

# Fujitsu Software PRIMECLUSTER Global Disk Services

## 説明書 4.7

Linux

J2UL-2827-01Z0(01)  
2023年7月

# はじめに

本書は、以下のソフトウェアの機能、設定方法および運用方法について説明します。

ソフトウェア(機能名)	略称	説明
Global Disk Services	GDS	PRIMECLUSTER が提供するボリューム管理ソフトウェア
Global Disk Services Snapshot	GDS Snapshot	PRIMECLUSTER GD Snapshot が提供する GDS のオプションソフトウェア
Global Disk Services I/O Monitor Option	GDS I/O Monitor Option	PRIMECLUSTER GD I/O Monitor Option が提供する GDS のオプションソフトウェア

## 本書の目的

本書は、GDS、GDS Snapshot、および GDS I/O Monitor Option の使用方法を理解し、環境設定、運用および保守を行えることを目的としています。

## 本書の読者

本書は GDS、GDS Snapshot、および GDS I/O Monitor Option の運用管理を行うすべてのユーザと、GDS 環境で動作するアプリケーションを作成するプログラマを対象にしています。

## 本書の構成

本書は以下のように構成されています。

見出し	内容
第1章 機能	GDS、GDS Snapshot および GDS I/O Monitor Option の特長と機能概要について説明しています。
第2章 構成	GDS、GDS Snapshot および GDS I/O Monitor Option を構成するオブジェクトの概念と規約について説明しています。
第3章 設計時の注意事項	GDS、GDS Snapshot および GDS I/O Monitor Option を使用するシステムの設計時の注意事項について説明しています。
第4章 導入	GDS、GDS Snapshot および GDS I/O Monitor Option の導入方法について説明しています。
第5章 GDS運用管理ビュー	GDS 運用管理ビューの起動/終了方法、画面構成、および機能について説明しています。
第6章 設定	GDS、GDS Snapshot および GDS I/O Monitor Option の設定方法について説明しています。
第7章 運用・保守	GDS、GDS Snapshot および GDS I/O Monitor Option の運用と保守の方法について説明しています。
第8章 構成変更	GDS、GDS Snapshot および GDS I/O Monitor Option の構成の変更方法について説明しています。
第9章 構成削除	GDS、GDS Snapshot および GDS I/O Monitor Option の構成の削除方法について説明しています。
付録A 留意事項	GDS、GDS Snapshot および GDS I/O Monitor Option を使用する際の留意事項について説明しています。

見出し	内容
付録B コマンドリファレンス	GDS、GDS Snapshot および GDS I/O Monitor Option が提供するコマンド、および共用ディスクリソースの登録と削除で使用する PRIMECLUSTER のコマンドについて説明しています。
付録C GDS のメッセージ	GDS、GDS Snapshot および GDS I/O Monitor Option の設定や運用を行う際に表示される GDS のメッセージの内容、原因および対処方法について説明しています。
付録D トラブルシューティング	GDS が管理しているオブジェクトや物理ディスクに異常が発生した場合の対処方法について説明しています。
付録E よく尋ねられる質問 (FAQ)	GDS、GDS Snapshot および GDS I/O Monitor Option でよく尋ねられる質問 (FAQ) についてまとめています。
付録F GDS の systemd サービスと起動デーモン	GDS の systemd サービスと起動デーモンについて説明します。
付録G リリース情報	GDS、GDS Snapshot および GDS I/O Monitor Option の新機能、マニュアル変更内容、および、バージョンごとの仕様変更について説明します。
用語集	GDS、GDS Snapshot および GDS I/O Monitor Option の用語について解説しています。必要に応じて参照してください。

GDS : Global Disk Services

GDS Snapshot : Global Disk Services Snapshot

GDS I/O Monitor Option : Global Disk Services I/O Monitor Option

## 関連マニュアル

以下のマニュアルを必要に応じて参照してください。

- PRIMECLUSTER コンセプトガイド
- PRIMECLUSTER 導入運用手引書
- PRIMECLUSTER 導入運用手引書<Cloud Services編>
- PRIMECLUSTER Cluster Foundation 導入運用手引書
- PRIMECLUSTER RMS 導入運用手引書
- PRIMECLUSTER Web-Based Admin View 操作手引書
- PRIMECLUSTER Global File Services 説明書
- ソフトウェア説明書 PRIMECLUSTER GD
- PRIMECLUSTER GD インストールガイド
- ソフトウェア説明書 PRIMECLUSTER GD Snapshot
- PRIMECLUSTER GD Snapshot インストールガイド
- ソフトウェア説明書 PRIMECLUSTER GD I/O Monitor Option
- PRIMECLUSTER GD I/O Monitor Option インストールガイド
- FJQSS (資料採取ツール) ユーザーズガイド
- PRIMEQUEST 仮想マシン機能ユーザーズマニュアル

## マニュアルの印刷について

マニュアルの印刷をする場合には、PDF ファイルを利用してください。

PDF ファイルの参照・印刷には、Adobe Reader が必要です。Adobe Reader の入手方法については、Adobe Systems Incorporated.(アドビシステムズ社)のホームページを参照してください。

## 本書の表記について

本書中の表記方法は以下のとおりです。

- **【EFI】**は、UEFIブート環境の場合の説明であることを示しています。
- **【IOmonitor】**は、GDS I/O Monitor Optionの説明であることを示しています。
- **【RHEL8】**は、RHEL8を使用している場合の説明であることを示しています。
- **【RHEL9】**は、RHEL9を使用している場合の説明であることを示しています。

## ポイント

ポイントとなる内容について説明します。

## 注意

注意する項目について説明します。

## 参考

参考となる内容を説明します。

## 参照

参照するマニュアル名などを説明します。

## 略称

- Device Mapper Multipath を DM-MP と略しています。
- ETERNUS SF AdvancedCopy Manager を ACM と略しています。
- FUJITSU Hybrid IT Service FJcloud-O を FJcloud-O と略しています。
- FUJITSU Hybrid IT Service FJcloud-ベアメタル を FJcloud-ベアメタル と略しています。
- FUJITSU Hybrid IT Service for Microsoft Azure を for Azure と略しています。
- FUJITSU Hybrid IT Service for AWS を for AWS と略しています。
- 本書における"ニフクラ"は、富士通株式会社が販売するFJcloud-Vおよび富士通クラウドテクノロジーズ株式会社が販売するニフクラを総称しています。
- 本書における"Azure"は、富士通株式会社が販売するfor Azure および米国 Microsoft Corporation が販売する Microsoft Azure を総称しています。
- 本書における"AWS"は、富士通株式会社が販売するfor AWSおよび Amazon.com, Inc. が販売するAWS (Amazon Web Services)を総称しています。
- PRIMEQUEST 3000シリーズを PRIMEQUEST と略しています。
- Red Hat Enterprise Linux を RHEL と略しています。

- Red Hat OpenStack Platform を RHOSP と略しています。
- 下記の Symfoware 製品を Symfoware Server(Native) と略しています。
  - Symfoware Server V11 以前
  - Symfoware Server Standard Edition(Nativeインタフェース)
  - Symfoware Server Enterprise Edition(Nativeインタフェース)

## 輸出管理規制について

本ドキュメントを輸出または第三者へ提供する場合は、お客様が居住する国および米国輸出管理関連法規等の規制をご確認のうえ、必要な手続きをおとりください。

## 商標について

Amazon Web Services は、米国その他の諸国における、Amazon.com, Inc. またはその関連会社の登録商標です。

Microsoft、Microsoft Edge、Azure、Internet ExplorerおよびWindowsは、マイクロソフト企業グループの商標です。

Linux(R) は米国及びその他の国における Linus Torvalds の登録商標です。

Red Hat は米国およびそのほかの国において登録された Red Hat, Inc. の商標です。

OracleとJavaは、Oracle Corporation およびその子会社、関連会社の米国およびその他の国における登録商標です。文中の社名、商品名等は各社の商標または登録商標である場合があります。

Dell EMC、EMC、PowerPath、SAN Manager、SRDF、Symmetrix および TimeFinder は、Dell Inc. またはその関連会社の商標または登録商標です。

VMware および VMware の製品名は、米国およびその他の地域における VMware 商標および登録商標です。

PRIMECLUSTER は、富士通株式会社の登録商標です。

その他各種製品名は、各社の製品名称、商標または登録商標です。

## お願い

- 本書を無断で他に転載しないようお願いします。
- 本書は予告なしに変更されることがあります。

## 出版年月および版数

2023年 2月 初版 2023年 7月 第1.1版
-------------------------------

Copyright Fujitsu Limited 2023.

## 変更履歴

---

追加・変更内容	変更箇所	版数
同じグループに接続できるディスク数の制限の説明に、ルートクラス【EFI】のミラーグループの場合に接続できるディスク数の制限を追記しました。	2.3.3 ディスク数	1.1
「3.グループの作成」の説明に、「注意」を追加しました。	6.5.2.1.2 操作手順	
「説明」および「対処」について、「C)」の内容を変更しました。	C.3.5 内部エラーメッセージ (48000)	

# 目次

第1章 機能	1
1.1 GDS の特長	1
1.2 可用性を向上させる機能	2
1.2.1 ディスクミラーリング	3
1.2.1.1 システムディスクミラーリング【EFI】	3
1.2.1.2 ディスクアレイ装置の筐体間ミラーリング	4
1.2.1.3 共用ディスクミラーリング	5
1.2.1.4 サーバ間ミラーリング	6
1.2.2 ホットスペア	7
1.2.3 ホットスワップ	8
1.2.4 高速等価性回復機構 (JRM)	9
1.3 運用管理性を向上させる機能	10
1.3.1 運用管理インタフェース	11
1.3.2 すべてのディスク装置を一括管理	11
1.3.3 名前の管理	12
1.3.4 シングルシステムイメージ環境	13
1.3.5 アクセス制御	14
1.3.5.1 クラススコープ	14
1.3.5.2 ボリュームの起動/停止	14
1.3.5.3 アクセスモード	15
1.3.5.4 起動ロック	15
1.3.6 大容量化とI/O 負荷分散	16
1.3.6.1 論理パーティション分割	16
1.3.6.2 ディスクコンカチネーション	16
1.3.6.3 ディスクストライピング	17
1.3.6.4 ディスクミラーリングとの併用	17
1.3.7 オンラインボリューム拡張	18
1.3.8 スライス切離し方式によるスナップショット	20
1.4 GDS Snapshot の特長	22
1.5 プロキシボリューム	22
1.5.1 等価性方式によるスナップショット	24
1.5.2 サーバ/SAN フリーなスナップショット機能	28
1.5.3 OPC 方式による瞬間スナップショット	29
1.5.4 瞬間リストア	30
1.5.5 オンラインディスク移行	32
1.5.6 代替ブート環境の作成【EFI】	33
1.6 シャドウボリューム	34
1.6.1 ドメイン外サーバからのボリュームアクセス	34
1.6.2 ディスク装置のコピー機能の利用	35
1.7 GDS I/O Monitor Option の特長	36
1.8 I/O 応答時間保証【IOmonitor】	38
1.8.1 ミラーボリュームの一方のスライスの I/O 応答遅延	38
1.8.2 ミラーボリュームの全スライスの I/O 応答遅延	39
1.8.3 シングルボリュームのスライスの I/O 応答遅延	40
第2章 構成	42
2.1 SDX オブジェクト	42
2.1.1 ディスククラス	42
2.1.2 SDX ディスク	46
2.1.3 ディスクグループ	48
2.1.4 論理ボリューム	51
2.1.5 論理スライス	56
2.2 GDS Snapshot のオブジェクト	60
2.2.1 プロキシオブジェクト	60
2.2.2 シャドウオブジェクト	64

2.2.2.1 シャドウクラス	65
2.2.2.2 シャドウディスク	67
2.2.2.3 シャドウグループ	70
2.2.2.4 シャドウボリューム	71
2.2.2.5 シャドウスライス	76
2.3 規約	77
2.3.1 オブジェクト名	77
2.3.2 クラス数	78
2.3.3 ディスク数	78
2.3.4 グループ数	79
2.3.5 ボリューム数	79
2.3.6 キープディスク数【EFI】	79
2.3.7 グループの階層化	79
2.3.8 ディスクラベル	81
2.3.9 ディスクサイズ	82
2.3.10 グループサイズ	83
2.3.11 ボリュームサイズ	83
2.3.12 プロキシ構成の前提条件	84
2.3.13 プロキシボリューム数	84
2.3.14 プロキシボリュームのサイズ	84
2.3.15 プロキシグループのサイズ	85
<b>第3章 設計時の注意事項</b>	<b>86</b>
3.1 指針	86
3.1.1 ミラーリングの指針	86
3.1.2 ストライピングの指針	86
3.1.3 コンカチネーションの指針	87
3.1.4 ストライピングとミラーリングの併用の指針	87
3.2 DM-MP (Device Mapper Multipath)	87
3.3 Dell EMC 社製ストレージ装置	88
3.4 システムディスクの管理	88
3.5 システムディスクミラーリングの前提条件	88
3.6 ディスクの初期化	89
3.7 キープディスク【EFI】	90
3.8 ホットスペア	90
3.8.1 クラス内のディスク数	90
3.8.2 階層化されたミラーグループに対するホットスペア	92
3.8.3 スペアディスク数	93
3.8.4 スペアディスクのサイズ	93
3.8.5 ルートクラスに対するホットスペア	93
3.8.6 プロキシボリュームに対するホットスペア	93
3.8.7 シャドウクラス	93
3.8.8 ディスクアレイ装置のホットスペア機能	93
3.8.9 スペアディスクの故障	93
3.8.10 ホットスペアに伴う等価性コピー処理	93
3.8.11 ホットスペアに伴う等価性コピー処理の所要時間	93
3.8.12 ホットスペアモード (スペアディスクの選択方式)	94
3.8.13 スペアディスクの手動接続	95
3.9 サーバ間ミラーリング	96
3.9.1 ネットワーク構成	96
3.9.2 ディスク	97
3.9.3 オブジェクト構成	98
3.9.4 クラスタシステムの構成と設定	98
3.9.5 データ量およびデータ更新量	99
3.9.6 コピー処理の所要時間	100
3.9.7 注意事項	100
3.10 ボリュームのアクセスモード	100



3.11 同時アクセス時のデータ一貫性.....	101
3.12 オンラインボリューム拡張.....	101
3.13 ディスクスイッチ.....	102
3.14 スライス切離しによるスナップショット.....	102
3.15 プロキシボリュームを使用したオンラインバックアップとリストア.....	102
3.16 ミラーリング中のスライスと等価性維持状態のプロキシボリュームとの違い.....	104
3.17 スナップショットデータの整合性.....	104
3.18 OPC 方式による瞬間スナップショット.....	105
3.19 プロキシ構成における Dell EMC TimeFinder および Dell EMC SRDF の利用.....	105
3.20 ドメイン外サーバからのバックアップとリストア.....	107
3.21 仮想環境.....	109
3.21.1 KVM 環境 および VMware 環境.....	109
3.21.2 クラウド環境.....	112
3.21.3 RHOSP 環境.....	112
3.22 災害対策.....	113
3.22.1 災害対策システムの構築.....	113
3.22.2 運用システムと災害対策システムのデータの同期化.....	114
3.22.3 災害対策システムへの切替え.....	114
3.22.4 災害対策システムから運用システムへの復旧.....	114
3.23 I/O 応答時間保証【IOmonitor】.....	115
<b>第4章 導入.....</b>	<b>117</b>
4.1 OSインストール時の注意事項.....	117
4.2 GDSのインストール.....	117
4.3 GDS Snapshotのインストール.....	117
4.4 GDS I/O Monitor Option のインストール.....	117
4.5 DM-MPの設定.....	117
4.6 KVM環境の設定.....	118
4.6.1 仮想ディスクの追加.....	118
4.6.2 virtioブロックデバイスのメジャ番号.....	119
4.6.3 共用ディスクの設定.....	119
4.6.4 サーバ間ミラーリングで使用する virtio ブロックデバイスの設定.....	120
4.7 VMware環境の設定.....	120
4.8 サーバ間ミラーリングを行うディスクの設定.....	121
4.8.1 チューニングパラメタの設定.....	121
4.8.2 必須パッケージの確認と設定.....	122
4.8.3 iSCSI ターゲットの作成.....	123
4.8.4 iSCSI セッションの確立.....	126
4.8.5 各ノードのiSCSI デバイス名の対応の確認.....	130
4.9 GDS 運用管理ビュー起動のための準備.....	130
4.9.1 ユーザグループを決定する.....	131
4.9.1.1 ユーザグループの種類.....	131
4.9.1.2 ユーザグループを作成する.....	131
4.9.1.3 ユーザグループへ登録する.....	131
4.9.2 クライアント環境を準備する.....	132
4.10 Dell EMC PowerPath を使用する場合の設定.....	132
<b>第5章 GDS運用管理ビュー.....</b>	<b>133</b>
5.1 GDS 運用管理ビューの起動.....	133
5.1.1 Web-Based Admin View 操作メニューの起動.....	133
5.1.2 Web-Based Admin View 操作メニューの機能.....	133
5.1.3 GDS 運用管理ビューの起動.....	134
5.2 画面の構成.....	135
5.3 メニューの構成と機能.....	138
5.3.1 [基本]メニュー.....	138
5.3.2 [設定]メニュー.....	139
5.3.3 [操作]メニュー.....	144
5.3.4 [表示]メニュー.....	147

5.3.5 [ヘルプ]メニュー.....	147
5.4 アイコンの種類とオブジェクト状態.....	148
5.5 オブジェクト情報.....	151
5.6 操作.....	152
5.7 GDS 運用管理ビューの終了.....	155
5.8 Java アプリケーションのアンインストール.....	156
<b>第6章 設定</b> .....	<b>157</b>
6.1 除外リストの作成.....	157
6.1.1 除外リスト.....	157
6.1.2 DM-MP を使用する場合.....	157
6.1.3 Dell EMC 社製ストレージ装置を使用する場合.....	157
6.1.4 サーバ間ミラーリング機能を使用する場合.....	159
6.2 iSCSI接続のディスク装置を使用する場合.....	159
6.3 共用ディスク装置のリソース登録.....	159
6.3.1 共用ディスク装置のリソース登録とは.....	159
6.3.2 共用ディスク装置のリソース登録の流れ.....	160
6.3.3 前提条件と注意事項.....	160
6.3.4 共用ディスク装置のリソース登録手順.....	161
6.4 物理ディスク情報更新.....	164
6.5 システムディスクミラーリングの設定【EFI】.....	164
6.5.1 システムディスクのパーティション構成の確認.....	165
6.5.2 システムディスクのミラーリングの設定.....	165
6.5.2.1 GDS運用管理ビューで設定する場合.....	165
6.5.2.1.1 操作の流れ.....	165
6.5.2.1.2 操作手順.....	165
6.5.2.2 コマンドで設定する場合.....	172
6.5.3 システムディスク設定の確認.....	173
6.5.4 物理ディスク情報とスライス番号の確認.....	175
6.5.5 システムディスクのバックアップの採取.....	178
6.5.6 EFI構成情報のバックアップ.....	178
6.6 クラス、グループ、ボリュームの設定.....	178
6.6.1 GDS運用管理ビューで設定する場合.....	178
6.6.1.1 シングルボリュームの構成設定操作の流れ.....	178
6.6.1.2 その他のボリュームの構成設定操作の流れ.....	179
6.6.1.3 クラス構成.....	180
6.6.1.4 クラスタシステムのクラス構成.....	184
6.6.1.5 グループ構成.....	185
6.6.1.6 ボリューム構成.....	188
6.6.2 コマンドで設定する場合.....	192
6.6.2.1 シングルボリュームの作成.....	192
6.6.2.2 ミラーボリュームの作成.....	192
6.6.2.3 ネットミラーボリュームの作成.....	193
6.6.2.4 コンカチネーションを利用した大容量ボリュームの作成.....	194
6.6.2.5 ストライプボリュームの作成.....	194
6.6.2.6 ストライピングを併用するミラーボリュームの作成.....	195
6.7 ファイルシステム構成.....	196
6.7.1 ファイルシステムの作成.....	196
6.7.2 ファイルシステムの自動マウント.....	197
6.7.3 クラスタシステムの場合.....	198
6.8 raw デバイスのバインド.....	198
6.9 ボリュームのブロック型特殊ファイルのアクセス権.....	198
6.10 プロキシ構成.....	200
6.10.1 GDS運用管理ビューで設定する場合.....	201
6.10.1.1 プロキシ結合.....	201
6.10.1.2 プロキシ関連付け.....	205
6.10.2 コマンドで設定する場合.....	207

6.10.2.1 プロキシ結合	207
6.10.2.2 プロキシ関連付け	207
6.11 クローニング	208
6.11.1 概要	208
6.11.2 前提条件	209
6.11.3 準備	209
6.11.4 ディスクデータの複製	209
6.11.5 複製先のシステムの設定	209
6.12 I/O 応答時間保証【IOmonitor】	211
6.12.1 I/O 応答時間保証の設定	211
6.12.2 ハングアップ監視機能	212
<b>第7章 運用・保守</b>	<b>213</b>
7.1 構成／状態の確認と状態監視	213
7.1.1 SDX オブジェクトの構成確認	213
7.1.2 プロキシオブジェクトの構成確認	218
7.1.3 オブジェクトの状態監視	222
7.1.4 オブジェクトの状態確認	224
7.2 ミラーボリュームの等価性コピーの操作	225
7.2.1 GDS 運用管理ビューを使用する場合	225
7.2.2 コマンドを使用する場合	228
7.3 ディスク交換	228
7.3.1 GDS 運用管理ビューを使用する場合	228
7.3.1.1 操作の流れ	228
7.3.1.2 操作手順	229
7.3.2 コマンドを使用する場合	233
7.3.3 ネットミラーグループのディスク交換	233
7.3.3.1 活性交換	233
7.3.3.2 非活性交換	239
7.3.4 シャドウクラスに登録されている物理ディスクの交換	243
7.3.5 注意事項	243
7.3.5.1 物理ディスクの容量	243
7.3.5.2 物理ディスク交換できないディスク	243
7.3.5.3 プロキシボリュームがミラーリング構成の場合の物理ディスク交換	244
7.3.5.4 ルートクラスまたはローカルクラスに登録されている内蔵ディスクの交換	244
7.4 システムディスクのバックアップとリストア	245
7.4.1 バックアップ前の設定	246
7.4.2 バックアップ手順【EFI】	246
7.4.3 バックアップ後の設定	249
7.4.4 リストア前の設定	250
7.4.5 リストア手順 (システムがブートできる場合)【EFI】	250
7.4.6 リストア手順 (システムがブートできない場合)【EFI】	253
7.4.7 リストア後の設定	255
7.5 代替ブート環境を使用したシステムディスクのバックアップとリストア【EFI】	256
7.5.1 システム構成	257
7.5.2 バックアップの概要	258
7.5.3 リストアの概要	259
7.5.4 手順の概要	260
7.5.5 環境構築手順	260
7.5.6 バックアップ手順	263
7.5.7 リストア手順	266
7.6 バックアップ (オフライン方式)	271
7.7 バックアップ (スライス分離し方式)	272
7.7.1 GDS 運用管理ビューを使用する場合	272
7.7.1.1 操作の流れ	272
7.7.1.2 操作手順	273
7.7.2 コマンドを使用する場合	279

7.8 バックアップ (等価性方式)	280
7.8.1 GDS 運用管理ビューを使用する場合	282
7.8.1.1 操作の流れ	282
7.8.1.2 操作手順	283
7.8.2 コマンドを使用する場合	288
7.9 バックアップ (OPC 方式)	291
7.9.1 GDS 運用管理ビューを使用する場合	292
7.9.1.1 操作の流れ	292
7.9.1.2 操作手順	292
7.9.2 コマンドを使用する場合	295
7.10 リストア	298
7.10.1 GDS 運用管理ビューを使用する場合	298
7.10.1.1 操作の流れ	298
7.10.1.2 操作手順	299
7.10.2 コマンドを使用する場合	302
7.10.2.1 GDS Snapshotを使用しない場合	302
7.10.2.2 GDS Snapshotを使用する場合	304
7.11 ディスク装置のコピー機能を使用したバックアップとリストア	307
7.11.1 環境構築手順	307
7.11.2 バックアップ	308
7.11.3 バックアップ用ディスクからのリストア	312
7.12 ドメイン外サーバからのバックアップとリストア	313
7.12.1 複製を持たない論理ボリュームのバックアップとリストア	313
7.12.1.1 システム構成	314
7.12.1.2 バックアップの概要	315
7.12.1.3 リストアの概要	316
7.12.1.4 手順の概要	317
7.12.1.5 環境構築手順	318
7.12.1.6 バックアップ手順	319
7.12.1.7 リストア手順	323
7.12.2 スライス切離しによるスナップショットを使用したバックアップとリストア	327
7.12.2.1 システム構成	328
7.12.2.2 バックアップの概要	328
7.12.2.3 リストアの概要	330
7.12.2.4 手順の概要	331
7.12.2.5 環境構築手順	332
7.12.2.6 バックアップ手順	333
7.12.2.7 リストア手順	337
7.12.3 プロキシボリュームによるスナップショットを使用したバックアップとリストア	343
7.12.3.1 システム構成	343
7.12.3.2 バックアップの概要	343
7.12.3.3 プロキシボリュームからのリストアの概要	345
7.12.3.4 テープからのリストアの概要	346
7.12.3.5 手順の概要	348
7.12.3.6 環境構築手順	349
7.12.3.7 バックアップ手順	350
7.12.3.8 プロキシボリュームからのリストア手順	353
7.12.3.9 テープからのリストア手順	354
7.12.4 ディスク装置のコピー機能を使用したバックアップとリストア	358
7.12.4.1 システム構成	359
7.12.4.2 バックアップの概要	360
7.12.4.3 BCV からのリストアの概要	362
7.12.4.4 テープからのリストアの概要	363
7.12.4.5 手順の概要	365
7.12.4.6 環境構築手順	366
7.12.4.7 バックアップ手順	367
7.12.4.8 BCV からのリストア手順	372

7.12.4.9 テープからのリストア手順.....	374
7.13 オブジェクト構成のバックアップとリストア.....	379
7.13.1 バックアップ手順.....	379
7.13.2 リストア手順.....	380
7.14 ボリューム拡張.....	381
7.14.1 共用またはローカルクラスのボリューム拡張.....	381
7.14.2 コマンドによるシステムボリュームの拡張【EFI】.....	381
7.15 I/O応答時間保証【IOmonitor】.....	388
7.16 サーバ間ミラーリング.....	388
7.16.1 ノード停止またはネットワーク異常によるI/Oエラー.....	388
7.16.2 ノードの停止または再起動.....	389
7.16.3 LEFTCLUSTER 状態のノードがある場合の動作.....	389
7.16.4 LEFTCLUSTER 状態からの復旧.....	390
7.16.5 ネットミラーボリュームの起動ロック.....	390
7.16.6 1ノードのみで運用する方法.....	391
7.16.7 1ノードのみで運用した後、2ノード運用に復旧する方法.....	391
7.16.8 最新ディスクが自動選択できない場合の復旧方法.....	392
7.16.9 両ノードの停止.....	394
7.16.10 等価性コピー実行中のノード再起動.....	395
7.16.11 ネットワーク切断状態でのクラスタアプリケーションの切替え.....	395
7.16.12 ノード停止状態での構成変更.....	396
7.17 クラウド環境での保守.....	396
7.18 errataカーネルの削除.....	396
<b>第8章 構成変更.....</b>	<b>398</b>
8.1 Web-Based Admin View の設定の変更.....	398
8.2 オブジェクト構成の変更.....	398
8.2.1 GDS運用管理ビューを使用する場合.....	398
8.2.1.1 操作の流れ.....	398
8.2.1.2 クラス構成.....	399
8.2.1.3 グループ構成.....	404
8.2.1.4 ボリューム構成.....	407
8.2.2 コマンドを使用する場合.....	409
8.3 I/O 応答時間保証の設定変更【IOmonitor】.....	409
8.3.1 I/O 応答時間の変更.....	409
8.3.2 システムパニックモードの変更.....	410
8.4 I/O 応答時間保証の設定解除【IOmonitor】.....	410
8.5 シングルノードからクラスタシステムへの移行.....	411
8.6 サーバの移行.....	411
8.7 ストレージの移行.....	413
8.7.1 GDS Snapshotのオンラインディスク移行を利用する方法.....	413
8.7.1.1 GDS運用管理ビューを使用する場合.....	414
8.7.1.1.1 操作の流れ.....	414
8.7.1.1.2 操作手順.....	415
8.7.1.2 コマンドを使用する場合.....	417
8.7.2 ストレージ装置のコピー機能とsdxcfg コマンドを利用する方法.....	418
8.8 ドライバのメジャ番号の変更方法.....	420
8.8.1 sfdsk ドライバのメジャ番号の変更方法.....	420
8.8.2 sfdsklog ドライバのメジャ番号の変更方法.....	422
8.9 Dell EMC PowerPathのアップグレード.....	422
8.10 サーバ間ミラーリング機能で使用する IP アドレスの変更.....	425
8.11 サーバ間ミラーリング機能で使用するディスクの追加.....	428
<b>第9章 構成削除.....</b>	<b>431</b>
9.1 プロキシ解除.....	431
9.1.1 GDS運用管理ビューを使用する場合.....	431
9.1.2 コマンドを使用する場合.....	432
9.2 ファイルシステムの削除.....	432

9.3 ボリューム、グループ、クラスの削除.....	433
9.3.1 GDS運用管理ビューを使用する場合.....	433
9.3.1.1 操作の流れ.....	433
9.3.1.2 ボリュームの削除.....	433
9.3.1.3 グループの削除.....	435
9.3.1.4 クラスの削除.....	436
9.3.2 コマンドを使用する場合.....	437
9.4 システムディスクミラーリングの解除【EFI】.....	438
9.4.1 GDS運用管理ビューで解除する場合.....	438
9.4.1.1 操作の流れ.....	438
9.4.1.2 操作手順.....	438
9.4.2 コマンドで解除する場合.....	441
9.5 OSの再インストール.....	442
9.6 サーバ間ミラーリング機能で使用する iSCSI の設定削除.....	444
9.6.1 iSCSI デバイスの削除.....	444
9.6.2 iSCSI イニシエータの設定削除.....	446
9.6.3 iSCSI ターゲットの設定削除.....	447
<b>付録A 留意事項.....</b>	<b>450</b>
A.1 物理特殊ファイルへのアクセス抑止.....	450
A.2 CD-ROM 装置からのブート.....	450
A.3 クラスタシステムでの操作.....	451
A.4 高速等価性回復機構 (JRM).....	451
A.5 オブジェクト構成のバックアップとリストア (sdxconfig).....	453
A.6 物理ディスクの再認識.....	453
A.7 プロキシ利用中のオブジェクト操作.....	454
A.8 プロキシ構成におけるアドバンスド・コピー機能の利用.....	454
A.9 シャドウボリューム.....	455
A.10 システムのランレベルの変更.....	458
A.11 ルートクラスの操作【EFI】.....	459
A.12 DISABLE状態のディスクまたはsdxinfoコマンドで表示されないクラスがある場合の操作.....	459
A.13 サーバ間ミラーリングの注意事項.....	459
<b>付録B コマンドリファレンス.....</b>	<b>460</b>
B.1 GDS のコマンド.....	461
B.1.1 sdxclass - クラスの操作.....	461
B.1.2 sdxdisk - ディスクの操作.....	461
B.1.3 sdxgroup - グループの操作.....	471
B.1.4 sdxvolume - ボリュームの操作.....	475
B.1.5 sdxslice - スライス操作.....	480
B.1.6 sdxinfo - オブジェクトの構成および状態情報の表示.....	484
B.1.7 sdxattr - オブジェクトの属性値変更.....	501
B.1.8 sdxswap - ディスクの交換.....	508
B.1.9 sdxfix - 故障したオブジェクトの復旧.....	510
B.1.10 sdxcopy - 等価性コピー操作.....	513
B.1.11 sdxroot - ルートファイルシステムのミラー定義および中止【EFI】.....	515
B.1.12 sdxparam - 構成パラメタ操作.....	518
B.1.13 sdxconfig - オブジェクト構成の操作.....	519
B.1.14 sdxdevinfo - 内蔵ディスクのデバイス情報の表示.....	524
B.2 GDS Snapshot のコマンド.....	526
B.2.1 sdxproxy - プロキシオブジェクトの操作.....	526
B.2.2 sdxshadowdisk - シャドウディスクの操作.....	536
B.2.3 sdxshadowgroup - シャドウグループの操作.....	541
B.2.4 sdxshadowvolume - シャドウボリュームの操作.....	545
B.3 PRIMECLUSTER のクラスターリソース管理機構コマンド.....	548
B.3.1 clautoconfig(8) - リソース登録の実行.....	548
B.3.2 cldelrsc(8) - リソースの削除.....	549

付録C GDS のメッセージ	551
C.1 Web-Based Admin View のメッセージ (0001 - 0099)	551
C.2 ドライバのメッセージ	551
C.2.1 パニックメッセージ (20000 - 20099)	552
C.2.2 エラーメッセージ (21000 - 21099)	553
C.2.3 警告メッセージ (22000 - 22099)	554
C.2.4 通知メッセージ (24000 - 24099)	561
C.2.5 内部エラーメッセージ (26000 - 26001)	565
C.3 デーモンのメッセージ	566
C.3.1 停止メッセージ (40000 - 40099)	568
C.3.2 エラーメッセージ (42000 - 42099)	570
C.3.3 警告メッセージ (44000 - 44099)	592
C.3.4 情報メッセージ (46000 - 46199)	603
C.3.5 内部エラーメッセージ (48000)	624
C.4 コマンドのメッセージ	625
C.4.1 エラーメッセージ (60000 - 60499)	627
C.4.2 警告メッセージ (62000 - 62099)	723
C.4.3 情報メッセージ (64000 - 64099)	729
C.4.4 修正メッセージ (66000)	743
C.4.5 内部エラーメッセージ (68000)	743
C.5 運用管理ビューのメッセージ	744
C.5.1 エラーメッセージ (5000 - 5099)	744
C.5.2 警告メッセージ (5000,5100 - 5199)	749
C.5.3 情報メッセージ (5200 - 5299)	759
付録D トラブルシューティング	768
D.1 トラブルへの対処方法	768
D.1.1 スライス状態に関する異常	768
D.1.2 ディスク状態に関する異常	775
D.1.3 ボリューム状態に関する異常	777
D.1.4 クラス状態に関する異常	793
D.1.5 システムディスクに関する異常【EFI】	797
D.1.6 サーバ間ミラーリングに関する異常	809
D.1.7 運用管理ビューに関する異常	820
D.1.8 プロキシオブジェクトに関する異常	823
D.1.9 Dell EMC 社製ストレージ装置に関する異常	826
D.1.10 クラスタシステムに関する異常	830
D.1.11 ファイルシステムに関する異常	835
D.1.12 シャドウオブジェクトに関する異常	839
D.1.13 ディスク装置の異常	839
D.1.14 OS のメッセージ	840
D.1.15 その他の異常	846
D.2 トラブル調査資料の採取方法	846
D.2.1 pclsnap コマンドによる調査資料採取	847
D.2.2 sdxsnap.sh による調査資料採取	847
D.2.3 FJQSSによる調査資料採取	847
付録E よく尋ねられる質問 (FAQ)	849
E.1 運用設計	849
E.2 環境構築	852
E.3 運用	853
付録F GDS の systemd サービスと起動デーモン	856
F.1 説明形式	856
F.2 systemd サービス一覧	856
付録G リリース情報	859
G.1 新機能	859

G.1.1 4.3A00 の新機能	859
G.1.2 4.3A10 の新機能	859
G.1.3 4.3A20 の新機能	859
G.1.4 4.3A30 の新機能	860
G.1.5 4.3A40 の新機能	861
G.1.6 4.4A00 の新機能	861
G.1.7 4.5A00 の新機能	862
G.1.8 4.5A10 の新機能	862
G.1.9 4.6A00 の新機能	862
G.1.10 4.6A10 の新機能	863
G.1.11 4.6A20 の新機能	863
G.1.12 4.7A00 の新機能	863
G.2 マニュアルの変更	863
G.2.1 4.3A00 のマニュアル変更	863
G.2.2 4.3A10 のマニュアル変更	864
G.2.3 4.3A20 のマニュアル変更	874
G.2.4 4.3A30 のマニュアル変更	876
G.2.5 4.3A40 のマニュアル変更	880
G.2.6 4.4A00 のマニュアル変更	887
G.2.7 4.5A00 のマニュアル変更	895
G.2.8 4.5A10 のマニュアル変更	901
G.2.9 4.6A00 のマニュアル変更	902
G.2.10 4.6A10 のマニュアル変更	904
G.2.11 4.6A20 のマニュアル変更	905
G.2.12 4.7A00 のマニュアル変更	906
G.3 新機能以外の仕様変更	907
G.3.1 4.3A00 の仕様変更	907
G.3.1.1 NFS クライアントへのエクスポートをサポート	907
G.3.1.2 同時に処理できる I/O 量の変更	907
G.3.2 4.3A10 の仕様変更	907
G.3.2.1 1TB 未満のディスクのディスクラベル形式	907
G.3.3 4.3A20 の仕様変更	907
G.3.3.1 1TB 未満のディスクのディスクラベル形式	908
G.3.4 4.3A30 の仕様変更	908
G.3.4.1 オブジェクト構成の復元(sdxconfig Restoreコマンド)	908
G.3.4.2 GDS運用管理ビューのファイルシステム構成画面	908
G.3.4.3 ボリューム構成設定画面の警告メッセージ5119の変更	908
G.3.5 4.3A40 の仕様変更	909
G.3.6 4.4A00 の仕様変更	909
G.3.7 4.5A00 の仕様変更	909
G.3.8 4.5A10 の仕様変更	909
G.3.9 4.6A00 の仕様変更	909
G.3.9.1 サーバ間ミラーリング構成における LEFTCLUSTER 復旧後の動作	909
G.3.9.2 RHEL8 でサポート対象外の機能	909
G.3.10 4.6A10 の仕様変更	909
G.3.11 4.6A20 の仕様変更	909
G.3.12 4.7A00 の仕様変更	909
用語集	910



# 第1章 機能

本章では、Global Disk Services (以降、GDS)、Global Disk Services Snapshot (以降、GDS Snapshot) および Global Disk Services I/O Monitor Option (以降、GDS I/O Monitor Option) の特長と機能について説明します。

## 1.1 GDS の特長

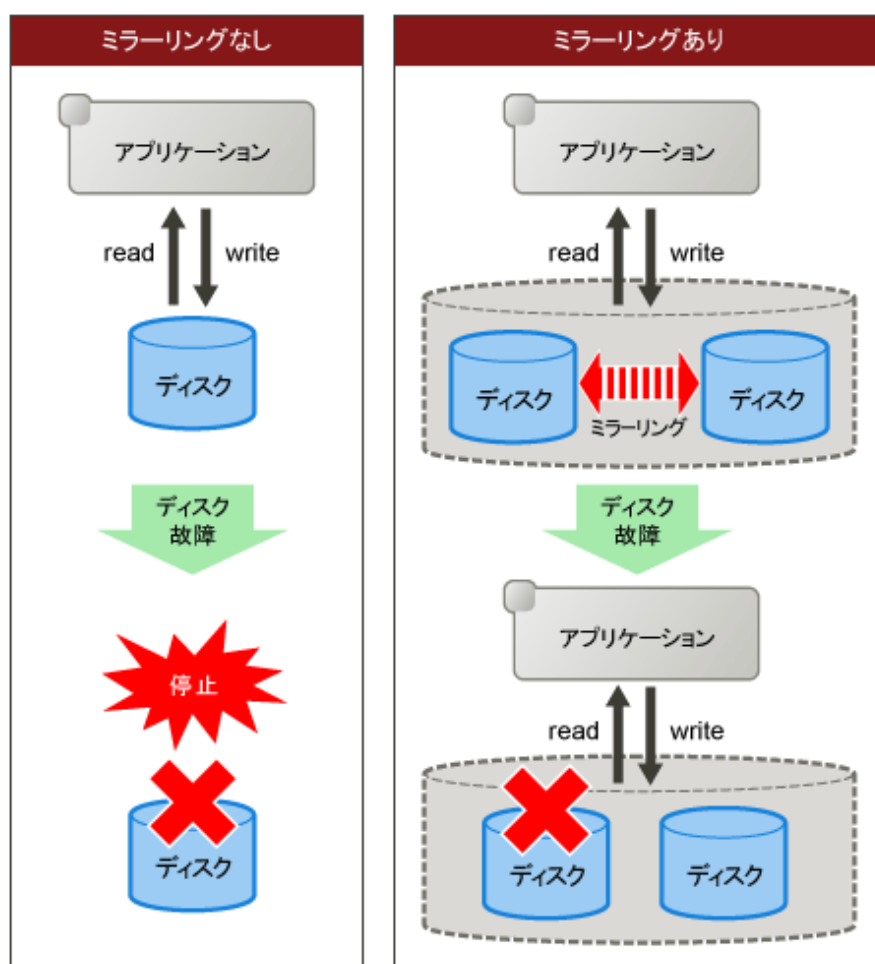
GDS は、ディスク装置に格納されているデータの可用性と運用管理性を向上させるボリューム管理ソフトウェアです。GDS は、ハードウェアの故障やユーザの操作ミスからディスクデータを保護し、ディスク装置の運用管理を支援します。

ボリューム管理機能には以下の 2 つの役割があり、それらは密接に関連しています。

- ディスクデータの可用性の向上
- ディスクデータの運用管理性の向上

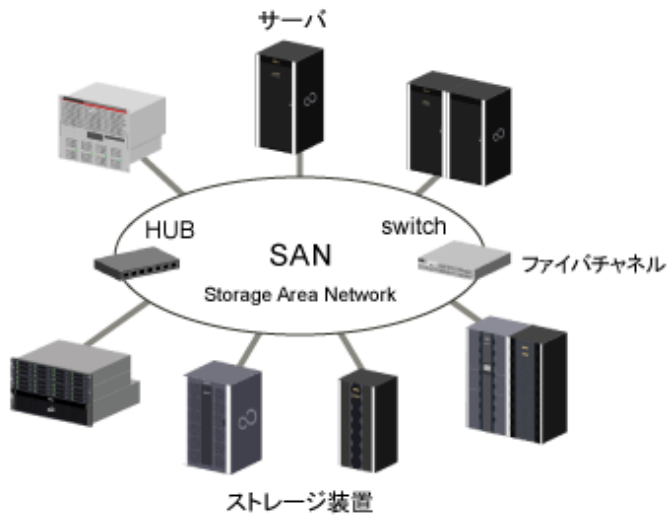
GDS のミラーリング機能は、ディスクデータの複製を複数のディスク装置に保持することにより、ハードウェアの故障からデータを保護します。これにより、不測のトラブルが発生しても、ユーザはアプリケーションを停止することなくディスクデータへのアクセスを継続できます。

図1.1 ディスクミラーリング



GDS のボリューム管理機能により、Linux サーバに接続されたすべてのディスク装置を統一的に管理できます。PRIMECLUSTER システムでは、特定のサーバのみにローカル接続されたディスク装置だけでなく、SAN (Storage Area Network) を経由して複数のサーバに共有接続されたディスク装置も含めて、すべてのサーバに接続された、すべてのディスク装置を統一的に管理することができます。

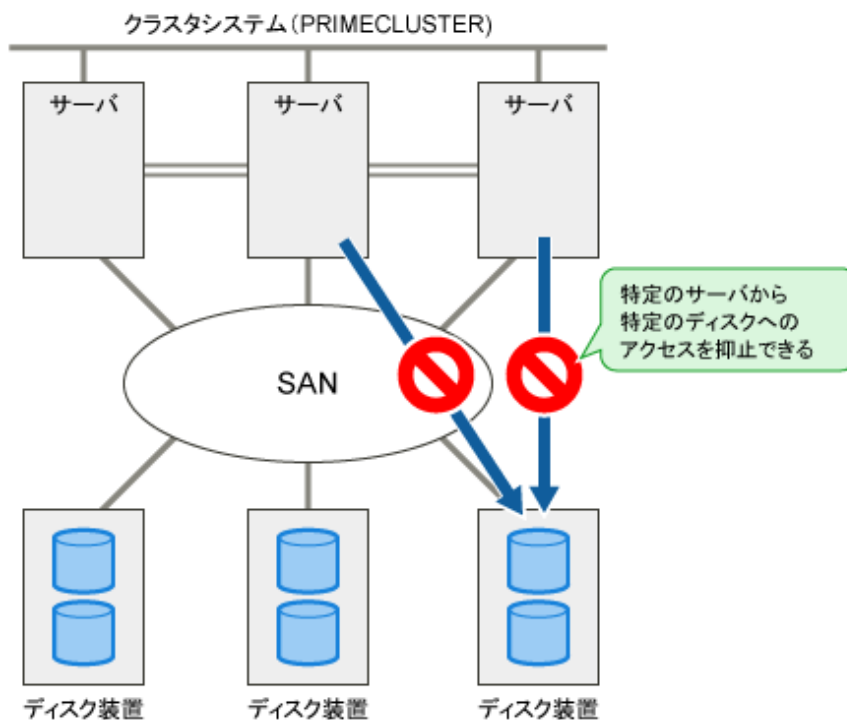
図1.2 SAN (Storage Area Network)



SAN においては、複数のサーバと複数のディスク装置が自由に接続されるため、ディスクデータを複数のサーバから直接共用することができます。これにより、ファイルシステムやデータベースの同時共用が可能になります。また、サーバ間でのデータの複写や、バックアップなどの作業の利便性が改善されます。その反面、複数のサーバからのアクセス競合によってデータ破壊が発生するという問題が潜在しているため、SAN に適合したボリューム管理機能が不可欠です。

SAN に適合した GDS の運用管理機能は、さまざまなディスク管理作業において、高度なシステム運用を容易に実現します。使いやすい運用管理機能には、管理作業を簡易にするだけでなく、操作ミスによるデータ破壊を防止する効果があります。

図1.3 SAN 環境のアクセス制御



## 1.2 可用性を向上させる機能

ディスク装置に関わるハードウェアが故障すると、データが取り出せなくなるため、アプリケーションの動作や、場合によってはシステム全体が停止してしまいます。

ここでは、ハードウェアのトラブルから重要なデータを守り、システム全体の可用性を向上させるための機能について説明します。

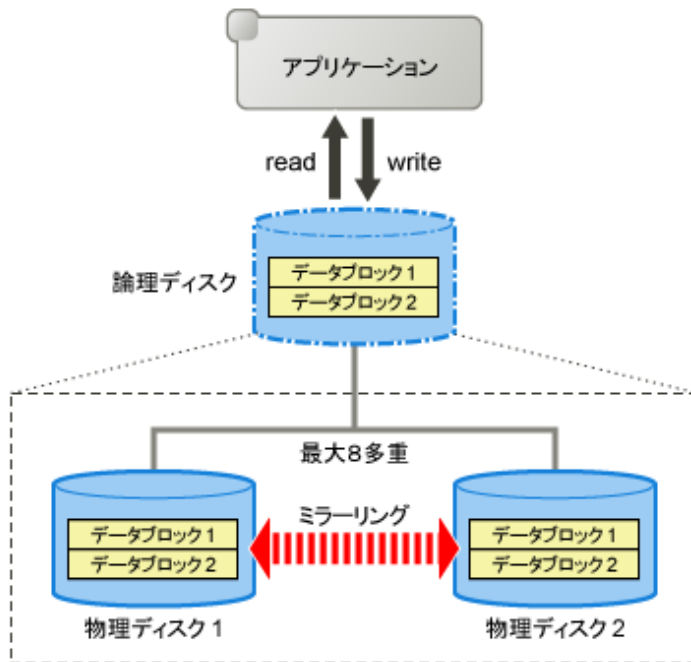
## 1.2.1 ディスクミラーリング

ディスクミラーリングとは複数のディスクを利用して、データの複製を維持する機能です。

GDS は、複数の物理ディスクから 1 つの論理的なディスクを作成することにより、ディスクのミラーリングを実現しています。

ディスクミラーリングにより、たとえ 1 つのディスクが壊れたとしても、別のディスクにアクセスすることができるため、データを破損することなくアプリケーションは正常に動作し続けることができます。

図1.4 ディスクミラーリング



GDS は、単体のディスク装置だけでなく、ディスクアレイ装置間のミラーリングをサポートしています。また、オペレーティングシステムがインストールされたシステムディスク、複数のサーバに接続されたディスクなど、ディスクの用途や構成を選ぶことなくミラーリングできます。

ここでは、特徴的なミラーリング形態について説明します。

### 1.2.1.1 システムディスクミラーリング【EFI】

システムディスクミラーリングとは、動作中の Linux オペレーティングシステムがインストールされたシステムディスクをミラーリングする機能です。

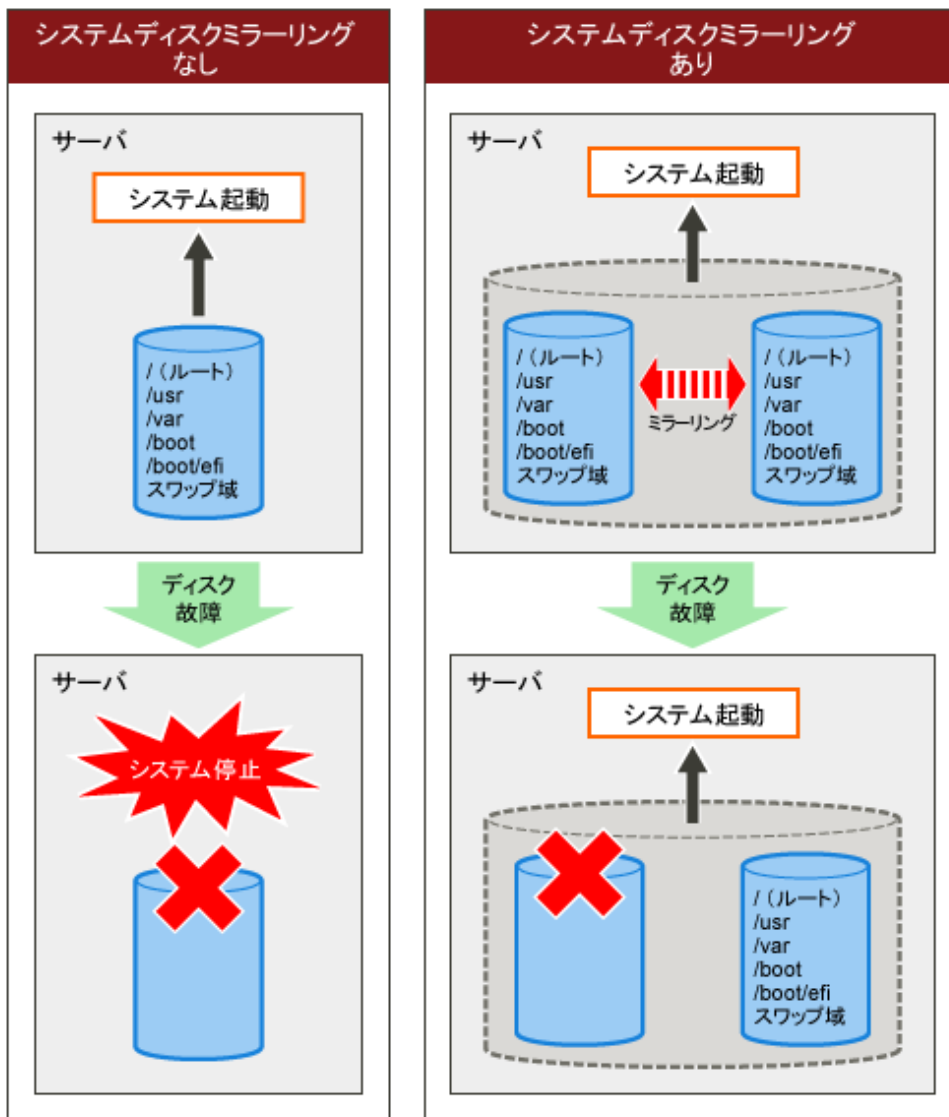
システムディスクに故障が発生すると、通常システム全体が停止して、ブートすらできなくなり、オペレーティングシステムの再構築が必要となるため、業務停止が長時間に及ぶ可能性があります。

システムディスクをミラーリングすることにより、一部のディスクに故障が発生したとしても、システム運用を継続することができます。また、ディスクに故障が発生した状態からのシステムの起動もできます。

#### 参照

システムディスクのミラーリングができるシステムの条件については、「3.5 システムディスクミラーリングの前提条件」を参照してください。

図1.5 システムディスクミラーリング



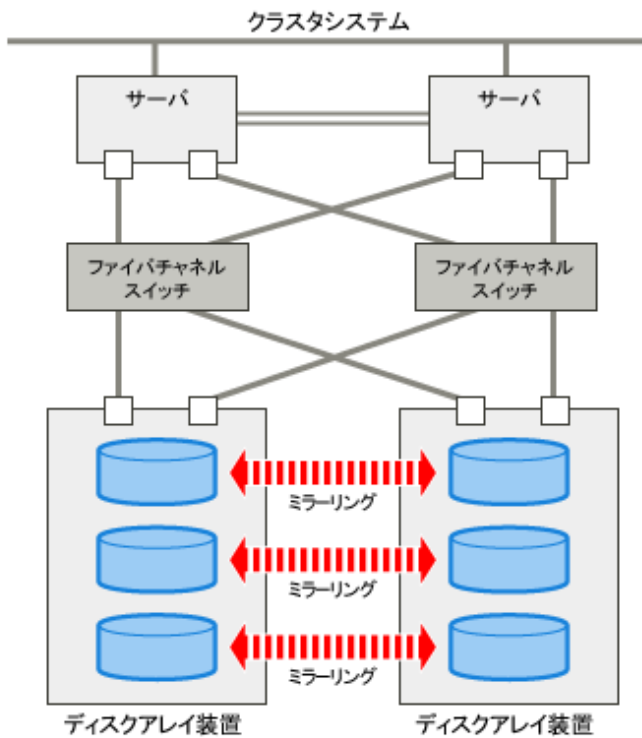
### 1.2.1.2 ディスクアレイ装置の筐体間ミラーリング

GDS は、高性能で高信頼なディスクアレイ装置間のミラーリングを実現できます。

ファイバチャネルで接続された2つのディスクアレイ装置をミラーリング構成にすることによって、災害や電源断などによる不慮の事故からデータを保護することができます。

また、専用のソフトウェアを用いてアクセスパスが冗長化されたディスク装置をミラーリングすることもできます。

図1.6 ディスクアレイ装置の筐体間ミラーリング



### 1.2.1.3 共用ディスクミラーリング

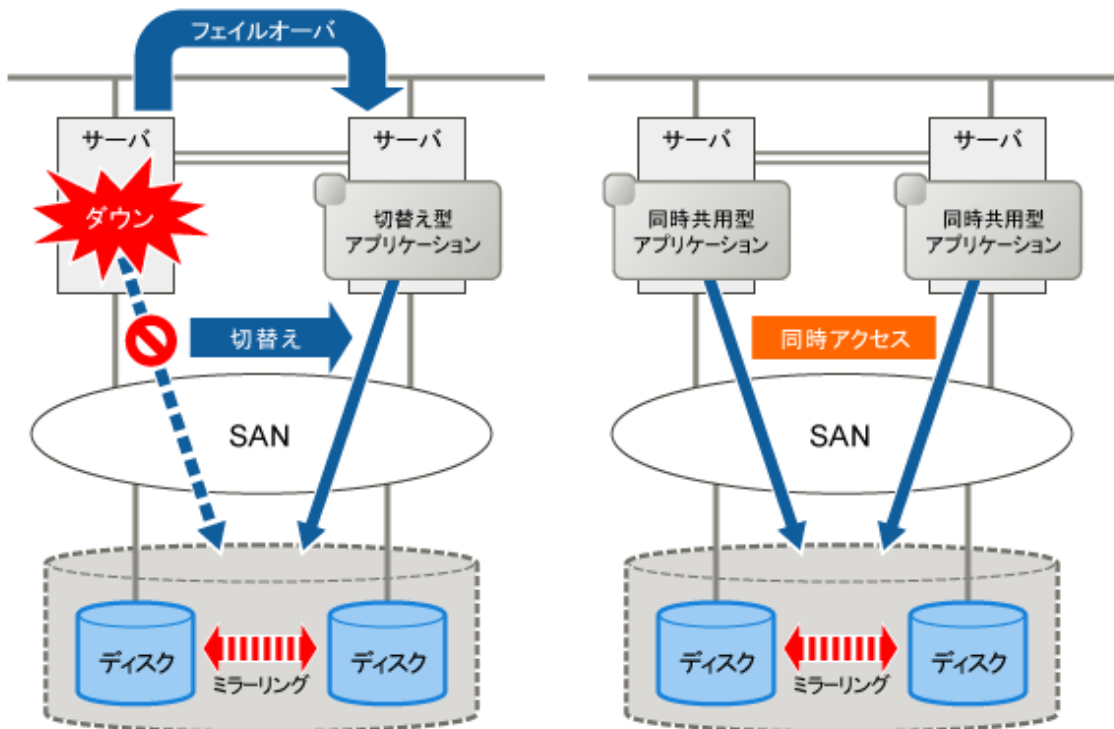
GDS は、複数のサーバ (ノードとも呼ぶ) から構成されるクラスタシステムに接続された共用ディスク装置をミラーリングする機能を備えています。

これを 1 つのノードに接続されたローカルディスクのミラーリングと区別して、共用ディスクミラーリングと呼びます。

GDS の共用ディスクミラーリング機能は、スタンバイ運用を行う切替え型アプリケーションだけでなく、Global File Services (以降、GFS) 共用ファイルシステムなどの同時共用型アプリケーションとの組合せでも使用できます。

仮想環境 (KVM、VMware、および RHOSP) では、ゲスト OS 上で動作する GDS を使用して、共用ディスクをミラーリングすることができます。

図1.7 共用ディスクミラーリング



#### 1.2.1.4 サーバ間ミラーリング

サーバ間ミラーリングとは、2台のサーバから構成されるクラスタシステムにおいて、各サーバのローカルディスク(内蔵ディスクなど)をネットワーク経由でミラーリングする機能です。

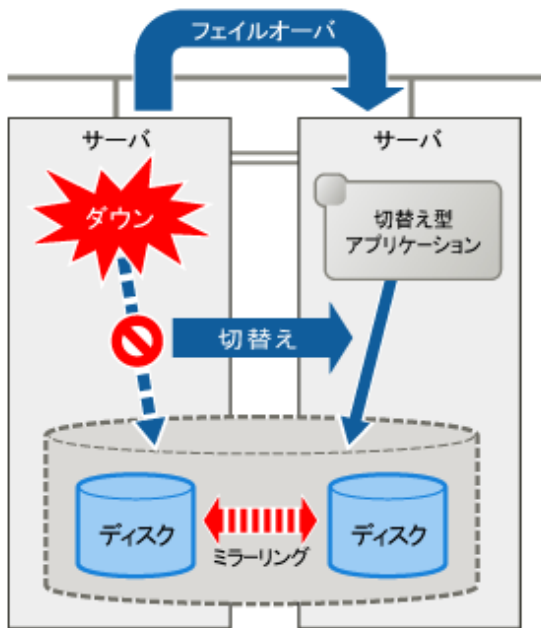
サーバ間ミラーリングは、スタンバイ運用を行う切替型のクラスタアプリケーションにおいて、ノード間のデータ引継ぎに利用できます。共用ディスク装置を使用する場合と比較して、以下の特徴があります。

- ・ クラスタシステムがより安価に構築できる。
- ・ ディスクアレイ装置の設定や運用のスキルが不要。
- ・ データ量およびデータ更新量が少ない業務に向いています。

共用ディスク装置が使用できないパブリッククラウドでは、クラスタシステムのノード間でデータを引継ぐために、サーバ間ミラーリングを使用します。

異なるゾーン間でもデータ引継ぎをできるため、ゾーン全域のネットワーク障害や、大規模災害によりゾーンが異常となった場合、少ない操作で待機系へフェイルオーバーさせることにより迅速に業務を復旧させることができます。

図1.8 サーバ間ミラーリング



## 注意

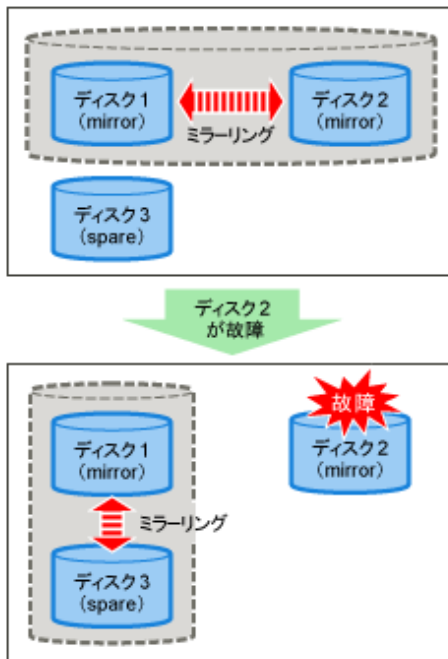
- VMware 環境でサーバ間ミラーリング機能を使用する場合、VMware vCenter Server が必要です。詳細は、「[3.9.4 クラスタシステムの構成と設定](#)」の「VMware環境における強制停止方式」を参照してください。
- サーバ間ミラーリングは、データ量およびデータ更新量が少ない業務に向いています。業務のデータ量やデータ更新量が多い場合、および、データアクセス性能やデータの可用性が重視される場合は、共用ディスクを使用してください。  
詳細は、「[3.9.5 データ量およびデータ更新量](#)」を参照してください。
- サーバ間ミラーリング構成の場合、共用ディスク構成の場合と比較して、クラスタアプリケーションの切替えに時間がかかります。ネットミラーボリューム1個につき数秒、切替え時間が増加します。クラスタアプリケーションの迅速な切替えが必要な場合は、共用ディスクを使用してください。
- ネットワーク異常により、他ノードのディスクにアクセスできなくなった場合、および、ネットワークが復旧して等価性回復コピーが実行された場合、ボリューム1個につき数秒間、ボリュームへのI/Oが保留されます。ボリュームの個数は少なくすることを推奨します。  
I/Oが保留される時間はシステムによって異なりますが、目安は4～5秒です。
- 本バージョンでは、Symfoware Server(Native)を使用したサーバ間ミラーリング構成は、クラウド環境(FJcloud-ベアメタル環境を除く)でのみサポートしています。物理環境または仮想環境で Symfoware Server(Native)を使用する場合は、共用ディスクを使用してください。
- サーバ間ミラーリング機能を使用する場合、「[A.13 サーバ間ミラーリングの注意事項](#)」も参照してください。

## 1.2.2 ホットスペア

### 概要

ホットスペアとは、ミラーリングしているディスクが故障したときに、スペアディスク(予備のディスク)を用いて、ミラーリング状態を自動的に回復する機能です。

図1.9 ホットスペア



### スペアディスクの自動接続

ミラーグループに接続されているディスクで I/O エラーが発生すると、スペアディスクがミラーグループに自動的に接続されます。また、スペアディスクに対する等価性コピーが実行され、ミラーリング状態が回復されます。

### スペアディスクの自動切断

I/O エラーが発生したディスクを復旧すると、スペアディスクはミラーグループから自動的に切断されます。例えば、ディスク故障により I/O エラーが発生してスペアディスクが自動接続された場合、故障したディスクを交換した後、交換したディスクへの等価性回復コピー処理が完了すると、スペアディスクは自動的に切断されます。



#### 注意

システムディスクに対しては、ホットスペア機能は使用できません。



#### 注意

##### ホットスペアに関する留意事項

「3.8 ホットスペア」を参照してください。

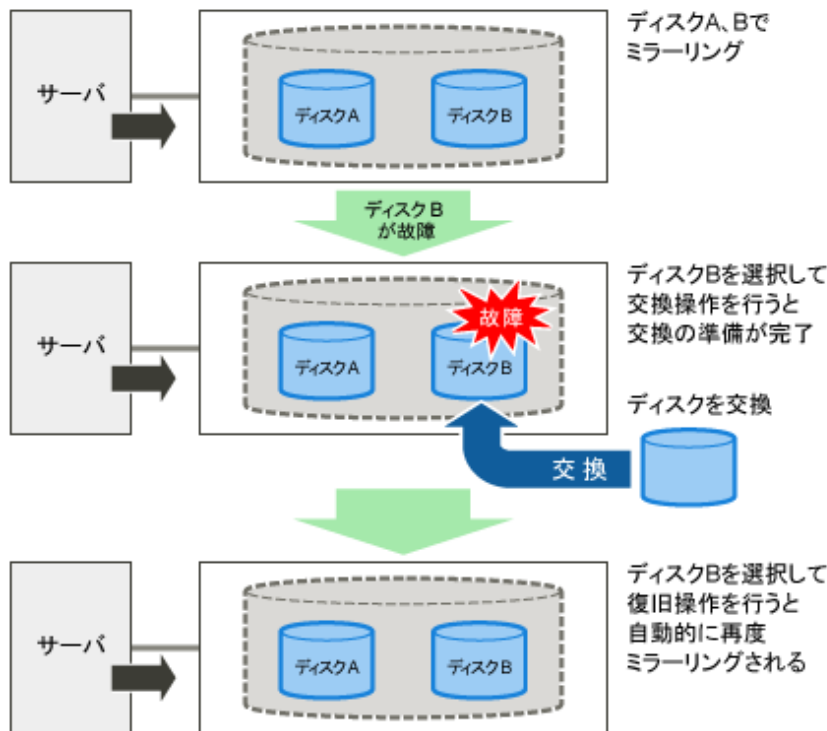
## 1.2.3 ホットスワップ

ホットスワップとは、ミラーリングされているディスク装置が故障した場合、アプリケーションを停止させることなく、故障したディスク装置の部品を交換できるようにするための機能です。管理者はシステム構成を意識しなくても、GUI 画面上に表示された故障ディスクを選択するだけで、交換前の準備作業や交換後のミラーリング復旧作業を完了できます。



このとき、スペアディスクが故障したディスク装置の代わりに動作していた場合は、ミラーリング状態が復旧したあと、スペアディスクが自動的に切斷され、もとの状態に戻ります。

図1.10 ホットスワップ



### 注意

#### ホットスワップの使用条件

GDS のホットスワップ機能は、活性交換をサポートしているディスク装置のディスクを交換する場合のみ利用可能です。

活性交換をサポートしていない装置のディスクの抜き差しを行うと、装置の故障やデータの破損などの被害を引き起こすことがあります。

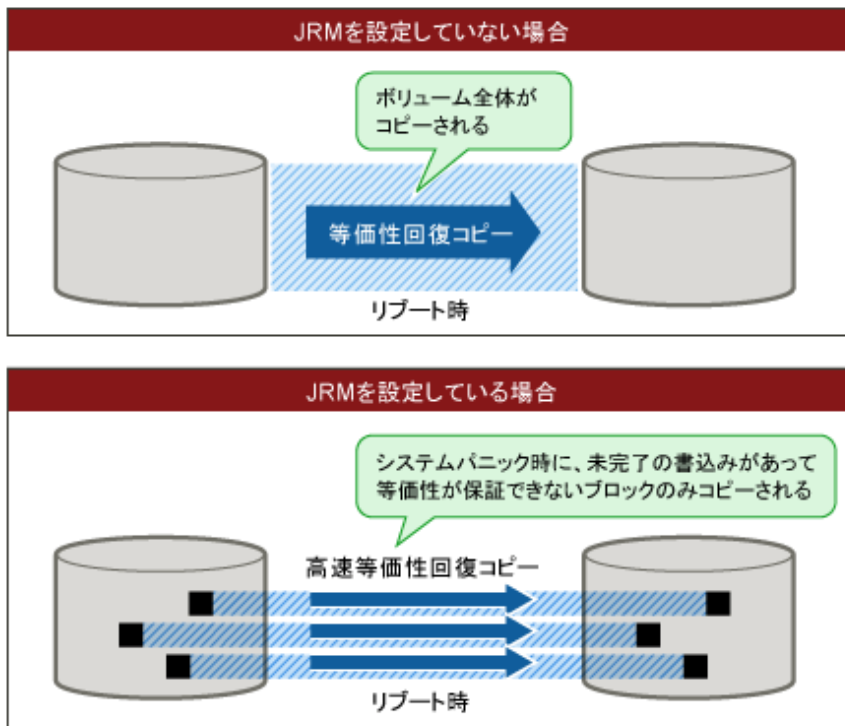
## 1.2.4 高速等価性回復機構 (JRM)

パニックなどによって、システムが突然ダウンした場合、リブート(クラスタシステムの場合はクラスタアプリケーションのフェイルオーバー)後に完全なミラーリング状態を回復するためには、ディスク装置間のデータコピーが必要です。

コピー処理中でも、アプリケーションは動作しますが、コピー処理による負荷が発生することと、コピー中は冗長性が失われてしまうことが問題となります。

GDS では、この問題を解決するために、高速等価性回復機構 (JRM) という仕組みを提供しています。高速等価性回復機構は、ミラーリングの等価性が損なわれた部分のみをコピーすることにより、通常 1GB 当たり数分かかるコピー処理を短時間で完了させます。

図1.11 高速等価性回復機構 (JRM)



### 参考

#### JRM は何の略？

JRM は、Just Resynchronization Mechanism の略称です。

### 参考

#### 3 種類の JRM

高速等価性回復機構 (JRM) には、ボリューム用、スライス用、プロキシ用の 3 種類があります。詳しくは、「[A.4 高速等価性回復機構 \(JRM\)](#)」を参照してください。

### 注意

#### ルートファイルシステムのボリュームの等価性回復【EFI】

OS を正常にシャットダウンした場合でも、OS がルートファイルシステム (/) のボリュームにアクセスしている状態のまま、シャットダウンされます。このため、サーバの起動時には、必ず / のボリュームの等価性回復コピーが実行されます。

## 1.3 運用管理性を向上させる機能

GDS は、導入～運用～保守にいたるまで、さまざまなディスク管理に関わる運用管理作業を支援します。

特に、SAN においては、1 つのディスク装置が複数のサーバから直接共用されるため、充実した運用管理機能が必要となります。

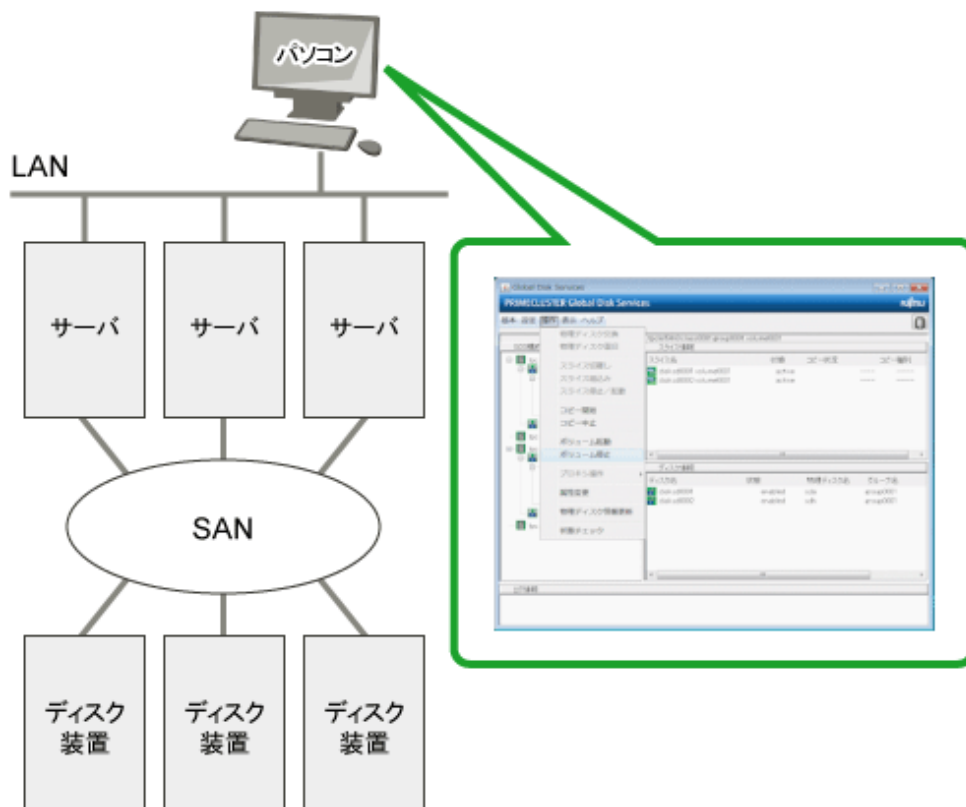
ここでは、ディスク管理に関わる運用管理性を向上させるための機能について説明します。

### 1.3.1 運用管理インタフェース

ディスク装置を GDS 管理下へ登録すると、システム管理者は、以降そのディスク装置に対するすべての操作 (構成設定、構成管理、運用監視、バックアップ、データ移行、構成変更、保守など) を GDS が提供する運用管理インタフェースで一元的に行うことができます。

運用管理インタフェースには、Linux システムでの経験が少ない管理者でも直感的に操作可能なグラフィカルユーザインタフェース (GUI) と、自動処理、操作ロギング、および他のアプリケーションとの連携に有用なコマンドラインインタフェース (CLI) が用意されています。

図1.12 運用管理インタフェース



#### 📖 参照

GUI の操作方法については、「第5章 GDS運用管理ビュー」を参照してください。

CLI の使用方法については、「付録B コマンドリファレンス」を参照してください。

GUI で可能な操作と CLI で可能な操作については、「5.6 操作」を参照してください。

### 1.3.2 すべてのディスク装置を一括管理

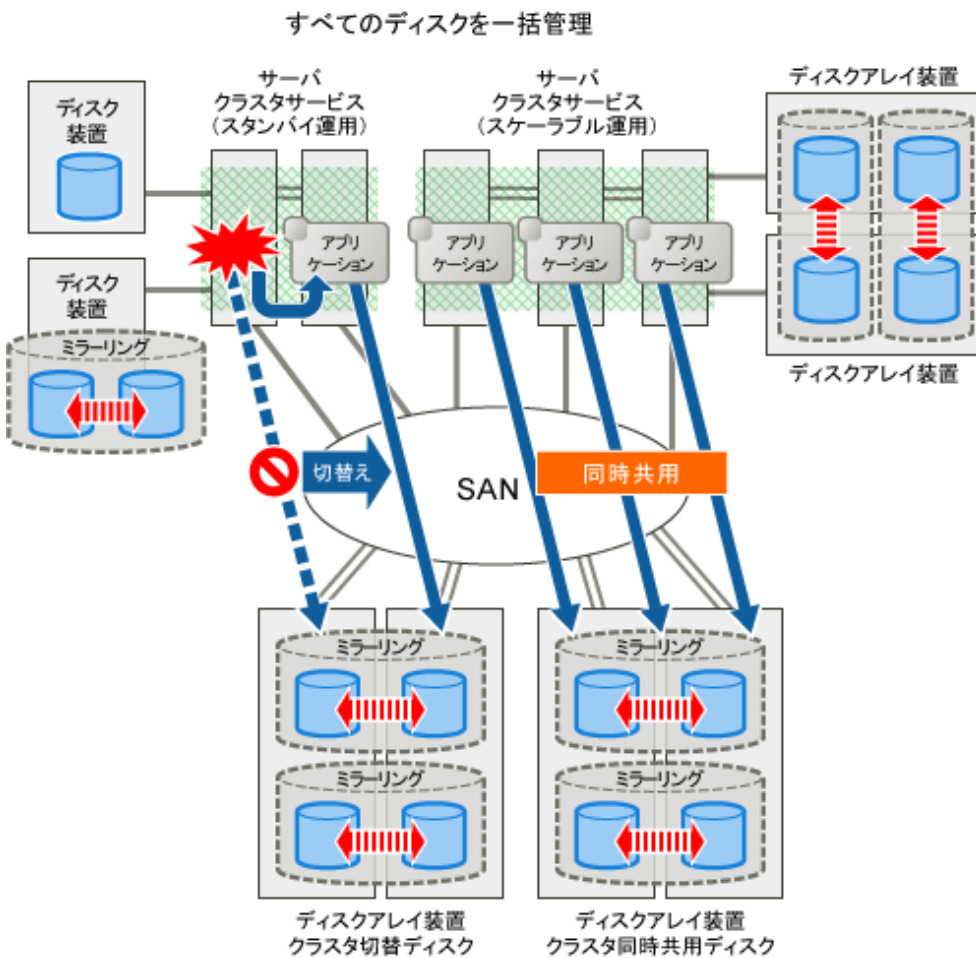
サーバに接続された、すべてのディスク装置を GDS の管理下へ登録することにより、ディスク装置に関する操作を GDS の運用管理インタフェースを使って統合的に管理することができます。

GDS の管理下にあるディスク装置は、論理ボリュームとして仮想化され、アプリケーションは物理ディスクを直接意識する必要がなくなります。

ディスク装置は、物理構成 (単体ディスク、ディスクアレイ、マルチパス)、接続構成 (ローカル接続、共用接続)、および用途 (システムディスク、ローカルディスク、クラスタ切替えディスク、クラスタ同時共用ディスク) を問いません。あらゆるディスク装置を一括管理できます。

管理するディスク装置をミラーリングするかどうかは必要に応じて選択できます。例えば、十分な可用性が得られているディスクアレイ装置を、ミラーリングせずに GDS で管理することもできます。

図1.13 ディスク装置の一括管理



### 注意

#### システムディスクの管理【EFI】

GDSがシステムディスクを管理できる環境の条件については、「3.4 システムディスクの管理」を参照してください。

### 1.3.3 名前の管理

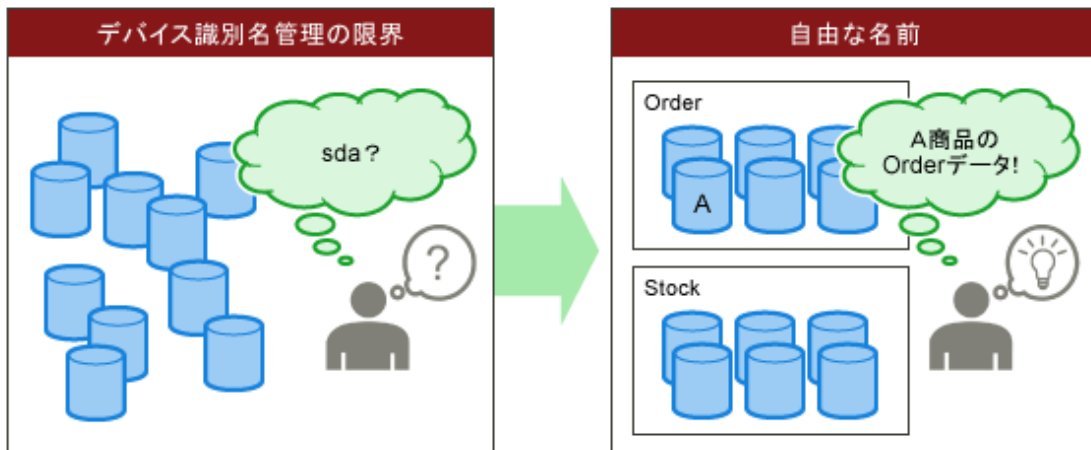
Linux システムでは、通常ディスクの名前は、sdXといった命名規約が使われていて、管理者は通し番号でディスクを区別しています。

従来のように、小規模なディスク構成で、かつ特定のサーバからのみディスクが接続されている環境では管理できましたが、多数のディスクが接続された環境や、複数のサーバからディスクが共用される SAN においては、通し番号では管理しきれません。

GDS では、物理ディスクや論理ボリュームといったオブジェクトに対して、管理者が自由に名前を付けることができます。ハードウェア構成を連想させる名前やデータの内容を表す名前など、管理者が覚えやすい名前を設定することができます。

一度付けられた名前は、物理的な構成が変更されても変わることはありません。つまり、名前を意識しているアプリケーションには一切変更を加える必要がなくなります。

図1.14 自由なデバイス名



### 1.3.4 シングルシステムイメージ環境

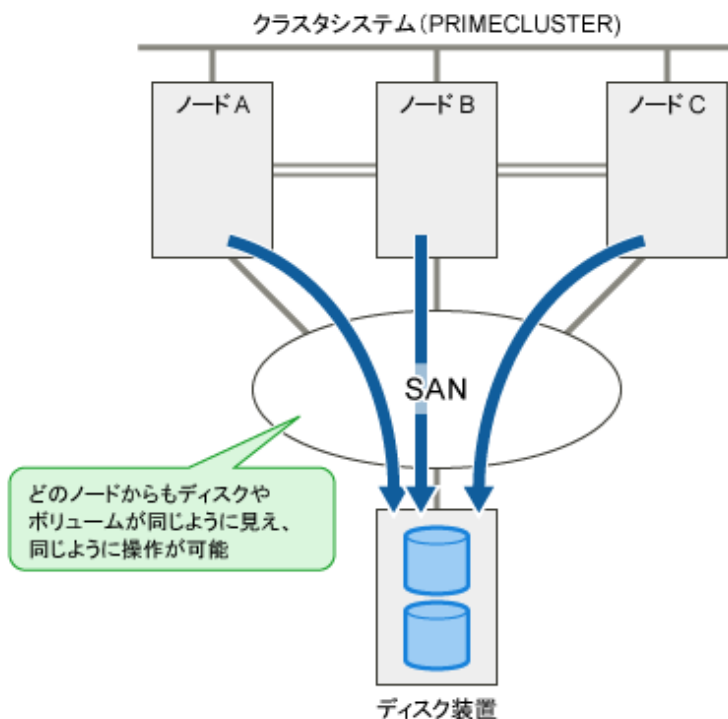
SAN においては、ディスク装置を複数のサーバからアクセスすることができます。

GDS は、複数のサーバ（ノードとも呼ぶ）から構成されるクラスタシステムが、利用者やアプリケーションにとって、あたかも 1 つのシステムであるかのように見えるシングルシステムイメージ環境を提供します。

GDS が提供するシングルシステムイメージ環境とは次のような機能として実現されています。

- ディスクを共有しているすべてのノードから同じ名前前でディスクやボリュームを参照することができます。
- すべてのノードから同時にディスクへのアクセスが可能です。(注意)を参照。
- すべてのノードからディスクやボリュームといったオブジェクトの構成に対する操作が可能で、更新された結果はすべてのノードへ反映されます。

図1.15 シングルシステムイメージ環境



## 注意

### 同一ブロックへのアクセス排他制御

同一ブロックに対して同時アクセスした際にデータの一貫性を維持するための排他制御は、同時共用型のアプリケーションの責任で行われます。

## 1.3.5 アクセス制御

GDS は、利用者の操作ミスなどによるデータ破壊を未然に防ぐために、以下のアクセス制御機能を提供します。

### 1.3.5.1 クラススコープ

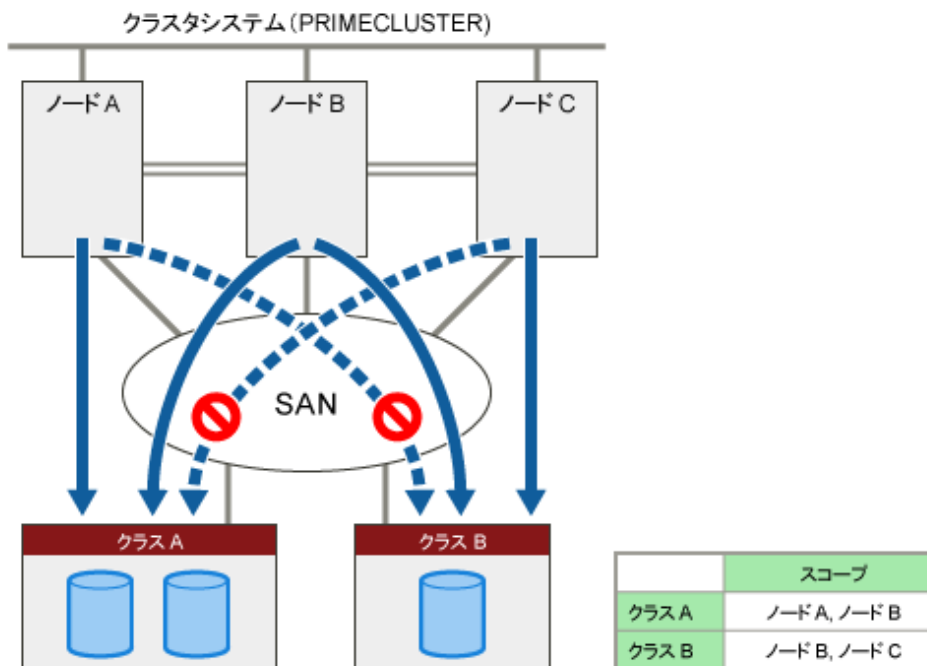
ディスク装置を GDS で管理するためには、特定のクラスへ登録する必要があります。クラスは、複数のディスクを入れる器のような役割を果たします。

クラスは、スコープという属性を持っており、クラスに登録されたディスクに対して、操作したりアクセスしたりできるノード群を決めることができます。つまり、決められたノード群以外からは、ディスクへの操作が抑止され、誤って構成を変更してしまったり、データ矛盾を発生させたりすることがなくなります。

例えば、あるディスク装置群がノードA、ノードB、ノードC という3つのノードに接続されていて、一部のディスク装置は、ノードAとノードBからのみアクセスし、残りのディスク装置は、ノードBとノードCからのみアクセスする運用を想定します。

この例では、2つのクラスを作って、ノードAとノードB、ノードBとノードCで共用するディスクを分けて管理します。これによって、クラスのスコープに定義されていないノードCやノードAからは一切操作できないように保護されます。

図1.16 クラススコープ

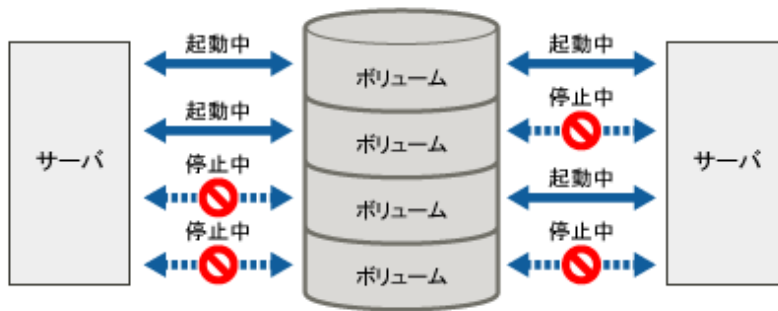


### 1.3.5.2 ボリュームの起動/停止

GDS の論理ボリュームは、共用しているノードごとに、一時的に停止させたり、起動したりすることができます。

停止中のボリュームには、そのノードからアクセスすることができません。したがって、誤ってアクセスしてデータ矛盾を発生させることがなくなります。

図1.17 ボリュームの起動/停止

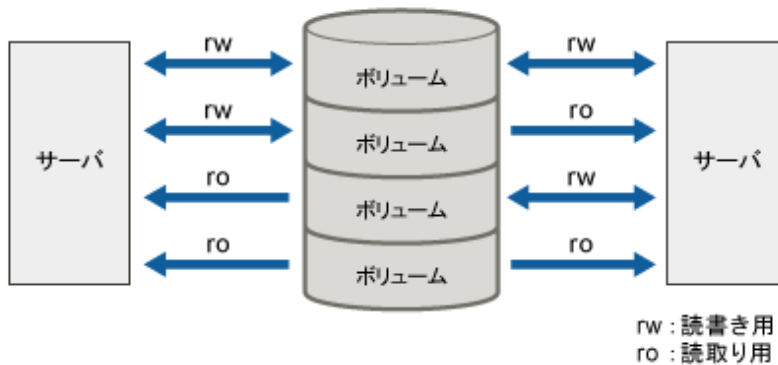


### 1.3.5.3 アクセスモード

論理ボリュームには、アクセスモードという属性を、共用しているノードごとに定義することができます。アクセスモードには、読み書き用モードと読み取り専用モードの2つがあります。

例えば、ある特定のノードから、データのバックアップをするために、論理ボリュームへアクセスするときには、読み取り専用モードに設定しておくことによって、誤った書き込みを防止することができます。

図1.18 アクセスモード



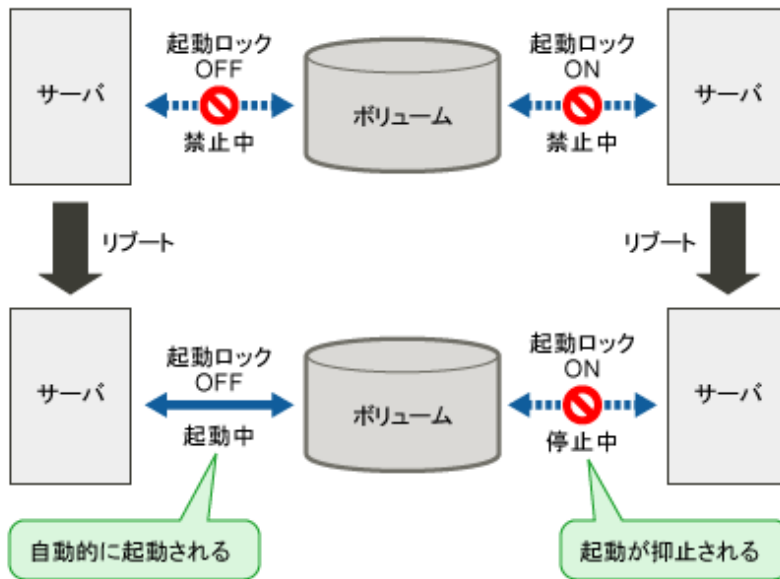
### 1.3.5.4 起動ロック

論理ボリュームは、ノードの起動やクラスタアプリケーションの起動と連動して、自動的に起動され、アクセス可能となります。逆に、クラスタアプリケーションを停止すると、自動的に論理ボリュームも停止するため、クラスタアプリケーションが停止しているノードから、誤って論理ボリュームへアクセスしてしまうことはありません。

しかしながら、ノードをリポートしたりすると、予期せずボリュームが起動されてしまう場合も考えられます。

こうした場合にも、起動を抑止するための機構として、論理ボリュームに起動ロック属性を定義できます。あるノードで、起動ロックが有効となっている場合、ノードのリポートやクラスタアプリケーションの起動と連動して、自動的にボリュームが起動されることを抑止できます。

図1.19 起動ロック



### 1.3.6 大容量化と I/O 負荷分散

#### 注意

本バージョンでは、大容量化とI/O負荷分散は未サポートです。

SAN 環境においては、ディスク装置に格納されるデータは大容量化し、ディスク装置に対する入出力データの処理量もますます増大しています。

ここでは、大容量データの管理に適した、柔軟なディスク構成と I/O 負荷分散を実現する機能について説明します。

#### 注意

論理パーティション分割、ディスクコンカチネーション、ディスクスライピングは、ローカルディスクおよび共用ディスクに対して適用できます。システムディスクには適用できません。

#### 1.3.6.1 論理パーティション分割

論理パーティション分割とは、ディスクラベル(パーティションテーブル)によるディスクスライス管理に基づかずに、GDS 独自の 방법으로、物理ディスクを論理的なデバイスに分割する機能です。

Linux システムの物理ディスクでは、通常、使用できるパーティションは最大 128 個です。

GDS を使用すると、物理ディスクや、ディスクに相当するオブジェクトを、最大 1024 個の論理的なデバイスに分割して使用することができます。

詳しくは、「[2.1.4 論理ボリューム](#)」および「[B.1.4 sdxvolume - ボリュームの操作](#)」を参照してください。

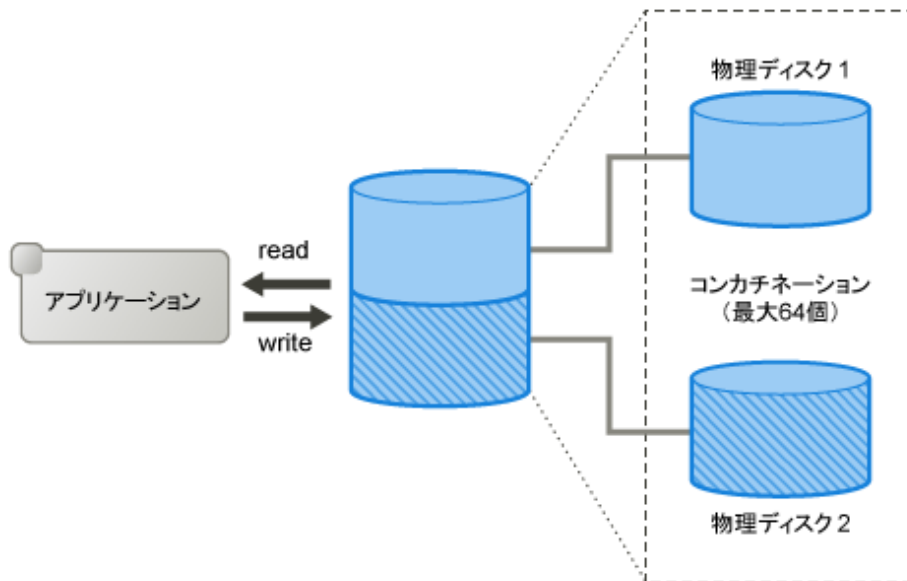
#### 1.3.6.2 ディスクコンカチネーション

ディスクコンカチネーションとは、複数の物理ディスクを連結して、1 つの論理的な大容量ディスクとして扱う機能です。

ディスクコンカチネーション機能により、1 つの物理ディスクの容量に制約されずに、大容量な論理ディスクデバイスが構成できます。



図1.20 ディスクコンカチネーション



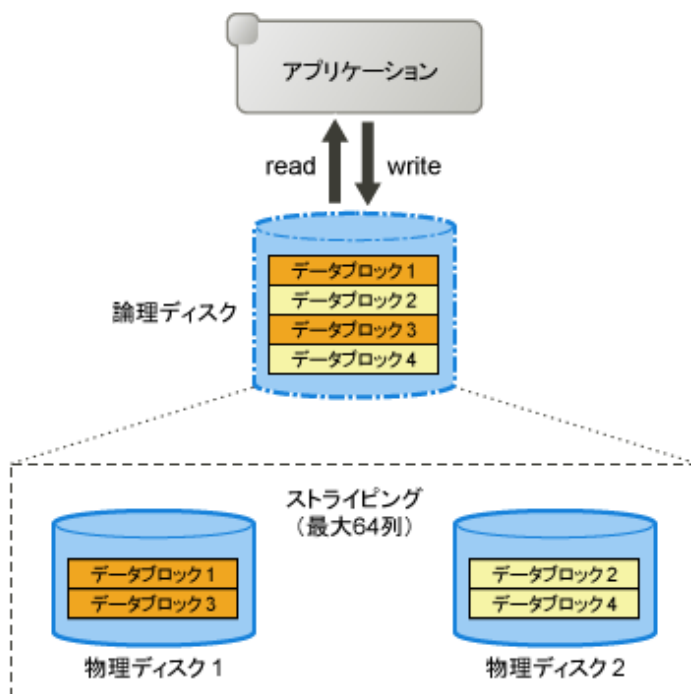
### 1.3.6.3 ディスクストライピング

ディスクストライピングとは、データを一定のサイズに分割して、複数の物理ディスクに順々に縞状に割り当てる機能です。

ディスクストライピング機能により、分割した I/O を複数の物理ディスクに振り分けて同時に発行して、I/O 負荷を分散することができます。

コンカチネートしたディスクをストライピングすることもできます。

図1.21 ディスクストライピング

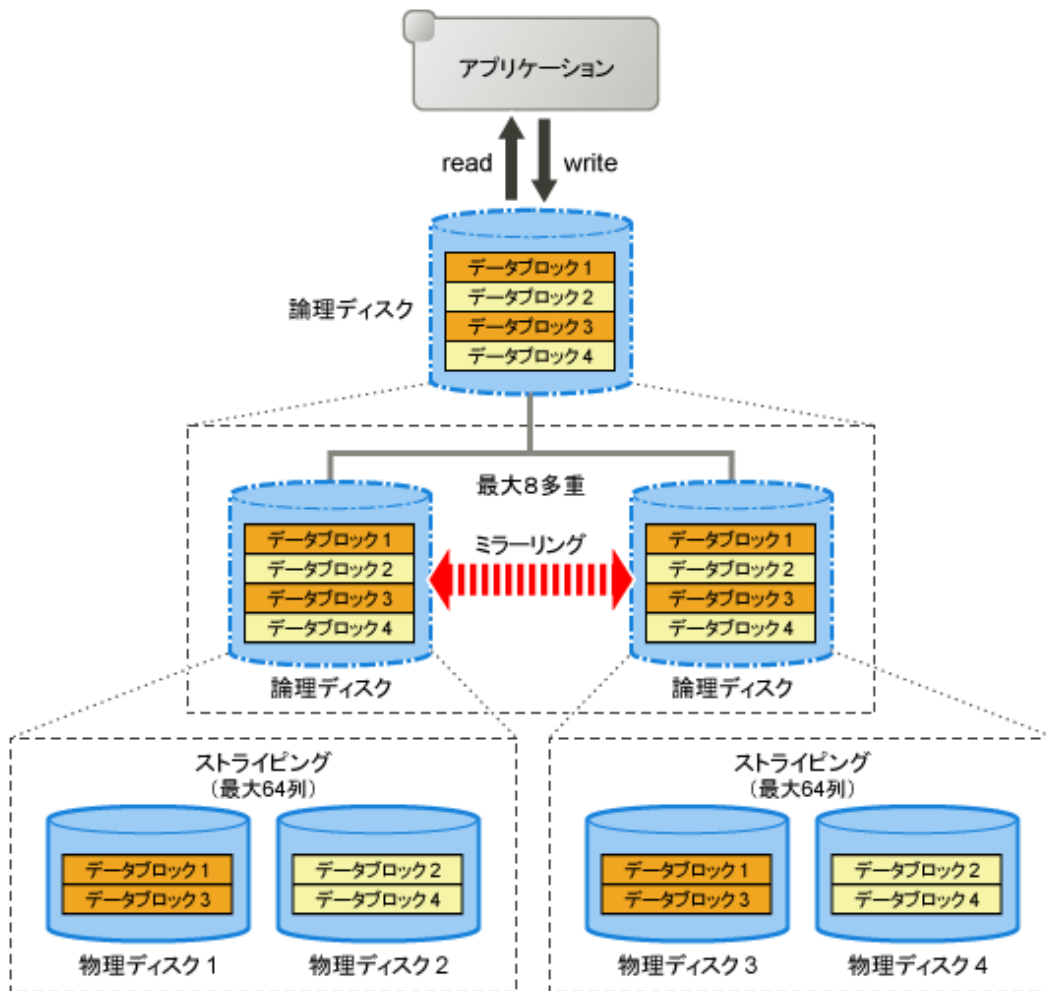


### 1.3.6.4 ディスクミラーリングとの併用

コンカチネーションとストライピングは、データの冗長性を提供しません。むしろ、多数のディスクを使う分、通常のディスクを単体で使用する場合よりも、ディスク故障によってデータが破損する頻度は高くなります。

GDSでは、コンカチネートあるいはストライピングしたディスクをミラーリングすることによって、大容量化やI/O 負荷分散と同時に、データを冗長化することができます。コンカチネーションまたはストライピングを使用する場合には、ミラーリングと併用することを推奨します。

図1.22 ストライピングとミラーリングの併用



### 1.3.7 オンラインボリューム拡張

#### 概要

ボリューム拡張とは、ボリュームのデータを保持したまま、ボリュームの容量を増やす機能です。ボリューム拡張は、ボリュームを使用しているアプリケーションを動作させたまま実行できます。この機能を、オンラインボリューム拡張と呼びます。

ボリュームの容量は、ボリュームの最終ブロック以降にディスク領域を追加することにより拡張されます。したがって、ボリューム拡張を行うためには、ボリュームの最終ブロック以降に十分な容量の連続した空き容量が必要です。

図1.23 オンラインボリューム拡張



## コンカチネーションとオンラインボリューム拡張

ボリュームの最終ブロック以降に十分な容量の連続した空き領域がない場合でも、未使用のディスクをコンカチネートすることにより、オンラインボリューム拡張が可能になります。



注意

### 「コンカチネーションとオンラインボリューム拡張」の利用条件

本機能を使用して拡張できるのは、以下の条件を満たすボリュームのみです。

- コンカチネーションとミラーリングを併用している。  
つまり、コンカチネートされたディスクがミラーリングされている。
- コンカチネートされているディスクの個数は1個でもよい。
- ミラーリングの多重度は1でも良い。

詳細については、「[3.12 オンラインボリューム拡張](#)」の「コンカチネーションとオンラインボリューム拡張」を参照してください。

図1.24 コンカチネーションとオンラインボリューム拡張



## オンラインディスク移行とオンラインボリューム拡張

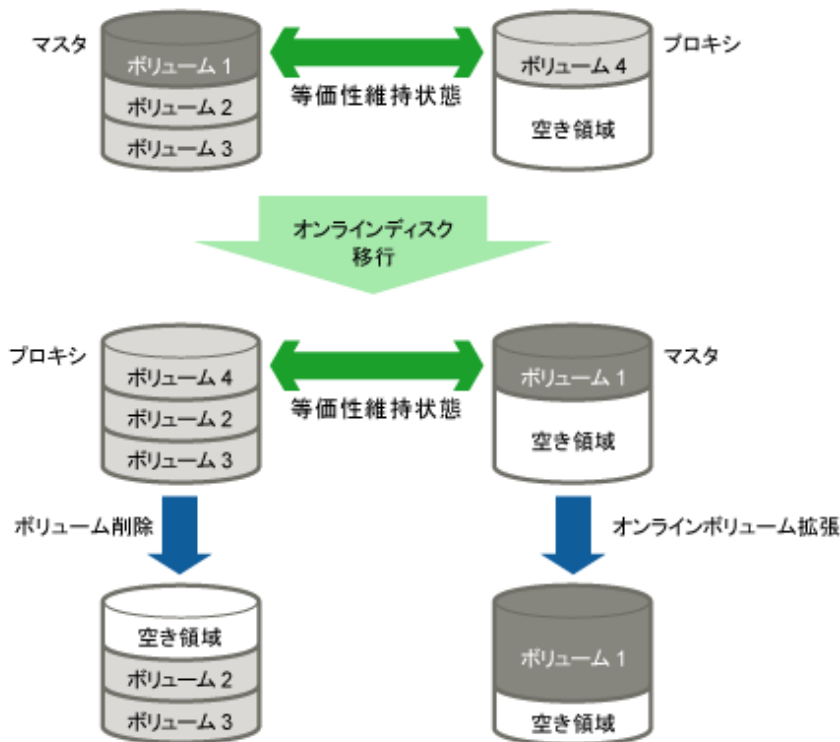
ボリュームの最終ブロック以降に十分な容量の連続した空き領域がない場合でも、GDS Snapshot のオンラインディスク移行の機能を使用して、ボリュームを十分な空き領域があるディスクに移行することにより、オンラインボリューム拡張が可能になります。



参照

オンラインディスク移行については、「[1.5.5 オンラインディスク移行](#)」を参照してください。

図1.25 オンラインディスク移行とオンラインボリューム拡張



### システムボリュームのオンラインボリューム拡張【EFI】

本機能と、GDS Snapshot の代替ブート環境を作成する機能を組み合わせて使用することにより、システムボリュームのオンラインボリューム拡張が可能です。

#### 参照

GDS Snapshot の代替ブート環境を作成する機能については、「1.5.6 代替ブート環境の作成【EFI】」を参照してください。システムボリュームを拡張する手順については、「7.14.2 コマンドによるシステムボリュームの拡張【EFI】」を参照してください。

### 操作方法

sdxvolume -S コマンドを使用します。詳しくは、「B.1.4 sdxvolume - ボリュームの操作」を参照してください。

#### 注意

##### オンラインボリューム拡張に関する留意事項

「3.12 オンラインボリューム拡張」を参照してください。

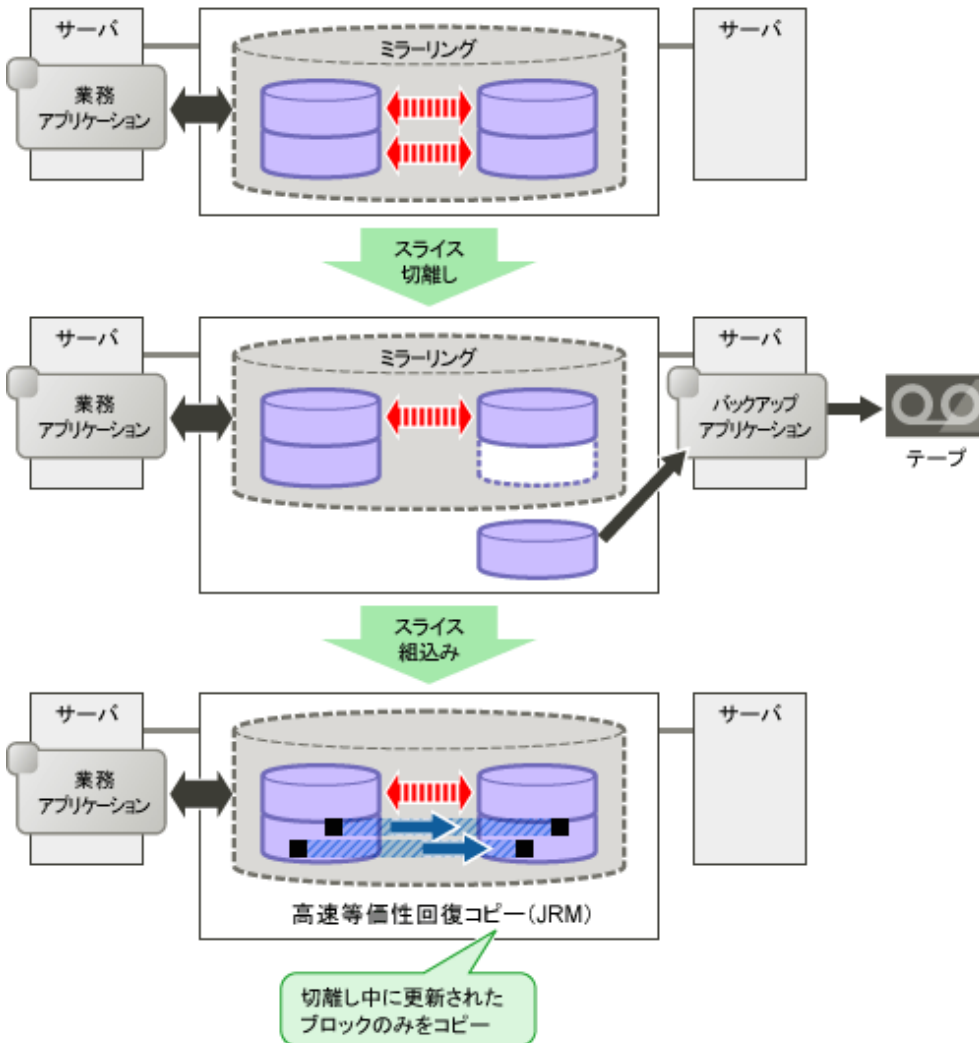
## 1.3.8 スライス切離し方式によるスナップショット

ミラーリングしているボリュームから、一時的にスライスを切り離すことによって、ボリュームのスナップショット（つまり複製）を採取することができます。すなわち、切り離したスライスを使って、その時点のボリュームの内容にアクセスすることができます。

切り離したスライスは、ボリュームとは別の論理デバイスであるため、ボリュームを使用している業務アプリケーションと同時に、切り離したスライスを使用する別のアプリケーションを動作させることが可能です。例えば、業務アプリケーションと並行してバックアップアプリケーションを実行することができます。

また、複数のノードで共用しているボリュームにおいては、ボリュームを使用する業務アプリケーションが動作するノードと、切り離れたスライスを使用するアプリケーションが動作するノードを分けることで、互いの処理負荷が影響し合うことのない運用形態を取ることができます。切り離れたスライスを使用するアプリケーションが完了して、再度最新のスナップショットを採取するためには、切り離れたスライスをボリュームへ組み込みます。このとき、スライスとボリュームのデータを等価にするためのコピーが行われます。このコピーは、スライス用の高速等価性回復機構 (JRM) を使って、切り離されている間に更新された箇所だけを高速に処理します。

図1.26 スライス切離し方式によるスナップショット



## 注意

### スナップショットデータの整合性

アプリケーションがボリュームにアクセスしている最中にスナップショットを作成すると、ボリュームに中途半端なデータが書き込まれた時点でのスナップショットとなる場合があります、スナップショットデータの整合性が保証できません。

一般的に、正しくデータの整合性の取れたスナップショットを作成するためには、ボリュームにアクセスしているアプリケーションを事前に停止しておく必要があります。スナップショットの作成が完了した後、アプリケーションを再度動作させてください。

例えば、ボリュームを GFS や ext4 といったファイルシステムとして利用している場合であれば、スナップショットを作成する前後に、`umount(8)` コマンドによってマウントを解除して、`mount(8)` コマンドによって、再度マウントしなおすことによって、確実にスナップショットデータの整合性を確保することができます。

アプリケーションを停止することなく、スナップショットを作成するためには、データを管理しているファイルシステムやデータベースシステムといったソフトウェア固有の方法で、整合性を確保する必要があります。



## 注意

### スライス用の高速等価性回復機構

スライス用の JRM は、ボリュームから一時的に切り離されていたスライスをボリュームに再度組み込む際の等価性回復処理を高速化する仕組みです。GDS は、スライスが切り離されている間、ボリュームおよびスライスの更新箇所をメモリに記録しています。スライスを再度組み込む際に行われる等価性回復コピーでは、更新箇所のみをコピーすることによって、高速に等価性を回復します。

スライス用の JRM は、スライスの `jrm` 属性をオンに設定してスライスを切り離した場合に有効になります。しかし、スライスを切り離した状態で、システムが停止した場合、または `sdxslice -T` コマンドによるスライスの引継ぎを行った場合、以降にスライスを組み込む際には、高速等価性回復コピーは行われません。つまり、更新部分のみでなく、ボリューム全体のコピーが行われます。

したがって、計画的なシステムシャットダウンやスライスの引継ぎを行う前には、スライスをボリュームにいったん組み込むことを推奨します。



## 参考

### JRM は何の略？

JRM は、Just Resynchronization Mechanism の略称です。



## 参考

### 3 種類の JRM

高速等価性回復機構 (JRM) には、ボリューム用、スライス用、プロキシ用の 3 種類があります。

詳しくは、「[A.4 高速等価性回復機構 \(JRM\)](#)」を参照してください。

## 1.4 GDS Snapshot の特長

GDS Snapshot は、GDS に対して付加機能を提供する、GDS のオプションソフトウェアです。

GDS は、ミラーリング機能によってディスク故障からディスクのデータを保護し、業務の継続を可能にします。しかし、ミラーリング機能は、誤操作によるデータ消去やアプリケーションの誤動作によるデータ破壊からデータを保護することはできません。したがって、データのバックアップは不可欠です。従来のシステムでバックアップを行うには、業務を停止する必要があります。GDS Snapshot は、業務に影響を与えない、業務無停止のバックアップ運用を実現する機能を提供します。

業務停止の要因は、ディスク故障やデータ破壊などのトラブルだけではなくありません。従来のシステムでは、ボリュームの容量拡張、ソフトウェアのパッチ適用などの計画的な保守作業においても業務停止が必要です。GDS Snapshot が提供する機能は、さまざまな保守作業に伴うシステム停止時間や業務停止時間の短縮も実現します。

GDS Snapshot を導入すると、プロキシボリュームとシャドウボリュームが使用できるようになります。これらのボリュームは、GDS の論理ボリュームと密接な関係を持つ仮想デバイスです。ユーザは、プロキシボリュームとシャドウボリュームに対して操作やアクセスを行うことによって、GDS Snapshot の機能を利用します。

以降では、プロキシボリュームとシャドウボリュームによって提供される GDS Snapshot の機能について説明します。

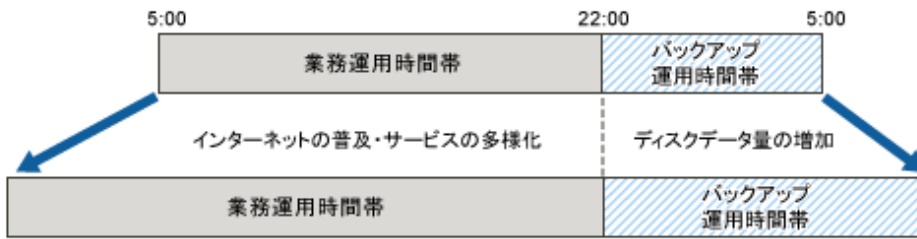
## 1.5 プロキシボリューム

業務アプリケーションが使用しているボリュームのスナップショット (ある時点における複製) を、別のボリュームに作成することができます。前者のボリュームをマスタボリューム、後者のボリュームをプロキシ (代替) ボリュームと呼びます。

このプロキシボリュームを使うことにより、さまざまな問題を解決することができます。例えば、データが大規模化しているシステムにおいて、バックアップを採取するために、長時間システムを停止することは実際には困難になってきています。

従来型の方式で、夜間に業務を停止してバックアップを採取しようとしても、明朝の業務再開時刻までに大規模データのバックアップを完了させることは難しく、さらにインターネットの普及やサービスの多様化などによって、夜間でさえ業務を停止させることができなくなっているからです。

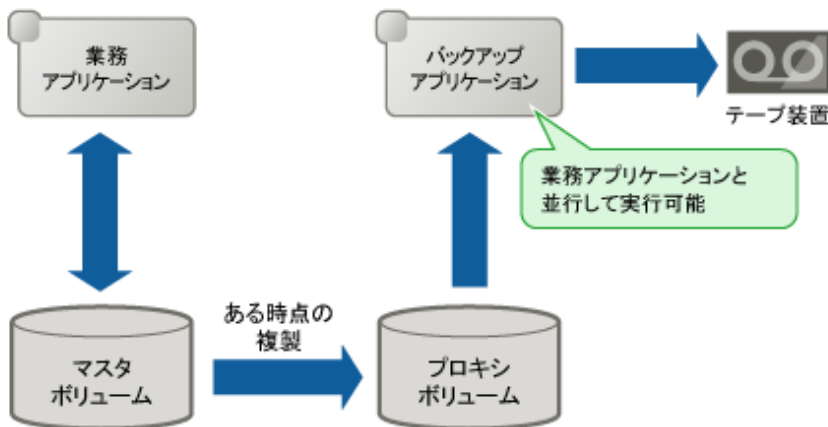
図1.27 24 時間運用システムが抱える問題点



プロキシボリュームは、業務で使用しているマスタボリュームとは独立してアクセスすることができるため、業務アプリケーションを動作させている最中に、並行してバックアップアプリケーションを動作させることが可能です。このような運用を行うことで、バックアップ時間を心配する必要が一切なくなります。

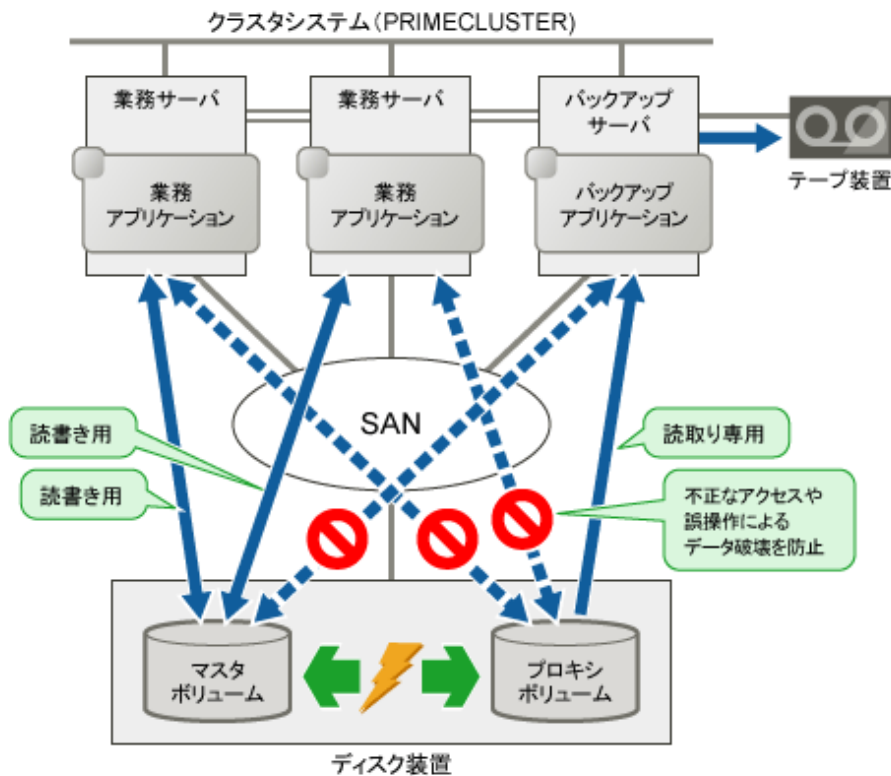
このように、プロキシボリュームを使用すれば、バックアップ、データ解析、さまざまな検証作業、あるいは被災からのデータ保護といった業務を、主業務に影響を与えることなく行うことができます。

図1.28 プロキシボリュームを利用したバックアップ



ルートボリューム(システムボリューム)、単一サーバ構成のローカルボリュームから、クラスタシステム構成の共用ボリュームまで、GDS が管理している任意の論理ボリュームどうしをマスタボリュームあるいはプロキシボリュームとして利用することができます。また、アクセス制御機能をはじめとする、GDS が持つさまざまなボリューム管理機能と一貫性のあるスナップショット運用が構築できます。

図1.29 ボリューム管理機能との連携



ここでは、プロキシボリュームを利用したスナップショット機能について説明します。

### 1.5.1 等価性方式によるスナップショット

あらかじめマスタボリュームとプロキシボリュームを結合して等価性維持状態にしておき、ある時点でプロキシボリュームをマスタボリュームから分離することによって、マスタボリュームのスナップショットを作成することができます。

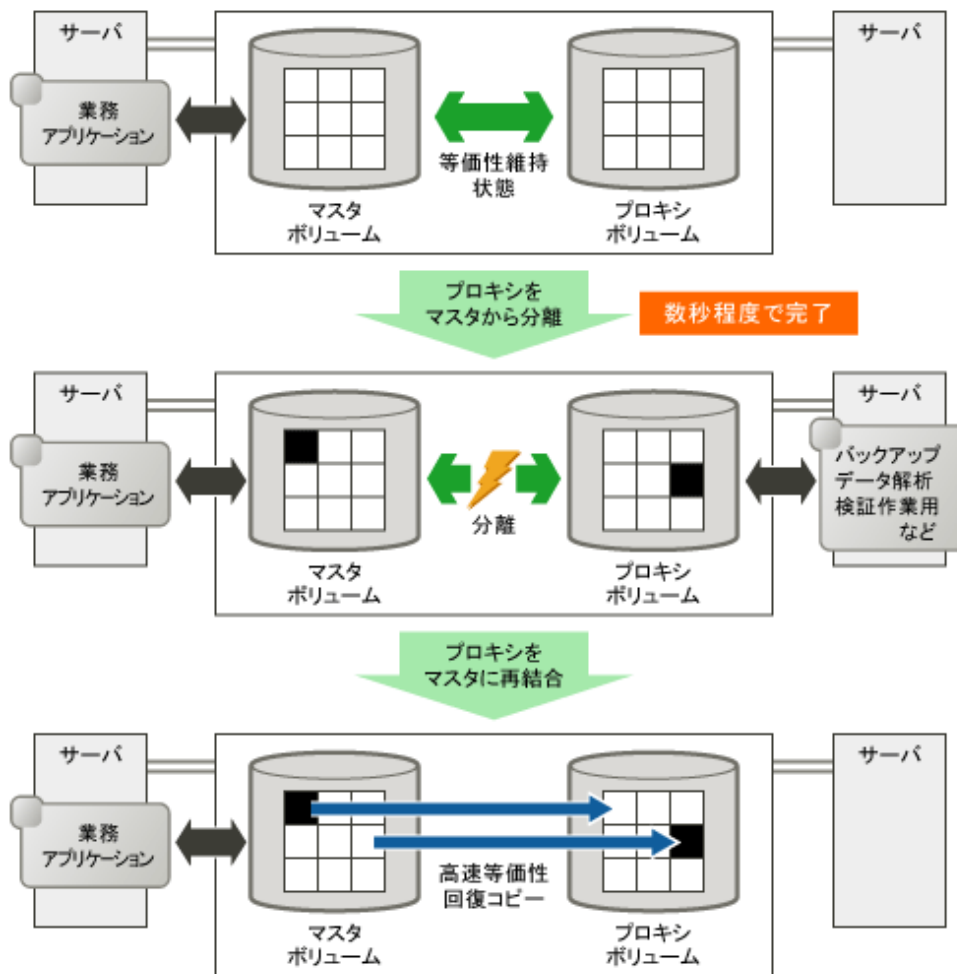
等価性方式によるスナップショットは、主業務への影響を最小限に抑えた、定期的なスケジューリング運用のバックアップに適しています。

等価性維持状態になっていれば、マスタボリュームからプロキシボリュームを分離するだけでスナップショットを作成することができるため、大規模なデータでも数秒程度の時間で完了します。

また、次のスナップショットの作成に備えてプロキシをマスタに再度結合する際には、プロキシ用の高速等価性回復機構 (JRM) を使って、分離されていた間にマスタおよびプロキシが更新された箇所だけを、高速にコピーします。



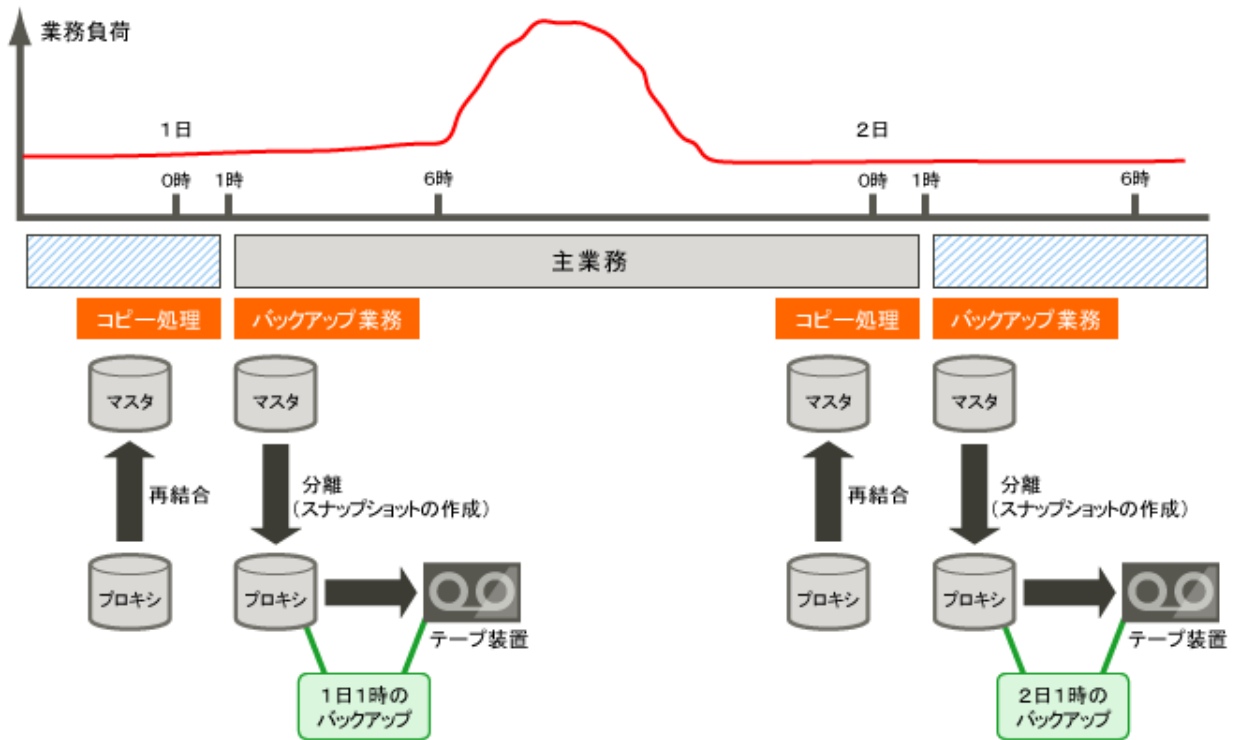
図1.30 等価性方式によるスナップショット



このようにして、スナップショットの作成においても、その準備のための等価性回復においても、性能を含む主業務への影響を最小限に抑えることができます。

例えば、夜間よりも日中の方がディスクへの負荷が高く、テープへの退避に要する時間を5時間以内、等価性回復コピー時間を1時間以内として、毎日定期的にはバックアップする運用を想定すると、次のようになります。

図1.31 1 日間隔のバックアップスケジュール例



## 注意

### プロキシ用の高速等価性回復機構

プロキシ用の JRM は、マスタから分離されていたプロキシを再びマスタに結合する際、およびマスタのデータをプロキシから復元する際の等価性回復処理を高速化する仕組みです。GDS は、プロキシが分離されている間、マスタおよびプロキシの更新箇所をメモリに記録しています。再結合または復元の際に行われる等価性回復コピーでは、更新箇所のみをコピーすることによって、高速に等価性を回復します。

プロキシ用の JRM は、プロキシボリュームの `pjrm` 属性をオンに設定してプロキシボリュームを分離した場合に有効になります。しかし、プロキシを分離している状態で、クラスのスコープに含まれている任意の 1 ノードが停止した場合、再結合および復元の際には、高速等価性回復コピーは行われません。つまり、更新箇所のみでなく、ボリューム全体のコピーが行われます。

したがって、計画的なシステムシャットダウンを行う前には、プロキシをマスタにいったん再結合することを推奨します。

ディスク装置のコピー機能を利用している場合は、このような考慮は不要です。

## 参考

### 3 種類の JRM

高速等価性回復機構 (JRM) には、ボリューム用、スライス用、プロキシ用の 3 種類があります。詳しくは、「[A.4 高速等価性回復機構 \(JRM\)](#)」を参照してください。

## 注意

### スナップショットデータの整合性

アプリケーションがボリュームにアクセスしている最中にスナップショットを作成すると、ボリュームに中途半端なデータが書き込まれた時点でのスナップショットとなる場合があり、スナップショットデータの整合性が保証できません。

一般的に、正しくデータの整合性のとれたスナップショットを作成するためには、ボリュームにアクセスしているアプリケーションを事前に停止しておく必要があります。スナップショットの作成が完了した後、アプリケーションを再度動作させてください。

例えば、ボリュームを GFS や ext4 といったファイルシステムとして利用している場合であれば、スナップショットを作成する前後に、`umount(8)` コマンドによってマウントを解除して、`mount(8)` コマンドによって再度マウントしなおすことによって、確実にスナップショットデータの整合性を確保することができます。

アプリケーションを停止することなく、スナップショットを作成するためには、データを管理しているファイルシステムやデータベースシステムといったソフトウェア固有の方法で、整合性を確保する必要があります。

例として、「[3.15 プロキシボリュームを使用したオンラインバックアップとリストア](#)」を参照してください。



### ミラーリング中のスライスと等価性維持状態のプロキシボリュームとの違い

ミラーリング中のスライスどうしと、等価性維持状態にあるマスタボリュームとプロキシボリュームは、データが一致しているという点では同じですが、使用目的は異なります。

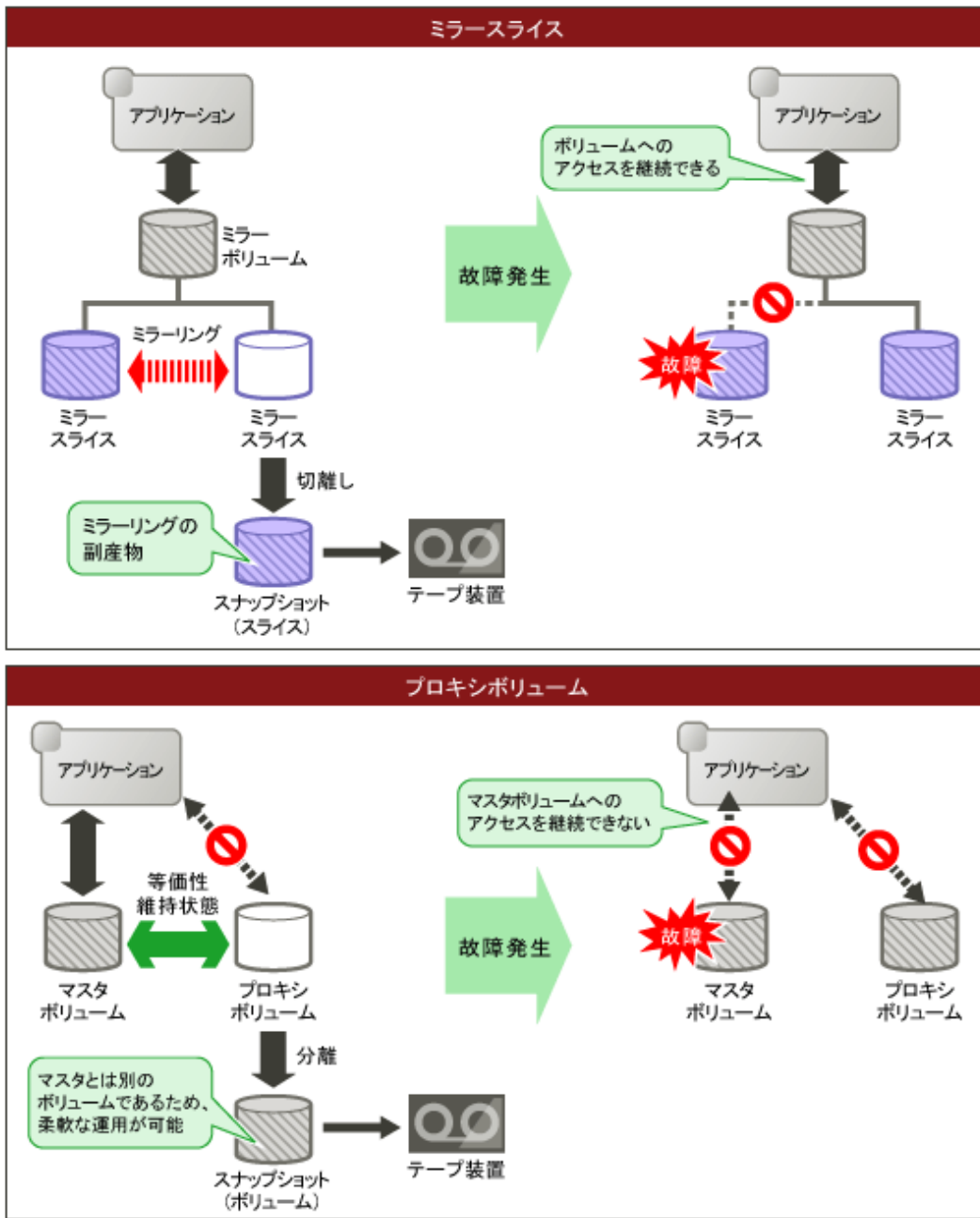
ミラーリングされているスライスどうしは、対等な関係にあり、いずれかのスライスで異常が発生したとしても、正常なスライスが残っている限り、ボリュームへのアクセスは継続できるような冗長性の維持を目的としています。

一方、マスタボリュームとプロキシボリュームは、たとえ等価性維持状態にあったとしても、そもそもこれらは別のボリュームであり、対等な関係ではありません。プロキシボリュームはマスタボリュームを主とする副ボリュームと言えます。マスタボリュームを構成するすべてのスライスが異常になった場合、たとえプロキシボリュームが正常であったとしても、マスタボリュームへのアクセスは継続できません。プロキシボリュームは、主業務で使用しているデータの冗長性を向上させるものではなく、主業務と並行して動作する別の業務で使用するためのスナップショット(マスタボリュームのある時点における複製)を作成すること目的としています。

スライス切離しによるスナップショット機能が、主目的であるミラーリングの副産物であるのに対して、プロキシボリュームを利用したスナップショットの機能は、スナップショット機能自体を主目的としています。

したがって、プロキシボリュームを利用すると、より柔軟なディスク構成や業務形態でのスナップショット運用が可能になります。

図1.32 ミラースライスとプロキシボリュームとの違い



## 1.5.2 サーバ/SAN フリーなスナップショット機能

### 注意

本バージョンでは、以下のコピー機能との連携は未サポートです。

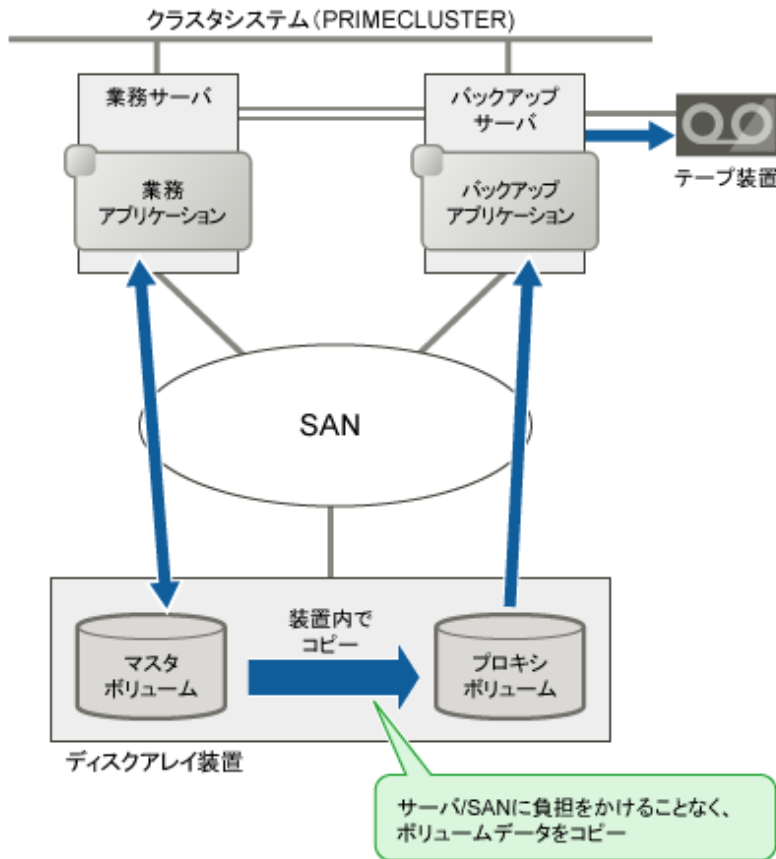
- Dell EMC TimeFinder
- Dell EMC SRDF

ETERNUS ディスクアレイのアドバンスド・コピー機能や、Dell EMC 社製ストレージ装置の TimeFinder および SRDF との連携によって、等価性回復のためのコピー処理や、等価性を維持するためのコピー処理、プロキシを分離している間に更新された箇所の記録などの処理

をディスク装置内で行うため、主業務で使用しているサーバや SAN (Storage Area Network) に負荷をかけることなく、スナップショットを作成することができます。

また、特殊なコピー機能を持たないディスク装置と組み合わせた場合にも、操作はまったく同じであるため、スナップショット運用を構築するうえで、特にディスク装置の違いを意識する必要はありません。

図1.33 サーバ/SAN フリーなスナップショット機能



### 1.5.3 OPC 方式による瞬間スナップショット

ETERNUS ディスクアレイの OPC (One Point Copy) 機能との連携によって、任意のタイミングで即座にスナップショットを作成することができます。

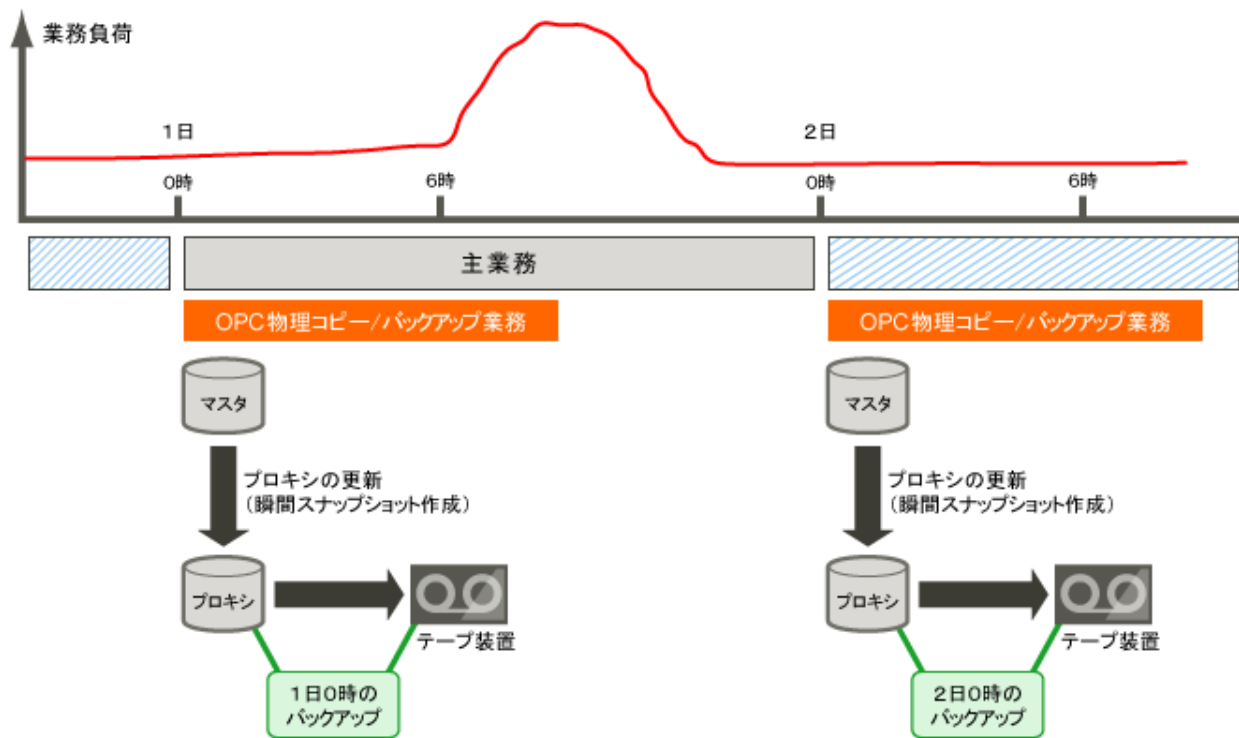
OPC 方式による瞬間スナップショットは、等価性方式のように事前に等価性維持状態にしておく必要がないため、スケジューリングが不要です。その反面、スナップショットが作成された後、しばらくディスクアレイ装置内でコピー処理が行われるため、コピー処理が完了するまでの間、ディスクへの I/O 性能が低下します。

QuickOPC機能も使用できます。スナップショット作成時にQuickOPC機能を使用すると、2回目以降は差分(更新箇所)のみがコピーされます。コピー量を削減できるため、バックアップ時間の短縮が求められる大規模データベースなどのバックアップに適しています。

#### 注意

OPC 方式による瞬間スナップショット機能は、OPC 機能を備えている ETERNUS ディスクアレイでのみ利用できます。

図1.34 OPC 方式による瞬間スナップショット



## 1.5.4 瞬間リストア

マスタボリュームからプロキシボリュームを分離している間に、例えば、操作ミスによってマスタボリュームのデータが破損してしまった場合、プロキシボリュームをもとにしてマスタボリュームのデータをリストアすることができます。

このとき、高速等価性回復機構 (JRM) によって、分離されていた間にマスタおよびプロキシが更新された箇所だけが高速にコピーされます。また、コピーの完了を待つことなく、即座に主業務を再開することもできます。高速等価性回復コピー処理は、業務の動作と並行して行われます。

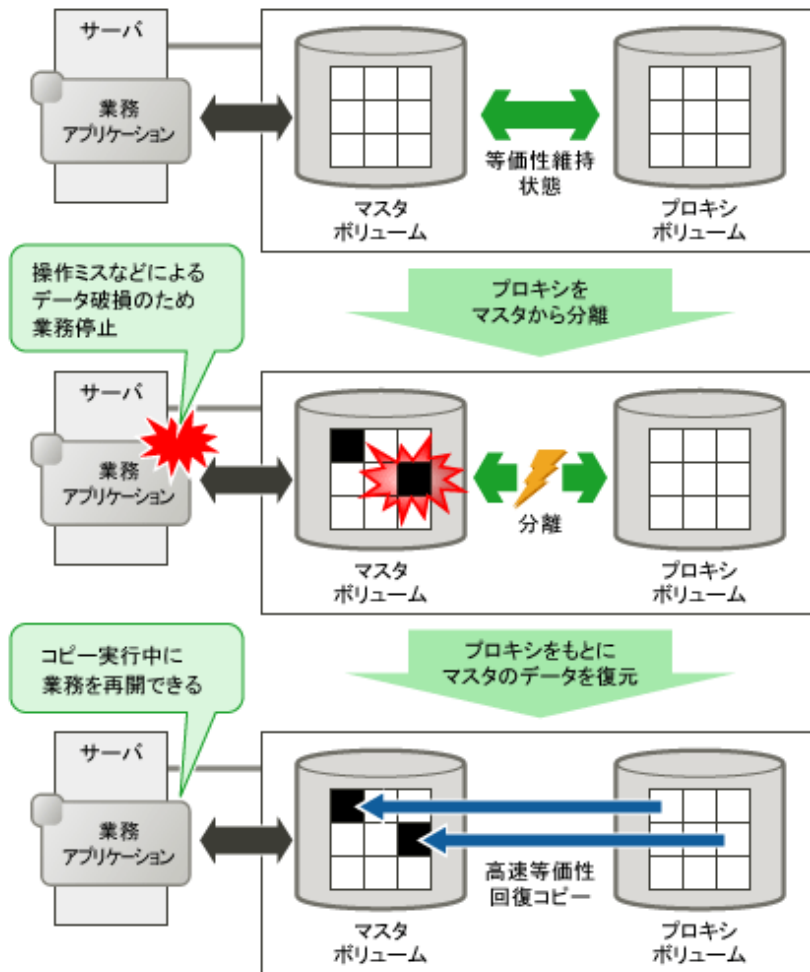
この機能は、特殊なディスク装置の機能に依存していないため、すべてのディスク装置で利用できます。

### 注意

#### システムボリュームのリストア【EFI】

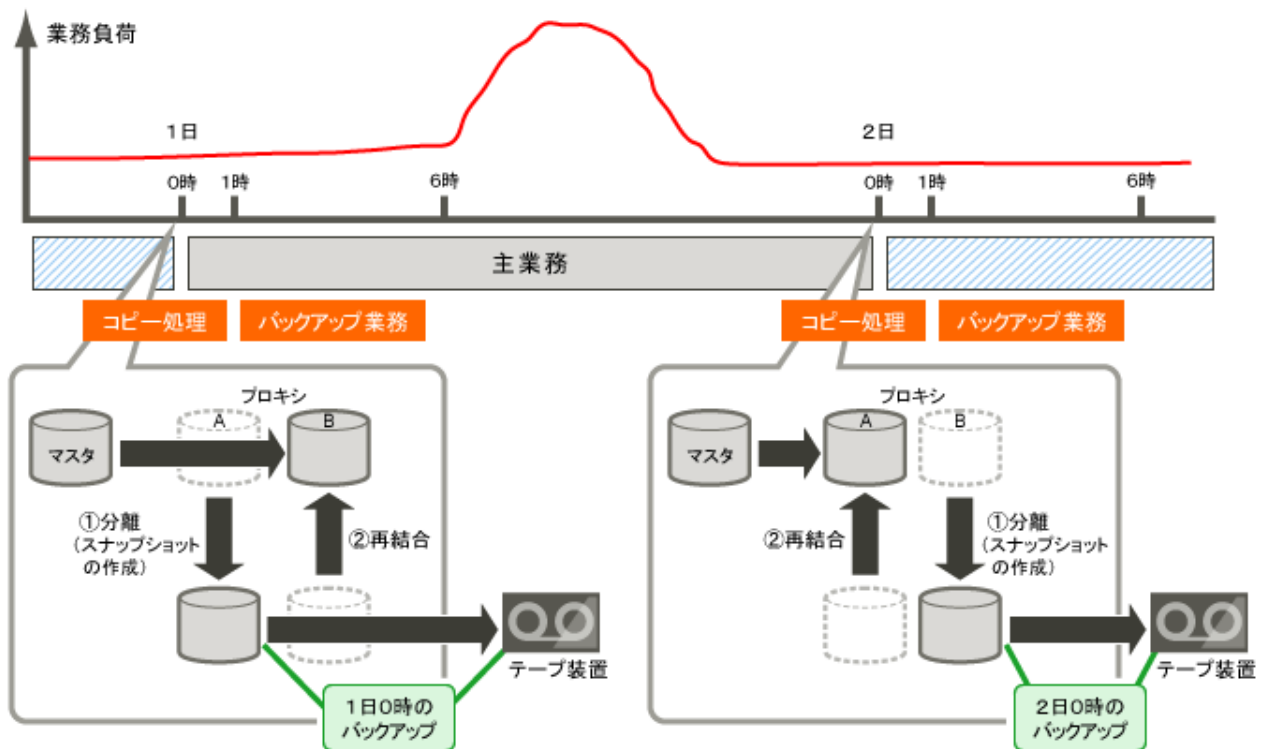
瞬間リストアを実行する際、マスタボリュームとプロキシボリュームを一時的に停止する必要があります。/, /usr, /var などのファイルシステムとして現在動作しているシステムボリュームは、停止することができないため、動作中のシステムボリュームをリストア先またはリストア元として瞬間リストアを実行することはできません。プロキシボリュームを使用してシステムボリュームをリストアする方法については、「[1.5.6 代替ブート環境の作成【EFI】](#)」を参照してください。

図1.35 瞬間リストア



例えば、夜間よりも日中の方がディスクへの負荷が高く、テープへの退避に要する時間を5時間以内、等価性回復コピー時間を1時間以内として、毎日定常的にバックアップする運用において、常時テープからではなくディスク(プロキシボリューム)からの瞬間リストアを可能にしようとすると、次のようになります。

図1.36 瞬間リストアを常時可能にするバックアップスケジュール例

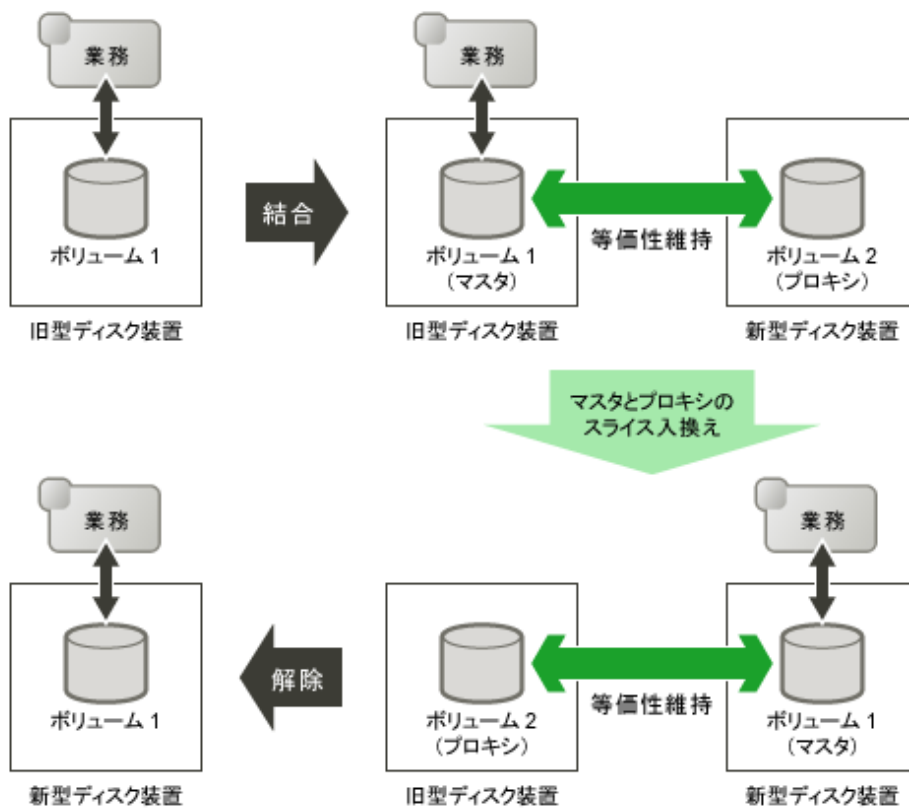


### 1.5.5 オンラインディスク移行

マスタボリュームとプロキシボリュームが等価性維持状態にある場合、マスタボリュームを構成するスライスと、プロキシボリュームを構成するスライスと入れ換えることによって、業務アプリケーションに影響を与えることなく、マスタボリュームで使用している物理ディスク装置の移行 (例えば、旧型のディスク装置から新型の装置への入換え) ができます。



図1.37 オンラインディスク移行



## 1.5.6 代替ブート環境の作成【EFI】

プロキシボリュームによるスナップショット機能を使用して、システム運用中に、現在のブート環境(現用ブート環境)に影響を与えずに、別のブート環境(代替ブート環境)を作成することができます。代替ブート環境を利用することにより、システムボリューム(/、/usr、/var、/boot、/boot/efi、スワップ域)のバックアップおよびリストアの作業に伴うシステム停止時間を、大幅に削減することができます。また、システムボリュームの構成変更、パッチ適用などのシステム変更作業において、システムや業務の停止時間を削減することも可能です。

代替ブート環境は、GDS Snapshot のコマンドを使用して、以下の手順で作成します。

- システムボリュームのスナップショット作成

プロキシボリュームを使用して、現用ブート環境のシステムボリュームのスナップショットを作成します。スナップショットの作成は、システム運用中に実行できます。

- 代替ブート環境の設定

現用ブート環境のシステムボリュームの代わりにスナップショットのボリューム(プロキシボリューム)を使用してシステムを起動できるように設定します。この設定では、スナップショット作成時にルートボリューム(/)からプロキシボリュームにコピーされたシステムファイル(fstab、grub.cfg、dracut.conf)が変更されます。現用ブート環境は変更されません。

代替ブート環境のブートデバイス名を指定してリポートするだけで、代替ブート環境に切り替えることができます。また、元のブート環境のブートデバイス名を指定してリポートするだけで、元のブート環境に戻すことができます。

代替ブート環境を利用することにより、以下のようなシステムの保守作業や変更作業において、システムおよび業務の停止時間を削減することができます。

- システムのバックアップ

代替ブート環境は、システムのバックアップとみなすことができます。代替ブート環境の作成はシステム運用中に実行できるため、バックアップ作業に伴うシステム停止が不要になります。

- ・ システム異常時のリストア

システムディスクの故障やデータ破壊などによってシステムが起動できなくなった場合、代替ブート環境に切り替えるだけで、システムの運用再開が可能です。また、代替ブート環境でシステムを運用しながら、代替ブート環境のデータを用いて元のシステムのデータをリストアし、リブートするだけで元のブート環境に戻すことができます。

- ・ システムの変更

代替ブート環境を作成し、代替ブート環境に切り替えることによって、システムボリュームのディスク構成を変更することができます。また、システム運用中に、代替ブート環境で使用するボリュームに対して、容量拡張、パッチ適用などを実施することができます。これらの作業は、システム運用中に実行でき、現用ブート環境には影響を与えません。代替ブート環境の起動が失敗したり、代替ブート環境の動作に問題がある場合は、リブートするだけで現用ブート環境に戻すことができます。



## 注意

### SAN ブート環境

ETERNUS ディスクアレイを使用した SAN ブート環境でシステムディスクのスナップショットを作成するとき、アドバンスド・コピー機能は使用できません。



## 参照

代替ブート環境の使用例として、「7.5 代替ブート環境を使用したシステムディスクのバックアップとリストア【EFI】」と「7.14.2 コマンドによるシステムボリュームの拡張【EFI】」を参照してください。

## 1.6 シャドウボリューム



## 注意

本バージョンでは、シャドウボリュームは未サポートです。

SAN に接続されている他のドメイン (クラスタシステムまたは単一サーバ) のボリュームを、自ノードのボリューム (シャドウボリューム) と認識してアクセスすることができます。

業務で使用しているボリュームの代わりに、プロキシボリュームや、ディスク装置のコピー機能によって作成された複製を、シャドウボリュームとして認識してアクセスすることも可能です。業務を実行するドメインに属していないサーバでシャドウボリュームを使用することにより、業務を行うドメインに負荷をかけないバックアップ運用が実現できます。SAN 環境において複数のドメインのボリュームのバックアップを一元的に行うバックアップサーバや、被災時に遠隔地で業務を代行する災害対策システムの構築も可能です。

ここでは、シャドウボリュームの機能について説明します。



## 注意

### SAN ブート環境

SAN ブート環境のシステムボリュームを、シャドウボリュームとして認識することはできません。

### 1.6.1 ドメイン外サーバからのボリュームアクセス

SAN 環境において、他のドメイン (クラスタシステムまたは単一サーバ) でボリュームとして使用されているディスク領域を、ボリューム (シャドウボリューム) として認識してアクセスすることができます。

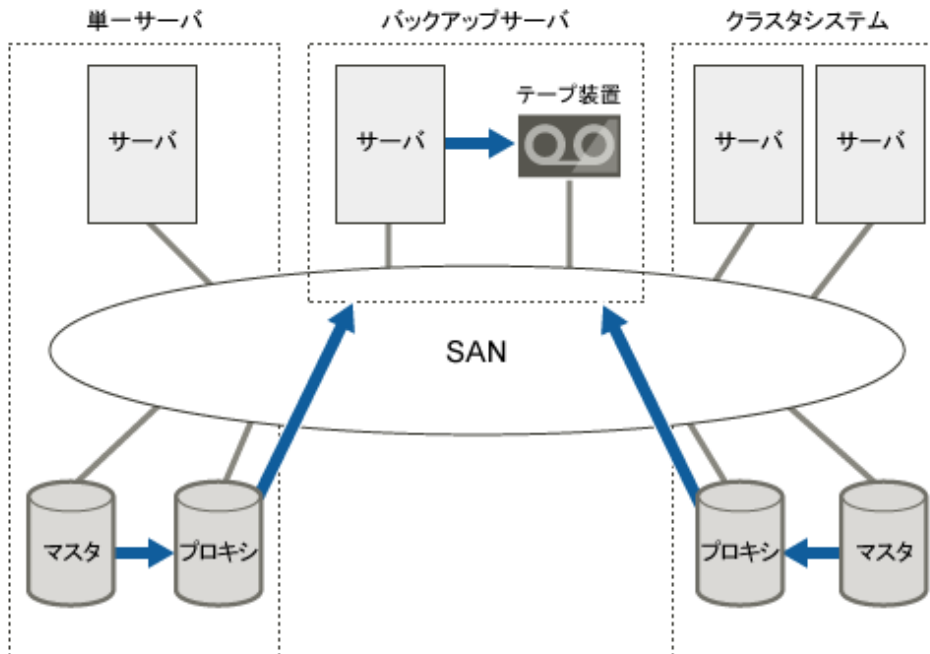
この機能により、業務で使用しているボリュームを、業務を実行するドメインに属していないサーバから、SAN 経由で認識してアクセスすることができます。業務で使用しているボリューム自体ではなく、プロキシボリュームを、ドメイン外サーバからシャドウボリュームとして認識することも可能です。これにより、業務を実行するドメインの CPU、I/O、ネットワークに負荷をかけずに、業務と並行して、バックアップ、リストア、バッチ処理、データ解析など、別の業務を実行することが可能になります。

ひとつのサーバから、SANに接続されている複数のドメインのボリュームをシャドウボリュームとして認識しアクセスする運用も可能です。例えば、複数ドメインのボリュームのバックアップとリストアを一元的に行うバックアップサーバを構築することができます。

### 参照

ドメイン外サーバでシャドウボリュームを使用するバックアップとリストアの運用形態および手順について、「[3.20 ドメイン外サーバからのバックアップとリストア](#)」を参照してください。

図1.38 バックアップサーバ



## 1.6.2 ディスク装置のコピー機能の利用

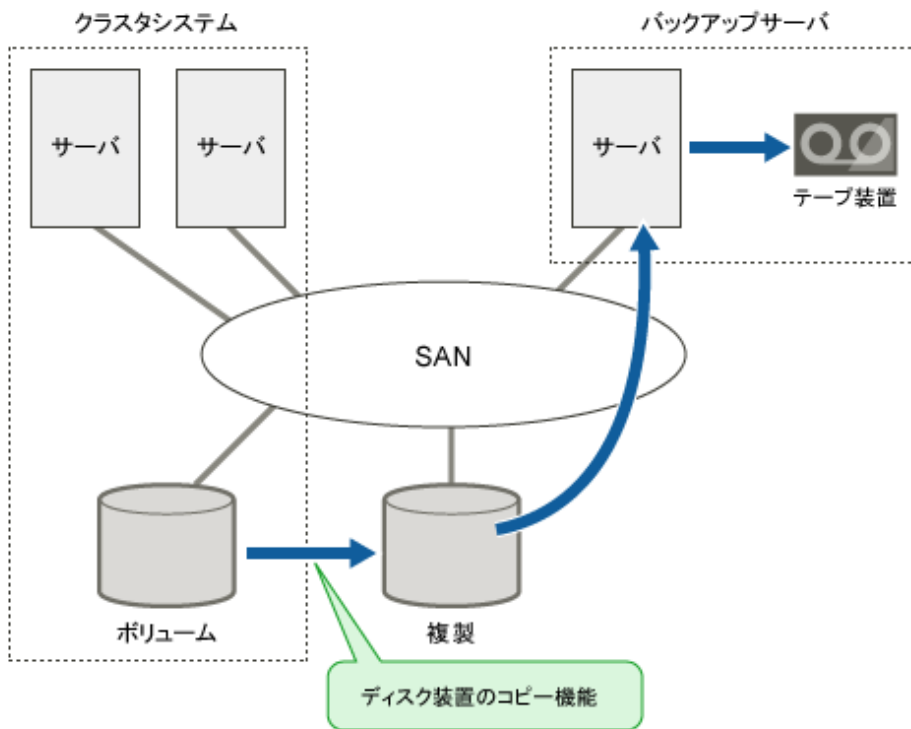
ディスク装置のコピー機能によってボリュームをコピーし、コピー先のディスク領域をボリューム (シャドウボリューム) として認識してアクセスすることができます。

業務と並行して業務のデータを使用する別の業務を実行するには、業務のボリュームの複製が必要です。業務で使用しているボリュームの複製として、プロキシボリュームを使用する運用形態の他に、ディスク装置のコピー機能によるコピー先のディスク領域を使用する運用形態が実現できます。

### 参照

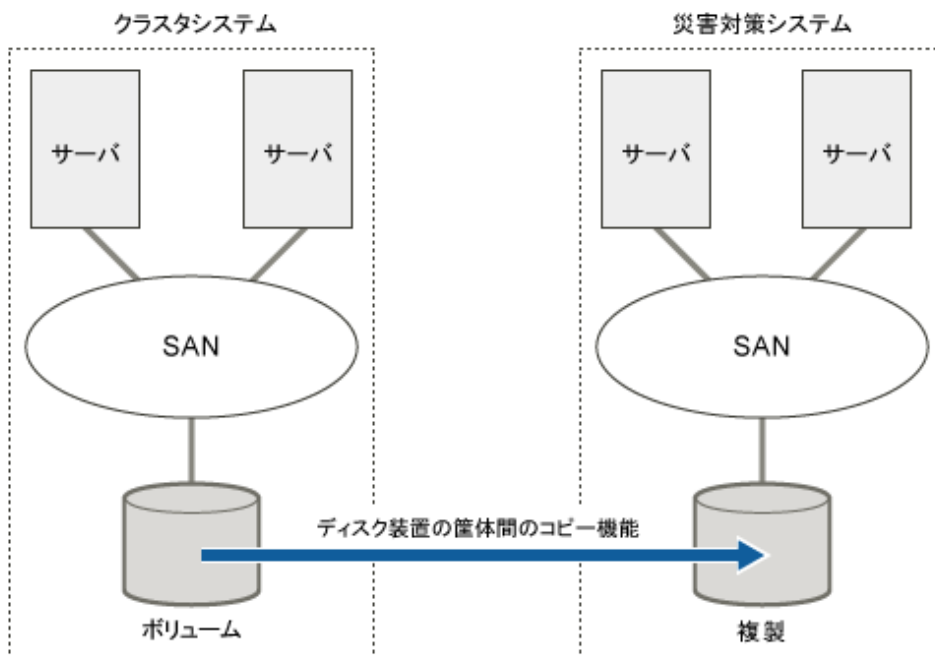
ディスク装置のコピー機能とシャドウボリュームを使用するバックアップリストアの運用形態および手順について、「[7.11 ディスク装置のコピー機能を使用したバックアップとリストア](#)」を参照してください。

図1.39 ディスク装置のコピー機能によって作成された複製のバックアップ



ディスク筐体間のコピー機能を使用して、地理的に離れた遠隔地に災害対策システムを構築することができます。業務を実行するドメインが被災した場合、災害対策システムでコピー先のディスク領域をシャドウボリュームとして使用し、被災から復旧するまでの間の業務を代行します。

図1.40 災害対策システム



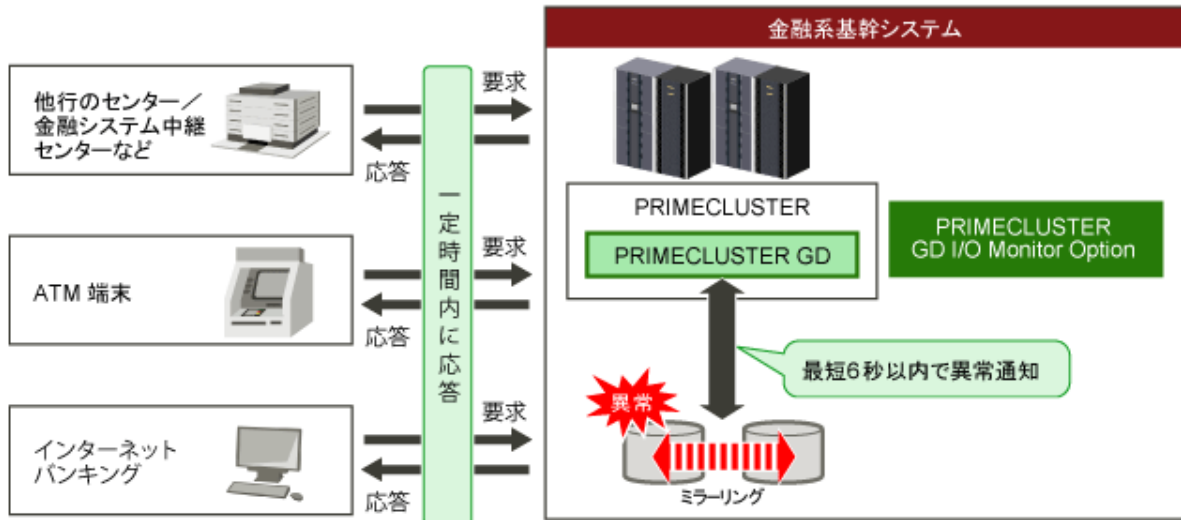
## 1.7 GDS I/O Monitor Option の特長

GDS I/O Monitor Option は、GDS に対して付加機能を提供する、GDS のオプションソフトウェアです。

基幹システムのデータベースなどでは、一定時間以内にトランザクション処理を完了させる必要があります。しかし、I/O 装置では、ハードウェアや伝送路の異常が発生すると、リトライ処理やリカバリ・縮退処理が動作するため、I/O 応答が遅延することがあります。

GDS I/O Monitor Option は、ディスクの I/O 遅延による業務への影響を防ぐため、一定時間以内（デフォルトでは 77 秒以内）での I/O 応答を保証する I/O 応答時間保証機能を提供します。

図1.41 I/O応答時間保証



- ・ 特長
  - ディスク装置が故障した場合でも、指定した時間内(デフォルトでは77秒以内、最短では6秒以内)でI/Oが応答します。
- ・ 効果
  - 処理要求に対し短時間での応答を実現できます。
  - I/O応答遅延によるシステムのスローダウンや業務停止を防止できます。
- ・ 機能概要
  - ミラーボリューム(ディスクをミラーリングする)の場合
    - I/O応答遅延が発生したディスクをミラーリングから切り離し、もう一方の正常なディスクを使用して運用を継続します。
    - もう一方のディスクでも異常が発生した場合、待機ノードへの切替え(非クラスタシステムの場合はシステムの再起動)により運用を継続します。
  - シングルボリューム(ディスクをミラーリングしない)の場合
    - I/O応答遅延が発生した場合、待機ノードへの切替え(非クラスタシステムの場合はシステムの再起動)により運用を継続します。
  - I/O応答時間はクラス単位に設定できます。以下のような設定が可能です。
    - システムディスクとユーザデータを格納するディスクで異なるI/O応答時間を設定する。
    - アプリケーションごとに使用するディスクを分けて異なるI/O応答時間を設定する。
- ・ システム構成
  - サーバ:PRIMEQUEST 3000シリーズの物理環境
  - ディスク:サーバ内蔵ディスク、ETERNUS DXシリーズ(FC接続)
  - GDSのボリューム構成:ミラーボリューム、シングルボリューム

## 注意

GDS I/O Monitor Option は、仮想環境またはクラウド環境を使用しているシステムでは使用できません。

## 参照

- 動作の詳細は、「[1.8 I/O 応答時間保証【IOmonitor】](#)」を参照してください。
- システム構成および設計時の注意事項については、「[3.23 I/O 応答時間保証【IOmonitor】](#)」を参照してください。
- 設定方法については、「[6.12 I/O 応答時間保証【IOmonitor】](#)」、「[8.3 I/O 応答時間保証の設定変更【IOmonitor】](#)」、および「[8.4 I/O 応答時間保証の設定解除【IOmonitor】](#)」を参照してください。
- 運用・保守に関する注意事項については、「[7.15 I/O 応答時間保証【IOmonitor】](#)」を参照してください。

## 1.8 I/O 応答時間保証【IOmonitor】

---

ここでは、I/O 応答時間保証機能を設定した場合の I/O の動作を説明します。

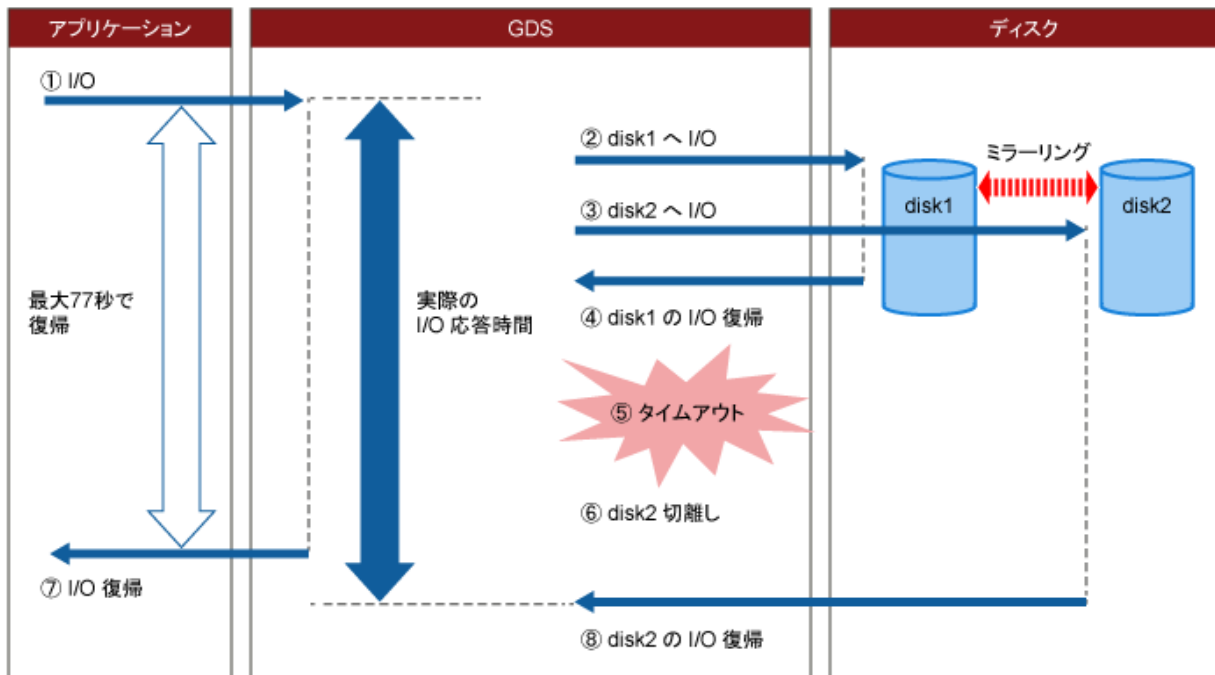
### 1.8.1 ミラーボリュームの一方のスライスの I/O 応答遅延

---

以下の図は、I/O 応答時間に 77 秒を設定している場合に、ディスクの I/O 応答遅延が発生したときの I/O の動作の例です。

一方のディスク(この例では disk2)の I/O 応答が遅延しても、アプリケーションには最大 77 秒で I/O が復帰します。(その後、disk2 の I/O が復帰します。)

図1.42 I/O 応答時間保証(ミラーボリュームの一方のスライスの I/O 応答遅延発生時)



【処理】

- ① アプリケーションが GDS のボリュームに I/O 要求を発行
- ② GDS のドライバが disk1 に I/O 要求を発行
- ③ GDS のドライバが disk2 に I/O 要求を発行
- ④ disk1 の I/O が正常に復帰
- ⑤ disk2 の I/O がタイムアウト
- ⑥ GDS のドライバが disk2 を切離し
- ⑦ アプリケーションから発行した I/O が最大 77 秒で復帰
- ⑧ disk2 の I/O が復帰

GDS : Global Disk Services

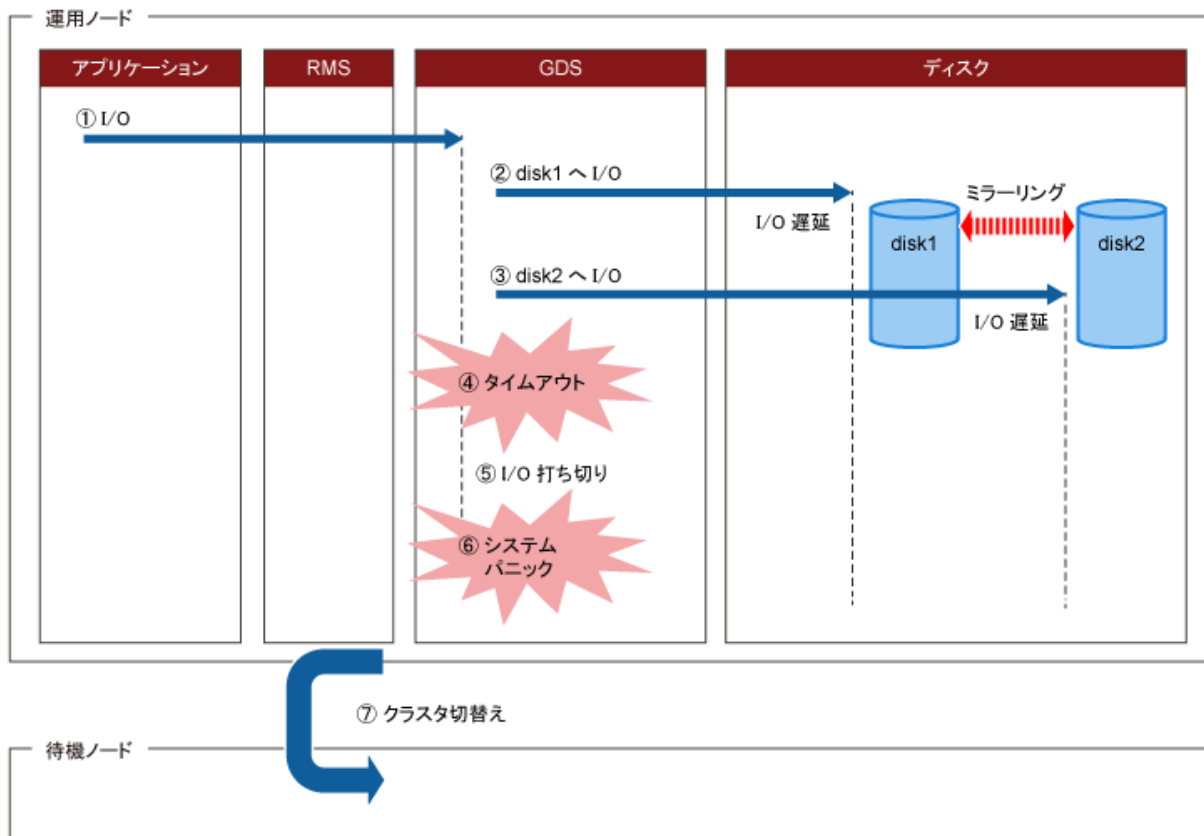
## 1.8.2 ミラーボリュームの全スライスの I/O 応答遅延

以下の図は、システムパニックモードが有効に設定されている場合に、ミラーボリュームを構成するすべてのスライスで I/O 遅延が発生したときの I/O の動作の例です。

指定された I/O 応答時間を超過したとき、disk1 および disk2 の I/O はタイムアウトし、GDS I/O Monitor Option がシステムをパニックさせます。これにより、クラスタのフェイルオーバーが発生します。フェイルオーバーの所要時間は、システムパニックモードが無効に設定されている場合より短縮されます。

クラスタシステムでは、システムパニックモードを有効に設定することを推奨します。

図1.43 I/O 応答時間保証 (ミラーボリュームの全スライスの I/O 応答遅延発生時)



【処理】

- ① アプリケーションが GDS のボリュームに I/O 要求を発行
- ② GDS のドライバが disk1 に I/O 要求を発行
- ③ GDS のドライバが disk2 に I/O 要求を発行
- ④ disk1 および disk2 の I/O がタイムアウト
- ⑤ I/O を打ち切り
- ⑥ システムをパニック
- ⑦ クラスタの切替え

GDS : Global Disk Services

 参考

システムパニックモードを無効に設定した場合、ミラーボリュームを構成するすべてのスライスで I/O 遅延や I/O エラーが発生したとき、およびクラス閉塞が発生したときは、クラスタのフェイルオーバー処理中に旧運用ノードのボリューム停止処理がエラーとなり、ダブルフォルトにより RMS が旧運用ノードをパニックさせます。

### 1.8.3 シングルボリュームのスライスの I/O 応答遅延

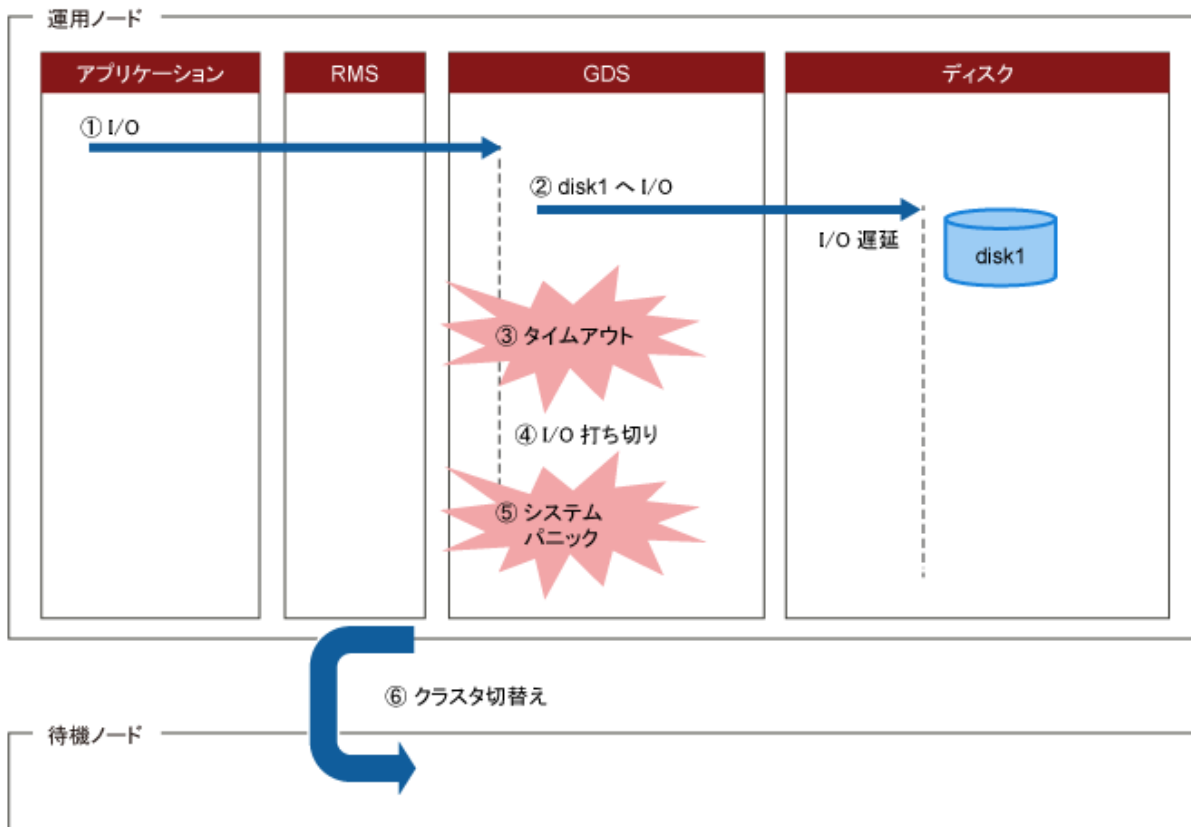
以下の図は、システムパニックモードが有効に設定されている場合に、シングルボリュームのスライスで I/O 遅延が発生したときの I/O の動作の例です。

指定された I/O 応答時間を超過したとき、disk1 の I/O はタイムアウトし、GDS I/O Monitor Option がシステムをパニックさせます。これにより、クラスタのフェイルオーバーが発生します。フェイルオーバーの所要時間は、システムパニックモードが無効に設定されている場合より短縮されます。

クラスタシステムでは、システムパニックモードを有効に設定することを推奨します。



図1.44 I/O 応答時間保証 (シングルボリュームのスライスの I/O 応答遅延発生時)



【処理】

- ① アプリケーションが GDS のボリュームに I/O 要求を発行
- ② GDS のドライバが disk1 に I/O 要求を発行
- ③ disk1 の I/O がタイムアウト
- ④ I/O を打ち切り
- ⑤ システムをパニック
- ⑥ クラスタの切替え

GDS : Global Disk Services

 参考

システムパニックモードを無効に設定した場合、シングルボリュームのスライスで I/O 遅延や I/O エラーが発生したとき、およびクラス閉塞が発生したときは、クラスタのフェイルオーバー処理中に旧運用ノードのボリューム停止処理がエラーとなり、ダブルフォルトにより RMS が旧運用ノードをパニックさせます。

## 第2章 構成

GDS は、管理下にあるディスク装置を論理ボリュームとして仮想化することによって、ミラーリングなどのボリューム管理機能を提供します。

GDS のオプションソフトウェアである GDS Snapshot を導入すると、プロキシボリュームとシャドウボリュームが利用可能になります。プロキシボリュームとシャドウボリュームを使用することにより、業務に影響を与えない、業務無停止のバックアップ運用が実現できます。

GDS のオプションソフトウェアである GDS I/O Monitor Option を導入すると、GDS のクラスに対して I/O 応答時間保証機能の設定が行えます。

本章では、GDS、GDS Snapshot および GDS I/O Monitor Option の機能の全容を理解するために、その基礎となる仮想オブジェクトの構造を体系的に説明します。

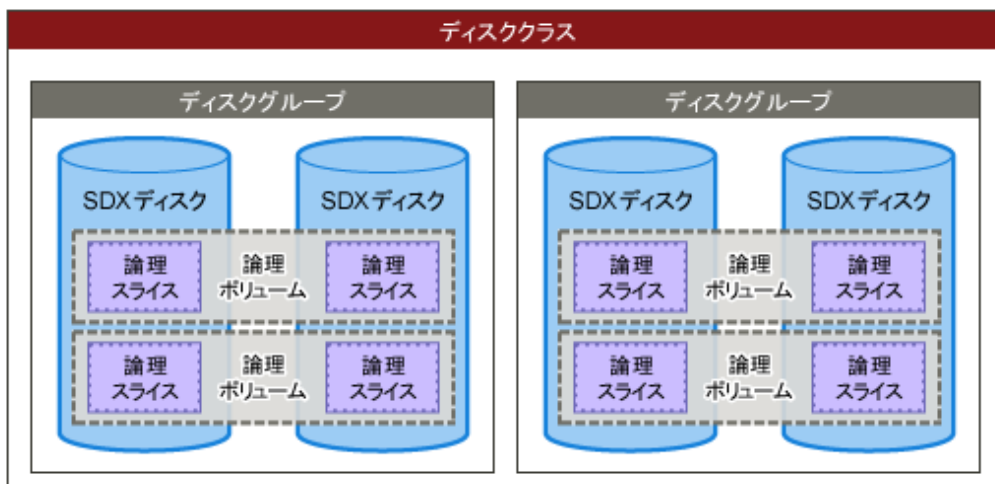
### 2.1 SDX オブジェクト

GDS が管理する仮想的な資源のことを SDX オブジェクト、またはオブジェクトと呼びます。

オブジェクトには、クラス、ディスク、グループ、ボリューム、スライスの 5 種類があります。

GDS では、これらのオブジェクトを、ディスククラス、SDX ディスク、ディスクグループ、論理ボリューム、論理スライスと呼んでいます。

図2.1 SDX オブジェクトの相関図



#### 2.1.1 ディスククラス

ディスククラスは、GDS が管理するオブジェクトの中で最も大きな単位です。ディスククラスのことを、単に「クラス」と呼ぶ場合もあります。

GDS を使って、ディスク装置 (物理ディスク) を管理するためには、まず物理ディスクを特定のクラスへ登録する必要があります。クラスは、管理する複数の物理ディスクを入れておくための大きな器の役割を果たします。

GDS は、登録された物理ディスクをもとにして、クラスの中でディスク、グループ、ボリューム、スライスといったオブジェクトを作成および管理します。

クラスをはじめとするオブジェクトには、利用者が自由に名前を付けることができます。それぞれの名前は、システム全体として一意となるように管理されています。



注意

##### クラス名の重複

同じ名前のクラスが存在する複数のシングルノードにクラスタ制御をインストールしてクラスタシステムに移行した場合は、クラスタシステム内でクラス名が重複します。詳細については、「[8.5 シングルノードからクラスタシステムへの移行](#)」を参照してください。

## 属性

クラスには、以下の属性があります。

### 名前

システムの中で、クラスを識別するための属性です。

### タイプ

クラスの種別を表す属性です。次のいずれかの値が設定できます。

#### ルート【EFI】

クラスで管理されているオブジェクトは、自ノードにおいてのみ使用できます。  
システムディスクとミラー先のディスク、スペアディスク、および、システムディスクのスナップショットを作成するディスクが管理できます。  
ルートクラスが使用できる環境の条件については、「[3.4 システムディスクの管理](#)」を参照してください。

#### ローカル

クラスで管理されているオブジェクトは、自ノードにおいてのみ使用できます。

#### 共用

クラスで管理されているオブジェクトは、複数のノードから共用できます。

### スコープ

クラス内のオブジェクトを使用できるノード群を表す属性です。

### ホットスペア

ホットスペアの動作を表す属性です。次のいずれかの値が設定できます。

#### on

ホットスペアを有効にします。

#### off

ホットスペアを無効にします。スペアディスクの自動接続が抑止されます。

### ホットスペアモード

ホットスペアで自動接続するスペアディスクの選択方式を表す属性です。次のいずれかの値が設定できます。

#### 筐体外優先

ディスクアレイ装置のディスクで I/O エラーが発生した場合、そのディスクとは別のディスク筐体に属しているスペアディスクを優先して選択します。  
ディスクアレイ装置以外のディスク (内蔵ディスクなど) で I/O エラーが発生した場合は、そのディスクとは異なるコントローラに接続されているスペアディスクを優先して選択します。  
条件を満たす未接続のスペアディスクが存在しない場合は、I/O エラーが発生したディスクと同じディスク筐体に属しているスペアディスク、または、同じコントローラに接続されているスペアディスクを選択します。

#### 筐体内限定

ディスクアレイ装置のディスクで I/O エラーが発生した場合、そのディスクと同じディスク筐体に属しているスペアディスクを選択します。  
ディスクアレイ装置以外のディスク (内蔵ディスクなど) で I/O エラーが発生した場合は、そのディスクと同じコントローラに接続されているスペアディスクを選択します。  
条件を満たす未接続のスペアディスクが存在しない場合は、スペアディスクは自動接続されません。

## I/O 応答時間保証【IOmonitor】

I/O 応答時間保証の動作モードを表す属性です。以下のいずれかの値が設定できます。

on

I/O 応答時間保証が有効です。

off

I/O 応答時間保証が無効です。

## I/O 応答時間【IOmonitor】

I/O 応答時間保証が有効な場合に、I/O が応答するまでの最大時間 (秒数) を表す属性です。

## システムパニックモード【IOmonitor】

I/O 応答時間保証が有効な場合に、以下の異常発生時にシステムをパニックさせるかどうかを指定する属性です。

- ボリュームを構成するすべてのスライスで I/O エラーが発生した場合
- クラスが閉塞した場合

以下のいずれかの値が設定できます。

on

システムパニックモードは有効です。

off

システムパニックモードは無効です。

## 操作

クラスに対して、以下の操作を行うことができます。

### 作成

`sdxdisk -M` コマンドを使って、ディスクを登録するときに、新しいクラス名を指定すると、自動的にクラスが作成されます。運用管理ビューを使用する場合は、「[6.6.1.3 クラス構成](#)」を参照してください。

### 削除

`sdxdisk -R` コマンドを使って、登録された最後のディスクをクラスから削除すると、自動的にクラスも削除されます。また、`sdxclass -R` コマンドまたは `sdxconfig Remove` コマンドを使って削除することもできます。運用管理ビューを使用する場合は、「[9.3.1.4 クラスの削除](#)」を参照してください。

### 状態表示

`sdxinfo` コマンドを使って、クラスの状態を表示することができます。運用管理ビューを使用する場合は、「[7.1 構成／状態の確認と状態監視](#)」を参照してください。

### 属性変更

`sdxattr -C` コマンドを使って、クラスの属性値を変更できます。運用管理ビューを使用する場合は、「[8.2.1.2 クラス構成](#)」を参照してください。

### 復旧

`sdxfix -C` コマンドを使って、閉塞状態のクラスの復旧を試みることができます。運用管理ビューでは操作できません。

### 退避

`sdxconfig Backup` コマンドを使って、クラス内のオブジェクト構成を構成テーブル形式で構成ファイルに退避します。運用管理ビューでは操作できません。

### 復元

`sdxconfig Restore` コマンドを使って、構成ファイルに記述されている構成テーブルに従い、クラスのオブジェクト構成を復元します。運用管理ビューでは操作できません。

## 変換

sdxconfig Convert コマンドを使って、構成ファイルに記述されている構成テーブルを変換し、構成テーブルを退避したときとは異なる環境でクラスのオブジェクト構成が復元できるようにします。  
運用管理ビューでは操作できません。

## 状態

クラスには、以下の状態があります。

### 閉塞

クラス内のすべてのオブジェクトが参照できない状態。  
詳細は、「[D.1.4 クラス状態に関する異常](#)」を参照してください。

## 参照

クラスに関して、以下の留意事項があります。

### 規約

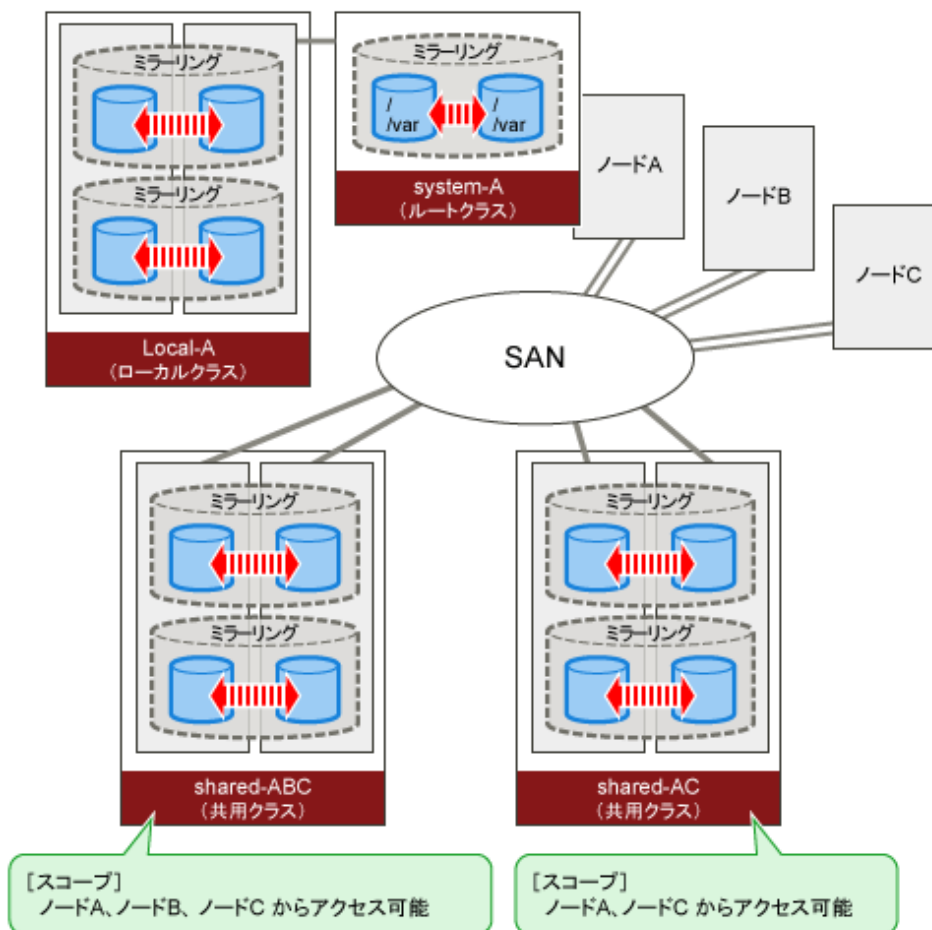
[2.3.1 オブジェクト名](#)

[2.3.2 クラス数](#)

### 注意

[3.4 システムディスクの管理](#)

図2.2 ディスククラス



## 2.1.2 SDX ディスク

---

GDS で管理するために、特定のクラスへ登録された物理ディスクのことを **SDX ディスク**、あるいは単に「ディスク」と呼びます。  
また、GDS で使用しなくなったディスクは、クラスから削除することによって登録する前の物理ディスクに戻ります。

### 属性

ディスクには、以下の属性があります。

#### 名前

クラスの中でディスクを識別するための属性です。

#### タイプ

ディスクの種別を表す属性です。次のいずれかの値が設定されます。

#### ミラー

ミラーグループに接続されています。

#### ネットミラー

ネットミラーグループに接続されています。

### 注意

特に記載がなければ、ミラータイプのディスクの説明は、ネットミラータイプのディスクにも当てはまります。

#### ストライプ

ストライプグループに接続されています。

#### コンカチネーション

コンカチネーショングループに接続されています。

#### スイッチ

スイッチグループに接続されています。

#### キープ【EFI】

クラスへの登録やグループへの接続のとき、ディスクのフォーマットやデータが保存されます。

#### シングル

グループに接続しなくても、ボリュームを作成することができます。

#### スペア

スペアディスクとして使用されます。

#### 未定義

クラスへ登録されているだけで、まだ用途が決まっていません。

## 操作

ディスクに対して、以下の操作を行うことができます。

### 作成

`sdxdisk -M` コマンドを使って、特定のクラスへ物理ディスクを登録することによって作成されます。  
運用管理ビューを使用する場合は、「[6.6.1.3 クラス構成](#)」を参照してください。

### 削除

`sdxdisk -R` コマンドを使って、クラスからディスクを削除できます。  
運用管理ビューを使用する場合は、「[9.3.1.4 クラスの削除](#)」を参照してください。

### 接続

`sdxdisk -C` コマンドを使って、特定のグループへディスクを追加することができます。  
運用管理ビューを使用する場合は、「[8.2.1.3 グループ構成](#)」を参照してください。

### 切断

`sdxdisk -D` コマンドを使って、グループからディスクを取り除きます。  
運用管理ビューを使用する場合は、「[8.2.1.3 グループ構成](#)」を参照してください。

### 交換

`sdxswap -O` コマンドを使って、ディスクを交換可能な状態にします。  
運用管理ビューを使用する場合は、「[7.3.1.2 操作手順](#)」を参照してください。

### 復旧

`sdxswap -I` コマンドを使って、交換が完了したディスクを元の状態に戻します。  
運用管理ビューを使用する場合は、「[7.3.1.2 操作手順](#)」を参照してください。

### 状態表示

`sdxinfo` コマンドを使って、ディスクの状態を表示することができます。  
運用管理ビューを使用する場合は、「[7.1 構成／状態の確認と状態監視](#)」を参照してください。

### 属性変更

`sdxattr -D` コマンドを使って、ディスクの属性値を変更できます。  
運用管理ビューを使用する場合は、「[8.2.1.2 クラス構成](#)」を参照してください。

### エラー解除

`sdxfix -D` コマンドを使って、ディスクの I/O エラー状態の解除を試みることができます。  
運用管理ビューでは操作できません。

## 状態

ディスクには、以下の状態があります。

### ENABLE

正常な状態。  
特別な操作やイベントが発生しない限り、通常は ENABLE 状態です。

### DISABLE

ディスク識別情報(クラス名とディスク名)が設定されていないため、アクセスができない状態。  
システム起動時に、ディスクの占有スライスに格納されているディスク識別情報が設定されていない場合、DISABLE 状態になります。例えば、使用者が誤ってディスクを初期化した後、システムを再起動すると、この状態になります。このとき、ディスクに関連するスライスはすべて NOUSE 状態になります。  
DISABLE状態になった場合の対処は、「[D.1.2 ディスク状態に関する異常](#)」を参照してください。

### SWAP

アクセスができない状態で、なおかつディスクの交換が可能な状態。  
`sdxswap -O` コマンドが正常に完了した場合、SWAP 状態になります。このとき、ディスクに関連するスライスはすべて NOUSE 状態になります。

## 参照

ディスクに関して、以下の留意事項があります。

### 規約

2.3.3 ディスク数

2.3.6 キープディスク数【EFI】

2.3.9 ディスクサイズ

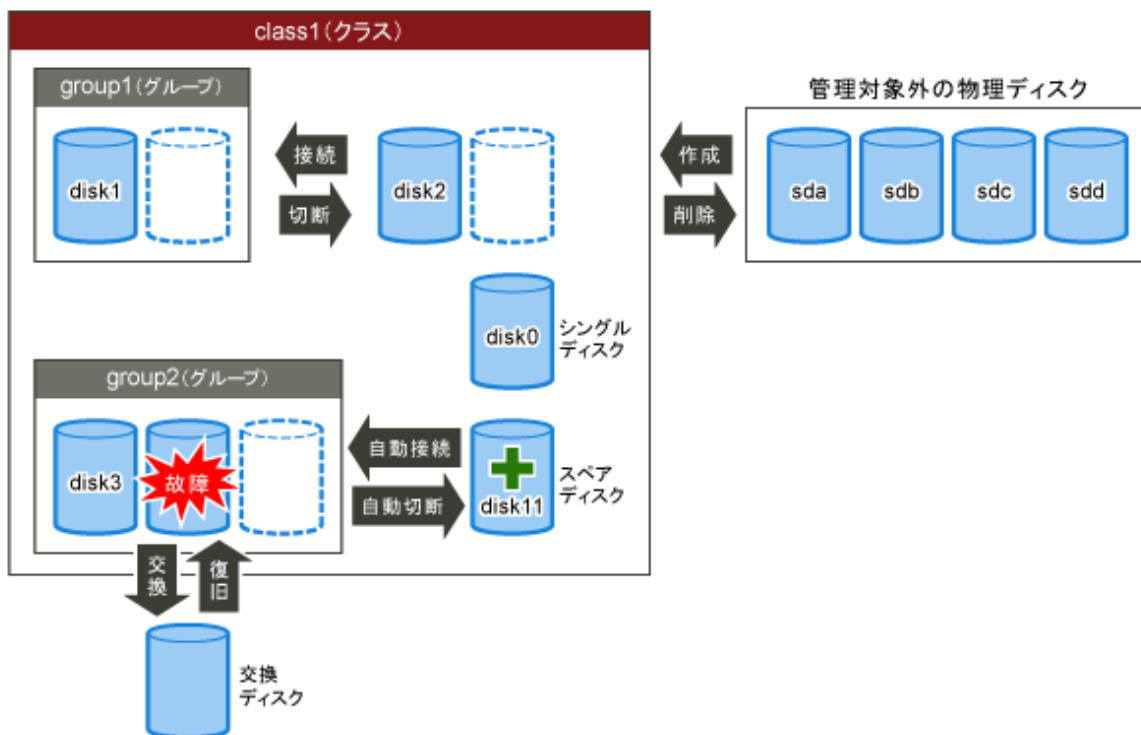
### 注意

3.6 ディスクの初期化

3.7 キープディスク【EFI】

A.1 物理特殊ファイルへのアクセス抑止

図2.3 SDX ディスク



## 2.1.3 ディスクグループ

ディスクグループは、ミラーリング、ストライピング、コンカチネート、または、スイッチするディスクどうしを入れておくための器の役割を果たします。ディスクグループのことを、単に「グループ」と呼ぶ場合もあります。

グループの属性のひとつに、タイプ属性があります。タイプ属性は、以下のいずれかの値をとります。

- ミラー
- ネットミラー
- ストライプ
- コンカチネーション
- スイッチ



複数のディスクをグループに接続することによって、グループのタイプ属性値に応じて、以下のいずれかの機能がグループ単位に適用されます。

- ミラーリング
- サーバ間ミラーリング
- ストライピング
- コンカチネート
- スイッチ

グループを他のグループに接続して、グループを階層化することもできます。他のグループに属しているグループを下位グループと呼び、他のグループが属しているグループを上位グループと呼びます。

他のグループに属しているグループは、そのグループ自体のタイプ属性値に応じた機能を保持したまま、グループに属しているディスクと同様な役割を果たします。例えば、複数のストライプタイプのグループをミラータイプのグループに接続した場合、ストライプタイプのグループどうしがミラーリングされます。つまり、ストライプタイプのグループに属しているディスクは、ストライピングされ、かつミラーリングされます。

## 注意

特に記載がなければ、ミラータイプのグループの説明は、ネットミラータイプのグループにも当てはまります。

## 属性

グループには、以下の属性があります。

### 名前

クラスの中でグループを識別するための属性です。

### タイプ

グループの種別を表す属性です。次のいずれかの値が設定できます。

#### ミラー

グループに属しているディスクおよび下位グループは、互いにミラーリングされます。グループには、合わせて最大 8 個までのディスクおよび下位グループが接続できます。つまり、最大で 8 多重までのミラーリングが可能です。

#### ネットミラー

グループに属しているディスクは、互いにサーバ間ミラーリングされます。グループには、合わせて最大 2 個までのディスクが接続できます。つまり、最大で 2 多重までのサーバ間ミラーリングが可能です。

#### ストライプ

グループに属しているディスクおよび下位グループは、それぞれをストライプ列として、ストライピングされます。グループには、合わせて最大 64 個までのディスクおよび下位グループが接続できます。つまり、最大で 64 列までのストライピングが可能です。

#### コンカチネーション

グループに属しているディスクは、コンカチネート(連結)されます。グループには、合わせて最大 64 個までのディスクが接続できます。つまり、最大で 64 個までのディスクをコンカチネートできます。

#### スイッチ

1 つの運用ディスクと 1 つ以下の待機ディスクでグループが構成されます。待機ディスクが接続されていれば、運用ディスクと待機ディスクの役割の切替えが可能です。

## ストライプ幅

ストライプタイプのグループにおいて、ストライピングのデータ分割サイズを表す属性です。設定できるサイズは(2のべき乗)×512バイトで、以下の条件を満たします。

- 最小値: 512 バイト
- 最大値: 以下の中で一番小さい値
  - (2の30乗)×512 バイト(= 512GB)
  - グループ内で最小のディスクの有効サイズ
  - グループ内で最小の下位グループの有効サイズ

## 運用ディスク

スイッチタイプのグループに接続されているディスクのうち、運用状態のディスクを表す属性です。

## 操作

グループに対して、以下の操作を行うことができます。

### 作成

sdxdisk -C コマンドを使ってディスクを接続するとき、および、sdxgroup -C コマンドを使ってグループを接続するとき、新しい(上位)グループ名を指定すると、自動的に(上位)グループが作成されます。

運用管理ビューを使用する場合は、「[6.6.1.5 グループ構成](#)」を参照してください。

### 削除

sdxdisk -D コマンドを使って、接続されている唯一のディスクを切断するとき、および、sdxgroup -D コマンドを使って、接続されている唯一の下位グループを切断するとき、自動的に(上位)グループが削除されます。また、sdxgroup -R コマンドを使って削除することもできます。

運用管理ビューを使用する場合は、「[9.3.1.3 グループの削除](#)」を参照してください。

### 接続

sdxgroup -C コマンドを使って、特定の他のグループへグループを追加することができます。他のグループに接続されたグループのことを特に下位グループと呼び、他のグループが接続されたグループのことを特に上位グループと呼びます。

運用管理ビューを使用する場合は、「[8.2.1.3 グループ構成](#)」を参照してください。

### 切断

sdxgroup -D コマンドを使って、上位グループから下位グループを取り除きます。

運用管理ビューを使用する場合は、「[8.2.1.3 グループ構成](#)」を参照してください。

### 状態表示

sdxinfo コマンドを使って、グループの状態を表示することができます。

運用管理ビューを使用する場合は、「[7.1 構成／状態の確認と状態監視](#)」を参照してください。

### 属性変更

sdxattr -G コマンドを使って、グループの属性値を変更できます。

運用管理ビューを使用する場合は、「[8.2.1.3 グループ構成](#)」を参照してください。

## 参照

グループに関して、以下の留意事項があります。

### 規約

[2.3.4 グループ数](#)

[2.3.7 グループの階層化](#)

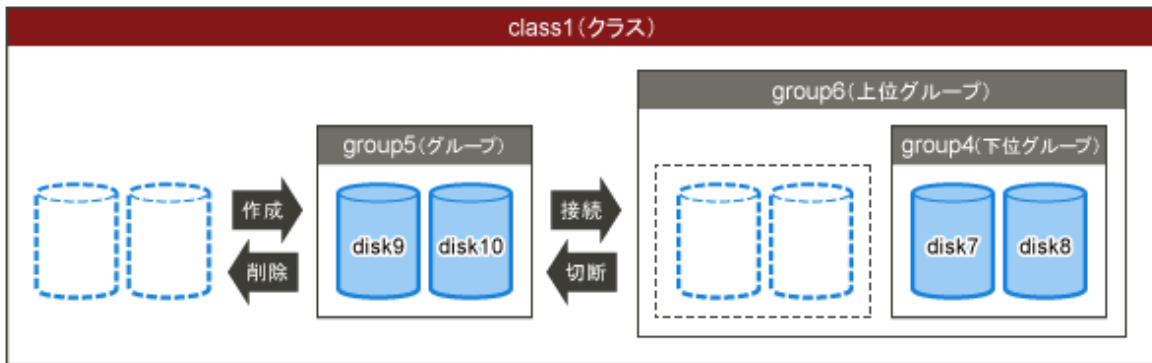
### 注意

[3.13 ディスクスイッチ](#)

## 指針

- 3.1.1 ミラーリングの指針
- 3.1.2 ストライピングの指針
- 3.1.3 コンカチネーションの指針
- 3.1.4 ストライピングとミラーリングの併用の指針

図2.4 ディスクグループ



## 2.1.4 論理ボリューム

GDSは、管理している物理ディスクを論理ボリュームとして仮想化することによって、ミラーリング機能や統合的な運用管理機能を提供します。アプリケーションは、物理ディスクの代わりに論理ボリュームへアクセスします。

論理ボリュームのことを、単に「ボリューム」と呼ぶ場合もあります。

ボリュームには、以下の6種類があります。

- シングルディスクに作成されるシングルボリューム  
データは冗長化されません。したがって、GDSの機能を使って管理するが、ミラーリングする必要がない場合に使用されます。ただし、シングルディスクをミラーグループに接続することによって、シングルボリューム内のデータを保持したまま、ミラーボリュームへ移行することもできます。
- ミラーグループに作成されるミラーボリューム  
ミラーグループに複数のディスクまたは下位グループが接続されていれば、ミラーリング機能によりデータが冗長化されます。
- ネットミラーグループに作成されるネットミラーボリューム  
ネットミラーグループに複数のディスクが接続されていれば、サーバ間ミラーリング機能によりデータが冗長化されます。
- ストライプグループに作成されるストライプボリューム  
ストライピング機能により、I/O 負荷を複数のディスクに分散することができます。データは冗長化されません。
- コンカチネーショングループに作成されるボリューム  
コンカチネーショングループには、複数のディスクに渡る大容量ボリュームが作成できます。データは冗長化されません。
- スイッチグループに作成されるスイッチボリューム  
スイッチグループに運用ディスクだけでなく待機ディスクも接続されていれば、ディスクスイッチ機能により運用ディスクを切り替えることができます。

階層化されたグループに作成されたボリュームは、各階層のグループの特性を併せ持ちます。例えば、複数のストライプグループが属しているミラーグループ内に作成されたミラーボリュームは、ストライピング機能によるI/O 負荷分散と、ミラーリング機能によるデータの冗長化を同時に実現します。

Linux システムの物理ディスクでは、通常、使用できるパーティションは最大 128 個です。GDS では、対応する物理スライスを持つボリュームと、対応する物理スライスを持たないボリュームのどちらも作成できます。シングルディスクおよびグループは、物理スライスを持つボリュームと持たないボリュームとを合わせて、最大 1024 個のボリュームに分割することができます。

## 注意

特に記載がなければ、ミラータイプのボリュームの説明は、ネットミラータイプのボリュームにも当てはまります。

### 属性

ボリュームには、以下の属性があります。

#### 名前

クラスの中でボリュームを識別するための属性です。

#### JRM

ボリューム用の高速等価性回復モードを表す属性です。次のいずれかの値が設定できます。

##### on

ボリューム用の高速等価性回復モードが有効です。

##### off

ボリューム用の高速等価性回復モードが無効です。

#### 起動ロック

起動ロックモードを表す属性です。次のいずれかの値が設定できます。

##### on

以降のボリューム起動をロック (抑止) します。

##### off

以降のボリューム起動をロックしません。

#### アクセスモード

省略時のアクセスモードを表す属性です。アクセスモードを指定せずにボリュームを起動した場合、この属性に設定されているアクセスモードで起動されます。次のいずれかの値が設定できます。

##### rw

省略時のアクセスモードを読書き用に設定します。

##### ro

省略時のアクセスモードを読取り専用を設定します。

#### 物理スライス

ボリュームが物理スライスを持つかどうか、つまりボリュームを構成しているスライスがディスクラベルに登録されているかどうかを表す属性です。以下のいずれかの値が設定できます。ただし、ストライプグループおよびコンカチネーショングループに作成されたボリュームの物理スライス属性は、必ず **off** に設定する必要があります。

##### on

シングルボリュームの場合は、シングルディスク上のスライスがディスクラベルに登録されます。ミラーボリュームの場合は、ミラーグループに直接接続されているディスクがあれば、そのディスク上のスライスがディスクラベルに登録されます。スイッチボリュームの場合は、スイッチグループに接続されているすべてのディスク上のスライスがディスクラベルに登録されます。

下位グループのみが接続されているミラーグループに作成されたミラーボリュームは、この属性が **on** であっても、物理スライスを持

ちません。

off

ボリュームは物理スライスを持っていません。つまり、ボリュームを構成しているすべてのスライスがディスクラベルに登録されていません。

PJRM

プロキシ用の高速等価性回復モードを表す属性です。次のいずれかの値が設定できます。

on

プロキシ用の高速等価性回復モードが有効です。

off

プロキシ用の高速等価性回復モードが無効です。

## 操作

ボリュームに対して、以下の操作を行うことができます。

### 作成

`sdxvolume -M` コマンドを使って、最上位グループまたはシングルディスク内にボリュームを作成できます。運用管理ビューを使用する場合は、「[6.6.1.6 ボリューム構成](#)」を参照してください。

### 削除

`sdxvolume -R` コマンドを使って、ボリュームを削除できます。運用管理ビューを使用する場合は、「[9.3.1.2 ボリュームの削除](#)」を参照してください。

### 起動

`sdxvolume -N` コマンドを使って、ボリュームを起動できます。運用管理ビューを使用する場合は、「[5.3.3 \[操作\]メニュー](#)」を参照してください。

### 停止

`sdxvolume -F` コマンドを使って、ボリュームを停止できます。運用管理ビューを使用する場合は、「[5.3.3 \[操作\]メニュー](#)」を参照してください。

### 拡張

`sdxvolume -S` コマンドを使って、ボリュームのサイズを拡張できます。運用管理ビューでは操作できません。

### 状態表示

`sdxinfo` コマンドを使って、ボリュームの状態を表示できます。運用管理ビューを使用する場合は、「[7.1 構成／状態の確認と状態監視](#)」を参照してください。

### 属性変更

`sdxattr -V` コマンドを使って、ボリュームの属性値を変更できます。運用管理ビューを使用する場合は、「[8.2.1.4 ボリューム構成](#)」を参照してください。

### コピー制御

`sdxcopy` コマンドを使って、ボリュームの等価性コピー処理を制御できます。運用管理ビューを使用する場合は、「[7.2.1 GDS 運用管理ビューを使用する場合](#)」を参照してください。

### 復旧

`sdxfix -V` コマンドを使って、特殊な異常が発生したボリュームの復旧を試みることができます。運用管理ビューでは操作できません。

## 状態

ボリュームには、以下の状態があります。

### ACTIVE

正常なデータにアクセスできる状態。

ボリュームの起動が正常に完了すると、**ACTIVE** 状態になります。このとき、ボリューム内には、**ACTIVE** 状態のスライスか、またはバックグラウンドコピー中の **COPY** 状態のスライスが、ひとつ以上存在しています。

### STOP

アクセスできないが、起動して **ACTIVE** 状態にすることが可能な状態。

ただし、プロキシボリュームの場合は、マスタボリュームから分離しなければ起動できません。

ボリュームの停止が正常に完了すると **STOP** 状態になります。このとき、ボリューム内には、**STOP** 状態のスライスか、またはバックグラウンドコピー中の **COPY** 状態のスライスが、ひとつ以上存在しています。

### INVALID

データが不当で、アクセスできない状態。

このとき、ボリューム内には、正当な状態 (**ACTIVE** または **STOP**) のスライスも、バックグラウンドコピー中の **COPY** 状態のスライスも存在しないため、ボリュームの起動はできません。

「[D.1.3 ボリューム状態に関する異常](#)」を参照してください。

## 参照

ボリュームに関して、以下の留意事項があります。

### 規約

[2.3.5 ボリューム数](#)

[2.3.11 ボリュームサイズ](#)

### 注意

[3.10 ボリュームのアクセスモード](#)

[3.11 同時アクセス時のデータ一貫性](#)

[3.12 オンラインボリューム拡張](#)

[A.4 高速等価性回復機構 \(JRM\)](#)

図2.5 論理ボリューム

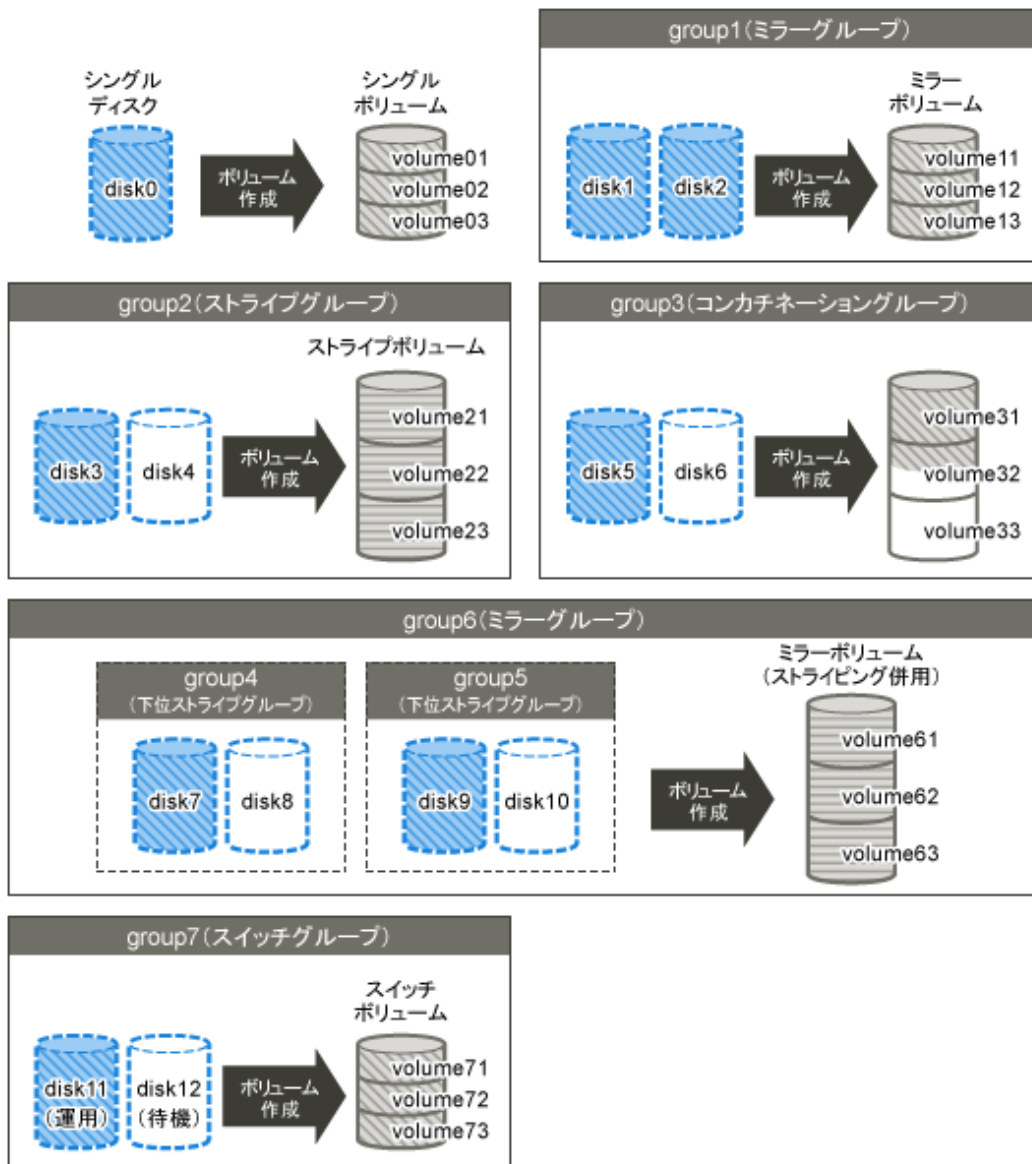
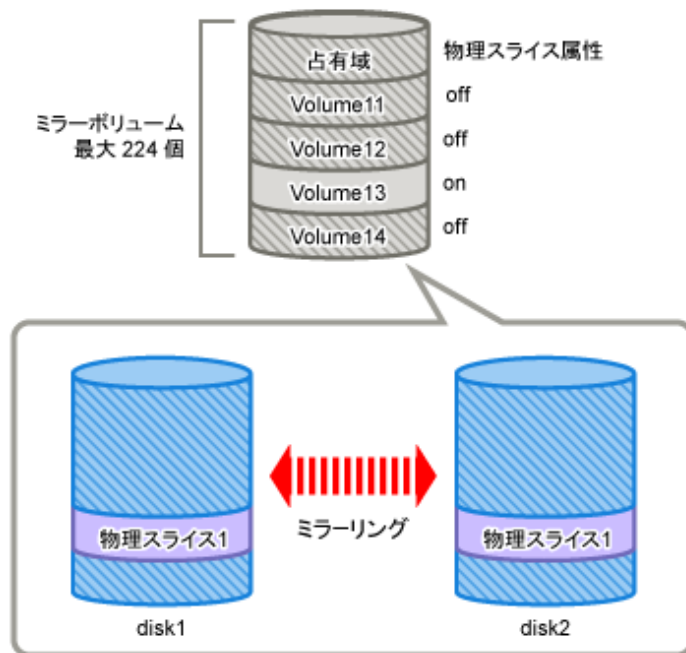


図2.6 論理パーティション分割 (物理スライス属性)



## 2.1.5 論理スライス

論理スライスは、GDS が管理するオブジェクトの中で最も小さな単位です。論理スライスのことを、単に「スライス」と呼ぶ場合もあります。

ミラーボリュームは、複数の論理スライスをミラーリングすることによって構成されます。ひとつのミラーボリュームに対し、ミラーグループに属している各ディスクおよび各下位グループに、それぞれひとつの論理スライスが存在します。

シングルボリューム、ストライプボリューム、およびコンカチネーショングループ内のボリュームは、それぞれひとつの論理スライスからなります。

スイッチボリュームは、ひとつの論理スライスからなり、その論理スライスは、運用ディスク上に存在します。

ボリュームを構成しているスライスに対して、通常アプリケーションはアクセスできません。しかし、物理スライス属性が on のミラーボリュームの場合は、スライスの切離しという操作を行うことによって、一時的に切り離されたスライスに対して直接アクセスできるようになります。この機能を使って、ボリュームのスナップショットを採取できます。

### 注意

特に記載がなければ、ミラータイプのスライスの説明は、ネットミラータイプのスライスにも当てはまります。

### 属性

スライスには、以下の属性があります。

#### 名前

クラスの中でスライスを識別するための属性です。

#### JRM

スライス用の高速等価性回復モードを表す属性です。次のいずれかの値が設定できます。

#### on

スライス用の高速等価性回復モードが有効です。



off

スライス用の高速等価性回復モードが無効です。

### アクセスモード

アクセスモードを表す属性です。次のいずれかの値が設定できます。

rw

アクセスモードを読書き用に設定します。

ro

アクセスモードを読取り専用を設定します。

## 操作

スライスに対して、以下の操作を行うことができます。

### 切離し

`sdxslice -M` コマンドを使って、ミラーボリュームを構成する一部のスライスを切り離して、スナップショットを採取できます。運用管理ビューを使用する場合は、「[7.7.1.2 操作手順](#)」を参照してください。

### 組込み

`sdxslice -R` コマンドを使って、切り離されていたスライスを再びボリュームへ組み込むことができます。運用管理ビューを使用する場合は、「[7.7.1.2 操作手順](#)」を参照してください。

### 起動

`sdxslice -N` コマンドを使って、切り離されたスライスを起動できます。運用管理ビューを使用する場合は、「[7.7.1.2 操作手順](#)」を参照してください。

### 停止

`sdxslice -F` コマンドを使って、切り離されたスライスを停止できます。運用管理ビューを使用する場合は、「[7.7.1.2 操作手順](#)」を参照してください。

### 引継ぎ

`sdxslice -T` コマンドを使って、切り離されたスライスを他ノードから引き継ぐことができます。運用管理ビューでは操作できません。

### 状態表示

`sdxinfo` コマンドを使って、スライスの状態を表示できます。運用管理ビューを使用する場合は、「[7.1 構成／状態の確認と状態監視](#)」を参照してください。

### 属性変更

`sdxattr -S` コマンドを使って、切り離されたスライスの属性値を変更できます。運用管理ビューでは操作できません。

## 状態

スライスには、以下の状態があります。

### ACTIVE

データが正常で、アクセスできる状態。  
このとき、ボリュームの状態は **ACTIVE** です。ミラーボリューム内に存在する **ACTIVE**、**STOP**、およびバックグラウンドコピーを行っている **COPY** 状態のスライス数の合計は、現在のミラーリング多重度 (1 ~ 8) を表します。

ただし、ネットミラータイプのスライスの場合、データが不当でアクセスできない状態になっていることがあります。詳細は、「[7.16.3 LEFTCLUSTER 状態のノードがある場合の動作](#)」を参照してください。

## STOP

データが正常で、アクセスできない状態。

このとき、ボリュームの状態は **STOP** です。ミラーボリューム内に存在する **STOP**、**ACTIVE**、およびバックグラウンドコピーを行っている **COPY** 状態のスライス数の合計は、現在のミラーリング多重度 (1 ~ 8) を表します。

ただし、ネットミラータイプのスライスの場合、データが不当になっていることがあります。詳細は、「[7.16.3 LEFTCLUSTER 状態のノードがある場合の動作](#)」を参照してください。

## INVALID

データが不当で、アクセスできない状態。

ミラーリングされているスライスで I/O エラーが検出されると、**INVALID** 状態になります。ディスクドライブのメッセージ確認などにより、速やかに原因を究明して復旧させてください。復旧後、等価性コピーを行って、正常に完了すればデータが正当な状態 (**ACTIVE** または **STOP**) になります。失敗すれば、再び **INVALID** 状態に戻ります。

## COPY

データを正当化するために、等価性コピーを行っている状態。

等価性コピーは、正当な状態 (**ACTIVE** または **STOP**) のスライスから、**COPY** 状態のスライスに対して行われています。等価性コピーが正常に完了すれば、正当な状態 (**ACTIVE** または **STOP**) になり、失敗すれば不当な状態 (**INVALID**) になります。

## TEMP

ミラーボリュームから一時的に切り離されていて、スライス単独でアクセスできる状態。

`sdxslice -M` コマンドが正常に完了した場合、**TEMP** 状態になります。元の状態 (**ACTIVE** または **STOP**) に戻すためには、`sdxslice -R` コマンドを実行する必要があります。

## TEMP-STOP

ミラーボリュームから一時的に切り離されていて、スライス単独でアクセスできない状態。

アクセス可能な状態にするためには、`sdxslice -N` または `sdxslice -T` コマンドを実行してスライスを起動する必要があります。

## NOUSE

特別な理由によって、アクセスできない状態。

ディスクの状態が動作不可能 (**DISABLE** または **SWAP**) になると、ディスクに関連するすべてのスライスは **NOUSE** 状態になります。

## 参照

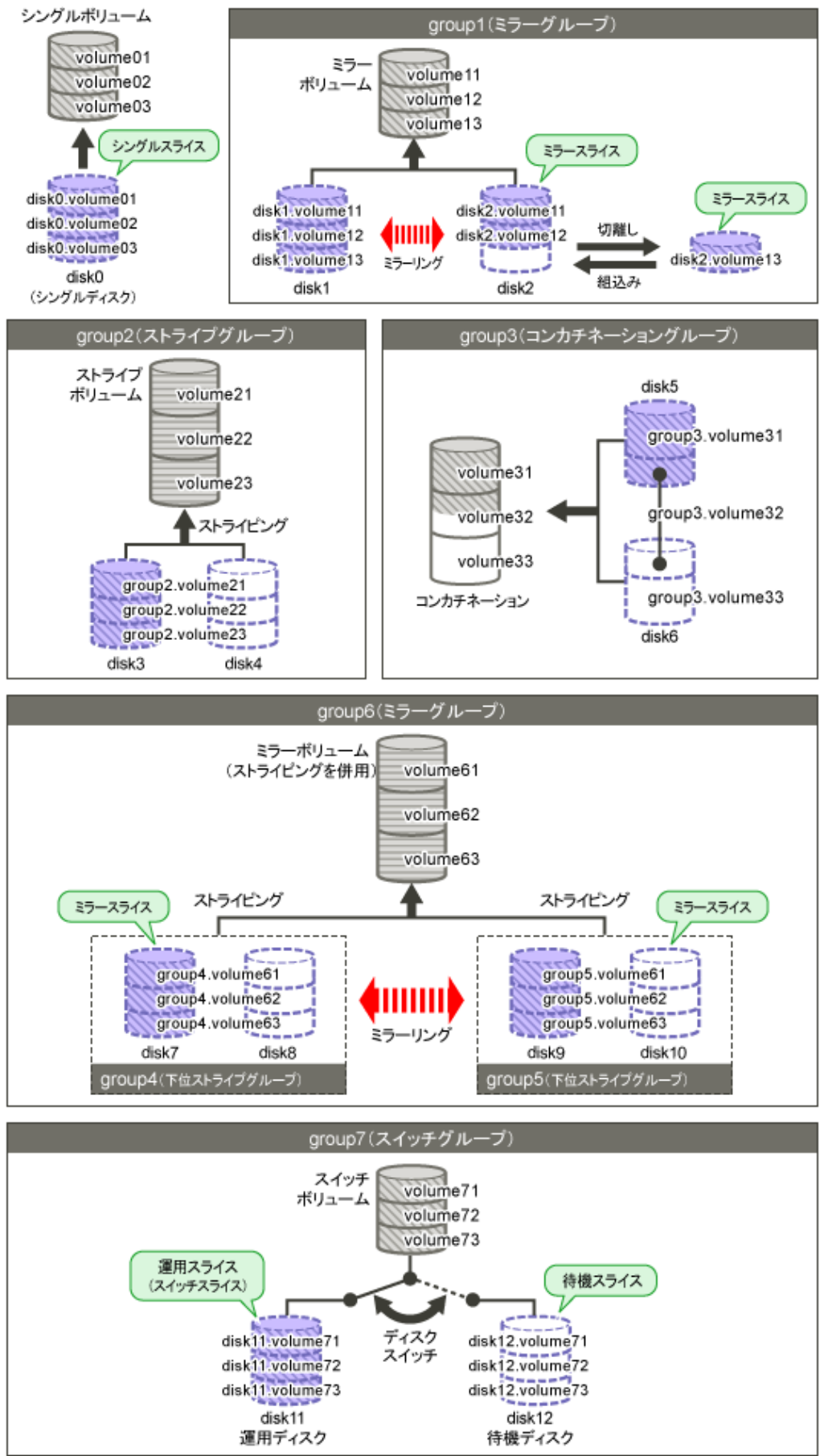
スライスに関して、以下の留意事項があります。

### 注意

[3.14 スライス切離しによるスナップショット](#)

[A.4 高速等価性回復機構 \(JRM\)](#)

図2.7 論理スライス



## 2.2 GDS Snapshot のオブジェクト

### 2.2.1 プロキシオブジェクト

他の SDX オブジェクト (マスタオブジェクト) に関連付けられて、マスタオブジェクトの代替の役割を果たす SDX オブジェクトのことを、プロキシオブジェクトと呼びます。

プロキシオブジェクトには、プロキシボリュームとプロキシグループの 2 種類があり、それぞれマスタボリューム、マスタグループの代替の役割を果たします。

プロキシボリュームは、マスタボリュームと結合して等価性維持状態にしたり、マスタボリュームから一時的に分離して別のボリュームとしてアクセス可能にしたりすることができます。あらかじめマスタボリュームに結合して等価性維持状態にしておいたプロキシボリュームをマスタボリュームから分離することにより、マスタボリュームのスナップショット (その時点における複製) データをプロキシボリュームに瞬時に採取することができます。

マスタグループと関連付けられたプロキシグループは、マスタグループと同じボリューム構成になり、プロキシグループ内の各ボリュームはマスタグループ内の各ボリュームのプロキシボリュームとなります。あらかじめマスタグループに結合して等価性維持状態にしておいたプロキシグループを、ある時点でマスタグループから分離することにより、マスタグループ内の、すべてのボリュームのスナップショットをプロキシグループに一括して採取することができます。

#### 操作

プロキシオブジェクトに対して、以下の操作を行うことができます。

##### 結合

`sdxproxy Join` コマンドを使って、指定されたマスタボリュームとプロキシボリュームの対、あるいはマスタグループとプロキシグループの対を関連付けて等価性維持状態にします。

運用管理ビューを使用する場合は、「[6.10.1.1 プロキシ結合](#)」を参照してください。

##### 分離

`sdxproxy Part` コマンドを使って、マスタとプロキシの等価性維持状態を解消し、マスタとは別のデバイスとしてプロキシにアクセスできるようにします。マスタとプロキシの関係は解消しません。分離されたプロキシは、分離した時点におけるマスタのスナップショット (複製) となります。

運用管理ビューを使用する場合は、「[7.8.1.2 操作手順](#)」を参照してください。

##### 再結合

`sdxproxy Rejoin` コマンドを使って、分離されているマスタとプロキシを再び等価性維持状態にします。

運用管理ビューを使用する場合は、「[7.8.1.2 操作手順](#)」を参照してください。

##### 再結合と復元

`sdxproxy RejoinRestore` コマンドを使って、分離されているプロキシをマスタに再結合し、プロキシをもとにマスタのデータを復元します。

運用管理ビューを使用する場合は、「[7.10.1.2 操作手順](#)」を参照してください。

##### 入換え

`sdxproxy Swap` コマンドを使って、結合されているマスタを構成するスライスとプロキシを構成するスライスを交換します。

運用管理ビューを使用する場合は、「[8.7.1.1.2 操作手順](#)」を参照してください。

##### 関連付け

`sdxproxy Relate` コマンドを使って、指定されたマスタボリュームとプロキシボリュームの対、あるいはマスタグループとプロキシグループの対を関連付けて分離された状態にします。

運用管理ビューを使用する場合は、「[6.10.1.2 プロキシ関連付け](#)」を参照してください。

##### 更新

`sdxproxy Update` コマンドを使って、マスタのデータを、分離されているプロキシにコピー (上書き) します。更新されたプロキシは、更新を開始した時点におけるマスタのスナップショット (複製) となります。

運用管理ビューを使用する場合は、「[7.9.1.2 操作手順](#)」を参照してください。

## 復元

sdxproxy Restore コマンドを使って、分離されているプロキシのデータでマスタの内容を復旧します。マスタには、復元を開始した時点におけるプロキシのデータがコピー (上書き) されます。

運用管理ビューを使用する場合は、「[7.10.1.2 操作手順](#)」を参照してください。

## コピーセッション中止

sdxproxy Cancel コマンドを使って、分離されているマスタとプロキシの間に存在するディスク装置のコピー機能のセッションを解除します。

運用管理ビューでは操作できません。

## 代替ブート環境作成【EFI】

sdxproxy Root コマンドを使って、分離されているマスタまたはプロキシを用いてシステムをブートできるように設定します。

運用管理ビューでは操作できません。

## 解除

sdxproxy Break コマンドを使って、マスタおよびプロキシとして関連付けられているボリュームの対、あるいはグループの対の関係を解消して、それぞれ独立したボリュームまたはグループに戻します。

運用管理ビューを使用する場合は、「[9.1 プロキシ解除](#)」を参照してください。

## 状態

マスタボリュームとプロキシボリュームの関係には、以下の状態があります。これらの状態は、sdxinfo コマンドで表示される、ボリュームの PROXY フィールドで確認できます。

### 結合状態

マスタとプロキシが結合された状態。このとき、プロキシにはアクセスできません。

### 分離状態

プロキシがマスタから分離されて、マスタとは別にアクセスできる状態 (明示的に停止させた場合を除く)。

## 参照

プロキシオブジェクトに関して、以下の留意事項があります。

### 規約

[2.3.12 プロキシ構成の前提条件](#)

[2.3.13 プロキシボリューム数](#)

[2.3.14 プロキシボリュームのサイズ](#)

[2.3.15 プロキシグループのサイズ](#)

### 注意

[3.16 ミラーリング中のスライスと等価性維持状態のプロキシボリュームとの違い](#)

[3.17 スナップショットデータの整合性](#)

[3.18 OPC 方式による瞬間スナップショット](#)

[3.19 プロキシ構成における Dell EMC TimeFinder および Dell EMC SRDF の利用](#)

[A.4 高速等価性回復機構 \(JRM\)](#)

[A.7 プロキシ利用中のオブジェクト操作](#)

[A.8 プロキシ構成におけるアドバンスド・コピー機能の利用](#)

図2.8 プロキシオブジェクトの操作

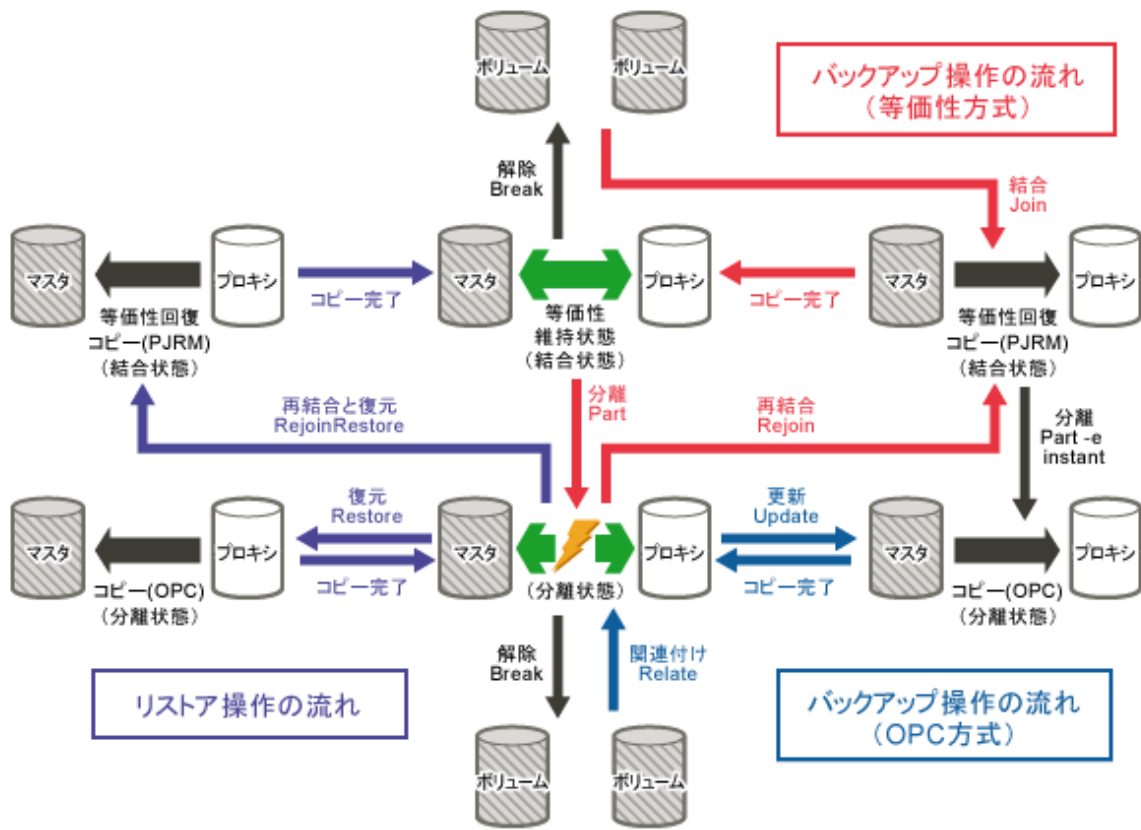


図2.9 マスタボリュームとプロキシボリュームの入換え

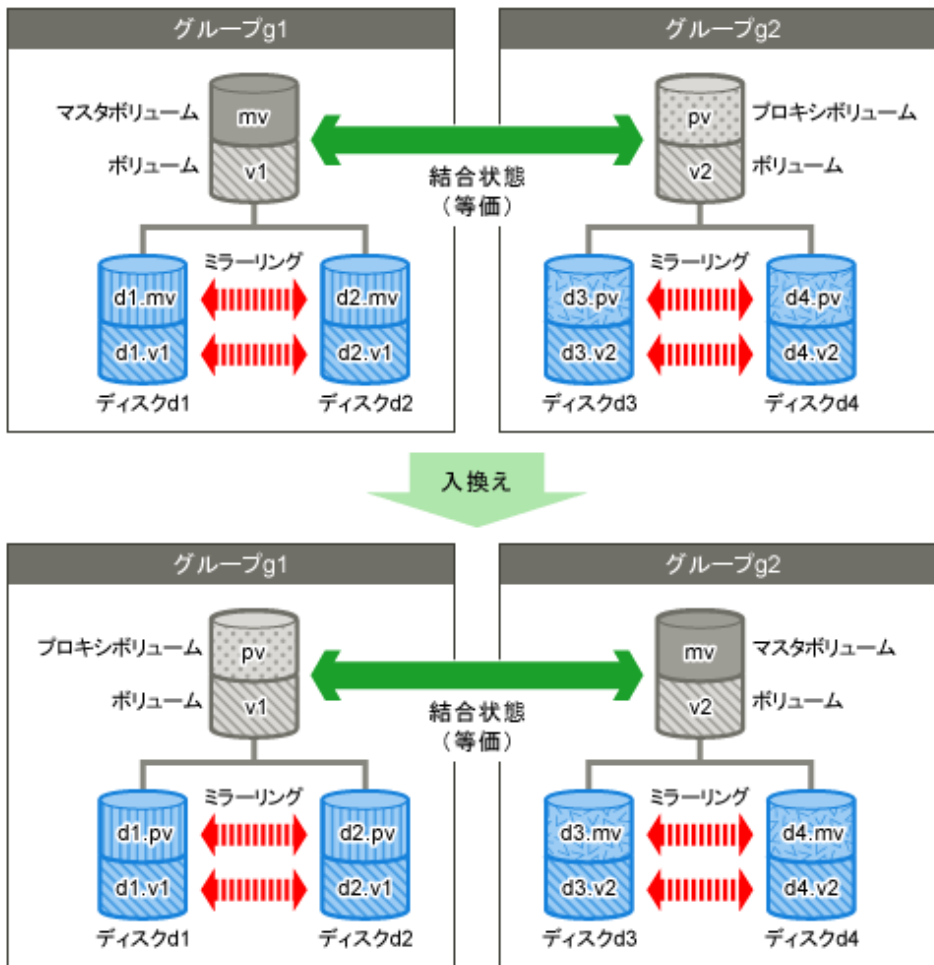
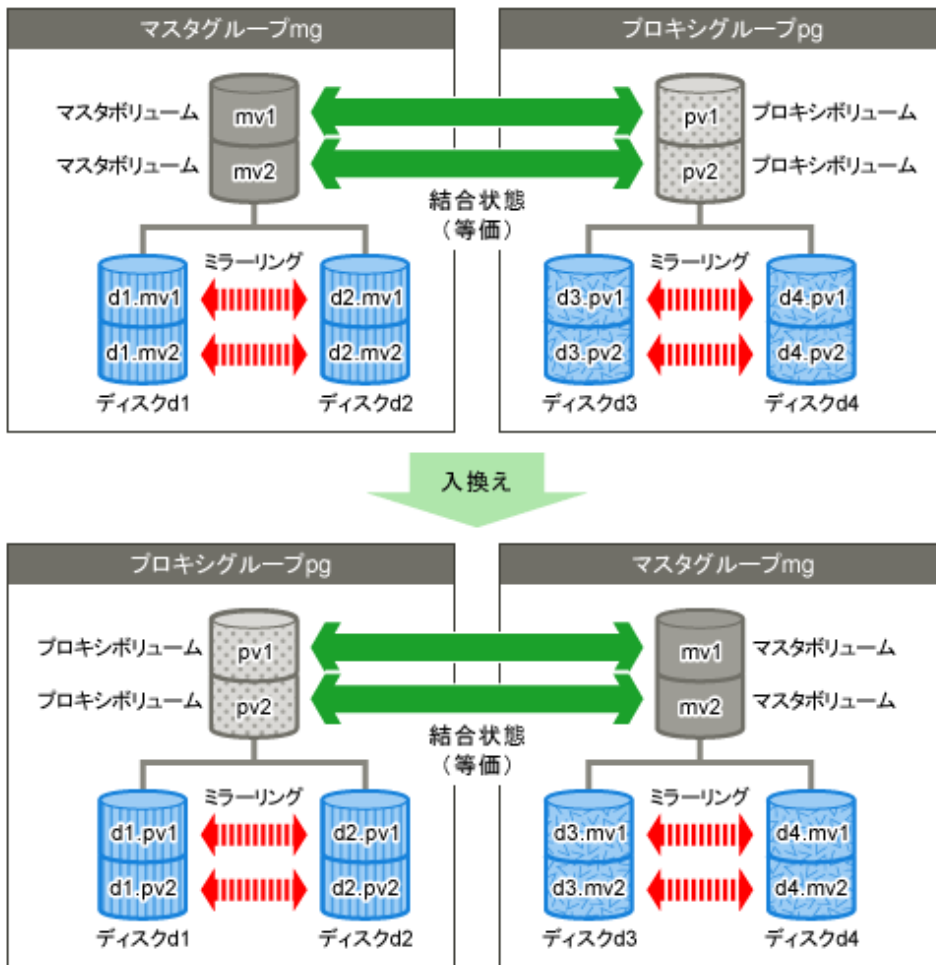


図2.10 マスタグループとプロキシグループの入換え



## 2.2.2 シャドウオブジェクト



### 注意

本バージョンでは、シャドウオブジェクトは未サポートです。

シャドウオブジェクトには、シャドウクラス、シャドウディスク、シャドウグループ、シャドウボリューム、シャドウスライスの5種類があります。これらはそれぞれSDXオブジェクトのディスククラス、SDXディスク、ディスクグループ、論理ボリューム、論理スライスに対応するオブジェクトです。

SDXオブジェクトとシャドウオブジェクトを特に区別する必要がない場合は、SDXオブジェクトとシャドウオブジェクトを総称して「オブジェクト」と呼ぶ場合もあります。

GDS Snapshotが導入されているサーバでは、同一ドメイン内でディスククラスに登録されていない物理ディスクのうち、SDXディスクの管理データが格納されているディスクを、シャドウオブジェクトとして管理し、アクセスすることができます。シャドウオブジェクトとして管理できるのは、以下のいずれかの条件に該当する物理ディスクです。

- 他のドメインでGDSのクラス(ローカルクラスまたは共用クラス)に登録されてSDXディスクとして管理されている。
- 他のドメインまたは同一ドメイン内でGDSのクラス(ローカルクラスまたは共用クラス)に登録されているSDXディスクから、ディスク装置のコピー機能によって占有スライスがコピーされている。

シャドウオブジェクトには、以下の特徴があります。



- ・ シャドウディスク、シャドウボリュームなどのシャドウオブジェクトの構築および解体の際、物理ディスクのフォーマットやデータは一切変更されません。このため、物理ディスクにすでに格納されているデータに影響を与えずにシャドウボリュームを作成することができます。シャドウボリュームを使用して、物理ディスクのデータを read/write することができます。
- ・ シャドウオブジェクトの構成情報は占有スライスに保存されず、メモリ上で管理されます。シャドウオブジェクトは、サーバを再起動すると消滅しますが、再度構築することができます。ただし、サーバを再起動した後、再起動前と同じ構成のシャドウオブジェクトを構築しない場合は、復旧作業が必要です。詳細については、「A.9 シャドウボリューム」の「ノードの再起動」を参照してください。

シャドウディスク以外のシャドウオブジェクトには、利用者が自由に名前を付けることができます。オブジェクト名は、ドメイン内で一意となるように管理されます。オブジェクト名の制約については、「2.3.1 オブジェクト名」を参照してください。

### 2.2.2.1 シャドウクラス

シャドウクラスは、SDX オブジェクトのディスククラスに対応するシャドウオブジェクトです。

ディスククラスとシャドウクラスを特に区別する必要がない場合、ディスククラスとシャドウクラスを総称して「クラス」と呼ぶ場合もあります。

以下のいずれかの条件を満たす物理ディスクをシャドウクラスに登録することができます。

- ・ 他のドメインで GDS のクラス (ローカルクラスまたは共用クラス) に登録されて SDX ディスクとして管理されている。  
この場合、他のドメインで同じ名前のクラスに登録されている物理ディスクを、ひとつのシャドウクラスに登録することができます。他のドメインの、ひとつのクラスに複数の物理ディスクが登録されている場合、それらのうちの一部または全部をシャドウクラスに登録することができます。他のドメインの、ひとつのクラスに登録されている物理ディスクのうち、一部をあるシャドウクラスに登録し、残りを他のシャドウクラスに登録することも可能です。
- ・ 他のドメインまたは同一ドメイン内で GDS のクラス (ローカルクラスまたは共用クラス) に登録されている SDX ディスクから、ディスク装置のコピー機能によって占有スライスがコピーされている。  
この場合、同じ名前のクラスに登録されている SDX ディスクのコピー先の物理ディスクを、ひとつのシャドウクラスに登録することができます。ひとつのクラスに、複数の物理ディスクが登録されている場合、ディスク装置のコピー機能によるコピー先の物理ディスクのうちの一部または全部をシャドウクラスに登録することができます。ひとつのクラスに登録されている物理ディスクの、ディスク装置のコピー機能によるコピー先の物理ディスクのうち、一部をあるシャドウクラスに登録し、残りを他のシャドウクラスに登録することも可能です。

また、ひとつのシャドウクラスに複数の物理ディスクを登録する場合、それらの占有スライスのサイズは同じでなければなりません。

#### 属性

シャドウクラスには、以下の属性があります。

##### 名前

システムの中で、シャドウクラスを識別するための属性です。

##### タイプ

シャドウクラスの種別を表す属性です。次の値が設定されます。

##### ローカル

シャドウクラスで管理されているオブジェクトは、自ノードにおいてのみ使用できます。

##### スコープ

シャドウクラス内のオブジェクトを使用できるノード群を表す属性です。自ノードのノード名が設定されます。

#### 操作

シャドウクラスに対して、以下の操作を行うことができます。なお、状態表示以外の操作は運用管理ビューではできません。コマンドで操作を行ってください。

##### 作成

sdxshadowdisk -M コマンドを使って、ディスクを登録するときに、新しいクラス名を指定すると、自動的にシャドウクラスが作成されます。

## 削除

sdxshadowdisk -R コマンドを使って、登録された最後のシャドウディスクをシャドウクラスから削除すると、自動的にシャドウクラスも削除されます。

## 状態表示

sdxinfo コマンドを使って、シャドウクラスの状態を表示することができます。シャドウクラスの場合、sdxinfo -e long コマンドで表示されるクラス情報の SHADOW フィールドに 1 と表示されます。

運用管理ビューを使用する場合は、「7.1 構成／状態の確認と状態監視」を参照してください。

## 状態

シャドウクラスは、ディスククラスとは違って、閉塞することはありません。

## 参照

シャドウクラスに関して、以下の留意事項があります。

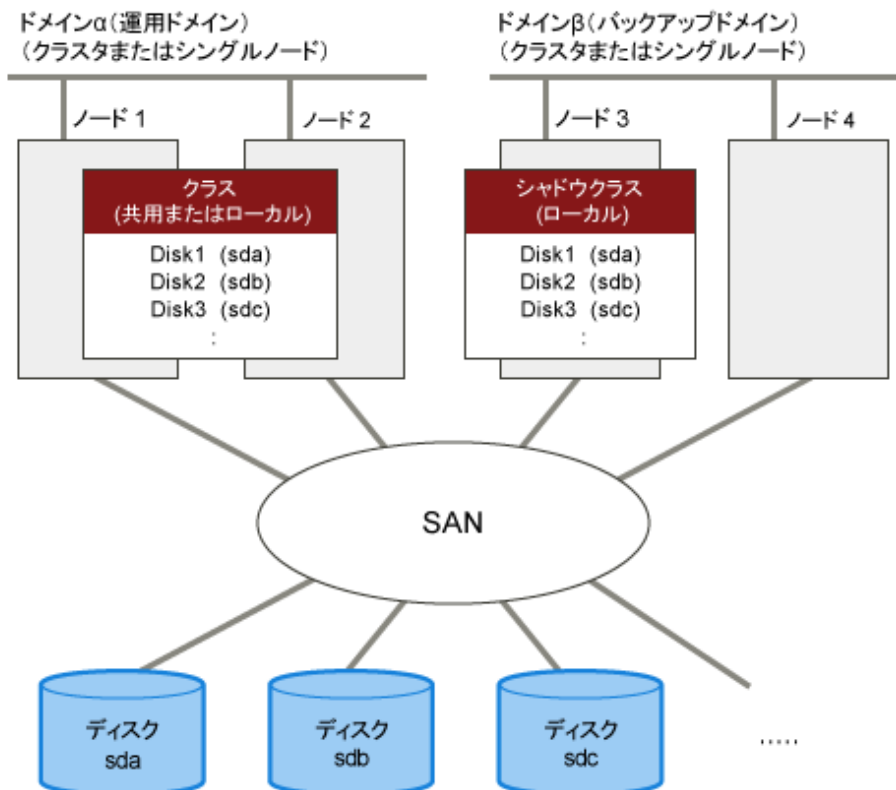
### 規約

#### 2.3.1 オブジェクト名

#### 2.3.2 クラス数

あるドメイン(下図のドメイン  $\alpha$ ) でクラスに登録されて SDX ディスクとして管理されているディスクを、同じ SAN に接続されている別のドメイン(下図のドメイン  $\beta$ ) でシャドウクラスに登録することができます。

図2.11 シャドウクラスを使用する一般的な構成例

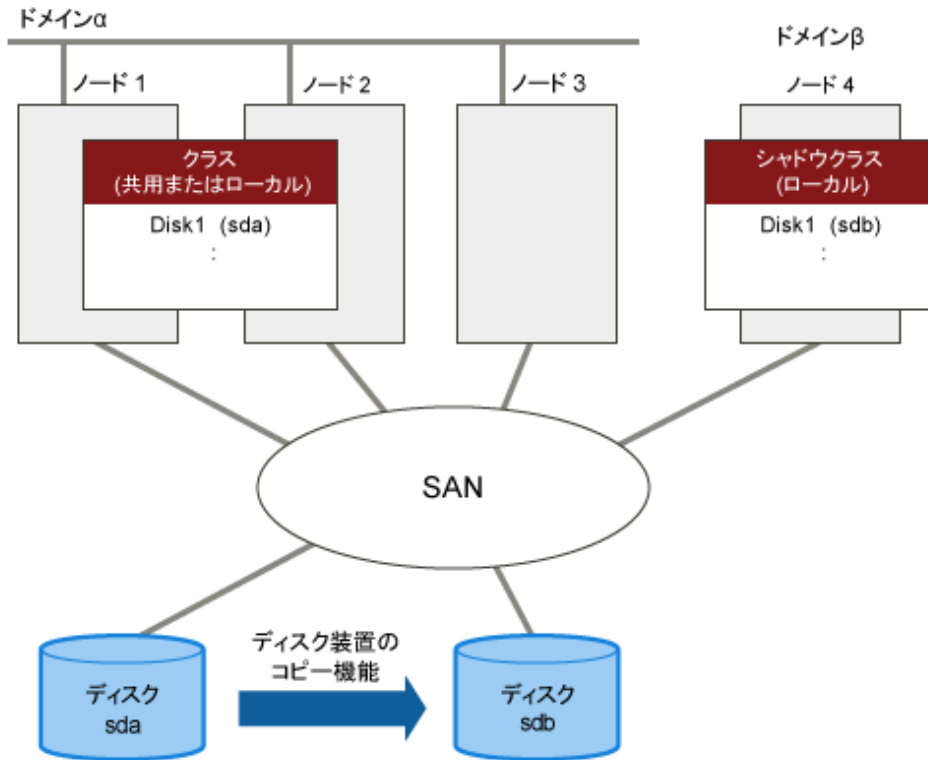


ディスク装置のコピー機能によって SDX ディスク(下図の sda) から占有スライスがコピーされているディスク(下図の sdb) は、以下のいずれかのノードでシャドウクラスに登録することができます。

- SDX ディスクが属しているクラスの範囲に含まれているノード(下図のノード1 またはノード2)

- SDX ディスクが登録されているドメイン (下図のドメイン α) に属しているが、クラスのスコープには含まれていないノード (下図のノード 3)
- SDX ディスクが登録されているドメイン (下図のドメイン α) に属していないが、同じ SAN に接続されているノード (上図のノード 4)

図2.12 ディスク装置のコピー機能とシャドウクラスを使用する構成例



### 注意

#### 物理デバイス名

同一の物理ディスクに対して、ドメイン α とドメイン β で同じ物理デバイス名 (sda など) が割り当てられているとは限りません。

### 2.2.2.2 シャドウディスク

シャドウクラスに登録された物理ディスクのことをシャドウディスクと呼びます。シャドウディスクは、SDX オブジェクトの SDX ディスクに対応するシャドウオブジェクトです。

SDX ディスクとシャドウディスクを特に区別する必要がない場合、SDX ディスクとシャドウディスクを総称して「ディスク」と呼ぶ場合もあります。

#### 属性

シャドウディスクには、以下の属性があります。

##### 名前

シャドウクラスの中でシャドウディスクを識別するための属性です。以下の制約があります。

- 他のドメインでクラスに登録されて SDX ディスクとして管理されている場合は、他のドメインの SDX ディスクと同じ名前を付ける必要があります。
- SDX ディスクからディスク装置のコピー機能によってデータがコピーされている場合は、コピー元の SDX ディスクと同じ名前を付ける必要があります。

## タイプ

シャドウディスクの種別を表す属性です。次のいずれかの値が設定できます。

### ミラー

ミラーグループに接続されています。

### ストライプ

ストライプグループに接続されています。

### コンカチネーション

コンカチネーショングループに接続されています。

### シングル

シャドウグループに接続しなくても、シャドウボリュームを作成することができます。

### 未定義

シャドウクラスへ登録されているだけで、まだ用途が決まっていません。

## 操作

シャドウディスクに対して、以下の操作を行うことができます。なお、状態表示以外の操作は運用管理ビューではできません。コマンドで操作を行ってください。

### 作成

`sdxshadowdisk -M` コマンドを使って、特定のシャドウクラスへ物理ディスクを登録することによって作成されます。

### 削除

`sdxshadowdisk -R` コマンドを使って、シャドウクラスからシャドウディスクを削除できます。

### 接続

`sdxshadowdisk -C` コマンドを使って、特定のシャドウグループへシャドウディスクを追加することができます。

### 切断

`sdxshadowdisk -D` コマンドを使って、シャドウグループからシャドウディスクを取り除きます。

### 状態表示

`sdxinfo` コマンドを使って、シャドウディスクの状態を表示することができます。  
運用管理ビューを使用する場合は、「[7.1 構成／状態の確認と状態監視](#)」を参照してください。

## 状態

シャドウディスクには、以下の状態があります。

### ENABLE

正常な状態。

## 参照

シャドウディスクに関して、以下の留意事項があります。

### 規約

[2.3.3 ディスク数](#)

### 2.3.9 ディスクサイズ

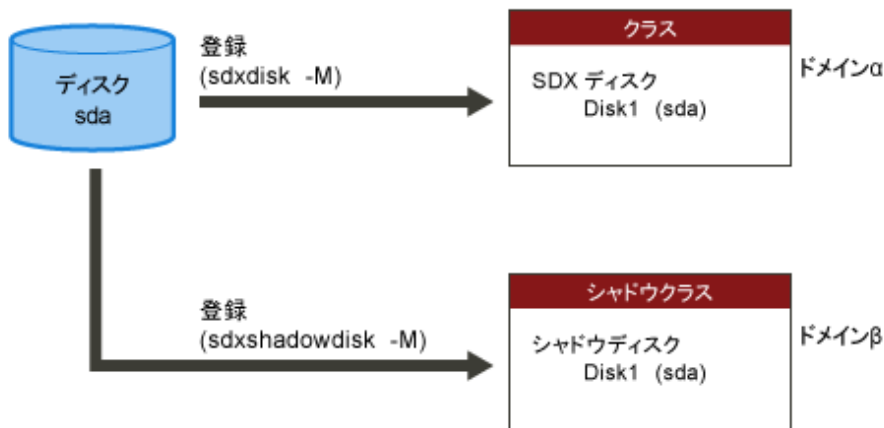
#### 注意

#### 3.6 ディスクの初期化

#### A.1 物理特殊ファイルへのアクセス抑止

あるドメイン(ドメイン  $\alpha$ ) で、`sdxdisk -M` コマンドを使用してクラスに登録され、SDX ディスクとして管理されている物理ディスクを、別のドメイン(ドメイン  $\beta$ ) で、`sdxshadowdisk -M` コマンドを使用してシャドウクラスに登録し、シャドウディスクとして管理することができます。シャドウディスクには、SDX ディスクと同じディスク名を付ける必要があります。

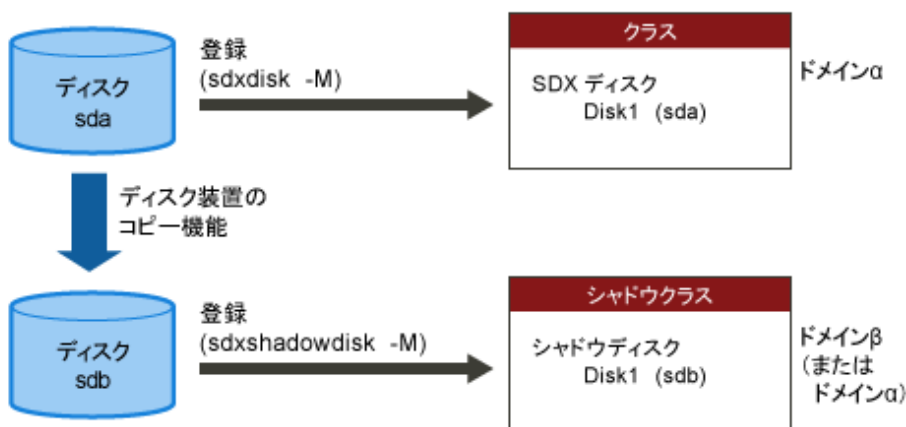
図2.13 SDX ディスクとシャドウディスク



以下の条件を満たすとき、あるドメイン(ドメイン  $\alpha$ ) または別のドメイン(ドメイン  $\beta$ ) で、物理ディスク(下図の `sdb`) をシャドウクラスに登録し、シャドウディスクとして管理できます。シャドウディスクには、SDX ディスク(下図の `sda`) と同じディスク名を付ける必要があります。

- ドメイン  $\alpha$  で、物理ディスク(下図の `sda`) がクラスに登録され、SDX ディスクとして管理されている
- ディスク装置のコピー機能によって、`sda` の占有スライスが `sdb` にコピーされている

図2.14 ディスク装置のコピー機能とシャドウディスク



#### 注意

物理デバイス名

同一の物理ディスクに対して、ドメイン  $\alpha$  とドメイン  $\beta$  で同じ物理デバイス名 (sda など) が割り当てられているとは限りません。

### 2.2.2.3 シャドウグループ

シャドウグループは、SDX オブジェクトのディスクグループに対応するシャドウオブジェクトです。

ディスクグループとシャドウグループを特に区別する必要がない場合、ディスクグループとシャドウグループを総称して「グループ」と呼ぶ場合もあります。

シャドウボリュームを使用して論理ボリュームのデータにアクセスするためには、論理ボリュームが属しているディスクグループと同じ構成でシャドウグループを作成する必要があります。下記の構成を同じにする必要があります。

- グループのタイプ。sdxinfo -G -e long コマンドで表示される TYPE フィールドで確認可能。
- グループを構成するディスク、および、下位グループを構成するディスク。ディスク装置のコピー機能によるコピー先のディスクも可。sdxinfo -D コマンドおよび sdxinfo -G コマンドで確認可能。
- ストライプタイプおよびコンカチネーションタイプのグループの場合、ディスク、および下位グループを接続する順序。sdxinfo -G コマンドで表示される DISKS フィールドで確認可能。
- ストライプタイプのグループの場合、ストライプ幅。sdxinfo -G -e long コマンドで表示される WIDTH フィールドで確認可能。

また、以下のいずれかのディスク 1 つのみをミラータイプのシャドウグループに接続し、シャドウボリュームを作成することにより、シングルボリューム、または、一時切離しスライスのデータにアクセスすることも可能です。

- シングルディスク。ディスク装置のコピー機能によるコピー先のディスクも可。
- 一時切離し (TEMP) 状態のスライスが存在するディスク。ディスク装置のコピー機能によるコピー先のディスクも可。

#### 属性

シャドウグループには、以下の属性があります。

##### 名前

シャドウクラスの中でシャドウグループを識別するための属性です。

##### タイプ

シャドウグループの種別を表す属性です。次のいずれかの値が設定できます。

##### ミラー

シャドウグループに属しているシャドウディスクおよび下位シャドウグループは、互いにミラーリングされます。シャドウグループには、合わせて最大 8 個までのシャドウディスクおよび下位シャドウグループが接続できます。つまり、最大で 8 多重までのミラーリングが可能です。

##### ストライプ

シャドウグループに属しているシャドウディスクおよび下位シャドウグループは、それぞれをストライプ列として、ストライピングされます。シャドウグループには、合わせて最大 64 個までのシャドウディスクおよび下位シャドウグループが接続できます。つまり、最大で 64 列までのストライピングが可能です。

##### コンカチネーション

シャドウグループに属しているシャドウディスクは、コンカチネート (連結) されます。シャドウグループには、合わせて最大 64 個までのシャドウディスクが接続できます。つまり、最大で 64 個までのシャドウディスクをコンカチネートできます。

##### ストライプ幅

ストライプタイプのシャドウグループにおいて、ストライピングのデータ分割サイズを表す属性です。設定できるサイズは (2 のべき乗) × 512 バイトで、以下の条件を満たします。

- 最小値: 512 バイト

- 一 最大値: 以下の中で一番小さい値
  - (2 の 30乗)×512 バイト(= 512GB)
  - グループ内で最小のディスクの有効サイズ
  - グループ内で最小の下位グループの有効サイズ

## 操作

シャドウグループに対して、以下の操作を行うことができます。なお、状態表示以外の操作は運用管理ビューではできません。コマンドで操作を行ってください。

### 作成

`sdxshadowdisk -C` コマンドを使ってシャドウディスクを接続するとき、および、`sdxshadowgroup -C` コマンドを使ってシャドウグループを接続するときに、新しい (上位) シャドウグループ名を指定すると、自動的に (上位) シャドウグループが作成されます。

### 削除

`sdxshadowdisk -D` コマンドを使って、接続されている唯一のシャドウディスクを切断するとき、および、`sdxshadowgroup -D` コマンドを使って、接続されている唯一の下位シャドウグループを切断するときに、自動的に (上位) シャドウグループが削除されます。また、`sdxshadowgroup -R` コマンドを使って削除することもできます。

### 接続

`sdxshadowgroup -C` コマンドを使って、特定の他のシャドウグループへシャドウグループを追加することができます。他のシャドウグループに接続されたシャドウグループのことを特に下位シャドウグループと呼び、他のシャドウグループが接続されたシャドウグループのことを特に上位シャドウグループと呼びます。

### 切断

`sdxshadowgroup -D` コマンドを使って、上位シャドウグループから下位グループを取り除きます。

### 状態表示

`sdxinfo` コマンドを使って、シャドウグループの状態を表示することができます。  
運用管理ビューを使用する場合は、「[7.1 構成／状態の確認と状態監視](#)」を参照してください。

## 参照

シャドウグループに関して、以下の留意事項があります。

### 規約

- [2.3.4 グループ数](#)
- [2.3.7 グループの階層化](#)

### 2.2.2.4 シャドウボリューム

シャドウグループまたはシングルタイプのシャドウディスクに作成されたボリュームのことをシャドウボリュームと呼びます。利用者やアプリケーションは、物理ディスクの代わりにシャドウボリュームにアクセスします。シャドウボリュームは、SDX オブジェクトの論理ボリュームに対応するシャドウオブジェクトです。

論理ボリュームとシャドウボリュームを特に区別する必要がない場合、論理ボリュームとシャドウボリュームを総称して「ボリューム」と呼ぶ場合もあります。

シャドウボリュームを使用して、対応する論理ボリュームのデータをアクセスするためには、以下の条件を満たすようにシャドウボリュームを作成する必要があります。

- 対応する論理ボリュームと同じサイズのシャドウボリュームを作成する必要があります。ボリュームのサイズは、`sdxinfo -V` コマンドで表示される `BLOCKS` フィールドで確認できます。
- シャドウボリュームの先頭ブロック番号は、対応する論理ボリュームの先頭ブロック番号と一致している必要があります。このため、同一シャドウグループ内または同一シャドウディスク内のシャドウボリュームは、対応する論理ボリュームの先頭ブロック番号の小さい順に作成する必要があります。ボリュームの先頭ブロック番号は、`sdxinfo -V` コマンドで表示される `1STBLK` フィールドで確認できます。

ミラータイプのシャドウボリュームを作成したとき、等価性コピーは実行されません。ミラーボリュームに対応するシャドウボリュームを作成する場合は、そのミラーボリュームを管理している GDS によって、ミラーボリュームの等価性を保証しておく必要があります。

シャドウボリュームの管理と対応する論理ボリュームの管理は、独立しています。例えば、一方のボリュームにおいてスライスの状態が変更されても、他方のボリュームのスライス状態には反映されません。このため、シャドウボリュームを使用する場合、運用上の注意事項があります。詳細については、「[A.9 シャドウボリューム](#)」を参照してください。

## 属性

シャドウボリュームには、以下の属性があります。

### 名前

シャドウクラスの中でシャドウボリュームを識別するための属性です。

### JRM

高速等価性回復モードを表す属性です。次の値が設定されます。

off

高速等価性回復モードが無効です。

### 起動ロック

起動ロックモードを表す属性です。次の値が設定されます。

off

以降のボリューム起動をロックしません。

### アクセスモード

省略時のアクセスモードを表す属性です。アクセスモードを指定せずにシャドウボリュームを起動した場合、この属性に設定されているアクセスモードで起動されます。次の値が設定されます。

ro

省略時のアクセスモードを読取り専用に設定します。

アクセスモード属性値を `rw` (読書き用) に変更することはできません。シャドウボリュームに書き込みを行う場合は、シャドウボリュームをいったん停止してから、`sdxshadowvolume -N` コマンドで `-e mode=rw` オプションを指定して読書き用モードでシャドウボリュームを起動してください。

### 物理スライス

シャドウボリュームが物理スライスを持つかどうか、つまりシャドウスライスがディスクラベルに登録されているかどうかに関係なく、値は `off` です。

## 操作

シャドウボリュームに対して、以下の操作を行うことができます。なお、状態表示以外の操作は運用管理ビューではできません。コマンドで操作を行ってください。

### 作成

`sdxshadowvolume -M` コマンドを使って、最上位シャドウグループまたはシングルタイプのシャドウディスク内にシャドウボリュームを作成できます。

### 削除

`sdxshadowvolume -R` コマンドを使って、シャドウボリュームを削除できます。

### 起動

`sdxshadowvolume -N` コマンドを使って、シャドウボリュームを起動できます。



## 停止

sdxshadowvolume -F コマンドを使って、シャドウボリュームを停止できます。

## 状態表示

sdxinfo コマンドを使って、シャドウボリュームの状態を表示できます。

運用管理ビューを使用する場合は、「[7.1 構成／状態の確認と状態監視](#)」を参照してください。

## 状態

シャドウボリュームには、以下の状態があります。

### ACTIVE

データにアクセスできる状態。

シャドウボリュームの起動が正常に完了すると、**ACTIVE** 状態になります。このとき、シャドウボリューム内には、**ACTIVE** 状態のシャドウスライスがひとつ以上存在しています。

### STOP

アクセスできないが、起動して **ACTIVE** 状態にすることが可能な状態。

シャドウボリュームの停止が正常に完了すると、**STOP** 状態になります。このとき、シャドウボリューム内には、**STOP** 状態のシャドウスライスがひとつ以上存在しています。

## 参照

シャドウボリュームに関して、以下の留意事項があります。

### 規約

[2.3.5 ボリューム数](#)

[2.3.11 ボリュームサイズ](#)

### 注意

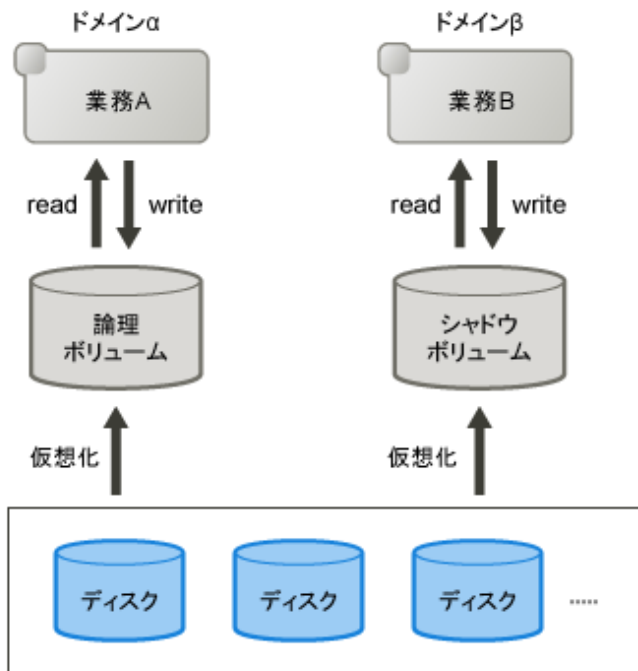
[3.10 ボリュームのアクセスモード](#)

[A.9 シャドウボリューム](#)

あるドメイン (下図のドメイン  $\alpha$ ) で論理ボリュームとして仮想化されている複数の物理ディスクを、別のドメイン (下図のドメイン  $\beta$ ) でシャドウボリュームとして仮想化し、ドメイン  $\beta$  からシャドウボリュームを使用してドメイン  $\alpha$  の論理ボリュームのデータにアクセスすることができます。ドメイン  $\alpha$  で論理ボリュームを使用して主業務 (下図の業務A) を実行し、ドメイン  $\beta$  でシャドウボリュームを使用して別の業務 (下図の業務B)。例えば、バックアップ、リストア、バッチ処理など) を実行することができます。ただし、業務Aと業務Bを同時に実行しないでください。同時に実行した場合、ディスクデータの整合性は保証されません。

図2.15 論理ボリュームとシャドウボリューム

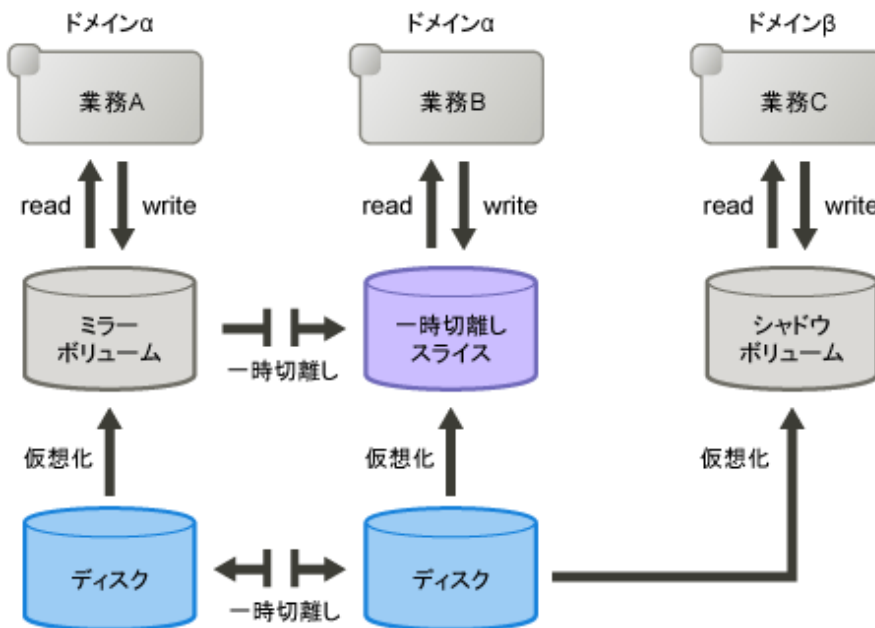
※ 業務Aと業務Bの同時実行は不可



あるドメイン (下図のドメイン α) でミラーボリュームとして仮想化されている複数の物理ディスクのうち、ミラーから一時的に切り離されたひとつの物理ディスクを、別のドメイン (下図のドメイン β) でシャドウボリュームとして仮想化し、ドメイン β からシャドウボリュームを使用してドメイン α の一時切離スライスのデータにアクセスすることができます。ドメイン α でミラーボリュームからひとつのスライスを一時的に切り離して、ミラーボリュームを使用して主業務 (下図の業務A) を実行し、同時に、ドメイン β でシャドウボリュームを使用して別の業務 (下図の業務C。例えば、バックアップ、リストア、バッチ処理など) を実行することができます。ただし、ドメイン α でも一時切離スライスを使用して業務 (下図の業務B) を実行する場合、業務Bと業務Cは同時に実行しないでください。同時に実行した場合、ディスクデータの整合性は保証されません。

図2.16 ミラースライスの一時切離しとシャドウボリューム

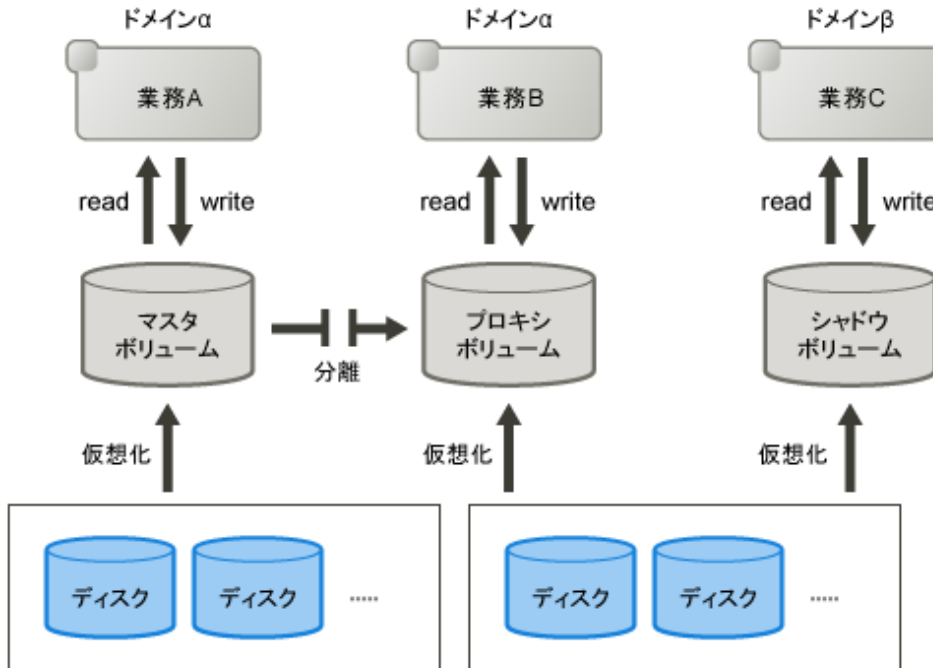
※ 業務Bと業務Cの同時実行は不可



あるドメイン（下図のドメイン  $\alpha$ ）でプロキシボリュームとして仮想化されている複数の物理ディスクを、別のドメイン（下図のドメイン  $\beta$ ）でシャドウボリュームとして仮想化し、ドメイン  $\beta$  からシャドウボリュームを使用してドメイン  $\alpha$  のプロキシボリュームのデータにアクセスすることができます。ドメイン  $\alpha$  でマスタボリュームからプロキシボリュームを分離して、マスタボリュームを使用して主業務（下図の業務A）を実行し、同時に、ドメイン  $\beta$  でシャドウボリュームを使用して別の業務（下図の業務C。例えば、バックアップ、リストア、バッチ処理など）を実行することができます。ただし、ドメイン  $\alpha$  でもプロキシボリュームを使用して業務（下図の業務B）を実行する場合、業務Bと業務Cは同時に実行しないでください。同時に実行した場合、ディスクデータの整合性は保証されません。

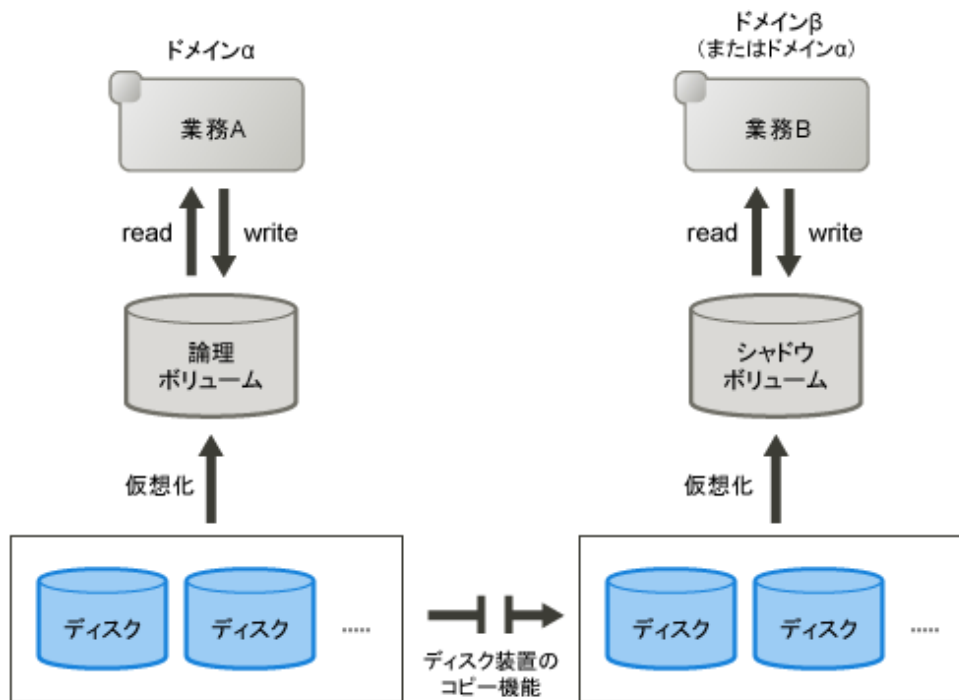
図2.17 プロキシボリュームとシャドウボリューム

※ 業務Bと業務Cの同時実行は不可



あるドメイン（下図のドメイン  $\alpha$ ）で論理ボリュームとして仮想化されている複数の物理ディスクから、ディスク装置のコピー機能によって他の物理ディスクにデータをコピーし、コピー先の物理ディスクを、同じドメイン（ドメイン  $\alpha$ ）または別のドメイン（下図のドメイン  $\beta$ ）でシャドウボリュームとして仮想化することができます。ドメイン  $\alpha$  で論理ボリュームを使用して主業務（下図の業務A）を実行し、同時に、シャドウボリュームを作成したドメイン（ $\alpha$  または  $\beta$ ）でシャドウボリュームを使用して別の業務（下図の業務B。例えば、バックアップ、リストア、バッチ処理など）を実行することができます。

図2.18 ディスク装置のコピー機能とシャドウボリューム



### 2.2.2.5 シャドウスライス

シャドウスライスは、シャドウボリュームの構成要素です。ミラータイプのシャドウボリュームは、ミラーリングされるひとつ以上のシャドウスライスによって構成されます。シングルタイプ、ストライプタイプ、およびコンカチネーションタイプのシャドウボリュームは、ひとつのシャドウスライスによって構成されます。シャドウスライスは、SDX オブジェクトの論理スライスに対応するシャドウオブジェクトです。

ミラータイプのシャドウボリュームからシャドウスライスを切り離して、シャドウスライスに単独でアクセスすることはできません。

論理スライスとシャドウスライスを特に区別する必要がない場合、論理スライスとシャドウスライスを総称して「スライス」と呼ぶ場合もあります。

#### 属性

シャドウスライスには、以下の属性があります。

##### 名前

シャドウクラスの中でシャドウスライスを識別するための属性です。

#### 操作

シャドウスライスに対して、以下の操作を行うことができます。

##### 状態表示

sdxinfo コマンドを使って、シャドウスライスの状態を表示できます。

運用管理ビューを使用する場合は、「7.1 構成／状態の確認と状態監視」を参照してください。

#### 状態

シャドウスライスには、以下の状態があります。

## ACTIVE

アクセスできる状態。

このとき、シャドウボリュームの状態は **ACTIVE** です。ミラータイプのシャドウボリューム内に存在する **ACTIVE** および **STOP** 状態のシャドウスライス数の合計は、現在のミラーリング多重度 (1 ~ 8) を表します。

## STOP

アクセスできない状態。

このとき、シャドウボリュームの状態は **STOP** です。ミラータイプのシャドウボリューム内に存在する **STOP** および **ACTIVE** 状態のシャドウスライス数の合計は、現在のミラーリング多重度 (1 ~ 8) を表します。

## INVALID

I/O エラーが発生し、アクセスできない状態。

ミラーリングされているシャドウスライスで I/O エラーが検出されると、**INVALID** 状態になります。

「[D.1.1 スライス状態に関する異常](#)」を参照してください。

## 2.3 規約

---

### 2.3.1 オブジェクト名

---

利用者は、以下のオブジェクト名を自由に命名することができます。

- クラス名
- ディスク名 (シャドウディスクのディスク名は除く)
- グループ名
- ボリューム名

オブジェクト名に使用できる文字は、英数字、-(ハイフン)、\_(アンダスコア)です。ただし、-(ハイフン)と\_(アンダスコア)で始まる名前は指定できません。先頭は必ず英数字としてください。

オブジェクト名の文字数は 32 文字までです。ただし、シングルディスクのディスク名の文字数は、28 文字までです。

クラス名は、システム全体 (クラスタの場合はクラスタシステム全体) で一意となるように管理されていて、同じ名前を持つクラスを 2 つ以上作成しようとするエラーになります。

その他のオブジェクト名は、クラス内で一意となるように管理されていて、同じクラスに同じ名前のオブジェクトを作成しようとするエラーになります。

スライス名は、**GDS** が、スライスが属しているディスク、グループおよびボリュームの名前を組み合わせで命名します。命名規則は、以下のとおりです。

- ミラースライスのうち、最上位ミラーグループに直接接続されているディスク内に存在するスライスの場合  
ディスク名.ボリューム名
- ミラースライスのうち、最上位ミラーグループに直接接続されている下位グループ内に存在するスライスの場合  
下位グループ名.ボリューム名
- ストライプボリュームのスライスの場合  
最上位ストライプグループ名.ボリューム名
- 最上位コンカチネーショングループに作成されたボリュームのスライスの場合  
最上位コンカチネーショングループ名.ボリューム名
- スイッチボリュームのスライスの場合  
運用ディスク名.ボリューム名
- シングルスライスの場合  
シングルディスク名.ボリューム名

したがって、すべてのオブジェクトは、クラス名とオブジェクト名との組合せによって、システム全体で一意に特定することができます。



## 注意

### クラス名の重複

同じ名前のクラスが存在する複数のシングルノードにクラス制御をインストールしてクラスシステムに移行することは可能です。詳細については、「[8.5 シングルノードからクラスシステムへの移行](#)」を参照してください。



## 注意

### シャドウディスクのディスク名

シャドウディスクのディスク名は、以下の規則に従って命名する必要があります。

- 他のドメインでクラスに登録されて SDX ディスクとして管理されている場合は、他のドメインの SDX ディスクと同じ名前を付ける必要があります。
- SDX ディスクからディスク装置のコピー機能によってデータがコピーされている場合は、コピー元の SDX ディスクと同じ名前を付ける必要があります。

## 2.3.2 クラス数

1 つのノードに作成できるルートクラス【EFI】は、1 つだけです。

ローカルクラス、共用クラスの個数には、制限はありません。

クラスを分ける基準は以下のとおりです。

- システムディスクは、ルートクラスに登録する必要があります。【EFI】
- システムディスク以外のローカルディスク (1 つのノードで使用するディスク) は、ルートクラスではなく、ローカルクラスに登録し、システムディスクとは区別して管理することを推奨します。
- クラスシステムの共用ディスク (クラスタの複数のノードから使用するディスク) は、共用クラスに登録する必要があります。
- クラスシステムにおいて、スコープ (使用するノード) が異なる共用ディスクは、異なる共用クラスに登録する必要があります。
- クラスシステムにおいて、共用ディスクをクラスタアプリケーションで使用する場合、クラスタアプリケーションごとに 1 つ以上の共用クラスを作成する必要があります。
- ディスク数またはボリューム数が、1 つのクラスに作成可能な個数を超える場合は、クラスを分ける必要があります。ディスク数およびボリューム数については、「[2.3.3 ディスク数](#)」および「[2.3.5 ボリューム数](#)」を参照してください。
- 多数のディスク装置が接続されている大規模なシステムでは、ディスクの物理的な構成や格納されるデータの内容によってクラスを分けた方が管理しやすい場合があります。
- ディスク装置を増設した場合、上記のクラスを分ける条件に該当しない限り、増設したディスクは既存のクラスに登録すれば良く、新しいクラスを作成する必要はありません。

クラスを必要以上に細かく分けしないでください。クラスを細かく分けず、クラス数を少なくした場合、以下のメリットがあります。

- クラス内のディスク数が多い方が、ディスクに格納される GDS の構成情報がディスクの故障などによって失われる確率が低くなります。したがって、クラスを細かく分けず、1 つのクラス内のディスク数を多くした方が、システムの信頼性が高くなります。
- クラスシステムの場合、共用クラスが少ない方が、ノードの切替えに時間がかかりません。
- クラスが少ない方が、使用するメモリ資源は少なくなります。

## 2.3.3 ディスク数

同じクラスに登録できるディスクの数には、以下の制限があります。

- ルートクラス【EFI】の場合、最大 100 個までです。
- ローカルクラス、共用クラスの場合、最大 1024 個までです。

同じグループに接続できるディスクの数には、以下の制限があります。

- ・ ミラーグループの場合、ディスクと下位グループを合わせて、最大 8 個までです。つまり、最大 8 多重のミラーリング構成が可能です。ただし、スペアディスクを使用する場合は、ディスクに異常が発生して自動接続されるスペアディスクも含めて、最大 8 多重です。
- ・ ネットミラーグループの場合、最大 2 個までです。つまり、最大 2 多重のサーバ間ミラーリング構成が可能です。
- ・ ストライプグループの場合、ディスクと下位グループを合わせて、最大 64 個までです。つまり、最大 64 列のストライピング構成が可能です。
- ・ コンカチネーショングループの場合、最大 64 個までです。つまり、最大 64 個のディスクをコンカチネートできます。
- ・ スイッチグループの場合、最大 2 個までです。
- ・ ルートクラス【EFI】のミラーグループの場合、接続できるディスクは最大2個までです。
- ・ ルートクラス【EFI】のプロキングループの場合、接続できるディスクは 1 個だけです。

## 2.3.4 グループ数

---

同じクラス内に作成できるグループの数には、以下の制限があります。

- ・ ルートクラス【EFI】の場合、最大 100 個までです。
- ・ ローカルクラス、共用クラスの場合、最大 1024 個までです。

## 2.3.5 ボリューム数

---

ルートクラス【EFI】の 1 つのグループ内に作成できるボリューム数には、以下の制限があります。

- ・ 物理スライス属性がオンのボリュームは最大 14 個までです。
- ・ 物理スライス属性がオフのボリュームは作成できません。

ローカルクラスおよび共用クラスの、1 つのグループ内または 1 つのシングルディスク内に作成できるボリューム数には、以下の制限があります。

- ・ 物理スライス属性がオンのボリュームは最大 4 個までです。
- ・ 物理スライス属性がオンのボリュームとオフのボリュームを合わせて最大 1024 個までです。
- ・ ストライプグループおよびコンカチネーショングループには、物理スライス属性がオンのボリュームは作成できません。
- ・ シャドウクラスには、物理スライスがディスクラベルに登録されているかどうかに関係なく、物理スライス属性がオンのボリュームは作成できません。
- ・ グループ単位のプロキシ操作を行う場合、マスタグループ内のボリュームは 400 個以下にしてください。

また、1 つのクラス内に作成できるボリューム数には、以下の制限があります。

- ・ ルートクラス【EFI】の場合、最大 256 個までです。
  - ・ ローカルクラス、または共用クラスの場合、最大 6144 個までです。
- ただし、グループを階層化する場合は、ボリューム数と下位グループ数の合計で、最大 6144 個までです。

## 2.3.6 キープディスク数【EFI】

---

ルートクラスに登録できるキープディスク数は最大 100 個までです。

## 2.3.7 グループの階層化

---



注意

本バージョンでは、グループの階層化は未サポートです。

グループの階層構成として可能な構成は、階層化しない場合も含めて、以下の9種類です。ただし、ルートクラスに作成できるグループは、階層化しないミラーグループのみです。

上位グループ ←-----→ 下位グループ  
ミラーグループ (\*1)  
ミラーグループ (\*1) - ストライブグループ (\*3)  
ミラーグループ (\*1) - ストライブグループ (\*3) - コンカチネーショングループ (\*7)  
ミラーグループ (\*1) - コンカチネーショングループ (\*5)  
ストライブグループ (\*2)  
ストライブグループ (\*2) - コンカチネーショングループ (\*6)  
コンカチネーショングループ (\*4)  
コンカチネーショングループ (\*4) - スイッチグループ (\*9)  
スイッチグループ (\*8)

ネットミラーグループは階層化できません。

各階層のグループに対して実行可能な構成変更操作は、以下のとおりです。

### (\*1) 最上位ミラーグループ

- ・ ディスク、下位ストライブグループおよび下位コンカチネーショングループの接続と切断ができます。ただし、切断によってボリュームの構成や状態が変化する可能性がある場合は、切断はできません。
- ・ ボリュームが存在しなければ、グループ自体を削除できます。
- ・ ボリュームの作成と削除ができます。

### (\*2) 最上位ストライブグループ

- ・ ボリュームが存在しなければ、ディスクおよび下位コンカチネーショングループの接続と切断ができます。
- ・ ボリュームが存在しなければ、ミラーグループに接続できます。
- ・ ボリュームが存在しなければ、グループ自体を削除できます。
- ・ 2つ以上のディスクまたは下位コンカチネーショングループが接続されていれば、ボリュームの作成と削除ができます。

### (\*3) 下位ストライブグループ

- ・ 最上位ミラーグループから切断できます。ただし、切断によってボリュームの構成や状態が変化する可能性がある場合は、切断はできません。

### (\*4) 最上位コンカチネーショングループ

- ・ スイッチグループが接続されていなければ、ディスクの接続ができます。
- ・ ディスクが接続されていなければ、下位スイッチグループが接続できます。
- ・ 最後に接続されたディスクにボリュームの領域が存在しなければ、そのディスクを切断できます。
- ・ 最後に接続された下位スイッチグループにボリュームの領域が存在しなければ、その下位スイッチグループを切断できます。
- ・ ボリュームが存在せず、かつ、下位スイッチグループが接続されていなければ、ミラーグループまたはストライブグループに接続できます。
- ・ ボリュームが存在しなければ、グループ自体の削除できます。
- ・ ボリュームの作成と削除ができます。

### (\*5) 最上位ミラーグループに接続されている下位コンカチネーショングループ

- ・ ディスクの接続ができます。
- ・ 2つ以上のディスクが接続されていて、最後に接続されたディスクにボリュームの領域が存在しなければ、最後に接続されたディスクを切断できます。



- ・ 最上位ミラーグループから切断できます。ただし、切断によってボリュームの構成や状態が変化する可能性がある場合は、切断はできません。

#### (\*6) 最上位ストライプグループに接続されている下位コンカチネーショングループ

- ・ 2つ以上のディスクが接続されていて、最上位グループにボリュームが存在しなければ、最後に接続されたディスクを切断できます。

#### (\*7) 下位ストライプグループに接続されている下位コンカチネーショングループ

- ・ ありません。

#### (\*8) 最上位スイッチグループ

- ・ ディスクの接続ができます。
- ・ ボリュームと待機ディスクが存在しなければ、運用ディスクの切断ができます。
- ・ 待機ディスクの切断ができます。
- ・ ボリュームが存在しなければ、グループ自体の削除ができます。
- ・ ボリュームの作成と削除ができます。

#### (\*9) 下位スイッチグループ

- ・ ディスクの接続ができます。
- ・ 待機ディスクの切断ができます。
- ・ ボリュームの領域が存在せず、かつ、上位コンカチネーショングループに最後に接続されたスイッチグループであれば、上位コンカチネーショングループから切断できます。

## 2.3.8 ディスクラベル

---

ディスクラベルとは、ジオメトリ情報やスライス情報が格納されている、各ディスクの先頭にある領域のことです。

RHEL では、以下の 2 種類のディスクラベルが使用できます。

- ・ MSDOS ラベル (MBR ラベルとも呼ばれる)
- ・ GPT ラベル



### 参考

.....  
ディスクラベルの作成や変更は、`parted(8)` コマンドで実行できます。  
.....

#### ディスクラベル形式

クラスに登録したディスクのディスクラベル形式は、以下のようになります。

##### ルートクラス【EFI】の場合

GPT 形式になります。

##### ローカルクラスおよび共用クラスの場合

クラスのディスクラベル形式と同じになります。

クラスのディスクラベル形式は、そのクラスに最初に登録するディスクのサイズとディスクラベル形式によって、以下のようによります。

クラスに最初に登録するディスク		クラス内のディスク
サイズ	登録前のディスクラベル形式	登録後のディスクラベル形式 (クラスのディスクラベル形式)
2TB未満	ラベルなし MSDOS 形式	MSDOS 形式
	GPT 形式	GPT 形式
2TB以上	ラベルなし MSDOS 形式 GPT 形式	

また、クラスのディスクラベル形式によって、そのクラスに登録できるディスクのサイズが決まります。

- MSDOS 形式の場合: 2TB 未満
- GPT 形式の場合: 2TB 未満または 2TB 以上(どちらでも可)

クラスのディスクラベル形式は、`sdxinfo -C -e label` コマンドで表示されるクラス情報の LABEL フィールドで確認できます。

## 2.3.9 ディスクサイズ

### ディスクの有効サイズ

物理ディスクの領域のうち、ボリュームを作成する領域として使用できる容量は、物理ディスクのサイズをシリンダ境界に切り捨てて、占有スライスのサイズを引いたサイズとなります。このサイズのことを、ディスクの有効サイズと呼びます。

### 占有スライスのサイズ

占有スライスとは、GDS が、構成情報や高速等価性回復機構 (JRM) 用のログなどを格納するために、各ディスクに確保する領域のことです。

占有スライスは、物理ディスクをクラスに登録した際に確保されます。同じクラス内の各ディスクに確保される占有スライスは、同じサイズです。共用クラスおよびローカルクラスの場合、クラスの占有スライスのサイズは、クラスに最初に登録されたディスクのサイズによって決まります。

占有スライスのサイズは、以下のように見積ることができます。以下の見積り値は、物理ディスク内に確保される占有スライスの最大サイズです。占有スライスのサイズが、見積り値を超えることはありません。

- ルートクラスの場合【EFI】
  - 10.5MB
- 共用クラスおよびローカルクラスの場合
  - クラスに最初に登録されたディスクのサイズが 10GB 以下の場合:
    - 32MB
  - クラスに最初に登録されたディスクのサイズが 10GB を超える場合:
    - 32MB + (ディスク容量の 0.1% をシリンダ境界に切り上げたサイズ)

JRM 用のログのサイズは、ボリュームのサイズによって決まります。そのため、クラスに最初に登録されたディスクより大きなサイズのディスクをクラスに登録してミラーボリュームまたはネットミラーボリュームを作成すると、占有スライスのサイズが不足して JRM 用のログ領域が獲得できない場合があります。そのため、ディスクをクラスに登録するとき、以下の点を考慮してください。

- ミラーボリュームを作成する場合

JRM 用のログ領域が獲得できないボリュームでは JRM が使用できません。したがって、クラスに登録する最大のディスクを最初に登録することを推奨します。
- ネットミラーボリュームを作成する場合

JRM 用のログ領域が獲得できない場合、ネットミラーボリュームは作成できません。

ネットミラーボリュームを作成するクラスでは、クラスに登録する最大のディスクを最初に登録してください。

なお、物理ディスクをシャドウクラスに登録する場合、占有スライスのサイズは、物理ディスクの占有スライス自体に記録されている値によって決まります。このため、物理ディスクをシャドウクラスに登録する順序によらず、シャドウクラスと対応するディスククラスの占有スライスのサイズは同じになります。したがって、物理ディスクをシャドウクラスに登録する順序を気にする必要はありません。

## シリンダサイズ

ローカルクラスまたは共用クラスに登録されたディスクのシリンダサイズは、32768 ブロック (=16MB) になります。ローカルクラスまたは共用クラスに登録するディスクの容量を見積もる場合は、シリンダサイズを 16MB として計算してください。

## 1TB 以上の容量のディスク

ローカルクラスおよび共用クラスにおいて、1TB 以上の容量のディスクを管理できます。

1TB 以上の容量のディスクの場合、ディスクラベル形式が GPT のクラスに登録して管理します。詳細は、「[2.3.8 ディスクラベル](#)」を参照してください。

## 2.3.10 グループサイズ

---

### グループの有効サイズ

グループの領域のうち、ボリュームを作成する領域として使用できる容量のことを、グループの有効サイズと呼びます。

- ミラーグループの有効サイズ  
ミラーグループに接続されている最小のディスクまたは下位グループの有効サイズと同じ。
- ストライプグループの有効サイズ  
ストライプグループに接続されている最小のディスク (または下位グループ) の有効サイズにストライプ列数を掛けて、(ストライプ幅) × (ストライプ列数) とシリンダサイズとの公倍数に切り捨てたサイズ。
- コンカチネーショングループの有効サイズ  
コンカチネーショングループに接続されているディスクの有効サイズを合計したサイズ。

### グループサイズ

グループの有効サイズに、占有スライス1個分のサイズを加えたサイズ。



#### 参照

.....  
ディスクの有効サイズ、シリンダサイズ、および、占有スライスのサイズについては、「[2.3.9 ディスクサイズ](#)」を参照してください。  
.....

## 2.3.11 ボリュームサイズ

---

ボリュームのサイズは、以下の条件に合わせて自動的に調整されます。

- キーブディスクが属しているグループにボリュームを作成する場合【EFI】  
ボリューム作成時に指定したサイズを、キーブディスクのシリンダサイズの倍数に切り上げたサイズのボリュームが作成されます。  
例)  
キーブディスクのシリンダサイズが 8MB (= 16,384 ブロック) で、ボリューム作成時にサイズを 20MB (= 40,960 ブロック) と指定した場合、サイズは 16,384 ブロックの倍数に切り上げられて、49,152 ブロック (= 24MB) のボリュームが作成されます。
- ストライプグループにボリュームを作成する場合  
ボリューム作成時に指定したサイズを、(ストライプ幅) × (ストライプ列数) とシリンダサイズ (32,768 ブロック = 16M バイト) との公倍数に切り上げたサイズのボリュームが作成されます。  
例)  
ストライプ幅が 32、ストライプ列数が 3 で、ボリューム作成時にサイズを 20MB (= 40,960 ブロック) と指定した場合、サイズは 96 (= 32 × 3) ブロックと 32,768 ブロックとの公倍数に切り上げられて、98,304 ブロック (= 48MB) のボリュームが作成されます。

- その他のボリュームを作成する場合

ボリューム作成時に指定したサイズを、シリンダサイズ (32,768 ブロック = 16M バイト) の倍数に切り上げたサイズのボリュームが作成されます。

例)

ボリューム作成時にサイズを 20MB (= 40,960 ブロック) と指定した場合、サイズは 32,768 ブロックの倍数に切り上げられて、65,536 ブロック (= 32MB) のボリュームが作成されます。

## 2.3.12 プロキシ構成の前提条件

---

### 共通の前提条件

- マスタとプロキシは、同じクラス (シャドウクラスを除く) に属していること。
- マスタとプロキシは、別のグループまたはシングルディスクに属していること。
- マスタは、プロキシとして他のオブジェクトに関連付けられていないこと。
- プロキシに、他のオブジェクトがプロキシとして関連付けられていないこと。
- マスタとプロキシのタイプは、ミラーまたはシングルであること。
- ルートクラスのプロキシは、グループ単位で操作すること。

### 等価性方式のスナップショットの前提条件

- マスタやプロキシをストライピングしたい場合は、ストライプグループをミラーグループに接続し、マスタまたはプロキシとして使用してください。なお、この場合、ディスク装置のコピー機能は使用できません。
- ディスクをコンカチネートして、大容量のマスタやプロキシを作成したい場合は、コンカチネーショングループをミラーグループに接続し、マスタまたはプロキシとして使用してください。なお、この場合、ディスク装置のコピー機能は使用できません。

### OPC 方式のスナップショットの前提条件

- マスタ、プロキシ間で、OPC 機能 または QuickOPC 機能が使用できること。
- マスタのグループおよびプロキシのグループに、下位グループが接続されていないこと。
- グループ単位でスナップショットを作成する場合、マスタグループとプロキシグループのボリュームの配置 (オフセットとサイズ) が一致していること。
- 「[A.8 プロキシ構成におけるアドバンスド・コピー機能の利用](#)」および「[3.18 OPC 方式による瞬間スナップショット](#)」も参照してください。

## 2.3.13 プロキシボリューム数

---

1 つのマスタボリュームに対して、複数のプロキシボリュームを関連付けることができます。

ルートクラスの場合、1 つのマスタボリュームに関連付けることのできるプロキシボリュームは、2 個までです。

ローカルクラスおよび共用クラスの場合、関連付けることのできるプロキシボリュームの数は、次の条件を満たす範囲に制限されます。

- 1 つのマスタボリュームを構成するスライスの数と、そのマスタボリュームに関連付けられているすべてのプロキシボリュームを構成するスライスの数の合計は、32 以下でなければなりません。

例えば、マスタボリュームとプロキシボリュームのすべてをシングルボリュームで構成している場合は、1 つのマスタボリュームに対して、31 個のプロキシボリュームを関連付けることができます。

## 2.3.14 プロキシボリュームのサイズ

---

プロキシボリュームのサイズは、関連付けるマスタボリュームのサイズと等しくなければなりません。



注意

---

#### システムボリュームのプロキシボリューム【EFI】

システムボリュームに対してプロキシボリュームをボリューム単位で関連付ける場合、プロキシボリュームは、システムディスクと同じシリンダサイズのキープディスクが属しているグループに作成する必要があります。これは、ボリュームのサイズがシリンダサイズの倍数であるためです。

システムボリュームが属しているグループに対してプロキシグループをグループ単位で関連付ける場合は、シリンダサイズについて考慮する必要はありません。これは、プロキシグループのシリンダサイズは、結合したマスタグループのシリンダサイズと同じサイズに変更されるためです。

---

### 2.3.15 プロキシグループのサイズ

---

ローカルクラスまたは共用クラスの場合、プロキシグループのグループサイズは、関連づけるマスタグループ内のボリュームの最終ブロック番号より大きくなければなりません。

ルートクラス【EFI】の場合、プロキシグループに直接接続されている最小の物理ディスクのサイズは、関連づけるマスタグループ内のボリュームの最終ブロック番号より大きくなければなりません。

## 第3章 設計時の注意事項

本章では、GDS、GDS Snapshot および GDS I/O Monitor Option を使用するシステムの設計時の注意事項について説明します。

### 3.1 指針

#### 3.1.1 ミラーリングの指針

ミラーリング構成を構築する際は、以下の指針に留意してください。

- 同じミラーグループには、できるだけ有効サイズが同じディスクおよび下位グループを接続してください。

ミラーグループの有効サイズ(ボリュームとして使用できる容量)は、接続されている最小のディスクまたは下位グループの有効サイズと同じサイズです。

有効サイズが異なるディスクまたは下位グループを同じミラーグループに接続した場合、小さなディスクまたは下位グループの容量分しか使用することができません。例えば、4GB のディスクと 9GB のディスクを同じミラーグループに接続した場合、9GB のディスクは約 4GB 分しか使用することができません。

- できるだけ、性能特性が同じディスクどうしをミラーリングするか、または、構成が(接続されているディスクの性能特性も含めて)同じであるグループどうしをミラーリングしてください。

回転数など性能特性の異なるディスクをミラーリングした場合、リード性能は不均衡となり、ライト性能はより遅いディスクの性能に左右されます。

ディスクとグループをミラーリングした場合や、構成の異なるグループどうしをミラーリングした場合も同様です。

#### 3.1.2 ストライピングの指針



#### 注意

本バージョンでは、ストライピングは未サポートです。

ストライピング構成を構築する際は、以下の指針に留意してください。

- ストライピングによって I/O 性能向上を実現するには、アプリケーションのディスクアクセスの仕方に合わせて、ストライプ幅やストライプ列数を調整する必要があります。

構成が不適切な場合、性能向上の効果は得られません。また、アプリケーションのディスクアクセスの仕方によっては、ストライプ幅やストライプ列数を調整しても性能が向上しない場合もあります。

- ストライプ幅を大きくしすぎないでください。

ストライプグループおよびストライプボリュームのサイズは、(ストライプ幅)×(ストライプ列数)とシリンダサイズとの公倍数に丸められるため、ストライプ幅が大きすぎると、ディスク領域を有効に使用できない場合や、意図したサイズのボリュームが作成できない場合があります。

- 同じストライプグループには、できるだけ有効サイズが同じディスクおよび下位グループを接続してください。

ストライプグループの有効サイズ(ボリュームとして使用できる容量)は、接続されている最小のディスク(または下位グループ)の有効サイズに、ストライプ列数を掛けて、(ストライプ幅)×(ストライプ列数)とシリンダサイズとの公倍数に切り捨てたサイズです。

有効サイズが異なるディスクまたは下位グループを同じストライプグループに接続した場合、大きい方のディスクまたは下位グループも、小さい方のディスクまたは下位グループの容量分しか使用することができません。例えば、4GB のディスクと 9GB のディスクを同じストライプグループに接続した場合、9GB のディスクは約 4GB 分しか使用することができず、ストライプグループの有効サイズは約 8GB(2×4GB) になります。

- できるだけ、性能特性が同じディスクを使ってストライピングしてください。

回転数など性能特性の異なるディスクを使ってストライピングした場合、性能が不均衡となり、より遅いディスクの性能に左右されます。

- ・ ストライピングを行う場合は、ミラーリングを併用することをお勧めします。

ストライピング構成では、通常のディスクを単体で使用する場合よりも、使用するディスク数が多い分、ディスク故障によってデータが破損する頻度は高くなります。

ストライプグループどうしをミラーリングすることによって、I/O 負荷分散と同時に、データの冗長化ができます。

### 3.1.3 コンカチネーションの指針

---



本バージョンでは、コンカチネーションは未サポートです。

コンカチネーション構成を構築する際は、以下の指針に留意してください。

- ・ コンカチネーショングループの有効サイズ (ボリュームとして使用できる容量) は、接続されているディスクの有効サイズを合計したサイズになります。
- ・ できるだけ、性能特性が同じディスクをコンカチネートしてください。  
回転数など性能特性の異なるディスクをコンカチネートした場合、性能が不均衡になります。
- ・ コンカチネーションを行う場合は、ミラーリングを併用することをお勧めします。  
コンカチネーション構成では、通常のディスクを単体で使用する場合よりも、使用するディスク数が多い分、ディスク故障によってデータが破損する頻度は高くなります。  
コンカチネーショングループどうしをミラーリングすることによって、大容量化と同時に、データの冗長化ができます。

### 3.1.4 ストライピングとミラーリングの併用の指針

---



本バージョンでは、ストライピングは未サポートです。

ストライピングとミラーリングを併用する際は、以下の指針に留意してください。

- ・ できるだけ同じ構成のストライプグループどうしをミラーリングしてください。

「[3.1.1 ミラーリングの指針](#)」と「[3.1.2 ストライピングの指針](#)」も当てはまりますので、参照してください。

## 3.2 DM-MP (Device Mapper Multipath)

---

DM-MP は、RHEL の OS 標準マルチパス機能です。

ローカルクラスおよび共用クラスで、DM-MP の mpath デバイスを管理できます。

DM-MP を使用する場合、以下の点に注意してください。

- ・ KVMゲスト、クラウド環境(FJcloud-ベアメタル環境を除く)、および RHOSP 環境のvirtioブロックデバイス(/dev/vdX)にDM-MPを適用したデバイスは、GDSに登録できません。
- ・ サーバ間ミラーリングで使用するデバイス(ローカルディスクおよびiSCSIデバイス)には、DM-MPを適用しないでください。DM-MPの設定を行う場合、これらのデバイスをDM-MPのブラックリストに登録してください。
- ・ システムに多数の mpath デバイスが存在する場合、共用クラスおよびローカルクラスへのディスク登録が失敗することがあります。ディスク登録が失敗する mpath デバイスの個数は、システムの処理性能に左右されますが、目安は  $12,000 \div \text{マルチパスのパス数} \times (\text{個})$  です。パス数が 2 の場合、6,000 個が目安です。

## 3.3 Dell EMC 社製ストレージ装置

---

ローカルクラスおよび共有クラスで、Dell EMC 社製ストレージ装置のディスクを管理できます。  
使用可能な Dell EMC 社製ストレージ装置については、当社の技術員にお問合せください。

### マルチパスソフトウェア

以下のマルチパスソフトウェアが使用できます。

- 物理環境の場合  
Dell EMC PowerPath
- VMware 環境の場合  
Dell EMC PowerPath/VE または VMware NMP (Native Multipathing Plugin)

### 管理できないデバイス

以下のデバイスは、GDS では管理できません。

- emcpower デバイスを構成する native デバイス
- BCV (Business Continuance Volume) デバイス
- SRDF のターゲット (R2) デバイス
- GateKeeper デバイス
- CKD (Count Key Data) デバイス
- Dell EMC 社の SAN 管理ソフトウェア (Volume Logix、ESN Manager、SAN Manager など) が使用する VCMDB (Volume Configuration Management Data Base)

## 3.4 システムディスクの管理

---

- システムディスクを管理する場合、キープディスクとしてルートクラスに登録します【EFI】。
- ローカルクラスおよび共有クラスのボリュームを、以下の用途で使用することはできません。  
/(ルート)、/usr、/var、/opt、/boot、/boot/efi、スワップ域、ダンプ退避域 (/var/crash など)  
これらの用途のディスクをGDSで管理する場合は、ルートクラスに登録して管理してください。
- ダンプデバイス、または kdump のダンプ退避域として使用するディスクは、GDS では管理できません。



.....  
ダンプデバイスおよびダンプ退避域の詳細については、ダンプ機能のマニュアルを参照してください。  
.....

## 3.5 システムディスクミラーリングの前提条件

---

- OSの条件
  - RHEL9(Intel64) (UEFIブート環境)
  - RHEL8(Intel64) (UEFIブート環境)
- サーバの条件
  - PRIMEQUEST 3000 シリーズ
  - PRIMERGY (VMware環境)



- システムディスクの構成および設定の条件
  - ディスクラベルがGPT形式である。
  - スライス数が14個以内である。
  - ディスクサイズが 1TB 未満である。
  - 十分なサイズの空き領域が存在する。  
空き領域として必要なサイズは、「[2.3.9 ディスクサイズ](#)」を参照してください。
  - / (ルート)、/usr、/var、/boot、/boot/efi の領域が同一のディスクに配置されている。  
かつ、スワップ域もミラーリングする場合は、スワップ域もこれらの領域と同一のディスクに配置されている必要がある。
  - /etc/fstab ファイルに、システムボリューム(/、/var、/usr、/boot、/boot/efi およびスワップ域) のデバイスが以下の形式で記述されている。  
デバイス名、LABEL、またはUUID
  - LVM (Logical Volume Manager) 構成ではない。

## 参考

以下の環境のシステムディスクミラーリングも可能です。

- SAN ブート環境
- KVM の管理 OS
- VMware ゲスト

## 注意

- SAN ブート環境のシステムディスクをミラーリングする場合には、サポートされている環境であるか、当社技術員に確認してください。
- iSCSI ブート環境のシステムディスクの管理およびミラーリングはできません。
- システムディスクをミラーリングする場合、/etc/default/grub ファイルに GRUB\_DISABLE\_LINUX\_UUID=true または、GRUB\_DISABLE\_UUID=true を記述しないでください。

## 3.6 ディスクの初期化

物理ディスクをシャドウクラス以外のクラスに登録すると、GDS がディスクを初期化するため、物理ディスク内のデータは失われます (ただし、キープディスクとしてルートクラスに登録する場合は除く)。このため、すでにデータが存在する物理ディスクをクラスに登録する場合は、事前にディスクデータをバックアップしておき、ボリュームを作成した後にデータをリストアしてください。

このとき、クラスに登録した物理ディスク上の物理スライスのデバイス特殊ファイル名が /etc/fstab ファイルなどに設定されている場合は、以下に示すボリュームのデバイス特殊ファイル名に変更する必要があります。

ブロック型デバイス特殊ファイル:

```
/dev/sfdsk/クラス名/dsk/ボリューム名
```

物理ディスクを交換した後、ディスクの復旧操作を行った場合も、その物理ディスク内のデータは失われます。

GDS 運用管理ビューを使用して操作を行う場合、データが失われる操作を実行しようとする、確認画面が表示されます。しかし、コマンドを使用して操作を行う場合は、確認メッセージは表示されないため、注意してください。

ディスクデータを失わずに物理ディスクをシャドウクラス以外のクラスに登録するには、物理ディスクをキープディスクとしてルートクラスに登録する必要があります。

## 注意

キープディスクは、ルートクラスにのみ登録できます。

## 3.7 キープディスク【EFI】

キープ (keep) タイプを指定して、ディスクをルートクラスへ登録することによって、ディスク中のデータを保持したままミラーリングすることができます。キープディスクとしてルートクラスに登録するディスクは、以下の条件を満たす必要があります。

- ディスクラベルがGPT形式である。
- スライス数が14個以内である。
- 十分なサイズの空き領域が存在する。

空き領域として必要なサイズは、「2.3.9 ディスクサイズ」を参照してください。

なお、システムディスク (動作中の /、/usr、/var、/boot、/boot/efi、またはスワップ域が存在するディスク) 以外の物理ディスクをキープディスクとして登録する場合は、物理ディスク上のすべてのスライスを、オープンされていない状態にしておく必要があります。例えば、スライスがファイルシステムとしてマウントされている場合は、アンマウントしておく必要があります。

キープディスクをローカルクラスや共用クラスへ登録することはできません。

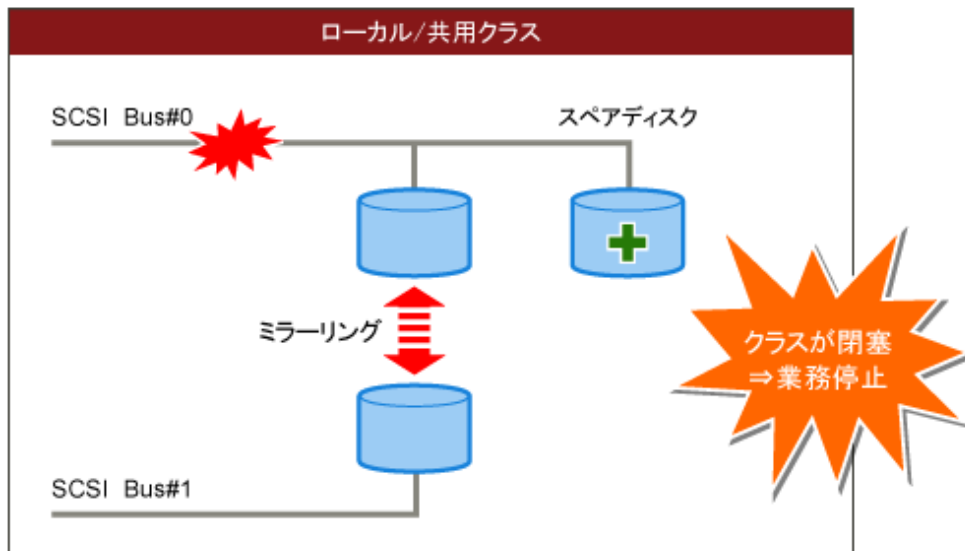
## 3.8 ホットスペア

### 3.8.1 クラス内のディスク数

ローカルクラスまたは共用クラスでホットスペア機能を使用する場合、クラス内のディスク数は、スペアディスクを含めて4個以上にしてください。クラス内のディスクが3個の場合、スペアディスクの効果がありません。

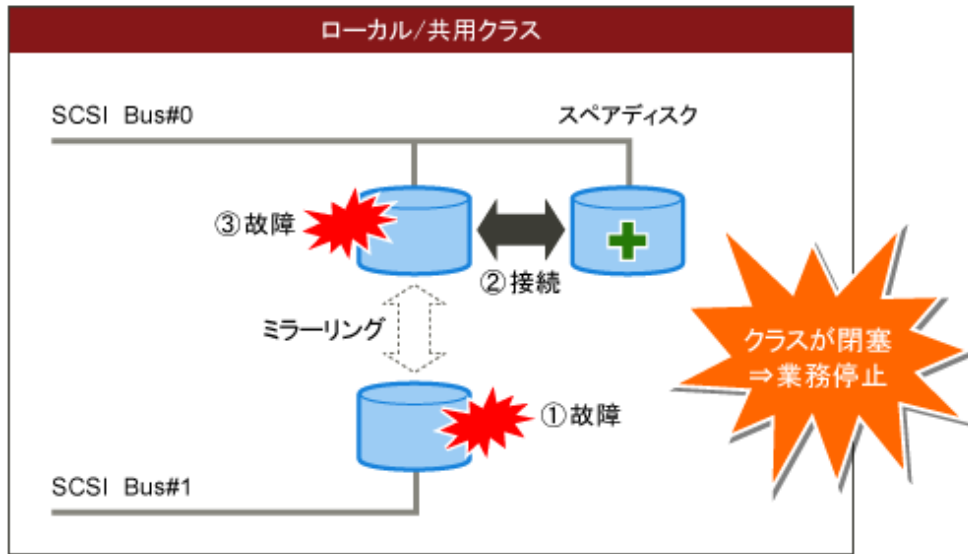
例1の構成では、SCSI Bus#0 が故障しただけで、クラスが閉塞し業務が停止します。

図3.1 不適切な構成の例 1



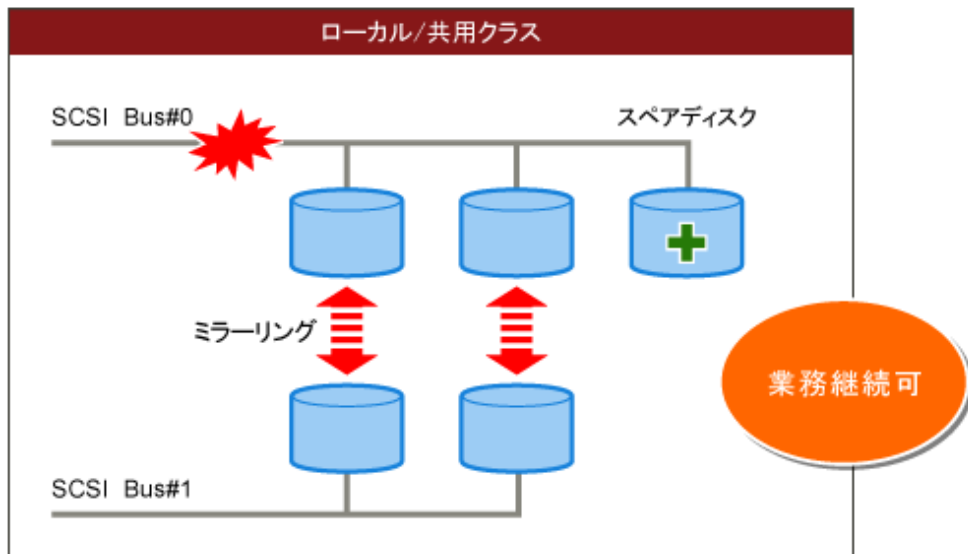
例2の構成では、ディスクが1つ故障し、スペアディスクがミラーグループに接続された後、ディスクがもう1つ故障した場合にもクラスが閉塞して業務が停止します。

図3.2 不適切な構成の例 2



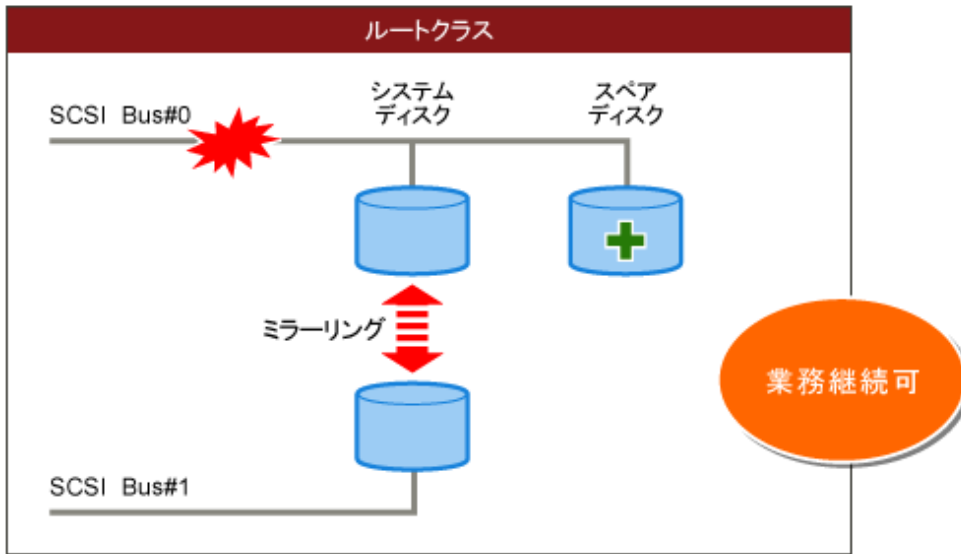
クラス内のディスク数を多くすることにより、ハードウェアの一点故障による業務停止を回避できます。

図3.3 適切な構成の例 1



ルートクラスの場合、正常なディスクがある限りクラスは閉塞しないため、ルートクラス内のディスクはスペアディスクを含めて3つでも問題ありません。

図3.4 適切な構成の例 2



**注意**

本バージョンでは、ルートクラスにおいてホットスペア機能は使用できません。

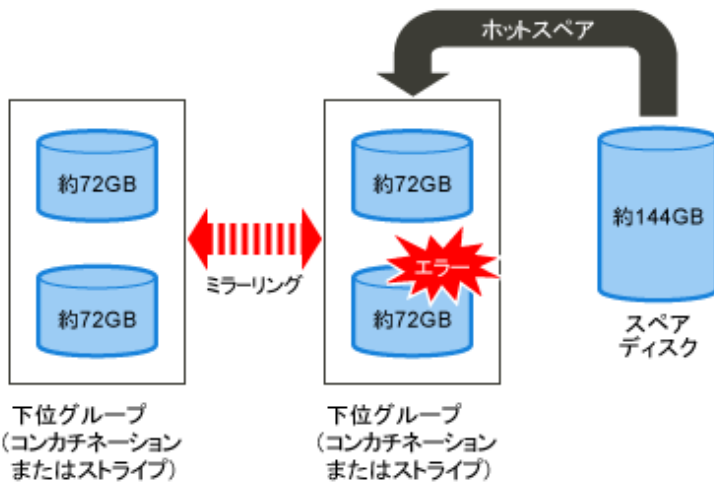
### 3.8.2 階層化されたミラーグループに対するホットスペア

**注意**

本バージョンでは、グループの階層化は未サポートです。

下位グループに接続されているディスクでI/Oエラーが発生した場合、スペアディスクは下位グループではなく、最上位ミラーグループに自動接続されます。このため、スペアディスクは下位グループの有効サイズ以上の容量のディスクにする必要があります。

図3.5 階層化されたミラーグループに対するホットスペア



スペアディスクは、I/O エラーが発生したディスクのディスク筐体やコントローラ番号とは無関係に選択されます。ホットスペアモードが筐体外優先方式 (デフォルト) の場合、スペアディスクは無作為に選択されます。

ホットスペアモードが筐体内限定方式の場合、コントローラ番号が0で、かつ、ディスクアレイ装置に属していないスペアディスクが選択されます。

### 3.8.3 スペアディスク数

---

1つのクラスに登録できるスペアディスクの個数には特に制限はありません。クラス内のミラーグループに接続されているディスクおよび下位グループの個数の1割、10個に対して1個の割合を目安にすることを推奨します。

### 3.8.4 スペアディスクのサイズ

---

スペアディスクの容量が、ミラーグループ内のボリュームをコピーするのに不十分な場合、スペアディスクは自動接続されません。クラス内で容量が最大のディスクをスペアディスクとして定義することを推奨します。

### 3.8.5 ルートクラスに対するホットスペア

---

ルートクラスでは、ホットスペア機能は使用できません。

### 3.8.6 プロキシボリュームに対するホットスペア

---

プロキシボリュームが存在するグループには、スペアディスクは接続されません。プロキシボリュームは、主業務で使用するボリュームが存在するグループとは別のグループまたはシングルディスクに作成することを推奨します。

### 3.8.7 シャドウクラス

---



本バージョンでは、シャドウオブジェクトは未サポートです。

シャドウクラスには、スペアディスクは登録できません。

### 3.8.8 ディスクアレイ装置のホットスペア機能

---

ホットスペア機能を備えたディスクアレイ装置をミラーリングする場合は、装置のホットスペア機能を使用することを推奨します。

### 3.8.9 スペアディスクの故障

---

ミラーグループに自動接続されたスペアディスクでI/Oエラーが発生しても、I/Oエラーが発生したスペアディスクの代わりに別のスペアディスクが自動接続されることはありません。

### 3.8.10 ホットスペアに伴う等価性コピー処理

---

ホットスペアに伴う等価性コピー処理は、システムに与える負荷を抑えるため、他の事象(ボリューム作成、ディスク交換など)に伴う等価性コピー処理に比べて低速に行われます。デフォルトでは、50ミリ秒の遅延時間が設定されています。この遅延時間は、`sdxparam`コマンドを使用して変更することができます。



詳細については、「[B.1.12 sdxparam - 構成パラメタ操作](#)」を参照してください。

### 3.8.11 ホットスペアに伴う等価性コピー処理の所要時間

---

ホットスペアに伴う等価性コピー処理の所要時間は、CPUやディスクの性能に左右されます。所要時間の目安は、以下の式で見積もることができます。

ボリュームサイズの合計 (GB) × 0.5 (分) + (ボリュームサイズの合計 (ブロック) ÷ 128) × spare\_copy\_delay (ミリ秒)

spare\_copy\_delay の値 (ホットスペアに伴う等価性コピー処理の遅延時間) は、sdxparam -G コマンドで確認できます。

### 3.8.12 ホットスペアモード (スペアディスクの選択方式)

ミラーリングしているディスクで I/O エラーが発生したとき、自動接続するスペアディスクは、I/O エラーが発生したディスクと同じクラスに登録されているスペアディスクの中から選択されます。スペアディスクの選択方式には、筐体外優先方式と筐体内限定方式の 2 種類があります。デフォルトの選択方式は、筐体外優先方式です。

#### ・ 筐体外優先方式 (デフォルト)

ディスクアレイ装置のディスクで I/O エラーが発生した場合、そのディスクとは別のディスク筐体に属しているスペアディスクを優先して選択します。

ディスクアレイ装置以外のディスク (内蔵ディスクなど) で I/O エラーが発生した場合は、そのディスクとは異なるコントローラに接続されているスペアディスクを優先して選択します。

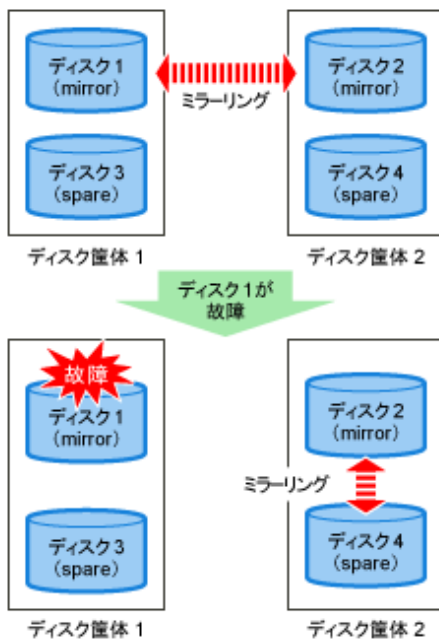
条件を満たす未接続のスペアディスクが存在しない場合は、I/O エラーが発生したディスクと同じディスク筐体に属しているスペアディスク、または、同じコントローラに接続されているスペアディスクを選択します。

<特長>

ディスクで I/O エラーが発生した場合、ディスク筐体の I/O ケーブルに異常がある可能性、ディスク筐体全体がダウンしている可能性、および、コントローラが故障している可能性があります。

スペアディスクの検索を、I/O エラーが発生したディスクとは別のディスク筐体および別のコントローラから開始することにより、速やかに正常なスペアディスクを見つけてミラーリング状態を回復することができます。

図3.6 筐体外優先方式のホットスペア



#### ・ 筐体内限定方式

ディスクアレイ装置のディスクで I/O エラーが発生した場合、そのディスクと同じディスク筐体に属しているスペアディスクを選択します。

ディスクアレイ装置以外のディスク (内蔵ディスクなど) で I/O エラーが発生した場合は、そのディスクと同じコントローラに接続されているスペアディスクを選択します。

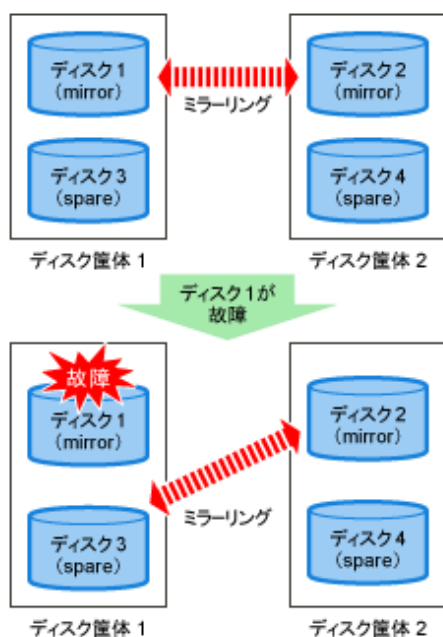
条件を満たす未接続のスペアディスクが存在しない場合は、スペアディスクは自動接続されません。

<特長>

異なるディスク筐体に属しているディスクをミラーリングする構成、および、異なるコントローラに接続されているディスクをミラーリングする構成は、一方のディスク筐体やコントローラが故障しても業務の継続が可能な、可用性の高い構成です。

ディスクでI/Oエラーが発生した場合、I/Oエラーが発生したディスクと同じディスク筐体または同じコントローラのスペアディスクを選択することにより、可用性の高い構成を保つことができます。

図3.7 筐体内限定方式のホットスペア



### 注意

ディスクアレイ装置のディスクでI/Oエラーが発生したときに、ホットスペアモードの指定どおりにホットスペア機能が動作するには、以下の3つの条件をすべて満たす構成にする必要があります。

- ・ ミラーリングの多重度が2である。
- ・ ミラーリングされている2つのディスクは、互いに異なるディスクアレイ筐体に属している。
- ・ ミラーリングされているディスクが属しているクラスに登録されているスペアディスクは、ミラーリングされているディスクと同じディスクアレイ筐体に属している。

### 3.8.13 スペアディスクの手動接続

ホットスペアモードが筐体内限定方式に設定されている場合、I/Oケーブル抜けやディスク筐体のダウンによりディスク筐体全体にアクセスできなくなったとき、別のディスク筐体にスペアディスクが存在していても自動接続されません。例えば、「3.8.12 ホットスペアモード (スペアディスクの選択方式)」の「図3.7 筐体内限定方式のホットスペア」においてディスク筐体1がダウンした場合、スペアディスク(ディスク4)はディスク1の代わりに自動接続されません。

このような場合、以下の手順により、スペアディスクを使用して手動でミラーリング状態を回復することができます。

1. スペアディスクを未定義ディスクに変更する。

### 参照

ディスクタイプの変更方法については、GDS運用管理ビューを使用する場合は「8.2.1.2 クラス構成」の「ディスク属性の変更」、コマンドを使用する場合は「B.1.7 sdxattr - オブジェクトの属性値変更」を参照してください。

2. 1. のディスクをI/Oエラーが発生したミラーグループに接続する。



参照

ディスクの接続方法については、GDS 運用管理ビューを使用する場合は「8.2.1.3 グループ構成」、コマンドを使用する場合は「B.1.2 sdxdisk - ディスクの操作」の -C オプションの説明を参照してください。

## 3.9 サーバ間ミラーリング

### 3.9.1 ネットワーク構成

サーバ間ミラーリング機能では、iSCSIを利用して、ネットワーク経由で他ノードのローカルディスクのデータをリード/ライトします。

- サーバ間ミラーリングで使用するネットワークは、プライベートネットワークである必要があります。このネットワークは、クラスタシステムの他のネットワーク（クラスタインタコネク、管理 LAN、業務 LAN）と兼用できます。ただし、ネットミラーボリュームへの I/O 処理による他の通信への影響や、その逆の影響が懸念される場合は、サーバ間ミラーリング専用のネットワークを用意してください。
- IPv4アドレスまたはIPv6アドレスが利用できます。
- IPv6アドレスの場合、グローバルユニキャストアドレス、および、ユニークローカルユニキャストアドレスが使用可能です。リンクローカルユニキャストアドレスは使用できません。
- サーバ間ミラーリングで使用するネットワークを冗長化する場合
  - Global Link Services (以降、GLS) の仮想 NIC 方式、または NIC 切替方式を使用してください。
  - GLS の NIC 切替方式を使用する場合、サーバ間ミラーリングで使用する IP アドレスには物理 IP アドレスを指定してください。
  - GLS の NIC 切替方式 (物理 IP 引継ぎ) を使用する場合、引継ぎ IP アドレスをクラスタアプリケーションに登録しないでください。
  - GLS の監視時間は変更しないでください。

冗長化方式	インタコネクと兼用する		インタコネクと兼用しない	
	IPv4	IPv6	IPv4	IPv6
冗長化なし	○	○	○	○
GLSの仮想NIC方式	×	×	○	○
GLSのNIC切替方式	×	×	○	×

GLS : Global Link Services

- IP エイリアス機能を使用する場合、そのノードで常に有効になっている IP アドレスを使用してください。
- システムの可用性向上のため、サーバ間ミラーリングで使用するネットワークは、クラスタインタコネク、管理 LAN、および業務 LAN と兼用せず、かつ、冗長化することを推奨します。
- 「4.8 サーバ間ミラーリングを行うディスクの設定」で設定した IP アドレスを使用して通信できない状態になる操作は行わないでください。

(操作の例)

- OS の `ifconfig` コマンドや `ip` コマンドなどを使用して、冗長化されていない NIC または GLS の仮想インタフェースを停止する。
- GLS のコマンドを使用して仮想インタフェースを停止する。

サーバ間ミラーリング構成では、GDS は他ノードのディスクだけでなく、自ノードのディスクにも iSCSI を利用してアクセスします。運用ノードで上記の操作を行うと、運用ノードから両ノードのディスクにアクセスできず、待機ノードから運用ノードのディスクにアクセスできなくなるため、以下の状態になります。

- クラスタアプリケーションの切替えが発生する。
- ネットミラーボリュームを構成する 2 つのネットミラースライスのうち先に I/O エラーが検出された方のスライスがネットミラーボリュームから切り離されて INVALID 状態になる。



- クラスタアプリケーションの切替え先のノードのスライスが **INVALID** 状態になった場合、切替え先のノードでクラスタアプリケーションを起動できず、業務が停止する。

## 注意

### クラスタインタコネクまたは管理LANとの兼用

- アプリケーションからネットミラーボリュームへの I/O の速度(時間当たりのデータ転送量)が、クラスタインタコネクの帯域の50%を超える場合、ネットミラーボリュームへの I/O がクラスタシステムのハートビート処理に影響する可能性があるため、サーバ間ミラーリングとクラスタインタコネクのネットワークを兼用しないでください。
- 同様に、ネットミラーボリュームへの I/O の速度が管理LAN の帯域の50%を超える場合、サーバ間ミラーリングと管理LAN のネットワークを兼用しないでください。
- クラスタインタコネクとサーバ間ミラーリングのネットワークを兼用する場合、サーバ間ミラーリングでは **CIP** の IPアドレスは使用できません。クラスタインタコネクに指定したネットワークデバイスに別の IPアドレスを割り当てて使用してください。
- クラスタインタコネクとサーバ間ミラーリングのネットワークを兼用する場合、サーバ間ミラーリングのネットワークを冗長化できないため、以下のように業務が停止するリスクが高くなります。
  - サーバ間ミラーリングのネットワーク異常により、運用ノードから待機ノードのディスクにアクセスできなくなり、待機ノードのディスクがミラーリングから切り離されます。  
このときクラスタアプリケーションの切替えが発生すると、業務が停止します。  
詳細は、「[7.16.11 ネットワーク切断状態でのクラスタアプリケーションの切替え](#)」を参照してください。

## 注意

### 業務 LAN との兼用

業務 LAN とサーバ間ミラーリングのネットワークを兼用する場合、そのネットワークが故障すると、業務アプリケーションの通信とネットミラーボリュームへのライトの両方で異常が発生し、以下の動作となり業務が停止します。

- 運用ノードから待機ノードのディスクにアクセスできないため、待機ノードのディスク上のスライスが切り離される。
- 業務アプリケーションの通信エラーを契機に、クラスタアプリケーションの切替えが発生する。
- 新運用ノードでは、自ノードのディスク上のスライスは切り離されていて使用できず、相手ノードのディスクはネットワーク異常によりアクセスできないため、業務が停止する。

ネットワークの単一故障時でも業務を継続したい場合は、ネットワークを冗長化してください。

また、ネットワークの兼用により、時間当たりのデータ転送量の合計がネットワークの帯域を超える可能性がある場合、ネットワークを兼用しない構成にしてください。

## 3.9.2 ディスク

サーバ間ミラーリング構成では、以下のディスクデバイスが使用できます。

- 内蔵ディスク(ハードディスク、SSD)  
RAID カードによる RAID 構成のディスクも使用可能です。
- VMware 環境の物理ディスク(RMDK)、仮想ディスク(VMDK)
- KVM ゲストの virtio-SCSI デバイス、virtio ブロックデバイス
- クラウド環境(FJcloud-ベアメタル環境を除く)のブロックデバイス
- RHOSP 環境の OpenStack Block Storage サービス(cinder) が提供するブロックストレージ
- 上記のディスク上のパーティション

例えば、サーバの内蔵ディスクが1個だけの場合、その内蔵ディスクにOSをインストールし、空き領域に作成したパーティションをサーバ間ミラーリングの対象にすることができます。

サーバ間ミラーリング構成では、以下のディスクデバイスは使用できません。

- ・ 物理環境の外付けのディスク装置(ETERNUS など)
- ・ すでに GDS のクラスに登録されているディスク
- ・ GDS のボリュームやスライス、LVM の論理ボリュームなど、互換デバイス名が `sdX`、`vdX` 以外のデバイス

### 3.9.3 オブジェクト構成

---

各ノードのディスク装置を他ノードからiSCSIデバイスとしてアクセスできるように設定し、そのiSCSIデバイスを共用ディスク装置と同様にリソース登録し、共用クラスに登録してネットミラーグループに接続します。

オブジェクト構成は、以下の条件を満たす必要があります。

- ・ サーバ間ミラーリングの対象とするiSCSIデバイス数: 16 個以下
- ・ ネットミラーグループを作成する共用クラス
  - ー クラス数: 2 個以下
  - ー スコープ内ノード数: 2 ノード
  - ー クラス内ディスク数: 8 個以下
  - ー ネットミラー以外のタイプのグループ、シングルディスク、およびスベアディスクは、作成不可
  - ー 必ず Gds リソースとしてクラスタアプリケーションに登録する
- ・ ネットミラーグループのグループ内ディスク数: 2
- ・ ネットミラーボリュームのJRM属性: on

#### 参照

各ノードのディスク装置を他ノードからiSCSIデバイスとしてアクセスできるように設定する方法については、「[4.8 サーバ間ミラーリングを行うディスクの設定](#)」を参照してください。

#### 注意

- ・ クラスタアプリケーションの切替えの際、ネットミラーボリューム 1 個につき、数秒の時間がかかります。このため、ネットミラーボリュームの個数を少なくすることを推奨します。
- ・ ネットワーク異常により、他ノードのディスクにアクセスできなくなった場合、および、ネットワークが復旧して等価性回復コピーが実行された場合、ボリューム1個につき数秒間、ボリュームへのI/Oが保留されます。ボリュームの個数は少なくすることを推奨します。  
I/Oが保留される時間はシステムによって異なりますが、目安は4～5秒です。
- ・ ネットミラーボリュームを作成した共用クラスを、Gdsリソースとしてクラスタアプリケーションに登録する前に両ノードが再起動されると、データ保護のためネットミラーボリュームに起動ロックが設定され、ネットミラーボリュームが起動できない状態になります。この状態になった場合、共用クラスをクラスタアプリケーションに登録し、クラスタアプリケーションを起動してください。

### 3.9.4 クラスタシステムの構成と設定

---

- ・ クラスタシステムの構成  
サーバ間ミラーリング機能は、以下の構成で使用できます。
  - ー 運用形態
    - スタンバイ運用 (コールドスタンバイ)、1:1運用待機、または、相互待機
    - スケーラブル運用 (クラウド環境で、Symfoware Server(Native)のホットスタンバイ機能を使用する場合のみ)
  - ー クラスタアプリケーション数: 2個以下

ー ノード数:2ノード

- ・ CFリモートサービスの設定  
他のノード上でコマンドを実行する機能 (cfsh) を有効に設定してください。  
詳細は、「PRIMECLUSTER 導入運用手引書」および「PRIMECLUSTER Cluster Foundation 導入運用手引書」を参照してください。
- ・ VMware 環境における強制停止方式  
VMware vCenter Server 連携機能を使用した強制停止方式の設定を行ってください。  
I/O フェンシング機能による強制停止方式は使用できません。

## 注意

以下のいずれかの条件を満たす構成の場合、LEFTCLUSTER 状態からの復旧後の等価性コピーおよびボリューム起動がデータ保護のために抑止されることがあります。

- ・ クラスタアプリケーション数が 2 個の場合
- ・ ノードの生存優先度を、特定の userApplication が動作しているノードを生存させたい場合の設計指針に従って設定していない場合

## 参照

- ・ 詳細は、「7.16.4 LEFTCLUSTER 状態からの復旧」を参照してください。
- ・ 生存優先度および生存優先度の設計指針についての詳細は、「PRIMECLUSTER 導入運用手引書」を参照してください。

## 3.9.5 データ量およびデータ更新量

サーバ間ミラーリングは、データ量およびデータ更新量が少ない業務に向いています。

理由は以下のとおりです。

- ・ データ量が少ない業務に向いている理由  
ディスクを交換した場合、ミラーリング状態にするため、交換していない方のディスクから交換したディスクにデータがコピーされます。コピー処理中は、業務は実行できますが、業務の可用性は低下した状態になります。データ量が多いとコピー処理に時間がかかり、可用性が低下している時間が長くなります。  
コピー処理の所要時間については、「3.9.6 コピー処理の所要時間」を参照してください。
- ・ データ更新量が少ない業務に向いている理由
  - ー サーバ間ミラーリングでは、ネットワーク経由でディスクデータを書き込むため、ミラーリングしない場合と比較して、書き込み性能が低くなります。
  - ー ネットワーク異常により I/O エラーが発生した場合、サーバ間ミラーリングの対象のディスク間でデータに差分が生じます。ネットワークを復旧すると、自動的に等価性回復コピーが実行され、差分がある領域のデータがコピーされます。データ更新量が少ない場合、短時間で等価性が回復できます。

## 注意

以下の事象が発生した場合、次に実行される等価性回復コピーではスライス全体がコピー対象になります。

- ・ 占有スライス内にある差分情報の記録領域で I/O エラーが発生した場合
- ・ ノードのシャットダウン、クラスタアプリケーションの切替え、sdxcopy コマンドなどにより、実行中の等価性回復コピー処理が中止された場合

業務のデータ量およびデータ更新量が多い場合は、共用ディスク装置を使用してください。

### 3.9.6 コピー処理の所要時間

サーバ間ミラーリングのコピー処理の所要時間の目安は、1 GB当たり約 1 分です。

ただし、クラウド環境で、「[4.8.3 iSCSI ターゲットの作成](#)」で指定するディスクに最大IOPSがある場合、最大IOPSが4000以下のディスクでは、コピー処理の所要時間が長くなります。



例

最大IOPSが1000のディスクでは、コピー処理の所要時間の目安は、1GB当たり約4分です。

ネットミラーボリュームのサイズ	コピー処理の所要時間の目安
100 GB	1 時間 40 分
300 GB	5 時間
1 TB	17 時間
4 TB	2.8 日
6 TB	4.3 日

実際の所要時間は、サーバ、ネットワーク、ディスクの性能などに左右され、システムによって異なります。

### 3.9.7 注意事項

サーバ間ミラーリングを行うディスク、グループ、およびボリュームでは、以下の機能は使用できません。

- ・ ホットスペア
- ・ スライス切離しによるスナップショット
- ・ GDS Snapshot (プロキシボリューム)
- ・ ボリューム拡張

### 3.10 ボリュームのアクセスモード

ボリュームのアクセスモードには、アクセスモード属性値として設定されている「省略時のアクセスモード」と、起動されているボリュームの「現在のアクセスモード」の2種類があります。

「現在のアクセスモード」は、ボリュームが起動されている間のみ有効で、ボリュームが停止されると無効になります。次にボリュームを再起動するときには、「省略時のアクセスモード」で起動されます (ただし再起動時にアクセスモードが指定された場合は、指定されたアクセスモードで起動されます)。

例えば、あるボリュームを普段は読書きモードで使用し、一時的に読取り専用モードで使いたい、というケースでは、アクセスモード属性値を `rw` に設定しておき、読取り専用モードで使いたいときだけ `sdxvolume -N` コマンドの `-e mode=ro` オプションを指定することにより、一時的に読取り専用モードで起動することができます。

シャドウボリュームの「省略時のアクセスモード」は `ro` (読取り専用) であり、変更できませんが、「現在のアクセスモード」は `ro` (読取り専用) または `rw` (読書き用) に設定できます。



参照

- ・ 論理ボリュームの「省略時のアクセスモード」(アクセスモード属性値) の設定方法については、「[B.1.7 sdxattr - オブジェクトの属性値変更](#)」を参照してください。
- ・ 論理ボリュームの「現在のアクセスモード」の設定方法については、「[B.1.4 sdxvolume - ボリュームの操作](#)」を参照してください。
- ・ シャドウボリュームの「現在のアクセスモード」の設定方法については、「[B.2.4 sdxshadowvolume - シャドウボリュームの操作](#)」を参照してください。

- ・ 論理ボリュームおよびシャドウボリュームの「省略時のアクセスモード」(アクセスモード属性値)と「現在のアクセスモード」は、それぞれ、`sdxinfo -V` コマンドで表示される `MODE` フィールドと `CMODE` フィールドで確認できます。詳細は、「[B.1.6 sdxinfo - オブジェクトの構成および状態情報の表示](#)」を参照してください。

---

## 3.11 同時アクセス時のデータ一貫性

ボリューム内の同じブロックを複数のノードから同時にアクセスした際に、データの一貫性を維持するための排他制御は、同時共用型のアプリケーションの責任で行われます。

---

## 3.12 オンラインボリューム拡張

### ・ ボリューム構成に関する条件

オンラインボリューム拡張が可能なのは、以下のいずれかの構成のボリュームです。

- ー シングルボリューム
- ー ミラーボリューム
  - ミラーリングの多重度は任意
  - グループが階層化されている場合も可

### ・ ミラーボリュームのオンラインボリューム拡張

多重度が 2 以上のミラーボリュームの場合、いったんミラーリングの多重度を 1 にしてからボリュームを拡張し、再度ミラーリングするために等価性コピーを行う必要があります。手順の概要を以下に示します。この手順は、ボリュームを使用しているアプリケーションを動作させたまま実行できます。

1. ミラーリングの多重度が 1 になるように、ミラーグループからディスクおよび下位グループを切断する。
2. `sdxvolume -S` コマンドを使用して、ボリュームの容量を拡張する。
3. 手順 1) で切断したディスクおよび下位グループを、再度ミラーグループに接続する。

ミラーボリュームが起動されている場合は、手順 3) の後、自動的に等価性回復コピーが実行されます。ミラーボリュームが停止されている場合は、ミラーボリュームを起動したときに、自動的に等価性回復コピーが実行されます。

### ・ ストライプボリュームおよびコンカチネーションタイプのボリュームの拡張

ストライプボリュームおよびコンカチネーションタイプのボリュームの容量は、拡張できません。これらのタイプの、ボリュームの容量を大きくするには、データをバックアップし、ボリュームを再作成した後、データをリストアしてください。なお、ストライプグループまたはコンカチネーショングループをミラーグループ (多重度は任意) に接続する構成にすれば、ストライピングまたはコンカチネーションの機能が適用されたボリュームのボリューム拡張が可能になります。

### 参考

バックアップおよびリストアの方法については、「[7.4 システムディスクのバックアップとリストア](#)」を参照してください。

### ・ コンカチネーションとオンラインボリューム拡張

以下の条件を満たすボリュームの場合、ボリュームの最終ブロック以降に十分な容量の連続した空き領域がなくても、未使用のディスクをコンカチネートすることにより、オンラインボリューム拡張が可能になります。

- ー ミラーグループに属している。かつ、
- ー ミラーグループには、1 つ以上のコンカチネーショングループのみが接続されている。かつ、
- ー 各コンカチネーショングループには、1 つ以上のディスクが接続されている。

本機能を使用するためには、あらかじめこの条件を満たす構成でボリュームを作成する必要があります。例えば、最初、使用できるディスクが1つしかない場合は、そのディスクのみをコンカチネーショングループに接続し、そのコンカチネーショングループをミラーグループに接続し、そのミラーグループにボリュームを作成することにより、本機能が使用可能です。

- アプリケーションが使用する領域の拡張

ボリュームを使用するファイルシステムやデータベースなどのアプリケーションは、ボリュームが拡張された後、拡張された領域を各アプリケーションに固有の方法で認識できなければなりません。

ボリュームを使用するアプリケーションが、拡張されたボリューム領域を認識できない場合、ボリューム拡張は行わないでください。アプリケーションが動作できなくなったり、ボリュームのデータが使用できなくなることがあります。GFS 共用ファイルシステムが作成されているボリュームは、拡張しないでください。

- クラスに登録されているディスクの容量拡張

クラスに登録されているディスク (LUN) の容量は拡張しないでください。クラスに登録されているディスクの容量を拡張すると、GDS が正常に動作できなくなります。

### 3.13 ディスクスイッチ

ディスクスイッチ機能を使用できるのは、ディスクスイッチ機能を制御するアプリケーションを使用する場合のみです。スイッチグループやスイッチボリュームを作成することがアプリケーションのマニュアルに記述されている場合を除き、スイッチグループは作成しないでください。

### 3.14 スライス切離しによるスナップショット

スライスの切離しができるのは、物理スライスを持つミラーボリュームのみです。したがって、ミラーグループにディスクが直接接続されていない場合は、スライス切離しによるスナップショットの作成はできません。また、シャドウボリュームおよびルートクラスのミラーボリュームのスライス切離しはできません。

### 3.15 プロキシボリュームを使用したオンラインバックアップとリストア

ここでは、GDS Snapshot のプロキシボリュームによるスナップショットを使用した、ローカルボリュームおよび共用ボリュームのオンラインバックアップとリストアの方式について説明します。

オンラインバックアップの方法として、「1.5.1 等価性方式によるスナップショット」の機能を使用する方法と、「1.5.3 OPC 方式による瞬間スナップショット」の機能を使用する方法の2種類があります。

また、以下の機能との連携により、サーバや SAN に負荷をかけないバックアップ/リストア処理が可能です。

- ETERNUS ディスクアレイのアドバンスド・コピー機能  
EC (RECも含む) または OPC (QuickOPCも含む)
- Dell EMC 社製ストレージ装置のコピー機能 (本バージョンでは未サポート)  
Dell EMC TimeFinder または Dell EMC SRDF

以下に、各バックアップ方法、リストア方法の特長を示します。

操作	ディスク装置の コピー機能	マスタの構成 (*2)	プロキシの構成 (*2)	特長
バックアップ (等価性方式)	-	single  mirror  mirror + stripe  mirror + concat	single  mirror  mirror + stripe  mirror + concat	<ul style="list-style-type: none"> <li>• マスタとプロキシを等価性維持状態にしておけば、プロキシを分離するだけでスナップショット作成が完了する。</li> <li>• プロキシ用の JRM を利用することにより、スナップショットを再作成するための等価性回復処理が高速に実行可能。</li> <li>• マスタのストライピング、コンカチネーションが可能。</li> </ul>

操作	ディスク装置の コピー機能	マスタの構成 (*2)	プロキシの構 成 (*2)	特長
				<ul style="list-style-type: none"> <li>プロキシのミラーリング、ストライピング、コンカチネーションが可能。</li> </ul>
	EC REC TimeFinder (*1) SRDF (*1)	single mirror	single	<ul style="list-style-type: none"> <li>マスタとプロキシを等価性維持状態にしておけば、プロキシを分離するだけでスナップショット作成が完了する。</li> <li>ディスク装置のコピー機能を利用することにより、サーバや SAN に負荷をかけずに、スナップショットが作成できる。</li> <li>ディスク装置の差分コピー機能を利用することにより、スナップショットを再作成するための等価性回復処理が、サーバや SAN に負荷をかけずに高速に実行される。</li> </ul>
	OPC QuickOPC	single mirror	single	<ul style="list-style-type: none"> <li>マスタとプロキシを等価性維持状態にしておけば、プロキシを分離するだけでスナップショット作成が完了する。</li> <li>ディスク装置のコピー機能を利用することにより、サーバや SAN に負荷をかけずに、スナップショットが作成できる。</li> </ul>
バックアップ (OPC 方式)	OPC QuickOPC	single mirror	single	<ul style="list-style-type: none"> <li>スナップショット作成前にマスタとプロキシを等価性維持状態にしておく必要がないため、事前にスケジューリングしなくても、任意の時点のバックアップが作成できる。</li> <li>ディスク装置のコピー機能を利用することにより、サーバや SAN に負荷をかけずに、スナップショットが作成できる。</li> </ul>
リストア	-	single mirror mirror + stripe mirror + concat	single mirror mirror + stripe mirror + concat	<ul style="list-style-type: none"> <li>プロキシ用の JRM を利用することにより、高速にリストア可能。</li> <li>マスタのストライピング、コンカチネーションが可能。</li> <li>プロキシのストライピング、コンカチネーションが可能。</li> </ul>
	OPC QuickOPC	single mirror	single mirror	<ul style="list-style-type: none"> <li>ディスク装置のコピー機能を利用することにより、サーバや SAN に負荷をかけずにリストアできる。</li> </ul>

(\*1) 本バージョンでは未サポート

(\*2) ここでは、構成を以下のように表記しています。

構成	説明
single	<p>以下のいずれか。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>シングルディスクに作成されたシングルボリューム (TimeFinder または SRDF を使用する場合は除く)</li> <li>階層化されていない、多重度が 1 のミラーグループ</li> <li>階層化されていない、多重度が 1 のミラーグループに作成されたボリューム (TimeFinder または SRDF を使用する場合は除く)</li> </ul>

構成	説明
mirror	以下のいずれか。 <ul style="list-style-type: none"> <li>階層化されていない、多重度が 2 以上のミラーグループ</li> <li>階層化されていない、多重度が 2 以上のミラーグループに作成された、ミラーボリューム (TimeFinder または SRDF を使用する場合は除く)</li> </ul>
mirror + stripe	以下のいずれか。 <ul style="list-style-type: none"> <li>1 つ以上のストライプグループが接続されているミラーグループ</li> <li>1 つ以上のストライプグループが接続されているミラーグループに作成されたボリューム</li> </ul>
mirror + concat	以下のいずれか。 <ul style="list-style-type: none"> <li>1 つ以上のコンカチネーショングループが接続されているミラーグループ</li> <li>1 つ以上のコンカチネーショングループが接続されているミラーグループに作成されたボリューム</li> </ul>

ディスク装置のコピー機能 (EC、OPC、TimeFinder、SRDF) との連携の詳細については、「1.5.2 サーバ/SAN フリーなスナップショット機能」、「A.8 プロキシ構成におけるアドバンスド・コピー機能の利用」、「3.18 OPC 方式による瞬間スナップショット」、「3.19 プロキシ構成における Dell EMC TimeFinder および Dell EMC SRDF の利用」を参照してください。

## 3.16 ミラーリング中のスライスと等価性維持状態のプロキシボリュームとの違い

ミラーリング中のスライスどうしと、等価性維持状態にあるマスタボリュームとプロキシボリュームは、データが一致しているという点では同じですが、使用目的は異なります。

ミラーリングされているスライスどうしは、対等な関係にあり、いずれかのスライスで異常が発生したとしても、正常なスライスが残っている限り、ボリュームへのアクセスは継続できるような冗長性の維持を目的としています。

一方、マスタボリュームとプロキシボリュームは、たとえ等価性維持状態にあったとしても、そもそもこれらは別のボリュームであり、対等な関係ではありません。プロキシボリュームはマスタボリュームを主とする副ボリュームと言えます。マスタボリュームを構成するすべてのスライスが異常になった場合、たとえプロキシボリュームが正常であったとしても、マスタボリュームへのアクセスは継続できません。プロキシボリュームは、主業務で使用しているマスタボリュームの冗長性を向上させるものではなく、主業務と並行して動作する別の業務で使用するためのスナップショット (マスタボリュームのある時点における複製) を作成することを目的としています。

スライス切離しによるスナップショット機能が、主目的であるミラーリングの副産物であるのに対して、プロキシボリュームを利用したスナップショット機能は、スナップショット機能自体を主目的としています。したがって、プロキシボリュームを利用すると、より柔軟なディスク構成や業務形態でのスナップショット運用が可能になります。

### 参照

「1.5.1 等価性方式によるスナップショット」の [図1.32 ミラースライスとプロキシボリュームとの違い] を参照してください。

## 3.17 スナップショットデータの整合性

アプリケーションがボリュームにアクセスしている最中にスナップショットを作成すると、ボリュームに中途半端なデータが書き込まれた時点でのスナップショットとなる場合があり、スナップショットデータの整合性が保証できません。

一般的に、正しくデータの整合性のとれたスナップショットを作成するためには、ボリュームにアクセスしているアプリケーションを事前に停止しておく必要があります。スナップショットの作成が完了した後、アプリケーションを再度動作させてください。

例えば、(マスタ) ボリュームを GFS や ext4 といったファイルシステムとして利用している場合であれば、スナップショットを作成する前後に、マウントをいったん解除して、再びマウントし直すことによって、確実にスナップショットデータの整合性を確保することができます。

アプリケーションを停止することなく、スナップショットを作成するためには、データを管理しているファイルシステムやデータベースシステムといったソフトウェア固有の方法で、整合性を確保する必要があります。



例として、「[3.15 プロキシボリュームを使用したオンラインバックアップとリストア](#)」を参照してください。

## 3.18 OPC 方式による瞬間スナップショット

以下の機能は、ETERNUS ディスクアレイの OPC 機能 (QuickOPC 機能も含む) の利用を前提としています。

- OPC 方式による瞬間スナップショット
  - GDS 運用管理ビューの [操作]:[プロキシ操作]:[更新]
  - GDS 運用管理ビューの [操作]:[プロキシ操作]:[分離] を実行し、[プロキシ分離] 画面において「瞬間スナップショット - する」を選択する場合
  - `sdxproxy Update` コマンド
  - `sdxproxy Part -e instant` コマンド
- OPC によるマスタの復元
  - GDS 運用管理ビューの [操作]:[プロキシ操作]:[復元] を実行し、[マスタの復元] 画面において「再結合 - しない」を選択する場合
  - `sdxproxy Restore` コマンド

これらの機能が利用できるのは、ETERNUS ディスクアレイのうち、OPC 機能を備えているディスクアレイ装置を使用する場合だけです。

また、これらの機能は、「[A.8 プロキシ構成におけるアドバンスド・コピー機能の利用](#)」の「アドバンスド・コピー機能が使用されない条件」に該当する場合、利用できません。



### 注意

#### OPC 実行中のサーバ再起動

マスタ/プロキシ間のコピーを OPC で実行しているときに、サーバを再起動しても、OPC のコピー処理は継続されます。ただし、サーバが再起動されたときに OPC のセッションが存在しなかった場合、GDS はコピーが失敗したとみなし、コピー先のボリュームを INVALID 状態にします。この場合の復旧方法は、「[D.1.3 ボリューム状態に関する異常](#)」の「(4) マスタボリュームが INVALID 状態である。」または「(5) プロキシボリュームが INVALID 状態である。」を参照してください。

## 3.19 プロキシ構成における Dell EMC TimeFinder および Dell EMC SRDF の利用



### 注意

本バージョンでは、Dell EMC TimeFinder および Dell EMC SRDF との連携は未サポートです。TimeFinder または SRDF をサポートしている Dell EMC 社製ストレージ装置を使用してスナップショット操作を行う場合は、TimeFinder および SRDF が動作しないようにディスクアレイ装置を設定してください。

プロキシ構成では、Dell EMC 社製ソフトウェア TimeFinder および SRDF を使用することによって、Dell EMC 社製ストレージ装置の持つコピー機能を利用して、主業務で使用しているサーバや SAN に負荷をかけずにマスタ、プロキシ間の等価性コピー処理を行うことができます。この場合、コピー処理はストレージ装置が行うため、コピー処理中にサーバを再起動しても、コピー処理は継続されます。

TimeFinder および SRDF は、物理ディスク全体のデータを他の物理ディスクにコピーする機能を提供していますが、物理ディスクの一部 (スライスなど) のデータを他のディスク領域にコピーする機能は提供されていません。そのため、プロキシ構成で TimeFinder または SRDF を利用するには、ボリュームの対ではなくグループの対をマスタとプロキシとして関連付ける必要があります。また、TimeFinder または SRDF を利用している場合、プロキシグループではなくプロキシボリュームを指定して分離、再結合、復元を行おうとすると、コマンドがエラーとなります。

マスタグループとプロキシグループを結合する前に、以下の条件を満たすように設定しておく必要があります。

• TimeFinder を使用する場合:

1. マスタグループに接続するディスクのうちの 1 つが、クラススコープ内のすべてのノードでデバイスグループに登録されているスタンダードデバイスであること。
2. プロキシグループに接続するディスクが、クラススコープ内のすべてのノードで 1. のデバイスグループに関連付けられている BCV デバイスであること。
3. 1. のスタンダードデバイスと 2. の BCV デバイスをエスタブリッシュした場合は、その BCV ペアをキャンセルしておくこと。

• SRDF を使用する場合:

1. マスタグループに接続するディスクのうちの 1 つが、クラススコープ内のすべてのノードでデバイスグループに登録されているソース (R1) デバイスであること。
2. プロキシグループに接続するディスクが、クラススコープ内のすべてのノードで 1. のソース (R1) デバイスとペアとなっているターゲット (R2) デバイスであること。
3. 1. のソース (R1) デバイスと 2. のターゲット (R2) デバイスは、スプリット状態であること。

また、プロキシ構成で使用する BCV デバイス、ソース (R1) デバイス、ターゲット (R2) デバイスの管理に関して、以下の留意事項があります。

- BCV デバイスおよびターゲット (R2) デバイスは、コピー元のディスクのデータで上書きされるため、GDS の構成データベースを格納できません。したがって、BCV デバイスおよびターゲット (R2) デバイスは、「[D.1.4 クラス状態に関する異常](#)」の「(1) 運用中にクラスが閉塞状態となる。」の[説明]にある「正常にアクセス可能なディスク」には該当しません。
- プロキシグループに接続する BCV デバイスおよびターゲット (R2) デバイスは、除外リストに記載しないでください。ただし、それらのデバイスを構成する native デバイスは、除外リストに記載してください。除外リストの詳細については、「[6.1.3 Dell EMC 社製ストレージ装置を使用する場合](#)」を参照してください。
- プロキシ構成で使用する BCV デバイス、ソース (R1) デバイス、ターゲット (R2) デバイスを、SYMCLI コマンドなどで操作しないでください。
- TimeFinder または SRDF を使用してコピー処理を行っているときにマスタとプロキシの強制分離を行うと、装置異常として Dell EMC 社のカスタマー・サポート・センターに通報されます。

ディスク装置のコピー機能が使用できる場合は、ディスク装置のコピー機能を使用して、マスタからプロキシへの等価性コピー処理を行います。ただし、次の場合は、ソフトコピー機能 (サーバで動作する GDS のドライバのコピー機能) を使用します。

- 明示的にソフトコピー機能を使用するよう指定された場合
- グループの対ではなくボリュームの対をマスタとプロキシとして関連付けた場合
- コピー先のプロキシグループがミラーリング構成となっている場合
- マスタおよびプロキシがルートクラスに属している場合【EFI】
- プロキシグループに、対応するマスタボリュームと異なる物理スライス属性を持つプロキシボリュームを作成するように指定した場合
- マスタグループまたはプロキシグループに、下位グループが接続されている場合
- コピー元のマスタグループに、コピー先のディスクとサイズの等しいディスクが接続されていない場合
- GDS Snapshot をインストールする前に、マスタまたはプロキシを構成するディスクをクラスに登録した場合

TimeFinder および SRDF は、結合、再結合したときのマスタからプロキシへの等価性コピー処理、等価性を維持するためのコピー処理、および、マスタとプロキシを分離している間の更新箇所を記録する処理で使用します。

TimeFinder および SRDF の 2 つのコピー方式を備えている装置の場合は、SRDF よりも TimeFinder を優先して使用します。

BCV ペアあるいは SRDF ペアがいったんキャンセルされると、それ以降、TimeFinder および SRDF の機能は使用されません。BCV ペアおよび SRDF ペアがキャンセルされるのは、次の場合です。

- GDS 運用管理ビューの [操作]:[プロキシ操作]:[復元] を選択して実行した場合
- `sdxproxy Cancel` コマンドを使用して、BCV ペアまたは SRDF ペアを中止 (解除) した場合
- `sdxproxy Join -e softcopy` コマンドを使用して、マスタとプロキシを結合する際にソフトコピー機能を使用した場合
- `sdxproxy Rejoin -e softcopy` コマンドを使用して、マスタとプロキシを再結合する際にソフトコピー機能を使用した場合

- `sdxproxy RejoinRestore` コマンドを使用して、マスタのデータをプロキシから復元した場合

TimeFinder および SRDF の機能を使用したい場合、これらの操作を行ったら、マスタとプロキシの関係をいったん解除し、プロキシボリュームを削除してから、再び結合してください。

実行中のコピー処理がいずれの方式で行われているかは、次のいずれかの方法で確認することができます。

- GDS 運用管理ビューのスライス情報フィールドの [コピー種別] フィールド
- `sdxinfo` コマンドで表示される CPTYPE フィールド

また、マスタとプロキシの間に存在する BCV ペアおよび SRDF ペアの種類と状態は、`sdxinfo` コマンドで表示される FUNC フィールドと CPSTAT フィールドで確認できます。

## 3.20 ドメイン外サーバからのバックアップとリストア

ここでは、運用ドメインのローカルクラスまたは共用クラスの論理ボリューム (ここでは運用ボリュームと呼ぶ) のデータを、運用ドメインとは異なるドメインに属しているサーバ (ここではドメイン外バックアップサーバと呼ぶ) からバックアップ/リストアする方法について説明します。

ドメイン外バックアップサーバからのバックアップ/リストアの運用形態は、以下の 4 つのタイプに分類できます。

1. 複製を持たない論理ボリュームのバックアップとリストア



参照

.....  
 詳細については、[7.12.1 複製を持たない論理ボリュームのバックアップとリストア](#)を参照してください。  
 .....

2. スライス切離しによるスナップショットを使用したバックアップとリストア



参照

.....  
 詳細については、[7.12.2 スライス切離しによるスナップショットを使用したバックアップとリストア](#)を参照してください。  
 .....

3. プロキシボリュームによるスナップショットを使用したバックアップとリストア



参照

.....  
 詳細については、[7.12.3 プロキシボリュームによるスナップショットを使用したバックアップとリストア](#) を参照してください。  
 .....

4. ディスク装置のコピー機能を使用したバックアップとリストア



参照

.....  
 詳細については、[7.12.4 ディスク装置のコピー機能を使用したバックアップとリストア](#) を参照してください。  
 .....

それぞれの運用形態の特徴を下の表に示します。

運用形態	オンラインバックアップ	バックアップ対象	ディスク装置のコピー機能	運用ボリュームのタイプ (*1)	必須コンポーネント (運用ドメイン) (*2)
1	不可	運用ボリューム	-	任意	GDS
2	可	一時切離しスライス	-	以下のいずれか (*3) mirror (concat + mirror) (stripe + mirror)	GDS
3	可	プロキシボリューム	-	以下のいずれか (*4) single mirror	GDS および GDS Snapshot

運用形態	オンラインバックアップ	バックアップ対象	ディスク装置のコピー機能	運用ボリュームのタイプ (*1)	必須コンポーネント (運用ドメイン) (*2)
				concat + mirror stripe + mirror	
			アドバンスド・コピー機能	以下のいずれか (*5) single mirror	
			Dell EMC TimeFinder または Dell EMC SRDF (*6)	以下のいずれか (*6) mirror	
4	可	ディスク装置のコピー機能によるコピー先の非 SDX ディスク	Dell EMC TimeFinder または Dell EMC SRDF (*7)	任意	GDS

GDS : Global Disk Services

GDS Snapshot : Global Disk Services Snapshot

(\*1):

ここでは、ボリュームのタイプを以下のように分類して表記しています。

タイプ	説明
single	シングルディスクに作成されたシングルボリューム。
mirror	ひとつ以上のディスクが接続されているミラーグループに作成されたミラーボリューム。 ミラーグループに下位グループが接続されている場合は除きます。 ディスクデータの冗長化により、業務の継続性が向上します。
concat	コンカチネーショングループに作成されたボリューム。 大容量ディスクがなくても、複数のディスクを連結することによって、大容量ボリュームが作成できます。
stripe	ストライプグループに作成されたストライプボリューム。 業務の I/O 負荷を複数のディスクに分散させることができます。
concat + mirror	ひとつ以上のコンカチネーショングループが接続されているミラーグループに作成されたミラーボリューム。 ミラーグループにディスクが接続されている場合は除きます。concat と mirror の両方の効果が得られます。
stripe + mirror	ひとつ以上のストライプグループが接続されているミラーグループに作成されたミラーボリューム。 ミラーグループにディスクが接続されている場合は除きます。 stripeとmirrorの両方の効果が得られます。
(concat + mirror)	ひとつのディスクとひとつ以上のコンカチネーショングループが接続されているミラーグループに作成されたミラーボリューム。 ボリュームのサイズはミラーグループに接続されているディスクのサイズによって制限されるため、concat の効果は得られません。
(stripe + mirror)	ひとつのディスクとひとつ以上のストライプグループが接続されているミラーグループに作成されたミラーボリューム。 ミラーグループに接続されているディスクへの I/O 負荷は分散されないため、stripe の効果は得られません。 ただし、ディスク上のスライスを一時的に切り離している状態では、ボリュームへの I/O 負荷はストライプグループに接続されている複数のディスクに分散されるため、

タイプ	説明
	stripe の効果が得られます。なお、プロキシボリュームが関連付けられているマスタボリュームから、スライスを一時的に切り離すことはできません。

(\*2):

ドメイン外バックアップサーバでは、シャドウボリュームを作成するため、GDS と GDS Snapshot の導入が必須です。

(\*3):

「[3.14 スライス切離しによるスナップショット](#)」を参照してください。

(\*4):

「[2.3.12 プロキシ構成の前提条件](#)」を参照してください。

(\*5):

「[2.3.12 プロキシ構成の前提条件](#)」および「[A.8 プロキシ構成におけるアドバンスド・コピー機能の利用](#)」を参照してください。

(\*6):

「[2.3.12 プロキシ構成の前提条件](#)」および「[3.19 プロキシ構成における Dell EMC TimeFinder および Dell EMC SRDF の利用](#)」を参照してください。

(\*7):

Dell EMC TimeFinder または Dell EMC SRDF を使用する運用形態は 2 種類あります。それぞれ以下の特徴があります。

- ー プロキシボリュームによるスナップショットを使用したバックアップとリストア  
SYMCLI コマンドを使わず、GDS と GDS Snapshot のコマンドのみを使用してスナップショット操作を行うことができます。運用ボリュームに対してストライピングまたはコンカチネーションを適用している場合は、プロキシボリュームへのコピー処理は、TimeFinder、SRDF ではなく、ソフトコピー機能によって実行されます。
- ー ハードコピー機能を使用したバックアップとリストア  
運用ボリュームのタイプによらず、TimeFinder または SRDF のコピー先のディスク領域をバックアップ対象にすることができます。

## 3.21 仮想環境

ここでは、仮想環境 (KVM、VMware、クラウド、RHOSP) で利用できる GDS の機能、および 注意事項について説明しています。



参照

仮想環境で GDS の環境設定および運用を行うには、仮想システムの設計、導入、運用についての知識が必要です。事前に使用する仮想マシン機能のマニュアルを参照してください。

### 3.21.1 KVM 環境 および VMware 環境

仮想環境(KVM、VMware)で利用できるGDSの機能は、以下のとおりです。

用途	GDS の動作環境	クラス	説明
ホストのシステムディスクのミラーリング	ホスト(KVM)	ルートクラス	UEFIブート環境で利用可能。 設定方法は、仮想マシン機能を使用しない従来の方法と同じ。
ゲストのシステムディスクのミラーリング	ホスト(KVM)	ローカルクラス 共用クラス	ホストでローカルクラスまたは共用クラスのボリュームを作成し、そこにゲストOSをインストールする。
	ゲスト(VMware)	ルートクラス	UEFIブート環境で利用可能。

用途	GDS の動作環境	クラス	説明
			仮想SCSIコントローラを用いて接続された、以下のシステムディスクのミラーリングが可能。 <ul style="list-style-type: none"> <li>VMwareゲストの物理ディスク(RDM)</li> <li>VMwareゲストの仮想ディスク(VMDK)</li> </ul>
ゲストの仮想ディスクのミラーリング	ゲスト(KVM、VMware)	ローカルクラス 共用クラス	可用性向上を目的としたミラーリングが可能。 以下のデバイスのミラーリングが可能。 <ul style="list-style-type: none"> <li>KVM ゲストのvirtioブロックデバイス</li> <li>KVM ゲストのvirtio-SCSIデバイス</li> <li>仮想SCSIコントローラを用いて接続された、VMwareゲストの物理ディスク(RDM)</li> <li>仮想SCSIコントローラを用いて接続された、VMwareゲストの仮想ディスク(VMDK)</li> </ul> 設定方法は、仮想マシン機能を使用しない従来の方法と同じ。
クラスタシステムの共用ディスクの管理 クラスタシステムのサーバ間ミラーリング		共用クラス	ゲスト間で構築されたクラスタシステムの共用ディスクの管理、およびサーバ間ミラーリングが可能。 以下のデバイスが使用可能。 <ul style="list-style-type: none"> <li>KVMゲストのvirtioブロックデバイス</li> <li>KVMゲストのvirtio-SCSIデバイス</li> <li>仮想SCSIコントローラを用いて接続された、VMwareゲストの物理ディスク(RDM)</li> <li>仮想SCSIコントローラを用いて接続された、VMwareゲストの仮想ディスク(VMDK)</li> </ul> 設定方法は、仮想マシン機能を使用しない従来の方法と同じ。

GDS : Global Disk Services

仮想環境(KVM、VMware)で利用できるGDS Snapshotの機能は、以下のとおりです。

用途	GDS Snapshotの動作環境	クラス	説明
ホストのシステムディスクのスナップショット ホストの代替ブート環境作成	ホスト(KVM)	ルートクラス	UEFIブート環境で利用可能。 設定方法は、仮想マシン機能を使用しない従来の方法と同じ。
ホストのデータボリュームのスナップショット	ホスト(KVM)	ローカルクラス 共用クラス	設定方法は、仮想マシン機能を使用しない従来の方法と同じ。
ゲストのシステムディスクのスナップショット	ホスト(KVM)	ローカルクラス 共用クラス	ホストでローカルクラスまたは共用クラスのボリュームを作成し、そこにゲストOSをインストールする。 スナップショットはホストで作成する。 整合性のとれたスナップショットを作成するには、スナップショット作成時にゲストOSを停止しておく必要がある。
	ゲスト(VMware)	ルートクラス	UEFIブート環境で利用可能。

用途	GDS Snapshotの動作環境	クラス	説明
			仮想SCSIコントローラを用いて接続された、以下の形式のシステムディスクの場合に利用可能。 <ul style="list-style-type: none"> <li>VMwareゲストの物理ディスク(RDM)</li> <li>VMwareゲストの仮想ディスク(VMDK)</li> </ul>
ゲストの代替ブート環境作成	ゲスト(VMware)	ルートクラス	UEFIブート環境で利用可能。 仮想SCSIコントローラを用いて接続された、以下の形式のシステムディスクの場合に利用可能。 <ul style="list-style-type: none"> <li>VMwareゲストの物理ディスク(RDM)</li> <li>VMwareゲストの仮想ディスク(VMDK)</li> </ul>
ゲストのローカルボリュームのスナップショット	ホスト(KVM)	ローカルクラス	ホストでローカルボリュームを作成し、ゲストOSにvirtioブロックデバイスとして登録する。 スナップショットはホストで作成する。
	ゲスト(KVM、VMware)	ローカルクラス	<ul style="list-style-type: none"> <li>設定および使用方法は、仮想マシン機能を使用しない従来の方法と同じ。</li> <li>以下の環境では、ETERNUSのアドバンスド・コピー機能を利用したスナップショット作成は不可。               <ul style="list-style-type: none"> <li>KVMゲスト</li> <li>VMwareゲストの仮想ディスク(VMDK)</li> </ul> </li> </ul>
クラスタシステムの共有ボリュームのスナップショット	ゲスト(KVM、VMware)	共有クラス	<ul style="list-style-type: none"> <li>設定および使用方法は、仮想マシン機能を使用しない従来の方法と同じ。</li> <li>以下の環境では、ETERNUSのアドバンスド・コピー機能を利用したスナップショット作成は不可。               <ul style="list-style-type: none"> <li>KVMゲスト</li> <li>VMwareゲストの仮想ディスク(VMDK)</li> </ul> </li> </ul>

GDS Snapshot : Global Disk Services Snapshot



注意

#### VMware vSAN

- VMware vSAN の仮想ディスク (VMDK) をクラスに登録することができます。ただし、サーバ間ミラーリング構成では使用できません。
- vSAN の仮想ディスクの冗長化は、GDS のミラーリング機能、または、vSAN の冗長化機能のいずれか一方で行ってください。どちらの機能を使用するかは、システムの要件に従って決めてください。たとえば、仮想マシンの管理者にディスクの冗長化を意識させないシステムを構築する場合は、サーバ管理者が vSAN の機能でディスクを冗長化することで実現できます。一方、vSAN の機能でディスクが冗長化されていないクラウド環境(FJcloud-ベアメタル環境を除く)において、仮想マシンで使用するディスクを冗長化したい場合は、仮想マシン上で GDS のミラーリング機能が利用できます。



注意

#### KVM のホストとゲストの両方で GDS を使用する場合

- ゲストのみで使用するディスクに対して、ホストで以下のように設定してください。
  - GDS の除外リストに登録する。  
除外リストについては、「[6.1 除外リストの作成](#)」を参照してください。
  - PRIMECLUSTER のリソースデータベースに登録しない。  
リソース登録については、「[6.3 共用ディスク装置のリソース登録](#)」を参照してください。
- ホストとゲストでは、クラスを異なる名前で作成することを推奨します。



## 参考

### KVMゲストで作成したボリュームをETERNUS ディスクアレイのアドバンスド・コピー機能を使用してコピーする方法

KVMゲストでGDS Snapshotを使用する場合、ETERNUS ディスクアレイのアドバンスド・コピー機能は使用できません。アドバンスド・コピー機能を使用してコピーするには、ACMを使用してください。詳細はACMのマニュアルを参照してください。

## 3.21.2 クラウド環境

クラウド環境(FJcloud-ベアメタル環境を除く)では、同一アベイラビリティゾーン内の2つの仮想サーバで構成されたクラスタシステムにおいて、以下の機能が使用できます。

機能	説明
サーバ間ミラーリング	仮想サーバに増設ストレージとしてアタッチされたブロックストレージを使用し、サーバ間ミラーリング機能によりクラスタノード間のデータ引継ぎができます。

FJcloud-ベアメタル環境では、ベアメタルサーバ上で以下の機能が使用できます。

機能	説明
共用ディスクの管理	複数のベアメタルサーバに iSCSI 接続されている共用ディスク装置を、共用クラスに登録できます。
ローカルディスクの管理	ベアメタルサーバに iSCSI 接続されているディスク装置を、ローカルクラスに登録できます。



## 参照

クラウド環境での使用方法の詳細については、「[PRIMECLUSTER 導入運用手引書<Cloud Services編>](#)」を参照してください。

## 3.21.3 RHOSP 環境

RHOSP 環境では、仮想マシンインスタンス上で以下の機能が使用できます。

機能	説明
共用ディスクの管理	複数の仮想マシンインスタンスに iSCSI 接続されている共用ディスク装置を、共用クラスに登録できます。GDS Snapshot も使用可能です。
サーバ間ミラーリング	OpenStack Block Storage サービス (cinder) が提供するブロックストレージを使用し、サーバ間ミラーリング機能によりクラスタノード間のデータ引継ぎができます。
ローカルディスクの管理	仮想マシンインスタンスに iSCSI 接続されているディスク装置を、ローカルクラスに登録できます。GDS Snapshot も使用可能です。

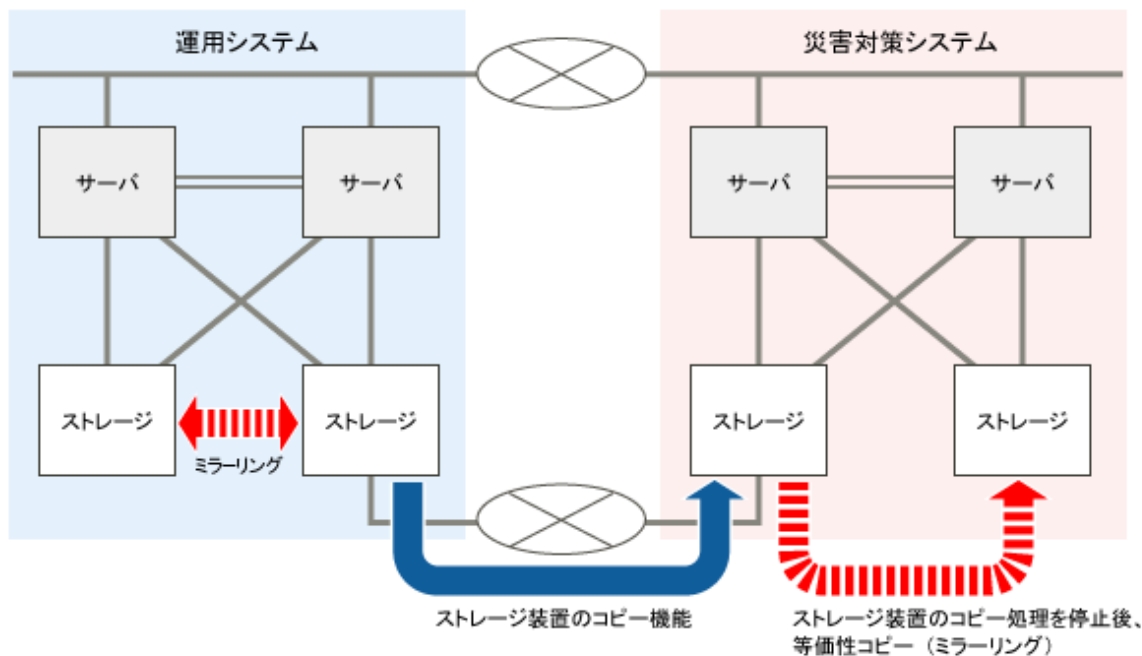
GDS Snapshot: Global Disk Services Snapshot



## 3.22 災害対策

ここでは、地震などの大規模災害に備えて、GDSを使用している運用システムの複製(以降、災害対策システム)を遠隔地などに構築し、運用する方法の概要を説明します。

図3.8 災害対策システム



運用システムから災害対策システムへのデータのコピーは、ストレージ装置のコピー機能を利用します。以下のどちらのコピー機能でも使用できます。

- ・ スライス単位のコピー機能  
例) ETERNUS ディスクアレイの REC
- ・ LUN単位のコピー機能  
例) ACM CCM、Dell EMC SRDF

### 参照

災害対策システムの構築と運用では、`sdxconfig`コマンドを使用します。`sdxconfig`コマンドの使用方法については、以下を参照してください。

- ・ 「[B.1.13 sdxconfig - オブジェクト構成の操作](#)」
- ・ 「[7.13 オブジェクト構成のバックアップとリストア](#)」
- ・ 「[7.11 ディスク装置のコピー機能を使用したバックアップとリストア](#)」
- ・ 「[A.5 オブジェクト構成のバックアップとリストア \(sdxconfig\)](#)」

### 3.22.1 災害対策システムの構築

GDSを使用している運用システムの複製を、災害対策システムとして遠隔地などに構築する手順について説明します。

構築手順の概要は以下のとおりです。

1. 運用システムで、ローカルクラスと共有クラスのオブジェクト構成情報をバックアップします。(sdxconfig Backup コマンド)

- 手順1でバックアップした構成ファイルを、以下のように災害対策システム用に変換し、災害対策システム用の構成ファイルを作成します。(sdxconfig Convert コマンド)
  - 各ミラーグループから、ストレージのコピー処理のコピー先以外のディスクを削除します。(sdxconfig Convert -e removeコマンド)
  - 物理ディスク名を災害対策システムの物理ディスク名に変更します。(sdxconfig Convert -e replaceコマンド)
- 災害対策システムで、クラスタシステム(CF、SF、共用ディスクリソース)の設定を行います。
- ストレージのスライス単位のコピー機能(ETERNUS ディスクアレイの REC など)を使用する場合は、災害対策システムで、手順2で作成した災害対策システム用の構成ファイルを用いてオブジェクト構成情報をリストアします。(sdxconfig Restore コマンド)  
sdxconfig Restore コマンド実行後、コマンドを実行したサーバを再起動します。
- ストレージのコピー機能を使用して、運用システムの1筐体から災害対策システムの1筐体にローカルクラスと共用クラスのデータをコピーします。
- ストレージのLUN単位のコピー機能(ACM CCMなど)を使用する場合は、災害対策システムで、手順2で作成した災害対策システム用の構成ファイルを用いてオブジェクト構成情報をリストアします。(sdxconfig Restore コマンド)  
sdxconfig Restore コマンドでは、-e chkps オプションを指定してください。  
sdxconfig Restore コマンド実行後、コマンドを実行したサーバを再起動します。
- 災害対策システムで、共用クラスの設定 (ローカルから共用へのタイプ変更)を行います。(sdxattr -C コマンド)
- 災害対策システムで、クラスタアプリケーションの設定を行います。

### 3.22.2 運用システムと災害対策システムのデータの同期化

---

運用システムのローカルクラスと共用クラスのディスクのデータを、災害対策システムに同期化する手順について説明します。

手順の概要は以下のとおりです。

- 災害対策システムで、アプリケーションおよびRMSを停止します。  
災害対策システムで起動されているボリュームがある場合は、ボリュームを停止します。(sdxvolume -F コマンド)
- ストレージのLUN単位のコピー機能(ACM CCMなど)を使用する場合、災害対策システムでローカルクラスと共用クラスを削除します。(sdxconfig Removeコマンド)  
共用クラスは sdxattr -C コマンドによりローカルクラスに変更してから削除します。
- ストレージのコピー機能を使用して、運用システムの1筐体から災害対策システムの1筐体へのデータのコピー処理を開始します。

### 3.22.3 災害対策システムへの切替え

---

災害発生時に、運用システムから災害対策システムへ業務を切り替える場合の手順について説明します。

切替え手順の概要は以下のとおりです。

- ストレージのコピー処理を停止します。
- ストレージのLUN単位のコピー機能(ACM CCMなど)を使用していた場合は、「[3.22.1 災害対策システムの構築](#)」の手順2で作成した災害対策システム用の構成ファイルを用いて、災害対策システムでオブジェクト構成情報をリストアします。(sdxconfig Restore コマンド)  
sdxconfig Restore コマンドでは、-e chkps オプションを指定してください。  
sdxconfig Restore コマンド実行後、コマンドを実行したサーバを再起動します。  
サーバが再起動された後、共用クラスの設定 (ローカルから共用へのタイプ変更) (sdxattr -C コマンド)、および、共用クラスをクラスタアプリケーションで使用するための設定 (hvgdsetup -a コマンド)を行います。
- 災害対策システムでストレージをミラーリングする場合は、災害対策システムでミラーグループにディスクを追加します。(sdxdisk -M コマンド、sdxdisk -C コマンド)

### 3.22.4 災害対策システムから運用システムへの復旧

---

運用システムのハードウェアを復旧した後、災害対策システムのデータを用いて運用システムを復旧する場合の手順について説明します。

復旧手順の概要は以下のとおりです。

1. ストレージのコピー処理を停止します。
2. 運用システムで、システムバックアップからのリストアを行います。
3. 運用システムにローカルクラスまたは共用クラスのオブジェクトが存在する場合、オブジェクト構成情報を削除します。(sdxcfg Remove コマンド)  
共用クラスは `sdxattr -C` コマンドによりローカルクラスに変更してから削除します。  
ストレージ装置の交換などによりオブジェクト構成情報が削除できない場合、構成情報の強制削除が必要です。強制削除方法については、当社の技術員にお問合せください。
4. 「3.22.1 災害対策システムの構築」の手順1でバックアップした構成ファイルを変換します。各ミラーグループから、ストレージのコピー処理のコピー先以外のディスクを削除します。(sdxcfg Convert -e remove コマンド)
5. ストレージのスライス単位のコピー機能(ETERNUS ディスクアレイの REC など)を使用する場合は、運用システムでオブジェクト構成情報をリストアします。(sdxcfg Restore コマンド)  
`sdxcfg Restore` コマンド実行後、コマンドを実行したサーバを再起動します。  
サーバが再起動された後、共用クラスの設定(ローカルから共用へのタイプ変更)(`sdxattr -C` コマンド)、および、共用クラスをクラスタアプリケーションで使用するための設定(`hvgdsetup -a` コマンド)を行います。
6. ストレージのコピー機能を使用して、災害対策システムの1筐体から運用システムの1筐体にローカルクラスと共用クラスのデータをコピーします。
7. ストレージのコピー処理が等価性維持状態になったら、ストレージのコピー処理を停止します。
8. ストレージのLUN単位のコピー機能(ACM CCMなど)を使用した場合は、運用システムでオブジェクト構成情報をリストアします。(sdxcfg Restore コマンド)  
`sdxcfg Restore` コマンドでは、`-e chkps` オプションを指定してください。  
`sdxcfg Restore` コマンド実行後、コマンドを実行したサーバを再起動します。  
サーバが再起動された後、共用クラスの設定(ローカルから共用へのタイプ変更)(`sdxattr -C` コマンド)、および、共用クラスをクラスタアプリケーションで使用するための設定(`hvgdsetup -a` コマンド)を行います。
9. 運用システムでストレージをミラーリングする場合は、運用システムでミラーグループにディスクを追加します。(sdxdisk -M コマンド、sdxdisk -C コマンド)

## 3.23 I/O 応答時間保証【IOmonitor】

ここでは、GDS のオプション製品 GDS I/O Monitor Option が提供する I/O 応答時間保証機能の設計に関する留意事項を説明します。

- I/O 応答時間保証機能ではボリュームごとにメモリを使用します。詳細はインストールガイドに記載されている必須メモリ容量を確認してください。
- 内蔵ディスクをミラーリングする場合、パスが異なるディスクをミラーリングしてください。  
同一パスの内蔵ディスクをミラーリングした場合、一方のディスクの異常が他方のディスクにも影響して I/O が遅延することがあります。
- ストレージ装置を使用する場合、以下の条件を満たすようにサーバとストレージ装置を接続してください。
  - FC カードまたは FCoE カードを使用して接続する。
  - ETERNUS マルチパスドライバまたは DM-MP を使用してパスを二重化する。
  - ストレージの異なるコントローラモジュールを使用してパスを二重化する。
  - ストレージの各 LUN へのアクセスパスが 2 パスとなるように構成する。
  - FC スイッチを使用する場合、FC スイッチを 2 台使用する。
- ストレージ装置のディスクをミラーリングする場合、サーバに 2 台のストレージ装置を接続し、異なる筐体のディスクをミラーリング(筐体間ミラーリング)してください。
- マルチパスソフトを使用する場合、ETERNUS マルチパスドライバまたは DM-MP のどちらか一方を使用してください。両方使用する構成はサポート対象外です。
- マルチパス構成のディスクを使用する場合、I/O 応答時間をデフォルト値(77 秒)以上の値に設定することを推奨します。  
デフォルト値より小さい値を設定した場合、マルチパス構成のディスクの一方のパスの異常時に、パスが切り替わる前に I/O 応答時間保証機能により I/O が打ち切られることがあります。

- ミラーボリュームが存在するシステムでは、シングルボリュームが存在するクラスに対し I/O 応答時間保証機能のシステムパニックモードを無効に設定することを推奨します。  
シングルボリュームが存在するクラスに対し、I/O 応答時間保証機能のシステムパニックモードを有効に設定した場合、一方のストレージ装置で I/O エラーや I/O 遅延が発生しただけでシステムがパニックするため、ミラーリングによる冗長化の効果がありません。
- 本機能を使用するシステムで想定される最大の負荷でシステム運用試験を行い、システムの負荷によって I/O タイムアウトが発生しないか確認してください。  
運用中に I/O 負荷に影響する以下の機能を使用する場合には、以下の機能も使用して最大負荷でのシステム運用試験を行ってください。
  - GDS の等価性コピー
  - ETERNUS のアドバンスド・コピー機能

## 第4章 導入

本章では、GDS、GDS Snapshot および GDS I/O Monitor Option の導入方法について説明します。

### 4.1 OSインストール時の注意事項

- システムディスクを GDS でミラーリングする場合、OS インストール時に以下の点に注意してください。
  - システムディスクが、「[3.5 システムディスクミラーリングの前提条件](#)」の「システムディスクの構成および設定の条件」を満たす構成および設定にしてください。
  - OS をインストールする前に OS のインストールプログラムで自動パーティション設定を行った場合、システムディスクが LVM 構成になることがあります。この場合は、システムディスクを LVM 構成にしないようにパーティション設定を変更し直してから、OS を再インストールしてください。
- OS を再インストールする場合、「[9.5 OSの再インストール](#)」を参照してください。

### 4.2 GDSのインストール

GDSのインストール方法については、GDSのインストールガイドを参照してください。

### 4.3 GDS Snapshotのインストール

GDS Snapshot のインストール方法については、GDS Snapshot のインストールガイドを参照してください。

### 4.4 GDS I/O Monitor Option のインストール

GDS I/O Monitor Option のインストール方法については、GDS I/O Monitor Option のインストールガイドを参照してください。

### 4.5 DM-MPの設定

DM-MP の設定を行う場合、以下の設定を行ってください。

- user\_friendly\_name の設定  
DM-MP のマルチパス設定ファイル /etc/multipath.conf に以下の設定を記述してください。

```
defaults {
    user_friendly_names yes
}
```

FJcloud-ベアメタル環境では、DM-MP のマルチパス設定ファイル /etc/multipath.conf の device に以下の設定を記述してください。

```
devices {
    device {
        vendor          "NETAPP"
        product         "LUN.*"
        ~
        user_friendly_names yes
    }
}
```

- multipathd の不要なメッセージ出力の抑止  
ボリューム作成時に出力される multipathd の不要なメッセージを抑止したい場合、ボリュームのデバイスを DM-MP のブラックリストに登録してください。詳細は、「[D.1.14 OS のメッセージ](#)」の「(10) ボリューム作成時に multipathd のメッセージが出力される。」を参照してください。

- ・ サーバ間ミラーリング機能を使用する場合の設定

サーバ間ミラーリングで使用するデバイス(ローカルディスクおよび iSCSI デバイス)を DM-MP のブラックリストに登録してください。

## 参照

DM-MP の設定については、DM-MP のマニュアルを参照してください。

## 4.6 KVM環境の設定

KVMゲストでGDSを使用する場合の設定方法について説明します。

### 4.6.1 仮想ディスクの追加

KVMゲストでGDSを使用する場合、KVMゲストに仮想ディスクを追加するとき、以下の点に注意してください。

- ・ ゲストに追加するディスクは、by-id名で指定してください。
- ・ ディスクを分割せずに追加してください。パーティションやファイルを仮想ディスクとして追加した場合、GDS では管理できません。
- ・ ゲストでクラスに登録するディスクのdevice属性には、以下の値を設定してください。

ホストOSのlibvirtパッケージ	device属性
libvirt-0.9.4-23.el6_2.3以前	disk
libvirt-0.9.4-23.el6_2.4以降	lun

## 参考

- libvirtパッケージのバージョンは、rpm(8)コマンドで確認できます。

```
# rpm -qi libvirt
```

- 仮想マシンマネージャ (virt-manager) を使用してゲストに仮想ディスクを追加した場合、device属性の値はdiskに設定されます。
- virtio-SCSIデバイスの場合、device属性の値をlunに設定してください。

## 注意

以下の場合、device属性の値をdiskからlunに変更する必要があります。

- libvirt-0.9.4-23.el6\_2.4以降が適用されている環境において、仮想マシンマネージャ (virt-manager) を使用してゲストに仮想ディスクを追加した場合
- libvirtパッケージをlibvirt-0.9.4-23.el6\_2.4以降にアップグレードした場合

device属性は、管理OS上のゲスト設定ファイル (/etc/libvirt/qemu/ゲスト名.xml) に設定します。device属性を変更する場合は、ゲストOSを停止した状態で行ってください。変更方法は、以下のとおりです。

```
# virsh edit ゲスト名
```

変更前の例

```
:
<disk type='block' device='disk' >
```

```
<driver name='qemu' type='raw' />
<source dev='/dev/disk/by-id/scsi-1FUJITSU_30000085002B' />
<target dev='vdb' bus='virtio' />
<shareable/>
<address type='pci' domain='0x0000' bus='0x00' slot='0x06' function='0x0' />
</disk>
:
```

変更後の例

```
:
<disk type='block' device='lun'>
  <driver name='qemu' type='raw' />
  <source dev='/dev/disk/by-id/scsi-1FUJITSU_30000085002B' />
  <target dev='vdb' bus='virtio' />
  <shareable/>
  <address type='pci' domain='0x0000' bus='0x00' slot='0x06' function='0x0' />
</disk>
:
```

## 4.6.2 virtioブロックデバイスのメジャ番号

KVMゲストでvirtio ブロックデバイスを使用する場合、virtio ブロックデバイスのメジャ番号がクラスタシステムの全ノードで同じ番号になるようにシステムを構築してください。全ノードでデバイスの種類およびドライバの種類を同じにしてください。ノードによって接続するデバイスの種類や使用するドライバが異なっていると、ノード間でメジャ番号が異なる番号になることがあります。たとえば、一部のノードだけルートパーティションにDM-MPを適用した場合、ノードによってDM-MPのドライバがロードされる順序が異なり、virtio ブロックデバイスのメジャ番号が異なる番号になることがあります。

virtio ブロックデバイスのメジャ番号は以下の方法で確認できます。この例では、メジャ番号は 253 です。

```
# cat /proc/devices | grep virtblk
253 virtblk
```

なお、ノードによってメジャ番号が異なる場合は、メジャ番号が同じになるようにドライバの設定を変更してください。ドライバのメジャ番号やインストール順序を変更する方法については、そのドライバのマニュアルを参照するか、または、ドライバの提供元にお問い合わせください。

## 4.6.3 共用ディスクの設定

KVMゲストで共用ディスクを使用する場合、[共有可能](shareable)に設定し、[キャッシュモデル]を[none](cache='none')にしてください。

設定方法は以下のとおりです。

virtioブロックデバイスの場合

1. ゲストOSを停止します。
2. 仮想マシンマネージャから停止したゲストOSを選択し、ツールバーの[Open]ボタンをクリックします。
3. 表示されたウィンドウのツールバーの  をクリックし、ハードウェアの詳細情報を表示します。
4. 左のハードウェア一覧から、仮想ディスク[VirtIO Disk]を選択します。
5. [仮想ディスク]画面で、以下の設定を行い、[適用]ボタンをクリックします。
  - [共有可能]のチェックボックスをチェックします。
  - [キャッシュモデル]リストから[none]を選択します。

## virtio-SCSIデバイスの場合

ゲストOSを停止した状態で、管理OS上のゲスト設定ファイル(/etc/libvirt/qemu/ゲスト名.xml)に、以下のように shareable と cache='none' を記述します。

```
# virsh edit ゲスト名
```

記載例

```
<disk type='block' device='lun'>
  <driver name='qemu' type='raw' cache='none' />
  <source dev='/dev/disk/by-id/scsi-36000b5d0006a0000006a1296001f0000' />
  <target dev='sdh' bus='scsi' />
  <shareable />
  <address type='drive' controller='0' bus='0' target='0' unit='7' />
</disk>
```

## 4.6.4 サーバ間ミラーリングで使用する virtio ブロックデバイスの設定

virtio ブロックデバイスをサーバ間ミラーリング機能で使用する場合、KVM ゲスト上で virtio ブロックデバイスのby-id ファイルが生成されるようにするための設定を行います。

以下の手順で、仮想ディスクにシリアル番号を設定します。シリアル番号は、仮想マシン内で重複しない 10 文字以内の文字列にしてください。

1. ゲスト OS を停止します。
2. 仮想マシンマネージャから停止したゲスト OS を選択し、ツールバーの [Open] ボタンをクリックします。
3. 表示されたウィンドウのツールバーの ⓘ をクリックし、ハードウェアの詳細情報を表示します。
4. 左のハードウェア一覧から、仮想ディスク [VirtIO Disk] を選択します。
5. [仮想ディスク] 画面で、[Advanced options] の [Serial number] にシリアル番号を設定し、[適用] ボタンをクリックします。
6. ゲスト OS を起動し、ゲスト OS 上で、仮想ディスクの by-id ファイルが存在することを確認します。
  - サーバ間ミラーリングで使用するすべての virtio ブロックデバイスに対し、by-id ファイルが存在することを確認してください。
  - by-id ファイルのファイル名に、手順5. で設定したシリアル番号が含まれることを確認してください。

```
# ls -l /dev/disk/by-id
...
lrwxrwxrwx 1 root root 9 Apr 18 08:44 virtio-disk001 -> ../../vdg
lrwxrwxrwx 1 root root 9 Apr 18 08:43 virtio-disk002 -> ../../vdh
...
シリアル番号
```

## 4.7 VMware環境の設定

VMwareゲストでGDSを使用する場合、VMwareゲストにディスクを追加するとき、以下の点に注意してください。

- 仮想ディスク(VMDKまたは仮想互換モードのRDM)をクラスに登録する場合、仮想マシンの構成パラメタdisk.EnableUUIDにtrueを設定する必要があります。disk.EnableUUIDがtrueでない場合、仮想マシンを一旦停止してから、trueに変更してください。仮想マシンの構成パラメタの設定方法については、VMwareのマニュアルを参照してください。



参照

VMwareゲストで共有ディスクを使用する場合、必要な設定や注意事項については、「PRIMECLUSTER 導入運用手引書」を参照してください。

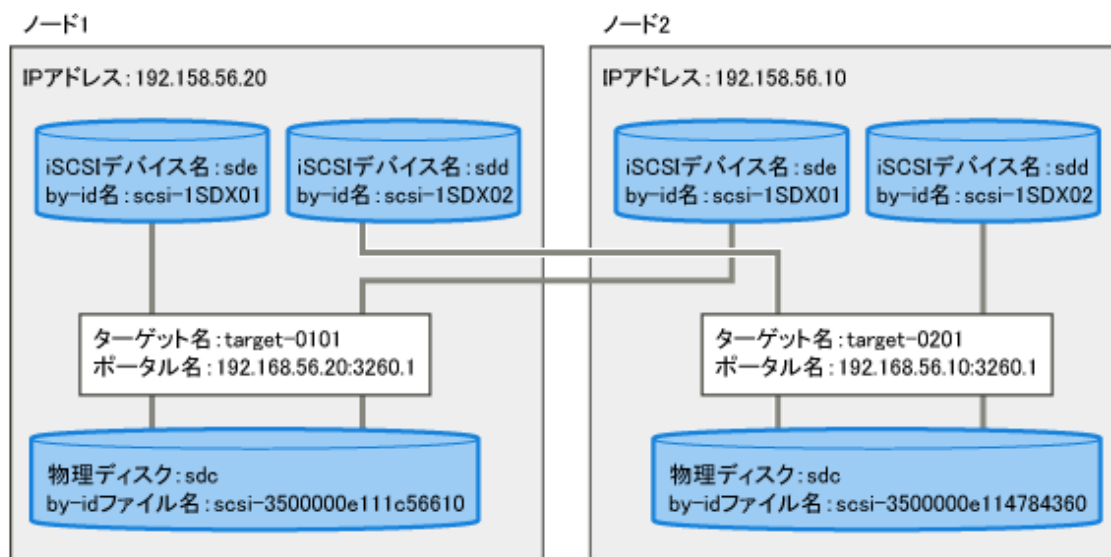


## 4.8 サーバ間ミラーリングを行うディスクの設定

サーバ間ミラーリングを行う場合、「6.3 共用ディスク装置のリソース登録」の設定より前に、対象のディスク装置を各ノードから iSCSI デバイスとしてアクセスできるように設定しておく必要があります。

ここでは、以下の図で示す構成を例として、設定方法を説明します。

図4.1 サーバ間ミラーリングを行うディスク装置の設定



本設定を行うことにより、対象のディスク装置は各ノードから共用ディスク装置と同様にアクセスできるようになります。

### 注意

- 各ノードに作成する iSCSI ターゲットは 1つだけにしてください。
- 上の図では、各ディスクは全ノードから同じ iSCSI デバイス名でアクセスできます。しかし、同じディスクに対し、ノードごとに異なる iSCSI デバイス名が割り当てられることもあります。iSCSI デバイス名の確認方法については、「4.8.5 各ノードの iSCSI デバイス名の対応の確認」を参照してください。
- 上の図では、物理ディスク sdc をミラーリングする場合の例を示していますが、物理ディスクではなくパーティション(sdc2など)をミラーリングすることも可能です。パーティションをミラーリングする場合、parted コマンドを使用してパーティションの構成(パーティション番号やサイズ)を確認し、記録しておいてください。ディスクを交換する場合に、この情報が必要になります。
- 物理ディスク(上の図ではsdc)を除外リストに記載する必要があります。除外リストについては、「6.1 除外リストの作成」を参照してください。

### 4.8.1 チューニングパラメタの設定

以下の手順で、チューニングパラメタの設定を行います。

- 両ノードで、/etc/opt/FISVsdx/sdx.cf ファイルに以下の記述を追加します。
  - 仮想環境 (KVM、VMware)、または、物理環境の場合

```
SDX_NETMIRROR=on
SDX_NETMIRROR_DISK_COUNT=8
SDX_MV_STOP_WAIT_TIME=45
ED_CMD_RETRY_COUNT=60
ED_DRV_RETRY_COUNT=60
```

- クラウド環境、または RHOSP 環境の場合

```
SDX_NETMIRROR=on
SDX_NETMIRROR_DISK_COUNT=8
SDX_MV_STOP_WAIT_TIME=45
ED_CMD_RETRY_COUNT=100
ED_DRV_RETRY_COUNT=100
```

## 注意

下記の [PRIMECLUSTER のタイムアウト値] をデフォルトより大きい値に変更した場合、[変更が必要なパラメタ] の値を [パラメタ値の計算式] に従って変更してください。

[PRIMECLUSTER のタイムアウト値]

- CF のハートビートのタイムアウト検出時間 (CLUSTER\_TIMEOUT)
- シャットダウン機構のタイムアウト値

[変更が必要なパラメタ]

- ED\_CMD\_RETRY\_COUNT
- ED\_DRV\_RETRY\_COUNT

[パラメタ値の計算式]

( <CLUSTER\_TIMEOUT の増加分> + <ノード数> × <シャットダウン機構のタイムアウト値の増加分> ) ÷ 3 + 60  
一方のタイムアウト値をデフォルト値より小さい値に変更した場合、そのタイムアウト値の増加分は 0 として計算してください。  
小数点以下は切り上げで計算してください。

「シャットダウン機構のタイムアウト値」は、すべてのシャットダウンエージェントのタイムアウト値を足し合わせた値です。

2. 両ノードを再起動します。

## 4.8.2 必須パッケージの確認と設定

サーバ間ミラーリング機能を使用するすべてのノードで、以下の設定を行います。

1. targetcli パッケージがインストールされていることを確認します。

```
# rpm -q targetcli
```

2. iSCSI ターゲットサービスの起動/停止順序を設定します。

/etc/systemd/system/fjsvsdx.service.d ディレクトリを作成します。

```
# mkdir /etc/systemd/system/fjsvsdx.service.d
# chmod 755 /etc/systemd/system/fjsvsdx.service.d
```

作成したディレクトリ内に設定ファイルを作成します。

```
# touch /etc/systemd/system/fjsvsdx.service.d/netmirror.conf
# chmod 644 /etc/systemd/system/fjsvsdx.service.d/netmirror.conf
```

設定ファイルに以下の内容を追加します。

```
[Unit]
After=target.service
```

iSCSI ターゲットサービスの起動/停止順序の設定を反映します。

```
# systemctl daemon-reload
```

3. iSCSI ターゲットサービスの起動/停止順序の設定を確認します。

```
# systemctl show fjsvsdx.service | grep "After="  
After=iscsi-shutdown.service iscsi.service target.service . . .
```

target.serviceが出力されることを確認します。

4. iSCSI ターゲットサービスがシステム起動時に自動起動するように設定します。

```
# systemctl enable target.service
```

## 4.8.3 iSCSI ターゲットの作成

サーバ間ミラーリング機能を使用するすべてのノードで、以下の設定を行います。

以下の手順の「自ノード」は、ノード1で手順を実行する場合はノード1、ノード2で手順を実行する場合はノード2を表します。

1. targetcli を実行し、対話モードに入ります。

```
# targetcli
```

2. デフォルトのポータルが自動的に作成されないように設定します。

```
/> set global auto_add_default_portal=false
```

3. サーバ間ミラーリングを行う自ノードのディスクまたはパーティションを登録します。

```
/> /backstores/block/ create ストレージ名 デバイスパス
```

### ポイント

- ストレージ名には任意の文字列 (255 文字以内) を指定します。
- デバイスパスにはサーバ間ミラーリングを行う自ノードのディスクまたはパーティションの by-id ファイルのパスを指定します。Azure 環境、ニフクラ環境、または by-id ファイルが存在しない環境の場合は、by-id ファイルではなく、gpt のディスクラベルを設定したディスクにパーティションを作成し、そのパーティションの by-partuuid ファイルのパスを指定します。
- サーバ間ミラーリングを行うディスクが自ノードに複数個ある場合、各ディスクについて本手順を繰り返します。

実行例

```
/> /backstores/block/ create storage1 /dev/disk/by-id/scsi-3500000e111c56611
```

4. デバイスの設定を確認します。

以下のコマンドを実行し、emulate\_write\_cache が 0 であることを確認します。

```
/> /backstores/block/ストレージ名 get attribute emulate_write_cache
```

### ポイント

ストレージ名には手順3. で設定したストレージ名を指定します。

実行例

```
/> /backstores/block/storage1 get attribute emulate_write_cache
emulate_write_cache=0
```

5. iSCSI ターゲットを作成します。

```
/> /iscsi/ create
```

6. 作成された iSCSI ターゲットを確認します。

```
/> /iscsi/ ls
```

実行例

```
/> /iscsi/ ls
o- iscsi ..... [Targets: 1]
  o- iqn.2003-01.org.linux-iscsi.node1.x8664:sn.2613f8620d98 ..... [TPGs: 1]
    o- tpg1 ..... [no-gen-acls, no-auth]
      o- acls ..... [ACLs: 0]
      o- luns ..... [LUNs: 0]
      o- portals ..... [Portals: 0]
```

この例では、iqn 名「iqn.2003-01.org.linux-iscsi.node1.x8664:sn.2613f8620d98」が生成され、/iscsi/ 配下にターゲットが作成されたことが分かります。

7. 両ノードの iSCSI イニシエータを登録します。

```
/> /iscsi/iqn名/tpgX/acls create ノード1のイニシエータ名
/> /iscsi/iqn名/tpgX/acls create ノード2のイニシエータ名
```

## ポイント

- *iqn* 名には手順6. で確認した *iqn* 名を指定します。
- *tpgX* には *iqn* 名ディレクトリに生成されたディレクトリ名(例では *tpg1*)を指定します。
- イニシエータ名は `/etc/iscsi/initiatorname.iscsi` ファイルで確認できます。

実行例

```
/> /iscsi/iqn.2003-01.org.linux-iscsi.node1.x8664:sn.2613f8620d98/tpg1/acls create ¥
iqn.1994-05.com.redhat:dee92ff9979d
/> /iscsi/iqn.2003-01.org.linux-iscsi.node1.x8664:sn.2613f8620d98/tpg1/acls create ¥
iqn.1994-05.com.redhat:fa7eb9cf483c
```

## 注意

iSCSI イニシエータ名はクラスタシステムの各ノードで異なる必要があります。

各ノードの iSCSI イニシエータ名が同一の場合、各ノードで別の iSCSI イニシエータ名になるように変更してください。

iSCSI イニシエータ名は以下の手順で変更できます。

1. 新しい iSCSI イニシエータ名を決定します。  
以下のコマンドを使用するとランダムな ID でイニシエータ名を生成できます。

(例)

```
# iscsi-i-name
iqn.1994-05.com.redhat:5ea612eab618
```

- 設定ファイルを変更します。

/etc/iscsi/initiatorname.iscsi ファイル内の "InitiatorName=" に続く文字列を手順1の iSCSI イニシエータ名に書き換えます。

(例)

[変更前]

```
InitiatorName=iqn.1994-05.com.redhat:4539cd846026
```

[変更後]

```
InitiatorName=iqn.1994-05.com.redhat:5ea612eab618
```

- 設定を反映するため、iscsid を再起動します。

(例)

```
# systemctl restart iscsid.service
```

- 手順3. で登録したデバイスを接続します。

```
/> /iscsi/iqn名/tpgX/luns create /backstores/block/ストレージ名
```

## ポイント

- *iqn* 名には手順6. で確認した *iqn* 名を指定します。
- *tpgX* には *iqn* 名ディレクトリに生成されたディレクトリ名(例では *tpg1*)を指定します。
- *ストレージ名* には手順3. で設定したストレージ名を指定します。
- サーバ間ミラーリングを行うディスクが自ノードに複数個ある場合、各ディスクについて本手順を繰り返します。

実行例

```
/> /iscsi/iqn.2003-01.org.linux-iscsi.node1.x8664:sn.2613f8620d98/tpg1/luns create ¥
/backstores/block/storage1
```

- ターゲットが使用する IP アドレスを登録します。

```
/> /iscsi/iqn名/tpgX/portals create IPaddress
```

## ポイント

- *iqn* 名は手順6. で確認した *iqn* 名を指定します。
- *tpgX* には *iqn* 名ディレクトリに生成されたディレクトリ名(例では *tpg1*)を指定します。
- *IPaddress* には、自ノードのサーバ間ミラーリング用の IP アドレスを記述します。  
IPv4 アドレスまたは IPv6 アドレスが設定できます。  
*cip* の IP アドレスは指定できません。NIC (*eth0* など)に直接割り当てた IP アドレスを使用してください。  
NIC や IP アドレスの条件については、「[3.9.1 ネットワーク構成](#)」を参照してください。

実行例

```
/> /iscsi/iqn.2003-01.org.linux-iscsi.node1.x8664:sn.2613f8620d98/tpg1/portals create ¥
192.168.125.123
```

10. targetcli の対話モードを終了します。本操作により設定が記録されます。

```
/> exit
```

11. ターゲットの構成を確認します。

```
# targetcli ls
```

## ポイント

(\*1) サーバ間ミラーリングで使用するデバイスの **by-id** ファイルのパスが出力されることを確認します。  
Azure 環境、ニフクラ環境、または **by-id** ファイルが存在しない環境の場合に、**by-partuuid** ファイルを指定したときは、**by-partuuid** ファイルのパスが出力されることを確認します。

(\*2) 各クラスタノードの iSCSI イニシエータ名が出力されることを確認します。

(\*3) (\*1)で確認したストレージが各 iSCSI イニシエータに割り当てられていることを確認します。

(\*4) サーバ間ミラーリングで使用する自ノードの IP アドレスが出力されることを確認します。

実行例

```
# targetcli ls
o- / ..... [..]
  o- backstores ..... [..]
    | o- block ..... [Storage Objects: 1]
    | | o- storage1 .. [/dev/disk/by-id/scsi-3500000e111c56611 (8.0GiB) write-thru activated] (*1)
    | o- fileio ..... [Storage Objects: 0]
    | o- pscsi ..... [Storage Objects: 0]
    | o- ramdisk ..... [Storage Objects: 0]
  o- iscsi ..... [Targets: 1]
    | o- iqn.2003-01.org.linux-iscsi.node1.x8664:sn.2613f8620d98 ..... [TPGs: 1]
    | | o- tpg1 ..... [no-gen-acls, no-auth]
    | | | o- acls ..... [ACLs: 2]
    | | | | o- iqn.1994-05.com.redhat:dee92ff9979d ..... [Mapped LUNs: 1] (*2)
    | | | | | o- mapped_lun0 ..... [lun0 block/storage1 (rw)] (*3)
    | | | | o- iqn.1994-05.com.redhat:fa7eb9cf483c ..... [Mapped LUNs: 1] (*2)
    | | | | | o- mapped_lun0 ..... [lun0 block/storage1 (rw)] (*3)
    | | o- luns ..... [LUNs: 1]
    | | | o- lun0 ..... [block/storage1 (/dev/disk/by-id/scsi-3500000e111c56611)]
    | | o- portals ..... [Portals: 1]
    | | | o- 192.168.125.123:3260 ..... [OK] (*4)
  o- loopback ..... [Targets: 0]
```

## 4.8.4 iSCSI セッションの確立

サーバ間ミラーリング機能を使用するすべてのノードで、以下の設定を行います。

ノード1およびノード2でサーバ間ミラーリングを行う場合、以下の手順の「自ノード」および「他ノード」は、以下のノードを指します。

手順を実行するノード	自ノード	他ノード
ノード1	ノード1	ノード2
ノード2	ノード2	ノード1

1. 自ノードのターゲットポータルを検索して登録し、自ノードのポータル名を確認します。

```
# iscsiadm -m discovery --type sendtargets --portal IPaddress
```

## ポイント

- *IPaddress* には、自ノードのサーバ間ミラーリング用の IP アドレスを指定します。
- 「4.8.3 iSCSI ターゲットの作成」で設定した自ノードのターゲット名と同じ行に表示されたポータル名を確認します。

実行例

```
# iscsiadm -m discovery --type sendtargets --portal 192.168.56.20
192.168.56.20:3260,1 target-0101
```

この例では、自ノードのターゲット名とポータル名は以下のとおりです。

- ターゲット名 : target-0101
- ポータル名 : 192.168.56.20:3260,1

2. 自ノードのターゲットポータルとの接続設定を変更します。

```
# iscsiadm --mode node --op update --targetname targetname --name=node.startup --value=manual
# iscsiadm -m node -p portalname -o update -n node.session.timeo.replacement_timeout -v 30
# iscsiadm -m node -p portalname -o update -n 'node.conn[0].timeo.noop_out_timeout' -v 5
# iscsiadm -m node -p portalname -o update -n 'node.conn[0].timeo.noop_out_interval' -v 5
```

## ポイント

- *targetname* には、自ノードのターゲット名を指定します。
- *portalname* には、自ノードのポータル名を指定します。

実行例

```
# iscsiadm --mode node --op update --targetname target-0101 --name=node.startup --value=manual
# iscsiadm -m node -p 192.168.56.20:3260,1 -o update -n node.session.timeo.replacement_timeout -v 30
# iscsiadm -m node -p 192.168.56.20:3260,1 -o update -n 'node.conn[0].timeo.noop_out_timeout' -v 5
# iscsiadm -m node -p 192.168.56.20:3260,1 -o update -n 'node.conn[0].timeo.noop_out_interval' -v 5
```

3. 他ノードのターゲットポータルを検索して登録し、他ノードのポータル名を確認します。

```
# iscsiadm -m discovery --type sendtargets --portal IPaddress
```

## ポイント

- *IPaddress* には、他ノードのサーバ間ミラーリング用の IP アドレスを指定します。
- 「4.8.3 iSCSI ターゲットの作成」で設定した他ノードのターゲット名と同じ行に表示されたポータル名を確認します。

実行例

```
# iscsiadm -m discovery --type sendtargets --portal 192.168.56.10
192.168.56.10:3260,1 target-0201
```

この例では、他ノードのターゲット名とポータル名は以下のとおりです。

- ターゲット名 : target-0201
- ポータル名 : 192.168.56.10:3260,1

4. 他ノードのターゲットポータルとの接続設定を変更します。

```
# iscsiadm --mode node --op update --targetname targetname --name=node.startup --value=manual
# iscsiadm -m node -p portalname -o update -n node.session.timeo.replacement_timeout -v 30
# iscsiadm -m node -p portalname -o update -n 'node.conn[0].timeo.noop_out_timeout' -v 5
# iscsiadm -m node -p portalname -o update -n 'node.conn[0].timeo.noop_out_interval' -v 5
```

## ポイント

- *targetname* には、他ノードのターゲット名を指定します。
- *portalname* には、他ノードのポータル名を指定します。

実行例

```
# iscsiadm --mode node --op update --targetname target-0201 --name=node.startup --value=manual
# iscsiadm -m node -p 192.168.56.10:3260,1 -o update -n node.session.timeo.replacement_timeout -v 30
# iscsiadm -m node -p 192.168.56.10:3260,1 -o update -n 'node.conn[0].timeo.noop_out_timeout' -v 5
# iscsiadm -m node -p 192.168.56.10:3260,1 -o update -n 'node.conn[0].timeo.noop_out_interval' -v 5
```

5. 自ノードのターゲットにログインします。

```
# iscsiadm -m node -T targetname --portal portalname --login
```

## ポイント

- *targetname* には、自ノードのターゲット名を指定します。
- *portalname* には、自ノードのポータル名を指定します。

実行例

```
# iscsiadm -m node -T target-0101 --portal 192.168.56.20:3260,1 --login
```

6. 他ノードのターゲットにログインします。

```
# iscsiadm -m node -T targetname --portal portalname --login
```

## ポイント

- *targetname* には、他ノードのターゲット名を指定します。
- *portalname* には、他ノードのポータル名を指定します。

実行例

```
# iscsiadm -m node -T target-0201 --portal 192.168.56.10:3260,1 --login
```



7. iSCSI セッションの状態と iSCSI デバイスのデバイス名を確認します。

```
# iscsiadm -m session -P 3
```

## ポイント

以下の点を確認します。

- iSCSI の接続状態とセッション状態が "LOGGED IN" であること。
- サーバ間ミラーリングを行う自ノードおよび他ノードのディスクの iSCSI デバイスの状態が "running" であること。

実行例

```
# iscsiadm -m session -P 3
iSCSI Transport Class version xxxxxxxx
version xxxxxxxx
Target: target-0201
  Current Portal: 192.168.56.10:3260,1
  Persistent Portal: 192.168.56.10:3260,1
  *****
  Interface:
  *****
  ~略~
  iSCSI Connection State: LOGGED IN
  iSCSI Session State: LOGGED_IN
  Internal iscsid Session State: NO CHANGE
  ~略~
  *****
  Attached SCSI devices:
  *****
  Host Number: 12 State: running
  scsi12 Channel 00 Id 0 Lun: 0
  scsi12 Channel 00 Id 0 Lun: 1
  Attached scsi disk sdd           State: running

Target: target-0101
  Current Portal: 192.168.56.20:3260,1
  Persistent Portal: 192.168.56.20:3260,1
  *****
  Interface:
  *****
  ~略~
  iSCSI Connection State: LOGGED IN
  iSCSI Session State: LOGGED_IN
  Internal iscsid Session State: NO CHANGE
  ~略~
  *****
  Attached SCSI devices:
  *****
  Host Number: 13 State: running
  scsi13 Channel 00 Id 0 Lun: 0
  scsi13 Channel 00 Id 0 Lun: 1
  Attached scsi disk sde           State: running
```

この例では、自ノードのディスクの iSCSI デバイス名は sde、他ノードのディスクの iSCSI デバイス名は sdd です。

8. /etc/opt/FJVSdx/.sdx\_by\_id ディレクトリに、作成した iSCSI デバイスを指すシンボリックリンクファイルが作成されたことを確認します。シンボリックリンクファイルの作成には時間がかかる場合があるため、シンボリックリンクファイルが存在しない場合は、しばらく経ってから再確認してください。

```
# ls -l /etc/opt/FJSVsdx/. sdx_by_id/
```

実行例

```
# ls -l /etc/opt/FJSVsdx/. sdx_by_id/*  
lrwxrwxrwx 1 root root 8 Dec  4 17:57 /etc/opt/FJSVsdx/. sdx_by_id/sdx_1SDX01 -> /dev/sde  
lrwxrwxrwx 1 root root 8 Dec  4 18:23 /etc/opt/FJSVsdx/. sdx_by_id/sdx_1SDX02 -> /dev/sdd
```



## 注意

- 本設定が終わった後、「6.3 共用ディスク装置のリソース登録」の設定が完了するまで、ノードを再起動しないでください。再起動してしまった場合、「手順5. 自ノードのターゲットにログインします。」以降の手順を再度実行してください。
- 本手順で設定したiSCSIデバイスをクラスに登録した後は、ターゲットからログアウトしないでください。誤ってターゲットからログアウトした場合、ノードを再起動してください。

## 4.8.5 各ノードのiSCSI デバイス名の対応の確認

[図4.1 サーバ間ミラーリングを行うディスク装置の設定]の構成では、各ディスクはノード1およびノード2から同じ iSCSI デバイス名でアクセスできます。しかし、ノードごとに異なる iSCSI デバイス名が割り当てられることもあります。

ここでは、サーバ間ミラーリングを行うディスクの、各ノードにおける iSCSI デバイス名を確認する方法を説明します。

1. ノード1 の iSCSI デバイス名と by-id リンクファイルの対応を確認します。

以下のコマンドを実行し、「4.8.4 iSCSI セッションの確立」で作成された iSCSI デバイスに対する by-id リンクファイルを確認します。

```
# ls -l /dev/disk/by-id  
...  
lrwxrwxrwx 1 root root  9 Apr 18 08:44 scsi-1SDX01 -> ../../sdg  
lrwxrwxrwx 1 root root  9 Apr 18 08:43 scsi-1SDX02 -> ../../sdh  
...
```

2. ノード2 の iSCSI デバイス名と by-id リンクファイルの対応を確認します。

ノード2で、手順1と同じ方法で確認します。

```
# ls -l /dev/disk/by-id  
...  
lrwxrwxrwx 1 root root  9 Apr 18 08:44 scsi-1SDX01 -> ../../sdf  
lrwxrwxrwx 1 root root  9 Apr 18 08:43 scsi-1SDX02 -> ../../sdg  
...
```

この例では、各ノードにおける iSCSI デバイス名は以下のとおりです。

ディスク	by-id リンクファイル名	iSCSI デバイス名	
		ノード1	ノード2
ノード1のローカルディスク	scsi-1SDX01	sdg	sdf
ノード2のローカルディスク	scsi-1SDX02	sdh	sdg

## 4.9 GDS 運用管理ビュー起動のための準備

GDS 運用管理ビューは、GUI画面を使用して、オブジェクトの管理および監視を行います。

ここでは、GDS 運用管理ビューを起動するための準備について説明します。

GDS 運用管理ビューは、Web-Based Admin View を使用します。

Web-Based Admin View の詳細については、「PRIMECLUSTER Web-Based Admin View 操作手引書」を参照してください。

GDS 運用管理ビューを起動するには、以下の準備が必要です。

- ユーザグループを決定する
- クライアント環境を準備する

## 4.9.1 ユーザグループを決定する

GDS 運用管理ビューを使用するためには、GDS が導入されるすべてのノードにおいて、オペレーティングシステムで管理されるユーザグループを作成し、ユーザ名の登録を行う必要があります。

### 4.9.1.1 ユーザグループの種類

ユーザグループの種類には、以下の 2 つがあります。

#### wvroot

Web-Based Admin View の管理者グループです。Web-Based Admin View のインストールを行うと、自動的に作成されます。動作環境設定、ログ表示、GDS 運用管理をはじめ、Web-Based Admin View 上で動作するすべての運用管理製品の操作が可能です。

#### sdxroot

GDS 運用管理の管理者グループです。GDS 運用管理ビューの操作が可能です。

### 4.9.1.2 ユーザグループを作成する

製品インストールを行った後、ユーザグループ wvroot は自動的に作成されますが、その他のユーザグループは作成されません。

「[4.9.1.1 ユーザグループの種類](#)」で説明した sdxroot ユーザグループは、必要に応じて作成してください。

ユーザグループの作成は、以下のコマンドを使用して行います。

```
# groupadd sdxroot
```

### 4.9.1.3 ユーザグループへ登録する

ユーザ名をユーザグループに登録するには、コマンドを使用します。

登録するグループ名に、sdxroot などの適切なユーザグループを入力し、以下のコマンドを実行します。

#### すでに登録されているユーザをユーザグループに登録する場合

- Primary Group にグループを登録する場合

```
# usermod -g 登録するグループ名 ユーザ名
```

- Secondary Group にグループを登録する場合

```
# usermod -G 登録するグループ名 ユーザ名
```

#### 新規にユーザを登録する場合

- Primary Group にグループを登録する場合

```
# useradd -g 登録するグループ名 ユーザ名
```

- Secondary Group にグループを登録する場合

```
# useradd -G 登録するグループ名 ユーザ名
```



#### wvroot グループへの登録

wvroot グループに属するユーザは、システム管理者グループに属するユーザと同等の権限を持ちます。wvroot グループには、システム全体の責任を任せられるユーザのみを登録してください。

## 4.9.2 クライアント環境を準備する

GDS 運用管理ビューを起動するクライアントのハードウェア、OSなどの動作環境については、「PRIMECLUSTER Web-Based Admin View 操作手引書」を参照してください。

## 4.10 Dell EMC PowerPath を使用する場合の設定

Dell EMC PowerPath または Dell EMC PowerPath/VE を使用する場合、Dell EMC 社製ストレージ装置のディスクを PRIMECLUSTER のリソースデータベースおよび GDS のクラスに登録する前に、以下の設定をしてください。

1. vim(1)などのエディタを使用して、構成パラメタファイル /etc/opt/FJVSdx/sdx.cf を編集します。
  - "SDX\_UDEV\_USE=on"の記述がある場合  
"on"を"off"に変更します。
  - "SDX\_UDEV\_USE=on"の記述がない場合  
"SDX\_UDEV\_USE=off" という記述を追加します。

```
# vim /etc/opt/FJVSdx/sdx.cf
~
SDX_UDEV_USE=off
~
```

2. システムを再起動します。

```
# shutdown -r now
```

## 第5章 GDS運用管理ビュー

本章では、GDS 運用管理ビューの起動／終了方法、画面構成、および機能について説明します。

### 5.1 GDS 運用管理ビューの起動

#### 5.1.1 Web-Based Admin View 操作メニューの起動

Web-Based Admin View のメニューを起動します。

Web-Based Admin View の画面は、以下の方法で起動します。

- Java アプリケーションからの起動  
クライアントにインストールした Java アプリケーションから画面を起動します。

#### 操作手順

- Java アプリケーションからの起動  
クライアントで、以下のいずれかのショートカット (PRIMECLUSTER Web-Based Admin View Startup) から画面を起動します。
  - Java アプリケーションのプログラムグループに登録されたショートカット
  - デスクトップショートカット

Web-Based Admin View を起動すると、以下のようなユーザ名入力画面が表示されます。

図5.1 ユーザ名入力画面



管理サーバに登録されているユーザ名、パスワードを入力し、<確認> を選択してください。

認証が終了すると、Web-Based Admin View のトップメニューが表示されます。

#### 5.1.2 Web-Based Admin View 操作メニューの機能

Web-Based Admin View 操作メニューでは、GDS に関する以下の操作を行うことができます。

メニュー	概要
Global Disk Services	GDS 運用管理ビューを起動します。

その他の操作メニューについては、「PRIMECLUSTER Web-Based Admin View 操作手引書」を参照してください。

図5.2 Web-Based Admin View 操作メニュー (トップメニュー)



### 注意

#### Web-Based Admin View 操作メニューの状態

- Web-Based Admin View の操作メニューはインストールされている製品によってメニューが異なります。
- Web-Based Admin View の何らかのエラーでダイアログが表示されると、同時に Web-Based Admin View トップメニューの右側の絵が赤くなります。ここでダイアログが他のウィンドウに隠れている場合、赤い絵の部分をクリックすると、隠れているダイアログが前面に表示されます。エラーが発生したことを確実にわかるようにするため、ディスプレイ上で Web-Based Admin View トップメニューの右側の絵が常に見えるようにしておいてください。

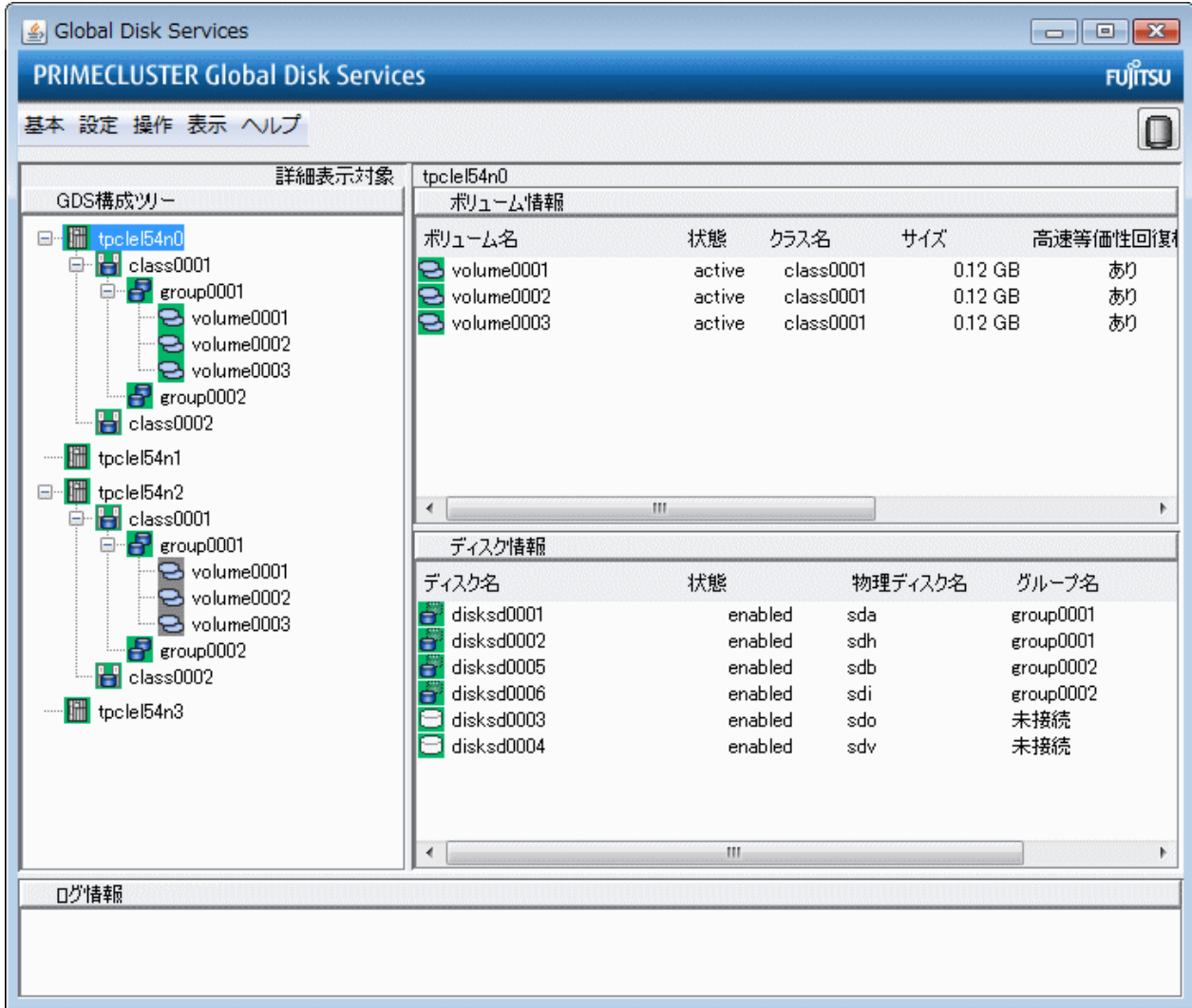
### 5.1.3 GDS 運用管理ビューの起動

Web-Based Admin View 操作メニューの Global Disk Services のボタンをクリックすると、GDS 運用管理ビュー (以降、メイン画面) が起動されます。

メイン画面では、GDS のクラスやボリュームなどのオブジェクト構成、状態の確認やディスク交換などの操作を行うことができます。

詳細は、「5.6 操作」を参照してください。

図5.3 GDS 運用管理 メイン画面



## 5.2 画面の構成

### メイン画面

Web-Based Admin View から <Global Disk Services> を選択すると、以下のような画面が表示されます。

このメイン画面では、GDS のクラスやボリュームなどのオブジェクト構成、状態の確認やディスク交換などの操作を行うことができます。

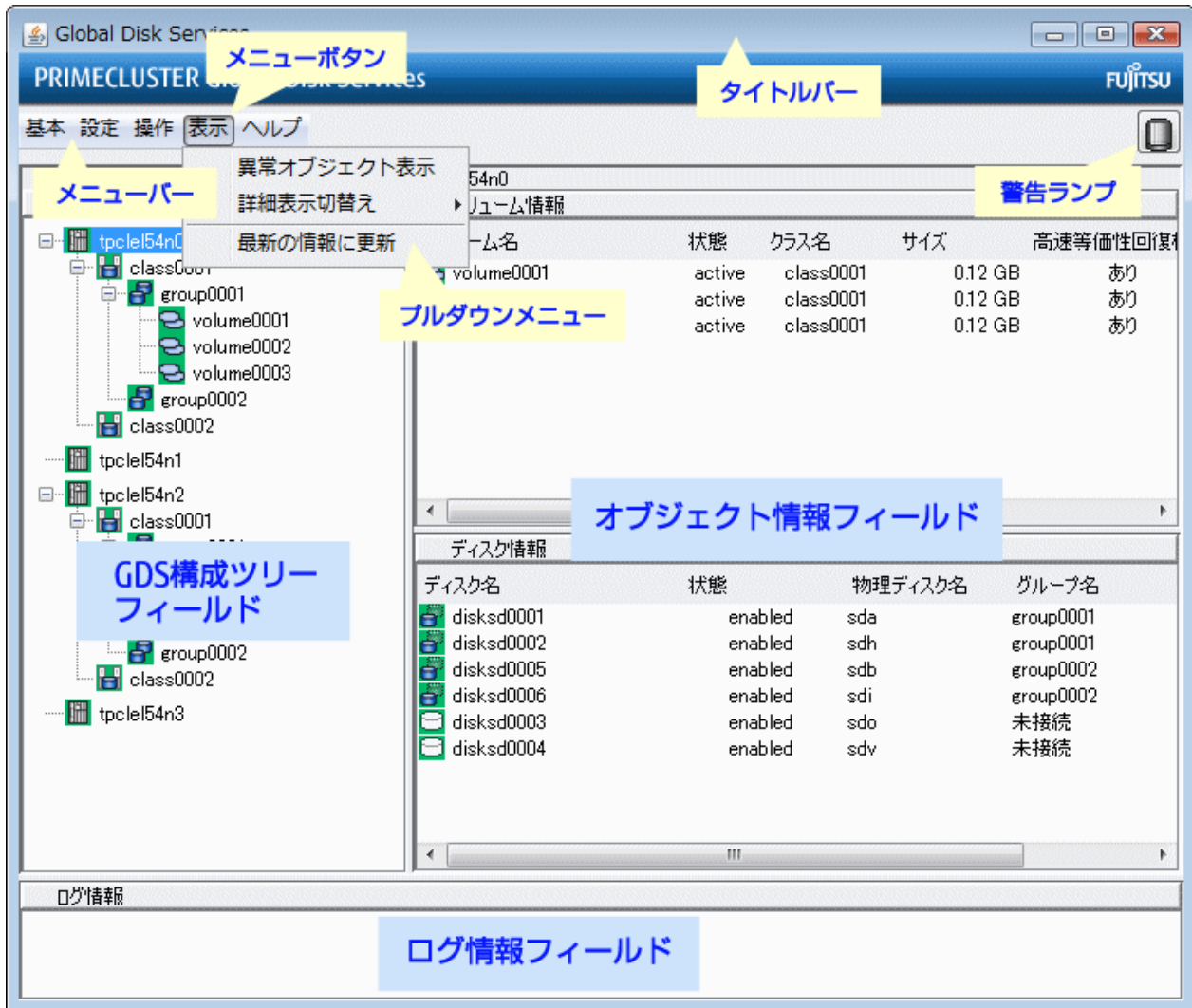
GDS Snapshot のプロキシオブジェクトとシャドウオブジェクトの構成、状態の確認やプロキシオブジェクトの操作も可能です。

以下の操作はできません。以下の操作はコマンドで行ってください。

- ・ スイッチグループが存在するクラスでのオブジェクトの操作  
(該当するオブジェクトの情報は青字で表示されます)
- ・ GDS Snapshot のシャドウオブジェクトの操作  
(該当するオブジェクトの情報はイタリック文字で表示されます)

以下に、メイン画面の画面構成を示します。

図5.4 GDS 運用管理画面 (メイン画面)



### GDS 構成ツリーフィールド

GDS で管理されているオブジェクトをツリー構造で表示します。

各オブジェクトにはアイコンがついており、一目でオブジェクトの種類と状態が分かります。

アイコンの種類とオブジェクトの状態は、「5.4 アイコンの種類とオブジェクト状態」を参照してください。

また、GDS 構成ツリーフィールド内のノードを選択することにより、表示、操作対象のノードを切り替えることができます。

### オブジェクト情報フィールド

オブジェクトの詳細情報をテーブル形式で表示します。

表示内容は、[表示]:[詳細表示切替え] で選択されたメニューと、GDS 構成ツリーで選択されたオブジェクトの種類によって異なります。

表示内容の詳細は、「5.5 オブジェクト情報」を参照してください。

### ログ情報フィールド

GDS のデーモンプログラムが出力したエラーメッセージを表示します。



## タイトルバー

画面のタイトル (Global Disk Services) が表示されます。

## メニューバー

メニューボタンが配列されています。

## メニューボタン

画面上で選択されたオブジェクトに対する操作を行うためのメニュー項目の選択ボタンです。

[基本]、[設定]、[操作]、[表示]、[ヘルプ] があります。

## プルダウンメニュー

メニューボタンを選択することにより、表示されるメニューです。

プルダウンメニューの詳細については、「[5.3 メニューの構成と機能](#)」を参照してください。

## ポップアップメニュー






画面上でオブジェクトを右クリックすることにより、表示されるメニューです。

[状態チェック] メニューを選択すると、オブジェクトの状態の説明や、復旧方法のヘルプが表示されます。

## 警告ランプ

オブジェクトの監視状態を表すランプです。

状態には、以下の種類があります。

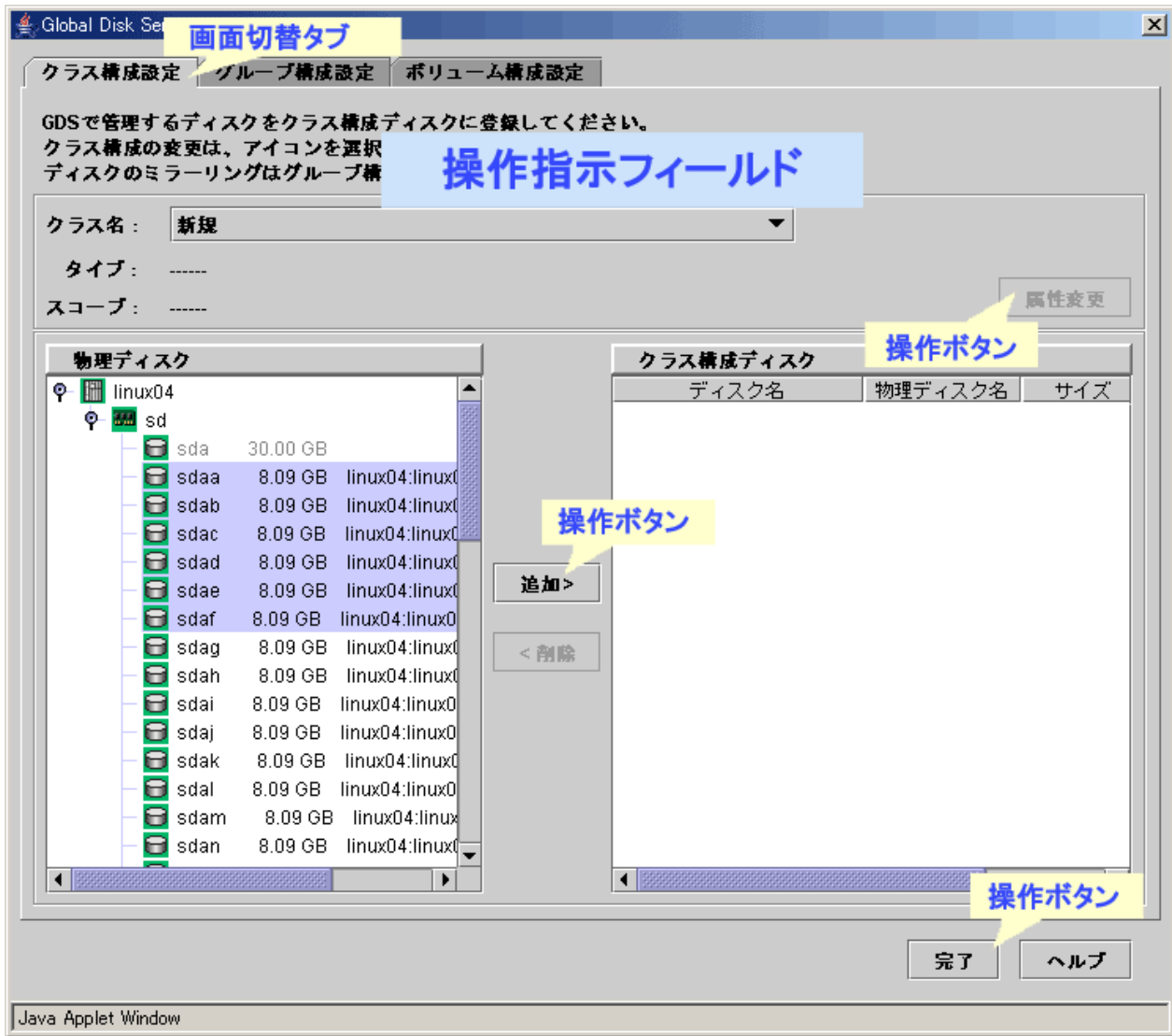
警告ランプ	状態	意味
 (灰色静止)	正常	正常な状態
 (赤色点滅)	異常	致命的な異常が発生した場合 (例: クラス閉塞となった場合、ボリュームが invalid となった場合)
 (赤色静止)	異常	赤色点滅の警告ランプをシングルクリックした状態
 (黄色点滅)	縮退	<ul style="list-style-type: none"><li>ボリュームが縮退運用状態になった場合 (例: スライスが invalid となった場合、ディスクが disabled の場合)</li><li>ディスクの I/O エラーが発生した場合</li></ul>
 (黄色静止)	縮退	黄色点滅の警告ランプをシングルクリックした状態

## GDS 構成設定画面

[設定] メニューから構成を選択することにより、以下のような「GDS 構成設定画面」が表示されます。

<画面切替タブ>により、「クラス構成設定」、「グループ構成設定」、「ボリューム構成設定」の各構成設定画面の切替えを行うことができます。

図5.5 GDS 構成設定画面



各構成設定の操作方法は、「6.6.1.3 クラス構成」、「6.6.1.4 クラスタシステムのクラス構成」、「6.6.1.5 グループ構成」、および「6.6.1.6 ボリューム構成」を参照してください。

## 5.3 メニューの構成と機能

各メニューボタンには、プルダウンメニューがあり、画面上の対象オブジェクトに対する操作を選択することができます。

ここでは、各メニューの構成とその機能について説明します。

なお、GDS Snapshot のシャドウオブジェクトに対する操作はできません。

### 5.3.1 [基本]メニュー



## 監視間隔変更

オブジェクトの監視間隔(分)を設定します。

図5.6 [基本]:[監視間隔変更]画面



## 注意

### 監視間隔変更の注意点

監視間隔の初期値は5分です。GDS 運用管理を再起動すると、監視間隔は初期値の5分になります。監視間隔を変更する場合は、GDS 運用管理を再起動するたびに、監視間隔を変更してください。

## 終了

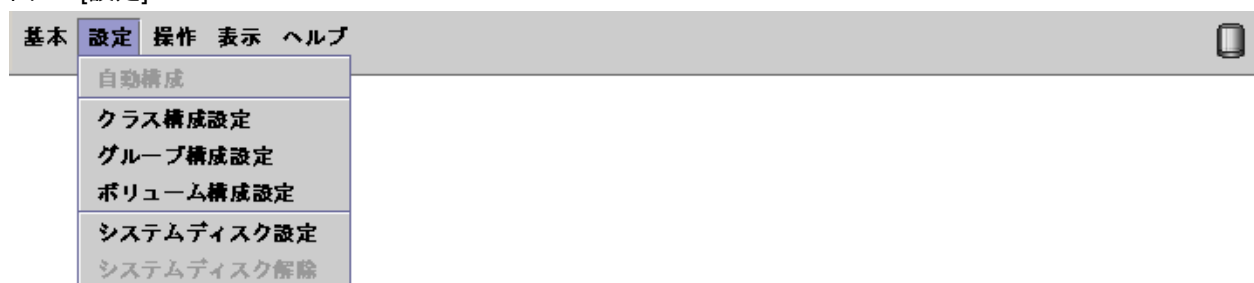
GDS 運用管理を終了します。

図5.7 [基本]:[終了]画面



## 5.3.2 [設定]メニュー

図5.8 [設定]メニュー

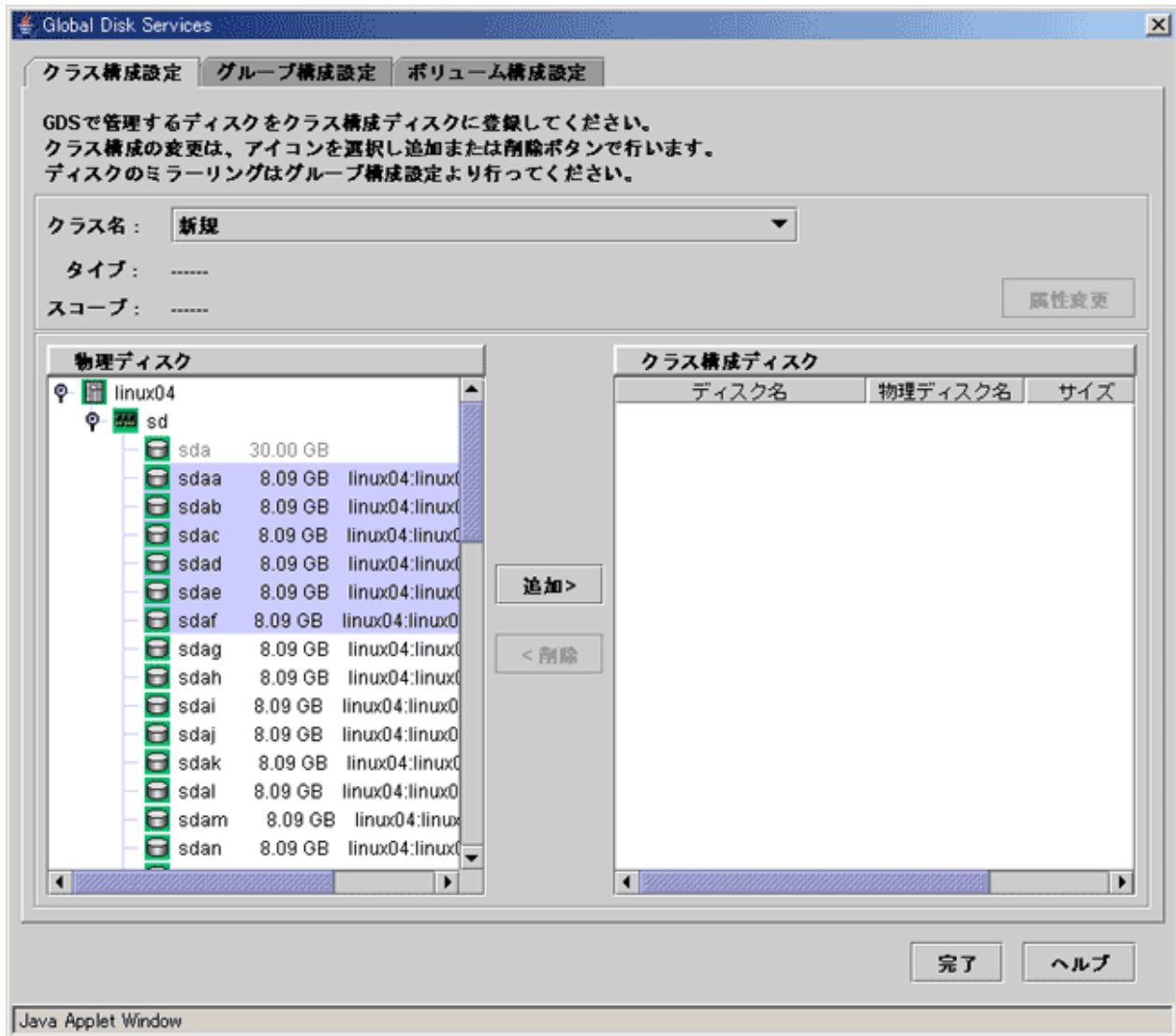


### クラス構成設定

クラス構成を設定します。

操作の詳細は、「[6.6.1.3 クラス構成](#)」または「[6.6.1.4 クラスタシステムのクラス構成](#)」を参照してください。

図5.9 [設定]:[クラス構成設定] 画面

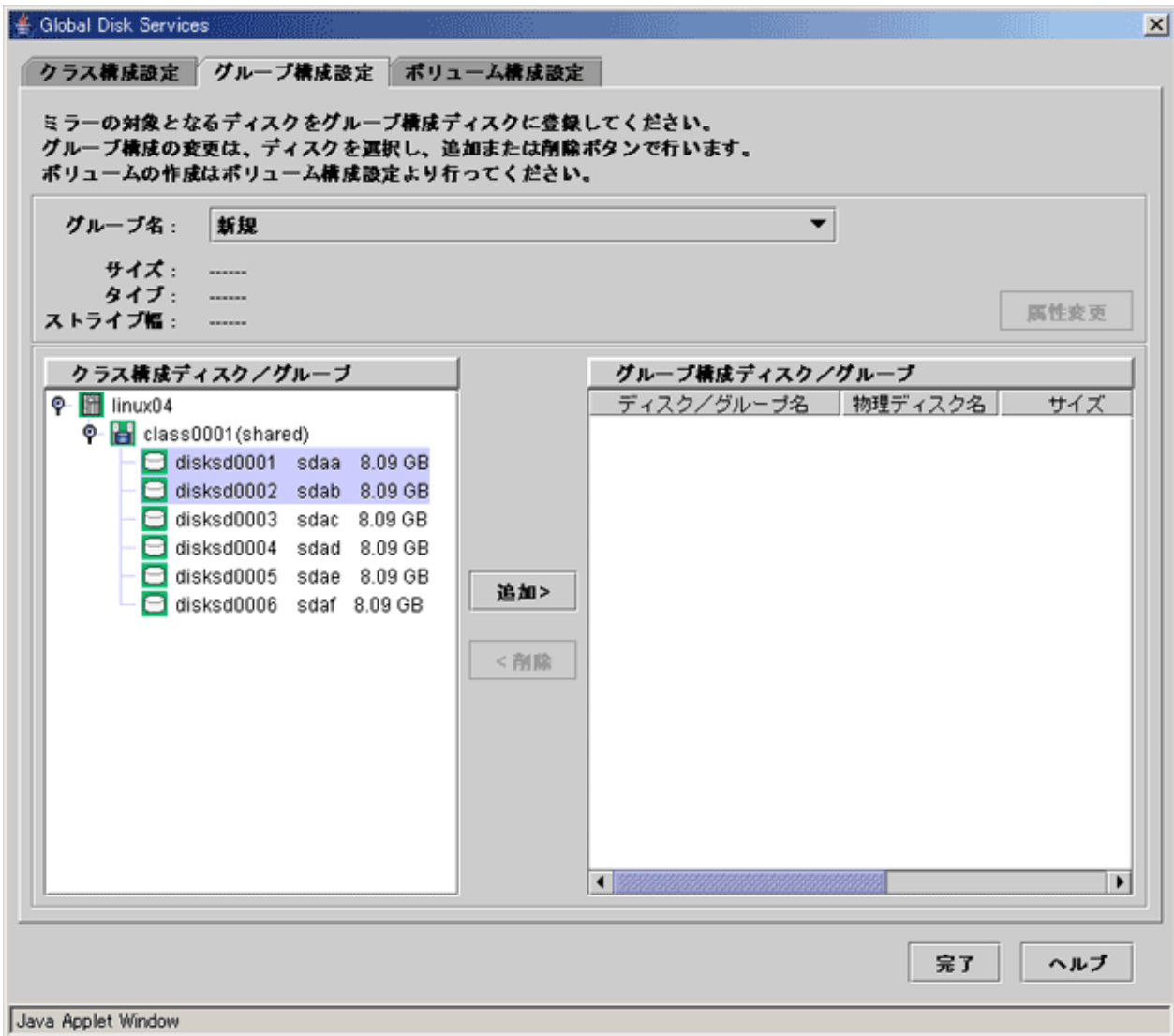


## グループ構成設定

グループ構成を設定します。

操作の詳細は、「[6.6.1.5 グループ構成](#)」を参照してください。

図5.10 [設定]:[グループ構成設定] 画面

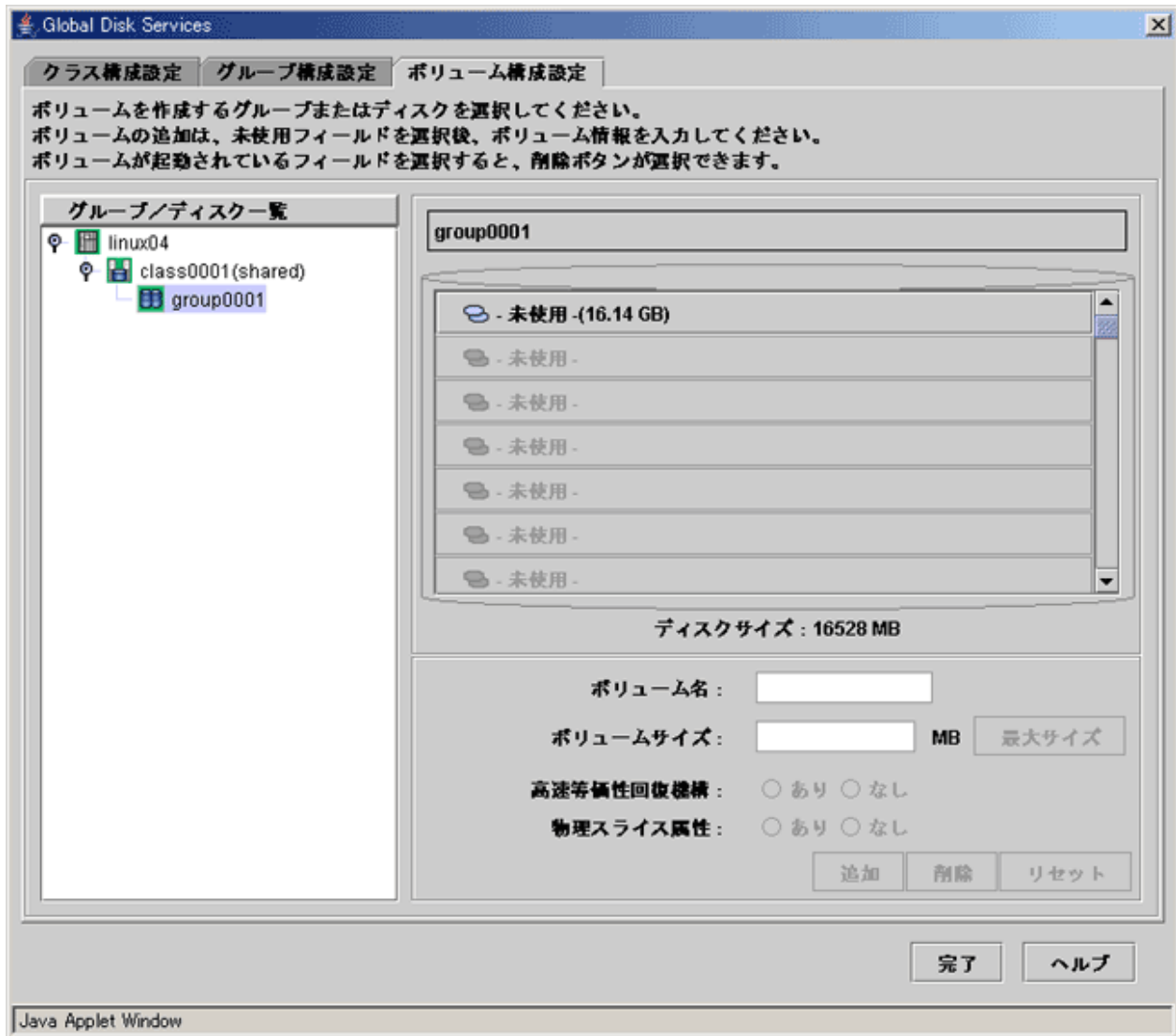


## ボリューム構成設定

ボリューム構成を設定します。

操作の詳細は、「[6.6.1.6 ボリューム構成](#)」を参照してください。

図5.11 [設定]:[ボリューム構成設定] 画面

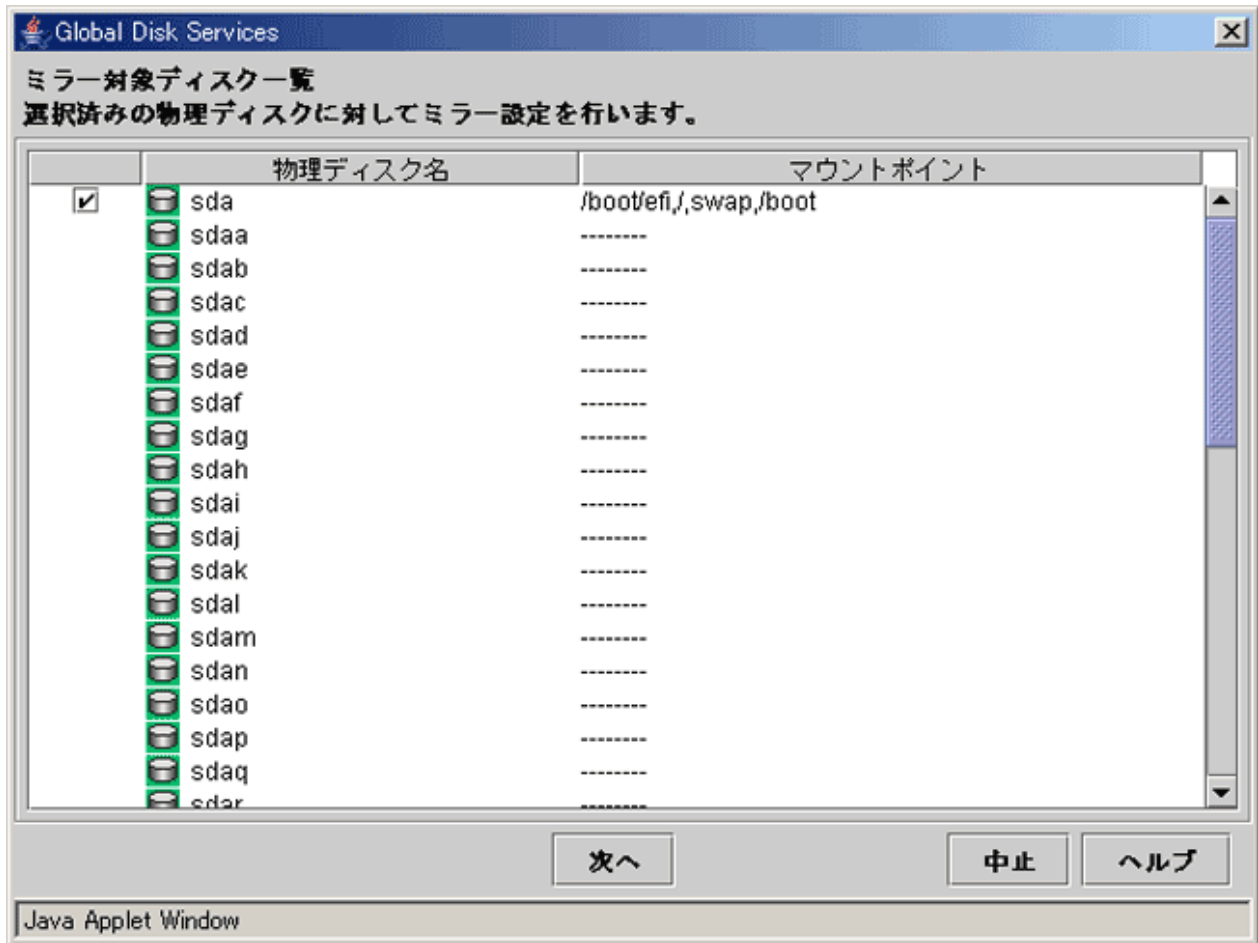


### システムディスク設定【EFI】

システムディスクをミラーリングします。

操作の詳細は、「[6.5.2.1.2 操作手順](#)」を参照してください。

図5.12 [設定]:[システムディスク設定] 画面

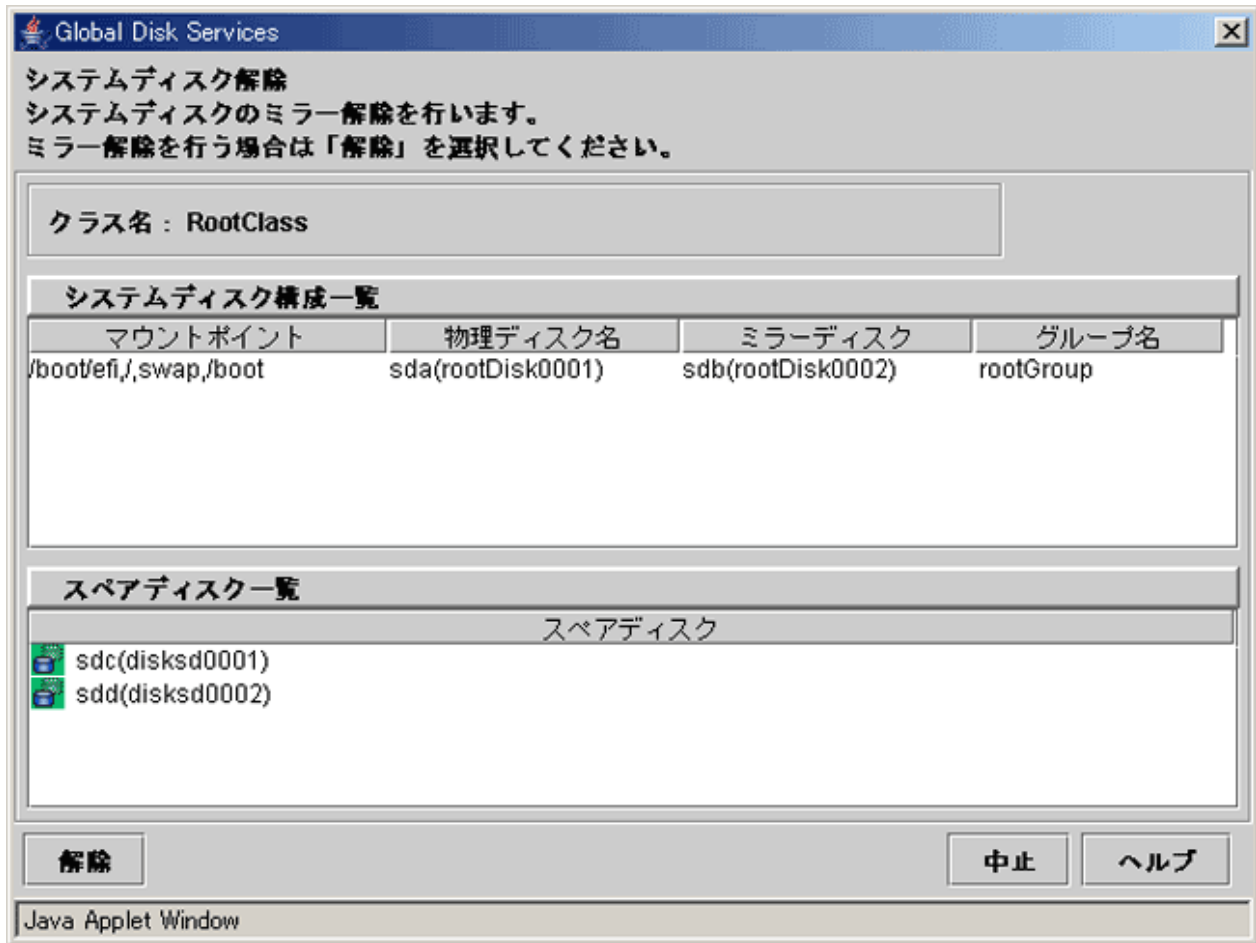


### システムディスク解除【EFI】

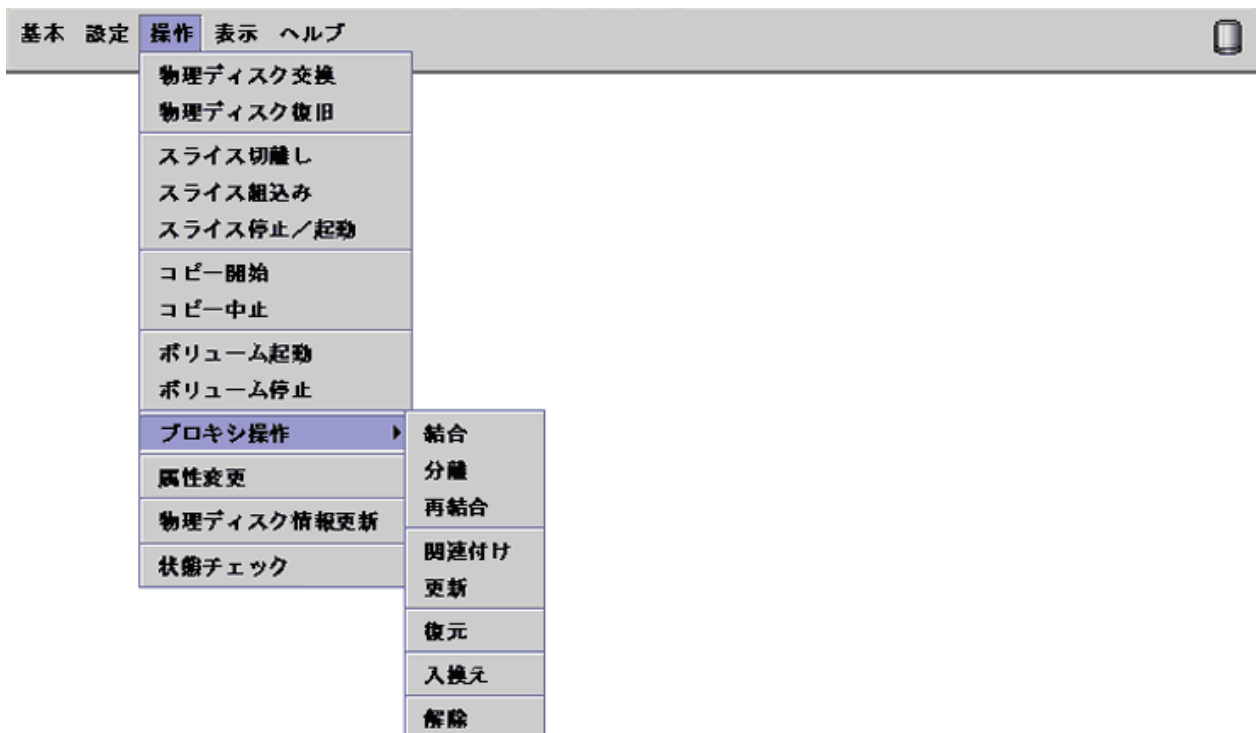
システムディスクのミラーリングを解除します。

操作の詳細は、「[9.4.1.2 操作手順](#)」を参照してください。

図5.13 [設定]:[システムディスク解除] 画面



### 5.3.3 [操作]メニュー





## 物理ディスク交換

物理ディスク交換を行うために物理ディスクを切り離します。

詳細は、「[7.3.1.2 操作手順](#)」を参照してください。

## 物理ディスク復旧

物理ディスクの交換作業が完了後、復旧のために交換した物理ディスクを組み込みます。

詳細は、「[7.3.1.2 操作手順](#)」を参照してください。

## スライス切離し

バックアップを行うため、ミラーボリューム内のひとつのスライスを一時的に切り離し、別の論理デバイスとしてアクセス可能な状態にします。

詳細は、「[7.7.1.2 操作手順](#)」を参照してください。

## スライス組み込み

「スライス切離し」により一時切離し中のスライスを再度ミラーボリュームに組み込みます。

詳細は、「[7.7.1.2 操作手順](#)」を参照してください。

## スライス停止／起動

### スライス停止

バックアップのために切り離したスライスのデータを保護するため、「temp」状態のスライスを一時的にアクセス不可能な状態にします。

### スライス起動

「スライス停止」操作やノード切替えにより、アクセス不可能な状態（「temp-stop」状態）になった切離し中のスライスを再起動し、アクセス可能な状態にします。

詳細は、「[7.7.1.2 操作手順](#)」を参照してください。

## コピー開始

「コピー中止」操作などにより、「invalid」または「copy-stop」状態になったスライスをミラーボリュームに組み込み、等価性コピーを行います。

詳細は、「[7.2.1 GDS 運用管理ビューを使用する場合](#)」を参照してください。

## コピー中止

等価性コピー中のディスクアクセスによる業務への影響を防ぐために、コピーの実行を中止します。

詳細は、「[7.2.1 GDS 運用管理ビューを使用する場合](#)」を参照してください。

## ボリューム起動

停止させたボリュームを起動させます。

## ボリューム停止

ボリュームを停止させます。

## プロキシ操作

プロキシオブジェクトの操作を行います。GDS Snapshot がインストールされていない場合は、選択できません。

### 結合

等価性方式によるスナップショット、または、オンラインディスク移行の準備のために、マスタオブジェクトにプロキシオブジェクトを関連付けて等価性維持状態にします。

詳細は、「[6.10.1.1 プロキシ結合](#)」を参照してください。

### 分離

等価性方式によるスナップショット作成のために、結合状態のプロキシをマスタから一時的に切り離し、マスタとは別の論理デバイスとしてアクセスできるようにします。分離されたプロキシは、分離した時点におけるマスタのスナップショット (複製) として使用することができます。

詳細は、「[7.8.1.2 操作手順](#)」を参照してください。

### 再結合

等価性方式によるスナップショットを再作成する準備のために、分離状態のプロキシを再度マスタに結合して等価性維持状態にします。

詳細は、「[7.8.1.2 操作手順](#)」を参照してください。

### 関連付け

OPC 方式によるスナップショットの準備のために、マスタオブジェクトにプロキシオブジェクトを関連付けて分離状態にします。

詳細は、「[6.10.1.2 プロキシ関連付け](#)」を参照してください。

### 更新

OPC 方式によるスナップショット作成のために、マスタのデータを、分離状態のプロキシにコピー (上書き) します。更新されたプロキシは、更新を開始した時点におけるマスタのスナップショット (複製) として使用することができます。

詳細は、「[7.9.1.2 操作手順](#)」を参照してください。

### 復元

破損したマスタのデータを復旧するため、分離状態のプロキシのデータを、マスタにコピー (上書き) します。マスタの内容は、復元を開始した時点におけるプロキシのデータで復旧されます。

詳細は、「[7.10.1.2 操作手順](#)」を参照してください。

### 入換え

オンラインディスク移行のため、等価性維持状態のマスタとプロキシのスライスを交換します。

詳細は、「[8.7.1.1.2 操作手順](#)」を参照してください。

### 解除

マスタとプロキシの関連付けを解消し、それぞれ独立したオブジェクトに戻します。

詳細は、「[9.1 プロキシ解除](#)」を参照してください。

## 属性変更

選択した各オブジェクトの属性を変更します。

詳細は、「[8.2.1 GDS運用管理ビューを使用する場合](#)」を参照してください。

## 物理ディスク情報更新

リポートすることなくディスクの再認識を行うことができます。

以下の事象が発生した場合などに有効な機能です。

- 物理ディスクのディスクサイズが正しく表示されない場合
- ディスクアレイ装置またはディスク装置の電源をシステム起動後に投入した場合
- システム運用中に何らかのトラブルでディスク装置が使用できなくなった場合
- リソース登録を行った場合

## 注意

[物理ディスク情報更新] を実行したとき、Linux の udev 機能が管理する by-id ファイル ( /dev/disk/by-id ディレクトリ配下に作成されるシンボリックリンクファイル) のうちクラスに登録されていないディスクの by-id ファイルが一時的に存在なくなることがあります。これは、GDS が行うデバイス情報の取得処理を契機に、OS が by-id ファイルの再作成を行うためです。

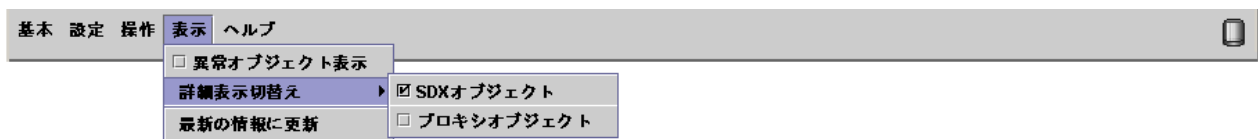
クラスに登録されていないディスクの by-id ファイルに対するアクセスが失敗した場合、アクセスを再実行してください。

または、[物理ディスク情報更新] を実行するときは、クラスに登録されていないディスクの by-id ファイルにアクセスしないでください。

## 状態チェック

オブジェクトの状態の説明や、復旧方法のヘルプを表示します。

## 5.3.4 [表示]メニュー



### 異常オブジェクト表示

すべてのオブジェクトを表示するのではなく、異常があるオブジェクトのみを表示します。

### 詳細表示切替え

オブジェクト情報フィールドの表示内容を切り替えます。

初期状態では、[SDXオブジェクト] が選択されています。

#### SDXオブジェクト

ボリューム情報、ディスク情報、スライス情報を表示します。

#### プロキシオブジェクト

プロキシボリューム情報、プロキシグループ情報、スライス情報を表示します。

オブジェクト情報フィールドの表示内容の詳細は、「[5.5 オブジェクト情報](#)」を参照してください。

### 最新の情報に更新

GDS 運用管理画面は、通常、[基本] メニューの [監視間隔変更] で指定された時間ごとにオブジェクト状態を更新します。

[最新の情報に更新] を選択すると、[監視間隔変更] で設定された時間に関係なく、即座にオブジェクト状態を更新します。

ディスクの再認識を行う場合は、[操作] メニューの [物理ディスク情報更新] を使用してください。

## 5.3.5 [ヘルプ]メニュー



## ヘルプ

ヘルプ情報を表示します。

## 5.4 アイコンの種類とオブジェクト状態




GDS 運用管理では、アイコンを使用してオブジェクトの状態を表しています。

### 参考


GDS のクラスに属している SDX オブジェクトと GDS Snapshot のシャドウクラスに属しているシャドウオブジェクトは、フォントによって区別されます。シャドウオブジェクトの情報は、イタリック体で表示されます。

以下に、オブジェクトの状態とアイコンを示します。




#### 1. ノード

アイコン	状態	意味
 (緑)	正常	-
 (黄)	異常	当該ノード配下に異常がある
 (赤)	異常	当該ノードに異常がある




#### 2. アダプタ

アイコン	状態	意味
 (緑)	-	-



#### 3. クラス (local)

アイコン	状態	意味
 (緑)	正常	-
 (黄)	異常	当該クラス (local) 配下に異常がある
 (赤)	閉塞	当該クラスでクラス閉塞が発生している




#### 4. クラス (shared)

アイコン	状態	意味
 (緑)	正常	-
 (黄)	異常	当該クラス (shared) 配下に異常がある
 (赤)	閉塞	当該クラスでクラス閉塞が発生している




#### 5. クラス (root)[EFI]

アイコン	状態	意味
 (緑)	正常	-
 (黄)	異常	当該クラス(root)配下に異常がある




#### 6. グループ (mirror または netmirror)

アイコン	状態	意味
 (緑)	正常	-
 (黄)	異常	当該グループ配下に異常がある
 (赤)	異常	当該グループが属するクラスでクラス閉塞が発生している




#### 7. グループ (stripe)

アイコン	状態	意味
 (緑)	正常	-
 (黄)	異常	当該グループ配下に異常がある
 (赤)	異常	当該グループが属するクラスでクラス閉塞が発生している




#### 8. グループ (concat)

アイコン	状態	意味
 (緑)	正常	-
 (黄)	異常	当該グループ配下に異常がある
 (赤)	異常	当該グループが属するクラスでクラス閉塞が発生している







#### 9. グループ (switch)

アイコン	状態	意味
 (緑)	正常	-
 (黄)	異常	当該グループ配下に異常がある
 (赤)	異常	当該グループが属するクラスでクラス閉塞が発生している






#### 10. 物理ディスク

アイコン	状態	意味
 (緑)	正常	-
 (黄)	異常	ボリュームまたはスライスのオブジェクト状態が active 以外の状態である
 (赤)	異常	当該物理ディスクに異常がある







#### 11. グループに接続されているディスク

アイコン	状態	意味
 (緑)	enabled	動作可能
 (黄)	enabled	ボリュームまたはスライスのオブジェクト状態に active 以外の状態が存在する
 (赤)	enabled	当該ディスクで I/O エラーが発生した
 (赤)	disabled	動作不可
 (赤)	close	当該ディスクが属するクラスでクラス閉塞が発生している
 (薄茶)	swap	ディスク交換可能






## 12. シングルディスク

アイコン	状態	意味
 (緑)	enabled	動作可能
 (黄)	enabled	ボリュームまたはスライスのオブジェクト状態に active 以外の状態が存在する
 (赤)	enabled	当該ディスクで I/O エラーが発生した
 (赤)	disabled	動作不可
 (赤)	close	当該シングルディスクが属するクラスでクラス閉塞が発生している







## 13. スペアディスク

アイコン	状態	意味
 (緑)	enabled	動作可能
 (黄)	enabled	ボリュームまたはスライスのオブジェクト状態に active 以外の状態が存在する
 (赤)	enabled	当該ディスクで I/O エラーが発生した
 (赤)	disabled	動作不可
 (赤)	close	当該スペアディスクが属するクラスでクラス閉塞が発生している
 (薄茶)	swap	ディスク交換可能

## 14. 未使用ディスク

アイコン	状態	意味
 (緑)	enabled	動作可能
 (赤)	enabled	当該ディスクで I/O エラーが発生した
 (赤)	disabled	動作不可
 (赤)	close	当該未使用ディスクが属するクラスでクラス閉塞が発生している
 (薄茶)	swap	ディスク交換可能







## 15. ボリューム

アイコン	状態	意味
 (緑)	active	ボリューム起動中
 (黄)	copy	コピー実行中
 (黄)	warning	一部のスライスが active 以外の状態である (コピー実行中を除く)
 (黒)	stop	ボリューム停止中
 (赤)	invalid	ボリュームに異常がある
 (赤)	close	当該ボリュームが属するクラスでクラス閉塞が発生している




## 16. スライス

アイコン	状態	意味
 (緑)	active	スライス起動中
 (黒)	stop	スライス停止中
 (赤)	invalid	スライスに異常がある (データ不当)
 (赤)	close	当該スライスが属するクラスでクラス閉塞が発生している
 (青)	copy	コピー実行中
 (青)	copy-stop	等価性コピー一時中断中
 (水)	temp	スライス一時切離し中 (アクセス可)
 (水)	temp-stop	スライス一時切離し中 (アクセス不可)
 (薄茶)	nouse	動作不可

#### 17. プロキシボリューム

アイコン	状態	意味
 (緑)	active	プロキシボリューム起動中
 (黄)	copy	コピー実行中
 (黄)	warning	一部のスライスが active 以外の状態である (コピー実行中を除く)
 (黒)	stop	プロキシボリューム停止中
 (赤)	invalid	プロキシボリュームに異常がある
 (赤)	close	当該ボリュームが属するクラスでクラス閉塞が発生している

#### 18. プロキシグループ

アイコン	状態	意味
 (緑)	正常	-
 (黄)	異常	当該グループ配下に異常がある
 (赤)	異常	当該グループが属するクラスでクラス閉塞が発生している



#### 注意

##### GDS 運用管理で異常とするもの

GDS 運用管理で異常として表示するのは、GDS が異常を検出したオブジェクトのみです。

ディスク装置がハード的に異常な状態となっても、アクセスして異常を検出するまでは、正常な状態として表示されます。

ディスク装置のハード的な異常箇所は、/var/log/messages ファイルに記録されるディスクドライブのログメッセージをもとに特定してください。詳細については、「[D.1.13 ディスク装置の異常](#)」を参照してください。

## 5.5 オブジェクト情報

メイン画面のオブジェクト情報フィールドに表示される内容について説明します。

オブジェクト情報フィールドの表示内容は、[表示]:[詳細表示切替え]で選択されたメニューと、GDS 構成ツリーで選択されたオブジェクトの種類によって異なります。

初期状態では、[表示]:[詳細表示切替え]:[SDXオブジェクト] が選択されています。

- [表示]:[詳細表示切替え]:[SDXオブジェクト] が選択されている場合:

GDS 構成ツリーの選択オブジェクト	オブジェクト情報フィールド (上段)	オブジェクト情報フィールド (下段)
ボリューム	スライス情報	ディスク情報
ボリューム以外	ボリューム情報	ディスク情報

GDS : Global Disk Services

- [表示]:[詳細表示切替え]:[プロキシオブジェクト] が選択されている場合:

GDS 構成ツリーの選択オブジェクト	オブジェクト情報フィールド (上段)	オブジェクト情報フィールド (下段)
ボリューム	プロキシボリューム情報	スライス情報
ボリューム以外	プロキシグループ情報	プロキシボリューム情報

GDS : Global Disk Services

オブジェクト情報フィールドに表示される内容は、以下のとおりです。

フィールド名	表示内容
ボリューム情報	ボリューム名、状態、所属クラス名、サイズ、高速等価性回復機構の設定、物理スライス属性、タイプ、マスタボリューム名
ディスク情報	ディスク名、状態、物理ディスク名、所属グループ名、タイプ
スライス情報	スライス名、状態、コピー状況、GDS Snapshot のマスタ/プロキシ間のコピー種別
プロキシボリューム情報	プロキシボリューム名、マスタボリューム名、状態、スナップショット時刻 (最後に分離または更新された時刻)、JRM (再結合および復元の際に使用される高速等価性回復機構) の設定
プロキシグループ情報	プロキシグループ名、マスタグループ名

GDS Snapshot : Global Disk Services Snapshot

## 5.6 操作

GDS 運用管理ビューによる GDS の操作について説明します。

GDS 運用管理ビューでは、GDS のオブジェクト (SDX オブジェクト) の設定、運用、変更、削除、構成確認、状態監視を行うことができます。GDS Snapshot がインストールされている場合、プロキシオブジェクトの操作、構成確認、状態確認も可能です。シャドウオブジェクトに対しては、構成確認と状態監視のみが可能です。

GDS 運用管理ビューでは、以下の操作が可能です。

GDS 運用管理ビューでできない操作は、コマンドで行ってください。

### クラス操作

操作	コマンド操作	運用管理ビュー操作
作成	# sdxdisk -M	「6.6.1.3 クラス構成」を参照
削除	# sdxdisk -R または、 # sdxclass -R	「9.3.1.4 クラスの削除」を参照



操作	コマンド操作	運用管理ビュー操作
属性変更 (クラス名)	# sdxattr -C -a name= <i>classname</i>	「8.2.1.2 クラス構成」を参照
属性変更 (タイプ)	# sdxattr -C -a type={local shared}	「8.2.1.2 クラス構成」を参照
属性変更 (スコープ)	# sdxattr -a scope= <i>node.node...</i>	「8.2.1.2 クラス構成」を参照
属性変更 (ホットスペア)	# sdxattr -C -a hs={on off}	未対応
属性変更 (ホットスペアモード)	# sdxattr -C -a hsmode={exbox bybox}	未対応
属性変更 (I/O 応答時間保証)	# sdxattr -C -a iotimeout={on[: <i>time</i> : <i>panic</i> ]   off}	未対応
復旧	# sdxfix -C	未対応

## グループ操作

操作	コマンド操作	運用管理ビュー操作
接続	# sdxdisk -C または # sdxgroup -C	「6.6.1.5 グループ構成」を参照
削除	# sdxdisk -D または、 # sdxgroup -D または、 # sdxgroup -R	「9.3.1.3 グループの削除」を参照
属性変更 (グループ名)	# sdxattr -G -a name= <i>groupname</i>	「8.2.1.3 グループ構成」を参照
属性変更 (運用ディスク)	# sdxattr -G -a actdisk= <i>disk</i>	未対応

## ボリューム操作

操作	コマンド操作	運用管理ビュー操作
作成	# sdxvolume -M	「6.6.1.6 ボリューム構成」を参照
削除	# sdxvolume -R	「9.3.1.2 ボリュームの削除」を参照
起動	# sdxvolume -N	「5.3.3 [操作]メニュー」の「ボリューム起動」を参照
停止	# sdxvolume -F	「5.3.3 [操作]メニュー」の「ボリューム停止」を参照
拡張	# sdxvolume -S	未対応
属性変更 (ボリューム名)	# sdxattr -V -a name= <i>volumename</i>	「8.2.1.4 ボリューム構成」を参照
属性変更 (JRM)	# sdxattr -V -a jrm={on off}	「8.2.1.4 ボリューム構成」を参照
属性変更 (物理スライス属性)	# sdxattr -V -a pslice={on off}	「8.2.1.4 ボリューム構成」を参照

操作	コマンド操作	運用管理ビュー操作
属性変更 (起動ロック属性)	# sdxattr -V -a lock={on off}	未対応
属性変更 (アクセスモード)	# sdxattr -V -a mode={rw ro}	未対応
属性変更 (プロキシ用 JRM)	# sdxattr -V -a pjrm=off	未対応
コピー開始	# sdxcopy -B	「7.2.1 GDS 運用管理ビューを使用する場合」を参照
コピー中止	# sdxcopy -C	「7.2.1 GDS 運用管理ビューを使用する場合」を参照
復旧	# sdxfix -V	未対応

GDS : Global Disk Services

### スライス操作

操作	コマンド操作	運用管理ビュー操作
切離し	# sdxslice -M	「7.7.1.2 操作手順」を参照
組込み	# sdxslice -R	「7.7.1.2 操作手順」を参照
起動	# sdxslice -N	「7.7.1.2 操作手順」を参照
停止	# sdxslice -F	「7.7.1.2 操作手順」を参照
引継ぎ	# sdxslice -T	未対応
属性変更	# sdxattr -S	未対応

### ディスク操作

操作	コマンド操作	運用管理ビュー操作
交換	# sdxswap -O	「7.3.1.2 操作手順」を参照
復旧	# sdxswap -I	「7.3.1.2 操作手順」を参照
属性変更	# sdxattr -D	「8.2.1.2 クラス構成」を参照
エラー解除	# sdxfix -D	未対応

### プロキシ操作

操作	コマンド操作	運用管理ビュー操作
結合	# sdxproxy Join	「6.10.1.1 プロキシ結合」を参照
分離	# sdxproxy Part	「7.8.1.2 操作手順」を参照
再結合	# sdxproxy Rejoin	「7.8.1.2 操作手順」を参照
再結合と復元	# sdxproxy RejoinRestore	「7.10.1.2 操作手順」を参照
入換え	# sdxproxy Swap	「8.7.1.1.2 操作手順」を参照
関連付け	# sdxproxy Relate	「6.10.1.2 プロキシ関連付け」を参照
更新	# sdxproxy Update	「7.9.1.2 操作手順」を参照
復元	# sdxproxy Restore	「7.10.1.2 操作手順」を参照

操作	コマンド操作	運用管理ビュー操作
コピーセッション中止	# sdxproxy Cancel	未対応
代替ブート環境の作成【EFI】	# sdxproxy Root	未対応
解除	# sdxproxy Break	「9.1 プロキシ解除」を参照

### シャドウ操作

操作	コマンド操作	運用管理ビュー操作
シャドウディスクの操作	# sdxshadowdisk	未対応
シャドウグループの操作	# sdxshadowgroup	未対応
シャドウボリュームの操作	# sdxshadowvolume	未対応

### 構成情報表示操作

操作	コマンド操作	運用管理ビュー操作
表示	# sdxinfo	「7.1 構成／状態の確認と状態監視」を参照

### その他の操作

操作	コマンド操作	運用管理ビュー操作
システムディスク設定【EFI】	# sdxdisk -M # sdxdisk -C # sdxroot -M <reboot>	「6.5.2.1.2 操作手順」を参照
システムディスク解除【EFI】	# sdxdisk -D # sdxroot -R <reboot> # sdxvolume -F # sdxvolume -R # sdxdisk -D # sdxdisk -R	「9.4.1.2 操作手順」を参照
構成パラメタ操作	# sdxparam	未対応
オブジェクト構成操作	# sdxconfig	未対応

## 5.7 GDS 運用管理ビューの終了

GDS 運用管理ビューの終了は以下の方法で行います。

[基本]:[終了]を選択すると、以下のメッセージが表示されます。

図5.14 終了メッセージ



<はい> を選択すると、Web-Based Admin View 画面 (トップメニュー) になります。

<いいえ> を選択すると、メイン画面に戻ります。

Web-Based Admin View 画面の終了は、以下の方法で行います。

1. 以下の手順で Web-Based Admin View 画面からログアウトします。
  - 1-1. 運用管理製品の管理画面が表示されている場合には、すべての画面を終了します。
  - 1-2. Web-Based Admin View 画面だけが表示されている状態で、<ログアウト> を選択します。
2. ログイン画面が表示された状態になります。ログイン画面を表示したまま、Web-Based Admin View メニュー画面の右上端の「×」を選択します。



ログイン画面は、右上端の「×」を選択しても画面を終了することはできません。

## 5.8 Java アプリケーションのアンインストール

Web-Based Admin View を使用する必要がなくなった場合、Java アプリケーションを削除してください。

詳細は、「PRIMECLUSTER Web-Based Admin View 操作手引書」を参照してください。

## 第6章 設定

本章では、GDS、GDS Snapshot および GDS I/O Monitor Option の設定方法について説明します。

### 6.1 除外リストの作成

#### 6.1.1 除外リスト

除外リスト (/etc/opt/FJSVsdx/lib/exdevtab ファイル) は、GDS が管理対象外とするディスクのリストです。

以下の GDS で管理すべきでないディスクを、除外リストに記載してください。

- ・ マルチパスディスク (mpath デバイス、emcpower デバイス) を構成するネイティブデバイス (sd デバイス) など
- ・ サーバ間ミラーリングを行う iSCSI デバイスを構成する物理ディスク

除外リストの例:

```
# cat /etc/opt/FJSVsdx/lib/exdevtab
/dev/sde
/dev/sdf
/dev/sdg
/dev/sdh
```

除外リストに記載されているディスクは、誤ってクラスに登録されないように保護されます。

- ・ GDS 運用管理ビューの場合、物理ディスクの選択画面に表示されません。
- ・ コマンドでクラスに登録しようとした場合、"ERROR: 物理ディスク名: no such device" というエラーメッセージが出力されます。



注意

#### PRIMECLUSTER システムの場合

- ・ PRIMECLUSTER システムの場合、クラスタを構成する全ノードで除外リストを作成してください。
- ・ GDS で管理できないデバイスは、リソース登録の対象にもできないため、共用ディスク定義ファイルに記述しないでください。リソース登録と共用ディスク定義ファイルの詳細については、「[6.3 共用ディスク装置のリソース登録](#)」を参照してください。



注意

#### デバイス名ずれ

デバイス名ずれが発生した場合、除外リストに記載されているデバイス名を、デバイス名ずれ発生後のデバイス名に修正してください。

#### 6.1.2 DM-MP を使用する場合

DM-MP の設定が完了した後、mpath デバイスを構成するネイティブデバイス (sd デバイス) を除外リスト /etc/opt/FJSVsdx/lib/exdevtab に記載してください。

#### 6.1.3 Dell EMC 社製ストレージ装置を使用する場合

「[3.3 Dell EMC 社製ストレージ装置](#)」の「管理できないデバイス」に記述されているデバイスや Dell EMC 社製ソフトウェアの設定が完了した後に、下記の手順に従って、GDS によるディスク管理の対象外とするデバイスのリストを /etc/opt/FJSVsdx/lib/exdevtab ファイル (除外リスト) に記述してください。除外リストには、GDS で管理すべきでないディスクをすべて記載します。

[手順]

1. BCV、R2、GateKeeper、CKD の各デバイスは、SYMCLI で提供される `syminq` コマンドで確認できます。`syminq` コマンドを実行し、BCV、R2、GK、CKD と表示されるすべてのデバイス (`sdX`、`emcpowerX`) を除外リストに記載します。
2. VCMDB デバイスは、`syminq` コマンドでは確認できません。Dell EMC 社の SAN 管理ソフトウェア (Volume Logix、ESN Manager、SAN Manager など) を使用している場合は、Dell EMC 社のエンジニア、またはその SAN 管理ソフトウェアの設定を行ったシステム管理者に VCMDB のデバイス名を確認して、除外リストに追記します。
3. すべての native デバイス (`sdX`) を、除外リストに記載します。

```
emcpower0 (管理対象)
sdb (管理対象外)
sdc (管理対象外)
```

4. 手順 1.~ 3. で記載したデバイス以外にも GDS で管理すべきでないデバイスがある場合は、除外リストに追記します。

除外リストの管理のため、デバイス名の後に "PP"、"BCV"、"R2"、"GK"、"CKD"、"VCMDB" といったタグを記述することを推奨します。デバイス名とタグの間には、1 つ以上の空白を入れてください。

除外リストは以下のようになります。

```
# cat /etc/opt/FJSVsdX/lib/exdevtab
/dev/emcpowerc BCV
/dev/emcpowerd BCV
/dev/emcpowere GK
/dev/emcpowerf GK
/dev/emcpowerg CKD
/dev/emcpowerh R2
/dev/sdb PP
/dev/sdc PP
~
/dev/sdp PP
/dev/sdq PP
#
```

## 参考

### exdevtab.sh

除外リスト `/etc/opt/FJSVsdX/lib/exdevtab` を簡易作成するためのスクリプトのサンプル `/etc/opt/FJSVsdX/bin/exdevtab.sh` を提供しています。

このスクリプトを使用する場合は、エディタを使用して、スクリプトの以下のパラメタ (`syminq` コマンドのパス) を実行環境に合わせて修正してください。

```
SYMINQ=/usr/symcli/bin/syminq
```

`exdevtab.sh` を実行すると、BCV、GateKeeper、CKD の各デバイスが除外リストに記載されます。emcpower デバイスの native デバイス、R2 デバイス、および VCMDB デバイスは記載されません。必要に応じて、`exdevtab.sh` を事前に修正するか、または上記の手順 1.~ 4. にしたがって、GDS で管理すべきでないディスクを追記してください。

## 注意

### プロキシ構成における Dell EMC TimeFinder または Dell EMC SRDF の利用

プロキシ構成で Dell EMC TimeFinder または Dell EMC SRDF を利用する場合は、プロキシグループに接続する BCV、R2 デバイスは除外リストに記載しないでください。ただし、それらのデバイスを構成する native デバイスは除外リストに記載してください。詳細については、「[3.19 プロキシ構成における Dell EMC TimeFinder および Dell EMC SRDF の利用](#)」を参照してください。

## 6.1.4 サーバ間ミラーリング機能を使用する場合

「[4.8 サーバ間ミラーリングを行うディスクの設定](#)」を行った後、サーバ間ミラーリングを行う物理ディスクを除外リスト `/etc/opt/FJVSdx/lib/exdevtab` に記載してください。

「[図4.1 サーバ間ミラーリングを行うディスク装置の設定](#)」の構成例の場合、物理ディスク `sdc` を除外リストに記載します。

パーティション単位でミラーリングする場合は、そのパーティションが存在するディスクを除外リストに記載してください。

## 6.2 iSCSI接続のディスク装置を使用する場合

GDSの起動処理の待ち合わせの時間を、以下のチューニングパラメタで設定できます。

パラメタ	説明
<code>SDX_STARTUP_WAIT_TIME=time</code>	システム起動時に、iSCSIデバイスがシステムで認識されるのを待ち合わせる時間(秒)を設定します。 デフォルト値は1800です。 指定可能な値は0から43200です。 0を設定した場合、待合せを行いません。
<code>SDX_ISCSI_INTERVAL=time</code>	システム起動時に、iSCSIデバイスの確認を行う時間間隔(秒)を設定します。 デフォルト値は2です。 指定可能な値は1から3600です。

チューニングパラメタの設定方法

1. チューニングパラメタは、`/etc/opt/FJVSdx/sdx.cf` ファイルに設定します。
2. パラメタの設定後はシステムを再起動してください。システム再起動後から設定が有効になります。

### ポイント

通常、このチューニングパラメタを設定する必要はありません。

システム起動時に以下のメッセージが出力された場合、チューニングパラメタを設定してください。

```
ERROR: check the iSCSI device has timeout, iSCSI=num
```

詳細は、「[C.3.2 エラーメッセージ \(42000 - 42099\)](#)」の「[メッセージ42055](#)」の説明と対処を参照してください。

## 6.3 共用ディスク装置のリソース登録

### 6.3.1 共用ディスク装置のリソース登録とは

クラスタシステムでは、GDSのクラス、グループ、ボリュームの設定を行う前に、共用ディスク装置をPRIMECLUSTERのリソースデータベースに登録する必要があります。リソースデータベースでは、ノードと共用ディスク装置の物理的な接続構成(各ノードに各共用ディスク装置がどのように接続されているか)の情報が管理されます。GDSは、リソースデータベースの情報をもとに共用ディスク装置の物理的な接続構成を認識して、共用ディスクを管理します。

### 注意

サーバ間ミラーリング機能を使用する場合も、共用ディスク装置のリソース登録が必要です。

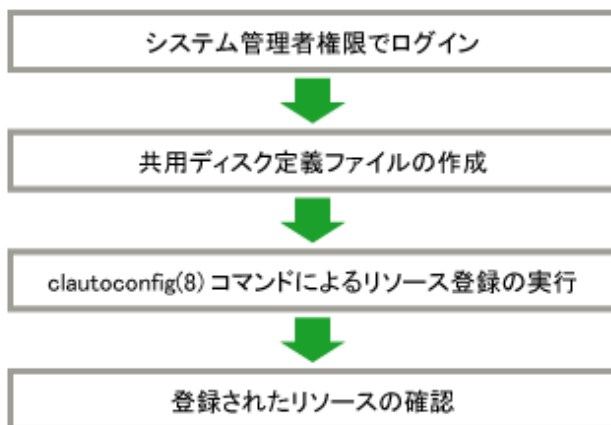
サーバ間ミラーリング機能を使用する場合は、「[4.8 サーバ間ミラーリングを行うディスクの設定](#)」で作成したiSCSIデバイスを登録します。登録できるiSCSIデバイスは16個までです。

シングルノードの場合、クラスタシステムの各ノードで共用するディスクは存在しないため、共用ディスク装置のリソース登録は不要です。

## 6.3.2 共用ディスク装置のリソース登録の流れ

共用ディスク装置のリソース登録は、以下の手順で行います。

図6.1 共用ディスク装置のリソース登録の流れ



## 6.3.3 前提条件と注意事項

・ リソース登録を実行する前に、以下の確認を行ってください。

1. CF、CIP、リソースデータベースの設定が全ノードで完了していること。

### 参照

.....  
詳細は、「PRIMECLUSTER Cluster Foundation 導入運用手引書」を参照してください。  
.....

2. 全ノードとディスク装置が接続された状態であること。
  3. 全ノードがマルチユーザモードで起動されていること。
  4. マルチパス構成のディスク装置を使用する場合は、マルチパスの設定が完了していること。
- ・ リソース登録は、クラスタシステムを構成する任意の 1 ノードのみで実行してください。
  - ・ clautoconfig(8) コマンド実行中に、GDS および GDS Snapshot のコマンドを実行しないでください。実行した場合、GDS および GDS Snapshot のコマンドが異常終了する場合があります。
  - ・ clautoconfig(8) コマンド実行中には、クラスタシステムを構成するどのノードでも、clautoconfig(8) コマンドを実行しないでください。実行した場合、ディスク装置のリソースが正しく登録できません。実行してしまった場合、クラスタシステムを構成するすべてのノードで以下の復旧手順を実施した後、再度リソース登録を実施してください。ディスク装置以外のハードウェア装置のリソースが登録されていた場合は、それらのリソースも登録し直す必要があります。

[復旧手順]

1. リソースデータベースのリセット

clinitreset(8) コマンドを使って、リソースデータベースをリセットします。

### 参照

.....  
詳細は、clinitreset(8) コマンドのマニュアルページを参照してください。  
.....

2. ノードの再起動

ノードを再起動します。





参照

詳細は、「PRIMECLUSTER Cluster Foundation 導入運用手引書」を参照してください。

## 6.3.4 共用ディスク装置のリソース登録手順

クラスタシステムを構成する任意の 1 ノードで、以下の手順を実施します。

### 1. システム管理者権限でログイン

クラスタシステムを構成する任意の 1 ノードに、システム管理者権限でログインします。

### 2. 共用ディスク定義ファイルの作成

共用ディスク定義ファイルとは、クラスタシステムの各ノードと各共用ディスク装置の物理的な接続構成を記述するファイルです。以下の形式で記述します。

リソースキー名	デバイス名	ノード識別名
リソースキー名	デバイス名	ノード識別名
		:

- 各ノードに接続されている共用ディスク装置のデバイスごとに、"リソースキー名 デバイス名 ノード識別名" を 1 行で記述します。
- "リソースキー名"、"デバイス名"、"ノード識別名" の区切りは、空白 1 文字です。
- "リソースキー名"、"デバイス名"、"ノード識別名" には、以下の値を記述します。

#### リソースキー名

リソースキー名には、共用ディスク装置のデバイスごとの共用関係を示すリソースの名前を指定します。同一のディスクに対しては、同じ名前を指定する必要があります。リソースキー名は、"shd 番号" の形式で指定します。"shd" は固定文字列です。"番号" は 4 桁の任意の数字です。複数の共用ディスクがある場合、"番号" には異なる数字を指定してください。

[例] /dev/sdb と /dev/sdc が複数のノードに共用接続されている場合

```

/dev/sdb のリソースキー名: shd0001
/dev/sdc のリソースキー名: shd0002

```

#### デバイス名

デバイス名には、共用ディスク装置のデバイスパスをフルパスで指定します。

サーバ間ミラーリング機能を使用する場合は、「4.8 サーバ間ミラーリングを行うディスクの設定」で作成した iSCSI デバイスのデバイスパスをフルパスで指定します。記述できる iSCSI デバイスは 16 個までです。

[例] /dev/sdb の場合

```

/dev/sdb

```



注意

- DM-MPを使用する場合
  - デバイス名は /dev/mapper/mpathX の形式で記述してください。
  - デバイス名を /dev/dm-X の形式で記述しないでください。
  - mpath デバイスを構成するネイティブデバイス (sd デバイス) を記述しないでください。
- 仮想環境のゲストの場合
  - ゲストにおけるデバイス名を記述してください。
  - 例えば、KVM ゲストの virtio ブロックデバイスの場合、管理 OS におけるデバイス名 /dev/sdX ではなく、KVM ゲストにおけるデバイス名 /dev/vdX を記述してください。

## ノード識別名

共用ディスク装置のデバイスが存在するノードの識別名を指定します。ノード識別名は、`clgettree(1)`コマンドで確認できます。



### 参照

`clgettree(1)` コマンドの詳細は、`clgettree(1)` コマンドのマニュアルページを参照してください。

[例] 以下の場合、`node1` と `node2` がノード識別名です。

```
# /etc/opt/FJSVcluster/bin/clgettree
Cluster 1 cluster
  Domain 2 PRIME
    Shared 7 SHD_PRIME
      Node 3 node1 ON
      Node 5 node2 ON
```

以下に、ノード `node1` と `node2` で、共用ディスク装置のデバイス `/dev/sdb` と `dev/sdc` を共有している場合の、共用ディスク定義ファイルの例を示します。

```
shd0001 /dev/sdb node1
shd0001 /dev/sdb node2
shd0002 /dev/sdc node1
shd0002 /dev/sdc node2
```

- 共用ディスク定義ファイルは削除せずに保管してください。
- 共用ディスク装置を追加し、追加した共用ディスク装置をリソースデータベースに登録する場合は、追加した共用ディスク装置の情報のみを定義します。

[例] `shd0001` および `shd0002` がすでにリソースデータベースに登録されている状態で、追加した共用ディスク装置 `/dev/sdd` (\*1) をリソースデータベースに登録する場合

共用ディスク定義ファイルの例を示します。

```
shd0003 /dev/sdd node1
shd0003 /dev/sdd node2
```

\*1) 注意

共用ディスク装置を追加したことにより、デバイス名ずれが発生することがあるため、必ず追加した共用ディスク装置のデバイス名を確認して定義してください。

### 3. `clautoconfig(8)` コマンドによるリソース登録の実行

`clautoconfig(8)` コマンドを実行することにより、手順 2. で作成した共用ディスク定義ファイルに記述されている共用ディスク装置の情報を、リソースデータベースに登録します。`clautoconfig(8)` コマンドは、以下の形式で指定します。

[形式]

```
/etc/opt/FJSVcluster/bin/clautoconfig -f 共用ディスク定義ファイルのフルパス
```

[例]

```
# /etc/opt/FJSVcluster/bin/clautoconfig -f /var/tmp/diskfile
```



### 注意

- `clautoconfig(8)` コマンドが異常終了した場合は、表示されたメッセージの対処法に従い、対処してください。`clautoconfig(8)` コマンドのメッセージについては、「PRIMECLUSTER 活用ガイド<メッセージ集>」を参照してください。

- 一 共用ディスク装置のデバイス名がノードによって異なる場合、共用ディスク定義ファイルに記述されているすべてのデバイスファイルが存在しているノードで、`clautoconfig(8)`コマンドを実行してください。`clautoconfig(8)`コマンドを実行したノードに、共用ディスク定義ファイルに記述されているデバイスファイルが存在しない場合、以下のエラーメッセージが出力され、リソース登録が失敗します。

FJSVcluster: ERROR: clautoconfig: 6900: Automatic resource registration processing terminated abnormally.  
(detail: /dev/sdX)

例) 各ノードに以下のデバイスファイルが存在する場合について説明します。

ノード	内蔵ディスク	共用ディスク
node1	sda, sdb, sdc	sdd, sde
node2	sda, sdb	sdc, sdd

この場合、共用ディスク定義ファイルの内容は以下のとおりです。

```
shd0001 /dev/sdd node1
shd0001 /dev/sdc node2
shd0002 /dev/sde node1
shd0002 /dev/sdd node2
```

共用ディスク定義ファイルには、`sdc`、`sdd`、`sde` のデバイスファイルが記述されています。

ノード`node1`には`sdc`、`sdd`、`sde`のデバイスファイルが存在しますが、ノード`node2`には`sde`のデバイスファイルが存在しません。このため、この例では、`clautoconfig(8)`コマンドはノード`node1`で実行する必要があります。

#### 4. 登録されたリソースの確認

リソースデータベースに登録された共用ディスク装置の情報を確認します。登録された情報を確認するには、`clgettree(1)`コマンドを使用します。

[例]

以下に、手順2. で例として示した共用ディスク定義ファイルを指定してリソース登録を行った場合の、`clgettree(1)`コマンドの出力の例を示します。

"DISK" クラスのリソースが、共用ディスク装置のデバイスのリソースです。"SHD\_DISK" クラスのリソースが、共用ディスク装置のデバイスの共用関係を示すリソースです。

```
# /etc/opt/FJSVcluster/bin/clgettree
Cluster 1 cluster
  Domain 2 PRIME
    Shared 7 SHD_PRIME
      SHD_DISK 14 SHD_Disk14 UNKNOWN
        DISK 15 sdb UNKNOWN node1
        DISK 16 sdb UNKNOWN node2
      SHD_DISK 17 SHD_Disk17 UNKNOWN
        DISK 18 sdc UNKNOWN node1
        DISK 19 sdc UNKNOWN node2
    Node 3 node1 ON
      DISK 15 sdb UNKNOWN
      DISK 18 sdc UNKNOWN
    Node 5 node2 ON
      DISK 16 sdb UNKNOWN
      DISK 19 sdc UNKNOWN
```



`clautoconfig(8)` コマンドは、共用ディスク定義ファイルに記述されている共用ディスク装置が、ノードに接続されているかどうか確認しません。`clautoconfig(8)` コマンド実行後に、共用ディスク定義ファイルの誤りに気づいた場合、クラスタシステムを構成するすべ

てのノードで以下の復旧手順を実施した後、再度リソース登録を実施してください。共用ディスク装置以外のハードウェア装置のリソースが登録されていた場合は、それらのリソースも登録し直す必要があります。

[復旧手順]

1. リソースデータベースのリセット

clinitreset(8) コマンドを使って、リソースデータベースをリセットします。



詳細は、clinitreset(8) コマンドのマニュアルページを参照してください。

2. ノードの再起動

ノードを再起動します。

## 6.4 物理ディスク情報更新

共用ディスク装置のリソース登録を行った後、GDS のクラスやボリュームなどのオブジェクトの構成を定義する前に、GDS 運用管理ビューの [操作]メニューから [物理ディスク情報更新] を選択して実行します。



注意

[物理ディスク情報更新] を実行したとき、Linux の udev 機能が管理する by-id ファイル ( /dev/disk/by-id ディレクトリ配下に作成されるシンボリックリンクファイル) のうちクラスに登録されていないディスクの by-id ファイルが一時的に存在なくなることがあります。これは、GDS が行うデバイス情報の取得処理を契機に、OS が by-id ファイルの再作成を行うためです。

クラスに登録されていないディスクの by-id ファイルに対するアクセスが失敗した場合、アクセスを再実行してください。

または、[物理ディスク情報更新] を実行するときは、クラスに登録されていないディスクの by-id ファイルにアクセスしないでください。

## 6.5 システムディスクミラーリングの設定【EFI】

システムディスクのミラーリングは、以下の手順で設定します。

- 1) システムディスクのパーティション構成の確認
- 2) システムディスクのミラーリングの設定
- 3) システムディスク設定の確認
- 4) 物理ディスク情報とスライス番号の確認
- 5) システムディスクのバックアップの採取
- 6) EFI構成情報のバックアップ



注意

### システムディスクのバックアップ

- システムディスクをミラーリングする前に採取したバックアップデータを、ミラーリングされているシステムディスクにリストアすることはできません。
- システムディスクミラーリングを一旦解除して再度設定した場合、以前にミラーリングしていたときに採取したシステムディスクのバックアップデータをリストアすることはできません。

このため、システムディスクミラーリングの設定を行った場合、必ずシステムディスクのバックアップを採取してください。

また、システムディスクミラーリングの再設定を行った場合、再度システムディスクのバックアップを採取してください。

## 6.5.1 システムディスクのパーティション構成の確認

partedコマンドでシステムディスクのパーティション構成を確認して、記録します。この作業は、システムディスクのミラーリングを設定する前に行う必要があります。

記録した情報は、何らかの異常によりシステムが起動できなくなったとき、復旧のために必要となります。

```
# parted /dev/sda print
Disk /dev/sdf: 34.4GB
Sector size (logical/physical): 512B/512B
Partition Table: gpt
Disk Flags:

Number  Start   End     Size    File system  Name                Flags
  1      1049kB  630MB   629MB   fat32        EFI System Partition  boot, esp
  2      630MB   15.0GB  14.4GB   xfs
  3      15.0GB  17.0GB  2000MB   xfs
  4      17.0GB  19.0GB  2001MB   xfs
  5      19.0GB  21.0GB  2000MB   xfs
  6      21.0GB  23.0GB  2001MB   xfs
  7      23.0GB  25.0GB  2000MB   linux-swap(v1)      swap
```

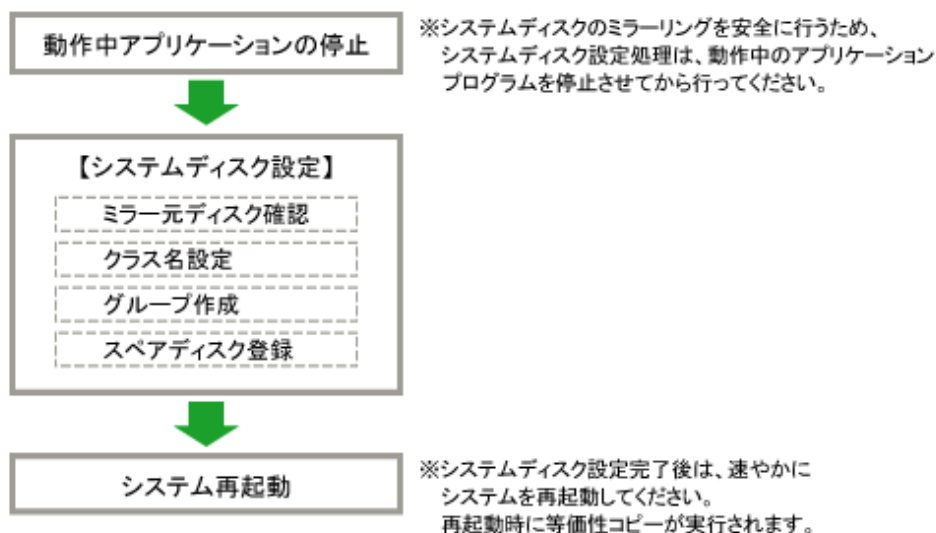
## 6.5.2 システムディスクのミラーリングの設定

### 6.5.2.1 GDS運用管理ビューで設定する場合

#### 6.5.2.1.1 操作の流れ

システムディスクのミラーリング設定は、以下の手順で行います。

図6.2 システムディスク設定の流れ



#### 注意

本バージョンでは、システムディスクに対してはホットスペア機能は使用できません。

#### 6.5.2.1.2 操作手順

システムディスクをミラーリングするための手順について説明します。

## 注意

### システムディスク設定でミラーリングされるディスク

GDS 運用管理ビューのシステムディスク設定では、/、/var、/usr、/boot、/boot/efi またはスワップ域が存在するディスクをシステムディスクと認識しています。

システムディスクと認識されたディスクは、自動的にミラー元ディスクとなります。/、/var、/usr、/boot、/boot/efi、スワップ域のうちスワップ域のみが存在するディスクはミラーリングの対象外にすることもできますが、/、/var、/usr、/boot、/boot/efi が存在するディスクはミラーリングの対象外にはできません。

また、システムディスクと認識されなかった物理ディスクは、システムディスク設定でミラーリングすることができません。

## 注意

### システムディスクのミラーリングを安全に行うためには...

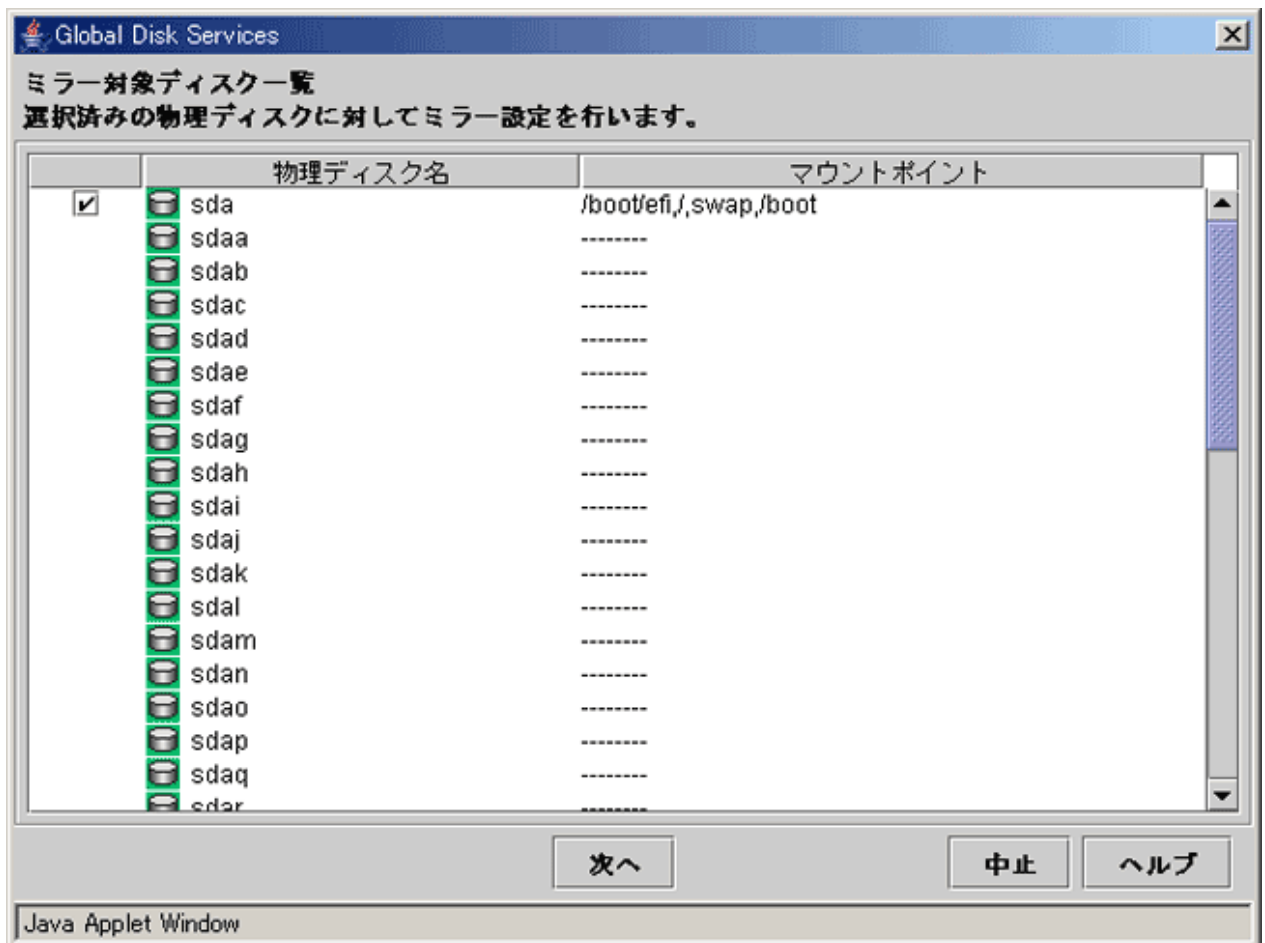
システムディスクのミラーリングを安全に行うため、システムディスク設定処理は、動作中のアプリケーションプログラムを停止させてから行ってください。

ミラーリング処理中に、アプリケーションプログラムのレスポンスが著しく劣化する可能性があります。また、システムディスク設定完了後は、速やかにシステムを再起動してください。

メイン画面の [設定]:[システムディスク設定] を選択します。

#### 1. ミラー元ディスクの確認

図6.3 ミラー対象ディスク一覧



[物理ディスク名] フィールドには、ミラー元となるシステムディスクがチェックマーク付きで表示されます。

/etc/fstab にマウント情報が記述されているディスクについては、[マウントポイント] フィールドに、マウントポイントが表示されます。

[物理ディスク名] フィールドでチェックマークが付いているミラー元ディスクは、キープディスクとしてルートクラスに登録され、ミラーリングされます。

ルートクラスに登録したくないシステムディスクのチェックをはずしてください。

— [マウントポイント] に、/、/var、/usr、/boot、/boot/efi、swap のうち swap のみが表示されているシステムディスクのチェックは、はずすことができます。

— [マウントポイント] に、/、/var、/usr、/boot、/boot/efi が表示されているシステムディスクのチェックは、はずすことはできません。

ミラー設定を行わない場合は、<中止> ボタンをクリックしてください。

ミラー設定を行う場合は、<次へ> ボタンをクリックしてください。

## 2. ルートクラスの作成

図6.4 クラス名設定



ルートクラスのクラス名を入力します。

ルートクラスがすでに作成されている場合は、クラス名は変更できません。

### 参考

#### クラス名の入力

クラス名はデバイスのパス名に使用されます。

/dev/sfdsk/クラス名/dsk/ボリューム名

ボリュームが作成された場合、クラス名の変更はできませんので、クラス名の入力は慎重に行ってください。

## 注意

### クラスタシステムでシステムディスク設定を行う場合の注意

クラスタシステムでシステムディスク設定を行う場合、ルートクラスのクラス名は、各ノードで異なる名前を設定する必要があります。

## 参照

クラス名の命名規約については、「2.3.1 オブジェクト名」を参照してください。

処理を続行する場合は、<次へ> ボタンをクリックしてください。

### 3. グループの作成

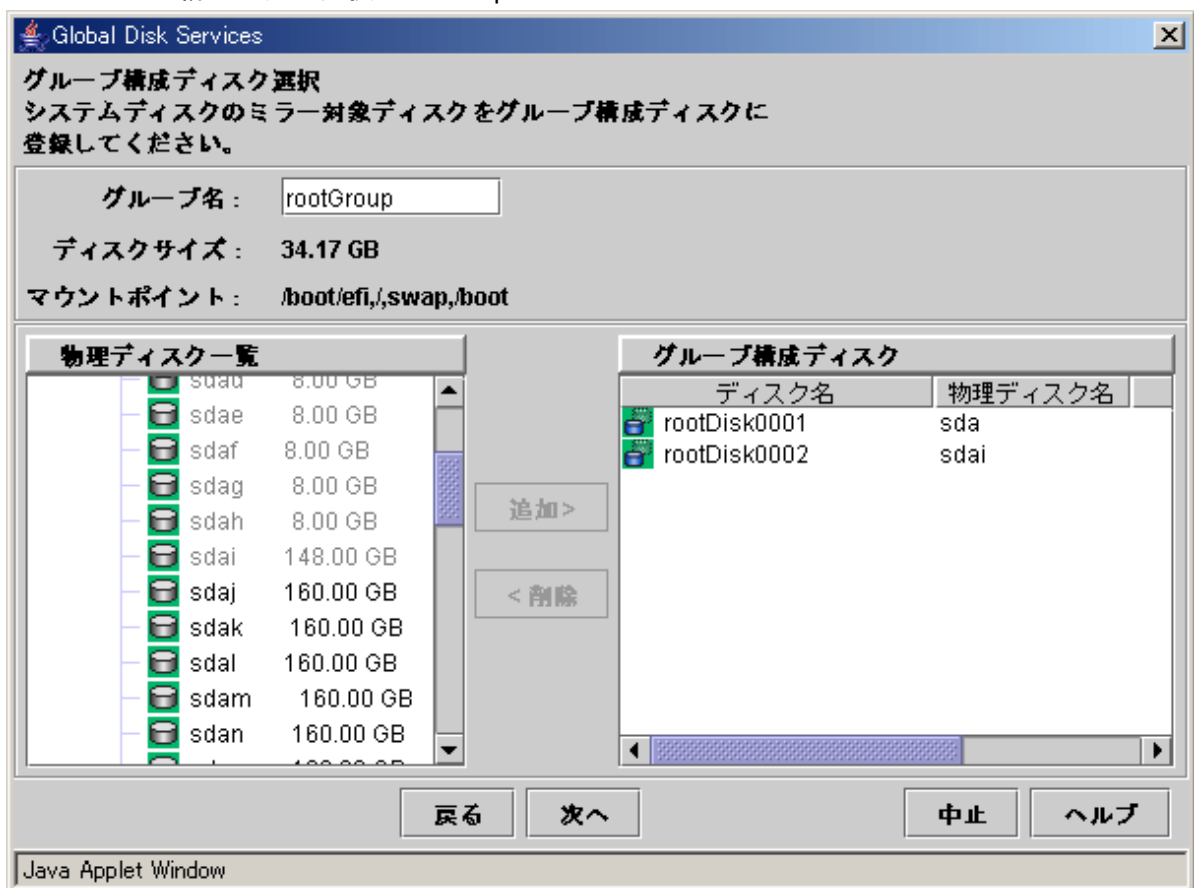
## 注意

本バージョンでは、ミラー先ディスクとして追加できるディスクは、1 つだけです。

ミラー先ディスクを選択し、グループを作成します。

ミラー元となるシステムディスクが複数存在する場合、グループの作成は、ミラー元ディスクごとに行います。

図6.5 グループ構成ディスク選択 :rootGroup



グループ名、サイズ、マウントポイントが表示されます。

「グループ名」には、自動で生成したグループ名が初期値として表示されます。

初期値を変更する必要がある場合は、「グループ名」を変更します。



[グループ構成ディスク] フィールドには、ミラー元ディスクとして選択したディスクが表示されます。

ミラー元ディスクは、[グループ構成ディスク] フィールドから削除することはできません。

[物理ディスク一覧] フィールドからミラー先となるディスクを選択し、<追加> ボタンをクリックすると、[グループ構成ディスク] フィールドに追加されます。

物理ディスクの選択は、複数同時選択が可能です。

ミラーリングする場合は、ミラー先ディスクを1つ以上追加する必要があります。ミラー先ディスクを1つも追加しなかった場合は、ミラー元ディスクはルートクラスに登録されて GDS によって管理されますが、ミラーリングはされません。

ディスク名を変更する場合は、[グループ構成ディスク] フィールドの「ディスク名」フィールドをダブルクリックして、直接変更します。

追加が完了したら、<次へ> ボタンをクリックし、次のグループを作成します。

すべてのグループの作成が完了したら、次のスペアディスク登録処理に移ります。

## 注意

### グループ構成ディスクに登録できる物理ディスク

GDS 運用管理のシステムディスク設定では、ミラー元ディスクよりサイズが小さい物理ディスクは、グループ構成ディスクに追加することができません。ミラー元ディスクより大きいサイズの物理ディスクを追加してください。

## 4. スペアディスクの登録

## 注意

本バージョンでは、システムディスクに対してはホットスペア機能は使用できません。

図6.6 スペアディスク選択



スペアディスクの登録を行う場合は、[物理ディスク一覧] フィールドからスペアディスクに設定するディスクを選択し、<追加> ボタンをクリックします。

システムディスク設定を行う前からルートクラスに登録されていたスペアディスクは、[スペアディスク] フィールドから削除することはできません。

登録が終了したら、<次へ> ボタンをクリックします。

スペアディスクを登録しない場合は、何も設定せず、<次へ> ボタンをクリックしてください。

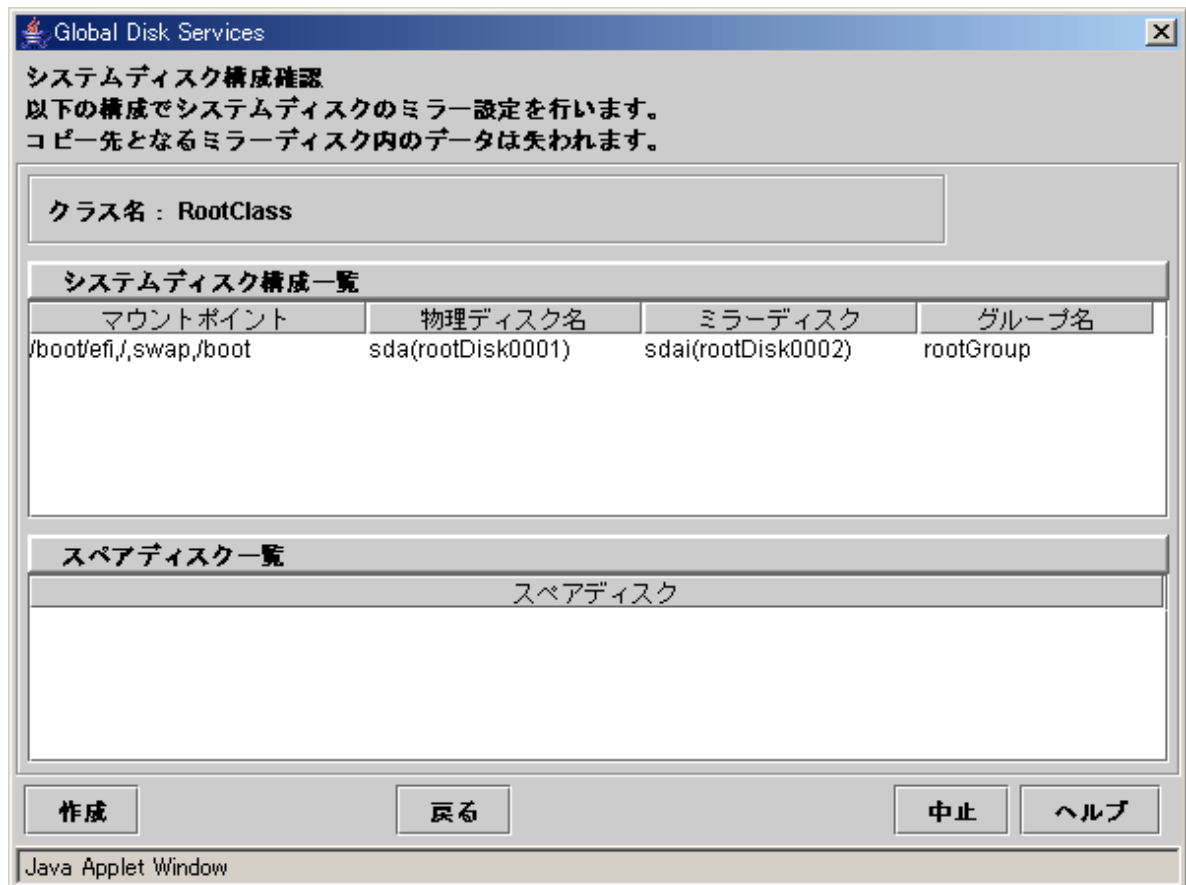
## ポイント

### スペアディスクのサイズ

スペアディスクの容量が、ミラーグループ内のボリュームをコピーするのに不十分な場合、スペアディスクは自動接続されません。クラス内で容量が最大のディスクをスペアディスクとして定義することを推奨します。

## 5. システムディスク構成の確認

図6.7 システムディスク構成確認



システムディスク構成の確認を行います。

[物理ディスク名] フィールドには、ミラー元となるディスク、[ミラーディスク] フィールドには、ミラー先となるディスクが表示されます。

物理ディスク上のスライスのマウント情報が、/etc/fstab に設定されている場合は、[マウントポイント] フィールドに、マウントポイントが表示されます。

処理を続行する場合は、<作成> ボタンをクリックします。処理に数分かかることがあります。

## 注意

OS の `grub2-efi-x64-modules` パッケージがインストールされていない場合、以下のエラーメッセージが表示され、システムディスクの設定が失敗することがあります。

5000

コマンドライン出力: `SDX:sdxroot:ERROR: internal error, sdxfunc=update_initrd_grub`

このとき、コンソールおよびメイン画面のログ情報フィールドに以下のメッセージが出力されます。

ノード名: `ERROR: update_initrd_grub: internal error: cmd = '/etc/opt/FJSVsdx/bin/sdxmkinitrd -c RootClass' status = 1`

ノード名: `ERROR: internal error, sdxfunc=update_initrd_grub`

この場合、OS の CD-ROM(DVD) から `grub2-efi-x64-modules` パッケージをインストールした後、システムディスク設定を再実行してください。

## 参考

### システムディスク設定で自動生成されるボリューム名

システムディスク設定で、自動で生成されるボリューム名の命名規約は以下のとおりです。

- `/etc/fstab` にマウント情報が記述されている場合は、マウントポイント+"Volume" (例: `usrVolume`) となります。ただし、ルートパーティションは、`rootVolume` となります。
- `/etc/fstab` にマウント情報が記述されていない場合は、"Volume"+番号 (例: `Volume0001`) となります。

## 6. システムディスク構成の完了

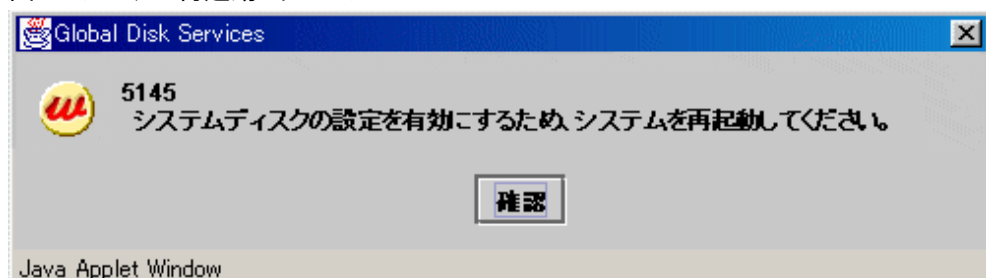
図6.8 システムディスクミラー設定完了メッセージ



※メッセージに表示されるファイルのパスはOSのバージョンによって異なります。

システムディスク構成が完了したことを確認し、<確認> ボタンをクリックします。

図6.9 システム再起動メッセージ



システムディスクの設定は、システムを再起動することにより有効となります。<確認> ボタンをクリックし、速やかにシステムの再起動を行ってください。

## 注意

### システムディスク設定完了後のシステム再起動

システムディスク設定完了後、システム再起動前にシステムボリューム名を変更すると、システムが起動できなくなることがあります。システムディスク設定完了後は、GDSの設定などの操作を行わず、速やかにシステムを再起動してください。

## 注意

### システムディスク設定での「高速等価性回復機構」

システムディスク設定で作成されるボリュームは、「高速等価性回復機構 - あり」の属性が設定されます。「高速等価性回復機構 - なし」の属性に変更する場合は、メイン画面でボリュームを選択し、[操作]:[属性変更]で属性の変更を行ってください。

## 6.5.2.2 コマンドで設定する場合

/(ルート)、/usr、/var、/boot、および/boot/efiがインストールされたディスクと、スワップ域として割り当てられているディスクが異なる場合を例として、システムディスクのミラーリング手順とミラーリング解除手順を以下に示します。

## 注意

- 本バージョンでは、/(ルート)、/usr、/var、/boot、/boot/efi、およびスワップ域をミラーリングする場合、これらの領域を同一のディスクに配置する必要があります。
- 本バージョンでは、システムディスクミラーリングの設定はコマンドではなく、GDS運用管理ビューで行ってください。詳細は、「[6.5.2.1 GDS運用管理ビューで設定する場合](#)」を参照してください。

### 1. 動作中のアプリケーションプログラムを停止します。

ミラーリングの定義を安全に行うため、動作しているアプリケーションプログラムを停止させる必要があります。ミラーリングの定義を有効にするためには、手順の完了後にシステムを再起動しなければなりません。

より安全性が求められる場合は、システムディスクのバックアップを採取してください。

### 2. システムディスクをルートクラスへ登録します。

この例では、/(ルート)、/usr、/var、/boot、および/boot/efiがインストールされたディスクをsda、スワップに割り当てられているディスクをsdbとします。

```
# sdxdisk -M -c System -a type=root -d sda=Root1:keep,  
sdc=Root2:undef, sdb=Swap1:keep, sdd=Swap2:undef
```

### 3. システムディスクをグループへ接続します。

```
# sdxdisk -C -c System -g Group1 -d Root1,Root2 -v 1=root:on, 2=usr:on, 3=var:on,  
4=home:on, 5=boot:on, 6=efi:on  
# sdxdisk -C -c System -g Group2 -d Swap1,Swap2 -v 1=swap:on
```

## 参考

### システムディスクにオープンされていない物理スライスがある場合

sdxdisk -C コマンドの復帰後、オープンされていない物理スライスに対応して作成されたボリュームは起動され、等価性コピーが実行されます。sdxcopy -C コマンドを使用して等価性コピーを中止するか、または、等価性コピーが完了した後に、手順 4. を実行して

ください。ファイルシステムがマウントされている物理スライスや、raw デバイスとしてアクセスされている物理スライスは、オープンされています。mount(8) コマンドで表示されない物理スライスは、オープンされていない可能性があります。

4. ミラー定義が完了したことを確認します。

```
# sdxroot -M -c System -d Root1,Swap1
```

5. システムを再起動します。

```
# shutdown -r now
```

6. ミラーリングされていることを確認します。

mount コマンドや sdxinfo コマンドを使って、システムディスクが正しくミラーリングされていることを確認します。

## 6.5.3 システムディスク設定の確認

ここでは、システムディスクミラーリングが正常に設定されたことを確認する方法について説明します。

### [手順]

- 1) GDS 構成の確認

sdxinfo -c コマンドを実行して、GDS の構成(クラス情報、ディスク情報、グループ情報、ボリューム情報、スライス情報)を確認します。

```
# sdxinfo -c クラス名
```

### 参照

sdxinfo コマンドの表示内容は、「[B.1.6 sdxinfo - オブジェクトの構成および状態情報の表示](#)」を参照してください。

(例)

```
# sdxinfo -c RootClass
OBJ  NAME      TYPE      SCOPE      SPARE
----  -
class RootClass root      (local)    0

OBJ  NAME      TYPE      CLASS      GROUP      DEVMAM  DEVBLKS  DEVCONNECT  STATUS
----  -
disk  rootDisk0001 mirror  RootClass  rootGroup  sda      286749488 *      ENABLE
disk  rootDisk0002 mirror  RootClass  rootGroup  sdb      286749488 *      ENABLE

OBJ  NAME      CLASS      DISKS      BLKS      FREEBLKS  SPARE
----  -
group rootGroup RootClass  rootDisk0001:rootDisk0002 286749488 256344880 0

OBJ  NAME      CLASS      GROUP      SKIP  JRM  1STBLK  LASTBLK  BLOCKS  STATUS
----  -
volume *      RootClass  rootGroup *      *      0      2047  2014  FREE
volume efiVolume RootClass  rootGroup off  on      2048  411647  409600  ACTIVE
volume bootVolume RootClass  rootGroup off  on      411648  1435647  1024000  ACTIVE
volume rootVolume RootClass  rootGroup off  on      1435648  22407167  20971520  ACTIVE
volume swapVolume RootClass  rootGroup off  on      22407168  30795775  8388608  ACTIVE
volume *      RootClass  rootGroup *      *      30795776  30816255  20480  PRIVATE
volume *      RootClass  rootGroup *      *      30816256  286749454  255933199  FREE

OBJ  CLASS      GROUP      DISK      VOLUME      STATUS
----  -
slice RootClass  rootGroup  rootDisk0001  efiVolume  ACTIVE
```

```

slice RootClass rootGroup rootDisk0002 efiVolume ACTIVE
slice RootClass rootGroup rootDisk0001 bootVolume ACTIVE
slice RootClass rootGroup rootDisk0002 bootVolume ACTIVE
slice RootClass rootGroup rootDisk0001 rootVolume ACTIVE
slice RootClass rootGroup rootDisk0002 rootVolume ACTIVE
slice RootClass rootGroup rootDisk0001 swapVolume ACTIVE
slice RootClass rootGroup rootDisk0002 swapVolume ACTIVE

```

## 2) fstab の確認

以下のコマンドを実行して、デバイス名が変更されたことを確認してください。

```
# cat /etc/fstab
```

(例)

[GDS 構成設定前]

```

# cat /etc/fstab
#
/dev/sda3 / ext4 defaults 1 1
/dev/sda2 /boot ext4 defaults 1 2
/dev/sda1 /boot/efi vfat umask=0077,shortname=winnt 0 0
/dev/sda4 swap swap defaults 0 0
tmpfs /dev/shm tmpfs defaults 0 0
devpts /dev/pts devpts gid=5,mode=620 0 0
sysfs /sys sysfs defaults 0 0
proc /proc proc defaults 0 0

```

[GDS 構成設定後]

```

# /etc/fstab
#
/dev/sfdsk/gdssys2 /...
/dev/sfdsk/gdssys5 /boot ...
/dev/sfdsk/gdssys6 /boot/efi ...
/dev/sfdsk/gdssys32 swap swap defaults 0 0
tmpfs /dev/shm tmpfs defaults 0 0
devpts /dev/pts devpts gid=5,mode=620 0 0
sysfs /sys sysfs defaults 0 0
proc /proc proc defaults 0 0

```

## 3) swapon の確認

以下のコマンドを実行して、swap のデバイス名が変更されたことを確認してください。

```
# swapon -s
```

(例)

[GDS 構成設定前]

```

# swapon -s
Filename      Type      Size  Used  Priority
/dev/sda4     partition 4194296 0     -1

```

[GDS 構成設定後]

```
# swapon -s
Filename                Type      Size    Used    Priority
/dev/sfdsk/gdssys32    partition 4194296 0       -1
```

## 6.5.4 物理ディスク情報とスライス番号の確認

システムディスクをルートクラスに登録した場合、本手順に従って以下の項目を確認し、紙などに記録してください。

- システムボリュームの物理ディスク情報
- システムボリュームのスライス番号

これらの情報は、システムディスクのバックアップ、リストア、および、トラブルから復旧する際に必要になります。



**注意**

システムボリュームのスナップショット機能を使用している場合

以下の項目も同様に確認してください。

- システムボリュームのプロキシボリュームの物理ディスク情報

1) ルートクラス名と、システムボリュームのボリューム名を確認します。

```
# mount
/dev/sfdsk/gdssys2 on / ...
/dev/sfdsk/gdssys4 on /var type ...
/dev/sfdsk/gdssys3 on /usr type ...
/dev/sfdsk/gdssys5 on /boot type ...
/dev/sfdsk/gdssys6 on /boot/efi type ...
...
# swapon -s
Filename                Type      ...
/dev/sfdsk/gdssys32    partition ...

# ls -l /dev/sfdsk/gdssys*
brw-rw---- 1 root disk 231, 2 1月 5 18:40 2011 /dev/sfdsk/gdssys2
brw-rw---- 1 root disk 231, 3 1月 5 18:40 2011 /dev/sfdsk/gdssys3
brw-rw---- 1 root disk 231, 32 1月 5 18:40 2011 /dev/sfdsk/gdssys32
brw-rw---- 1 root disk 231, 4 1月 5 18:40 2011 /dev/sfdsk/gdssys4
brw-rw---- 1 root disk 231, 5 1月 5 18:40 2011 /dev/sfdsk/gdssys5
brw-rw---- 1 root disk 231, 6 1月 5 18:40 2011 /dev/sfdsk/gdssys6

# ls -l /dev/sfdsk/*/dsk/*
brw-r--r-- 1 root root 231, 5 1月 5 18:41 2011 /dev/sfdsk/System/dsk/bootVolume
brw-r--r-- 1 root root 231, 6 1月 5 18:41 2011 /dev/sfdsk/System/dsk/efiVolume
brw-r--r-- 1 root root 231, 2 1月 5 18:41 2011 /dev/sfdsk/System/dsk/rootVolume
brw-r--r-- 1 root root 231, 32 1月 5 18:41 2011 /dev/sfdsk/System/dsk/swapVolume
brw-r--r-- 1 root root 231, 3 1月 5 18:41 2011 /dev/sfdsk/System/dsk/usrVolume
brw-r--r-- 1 root root 231, 4 1月 5 18:41 2011 /dev/sfdsk/System/dsk/varVolume
```

それぞれのデバイスに表示されている、メジャ番号とマイナ番号が一致するデバイスを探します。

例えば、/dev/sfdsk/gdssys2 の場合、メジャ番号が 231、マイナ番号が 2 と表示されているので、/dev/sfdsk/RootClass/dsk/rootVolume が対応していることがわかります。

これらの対応から、用途とボリュームを対応させます。

この例では、ルートクラス名は System です。  
また、システムボリュームのボリューム名は下記のとおりです。

用途	ボリューム名
/	rootVolume
/var	varVolume
/usr	usrVolume
/boot	bootVolume
/boot/efi	efiVolume
スワップ域	swapVolume

2) システムボリュームのグループ名とスライス番号を確認します。

```
# sdxinfo -V -c System -e long
OBJ  NAME      TYPE  CLASS  GROUP  ...  SNUM  PJRM
-----
volume rootVolume mirror System Group1 ... 1  *
volume varVolume mirror System Group1 ... 2  *
volume usrVolume mirror System Group1 ... 3  *
volume bootVolume mirror System Group1 ... 4  *
volume efiVolume mirror System Group1 ... 5  *
volume swapVolume mirror System Group1 ... 6  *
...
```

-c オプションでは、手順 1) で確認したルートクラス名を指定します。

グループ名は GROUP フィールドで確認できます。この例では Group1 です。

スライス番号は SNUM フィールドで確認できます。この例では下記のとおりです。

用途	ボリューム名	スライス番号
/	rootVolume	1
/var	varVolume	2
/usr	usrVolume	3
/boot	bootVolume	4
/boot/efi	efiVolume	5
スワップ域	swapVolume	6

## 注意

### システムボリュームのスナップショット機能を使用している場合

上記のとおり sdxinfo コマンドを実行すると、システムボリュームのプロキシボリュームの情報も表示されます。プロキシボリュームのグループ名も確認してください。なお、グループ単位の操作でプロキシを結合した場合、プロキシボリュームのスライス番号は、対応するシステムボリュームのスライス番号と同じです。

3) システムボリュームのディスクの SDX ディスク名を確認します。

```
# sdxinfo -G -c System
OBJ  NAME  CLASS  DISKS  ...
-----
group Group1 System  Root1:Root2  ...
```



-c オプションでは、手順 1) で確認したルートクラス名を指定します。

NAME フィールドに手順 2) で確認したグループ名が表示されている行の DISKS フィールドを確認します。

この例では、SDX ディスク名は Root1 および Root2 です。



## 注意

### システムボリュームのスナップショット機能を使用している場合

上記のとおり `sdxinfo` コマンドを実行すると、プロキシボリュームのグループの情報も表示されます。プロキシボリュームのグループを構成するディスクの SDX ディスク名も確認してください。

4) システムボリュームを構成するディスクの物理ディスク名を確認します。

```
# sdxinfo -D -c System
OBJ  NAME   TYPE   CLASS  GROUP  DEVNAM  ...
----  -
disk Root1   mirror System  Group1 sda     ...
disk Root2   mirror System  Group1 sdb     ...
```

-c オプションでは、手順 1) で確認したルートクラス名を指定します。

物理ディスク名は DEVNAM フィールドで確認できます。

この例では下記のとおりです。

SDX ディスク名	物理ディスク名
Root1	sda
Root2	sdb



## 注意

### システムボリュームのスナップショット機能を使用している場合

上記のとおり `sdxinfo` コマンドを実行すると、プロキシボリュームを構成するディスクの情報も表示されます。プロキシボリュームを構成するディスクの物理ディスク名も確認してください。

5) システムボリュームの物理ディスク情報を確認します。

```
# readlink -f /sys/block/sda/device
/sys/devices/pci0000:02/0000:02:1f.0/0000:06:02.0/host0/target0:0:0/0:0:0:0
# readlink -f /sys/block/sdb/device
/sys/devices/pci0000:02/0000:02:1f.0/0000:06:02.0/host0/target0:0:2/0:0:2:0
```

`readlink` コマンドの引数には、`/sys/block/物理ディスク名/device` を指定します。

表示されたシンボリックリンク先のパスのうち、`hostX` の前の要素と、最後の `X:Y:Z` が物理ディスク情報です。

この例では下記のとおりです。

SDX ディスク名	物理ディスク名	物理ディスク情報	
Root1	sda	0000:06:02.0	0:0:0
Root2	sdb	0000:06:02.0	0:2:0



## 注意

システムボリュームのスナップショット機能を使用している場合

同様の方法で、システムボリュームのプロキシボリュームの物理ディスク情報も確認してください。

## 6.5.5 システムディスクのバックアップの採取

---

システムディスクのバックアップを採取します。



## 参照

システムディスクのバックアップ方法については、「7.4 システムディスクのバックアップとリストア」を参照してください。

## 6.5.6 EFI構成情報のバックアップ

---

EFI 構成情報をバックアップします。



## 参照

バックアップ方法については、PRIMEQUEST のマニュアルを参照してください。

## 6.6 クラス、グループ、ボリュームの設定

---

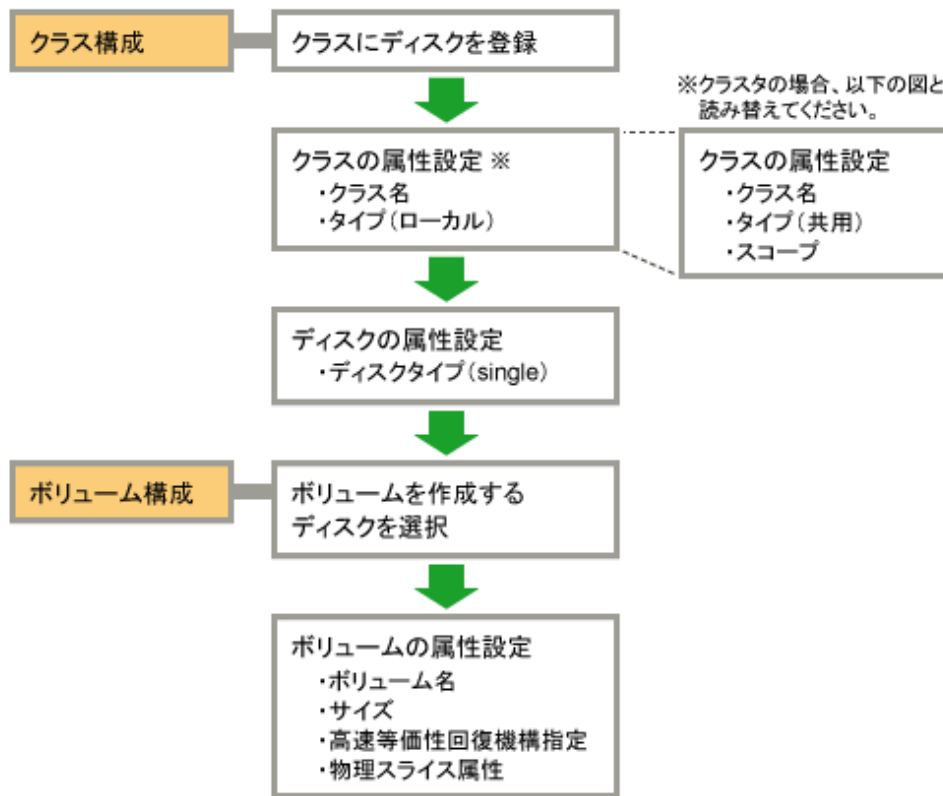
### 6.6.1 GDS運用管理ビューで設定する場合

---

#### 6.6.1.1 シングルボリュームの構成設定操作の流れ

シングルボリュームの構成設定は、以下の手順で行います。

図6.10 シングルボリューム構成設定の流れ



### 参照

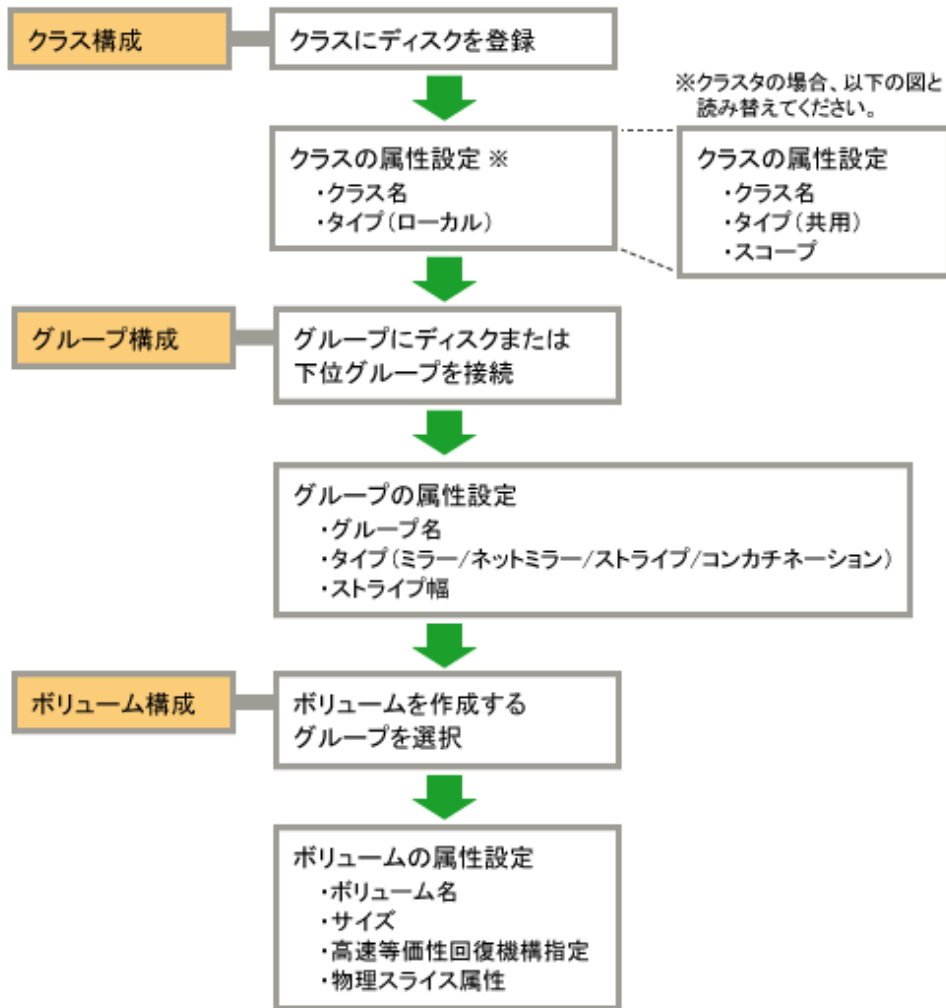
操作方法の詳細は、「6.6.1.3 クラス構成」、「6.6.1.4 クラスタシステムのクラス構成」、および「6.6.1.6 ボリューム構成」を参照してください。

### 6.6.1.2 その他のボリュームの構成設定操作の流れ

シングルボリューム以外のボリューム (ミラーボリューム、ネットミラーボリューム、ストライプボリューム、コンカチネーショングループ内のボリューム) の構成設定は、以下の手順で行います。

運用管理ビューでは、スイッチボリュームの作成はできません。スイッチボリュームは、コマンドで作成してください。

図6.11 ボリューム構成設定の流れ



 参照

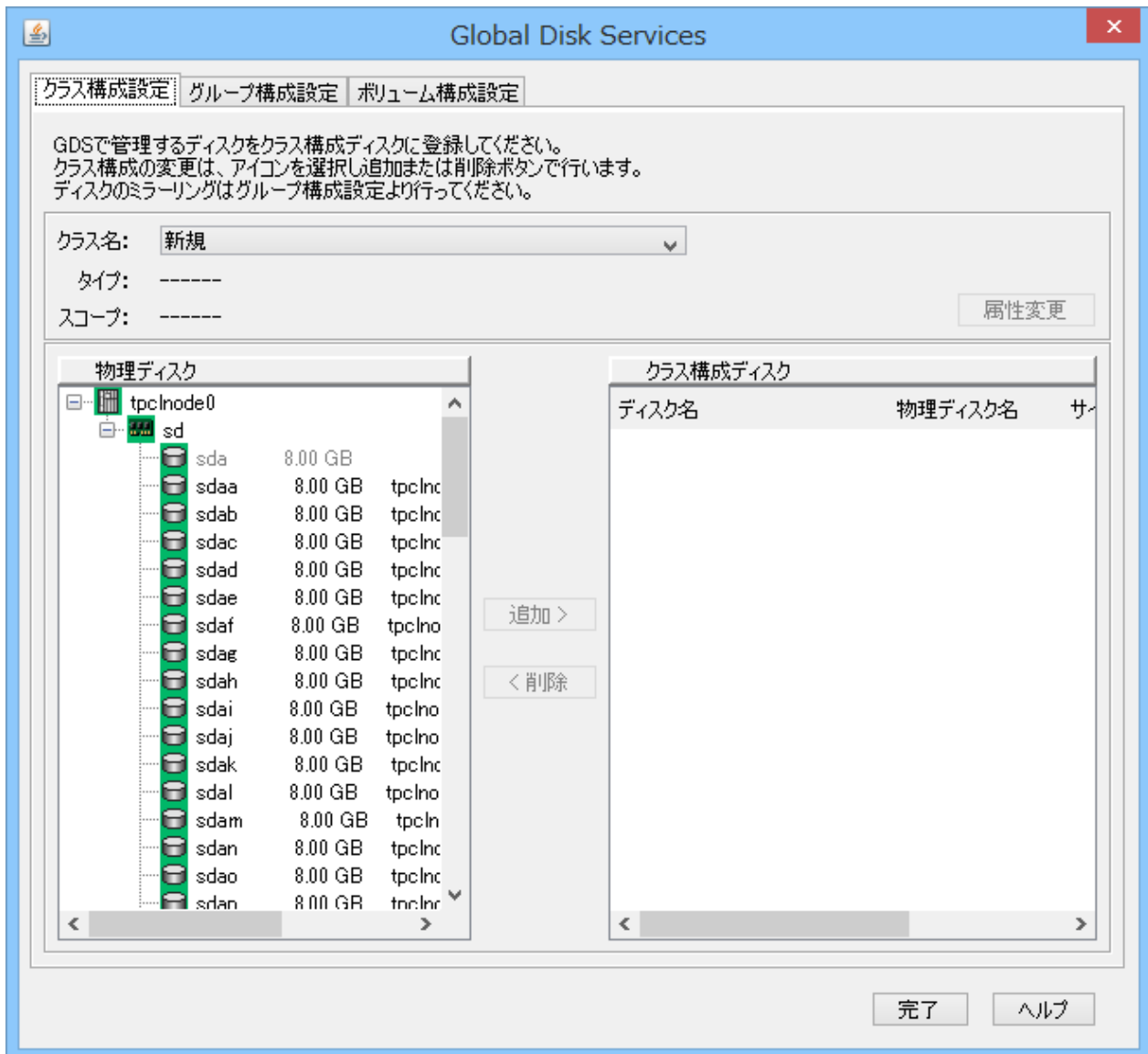
操作方法の詳細は、「6.6.1.3 クラス構成」、「6.6.1.4 クラスシステムのクラス構成」、「6.6.1.5 グループ構成」および「6.6.1.6 ボリューム構成」を参照してください。

### 6.6.1.3 クラス構成

クラスを新規に作成する手順を説明します。

[設定]:[クラス構成設定] を選択し、クラス構成設定画面を表示します。

図6.12 クラス構成設定



1. クラス名の選択

[クラス名] リスト選択で「新規」を選択します。

2. 物理ディスクの選択

クラスを構成する物理ディスクを [物理ディスク] フィールドより選択します。

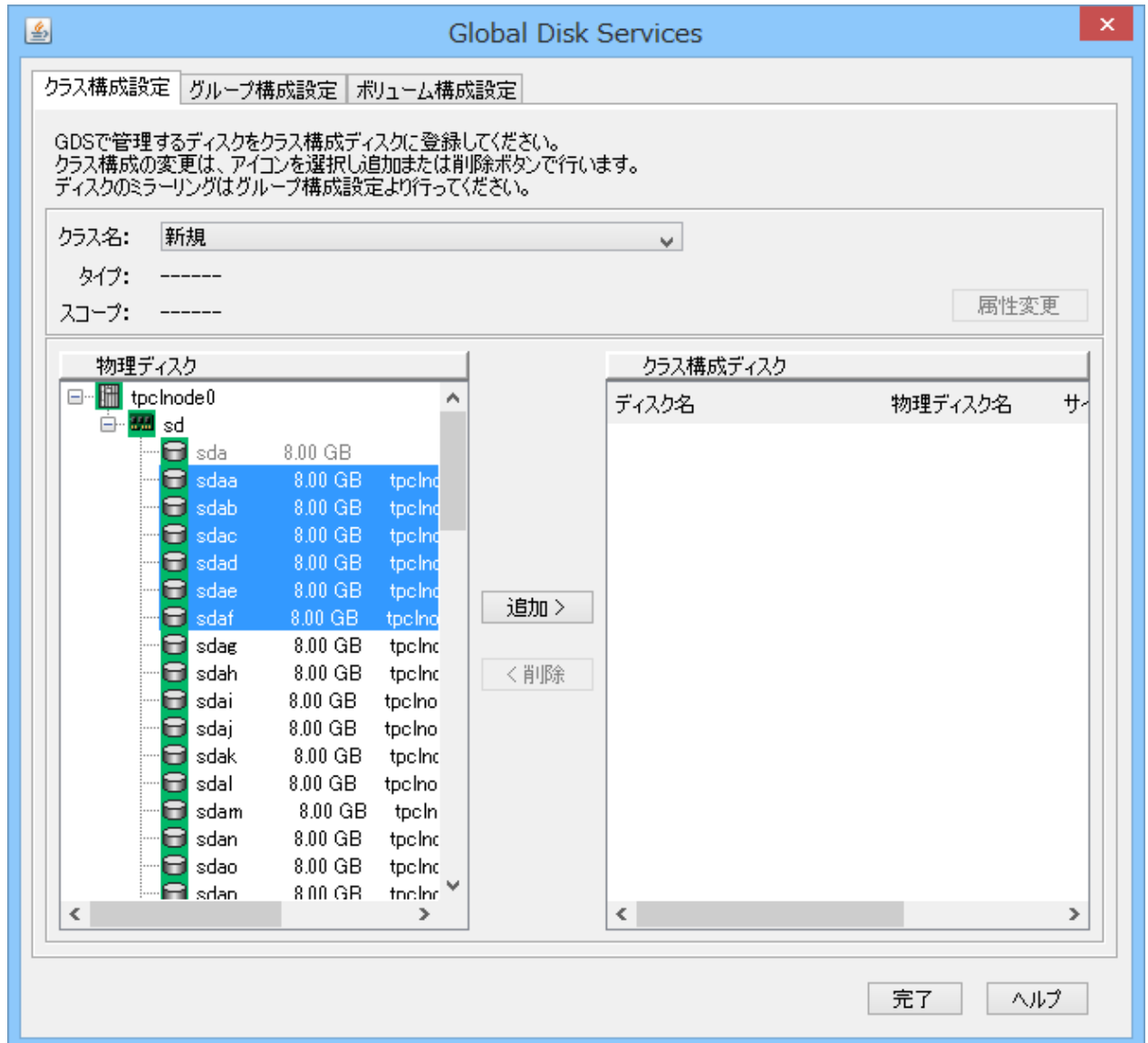
物理ディスクの選択は、複数同時選択が可能です。

物理ディスクを選択することにより、<追加> ボタンが活性化され、選択が可能になります。

## 注意

クラスに登録する物理ディスクがすべて同一サイズでない場合、最もサイズの大きいディスクを最初に選択してください。詳細は、「2.3.9 ディスクサイズ」を参照してください。

図6.13 クラスを構成する物理ディスクの選択



## 参考

一度の操作で選択できる物理ディスクは、400 個までです。

## ポイント

クラスにサーバ間ミラーリングを構築する場合は、「4.8.5 各ノードのiSCSI デバイス名の対応の確認」で確認した iSCSI デバイス名を選択します。

### 3. クラスの作成

<追加> ボタンをクリックすると、以下のメッセージ画面が表示されます。

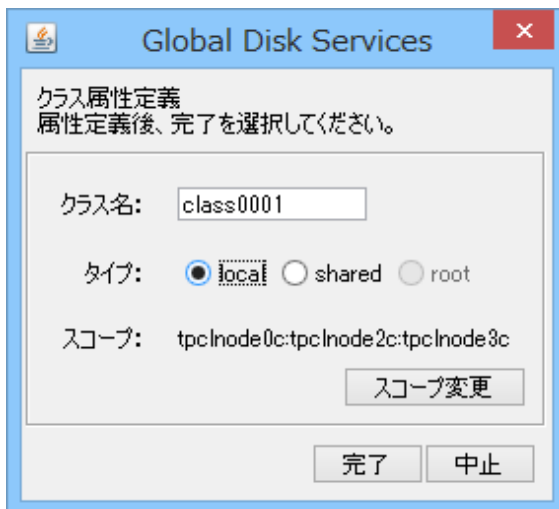
図6.14 実行確認



処理を続行する場合は、<はい> を、中止する場合は <いいえ> をクリックします。

<はい> をクリックすると、クラス属性定義画面が表示されます。

図6.15 クラス属性定義画面



クラス属性定義画面の「クラス名」には、自動で生成したクラス名が初期値として表示されます。初期値を変更する必要がある場合、「クラス名」を変更し、<完了> ボタンをクリックします。

#### 参考

##### クラス名の入力

クラス名はデバイスのパス名に使用されます。

/dev/sfdsk/クラス名/dsk/ボリューム名

ボリュームが作成された場合、クラス名の変更はできませんので、クラス名の入力は慎重に行ってください。

#### 注意

##### クラスシステムでの local タイプのクラス作成

クラスシステムで local タイプのクラスを作成する場合、クラス名には、各ノードで異なる名前を設定する必要があります。

## 参照

クラス名の命名規約については、「2.3.1 オブジェクト名」を参照してください。

この操作により、クラス名が決定します。

シングルノードの場合、「タイプ」は「local」固定になり、変更はできません。

クラス属性定義画面で <中止> ボタンがクリックされた場合には、物理ディスクの登録操作自体がキャンセルされます。

### 4. ディスク属性の設定

[クラス構成ディスク] フィールドの「ディスク名」欄を選択すると、ディスクの属性を設定できます。ここでは、「ディスク名の変更」、「ディスクタイプの変更」が設定可能です。

#### a. ディスク名の変更

[クラス構成ディスク] フィールドの「ディスク名」欄をダブルクリックして、直接変更します。

#### b. ディスクタイプの変更

[クラス構成ディスク] フィールドの「ディスクタイプ」欄を表示させ、リストから変更したいディスクタイプをクリックします。

スペアディスクとする場合には「spare」を、シングルディスクとする場合には「single」を選択します。初期値は「undef」です。

### 5. クラス作成の完了

すべてのクラス作成が終了したら、<完了> ボタンをクリックしてクラス構成設定画面を閉じます。

## 注意

- クラスを作成するとクラスのリソースが追加され、クラスを削除するとリソースが削除されます。
- クラスのリソースを削除する場合は、PRIMECLUSTER の `cldelrsc(8)` コマンドなどを使用せず、クラスの削除を行ってください。
- クラスのリソースを使用するクラスタアプリケーションの設定は、ボリューム構成まで完了した後に行ってください。

## 参照

クラスタシステムで共用タイプのクラスを作成する方法については、「6.6.1.4 クラスタシステムのクラス構成」を参照してください。

### 6.6.1.4 クラスタシステムのクラス構成

クラスタシステムの場合は、クラス属性定義画面で「タイプ」と「スコープ」の指定を行います。

#### 1. 「タイプ」の設定

クラスのタイプを指定します。

新規作成の場合、他ノードから共用されていない物理ディスクを [物理ディスク] フィールドより選択すると表示の初期値は「local」となります。

共用されている物理ディスクを選択した場合は、「shared」となります。

#### 2. 「スコープ」の表示

クラスに対して、共用可能な接続ノードを表示します。

スコープを変更するには、<スコープ変更> ボタンをクリックします。

#### 3. <スコープ変更> ボタン

クラスの接続ノードを変更します。



<スコープ変更> ボタンをクリックすると、[スコープ変更] 画面が表示されます。

図6.16 スコープ変更画面



- [スコープ変更] ダイアログ画面中のチェックボックスを変更することにより、接続ノードを指定します (複数指定可能)。
- [スコープ変更] ダイアログ画面の <完了> ボタンをクリックすることにより、クラスの接続ノードの変更が確定します。
- [スコープ変更] ダイアログ画面の <中止> ボタンは、接続ノードの変更処理のキャンセルを意味します。

## 注意

### ノード名

[スコープ変更] 画面の「ノード名」欄に表示されるのは、PRIMECLUSTERのノード識別名です。一方、メイン画面のGDS構成ツリーフィールドに表示されるノード名は、Web-Based Admin Viewのホスト名(mip)です。

ノード識別名とホスト名は異なる場合があります。この場合、「ノード名」欄には「ノード識別名(ホスト名)」の形式で両方の名前が表示されます。

## 注意

### クラスのリソース

- ・ クラスタシステムの場合、クラスを作成するとクラスのリソースが追加され、クラスを削除するとリソースが削除されます。
- ・ クラスのリソースを削除する場合は、PRIMECLUSTER の `cldelrsc(8)` コマンドなどを使用せず、クラスの削除を行ってください。
- ・ クラスのリソースを使用するクラスタアプリケーションの設定は、ボリューム構成まで完了した後に行ってください。

## 参照

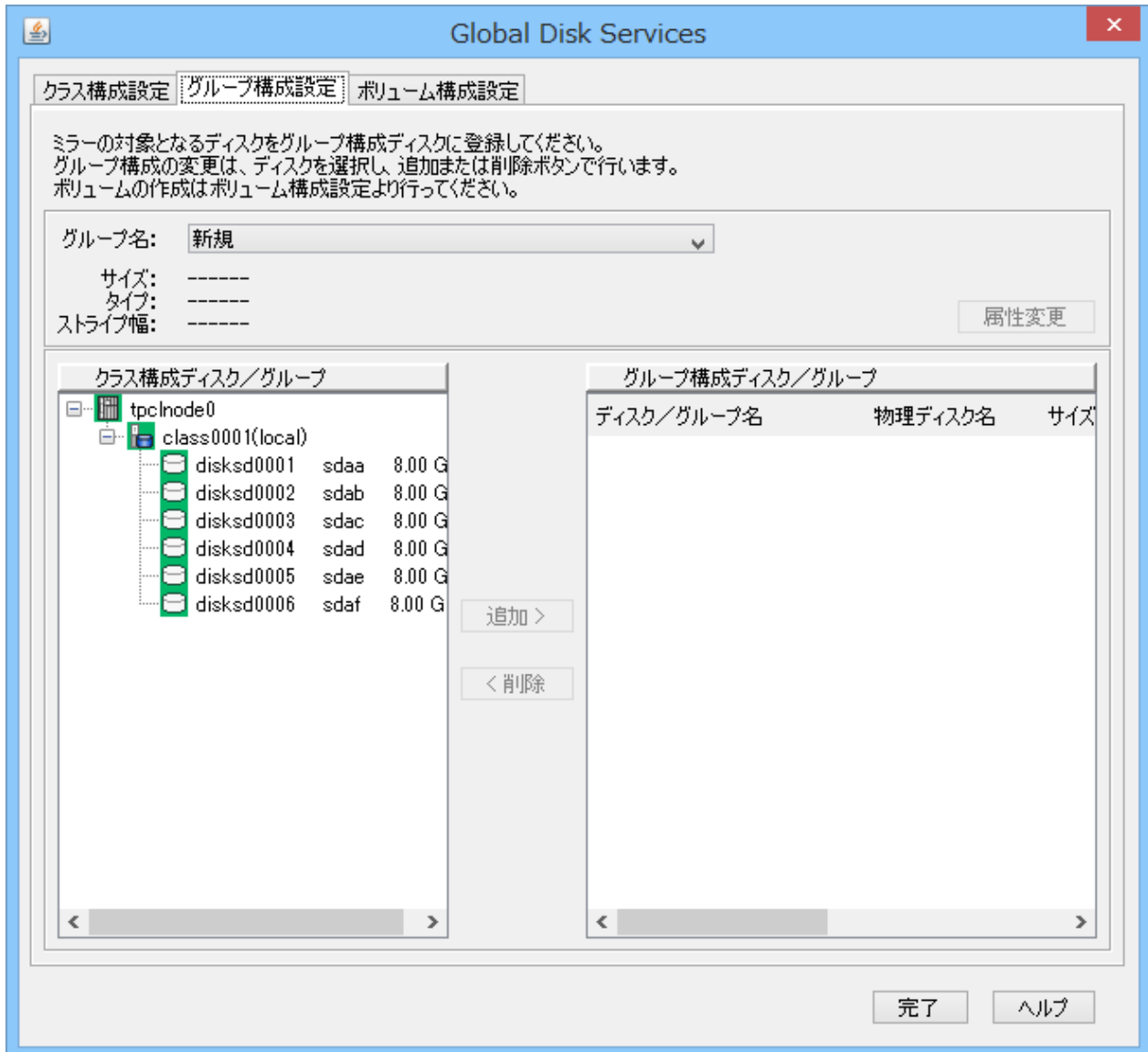
クラスタシステムにおける導入および初期設定手順については、「PRIMECLUSTER 導入運用手引書」を参照してください。

### 6.6.1.5 グループ構成

グループを新規に作成する手順について説明します。

[設定]:[グループ構成設定] を選択し、グループ構成設定画面を表示します。

図6.17 グループ構成設定



新規グループの作成は以下の手順で行います。

1. グループ名の選択

「グループ名」リスト選択で「新規」を選択します。

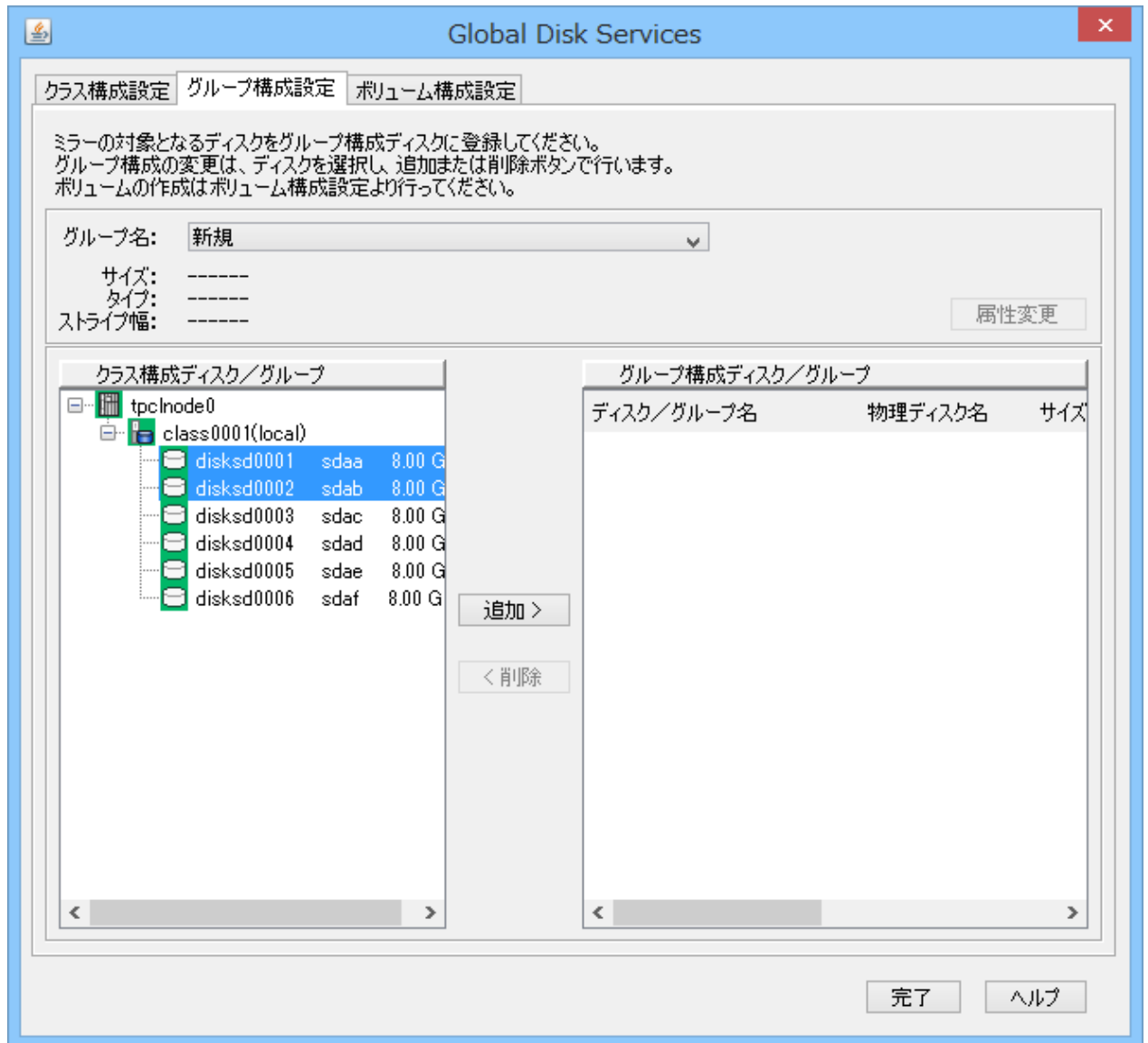
2. ディスク/下位グループの選択

グループを構成するディスク/下位グループを [クラス構成ディスク/グループ] フィールドより選択します。

ディスク/グループの選択は、複数同時選択が可能です。

ディスク/グループを選択することにより <追加> ボタンが活性化され、選択が可能になります。

図6.18 グループを構成するディスク/下位グループの選択



### 3. グループの作成

<追加> ボタンをクリックすると、グループ属性定義画面が表示され、グループ属性入力フィールド(グループ名、タイプ、ストライブ幅)の入力が可能になります。

図6.19 グループ属性定義画面



#### a. 「グループ名」の設定

グループの名前を入力します。

初期値で表示されたグループ名を変更する必要がある場合は、グループ名を変更します。

#### b. 「タイプ」の設定

グループのタイプを設定します。以下のタイプを選択します。初期値は「mirror」です。

- ミラーリングを行う場合:mirror
- ストライピングを行う場合:stripe
- コンカチネーションを行う場合:concat
- サーバ間ミラーリングを行う場合:netmirror

#### c. 「ストライプ幅」の設定

[タイプ]で「stripe」を選択した場合に入力可能となります。

ストライプ幅は2のべき乗で指定ができます。初期値は「32」です。

属性設定が終了した後に、<完了> ボタンをクリックすると、新規グループが作成されます。

グループ属性定義画面で、<中止> ボタンをクリックすると、ディスクの接続操作自体がキャンセルされます。



グループ名の命名規約については、「2.3.1 オブジェクト名」を参照してください。



本バージョンでは、ストライプグループおよびコンカチネーショングループの作成は未サポートです。

#### 4. グループ作成の完了

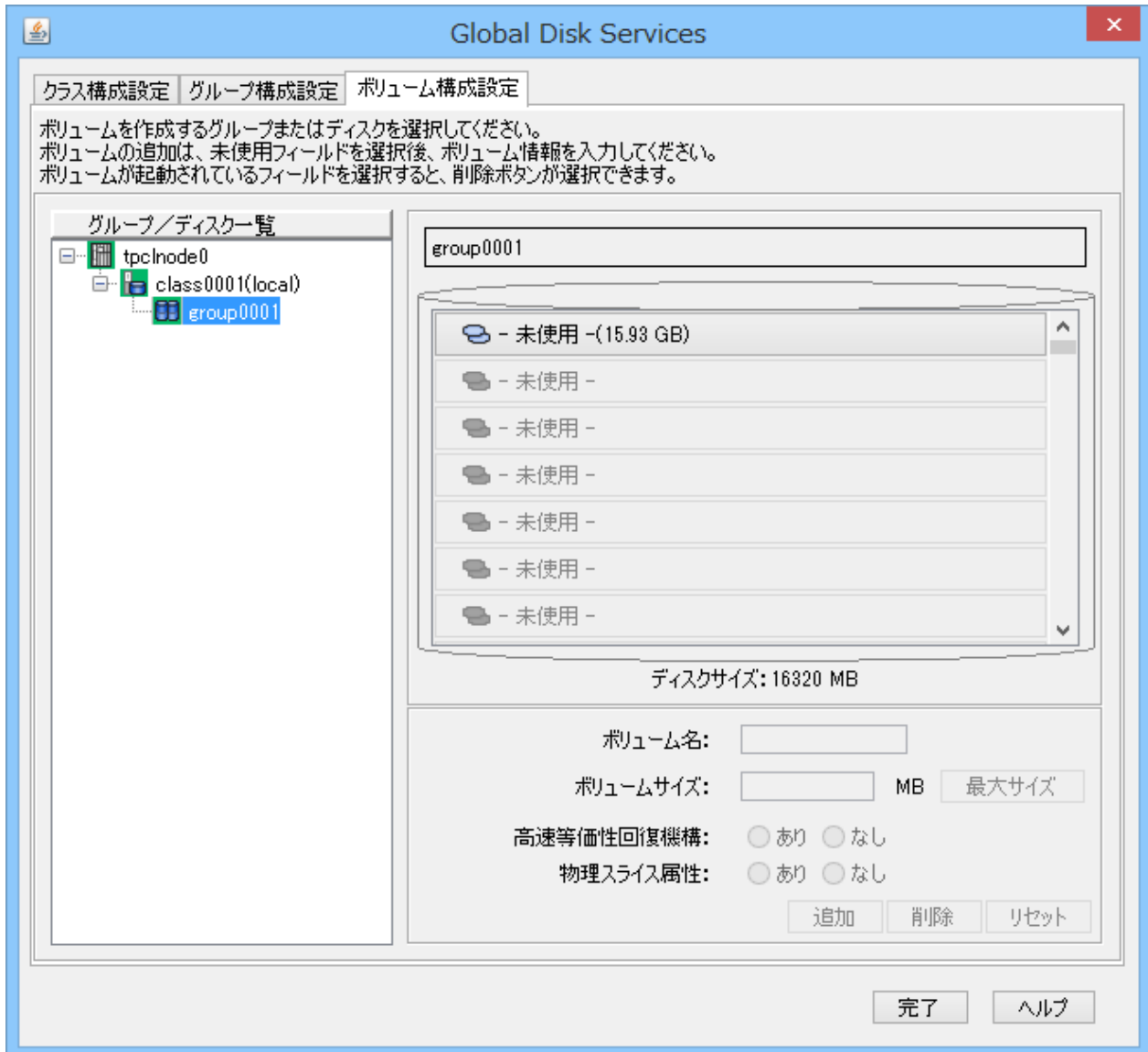
すべてのグループの作成が終了したら、<完了> ボタンをクリックしてグループ構成設定画面を閉じます。

### 6.6.1.6 ボリューム構成

ボリュームを新規に作成する手順を説明します。

[設定]:[ボリューム構成設定] をクリックし、ボリューム構成設定画面を表示します。

図6.20 ボリューム構成設定



新規ボリュームの作成は以下の手順で行います。

### 1. グループ/ディスクの選択

[グループ/ディスク一覧] フィールドから操作の対象となるグループまたはディスクを選択します。

### 参考

#### ディスクサイズ

ボリューム図の下に表示される [ディスクサイズ] には、[グループ/ディスク一覧] で選択したグループまたはディスクの有効サイズが表示されます。有効サイズとは、ボリュームの領域として使用できる領域 (ボリュームが作成済の領域も含む) のサイズです。

グループの有効サイズの詳細については、「[2.3.10 グループサイズ](#)」を参照してください。

ディスクの有効サイズの詳細については、「[2.3.9 ディスクサイズ](#)」を参照してください。

### 2. 未使用ボリュームの選択

ボリューム図の <未使用> フィールドをクリックし、未使用ボリュームを選択します。

## 注意

### <未使用> フィールドに表示されるサイズ

<未使用> フィールドに表示されるサイズは、1 ボリュームとして作成可能な最大サイズです。

該当するグループまたはディスクにおいて、ボリュームを削除したことがある場合、<未使用> フィールドに表示されるサイズと空き領域サイズの合計が一致しないことがあります。

## 3. ボリュームの属性設定

未使用ボリュームを選択すると、ボリューム属性入力フィールド (ボリューム名、ボリュームサイズ、高速等価性回復機構、物理スライス属性) の入力が可能になります。

### a. 「ボリューム名」の設定

ボリュームの名前を入力します。

## 参照

ボリューム名の命名規約については、「[2.3.1 オブジェクト名](#)」を参照してください。

### b. 「ボリュームサイズ」の設定

ボリュームのサイズを MB 単位で入力します。数値による入力のみが可能です。

## 注意

ボリュームサイズがディスクのシリンダ境界にあっていない場合

- 指定されたボリュームサイズがディスクのシリンダ境界にあっていない場合は、自動的に切り上げて調整されます。詳細については、「[2.3.11 ボリュームサイズ](#)」を参照してください。
- ボリュームサイズは、シリンダ境界に合わせて調整されるため、作成可能なボリュームサイズは、[ディスクサイズ]に表示された値より小さくなる場合があります。

### c. <最大サイズ設定> ボタン

[ボリュームサイズ] フィールドを使用可能な最大値に設定することを指示します。

### d. 「高速等価性回復機構」の設定

高速等価性回復コピーを無効にする場合に設定します。初期値は「あり」です。

手順 1. でストライプグループまたはコンカチネーショングループを選択した場合は、設定できません。

手順 1. でネットミラーグループを選択した場合、「なし」に変更するとボリュームが作成できないため、「なし」に変更しないでください。

### e. 「物理スライス属性」の設定

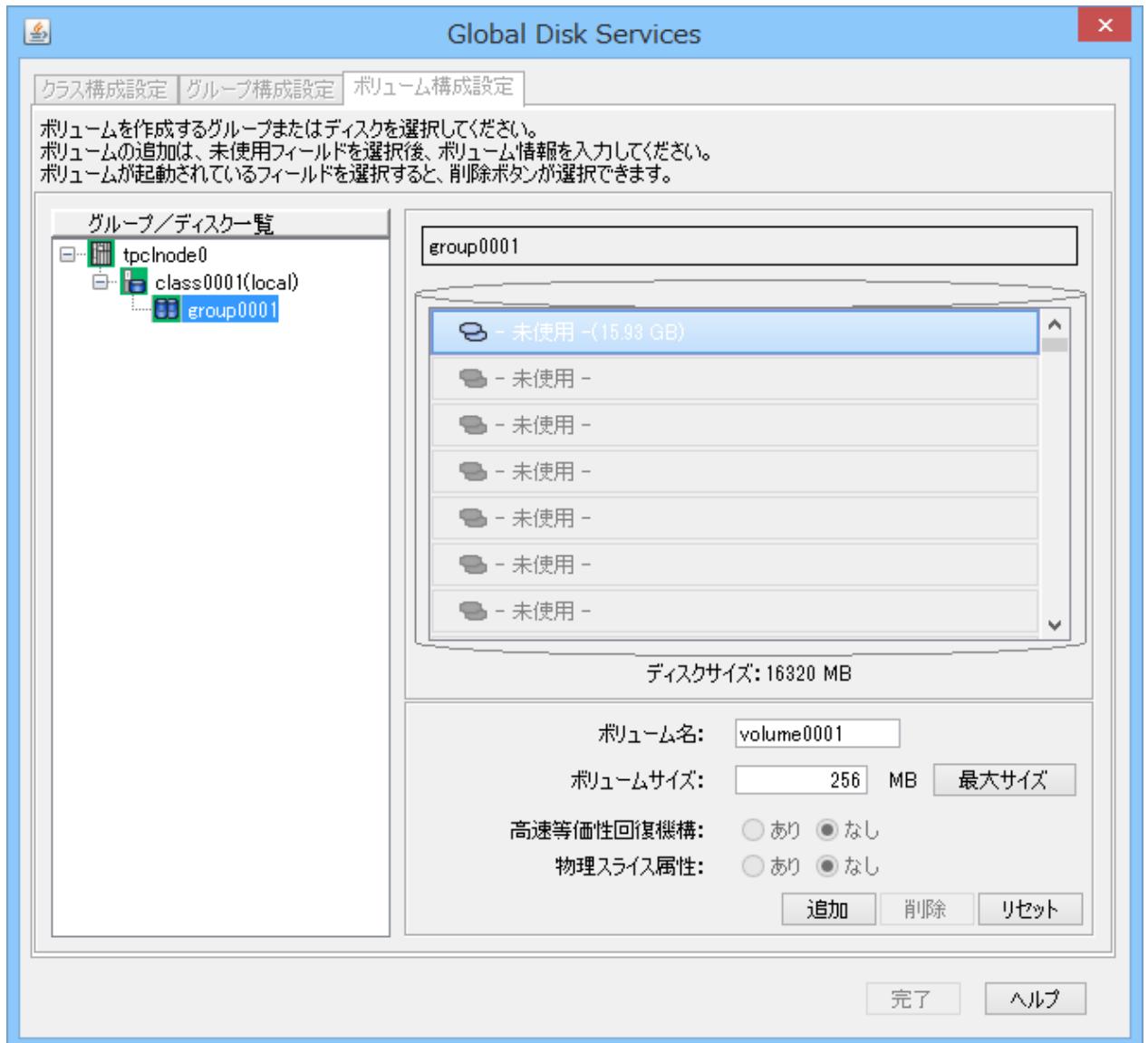
ボリュームの物理スライス属性を設定します。初期値は「あり」です。

あり: 物理スライスを持つボリュームが作成されます。

なし: 物理スライスを持たないボリュームが作成されます。

手順 1. でストライプグループまたはコンカチネーショングループを選択した場合は、設定できません。

図6.21 ボリューム属性の設定



#### 4. 新規ボリュームの確定

属性設定が終了した後に、<追加> ボタンをクリックすると、新規ボリュームが作成されます。

<リセット> ボタンをクリックすると、新規ボリュームの作成をキャンセルします。

すべてのボリュームの作成が終了したら、<完了> ボタンをクリックしてボリューム構成設定画面を閉じます。

ボリュームの作成が完了すると、ボリュームが起動され、以下の特殊ファイルを使ってアクセスできるようになります。

`/dev/sfdsk/クラス名/dsk/ボリューム名`

### 注意

#### 共用クラスのボリューム操作

共用クラスに作成された直後のボリュームは、他のノードから使用できません。他のノードから使用したい場合には、使用したいノードからボリュームに対して、起動操作を行ってください。

この時、ボリュームを作成したノードおよびボリュームを起動したノードで使用可能となり、データを破壊する可能性があります。ボリュームの操作には注意してください。

## 6.6.2 コマンドで設定する場合

ここでは、コマンドを使って、ボリュームを作成する操作の流れについて説明します。  
環境構築時の参考にしてください。  
詳しくは、各コマンドのリファレンスマニュアルを参照してください。

### 6.6.2.1 シングルボリュームの作成

例として、物理ディスク `sda` を使用してシングルボリュームを作成する手順を示します。

#### 1) ディスクをクラスへ登録します

物理ディスクをクラスに登録します。クラスが存在しない場合は、自動的に作成されます。

例) 物理ディスク `sda` をシングルディスクとしてノード `node1` と `node2` から共用される共用クラス `Class1` に登録し、`Disk1` というディスク名を付けます。

```
# sdxdisk -M -c Class1 -a type=shared,scope=node1:node2 -d sda=Disk1:single
```

#### 2) シングルボリュームを作成します

シングルディスク内にボリュームを作成します。

例) シングルディスク `Disk1` に 1000 ブロックのボリューム作成し、`Volume1` というボリューム名を付けます。

```
# sdxvolume -M -c Class1 -d Disk1 -v Volume1 -s 1000
```

### 6.6.2.2 ミラーボリュームの作成

例として物理ディスク `sda` と `sdb` をミラーリングしてボリュームを作成する手順を示します。

#### 1) ディスクをクラスへ登録します

物理ディスクをクラスに登録します。クラスが存在しない場合は、自動的に作成されます。

例) 物理ディスク `sda` と `sdb` をローカルクラス `Class1` に登録し、それぞれに対して、`Disk1` と `Disk2` というディスク名を付けます。

```
# sdxdisk -M -a type=local -c Class1 -d sda=Disk1,sdb=Disk2
```



.....  
ディスクを共用クラスへ登録する際には、`-a` オプションで `scope` 属性を指定する必要があります。例を示します。

```
# sdxdisk -M -c Class1 -a type=shared,scope=node1:node2 -d sda=Disk1,sdb=Disk2
```

.....

#### 2) ディスクをミラーグループへ接続します

ディスクをミラーグループへ接続します。ミラーグループが存在しない場合は、自動的に作成されます。

例) `Disk1` と `Disk2` をミラーグループ `Group1` に接続します。

```
# sdxdisk -C -c Class1 -g Group1 -d Disk1,Disk2
```

#### 3) ミラーボリュームを作成します



ミラーグループ内にボリュームを作成します。

例) ミラーグループ Group1 に 1000 ブロックのボリュームを作成し、Volume1 というボリューム名を付けます。

```
# sdxvolume -M -c Class1 -g Group1 -v Volume1 -s 1000
```

コマンドの復帰後に、自動的に等価性コピーが行われます。

#### 4) 作業の完了を確認します

sdxinfo -S コマンドを使用して、等価性コピーが完了したことを確認します。

表示されたスライスの STATUS フィールドがすべて ACTIVE になっていれば、等価性コピーは完了しています。

等価性コピー中の場合、STATUS フィールドには COPY と表示されます。

-e long オプションを指定すると、等価性コピーの進み具合を確認できます。

詳しくは、「[B.1.6 sdxinfo - オブジェクトの構成および状態情報の表示](#)」を参照してください。

例) ボリューム Volume1 の等価性コピーが完了したことを確認します。

```
# sdxinfo -S -o Volume1
OBJ   CLASS  GROUP  DISK   VOLUME STATUS
-----
slice Class1 Group1 Disk1  Volume1 ACTIVE
slice Class1 Group1 Disk2  Volume1 COPY
```

### 6.6.2.3 ネットミラーボリュームの作成

例として、iSCSIデバイス sda と sdb をサーバ間でミラーリングして、ボリュームを作成する手順を示します。

なお、iSCSIデバイス sda と sdb は、「[4.8 サーバ間ミラーリングを行うディスクの設定](#)」に従って作成されたものとします。

#### 1) ディスクをクラスへ登録します

iSCSIデバイスを共用クラスに登録します。共用クラスが存在しない場合は、自動的に作成されます。

例) iSCSIデバイス sda と sdb を共用クラス Class1 に登録し、それぞれに対して、Disk1 と Disk2 というディスク名を付けます。

```
# sdxdisk -M -c Class1 -a type=shared,scope=node1:node2 -d sda=Disk1,sdb=Disk2
```

#### 2) ディスクをネットミラーグループへ接続します

ディスクをネットミラーグループへ接続します。ネットミラーグループが存在しない場合は、自動的に作成されます。

例) Disk1 と Disk2 をネットミラーグループ Group1 に接続します。

```
# sdxdisk -C -c Class1 -g Group1 -d Disk1,Disk2 -a type=netmirror
```

#### 3) ネットミラーボリュームを作成します

ネットミラーグループ内にボリュームを作成します。

例) ネットミラーグループ Group1 に 1000 ブロックのボリュームを作成し、Volume1 というボリューム名を付けます。

```
# sdxvolume -M -c Class1 -g Group1 -v Volume1 -s 1000
```

コマンドの復帰後に、自動的に等価性コピーが行われます。

#### 4) 作業の完了を確認します

sdxinfo -S コマンドを使用して、等価性コピーが完了したことを確認します。

表示されたスライスの STATUS フィールドがすべて ACTIVE になっていれば、等価性コピーは完了しています。等価性コピー中の場合、STATUS フィールドには COPY と表示されます。

-e long オプションを指定すると、等価性コピーの進み具合を確認できます。

詳しくは、「[B.1.6 sdxinfo - オブジェクトの構成および状態情報の表示](#)」を参照してください。

例) ボリューム Volume1 の等価性コピーが完了したことを確認します。

```
# sdxinfo -S -o Volume1
OBJ   CLASS  GROUP  DISK   VOLUME  STATUS
-----
slice Class1  Group1 Disk1   Volume1 ACTIVE
slice Class1  Group1 Disk2   Volume1 COPY
```

### 6.6.2.4 コンカチネーションを利用した大容量ボリュームの作成



本バージョンでは、コンカチネーションは未サポートです。

例として、物理ディスク sda と sdb をコンカチネートしてボリュームを作成する手順を示します。

#### 1) ディスクをクラスへ登録します

物理ディスクをクラスに登録します。クラスが存在しない場合は、自動的に作成されます。

例) 物理ディスク sda と sdb を、ノード node1 と node2 から共用される共用クラス Class1 に登録し、それぞれに対して、Disk1 と Disk2 というディスク名を付けます。

```
# sdxdisk -M -c Class1 -a type=shared,scope=node1:node2 -d sda=Disk1,sdb=Disk2
```

#### 2) ディスクをコンカチネーショングループへ接続します

ディスクをコンカチネーショングループへ接続します。コンカチネーショングループが存在しない場合は、自動的に作成されます。

例) Disk1 と Disk2 をコンカチネーショングループ Group1 に接続します。

```
# sdxdisk -C -c Class1 -g Group1 -d Disk1,Disk2 -a type=concat
```

#### 3) 大容量ボリュームを作成します

コンカチネーショングループ内にボリュームを作成します。

例) コンカチネーショングループ Group1 に1,000,000,000 ブロックのボリュームを作成し、Volume1 というボリューム名を付けます。

```
# sdxvolume -M -c Class1 -g Group1 -v Volume1 -s 1000000000 -a pslice=off
```

### 6.6.2.5 ストライプボリュームの作成

## 注意

本バージョンでは、ストライピングは未サポートです。

例として、物理ディスク `sda` と `sdb` をストライピングしてボリュームを作成する手順を示します。

1) ディスクをクラスへ登録します

物理ディスクをクラスに登録します。クラスが存在しない場合は、自動的に作成されます。

例) 物理ディスク `sda` と `sdb` を、ノード `node1` と `node2` から共用される共用クラス `Class1` に登録し、それぞれに対して、`Disk1` と `Disk2` というディスク名を付けます。

```
# sdxdisk -M -c Class1 -a type=shared,scope=node1:node2 -d sda=Disk1,sdb=Disk2
```

2) ディスクをストライプグループへ接続します

ディスクをストライプグループへ接続します。ストライプグループが存在しない場合は、自動的に作成されます。

例) `Disk1` と `Disk2` をストライプグループ `Group1` に接続します。

```
# sdxdisk -C -c Class1 -g Group1 -d Disk1,Disk2 -a type=stripe,width=32
```

3) ストライプボリュームを作成します

ストライプグループ内にボリュームを作成します。

例) ストライプグループ `Group1` に 1000 ブロックのボリュームを作成し、`Volume1` というボリューム名を付けます。

```
# sdxvolume -M -c Class1 -g Group1 -v Volume1 -s 1000 -a pslice=off
```

## 6.6.2.6 ストライピングを併用するミラーボリュームの作成

### 注意

本バージョンでは、ストライピングは未サポートです。

例として、物理ディスク `sda` と `sdb`, `sdc` と `sdd` でそれぞれストライプグループを構成し、それらの 2 つのストライプグループをミラーリングしてボリュームを作成する手順を示します。

1) ディスクをクラスへ登録します

物理ディスクをクラスに登録します。クラスが存在しない場合は、自動的に作成されます。

例) 物理ディスク `sda`, `sdb`, `sdc`, `sdd` を、ノード `node1` と `node2` から共用される共用クラス `Class1` に登録し、それぞれに対して、`Disk1`, `Disk2`, `Disk3`, `Disk4` というディスク名を付けます。

```
# sdxdisk -M -c Class1 -a type=shared,scope=node1:node2  
-d sda=Disk1,sdb=Disk2,sdc=Disk3,sdd=Disk4
```

2) ディスクをストライプグループへ接続します

ディスクをストライプグループへ接続します。ストライプグループが存在しない場合は、自動的に作成されます。

例) `Disk1` と `Disk2` をストライプグループ `Group1` に接続します。

```
# sdxdisk -C -c Class1 -g Group1 -d Disk1,Disk2 -a type=stripe,width=32
```

Disk3 と Disk4 をストライプグループ Group2 に接続します。

```
# sdxdisk -C -c Class1-g Group2 -d Disk3,Disk4 -a type=stripe,width=32
```

3) ストライプグループをミラーグループへ接続します

ストライプグループをミラーグループへ接続します。ミラーグループが存在しない場合は、自動的に作成されます。

例) ストライプグループ Group1 と Group2 をミラーグループ Group3 に接続します。

```
# sdxgroup -C -c Class1 -h Group3 -l Group1,Group2 -a type=mirror
```

-a type=mirror オプションは省略可能です。

4) ミラーボリュームを作成します

最上位ミラーグループ内にボリュームを作成します。

例) ミラーグループ Group3 に 1000 ブロックのボリュームを作成し、Volume1 というボリューム名を付けます。

```
# sdxvolume -M -c Class1 -g Group3 -v Volume1 -s 1000 -a pslice=off
```

コマンドの復帰後に、自動的に等価性コピーが行われます。

5) 作業の完了を確認します

sdxinfo -S コマンドを使用して、等価性コピーが完了したことを確認します。

表示されたスライスの STATUS フィールドがすべて ACTIVE になっていれば、等価性コピーは完了しています。

等価性コピー中の場合、STATUS フィールドには COPY と表示されます。

-e long オプションを指定すると、等価性コピーの進み具合を確認できます。

詳しくは、「[B.1.6 sdxinfo - オブジェクトの構成および状態情報の表示](#)」を参照してください。

例) ボリューム Volume1 の等価性コピーが完了したことを確認します。

```
# sdxinfo -S -o Volume1
OBJ   CLASS  GROUP  DISK   VOLUME  STATUS
-----
slice Class1  Group3 Group1 Volume1 ACTIVE
slice Class1  Group3 Group2 Volume1 COPY
```

## 6.7 ファイルシステム構成

### 6.7.1 ファイルシステムの作成

ボリュームにファイルシステムを作成する手順を説明します。

ボリュームが起動されていない場合は、ボリュームを起動してから以下の手順を行います。

ファイルシステムは、OS またはファイルシステムのコマンドを使用して作成します。ファイルシステムを作成するデバイスとして、ボリュームのデバイスファイル「/dev/sfdsk/クラス名/dsk/ボリューム名」を指定します。

ボリューム(クラス名: class1、ボリューム名: volume1)に ext4 ファイルシステムを作成する場合の例を示します。

```
# mkfs -t ext4 /dev/sfdsk/class1/dsk/volume1
```



## 参照

ファイルシステム作成方法の詳細は、ファイルシステムのマニュアルを参照してください。

## 6.7.2 ファイルシステムの自動マウント

ルートクラス以外 (ローカルクラスまたは共用クラス) のボリュームに作成したファイルシステムは、OS 起動時に OS が行う自動マウント処理ではマウントできません。

これは、GDS の起動スクリプトよりも前に、OS の自動マウント処理が実行されるためです。

ルートクラス以外のボリュームに作成したファイルシステムを `/etc/fstab` ファイルに記述する場合は、第 4 フィールドに `noauto` オプションを必ず記述してください。

`noauto` オプションを記述しなかった場合、OS 起動時に以下のメッセージが出力され、`emergency mode` での起動に移行します。

```
[ TIME ]Dependency failed for Local File Systems.
```



## 参照

### 共用クラスの場合

共用クラスのボリューム上のファイルシステムを、クラスタアプリケーションの起動/停止と連動してマウント/アンマウントするためには、`/etc/fstab.pcl` ファイルの設定と、`Fsystem` リソースの設定が必要です。詳細は、「PRIMECLUSTER 導入運用手引書」を参照してください。GFS を使用する場合は、「PRIMECLUSTER Global File Services 説明書」を参照してください。



## 参照

### ローカルクラスの場合

ローカルクラスのボリュームに作成したファイルシステムを、OS の起動/停止時に自動的にマウント/アンマウントする場合、以下の条件を満たすようにスクリプトとユニットファイルを作成し設定してください。

- OS 起動時に GDS のすべてのサービス (`fjvsdx*.service`) より後にマウント処理を実行する。
- OS 停止時に GDS のすべてのサービス (`fjvsdx*.service`) より前にアンマウント処理を実行する。



## 参照

GDS のサービスについては、「F.2 systemd サービス一覧」を参照してください。

また、ローカルクラスのボリュームに作成したファイルシステムを NFS クライアントにエクスポートする場合は、以下の条件を満たすようにスクリプトとユニットファイルを作成し設定してください。

- OS 起動時に `nfs-server.service` より前にマウント処理を実行する。
- OS 停止時に `nfs-server.service` より後にアンマウント処理を実行する。



## 参照

起動スクリプトの作成方法については、「6.9 ボリュームのブロック型特殊ファイルのアクセス権」を参照してください。

## 6.7.3 クラスシステムの場合

クラスシステムで共用ディスク装置上のボリュームを、ファイルシステムとして使用する場合は、ファイルシステムの作成後、クラスシステムで使用するための設定が必要です。

共用ディスク装置上に作成されたファイルシステムの設定方法は、「PRIMECLUSTER 導入運用手引書」を参照してください。

## 6.8 raw デバイスのバインド

ボリュームまたは一時切離しスライスをキャラクタ型 (raw) デバイスとして使用したい場合は、raw(8) コマンドを使用してボリュームまたは一時切離しスライスのブロックデバイスにバインドした raw デバイスを使用してください。

例) クラス Class1 のボリューム Volume1 のブロックデバイスに、raw デバイス raw1 をバインドする。

```
# raw /dev/raw/raw1 /dev/sfdsk/Class1/dsk/Volume1
```

raw デバイスをバインドする設定を /etc/sysconfig/rawdevices ファイルに記述することにより、OS 起動時に自動的に raw デバイスをバインドすることができます。詳細は、raw(8) および rawdevices のマニュアルページを参照してください。



### 注意

raw デバイスをバインドする設定ファイルは、/usr/lib/udev/rules.d/60-raw.rules です。しかし、ボリュームまたは一時切離しスライスを raw デバイスとして使用する場合は、/etc/sysconfig/rawdevices ファイルに設定してください。

raw デバイスのキャラクタ型デバイス特殊ファイル (/dev/raw/raw<N>) のアクセス権を変更する場合は、変更するコマンドを記述した起動スクリプトと、そのスクリプトを実行するユニットファイルを作成し、GDS のサービス(fjsvsdx\*.service)よりも後に実行されるように設定します。

rawdevices ファイルにボリュームまたは一時切離しスライスに対する raw デバイスのバインドの設定を記述すると、OS 起動時に下記のメッセージが出力されることがあります。このメッセージが出力された場合でも、raw デバイスは GDS の初期化後に正常にバインドされ、システムへの影響はありません。

```
Cannot locate block device '/dev/sfdsk/クラス名/dsk/ボリューム名' (No such file or directory)
```

raw デバイスをバインドした後、対象のボリュームまたは一時切離しスライスを作成しなおした場合は、raw デバイスをバインドしなおす必要があります。



### 参照

raw デバイスおよび raw(8) コマンドがサポートされているかどうかは、OS によって異なります。詳細は、OS のマニュアルを確認してください。

## 6.9 ボリュームのブロック型特殊ファイルのアクセス権

ボリュームのブロック型特殊ファイル /dev/sfdsk/クラス名/dsk/ボリューム名 は、ボリューム作成時に作成され、ノードを再起動するたびに再作成されます。

ボリュームのブロック型特殊ファイルのアクセス権は、以下のように設定されます。

- 所有者:root
- グループ:root
- モード:0600

アクセス権を変更する場合は、変更するコマンドを記述した起動スクリプトと、そのスクリプトを実行するユニットファイルを作成し、GDS のすべてのサービス(fjsvsdx\*.service)よりも後に実行されるように設定します。



## 参照

GDS のサービスについては、「F.2 systemd サービス一覧」を参照してください。

### アクセス権を変更する起動スクリプトの記述内容

以下に、例を示します。

```
#!/bin/bash

# description: chgperm - change GDS volume permission      . . . (1)

. /etc/init.d/functions

start() {
    /bin/chown gdsusr:gdsgrp /dev/sfdsk/Class1/dsk/Volume1 . . . (2)
    /bin/chmod 0644 /dev/sfdsk/Class1/dsk/Volume1          . . . (2)
    return
}

stop() {
    return
}

case "$1" in
    start)
        start
        ;;
    stop)
        stop
        ;;
    restart)
        stop
        start
        ;;
    *)
        echo "Usage: /etc/init.d/chgperm {start|stop|restart}" . . . (3)
        ;;
esac
exit 0
```

GDS をインストールすると、この起動スクリプトのサンプルが `/etc/opt/FJSVsdx/etc/chgperm.sample` にインストールされます。このサンプルは、コピーを作成し、環境に合わせて編集してから使用してください。

#### 記述内容の説明:

##### (1)

"description:" の右側には、この起動スクリプトの説明文を記述します。

##### (2)

ノード起動時に実行するコマンドを記述します。

この例では、クラス `Class1` のボリューム `Volume1` のブロック型特殊ファイルの、所有者を `gdsusr`、グループを `gdsgrp`、モードを `0644` に変更する場合のコマンドを記述しています。

##### (3)

この起動スクリプトの使用方法を表示する処理を記述します。

ここでは、起動スクリプト名が `chgperm` である場合の例を記述しています。

## 参照

- (1) の記述内容の詳細は、`chkconfig(8)` を参照してください。
- ファイルのアクセス権を変更するコマンドの詳細は、`chown(1)` および `chmod(1)` を参照してください。

## ユニットファイルの記述内容

以下に、例を示します。

```
[Unit]
Description=change GDS volume permission      . . . (1)
After=fjsvsdxmon.service                      . . . (2)

[Service]
ExecStart=/bin/bash -c '/home/bin/chgperm start' . . . (3)
Type=oneshot

[Install]
WantedBy=multi-user.target
```

記述内容の説明：

(1)

`Description=` の右側には、このユニットファイルの説明文を記述します。

(2)

GDSのサービス"`fjsvsdxmon.service`"よりも後に起動するように記述します。

(3)

アクセス権を変更する起動スクリプト(この例では`/home/bin/chgperm`)を記述します。

## アクセス権を変更する起動スクリプトの設定方法

以下の手順で設定します。

1. ユニットファイルを、`/usr/lib/systemd/system/ユニットファイル名` というパスに配置します。
2. 以下のコマンドを実行して、サービスを有効にします。

```
# /usr/bin/systemctl enable ユニットファイル名
```

## 参照

2. のコマンドを実行すると、以下のシンボリックリンクファイルが作成されます。

```
/etc/systemd/system/multi-user.target.wants/ユニットファイル名
```

## 6.10 プロキシ構成

GDS Snapshot がインストールされているシステムにおいて、マスタオブジェクト (ボリュームまたはグループ) に、プロキシオブジェクト (プロキシボリュームまたはプロキシグループ) を関連付ける手順を説明します。

以下の 2 つの方法があります。



- プロキシ結合

マスタにプロキシを関連付けて結合状態にします。マスタからプロキシへの等価性コピーが実行され、コピーが完了すると、マスタとプロキシは等価性維持状態になります。グループを結合する場合、プロキシグループにプロキシボリュームが作成され、マスタグループ内の各マスタボリュームと結合されます。

- プロキシ関連付け

マスタにプロキシを関連付けて分離状態にします。マスタおよびプロキシのそれぞれの状態や内容は変更されません。

## 6.10.1 GDS運用管理ビューで設定する場合

### 6.10.1.1 プロキシ結合

GDS Snapshot がインストールされているシステムにおいて、ボリュームまたはグループに、プロキシボリュームまたはプロキシグループを結合する手順を説明します。

#### 1. マスタボリュームまたはマスタグループの選択

メイン画面において、プロキシを結合するミラーボリューム、シングルボリューム、またはミラーグループのアイコンをクリックします。



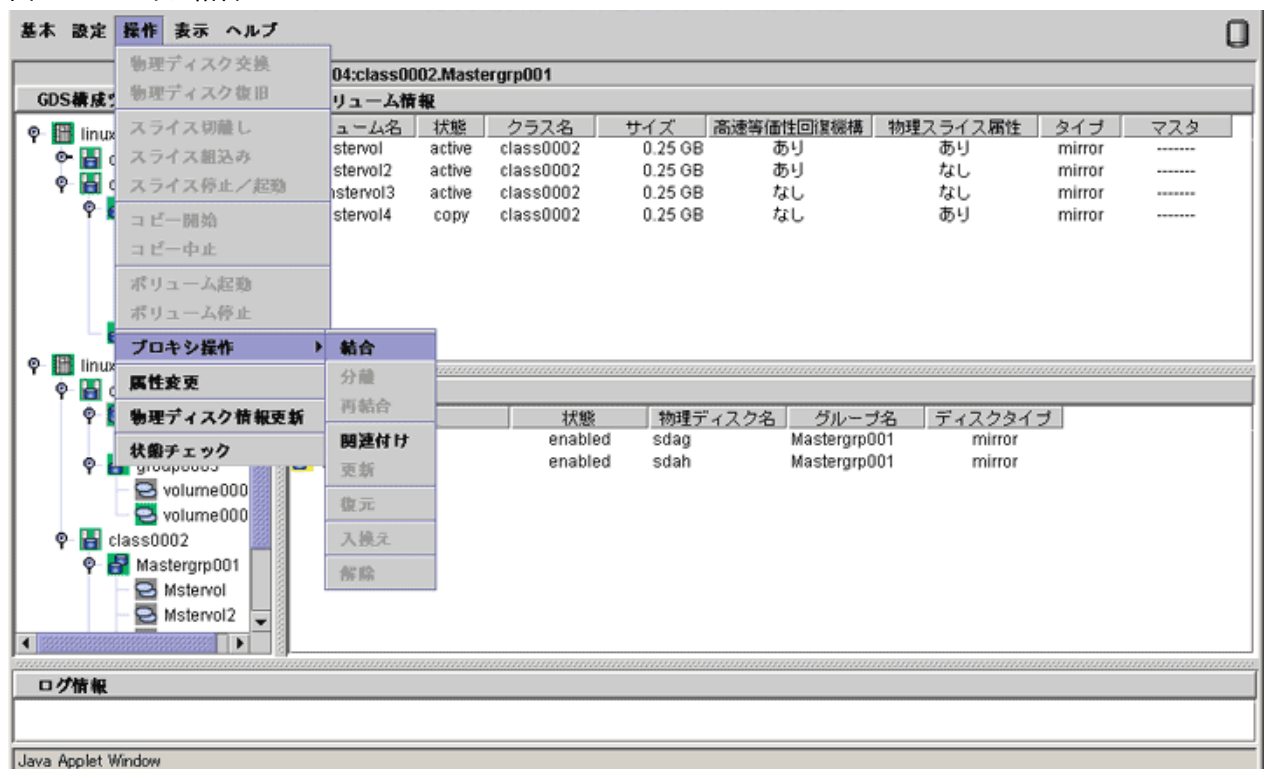
参考

グループ内のボリューム数が400個より多い場合、グループを選択してプロキシグループを結合することはできません。

#### 2. [結合] メニューの選択

メイン画面の [操作]:[プロキシ操作]:[結合] を選択します。

図6.22 プロキシ結合



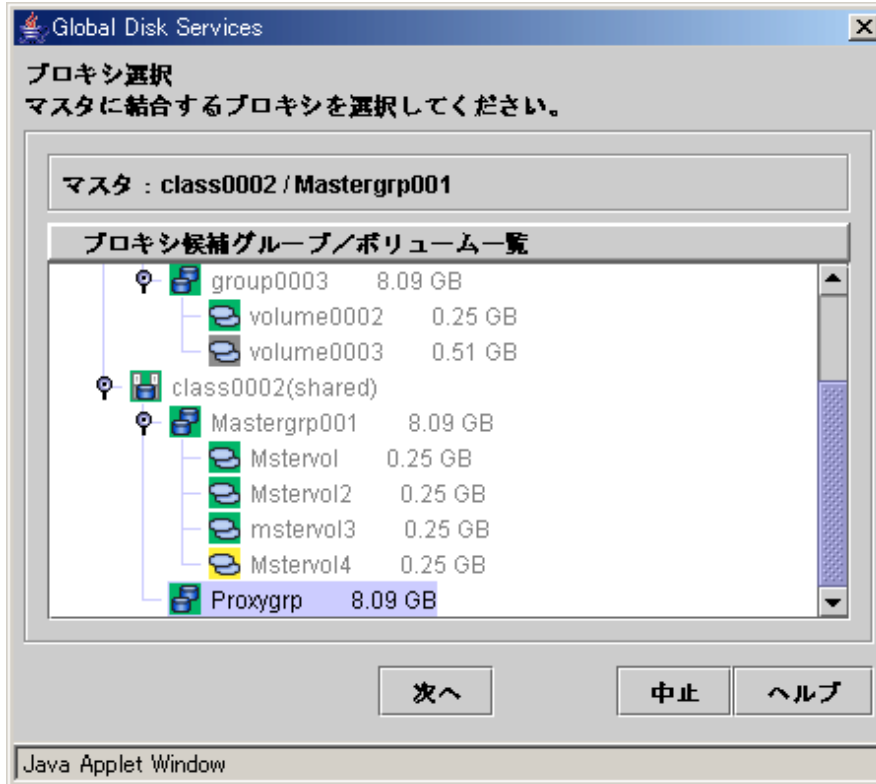
#### 3. 結合するプロキシの選択

プロキシ選択画面が表示されます。

 参考

下の画面は、グループを結合する場合の画面です。ボリュームを結合する場合は、<次へ> ボタンの代わりに <完了> ボタンが表示されます。

図6.23 プロキシ選択



[プロキシ候補グループ/ボリューム一覧]から、マスタボリュームまたはマスタグループに結合する、ボリュームまたはグループを選択します。

以下のすべての条件を満たすボリュームまたはグループが選択できます。

結合対象	ボリューム	グループ
条件	<ul style="list-style-type: none"> <li>結合するボリュームとマスタボリュームは、同一クラスに属している。</li> <li>結合するボリュームとマスタボリュームは、同一サイズである。</li> <li>結合するボリュームは、ミラーボリュームまたは、シングルボリュームである。(ミラーの多重度は任意。)</li> <li>結合するボリュームは、マスタボリュームと同一グループまたは、同一シングルディスクに属していない。</li> <li>他のマスタオブジェクトまたは、プロキシオブジェクトに関連付けられていない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>結合するグループとマスタグループは、同一クラスに属している。</li> <li>結合するグループは、ミラーグループである。(ミラーの多重度は任意。)</li> <li>結合するグループ内にボリュームが存在しない。</li> <li>結合するグループは、他のマスタオブジェクトまたは、プロキシオブジェクトに関連付けられていない。</li> </ul>

 注意

結合可能なプロキシボリュームの状態

"active" 状態のプロキシボリュームは結合できません。結合するプロキシボリュームが "active" 状態の場合は、プロキシボリュームを停止してください。

ボリュームを結合する場合は、マスタボリュームに結合するボリュームを選択し、<完了> をクリックします。

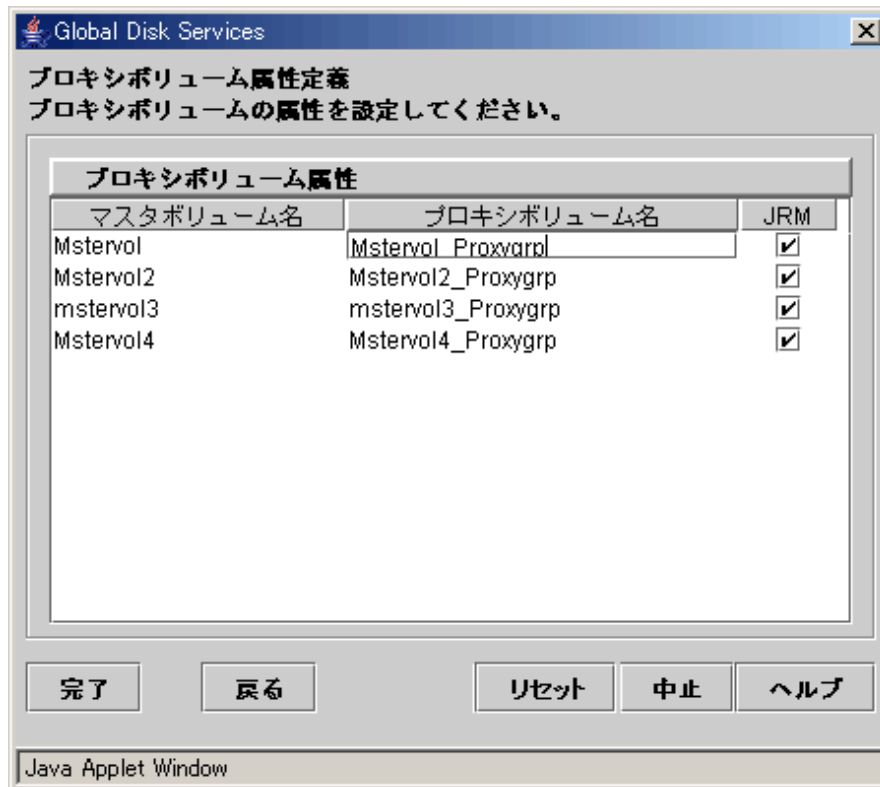
グループを結合する場合は、マスタグループに結合するグループを選択し、<次へ> をクリックします。

<中止> をクリックすると、プロキシ結合処理を中止します。

#### 4. プロキシグループに作成されるプロキシボリュームの属性定義

グループを結合する場合、ボリューム属性定義画面が表示されます。

図6.24 プロキシボリューム属性定義



プロキシグループを結合すると、プロキシグループ内にプロキシボリュームが作成され、マスタグループ内の各マスタボリュームと結合されます。ボリューム属性定義画面では、プロキシグループ内に作成される各プロキシボリュームのボリューム属性を設定します。

##### a. プロキシボリューム名

プロキシボリュームのボリューム名を設定します。[プロキシボリューム名] に、自動で生成したボリューム名が初期値として表示されます。初期値を変更する場合は、ボリューム名をクリックし、編集します。

#### 参照

ボリューム名の命名規約については、「[2.3.1 オブジェクト名](#)」を参照してください。

#### 参考

##### 自動生成されるプロキシボリューム名

自動で生成されるプロキシボリューム名は、マスタボリューム名+"\_(アンダーバー)+プロキシグループ名 (例: volume0001\_group0002) となります。

## b. JRM

ボリューム用のJRM(高速等価性回復機構)を設定します。初期値は「あり」です。「なし」に変更する場合は、[JRM]のチェックボックスをクリックしてチェックをはずします。



### 参考

#### ボリューム用のJRM

プロキシボリューム属性定義画面で設定するJRMは、プロキシボリュームの"ボリューム用のJRM"です。"プロキシ用のJRM"ではありません。詳しくは、「[A.4 高速等価性回復機構 \(JRM\)](#)」を参照してください。

設定が完了したら、<完了>をクリックします。

<リセット> ボタンをクリックすると、プロキシボリュームの属性の設定が初期値に戻ります。

<中止> をクリックすると、プロキシ結合処理を中止します。

## 5. プロキシ結合確認

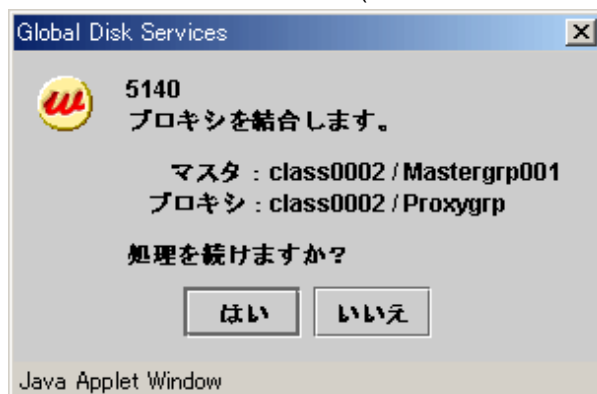
プロキシ結合確認画面が表示されます。

図6.25 プロキシ結合確認画面 (ボリュームを結合する場合)



処理を続ける場合は、<はい>をクリックします。<いいえ>をクリックすると、手順 3. のプロキシ選択画面に戻ります。

図6.26 プロキシ結合確認画面 (グループを結合する場合)



処理を続ける場合は、<はい>をクリックします。<いいえ>をクリックすると、手順 4. のボリューム属性設定画面に戻ります。

## 6. プロキシ結合完了通知

プロキシ結合完了通知画面が表示されます。

図6.27 プロキシ結合完了通知画面



<確認>をクリックして、プロキシ結合完了通知画面を閉じます。

### 6.10.1.2 プロキシ関連付け

GDS Snapshot がインストールされているシステムにおいて、ボリュームまたはグループに、プロキシボリュームまたはプロキシグループを関連付ける手順を説明します。



#### 関連付けるマスタとプロキシのデータ

関連付けを行っても、マスタオブジェクトとプロキシオブジェクトのデータは変更されません。

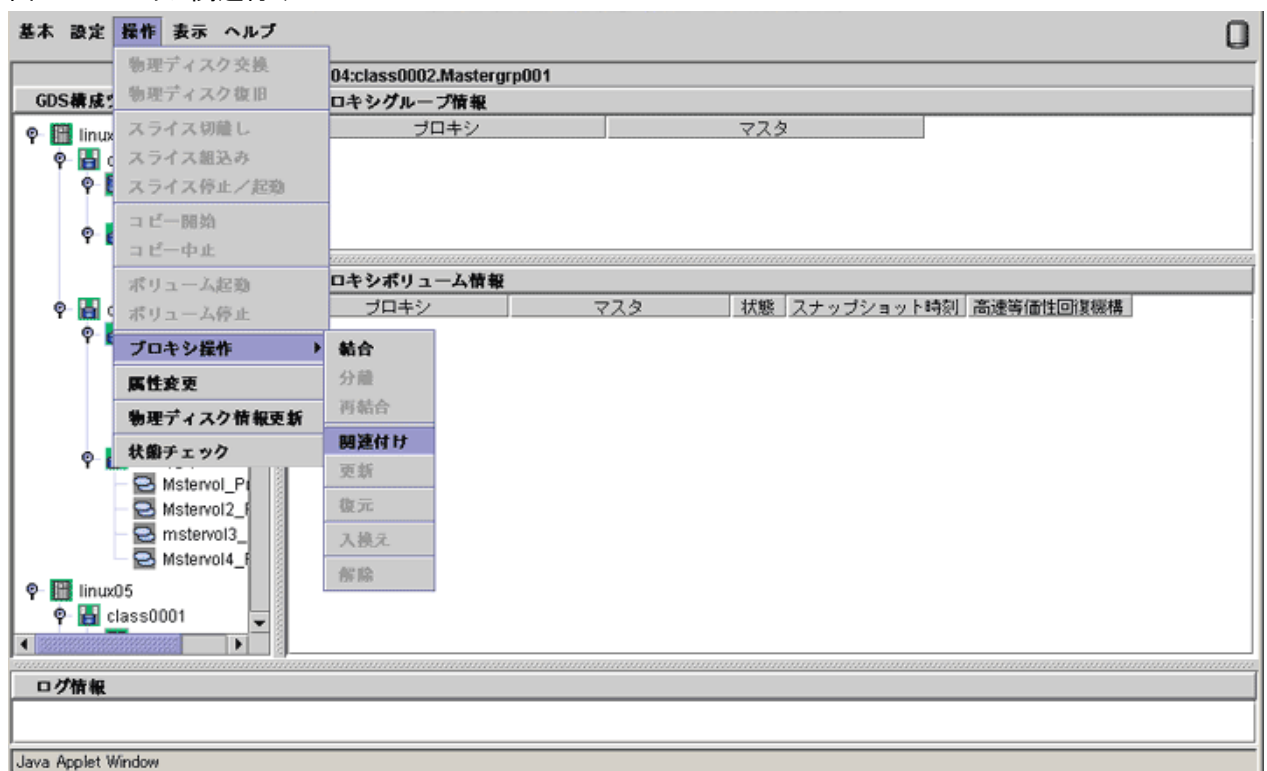
#### 1. マスタボリュームまたはマスタグループの選択

メイン画面において、プロキシを関連付けるミラーボリューム、シングルボリューム、またはミラーグループのアイコンをクリックします。

#### 2. [関連付け]メニューの選択

メイン画面の [操作]:[プロキシ操作]:[関連付け] を選択します。

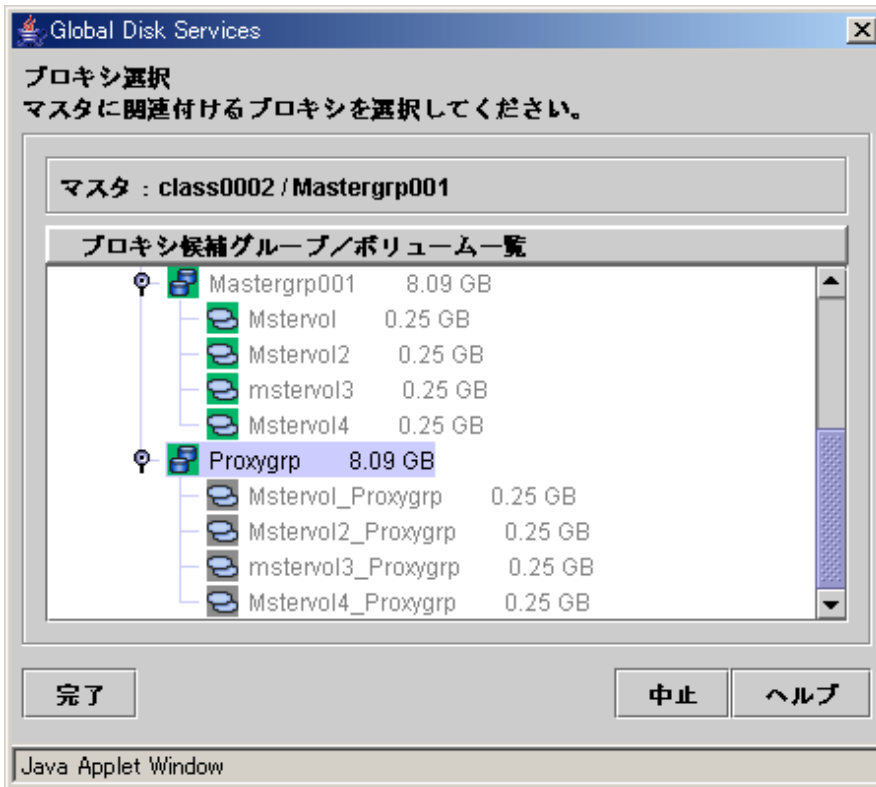
図6.28 プロキシ関連付け



### 3. 関連付けるプロキシの選択

プロキシ選択画面が表示されます。

図6.29 プロキシ選択



[プロキシ候補グループ/ボリューム一覧]から、マスタボリュームまたはマスタグループに関連付ける、ボリュームまたはグループを選択します。

以下のすべての条件を満たすボリュームまたはグループが選択できます。

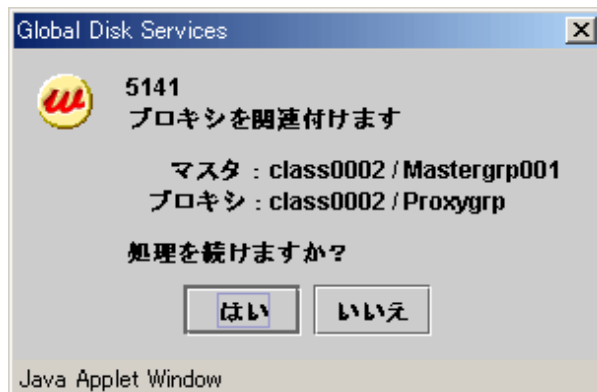
関連付け対象	ボリューム	グループ
条件	<ul style="list-style-type: none"> <li>関連付けるボリュームとマスタボリュームは、同一クラスに属している。</li> <li>関連付けるボリュームとマスタボリュームは、同一サイズである。</li> <li>関連付けるボリュームは、ミラーボリュームまたは、シングルボリュームである。(ミラーの多重度は任意。)</li> <li>関連付けるボリュームは、マスタボリュームと同一グループまたは、同一シングルディスクに属していない。</li> <li>関連付けるボリュームは、他のマスタオブジェクトまたは、プロキシオブジェクトに関連付けられていない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>関連付けるグループとマスタグループは、同一クラスに属している。</li> <li>関連付けるグループは、ミラーグループである。(ミラーの多重度は任意。)</li> <li>関連付けるグループとマスタグループは、ボリュームの配置(オフセットとサイズ)が一致している。</li> <li>関連付けるグループは、他のマスタオブジェクトまたは、プロキシオブジェクトに関連付けられていない。</li> </ul>

マスタボリュームまたはマスタグループに関連付ける、ボリュームまたはグループを選択し、<完了>をクリックします。<中止>をクリックすると、プロキシ関連付け処理を中止します。

#### 4. プロキシ関連付け確認

プロキシ関連付け確認画面が表示されます。

図6.30 プロキシ関連付け確認画面



処理を続ける場合は、<はい>をクリックします。<いいえ>をクリックすると、手順 3. のプロキシ選択画面に戻ります。

#### 5. プロキシ関連付け完了通知

プロキシ関連付け完了通知画面が表示されます。

図6.31 プロキシ関連付け完了通知画面



<確認>をクリックして、プロキシ関連付け完了通知画面を閉じます。

## 6.10.2 コマンドで設定する場合

### 6.10.2.1 プロキシ結合

sdxproxy Join コマンドを使用して、プロキシボリュームまたはプロキシグループを結合します。



#### 参照

- sdxproxy コマンドの詳細は、「[B.2.1 sdxproxy - プロキシオブジェクトの操作](#)」を参照してください。
- プロキシボリュームを利用したバックアップ方法の説明の中で、sdxproxy Join コマンドを使用したプロキシ結合の手順を説明しています。詳細については、以下を参照してください。
  - 「[7.5 代替ブート環境を使用したシステムディスクのバックアップとリストア【EFI】](#)」
  - 「[7.8 バックアップ \(等価性方式\)](#)」の「[7.8.2 コマンドを使用する場合](#)」

### 6.10.2.2 プロキシ関連付け

sdxproxy Relate コマンドを使用して、プロキシボリュームまたはプロキシグループの関連付けを行います。



## 参照

- `sdxproxy` コマンドの詳細は、「[B.2.1 sdxproxy - プロキシオブジェクトの操作](#)」を参照してください。
- プロキシボリュームを利用したバックアップ方法の説明の中で、`sdxproxy Relate` コマンドを使用したプロキシ関連付けの手順を説明しています。詳細については、以下を参照してください。
  - 「[7.9 バックアップ \(OPC 方式\)](#)」の「[7.9.2 コマンドを使用する場合](#)」

## 6.11 クローニング

クローニングとは、既存のシステムを複製して別のシステムを作成することです。

ここでは、GDS のインストールおよび設定が行われている既存のシステムをクローニングする方法について説明します。



## 参照

### クラスタシステムの場合

クラスタシステムのクローニング方法については、「[PRIMECLUSTER 導入運用手引書](#)」を参照してください。

### 6.11.1 概要

クローニングは、以下の手順で行います。

#### 1. 準備

複製元のシステムで、GDS の設定情報の採取など、クローニングの準備を行います。

#### 2. ディスクデータの複製

複製元のシステムのディスクデータを、複製先のシステムのディスクに複製します。

データの複製は、`SystemcastWizard` などのクローニング機能を提供するソフトウェアや、ストレージのコピー機能など、ディスクデータを複製する機能を利用して行います。

#### 3. 複製先のシステムの設定

複製先のシステムで、ハードウェア構成に合わせてGDSの設定を変更します。

複製元のシステムでシステムディスクをミラーリングしている場合、複製元または複製先のいずれかのシステムで、システムディスクミラーリングを一度解除する必要があります。

複製元のシステムでシステムディスクミラーリングを解除したくない場合は、以下の a.の方法でクローニングしてください。

それ以外の場合は、b.の方法でクローニングしてください。

特に、複製先のシステム数が多い場合は、b.の方法でクローニングすることを推奨します。

- a. システムディスクをミラーリングしたままクローニングし、複製先のシステムでシステムディスクミラーリングの解除と再設定を行う。

手順3.において、複製先のシステムでOSのインストールCDからシステムを起動して、システムディスクミラーリングの設定情報を削除します。その後、システムディスクから起動して、システムディスクミラーリングの設定を行います。

- b. システムディスクミラーリングをいったん解除してからクローニングする。

手順1.において、複製元のシステムのシステムディスクミラーリングを解除します。

手順2.の後、複製元のシステムで、システムディスクを再度ミラーリングします。

手順3.において、複製先のシステムでシステムディスクミラーリングの設定を行います。

ローカルクラスのディスクは、以下のいずれかの方法でクローニングします。

- 占有スライスを含むディスク全体のデータを複製する。
- 占有スライスのデータのみを複製する。



- ・ ボリュームの領域のデータのみを複製する。
- ・ ディスクデータを複製しない。

データの複製に使用するソフトウェアやコピー機能の仕様(どの領域のデータを複製できるか)と、ボリューム領域のデータを複製する必要性から、複製する範囲を決めてください。

## 6.11.2 前提条件

---

クローニングによってシステムを複製する場合、以下の条件を満たす必要があります。

- ・ ローカルクラスに登録するディスクの容量は、複製元と複製先で同一である。

## 6.11.3 準備

---

複製元のシステムで、以下の手順を実行します。

ここでは、クラス名が `Class1` である場合を例として説明します。

1. ローカルクラスのオブジェクト構成のバックアップ  
すべてのローカルクラスのオブジェクト構成をバックアップします。

```
# sdxconfig Backup -c Class1 -o /var/tmp/Class1.conf
```

2. ローカルクラスの構成情報の保存  
ローカルディスクのデータを複製する場合、対象のローカルクラスの構成情報を保存します。

```
# sdxinfo -c Class1 -e long > /var/tmp/Class1.info
```

3. システムディスクミラーリングの解除  
システムディスクミラーリングをいったん解除してからクローニングする場合、システムディスクのミラーリングを解除します。  
解除方法は、「[9.4 システムディスクミラーリングの解除【EFI】](#)」を参照してください。

## 6.11.4 ディスクデータの複製

---

1. ディスクデータの複製  
複製元のシステムのディスクデータを、複製先のシステムのディスクに複製します。  
データの複製は、`SystemcastWizard` などのクローニング機能を提供するソフトウェアや、ストレージのコピー機能など、ディスクデータを複製する機能を利用して行います。  
詳細は、それらの機能のマニュアルを参照してください。
2. システムディスクミラーリングの設定  
「[6.11.3 準備](#)」でシステムディスクミラーリングを解除した場合、複製元のシステムで、システムディスクを再度ミラーリングします。  
設定方法は、「[6.5 システムディスクミラーリングの設定【EFI】](#)」を参照してください。

## 6.11.5 複製先のシステムの設定

---

複製先のシステムで、以下の手順を実行します。

1. システムディスクミラーリングの設定情報の削除  
システムディスクをミラーリングしたままシステムディスクのデータを複製した場合、OS のインストール CD からシステムを起動して、システムディスクミラーリングの設定情報を削除します。  
削除方法は、「[D.1.5 システムディスクに関する異常【EFI】](#)」の「[\(4\) システムがブートできない\(全ブートディスク装置の故障\)](#)」の「対処」を参照してください。この手順において、物理ディスクの交換とバックアップデータのリストアを行う必要はありません。また、レスキューモードを終了後、システムを起動する際には、シングルユーザモードで起動してください。

## 2. システムをシングルユーザモードで起動します。

クラウド環境(FJcloud-ベアメタル環境を除く)の場合は、コンソールの使用ができないため、シングルユーザモードにはしないで、以下の手順を実施し、PRIMECLUSTER のサービスの自動起動を抑制してください。

### 1. PRIMECLUSTERのサービスの自動起動抑制

すべてのノードで以下のコマンドを実行し、PRIMECLUSTER のサービスの自動起動を抑制します。

```
# /opt/FJSVpclinst/bin/pclservice off
```

### 2. システム再起動

すべてのノードでシステムを再起動してください。

```
# /sbin/shutdown -r now
```

## 3. ローカルクラスの設定情報の削除

すべてのノードで以下の手順を実行します。

ここでは、クラス名が Class1 である場合を例として説明します。

### 1. /etc/opt/FJSVsd/sysdb.d/class.db ファイルからクラス名の設定を削除します。

```
# cd /etc/opt/FJSVsd/sysdb.d
# vim class.db
Class1 ←クラス名の行をすべて削除
...
# Disk Class List
```

### 2. /etc/opt/FJSVsd/sysdb.d ディレクトリ配下のクラス名のファイルをすべて削除します。

```
# rm Class1
```

### 3. /etc/sysconfig/devlabel ファイルからクラスの設定情報を削除します。

```
# cd /etc/sysconfig
# vim devlabel
~
/etc/opt/FJSVsd/.devlabel/Class1/sdx_dev... ←クラスの設定情報を削除
```

### 4. /etc/opt/FJSVsd/.devlabel ディレクトリ配下のクラス名のディレクトリをすべて削除します。

```
# cd /etc/opt/FJSVsd/.devlabel
# rm -rf Class1
```

## 4. 物理ディスクの管理情報の削除

```
# cat /dev/null > /etc/opt/FJSVsd/sdx.udev
```

## 5. 除外リストの修正

複製元と複製先のシステムで物理ディスク名が異なる場合、除外リスト(/etc/opt/FJSVsd/lib/exdevtab ファイル)に記述されている、GDS が管理対象外とするディスクの物理ディスク名を、複製先のシステムの物理ディスク名に修正します。

除外リストの詳細は、「[6.1 除外リストの作成](#)」を参照してください。

## 6. システムをマルチユーザモードで再起動します。

クラウド環境(FJcloud-ベアメタル環境を除く)の場合は、以下の手順を実施し、PRIMECLUSTER のサービスの自動起動抑制を解除してください。

### 1. PRIMECLUSTERのサービスの自動起動設定

すべてのノードで以下のコマンドを実行し、手順2. で抑制した PRIMECLUSTER のサービスの設定を元に戻してください。

```
# /opt/FJSPclinst/bin/pclservice on
```

## 2. システム再起動

すべてのノードでシステムを再起動してください。

```
# /sbin/shutdown -r now
```

以降では、クラス名がClass1、構成ファイルのパスが/var/tmp/Class1.confの場合を例として説明します。

## 7. 構成ファイル内の物理ディスク名の変更

ローカルクラスに登録するディスクの物理ディスク名が、複製元と複製先のシステムで異なる場合、構成ファイル内の物理ディスク名を複製先のシステムの物理ディスク名に変更します。

ここでは、複製元および複製先の物理ディスク名がそれぞれ sdf および sdh である場合の例を説明します。

```
# sdxconfig Convert -e replace -c Class1 -p sdf=sdh -i /var/tmp/Class1.conf ¥  
-o /var/tmp/Class1.conf -e update
```

## 8. ローカルクラスのオブジェクト構成情報のリストア

### 1. 占有スライスのデータを複製した場合

```
# sdxconfig Restore -c Class1 -i /var/tmp/Class1.conf -e chkps
```

### 2. 占有スライスのデータを複製しなかった場合

```
# sdxconfig Restore -c Class1 -i /var/tmp/Class1.conf
```

## 9. システムを再起動します。

## 10. システムディスクミラーリングの設定

システムディスクミラーリングの設定を行います。

設定方法は、「[6.5 システムディスクミラーリングの設定【EFI】](#)」を参照してください。

## 6.12 I/O 応答時間保証【IOmonitor】

ここでは、GDS のオプション製品 GDS I/O Monitor Option が提供する I/O 応答時間保証機能について説明します。

### 6.12.1 I/O 応答時間保証の設定

ここでは、作成済のクラスに対して I/O 応答時間保証機能の設定を行う方法を説明します。

#### 1. I/O 応答時間保証の設定を行います。

例) クラス Class に対して、I/O 応答時間を 77 秒、システムパニックモードを on に設定する場合

```
# sdxattr -C -c Class -a iotimeout=on:77:on
```

#### 2. I/O 応答時間保証機能の確認をします。

例) クラス Class の I/O 応答時間保証の設定を確認する場合

```
# sdxinfo -I -c Class  
CLASS  MODE  TIME  PANIC  
-----  
Class  on    77    on
```

指定したクラスの MODE フィールド、TIME フィールド、PANIC フィールドに手順1. で指定した値が表示されていれば、I/O 応答時間保証の設定は完了しています。

- I/O 応答時間をデフォルト値以外の値に設定した場合、ハングアップ監視機能の設定を変更します。詳細は、「[6.12.2 ハングアップ監視機能](#)」を参照してください。

## 参考

sdxdisk -M コマンドでクラスを作成するときにI/O 応答時間保証の設定を行うこともできます。詳細は、「[B.1.2 sdxdisk - ディスクの操作](#)」を参照してください。

## 6.12.2 ハングアップ監視機能

GDS I/O Monitor Optionは、I/O 応答時間を保証するため、GDS のデーモンおよびドライバがハングアップしていないか監視するためのハングアップ監視機能を備えています。

ハングアップ監視機能は、自ノードの sdxservd デーモンおよび sfdskドライバがハングアップしていないかを監視し、ハングアップを検出した場合、自ノードをパニックさせます。

ハングアップ監視機能は、154 秒の監視間隔でデーモンとドライバの状態を確認し、77 秒の判断時間内に応答がない場合にハングアップしていると判定します。

I/O 応答時間をデフォルト値以外の値に設定する場合、ハングアップ監視機能の監視間隔と判断時間のパラメタを以下のように変更してください。

項目	パラメタ名	説明
監視間隔	SDX_HCHK_INTERVAL	監視が終わってから次の監視を始めるまでの時間 (秒)。判断時間の 2 倍の時間を設定します。 デフォルト値: 154 指定可能な値: 12 以上、2592000 以下、かつ、判断時間 (秒) より大きい値。
判断時間	SDX_HCHK_CRITERION	監視を始めてからハングアップしていると判断するまでの時間 (秒)。I/O 応答時間と同じ値を設定します。 クラスによって I/O 応答時間の設定が異なる場合、最小の時間を設定します。 デフォルト値: 77 指定可能な値: 1 以上、3600 以下、かつ、監視間隔 (秒) より小さい値。

### パラメタの変更方法

- GDS の設定ファイル /etc/opt/FJSVsd/sdx.cf に設定されているパラメタを変更するか、または、パラメタの設定を追加します。

例) 監視間隔を 156 秒、判断時間を 78 秒に設定する場合

```
SDX_HCHK_INTERVAL=156
```

```
SDX_HCHK_CRITERION=78
```

- システムを再起動します。または、以下のコマンドを実行します。

```
# /usr/bin/systemctl restart fjsvsdxhealth.service
```

- 手順2. でシステムまたはサービスを再起動した後、サービスが起動されていることを確認します。

```
# /usr/bin/systemctl status fjsvsdxhealth.service
* fjsvsdxhealth.service - PRIMECLUSTER Global Disk Services hang up monitor service
~
Active: active (running) ~
~
```

## 注意

シングルユーザーモードでは監視を行いません。

## 第7章 運用・保守

本章では、GDS、GDS Snapshot および GDS I/O Monitor Option の運用と保守の方法について説明します。

### 7.1 構成／状態の確認と状態監視

GDS運用管理ビューのメイン画面において、オブジェクトの構成と状態の確認、および状態監視ができます。

#### 7.1.1 SDX オブジェクトの構成確認

[表示]:[詳細表示切替え]メニューで[SDXオブジェクト]が選択されている場合、下記の範囲ごとにオブジェクトの構成を確認することができます。

- ・ ノード内のオブジェクト構成
- ・ クラス内のオブジェクト構成
- ・ グループ内のオブジェクト構成
- ・ シングルディスク内のオブジェクト構成
- ・ ボリューム内のオブジェクト構成

GDS Snapshot のシャドウオブジェクトは、オブジェクト名や状態などがイタリック体で表示されます。

#### ノード内のオブジェクト構成

GDS 構成ツリーフィールドで、ノードのアイコンをクリックすると、指定したノード内のすべてのボリュームとディスクが表示されます。

図7.1 メイン画面 (ノード選択時の SDX オブジェクト表示)

The screenshot shows the GDS management interface for node linux04. The left pane displays a tree view of the GDS configuration, including classes, groups, and volumes. The main pane is divided into two sections: 'ボリューム情報' (Volume Information) and 'ディスク情報' (Disk Information).

ボリューム名	状態	クラス名	サイズ	高速等価性回復機構	物理スライス属性	タイプ	マスタ
volume0001	active	class0001	0.25 GB	なし	なし	stripe	-----
volume0002	active	class0001	0.25 GB	あり	あり	mirror	-----
volume0003	stop	class0001	0.51 GB	あり	あり	mirror	-----
Mstervol	active	class0002	0.25 GB	あり	あり	mirror	-----
Mstervol2	active	class0002	0.25 GB	あり	なし	mirror	-----
mstervol3	active	class0002	0.25 GB	なし	なし	mirror	-----
Mstervol4	active	class0002	0.25 GB	なし	あり	mirror	-----
Mstervol_Proxy...	stop	class0002	0.25 GB	あり	あり	mirror	Mstervol
Mstervol2_Prox...	stop	class0002	0.25 GB	あり	あり	mirror	Mstervol2
mstervol3_Pro...	stop	class0002	0.25 GB	あり	なし	mirror	mstervol3

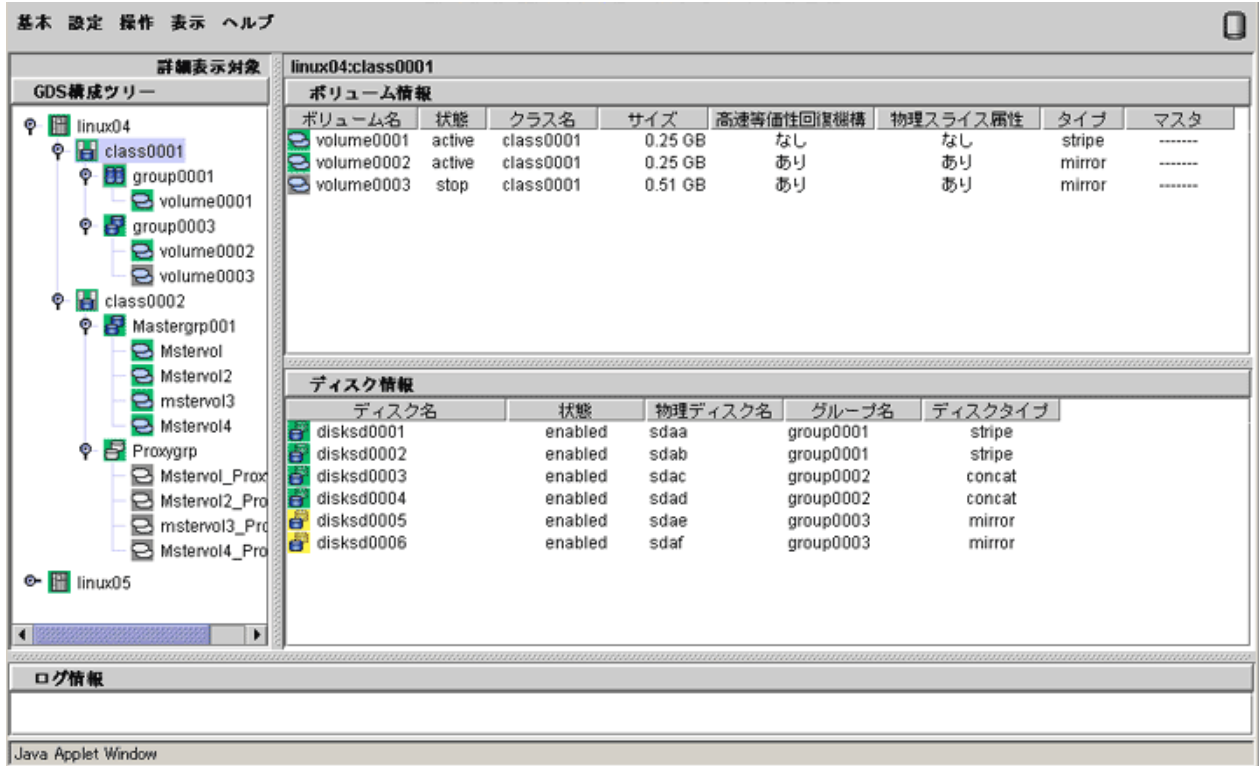
  

ディスク名	状態	物理ディスク名	グループ名	ディスクタイプ
disksd0001	enabled	sdad	group0001	stripe
disksd0002	enabled	sdab	group0001	stripe
disksd0003	enabled	sdac	group0002	concat
disksd0004	enabled	sdad	group0002	concat
disksd0005	enabled	sdad	group0003	mirror
disksd0006	enabled	sdaf	group0003	mirror
disksd0007	enabled	sdag	Mastergrp001	mirror
disksd0008	enabled	sdah	Mastergrp001	mirror
disksd0009	enabled	sdai	Proxygrp	mirror
disksd0010	enabled	sdaj	未接続	undef

#### クラス内のオブジェクト構成

GDS 構成ツリーフィールドで、クラスのアイコンをクリックすると、指定したクラス内のすべてのボリュームとディスクが表示されます。

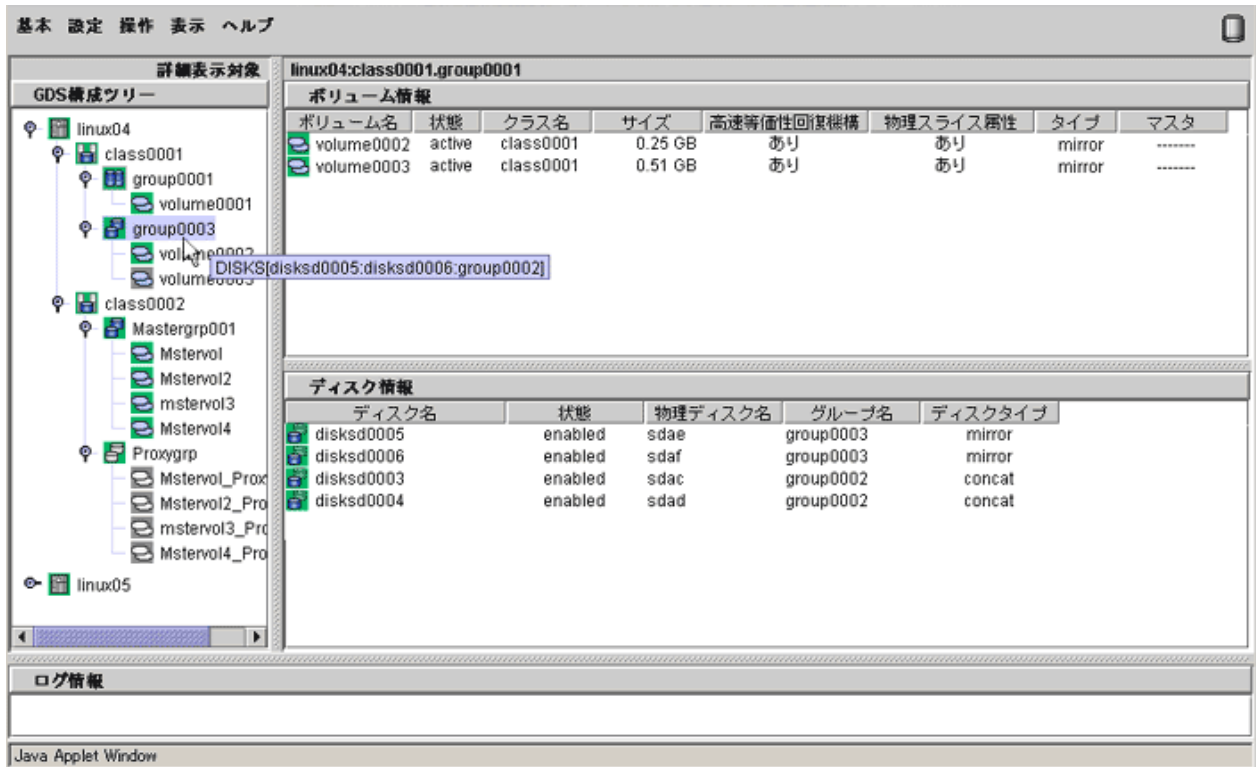
図7.2 メイン画面 (クラス選択時の SDX オブジェクト表示)



### グループ内のオブジェクト構成

GDS 構成ツリーフィールドで、グループのアイコンをクリックすると、指定したグループ内のすべてのボリュームとすべての階層のディスクが表示されます。また、GDS 構成ツリーフィールドで、グループのアイコンをマウスポインタで指すと、グループを構成しているディスクと下位グループが表示されます。

図7.3 メイン画面 (グループ選択時の SDX オブジェクト表示)



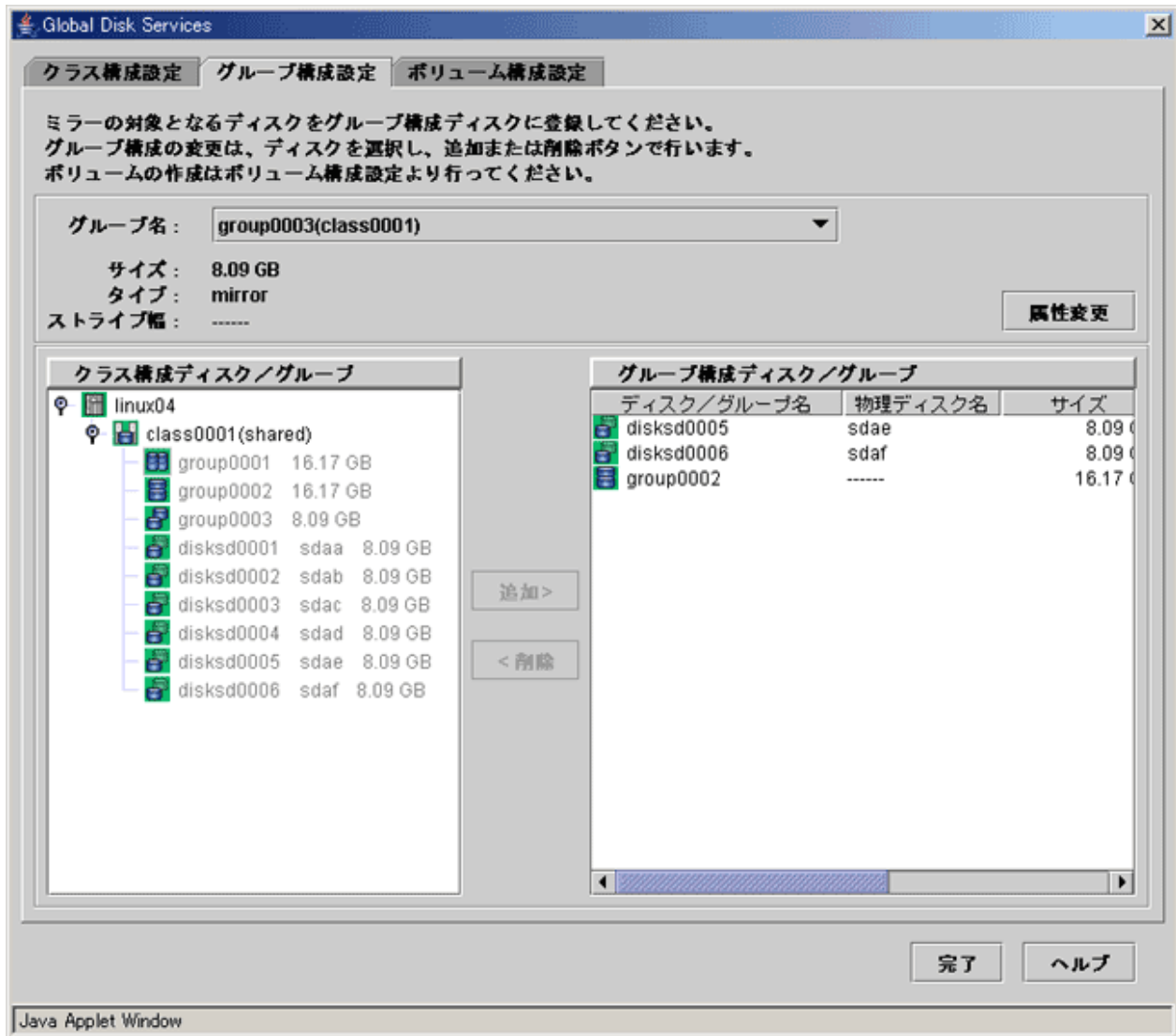
GDS 構成ツリーフィールドに表示されるグループは、最上位グループのみです。下位グループを構成しているディスクと下位グループは、グループ構成設定画面で確認します。

手順を以下に示します。

1. グループ構成設定画面の表示  
メイン画面の [設定]:[グループ構成設定] を選択し、グループ構成設定画面を表示します。
2. 「グループ名」リストで、構成を確認するグループを選択します。
3. [グループ構成ディスク/グループ] フィールドで、グループを構成するディスクと下位グループを確認します。

この例では、グループ group0003 は、ディスク disksd0005 と disksd0006、下位グループ group0002 で構成されています。同様の手順で、下位グループ group0002 の構成を確認します。

図7.4 グループ構成ディスク/グループの確認

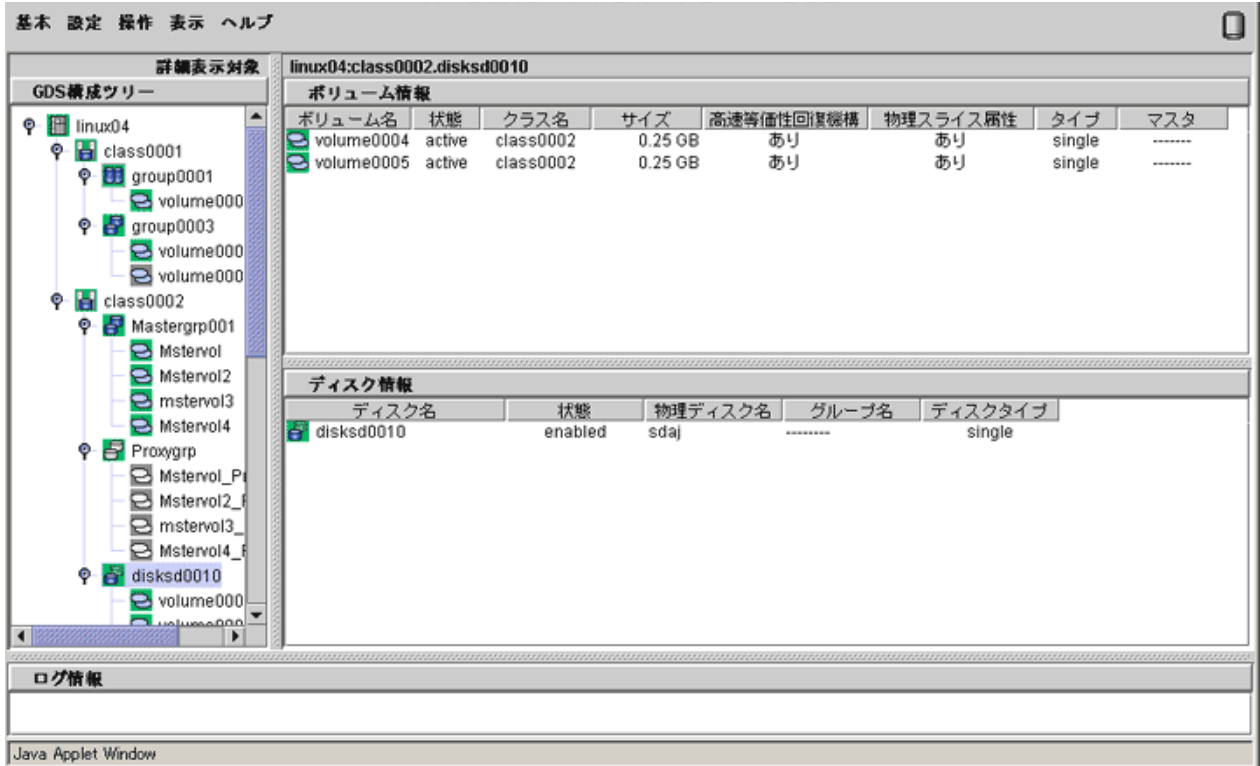


### シングルディスク内のオブジェクト構成

GDS 構成ツリーフィールドで、シングルディスクのアイコンをクリックすると、指定したシングルディスク内のすべてのボリュームとそのシングルディスクが表示されます。



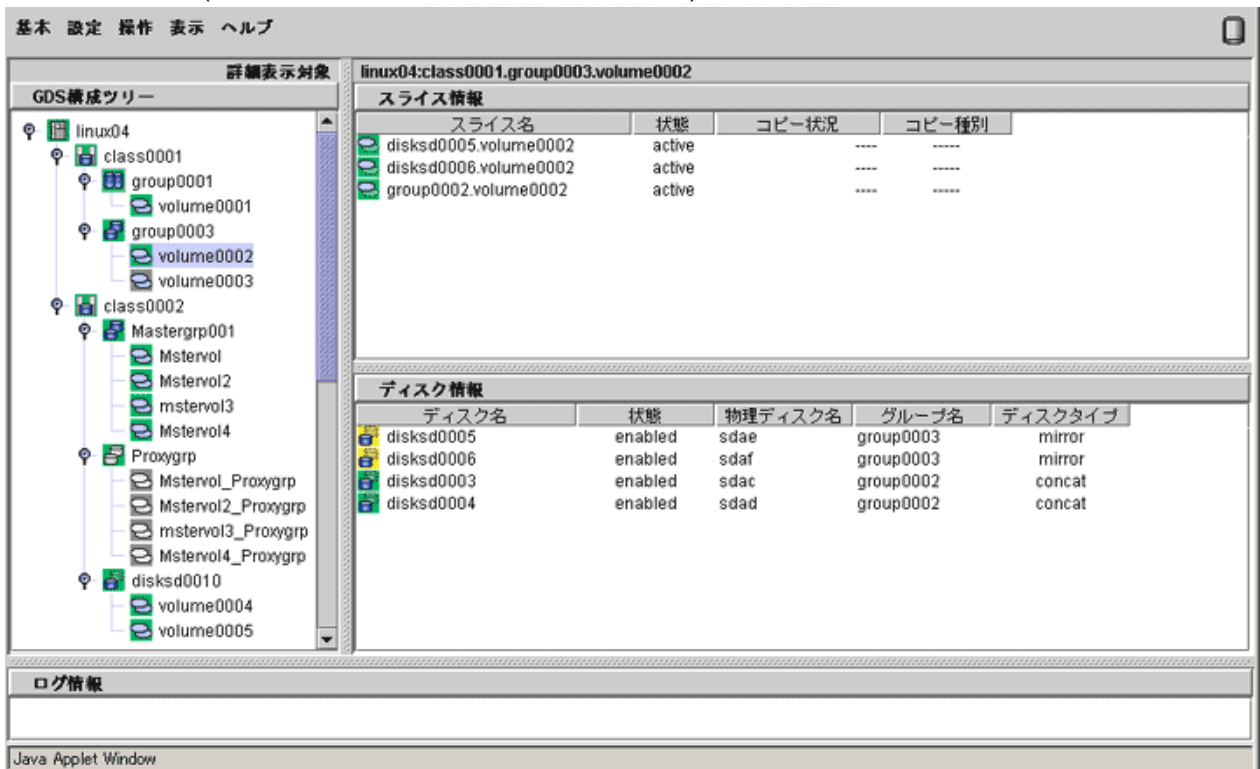
図7.5 メイン画面 (シングルディスク選択時の SDX オブジェクト表示)



### ボリューム内のオブジェクト構成

GDS 構成ツリーフィールドで、ボリュームのアイコンをクリックすると、指定したボリューム内のすべてのスライスとディスクが表示されます。

図7.6 メイン画面 (ボリューム選択時の SDX オブジェクト表示)



## 7.1.2 プロキシオブジェクトの構成確認

[表示]:[詳細表示切替え]メニューで[プロキシオブジェクト]が選択されている場合、下記の範囲ごとにプロキシオブジェクトの構成を確認することができます。

- ・ ノード内のプロキシオブジェクト構成
- ・ クラス内のプロキシオブジェクト構成
- ・ グループに関連するプロキシオブジェクト構成
- ・ シングルディスク内のプロキシオブジェクト構成
- ・ ボリュームに関連するプロキシオブジェクトの構成

### ノード内のプロキシオブジェクト構成

GDS 構成ツリーフィールドで、ノードのアイコンをクリックすると、指定したノード内のすべてのプロキシグループとプロキシボリュームが表示されます。

図7.7 メイン画面 (ノード選択時のプロキシオブジェクト表示)

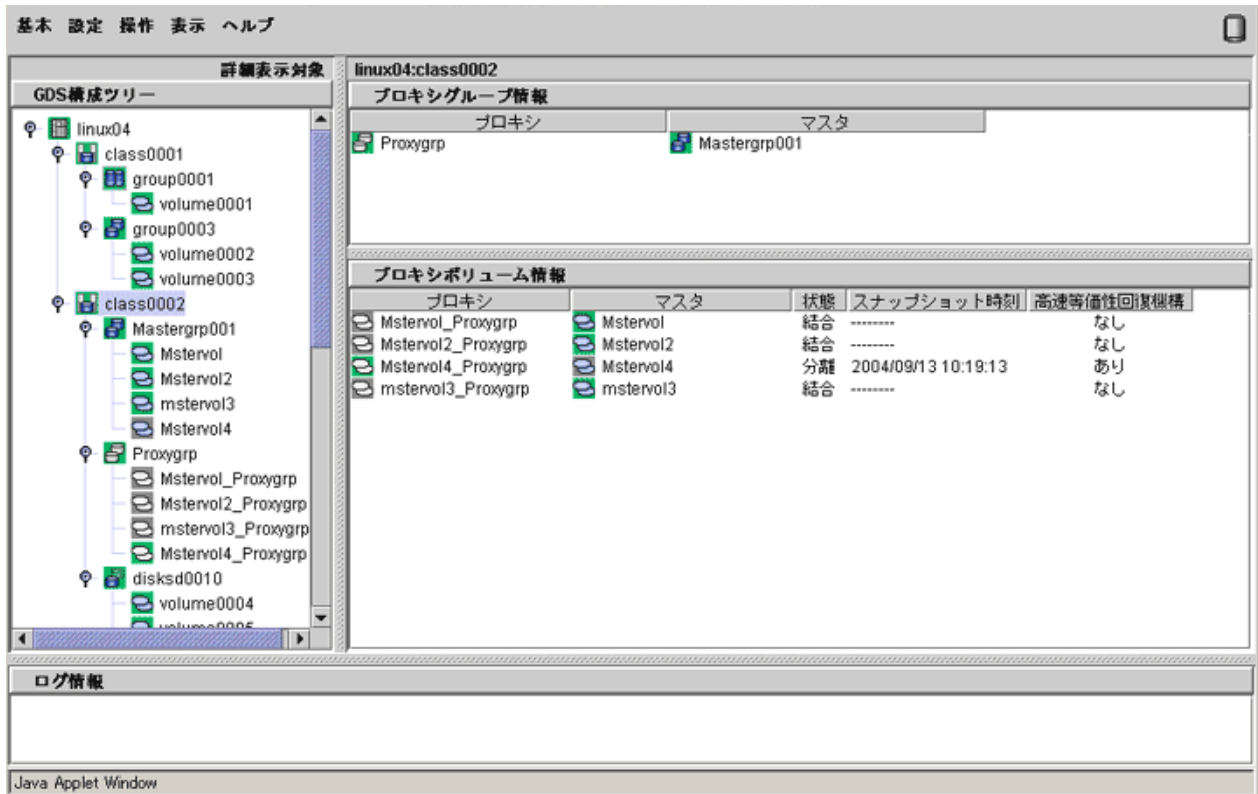
The screenshot shows the GDS main interface with the 'linux04' node selected. The 'GDS構成ツリー' (GDS Configuration Tree) on the left shows a hierarchy: linux04 > class0001 > group0001 > volume0001, group0003 > volume0002, volume0003; class0002 > Mastergrp001 > Mstervol, mstervol2, mstervol3, mstervol4; Proxygrp > Mstervol\_Proxygrp, Mstervol2\_Proxygrp, mstervol3\_Proxygrp, Mstervol4\_Proxygrp; disksd0010 > volume0004, volume0005. The 'プロキシグループ情報' (Proxy Group Information) section shows 'Proxygrp' and 'Mastergrp001'. The 'プロキシボリューム情報' (Proxy Volume Information) section contains a table with columns: プロキシ (Proxy), マスタ (Master), 状態 (Status), スナップショット時刻 (Snapshot Time), and 高速等備性回復機構 (High-Speed Standby Recovery Mechanism).

プロキシ	マスタ	状態	スナップショット時刻	高速等備性回復機構
Mstervol_Proxygrp	Mstervol	分離	-----	なし
Mstervol2_Proxygrp	Mstervol2	分離	-----	なし
Mstervol4_Proxygrp	Mstervol4	分離	-----	なし
mstervol3_Proxygrp	mstervol3	分離	-----	なし

### クラス内のプロキシオブジェクト構成

GDS 構成ツリーフィールドで、クラスのアイコンをクリックすると、指定したクラス内のすべてのプロキシグループとプロキシボリュームが表示されます。

図7.8 メイン画面 (クラス選択時のプロキシオブジェクト表示)

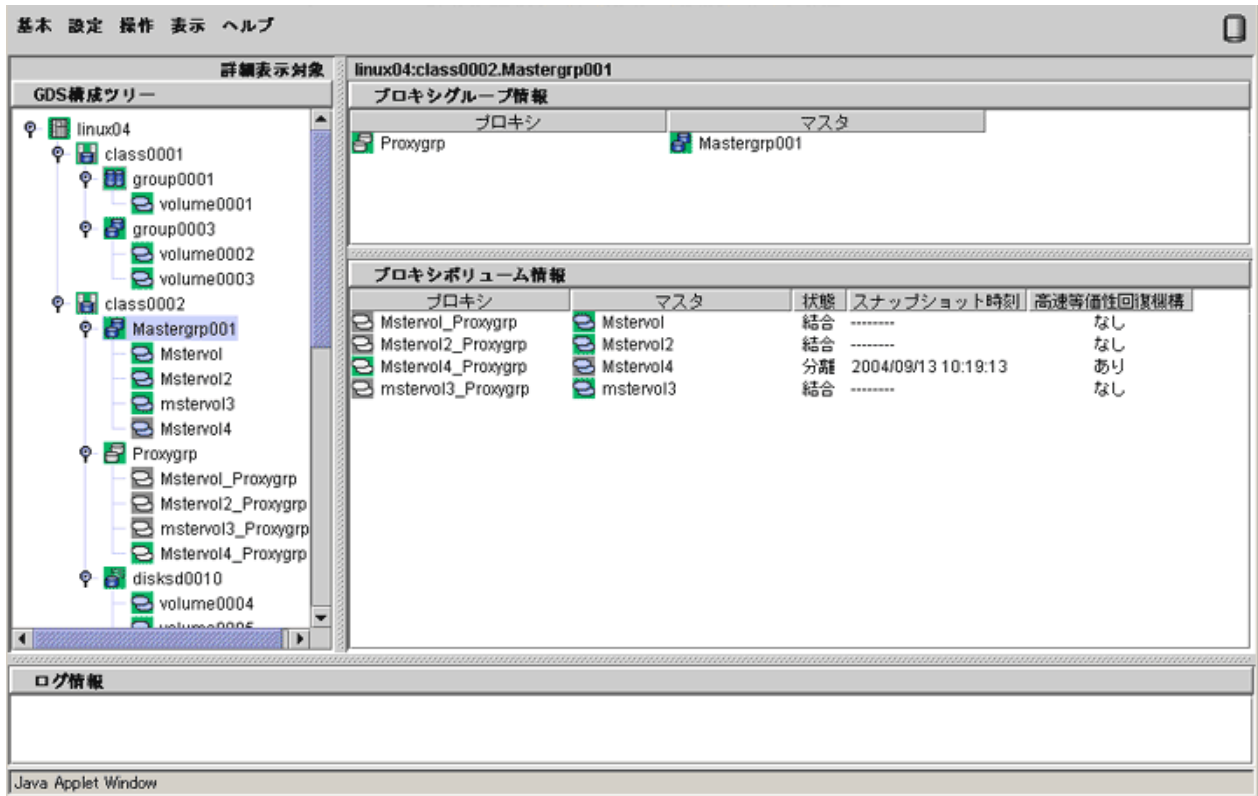


### グループに関連するプロキシオブジェクト構成

GDS 構成ツリーフィールドで、グループのアイコンをクリックすると、以下の構成情報が表示されます。

- ・ 指定したグループに関連付けられているすべてのマスタグループまたはプロキシグループ
- ・ 指定したグループ内および関連付けられているプロキシグループ内のすべてのプロキシボリューム

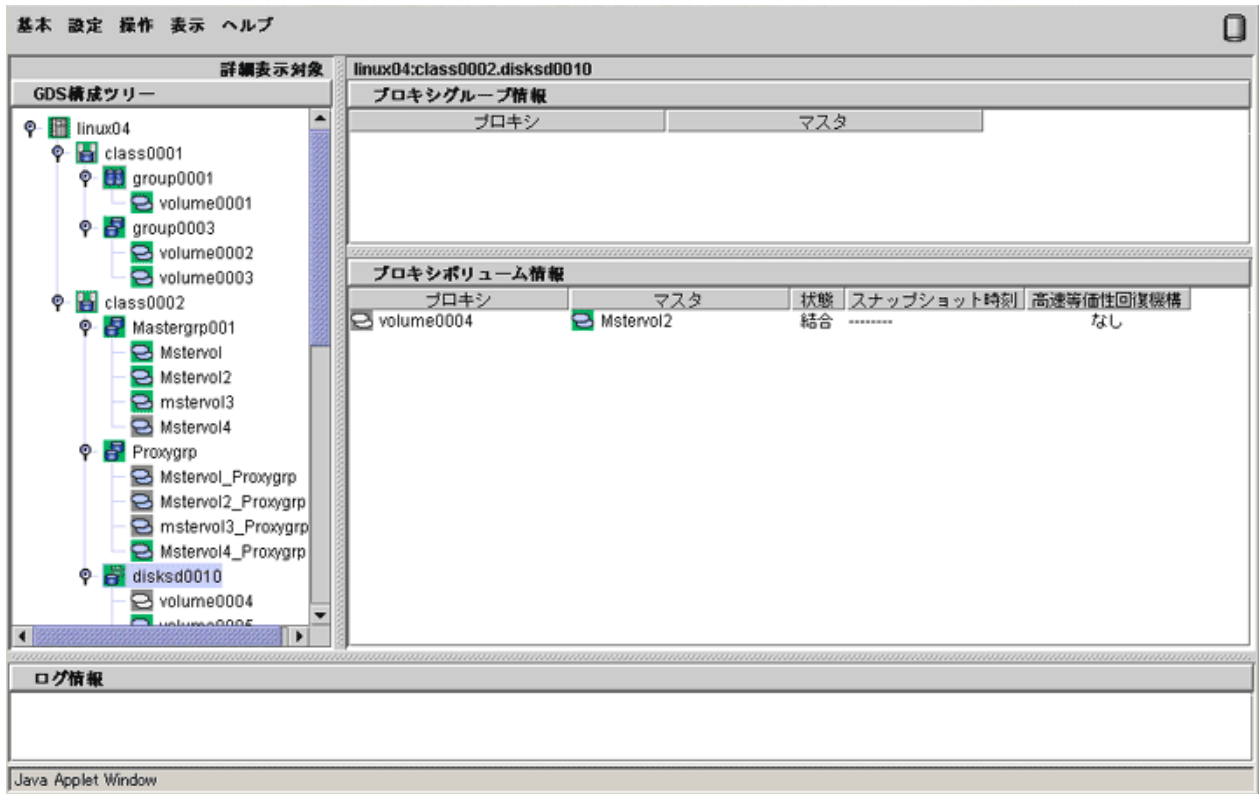
図7.9 メイン画面 (グループ選択時のプロキシオブジェクト表示)



### シングルディスク内のプロキシオブジェクト構成

GDS 構成ツリーフィールドで、シングルディスクのアイコンをクリックすると、指定したシングルディスク内のすべてのプロキシボリュームが表示されます。

図7.10 メイン画面 (シングルディスク選択時のプロキシオブジェクト表示)

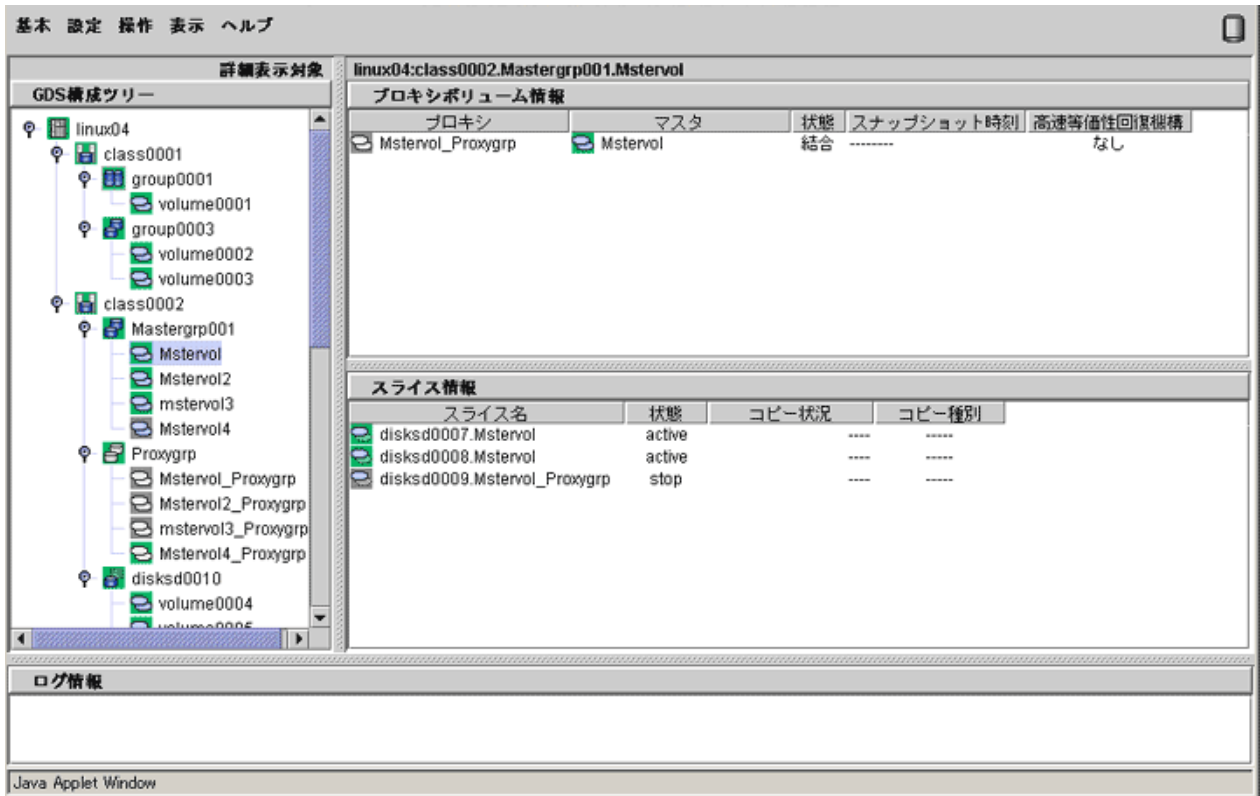


### ボリュームに関連するプロキシオブジェクト構成

GDS 構成ツリーフィールドで、ボリュームのアイコンをクリックすると、以下の構成情報が表示されます。

- ・ 指定したボリュームに関連付けられているすべてのマスタボリュームまたはプロキシボリューム
- ・ 指定したボリューム内または関連付けられているボリューム内のすべてのスライス

図7.11 メイン画面 (ボリューム選択時のプロキシオブジェクト表示)



### 7.1.3 オブジェクトの状態監視

メイン画面上において、オブジェクトの状態を監視することができます。

オブジェクトの状態は、[基本]:[監視間隔変更] で設定された時間ごとに更新されますが、[表示]:[最新の情報に更新] により、即時に更新することも可能です。

オブジェクトに異常が発生した場合は、警告ランプが点滅 (黄色/赤色) します。

この時、点滅している警告ランプをクリックすると点灯状態の表示になります。

#### 参照

警告ランプの表示状態の詳細については、「5.2 画面の構成」を参照してください。

ディスク故障の検出などにより、オブジェクトの状態に変化が生じた場合は、アイコンの色と状態フィールドの表記が変化します。

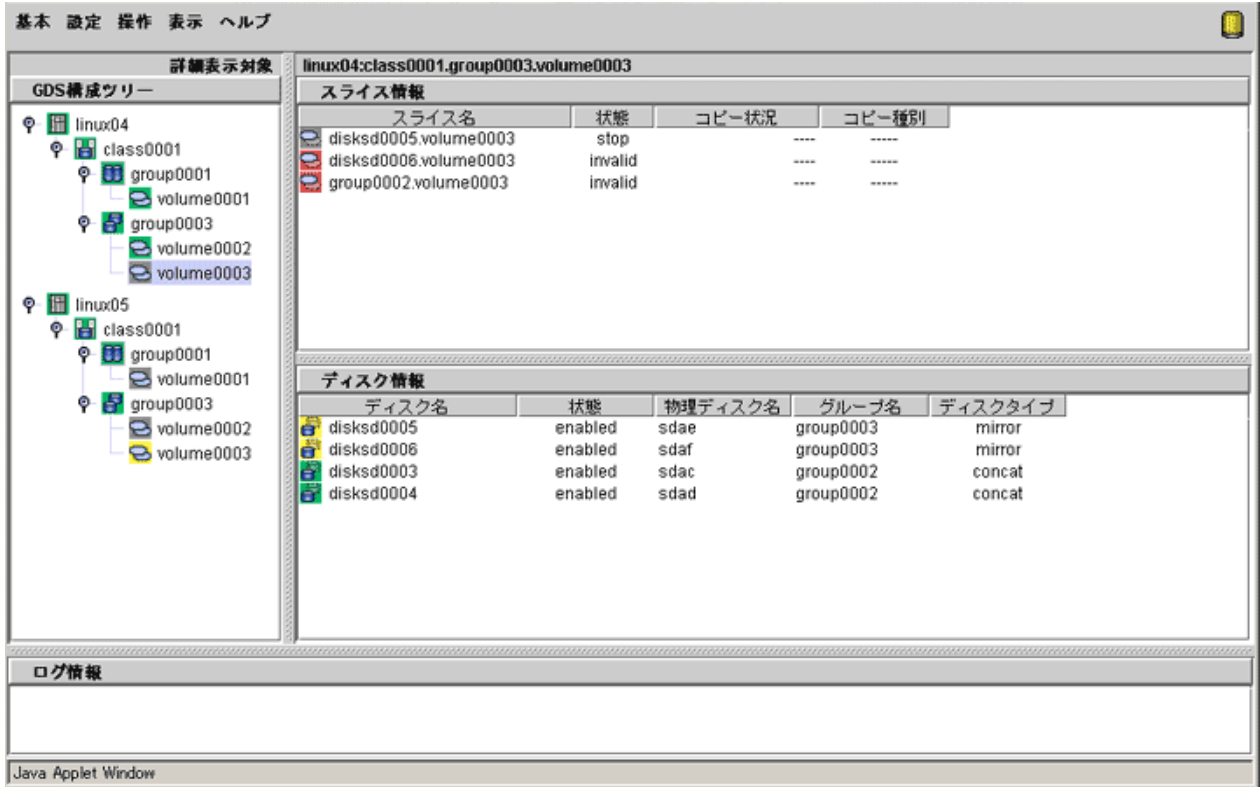
#### 参照

アイコンの表示状態の詳細については、「5.4 アイコンの種類とオブジェクト状態」を参照してください。

運用中にディスク装置が異常となった場合は、異常を検出したディスクのアイコンが "赤色" になります。

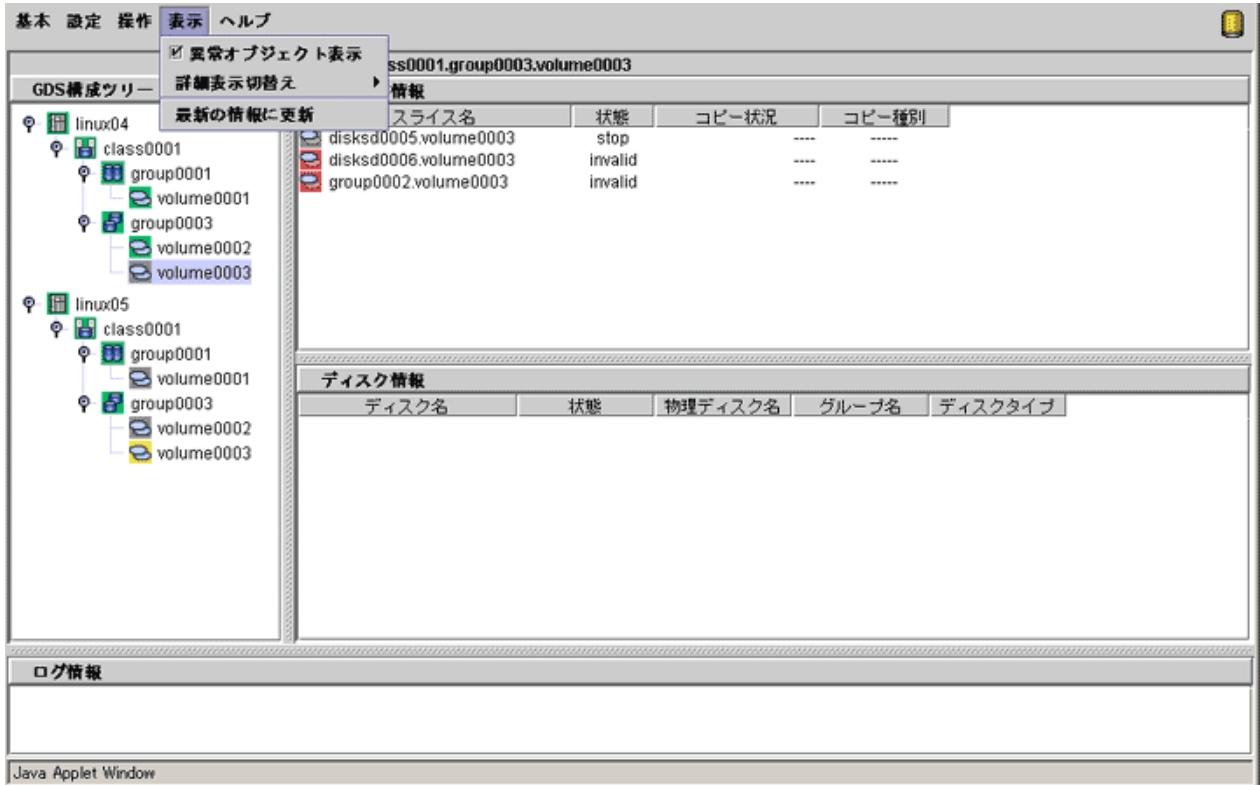
「7.3.1.2 操作手順」の手順に従って、復旧作業を行ってください。

図7.12 メイン画面上におけるオブジェクト状態監視



[表示]:[異常オブジェクト表示]を選択すると、異常があるオブジェクトだけが表示されるため、多数のディスクが接続されている環境でも、異常箇所の特定が容易にできます。

図7.13 [表示]:[異常オブジェクト表示] 選択時のメイン画面



## 注意

### GDS 運用管理で異常とするもの

GDS 運用管理で異常として表示するのは、GDS が異常を検出したオブジェクトのみです。

ディスク装置がハード的に異常な状態となっても、アクセスして異常を検出するまでは、正常な状態として表示されます。

## 7.1.4 オブジェクトの状態確認

メイン画面では、以下の 2 とおりの方法で、オブジェクトの状態の詳細な説明や、復旧方法のヘルプが表示できます。

- ・ ポップアップメニューによる状態チェック
- ・ プルダウンメニューによる状態チェック

## 参考

### オブジェクト状態の更新

オブジェクトの状態は、[基本]:[監視間隔変更] で設定された時間ごとに更新されます。最新の状態を確認したい場合は、[表示]:[最新の情報に更新] を実行してください。

## 参照

ディスク故障の検出などにより、オブジェクトの状態に変化が生じた場合は、アイコンの色と状態フィールドの表示が変化します。アイコンの表示状態については、「[5.4 アイコンの種類とオブジェクト状態](#)」を参照してください。

### 1. オブジェクトの状態チェック

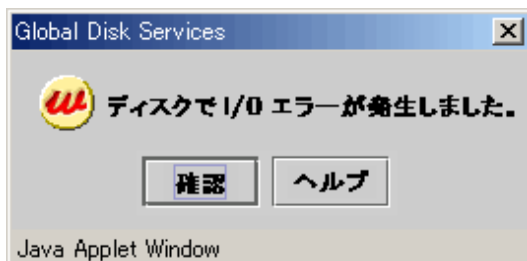
以下のいずれかの方法で、オブジェクトの状態をチェックします。

- a. ポップアップメニューによる状態チェック  
メイン画面で対象のオブジェクトを右クリックし、[状態チェック] メニューを選択します。
- b. プルダウンメニューによる状態チェック  
メイン画面で対象のオブジェクトを左クリックし、[操作]:[状態チェック] メニューを選択します。

### 2. オブジェクト状態通知画面

オブジェクト状態の説明が表示されます。

図7.14 オブジェクト状態通知画面の例



画面を閉じる場合は、<確認> ボタンをクリックします。

<ヘルプ> ボタンが表示されている場合、<ヘルプ> ボタンをクリックすると、詳細な説明や復旧方法のヘルプが表示されます。



## 7.2 ミラーボリュームの等価性コピーの操作

### 7.2.1 GDS 運用管理ビューを使用する場合

コピー操作は、ミラーボリュームの等価性コピーを操作するための機能です。

コピー操作には、以下のものがあります。

- コピー開始
- コピー中止

#### コピー開始

「コピー中止」操作などにより、「invalid」または「copy-stop」状態になったスライスをボリュームに組み込み、等価性コピーを行います。

「copy-stop」状態のスライスについては、中断時点からコピーを再開します。

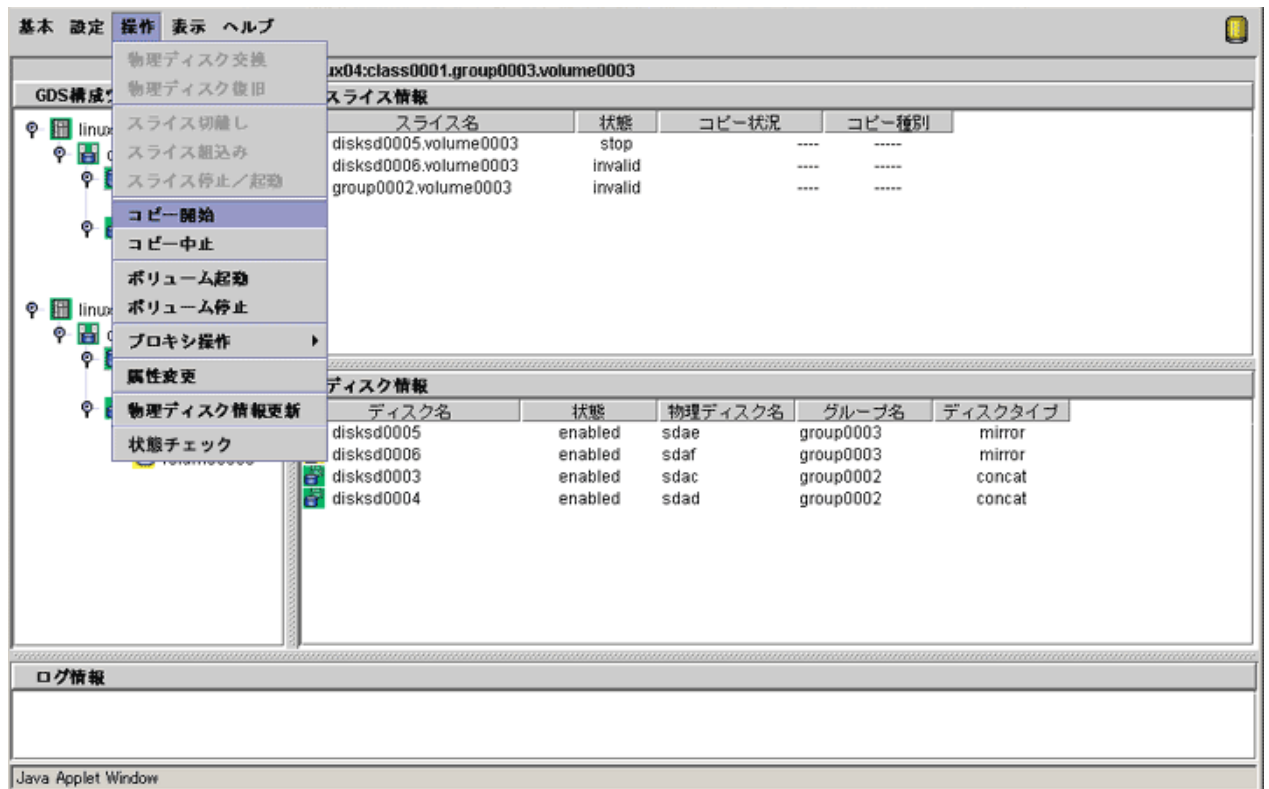
##### 1. 等価性コピーを行うボリュームの選択

GDS 構成ツリーフィールドまたはボリューム情報フィールド上で、対象となるボリュームをクリックして選択します。

##### 2. 「コピー開始」の選択

メイン画面の [操作]:[コピー開始] を選択します。

図7.15 コピー開始



以下の確認画面が表示されます。

処理を続ける場合は、<はい>をクリックします。<いいえ>をクリックすると、コピー開始処理を取り消します。

図7.16 コピー開始確認画面



### 3. 「コピー開始」完了通知

<はい>をクリックすると、以下のコピー開始完了通知画面が表示されます。

図7.17 コピー開始完了通知画面



## 注意

### 「コピー開始」操作ができない状態

複数のボリュームを選択した状態では、「コピー開始」操作はできません。

## コピー中止

等価性コピー中のディスクアクセスによる業務への影響を防ぐために、コピーの実行を中止します。

コピーを中止したスライスは "invalid" 状態になります。正常な状態にするためには、「コピー開始」操作を行ってください。

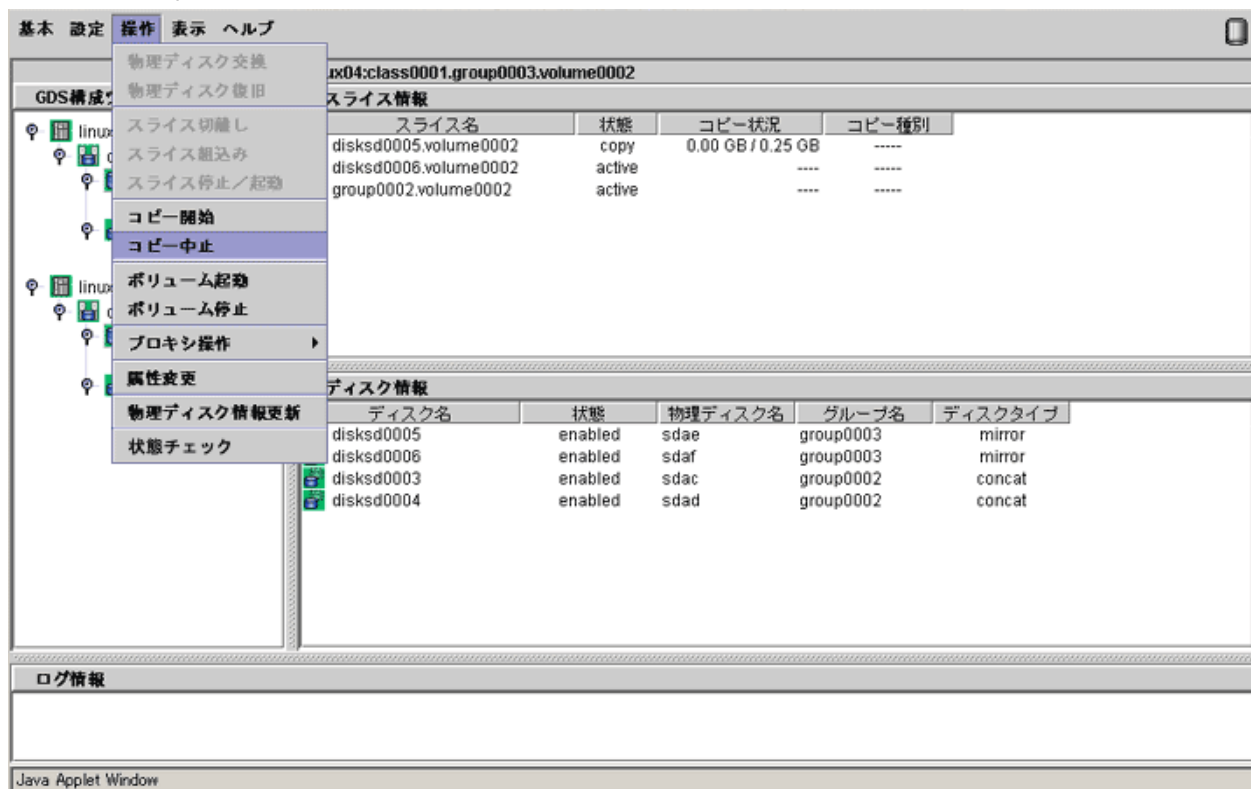
### 1. コピーを中止するボリュームの選択

GDS 構成ツリーフィールドまたはボリューム情報フィールド上で、"copy" 状態のボリュームをクリックして選択します。

## 2. 「コピー中止」の選択

メイン画面の [操作]:[コピー中止] を選択します。

図7.18 コピー中止



以下の確認画面が表示されます。

処理を続ける場合は、<はい> をクリックします。<いいえ> をクリックすると、コピー中止処理を取り消します。

図7.19 コピー中止確認画面



### 3. 「コピー中止」完了通知

<はい>をクリックすると、以下のコピー中止完了通知画面が表示されます。

図7.20 コピー中止完了通知画面



#### 注意

「コピー中止」操作ができない状態

複数のボリュームを選択した状態では、「コピー中止」操作はできません。

## 7.2.2 コマンドを使用する場合

sdxcopyコマンドを使用して、等価性コピーの開始、中止、中断、およびパラメタ変更を行うことができます。

#### 参照

sdxcopyコマンドの詳細は、「[B.1.10 sdxcopy - 等価性コピー操作](#)」を参照してください。

## 7.3 ディスク交換

GDSに登録されている物理ディスクの交換方法を説明します。

交換するディスク	参照先
ネットミラーグループに接続されているディスク	「 <a href="#">7.3.3 ネットミラーグループのディスク交換</a> 」
シャドウクラスに登録されているディスク	「 <a href="#">7.3.4 シャドウクラスに登録されている物理ディスクの交換</a> 」
その他	「 <a href="#">7.3.1 GDS 運用管理ビューを使用する場合</a> 」または 「 <a href="#">7.3.2 コマンドを使用する場合</a> 」

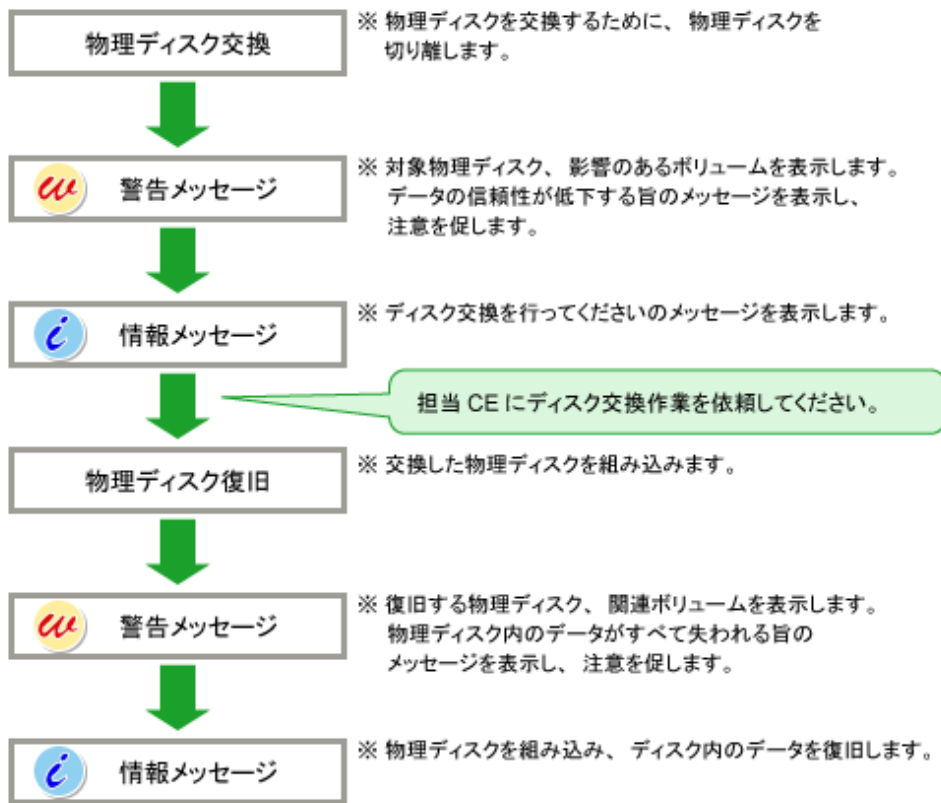
GDS : Global Disk Services

### 7.3.1 GDS 運用管理ビューを使用する場合

#### 7.3.1.1 操作の流れ

ディスク異常時や予防保守時にディスクを交換する際には、以下の操作が必要です。

図7.21 ディスク交換・復旧操作の流れ



### 7.3.1.2 操作手順

ディスク装置に異常が発生した場合は、当社技術員 (CE) に連絡し、ディスク装置を交換する必要があります。

GDS では、活性交換か非活性交換かによらず、ディスク装置交換作業の前後に以下の処理が必要です。

- ・ 物理ディスク交換
- ・ 物理ディスク復旧

#### 注意

##### 異常が発生したディスク装置の特定

ディスク装置のハードウェア的な異常箇所は、/var/log/messages ファイルに記録されるディスクドライバのログメッセージなどをもとにして特定してください。詳細については、「D.1.13 ディスク装置の異常」を参照してください。

#### 注意

##### 物理ディスク交換時の注意事項

「7.3.4 シャドウクラスに登録されている物理ディスクの交換」および「7.3.5 注意事項」を参照してください。

### 物理ディスク交換

ディスク装置の交換を行うために、物理ディスクを切り離します。

手順を以下に示します。

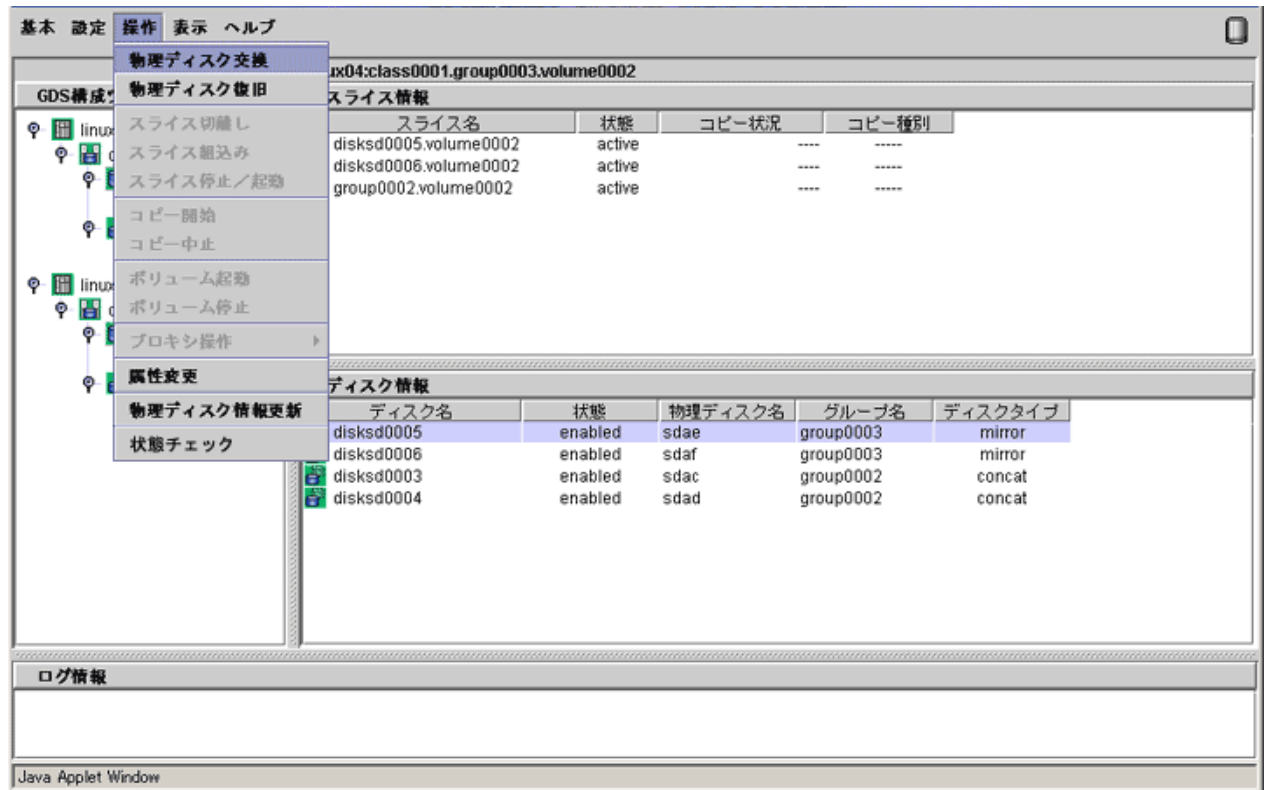
### 1. 対象の物理ディスクの状態表示

メイン画面中に交換対象の物理ディスクを表示し、そのアイコンをクリックして対象の物理ディスクを選択します。

### 2. [物理ディスク交換] メニューの選択

メイン画面の [操作]:[物理ディスク交換] を選択します。

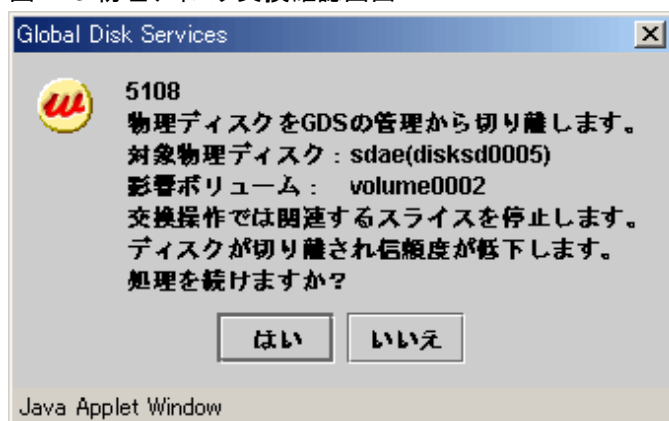
図7.22 物理ディスク交換



以下の確認画面が表示されます。

処理を続ける場合は、<はい> をクリックします。<いいえ> をクリックすると、物理ディスク交換処理を取り消します。

図7.23 物理ディスク交換確認画面

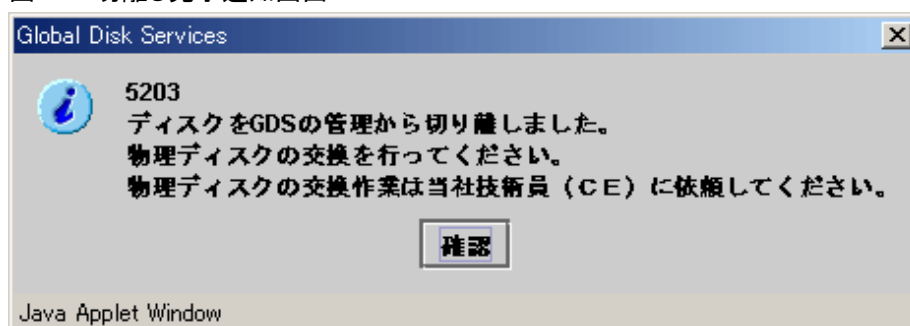


### 3. 物理ディスク交換の依頼

<はい> をクリックすると、以下の切離し完了通知画面が表示されます。

<確認>をクリックし、当社技術員 (CE) にディスク装置の交換を依頼してください。

図7.24 切離し完了通知画面



## 物理ディスク復旧

ディスク装置の交換作業が完了すると、交換した物理ディスクを組み込みます。

手順を以下に示します。

### 1. デバイス名ずれの確認

ルートクラスまたはローカルクラスに登録されている内蔵ディスクを交換した場合、デバイス名ずれが発生した状態(物理ディスク名がディスク登録時と異なる状態)では、物理ディスク復旧は実施できません。交換後の内蔵ディスクのデバイス名と GDS が管理しているデバイス名にずれが発生していないことを確認してください。

### 参照

デバイス名ずれの確認方法は、「[7.3.5.4 ルートクラスまたはローカルクラスに登録されている内蔵ディスクの交換](#)」を参照してください。

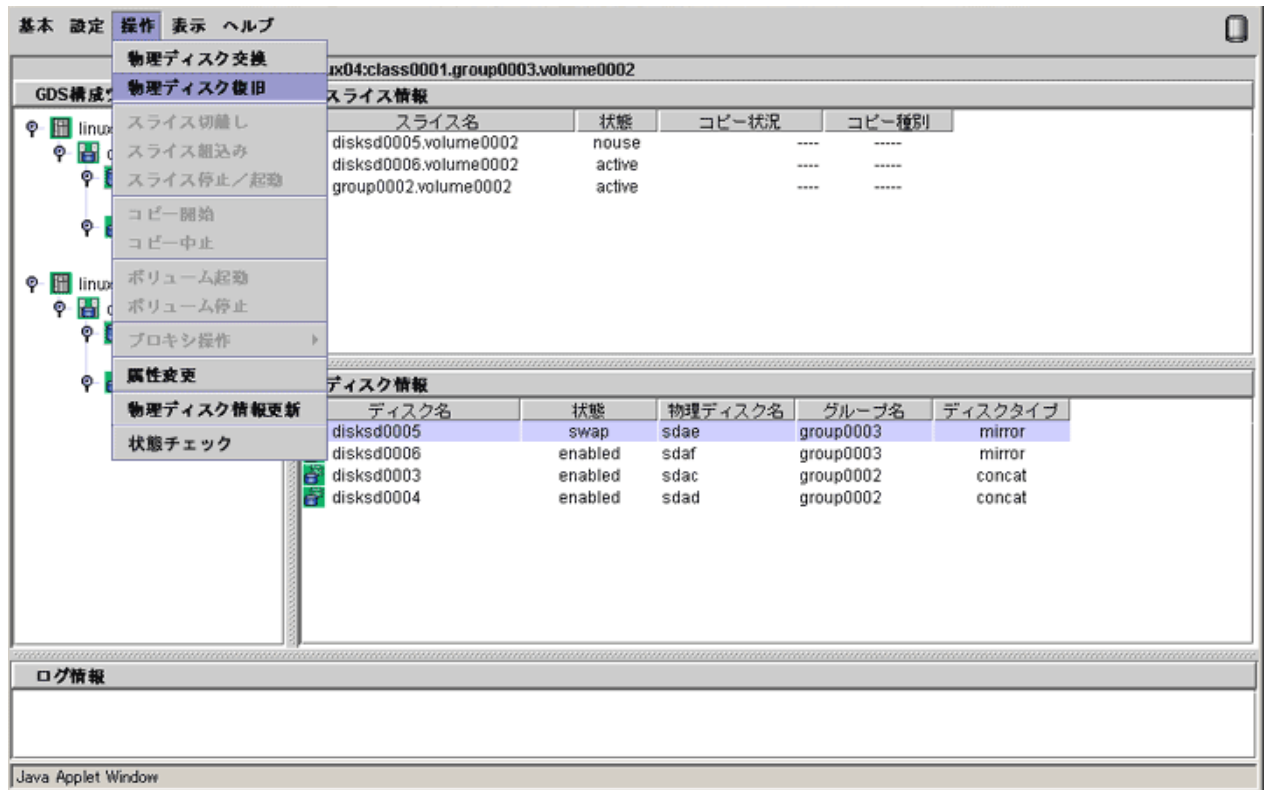
### 2. 復旧する物理ディスクの選択

復旧する物理ディスクを選択します。

### 3. [物理ディスク復旧]メニューの選択

メイン画面の [操作]:[物理ディスク復旧] を選択します。

図7.25 物理ディスク復旧



以下の確認画面が表示されます。

処理を続ける場合は、<はい> をクリックします。<いいえ> をクリックすると、物理ディスク復旧処理を取り消します。

図7.26 物理ディスク復旧確認画面

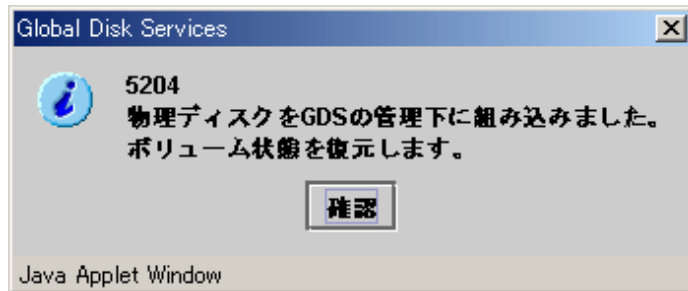




#### 4. 組み込み完了通知

<はい>をクリックすると、以下の組み込み完了通知画面が表示されます。

図7.27 組み込み完了通知画面



### 注意

#### I/O 応答時間保証機能を設定している場合

メモリが不足していると、物理ディスク復旧がエラーになることがあります。このとき、以下のエラーメッセージが表示されます。

5000

コマンドライン出力: ERROR: sfdsk driver returned an error, errno=12

また、コンソールに警告メッセージ 22018 (WARNING: sfdsk: failed to open disk, no enough address space: ...) が出力されます。この場合、以下のいずれかの対処を行ってから、物理ディスク復旧を実行してください。

- (a) システムを再起動する。
- (b) メモリの空きができるまで待つ。
- (c) メモリを増設する。

必要なメモリ量はインストールガイドを参照してください。

(a) または (b) の対処を選択した場合、メモリの増設を計画してください。

## 7.3.2 コマンドを使用する場合

コマンドを使用してディスク交換を行う場合、「7.3.1 GDS 運用管理ビューを使用する場合」の「物理ディスク交換」の代わりに `sdxswap -O` コマンドを実行し、「物理ディスク復旧」の代わりに `sdxswap -I` コマンドを実行します。

### 参照

`sdxswap` コマンドの詳細は、「B.1.8 `sdxswap` - ディスクの交換」を参照してください。

## 7.3.3 ネットミラーグループのディスク交換

### 7.3.3.1 活性交換

ネットミラーグループに接続されているディスクを活性交換(システムを停止せずに交換)する場合、以下の手順で交換します。

#### 1. ディスクを交換可能な状態にします。

##### ー 共用クラスの場合

ディスク交換を行うノードで、「物理ディスク交換」(または `sdxswap -O` コマンド)を実行します。

交換するディスク上の複数のパーティションがサーバ間ミラーリングの対象になっている場合、すべてのパーティションに対応する iSCSI デバイスに対して実行します。

##### ー ローカルクラスの場合 ( `sdxconfig Restore` コマンドを使用してオブジェクト構成を復元した場合)

ローカルクラスのすべてのオブジェクト構成 (ボリューム、グループ、ディスク) を削除することにより、クラスが削除されます。

ディスクの削除は、`sdxdisk -R` コマンドを使用し、交換対象のディスクを先に削除します。

交換するディスク上の複数のパーティションがサーバ間ミラーリングの対象になっている場合、すべてのパーティションに対応する iSCSI デバイスに対してオブジェクト構成を削除します。

## 注意

ローカルクラスに、ネットミラーグループが存在する場合、「物理ディスク交換」(または `sdxswap -O` コマンド) は実行できません。

2. 両ノードで、交換するディスクの iSCSI デバイスを停止します。

交換するディスク上の複数のパーティションがサーバ間ミラーリングの対象になっている場合、すべてのパーティションに対応する iSCSI デバイスに対して実行します。

```
# echo offline > /sys/block/iSCSIデバイス名/device/state
```

実行例

```
# echo offline > /sys/block/sdd/device/state
```

3. ディスク交換を行うノードで、ターゲット情報をバックアップします。

```
# cp /etc/target/saveconfig.json バックアップ先ファイル
```

実行例

```
# cp /etc/target/saveconfig.json /var/tmp/targetfile.json
```

4. ディスク交換を行うノードで、交換するデバイスに対応するストレージと LUN を確認します。

交換するディスク上の複数のパーティションがサーバ間ミラーリングの対象になっている場合、すべてのパーティションについて確認します。

```
# targetcli ls
```

出力例

```
# targetcli ls
o- / ..... [..]
  o- backstores ..... [..]
    | o- block ..... [Storage Objects: 2]
    | | o- storage1 .. [/dev/disk/by-id/scsi-3500000e114784363 (8.0GiB) write-thru activated] (*1)
    | | o- storage2 . [/dev/disk/by-id/scsi-3500000e1109cc830 (16.0GiB) write-thru activated]
    | o- fileio ..... [Storage Objects: 0]
    | o- pscsi ..... [Storage Objects: 0]
    | o- ramdisk ..... [Storage Objects: 0]
  o- iscsi ..... [Targets: 1]
    | o- iqn.2003-01.org.linux-iscsi.node1.x8664:sn.6e665c7c1be0 ..... [TPGs: 1]
    |   o- tpg1 ..... [no-gen-acls, no-auth]
    |     o- acls ..... [ACLs: 2]
    |       | o- iqn.1994-05.com.redhat:dee92ff9979d ..... [Mapped LUNs: 2]
    |         | | o- mapped_lun0 ..... [lun0 block/storage1 (rw)] (*2)
    |         | | o- mapped_lun1 ..... [lun1 block/storage2 (rw)]
    |         | o- iqn.1994-05.com.redhat:fa7eb9cf483c ..... [Mapped LUNs: 2]
    |           | o- mapped_lun0 ..... [lun0 block/storage1 (rw)] (*2)
    |           | o- mapped_lun1 ..... [lun1 block/storage2 (rw)]
    |     o- luns ..... [LUNs: 2]
    |       | o- lun0 ..... [block/storage1 (/dev/disk/by-id/scsi-3500000e114784363)] (*3)
    |       | o- lun1 ..... [block/storage2 (/dev/disk/by-id/scsi-3500000e1109cc830)]
    |     o- portals ..... [Portals: 1]
```

```
| o- 192.168.125.123:3260 ..... [OK]
o- loopback ..... [Targets: 0]
```

(\*1) /dev/disk/by-id/scsi-3500000e114784363 に対応するストレージ名が storage1 であることが分かります。  
(\*2) 接続を許可したイニシエータにマッピングされている LUN です。この行には lun0 に関する情報が出力されています。  
(\*3) lun0 に対応するストレージ名が storage1 であり、デバイスの by-id ファイルが /dev/disk/by-id/scsi-3500000e114784363 であることが分かります。  
この例では、/dev/disk/by-id/scsi-3500000e114784363 が指すデバイスを交換する場合、ストレージ名は storage1、LUN は lun0 です。

5. ディスク交換を行うノードで、交換するすべての LUN を削除します。

交換するディスク上の複数のパーティションがサーバ間ミラーリングの対象になっている場合、すべてのパーティションに対応するストレージに対して実行します。

```
# targetcli /backstores/block/ delete ストレージ名
```

 **ポイント**

.....  
ストレージ名には手順4. で確認したストレージ名を指定します。  
.....

実行例

```
# targetcli /backstores/block/ delete storage1
Deleted storage object storage1.
```

6. ディスク交換を行うノードで、交換するディスクに対応するストレージと LUN が削除されていることを確認します。

交換するディスク上の複数のパーティションがサーバ間ミラーリングの対象になっている場合、すべてのパーティションに対応するストレージと LUN に対して確認します。

```
# targetcli ls
```

 **ポイント**

.....  
削除したストレージおよび LUN の情報が出力されていないことを確認します。  
.....

出力例

```
# targetcli ls
o- / ..... [...]
o- backstores ..... [...]
| o- block ..... [Storage Objects: 1]
| | o- storage2 . [/dev/disk/by-id/scsi-3500000e1109cc830 (16.0GiB) write-thru activated]
| o- fileio ..... [Storage Objects: 0]
| o- pscsi ..... [Storage Objects: 0]
| o- ramdisk ..... [Storage Objects: 0]
o- iscsi ..... [Targets: 1]
| o- iqn.2003-01.org.linux-iscsi.node1.x8664:sn.6e665c7c1be0 ..... [TPGs: 1]
| | o- tpg1 ..... [no-gen-acls, no-auth]
| | | o- acls ..... [ACLs: 2]
| | | | o- iqn.1994-05.com.redhat:dee92ff9979d ..... [Mapped LUNs: 1]
| | | | | o- mapped_lun1 ..... [lun1 block/storage2 (rw)]
| | | | o- iqn.1994-05.com.redhat:fa7eb9cf483c ..... [Mapped LUNs: 1]
| | | | | o- mapped_lun1 ..... [lun1 block/storage2 (rw)]
| | | o- luns ..... [LUNs: 1]
| | | | o- lun1 ..... [block/storage2 (/dev/disk/by-id/scsi-3500000e1109cc830)]
```

```
| o- portals ..... [Portals: 1]
| o- 192.168.125.123:3260 ..... [OK]
o- loopback ..... [Targets: 0]
```

7. ディスクを交換します。

交換方法については、サーバやディスク装置のマニュアルを参照してください。

8. 物理ディスク単位ではなくパーティション単位でサーバ間ミラーリングを行っていた場合、ディスク交換を行ったノードで、交換したディスクにパーティションを作成します。

パーティションは、交換前と同じ順序および同じサイズで作成してください。

Azure 環境、ニフクラ環境、または by-id ファイルが存在しない環境の場合は、交換したディスクに gpt のディスクラベルを設定し、パーティションを作成します。

パーティションは、交換前と同じサイズで作成してください。

9. 手順3. でバックアップしたターゲット情報を編集し、交換前のディスクの by-id ファイルのパスを、交換後のディスクの by-id ファイルのパスに修正します。

交換するディスク上の複数のパーティションがサーバ間ミラーリングの対象になっている場合、すべてのパーティションに対応する by-id ファイルのパスに対して実行します。

Azure 環境、ニフクラ環境、または by-id ファイルが存在しない環境の場合は、交換前の by-partuuid ファイルのパスを、交換後のパーティションに対する by-partuuid に修正します。

```
# vim バックアップ先ファイル

{
  "fabric_modules": [],
  "storage_objects": [
    {
      ~
      "dev": "交換前のディスク",    (*1)
      "name": "ストレージ名",
      "plugin": "block",
      "readonly": false,
      "write_back": false,
      "wwn": "fae93a41-0d59-4843-9137-9c39854e5388"
    }
  ],
}
```

(\*1) 交換後のディスクの by-id ファイルまたは by-partuuid ファイルのパスに変更します。

## ポイント

バックアップ先ファイルには、手順3. で作成したバックアップ先ファイルを指定します。

[変更前の例]

```
# vim /var/tmp/targetfile.json

{
  "fabric_modules": [],
  "storage_objects": [
    {
      ~
      "dev": "/dev/disk/by-id/scsi-3500000e114784363",
      "name": "storage1",
      "plugin": "block",
      "readonly": false,
      "write_back": false,
    }
  ],
}
```

```
    "wwn": "279b8505-418f-4449-8987-f3acaad34618"
  }
],
```

[変更後の例]

```
# vim /var/tmp/targetfile.json

{
  "fabric_modules": [],
  "storage_objects": [
    {
      ~
      "dev": "/dev/disk/by-id/scsi-3500000e111c56611",
      "name": "storage1",
      "plugin": "block",
      "readonly": false,
      "write_back": false,
      "wwn": "279b8505-418f-4449-8987-f3acaad34618"
    }
  ],
```

10. ディスク交換を行うノードで、手順9. で編集したターゲット情報をリストアします。

```
# targetctl restore バックアップ先ファイル
```

## ポイント

バックアップ先ファイルには、手順9. で作成したバックアップ先ファイルを指定します。

実行例

```
# targetctl restore /var/tmp/targetfile.json
```

11. ディスク交換を行うノードで、ストレージと LUN が追加されていることを確認します。

交換するディスク上の複数のパーティションがサーバ間ミラーリングの対象になっている場合、すべてのパーティションに対応するストレージと LUN に対して確認します。

```
# targetcli ls
```

## ポイント

(\*1) 手順5. で削除したストレージに対応するデバイスが交換後のデバイスに変わっていることを確認します。

(\*2) 接続を許可したイニシエータに手順5. で削除した LUN がマッピングされていることを確認します。

(\*3) 手順5. で削除した LUN およびストレージが追加されており、デバイスのパスが交換後のデバイスを指していることを確認します。

出力例

```
# targetcli ls
o- / ..... [..]
  o- backstores ..... [..]
    | o- block ..... [Storage Objects: 2]
    | | o- storage1 .. [/dev/disk/by-id/scsi-3500000e111c56611 (8.0GiB) write-thru activated] (*1)
    | | o- storage2 . [/dev/disk/by-id/scsi-3500000e1109cc830 (16.0GiB) write-thru activated]
```

```

| o- fileio ..... [Storage Objects: 0]
| o- pscsi ..... [Storage Objects: 0]
| o- ramdisk ..... [Storage Objects: 0]
o- iscsi ..... [Targets: 1]
| o- iqn.2003-01.org.linux-iscsi.node1.x8664:sn.6e665c7c1be0 ..... [TPGs: 1]
|   o- tpg1 ..... [no-gen-acls, no-auth]
|     o- acls ..... [ACLs: 2]
|       | o- iqn.1994-05.com.redhat:dee92ff9979d ..... [Mapped LUNs: 2]
|         | | o- mapped_lun0 ..... [lun0 block/storage1 (rw)] (*2)
|         | | o- mapped_lun1 ..... [lun1 block/storage2 (rw)]
|         | o- iqn.1994-05.com.redhat:fa7eb9cf483c ..... [Mapped LUNs: 2]
|           | o- mapped_lun0 ..... [lun0 block/storage1 (rw)] (*2)
|           | o- mapped_lun1 ..... [lun1 block/storage2 (rw)]
|         o- luns ..... [LUNs: 2]
|           | o- lun0 ..... [block/storage1 (/dev/disk/by-id/scsi-3500000e111c56611)] (*3)
|           | o- lun1 ..... [block/storage2 (/dev/disk/by-id/scsi-3500000e1109cc830)]
|         o- portals ..... [Portals: 1]
|           o- 192.168.125.123:3260 ..... [OK]
o- loopback ..... [Targets: 0]

```

12. ディスク交換を行うノードで、手順10. でリストアしたターゲット情報を保存します。

```
# targetctl save
```

13. 両ノードで、iSCSI セッションをリスキャンします。

```
# iscsiadm -m session --rescan
```

14. 両ノードで、iSCSI デバイスを有効化します。

パーティション単位でサーバ間ミラーリングを行う場合、すべてのパーティションに対応する iSCSI デバイスを有効化します。

```
# echo running > /sys/block/iSCSIデバイス名/device/state
```

実行例

```
# echo running > /sys/block/sdd/device/state
```

このとき、システムログに以下の OS のメッセージが出力されることがありますが、対処は不要です。

```
kernel: sd X:X:X:X: Warning! Received an indication that the LUN assignments on this target have changed. The Linux SCSI layer does not automatically remap LUN assignments.
```

15. GDS の構成を復元します。

- 共用クラスの場合

ディスク交換を行ったノードで、「物理ディスク復旧」(または `sdxswap -I` コマンド)を実行します。手順1. で「物理ディスク交換」(または `sdxswap -O` コマンド)を実行したすべての iSCSI デバイスに対して実行します。

- ローカルクラスの場合

削除したローカルクラスのオブジェクト構成(ボリューム、グループ、ディスク、クラス)を再作成します。

- クラスの構成情報ファイルがある場合

`sdxconfig Backup` コマンドで取得したクラスの構成情報がある場合、`sdxconfig Restore` コマンドを使用してオブジェクト構成を再作成します。

- クラスの構成情報ファイルがない場合

共用クラスを指定してオブジェクト構成を再作成します。

### 7.3.3.2 非活性交換

ネットミラーグループに接続されているディスクを非活性交換(システムを停止して交換)する場合、以下の手順で交換します。

1. ディスクを交換可能な状態にします。
  - ー 共用クラスの場合  
ディスク交換を行うノードで、「物理ディスク交換」(または `sdxswap -O` コマンド)を実行します。  
交換するディスク上の複数のパーティションがサーバ間ミラーリングの対象になっている場合、すべてのパーティションに対応する iSCSI デバイスに対して実行します。
  - ー ローカルクラスの場合 (`sdxconfig Restore` コマンドを使用してオブジェクト構成を復元した場合)  
ローカルクラスのすべてのオブジェクト構成 (ボリューム、グループ、ディスク) を削除することにより、クラスが削除されます。  
ディスクの削除は、`sdxdisk -R` コマンドを使用し、交換対象のディスクを先に削除します。  
交換するディスク上の複数のパーティションがサーバ間ミラーリングの対象になっている場合、すべてのパーティションに対応する iSCSI デバイスに対してオブジェクト構成を削除します。

#### 注意

ローカルクラスに、ネットミラーグループが存在する場合、「物理ディスク交換」(または `sdxswap -O` コマンド) は実行できません。

2. 業務を継続したまま、運用ノードのディスクを交換する場合、クラスタアプリケーションの切替えを行い、交換するディスクが接続されていない方のノードを運用ノードにします。
3. シングルユーザモードで再起動されるように、ディスク交換を行うノードでシステム起動時の設定を変更します。

```
# systemctl set-default rescue.target
```

クラウド環境の場合は、コンソールの使用ができないため、シングルユーザモードにはしないで、手順3-1. ~ 手順3-3. を実施して、PRIMECLUSTER のサービスの自動起動を抑制してください。

クラウド環境以外の場合は、手順4. から実施してください。

#### 1. RMS を停止

RMS が起動している場合は、いずれかのノードで、以下のコマンドを実行し、RMS を停止してください。

```
# hvshut -a
```

#### 注意

GDS のボリュームの等価性コピー処理中にすべてのノードのRMSを停止した場合、修正適用後にすべてのノードを再起動すると、ボリュームの領域全体の等価性コピーが実行されます。

ボリュームの領域全体の等価性コピーを行いたくない場合は、等価性コピー処理が完了してから、RMSを停止してください。

GDS のボリュームのスライス状態の確認には以下のコマンドを使用します。

いずれかのノードで以下のコマンドを実行し、コマンド出力の STATUS フィールドの値を確認します。

等価性コピー処理中はコピー先のスライスが COPY 状態となり、コピーが完了すると ACTIVE または STOP 状態になります。

```
# sdxinfo -S
```

#### 2. PRIMECLUSTER のサービスの自動起動抑制

ディスク交換を行うノードで以下のコマンドを実行し、PRIMECLUSTERのサービスの自動起動を抑制します。

```
# /opt/FJSPclinst/bin/pclservice off
```

### 3. システム再起動

ディスク交換を行うノードでシステムを再起動してください。

```
# /sbin/shutdown -r now
```

4. ディスク交換を行うノードを停止します。

5. ディスクを交換します。

交換方法については、サーバやディスク装置のマニュアルを参照してください。

6. ディスク交換を行ったノードを起動します。

7. 物理ディスク単位ではなくパーティション単位でサーバ間ミラーリングを行っていた場合、ディスク交換を行ったノードで、交換したディスクにパーティションを作成します。

パーティションは、交換前と同じ順序および同じサイズで作成してください。

Azure 環境、ニフクラ環境、または by-id ファイルが存在しない環境の場合は、交換したディスクに gpt のディスクラベルを設定し、パーティションを作成します。

パーティションは、交換前と同じサイズで作成してください。

8. ディスク交換を行ったノードで、iSCSI ターゲットの設定情報をバックアップします。

```
# cp /etc/target/saveconfig.json バックアップ先ファイル
```

実行例

```
# cp /etc/target/saveconfig.json /var/tmp/targetfile.json
```

9. iSCSI ターゲットの設定情報に記載されている交換前のディスクの by-id ファイルのパスを、交換後のディスクの by-id ファイルのパスに修正します。

交換するディスク上の複数のパーティションがサーバ間ミラーリングの対象になっている場合、すべてのパーティションに対応する by-id ファイルのパスに対して実行します。

Azure 環境、ニフクラ環境、または by-id ファイルが存在しない環境の場合は、交換前の by-partuuid ファイルのパスを、交換後のパーティションに対する by-partuuid に修正します。

```
# vim /etc/target/saveconfig.json
{
  "fabric_modules": [],
  "storage_objects": [
    {
      ~
      "dev": "交換前のディスク",    (*1)
      "name": "ストレージ名",
      "plugin": "block",
      "readonly": false,
      "write_back": false,
      "wwn": "fae93a41-0d59-4843-9137-9c39854e5388"
    }
  ],
}
```

(\*1) 交換後のディスクの by-id ファイルまたは by-partuuid ファイルのパスに変更します。

[変更前の例]

```
# vim /etc/target/saveconfig.json
{
  "fabric_modules": [],
```



```
"storage_objects": [
  {
    ~
    "dev": "/dev/disk/by-id/scsi-3500000e111e68e00",
    "name": "store1",
    "plugin": "block",
    "readonly": false,
    "write_back": false,
    "wwn": "4a98bfb0-7d7e-4bc8-962c-0b3cf192b214"
  }
],
```

[変更後の例]

```
# vim /etc/target/saveconfig.json

{
  "fabric_modules": [],
  "storage_objects": [
    {
      ~
      "dev": "/dev/disk/by-id/scsi-3500000e111c56610", ★変更行
      "name": "store1",
      "plugin": "block",
      "readonly": false,
      "write_back": false,
      "wwn": "4a98bfb0-7d7e-4bc8-962c-0b3cf192b214"
    }
  ],
```

10. マルチユーザモードで再起動されるように、手順3. で変更したシステム起動時の設定を元に戻します。

例) multi-user.target に戻す場合

```
# systemctl set-default multi-user.target
```

11. ディスク交換を行ったノードを再起動します。

クラウド環境の場合は、以下の手順を実施し、PRIMECLUSTER のサービスの自動起動抑止を解除してください。

1. PRIMECLUSTER のサービスの自動起動設定

ディスク交換を行ったノードで以下のコマンドを実行し、手順3. の2. で抑止したPRIMECLUSTER のサービスの設定を元に戻してください。

```
# /opt/FJSPclinst/bin/pclservice on
```

2. システム再起動

ディスク交換を行ったノードでシステムを再起動してください。

```
# /sbin/shutdown -r now
```

12. ディスク交換を行ったノードで、iSCSI ターゲットの設定が正しく行われていることを確認します。

```
# targetcli /backstores/block/ ls ; targetcli /iscsi/ ls
```

 **ポイント**

(\*1) 変更したパスが反映されていることを確認します。

出力例

```
o- block ..... [Storage Objects: 1]
  o- store1 ..... [/dev/disk/by-id/scsi-3500000e111c56610 (16.0GiB) write-thru activated] (*1)
o- iscsi ..... [Targets: 1]
  o- iqn.2003-01.org.linux-iscsi.node1.x8664:sn.6e665c7c1be0 ..... [TPGs: 1]
    o- tpg1 ..... [no-gen-acls, no-auth]
      o- acls ..... [ACLs: 2]
        | o- iqn.1994-05.com.redhat:dee92ff9979d ..... [Mapped LUNs: 1]
          | | o- mapped_lun0 ..... [lun0 block/store1 (rw)]
          | o- iqn.1994-05.com.redhat:fa7eb9cf483c ..... [Mapped LUNs: 1]
            | o- mapped_lun0 ..... [lun0 block/store1 (rw)]
      o- luns ..... [LUNs: 1]
        | o- lun0 ..... [block/store1 (/dev/disk/by-id/scsi-3500000e111c56610)] (*1)
      o- portals ..... [Portals: 2]
        o- 192.168.56.20:3260 ..... [OK]
```

13. ディスク交換を行ったノードで、iSCSI セッションの状態を確認します。

iSCSI の接続状態とセッション状態が "LOGGED IN" であることを確認します。

実行例

```
# iscsiadm -m session -P 1
~略~
Target: iqn.2003-01.org.linux-iscsi.node1.x8664:sn.6e665c7c1be0
Current Portal: 192.168.56.20:3260,1
Persistent Portal: 192.168.56.20:3260,1
*****
Interface:
*****
~略~
iSCSI Connection State: LOGGED IN
iSCSI Session State: LOGGED_IN
~略~
```

14. 両ノードで、iSCSI セッションをリスキャンします。

```
# iscsiadm -m session --rescan
```

15. GDS の構成を復元します。

— 共有クラスの場合

ディスク交換を行ったノードで、「物理ディスク復旧」(または `sdxswap -I` コマンド)を実行します。手順1. で「物理ディスク交換」(または `sdxswap -O` コマンド)を実行したすべての iSCSI デバイスに対して実行します。

— ローカルクラスの場合

削除したローカルクラスのオブジェクト構成(ボリューム、グループ、ディスク、クラス)を再作成します。

- クラスの構成情報ファイルがある場合

`sdxconfig Backup` コマンドで取得したクラスの構成情報がある場合、`sdxconfig Restore` コマンドを使用してオブジェクト構成を再作成します。

- クラスの構成情報ファイルがない場合

共有クラスを指定してオブジェクト構成を再作成します。

16. 手順8. で作成したバックアップファイルを削除します。

```
# rm バックアップ先ファイル
```

実行例

```
# rm /var/tmp/targetfile.json
```

## 7.3.4 シャドウクラスに登録されている物理ディスクの交換



本バージョンでは、シャドウオブジェクトは未サポートです。

GDS Snapshot のシャドウクラスに登録されているシャドウディスクの物理ディスクを交換する場合は、まず、GDS Snapshot のコマンドを使用してシャドウディスクを削除する必要があります。GDS Snapshot のコマンドの詳細については、「[B.2 GDS Snapshot のコマンド](#)」を参照してください。

交換する物理ディスクがディスククラスに登録されているかどうかによって、交換手順は異なります。

- 交換する物理ディスクがディスククラスに登録されている場合

シャドウディスクを削除した後、ディスククラスを管理しているドメインにおいて、物理ディスク交換を行ってください。

ディスク装置に異常が発生した場合、関連する SDX オブジェクトとシャドウオブジェクトの両方が異常な状態になるとは限りません。一方のオブジェクト状態だけが異常になった場合でも、シャドウディスクの削除と、物理ディスクの交換の両方の作業が必要です。

- 交換する物理ディスクがディスククラスに登録されていない場合

この場合、交換するディスク装置はディスク装置のコピー機能のコピー先となっています。

「[7.3.1 GDS 運用管理ビューを使用する場合](#)」および「[7.3.2 コマンドを使用する場合](#)」で説明されている GDS の操作を実施する必要はありません。シャドウディスクを削除した後、ディスク装置のコピー機能のマニュアルに従ってディスク交換作業を行ってください。

## 7.3.5 注意事項

### 7.3.5.1 物理ディスクの容量

交換前の物理ディスクよりも容量の小さい物理ディスクに交換することはできません。

### 7.3.5.2 物理ディスク交換できないディスク

ボリューム内で唯一有効な (ACTIVE または STOP 状態の) スライスが存在するディスクは、物理ディスク交換ができません。

例えば、以下の場合が該当します。

- ディスク 1 つだけが接続されているグループにボリュームが作成されている場合
- グループに接続されていないシングルディスクにボリュームが作成されている場合

この場合、以下のいずれかの構成変更を行うことにより、物理ディスク交換が可能になります。

- a. 交換するディスクがミラーグループに接続されている場合、ミラーグループに新しいディスクを追加し、ボリュームの等価性コピーが正常に完了すると、物理ディスク交換が可能になります。
- b. シングルディスクを交換する場合、シングルディスクと使用していない他のディスクを新しいミラーグループに追加し、ボリュームの等価性コピーが正常に完了すると、物理ディスク交換が可能になります。
- c. 交換するディスクに存在するボリュームを削除すると、物理ディスク交換が可能になります。  
ボリュームを削除する前に、必要に応じてボリュームのデータをバックアップしてください。

予防保守の場合など、交換するディスクのデータが正当な場合は、a. および b. を推奨します。この場合、活性交換可能なディスク装置であれば、ボリュームを使用しているアプリケーションを停止せずにディスクを交換することができます。

### 7.3.5.3 プロキシボリュームがミラーリング構成の場合の物理ディスク交換

プロキシボリュームがミラーリング構成の場合、結合状態のプロキシボリュームを構成するディスクを交換すると、等価性回復コピーが実行されないため、交換したディスク上のプロキシボリュームのスライスは `INVALID` 状態になります。この場合、プロキシオブジェクトを、一度、分離 (`Part`) してから、再結合 (`Rejoin`) してください。

プロキシオブジェクトの分離および再結合の操作については、「[B.2.1 sdxcproxy - プロキシオブジェクトの操作](#)」を参照してください。

### 7.3.5.4 ルートクラスまたはローカルクラスに登録されている内蔵ディスクの交換

ディスク交換を行った後、デバイス名ずれが発生した状態(物理ディスク名がディスク登録時と異なる状態)では、GDS 運用管理ビューの「[物理ディスク復旧](#)」および `sdxcswap -I` コマンドは実行できません。

GDS 運用管理ビューの「[物理ディスク復旧](#)」または `sdxcswap -I` コマンドを実行する前に、以下の手順に従って、交換後の内蔵ディスクのデバイス名と GDS が管理しているデバイス名にずれが発生していないことを確認してください。

複数の内蔵ディスクを交換する場合は、一度に交換せず、内蔵ディスクを1つ交換するごとにデバイス名にずれが発生していないことを以下の手順で確認してください。

#### 1) 交換前の物理ディスクの情報取得

内蔵ディスクを交換する前に、以下のコマンドの出力を取得します。

```
# ls -l /dev/disk/by-id
```

#### 2) 交換後の物理ディスクの情報取得

内蔵ディスクを交換した後、以下のコマンドの出力を取得します。

```
# ls -l /dev/disk/by-id
```

#### 3) 交換後の内蔵ディスクのデバイス名の確認

1)と2)の情報を比較し、交換後の内蔵ディスクのデバイス名を確認します。

交換後の内蔵ディスクは、交換前に存在しなかった `by-id` 名のディスクです。

以下は、`/dev/sda` の物理ディスクを交換した場合の例です。

なお、`ls` コマンドの出力のうちパーティションの情報は比較対象にしないでください。

[交換前]

```
# ls -l /dev/disk/by-id
lrwxrwxrwx. 1 ... scsi-aaaaaaaaaaaaaaaa -> ../../sda
lrwxrwxrwx. 1 ... scsi-bbbbbbbbbbbbbbbb -> ../../sdb
lrwxrwxrwx. 1 ... scsi-cccccccccccccccc -> ../../sdc
```

[交換後]

```
# ls -l /dev/disk/by-id
lrwxrwxrwx. 1 ... scsi-xxxxxxxxxxxxxxxx -> ../../sda
lrwxrwxrwx. 1 ... scsi-bbbbbbbbbbbbbbbb -> ../../sdb
lrwxrwxrwx. 1 ... scsi-cccccccccccccccc -> ../../sdc
```

#### 4) GDS が管理している内蔵ディスクのデバイス名の確認

以下のコマンドで、交換前の内蔵ディスクが、GDS でどのようなデバイス名で管理されているかを確認します。

<クラス名>には、交換前の内蔵ディスクが登録されているクラス名、<ディスク名>には、交換前の内蔵ディスクのディスク名を指定してください。

```
# /etc/opt/FJSVsdx/bin/sdxdevinfo -c <クラス名> -d <ディスク名>
```

例)

```
# /etc/opt/FJSVsdx/bin/sdxdevinfo -c RootClass -d rootDisk0001
class    disk          device    by-id
-----
RootClass rootDisk0001 sda      3500000e111c01810
```

#### 5) デバイス名ずれの有無の確認

3) で確認した交換後の内蔵ディスクのデバイス名と、4) で確認した GDS が管理しているデバイス名が同じであれば、デバイス名ずれは発生していないと判断できます。

デバイス名ずれが発生している場合、システムを再起動して、デバイス名ずれが解消されたかを再度確認してください。

デバイス名ずれが解消されない場合、原因を特定して対処してください。

## 7.4 システムディスクのバックアップとリストア

システムディスクをミラーリングすることによって、一方の物理ディスクが故障したとしてもデータは保護されます。しかし、多重故障などによる致命的な障害や操作ミスによってデータが破損した場合は、あらかじめ採取しておいたバックアップを用いてデータをリストアする必要があります。

ここでは、以下の内容を説明します。

- システムディスクのバックアップとリストアの前後に必要な設定を説明します。  
詳細は、「[7.4.1 バックアップ前の設定](#)」、「[7.4.3 バックアップ後の設定](#)」、「[7.4.4 リストア前の設定](#)」、および「[7.4.7 リストア後の設定](#)」を参照してください。

### 注意

GDS でシステムディスクをミラーリングしているかどうかに関わらず、GDS の共用クラスまたはローカルクラスを使用している場合に設定が必要です。

- GDS でミラーリングしているシステムディスクのデータをテープにバックアップする方法と、テープからリストアする方法を説明します。リストア手順は、システムがブートできる場合と、ブートできない場合とで異なります。  
詳細は、「[7.4.2 バックアップ手順【EFI】](#)」、「[7.4.5 リストア手順 \(システムがブートできる場合\)【EFI】](#)」、および「[7.4.6 リストア手順 \(システムがブートできない場合\)【EFI】](#)」を参照してください。

### 注意

- システムディスクをミラーリングする前に採取したバックアップデータを、ミラーリングされているシステムディスクにリストアすることはできません。
- システムディスクミラーリングを一旦解除して再度設定した場合、以前にミラーリングしていたときに採取したシステムディスクのバックアップデータをリストアすることはできません。

このため、システムディスクミラーリングの設定を行った場合、本手順に従って必ずシステムディスクのバックアップを採取してください。また、システムディスクミラーリングの再設定を行った場合、再度システムディスクのバックアップを採取してください。

### 参照

ルートクラスのボリュームのうち、システムボリューム (/、/usr、/var、/boot、/boot/efi、スワップ域) 以外のボリューム (例えば、/opt、/home など) のバックアップとリストアについては、「[7.6 バックアップ \(オフライン方式\)](#)」、「[7.7 バックアップ \(スライス切離し方式\)](#)」、「[7.8 バックアップ \(等価性方式\)](#)」、または、「[7.9 バックアップ \(OPC 方式\)](#)」を参照してください。

## 7.4.1 バックアップ前の設定

ここでは、システムディスクをバックアップする前に行う設定について説明します。

GDS でシステムディスクをミラーリングしているかどうかに関わらず、GDS の共用クラスまたはローカルクラスを使用している場合、以下の設定を行ってください。

### [設定方法]

1. GDS の構成パラメタを設定します。  
構成ファイル /etc/opt/FJSVsdx/sdx.cf の最後に SDX\_DB\_FAIL\_NUM=0 の設定を追加します。

```
# vim /etc/opt/FJSVsdx/sdx.cf
...
SDX_DB_FAIL_NUM=0 ←追加
```

この設定を行うのは、システムディスクのバックアップ時とリストア時で共用/ローカルクラスの構成データベースの配置が異なっても、リストア後に共用/ローカルクラスのクラス閉塞が発生しないようにするためです。

2. サーバ間ミラーリング機能を使用している場合、RMS の自動起動を抑制します。

- 2-1. RMS の自動起動が抑止されているか確認します。  
0 と表示された場合、自動起動が抑止されています。  
1 と表示された場合、自動起動は抑止されていません。

```
# hvsetenv HV_RCSTART
```

- 2-2. 手順2-1.で1と表示された場合、RMSの自動起動を抑制します。

```
# hvsetenv HV_RCSTART 0
# hvsetenv HV_RCSTART
0
```

## 7.4.2 バックアップ手順【EFI】

ここでは、GDS でミラーリングしているシステムディスクのデータをテープにバックアップする方法を説明します。

バックアップ対象のファイルの整合性を確保するため、バックアップは、CD-ROM 装置からブートするか、または、シングルユーザモードに移行して行います。整合性を確実に確保するためには、CD-ROM 装置からブートしてバックアップを行うことを推奨します。

### a) CD-ROM 装置からブートしてバックアップを行う場合

a1) バックアップの際に、バックアップ対象のスライスに対して書込みを行う可能性がある場合は、バックアップ対象のディスクのミラーリングを一時的に解除します。

例えば、バックアップ対象のファイルシステムに対して mount(8) コマンドや fsck(8) コマンドを実行すると、これらのコマンドがバックアップ対象のスライスに書込みを行うことがあります。このような場合、事前に本手順を実行してミラーリングを一時的に解除しておく必要があります。

例として、ディスク Root1 とディスク Root2 がグループ Group1 に接続されてミラーリングされていて、Root1 をバックアップ対象とする場合に、Group1 から Root2 を切断する場合のコマンド行を示します。

```
# sdxdisk -D -c System -g Group1 -d Root2
```

グループ Group1 に接続されているディスク (GROUP フィールドに Group1 と表示されるディスク) が 1 つだけであることを確認します。

```
# sdxinfo -D -c System
OBJ  NAME  TYPE  CLASS  GROUP  DEVNAM  DEVBLKS  DEVCONNECT  STATUS
----  ----  ----  ----  ----  ----  ----  ----  ----
disk  Root1  mirror System  Group1  sda    35368272  node1      ENABLE
disk  Root2  undef System   *      sdb    35368272  node1      ENABLE
```

## 参考

ディスク Root1 上に INVALID 状態のスライスがある場合は、Root1 の方を切断してください。keep タイプのディスクを切断した場合 (sdxinfo -D コマンドの出力のうち、切断したディスクの TYPE フィールドの値が keep の場合) は、後でグループに接続できるように、タイプ属性を undef に変更してください(または、いったんクラスから削除してから、undef タイプのディスクとして登録しなおしてください)。ディスクのタイプ属性の変更方法は、「8.2.1.2 クラス構成」の「ディスク属性の変更」または「B.1.7 sdxattr - オブジェクトの属性値変更」を参照してください。

例) keep タイプのディスク Root1 を Group1 から切断した場合に、Root1 のタイプ属性を undef に変更する方法

```
# sdxattr -D -c System -d Root1 -a type=undef
```

## 参照

- GDS 運用管理ビューを使用する場合は、「8.2.1.3 グループ構成」を参照してください。
- mount(8) コマンドおよび fsck(8) コマンドについては、Linux のマニュアルを参照してください。

## 注意

本手順を実行せずに、以降の手順でバックアップ対象のスライスに対して書込みを行ってしまった場合、バックアップ対象のボリュームの等価性は保証されません。この場合、「7.4.6 リストア手順 (システムがブートできない場合)【EFI】」に従って、バックアップ対象のボリュームのリストアを行ってください。

a2) 共用クラスまたはローカルクラスを使用している場合、「7.4.1 バックアップ前の設定」に従って設定を行います。

a3) システムをシャットダウンします。

```
# shutdown -h now
```

a4) ノードの電源を投入し、OS のインストール CD を CD-ROM ドライブに挿入します。

a5) EFI ブートマネージャのブートオプション選択画面に表示されるブートデバイスの中から、CD-ROM 装置を選択し、レスキューモードで起動します。

詳細は、OS のマニュアルを参照してください。

a6) バックアップ対象の物理スライス名を確認します。

バックアップ対象の物理ディスク名を確認します。

```
# ls -l /sys/block/sd* | grep 0000:06:02.0 | grep 0:0:0
lrwxrwxrwx 1 root root 0 Jun 1 2011 /sys/block/sda ->¥
../devices/pci0000:00/0000:00:09.0/0000:01:00.0/0000:02:00.0/0000:03:00.0/¥
0000:04:03.0/0000:06:02.0/host1/port-1:0/end_device-1:0/target1:0:0/1:0:0/block/sda
```

grep コマンドの引数には、バックアップ対象のディスク (この例では Root1) の、「6.5.4 物理ディスク情報とスライス番号の確認」で確認した物理ディスク情報を指定します。

この例では、物理ディスク名は、sda です。

物理ディスク名と、「6.5.4 物理ディスク情報とスライス番号の確認」で確認したスライス番号を組み合わせることで、物理スライス名が分かります。

この例では、バックアップ対象の物理スライス名は、下記のとおりです。

用途	物理スライス名
/	sda1

用途	物理スライス名
/var	sda2
/usr	sda3
/boot	sda4
/boot/efi	sda5

a7) ファイルシステムのデータのバックアップをテープ媒体に採取します。

バックアップするファイルシステムの形式により、使用するコマンドが異なります。ファイルシステムの形式に合うコマンドを使用して、データをバックアップしてください。

ここでは、`dump(8)`コマンドを使用して、ルートファイルシステムのデータをテープ装置 `/dev/st0` のテープ媒体にバックアップする場合を例として示します。

```
# dump 0uf /dev/st0 /dev/sda2
```

`dump` コマンドの引数では、手順 a6) で確認した物理スライスを指定します。



### 参照

バックアップ方法の詳細については、バックアップするファイルシステムや使用するコマンドのマニュアルを参照してください。

a8) レスキューモードを終了し、システムを起動します。

```
# exit
```

a9) 共用クラスまたはローカルクラスを使用している場合、「[7.4.3 バックアップ後の設定](#)」に従って設定を行います。

a10) 手順 a1) を実行した場合は、手順 a1) で切断したディスクをグループに再接続します。

```
# sdxdisk -C -c System -g Group1 -d Root2
```

ディスク `Root2` がグループ `Group1` に接続されたこと (`Root2` の行の `GROUP` フィールドに `Group1` と表示されること)を確認します。

```
# sdxinfo -D -c System
OBJ  NAME  TYPE  CLASS  GROUP  DEVNAM  DEVBLKS  DEVCONNECT  STATUS
-----
disk  Root1  mirror System  Group1  sda     35368272  node1      ENABLE
disk  Root2  mirror System  Group1  sdb     35368272  node1      ENABLE
```

等価性コピーが自動的に行われ、等価性コピーが完了するとミラーリング状態が復旧されます。



### 参照

GDS 運用管理ビューを使用する場合は、「[8.2.1.3 グループ構成](#)」を参照してください。



### 参考

手順 a1) で `keep` タイプのディスクをグループから切断し、タイプ属性を `undef` に変更しなかった場合、手順 a10) がエラーとなり、エラーメッセージ "`keep disk cannot be connected to existing group`" が出力されます。この場合、ディスクのタイプ属性を `undef` に変更してから、手順 a10) を再実行してください。

ディスクのタイプ属性の変更方法は、手順 a1) の「参考」を参照してください。



#### b) シングルユーザモードに移行してバックアップを行う場合

- b1) 動作中のアプリケーションプログラムを停止します。
- b2) シングルユーザモードに移行します。
- b3) 共用クラスまたはローカルクラスを使用している場合、「7.4.1 バックアップ前の設定」に従って設定を行います。
- b4) バックアップするファイルシステムのボリュームを確認します。

ここでは、/ (ルート) ファイルシステムをバックアップする場合を例として説明します。

```
# mount | grep " / "  
/dev/sfdsk/gdssys2 on / type ext4 (rw)
```

この例では、/ (ルート) ファイルシステムのボリュームのデバイス特殊ファイルは、/dev/sfdsk/gdssys2 です。

#### b5) ファイルシステムのデータのバックアップをテープ媒体に採取します。

バックアップするファイルシステムの形式により、使用するコマンドが異なります。ファイルシステムの形式に合うコマンドを使用して、データをバックアップしてください。

ここでは、dump(8) コマンドを使用してテープ装置 /dev/st0 のテープ媒体にバックアップする場合を例として示します。

```
# dump 0uf /dev/st0 /dev/sfdsk/gdssys2
```

dump コマンドの引数には、手順 b4) で確認したボリュームのデバイス特殊ファイルを指定します。



バックアップ方法の詳細については、バックアップするファイルシステムや使用するコマンドのマニュアルを参照してください。

- b6) 共用クラスまたはローカルクラスを使用している場合、「7.4.3 バックアップ後の設定」に従って設定を行います。
- b7) システムを再起動します。

```
# shutdown -r now
```

## 7.4.3 バックアップ後の設定

ここでは、システムディスクをバックアップした後に行う設定について説明します。

GDS でシステムディスクをミラーリングしているかどうかに関わらず、GDS の共用クラスまたはローカルクラスを使用している場合、以下の設定を行ってください。

#### [設定方法]

1. GDS の構成パラメタの設定を元に戻します。  
構成ファイル /etc/opt/FJSVsdx/sdx.cf の SDX\_DB\_FAIL\_NUM=0 の行をコメントアウトします。

```
# vim /etc/opt/FJSVsdx/sdx.cf  
...  
# SDX_DB_FAIL_NUM=0
```

2. サーバ間ミラーリング機能を使用している場合、RMS の自動起動の設定を元に戻します。  
2-1. 「7.4.1 バックアップ前の設定」でRMSの自動起動を抑止する設定変更を行った場合、RMS の自動起動の設定を行います。

```
# hvsetenv HV_RCSTART 1  
# hvsetenv HV_RCSTART  
1
```

2-2. RMS を起動します。

## 7.4.4 リストア前の設定

ここでは、システムディスクをリストアする前に行う設定について説明します。

GDS でシステムディスクをミラーリングしているかどうかに関わらず、サーバ間ミラーリング機能を使用している場合、以下の設定を行ってください。

### [設定方法]

- 全ノードを停止してリストアする場合

全ノードが起動している場合、以下の設定を行います。

停止しているノードがある場合、以下の設定は不要です。

任意の 1 ノードで、ネットミラーグループが存在するすべてのクラスに対し、以下のコマンドを実行します。このコマンドを実行することによって、最新ディスクが選択されます。

```
# /etc/opt/FJSVsdx/bin/sdxnetdisk -S -c クラス名
```

- 1 ノードずつリストアする場合

運用ノードで業務を継続しながら他方のノードでリストアを行い、運用ノードを切り替えて業務を継続しながら、もう一方のノードでリストアを行う場合、事前に以下の設定を行います。

1. ネットミラーボリュームに属しているスライスの状態を確認します。  
任意の 1 ノードで以下のコマンドを実行します。

```
# sdxinfo -S
```

2. INVALID 状態のスライスが存在する場合、ネットミラーボリュームの等価性コピーを行います。  
任意の 1 ノードで以下のコマンドを実行します。

```
# sdxcopy -B -c クラス名 -v ボリューム名
```

3. 等価性コピー処理が完了するまで待ちます。  
等価性コピー処理の実行状況は、sdxinfo -S コマンドの出力の STATUS フィールドで確認できます。  
COPY と表示される場合は、等価性コピー処理を実行中です。  
等価性コピー処理が完了すると、ACTIVE または STOP と表示されます。

```
# sdxinfo -S
```

## 7.4.5 リストア手順 (システムがブートできる場合)【EFI】

ここでは、システムがブートできる状態のときに、GDS でミラーリングしているシステムディスクのデータをテープからリストアする方法を説明します。

1) 動作中のアプリケーションプログラムを停止します。高い安全性が求められる場合は、システムディスクのバックアップを事前に採取してください。バックアップ手順については、「7.4.2 バックアップ手順【EFI】」を参照してください。

2) 後でリストア先として使用するディスク以外をグループから切断して、グループに 1 つのディスクのみが接続されている状態にします。  
例として、ディスク Root1 とディスク Root2 がグループ Group1 に接続されてミラーリングされていて、リストア先として Root1 を使用するために、Group1 から Root2 を切断する場合のコマンド行を示します。

```
# sdxdisk -D -c System -g Group1 -d Root2
```

グループ Group1 に接続されているディスク (GROUP フィールドに Group1 と表示されるディスク) が 1 つだけであることを確認します。

```
# sdxinfo -D -c System
OBJ   NAME   TYPE   CLASS  GROUP  DEVNAM  DEVBLKS  DEVCONNECT  STATUS
-----
disk  Root1  mirror System  Group1  sda     35368272  node1     ENABLE
disk  Root2  undef  System  *      sdb     35368272  node1     ENABLE
```

 参考

ディスク Root1 上に INVALID 状態のスライスがある場合は、Root1 の方を切断してください。keep タイプのディスクを切断した場合 (sdxinfo -D コマンドの出力のうち、切断したディスクの TYPE フィールドの値が keep の場合) は、後でグループに接続できるように、タイプ属性を undef に変更してください(または、いったんクラスから削除してから、undef タイプのディスクとして登録しなおしてください)。ディスクのタイプ属性の変更方法は、「8.2.1.2 クラス構成」の「ディスク属性の変更」または「B.1.7 sdxattr - オブジェクトの属性値変更」を参照してください。

例) keep タイプのディスク Root1 を Group1 から切断した場合に、Root1 のタイプ属性を undef に変更する方法

```
# sdxattr -D -c System -d Root1 -a type=undef
```

 参照

GDS 運用管理ビューを使用する場合は、「8.2.1.3 グループ構成」を参照してください。

3) サーバ間ミラーリング機能を使用している場合、「7.4.4 リストア前の設定」に従って設定を行います。

4) システムをシャットダウンします。

```
# shutdown -h now
```

5) ノードの電源を投入し、OS のインストール CD を CD-ROM ドライブに挿入します。

6) EFI ブートマネージャのブートオプション選択画面に表示されるブートデバイスの中から、CD-ROM 装置を選択し、レスキューモードで起動します。

詳細は、OS のマニュアルを参照してください。

7) リストア先の物理スライス名を確認します。

リストア先の物理ディスク名を確認します。

```
# ls -l /sys/block/sd* | grep 0000:06:02.0 | grep 0:0:0
lrwxrwxrwx 1 root root 0 Jun 1 2011 /sys/block/sda ->¥
../devices/pci0000:00/0000:00:09.0/0000:01:00.0/0000:02:00.0/0000:03:00.0/¥
0000:04:03.0/0000:06:02.0/host1/port-1:0/end_device-1:0/target1:0:0/1:0:0:0/block/sda
```

grep コマンドの引数には、リストア先となるディスク (この例では Root1) の、「6.5.4 物理ディスク情報とスライス番号の確認」で確認した物理ディスク情報を指定します。

この例では、物理ディスク名は、sda です。

物理ディスク名と、「6.5.4 物理ディスク情報とスライス番号の確認」で確認したスライス番号を組み合わせることで、物理スライス名が分かります。

この例では、リストア先の物理スライス名は、下記のとおりです。

用途	物理スライス名
/	sda1
/var	sda2
/usr	sda3
/boot	sda4
/boot/efi	sda5

8) テープ媒体に採取されているバックアップデータを用いて、ファイルシステムをリストアします。

以下に、`dump(8)` コマンドで採取したバックアップデータを用いて、ルートファイルシステムをリストアする場合の例を示します。この例では、ファイルシステムタイプは `ext4` です。また、一時的なマウントポイントとして、`/work` ディレクトリを使用します。

```
# mkdir /work
# mkfs.ext4 /dev/sda1
# mount -t ext4 /dev/sda1 /work
# cd /work
# restore rf /dev/st0 .
# cd /
# umount /work
```

`mkfs.ext4(8)` コマンドおよび `mount(8)` コマンドの引数では、手順 7) で確認した物理スライスを指定します。



システムディスクをミラーリングする前に採取したバックアップデータを用いてリストアしないでください。



リストア方法の詳細については、リストアするファイルシステムや使用するコマンドのマニュアルを参照してください。

9) レスキューモードを終了します。

```
# exit
```

10) 共用クラスまたはローカルクラスを使用している場合、「[7.4.7 リストア後の設定](#)」に従って設定を行います。

11) システムをマルチユーザモードで起動します。

12) 手順 2) で切断したディスクをグループに再接続します。

```
# sdxdisk -C -c System -g Group1 -d Root2
```

ディスク `Root2` がグループ `Group1` に接続されたこと (`Root2` の行の `GROUP` フィールドに `Group1` と表示されること) を確認します。

```
# sdxinfo -D -c System
OBJ  NAME  TYPE  CLASS  GROUP  DEVNAM  DEVBLKS  DEVCONNECT  STATUS
-----
disk Root1  mirror System Group1  sda    35368272 node1     ENABLE
disk Root2  mirror System Group1  sdb    35368272 node1     ENABLE
```

等価性コピーが自動的に行われ、等価性コピーが完了するとミラーリング状態が復旧されます。

 **参照**

GDS 運用管理ビューを使用する場合は、「[8.2.1.3 グループ構成](#)」を参照してください。

 **参考**

手順 2) で keep タイプのディスクをグループから切断し、タイプ属性を undef に変更しなかった場合、手順 12) がエラーとなり、エラーメッセージ "keep disk cannot be connected to existing group" が出力されます。この場合、ディスクのタイプ属性を undef に変更してから、手順 12) を再実行してください。

ディスクのタイプ属性の変更方法は、手順 2) の「参考」を参照してください。

## 7.4.6 リストア手順 (システムがブートできない場合)【EFI】

ここでは、システムがブートできない状態のときに、GDS でミラーリングしているシステムディスクのデータをテープからリストアする方法を説明します。

- 1) ノードの電源を投入し、OS のインストール CD を CD-ROM ドライブに挿入します。
- 2) EFI ブートマネージャのブートオプション選択画面に表示されるブートデバイスの中から、CD-ROM 装置を選択し、レスキューモードで起動します。  
詳細は、OS のマニュアルを参照してください。

- 3) リストア先の物理スライス名を確認します。  
リストア先の物理ディスク名を確認します。

```
# ls -l /sys/block/sd* | grep 0000:06:02.0 | grep 0:0:0
lrwxrwxrwx 1 root root 0 Jun 1 2011 /sys/block/sda ->¥
../devices/pci0000:00/0000:00:09.0/0000:01:00.0/0000:02:00.0/0000:03:00.0/¥
0000:04:03.0/0000:06:02.0/host1/port-1:0/end_device-1:0/target1:0:0/1:0:0/block/sda

# ls -l /sys/block/sd* | grep 0000:06:02.0 | grep 0:2:0
lrwxrwxrwx 1 root root 0 Jun 1 2011 /sys/block/sdb ->¥
../devices/pci0000:00/0000:00:09.0/0000:01:00.0/0000:02:00.0/0000:03:00.0/¥
0000:04:03.0/0000:06:02.0/host1/port-1:0/end_device-1:0/target1:0:0/1:0:2:0/block/sdb
```

grep コマンドの引数には、リストア先となるディスク (この例では Root1、Root2) の、「[6.5.4 物理ディスク情報とスライス番号の確認](#)」で確認した物理ディスク情報を指定します。

この例では、物理ディスク名は、sda、sdb です。

物理ディスク名と、「[6.5.4 物理ディスク情報とスライス番号の確認](#)」で確認したスライス番号を組み合わせることで、物理スライス名が分かります。

この例では、リストア先の物理スライス名は、下記のとおりです。

用途	物理スライス名	
/	sda1	sdb1
/var	sda2	sdb2
/usr	sda3	sdb3
/boot	sda4	sdb4
/boot/efi	sda5	sdb5

## 注意

### システムボリュームのスナップショット機能を使用している場合

システムボリュームの結合状態のプロキシボリュームもリストア対象としてください。分離状態のプロキシボリュームはリストア対象にする必要はありません。

プロキシボリュームの状態が分からない場合は、システムボリュームのプロキシボリュームはすべてリストア対象としてください。

4) テープ媒体に採取されているバックアップデータを、一方のスライスにリストアします。

以下に、`dump(8)` コマンドで採取したバックアップデータを用いて、ルートファイルシステムをリストアする場合の例を示します。この例では、ファイルシステムタイプは `ext4` です。また、一時的なマウントポイントとして、`/work` ディレクトリを使用します。

```
# mkdir /work
# mkfs.ext4 /dev/sda2
# mount -t ext4 /dev/sda2 /work
# cd /work
# restore rf /dev/st0 .
# cd /
# umount /work
```

`mkfs.ext4(8)` コマンドおよび `mount(8)` コマンドの引数では、手順 3) で確認した一方のスライスのデバイス特殊ファイルを指定します。

## 注意

- スライスへのリストアが I/O エラーなどによって失敗する場合は、もう一方のスライスへリストアしてください。
- システムディスクをミラーリングする前に採取したバックアップデータを用いてリストアしないでください。

## 参照

リストア方法の詳細については、リストアするファイルシステムや使用するコマンドのマニュアルを参照してください。

5) 手順 4) でリストアしたスライスから、それ以外のスライスにデータをコピーします。

ここでは、`sda2` から `sdb2` にデータをコピーする場合の例を示します。

```
# dd if=/dev/sda2 of=/dev/sdb2 bs=1M
```

## 注意

ミラーリングの多重度が  $n$  の場合、ミラーリングされている  $n$  個のスライスのうち、手順 4) でリストアしたスライス以外の  $n-1$  個のすべてのスライスに対し、データをコピーします。

## 参照

dd(1) コマンドのマニュアルページを参照し、適切なオプションを指定してください。

6) レスキューモードを終了します。

```
# exit
```

7) 共有クラスまたはローカルクラスを使用している場合、「7.4.7 リストア後の設定」に従って設定を行います。

8) システムをマルチユーザモードで起動します。

## 7.4.7 リストア後の設定

ここでは、システムディスクをリストアした後に行う作業について説明します。

GDS でシステムディスクをミラーリングしているかどうかに関わらず、GDS の共有クラスまたはローカルクラスを使用している場合、以下の設定を行ってください。

## 注意

システムディスクのリストア後、システムをマルチユーザモードで起動する前に以下の設定を行ってください。

### [設定方法]

1) 「7.4.1 バックアップ前の設定」を実施しなかった場合、シングルユーザモードで起動し、「7.4.1 バックアップ前の設定」に従って設定を行います。

以下のいずれかの場合、本設定は不要です。

- ・ 「7.4.1 バックアップ前の設定」に従って設定を行った場合
- ・ 共有クラスおよびローカルクラスを使用していない場合

2) マルチユーザモードで起動します。

3) 共有クラスおよびローカルクラスの構成や状態に異常がないことを確認します。

```
# sdxinfo
```

4) サーバ間ミラーリングの構成を復旧します。

本手順は、サーバ間ミラーリング機能を使用している場合のみ実行します。

4-1) サーバ間ミラーリングで使用する iSCSI デバイス情報を削除します。

本手順は、全ノードを停止してリストアした場合に実行します。

運用ノードで業務を継続しながら他方のノードでリストアを行った場合、本手順は実行しないでください。

すべてのノードで以下のコマンドを実行します。

```
# rm -f /var/opt/FJSVsdx/log/.sdxnetmirror_disable.db
# rm -f /var/opt/FJSVsdx/log/.sdxnetmirror_timestamp
```

4-2) ネットミラーボリュームのスライスの状態を復旧します。

本手順は、全ノードを停止してリストアした場合に実行します。

運用ノードで業務を継続しながら他方のノードでリストアを行った場合、本手順は実行しないでください。

すべてのネットミラーボリュームに対し、任意の 1 ノードで以下の手順を実行します。

リストア前に両ノードが停止していた場合、等価性コピーのコピー元にするスライスの状態を確認します。

等価性コピーのコピー元にするスライスが INVALID 状態の場合、sdxfix コマンドを使用してスライスの状態を復旧します。

sdxfix コマンドの -d オプションには、等価性コピーのコピー元にするディスクを指定します。

例) クラス名が class0001、ボリューム名が volume0002、ディスク名が disk0001 の場合

```
# sdxfix -V -c class0001 -v volume0002 -d disk0001 -x NoRdchk
```

4-3) RMS の自動起動の設定を元に戻します。

手順1) または「[7.4.1 バックアップ前の設定](#)」で RMS の自動起動の設定を変更した場合、RMS の自動起動の設定を行います。

```
# hvsetenv HV_RCSTART 1
# hvsetenv HV_RCSTART
1
```

4-4) RMS を起動します。

5) GDS の構成パラメタの設定を元に戻します。

構成ファイル /etc/opt/FJSVsdx/sdx.cf の SDX\_DB\_FAIL\_NUM=0 の行をコメントアウトします。

```
# vim /etc/opt/FJSVsdx/sdx.cf
...
# SDX_DB_FAIL_NUM=0
```

## 7.5 代替ブート環境を使用したシステムディスクのバックアップとリストア【EFI】

ここでは、GDS Snapshot のスナップショット機能を使ってシステムディスクをバックアップし、そのバックアップを使用して代替ブート環境を作成する方法と、代替ブート環境を利用してシステムディスクをリストアする方法を説明します。

GDS Snapshot を使用すると、システム運用中に、システムディスクのスナップショット (ある時点の複製) をバックアップ用のディスク領域 (プロキシボリューム) に採取できます。このプロキシボリュームからブートできるように代替ブート環境の設定を行っておくことにより、システムディスクの故障やデータ破壊によってシステムがブートできなくなった場合に、代替ブート環境に切り替えてシステムを運用することができます。また、代替ブート環境に切り替えた後、バックアップ用ディスクのデータを元のシステムディスクにリストアし、リブートするだけで元のブート環境に戻すことができます。



この方法により、システムディスクのバックアップおよびリストアの際の運用停止時間と、システムディスク障害の復旧に要する時間を大幅に削減することができます。

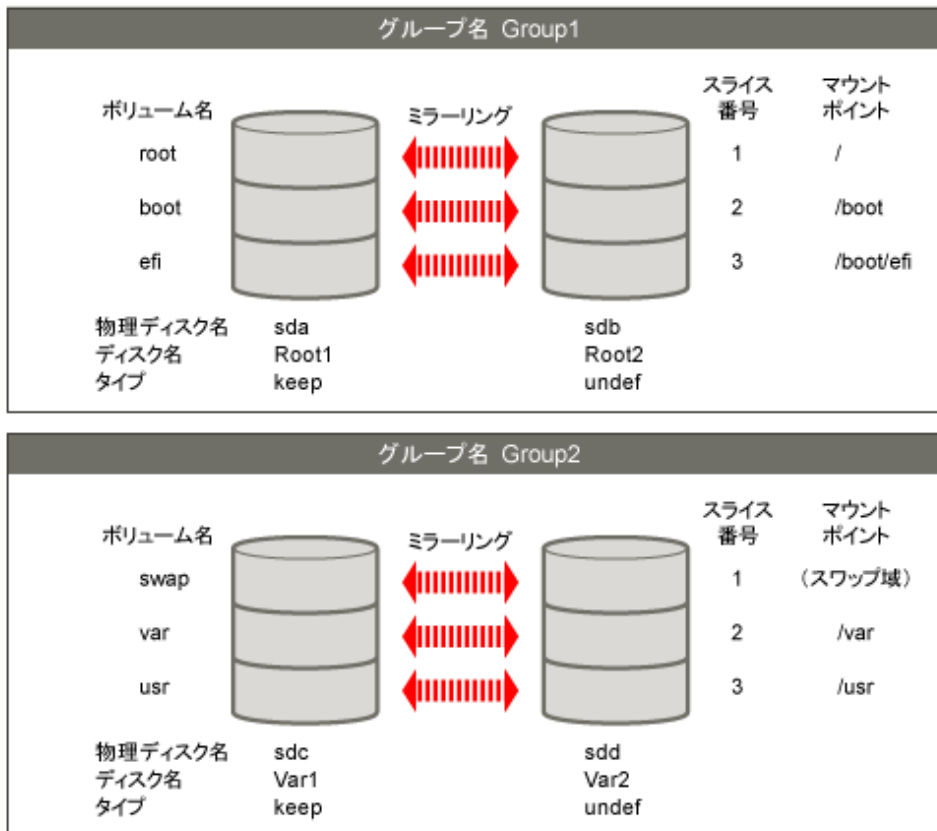
## 7.5.1 システム構成

代替ブート環境を作成するための準備として、システムディスクをミラーリングします。ここでは、下図の構成でシステムディスクをミラーリングする例を示します。

### 参考

システムディスクのミラーリングは必須ではありません。下図の `sdb`、`sdd` を使用しない構成も可能です。ただし、高可用性が要求されるシステムでは、下図のようなミラーリング構成にすることを推奨します。

図7.28 システムディスクの構成



システムディスクのバックアップ用のディスク領域 (プロキシグループ) が必要です。

### 参考

バックアップ用のディスク領域のミラーリングは必須ではありません。下図の `sdf`、`sdh` を使用しない構成も可能です。ただし、高可用性が要求されるシステムでは、下図のようなミラーリング構成にすることを推奨します。

図7.29 プロキシグループの構成

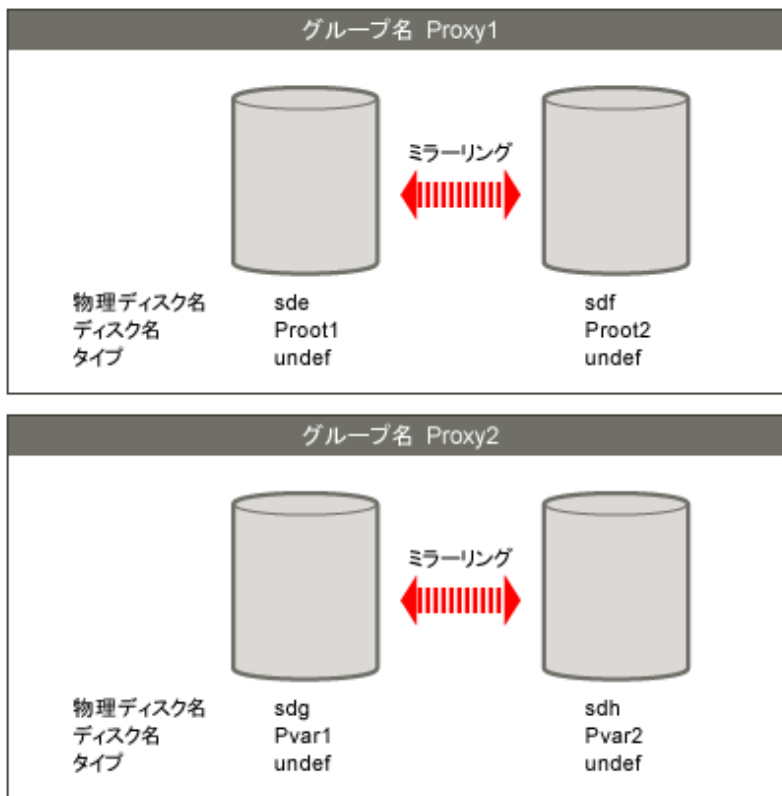
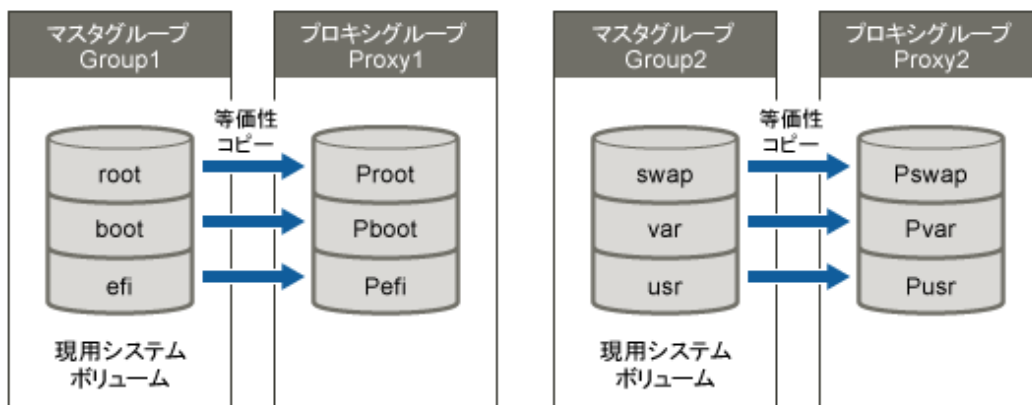


図7.30 プロキシグループの結合



## 7.5.2 バックアップの概要

システム運用中に、システムディスクのデータのスナップショットを、プロキシグループに採取します。また、システムディスクの故障やデータ破損に備えて、プロキシグループからブートできるように設定しておきます。

図7.31 バックアップ

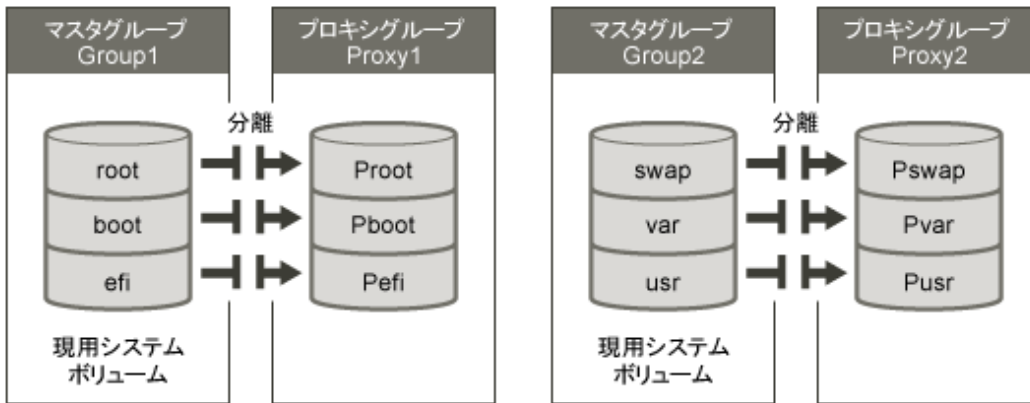
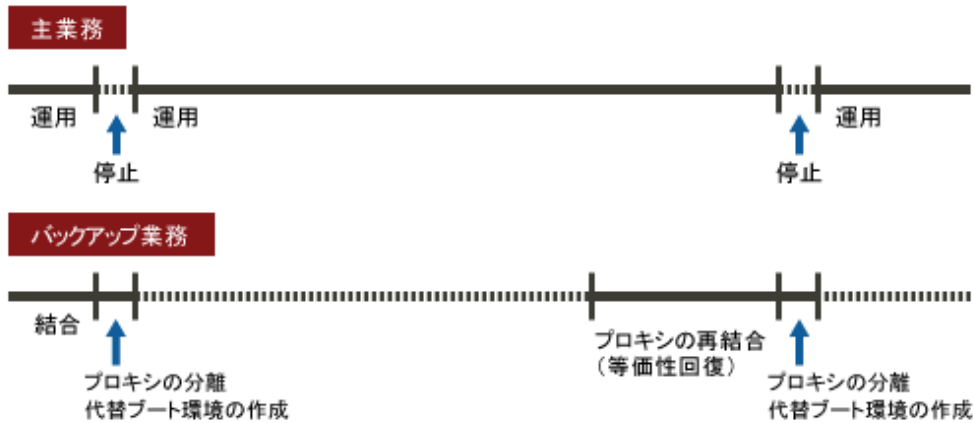


図7.32 バックアップのスケジュール



### 7.5.3 リストアの概要

システムディスクの故障やデータ破損によってシステムがブートできなくなった場合、プロキシグループに作成した代替ブート環境に切り替えてシステムを運用します。バックアップ用のディスク領域をマスタとし、元のシステムディスクをプロキシとして結合することにより、元のシステムディスクのデータをリストアします。

図7.33 リストア

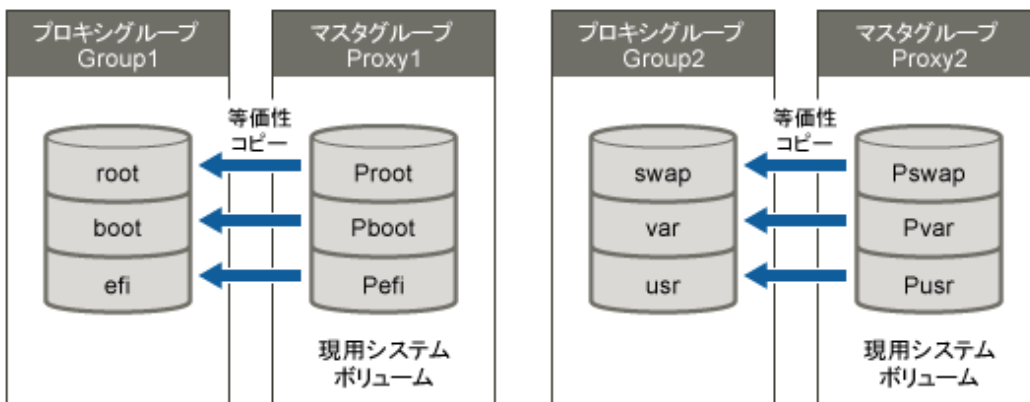
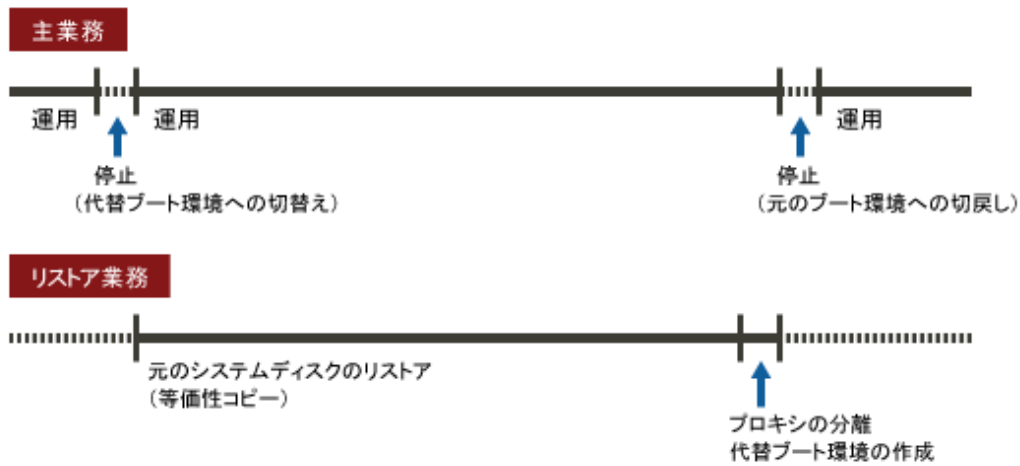


図7.34 リストアのスケジュール



## 7.5.4 手順の概要

図7.35 環境構築手順の概要

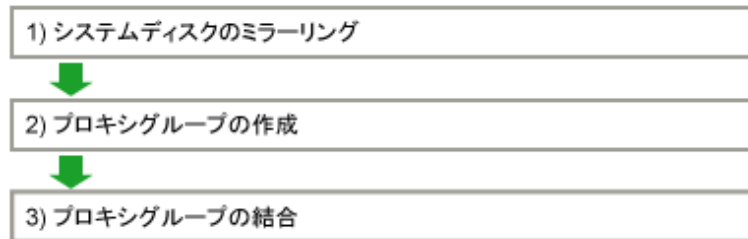


図7.36 バックアップ手順の概要

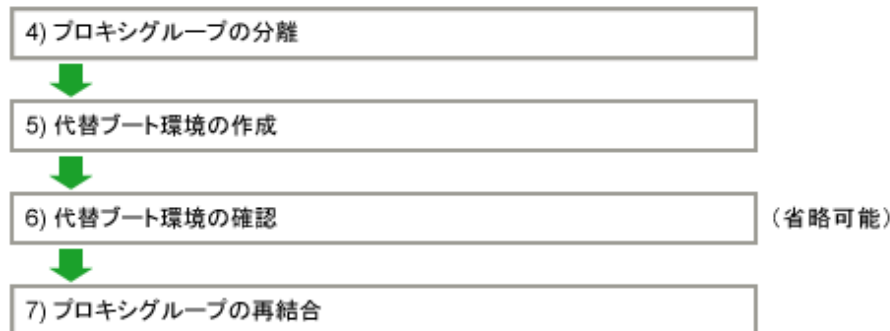
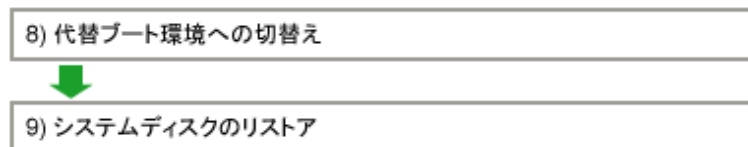


図7.37 リストア手順の概要



## 7.5.5 環境構築手順

- 1) システムディスクのミラーリング

代替ブート環境を作成するための準備として、システムディスクをミラーリングします。ここでは、「7.5.1 システム構成」で示した構成でシステムディスクのミラーリングを設定する手順を示します。



## 参照

.....  
GDS 運用管理ビューを使用する場合は、「6.5.2.1 GDS運用管理ビューで設定する場合」を参照してください。  
.....

1-1) 動作中のアプリケーションプログラムを停止します。

ミラーリングの定義を安全に行うため、動作しているアプリケーションプログラムを停止します。より安全性が求められる場合は、システムディスクのバックアップを採取してください。

1-2) システムディスクをルートクラスに登録します。

```
# sdxdisk -M -c System -a type=root -d  
sda=Root1:keep, sdb=Root2:undef, sdc=Var1:keep, sdd=Var2:undef
```

1-3) システムディスクをグループに接続します。

```
# sdxdisk -C -c System -g Group1 -d Root1,Root2 -v 1=root:on, 2=boot:on, 3=efi:on  
# sdxdisk -C -c System -g Group2 -d Var1,Var2 -v 1=swap:on, 2=var:on, 3=usr:on
```

1-4) ミラー定義が完了したことを確認します。

```
# sdxroot -M -c System -d Root1,Var1
```

1-5) システムをリブートします。

```
# shutdown -r now
```

1-6) ミラーリングされていることを確認します。

mount(8) コマンドや sdxinfo コマンドを使って、システムディスクが正しくミラーリングされていることを確認してください。

2) プロキシグループの作成

システムディスクのバックアップ用のディスク領域 (プロキシグループ) を作成します。ここでは、「7.5.1 システム構成」で示した構成のプロキシグループを作成する手順を示します。

2-1) ディスクをルートクラスに登録します。

```
# sdxdisk -M -c System -d sde=Proot1, sdf=Proot2, sdg=Pvar1, sdh=Pvar2
```



## 参照

.....  
GDS 運用管理ビューを使用する場合は、「8.2.1.2 クラス構成」を参照してください。  
.....

2-2) ディスクをグループに接続します。

```
# sdxdisk -C -c System -g Proxy1 -d Proot1,Proot2  
# sdxdisk -C -c System -g Proxy2 -d Pvar1,Pvar2
```

## 参照

GDS 運用管理ビューを使用する場合は、「[6.6.1.5 グループ構成](#)」を参照してください。

### 3) プロキシグループの結合

システムディスクのグループ (マスタグループ) に、バックアップ用のディスクのグループ (プロキシグループ) を結合することにより、システムディスクの内容をバックアップ用のディスクにコピーします。ここでは、「[7.5.1 システム構成](#)」で示した構成でプロキシグループを結合する手順を示します。

#### 3-1) プロキシグループを結合します。

```
# sdxproxy Join -c System -m Group1 -p Proxy1 -a root=Proot:on,boot=Pboot:on,efi=Pefi:on
# sdxproxy Join -c System -m Group2 -p Proxy2 -a swap=Pswap:on,var=Pvar:on,usr=Pusr:on
```

## 参照

GDS 運用管理ビューを使用する場合は、「[6.10.1.1 プロキシ結合](#)」を参照してください。

#### 3-2) 等価性コピーの完了を確認します。

```
# sdxinfo -S -c System
OBJ   CLASS  GROUP  DISK   VOLUME  STATUS
-----
slice System Group1 Root1  root    ACTIVE
slice System Group1 Root2  root    ACTIVE
slice System Group1 Root1  boot    ACTIVE
slice System Group1 Root2  boot    ACTIVE
slice System Group1 Root1  efi     ACTIVE
slice System Group1 Root2  efi     ACTIVE
slice System Group2 Var1    swap    ACTIVE
slice System Group2 Var2    swap    ACTIVE
slice System Group2 Var1    var     ACTIVE
slice System Group2 Var2    var     ACTIVE
slice System Group2 Var1    usr     ACTIVE
slice System Group2 Var2    usr     ACTIVE
slice System Proxy1  Proot1  Proot   STOP
slice System Proxy1  Proot2  Proot   STOP
slice System Proxy1  Proot1  Pboot   STOP
slice System Proxy1  Proot2  Pboot   STOP
slice System Proxy1  Proot1  Pefi    COPY
slice System Proxy1  Proot2  Pefi    COPY
slice System Proxy2  Pvar1   Pswap   STOP
slice System Proxy2  Pvar2   Pswap   STOP
slice System Proxy2  Pvar1   Pvar    COPY
slice System Proxy2  Pvar2   Pvar    COPY
slice System Proxy2  Pvar1   Pusr    COPY
slice System Proxy2  Pvar2   Pusr    COPY
```

等価性コピー中は、コピー先プロキシグループのスライスの STATUS フィールドに COPY と表示されます。プロキシグループのスライスの STATUS がすべて STOP になっていれば、等価性コピーは完了しています。

## 参考

GDS 運用管理ビューのメイン画面では、プロキシボリュームを構成するスライスの表示は以下のようになります。

- 等価性コピー中は、copy 状態になり、青色のアイコンが表示される。

- ・ 等価性コピーが完了すると、stop 状態になり、黒いアイコンが表示される。

## 7.5.6 バックアップ手順

### 4) プロキシグループの分離

等価性コピーが完了すると、マスタグループとプロキシグループは等価性維持状態になります。等価性維持状態のマスタグループとプロキシグループを分離することにより、プロキシグループにマスタグループのスナップショットを採取します。

#### 4-1) ファイルシステムの整合性を確保します。

スナップショットのファイルシステムの整合性を確保するには、ファイルシステムの更新を抑止する必要があります。しかし、/`/usr`、/`/var`などのファイルシステムは、システムが動作するのに必要であるため、システム運用中にはマウント解除できません。以下の方法で、システムディスクへの書込みや、システムディスクに未反映の書込みが少ない状態にしてください。

- システムをシングルユーザモードで起動します。(省略可能)
- システムディスクに書込みを行っているアプリケーションプログラムを停止します。(省略可能)
- `sync(1)` コマンドを実行することにより、メモリ上で更新されてディスクにまだ書き込まれていないファイルシステムのデータをディスクに書き込みます。

a.、b.、c. をすべて実施しても、ファイルシステムの更新を完全には抑止できません。そのため、スナップショットのファイルシステムには、システムパニック発生後と同様な不整合が生じる場合があります。

a.、b.、c. をすべて実施した場合、スナップショットのファイルシステムは、シングルユーザモードでパニックが発生した後のファイルシステムと同様な状態になります。

a.、b. を省略して c. のみ実施した場合、スナップショットのファイルシステムは、システム運用中にパニックが発生した後のファイルシステムと同様な状態になります。

どちらの場合も、ファイルシステムに不整合が生じる場合があるため、手順 5-2) で整合性のチェックと修復を行う必要があります。

#### 4-2) 手順 4-1) の a. でシングルユーザモードで起動した場合は、GDS のサービスを起動します。

```
# /usr/bin/systemctl start fjsvsdx.service
```

#### 4-3) プロキシグループを分離します。

```
# sdxproxy Part -c System -p Proxy1,Proxy2
```

### 参照

GDS 運用管理ビューを使用する場合は、「7.8.1.2 操作手順」の「プロキシ分離」を参照してください。

#### 4-4) 手順 4-1) の a. でシングルユーザモードで起動した場合は、マルチユーザモードで再起動します。

#### 4-5) 手順 4-1) の b. でアプリケーションプログラムを停止した場合は、アプリケーションプログラムを起動します。

### 5) 代替ブート環境の作成

システムディスクの故障やデータ破損に備えて、プロキシボリュームからブートできるように設定を行います。

#### 5-1) プロキシボリュームのアクセスモード属性を `rw` (読書き用) に変更します。

プロキシグループに作成されたプロキシボリュームのアクセスモード属性が `ro` (読取り専用) の場合は、`rw` (読書き用) に変更します。アクセスモード属性は、`sdxinfo -V -e long` コマンドの出力の `MODE` フィールドで確認できます。アクセスモード属性がすでに `rw` (読書き用) に設定されている場合は、下記のコマンドを実行する必要はありません。

```
# sdxvolume -F -c System -v Proot, Pboot, Pefi, Pswap, Pvar, Pusr
# sdxattr -V -c System -v Proot -a mode=rw
# sdxattr -V -c System -v Pboot -a mode=rw
```

```
# sdxattr -V -c System -v Pefi -a mode=rw
# sdxattr -V -c System -v Pswap -a mode=rw
# sdxattr -V -c System -v Pvar -a mode=rw
# sdxattr -V -c System -v Pusr -a mode=rw
```

5-2) プロキシボリューム上のファイルシステムのチェックと修復を行います。

プロキシボリューム上のファイルシステムには不整合が生じている場合があるため、fsck(8)コマンドを使ってチェックと修復を行います。ファイルシステムタイプが xfs の場合は、fsck(8) ではなく xfs\_repair(8) を使用します。

```
# sdxvolume -N -c System -v Proot, Pboot, Pefi, Pswap, Pvar, Pusr
# fsck /dev/sfdsk/System/dsk/Proot
# fsck /dev/sfdsk/System/dsk/Pboot
# fsck /dev/sfdsk/System/dsk/Pefi
# fsck /dev/sfdsk/System/dsk/Pvar
# fsck /dev/sfdsk/System/dsk/Pusr
```

5-3) 代替ブート環境の設定を行います。

```
# sdxproxy Root -c System -p Proxy1, Proxy2
```

代替ブート環境の設定が完了すると、以下のようなメッセージが出力されます。

```
SDX:sdxproxy: INFO: completed definitions of alternative boot environment:
current-boot-device=Root1 Root2
alternative-boot-device=Proot1 Proot2
```

出力された現用ブート環境のブートデバイス名 (current-boot-device の値) と代替ブート環境のブートデバイス名 (alternative-boot-device の値) を控えておいてください。

5-4) プロキシボリュームを停止します。

代替ブート環境のデータを不当な書込みから保護するために、プロキシボリュームを停止します。

```
# sdxvolume -F -c System -v Proot, Pboot, Pefi, Pswap, Pvar, Pusr
```



GDS 運用管理ビューを使用する場合は、メイン画面でプロキシボリュームを選択し、[操作]:[ボリューム停止] を実行します。

6) 代替ブート環境の確認 (省略可能)

代替ブート環境でブートできることを確認します。

6-1) 代替ブート環境からシステムをブートします。

EFI ブートマネージャのブートオプション選択画面に表示されるブートデバイスの中から、手順 5-3) のメッセージで出力された代替ブート環境のブートデバイスのうちの 1 つを選択します。

```
Root1
Root2
Proot1 ←選択
Proot2
```

6-2) シングルユーザモードで起動された場合、マルチユーザモードで再起動します。



手順 4-1) の a. でシングルユーザモードで起動した場合、代替ブート環境はシングルユーザモードで起動されます。この場合、マルチユーザモードで起動されるように設定を変更してからシステムを停止し、再度手順 6-1) を実行します。マルチユーザモードで起動されるように設定する方法については、「A.10 システムのランレベルの変更」を参照してください。

6-3) 正常にブートできていることを確認します。

mount(8) コマンドや sdxinfo コマンドを使って、代替ブート環境で正しくブートされていることと、GDS のオブジェクトの状態に異常がないことを確認してください。また、必要に応じて、代替ブート環境のファイルシステムの内容に問題がないこと、アプリケーションが正常に動作できることなどを確認してください。

6-4) 元のブート環境に戻します。

EFI ブートマネージャのブートオプション選択画面に表示されるブートデバイスの中から、手順 5-3) のメッセージで出力された現用ブート環境のブートデバイスのうちの 1 つを選択します。

```
Root1 ←選択
Root2
Proot1
Proot2
```

6-5) プロキシボリュームを停止します。

代替ブート環境のデータを不当な書き込みから保護するために、プロキシボリュームを停止します。

```
# sdxvolume -F -c System -v Proot, Pboot, Pefi, Pswap, Pvar, Pusr
```

## 参考

GDS 運用管理ビューを使用する場合は、メイン画面でプロキシボリュームを選択し、[操作]:[ボリューム停止] を実行します。

7) プロキシグループの再結合

システムディスクのバックアップを再度行う場合、システムディスクのグループ (マスタグループ) に、バックアップ用のディスクのグループ (プロキシグループ) を再結合することにより、システムディスクの内容をバックアップ用のディスクに再度コピーします。

## 注意

再結合では、高速等価性回復機構 (JRM) によりマスタおよびプロキシの更新ブロックのみがコピーされるため、コピーは短時間で完了します。ただし、プロキシを分離した後にシステムを再起動した場合は、JRM が無効となり、再結合の際にはボリューム全体がコピーされます。したがって、手順 4-4) や手順 6) でシステムを再起動した場合は、手順 7-1) の再結合では高速等価性回復コピーではなくボリューム全体のコピーが行われます。

7-1) プロキシグループを再結合します。

```
# sdxproxy Rejoin -c System -p Proxy1, Proxy2
```

## 参考

GDS 運用管理ビューを使用する場合は、「7.8.1.2 操作手順」の「プロキシ再結合」を参照してください。

7-2) 等価性コピーの完了を確認します。

```
# sdxinfo -S -c System
OBJ  CLASS  GROUP  DISK  VOLUME  STATUS
-----
```

slice	System	Group1	Root1	root	ACTIVE
slice	System	Group1	Root2	root	ACTIVE
slice	System	Group1	Root1	boot	ACTIVE
slice	System	Group1	Root2	boot	ACTIVE
slice	System	Group1	Root1	efi	ACTIVE
slice	System	Group1	Root2	efi	ACTIVE
slice	System	Group2	Var1	swap	ACTIVE
slice	System	Group2	Var2	swap	ACTIVE
slice	System	Group2	Var1	var	ACTIVE
slice	System	Group2	Var2	var	ACTIVE
slice	System	Group2	Var1	usr	ACTIVE
slice	System	Group2	Var2	usr	ACTIVE
slice	System	Proxy1	Proot1	Proot	STOP
slice	System	Proxy1	Proot2	Proot	STOP
slice	System	Proxy1	Proot1	Pboot	STOP
slice	System	Proxy1	Proot2	Pboot	STOP
slice	System	Proxy1	Proot1	Pefi	COPY
slice	System	Proxy1	Proot2	Pefi	COPY
slice	System	Proxy2	Pvar1	Pswap	STOP
slice	System	Proxy2	Pvar2	Pswap	STOP
slice	System	Proxy2	Pvar1	Pvar	COPY
slice	System	Proxy2	Pvar2	Pvar	COPY
slice	System	Proxy2	Pvar1	Pusr	COPY
slice	System	Proxy2	Pvar2	Pusr	COPY

等価性コピー中は、コピー先プロキシグループのスライスの STATUS フィールドに COPY と表示されます。プロキシグループのスライスの STATUS がすべて STOP になっていれば、等価性コピーは完了しています。

### 参考

GDS 運用管理ビューのメイン画面では、プロキシボリュームを構成するスライスの表示は以下のようになります。

- 等価性コピー中は、copy 状態になり、青色のアイコンが表示される。
- 等価性コピーが完了すると、stop 状態になり、黒いアイコンが表示される。

7-3) 手順 4) ~ 6) に従って、プロキシグループの分離、代替ブート環境の設定、代替ブート環境の確認を行います。

## 7.5.7 リストア手順

### 注意

#### DISABLE 状態のディスク

本手順でリストアを行う場合、本手順を実施する前か、または手順 8-2) において、DISABLE 状態のディスクが存在しないことを確認してください。

DISABLE 状態のディスクが存在する場合は、まず「D.1.2 ディスク状態に関する異常」の「(1) ディスクが DISABLE 状態である。」に従って、DISABLE 状態のディスクを復旧してから、以下の手順を実施してください。

ただし、「D.1.2 ディスク状態に関する異常」の「(1) ディスクが DISABLE 状態である。」に記載されているクラスを強制的に削除する条件を満たしている場合は、以下の手順ではリストアできません。この場合、「D.1.5 システムディスクに関する異常【EFI】」の「(4) システムがブートできない (全ブートディスク装置の故障)。」に従って復旧してください。

#### 8) 代替ブート環境への切替え

システムディスクの故障やデータ破損によってシステムがブートできなくなった場合、プロキシボリュームに作成した代替ブート環境に切り替えてシステムを運用します。

8-1) 代替ブート環境でブートします。

EFI ブートマネージャのブートオプション選択画面に表示されるブートデバイスの中から、手順 5-3) のメッセージで出力された代替ブート環境のブートデバイスのうちの 1 つを選択します。

```
Root1
Root2
Proot1 ←選択
Proot2
```

8-2) シングルユーザモードで起動された場合、マルチユーザモードで再起動します。

「7.5.6 バックアップ手順」の手順 4-1) の a. でシングルユーザモードで起動し、かつ、手順6) を実行していない場合、代替ブート環境はシングルユーザモードで起動されます。この場合、マルチユーザモードで起動されるように設定を変更してからシステムを停止し、再度手順 6-1) を実行します。マルチユーザモードで起動されるように設定する方法については、「A.10 システムのランレベルの変更」を参照してください。

8-3) 正常にブートできていることを確認します。

mount(8) コマンドや sdxinfo コマンドを使って、代替ブート環境で正しくブートされていることと、GDS のオブジェクトの状態に異常がないことを確認してください。また、必要に応じて、代替ブート環境のファイルシステムの内容に問題がないこと、アプリケーションが正常に動作できることなどを確認してください。

8-4) 必要に応じて、旧ブート環境を解体します。

旧ブート環境を解体する場合は、以下の手順に従って、マスタとプロキシの関係解除、マスタボリュームの削除、マスタグループのグループとディスクの削除を行います。手順 9) でシステムディスクのリストアを行う場合は、本手順は実施しないでください。

```
# sdxproxy Break -c System -p Proxy1
# sdxproxy Break -c System -p Proxy2
# sdxvolume -F -c System -v root, boot, efi, swap, var, usr
# sdxvolume -R -c System -v root
# sdxvolume -R -c System -v boot
# sdxvolume -R -c System -v efi
# sdxvolume -R -c System -v swap
# sdxvolume -R -c System -v var
# sdxvolume -R -c System -v usr
# sdxgroup -R -c System -g Group1
# sdxgroup -R -c System -g Group2
# sdxdisk -R -c System -d Root1
# sdxdisk -R -c System -d Root2
# sdxdisk -R -c System -d Var1
# sdxdisk -R -c System -d Var2
```

## 参照

.....  
GDS 運用管理ビューを使用する場合は、「9.1 プロキシ解除」、「9.3.1.2 ボリュームの削除」、「9.3.1.3 グループの削除」、「8.2.1.2 クラス構成」を参照してください。  
.....

9) システムディスクのリストア

代替ブート環境でシステムをブートした後、バックアップ用ディスクのデータを元のシステムディスクにリストアします。

9-1) マスタとプロキシの関係を解除します。

```
# sdxproxy Break -c System -p Proxy1
# sdxproxy Break -c System -p Proxy2
```

## 参照

GDS 運用管理ビューを使用する場合は、「[9.1 プロキシ解除](#)」を参照してください。

9-2) マスタボリュームを削除します。

```
# sdxvolume -F -c System -v root, boot, efi, swap, var, usr
# sdxvolume -R -c System -v root
# sdxvolume -R -c System -v boot
# sdxvolume -R -c System -v efi
# sdxvolume -R -c System -v swap
# sdxvolume -R -c System -v var
# sdxvolume -R -c System -v usr
```

## 参照

GDS 運用管理ビューを使用する場合は、「[9.3.1.2 ボリュームの削除](#)」を参照してください。

9-3) 元のシステムディスクが故障している場合は、故障したディスクを交換します。

ここでは、ディスク Root1 (物理ディスク sda) を交換する手順を示します。

## 参照

GDS 運用管理ビューを使用する場合は、「[7.3.1 GDS 運用管理ビューを使用する場合](#)」を参照してください。

9-3-1) 交換するディスクを GDS の管理から切り離して交換可能な状態にします。

```
# sdxswap -O -c System -d Root1
```

9-3-2) 物理ディスク sda を交換します。

9-3-3) 交換したディスクを GDS の管理に組み込みます。

```
# sdxswap -I -c System -d Root1
```

9-4) バックアップ用のディスクのグループをマスタグループ、元のシステムディスクのグループをプロキシグループとして、結合します。

```
# sdxproxy Join -c System -m Proxy1 -p Group1 -a Proot=root:on,Pboot=boot:on,Pefi=efi:on
# sdxproxy Join -c System -m Proxy2 -p Group2 -a Pswap=swap:on,Pvar=var:on,Pusr=usr:on
```

## 参照

GDS 運用管理ビューを使用する場合は、「[6.10.1.1 プロキシ結合](#)」を参照してください。

9-5) 等価性コピーの完了を確認します。

```
# sdxinfo -S -c System
OBJ   CLASS  GROUP  DISK   VOLUME  STATUS
-----
slice System Group1 Root1  root    STOP
slice System Group1 Root2  root    STOP
slice System Group1 Root1  boot    STOP
slice System Group1 Root2  boot    STOP
```

slice	System	Group1	Root1	efi	COPY
slice	System	Group1	Root2	efi	COPY
slice	System	Group2	Var1	swap	STOP
slice	System	Group2	Var2	swap	STOP
slice	System	Group2	Var1	var	COPY
slice	System	Group2	Var2	var	COPY
slice	System	Group2	Var1	usr	COPY
slice	System	Group2	Var2	usr	COPY
slice	System	Proxy1	Proot1	Proot	ACTIVE
slice	System	Proxy1	Proot2	Proot	ACTIVE
slice	System	Proxy1	Proot1	Pboot	ACTIVE
slice	System	Proxy1	Proot2	Pboot	ACTIVE
slice	System	Proxy1	Proot1	Pefi	ACTIVE
slice	System	Proxy1	Proot2	Pefi	ACTIVE
slice	System	Proxy2	Pvar1	Pswap	ACTIVE
slice	System	Proxy2	Pvar2	Pswap	ACTIVE
slice	System	Proxy2	Pvar1	Pvar	ACTIVE
slice	System	Proxy2	Pvar2	Pvar	ACTIVE
slice	System	Proxy2	Pvar1	Pusr	ACTIVE
slice	System	Proxy2	Pvar2	Pusr	ACTIVE

等価性コピー中は、コピー先プロキシグループのスライスの STATUS フィールドに COPY と表示されます。プロキシグループのスライスの STATUS がすべて STOP になっていれば、等価性コピーは完了しています。

 **参考**

GDS 運用管理ビューのメイン画面では、コピー先のボリュームを構成するスライスの表示は以下のようになります。

- ・ 等価性コピー中は、copy 状態になり、青色のアイコンが表示される。
- ・ 等価性コピーが完了すると、stop 状態になり、黒いアイコンが表示される。

9-6)「7.5.6 バックアップ手順」の手順 4)、5) および本節の手順 8) と同様の手順で、プロキシグループの分離、代替ブート環境の作成、代替ブート環境への切替えを行います。

 **参考**

**代替ブート環境におけるシステムディスクのミラーリング解除**

手順 8) で代替ブート環境に切り替えた後、システムディスクのミラーリングを解除する場合は、以下の手順を実施します。ここでは、下図の構成にする手順を示します。



10) 旧ブート環境の解体

必要に応じて、旧ブート環境を解体します。以下の手順に従って、マスタとプロキシの関係解除、マスタボリュームの削除、マスタグループのグループとディスクの削除を行います。

```
# sdxproxy Break -c System -p Proxy1
# sdxproxy Break -c System -p Proxy2
# sdxvolume -F -c System -v root,boot,efi,swap,var,usr
# sdxvolume -R -c System -v root
# sdxvolume -R -c System -v boot
# sdxvolume -R -c System -v efi
# sdxvolume -R -c System -v swap
# sdxvolume -R -c System -v var
# sdxvolume -R -c System -v usr
# sdxgroup -R -c System -g Group1
# sdxgroup -R -c System -g Group2
# sdxdisk -R -c System -d Root1
# sdxdisk -R -c System -d Root2
# sdxdisk -R -c System -d Var1
# sdxdisk -R -c System -d Var2
```

## 参照

GDS 運用管理ビューを使用する場合は、「[9.1 プロキシ解除](#)」、「[9.3.1.2 ボリュームの削除](#)」、「[9.3.1.3 グループの削除](#)」、「[8.2.1.2 クラス構成](#)」を参照してください。

### 11) 代替ブート環境のシステムディスクのミラーリング解除

## 参照

GDS 運用管理ビューを使用する場合は、「[9.4.1 GDS運用管理ビューで解除する場合](#)」を参照してください。

#### 11-1) 動作中のアプリケーションプログラムを停止します。

ミラーリングの解除を安全に行うため、動作しているアプリケーションプログラムを停止する必要があります。より安全性が求められる場合は、システムディスクのバックアップを採取してください。

#### 11-2) ミラーリングを解除した後にシステムディスクとして使用するディスク以外を、グループから削除します。

```
# sdxdisk -D -c System -g Proxy1 -d Proot2
# sdxdisk -D -c System -g Proxy2 -d Pvar2
```

#### 11-3) ミラーの解除が完了したことを確認します。

```
# sdxroot -R -c System -d Proot1,Pvar1
```

#### 11-4) システムをリブートします。

```
# shutdown -r now
```

#### 11-5) ミラーリングが解除されていることを確認します。

mount(8) コマンドや sdxinfo コマンドを使って、システムディスクのミラーリングが正しく解除されていることを確認してください。

#### 11-6) システムディスクの管理を解除します。

```
# sdxvolume -F -c System -v Proot,Pboot,Pefi,Pswap,Pvar,Pusr
# sdxvolume -R -c System -v Proot
```

```
# sdxvolume -R -c System -v Pboot
# sdxvolume -R -c System -v Pefi
# sdxvolume -R -c System -v Pswap
# sdxvolume -R -c System -v Pvar
# sdxvolume -R -c System -v Pusr
# sdxgroup -R -c System -g Proxy1
# sdxgroup -R -c System -g Proxy2
# sdxdisk -R -c System -d Proot1
# sdxdisk -R -c System -d Proot2
# sdxdisk -R -c System -d Pvar1
# sdxdisk -R -c System -d Pvar2
```

## 7.6 バックアップ (オフライン方式)

ここでは、GDS Snapshotを導入していないシステムにおいて、業務を停止してボリュームのデータをバックアップする方法を説明します。

この方法では、以下のボリュームのデータをバックアップできます。

- 共有クラスのボリューム
- ローカルクラスのボリューム
- ルートクラスのボリュームのうち、システムボリューム (/、/usr、/var、スワップ域) 以外のボリューム (例えば、/opt、/home など)

ここでは、クラス Class1 のボリューム Volume1 のバックアップおよびリストアの手順を例として示します。

### 1) 業務の停止

1a) クラスタアプリケーションで使用している共有ボリュームの場合

1a-1) RMS を停止します。

1a-2) バックアップを行うノードでボリュームを起動します。

```
# sdxvolume -N -c Class1 -v Volume1
```

1b) クラスタアプリケーションで使用していないボリュームの場合

1b-1) ボリュームを使用している業務を停止します。

1b-2) ボリュームをファイルシステムとして使用している場合は、ファイルシステムをアンマウントします。ここでは、マウントポイントが /mnt1 である場合の例を示します。

```
# cd /
# umount /mnt1
```

### 2) バックアップ

ボリュームのデータをバックアップします。ここでは、テープ装置 /dev/st0 のテープ媒体にバックアップする例を示します。

- dd(1) コマンドを使用してデータをバックアップする場合

```
# dd if=/dev/sfdsk/Class1/dsk/Volume1 of=/dev/st0 bs=32768
```



### 参照

バックアップ方法の詳細については、バックアップするファイルシステムや使用する各コマンドのマニュアルを参照してください。

### 3) 業務の再開

3a) クラスタアプリケーションで使用している共有ボリュームの場合

3a-1) バックアップを行ったノードでボリュームを停止します。

```
# sdxvolume -F -c Class1 -v Volume1
```

3a-2) RMS を起動します。

3b) クラスタアプリケーションで使用していないボリュームの場合

3b-1) ボリュームをファイルシステムとして使用している場合は、ファイルシステムをマウントします。ここでは、マウントポイントが /mnt1 である場合の例を示します。

- ext4 ファイルシステムの場合

```
# mount -t ext4 /dev/sfdsk/Class1/dsk/Volume1 /mnt1
```

3b-2) 業務を再開します。

## 7.7 バックアップ (スライス切離し方式)

ミラーボリュームの場合、スライス切離し方式によるスナップショットを使用して、業務運用中にバックアップを行うことができます。

切り離すスライスのデータの整合性を確保するため、スライスを切り離す際、一時的に業務を停止します。



### 参照

- スライス切離し方式によるスナップショットの詳細については、「[1.3.8 スライス切離し方式によるスナップショット](#)」を参照してください。
- スナップショットデータの整合性の確保については、「[3.17 スナップショットデータの整合性](#)」を参照してください。



### 注意

#### スライス切離しによるスナップショットの利用条件

スライスの切離しができるのは、物理スライスを持つミラーボリュームのみです。したがって、ミラーグループにディスクが直接接続されていない場合は、スライス切離しによるスナップショットの作成はできません。

また、ルートクラスのミラーボリュームでは、スライス切離しによるスナップショットの作成はできません。



### 参考

#### リストア

本手順でバックアップしたデータを使用してボリュームのデータを復旧する場合、ボリュームのアクセスパス /dev/sfdsk/クラス名/dsk/ボリューム名 に対してデータをリストアします。詳細については、「[7.10.2.1 GDS Snapshotを使用しない場合](#)」を参照してください。

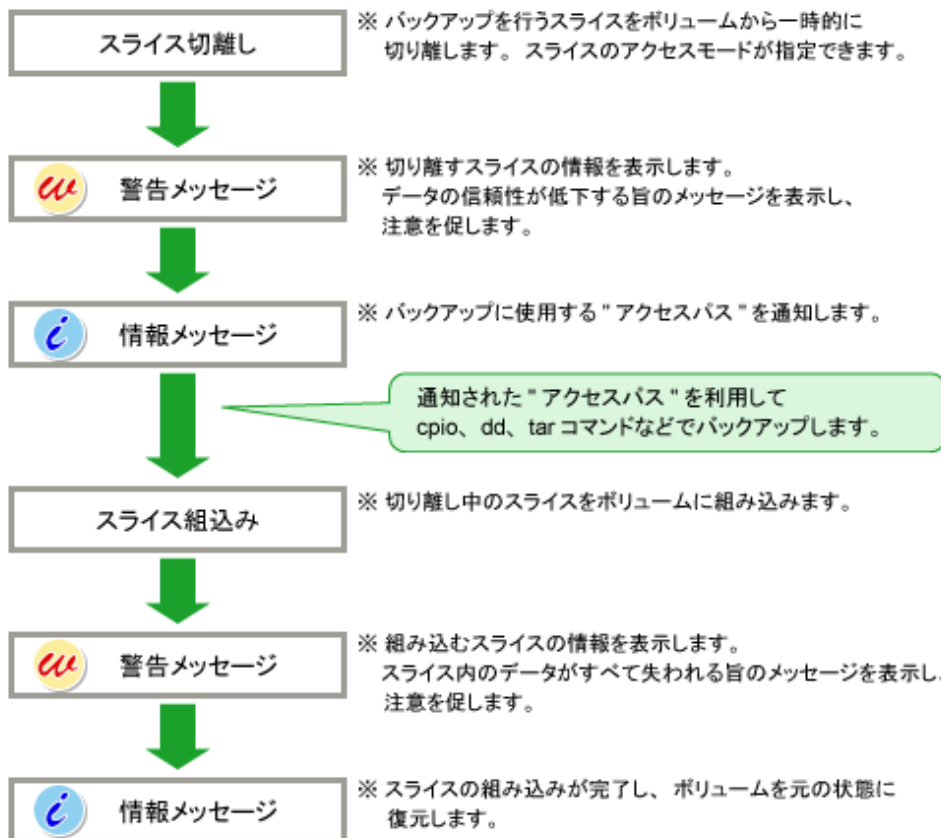
## 7.7.1 GDS 運用管理ビューを使用する場合

### 7.7.1.1 操作の流れ

スライス切離し方式によるスナップショットを利用した、ミラーボリュームのバックアップ操作の流れを以下に示します。



図7.38 バックアップ操作の流れ (スライス切離し方式)



### 7.7.1.2 操作手順

ここでは、スライス切離しによるスナップショットを利用して、ミラーボリュームのバックアップを行う手順を説明します。この方法では、以下の "スライス操作" が必要です。

- スライス切離し
- スライス組み込み

#### 参考

##### 信頼性を低下させないバックアップ手順

下記の手順では、スライス切離し後もボリュームとしてそのまま使用可能ですが、ひとつのスライスが切り離されているため、信頼性が低下します。

信頼性を低下させないためには、一時的にバックアップ用のディスクを追加し、等価性コピー完了後に、スライス切離しを行ってください。

信頼性を低下させないバックアップ手順は、以下のとおりです。

1. バックアップ用ディスクをクラスに登録する。
2. バックアップ用ディスクをグループに接続する。
3. 等価性コピー完了後に、業務を停止する。
4. 「スライス切離し」を行う。
5. 業務を再開する。
6. バックアップ用のアクセスパスを使用してバックアップを行う。
7. 「スライス組み込み」を行う。

8. バックアップ用ディスクをグループから切断する。
9. バックアップ用ディスクをクラスから削除する。

なお、手順 1. および 2. をバックアップの直前ではなく、あらかじめ実施しておく、手順 3. での等価性コピーの完了待ちの時間がなくなり、バックアップ作業全体の所要時間を短縮することができます。

## 注意

### 「スライス切離し」は業務停止後に行う

バックアップデータの整合性を保証するため、スライス切離しは、いったん業務を停止してから行ってください。

「スライス切離し」が完了した時点で、業務再開可能であり、テープなどへのバックアップ作業中は、業務を停止する必要はありません。

業務を停止せずに「スライス切離し」を行った場合は、バックアップを行う前に、必要に応じて、fsck (ファイルシステムの場合) などの上位プログラムによる整合性回復処理を行ってください。

## スライス切離し

バックアップを行うため、ボリューム内のひとつのスライスを一時的に切り離し、別のデバイスとしてアクセス可能な状態にします。

手順を以下に示します。

### 1. 対象のスライスを含むボリュームの状態表示

メイン画面中に操作対象のスライスを含むボリュームを表示し、そのアイコンをクリックして対象のスライスの一覧情報を表示します。

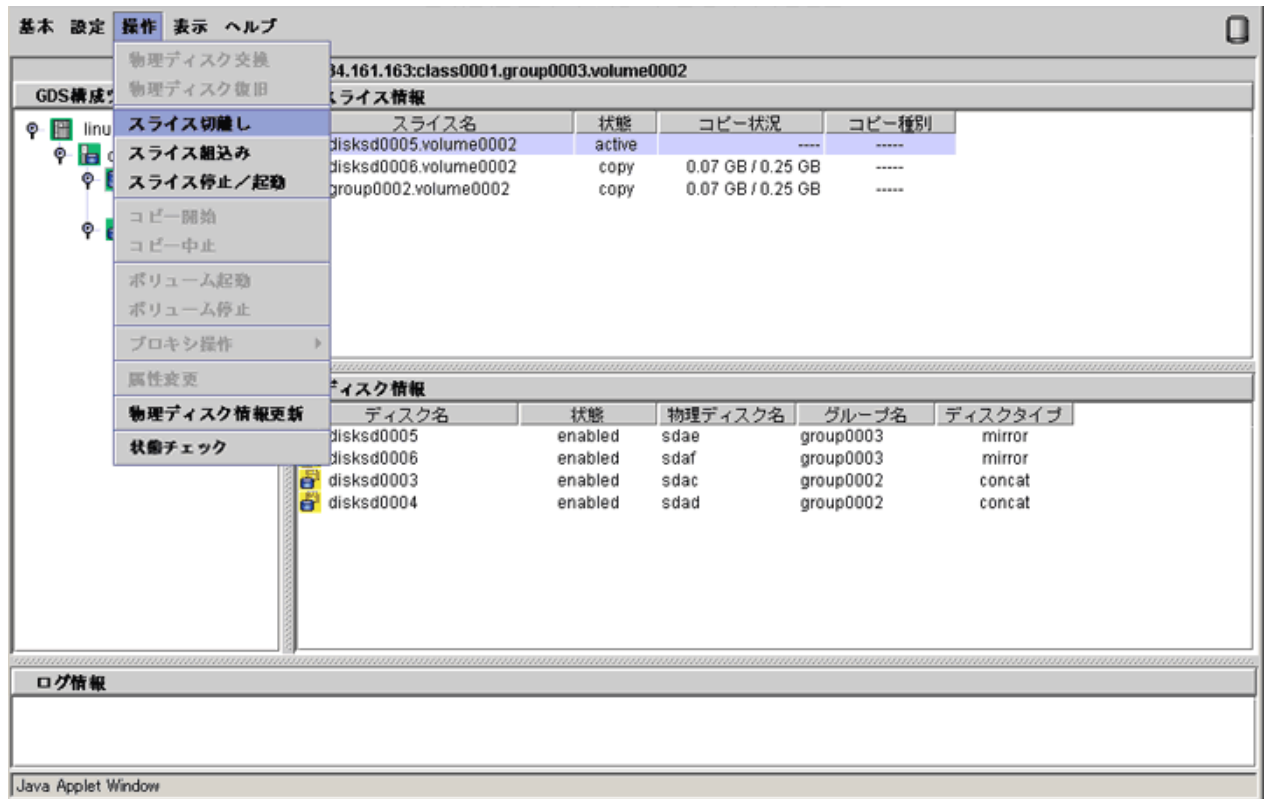
### 2. 切り離すスライスの選択

スライス一覧中の対象スライスのアイコンをクリックし、切り離すスライスを選択します。

### 3. [スライス切離し]メニューの選択

メイン画面の [操作]:[スライス切離し] を選択します。

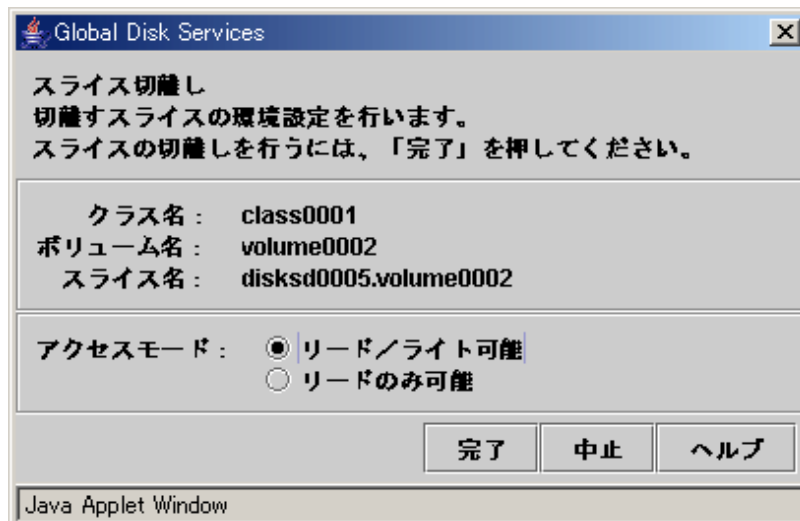
図7.39 スライス切離し



### 4. スライス切離し環境設定

切り離すスライスの環境設定を行います。

図7.40 スライス切離し環境設定



#### a. アクセスモード

切り離したスライスのアクセスモードを設定します。

初期値は、「リード/ライト可能」です。

「リードのみ可能」を指定すると、切離し後のスライスは、読み取り専用となり、書き込みモードでオープンするとエラーになります。

環境設定が完了したら、<完了> をクリックします。<中止> をクリックすると、スライス切離し処理を中止します。

## 注意

### 「スライス切離し」可能なスライスの状態

「スライス切離し」は、"active" または "stop" 状態のスライスに対してだけ、操作可能です。

以下の確認画面が表示されます。

処理を続ける場合は、<はい> をクリックします。<いいえ> をクリックすると、スライス切離し処理を取り消します。

図7.41 スライス切離し確認画面

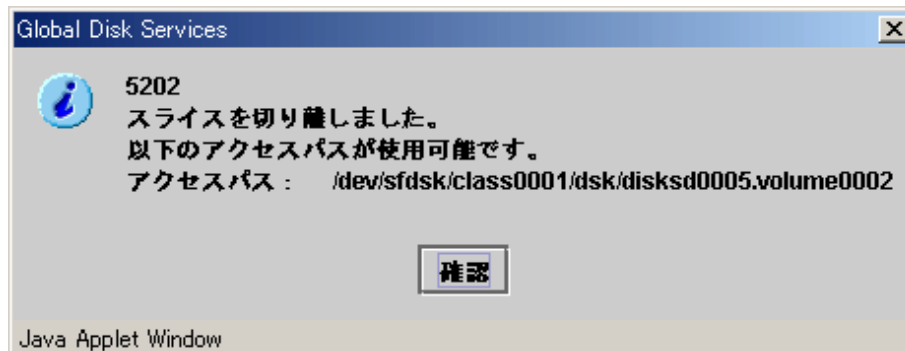


### 5. アクセスパスを利用してバックアップ

<はい> をクリックすると、以下のスライス切離し完了通知画面が表示されます。

表示されたアクセスパスを利用して、バックアップ作業を行ってください。

図7.42 スライス切離し完了通知画面



## スライス組込み

バックアップ作業が完了したら、一時切離し中のスライスを再度ボリュームに組み込みます。

ボリュームが起動中であれば、等価性コピーが開始されます。

手順を以下に示します。

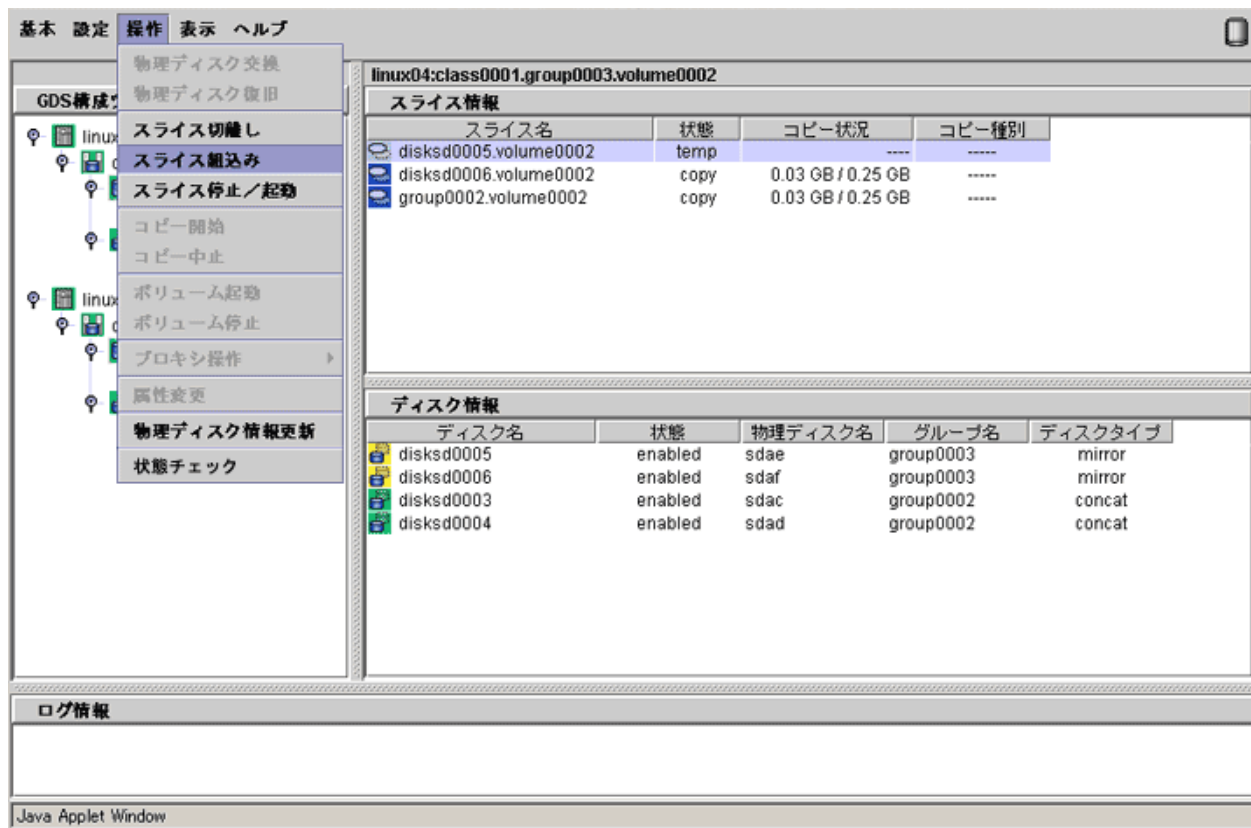
### 1. 組込み対象スライスの選択

スライス情報フィールド上の対象スライスのアイコンをクリックし、組み込むスライスを選択します。

## 2. [スライス組込み] メニューの選択

メイン画面の [操作]:[スライス組込み] を選択します。

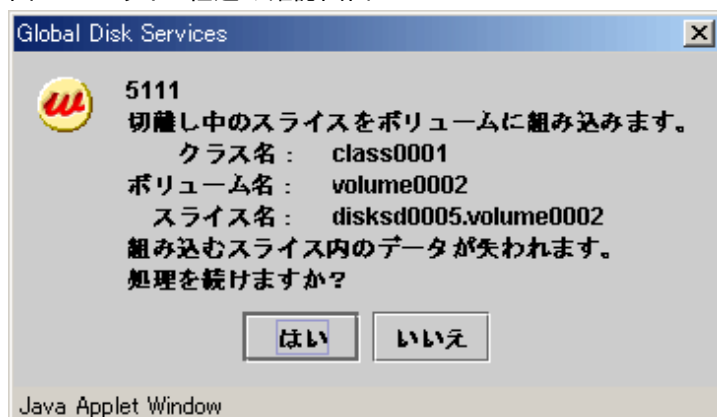
図7.43 スライス組込み



以下の、確認画面が表示されます。

処理を続ける場合は、<はい> をクリックします。<いいえ> をクリックすると、スライス組込み完了処理を取り消します。

図7.44 スライス組込み確認画面



### 3. スライス組込み完了通知

<はい>をクリックすると、以下のスライス組込み完了通知画面が表示されます。

図7.45 スライス組込み完了通知画面



## スライス停止/起動

### スライス停止

バックアップのために切り離れたスライスのデータを保護するため、「temp」状態のスライスを一時的にアクセス不可能な状態にします。

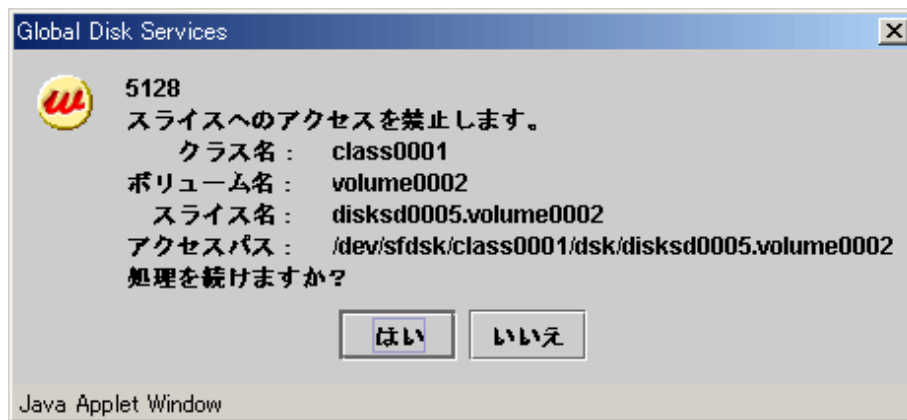
#### 1. 停止させるスライスの選択

スライス情報フィールド上で「temp」状態のスライスアイコンをクリックし、停止させるスライスを選択します。

#### 2. 「スライス停止/起動」の選択

メイン画面の [操作]:[スライス停止/起動] を選択します。

図7.46 スライスの停止



処理を続ける場合は、<はい>をクリックします。<いいえ>をクリックすると、スライス停止を取り消します。

### スライス起動

「スライス停止」操作やノード切替えにより、アクセス不可能な状態（「temp-stop」状態）になった切離し中のスライスを再起動し、アクセス可能な状態にします。

#### 1. 起動させるスライスの選択

スライス情報フィールド上で「temp-stop」状態のスライスアイコンをクリックし、再起動させるスライスを選択します。

## 2. 「スライス停止／起動」の選択

メイン画面の [操作]:[スライス停止／起動] を選択します。

図7.47 スライスの起動



処理を続ける場合は、<はい> をクリックします。<いいえ> をクリックすると、スライス起動を取り消します。

## 7.7.2 コマンドを使用する場合

スライス切離しによるスナップショットを利用して、ミラーボリュームのバックアップを行う手順を説明します。

### 1) 業務の停止

#### 1a) クラスタアプリケーションで使用している共有ボリュームの場合

クラスタアプリケーションを停止します。

#### 1b) クラスタアプリケーションで使用していないボリュームの場合

1b-1) ボリュームを使用している業務を停止します。

1b-2) ボリュームをファイルシステムとして使用している場合は、ファイルシステムをアンマウントします。ここでは、マウントポイントが /mnt1 である場合の例を示します。

```
# cd /  
# umount /mnt1
```

### 2) スライスの切離し

ミラーボリュームからスライスを切り離します。ここでは、ディスク Disk1 上のスライスを切り離す場合の例を示します。

```
# sdxslice -M -c Class1 -d Disk1 -v Volume1
```

### 3) 業務の再開

#### 3a) クラスタアプリケーションで使用している共有ボリュームの場合

クラスタアプリケーションを実行します。

#### 3b) クラスタアプリケーションで使用していないボリュームの場合

3b-1) ボリュームをファイルシステムとして使用している場合は、ファイルシステムをマウントします。ここでは、マウントポイントが /mnt1 である場合の例を示します。

- ext ファイルシステムの場合

```
# mount -t ext4 /dev/sfdsk/Class1/dsk/Volume1 /mnt1
```

3b-2) 業務を再開します。

4) ボリュームをファイルシステムとして使用している場合は、ファイルシステムの整合性のチェックと修復を行います。手順 1) においてファイルシステムをアンマウントした場合は、本手順を実施する必要はありません。

- ext4 ファイルシステムの場合

```
# fsck -t ext4 -y /dev/sfdsk/Class1/dsk/Disk Volume1
```

5) バックアップ

切り離れたスライスのデータをバックアップします。ここでは、テープ装置 /dev/st0 のテープ媒体にバックアップする例を示します。

- dd(1) コマンドを使用してデータをバックアップする場合

```
# dd if=/dev/sfdsk/Class1/dsk/Disk1.Volume1 of=/dev/st0 bs=32768
```



## 参照

バックアップ方法の詳細については、バックアップするファイルシステムや使用する各コマンドのマニュアルを参照してください。

6) スライスの再組み込み

切り離れたスライスをミラーボリュームに組み込みます。

```
# sdxslice -R -c Class1 -d Disk1 -v Volume1
```

## 7.8 バックアップ (等価性方式)

GDS Snapshot が導入されているシステムでは、プロキシボリュームを使用した等価性方式によるスナップショットにより、業務運用中にバックアップを行うことができます。

ただし、スナップショットのデータの整合性を確保するため、スナップショット作成時 (プロキシボリュームをマスタボリュームから分離するとき) に、業務を一時的に停止します。

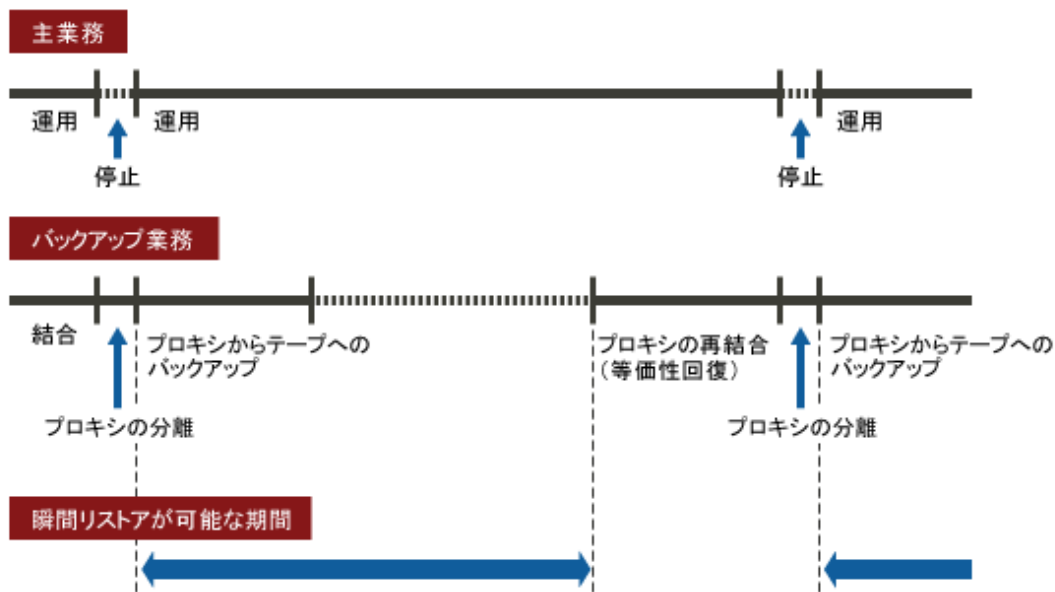


## 参照

- 等価性方式によるスナップショットの詳細については、「[1.5.1 等価性方式によるスナップショット](#)」を参照してください。
- スナップショットデータの整合性の確保については、「[3.17 スナップショットデータの整合性](#)」を参照してください。



図7.48 バックアップのスケジュール



### 注意

#### 瞬間リストア

マスタボリュームとプロキシボリュームが結合されている状態でマスタボリュームのデータに不具合が発生した場合、プロキシボリュームのデータにも同じ不具合が発生するため、瞬間リストアは実行できません。この場合、テープからデータをリストアする必要があります。プロキシボリュームを分離してオンラインバックアップを実行した後、オンラインバックアップを再実行する直前まで、プロキシボリュームを分離した状態のままにしておくことを推奨します。

### 注意

#### ディスク装置のコピー機能を使用したスナップショット

グループが階層化されている場合や、プロキシを多重度2以上のミラー構成にした場合、マスタからプロキシへのコピー処理でディスク装置のコピー機能を利用することはできません。詳細については、「[A.8 プロキシ構成におけるアドバンスド・コピー機能の利用](#)」および「[3.19 プロキシ構成における Dell EMC TimeFinder および Dell EMC SRDF の利用](#)」を参照してください。

### 注意

#### Dell EMC TimeFinder または Dell EMC SRDF を使用する場合

- 以下の手順ではボリューム単位でスナップショット操作を行っていますが、TimeFinder または SRDF を使用する場合は、グループ単位でスナップショット操作を行う必要があります。
- TimeFinder を使用する場合に、マスタグループを構成するスタンダードデバイスと、プロキシグループを構成する BCV デバイスとをエスタブリッシュした場合は、マスタとプロキシを結合する前に、その BCV ペアをキャンセルしておく必要があります。
- SRDF を使用する場合、マスタとプロキシを結合する前に、マスタグループを構成するソース (R1) デバイスと、プロキシグループを構成するターゲット (R2) デバイスとを、スプリット状態にしておく必要があります。
- マスタとプロキシを関連付けた後、関連付けを解除するまでは、マスタ/プロキシを構成する BCV ペアや SRDF ペアに対し、SYMCLI コマンドなどを使用して TimeFinder や SRDF の操作を行わないでください。



## 注意

### 等価性方式によるスナップショットの利用条件

以下の留意事項を参照してください。

- ・ [「2.3.12 プロキシ構成の前提条件」](#)
- ・ [「2.3.13 プロキシボリューム数」](#)
- ・ [「2.3.14 プロキシボリュームのサイズ」](#)
- ・ [「2.3.15 プロキシグループのサイズ」](#)



## 参考

### ディスク装置のコピー機能の利用条件

[「A.8 プロキシ構成におけるアドバンスド・コピー機能の利用」](#)、[「3.19 プロキシ構成における Dell EMC TimeFinder および Dell EMC SRDF の利用」](#)を参照してください。

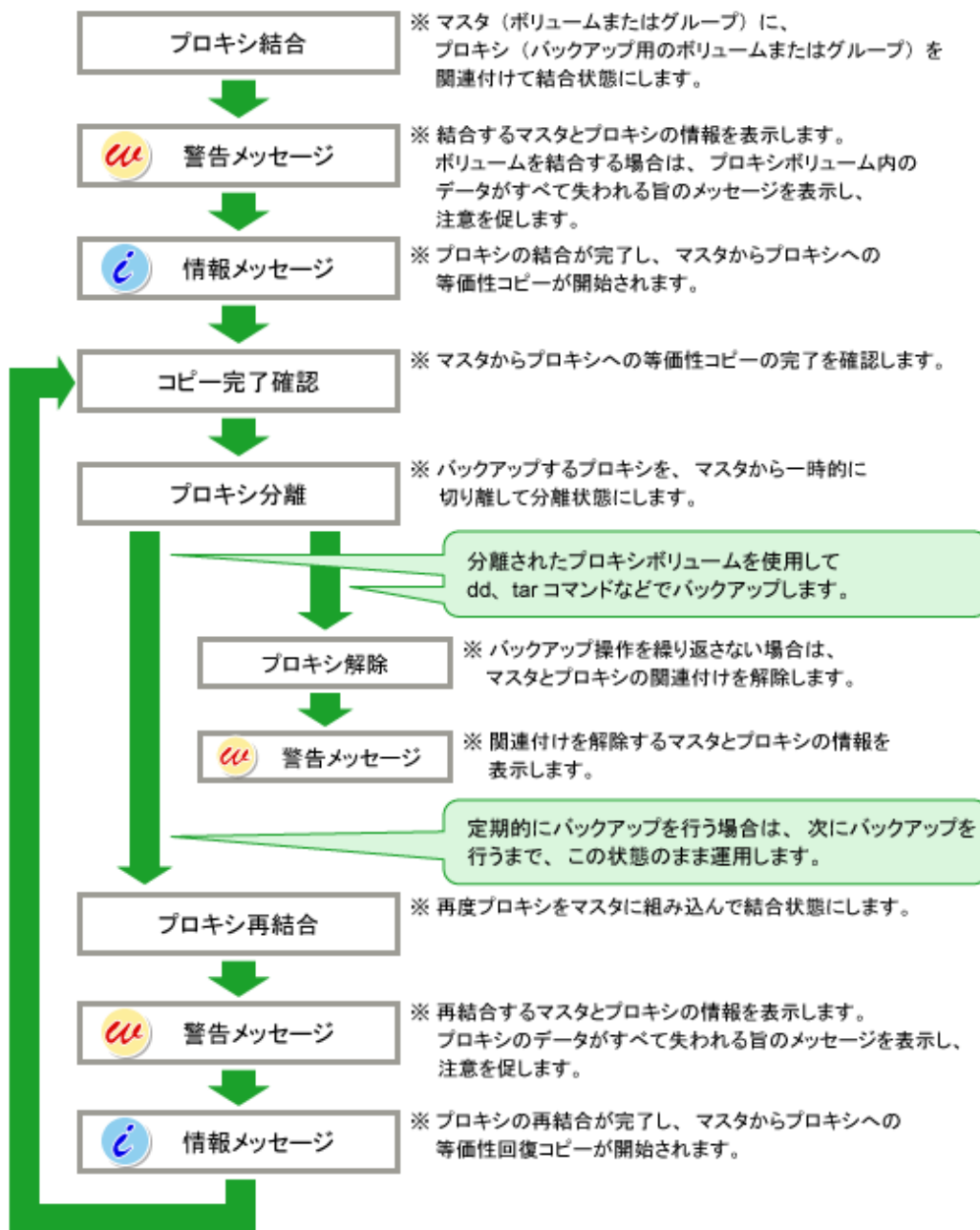
## 7.8.1 GDS 運用管理ビューを使用する場合

---

### 7.8.1.1 操作の流れ

GDS Snapshot の等価性方式によるスナップショット(プロキシボリューム)を利用した、ボリュームのバックアップ操作の流れを以下に示します。

図7.49 バックアップ操作の流れ (等価性方式)



### 7.8.1.2 操作手順

GDS Snapshot の等価性方式によるスナップショットを利用してボリュームをバックアップする手順を説明します。この方法では、以下の「プロキシ操作」が必要です。

- プロキシ結合
- プロキシ分離
- プロキシ再結合
- プロキシ解除

#### ポイント

.....

プロキシはできるだけ分離しておく

プロキシを分離しておけば、プロキシを使用してマスタのデータをリストアすることができます。したがって、できるだけプロキシを分離した状態にしておくことを推奨します。リストアの手順については、「[7.10.1.2 操作手順](#)」を参照してください。

## 注意

### 「プロキシ分離」は業務停止後に行う

バックアップデータの整合性を保証するため、「プロキシ分離」は、業務をいったん停止してから行ってください。「プロキシ分離」が完了した時点で、業務再開可能であり、テープなどへのバックアップ作業中は、業務を停止する必要はありません。

詳細については、「[3.17 スナップショットデータの整合性](#)」を参照してください。

## プロキシ結合

バックアップするボリューム (マスタボリューム) に、バックアップ用のボリューム (プロキシボリューム) を結合します。

グループ内のすべてのボリュームを一括してバックアップする場合は、バックアップするグループ (マスタグループ) に、バックアップ用のグループ (プロキシグループ) を結合します。

「プロキシ結合」の手順は、「[6.10.1.1 プロキシ結合](#)」を参照してください。

## プロキシ分離

マスタからプロキシへの等価性コピーの完了をメイン画面で確認してから、プロキシをマスタから分離します。

手順を以下に示します。

### 1. 分離するプロキシの選択

メイン画面の GDS 構成ツリーにおいて、バックアップするマスタボリュームのアイコンをクリックします。

マスタグループ内のすべてのマスタボリュームを一括してバックアップする場合は、マスタグループのアイコンをクリックします。

[表示]:[詳細表示切替え]:[プロキシオブジェクト] を選択すると、GDS 構成ツリーで選択したマスタオブジェクトに関連付けられているすべてのプロキシオブジェクトが、オブジェクト情報フィールドに表示されます。

オブジェクト情報フィールドにおいて、バックアップに使用するプロキシボリュームまたはプロキシグループのアイコンをクリックします。

## 注意

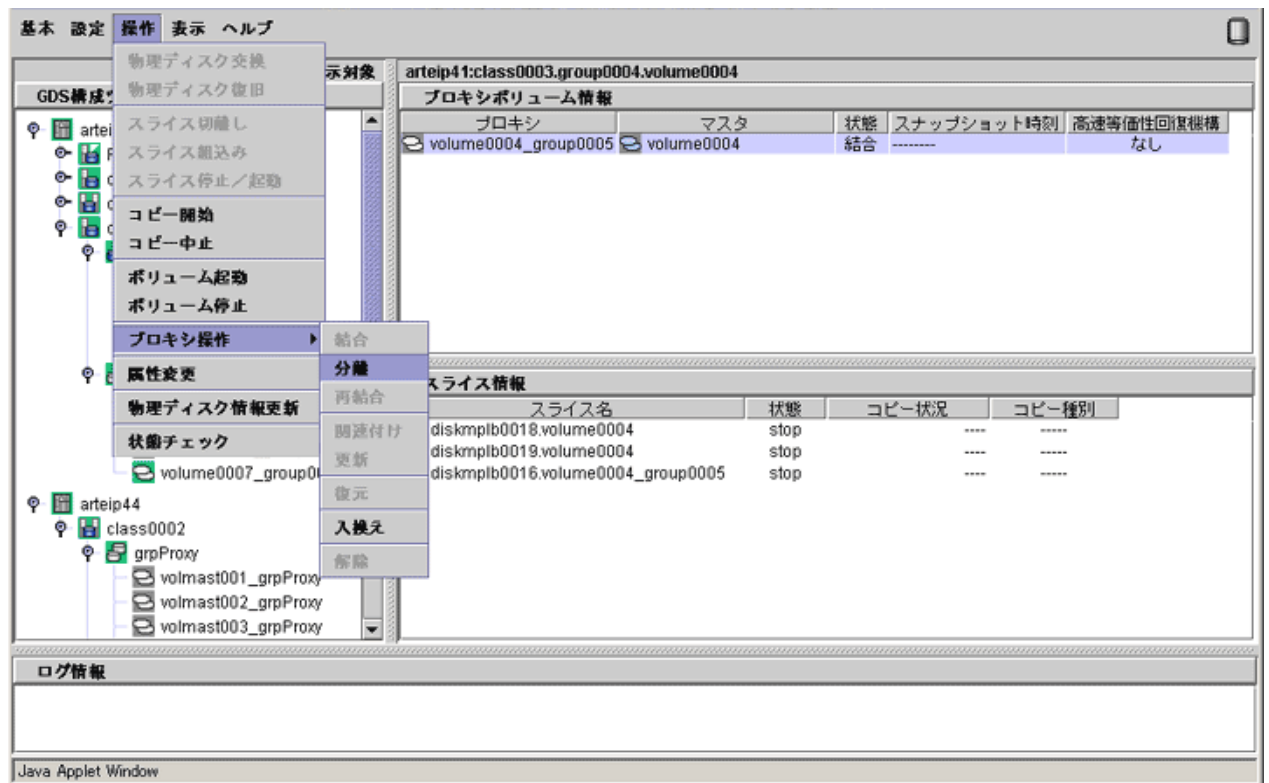
### 分離可能なプロキシオブジェクト

結合状態で、かつ、コピーが完了しているプロキシボリュームを分離することができます。

## 2. [分離]メニューの選択

メイン画面の [操作]:[プロキシ操作]:[分離] を選択します。

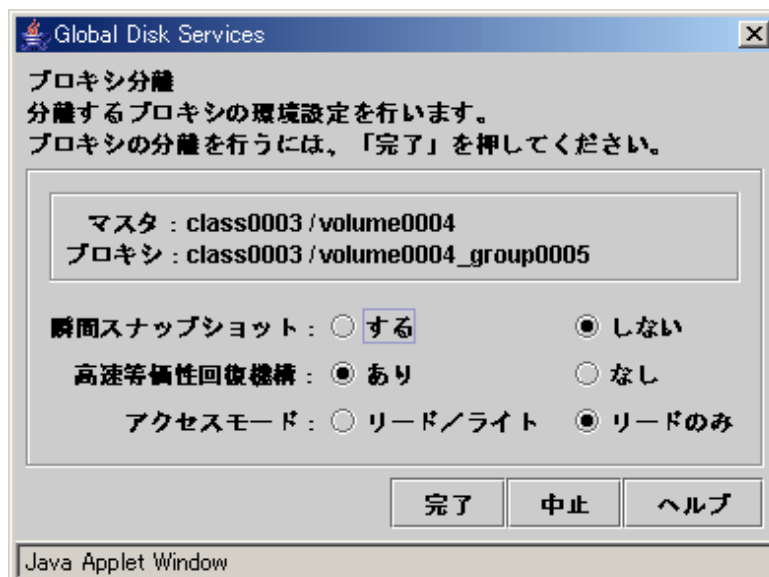
図7.50 プロキシ分離



## 3. プロキシ分離環境設定

プロキシ分離画面が表示されます。

図7.51 プロキシ分離環境設定



プロキシ分離の環境設定を行います。

### a. 瞬間スナップショット

等価性方式から OPC 方式に切り替えるかどうかを指定します。

初期値は「しない」です。マスタからプロキシへの等価性コピーが完了していない場合は、プロキシ分離処理が失敗します。

「する」に変更した場合、OPC 機能を使用して瞬間スナップショットを作成します。マスタからプロキシへの等価性コピー処理中であってもプロキシが分離され、分離後、マスタからプロキシへのコピー処理が OPC 機能によってバックグラウンドで実行されます。OPC 機能が使用できない場合は、プロキシ分離処理が失敗します。

## 注意

### OPC 方式による瞬間スナップショットの利用条件

以下の注意事項を参照してください。

- 「3.18 OPC 方式による瞬間スナップショット」
- 「A.8 プロキシ構成におけるアドバンスド・コピー機能の利用」

### b. 高速等価性回復機構

プロキシ用の高速等価性回復機構 (JRM) を設定します。初期値は「あり」です。

## 参照

プロキシ用の JRM の詳細については、「A.4 高速等価性回復機構 (JRM)」を参照してください。

### c. アクセスモード

分離後のプロキシボリュームのアクセスモードを設定します。

初期値は「リードのみ」です。分離後のプロキシボリュームは読取り専用となり、書き込みモードでオープンするとエラーになります。

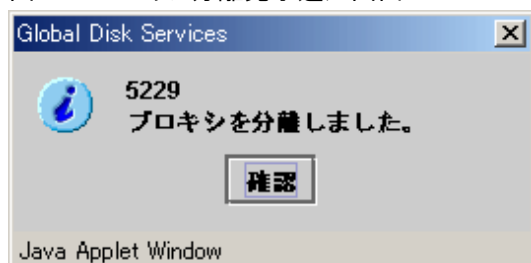
分離後のプロキシボリュームに書き込みを行う場合は、「リード/ライト」に変更してください。

設定が完了したら、<完了> をクリックします。<中止> をクリックすると、プロキシ分離処理を中止します。

## 4. プロキシ分離完了通知

プロキシ分離完了通知画面が表示されます。

図7.52 プロキシ分離完了通知画面



<確認> をクリックして、プロキシ分離完了通知画面を閉じます。

プロキシボリュームを使用して、バックアップを行ってください。

## プロキシ再結合

バックアップを再実行する場合は、分離されているプロキシを、マスタに再結合します。

手順を以下に示します。

### 1. 再結合するプロキシの選択

メイン画面の GDS 構成ツリーにおいて、バックアップするマスタボリュームのアイコンをクリックします。

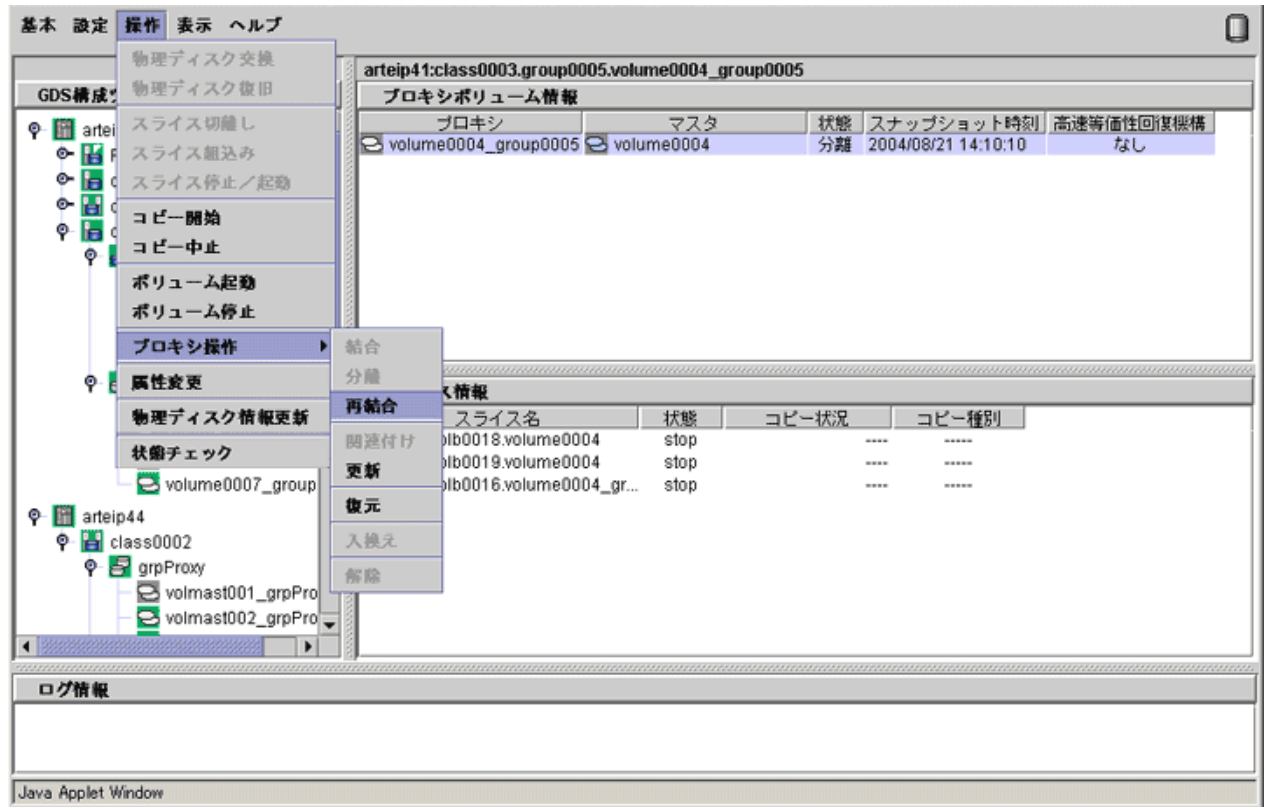
マスタグループ内のすべてのマスタボリュームを一括してバックアップする場合は、マスタグループのアイコンをクリックします。

[表示]:[詳細表示切替え]:[プロキシオブジェクト] を選択すると、GDS 構成ツリーで選択したマスタオブジェクトに関連付けられているすべてのプロキシオブジェクトが、オブジェクト情報フィールドに表示されます。オブジェクト情報フィールドにおいて、バックアップに使用するプロキシボリュームまたはプロキシグループのアイコンをクリックします。

## 2. [再結合] メニューの選択

メイン画面の [操作]:[プロキシ操作]:[再結合] を選択します。

図7.53 プロキシ再結合



## 3. プロキシ再結合確認

プロキシ再結合確認画面が表示されます。

図7.54 プロキシ再結合確認画面

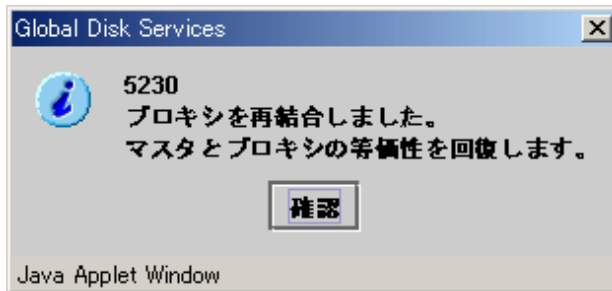


処理を続ける場合は、<はい> をクリックします。<いいえ> をクリックすると、プロキシ再結合処理を中止します。

#### 4. プロキシ再結合完了通知

プロキシ再結合完了通知画面が表示されます。

図7.55 プロキシ再結合完了通知画面



<確認> をクリックして、プロキシ再結合完了通知画面を閉じます。

### プロキシ解除

バックアップ操作を繰り返さない場合は、マスタとプロキシの関連付けを解除します。

「プロキシ解除」の手順は、「9.1 プロキシ解除」を参照してください。

## 7.8.2 コマンドを使用する場合

GDS Snapshot の等価性方式によるスナップショットを利用してボリュームをバックアップする手順を説明します。

[手順]

#### 1) プロキシボリュームの結合

スナップショットを作成するための準備として、マスタボリューム Volume1 のコピー先となるプロキシボリューム Volume2 をマスタボリュームに関連付けて結合します。ここでは、Volume1、Volume2 がクラス Class1 に属している場合の手順を示します。クラス Class1 のスコープに属している任意の 1 ノードで以下のコマンドを実行します。

1-1) プロキシボリューム Volume2 を停止します。Class1 が共用クラスの場合は、`-e allnodes` オプションを指定することにより、Volume2 を全ノードで停止します。

```
# sdxvolume -F -c Class1 -v Volume2
```

1-2) マスタボリューム Volume1 にプロキシボリューム Volume2 を関連付けて結合します。

```
# sdxproxy Join -c Class1 -m Volume1 -p Volume2
```

コマンドが復帰した後、Volume1 から Volume2 への等価性コピーが実行されます。



#### グループの対に関連付けて結合する場合

プロキシグループにボリュームが存在する場合は、`sdxproxy Join` コマンドを実行する前に削除しておく必要があります。また、`sdxproxy Join` コマンド実行時に `-a` オプションを指定する必要があります。

例) マスタグループ Group1 にプロキシグループ Group2 を関連付けて結合します。Group1 内のボリューム Volume1 および Volume2 に対応して Group2 内に自動的に作成されるプロキシボリュームのボリューム名を、それぞれ Proxy1、Proxy2 と命名します。

```
# sdxproxy Join -c Class1 -m Group1 -p Group2 ¥  
-a Volume1=Proxy1:on, Volume2=Proxy2:on
```



## 2) コピー完了の確認

等価性コピーが完了したことを確認します。

```
# sdxinfo -S -c Class1 -o Volume2
OBJ   CLASS  GROUP  DISK   VOLUME  STATUS
-----
slice Class1  Group2 Disk3   Volume2 STOP
slice Class1  Group2 Disk4   Volume2 STOP
```

表示されたスライスの STATUS フィールドがすべて STOP になっていれば、等価性コピーは完了しています。等価性コピー中の場合は、STATUS フィールドには COPY と表示されます。

## 3) 業務の停止

スナップショットのデータの整合性を確保するため、スナップショットを作成する前に業務を停止し、マスタボリュームへの書き込みが行われない状態にします。

### 3a) マスタボリュームをクラスタアプリケーションで使用している場合

クラスタアプリケーションを停止します。

### 3b) マスタボリュームをクラスタアプリケーションで使用していない場合

#### 3b-1) マスタボリュームを使用している業務を停止します。

3b-2) マスタボリュームをファイルシステムとして使用している場合は、ファイルシステムをアンマウントします。ここでは、マウントポイントが /DATA である場合の手順を示します。

```
# cd /
# umount /DATA
```

## 4) プロキシボリュームの分離

プロキシボリューム Volume2 をマスタボリューム Volume1 から分離することにより、マスタボリューム Volume1 のスナップショットを作成します。クラス Class1 のスコープに属している任意の 1 ノードで以下のコマンドを実行します。

```
# sdxproxy Part -c Class1 -p Volume2
```

## 5) 業務の再開

### 5a) マスタボリュームをクラスタアプリケーションで使用する場合

クラスタアプリケーションを起動します。

### 5b) マスタボリュームをクラスタアプリケーションで使用しない場合

5b-1) マスタボリュームをファイルシステムとして使用する場合は、ファイルシステムをマウントします。ここでは、マスタボリューム Volume1 上の ext4 ファイルシステムをマウントポイント /DATA にマウントする場合の手順を示します。

```
# mount -t ext4 /dev/sfdsk/Class1/dsk/Volume1 /DATA
```

5b-2) マスタボリュームを使用する業務を起動します。

## 6) テープへのバックアップ

プロキシボリューム上のスナップショットのデータを、テープにバックアップします。以下のコマンドは、クラス Class1 のスコープに属している任意の 1 ノードで実行します。



## 参照

バックアップ方法の詳細については、バックアップするファイルシステムや使用する各コマンドのマニュアルを参照してください。

6a) dd(1) コマンドを使用してデータをバックアップする場合

```
# dd if=/dev/sfdsk/Class1/dsk/Volume2 of=/dev/st0 bs=32768
```

6b) tar(1) コマンドを使用して ext4 ファイルシステムをバックアップする場合

6b-1) マウントの事前準備

fsck(8) コマンドを使用して、プロキシボリューム Volume2 上の ext4 ファイルシステムの整合性のチェックと修復を行います。手順 3b-2) においてマスタボリューム上のファイルシステムのアンマウントを行った場合は、本手順を実施する必要はありません。

```
# fsck -t ext4 /dev/sfdsk/Class1/dsk/Volume2
```

6b-2) スナップショットのマウント

プロキシボリューム Volume2 上の ext4 ファイルシステムを、一時的なマウントポイント /DATA\_backup にマウントします。

```
# mkdir /DATA_backup  
# mount -t ext4 /dev/sfdsk/Class1/dsk/Volume2 /DATA_backup
```

6b-3) テープへのバックアップ

ここでは、tar(1) コマンドを使用して、テープ装置 /dev/st0 のテープ媒体にデータをバックアップする場合の手順を示します。

```
# cd /DATA_backup  
# tar cvf /dev/st0 .
```

6b-4) スナップショットのアンマウント

手順 6b-2) でマウントしたファイルシステムをアンマウントします。

```
# cd /  
# umount /DATA_backup  
# rmdir /DATA_backup
```

7) プロキシボリュームの再結合

再度オンラインバックアップを行う場合は、クラス Class1 のスコープに属している任意の 1 ノードで以下の手順を実行した後、手順 2) から再実行します。

7-1) プロキシボリューム Volume2 を停止します。Class1 が共用クラスの場合は、-e allnodes オプションを指定することにより、Volume2 を全ノードで停止します。

```
# sdxcvolume -F -c Class1 -v Volume2
```

7-2) プロキシボリューム Volume2 をマスタボリューム Volume1 に再結合します。

```
# sdxcproxy Rejoin -c Class1 -p Volume2
```

コマンドが復帰した後、Volume1 から Volume2 への等価性回復コピーが実行されます。

8) プロキシボリュームの解除

オンラインバックアップを再度行わない場合は、マスタボリューム Volume1 とプロキシボリューム Volume2 の関係を解除します。クラス Class1 のスコープに属している任意の 1 ノードで以下のコマンドを実行します。

```
# sdxproxy Break -c Class1 -p Volume2
```

## 7.9 バックアップ (OPC 方式)

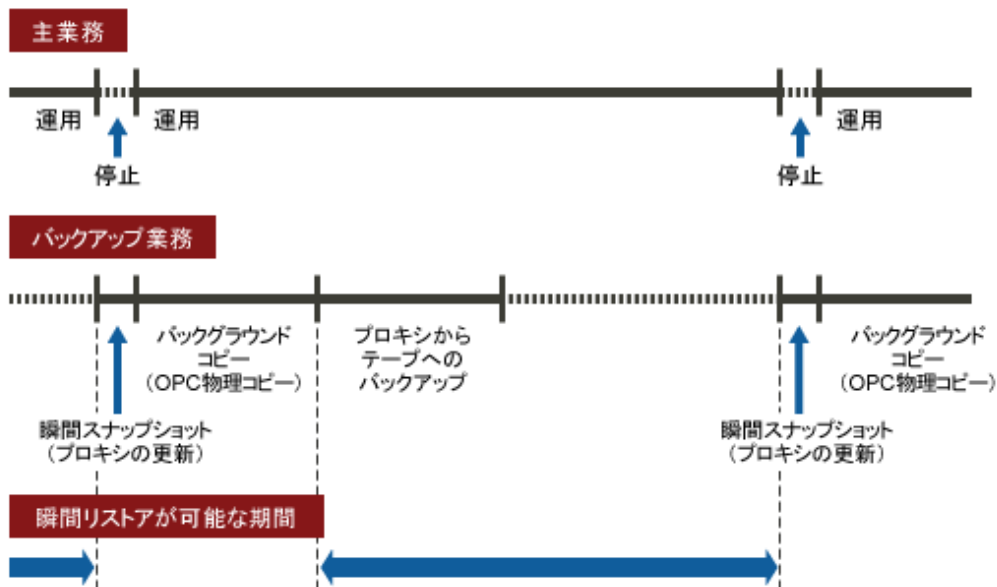
OPC 機能または QuickOPC 機能を備えたディスクアレイ装置を使用しているシステムに GDS Snapshot が導入されている場合、プロキシボリュームを使用した OPC 方式による瞬間スナップショットにより、業務運用中にバックアップを行うことができます。

ただし、スナップショットのデータの整合性を確保するため、スナップショット作成時 (プロキシボリューム更新時) に、業務を一時的に停止します。

### 参照

- OPC 方式によるスナップショットの詳細については、「[1.5.3 OPC 方式による瞬間スナップショット](#)」を参照してください。
- スナップショットデータの整合性の確保については、「[3.17 スナップショットデータの整合性](#)」を参照してください。

図7.56 バックアップのスケジュール



### 参照

#### バックグラウンドコピー (OPC 物理コピー) とテープへのバックアップ

コピー処理中にテープへのバックアップを行うことも可能ですが、ディスクアレイ装置に負荷がかかり、マスタボリュームを使用する業務に影響する場合があります。

### 注意

#### OPC 機能を使用した瞬間スナップショット

OPC 方式による瞬間スナップショット機能の利用条件については、「[3.18 OPC 方式による瞬間スナップショット](#)」を参照してください。また、プロキシボリュームを多重度 2 以上のミラー構成にした場合、マスタボリュームからプロキシボリュームへのコピー処理で OPC 機能を利用することはできません。詳細については、「[A.8 プロキシ構成におけるアドバンスド・コピー機能の利用](#)」を参照してください。

## 注意

### OPC 方式による瞬間スナップショットの利用条件

以下の留意事項を参照してください。

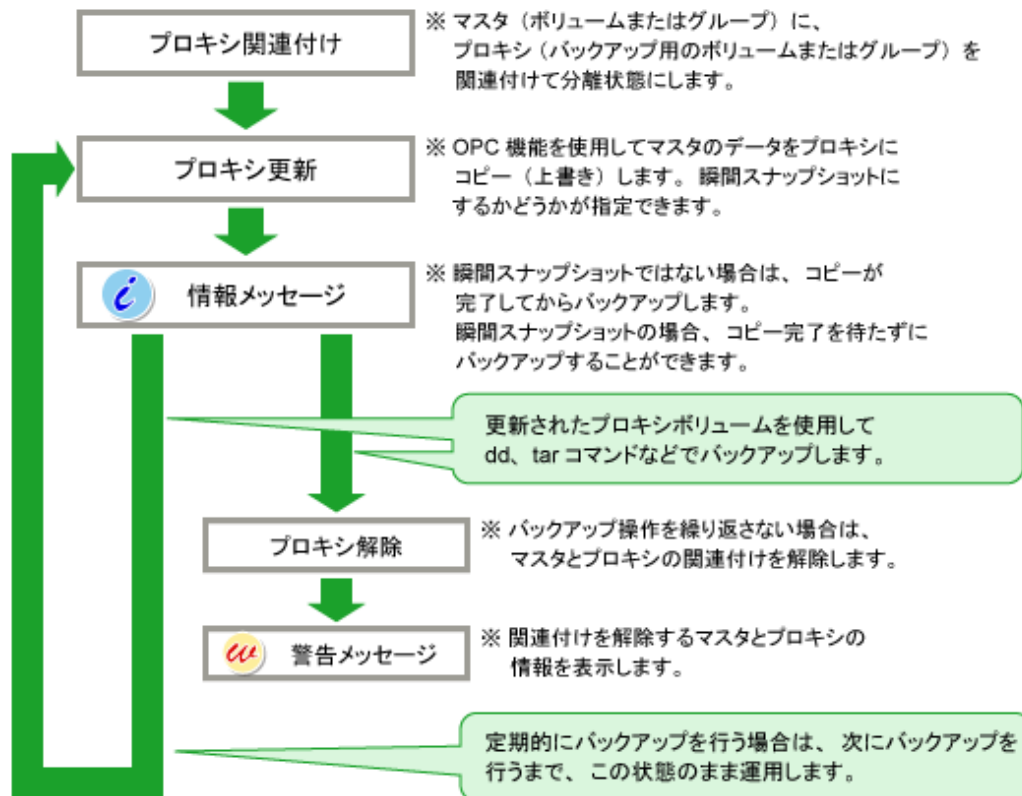
- ・「2.3.12 プロキシ構成の前提条件」
- ・「2.3.13 プロキシボリューム数」
- ・「2.3.14 プロキシボリュームのサイズ」
- ・「2.3.15 プロキシグループのサイズ」
- ・「3.18 OPC 方式による瞬間スナップショット」
- ・「A.8 プロキシ構成におけるアドバンスド・コピー機能の利用」

## 7.9.1 GDS 運用管理ビューを使用する場合

### 7.9.1.1 操作の流れ

GDS Snapshot の OPC 方式によるスナップショット(プロキシボリューム)を利用した、ボリュームのバックアップ操作の流れを以下に示します。

図7.57 バックアップ操作の流れ (OPC 方式)



### 7.9.1.2 操作手順

GDS Snapshot の OPC 方式によるスナップショットを利用して、ボリュームのバックアップを行う手順を説明します。この方法では、以下の「プロキシ操作」が必要です。

- ・ プロキシ関連付け
- ・ プロキシ更新
- ・ プロキシ解除

## 注意

### QuickOPC機能を使用する場合

- ・ マスタボリュームとプロキシボリュームの間にQuickOPCセッションが存在する場合、プロキシ更新ではQuickOPC機能が使用されます。QuickOPCセッションの有無は、`sdxinfo -S -e long`コマンドで確認できます。FUNCフィールドにQOPCと表示される場合、QuickOPCセッションが存在します。
- ・ QuickOPC機能を使用してバックアップ操作を行う場合、初回の操作は`sdxproxy`コマンドで行ってください。運用管理ビューで初回のバックアップ操作を行うと、QuickOPC機能ではなくOPC機能が使用されます。

## 参照

`sdxproxy`コマンドの詳細は、「[B.2.1 sdxproxy - プロキシオブジェクトの操作](#)」を参照してください。

## 注意

### 「プロキシ更新」は業務停止後に行う

バックアップデータの整合性を保証するため、「プロキシ更新」は、業務をいったん停止してから行ってください。「プロキシ更新」が完了した時点で、業務再開可能であり、テーブルなどへのバックアップ作業中は、業務を停止する必要はありません。詳細については、「[3.17 スナップショットデータの整合性](#)」を参照してください。

## プロキシ関連付け

バックアップするボリューム (マスタボリューム) に、バックアップ用のボリューム (プロキシボリューム) を関連付けます。

グループ内のすべてのボリュームを一括してバックアップする場合は、バックアップするグループ (マスタグループ) に、バックアップ用のグループ (プロキシグループ) を関連付けます。

「プロキシ関連付け」の手順は、「[6.10.1.2 プロキシ関連付け](#)」を参照してください。

## プロキシ更新

OPC 機能を使用してマスタのデータをプロキシにコピー (上書き) します。

手順を以下に示します。

### 1. 更新するプロキシの選択

メイン画面の GDS 構成ツリーにおいて、バックアップするマスタボリュームのアイコンをクリックします。

マスタグループ内のすべてのマスタボリュームを一括してバックアップする場合は、マスタグループのアイコンをクリックします。

[表示]:[詳細表示切替え]:[プロキシオブジェクト] を選択すると、GDS 構成ツリーで選択したマスタオブジェクトに関連付けられているすべてのプロキシオブジェクトが、オブジェクト情報フィールドに表示されます。オブジェクト情報フィールドにおいて、バックアップに使用するプロキシボリューム (またはプロキシグループ) のアイコンをクリックします。

## 注意

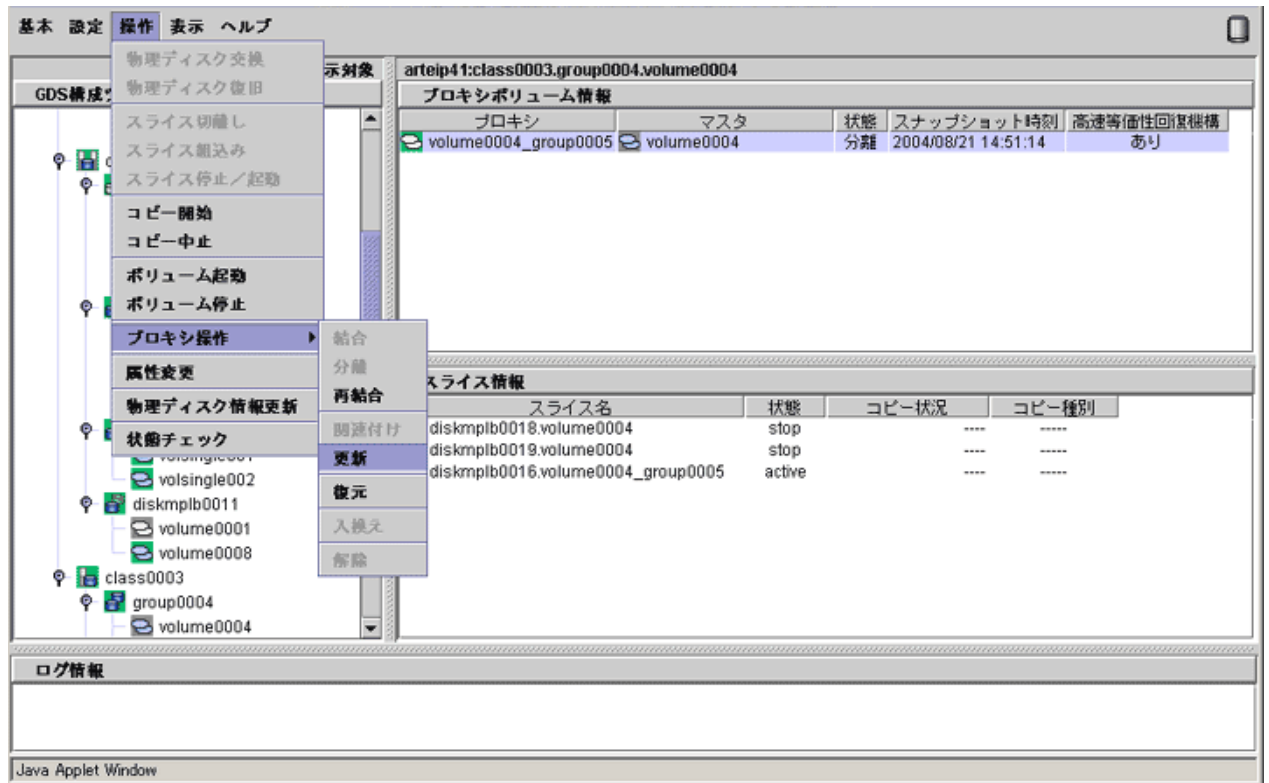
### 更新可能なプロキシボリュームの状態

分離状態で、かつ、"stop" 状態のプロキシボリュームを更新することができます。

## 2. [更新] メニューの選択

メイン画面の [操作]:[プロキシ操作]:[更新] を選択します。

図7.58 プロキシ更新



## 3. プロキシ更新環境設定

プロキシ更新画面が表示されます。

図7.59 プロキシ更新環境設定



プロキシ更新の環境設定を行います。

### a. 瞬間スナップショット

瞬間スナップショットにするかどうかを指定します。

初期値は「しない」です。マスタボリュームからプロキシボリュームへのコピーが完了するまで、プロキシボリュームを起動することはできません。

マスタボリュームからプロキシボリュームへのコピーの完了を待たずにプロキシボリュームを起動する場合は、「する」に変更します。

設定が完了したら、<完了> をクリックします。<中止> をクリックすると、プロキシ更新処理を中止します。

#### 4. プロキシ更新完了通知

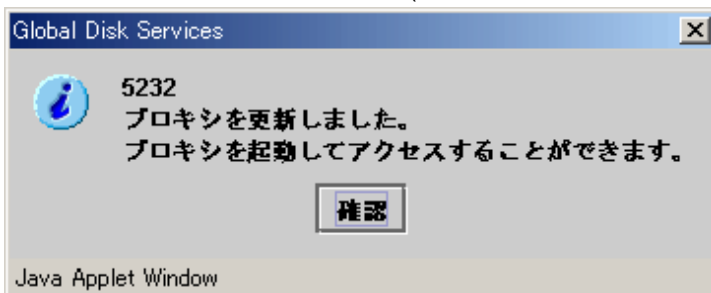
プロキシ更新完了通知画面が表示されます。

図7.60 プロキシ更新完了通知画面 (瞬間スナップショットではない場合)



手順3. のプロキシ更新環境設定で「瞬間スナップショット - しない」を選択した場合は、メイン画面でコピー状況を確認し、コピーが完了してからプロキシボリュームを起動してバックアップを行ってください。

図7.61 プロキシ更新完了通知画面 (瞬間スナップショットの場合)



手順3. のプロキシ更新環境設定で「瞬間スナップショット - する」を選択した場合は、コピーの完了を待たずにプロキシボリュームを起動してバックアップを行うことができます。

## プロキシ解除

バックアップ操作を繰り返さない場合は、マスタとプロキシの関連付けを解除します。

「プロキシ解除」の手順は、「9.1 プロキシ解除」を参照してください。

## 7.9.2 コマンドを使用する場合

GDS Snapshot の OPC 方式によるスナップショットを利用して、ボリュームのバックアップを行う手順を説明します。

[手順]

### 1) プロキシボリュームの関連付け

スナップショットを作成するための準備として、マスタボリューム Volume1 のコピー先となるプロキシボリューム Volume2 をマスタボリュームに関連付けます。ここでは、Volume1、Volume2 がクラス Class1 に属している場合の手順を示します。クラス Class1 のスコープに属している任意の 1 ノードで以下のコマンドを実行します。

```
# sdxproxy Relate -c Class1 -m Volume1 -p Volume2
```

### 2) プロキシボリュームの停止

プロキシボリューム Volume2 を停止します。Class1 が共用クラスの場合は、-e allnodes オプションを指定することにより、Volume2 を全ノードで停止します。

```
# sdxvolume -F -c Class1 -v Volume2
```

### 3) 業務の停止

スナップショットのデータの整合性を確保するため、スナップショットを作成する前に業務を停止し、マスタボリュームへの書き込みが行われない状態にします。

#### 3a) マスタボリュームをクラスタアプリケーションで使用している場合

クラスタアプリケーションを停止します。

#### 3b) マスタボリュームをクラスタアプリケーションで使用していない場合

##### 3b-1) マスタボリュームを使用している業務を停止します。

3b-2) マスタボリュームをファイルシステムとして使用している場合は、ファイルシステムをアンマウントします。ここでは、マウントポイントが /DATA である場合の手順を示します。

```
# cd /  
# umount /DATA
```

### 4) プロキシボリュームの更新

OPC 機能を使用して、マスタボリューム Volume1 のデータをプロキシボリューム Volume2 にコピーすることにより、コピー開始時点の Volume1 のデータで Volume2 の内容を更新します。クラス Class1 のスコープに属している任意の 1 ノードで以下のコマンドを実行します。

- OPC機能を使用する場合

```
# sdxproxy Update -c Class1 -p Volume2 -e instant
```



#### QuickOPCセッションが存在する場合

マスタボリュームとプロキシボリュームの間にQuickOPCセッションが存在する場合、上記のコマンドではマスタとプロキシの差分のみがコピーされます。マスタボリューム全体をコピーしたい場合は、QuickOPCセッションを中止してから、-e OPCオプションを指定して sdxproxy Update コマンドを実行してください。

```
# sdxproxy Cancel -c Class1 -p Volume2  
# sdxproxy Update -c Class1 -p Volume2 -e instant, OPC
```

- QuickOPC機能を使用する場合

```
# sdxproxy Update -c Class1 -p Volume2 -e instant, QOPC
```

Volume2 の更新はコマンドが復帰した時点で完了します。コマンドが復帰した後、OPC の物理コピー処理がバックグラウンドで実行されますが、コピー処理の完了を待たず、手順 5) 以降を実行することができます。

### 5) 業務の再開

#### 5a) マスタボリュームをクラスタアプリケーションで使用する場合

クラスタアプリケーションを起動します。

#### 5b) マスタボリュームをクラスタアプリケーションで使用しない場合



5b-1) マスタボリュームをファイルシステムとして使用する場合は、ファイルシステムをマウントします。ここでは、マスタボリューム Volume1 上の ext4 ファイルシステムをマウントポイント /DATA にマウントする場合の手順を示します。

```
# mount -t ext4 /dev/sfdsk/Class1/dsk/Volume1 /DATA
```

5b-2) マスタボリュームを使用する業務を起動します。

6) プロキシボリュームの起動

テープへのバックアップを実行するノードで、プロキシボリューム Volume2 を起動します。

```
# sdxvolume -N -c Class1 -v Volume2
```

7) コピー完了の確認

コピーが完了したことを確認します。

```
# sdxinfo -S -c Class1 -o Volume2
OBJ   CLASS  GROUP  DISK   VOLUME  STATUS
-----
slice Class1  Group2 Disk3   Volume2 ACTIVE
slice Class1  Group2 Disk4   Volume2 ACTIVE
```

表示されたスライスの STATUS フィールドがすべて ACTIVE になっていれば、コピーは完了しています。コピー処理中の場合は、STATUS フィールドには COPY と表示されます。

8) テープへのバックアップ

プロキシボリューム上のスナップショットのデータを、テープにバックアップします。以下のコマンドは、クラス Class1 のスコープに属している任意の 1 ノードで実行します。



バックアップ方法の詳細については、バックアップするファイルシステムや使用する各コマンドのマニュアルを参照してください。

8a) dd(1) コマンドを使用してデータをバックアップする場合

```
# dd if=/dev/sfdsk/Class1/dsk/Volume2 of=/dev/st0 bs=32768
```

8b) tar(1) コマンドを使用して ext4 ファイルシステムをバックアップする場合

8b-1) マウントの事前準備

fsck(8) コマンドを使用して、プロキシボリューム Volume2 上の ext4 ファイルシステムの整合性のチェックと修復を行います。手順 3b-2) においてマスタボリューム上のファイルシステムのアンマウントを行った場合は、本手順を実施する必要はありません。

```
# fsck -t ext4 /dev/sfdsk/Class1/dsk/Volume2
```

8b-2) スナップショットのマウント

プロキシボリューム Volume2 上の ext4 ファイルシステムを、一時的なマウントポイント /DATA\_backup にマウントします

```
# mkdir /DATA_backup
# mount -t ext4 /dev/sfdsk/Class1/dsk/Volume2 /DATA_backup
```

### 8b-3) テープへのバックアップ

ここでは、tar(1) コマンドを使用して、テープ装置 /dev/st0 のテープ媒体にデータをバックアップする場合の手順を示します。

```
# cd /DATA_backup
# tar cvf /dev/st0 .
```

### 8b-4) スナップショットのアンマウント

手順 8b-2) でマウントしたファイルシステムをアンマウントします。

```
# cd /
# umount /DATA_backup
# rmdir /DATA_backup
```

### 9) プロキシボリュームの停止

テープへのバックアップが完了したら、プロキシボリューム Volume2 のデータを保護するため、Volume2 を停止します。Class1 が共用クラスの場合は、-e allnodes オプションを指定することにより、Volume2 を全ノードで停止します。

```
# sdxvolume -F -c Class1 -v Volume2
```

### 10) オンラインバックアップの再実行

再度オンラインバックアップを行う場合は、手順 3)～9) を再実行します。

### 11) プロキシボリュームの解除

オンラインバックアップを再度行わない場合は、マスタボリューム Volume1 とプロキシボリューム Volume2 の関係を解除します。

```
# sdxproxy Break -c Class1 -p Volume2
```

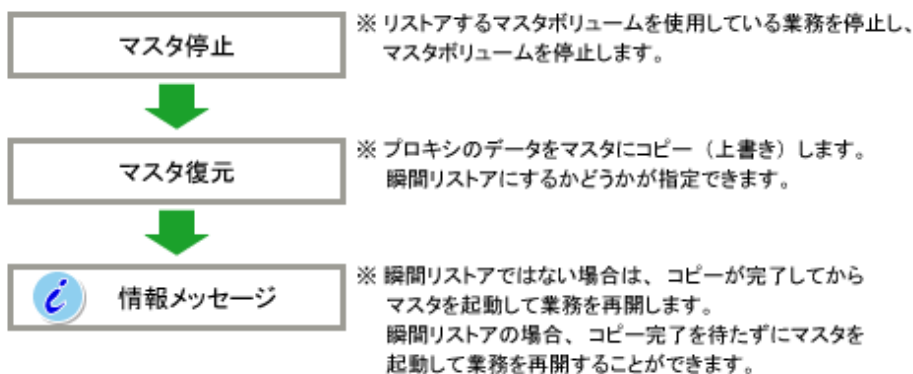
## 7.10 リストア

### 7.10.1 GDS 運用管理ビューを使用する場合

#### 7.10.1.1 操作の流れ

GDS Snapshot のプロキシボリュームを使用した、ボリュームのリストア操作の流れを以下に示します。

図7.62 リストア操作の流れ



## 参照

プロキシボリュームを使用したリストアについては、「[1.5.4 瞬間リストア](#)」を参照してください。

### 7.10.1.2 操作手順

GDS Snapshot のプロキシボリュームを使用して、ボリュームをリストアする手順を説明します。この方法では、以下の「プロキシ操作」が必要です。

- ・ マスタ復元

## 注意

### システムボリュームのリストア【EFI】

/, /usr, /var などのファイルシステムとして現在動作しているシステムボリュームは、停止することができないため、本手順ではリストアできません。システムボリュームのリストア方法については、「[7.4 システムディスクのバックアップとリストア](#)」または「[7.5 代替ブート環境を使用したシステムディスクのバックアップとリストア【EFI】](#)」を参照してください。

リストアするボリューム (マスタボリューム) を使用している業務を停止し、マスタボリュームを停止してから、以下の手順を実施します。

### マスタ復元

プロキシのデータをマスタにコピー (上書き) します。

手順を以下に示します。

#### 1. リストアのコピー元にするプロキシの選択

メイン画面の GDS 構成ツリーにおいて、リストアするマスタボリュームのアイコンをクリックします。

マスタグループ内のすべてのマスタボリュームを一括してリストアする場合は、マスタグループのアイコンをクリックします。

[表示]:[詳細表示切替え]:[プロキシオブジェクト] を選択すると、GDS 構成ツリーで選択したマスタオブジェクトに関連付けられているすべてのプロキシオブジェクトが、オブジェクト情報フィールドに表示されます。

オブジェクト情報フィールドにおいて、リストアのコピー元にするプロキシボリューム (またはプロキシグループ) のアイコンをクリックします。

## ポイント

### バックアップ世代

プロキシボリュームのデータは、スナップショットを作成した時点におけるマスタボリュームのデータの複製です。スナップショットを作成した時刻は、プロキシボリューム情報フィールドの [スナップショット時刻] で確認できます。

## 注意

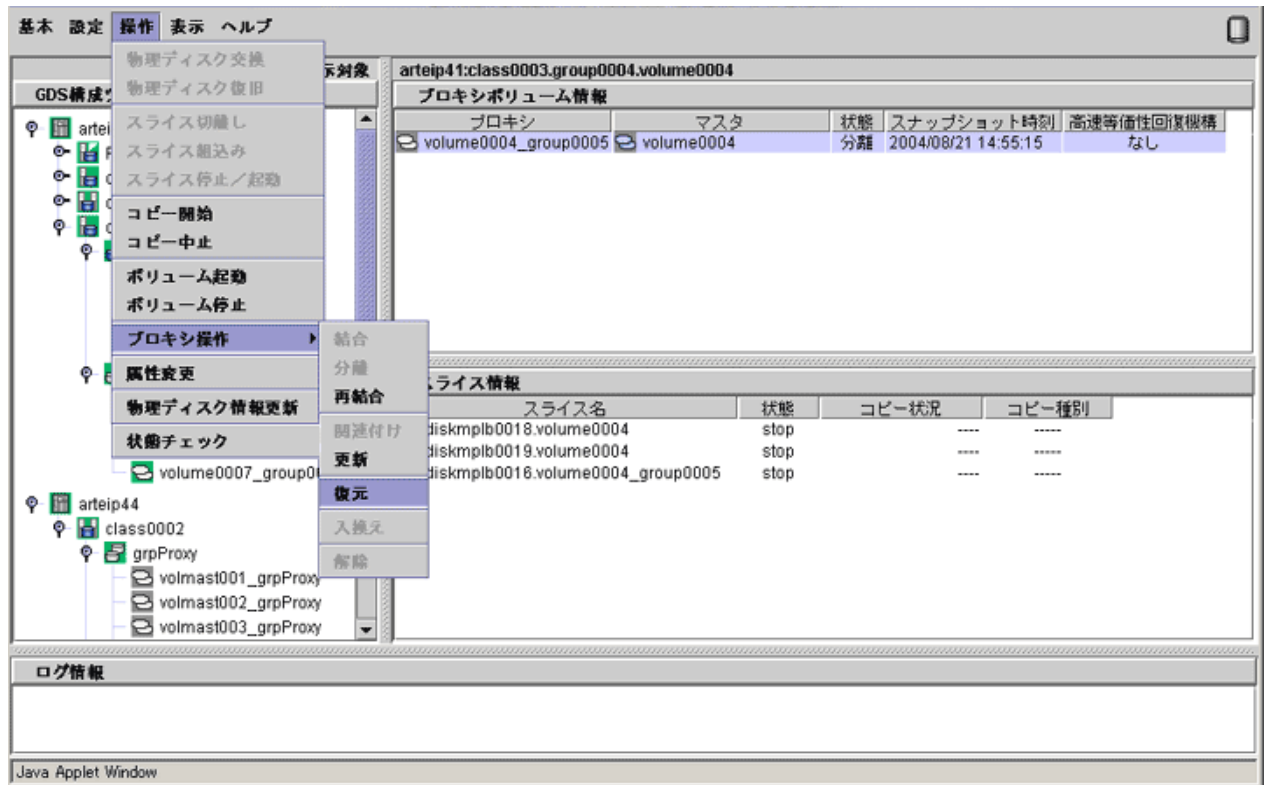
### リストアのコピー元にしてできるプロキシボリュームの状態

分離状態で、かつ、"active" 状態または "stop" 状態のプロキシボリュームをリストアのコピー元にすることができます。ただし、手順 3. のマスタ復元環境設定において「再結合 - する」を選択する場合は、分離状態で、かつ、"stop" 状態のプロキシボリュームを、リストアのコピー元にする必要があります。

## 2. [復元]メニューの選択

メイン画面の [操作]:[プロキシ操作]:[復元] を選択します。

図7.63 マスタ復元



## 3. マスタ復元環境設定

マスタ復元画面が表示されます。

図7.64 マスタ復元環境設定



マスタ復元の環境設定を行います。

### a. 再結合

マスタとプロキシを結合状態にするかどうかを設定します。

初期値は「する」です。マスタとプロキシは結合状態になり、コピー完了後、等価性維持状態になります。OPC 機能が使用できない場合は、「する」を選択します。

分離状態のまま、OPC 機能を使用して復元を行う場合は、「しない」に変更します。

## 参照

OPC 機能の使用条件については、以下の注意事項を参照してください。

- 「3.18 OPC 方式による瞬間スナップショット」
- 「A.8 プロキシ構成におけるアドバンスド・コピー機能の利用」

## 注意

### マスタボリュームのミラーリングの多重度が 2 以上の場合

OPC 機能が使用できる装置であっても、「再結合 - する」を選択した場合は、OPC 機能は使用されません。OPC 機能を使用して復元を行う場合は、「再結合 - しない」を選択してください。ただし、この場合、マスタボリュームのスライスのうち、OPC のコピー先のスライス以外は、ミラーから切り離され、データ不当 (invalid) 状態になります。マスタボリュームのミラー状態を回復するには、メイン画面でマスタボリュームを選択し、[操作]:[コピー開始] を実行してください。なお、[コピー開始] を実行しなくても、マスタボリュームを起動すると、自動的に等価性回復コピーが実行されます

### b. 瞬間リストア

瞬間リストアにするかどうかを指定します。

初期値は「しない」です。プロキシボリュームからマスタボリュームへのコピーが完了するまで、マスタボリュームを起動することはできません。

プロキシボリュームからマスタボリュームへのコピーの完了を待たずにマスタボリュームを起動する場合は、「する」に変更します。

## 注意

### 「再結合 - する」「瞬間リストア - する」を選択した場合

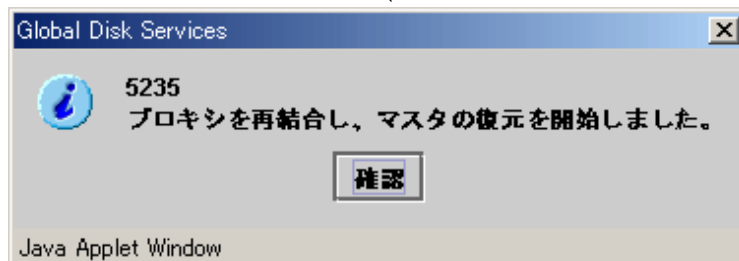
プロキシからマスタへの等価性コピー処理中であっても、マスタボリュームを起動してアクセスできます。ただし、マスタとプロキシは結合状態になるため、マスタへの書き込みはプロキシにも反映されます。プロキシのデータを変更しないようにするためには、コピー完了後に「プロキシ分離」を行ってから、マスタボリュームを起動してください。

設定が完了したら、<完了> をクリックします。<中止> をクリックすると、マスタ復元処理を中止します。

## 4. マスタ復元完了通知

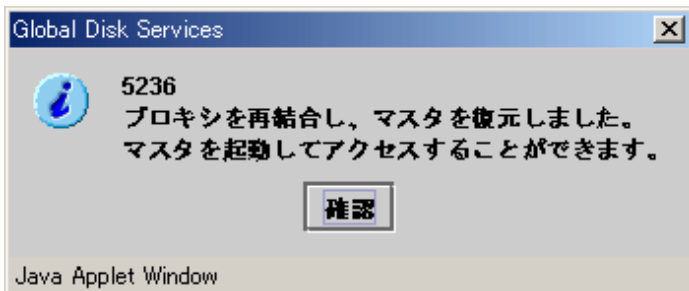
マスタ復元完了通知画面が表示されます。

図7.65 マスタ復元完了通知画面 (再結合する/瞬間リストアではない場合)



手順3.のマスタ復元環境設定で「再結合 - する」「瞬間リストア - しない」を選択した場合、マスタとプロキシは結合状態になります。また、プロキシからマスタへの等価性回復コピーが完了するまで、マスタボリュームは起動できません。

図7.66 マスタ復元完了通知画面 (再結合する/瞬間リストアの場合)



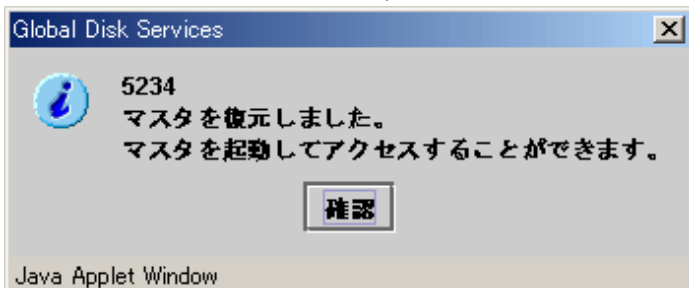
手順3.のマスタ復元環境設定で「再結合 - する」「瞬間リストア - する」を選択した場合は、マスタとプロキシは結合状態になります。また、プロキシからマスタへの等価性回復コピーの完了を待たずに、マスタボリュームを起動することができます。

図7.67 マスタ復元完了通知画面 (再結合しない/瞬間リストアではない場合)



手順3.のマスタ復元環境設定で「再結合 - しない」「瞬間リストア - しない」を選択した場合、マスタとプロキシは分離状態のままです。また、OPC 機能によるプロキシからマスタへのコピー処理が完了するまで、マスタボリュームは起動できません。OPC 機能が使用できない場合、マスタ復元処理は実行できません。

図7.68 マスタ復元完了通知画面 (再結合しない/瞬間リストアの場合)



手順3.のマスタ復元環境設定で「再結合 - しない」「瞬間リストア - する」を選択した場合、マスタとプロキシは分離状態のままです。また、OPC 機能によるプロキシからマスタへのコピー処理の完了を待たずに、マスタボリュームを起動することができます。OPC 機能が使用できない場合、マスタ復元処理は実行できません。

## プロキシ解除

リストア終了後、バックアップ操作などを行わない場合は、マスタとプロキシの関連付けを解除します。

「プロキシ解除」の手順は、「[9.1 プロキシ解除](#)」を参照してください。

## 7.10.2 コマンドを使用する場合

---

### 7.10.2.1 GDS Snapshotを使用しない場合

ここでは、GDS Snapshotを導入していないシステムにおいて、ボリュームのデータをリストアする方法を説明します。

この方法では、以下のボリュームのデータをリストアできます。

- 共有クラスのボリューム
- ローカルクラスのボリューム
- ルートクラスのボリュームのうち、システムボリューム (/、/usr、/var、スワップ域) 以外のボリューム (例えば、/opt、/home など)

ここでは、クラス Class1 のボリューム Volume1 のバックアップおよびリストアの手順を例として示します。

### 1) 業務の停止

1a) クラスタアプリケーションで使用している共有ボリュームの場合

1a-1) RMSを停止します。

1a-2) リストアを行うノードでボリュームを起動します。

```
# sdxvolume -N -c Class1 -v Volume1
```

1b) クラスタアプリケーションで使用していないボリュームの場合

1b-1) ボリュームを使用している業務を停止します。

1b-2) ボリュームをファイルシステムとして使用している場合は、ファイルシステムをアンマウントします。ここでは、マウントポイントが /mnt1 である場合の例を示します。

```
# cd /  
# umount /mnt1
```

### 2) リストア

ボリュームのデータをリストアします。ここでは、テープ装置 /dev/st0 のテープ媒体からリストアする例を示します。

- dd(1) コマンドを使用してデータをリストアする場合

```
# dd if=/dev/st0 of=/dev/sfdsk/Class1/dsk/Volume1 bs=32768
```



### 参照

.....  
リストア方法の詳細については、リストアするファイルシステムや使用する各コマンドのマニュアルを参照してください。  
.....

### 3) 業務の再開

3a) クラスタアプリケーションで使用している共有ボリュームの場合

3a-1) リストアを行ったノードでボリュームを停止します。

```
# sdxvolume -F -c Class1 -v Volume1
```

3a-2) RMSを起動します。

3b) クラスタアプリケーションで使用していないボリュームの場合

3b-1) ボリュームをファイルシステムとして使用している場合は、ファイルシステムをマウントします。ここでは、マウントポイントが /mnt1 である場合の例を示します。

- ext4 ファイルシステムの場合

```
# mount -t ext4 /dev/sfdsk/Class1/dsk/Volume1 /mnt1
```

3b-2) 業務を再開します。

## 7.10.2.2 GDS Snapshotを使用する場合

業務で使用しているマスタボリュームからプロキシボリュームが分離されている状態でマスタボリュームのデータに不具合が発生した場合は、プロキシボリュームからマスタボリュームにデータをリストアすることができます (ただし、瞬間スナップショット作成後のバックグラウンドコピー実行中は除く)。

リストアを行う際に、一時的にマスタボリュームを停止する必要がありますが、コピー処理の完了を待たずに、リストア開始直後からマスタボリュームを起動してアクセスすることができます。

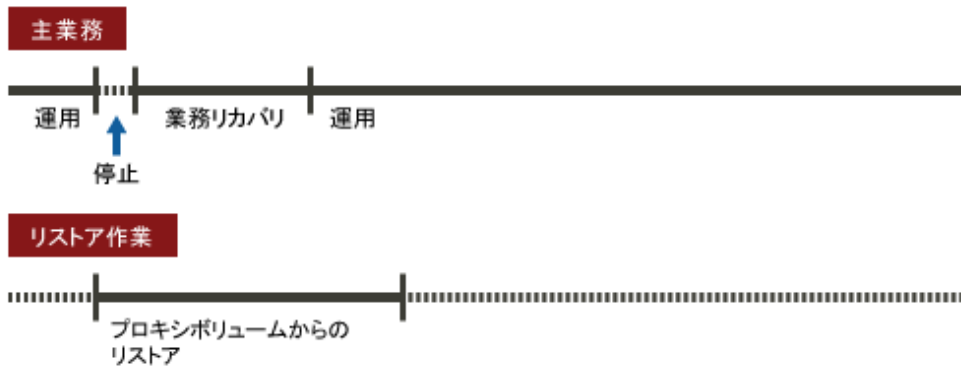


### 参考

#### テープからのリストア

業務で使用しているマスタボリュームとプロキシボリュームが結合されている状態でマスタボリュームのデータに不具合が発生した場合は、プロキシボリュームのデータにも同じ不具合が発生するため、瞬間リストアは実行できません。この場合、「[7.10.2.1 GDS Snapshotを使用しない場合](#)」の手順に従って、テープからマスタボリュームにデータをリストアしてください。

図7.69 瞬間リストアのスケジュール



### 注意

#### ディスク装置のコピー機能を使用した瞬間リストア

リストア処理で使用できるのは OPC のみであり、(R)EC、Dell EMC TimeFinder、Dell EMC SRDF を使用することはできません。詳細については、「[A.8 プロキシ構成におけるアドバンスド・コピー機能の利用](#)」を参照してください。

#### [手順]

##### 1) プロキシボリュームの状態確認

プロキシボリューム Volume2 がマスタボリューム Volume1 から分離されていることを確認します。

```
# sdxinfo -V -c Class1 -o Volume2 -e long
OBJ  NAME  TYPE  CLASS  GROUP  DISK  MASTER  PROXY  ...
-----
volume *      mirror Class1 Group2 *      *      *      ...
volume Volume2 mirror Class1 Group2 *      Volume1 Part ...
volume *      mirror Class1 Group2 *      *      *      ...
```

PROXY フィールドに Part と表示されていれば、プロキシボリュームは分離されています。



PROXY フィールドに Join と表示されている場合は、プロキシボリュームはマスタボリュームに結合されているため、瞬間リストアは実行できません。この場合は、テープからデータをリストアする必要があります。詳細については、上記の「テープからのリストア」を参照してください。

## 2) 業務の停止

### 2a) マスタボリュームをクラスタアプリケーションで使用している場合

クラスタアプリケーションを停止します。

### 2b) マスタボリュームをクラスタアプリケーションで使用していない場合

#### 2b-1) マスタボリュームを使用している業務を停止します。

2b-2) マスタボリュームをファイルシステムとして使用している場合は、ファイルシステムをアンマウントします。ここでは、マウントポイントが /DATA である場合の手順を示します。

```
# cd /  
# umount /DATA
```

#### 2b-3) マスタボリュームの停止

マスタボリューム Volume1 を停止します。Class1 が共用クラスの場合は、-e allnodes オプションを指定することにより、Volume1 を全ノードで停止します。

```
# sdxvolume -F -c Class1 -v Volume1
```

## 3) プロキシボリュームからのリストア

クラス Class1 のスコープに属している任意の 1 ノードで以下のコマンドを実行します。

### 3a) OPC 機能が使用できない場合

3a-1) プロキシボリューム Volume2 を停止します。Class1 が共用クラスの場合は、-e allnodes オプションを指定することにより、Volume2 を全ノードで停止します。

```
# sdxvolume -F -c Class1 -v Volume2
```

3a-2) プロキシボリューム Volume2 からマスタボリューム Volume1 にデータをリストアします。

```
# sdxproxy RejoinRestore -c Class1 -p Volume2 -e instant
```

Volume1 のリストアはコマンドが復帰した時点で完了します。コマンドが復帰した後、Volume2 から Volume1 への等価性回復コピーが実行されますが、コピー処理の完了を待たず、手順 4)以降を実行することができます。

### 3b) OPC 機能が使用できる場合

プロキシボリューム Volume2 からマスタボリューム Volume1 にデータをリストアします。

- OPC機能を使用する場合

```
# sdxproxy Restore -c Class1 -p Volume2 -e instant
```



### QuickOPCセッションが存在する場合

マスタボリュームとプロキシボリュームの間にQuickOPCセッションが存在する場合、上記のコマンドではマスタとプロキシの差分のみがコピーされます。プロキシボリューム全体をコピーしたい場合は、QuickOPCセッションを中止してから、-e OPCオプションを指定して sdxproxy Restoreコマンドを実行してください。

```
# sdxproxy Cancel -c Class1 -p Volume2
# sdxproxy Restore -c Class1 -p Volume2 -e instant, OPC
```

- QuickOPC機能を使用する場合

```
# sdxproxy Restore -c Class1 -p Volume2 -e instant, QOPC
```

Volume1 のリストアはコマンドが復帰した時点で完了します。コマンドが復帰した後、Volume2からVolume1 への OPC 物理コピーがバックグラウンドで実行されますが、コピー処理の完了を待たず、手順 4) 以降を実行することができます。



## 注意

### マスタボリュームのミラーリングの多重度が 2 以上の場合

手順 3b)の sdxproxy Restore コマンドを実行すると、プロキシボリュームのスライスの中の 1 つをコピー元、マスタボリュームのスライスの中の 1 つをコピー先として、OPC が開始されます。マスタボリュームのスライスのうち、OPC のコピー先のスライス以外は、ミラーから切り離され、データ不当 (INVALID) 状態になります。マスタボリュームのミラー状態を回復するには、sdxcopy -B コマンドを使用して、マスタボリュームの等価性回復コピーを実行してください。なお、sdxcopy -B コマンドを実行しなくても、手順 4) でマスタボリュームが起動されると、自動的にマスタボリュームの等価性回復コピーが実行され、OPC のコピー先のスライスからそれ以外のスライスに対し、ソフトコピー機能によりデータがコピーされます。

### 4) 業務の再開

コピーの完了を待たずに、業務を再開することができます。



## 注意

### プロキシボリュームのデータを再利用する場合

手順 3a) で sdxproxy RejoinRestore コマンドを実行すると、Volume1 と Volume2 は結合状態になり、Volume1 に書き込んだデータは Volume2 にも反映されます。Volume2 のデータを変更せずにリストアに再利用したい場合は、Volume2 から Volume1 への等価性回復コピーが完了した後、Volume2 を Volume1 から分離してから業務を再開してください。なお、手順 3b) で sdxproxy Restore コマンドを実行した場合は、Volume1 と Volume2 は分離状態のままであるため、コピーの完了を待たずに業務を再開しても、Volume2 のデータは変更されません。

### 4a) マスタボリュームをクラスタアプリケーションで使用する場合

クラスタアプリケーションを起動します。

### 4b) マスタボリュームをクラスタアプリケーションで使用しない場合

4b-1) 業務を実行するノードでマスタボリューム Volume1 を起動します。

```
# sdxvolume -N -c Class1 -v Volume1
```



## 参考

### OPC 機能が使用できる場合

マスタボリュームのミラーリングの多重度が 2 以上の場合、手順 3b) を実行して OPC 機能によるリストアを行うと、本コマンド実行後、自動的にマスタボリュームの等価性回復コピーが実行されます。OPC 物理コピーが完了してから等価性回復コピーを行いたい場合は、sdxvolume -N コマンド実行時に -e nosync オプションを指定することによって、等価性回復コピーを行わずにマスタボリュームを起動することができます。この場合、OPC 物理コピーが完了した後、sdxcopy -B コマンドを使用して、マスタボリュームの等価性回復コピーを実行してください。

4b-2) マスタボリュームをファイルシステムとして使用する場合は、ファイルシステムをマウントします。ここでは、マウントポイントが /DATA である場合の手順を示します。

- ext4 ファイルシステムの場合

```
# mount -t ext4 /dev/sfdsk/Class1/dsk/Volume1 /DATA
```

4b-3) マスタボリュームを使用する業務を起動します。

#### 5) コピー状況の確認

手順 3) で開始したプロキシボリューム Volume2 からマスタボリューム Volume1 へのコピー処理の状況は、`sdxinfo -S` コマンドで確認することができます。コピー先のマスタボリューム Volume1 のスライスは、コピー処理中は COPY 状態であり、コピー処理が正常に完了すると ACTIVE 状態になります。

```
# sdxinfo -S -c Class1 -o Volume1
OBJ   CLASS  GROUP  DISK  VOLUME  STATUS
-----
slice Class1 Group1 Disk1  Volume1 ACTIVE
slice Class1 Group1 Disk2  Volume1 ACTIVE
```

### 参考

手順 3a) で `sdxproxy RejoinRestore` コマンドを実行すると、マスタボリューム Volume1 とプロキシボリューム Volume2 は結合状態になります。結合状態のときに Volume1 のデータに不具合が発生した場合は、Volume2 のデータにも同じ不具合が発生するため、テープからデータをリストアする必要があります。Volume2 から Volume1 への等価性回復コピーが完了したら、Volume2 を Volume1 から分離しておくことを推奨します。プロキシボリュームを分離する手順については、「7.8.2 コマンドを使用する場合」の手順 3) ~ 5) を参照してください。

### 注意

#### (R)EC、Dell EMC TimeFinder、Dell EMC SRDF を使用してバックアップを行う場合

プロキシを使ってマスタのリストアを行うと、これらのコピー機能のセッションは停止されます。再度これらのコピー機能を使用してバックアップを行う場合は、`sdxproxy Break` コマンドを使用してマスタとプロキシの関係をいったん解除する必要があります。

## 7.11 ディスク装置のコピー機能を使用したバックアップとリストア

高機能なディスク装置の中には、ディスク筐体内や他のディスク筐体にディスクデータをコピーするハードウェア機能をもつものがあります。例えば、ETERNUS ディスクアレイにはアドバンスド・コピー機能、Dell EMC 社製ストレージ装置には TimeFinder および SRDF というコピー機能があります。

本節では、このようなディスク装置のコピー機能を使用して、ローカルディスクまたは共用ディスクのオブジェクト構成とデータをバックアップ/リストアする方法を説明します。

バックアップとリストアの操作は、以下のノードで実行できます。

- 業務を運用するノード
- 業務を運用するノードと同一のクラスタドメインに属しているノード
- 業務を運用するノードと同一のクラスタドメインに属していないノード

以降、物理ディスク `sda`、`sdb` を共用クラス `Class1` に登録してミラーリングし、業務でミラーボリューム `Volume1` を使用している場合を例として説明します。

### 7.11.1 環境構築手順

## 注意

### リソース登録

バックアップサーバが運用ドメインとは異なるクラスドメイン (バックアップドメインと呼ぶ) に属している場合、運用ドメインでリソース登録したディスクや、バックアップドメインで復元するクラスに登録するディスクは、バックアップドメインではリソース登録しないでください。リソース登録の詳細については、「6.3 共用ディスク装置のリソース登録」を参照してください。

#### 1) 業務用ボリュームの作成

業務用ディスク sda、sdb 上に、業務用ミラーボリュームを作成します。以下の設定を運用ドメインのノード Node1 または Node2 で実施します。

##### 1-1) ディスクの登録

業務用ディスク sda、sdb を、ノード Node1、Node2 から共用される共用クラス Class1 に登録し、それぞれ Disk1、Disk2 というディスク名を付けます。

```
# sdxdisk -M -c Class1 -a type=shared,scope=Node1:Node2 -d sda=Disk1,sdb=Disk2
```

##### 1-2) ミラーグループの作成

ディスク Disk1、Disk2 をミラーグループ Group1 に接続します。

```
# sdxdisk -C -c Class1 -g Group1 -d Disk1,Disk2
```

##### 1-3) ミラーボリュームの作成

ミラーグループ Group1 に、ミラーボリューム Volume1 を作成します。

```
# sdxvolume -M -c Class1 -g Group1 -v Volume1 -s 1048576
```

#### 2) バックアップ用ディスクの同期化

業務用ディスク sda、sdb をコピー元、バックアップ用ディスク sdc、sdd をコピー先として、それぞれディスク装置のコピー機能によって同期化します。

## 参照

同期化する方法については、ディスク装置のコピー機能のマニュアルを参照してください。

## 注意

バックアップ用ディスクは、バックアップ対象の業務用ディスクと容量が等しいディスクにする必要があります。

## 7.11.2 バックアップ

#### 3) クラスのオブジェクト構成のバックアップ

運用ドメインのノード Node1 または Node2 において、バックアップの対象となるクラス Class1 のオブジェクト構成をバックアップします。

##### 3-1) 構成情報の保存

sdxinfo コマンドの出力をファイルに保存します。ここでは、ファイルのパス名を /var/tmp/Class1.info とします。

```
# sdxinfo -c Class1 -e long > /var/tmp/Class1.info
```

### 3-2) 構成ファイルの作成

クラス Class1 内のオブジェクト構成を、構成テーブル形式でファイルに出力します。ここでは、ファイルのパス名を /var/tmp/Class1.conf とします。

```
# sdxconfig Backup -c Class1 -o /var/tmp/Class1.conf
```

### 3-3) 構成情報と構成ファイルのバックアップ

手順 3-1)、3-2) で作成したファイルをテープなどに保存します。

### 4) バックアップ用ディスクの切離し (同期化の一時停止)



#### 参考

ここでは、バックアップ用ディスクを切り離す際に、業務を停止することによってデータの整合性を確保します。ボリュームのデータを管理しているファイルシステムやデータベースシステムといったソフトウェアが、切り離されたコピー先ディスクのデータの整合性を保証する機能や整合性を修復する機能を備えている場合は、手順 4-3) および 4-5) を実施する必要はありません。その代わりに、それらのソフトウェア固有の方法で、整合性を確保する操作を行います。「3.17 スナップショットデータの整合性」を参照してください。

#### 4-1) 業務用ボリュームの状態の確認

業務用ボリューム Volume1 のスライスのデータが正当な状態 (ACTIVE または STOP) であることを確認します。

```
# sdxinfo -S -c Class1 -o Volume1
OBJ   CLASS  GROUP  DISK   VOLUME  STATUS
-----
slice Class1  Group1 Disk1   Volume1 ACTIVE
slice Class1  Group1 Disk2   Volume1 ACTIVE
```

データが正当な状態 (ACTIVE または STOP) ではない場合は、「D.1.1 スライス状態に関する異常」を参照してスライスの状態を復旧してください。

#### 4-2) ディスク装置のコピー機能の状態の確認

業務用ディスクとバックアップ用ディスクが同期化された状態であることを確認します。



#### 参照

確認方法については、ディスク装置のコピー機能のマニュアルを参照してください。

#### 4-3) 業務の停止

業務用ディスクから切り離した後のバックアップ用ディスクのデータの整合性を確保するため、ノード Node1 および Node2 において、業務用ボリューム Volume1 を使用しているアプリケーションを停止します。

Volume1 をファイルシステムとして使用している場合は、アンマウントします。

#### 4-4) バックアップ用ディスクの切離し (同期化の一時停止)

バックアップ用ディスク sdc、sdd を、業務用ディスク sda、sdb から切り離します。



#### 参照

同期化を一時停止する方法については、ディスク装置のコピー機能のマニュアルを参照してください。

#### 4-5) 業務の再開

手順 4-3) でファイルシステムをアンマウントした場合は、再度マウントします。

手順 4-3) で停止したアプリケーションを再開します。

#### 5) バックアップ用ボリュームの作成

バックアップサーバ Node3 において、バックアップ用ディスク sdc、sdd 上にバックアップ用ボリュームを作成します。以下の設定をバックアップサーバ Node3 で実施します。

##### 5-1) 構成ファイルの配置

手順 3) でバックアップした構成ファイル /var/tmp/Class1.conf を、バックアップサーバ Node3 上に配置します。ここでは、配置先のファイルのパス名を /var/tmp/Class1.conf とします。

##### 5-2) 構成ファイルに記述されている物理ディスクの変更

構成ファイル /var/tmp/Class1.conf に記述されている業務用ディスクの物理ディスク名 sda、sdb を、バックアップ用ディスクの物理ディスク名 sdc、sdd に変更します。

```
# sdxconfig Convert -e replace -c Class1 -p sda=sdc,sdb=sdd ¥  
-i /var/tmp/Class1.conf -o /var/tmp/Class1.conf -e update
```



### 注意

#### 物理ディスクの容量

変更前の物理ディスクと変更後の物理ディスクは、容量が等しい必要があります。

##### 5-3) 構成ファイルに記述されているクラス名の変更

構成ファイル /var/tmp/Class1.conf に記述されている構成テーブルのクラス名 Class1 を他のクラス名 Class2 に変更し、構成ファイル /var/tmp/Class2.conf に保存します。クラス名の変更は、バックアップサーバが属しているドメインにクラス Class1 がすでに作成されている場合は必須です。

```
# sdxconfig Convert -e rename -c Class1=Class2 -i /var/tmp/Class1.conf -o /var/tmp/  
Class2.conf
```

##### 5-4) バックアップ用ボリュームの作成

手順 5-3) で生成した構成ファイル /var/tmp/Class2.conf に記述されている構成テーブルに従って、クラス Class2 のオブジェクト構成を作成します。

```
# sdxconfig Restore -c Class2 -i /var/tmp/Class2.conf -e chkps,skipsync
```

バックアップサーバ Node3 において、バックアップ用ディスク c3t1d1、c4t1d1 がローカルクラス Class2 に登録されます。それぞれのディスクにディスク名 Disk1、Disk2 が付与され、ディスク Disk1、Disk2 上にバックアップ用ボリューム Volume1 が作成されます。

手順 4-4) において、バックアップ用ディスクに対する書込みがない状態でバックアップ用ディスクを切り離しているため、c3t1d1 と c4t1d1 の等価性が保証されています。このため、sdxconfig Restore コマンドの -e skipsync オプションを指定し、ミラーボリューム Volume1 作成時の等価性コピーを省略することができます。

#### 6) テープへのバックアップ

バックアップサーバ Node3 において、バックアップ用ボリューム Volume1 のデータをテープ装置 /dev/st0 のテープ媒体にバックアップする例を示します。



### 参照

バックアップ方法の詳細については、バックアップするファイルシステムや使用するコマンドのマニュアルを参照してください。

6a) dd(1) コマンドを使用してデータをバックアップする場合

```
# dd if=/dev/sfdsk/Class2/dsk/Volume1 of=/dev/st0 bs=32768
```

6b) tar(1) コマンドを使用して ext4 ファイルシステムをバックアップする場合

6b-1) バックアップ用ボリューム Volume1 上の ext4 ファイルシステムの整合性のチェックと修復を行います。手順3) においてバックアップ用ディスクを切り離す際にファイルシステムをアンマウントした場合は、本手順を実施する必要はありません。

```
# fsck -t ext4 /dev/sfdsk/Class2/dsk/Volume1
```

6b-2) バックアップ用ボリューム Volume1 上の ext4 ファイルシステムを、一時的なマウントポイント /mnt1 に読み取り専用モードでマウントします。

```
# mkdir /mnt1
# mount -t ext4 -o ro /dev/sfdsk/Class2/dsk/Volume1 /mnt1
```

6b-3) ファイルシステムのデータをテープにバックアップします。

```
# cd /mnt1
# tar cvf /dev/st0 .
```

6b-4) 手順 6b-2) でマウントしたファイルシステムをアンマウントします。

```
# cd /
# umount /mnt1
# rmdir /mnt1
```

7) バックアップ用ボリュームの削除

バックアップが完了したら、バックアップのために作成したクラス Class2 のオブジェクト構成を削除します。バックアップサーバ Node3 で以下の作業を実施します。

7-1) バックアップ用ボリュームの停止

クラス Class2 のボリュームをすべて停止します。

```
# sdxvolume -F -c Class2
```

7-2) クラス Class2 のオブジェクト構成の削除

クラス Class2 のオブジェクト構成を削除します。

```
# sdxconfig Remove -c Class2
```

8) バックアップ用ディスクの再同期化

次のバックアップに備えて、業務用ディスク sda、sdb をコピー元、バックアップ用ディスク sdc、sdd をコピー先として、それぞれディスク装置のコピー機能によって再同期化します。



## 参照

再同期化の方法については、ディスク装置のコピー機能のマニュアルを参照してください。

## 7.11.3 バックアップ用ディスクからのリストア

### 9) 業務の停止

運用ドメインのノード Node1 および Node2 において、業務用ボリューム Volume1 を使用しているアプリケーションを停止します。Volume1 をファイルシステムとして使用している場合は、アンマウントします。

### 10) 業務用ボリュームの停止

運用ドメインのノード Node1 および Node2 において、業務用ボリューム Volume1 を停止します。以下のコマンドを Node1 または Node2 で実行します。

```
# sdxcvolume -F -c Class1 -v Volume1 -e allnodes
```

### 11) クラスの削除

運用ドメインにおいて、業務用ボリューム Volume1 が属しているクラス Class1 を削除します。以下のコマンドを運用ドメインのノード Node1 または Node2 で実行します。

```
# sdxcvolume -R -c Class1 -v Volume1
# sdxcgroup -R -c Class1 -g Group1
# sdxcclass -R -c Class1
```

### 12) バックアップ用ディスクからのリストア

バックアップ用ディスク sdc、sdd をコピー元、業務用ディスク sda、sdb をコピー先として、それぞれディスク装置のコピー機能によってリストアします。



リストア方法については、ディスク装置のコピー機能のマニュアルを参照してください。

### 13) バックアップ用ディスクの切離し (同期化の一時停止)

バックアップ用ディスク sdc、sdd を、業務用ディスク sda、sdb から切り離します。



同期化を一時停止する方法については、ディスク装置のコピー機能のマニュアルを参照してください。

### 14) クラスのオブジェクト構成の復元

運用ドメインのノード Node1 または Node2 において、「7.11.2 バックアップ」の手順 3) で作成した構成ファイル /var/tmp/Class1.conf に記述されている構成テーブルに従って、クラス Class1 のオブジェクト構成を復元します。

オブジェクト構成を復元した後、復元を行ったノードを再起動してください。

```
# sdxcconfig Restore -c Class1 -i /var/tmp/Class1.conf -e chkps
# shutdown -r now
```



### 15) クラスのタイプ変更とスコープ拡張

バックアップしたクラス `Class1` が共有クラスだった場合、`Class1` のタイプ属性とスコープ属性を変更します。バックアップしたクラス `Class1` のスコープは、「[7.11.2 バックアップ](#)」の手順 3) で保存した `sdxinfo` コマンドの出力の、クラス情報の `SCOPE` フィールドで確認できます。ここでは、バックアップしたクラス `Class1` のスコープが `Node1:Node2` であった場合の例を示します。

#### 15-1) クラス内のボリュームの停止

```
# sdxvolume -F -c Class1
```

#### 15-2) クラスのタイプ変更とスコープ拡張

```
# sdxattr -C -c Class1 -a type=shared,scope=Node1:Node2
```

### 16) 業務用ボリュームの起動

運用ドメインのノード `Node1` または `Node2` において、業務用ボリューム `Volume1` を起動します。以下のコマンドを `Node1` または `Node2` で実行します。

```
# sdxvolume -N -c Class1 -v Volume1
```

### 17) 業務の再開

「[7.11.2 バックアップ](#)」の手順 8) で業務用ボリューム `Volume1` 上のファイルシステムをアンマウントした場合は、再度マウントします。`Volume1` を使用するアプリケーションを起動します。

## 7.12 ドメイン外サーバからのバックアップとリストア

---

### 7.12.1 複製を持たない論理ボリュームのバックアップとリストア

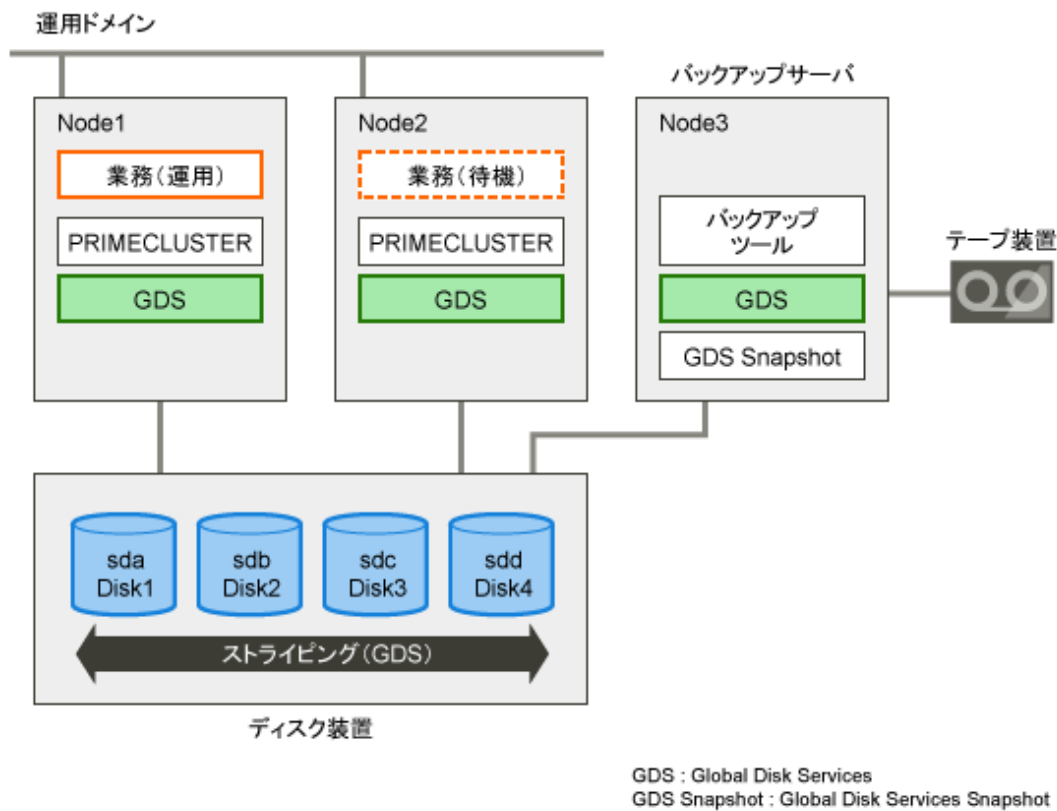
---

ここでは、運用ドメインの論理ボリュームのデータを、運用ドメインとは異なるドメインに属しているバックアップサーバからバックアップ/リストアする方法について説明します。

例として、ストライプボリュームのバックアップ/リストア手順を示します。ミラーボリューム、シングルボリューム、コンカチネーショングループ内のボリュームのバックアップ/リストアも同様の手順で行うことができます。ただし、ミラーボリュームのバックアップは、「[7.12.2 スライス切離しによるスナップショットを使用したバックアップとリストア](#)」に示す方法で行うことを推奨します。

## 7.12.1.1 システム構成

図7.70 システム構成

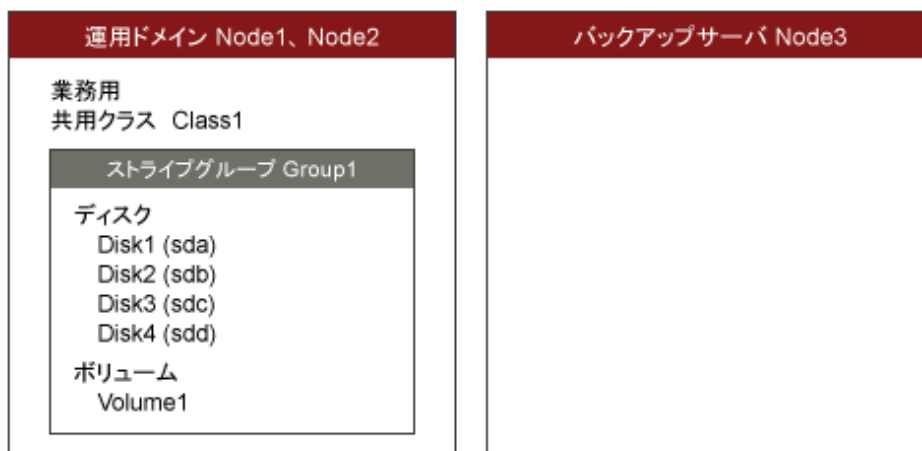


### 注意

#### 物理デバイス名

運用ドメインとバックアップサーバとは、同一の物理ディスクに対して異なる物理デバイス名 (sda など) が割り当てられる場合があります。

図7.71 通常運用時のオブジェクト構成



### 7.12.1.2 バックアップの概要

業務を停止し、業務用ボリュームが使用されていない状態でバックアップを行います。

図7.72 バックアップ

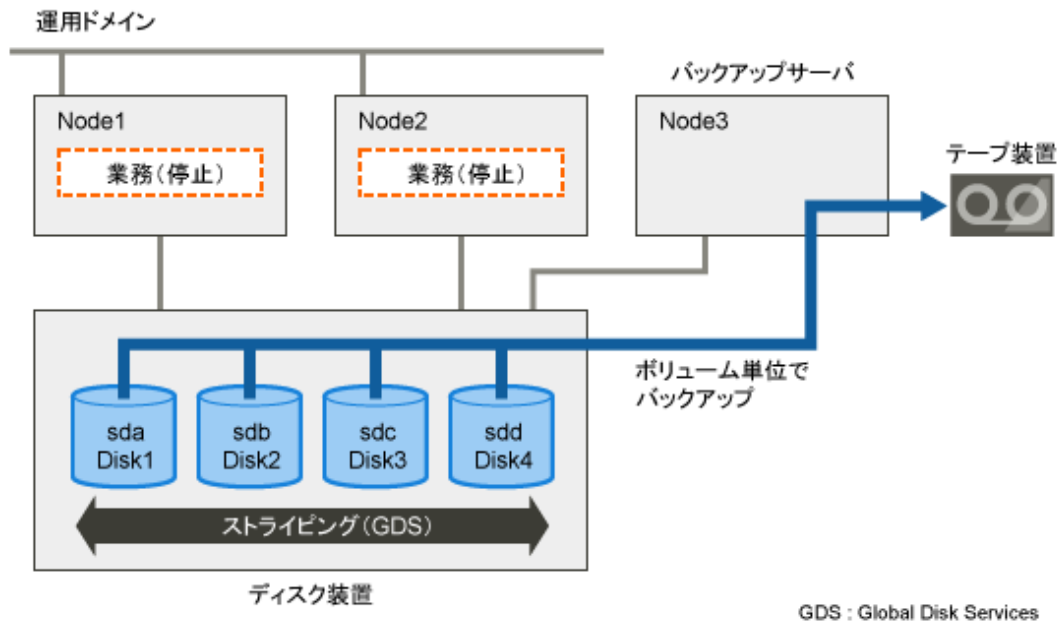


図7.73 バックアップ時のオブジェクト構成

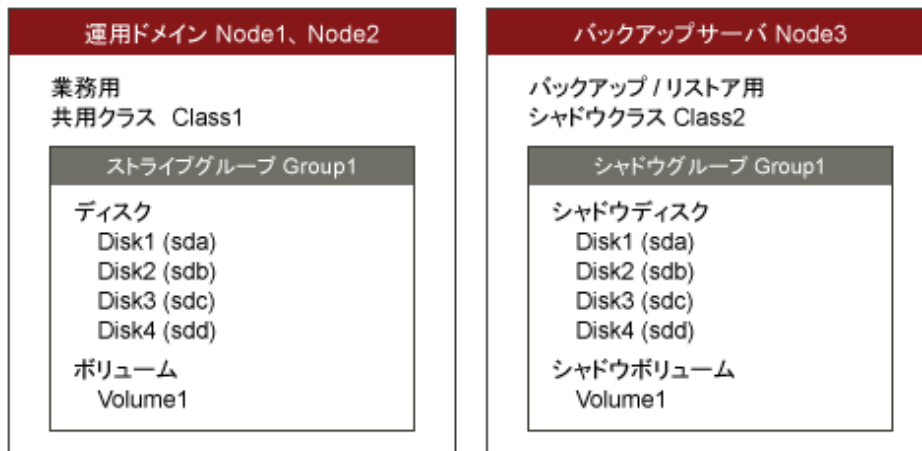
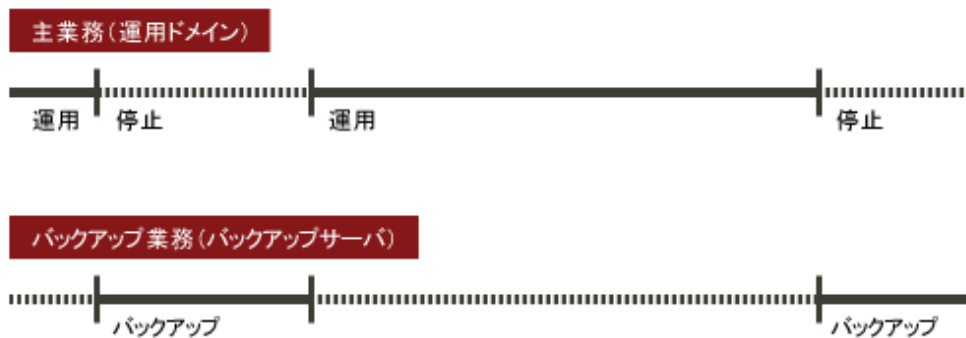


図7.74 バックアップのスケジュール



### 7.12.1.3 リストアの概要

ボリュームのデータが破損した場合、データをテープからリストアします。リストアは、業務を停止し、業務用ボリュームが使用されていない状態で行います。

図7.75 リストア

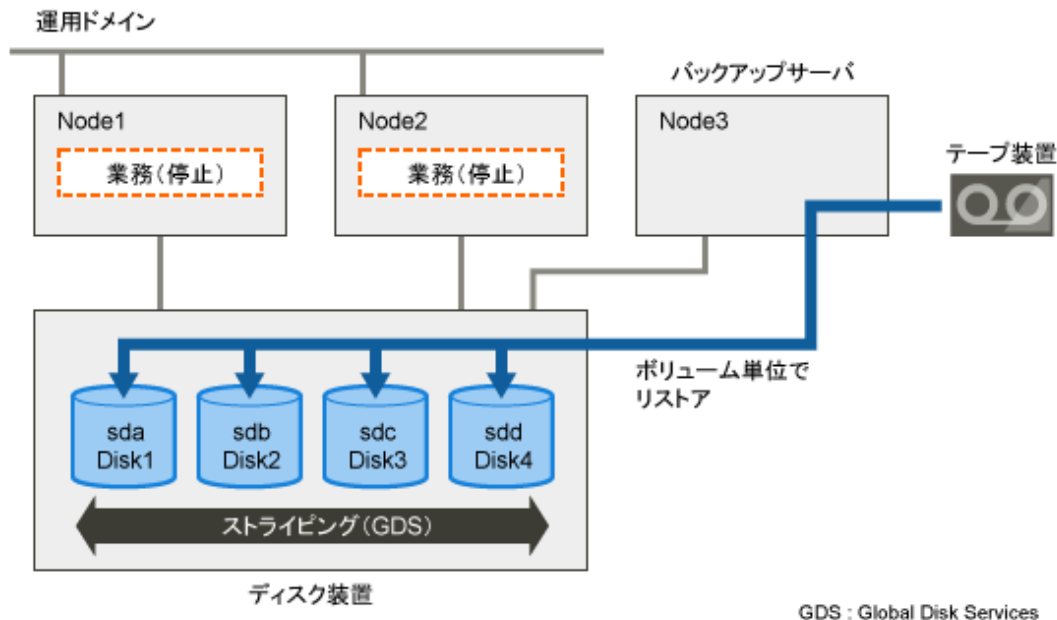


図7.76 リストア時のオブジェクト構成

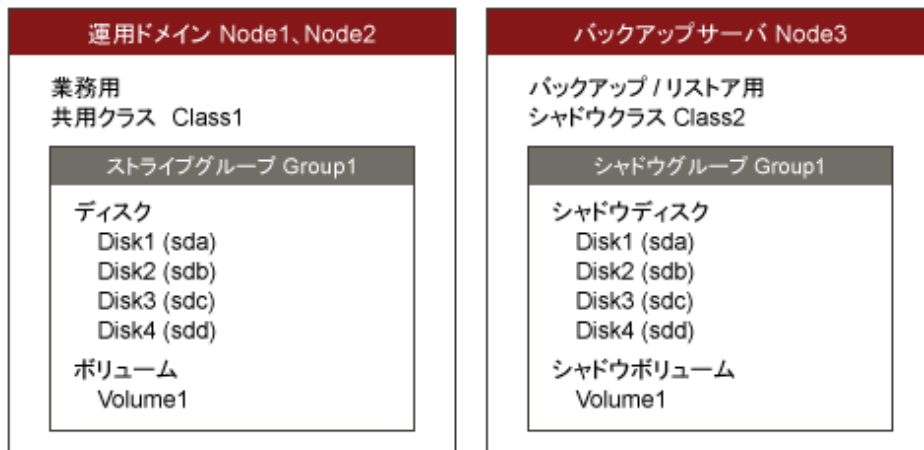
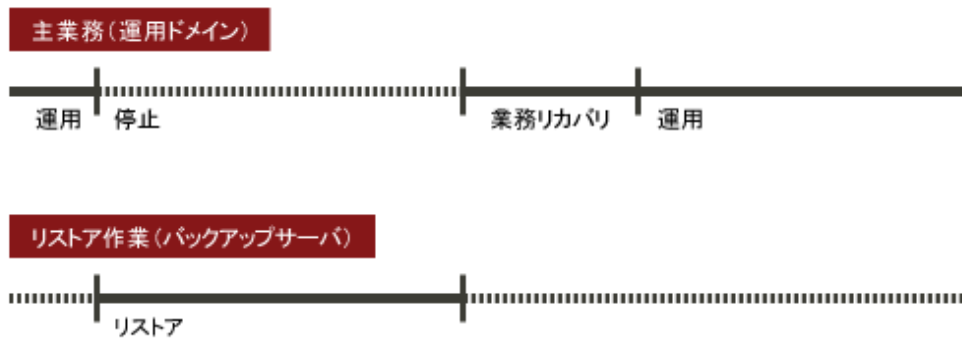


図7.77 リストアのスケジュール



### 7.12.1.4 手順の概要

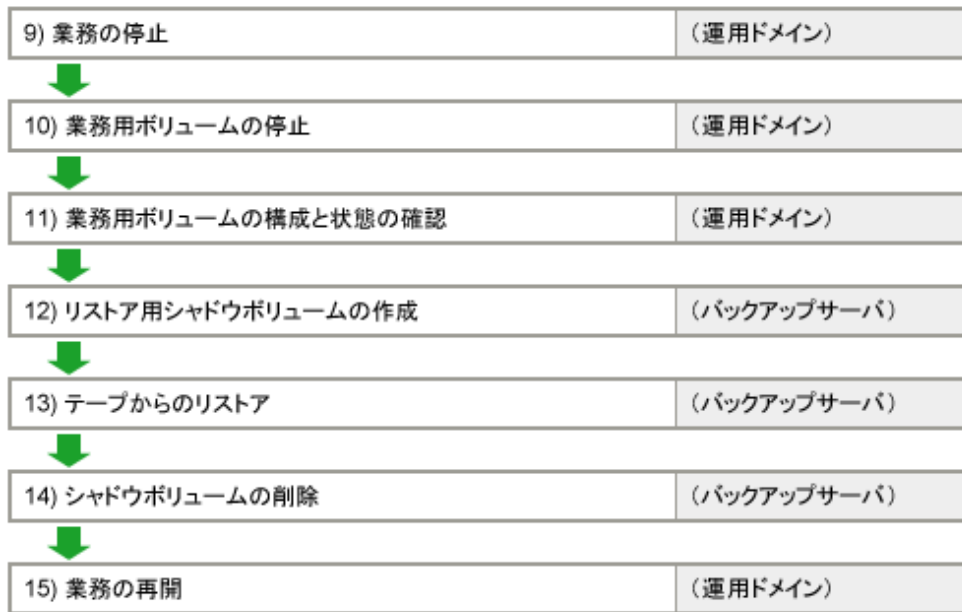
図7.78 環境構築手順の概要

1) 業務用ボリュームの作成	(運用ドメイン)
----------------	----------

図7.79 バックアップ手順の概要

2) 業務の停止	(運用ドメイン)
↓	
3) 業務用ボリュームの停止	(運用ドメイン)
↓	
4) 業務用ボリュームの構成の確認	(運用ドメイン)
↓	
5) バックアップ用シャドウボリュームの作成	(バックアップサーバ)
↓	
6) テープへのバックアップ	(バックアップサーバ)
↓	
7) シャドウボリュームの削除	(バックアップサーバ)
↓	
8) 業務の再開	(運用ドメイン)

図7.80 リストア手順の概要



### 7.12.1.5 環境構築手順



#### 注意

#### リソース登録

バックアップサーバがクラスタドメイン (バックアップドメインと呼ぶ) に属している場合、運用ドメインでリソース登録したディスクや、バックアップドメインでシャドウクラスに登録するディスクは、バックアップドメインではリソース登録しないでください。リソース登録の詳細については、「6.3 共用ディスク装置のリソース登録」を参照してください。

#### 1) 業務用ボリュームの作成

ディスク sda、sdb、sdc、sdd 上に、業務で使用するストライプボリュームを作成します。以下の設定を運用ドメインのノード Node1 または Node2 で実施します。

##### 1-1) ディスクの登録

ディスクsda、sdb、sdc、sddを、ノードNode1、Node2から共用される共用クラスClass1に登録し、それぞれDisk1、Disk2、Disk3、Disk4というディスク名を付けます。

```
# sdxdisk -M -c Class1 -a type=shared,scope=Node1:Node2 -d
sda=Disk1,sdb=Disk2,sdc=Disk2,sdd=Disk4
```

##### 1-2) ストライプグループの作成

ディスク Disk1、Disk2、Disk3、Disk4 をストライプグループ Group1 に接続します。

```
# sdxdisk -C -c Class1 -g Group1 -d Disk1,Disk2,Disk3,Disk4 -a type=stripe,width=256
```

##### 1-3) ストライプボリュームの作成

ストライプグループ Group1 に、ストライプボリューム Volume1 を作成します。

```
# sdxvolume -M -c Class1 -g Group1 -v Volume1 -s 1048576 -a pslice=off
```

## 7.12.1.6 バックアップ手順

### 2) 業務の停止

運用ドメインのノード Node1 および Node2 において、業務用ボリューム Volume1 にアクセスしているアプリケーションを停止します。Volume1 をファイルシステムとして使用している場合は、アンマウントします。

### 3) 業務用ボリュームの停止

運用ドメインのノード Node1 および Node2 において、業務用ボリューム Volume1 への不当な書込みを防止するため、Volume1 を停止します。以下のコマンドを Node1 または Node2 で実行します。

```
# sdxvolume -F -c Class1 -v Volume1 -e allnodes
```

### 4) 業務用ボリュームの構成の確認

運用ドメインのノード Node1 または Node2 において、バックアップの対象となる業務用ボリューム Volume1 の構成を確認します。下線部を確認します。

```
# sdxinfo -c Class1
```

OBJ	NAME	TYPE	SCOPE	SPARE
class	Class1	shared	Node1:Node2	0

OBJ	NAME	TYPE	CLASS	GROUP	DEVNAM	DEVBLKS	DEVCONNECT	STATUS
disk	<u>Disk1</u>	stripe	Class1	Group1	sda	8380800	Node1:Node2	ENABLE
disk	<u>Disk2</u>	stripe	Class1	Group1	sdb	8380800	Node1:Node2	ENABLE
disk	<u>Disk3</u>	stripe	Class1	Group1	sdc	8380800	Node1:Node2	ENABLE
disk	<u>Disk4</u>	stripe	Class1	Group1	sdd	8380800	Node1:Node2	ENABLE

OBJ	NAME	CLASS	DISKS	BLKS	FREEBLKS	SPARE
group	Group1	Class1	<u>Disk1:Disk2:Disk3:Disk4</u>	32964608	31850496	*

OBJ	NAME	CLASS	GROUP	SKIP	JRM	1STBLK	LASTBLK	BLOCKS	STATUS
volume	*	Class1	Group1	*	*	0	65535	65536	PRIVATE
volume	Volume1	Class1	Group1	*	*	<u>65536</u>	1114111	<u>1048576</u>	STOP
volume	*	Class1	Group1	*	*	1114112	32964607	31850496	FREE

OBJ	CLASS	GROUP	DISK	VOLUME	STATUS
slice	Class1	Group1	*	Volume1	STOP

## ポイント

業務用ボリューム Volume1 がストライプグループに属している場合は、ストライプ幅も確認します。下線部を確認します。

```
# sdxinfo -G -c Class1 -o Group1 -e long
```

OBJ	NAME	CLASS	DISKS	BLKS	FREEBLKS	SPARE	MASTER	TYPE	WIDTH	ACTDISK
-----	------	-------	-------	------	----------	-------	--------	------	-------	---------

```
-----  
group Group1 Class1 Disk1:Disk2:Disk3:Disk4 32964608 31850496 * * stripe 256 *  
-----
```

## 5) バックアップ用シャドウボリュームの作成

バックアップサーバ Node3 において、手順 4) で確認した業務用ボリュームと同じ構成のバックアップ用ボリューム(シャドウボリューム)を作成します。以下の設定をバックアップサーバ Node3 で実施します。

### 注意

不適切な構成のシャドウボリュームに書込みを行うと、業務用ボリュームのデータが破損することがあります。手順 5-4) において、シャドウボリュームの構成が適切であることを必ず確認してください。

#### 5-1) シャドウディスクの登録

ディスク sda、sdb、sdc、sdd をシャドウクラス Class2 に登録し、それぞれ Disk1、Disk2、Disk3、Disk4 というディスク名を付けます。

```
# sdxshadowdisk -M -c Class2 -d sda=Disk1,sdb=Disk2,sdc=Disk3,sdd=Disk4
```

### ポイント

- ディスク名は、手順 1-1) で割り当てたディスク名と同じにする必要があります。手順 1-1) で割り当てたディスク名は、手順 4) の `sdxinfo` コマンドで表示されたディスク情報の `NAME` フィールドで確認できます。
- クラス名は自由に割り当てることができます。

#### 5-2) シャドウグループの作成

シャドウディスク Disk1、Disk2、Disk3、Disk4 をストライプタイプのシャドウグループ Group1 に接続します。

```
# sdxshadowdisk -C -c Class2 -g Group1 -d Disk1,Disk2,Disk3,Disk4 -a type=stripe,width=256
```

### ポイント

- 業務用ボリュームがストライプグループまたはコンカチネーショングループに属している場合、シャドウグループにシャドウディスクを接続する順序は、手順 1-2) でグループにディスクを接続した順序と同じにする必要があります。手順 1-2) でディスクを接続した順序は、手順 4) の `sdxinfo` コマンドで表示されたグループ情報の `DISKS` フィールドで確認できます。
- 業務用ボリュームがストライプグループに属している場合、シャドウグループのストライプ幅は手順 1-2) で指定したストライプ幅と同じにする必要があります。手順 1-2) で指定したストライプ幅は、手順 4) の `sdxinfo -e long` コマンドで表示されたグループ情報の `WIDTH` フィールドで確認できます。
- グループ名は自由に割り当てることができます。

#### 5-3) シャドウボリュームの作成

シャドウグループ Group1 に、シャドウボリューム Volume1 を作成します。

```
# sdxshadowvolume -M -c Class2 -g Group1 -v Volume1 -s 1048576
```

### ポイント

- ボリュームは、手順 1-3) と同じサイズで作成する必要があります。手順 1-3) で作成したボリュームのサイズは、手順 4) の `sdxinfo` コマンドで表示されたボリューム情報の `BLOCKS` フィールドで確認できます。



- ・ ボリュームが複数ある場合、手順4)の `sdxinfo` コマンドで表示されたボリューム情報の `1STBLK` フィールドの値(先頭ブロック番号)が小さい順に、対応するシャドウボリュームを作成する必要があります。
- ・ ボリューム名は自由に割り当てることができます。

#### 5-4) シャドウボリュームの構成の確認

`sdxinfo` コマンドを実行し、グループ情報の `DISKS` フィールド、ボリューム情報の `1STBLK` フィールドおよび `BLOCKS` フィールドなどから、グループ構成やボリューム構成が適切であることを確認します。  
下線部を確認します。

```
# sdxinfo -c Class2
```

OBJ	NAME	TYPE	SCOPE	SPARE
class	Class2	local	Node3	0

OBJ	NAME	TYPE	CLASS	GROUP	DEVNAM	DEVBLKS	DEVCONNECT	STATUS
disk	<u>Disk1</u>	stripe	Class2	Group1	sda	8380800	Node3	ENABLE
disk	<u>Disk2</u>	stripe	Class2	Group1	sdb	8380800	Node3	ENABLE
disk	<u>Disk3</u>	stripe	Class2	Group1	sdc	8380800	Node3	ENABLE
disk	<u>Disk4</u>	stripe	Class2	Group1	sdd	8380800	Node3	ENABLE

OBJ	NAME	CLASS	DISKS	BLKS	FREEBLKS	SPARE
group	Group1	Class2	<u>Disk1:Disk2:Disk3:Disk4</u>	32964608	31850496	*

OBJ	NAME	CLASS	GROUP	SKIP	JRM	1STBLK	LASTBLK	BLOCKS	STATUS
volume	*	Class2	Group1	*	*	0	65535	65536	PRIVATE
volume	Volume1	Class2	Group1	*	*	<u>65536</u>	1114111	<u>1048576</u>	ACTIVE
volume	*	Class2	Group1	*	*	1114112	32964607	31850496	FREE

OBJ	CLASS	GROUP	DISK	VOLUME	STATUS
slice	Class2	Group1	*	Volume1	ACTIVE

ストライプボリュームの場合は、ストライプ幅も確認します。  
下線部を確認します。

```
# sdxinfo -G -c Class2 -o Group1 -e long
```

OBJ	NAME	CLASS	DISKS	BLKS	FREEBLKS	SPARE	MASTER	TYPE	WIDTH	ACTDISK
group	Group1	Class2	Disk1:Disk2:Disk3:Disk4	32964608	31850496	*	*	stripe	<u>256</u>	*

#### 6) テープへのバックアップ

バックアップサーバ Node3 において、シャドウボリュームのデータをテープにバックアップします。シャドウボリューム Volume1 のデータをテープ装置 /dev/st0 のテープ媒体にバックアップする例を示します。



参照

バックアップ方法の詳細については、バックアップするファイルシステムや使用するコマンドのマニュアルを参照してください。



## 参考

### GFS 共用ファイルシステムの場合

手順 6a) の方法でバックアップしてください。

6a) dd(1) コマンドを使用してデータをバックアップする場合

```
# dd if=/dev/sfdsk/Class2/dsk/Volume1 of=/dev/st0 bs=32768
```

6b) tar(1) コマンドを使用して ext4 ファイルシステムをバックアップする場合

6b-1) シャドウボリューム Volume1 上の ext4 ファイルシステムを、一時的なマウントポイント /mnt1 に読み取り専用モードでマウントします。

```
# mkdir /mnt1
# mount -t ext4 -o ro /dev/sfdsk/Class2/dsk/Volume1 /mnt1
```

6b-2) ファイルシステムのデータをテープにバックアップします。

```
# cd /mnt1
# tar cvf /dev/st0 .
```

6b-3) 手順 6b-1) でマウントしたファイルシステムをアンマウントします。

```
# cd /
# umount /mnt1
# rmdir /mnt1
```

7) シャドウボリュームの削除

バックアップが完了したら、シャドウボリュームへの不当なアクセスを防ぐため、シャドウボリュームを削除します。バックアップサーバ Node3 で以下の作業を実施します。

7-1) シャドウボリュームの停止

シャドウボリューム Volume1 を停止します。

```
# sdxshadowvolume -F -c Class2 -v Volume1
```

7-2) シャドウボリュームの削除

シャドウボリューム Volume1 を削除します。

```
# sdxshadowvolume -R -c Class2 -v Volume1
```

7-3) シャドウグループの削除

シャドウグループ Group1 を削除します。

```
# sdxshadowgroup -R -c Class2 -g Group1
```

7-4) シャドウディスクの削除

シャドウディスク Disk1、Disk2、Disk3、Disk4 を削除します。

```
# sdxshadowdisk -R -c Class2 -d Disk1
# sdxshadowdisk -R -c Class2 -d Disk2
```

```
# sdxshadowdisk -R -c Class2 -d Disk3
# sdxshadowdisk -R -c Class2 -d Disk4
```

## 8) 業務の再開

運用ドメインで業務を再開します。業務を実行するノードで以下の作業を実施します。

### 8-1) 業務用ボリュームの起動

業務用ボリューム Volume1 を起動します。

```
# sdxvolume -N -c Class1 -v Volume1
```

### 8-2) 業務の再開

手順 2) で業務用ボリューム Volume1 上のファイルシステムをアンマウントした場合は、再度マウントします。

Volume1 を使用するアプリケーションを起動します。

## 7.12.1.7 リストア手順

### 9) 業務の停止

運用ドメインのノード Node1 および Node2 において、業務用ボリューム Volume1 にアクセスしているアプリケーションを停止します。

Volume1 をファイルシステムとして使用している場合は、アンマウントします。

### 10) 業務用ボリュームの停止

運用ドメインのノード Node1 および Node2 において、業務用ボリューム Volume1 への不当な書込みを防止するため、Volume1 を停止します。以下のコマンドを Node1 または Node2 で実行します。

```
# sdxvolume -F -c Class1 -v Volume1 -e allnodes
```

### 11) 業務用ボリュームの構成と状態の確認

運用ドメインのノード Node1 および Node2 において、リストアの対象となる業務用ボリューム Volume1 の構成と状態を確認します。ボリューム Volume1 が STOP 状態であることを確認します。ボリュームの状態が不当な場合は、「[D.1.3 ボリューム状態に関する異常](#)」を参照して状態を復旧してください。

下線部を確認します。

```
# sdxinfo -c Class1
OBJ  NAME  TYPE  SCOPE  SPARE
-----
class Class1 shared Node1:Node2 0

OBJ  NAME  TYPE  CLASS  GROUP  DEVNAM  DEVBLKS  DEVCONNECT  STATUS
-----
disk Disk1  stripe Class1  Group1  sda      8380800 Node1:Node2  ENABLE
disk Disk2  stripe Class1  Group1  sdb      8380800 Node1:Node2  ENABLE
disk Disk3  stripe Class1  Group1  sdc      8380800 Node1:Node2  ENABLE
disk Disk4  stripe Class1  Group1  sdd      8380800 Node1:Node2  ENABLE

OBJ  NAME  CLASS  DISKS  BLKS  FREEBLKS  SPARE
-----
group Group1 Class1 Disk1:Disk2:Disk3:Disk4 32964608 31850496 *
```

OBJ	NAME	CLASS	GROUP	SKIP	JRM	1STBLK	LASTBLK	BLOCKS	STATUS
volume *		Class1	Group1	*	*	0	65535	65536	PRIVATE
volume	Volume1	Class1	Group1	*	*	<u>65536</u>	1114111	<u>1048576</u>	STOP
volume *		Class1	Group1	*	*	1114112	32964607	31850496	FREE

OBJ	CLASS	GROUP	DISK	VOLUME	STATUS
slice	Class1	Group1	*	Volume1	STOP

業務用ボリューム Volume1 がストライプグループに属している場合は、ストライプ幅も確認します。  
下線部を確認します。

```
# sdxinfo -G -c Class1 -o Group1 -e long
```

OBJ	NAME	CLASS	DISKS	BLKS	FREEBLKS	SPARE	MASTER	TYPE	WIDTH	ACTDISK
group	Group1	Class1	Disk1:Disk2:Disk3:Disk4	32964608	31850496	*	*	stripe	<u>256</u>	*

## 12) リストア用シャドウボリュームの作成

バックアップサーバ Node3 において、手順 11) で確認した業務用ボリュームと同じ構成のリストア用ボリューム (シャドウボリューム) を作成します。以下の設定をバックアップサーバ Node3 で実施します。リストア用シャドウボリュームとバックアップ用シャドウボリュームは共通です。すでに作成されている場合は、手順 12-4) のアクセスモードの変更のみを実施してください。

### 注意

不適切な構成のシャドウボリュームに書込みを行うと、業務用ボリュームのデータが破損することがあります。手順 12-5) において、シャドウボリュームの構成が適切であることを必ず確認してください。

#### 12-1) シャドウディスクの登録

ディスク sda、sdb、sdc、sdd をシャドウクラス Class2 に登録し、それぞれ Disk1、Disk2、Disk3、Disk4 というディスク名を付けます。

```
# sdxshadowdisk -M -c Class2 -d sda=Disk1,sdb=Disk2,sdc=Disk3,sdd=Disk4
```

### ポイント

- ディスク名は、手順 1-1) で割り当てたディスク名と同じにする必要があります。手順 1-1) で割り当てたディスク名は、手順 11) の sdxinfo コマンドで表示されたディスク情報の NAME フィールドで確認できます。
- クラス名は自由に割り当てることができます。

#### 12-2) シャドウグループの作成

シャドウディスク Disk1、Disk2、Disk3、Disk4 をストライプタイプのシャドウグループ Group1 に接続します。

```
# sdxshadowdisk -C -c Class2 -g Group1 -d Disk1, Disk2, Disk3, Disk4 -a type=stripe,width=256
```

### ポイント

- 業務用ボリュームがストライプグループまたはコンカチネーショングループに属している場合、シャドウグループにシャドウディスクを接続する順序は、手順 1-2) でグループにディスクを接続した順序と同じにする必要があります。手順 1-2) でディスクを接続した順序は、手順 11) の sdxinfo コマンドで表示されたグループ情報の DISKS フィールドで確認できます。

- ・ 業務用ボリュームがストライプグループに属している場合、シャドウグループのストライプ幅は手順 1-2) で指定したストライプ幅と同じにする必要があります。手順 1-2) で指定したストライプ幅は、手順 11) の `sdxinfo -e long` コマンドで表示されたグループ情報の `WIDTH` フィールドで確認できます。
- ・ グループ名は自由に割り当てることができます。

### 12-3) シャドウボリュームの作成

シャドウグループ `Group1` に、シャドウボリューム `Volume1` を作成します。

```
# sdxshadowvolume -M -c Class2 -g Group1 -v Volume1 -s 1048576
```

### ポイント

- ・ ボリュームは、手順 1-3) と同じサイズで作成する必要があります。手順 1-3) で作成したボリュームのサイズは、手順 11) の `sdxinfo` コマンドで表示されたボリューム情報の `BLOCKS` フィールドで確認できます。
- ・ ボリュームが複数ある場合、手順 11) の `sdxinfo` コマンドで表示されたボリューム情報の `1STBLK` フィールドの値 (先頭ブロック番号) が小さい順に、対応するシャドウボリュームを作成する必要があります。
- ・ ボリューム名は自由に割り当てることができます。

### 12-4) シャドウボリュームのアクセスモードの変更

シャドウボリューム `Volume1` を読書き用のアクセスモード (`rw`) で起動します。

```
# sdxshadowvolume -F -c Class2 -v Volume1
# sdxshadowvolume -N -c Class2 -v Volume1 -e mode=rw
```

### 12-5) シャドウボリュームの構成の確認

`sdxinfo` コマンドを実行し、グループ情報の `DISKS` フィールド、ボリューム情報の `1STBLK` フィールドおよび `BLOCKS` フィールドなどから、グループ構成やボリューム構成が適切であることを確認します。  
下線部を確認します。

```
# sdxinfo -c Class2
OBJ  NAME  TYPE  SCOPE  SPARE
-----
class Class2 local  Node3  0

OBJ  NAME  TYPE  CLASS  GROUP  DEVNAM  DEVBLKS  DEVCONNECT  STATUS
-----
disk  Disk1  stripe Class2  Group1  sda     8380800  Node3     ENABLE
disk  Disk2  stripe Class2  Group1  sdb     8380800  Node3     ENABLE
disk  Disk3  stripe Class2  Group1  sdc     8380800  Node3     ENABLE
disk  Disk4  stripe Class2  Group1  sdd     8380800  Node3     ENABLE

OBJ  NAME  CLASS  DISKS  BLKS  FREEBLKS  SPARE
-----
group Group1  Class2  Disk1:Disk2:Disk3:Disk4  32964608  31850496  *
```

```
OBJ  NAME  CLASS  GROUP  SKIP  JRM  1STBLK  LASTBLK  BLOCKS  STATUS
-----
volume *      Class2  Group1  *      *      0      65535      65536  PRIVATE
volume Volume1 Class2  Group1  *      *      65536  1114111  1048576  ACTIVE
volume *      Class2  Group1  *      *      1114112  32964607  31850496  FREE
```

OBJ	CLASS	GROUP	DISK	VOLUME	STATUS
slice	Class2	Group1	*	Volume1	ACTIVE

ストライプボリュームの場合は、ストライプ幅も確認します。

```
# sdxinfo -G -c Class2 -o Group1 -e long
```

OBJ	NAME	CLASS	DISKS	BLKS	FREEBLKS	SPARE	MASTER	TYPE	WIDTH	ACTDISK
group	Group1	Class2	Disk1:Disk2:Disk3:Disk4	32964608	31850496	*	*	stripe	256	*

### 13) テープからのリストア

バックアップサーバ Node3 において、シャドウボリュームのデータを手順 6) でバックアップしたテープからリストアします。シャドウボリューム Volume1 のデータをテープ装置 /dev/st0 のテープ媒体からリストアする例を示します。



#### 参照

リストア方法の詳細については、リストアするファイルシステムや使用するコマンドのマニュアルを参照してください。



#### 参考

#### GFS 共用ファイルシステムの場合

手順 13a) の方法でリストアしてください。

#### 13a) dd(1) コマンドを使用してデータをリストアする場合

```
# dd if=/dev/st0 of=/dev/sfdsk/Class2/dsk/Volume1 bs=32768
```

#### 13b) tar(1) コマンドを使用して ext4 ファイルシステムをリストアする場合

13b-1) シャドウボリューム Volume1 に ext4 ファイルシステムを作成します。

```
# mkfs -t ext4 /dev/sfdsk/Class2/dsk/Volume1
```

13b-2) シャドウボリューム Volume1 上の ext4 ファイルシステムを、一時的なマウントポイント /mnt1 にマウントします。

```
# mkdir /mnt1
# mount -t ext4 /dev/sfdsk/Class2/dsk/Volume1 /mnt1
```

13b-3) ファイルシステムのデータをテープからリストアします。

```
# cd /mnt1
# tar xvf /dev/st0
```

13b-4) 手順 13b-3) でマウントしたファイルシステムをアンマウントします。

```
# cd /
# umount /mnt1
# rmdir /mnt1
```

### 14) シャドウボリュームの削除

リストアが完了したら、シャドウボリュームへの不当なアクセスを防ぐため、シャドウボリュームを削除します。バックアップサーバ Node3 で以下の作業を実施します。

#### 14-1) シャドウボリュームの停止

シャドウボリューム Volume1 を停止します。

```
# sdxshadowvolume -F -c Class2 -v Volume1
```

#### 14-2) シャドウボリュームの削除

シャドウボリューム Volume1 を削除します。

```
# sdxshadowvolume -R -c Class2 -v Volume1
```

#### 14-3) シャドウグループの削除

シャドウグループ Group1 を削除します。

```
# sdxshadowgroup -R -c Class2 -g Group1
```

#### 14-4) シャドウディスクの削除

シャドウディスク Disk1、Disk2、Disk3、Disk4 を削除します。

```
# sdxshadowdisk -R -c Class2 -d Disk1  
# sdxshadowdisk -R -c Class2 -d Disk2  
# sdxshadowdisk -R -c Class2 -d Disk3  
# sdxshadowdisk -R -c Class2 -d Disk4
```

### 15) 業務の再開

運用ドメインで業務を再開します。業務を実行するノードで以下の作業を実施します。

#### 15-1) 業務用ボリュームの起動

業務用ボリューム Volume1 を起動します。

```
# sdxvolume -N -c Class1 -v Volume1
```

#### 15-2) 業務の再開

手順 9) で業務用ボリューム Volume1 上のファイルシステムをアンマウントした場合は、再度マウントします。

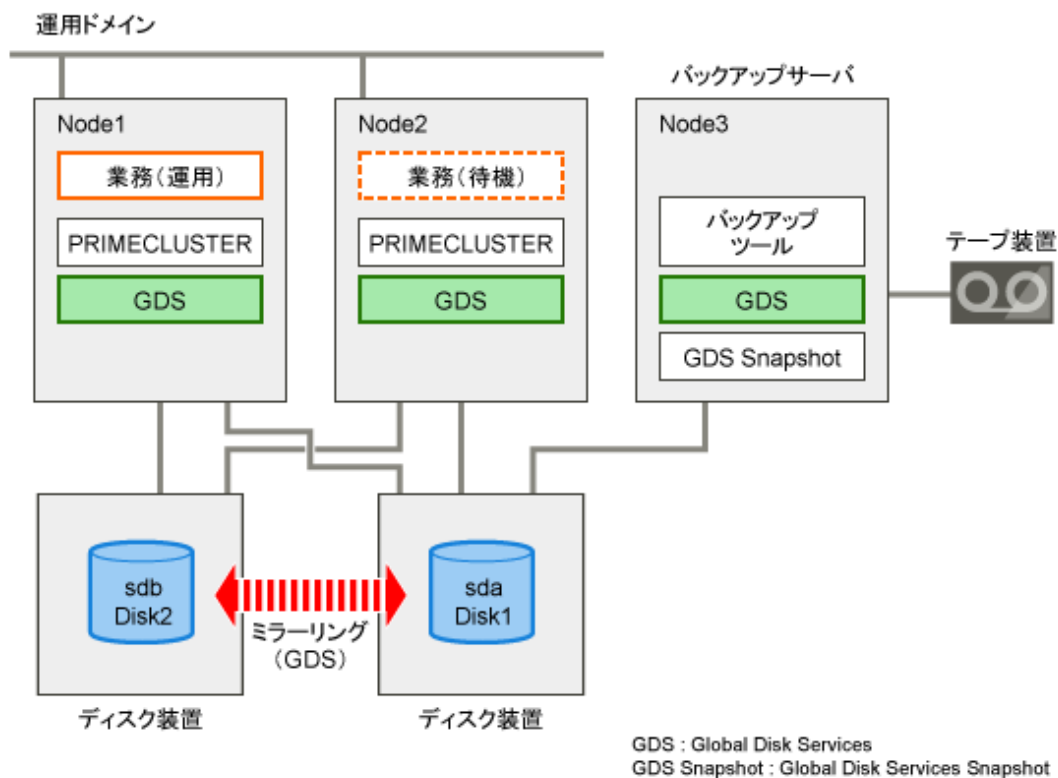
Volume1 を使用するアプリケーションを起動します。

## 7.12.2 スライス切離しによるスナップショットを使用したバックアップとリストア

ここでは、運用ドメインのミラーボリュームのデータを、運用ドメインとは異なるドメインに属しているバックアップサーバからバックアップ/リストアする方法について説明します。

## 7.12.2.1 システム構成

図7.81 システム構成

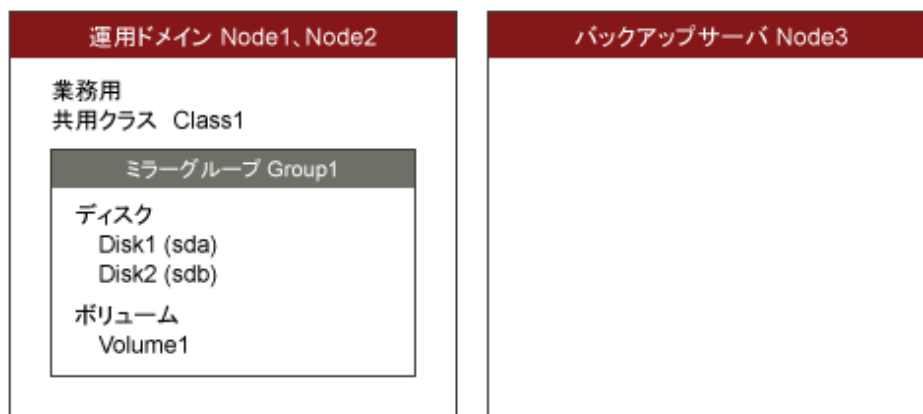


### 注意

#### 物理デバイス名

運用ドメインとバックアップサーバとは、同一の物理ディスクに対して異なる物理デバイス名 (sda など) が割り当てられる場合があります。

図7.82 通常運用時のオブジェクト構成



## 7.12.2.2 バックアップの概要

業務運用中に、ボリュームから一時的に切り離れたスライスのデータをテープにバックアップします。

切り離すスライスのデータの整合性を確保するため、スライスを切り離すときに一時的に業務を停止します。



## 参考

### スナップショットデータの整合性

業務を停止せずにスライスを切り離す場合は、ボリュームのデータを管理しているファイルシステムやデータベースシステムといったソフトウェア固有の方法で、データの整合性を確保する必要があります。詳細については、「[3.17 スナップショットデータの整合性](#)」を参照してください。

図7.83 バックアップ

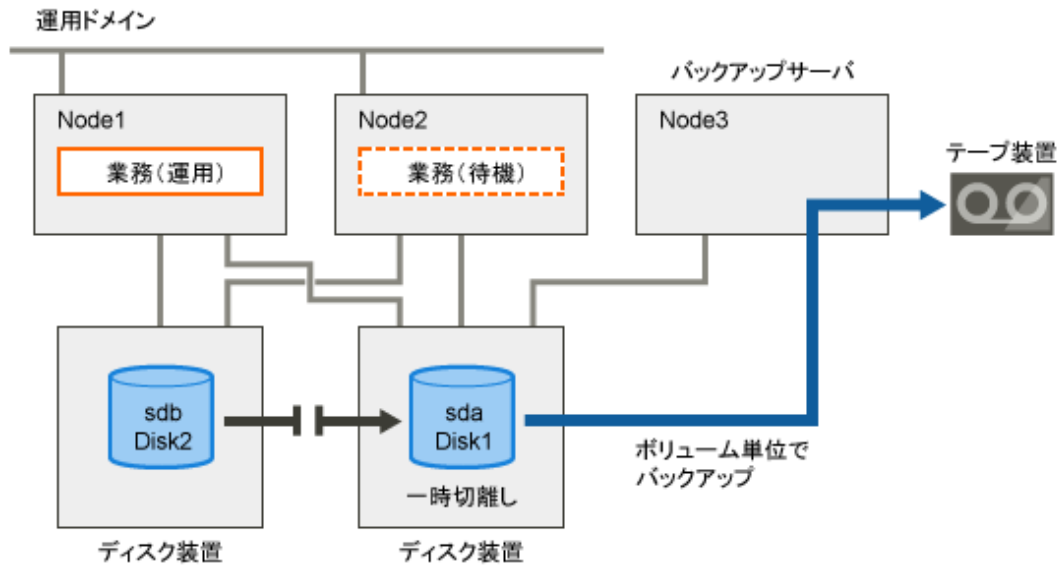


図7.84 バックアップ時のオブジェクト構成

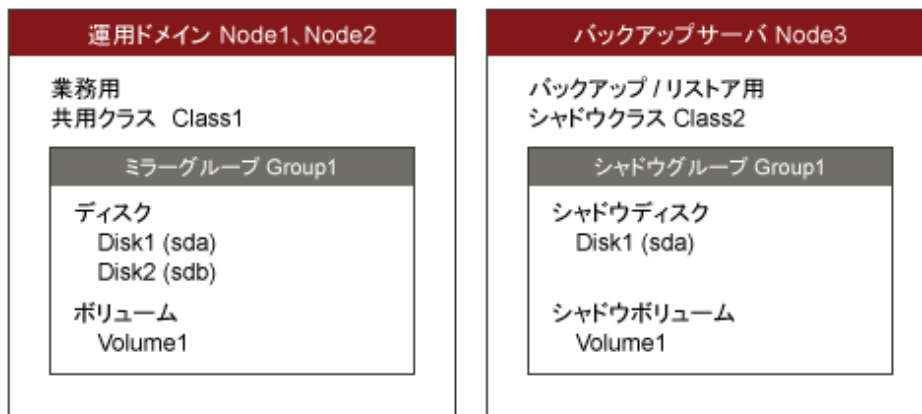
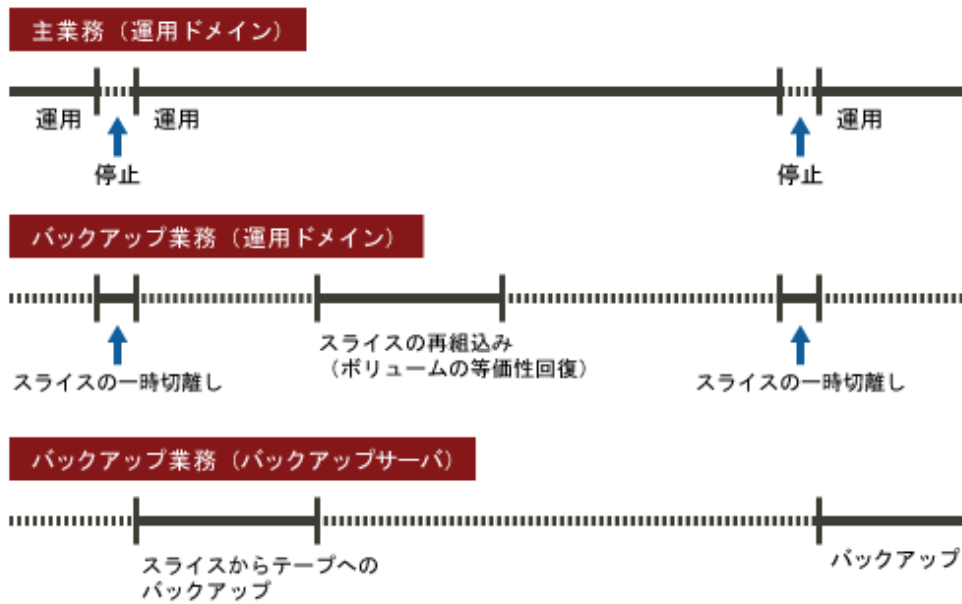


図7.85 バックアップのスケジュール

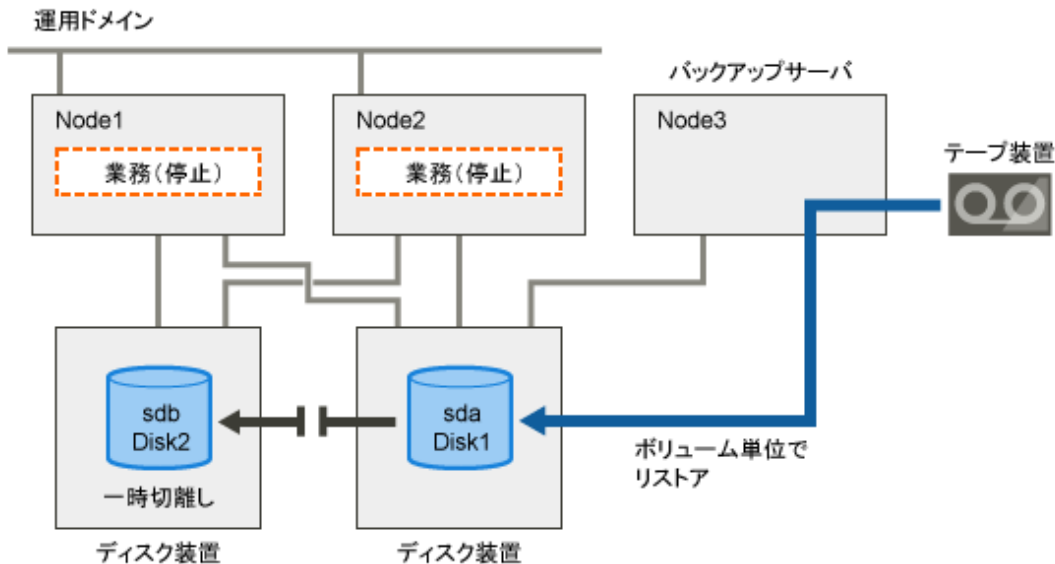


### 7.12.2.3 リストアの概要

ボリュームのデータが破損した場合、データをテープからリストアします。

リストアは、業務を停止し、業務用ボリュームが使用されていない状態で行います。

図7.86 リストア



#### 参考

この構成では、バックアップサーバNode3からディスク sdb にアクセスできないため、sdbを一時的に切り離れた状態でsdaのデータをテープからリストアした後、sdbを再度組み込んでsdaからsdbへの等価性回復コピーを行います。Node3からsda、sdbの両方にアクセスできる構成の場合は、sda、sdbの両方のデータをテープからリストアできるため、sdbを一時的に切り離す必要はありません。この場合のリストア方法については、「7.12.1 複製を持たない論理ボリュームのバックアップとリストア」を参照してください。

図7.87 リストア時のオブジェクト構成

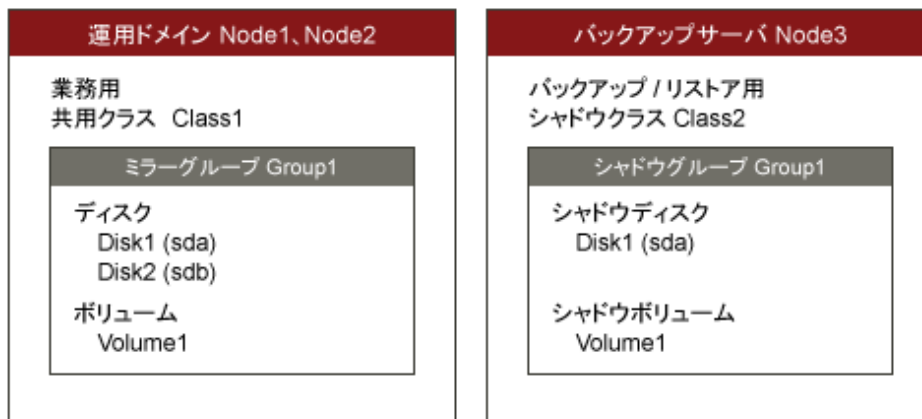
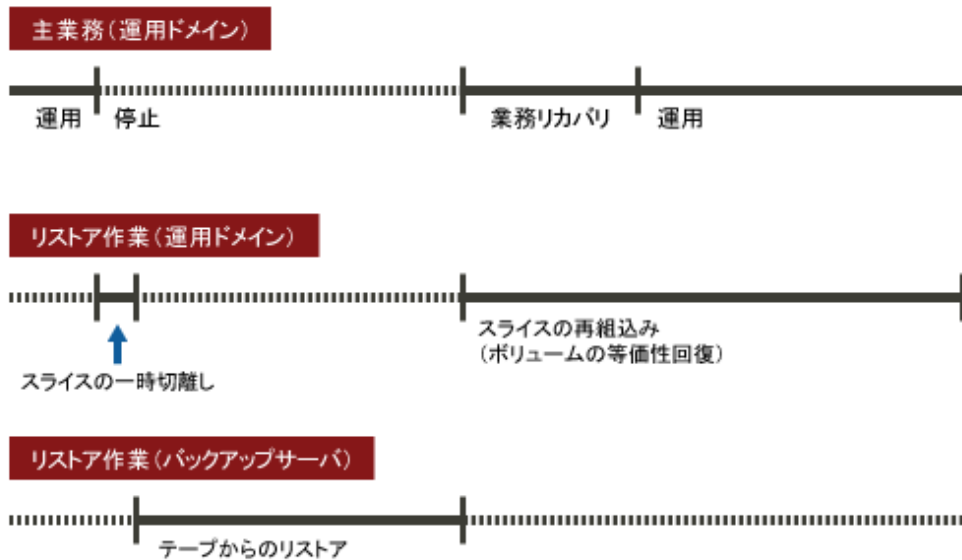


図7.88 リストアのスケジュール



#### 7.12.2.4 手順の概要

図7.89 環境構築手順の概要

1) 業務用ボリュームの作成	(運用ドメイン)
----------------	----------

図7.90 バックアップ手順の概要

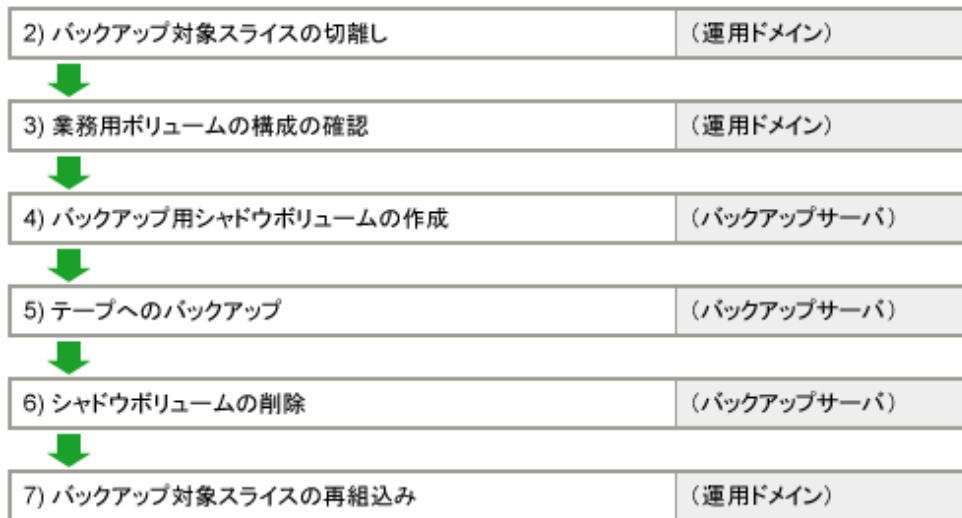
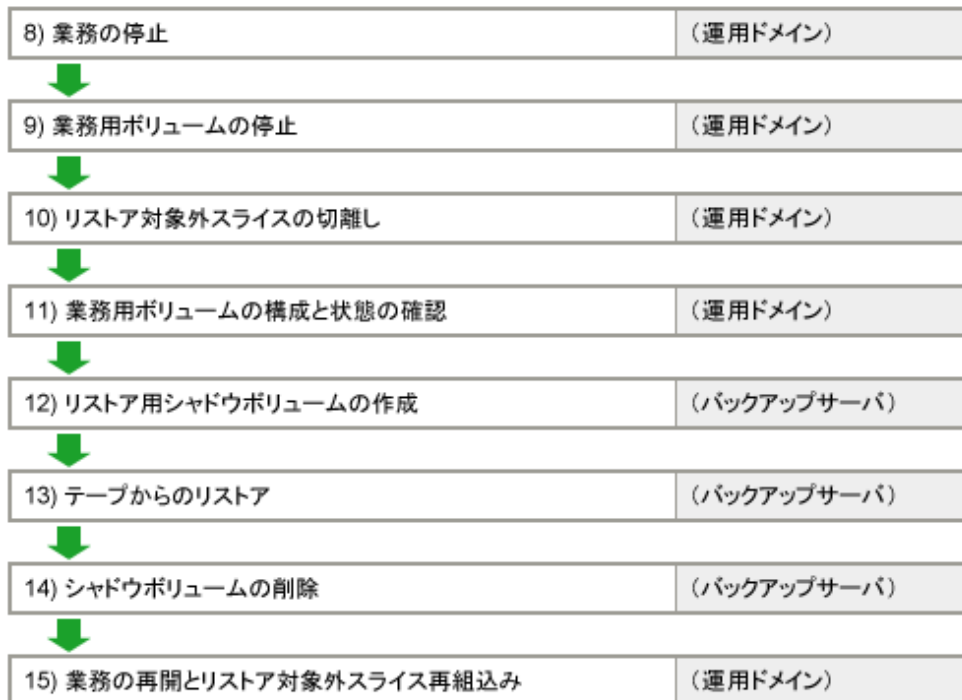


図7.91 リストア手順の概要



### 7.12.2.5 環境構築手順



#### リソース登録

バックアップサーバがクラスドメイン (バックアップドメインと呼ぶ) に属している場合、運用ドメインでリソース登録したディスクや、バックアップドメインでシャドウクラスに登録するディスクは、バックアップドメインではリソース登録しないでください。リソース登録の詳細については、「[6.3 共用ディスク装置のリソース登録](#)」を参照してください。

## 1) 業務用ボリュームの作成

ディスク sda、sdb 上に、業務で使用するミラーボリュームを作成します。以下の設定を運用ドメインのノード Node1 または Node2 で実施します。

### 1-1) ディスクの登録

ディスク sda、sdb を、ノード Node1、Node2 から共用される共用クラス Class1 に登録し、それぞれ Disk1、Disk2 というディスク名を付けます。

```
# sdxdisk -M -c Class1 -a type=shared,scope=Node1:Node2 -d sda=Disk1,sdb=Disk2
```

### 1-2) ミラーグループの作成

ディスク Disk1、Disk2 をミラーグループ Group1 に接続します。

```
# sdxdisk -C -c Class1 -g Group1 -d Disk1,Disk2
```

### 1-3) ミラーボリュームの作成

ミラーグループ Group1 に、ミラーボリューム Volume1 を作成します。

```
# sdxvolume -M -c Class1 -g Group1 -v Volume1 -s 1048576
```

## 7.12.2.6 バックアップ手順

### 2) バックアップ対象スライスの切離し

業務用ボリューム Volume1 のスライスのうち、バックアップ対象となるディスク Disk1 上のスライスを Volume1 から一時的に切り離します。以下の作業を運用ドメインのノード Node1 または Node2 で実施します。



### 参考

ここでは、スライスを切り離す際に、業務を停止することによってデータの整合性を確保します。ボリュームのデータを管理しているファイルシステムやデータベースシステムといったソフトウェアが、切り離されたスライスのデータの整合性を保証する機能や整合性を修復する機能を備えている場合は、手順 2-1) および 2-3) を実施する必要はありません。その代わりに、それらのソフトウェア固有の方法で、整合性を確保する操作を行います。「[3.17 スナップショットデータの整合性](#)」を参照してください。

### 2-1) 業務の停止

切り離すスライス上のデータの整合性を確保するため、ノード Node1 および Node2 において、業務用ボリューム Volume1 を使用しているアプリケーションを停止します。

Volume1 をファイルシステムとして使用している場合は、アンマウントします。

### 2-2) スライスの切離し

ディスク Disk1 上のスライスをボリューム Volume1 から一時的に切り離します。切り離したスライスへの不当な書込みを防ぐため、スライスのアクセスモードは ro (読取り専用) に設定します。

```
# sdxslice -M -c Class1 -d Disk1 -v Volume1 -a jrm=off,mode=ro
```



### 注意

#### スライス用の高速等価性回復モード

バックアップサーバ Node3 において、ディスク Disk1 のデータをテープにバックアップする際に、Node3 から Disk1 への書込みが行われる場合があります。運用ドメインの GDS は Node3 からの書込みを認識できないため、切り離すスライスの高速等価性回復モードをオンに設定した場合、Node3 から更新された部分がスライスの再組込み時に等価性回復コピーの対象とならないことがあります。この場合、ボリューム Volume1 の等価性が保証できなくなります。このため、切り離すスライスの高速等価性回復モードをオフに設定しておく必要があります。

### 2-3) 業務の再開

手順 2-1) でファイルシステムをアンマウントした場合は、再度マウントします。

手順 2-1) で停止したアプリケーションを再開します。

### 3) 業務用ボリュームの構成の確認

運用ドメインのノード Node1 または Node2 において、バックアップの対象となる業務用ボリューム Volume1 の構成を確認します。下線部を確認します。

```
# sdxinfo -c Class1
OBJ  NAME  TYPE  SCOPE  SPARE
-----
class Class1 shared Node1:Node2 0

OBJ  NAME  TYPE  CLASS  GROUP  DEVNAM  DEVBLKS  DEVCONNECT  STATUS
-----
disk Disk1 mirror Class1 Group1 sda      8380800 Node1:Node2  ENABLE
disk Disk2  mirror Class1 Group1 sdb      8380800 Node1:Node2  ENABLE

OBJ  NAME  CLASS  DISKS  BLKS  FREEBLKS  SPARE
-----
group Group1 Class1 Disk1:Disk2  8290304  7176192  0

OBJ  NAME  CLASS  GROUP  SKIP  JRM  1STBLK  LASTBLK  BLOCKS  STATUS
-----
volume *      Class1 Group1 *      *      0      65535  65536  PRIVATE
volume Volume1 Class1 Group1 off    on    65536 1114111 1048576 ACTIVE
volume *      Class1 Group1 *      *      1114112 8290303 7176192 FREE

OBJ  CLASS  GROUP  DISK  VOLUME  STATUS
-----
slice Class1 Group1 Disk1 Volume1 TEMP
slice Class1 Group1 Disk2  Volume1 ACTIVE
```

### 4) バックアップ用シャドウボリュームの作成

バックアップサーバ Node3 において、ディスク sda 上にバックアップ用のボリューム (シャドウボリューム) を作成します。以下の設定をバックアップサーバ Node3 で実施します。



**注意**

不適切な構成のシャドウボリュームに書込みを行うと、業務用ボリュームのデータが破損することがあります。手順 4-4) において、シャドウボリュームの構成が適切であることを必ず確認してください。

#### 4-1) シャドウディスクの登録

ディスク sda をシャドウクラス Class2 に登録し、Disk1 というディスク名を付けます。

```
# sdxshadowdisk -M -c Class2 -d sda=Disk1
```

## ポイント

- ディスク名は、ディスク `sda` に対して手順 1-1) で割り当てたディスク名と同じにする必要があります。手順 1-1) で割り当てたディスク名は、手順 3) の `sdxinfo` コマンドで表示されたディスク情報の `NAME` フィールドで確認できます。
- クラス名は自由に割り当てることができます。

### 4-2) シャドウグループの作成

シャドウディスク `Disk1` をミラータイプのシャドウグループ `Group1` に接続します。

```
# sdxshadowdisk -C -c Class2 -g Group1 -d Disk1
```

### 4-3) シャドウボリュームの作成

シャドウグループ `Group1` に、シャドウボリューム `Volume1` を作成します。

```
# sdxshadowvolume -M -c Class2 -g Group1 -v Volume1 -s 1048576
```

## ポイント

- ボリュームは、手順 1-3) と同じサイズで作成する必要があります。手順 1-3) で作成したボリュームのサイズは、手順 3) の `sdxinfo` コマンドで表示されたボリューム情報の `BLOCKS` フィールドで確認できます。
- ボリュームが複数ある場合、手順 3) の `sdxinfo` コマンドで表示されたボリューム情報の `1STBLK` フィールドの値 (先頭ブロック番号) が小さい順に、対応するシャドウボリュームを作成する必要があります。
- ボリューム名は自由に割り当てることができます。

### 4-4) シャドウボリュームの構成の確認

`sdxinfo` コマンドを実行し、グループ情報の `DISKS` フィールド、ボリューム情報の `1STBLK` フィールドおよび `BLOCKS` フィールドなどから、グループ構成やボリューム構成が適切であることを確認します。

下線部を確認します。

```
# sdxinfo -c Class2
OBJ  NAME  TYPE  SCOPE  SPARE
-----
class Class2 local  Node3  0

OBJ  NAME  TYPE  CLASS  GROUP  DEVNAM  DEVBLKS  DEVCONNECT  STATUS
-----
disk Disk1  mirror Class2  Group1  sda      8380800  Node3      ENABLE

OBJ  NAME  CLASS  DISKS  BLKS  FREEBLKS  SPARE
-----
group Group1 Class2 Disk1  8290304  7176192  0

OBJ  NAME  CLASS  GROUP  SKIP  JRM  1STBLK  LASTBLK  BLOCKS  STATUS
-----
volume *      Class2 Group1 *      *      0      65535  65536  PRIVATE
volume Volume1 Class2 Group1 off    off    65536 1114111 1048576 ACTIVE
volume *      Class2 Group1 *      *      1114112 8290303 7176192 FREE
```

OBJ	CLASS	GROUP	DISK	VOLUME	STATUS
slice	Class2	Group1	<b>Disk1</b>	Volume1	ACTIVE

### 5) テープへのバックアップ

バックアップサーバ Node3 において、シャドウボリュームのデータをテープにバックアップします。シャドウボリューム Volume1 のデータをテープ装置 /dev/st0 のテープ媒体にバックアップする例を示します。

### 参照

バックアップ方法の詳細については、バックアップするファイルシステムや使用する各コマンドのマニュアルを参照してください。

#### 5a) dd(1) コマンドを使用してデータをバックアップする場合

```
# dd if=/dev/sfdsk/Class2/dsk/Volume1 of=/dev/st0 bs=32768
```

#### 5b) tar(1) コマンドを使用して ext4 ファイルシステムをバックアップする場合

5b-1) シャドウボリューム Volume1 を読み書き用のアクセスモード (rw) で起動します。

```
# sdxshadowvolume -F -c Class2 -v Volume1
# sdxshadowvolume -N -c Class2 -v Volume1 -e mode=rw
```

5b-2) シャドウボリューム Volume1 上の、ext4 ファイルシステムの整合性のチェックと修復を行います。

手順 2) においてスライスを切り離す際にファイルシステムをアンマウントした場合は、本手順を実施する必要はありません。

```
# fsck -t ext4 -y /dev/sfdsk/Class2/dsk/Volume1
```

5b-3) シャドウボリューム Volume1 上の ext4 ファイルシステムを、一時的なマウントポイント /mnt1 に読み取り専用モードでマウントします。

```
# mkdir /mnt1
# mount -t ext4 -o ro /dev/sfdsk/Class2/dsk/Volume1 /mnt1
```

5b-4) ファイルシステムのデータをテープにバックアップします。

```
# cd /mnt1
# tar cvf /dev/st0 .
```

5b-5) 手順 5b-3) でマウントしたファイルシステムをアンマウントします。

```
# cd /
# umount /mnt1
# rmdir /mnt1
```

### 6) シャドウボリュームの削除

バックアップが完了したら、シャドウボリュームへの不当なアクセスを防ぐため、シャドウボリュームを削除します。バックアップサーバ Node3 で以下の作業を実施します。

#### 6-1) シャドウボリュームの停止

シャドウボリューム Volume1 を停止します。



```
# sdxshadowvolume -F -c Class2 -v Volume1
```

#### 6-2) シャドウボリュームの削除

シャドウボリューム Volume1 を削除します。

```
# sdxshadowvolume -R -c Class2 -v Volume1
```

#### 6-3) シャドウグループの削除

シャドウグループ Group1 を削除します。

```
# sdxshadowgroup -R -c Class2 -g Group1
```

#### 6-4) シャドウディスクの削除

シャドウディスク Disk1 を削除します。

```
# sdxshadowdisk -R -c Class2 -d Disk1
```

### 7) バックアップ対象スライスの再組み込み

業務用ボリュームから一時的に切り離していたスライスをボリュームに再度組み込みます。以下の作業を運用ドメインのノード Node1 または Node2 で実施します。

#### 7-1) バックアップ対象スライスの再組み込み

手順 2-2) で業務用ボリューム Volume1 から一時的に切り離したスライス Volume1.Disk1 を、Volume1 に再度組み込みます。

```
# sdxslice -R -c Class1 -d Disk1 -v Volume1
```

コマンドが復帰した後、ボリューム Volume1 の Disk2 上のスライスから Disk1 上のスライスへの等価性コピー処理が実行されます。

#### 7-2) コピー状況の確認

等価性コピー処理の状況は、sdxinfo -S コマンドで確認することができます。コピー先のスライスは、コピー処理中は COPY 状態であり、コピー処理が正常に完了すると ACTIVE 状態 (ただし Volume1 が STOP 状態の場合は STOP 状態) になります。

```
# sdxinfo -S -c Class1 -o Volume1
OBJ   CLASS  GROUP  DISK   VOLUME  STATUS
-----
slice Class1  Group1 Disk1   Volume1 ACTIVE
slice Class1  Group1 Disk2   Volume1 COPY
```

## 7.12.2.7 リストア手順



### 参考

バックアップサーバ Node3 からボリューム Volume1 を構成するすべてのディスク (sda および sdb) にアクセスできる場合、Node3 において、sda および sdb の両方のデータをテープからリストアすることができます。この場合は、手順 10) のスライス切離しは実施しないでください。

#### 8) 業務の停止

運用ドメインのノード Node1 および Node2 において、業務用ボリューム Volume1 を使用しているアプリケーションを停止します。

Volume1 をファイルシステムとして使用している場合は、アンマウントします。

## 9) 業務用ボリュームの停止

運用ドメインのノード Node1 および Node2 において、業務用ボリューム Volume1 への不当な書込みを防止するため、Volume1 を停止します。以下のコマンドを Node1 または Node2 で実行してください。

```
# sdxvolume -F -c Class1 -v Volume1 -e allnodes
```

## 10) 業務用ボリュームのスライス切離し

運用ドメインにおいて、業務用ボリューム Volume1 のスライスのうち、リストアの対象となるディスク Disk1 以外のディスク (Disk2) 上のスライスを、Volume1 から一時的に切り離します。以下のコマンドを運用ドメインのノード Node1 または Node2 で実行します。

```
# sdxslice -M -c Class1 -d Disk2 -v Volume1 -a jrm=off
```

## 注意

### スライス用の高速等価性回復モード

バックアップサーバ Node3 において、ディスク Disk1 のデータをテープからリストアした後、運用ドメインにおいて、ディスク Disk2 上のスライスを業務ボリューム Volume1 に再度組み込みます。このとき、組み込んだスライスにボリューム全体のデータをコピーする必要があります。このため、切り離すスライスの高速等価性回復モードをオフに設定しておく必要があります。

## 参考

バックアップサーバ Node3 からボリューム Volume1 を構成するすべてのディスク (sda および sdb) にアクセスできる場合、本手順 (スライス切離し) は実施しないでください。

## 11) 業務用ボリュームの構成と状態の確認

運用ドメインのノード Node1 および Node2 において、リストアの対象となる業務用ボリューム Volume1 の構成と状態を確認します。ボリューム Volume1 が STOP 状態であることと、ボリュームを構成するスライスのうち、リストア対象のスライス Volume1.Disk1 のみが STOP 状態であり、他のスライスは TEMP または TEMP-STOP 状態であることを確認します。ボリュームの状態やスライスの状態が不当な場合は、「[D.1.3 ボリューム状態に関する異常](#)」または「[D.1.1 スライス状態に関する異常](#)」を参照して状態を復旧してください。

下線部を確認します。

```
# sdxinfo -c Class1
OBJ  NAME  TYPE  SCOPE  SPARE
-----
class Class1 shared Node1:Node2 0

OBJ  NAME  TYPE  CLASS  GROUP  DEVNAM  DEVBLKS  DEVCONNECT  STATUS
-----
disk Disk1 mirror Class1  Group1  sda      8380800  Node1:Node2  ENABLE
disk Disk2  mirror Class1  Group1  sdb      8380800  Node1:Node2  ENABLE

OBJ  NAME  CLASS  DISKS  BLKS  FREEBLKS  SPARE
-----
group Group1 Class1  Disk1:Disk2  8290304  7176192  0

OBJ  NAME  CLASS  GROUP  SKIP  JRM  1STBLK  LASTBLK  BLOCKS  STATUS
-----
volume *      Class1  Group1  *      *      0      65535  65536  PRIVATE
```

volume	Volume1	Class1	Group1	off	on	<b>65536</b>	1114111	<b>1048576</b>	STOP
volume	*	Class1	Group1	*	*	1114112	8290303	7176192	FREE

OBJ	CLASS	GROUP	DISK	VOLUME	STATUS
slice	Class1	Group1	<b>Disk1</b>	Volume1	<b>STOP</b>
slice	Class1	Group1	Disk2	Volume1	<b>TEMP</b>

## 参考

バックアップサーバ Node3 からボリューム Volume1 を構成するすべてのディスク (sda および sdb) にアクセスできる場合は、Volume1 を構成するすべてのスライスが **STOP** 状態であることを確認してください。

### 12) リストア用シャドウボリュームの作成

バックアップサーバ Node3 において、ディスク sda 上にリストア用のボリューム (シャドウボリューム) を作成します。以下の設定をバックアップサーバ Node3 で実施します。リストア用シャドウボリュームとバックアップ用シャドウボリュームは共通です。すでに作成されている場合は、本手順を実施する必要はありません。

## 注意

不適切な構成のシャドウボリュームに書込みを行うと、業務用ボリュームのデータが破損することがあります。手順 12-5) において、シャドウボリュームの構成が適切であることを必ず確認してください。

## 参考

バックアップサーバ Node3 からボリューム Volume1 を構成するすべてのディスク (sda および sdb) にアクセスできる場合、リストア用シャドウボリュームを Volume1 と同じ構成で作成します。この場合、リストア用シャドウボリュームとバックアップ用シャドウボリュームは共通ではありません。

### 12-1) シャドウディスクの登録

ディスク sda をシャドウクラス Class2 に登録し、Disk1 というディスク名を付けます。

```
# sdxshadowdisk -M -c Class2 -d sda=Disk1
```

## ポイント

- ディスク名は、ディスク sda に対して手順 1-1) で割り当てたディスク名と同じにする必要があります。手順 1-1) で割り当てたディスク名は、手順 11) の `sdxinfo` コマンドで表示されたディスク情報の `NAME` フィールドで確認できます。
- クラス名は自由に割り当てることができます。

## 参考

バックアップサーバ Node3 からボリューム Volume1 を構成するすべてのディスク (sda および sdb) にアクセスできる場合、Volume1 を構成するすべてのディスク (sda および sdb) をシャドウクラスに登録してください。

### 12-2) シャドウグループの作成

シャドウディスク Disk1 をミラータイプのシャドウグループ Group1 に接続します。

```
# sdxshadowdisk -C -c Class2 -g Group1 -d Disk1
```

## 参考

バックアップサーバ Node3 からボリューム Volume1 を構成するすべてのディスク (sda および sdb) にアクセスできる場合、Volume1 を構成するすべてのディスク (sda および sdb) をシャドウグループに接続してください。

### 12-3) シャドウボリュームの作成

シャドウグループ Group1 に、シャドウボリューム Volume1 を作成します。

```
# sdxshadowvolume -M -c Class2 -g Group1 -v Volume1 -s 1048576
```

## ポイント

- ボリュームは、手順 1-3) と同じサイズで作成する必要があります。手順 1-3) で作成したボリュームのサイズは、手順 11) の `sdxinfo` コマンドで表示されたボリューム情報の `BLOCKS` フィールドで確認できます。
- ボリュームが複数ある場合、手順 11) の `sdxinfo` コマンドで表示されたボリューム情報の `1STBLK` フィールドの値 (先頭ブロック番号) が小さい順に、対応するシャドウボリュームを作成する必要があります。
- ボリューム名は自由に割り当てることができます。

### 12-4) シャドウボリュームのアクセスモードの変更

シャドウボリューム Volume1 を読書き用のアクセスモード (rw) で起動します。

```
# sdxshadowvolume -F -c Class2 -v Volume1  
# sdxshadowvolume -N -c Class2 -v Volume1 -e mode=rw
```

### 12-5) シャドウボリュームの構成の確認

`sdxinfo` コマンドを実行し、グループ情報の `DISKS` フィールド、ボリューム情報の `1STBLK` フィールドおよび `BLOCKS` フィールドなどから、グループ構成やボリューム構成が適切であることを確認します。

下線部を確認します。

```
# sdxinfo -c Class2  
OBJ  NAME  TYPE  SCOPE  SPARE  
-----  
class Class2 local  Node3  0  
  
OBJ  NAME  TYPE  CLASS  GROUP  DEVNAM  DEVBLKS  DEVCONNECT  STATUS  
-----  
disk Disk1 mirror Class2  Group1  sda      8380800  Node3      ENABLE  
  
OBJ  NAME  CLASS  DISKS  BLKS  FREEBLKS  SPARE  
-----  
group Group1  Class2 Disk1      8290304  7176192  0  
  
OBJ  NAME  CLASS  GROUP  SKIP  JRM  1STBLK  LASTBLK  BLOCKS  STATUS  
-----  
volume *      Class2  Group1  *      *      0      65535      65536  PRIVATE  
volume Volume1 Class2  Group1  off    off    65536  1114111  1048576  ACTIVE  
volume *      Class2  Group1  *      *      1114112  8290303  7176192  FREE
```

OBJ	CLASS	GROUP	DISK	VOLUME	STATUS
slice	Class2	Group1	<b>Disk1</b>	Volume1	ACTIVE

### 13) テープからのリストア

バックアップサーバ Node3 において、シャドウボリュームのデータを手順 5) でバックアップしたテープからリストアします。シャドウボリューム Volume1 のデータをテープ装置 /dev/st0 のテープ媒体からリストアする例を示します。



#### 参照

リストア方法の詳細については、リストアするファイルシステムや使用するコマンドのマニュアルを参照してください。

#### 13a) dd(1) コマンドを使用してデータをリストアする場合

```
# dd if=/dev/st0 of=/dev/sfdsk/Class2/dsk/Volume1 bs=32768
```

#### 13b) tar(1) コマンドを使用して ext4 ファイルシステムをリストアする場合

13b-1) シャドウボリューム Volume1 に ext4 ファイルシステムを作成します。

```
# mkfs -t ext4 /dev/sfdsk/Class2/dsk/Volume1
```

13b-2) シャドウボリューム Volume1 上の ext4 ファイルシステムを、一時的なマウントポイント /mnt1 にマウントします。

```
# mkdir /mnt1
# mount -t ext4 /dev/sfdsk/Class2/dsk/Volume1 /mnt1
```

13b-3) ファイルシステムのデータをテープからリストアします。

```
# cd /mnt1
# tar xvf /dev/st0
```

13b-4) 手順 13b-3) でマウントしたファイルシステムをアンマウントします。

```
# cd /
# umount /mnt1
# rmdir /mnt1
```

### 14) シャドウボリュームの削除

リストアが完了したら、シャドウボリュームへの不当なアクセスを防ぐため、シャドウボリュームを削除します。バックアップサーバ Node3 で以下の作業を実施します。

#### 14-1) シャドウボリュームの停止

シャドウボリューム Volume1 を停止します。

```
# sdxshadowvolume -F -c Class2 -v Volume1
```

#### 14-2) シャドウボリュームの削除

シャドウボリューム Volume1 を削除します。

```
# sdxshadowvolume -R -c Class2 -v Volume1
```

#### 14-3) シャドウグループの削除

シャドウグループ Group1 を削除します。

```
# sdxshadowgroup -R -c Class2 -g Group1
```

#### 14-4) シャドウディスクの削除

シャドウディスク Disk1 を削除します。

```
# sdxshadowdisk -R -c Class2 -d Disk1
```



#### 参考

バックアップサーバ Node3 からボリューム Volume1 を構成するすべてのディスク (sda および sdb) にアクセスできる場合、手順 12) でシャドウクラス Class2 に登録したすべてのディスク (sda および sdb) を削除してください。

#### 15) 業務の再開と業務用ボリュームのスライス再組み込み

運用ドメインで業務を再開します。業務を実行するノードで以下の作業を実施してください。



#### 参考

ここでは、業務用ボリュームの等価性回復よりも業務の再開を優先し、まず業務を再開し、業務運用中にボリュームの等価性回復を行う手順を示します。業務の再開よりもボリュームの等価性回復を優先する場合は、手順 15-1)、15-3)、15-4) (等価性コピー処理の完了を確認)、15-2) の順に実施してください。

#### 15-1) 業務用ボリュームの起動

業務用ボリューム Volume1 を起動します。

```
# sdxvolume -N -c Class1 -v Volume1
```

#### 15-2) 業務の再開

手順 8) で業務用ボリューム Volume1 上のファイルシステムをアンマウントした場合は、再度マウントします。

Volume1 を使用するアプリケーションを起動します。

#### 15-3) 業務用ボリュームのスライス再組み込み

手順 10) で業務用ボリューム Volume1 から一時的に切り離れたスライス Volume1.Disk2 を、Volume1 に再度組み込みます。

```
# sdxslice -R -c Class1 -d Disk2 -v Volume1
```

コマンドが復帰した後、ボリューム Volume1 の Disk1 上のスライスから Disk2 上のスライスへの等価性コピー処理が実行されます。

#### 15-4) コピー状況の確認

等価性コピー処理の状況は、sdxinfo -S コマンドで確認することができます。コピー先のスライスは、コピー処理中は COPY 状態であり、コピー処理が正常に完了すると ACTIVE 状態 (ただし Volume1 が STOP 状態の場合は STOP 状態) になります。

```
# sdxinfo -S -c Class1 -o Volume1
OBJ   CLASS  GROUP  DISK   VOLUME  STATUS
-----
slice Class1  Group1 Disk1   Volume1 ACTIVE
slice Class1  Group1 Disk2   Volume1 COPY
```

## 7.12.3 プロキシボリュームによるスナップショットを使用したバックアップとリストア

ここでは、プロキシボリュームによるスナップショットを使用して、運用ドメインの論理ボリュームのデータを、運用ドメインとは異なるドメインに属しているバックアップサーバからバックアップ/リストアする方法について説明します。

### 7.12.3.1 システム構成

図7.92 システム構成

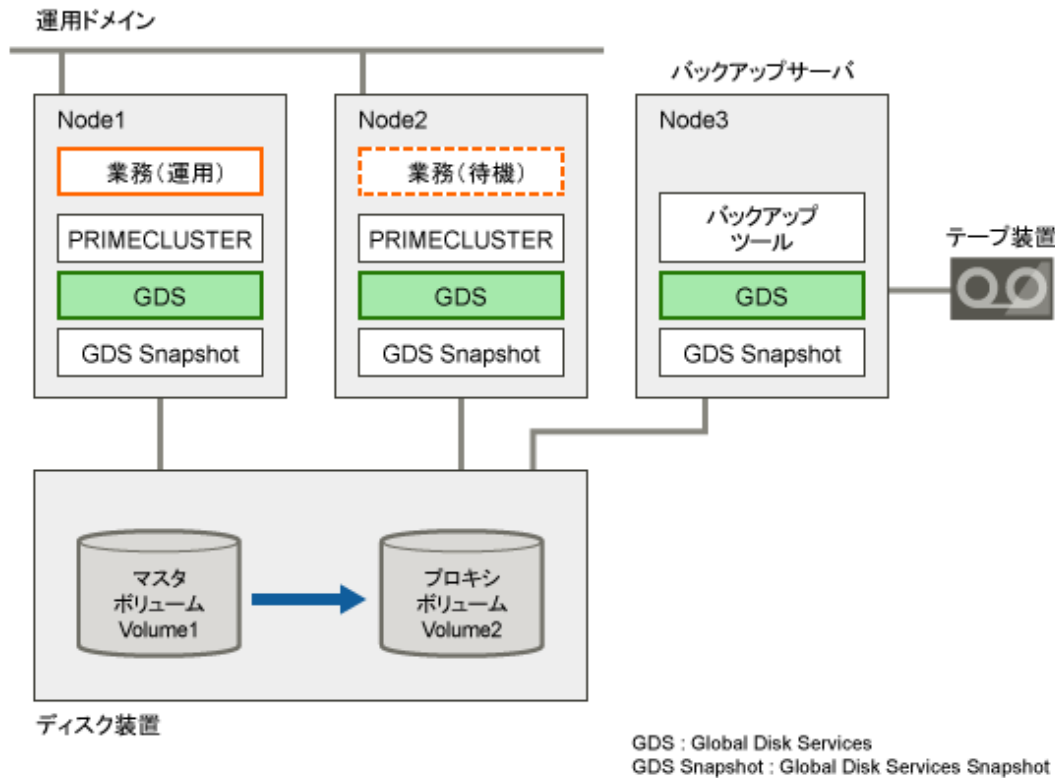
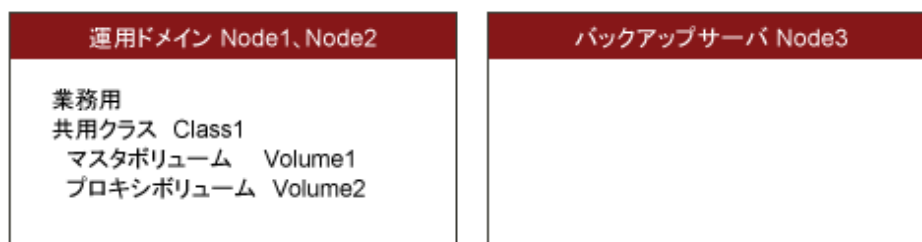


図7.93 通常運用時のオブジェクト構成



### 7.12.3.2 バックアップの概要

業務運用中に、マスタボリュームから分離したプロキシボリュームのデータをテープにバックアップします。

分離するプロキシボリュームのデータの整合性を確保するため、プロキシボリュームを分離するときに一時的に業務を停止します。



参考

スナップショットデータの整合性

業務を停止せずにプロキシボリュームを分離する場合は、ボリュームのデータを管理しているファイルシステムやデータベースシステムといったソフトウェア固有の方法で、データの整合性を確保する必要があります。詳細については、「[3.17 スナップショットデータの整合性](#)」を参照してください。

図7.94 バックアップ

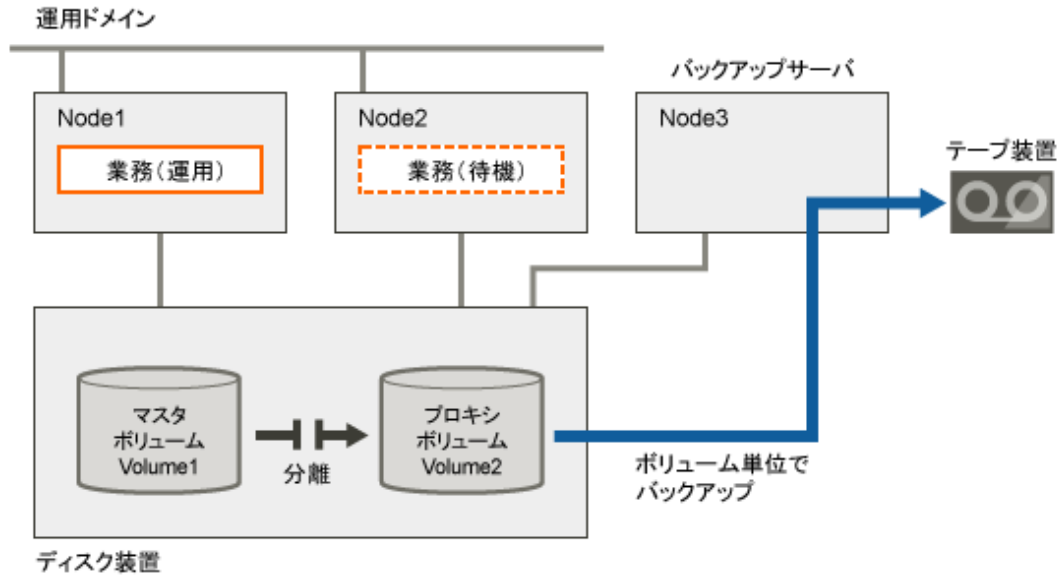


図7.95 バックアップ時のオブジェクト構成

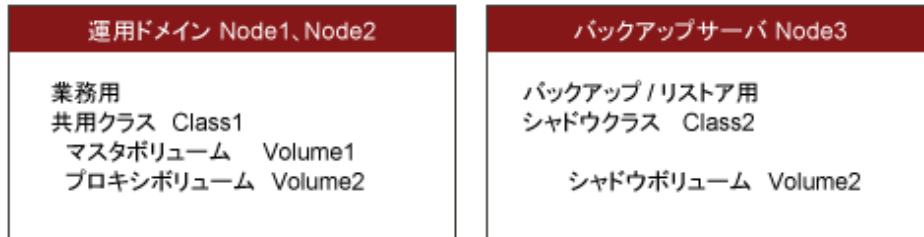
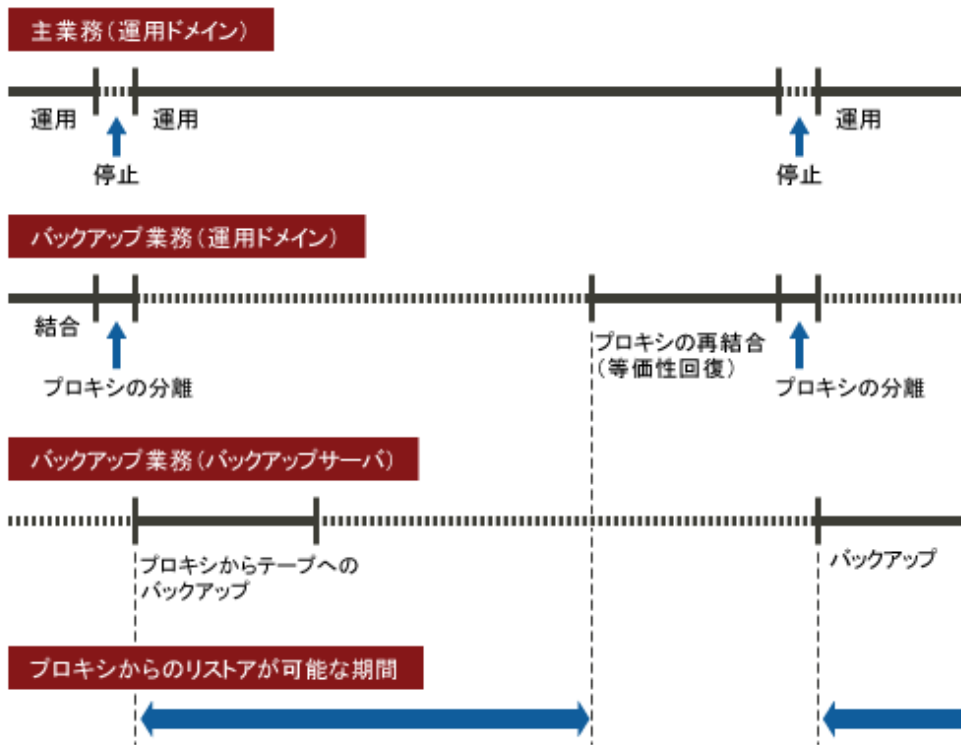




図7.96 バックアップのスケジュール



### 7.12.3.3 プロキシボリュームからのリストアの概要

業務で使用しているマスタボリュームからプロキシボリュームが分離されている状態でマスタボリュームのデータが破損した場合は、マスタボリュームのデータをプロキシボリュームからリストアすることができます。

リストアを行う際には、一時的に、ボリュームへのアクセスを停止する必要があります。

図7.97 プロキシボリュームからのリストア

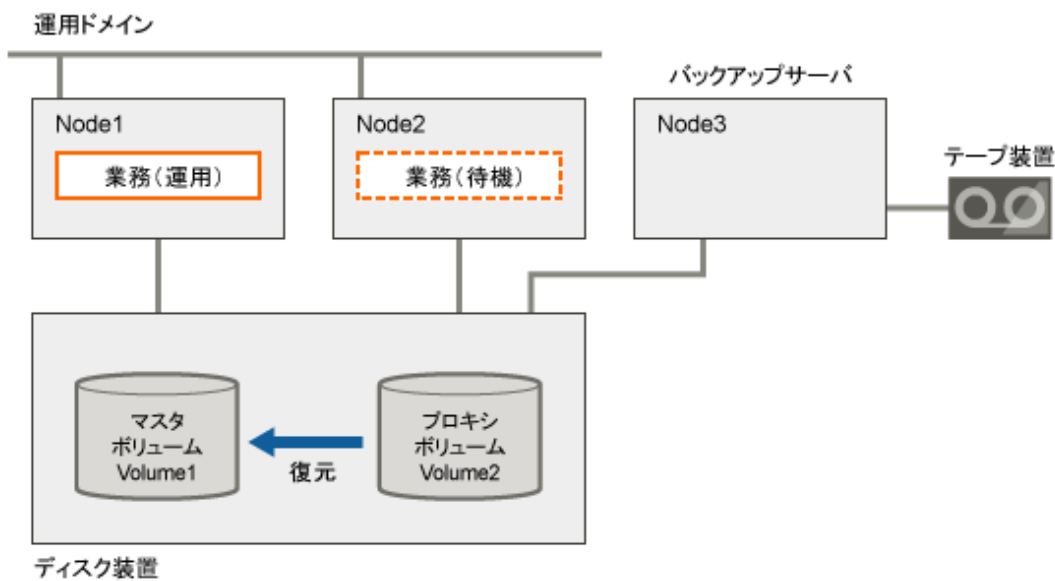


図7.98 プロキシボリュームからのリストア時のオブジェクト構成

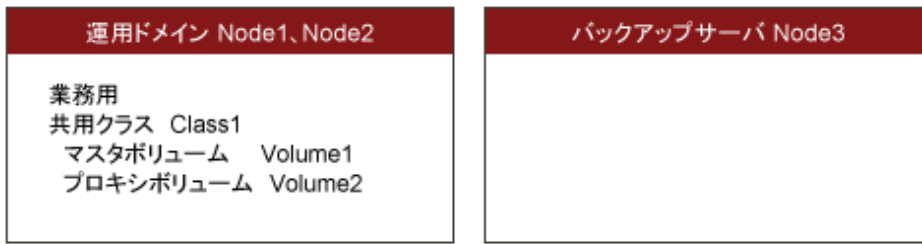
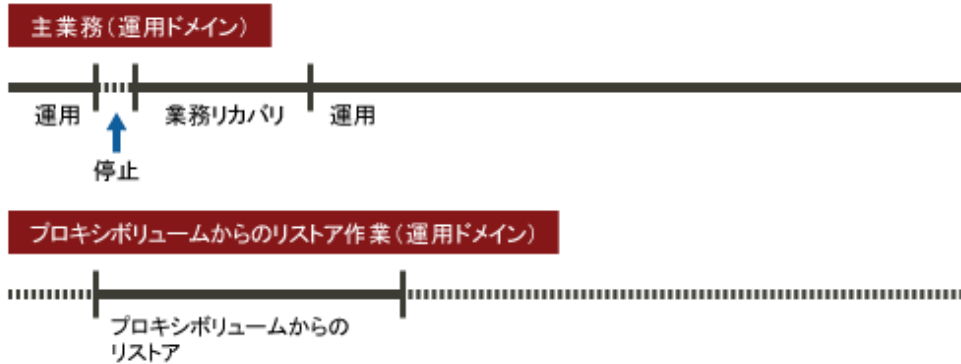


図7.99 プロキシボリュームからのリストアのスケジュール

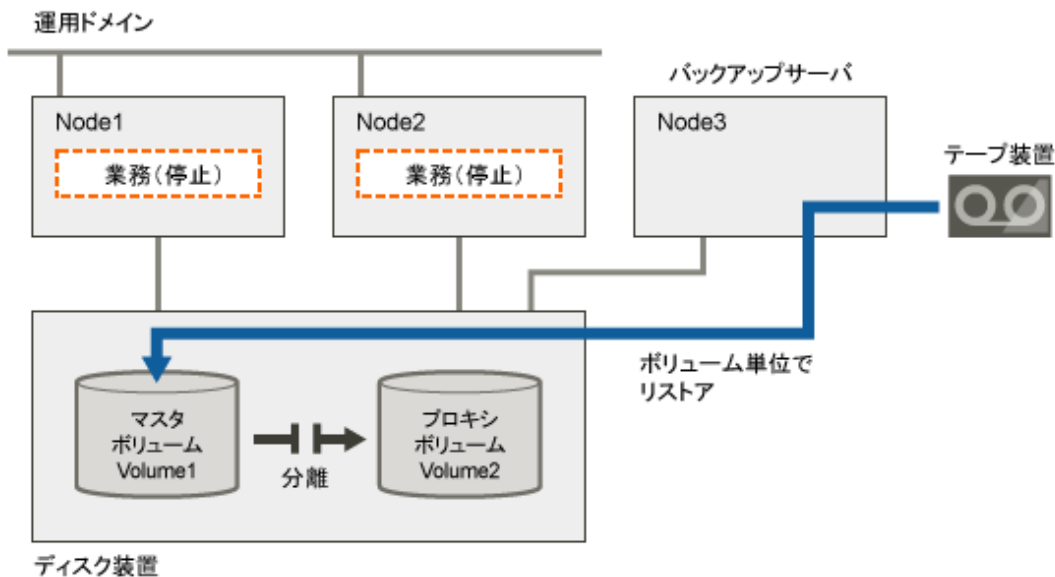


### 7.12.3.4 テープからのリストアの概要

業務で使用しているマスタボリュームとプロキシボリュームが結合されている状態でマスタボリュームのデータが破損した場合は、プロキシボリュームのデータも破損するため、マスタボリュームのデータをテープからリストアします。

リストアは、業務を停止し、マスタボリュームが使用されていない状態で行います。

図7.100 テープからのリストア



## 参考

ここでは、バックアップサーバ Node3 からマスタボリューム Volume1 を構成するすべてのディスクにアクセスできる場合の例を示しています。

## 参考

バックアップサーバ Node3 からマスタボリューム Volume1 を構成するすべてのディスクにアクセスでき、かつ、マスタとプロキシの間の等価性維持においてディスク装置のコピー機能を使用している場合は、テープからのリストアの際に、プロキシボリューム Volume2 を分離する必要はありません。

## 参考

バックアップサーバからマスタボリュームを構成するディスクにアクセスできない場合は、プロキシボリューム Volume2 を分離した状態で、テープからプロキシボリュームにデータをコピーした後、プロキシボリュームを用いてマスタボリュームのデータを復元します。

図7.101 テープからのリストア時のオブジェクト構成

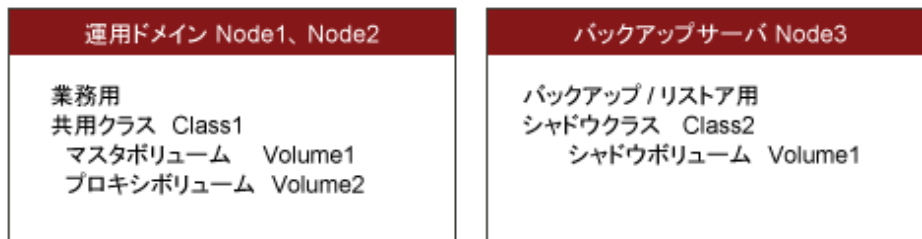
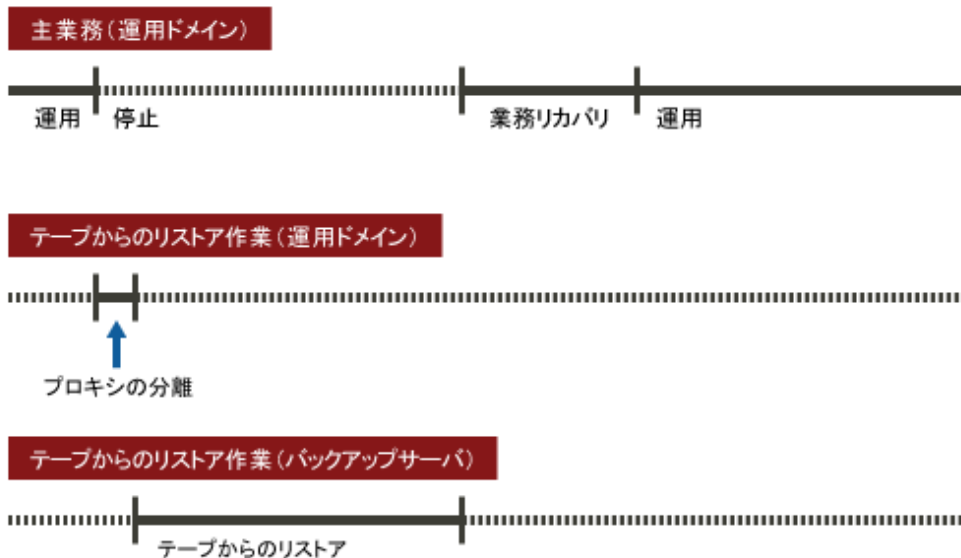


図7.102 テープからのリストアのスケジュール



### 7.12.3.5 手順の概要

図7.103 環境構築手順の概要



図7.104 バックアップ手順の概要

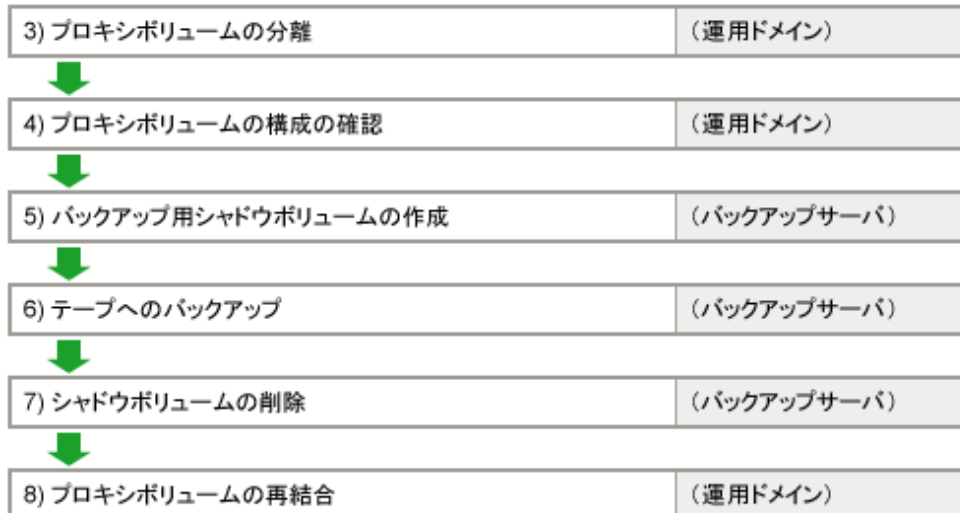


図7.105 プロキシボリュームからのリストア手順の概要

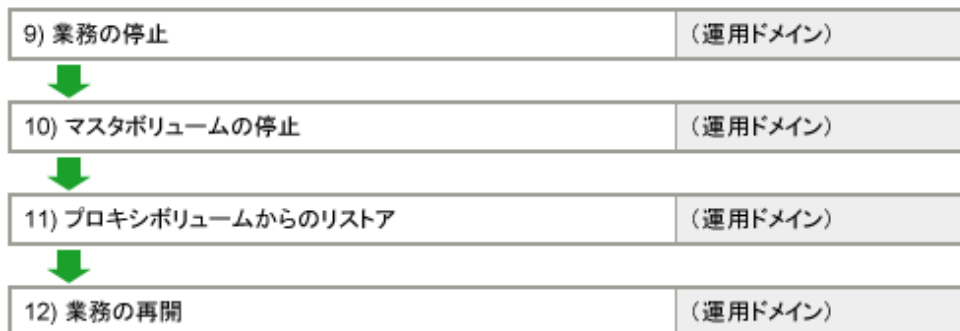


図7.106 テープからのリストア手順の概要



### 7.12.3.6 環境構築手順



注意

#### リソース登録

バックアップサーバがクラスタドメイン (バックアップドメインと呼ぶ) に属している場合、運用ドメインでリソース登録したディスクや、バックアップドメインでシャドウクラスに登録するディスクは、バックアップドメインではリソース登録しないでください。リソース登録の詳細については、「[6.3 共用ディスク装置のリソース登録](#)」を参照してください。

#### 1) マスタボリュームの作成

運用ドメインにおいて、業務で使用するマスタボリュームを作成します。

ここでは、ノード Node1 および Node2 から共用される共用クラス Class1 に、ディスク sda および sdb で構成されるミラーグループ Group1 を作成し、ミラーボリューム Volume1 を作成する手順を示します。

```
# sdxdisk -M -c Class1 -a type=shared,scope=Node1:Node2 -d sda=Disk1,sdb=Disk2
# sdxdisk -C -c Class1 -g Group1 -d Disk1, Disk2
# sdxvolume -M -c Class1 -g Group1 -v Volume1 -s 1048576
```

#### 2) プロキシボリュームの作成と結合

運用ドメインにおいて、マスタボリュームのコピー先となるプロキシボリュームを作成し、マスタボリュームと結合します。以下の設定を運用ドメインのノード Node1 または Node2 で実施します。

##### 2-1) プロキシボリュームの作成

マスタボリューム Volume1 が属している共用クラス Class1 に、Volume1 と同じサイズのプロキシボリュームを作成します。

ここでは、ディスク sdc のみで構成されるミラーグループ Group2 を作成し、ミラーボリューム Volume2 を作成する手順を示します。

```
# sdxdisk -M -c Class1 -d sdc=Disk3
# sdxdisk -C -c Class1 -g Group2 -d Disk3
# sdsvolume -M -c Class1 -g Group2 -v Volume2 -s 1048576
```

### 2-2) プロキシボリュームの停止

プロキシボリューム Volume2 を全ノードで停止します。

```
# sdsvolume -F -c Class1 -v Volume2 -e allnodes
```

### 2-3) プロキシボリュームの結合

プロキシボリューム Volume2 をマスタボリューム Volume1 に関連付けて結合します。

```
# sdxproxy Join -c Class1 -m Volume1 -p Volume2
```

コマンド復帰後に Volume1 から Volume2 への等価性コピーが実行され、コピーが完了すると、Volume1 と Volume2 は等価性維持状態になります。

## 7.12.3.7 バックアップ手順

### 3) プロキシボリュームの分離

プロキシボリュームをマスタボリュームから分離します。以下の作業を運用ドメインのノード Node1 または Node2 で実施します。



#### 参考

ここでは、プロキシボリュームを分離する際に、業務を停止することによってデータの整合性を確保します。ボリュームのデータを管理しているファイルシステムやデータベースシステムといったソフトウェアが、分離されたプロキシボリュームのデータの整合性を保証する機能や整合性を修復する機能を備えている場合は、手順 3-2) および 3-4) を実施する必要はありません。その代わりに、それらのソフトウェア固有の方法で、整合性を確保する操作を行います。「[3.17 スナップショットデータの整合性](#)」を参照してください。

### 3-1) プロキシボリュームの状態の確認

マスタボリューム Volume1 とプロキシボリューム Volume2 が等価性維持状態になっていることを確認します。

プロキシボリューム Volume2 が結合状態であることを確認します。PROXY フィールドに Join と表示されていれば結合状態です。

```
# sdxinfo -V -c Class1 -o Volume2 -e long
OBJ   NAME   TYPE   CLASS  GROUP  DISK  MASTER PROXY ...
-----
volume *      mirror Class1  Group2 *      *      *      ...
volume Volume2 mirror Class1  Group2 *      Volume1 Join ...
volume *      mirror Class1  Group2 *      *      *      ...
```

プロキシボリューム Volume2 の、すべてのスライスのデータが正当な状態 (STOP) であることを確認します。

```
# sdxinfo -S -c Class1 -o Volume2
OBJ   CLASS  GROUP  DISK   VOLUME  STATUS
-----
slice Class1  Group2 Disk3   Volume2 STOP
```

データが正当な状態 (STOP) ではない場合は、「[D.1.1 スライス状態に関する異常](#)」を参照してスライスの状態を復旧してください。

### 3-2) 業務の停止

分離するプロキシボリューム Volume2 のデータの整合性を確保するため、ノード Node1 および Node2 において、マスタボリューム Volume1 を使用しているアプリケーションを停止します。

Volume1 をファイルシステムとして使用している場合は、アンマウントします。

### 3-3) プロキシボリュームの分離

プロキシボリューム Volume2 をマスタボリューム Volume1 から分離します。

```
# sdxproxy Part -c Class1 -p Volume2 -a pjrm=off
```



注意

#### プロキシ用の高速等価性モード

バックアップサーバ Node3 において、プロキシボリューム Volume2 のデータをテープにバックアップする際に、Node3 から Volume2 への書込みが行われる場合があります。運用ドメインの GDS は Node3 からの書込みを認識できないため、分離するプロキシボリュームのプロキシ用の高速等価性回復モードをオンに設定した場合、Node3 から更新された部分が再結合や復元の際に等価性回復コピーの対象とならないことがあります。この場合、マスタボリューム Volume1 とプロキシボリューム Volume2 の等価性が保証できなくなります。このため、分離するプロキシボリュームの高速等価性回復モードをオフに設定しておく必要があります。

マスタとプロキシの間の等価性コピーにおいてディスク装置のコピー機能を使用している場合は、ディスク装置のコピー機能が Node3 からの書込みを認識します。プロキシボリュームの高速等価性回復モードの設定値に関わらず、再結合の際の等価性回復コピーではディスク装置のコピー機能によってマスタとプロキシの差分のみがコピーされます。しかし、復元の際の等価性回復コピーはソフトコピー機能によって行われます。したがって、分離するプロキシボリュームの高速等価性回復モードはオフに設定しておく必要があります。

### 3-4) 業務の再開

手順 3-2) でファイルシステムをアンマウントした場合は、再度マウントします。

手順 3-2) で停止したアプリケーションを再開します。

### 3-5) プロキシボリュームの停止

プロキシボリューム Volume2 への不当なアクセスを防止するため、Volume2 を停止します。

```
# sdxvolume -F -c Class1 -v Volume2 -e allnodes
```

### 4) プロキシボリュームの構成の確認

運用ドメインのノード Node1 または Node2 において、バックアップの対象となるプロキシボリューム Volume2 の構成を確認します。

```
# sdxinfo -c Class1 -o Volume2  
# sdxinfo -c Class1 -o Volume2 -e long
```

### 5) バックアップ用シャドウボリュームの作成

バックアップサーバ Node3 において、バックアップ用のボリューム (シャドウボリューム) を作成します。

```
# sdxshadowdisk -M -c Class2 -d sdc=Disk3  
# sdxshadowdisk -C -c Class2 -g Group2 -d Disk3  
# sdxshadowvolume -M -c Class2 -g Group2 -v Volume2 -s 1048576
```



注意

不適切な構成のシャドウボリュームに書込みを行うと、マスタボリュームのデータが破損することがあります。sdxinfo コマンドを使用して、シャドウボリュームの構成が適切であることを必ず確認してください。

## ポイント

- 手順 2) で作成したプロキシボリュームと同じ構成にする必要があります。
- シェadowディスクのディスク名は、運用ドメインで割り当てられているディスク名と同じにする必要があります。運用ドメインで割り当てたディスク名は、手順 4) の `sdxinfo` コマンドで表示されたディスク情報の `NAME` フィールドで確認できます。
- クラス名、グループ名、ボリューム名は自由に割り当てることができます。
- シェadowグループにシェadowディスクを接続する順序は、運用ドメインでグループにディスクを接続した順序と同じにする必要があります。運用ドメインのディスクの接続順序は、手順 4) の `sdxinfo` コマンドで表示されたグループ情報の `DISKS` フィールドで確認できます。
- ストライプタイプのシェadowグループのストライプ幅は、運用ドメインのストライプグループのストライプ幅と同じにする必要があります。運用ドメインで設定したストライプ幅は、手順 4) の `sdxinfo -e long` コマンドで表示されたグループ情報の `WIDTH` フィールドで確認できます。
- シェadowボリュームは、プロキシボリュームと同じサイズで作成する必要があります。プロキシボリュームのサイズは、手順 4) の `sdxinfo` コマンドで表示されたボリューム情報の `BLOCKS` フィールドで確認できます。
- ボリュームが複数ある場合、手順 4) の `sdxinfo` コマンドで表示されたボリューム情報の `1STBLK` フィールドの値(先頭ブロック番号)が小さい順に、対応するシェadowボリュームを作成する必要があります。

### 6) テープへのバックアップ

バックアップサーバ Node3 において、シェadowボリュームのデータをテープにバックアップします。シェadowボリューム Volume2 のデータをテープ装置 `/dev/st0` のテープ媒体にバックアップする例を示します。

## 参照

バックアップ方法の詳細については、バックアップするファイルシステムや使用する各コマンドのマニュアルを参照してください。

### 6a) `dd(1)` コマンドを使用してデータをバックアップする場合

```
# dd if=/dev/sfdsk/Class2/dsk/Volume2 of=/dev/st0 bs=32768
```

### 6b) `tar(1)` コマンドを使用して `ext4` ファイルシステムをバックアップする場合

6b-1) シェadowボリューム Volume2 を読書き用のアクセスモード (`rw`) で起動します。

```
# sdxshadowvolume -F -c Class2 -v Volume2
# sdxshadowvolume -N -c Class2 -v Volume2 -e mode=rw
```

6b-2) シェadowボリューム Volume2 上の、`ext4` ファイルシステムの整合性のチェックと修復を行います。

手順 3) においてプロキシボリュームを分離する際にファイルシステムをアンマウントした場合は、本手順を実施する必要はありません。

```
# fsck -t ext4 -y /dev/sfdsk/Class2/dsk/Volume2
```

6b-3) シェadowボリューム Volume2 上の `ext4` ファイルシステムを、一時的なマウントポイント `/mnt1` に読取り専用モードでマウントします。

```
# mkdir /mnt1
# mount -t ext4 -o ro /dev/sfdsk/Class2/dsk/Volume2 /mnt1
```

6b-4) ファイルシステムのデータをテープにバックアップします。



```
# cd /mnt1
# tar cvf /dev/st0 .
```

6b-5) 手順 6b-3) でマウントしたファイルシステムをアンマウントします。

```
# cd /
# umount /mnt1
# rmdir /mnt1
```

#### 7) シャドウボリュームの削除

バックアップが完了したら、シャドウボリュームへの不当なアクセスを防ぐため、シャドウボリュームを削除します。バックアップサーバ Node3 で以下の作業を実施します。

```
# sdxshadowvolume -F -c Class2 -v Volume2
# sdxshadowvolume -R -c Class2 -v Volume2
# sdxshadowgroup -R -c Class2 -g Group2
# sdxshadowdisk -R -c Class2 -d Disk3
```

#### 8) プロキシボリュームの再結合

プロキシボリュームをマスタボリュームに再結合します。以下の作業を運用ドメインのノード Node1 または Node2 で実施します。

##### 8-1) プロキシボリュームの再結合

プロキシボリューム Volume2 をマスタボリューム Volume1 に再結合します。

```
# sdxproxy Rejoin -c Class1 -p Volume2
```

コマンドが復帰した後、Volume1 から Volume2 への等価性コピー処理が実行されます。

##### 8-2) コピー状況の確認

等価性コピー処理の状況は、sdxinfo -S コマンドで確認することができます。コピー先のプロキシボリューム Volume2 のスライスは、コピー処理中は COPY 状態であり、コピー処理が正常に完了すると STOP 状態になります。

```
# sdxinfo -S -c Class1 -o Volume2
OBJ  CLASS  GROUP  DISK  VOLUME  STATUS
-----
slice Class1  Group2 Disk3  Volume2 STOP
```

### 7.12.3.8 プロキシボリュームからのリストア手順

#### 9) 業務の停止

運用ドメインのノード Node1 および Node2 において、マスタボリューム Volume1 を使用しているアプリケーションを停止します。

Volume1 をファイルシステムとして使用している場合は、アンマウントします。

#### 10) マスタボリュームの停止

運用ドメインのノード Node1 および Node2 において、マスタボリューム Volume1 を停止します。以下のコマンドを Node1 または Node2 で実行します。

```
# sdxvolume -F -c Class1 -v Volume1 -e allnodes
```

### 11) プロキシボリュームからのリストア

運用ドメインにおいて、マスタボリューム Volume1 のデータをプロキシボリューム Volume2 からリストアします。以下のコマンドを運用ドメインのノード Node1 または Node2 で実行します。

```
# sdxproxy RejoinRestore -c Class1 -p Volume2
```

コマンドが復帰した後、Volume2 から Volume1 への等価性コピー処理が実行されます。

### 12) 業務の再開

手順 11) でプロキシボリューム Volume2 からマスタボリューム Volume1 への等価性コピーを開始した後、コピーの完了を待たずに、業務を再開することができます。

業務を実行するノードで以下の作業を実施します。

#### 12-1) マスタボリュームの起動

マスタボリューム Volume1 を起動します。

```
# sdxvolume -N -c Class1 -v Volume1
```

#### 12-2) 業務の再開

手順 9) でマスタボリューム Volume1 上のファイルシステムをアンマウントした場合は、再度マウントします。

Volume1 を使用するアプリケーションを起動します。

#### 12-3) コピー状況の確認

手順 11) で実行したプロキシボリューム Volume2 からマスタボリューム Volume1 への等価性コピー処理の状況は、sdxinfo -S コマンドで確認することができます。コピー先のマスタボリューム Volume1 のスライスは、コピー処理中は COPY 状態であり、コピー処理が正常に完了すると ACTIVE 状態になります。

```
# sdxinfo -S -c Class1 -o Volume1
OBJ   CLASS  GROUP  DISK   VOLUME  STATUS
-----
slice Class1 Group1 Disk1   Volume1 ACTIVE
slice Class1 Group1 Disk2   Volume1 ACTIVE
```

## 参考

手順 11) により、マスタボリューム Volume1 とプロキシボリューム Volume2 は結合状態になります。結合状態のときに Volume1 のデータが破損した場合は、Volume2 のデータも破損するため、Volume1 のデータを Volume2 からリストアすることはできません。Volume2 から Volume1 への等価性コピー処理が完了したら、Volume2 を Volume1 から分離しておくことを推奨します。プロキシボリュームを分離する手順については、「[7.12.3.7 バックアップ手順](#)」の手順 3) を参照してください。

## 7.12.3.9 テープからのリストア手順

ここでは、バックアップサーバ Node3 からマスタボリューム Volume1 を構成するすべてのディスクにアクセスできる場合の例を示します。

## 参考

### ディスク装置のコピー機能を使用している場合

バックアップサーバ Node3 からマスタボリューム Volume1 を構成するすべてのディスクにアクセスでき、かつ、マスタとプロキシの間の等価性維持においてディスク装置のコピー機能を使用している場合は、手順 15) でプロキシボリュームを分離する必要はありません。

## 参考

### バックアップサーバからマスタボリュームを構成するディスクにアクセスできない場合

プロキシボリューム Volume2 を分離した状態で、テープからプロキシボリュームにデータをコピーした後、プロキシボリュームを用いてマスタボリュームのデータを復元します。

#### 13) 業務の停止

運用ドメインのノード Node1 および Node2 において、マスタボリューム Volume1 を使用しているアプリケーションを停止します。

Volume1 をファイルシステムとして使用している場合は、アンマウントします。

#### 14) マスタボリュームの停止

運用ドメインのノード Node1 および Node2 において、マスタボリューム Volume1 への不当な書き込みを防止するため、Volume1 を停止します。以下のコマンドを Node1 または Node2 で実行します。

```
# sdxvolume -F -c Class1 -v Volume1 -e allnodes
```

#### 15) プロキシボリュームの分離

運用ドメインにおいて、プロキシボリューム Volume2 をマスタボリューム Volume1 から分離します。以下のコマンドを運用ドメインのノード Node1 または Node2 で実行します。

```
# sdxproxy Part -c Class1 -p Volume2 -a pjrm=off
```

## 注意

### プロキシ用の高速等価性回復モード

バックアップサーバ Node3 において、マスタボリューム Volume1 のデータをテープからリストアした後、運用ドメインにおいて、プロキシボリューム Volume2 をマスタボリューム Volume1 に再結合します。このとき、Volume1 全体のデータを Volume2 にコピーする必要があります。このため、分離するプロキシボリュームの高速等価性回復モードをオフに設定しておく必要があります。

## 参考

### ディスク装置のコピー機能を使用している場合

マスタとプロキシの間の等価性維持においてディスク装置のコピー機能を使用している場合は、本手順(プロキシボリュームの分離)を実施する必要はありません。

## 参考

### バックアップサーバからマスタボリュームを構成するディスクにアクセスできない場合

プロキシボリューム Volume2 を分離した後、Volume2 への不当な書き込みを防止するため、Node1 および Node2 において Volume2 を停止してください。

#### 16) マスタボリュームの構成と状態の確認

運用ドメインのノード Node1 および Node2 において、リストアの対象となるマスタボリューム Volume1 の構成と状態を確認します。Volume1 を構成するすべてのスライスが STOP 状態であることを確認します。スライスの状態が不当な場合は、「D.1.1 スライス状態に関する異常」を参照して状態を復旧してください。

```
# sdxinfo -S -c Class1 -o Volume1
OBJ   CLASS  GROUP  DISK   VOLUME  STATUS
-----
slice Class1  Group1 Disk1   Volume1 STOP
slice Class1  Group1 Disk2   Volume1 STOP
```

## 参考

### ディスク装置のコピー機能を使用している場合

マスタとプロキシの間の等価性維持においてディスク装置のコピー機能を使用していて手順 15) でプロキシボリュームを分離しなかった場合は、プロキシボリューム Volume2 を構成するすべてのスライスも STOP 状態であることを確認します。

## 参考

### バックアップサーバからマスタボリュームを構成するディスクにアクセスできない場合

リストアの対象となるプロキシボリューム Volume2 の構成と状態を確認します。

## 17) リストア用シャドウボリュームの作成

バックアップサーバ Node3 において、リストア用のボリューム (シャドウボリューム) を作成します。

### 17-1) シャドウボリュームの作成

```
# sdxshadowdisk -M -c Class2 -d sda=Disk1,sdb=Disk2
# sdxshadowdisk -C -c Class2 -g Group1 -d Disk1,Disk2
# sdxshadowvolume -M -c Class2 -g Group1 -v Volume1 -s 1048576
```

## 注意

不適切な構成のシャドウボリュームに書込みを行うと、マスタボリュームのデータが破損することあります。sdxinfo コマンドを使用して、シャドウボリュームの構成が適切であることを必ず確認してください。

## ポイント

- 手順 1) で作成したマスタボリュームと同じ構成にする必要があります。
- シャドウディスクのディスク名は、運用ドメインで割り当てられているディスク名と同じにする必要があります。運用ドメインで割り当てたディスク名は、手順 16) の sdxinfo コマンドで表示されたディスク情報の NAME フィールドで確認できます。
- クラス名、グループ名、ボリューム名は自由に割り当てることができます。
- シャドウグループにシャドウディスクを接続する順序は、運用ドメインでグループにディスクを接続した順序と同じにする必要があります。運用ドメインのディスクの接続順序は、手順 16) の sdxinfo コマンドで表示されたグループ情報の DISKS フィールドで確認できます。
- ストライプタイプのシャドウグループのストライプ幅は、運用ドメインのストライプグループのストライプ幅と同じにする必要があります。運用ドメインで設定したストライプ幅は、手順 16) の sdxinfo -e long コマンドで表示されたグループ情報の WIDTH フィールドで確認できます。

- ・ シャドウボリュームは、マスタボリュームと同じサイズで作成する必要があります。マスタボリュームのサイズは、手順 16) の `sdxinfo` コマンドで表示されたボリューム情報の `BLOCKS` フィールドで確認できます。
- ・ ボリュームが複数ある場合、手順 16) の `sdxinfo` コマンドで表示されたボリューム情報の `1STBLK` フィールドの値 (先頭ブロック番号) が小さい順に、対応するシャドウボリュームを作成する必要があります。

## 参考

### バックアップサーバからマスタボリュームを構成するディスクにアクセスできない場合

リストア用シャドウボリュームは、手順 2) で作成したプロキシボリュームと同じ構成で作成します。

#### 17-2) シャドウボリュームのアクセスモードの変更

シャドウボリューム `Volume1` を読書き用のアクセスモード (`rw`) で起動します。

```
# sdxshadowvolume -F -c Class2 -v Volume1
# sdxshadowvolume -N -c Class2 -v Volume1 -e mode=rw
```

#### 17-3) シャドウボリュームの構成の確認

`sdxinfo` コマンドを実行し、グループ情報の `DISKS` フィールド、ボリューム情報の `1STBLK` フィールドおよび `BLOCKS` フィールドなどから、グループ構成やボリューム構成が適切であることを確認します。

```
# sdxinfo -c Class2
```

#### 18) テープからのリストア

バックアップサーバ `Node3` において、シャドウボリュームのデータを手順 6) でバックアップしたテープからリストアします。シャドウボリューム `Volume1` のデータをテープ装置 `/dev/st0` のテープ媒体からリストアする例を示します。

## 参照

リストア方法の詳細については、リストアするファイルシステムや使用するコマンドのマニュアルを参照してください。

#### 18a) `dd(1)` コマンドを使用してデータをリストアする場合

```
# dd if=/dev/st0 of=/dev/sfdsk/Class2/dsk/Volume1 bs=32768
```

#### 18b) `tar(1)` コマンドを使用して `ext4` ファイルシステムをリストアする場合

18b-1) シャドウボリューム `Volume1` に `ext4` ファイルシステムを作成します。

```
# mkfs -t ext4 /dev/sfdsk/Class2/dsk/Volume1
```

18b-2) シャドウボリューム `Volume1` 上の `ext4` ファイルシステムを、一時的なマウントポイント `/mnt1` にマウントします。

```
# mkdir /mnt1
# mount -t ext4 /dev/sfdsk/Class2/dsk/Volume1 /mnt1
```

18b-3) ファイルシステムのデータをテープからリストアします。

```
# cd /mnt1
# tar xvf /dev/st0
```

18b-4) 手順 18b-3) でマウントしたファイルシステムをアンマウントします。

```
# cd /  
# umount /mnt1  
# rmdir /mnt1
```

#### 19) シェドウボリュームの削除

リストアが完了したら、シェドウボリュームへの不当なアクセスを防ぐため、シェドウボリュームを削除します。バックアップサーバ Node3 で以下の作業を実施します。

```
# sdxshadowvolume -F -c Class2 -v Volume1  
# sdxshadowvolume -R -c Class2 -v Volume1  
# sdxshadowgroup -R -c Class2 -g Group1  
# sdxshadowdisk -R -c Class2 -d Disk1  
# sdxshadowdisk -R -c Class2 -d Disk2
```

#### 20) 業務の再開

運用ドメインで業務を再開します。業務を実行するノードで以下の作業を実施します。



##### バックアップサーバからマスタボリュームを構成するディスクにアクセスできない場合

業務を再開する前に、マスタボリューム Volume1 のデータをプロキシボリューム Volume2 からリストアします。手順については、「[7.12.3.8 プロキシボリュームからのリストア手順](#)」を参考にしてください。

#### 20-1) マスタボリュームの起動

マスタボリューム Volume1 を起動します。

```
# sdxvolume -N -c Class1 -v Volume1
```

#### 20-2) 業務の再開

手順 13) でマスタボリューム Volume1 上のファイルシステムをアンマウントした場合は、再度マウントします。

Volume1 を使用するアプリケーションを起動します。

## 7.12.4 ディスク装置のコピー機能を使用したバックアップとリストア

ここでは、ディスクアレイ装置に装備されているディスク装置のコピー機能を使用し、運用ドメインのミラーボリュームのデータを、運用ドメインとは異なるドメインに属しているバックアップサーバからバックアップ/リストアする方法について説明します。

ディスク装置のコピー機能を使用してボリュームのデータを更新した場合、GDS はその更新を認識できません。ミラーリングしているディスクのデータを、ディスク装置のコピー機能を使用して更新すると、ミラーの等価性が保証できなくなります。このため、ディスク装置のコピー機能を使用してミラーボリュームのデータをリストアする場合、一方のディスクをいったんミラーから切り離し、リストアを行った後、切り離していたディスクを再度ミラーに組み込む必要があります。

ここでは、ディスクアレイ装置として Dell EMC 社製ストレージ装置、ディスク装置のコピー機能として Dell EMC TimeFinder を使用する例を示します。

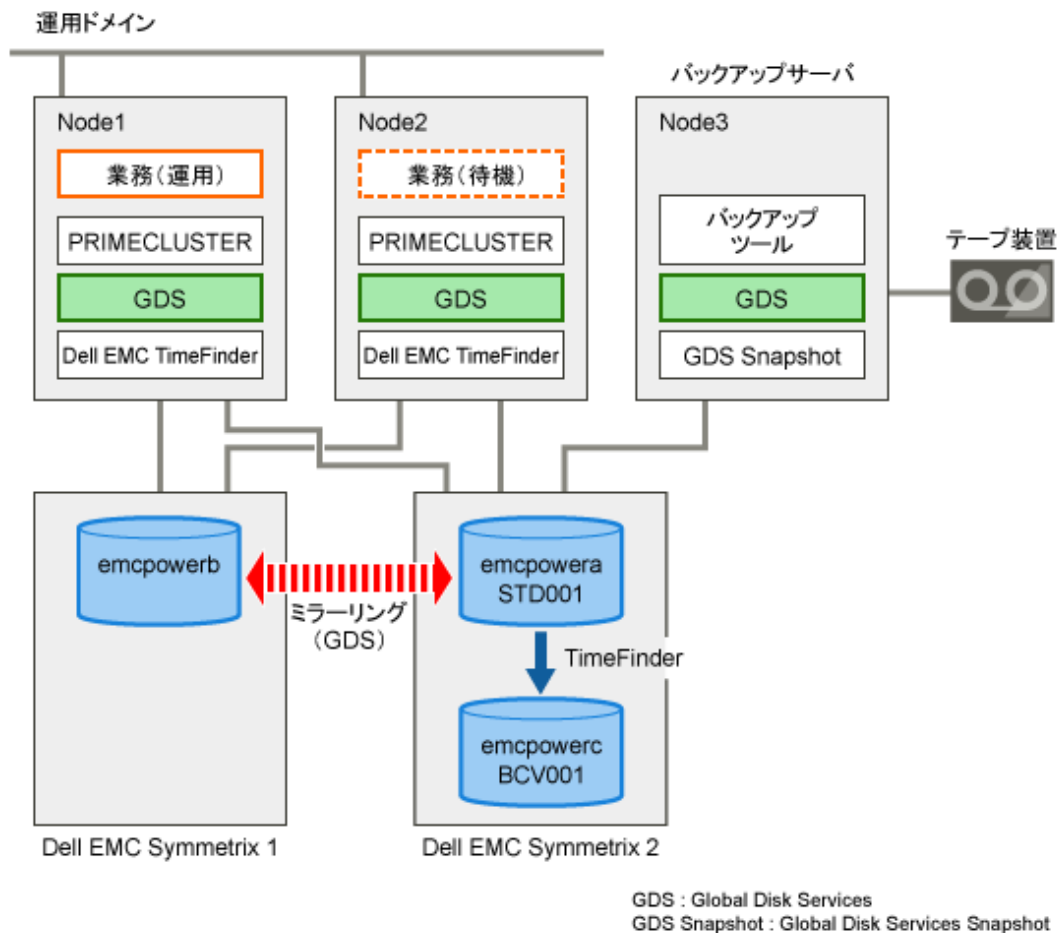
TimeFinder を使用してリストアを行うと、占有スライス内の構成情報もリストアされます。このため、バックアップとリストアは、クラス内のすべてのディスクに対して一括して行う必要があります。また、バックアップ時とリストア時のクラス内のオブジェクトの構成や状態は同じでなければならないため、リストア時と同様に、バックアップの前後にもミラーからの切離しとミラーへの再組み込みを行う必要があります。

## 参考

Dell EMC 社製ストレージ装置を使用する場合は、注意事項として「3.3 Dell EMC 社製ストレージ装置」、「6.1.3 Dell EMC 社製ストレージ装置を使用する場合」を参照してください。

### 7.12.4.1 システム構成

図7.107 システム構成



## 参考

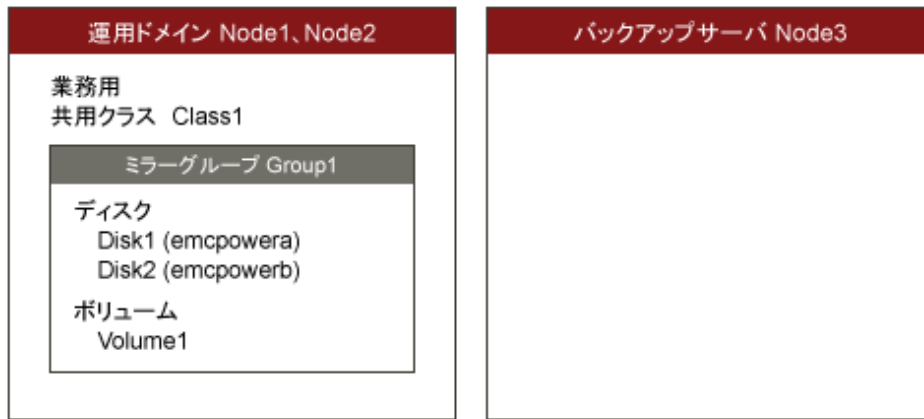
- 運用ドメインに属しているノード (例えば、ノード Node2) をバックアップサーバにする構成も可能です。

## 注意

### 物理デバイス名

運用ドメインとバックアップサーバとは、同一の物理ディスクに対して異なる物理デバイス名 (emcpowera など) が割り当てられる場合があります。

図7.108 通常運用時のオブジェクト構成



### 7.12.4.2 バックアップの概要

業務運用中に、切り離れた BCV のデータをテープにバックアップします。

BCV のデータの整合性を確保するため、BCV を切り離すときに一時的に業務を停止します。



#### 参考

#### スナップショットデータの整合性

業務を停止せずに BCV を切り離す場合は、ボリュームのデータを管理しているファイルシステムやデータベースシステムといったソフトウェア固有の方法で、データの整合性を確保する必要があります。詳細については、「3.17 スナップショットデータの整合性」を参照してください。

図7.109 バックアップ

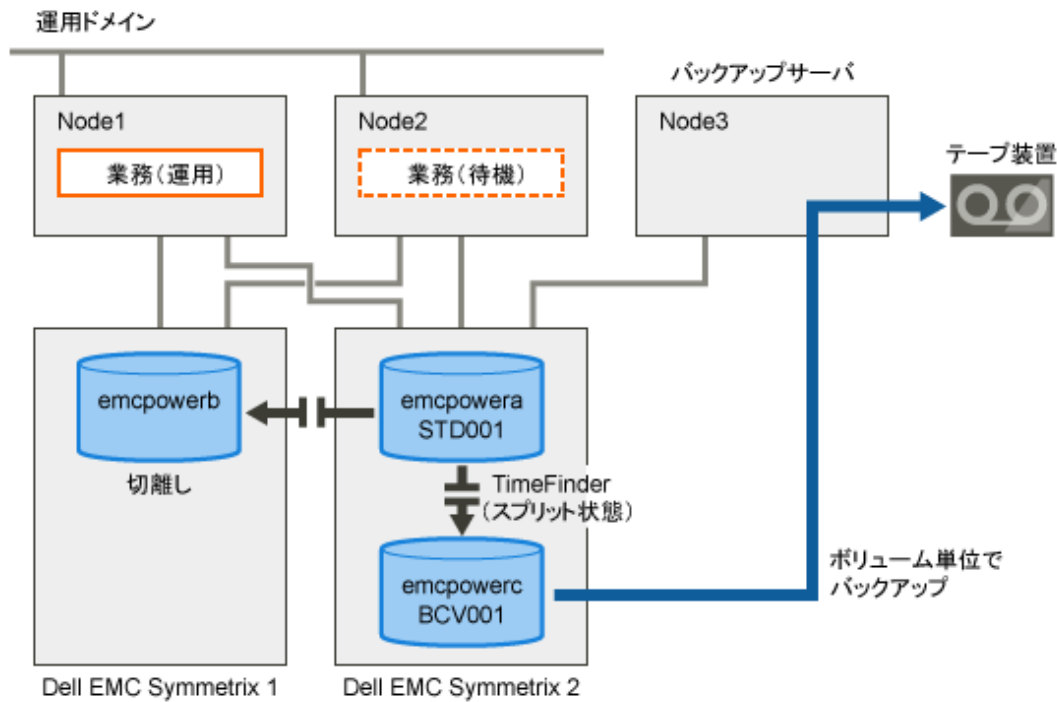




図7.110 バックアップ時のオブジェクト構成

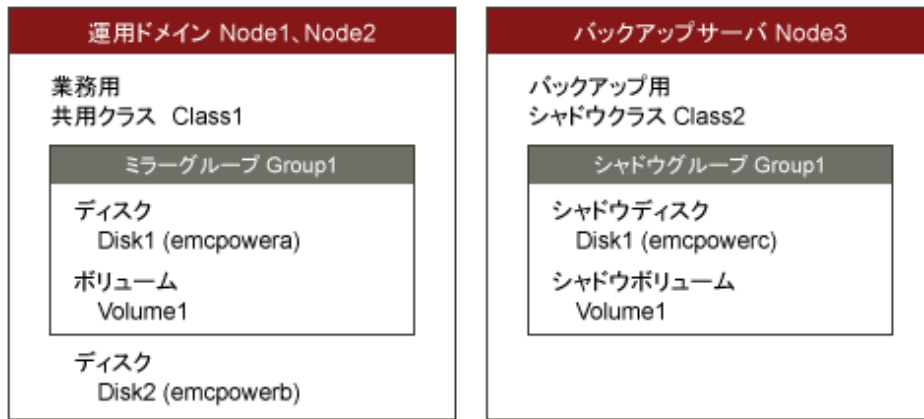
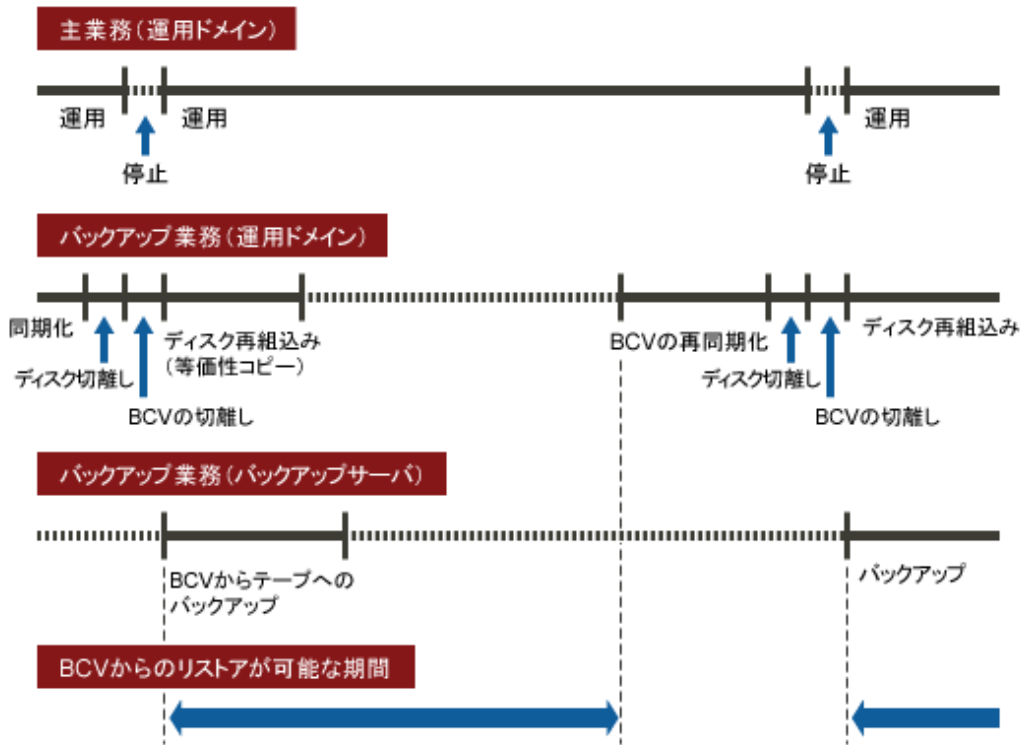


図7.111 バックアップのスケジュール



**注意**

**BCV からのリストアを行う場合**

BCV へのバックアップ (BCV の切離し) を行う際に、以下の条件を満たしている必要があります。

- バックアップの対象となるクラスに登録されているすべてのディスク (切り離されている SWAP 状態のディスクは除く) を、BCV にバックアップします。BCV にバックアップしないディスクは、BCV の切離しを行う前にクラスから切り離してください。
- クラス内のすべてのディスク (切り離されている SWAP 状態のディスクは除く) に対して BCV へのバックアップが完了するまで、クラス内のオブジェクトの構成や状態を変更しないでください。



## 参考

### BCV からのリストアを行わない場合

BCV からのリストアを行わず、リストアは必ずテープから行う場合は、バックアップの際にディスクの切離しと再組み込みを行う必要はありません。

### 7.12.4.3 BCV からのリストアの概要

業務で使用しているディスク (スタンダードデバイス) から BCV が切り離されている状態でスタンダードデバイスのデータが破損した場合は、スタンダードデバイスのデータを BCV からリストアすることができます。

リストアは、業務を停止し、業務用ボリュームが使用されていない状態で行います。



## 注意

### BCV からのリストアの条件

BCV からのリストアを行う場合は、以下の条件を満たす必要があります。

- ・ リストアの対象となるクラスに登録されているすべてのディスク (切り離されている SWAP 状態のディスクは除く) に対して、BCV からのリストアを行います。BCV へのバックアップを行わなかったディスクは、BCV からのリストアを行う前にクラスから切り離してください。
- ・ リストアの対象となるクラス内のオブジェクトの構成は、BCV へのバックアップ (BCV の切離し) を行ったときと同じでなければなりません。
- ・ クラス内のすべてのディスクに対してリストア (切り離されている SWAP 状態のディスクは除く) が完了するまで、運用ドメインの任意のノードを再起動しないでください。

図7.112 BCV からのリストア

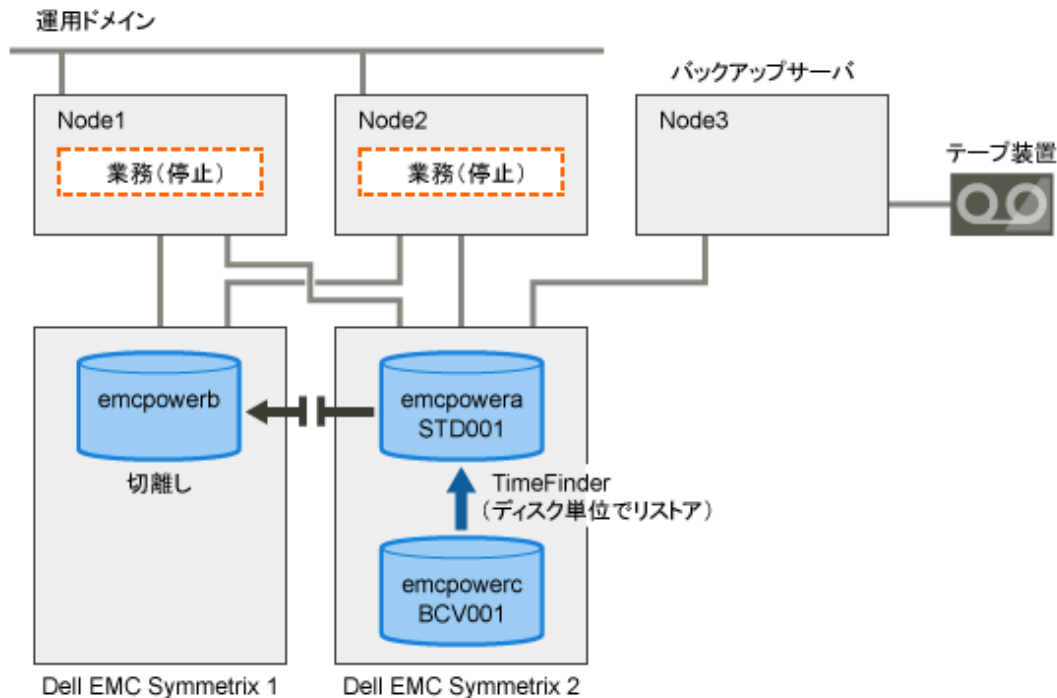


図7.113 BCV からのリストア時のオブジェクト構成

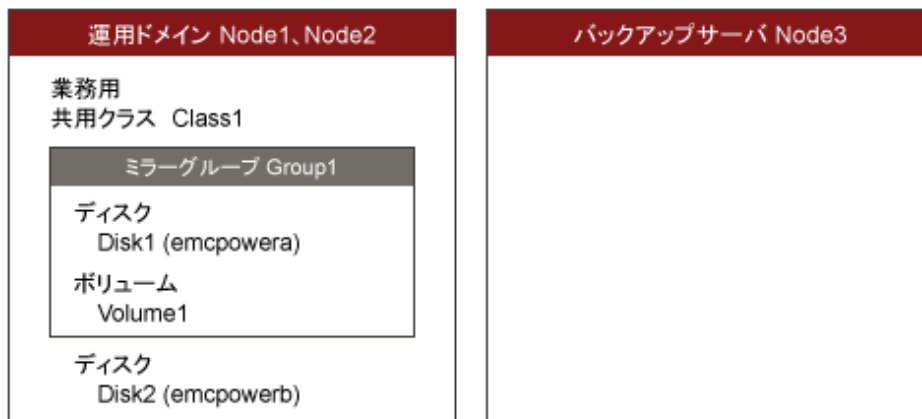
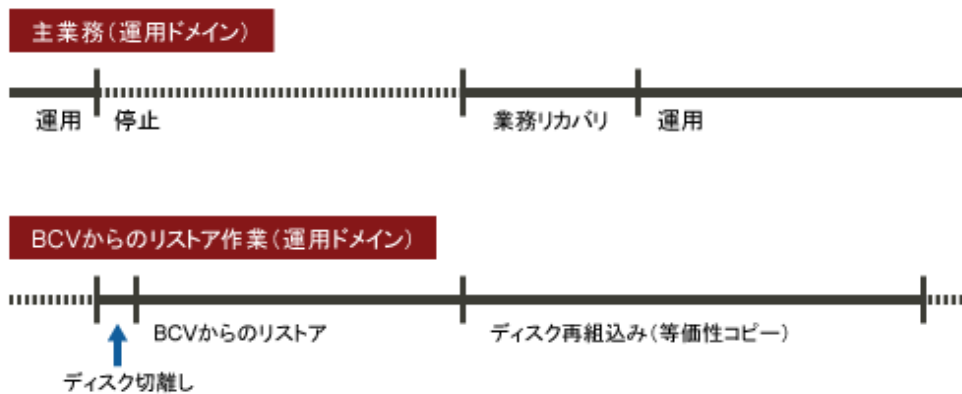


図7.114 BCV からのリストアのスケジュール

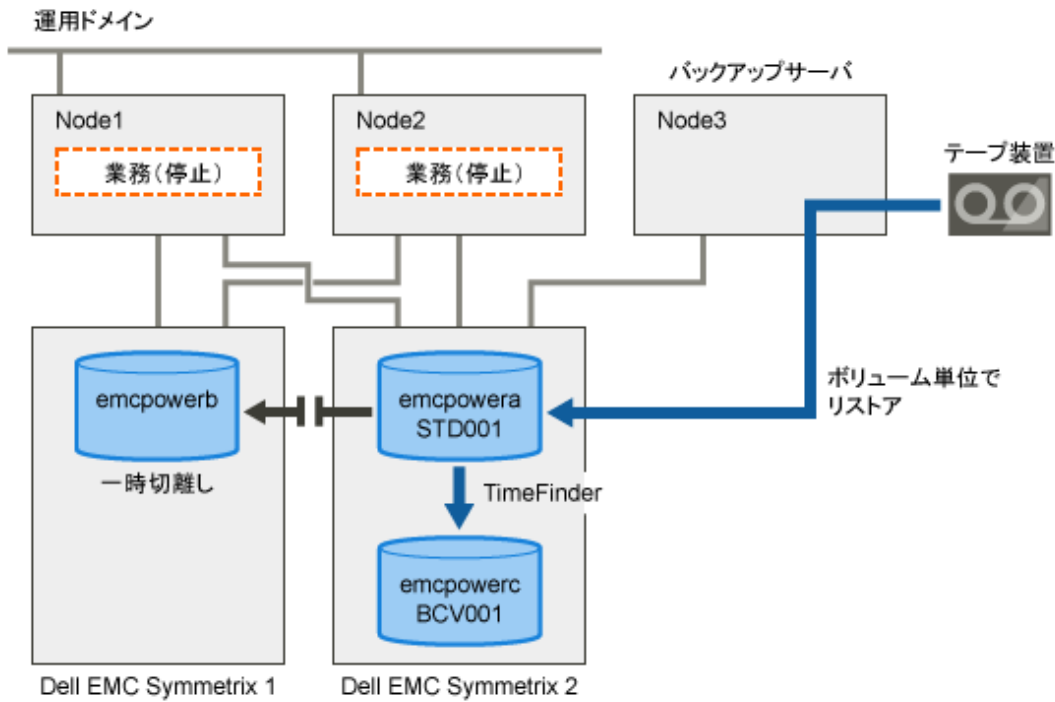


#### 7.12.4.4 テープからのリストアの概要

業務で使用しているディスク (スタンダードデバイス) と BCV が同期化されている状態でスタンダードデバイスのデータが破損した場合は、BCV のデータも破損するため、スタンダードデバイスのデータをテープからリストアします。

リストアは、業務を停止し、業務用ボリュームが使用されていない状態で行います。

図7.115 テープからのリストア



参考

この構成では、バックアップサーバ Node3 からディスク emcpowerb にアクセスできないため、emcpowerb を一時的に切り離れた状態で emcpowera のデータをテープからリストアした後、emcpowerb を再度組み込んで emcpowera から emcpowerb への等価性コピーを行います。Node3 から emcpowera、emcpowerb の両方にアクセスできる構成の場合は、emcpowera、emcpowerb の両方のデータをテープからリストアできるため、emcpowerb を一時的に切り離す必要はありません。

図7.116 テープからのリストア時のオブジェクト構成

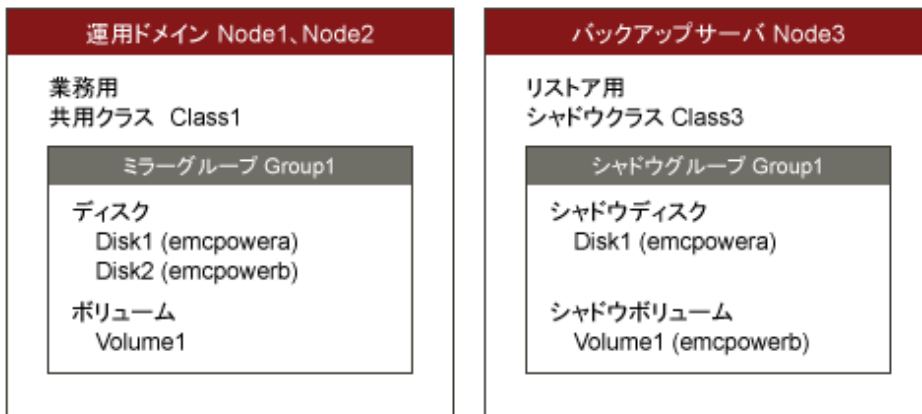
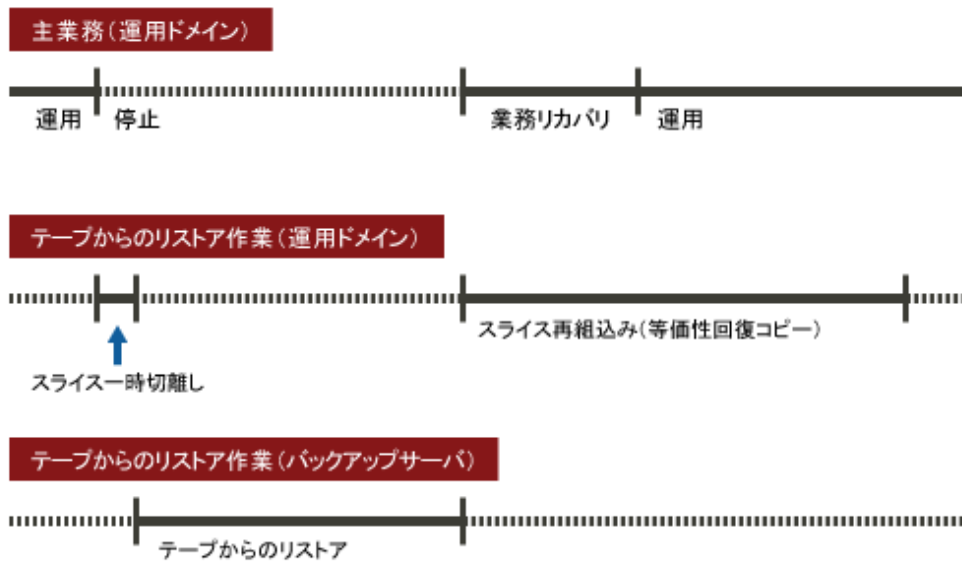


図7.117 テープからのリストアのスケジュール



#### 7.12.4.5 手順の概要

図7.118 環境構築手順の概要



図7.119 バックアップ手順の概要



図7.120 BCV からのリストア手順の概要

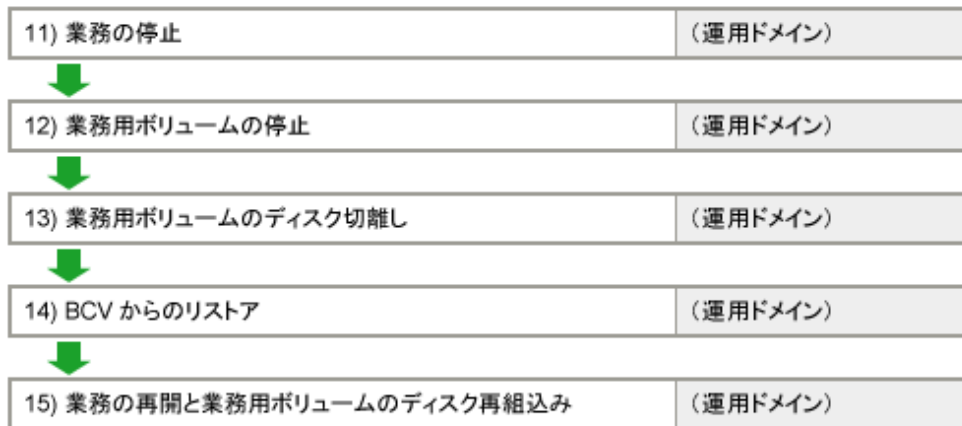
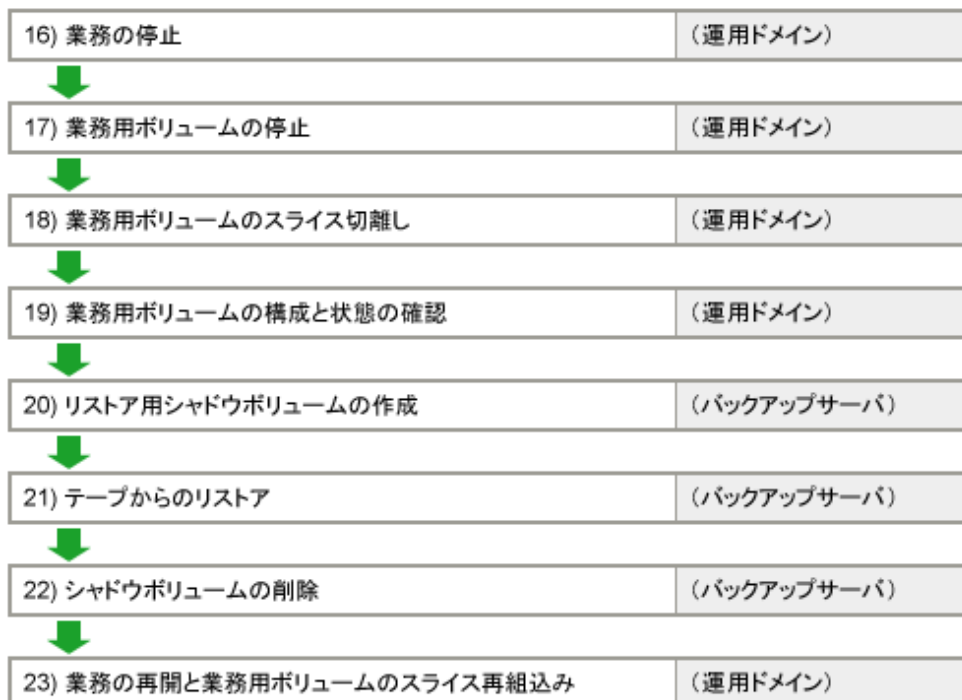


図7.121 テープからのリストア手順の概要



## 7.12.4.6 環境構築手順



### 注意

#### リソース登録

バックアップサーバが運用ドメインとは異なるクラスタドメイン (バックアップドメインと呼ぶ) に属している場合、運用ドメインでリソース登録したディスクや、バックアップドメインでシャドウクラスに登録するディスクは、バックアップドメインではリソース登録しないでください。リソース登録の詳細については、「6.3 共用ディスク装置のリソース登録」を参照してください。

#### 1) 業務用ボリュームの作成

ディスク (スタンダードデバイス) emcpowera、emcpowerb 上に、業務で使用するミラーボリュームを作成します。以下の設定を運用ドメインのノード Node1 または Node2 で実施します。

### 1-1) ディスクの登録

ディスク (スタンダードデバイス) emcpowera、emcpowerb を、ノード Node1、Node2 から共用される共用クラス Class1 に登録し、それぞれ Disk1、Disk2 というディスク名を付けます。

```
# sdxdisk -M -c Class1 -a type=shared,scope=Node1:Node2 -d emcpowera=Disk1,emcpowerb=Disk2
```

### 1-2) ミラーグループの作成

ディスク Disk1、Disk2 をミラーグループ Group1 に接続します。

```
# sdxdisk -C -c Class1 -g Group1 -d Disk1,Disk2
```

### 1-3) ミラーボリュームの作成

ミラーグループ Group1 に、ミラーボリューム Volume1 を作成します。

```
# sdxvolume -M -c Class1 -g Group1 -v Volume1 -s 1048576
```

## 2) BCV の同期化

スタンダードデバイス emcpowera と、コピー先となる BCV デバイス emcpowerc を関連付けます。以下の設定を運用ドメインのノード Node1 および Node2 の両方で実施します。

### 2-1) デバイスグループの作成

デバイスグループ DevGroup を作成します。

```
# symdg create DevGroup
```

### 2-2) スタンダードデバイスの登録

スタンダードデバイス emcpowera をデバイスグループ DevGroup に登録し、STD001 という論理デバイス名を付けます。

```
# symld -g DevGroup add pd /dev/emcpowera STD001
```

### 2-3) BCV デバイスの関連付け

BCV デバイス emcpowerc をデバイスグループ DevGroup に関連付けて、BCV001 という論理デバイス名を付けます。

```
# symbcv -g DevGroup associate pd /dev/emcpowerc BCV001
```

### 2-4) BCV ペアのエスタブリッシュ (同期化)

スタンダードデバイス STD001 と BCV デバイス BCV001 を同期化します。

```
# symmir -g DevGroup -full establish STD001 bcv ld BCV001
```

## 7.12.4.7 バックアップ手順

### 3) 業務用ボリュームのディスク切離し

運用ドメインにおいて、業務用ボリューム Volume1 が属しているクラス Class1 に登録されているディスクのうち、バックアップの対象となるディスク Disk1 以外のディスク (Disk2) を、Class1 から切り離します。以下のコマンドを運用ドメインのノード Node1 または Node2 で実行します。

```
# sdxswap -O -c Class1 -d Disk2
```

#### 4) BCV の切離し

BCV デバイス emcpowerc をスタンダードデバイス emcpowera から切り離します。以下の作業を運用ドメインのノード Node1 または Node2 で実施します。

#### 参考

ここでは、BCV を切り離す際に、業務を停止することによってデータの整合性を確保します。ボリュームのデータを管理しているファイルシステムやデータベースシステムといったソフトウェアが、切り離された BCV のデータの整合性を保証する機能や整合性を修復する機能を備えている場合は、手順 4-3) および 4-5) を実施する必要はありません。その代わりに、それらのソフトウェア固有の方法で、整合性を確保する操作を行います。「[3.17 スナップショットデータの整合性](#)」を参照してください。

#### 4-1) 業務用ボリュームの状態の確認

業務用ボリューム Volume1 のスライスのうち、BCV デバイス emcpowerc のコピー元のスタンダードデバイス emcpowera (ディスク Disk1) 上のスライスが、データが正当な状態 (ACTIVE または STOP) であることを確認します。また、手順 3) で切り離したディスク Disk2 上のスライスが SWAP 状態であることを確認します。

```
# sdxinfo -S -c Class1 -o Volume1
OBJ CLASS GROUP DISK VOLUME STATUS
-----
slice Class1 Group1 Disk1 Volume1 ACTIVE
slice Class1 Group1 Disk2 Volume1 NOUSE
```

データが正当な状態 (ACTIVE または STOP) ではない場合は、「[D.1.1 スライス状態に関する異常](#)」を参照してスライスの状態を復旧してください。

#### 4-2) BCV ペアの状態の確認

スタンダードデバイス STD001 (emcpowera) と BCV デバイス BCV001 (emcpowerc) が同期化された (Synchronized) 状態であることを確認します。

```
# symmir -g DevGroup query
Device Group (DG) Name: DevGroup
DG's Type : REGULAR
DG's Symmetrix ID : 000285502123

Standard Device          BCV Device          status
-----
Inv.                      Inv.
-----
Logcal   Sym Tracks   Logical          Sym Tracks   STD <=> BCV
-----
STD001   005       0 BCV001          073 * 61754   Synchronized
```

#### 4-3) 業務の停止

切り離した後の、BCV デバイス上のデータの整合性を確保するため、ノード Node1 および Node2 において、業務用ボリューム Volume1 を使用しているアプリケーションを停止します。

Volume1 をファイルシステムとして使用している場合は、アンマウントします。

#### 4-4) BCV ペアのスプリット (切離し)

BCV ペア (スタンダードデバイス STD001 と BCV デバイス BCV001) をスプリットします。

```
# symmir -g DevGroup split
```

#### 4-5) 業務の再開

手順 4-3) でファイルシステムをアンマウントした場合は、再度マウントします。



手順 4-3) で停止したアプリケーションを再開します。

#### 5) 業務用ボリュームのディスク再組込み

手順 3) で業務用ボリューム Volume1 が属しているクラス Class1 から切り離れたディスク Disk2 を、Class1 に再度組み込みます。

```
# sdxswap -I -c Class1 -d Disk2 -e nowaitsync
```

コマンドが復帰した後、ボリューム Volume1 の Disk1 上のスライスから Disk2 上のスライスへの等価性コピー処理が実行されます

#### 6) 業務用ボリュームの構成の確認

運用ドメインのノード Node1 または Node2 において、バックアップの対象となる業務用ボリューム Volume1 の構成を確認します。下線部を確認します。

```
# sdxinfo -c Class1
OBJ  NAME  TYPE  SCOPE  SPARE
-----
class Class1 shared Node1:Node2 0

OBJ  NAME  TYPE  CLASS  GROUP  DEVNAM  DEVBLKS  DEVCONNECT  STATUS
-----
disk Disk1 mirror Class1 Group1 emcpowera 8380800 Node1:Node2 ENABLE
disk Disk2 mirror Class1 Group1 emcpowerb 8380800 Node1:Node2 ENABLE

OBJ  NAME  CLASS  DISKS  BLKS  FREEBLKS  SPARE
-----
group Group1 Class1 Disk1:Disk2 8290304 7176192 0

OBJ  NAME  CLASS  GROUP  SKIP  JRM  1STBLK  LASTBLK  BLOCKS  STATUS
-----
volume * Class1 Group1 * * 0 65535 65536 PRIVATE
volume Volume1 Class1 Group1 off on 65536 1114111 1048576 ACTIVE
volume * Class1 Group1 * * 1114112 8290303 7176192 FREE

OBJ  CLASS  GROUP  DISK  VOLUME  STATUS
-----
slice Class1 Group1 Disk1 Volume1 ACTIVE
slice Class1 Group1 Disk2 Volume1 ACTIVE
```

#### 7) バックアップ用シャドウボリュームの作成

バックアップサーバ Node3 において、BCV デバイス emcpowerc 上にバックアップ用のボリューム(シャドウボリューム)を作成します。以下の設定をバックアップサーバ Node3 で実施します。



不適切な構成のシャドウボリュームに書込みを行うと、業務用ボリュームのデータが破損することがあります。手順 7-4) において、シャドウボリュームの構成が適切であることを必ず確認してください。

##### 7-1) シャドウディスクの登録

ディスク (BCV デバイス) emcpowerc をシャドウクラス Class2 に登録し、Disk1 というディスク名を付けます。

```
# sdxshadowdisk -M -c Class2 -d emcpowerc=Disk1
```

## ポイント

- ディスク名は、BCV デバイス emcpowerc のコピー元のスタンダードデバイス emcpowera に対して手順 1-1) で割り当てたディスク名 Disk1 と同じにする必要があります。手順 1-1) で割り当てたディスク名は、手順 6) の sdxinfo コマンドで表示されたディスク情報の NAME フィールドで確認できます。
- クラス名は自由に割り当てることができます。ただし、ノード Node3 がノード Node1 および Node2 と同一ドメインに属している構成の場合は、手順 1-1) で作成したクラスとは異なるクラス名にする必要があります。

### 7-2) シャドウグループの作成

シャドウディスク Disk1 をミラータイプのシャドウグループ Group1 に接続します。

```
# sdxshadowdisk -C -c Class2 -g Group1 -d Disk1
```

### 7-3) シャドウボリュームの作成

シャドウグループ Group1 に、シャドウボリューム Volume1 を作成します。

```
# sdxshadowvolume -M -c Class2 -g Group1 -v Volume1 -s 1048576
```

## ポイント

- ボリュームは、手順 1-3) と同じサイズで作成する必要があります。手順 1-3) で作成したボリュームのサイズは、手順 6) の sdxinfo コマンドで表示されたボリューム情報の BLOCKS フィールドで確認できます。
- ボリュームが複数ある場合、手順 6) の sdxinfo コマンドで表示されたボリューム情報の 1STBLK フィールドの値 (先頭ブロック番号) が小さい順に、対応するシャドウボリュームを作成する必要があります。
- ボリューム名は自由に割り当てることができます。

### 7-4) シャドウボリュームの構成の確認

sdxinfo コマンドを実行し、グループ情報の DISKS フィールド、ボリューム情報の 1STBLK フィールドおよび BLOCKS フィールドなどから、グループ構成やボリューム構成が適切であることを確認します。  
下線部を確認します。

```
# sdxinfo -c Class2
OBJ  NAME  TYPE  SCOPE  SPARE
-----
class Class2 local  Node3  0

OBJ  NAME  TYPE  CLASS  GROUP  DEVNAM  DEVBLKS  DEVCONNECT  STATUS
-----
disk  Disk1  mirror Class2  Group1  emcpowerc  8380800  Node3  ENABLE

OBJ  NAME  CLASS  DISKS  BLKS  FREEBLKS  SPARE
-----
group Group1  Class2  Disk1  8290304  7176192  0

OBJ  NAME  CLASS  GROUP  SKIP  JRM  1STBLK  LASTBLK  BLOCKS  STATUS
-----
volume *  Class2  Group1  *  *  0  65535  65536  PRIVATE
```

```

volume Volume1 Class2 Group1 off off 65536 1114111 1048576 ACTIVE
volume * Class2 Group1 * * 1114112 8290303 7176192 FREE

OBJ CLASS GROUP DISK VOLUME STATUS
-----
slice Class2 Group1 Disk1 Volume1 ACTIVE

```

## 8) テープへのバックアップ

バックアップサーバ Node3 において、シャドウボリュームのデータをテープにバックアップします。シャドウボリューム Volume1 のデータをテープ装置 /dev/st0 のテープ媒体にバックアップする例を示します。



### 参照

バックアップ方法の詳細については、バックアップするファイルシステムや使用するコマンドのマニュアルを参照してください。

#### 8a) dd(1) コマンドを使用してデータをバックアップする場合

```
# dd if=/dev/sfdsk/Class2/dsk/Volume1 of=/dev/st0 bs=32768
```

#### 8b) tar(1) コマンドを使用して ext4 ファイルシステムをバックアップする場合

8b-1) シャドウボリューム Volume1 を読書き用のアクセスモード (rw) で起動します。

```
# sdxshadowvolume -F -c Class2 -v Volume1
# sdxshadowvolume -N -c Class2 -v Volume1 -e mode=rw
```

8b-2) シャドウボリューム Volume1 上の、ext4 ファイルシステムの整合性のチェックと修復を行います。

手順 4) において BCV を切り離す際にファイルシステムをアンマウントした場合は、本手順を実施する必要はありません。

```
# fsck -t ext4 /dev/sfdsk/Class2/dsk/Volume1
```

8b-3) シャドウボリューム Volume1 上の ext4 ファイルシステムを、一時的なマウントポイント /mnt1 に読取り専用モードでマウントします。

```
# mkdir /mnt1
# mount -t ext4 -o ro /dev/sfdsk/Class2/dsk/Volume1 /mnt1
```

8b-4) ファイルシステムのデータをテープにバックアップします。

```
# cd /mnt1
# tar cvf /dev/st0 .
```

8b-5) 手順 8b-3) でマウントしたファイルシステムをアンマウントします。

```
# cd /
# umount /mnt1
# rmdir /mnt1
```

## 9) シャドウボリュームの削除

バックアップが完了したら、シャドウボリュームへの不当なアクセスを防ぐため、シャドウボリュームを削除します。バックアップサーバ Node3 で以下の作業を実施します。

### 9-1) シャドウボリュームの停止

シャドウボリューム Volume1 を停止します。

```
# sdxshadowvolume -F -c Class2 -v Volume1
```

9-2) シャドウボリュームの削除

シャドウボリューム Volume1 を削除します。

```
# sdxshadowvolume -R -c Class2 -v Volume1
```

9-3) シャドウグループの削除

シャドウグループ Group1 を削除します。

```
# sdxshadowgroup -R -c Class2 -g Group1
```

9-4) シャドウディスクの削除

シャドウディスク Disk1 を削除します。

```
# sdxshadowdisk -R -c Class2 -d Disk1
```

10) BCV の再同期化

次のバックアップに備えて、スタンダードデバイス STD001 と BCV デバイス BCV001 を再同期化します。以下のコマンドを運用ドメインのノード Node1 または Node2 で実行します。

```
# symmir -g DevGroup establish STD001 bcv Id BCV001
```

再度バックアップを行う場合は、手順 4) から実施してください。

## 7.12.4.8 BCV からのリストア手順

11) 業務の停止

運用ドメインのノード Node1 および Node2 において、業務用ボリューム Volume1 を使用しているアプリケーションを停止します。

Volume1 をファイルシステムとして使用している場合は、アンマウントします。

12) 業務用ボリュームの停止

運用ドメインのノード Node1 および Node2 において、業務用ボリューム Volume1 を停止します。以下のコマンドを Node1 または Node2 で実行します。

```
# sdxvolume -F -c Class1 -v Volume1 -e allnodes
```

13) 業務用ボリュームのディスク切離し

運用ドメインにおいて、業務用ボリューム Volume1 が属しているクラス Class1 に登録されているディスクのうち、リストアの対象となるディスク Disk1 以外のディスク (Disk2) を、Class1 から切り離します。以下のコマンドを運用ドメインのノード Node1 または Node2 で実行します。

```
# sdxswap -O -c Class1 -d Disk2
```

14) BCV からのリストア

運用ドメインにおいて、スタンダードデバイス STD001 のデータを BCV デバイス BCV001 からリストアします。以下の作業を運用ドメインのノード Node1 または Node2 で実施します。

#### 14-1) BCV からのリストア

スタンダードデバイス STD001 のデータを BCV デバイス BCV001 からリストアします。

```
# symmir -g DevGroup restore STD001 BCV Id BCV001
```

#### 14-2) リストア状況の確認

リストア処理中は、スタンダードデバイス STD001 と BCV デバイス BCV001 の BCV ペアは RestInProg 状態となります。リストアが完了して BCV ペアが Restored 状態になったことを確認します。

```
# symmir -g DevGroup query
Device Group (DG) Name: DevGroup
DG's Type           : REGULAR
DG's Symmetrix ID   : 000285502123
```

Standard Device		BCV Device		State
Inv.	Inv.			
Logical	Sym Tracks	Logical	Sym Tracks	STD <=> BCV
STD001	005 0	BCV001	073 *	0 Restored

#### 15) 業務の再開と業務用ボリュームのディスク再組み込み

運用ドメインで業務を再開します。業務を実行するノードで以下の作業を実施します。



#### 参考

ここでは、業務用ボリュームの等価性回復よりも業務の再開を優先し、まず業務を再開し、業務運用中にボリュームの等価性回復を行う手順を示します。業務の再開よりもボリュームの等価性回復を優先する場合は、手順 15-1)、15-3)、15-4) (等価性コピー処理の完了を確認)、15-2) の順に実施してください。

#### 15-1) 業務用ボリュームの起動

業務用ボリューム Volume1 を起動します。

```
# sdxvolume -N -c Class1 -v Volume1
```

#### 15-2) 業務の再開

手順 11) で業務用ボリューム Volume1 上のファイルシステムをアンマウントした場合は、再度マウントします。

Volume1 を使用するアプリケーションを起動します。

#### 15-3) 業務用ボリュームのディスク再組み込み

手順 13) で業務用ボリューム Volume1 が属しているクラス Class1 から切り離れたディスク Disk2 を、Class1 に再度組み込みます。

```
# sdxswap -I -c Class1 -d Disk2 -e nowaitsync
```

コマンドが復帰した後、ボリューム Volume1 の Disk1 上のスライスから Disk2 上のスライスへの等価性コピー処理が実行されます。

#### 15-4) コピー状況の確認

等価性コピー処理の状況は、`sdxinfo -S` コマンドで確認することができます。コピー先のスライスは、コピー処理中は **COPY** 状態であり、コピー処理が正常に完了すると **ACTIVE** 状態 (ただし **Volume1** が **STOP** 状態の場合は **STOP** 状態) になります。

```
# sdxinfo -S -c Class1 -o Volume1
OBJ   CLASS  GROUP  DISK   VOLUME  STATUS
-----
slice Class1 Group1 Disk1   Volume1 ACTIVE
slice Class1 Group1 Disk2   Volume1 COPY
```

### 7.12.4.9 テープからのリストア手順

#### 16) 業務の停止

運用ドメインのノード **Node1** および **Node2** において、業務用ボリューム **Volume1** を使用しているアプリケーションを停止します。  
**Volume1** をファイルシステムとして使用している場合は、アンマウントします。

#### 17) 業務用ボリュームの停止

運用ドメインのノード **Node1** および **Node2** において、業務用ボリューム **Volume1** への不当な書き込みを防止するため、**Volume1** を停止します。以下のコマンドを **Node1** または **Node2** で実行します。

```
# sdxvolume -F -c Class1 -v Volume1 -e allnodes
```

#### 18) 業務用ボリュームのスライス切離し

運用ドメインにおいて、業務用ボリューム **Volume1** のスライスのうち、リストアの対象となるディスク **Disk1** 以外のディスク (**Disk2**) 上のスライスを、**Volume1** から一時的に切り離します。以下のコマンドを運用ドメインのノード **Node1** または **Node2** で実行します。

```
# sdxslice -M -c Class1 -d Disk2 -v Volume1 -a jrm=off
```

### ポイント

バックアップサーバ **Node3** において、ディスク **Disk1** のデータをテープからリストアした後、運用ドメインにおいて、ディスク **Disk2** 上のスライスを業務ボリューム **Volume1** に再度組み込みます。このとき、組み込んだスライスにボリューム全体のデータをコピーする必要があります。このため、切り離すスライスの高速等価性回復モードをオフに設定しておく必要があります。

### 参考

バックアップサーバ **Node3** からディスク **Disk2** にアクセスできる場合は、**Node3** において、ディスク **Disk1** および **Disk2** の両方のデータをテープからリストアすることができます。この場合は、本手順 (スライス切離し) は実施しないでください。

#### 19) 業務用ボリュームの構成と状態の確認

運用ドメインのノード **Node1** および **Node2** において、リストアの対象となる業務用ボリューム **Volume1** の構成と状態を確認します。ボリューム **Volume1** が **STOP** 状態であること、ボリュームを構成するスライスのうち、リストア対象のスライス **Volume1.Disk1** のみが **STOP** 状態であり、他のスライスは **TEMP** または **TEMP-STOP** 状態であることを確認します。ボリュームの状態やスライスの状態が不当な場合は、「[D.1.3 ボリューム状態に関する異常](#)」または「[D.1.1 スライス状態に関する異常](#)」を参照して状態を復旧してください。

```
# sdxinfo -c Class1
OBJ   NAME   TYPE   SCOPE      SPARE
-----
class Class1 shared Node1:Node2 0
```

OBJ	NAME	TYPE	CLASS	GROUP	DEVNAM	DEVBLKS	DEVCONNECT	STATUS
disk	Disk1	mirror	Class1	Group1	emcpowera	8380800	Node1:Node2	ENABLE
disk	Disk2	mirror	Class1	Group1	emcpowerb	8380800	Node1:Node2	ENABLE

OBJ	NAME	CLASS	DISKS	BLKS	FREEBLKS	SPARE
group	Group1	Class1	Disk1:Disk2	8290304	7176192	0

OBJ	NAME	CLASS	GROUP	SKIP	JRM	1STBLK	LASTBLK	BLOCKS	STATUS
volume	*	Class1	Group1	*	*	0	65535	65536	PRIVATE
volume	Volume1	Class1	Group1	off	on	65536	1114111	1048576	STOP
volume	*	Class1	Group1	*	*	1114112	8290303	7176192	FREE

OBJ	CLASS	GROUP	DISK	VOLUME	STATUS
slice	Class1	Group1	Disk1	Volume1	STOP
slice	Class1	Group1	Disk2	Volume1	TEMP

## 参考

バックアップサーバ Node3 からボリューム Volume1 を構成するすべてのディスク (Disk1 および Disk2) にアクセスできる場合は、Volume1 を構成するすべてのスライスが STOP 状態であることを確認してください。

### 20) リストア用シャドウボリュームの作成

バックアップサーバ Node3 において、ディスク emcpowera 上にリストア用のボリューム (シャドウボリューム) を作成します。以下の設定をバックアップサーバ Node3 で実施します。

#### 20-1) シャドウディスクの登録

ディスク emcpowera をシャドウクラス Class3 に登録し、Disk1 というディスク名を付けます。

```
# sdxshadowdisk -M -c Class3 -d emcpowera=Disk1
```

## ポイント

- ディスク名は、ディスク emcpowera に対して手順 1-1) で割り当てたディスク名 Disk1 と同じにする必要があります。手順 1-1) で割り当てたディスク名は、手順 19) の sdxinfo コマンドで表示されたディスク情報の NAME フィールドで確認できます。
- クラス名は自由に割り当てることができます。ただし、ノード Node3 がノード Node1 および Node2 と同一ドメインに属している構成の場合は、手順 1-1) で作成したクラスとは異なるクラス名にする必要があります。

## 参考

バックアップサーバ Node3 からボリューム Volume1 を構成するすべてのディスク (emcpowera および emcpowerb) にアクセスできる場合は、Volume1 を構成するすべてのディスク (emcpowera および emcpowerb) をシャドウクラスに登録してください。

#### 20-2) シャドウグループの作成

シャドウディスク Disk1 をミラータイプのシャドウグループ Group1 に接続します。

```
# sdxshadowdisk -C -c Class3 -g Group1 -d Disk1
```

## 参考

バックアップサーバ Node3 からボリューム Volume1 を構成するすべてのディスク (emcpowera および emcpowerb) にアクセスできる場合は、Volume1 を構成するすべてのディスク (emcpowera および emcpowerb) をシャドウグループに接続してください。

### 20-3) シャドウボリュームの作成

シャドウグループ Group1 に、シャドウボリューム Volume1 を作成します。

```
# sdxshadowvolume -M -c Class3 -g Group1 -v Volume1 -s 1048576
```

## ポイント

- ボリュームは、手順 1-3) と同じサイズで作成する必要があります。手順 1-3) で作成したボリュームのサイズは、手順 19) の `sdxinfo` コマンドで表示されたボリューム情報の `BLOCKS` フィールドで確認できます。
- ボリュームが複数ある場合、手順 19) の `sdxinfo` コマンドで表示されたボリューム情報の `1STBLK` フィールドの値 (先頭ブロック番号) が小さい順に、対応するシャドウボリュームを作成する必要があります。
- ボリューム名は自由に割り当てることができます。

### 20-4) シャドウボリュームのアクセスモードの変更

シャドウボリューム Volume1 を読書き用のアクセスモード (rw) で起動します。

```
# sdxshadowvolume -F -c Class3 -v Volume1  
# sdxshadowvolume -N -c Class3 -v Volume1 -e mode=rw
```

### 20-5) シャドウボリュームの構成の確認

`sdxinfo` コマンドを実行し、グループ情報の `DISKS` フィールド、ボリューム情報の `1STBLK` フィールドおよび `BLOCKS` フィールドなどから、グループ構成やボリューム構成が適切であることを確認します。

```
# sdxinfo -c Class3  
OBJ  NAME  TYPE  SCOPE  SPARE  
-----  
class Class3 local  Node3  0  
  
OBJ  NAME  TYPE  CLASS  GROUP  DEVNAM  DEVBLKS  DEVCONNECT  STATUS  
-----  
disk Disk1  mirror Class3  Group1  emcpowera  8380800  Node3  ENABLE  
  
OBJ  NAME  CLASS  DISKS  BLKS  FREEBLKS  SPARE  
-----  
group Group1  Class3  Disk1  8290304  7176192  0  
  
OBJ  NAME  CLASS  GROUP  SKIP  JRM  1STBLK  LASTBLK  BLOCKS  STATUS  
-----  
volume *  Class3  Group1  *  *  0  65535  65536  PRIVATE  
volume Volume1  Class3  Group1  off  off  65536  1114111  1048576  ACTIVE  
volume *  Class3  Group1  *  *  1114112  8290303  7176192  FREE
```



OBJ	CLASS	GROUP	DISK	VOLUME	STATUS
slice	Class3	Group1	Disk1	Volume1	ACTIVE

21) テープからのリストア

バックアップサーバ Node3 において、シャドウボリュームのデータを手順 8) でバックアップしたテープからリストアします。シャドウボリューム Volume1 のデータをテープ装置 /dev/st0 のテープ媒体からリストアする例を示します。

 参照

リストア方法の詳細については、リストアするファイルシステムや使用するコマンドのマニュアルを参照してください。

21a) dd(1) コマンドを使用してデータをリストアする場合

```
# dd if=/dev/st0 of=/dev/sfdsk/Class3/dsk/Volume1 bs=32768
```

21b) tar(1) コマンドを使用して ext4 ファイルシステムをリストアする場合

21b-1) シャドウボリューム Volume1 に ext4 ファイルシステムを作成します。

```
# mkfs -t ext4 /dev/sfdsk/Class3/dsk/Volume1
```

21b-2) シャドウボリューム Volume1 上の ext4 ファイルシステムを、一時的なマウントポイント /mnt2 にマウントします。

```
# mkdir /mnt2
# mount -t ext4 /dev/sfdsk/Class3/dsk/Volume1 /mnt2
```

21b-3) ファイルシステムのデータをテープからリストアします。

```
# cd /mnt2
# tar xvf /dev/st0
```

21b-4) 手順 21b-2) でマウントしたファイルシステムをアンマウントします。

```
# cd /
# umount /mnt2
# rmdir /mnt2
```

22) シャドウボリュームの削除

リストアが完了したら、シャドウボリュームへの不当なアクセスを防ぐため、シャドウボリュームを削除します。バックアップサーバ Node3 で以下の作業を実施します。

22-1) シャドウボリュームの停止

シャドウボリューム Volume1 を停止します。

```
# sdxshadowvolume -F -c Class3 -v Volume1
```

22-2) シャドウボリュームの削除

シャドウボリューム Volume1 を削除します。

```
# sdxshadowvolume -R -c Class3 -v Volume1
```

### 22-3) シャドウグループの削除

シャドウグループ Group1 を削除します。

```
# sdxshadowgroup -R -c Class3 -g Group1
```

### 22-4) シャドウディスクの削除

シャドウディスク Disk1 を削除します。

```
# sdxshadowdisk -R -c Class3 -d Disk1
```



#### 参考

バックアップサーバ Node3 からボリューム Volume1 を構成するすべてのディスク (emcpowera および emcpowerb) にアクセスできる場合は、手順 20) でシャドウクラス Class3 に登録したすべてのディスク (emcpowera および emcpowerb) を削除してください。

### 23) 業務の再開と業務用ボリュームのスライス再組込み

運用ドメインで業務を再開します。業務を実行するノードで以下の作業を実施します。



#### 参考

ここでは、業務用ボリュームの等価性回復よりも業務の再開を優先し、まず業務を再開し、業務運用中にボリュームの等価性回復を行う手順を示します。業務の再開よりもボリュームの等価性回復を優先する場合は、手順 23-1)、23-3)、23-4) (等価性コピー処理の完了を確認)、23-2) の順に実施してください。

#### 23-1) 業務用ボリュームの起動

業務用ボリューム Volume1 を起動します。

```
# sdxvolume -N -c Class1 -v Volume1
```

#### 23-2) 業務の再開

手順 16) で業務用ボリューム Volume1 上のファイルシステムをアンマウントした場合は、再度マウントします。

Volume1 を使用するアプリケーションを起動します。

#### 23-3) 業務用ボリュームのスライス再組込み

手順 18) で業務用ボリューム Volume1 から一時的に切り離れたスライス Volume1.Disk2 を、Volume1 に再度組み込みます。

```
# sdxslice -R -c Class1 -d Disk2 -v Volume1
```

コマンドが復帰した後、ボリューム Volume1 の Disk1 上のスライスから Disk2 上のスライスへの等価性コピー処理が実行されます。

#### 23-4) コピー状況の確認

等価性コピー処理の状況は、sdxinfo -S コマンドで確認することができます。コピー先のスライスは、コピー処理中は COPY 状態であり、コピー処理が正常に完了すると ACTIVE 状態 (ただし Volume1 が STOP 状態の場合は STOP 状態) になります。

```
# sdxinfo -S -c Class1 -o Volume1
OBJ   CLASS  GROUP  DISK   VOLUME  STATUS
-----
slice Class1  Group1 Disk1   Volume1 ACTIVE
slice Class1  Group1 Disk2   Volume1 COPY
```

## 7.13 オブジェクト構成のバックアップとリストア

ディスクの多重故障によって、クラスの有効な構成データベースが消失して、クラス内のオブジェクトの構成情報が失われてしまう場合があります。このような場合、故障したディスクを復旧した後、ボリュームなどのオブジェクトを再作成する必要があります。オブジェクトの構成情報をあらかじめバックアップしておくことにより、オブジェクト構成を復元する作業を軽減することができます。

ここでは、クラスのオブジェクト構成のバックアップ方法とリストア方法を説明します。

### 注意

#### オブジェクト構成のバックアップができないクラス

以下のクラスのオブジェクト構成は、バックアップできません。

- ルートクラス
- スイッチグループが存在する共用クラス
- プロキシオブジェクトが存在するクラス
- シャドウクラス

### 注意

#### オブジェクト構成の復元ができるシステム

バックアップしたオブジェクトの構成情報をもとに、オブジェクト構成を復元するためには、バックアップしたクラスに登録されていた物理ディスクと同じサイズのディスクが、復元を行うシステムに接続されている必要があります。

### 参照

sdxcfg コマンドの使用方法については、「[B.1.13 sdxcfg - オブジェクト構成の操作](#)」および「[A.5 オブジェクト構成のバックアップとリストア \(sdxcfg\)](#)」を参照してください。

### 7.13.1 バックアップ手順

ここでは、クラス Class1 内のオブジェクトの構成情報をバックアップする手順を説明します。

#### 1) 構成情報の保存

sdxinfo コマンドの出力をファイルに保存します。ここでは、ファイルのパス名を /var/tmp/Class1.info とします。

```
# sdxinfo -c Class1 -e long > /var/tmp/Class1.info
```

#### 2) 構成ファイルの作成

クラス Class1 内のオブジェクト構成情報を、構成テーブル形式でファイルに出力します。ここでは、ファイルのパス名を /var/tmp/Class1.conf とします。

```
# sdxconfig Backup -c Class1 -o /var/tmp/Class1.conf
```

#### 3) 構成ファイルと構成情報のバックアップ

手順1)、2) で作成したファイルをテープなどにバックアップします。

## 7.13.2 リストア手順

ここでは、何らかのトラブルによってクラス Class1 内のオブジェクト構成が消失してしまった場合に、あらかじめ「7.13.1 バックアップ手順」に従ってバックアップしておいた構成ファイルと構成情報をもとに、クラス Class1 のオブジェクト構成を復元する手順を説明します。

### 1) RMS の停止と自動起動抑止

クラスタアプリケーションに登録している共用クラスのオブジェクト構成を復元する場合、RMS を停止し、RMS の自動起動を抑止します。RMS の停止方法と自動起動の抑止方法については、「PRIMECLUSTER RMS 導入運用手引書」を参照してください。

### 2) クラススコープの確認

クラスタシステムの場合、クラスを共用するノードのノード名を確認します。クラススコープに属しているノードのノード名は、「7.13.1 バックアップ手順」の手順 1) で保存した `sdxinfo` コマンドの出力の、クラス情報の `SCOPE` フィールドで確認できます。

### 3) 構成ファイルの配置

クラスのオブジェクト構成を復元するノード(クラスタシステムの場合、クラススコープに属している任意の 1ノード)に、「7.13.1 バックアップ手順」の手順 2) で作成した構成ファイルを配置します。ここでは、構成ファイルを配置するパス名を `/var/tmp/Class1.conf` とします。

### 4) クラスのオブジェクト構成の復元

手順 3) で構成ファイルを配置したノードで以下のコマンドを実行することにより、構成ファイル `/var/tmp/Class1.conf` の記述に従ってクラス Class1 のオブジェクト構成を復元します。Class1 は、以下のコマンドを実行したノードのローカルクラスとして復元されます。

オブジェクト構成を復元した後、ノードを再起動してください。

```
# sdxconfig Restore -c Class1 -i /var/tmp/Class1.conf
# shutdown -r now
```



## 参考

### バックアップ時と物理ディスク構成が異なる場合

バックアップしたシステムとリストアするシステムの物理ディスク構成が異なっている場合、`sdxconfig Convert` コマンドを使用して、構成ファイルに記述されている物理ディスク名を変更することができます。

(例1)

構成ファイル `/var/tmp/Class1.conf` に記述されている物理ディスク `sda` を `sdb` に変更する。

```
# sdxconfig Convert -e replace -c Class1 -p sda=sdb -i /var/tmp/Class1.conf -o /var/tmp/Class1.conf -e update
```

(例2)

構成ファイル `/var/tmp/Class1.conf` に記述されているディスク `Disk1` の物理ディスクを `sdb` に変更する。

```
# sdxconfig Convert -e replace -c Class1 -d Disk1=sdb -i /var/tmp/Class1.conf -o /var/tmp/Class1.conf -e update
```

### 5) クラスのタイプ変更とスコープ拡張

バックアップしたクラス Class1 が共用クラスだった場合、Class1 のタイプ属性とスコープ属性を変更します。ここでは、バックアップしたクラスのスコープが `node1:node2` であった場合の例を示します。

#### 5-1) クラス内のボリュームの停止

```
# sdxvolume -F -c Class1
```

5-2) クラスのタイプ変更とスコープ拡張

```
# sdxattr -C -c Class1 -a type=shared,scope=node1:node2
```

6) 共有クラスをクラスタアプリケーションで使用するための設定

クラスタアプリケーションに Gdsリソースとして登録されている共有クラス Class1 のオブジェクト構成を復元した場合、Class1 のクラススコープ内の任意の 1ノードで以下のコマンドを実行します。

```
# /opt/SMAW/SMAWRrms/bin/hvgdsetup -a Class1  
~  
Do you want to continue with these processes ? [yes/no] y
```

7) RMS の自動起動抑止の解除と起動

手順 1) で RMS の自動起動の設定を変更した場合、設定を元に戻します。

また、手順 1) で RMS を停止した場合、RMS を起動します。

RMS の起動方法と自動起動の設定方法については、「PRIMECLUSTER RMS 導入運用手引書」を参照してください。

## 7.14 ボリューム拡張

### 7.14.1 共有またはローカルクラスのボリューム拡張

sdxvolume -Sコマンドを使用して、共有クラスまたはローカルクラスのボリュームの容量を拡張する方法を説明します。

クラス名がClass1、ボリューム名がVolume1、拡張後のボリュームサイズが204800ブロックの場合、クラススコープ内の任意の1ノードで以下のコマンドを実行します。

```
# sdxvolume -S -c Class1 -v Volume1 -s 204800
```



参照

sdxvolumeコマンドの詳細は、「[B.1.4 sdxvolume - ボリュームの操作](#)」を参照してください。

### 7.14.2 コマンドによるシステムボリュームの拡張【EFI】

ここでは GDS Snapshot のスナップショット機能を利用して、/`usr` または /`var` ファイルシステムのサイズを業務運用中に拡張する手順の流れを説明します。

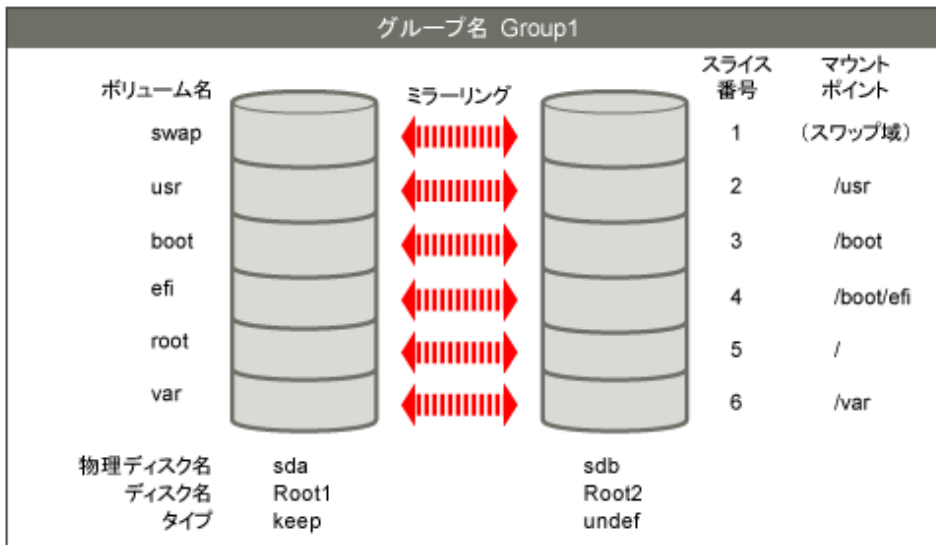
本手順は、システムボリュームが、容量が拡張できるファイルシステムである場合に実行できます。ファイルシステムの容量拡張の可否については、ファイルシステムのマニュアルを参照してください。

**[手順]**

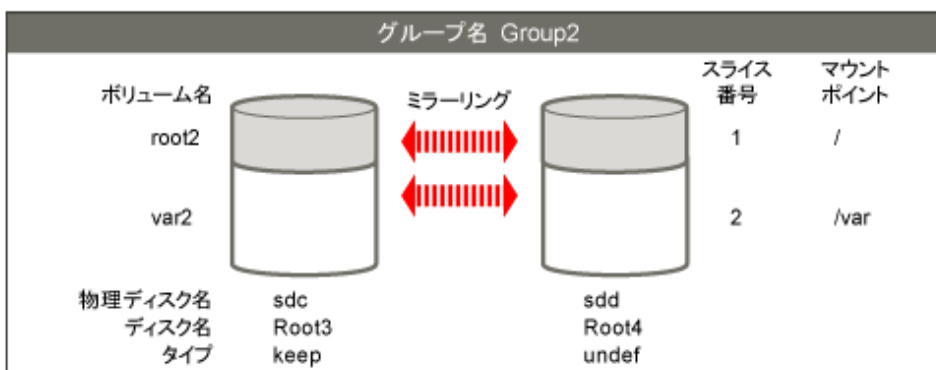
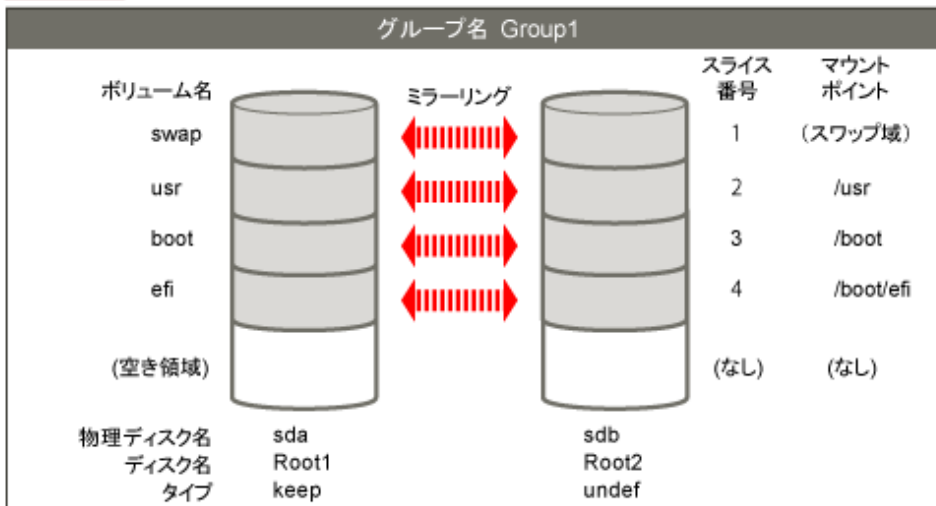
ここでは、下図の構成で /`var` ファイルシステムの領域を拡張する手順を示します。

下図に示すように、/`var` ファイルシステムは、サイズを拡張するかどうかに関わらず、他のボリュームに移す必要があります。

拡張前



拡張後



 注意

キープディスク Root1 と Root3 のシリンダサイズは同じである必要があります。

## 参考

システムディスクのミラーリングは必須ではありません。上図の `sdb`, `sdd` を使用しない構成も可能です。ただし、高可用性が要求されるシステムでは、上図のようなミラーリング構成にすることを推奨します。

### 1) システムディスクのミラーリング

1-1) 動作中のアプリケーションプログラムを停止します。

ミラーリングの定義を安全に行うため、動作しているアプリケーションプログラムを停止させる必要があります。より安全性が求められる場合は、システムディスクのバックアップを採取してください。

1-2) システムディスクをルートクラスへ登録します。

```
# sdxdisk -M -c System -a type=root -d sda=Root1:keep, sdb=Root2:undef
```

1-3) システムディスクをグループに接続します。

```
# sdxdisk -C -c System -g Group1 -d Root1, Root2 -v 1=swap:on, 2=usr:on, 3=boot:on, 4=efi:on, 5=root:on, 6=var:on
```

1-4) ミラー定義が完了したことを確認します。

```
# sdxroot -M -c System -d Root1
```

1-5) システムをリブートします。

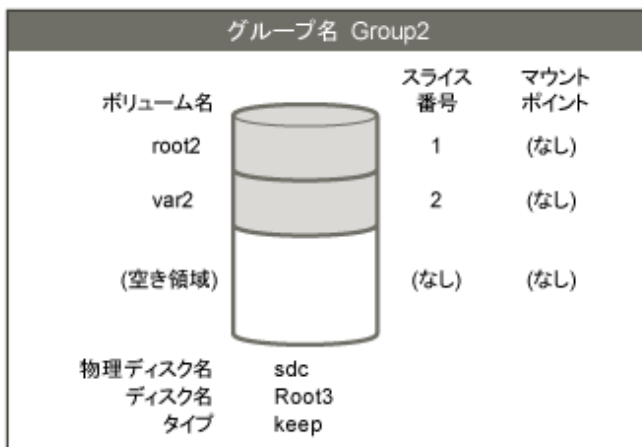
```
# shutdown -r now
```

1-6) ミラーリングされていることを確認します。

`mount(8)` コマンドや `sdxinfo` コマンドを使って、システムディスクが正しくミラーリングされていることを確認してください。

### 2) プロキシボリュームの作成

/ファイルシステムとサイズを拡張する /var ファイルシステムのプロキシボリュームを作成します。この時点では、プロキシボリュームを作成するグループには、キープディスク 1 つのみを接続します。ここでは、下図の構成でプロキシボリュームを作成する手順を示します。



## ポイント

サイズを拡張する /var ファイルシステムのプロキシボリュームの最終ブロック以降に、十分な空き領域が必要です。

2-1) 現在のボリュームサイズを確認します。

```
# sdxinfo -V -c System
```

OBJ	NAME	CLASS	GROUP	SKIP	JRM	1STBLK	LASTBLK	BLOCKS	STATUS
volume swap		System	Group1	off	on	0	1049759	1049760	ACTIVE
volume *		System	Group1	*	*	1049760	1071359	21600	PRIVATE
volume *		System	Group1	*	*	1071360	2946239	1874880	FREE
volume usr		System	Group1	off	on	2946240	2965679	19440	ACTIVE
volume boot		System	Group1	off	on	2965680	3096899	131220	ACTIVE
volume efi		System	Group1	off	on	3096900	3228119	131220	ACTIVE
volume root		System	Group1	off	on	3228120	3403079	174960	ACTIVE
volume var		System	Group1	off	on	3403080	3638519	235440	ACTIVE

ボリュームサイズは、sdxinfo -V コマンドの BLOCKS フィールドで確認できます。この例では、root のサイズは 174960 ブロック、var のサイズは 235440 ブロックです。

2-2) ディスクをルートクラスに登録します。

```
# sdxdisk -M -c System -d sdc=Root3:keep,sdd=Root4:undef
```

## 注意

複数のキープディスクを同時にクラスに登録する際には、同数以上の未定義ディスクを同時にクラスに登録する必要があります。

2-3) キープディスク 1 つだけをグループに接続します。

```
# sdxdisk -C -c System -g Group2 -d Root3
```

2-4) ボリュームを作成します。

ボリュームサイズは、手順 2-1) で確認したサイズにします。

```
# sdxvolume -M -c System -g Group2 -v root2 -s 174960
# sdxvolume -M -c System -g Group2 -v var2 -s 235440
```

2-5) 作成したボリュームのサイズを確認します。

手順 2-4) で作成したボリュームのサイズが、手順 2-1) で確認したサイズと同じであることを確認します。

```
# sdxinfo -V -c System
```

OBJ	NAME	CLASS	GROUP	SKIP	JRM	1STBLK	LASTBLK	BLOCKS	STATUS
volume swap		System	Group1	off	on	0	1049759	1049760	ACTIVE
volume *		System	Group1	*	*	1049760	1071359	21600	PRIVATE
volume *		System	Group1	*	*	1071360	2946239	1874880	FREE
volume usr		System	Group1	off	on	2946240	2965679	19440	ACTIVE
volume boot		System	Group1	off	on	2965680	3096899	131220	ACTIVE
volume efi		System	Group1	off	on	3096900	3228119	131220	ACTIVE
volume root		System	Group1	off	on	3228120	3403079	174960	ACTIVE
volume var		System	Group1	off	on	3403080	3638519	235440	ACTIVE
volume *		System	Group2	*	*	0	21599	21600	PRIVATE
volume root2		System	Group2	off	on	21600	196559	174960	ACTIVE



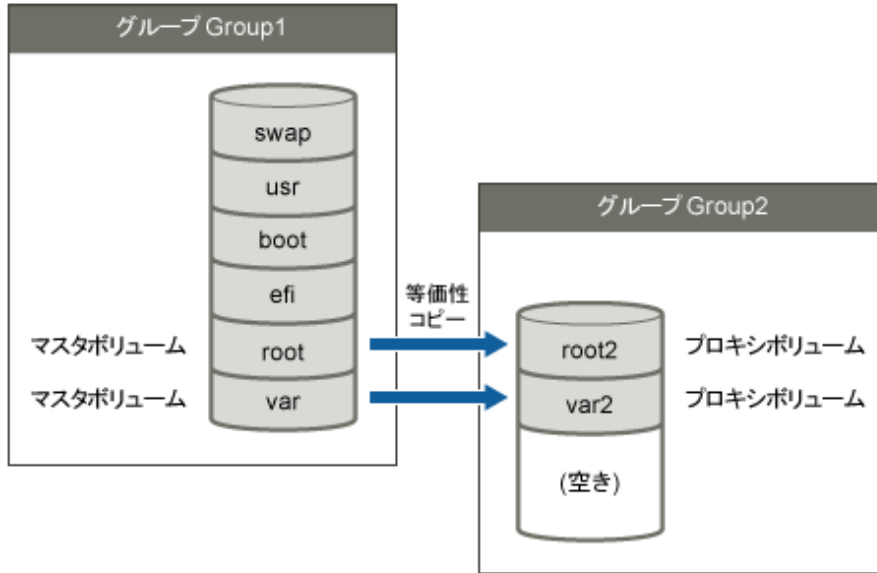
```

volume var2   System Group2 off on   196560  431999  235440 ACTIVE
volume *      System Group2 *  *    432000  3376079 2944080 FREE

```

### 3) プロキシボリュームの結合

/と/varのボリューム(マスタボリューム)にプロキシボリュームを結合することにより、/および/varのデータをプロキシボリュームにコピーします。ここでは、下図の構成でプロキシボリュームを結合する手順を示します。



3-1) プロキシボリュームを結合します。

```

# sdxvolume -F -c System -v root2, var2
# sdxproxy Join -c System -m root -p root2
# sdxproxy Join -c System -m var -p var2

```

3-2) 等価性コピーの完了を確認します。

```

# sdxinfo -S -c System
OBJ  CLASS  GROUP  DISK  VOLUME  STATUS
-----
slice System Group2 Root1  swap    ACTIVE
slice System Group2 Root2  swap    ACTIVE
slice System Group1 Root1  usr      ACTIVE
slice System Group1 Root2  usr      ACTIVE
slice System Group1 Root1  boot     ACTIVE
slice System Group1 Root2  boot     ACTIVE
slice System Group1 Root1  efi      ACTIVE
slice System Group1 Root2  efi      ACTIVE
slice System Group1 Root1  root     ACTIVE
slice System Group1 Root2  root     ACTIVE
slice System Group1 Root1  var      ACTIVE
slice System Group1 Root2  var      ACTIVE
slice System Group2 Root3  root2    STOP
slice System Group2 Root3  var2     COPY

```

等価性コピー中は、プロキシボリュームのスライスのSTATUSフィールドにCOPYと表示されます。プロキシボリュームのスライスのSTATUSがSTOPになっていれば、等価性コピーは完了しています。

### 4) プロキシボリュームの分離

等価性コピーが完了すると、マスタボリュームとプロキシボリュームは等価性維持状態になります。等価性維持状態のマスタボリュームとプロキシボリュームを分離することにより、プロキシボリュームにマスタボリュームのスナップショットを採取します。

4-1) ファイルシステムの整合性を確保します。

スナップショットのファイルシステムの整合性を確保するには、ファイルシステムの更新を抑止する必要があります。しかし、`/`、`/usr`、`/var`などのファイルシステムは、システムが動作するのに必要であるため、システム運用中にはマウント解除できません。以下の方法で、システムディスクへの書き込みや、システムディスクに未反映の書き込みが少ない状態にしてください。

- a. システムをシングルユーザモードで起動します。(省略可能)
- b. システムディスクに書き込みを行っているアプリケーションプログラムを停止します。(省略可能)
- c. `sync(1)` コマンドを実行することにより、メモリ上で更新されてディスクにまだ書き込まれていないファイルシステムのデータをディスクに書き込みます。

a.、b.、c. をすべて実施しても、ファイルシステムの更新を完全には抑止できません。そのため、スナップショットのファイルシステムには、システムパニック発生後と同様な不整合が生じる場合があります。

a.、b.、c. をすべて実施した場合、スナップショットのファイルシステムは、シングルユーザモードでパニックが発生した後のファイルシステムと同様な状態になります。

a.、b. を省略してc. のみを実施した場合、スナップショットのファイルシステムは、システム運用中にパニックが発生した後のファイルシステムと同様な状態になります。

どちらの場合も、ファイルシステムに不整合が生じる場合があるため、手順 5-1) で整合性のチェックと修復を行う必要があります。

4-2) プロキシボリュームを分離します。

```
# sdxproxy Part -c System -p root2, var2
```

4-3) 手順 4-1) の a. でシステムをシングルユーザモードで起動した場合は、マルチユーザモードで再起動します。

4-4) 手順 4-1) の b. でアプリケーションプログラムを停止した場合は、アプリケーションプログラムを起動します。

5) 代替ブート環境の設定

プロキシボリュームからブートできるように設定を行います。

5-1) プロキシボリューム上のファイルシステムのチェックと修復を行います。

プロキシボリューム上のファイルシステムには不整合が生じている場合があるため、`fsck(8)` コマンドを使ってチェックと修復を行います。

```
# fsck /dev/sfdsk/System/dsk/root2
# fsck /dev/sfdsk/System/dsk/var2
```

5-2) 代替ブート環境の設定を行います。

```
# sdxproxy Root -c System -p root2, var2
```

代替ブート環境の設定が完了すると、以下のようなメッセージが出力されます。

```
SDX:sdxproxy: INFO: completed definitions of alternative boot environment:
  current-boot-device=Root1 Root2
  alternative-boot-device=Root3
```

出力された現用ブート環境のブートデバイス名 (`current-boot-device` の値) と代替ブート環境のブートデバイス名 (`alternative-boot-device` の値) を控えておいてください。

6) スナップショットのサイズ拡張

6-1) マスタとプロキシの関係を解除します。

```
# sdxproxy Break -c System -p root2
# sdxproxy Break -c System -p var2
```

6-2) スナップショットのボリュームサイズを拡張します。

ここでは、/var のスナップショットのボリュームサイズを 706320 ブロックに拡張する手順を示します。

```
# sdxvolume -S -c System -v var2 -s 706320
```

6-3) スナップショットのファイルシステムのサイズを拡張します。



.....  
ファイルシステムのサイズの拡張方法については、ファイルシステムのマニュアルを参照してください。  
.....

7) スナップショットのミラーリング

スナップショットのボリュームが属しているグループにディスクを追加することにより、スナップショットのボリュームをミラーリングします。

```
# sdxdisk -C -c System -g Group2 -d Root4
```

8) 代替ブート環境への切替え

代替ブート環境に切り替えることにより、/var ファイルシステムをサイズ拡張後のボリュームに切り替えます。

8-1) 代替ブート環境からシステムをブートします。

EFI ブートマネージャのブートオプション選択画面に表示されるブートデバイスの中から、手順 5-2) のメッセージで出力された代替ブート環境のブートデバイスのうちの 1 つを選択します。

```
Root1
Root2
Root3 ← 選択
```

8-2) 正常にブートできていることを確認します。

mount(8) コマンドや sdxinfo コマンドを使って、代替ブート環境で正しくブートされていることと、GDS のオブジェクトの状態に異常がないことを確認してください。また、必要に応じて、代替ブート環境のファイルシステムの内容に問題がないこと、アプリケーションが正常に動作できることなどを確認してください。



.....  
正常にブートできていない場合は、元のブート環境に戻してください。元のブート環境に戻すには、EFI ブートマネージャのブートオプション選択画面に表示されるブートデバイスの中から、手順 5-2) のメッセージで出力された現用ブート環境のブートデバイスのうちの 1 つを選択します。  
.....

```
Root1 ← 選択
Root2
Root3
```

9) 不要になったボリュームの削除

代替ブート環境で正常にブートできていることを確認したら、旧ブート環境の / ファイルシステムとサイズ拡張前の /var ファイルシステムのボリュームを削除します。

```
# sdxvolume -F -c System -v root, var
# sdxvolume -R -c System -v root
# sdxvolume -R -c System -v var
```

## 7.15 I/O応答時間保証【IOmonitor】

GDS のオプション製品 GDS I/O Monitor Option が提供する I/O 応答時間保証機能の運用・保守に関する留意事項を説明します。

- クラスタ環境におけるローカルクラスまたは共用クラスでは、クラススタインタコネクットのネットワーク負荷が高い（通信に 1 秒以上かかる）状態の場合、または、CF (Cluster Foundation) がハートビート切れを検出した場合、I/O 応答時間の設定値を最大 100 秒超えて I/O が復帰することがあります。
- オブジェクト構成のバックアップ (sdxconfig Backup) とリストア (sdxconfig Restore) では、I/O 応答時間保証の設定はバックアップ/リストアされません。  
I/O 応答時間保証を設定しているクラスのオブジェクト構成をバックアップするときには、I/O 応答時間保証の設定情報 (sdxinfo -I コマンドの実行結果) もバックアップしてください。  
オブジェクト構成のリストア後、バックアップしておいた sdxinfo -I コマンドの実行結果を確認し、sdxattr コマンドを使用して I/O 応答時間保証の設定を行ってください。
- システムパニックモードを有効に設定しているクラスに対して以下の操作を行う場合、システムパニックモードを無効にしてから以下の操作を行ってください。

- システムディスクミラーリングの解除 (ルートクラスに対してシステムパニックモードを有効に設定している場合)
- クラスの削除 (sdxclass -R コマンドまたは sdxconfig Remove コマンド)

システムパニックモードの変更方法については、「[8.3.2 システムパニックモードの変更](#)」を参照してください。

## 7.16 サーバ間ミラーリング

サーバ間ミラーリング機能を使用する場合の、運用と保守について説明します。

### 7.16.1 ノード停止またはネットワーク異常によるI/Oエラー

ノード停止やネットワーク異常が発生した場合、他ノードのディスクにアクセスできなくなるため、他ノードのディスクでI/Oエラーが発生し、I/O エラーが発生したスライスは INVALID 状態になります。

ノードの再起動後またはネットワークの復旧後、等価性回復コピーが自動的に実行されます。この等価性回復コピーでは、運用ノード側のスライスがコピー元となり、スライス間でデータに差分がある箇所のみがコピー対象になります。

ただし、以下の事象が発生した場合、次に実行される等価性回復コピーではスライス全体がコピー対象になります。

- 占有スライス内にある差分情報の記録領域で I/O エラーが発生した場合
- ノードのシャットダウン、クラスタアプリケーションの切替え、sdxcopy コマンドなどにより、実行中の等価性回復コピー処理が中止された場合



#### 注意

間欠故障などにより、ネットワークまたはノードの異常と復旧が繰り返し発生している場合や、I/O エラーとネットワークの復旧が連続して発生した場合、等価性回復コピーが自動的に実行されないことがあります。



## 参考

### 他ノードのディスクの I/O エラー

ネットミラーボリュームが存在するネットミラーグループに接続されている、他ノードのディスクで I/O エラーが発生した場合、ドライバの警告メッセージ 22000~22010 は出力されません。

## 7.16.2 ノードの停止または再起動

- ネットミラーボリュームを構成するスライスのうち、一方が ACTIVE 状態で、他方がそれ以外の状態の場合、ACTIVE 状態のスライスが存在するディスクが接続されている方のノードを停止または再起動しないでください。停止または再起動すると、ネットミラーボリューム内に ACTIVE 状態のスライスが存在しない状態になるため、業務が停止します。

ノードを停止または再起動する場合、まず他方のノードのスライスの状態を復旧してください。

スライスの状態の復旧方法は以下のとおりです。

- 他方のノードのスライスが NOUSE 状態の場合は、`sdxswap -I` コマンドまたは GDS 運用管理ビューの[操作]:[物理ディスク復旧]で他方のノードのディスクを復旧してください。
- 他方のノードのスライスが INVALID 状態の場合は、「D.1.6 サーバ間ミラーリングに関する異常」の「(1) ネットミラーボリュームを構成するネットミラーディスクが INVALID 状態である。」を参照してスライス状態を復旧してください。
- ネットミラーボリュームを構成するすべてのスライスが ACTIVE または STOP 状態である場合でも、両ノードを再起動すると一方のスライスが INVALID 状態になります。この状態はクラスタアプリケーション起動時に復旧されます。

## 7.16.3 LEFTCLUSTER 状態のノードがある場合の動作

クラスタインタコネクが故障したり、ノードがパニックすると、以下の現象が発生します。

- 一方のノードが LEFTCLUSTER 状態になる。かつ、
- ネットミラーボリュームを構成するスライスで I/O エラーが発生する。

このとき、ノードの LEFTCLUSTER 状態が解消されるまで、以下の状態になります。

- アプリケーションからネットミラーボリュームへの I/O は継続できます。

ただし、等価性(回復)コピー中の場合、コピー処理中の領域への I/O は保留され、かつ、コピー処理が進行しません。

- I/O エラーが発生したスライスは、以下の状態になります。

- INVALID 状態にならず、ACTIVE、STOP、または COPY 状態のままです。
- 先行切離し状態 (pre-detached) になります。

先行切離し状態とは、警告メッセージ 22023 (WARNING: `sfdsk: slice is pre-detached by an I/O error: ...`) が出力された後、どのノードでもメッセージ 44005 (WARNING: `object.volume: detached status slice by an I/O error, class=class`) が出力されていない状態です。

先行切離し状態は、`sdxinfo` コマンドや GDS 運用管理ビューでは確認できません。

- アプリケーションからネットミラーボリュームへの I/O は、I/O エラーが発生したスライスには発行されず、もう一方のスライスのみ発行されます。

このため、I/O エラーが発生したスライスには最新データが格納されません。

LEFTCLUSTER 状態が解消されると、I/O エラーが発生したスライスは切り離されて INVALID 状態になります。また、等価性(回復)コピー中の場合、コピー先のスライスが切り離された後、保留されていた I/O が復帰します。

LEFTCLUSTER 状態は、自動的に解消される場合と、自動的に解消されない場合があります。

- LEFTCLUSTER 状態が自動的に解消される場合

PRIMECLUSTER のシャットダウン機構 (SF) によって LEFTCLUSTER 状態が自動的に解消される場合、異常が発生してからスライスが切り離されるまでの時間の最大値は、以下のとおりです。

[スライス切離しまでの時間の最大値 (デフォルト)]

- PRIMERGY の場合、120 秒
- PRIMEQUEST 3000シリーズの場合、140 秒
- KVM ゲストの場合、160 秒
- VMware ゲストの場合、110秒
- FJcloud-O 環境の場合、270 秒
- AWS 環境の場合、50秒
- Azure 環境の場合、110秒
- ニフクラ 環境の場合、70秒
- RHOSP 環境の場合、270秒

下記の [PRIMECLUSTERのタイムアウト値] をデフォルト値から変更した場合、異常が発生してからスライスが切り離されるまでの時間の最大値は [スライス切離しまでの時間の最大値] で算出できます。

[PRIMECLUSTERのタイムアウト値]

- CFのハートビートのタイムアウト検出時間 (CLUSTER\_TIMEOUT)
- シャットダウン機構のタイムアウト値

[スライス切離しまでの時間の最大値]

<スライス切離しまでの時間の最大値 (デフォルト)>  
 + <CLUSTER\_TIMEOUTの値からデフォルト値を引いた値>  
 + <ノード数> × <シャットダウン機構のタイムアウト値からデフォルト値を引いた値>

「シャットダウン機構のタイムアウト値」は、すべてのシャットダウンエージェントのタイムアウト値を足し合わせた値です。

- LEFTCLUSTER 状態 が自動的に解消されない場合

PRIMECLUSTER のシャットダウン機構(SF)によるノード停止が失敗して、LEFTCLUSTER 状態が自動的に解消されず、I/O エラーが発生したスライスは切り離されません。

この場合、手で LEFTCLUSTER 状態を回復する必要があります。

LEFTCLUSTER 状態の回復方法については、「[7.16.4 LEFTCLUSTER 状態からの復旧](#)」を参照してください。

## 7.16.4 LEFTCLUSTER 状態からの復旧

LEFTCLUSTER 状態からの復旧手順については、「PRIMECLUSTER Cluster Foundation 導入運用手引書」を参照してください。このとき、運用ノードを再起動しないでください。

クラスタシステムの運用形態が相互待機の場合など、やむを得ず運用ノードを再起動する場合、その後の等価性コピーおよびボリューム起動がデータ保護のために抑止されることがあります。その場合の復旧手順については、「[7.16.8 最新ディスクが自動選択できない場合の復旧方法](#)」の(c)を参照してください。

## 7.16.5 ネットミラーボリュームの起動ロック

ノード停止やネットワーク異常によって一方のノードのディスクにアクセスできなくなり、ネットミラーグループ内のディスク間のデータに差分が生じた状態で両ノードを起動した場合、クラスタアプリケーションの起動時に最新データを持つディスクが自動的に選択され、最新データを持つディスクがアクセス対象になります。

両ノードを起動してから、クラスタアプリケーションの起動時に最新データを持つディスクが自動選択されるまでの間、以下の状態になります。

- データ保護のためネットミラーボリュームに起動ロックが設定されます。
- ネットミラーボリュームの起動および等価性コピーは抑止されます。(ネットミラーボリュームを起動するには、クラスタアプリケーションを起動する必要があります。)
- 最新データを持つディスクに含まれるスライスが INVALID 状態になることがあります。(この状態は一時的なものです。)



## 注意

### ネットミラーボリュームの起動ロック

復旧手順以外では、ネットミラーボリュームの起動ロックの操作を行わないでください。

復旧手順以外でユーザが起動ロックの操作を行うと、GDSが正常に動作できなくなることがあります。

## 7.16.6 1ノードのみで運用する方法

何らかの異常によって一方のノードが起動できない場合などに、1ノードのみでクラスタアプリケーションを起動するには、以下の手順でクラスタアプリケーションを強制起動します。

[手順]

1. クラスタアプリケーションを強制起動するノードのディスク上のネットミラースライスが **INVALID** 状態である場合、スライスの状態を復旧します。  
そのノードで、以下のコマンドを実行します。-d オプションでは、ネットミラーグループに属しているディスクのうち、そのノードに接続されているディスクのディスク名を指定します。

```
# sdxfix -V -c クラス名 -v ネットミラーボリューム名 -d ディスク名 -e force -x NoRdchk
```

2. クラスタアプリケーションを強制起動します。  
クラスタアプリケーションの強制起動の方法については、「PRIMECLUSTER 導入運用手引書」を参照してください。

このとき、強制起動を行ったノードのスライスが **ACTIVE** 状態となり、他方のノードのスライスは **INVALID** 状態になります。また、それ以降、ネットミラーボリュームの等価性コピーが抑止されます。

## 7.16.7 1ノードのみで運用した後、2ノード運用に復旧する方法

「7.16.6 1ノードのみで運用する方法」に従って1ノードのみでクラスタアプリケーションを強制起動した後、2ノード運用に復旧するには、以下の手順で復旧します。



## 参考

両ノードを再起動するという方法でも復旧できます。ただし、GDSが最新ディスクを自動選択できない場合、再起動後にクラスタアプリケーションの起動が失敗します。この場合、「7.16.8 最新ディスクが自動選択できない場合の復旧方法」の(a)の手順で復旧してください。

[復旧手順]

1. 停止しているノードを起動します。
2. ネットミラーボリュームの起動ロックを解除します。  
本手順は、両ノードで実行します。

```
# sdxattr -V -c クラス名 -v ボリューム名 -a lock=off
```

3. iSCSIデバイスを修復し、等価性コピーを行います。  
本手順は、クラスタアプリケーションを強制起動したノードで実行します。  
sdxswapコマンドの -d オプションでは、ネットミラーグループ内のディスクのうち、クラスタアプリケーションを強制起動したノードではない方のノードのディスクを指定します。

```
# /etc/opt/FJVSdx/bin/sdxiscsi_ctl -F -e init
# sdxswap -0 -c クラス名 -d ディスク名
# sdxswap -1 -c クラス名 -d ディスク名
```

## 7.16.8 最新ディスクが自動選択できない場合の復旧方法

以下の場合、GDSは最新データを持つディスクを判断できないため、ユーザが等価性コピーのコピー元にするディスクを選択し、復旧作業を行う必要があります。

(a) INVALID状態のスライスが存在する状態で業務を運用した後、両ノードを停止し、INVALID状態だったスライスが存在する方のノードでクラスタアプリケーションを強制起動した場合

(b) 待機系を停止した後、両ノードを停止し、待機系だったノードでクラスタアプリケーションを強制起動した場合

(c) クラスタインタコネクットの障害やサーバのスローダウンなどによりノード間通信が不可能になった後、運用ノードが停止し、運用ノードが切り替わった場合

これらの場合、ネットミラーボリュームの起動および等価性コピーは抑止されます。

それぞれの復旧手順は以下のとおりです。

(a) INVALID状態のスライスが存在する状態で業務を運用した後、両ノードを停止し、INVALID状態だったスライスが存在する方のノードでクラスタアプリケーションを強制起動した場合

および (b) 待機系を停止した後、両ノードを停止し、待機系だったノードでクラスタアプリケーションを強制起動した場合

[復旧手順]

1. 停止しているノードを起動します。
2. 両ノードのRMSを停止します。
3. iSCSIデバイスを修復します。  
本手順は、クラスタアプリケーションを最後に強制起動したノードで実行します。

```
# /etc/opt/FJVSdx/bin/sdxiscsi_ctl -F -e init
```

4. 停止していたノードのディスクを運用ノードで認識させます。sdxfixコマンドの-dオプションでは、停止していたノードのディスクを指定します。  
本手順は、運用ノードで実行します。

```
# sdxfix -D -c クラス名 -d ディスク名 -x Devlabel
```

-x Devlabelは、デバイス情報の修復を行うことを指定するオプションです。本手順以外では指定しないでください。

5. 等価性コピーのコピー元にするスライスを決めます。

### 参照

- クラスタアプリケーションが最後に起動したノードのスライスを等価性コピーのコピー元にする場合、「[参考：クラスタアプリケーションが最後に起動したノードの確認方法](#)」を参照してください。
- 各スライスの内容を確認して等価性コピーのコピー元にするスライスを決める場合、「[参考：ネットミラーボリュームを構成するスライスの内容の確認方法](#)」を参照してください。

6. 等価性コピーのコピー元にするスライスがINVALID状態の場合、スライスの状態を復旧します。sdxfixコマンドの-dオプションでは、等価性コピーのコピー元にするディスクを指定します。  
本手順は、どちらか一方のノードで実行します。

```
# sdxfix -V -c クラス名 -v ボリューム名 -d ディスク名 -x NoRdchk
```

-x NoRdchkは、スライスのリードチェックを省略するオプションです。本手順以外では指定しないでください。

7. ネットミラーボリュームの起動ロックを解除します。  
本手順は、両ノードで実行します。

```
# sdxattr -V -c クラス名 -v ボリューム名 -a lock=off
```



8. iSCSIデバイス情報を削除します。  
本手順は、両ノードで実行します。

```
# rm /var/opt/FJSVsdx/log/.sdxnetmirror_disable.db
```

9. 等価性コピーのコピー先にするディスクの状態を復旧します。  
本手順は、どちらか一方のノードで実行します。  
sdxswapコマンドの -d オプションでは、ネットミラーグループ内のディスクのうち、等価性コピーのコピー先にするディスクを指定します。

```
# sdxswap -0 -c クラス名 -d ディスク名  
# sdxswap -1 -c クラス名 -d ディスク名
```

10. 両ノードのRMSを起動します。  
このとき、ネットミラーボリュームの等価性コピーが実行されます。

(c) クラスタインタコネクットの障害やサーバのスローダウンなどによりノード間通信が不可能になった後、運用ノードが停止し、運用ノードが切り替わった場合

[復旧手順]

1. 等価性コピーのコピー元にするスライスを決めます。



- クラスタアプリケーションが最後に起動したノードのスライスを等価性コピーのコピー元にする場合、「[参考：クラスタアプリケーションが最後に起動したノードの確認方法](#)」を参照してください。
- 各スライスの内容を確認して等価性コピーのコピー元にするスライスを決める場合、「[参考：ネットミラーボリュームを構成するスライスの内容の確認方法](#)」を参照してください。

2. 等価性コピーのコピー元にするスライスが INVALID 状態ではない場合、iSCSI デバイス情報を修復します。sdxnetdisk コマンドの -d オプションでは、等価性コピーのコピー元にするディスクを指定します。  
本手順は、どちらか一方のノードで実行します。

```
# /etc/opt/FJSVsdx/bin/sdxnetdisk -F -e devinfo -c クラス名 -v ボリューム名 -d ディスク名
```

3. 等価性コピーのコピー元にするスライスがINVALID状態の場合、以下の手順を実行します。

3-1) 両ノードの RMS を停止します。

3-2) スライスの状態を復旧します。

sdxfix コマンドの -d オプションでは、等価性コピーのコピー元にするディスクを指定します。

本手順は、どちらか一方のノードで実行します。

```
# sdxfix -V -c クラス名 -v ボリューム名 -d ディスク名 -x NoRdchk
```

-x NoRdchkは、スライスのリードチェックを省略するオプションです。本手順以外では指定しないでください。

4. 等価性コピーを実行します。  
本手順は、どちらか一方のノードで実行します。

```
# sdxcopy -B -c クラス名 -v ボリューム名
```

5. 必要に応じて、業務を再開します。

参考：クラスタアプリケーションが最後に起動したノードの確認方法

両ノードで以下のコマンドを実行し、出力結果を両ノードで比較します。

```
# /etc/opt/FJSVsdx/bin/sdxiscsi_ctl -L -e time -c クラス名
```

[実行例]

ノード1

```
# /etc/opt/FJSVsdx/bin/sdxiscsi_ctl -L -e time -c class1  
Wed Oct 26 19:13:16 2016
```

ノード2

```
# /etc/opt/FJSVsdx/bin/sdxiscsi_ctl -L -e time -c class1  
Tue Oct 11 11:34:56 2016
```

出力は、引数に指定したクラスの Gds リソースが、コマンド実行ノードで最後に起動した日時を表します。

上の例では、ノード1で最後にクラススタアプリケーションが起動していたことがわかります。

#### 参考：ネットミラーボリュームを構成するスライスの内容の確認方法

以下の手順に従って、内容を確認したいスライスを STOP 状態、他方のスライスを INVALID 状態にしてからボリュームの内容を確認することで、スライスの内容を確認できます。

- 1) 両ノードの RMS を停止します。
- 2) 内容を確認したいスライスが INVALID 状態の場合、スライス状態を変更します。

sdxnetdisk コマンドの -d オプションでは、INVALID 状態のスライスのディスクを指定します。

本手順は、どちらか一方のノードで実行します。

```
# /etc/opt/FJSVsdx/bin/sdxnetdisk -F -e slice -c クラス名 -v ボリューム名 -d ディスク名
```

本コマンド実行後、内容を確認したいスライスが STOP 状態、他方のスライスが INVALID 状態になります。

- 3) ボリュームを起動します。

本手順は、どちらか一方のノードで実行します。

```
# sdxvolume -N -c クラス名 -v ボリューム名 -e unlock,mode=ro
```

- 4) ボリュームの内容を確認します。

- 5) ボリュームを停止します。

本手順は、本参考手順の3) を実行したノードで実行します。

```
# sdxvolume -F -c クラス名 -v ボリューム名
```

## 7.16.9 両ノードの停止

両ノードを停止する場合、事前に hvshut -a コマンドを実行して RMS を停止してください。

RMS を停止せず、クラススタアプリケーションが起動している状態で両ノードを停止した場合に、待機ノードが先に停止すると、次の起動時に以下の問題が発生することがあります。

[現象]

先に停止したノードだけを起動すると、クラススタアプリケーションを強制起動できないことがあります。

1ノードのみでクラススタアプリケーションを起動するには、クラススタアプリケーションを強制起動する必要があります。

待機ノードが先に停止すると、そのノードのディスクは、書き込み処理が中断された状態になり、データやファイルシステムに不整合が生じていることがあります。この場合、クラスタアプリケーションの強制起動が失敗することがあります。

#### [復旧手順]

後に停止したノードを起動し、RMSを起動することで、復旧できます。

後に停止したノードが起動できない場合は、起動しているノードで以下の手順を行ってください。

1. ネットミラーボリュームの起動ロックを解除します。

```
# sdxattr -V -c クラス名 -v ボリューム名 -a lock=off
```

2. ネットミラーボリュームを起動します。

```
# sdxvolume -N -c クラス名 -v ボリューム名
```

3. データやファイルシステムを復旧します。  
ファイルシステムの修復、ファイルシステムの再作成、データのリストアなどにより復旧してください。

4. ネットミラーボリュームを停止します。

```
# sdxvolume -F -c クラス名 -v ボリューム名
```

5. RMS を起動します。



#### 参考

RMSを停止せず、クラスタアプリケーションが起動している状態で両ノードを停止しても、その後、以下の操作を行う場合は問題ありません。

- 両ノードを再度起動する場合  
後に停止したノードのディスク上の正常なデータが使用できるため、クラスタアプリケーションは正常に起動できます。  
また、後に停止したノードのディスクから先に停止したノードのディスクへの等価性コピー処理が自動的に実行されるため、先に停止したノードのディスクのデータやファイルシステムの不整合は自動的に解消されます。
- 後に停止したノードのみを起動する場合  
クラスタアプリケーションを強制起動することができます。  
その後、2ノード運用に復旧する方法については、「[7.16.7.1 ノードのみで運用した後、2ノード運用に復旧する方法](#)」を参照してください。

## 7.16.10 等価性コピー実行中のノード再起動

ネットミラーボリュームの等価性コピー処理が実行されているとき、コピー元のディスクが存在するノードは再起動しないでください。

コピー元のディスクが存在するノードを再起動すると、ネットミラーボリューム内に正当なデータを持つスライスが存在しなくなるため、ネットミラーボリュームへのI/Oができなくなり、業務が停止します。



#### 参照

詳細は、「[D.1.6 サーバ間ミラーリングに関する異常](#)」の「[\(2\) ノード再起動後、クラスタアプリケーションがFaultedまたはInconsistent状態になる。](#)」を参照してください。

## 7.16.11 ネットワーク切断状態でのクラスタアプリケーションの切替え

ネットミラーボリュームを構成するスライスのうち、運用ノードのスライスがACTIVE状態で、待機ノードのスライスがSTOP以外の状態(切り離された状態)の場合に、クラスタアプリケーションの切替えを行うときは、サーバ間ミラーリングで使用するネットワークの状態を確認してください。

待機ノードのスライスが切り離されている状態、かつネットワークが切断されている状態でクラスタアプリケーションの切替えを行うと、業務が停止します。これは、新運用ノードでは、自ノードのディスク上のスライスは切り離されていて使用できず、他ノードのディスクはネットワーク切断によりアクセスできないためです。また、このとき、新運用ノードでクラスタアプリケーションのオフライン処理が失敗し、新運用ノードがパニックすることがあります。

## 7.16.12 ノード停止状態での構成変更

以下の操作は、サーバ間ミラーリング以外の構成では停止ノードが存在していても実行できますが、サーバ間ミラーリング構成の場合、停止ノードが存在するときは実行できません。

サーバ間ミラーリング構成の場合は、両ノードを起動した状態で実行してください。

- ディスクの接続 ( `sdxdisk -C` )
- ディスクの切断 ( `sdxdisk -D` )
- グループの削除 ( `sdxgroup -R` )
- ボリュームの作成 ( `sdxvolume -M` )
- ボリュームの削除 ( `sdxvolume -R` )
- クラス属性の変更 ( `sdxattr -C` , スコープ拡張以外)
- ディスク名の変更 ( `sdxattr -D -a name` )
- グループ属性の変更 ( `sdxattr -G` )
- ボリューム属性の変更 ( `sdxattr -V` , 起動ロックモードの変更以外)
- 物理ディスク交換 ( `sdxswap -I` )
- 物理ディスク復旧 ( `sdxswap -O` )
- ボリュームの復旧 ( `sdxfix -V` ) ( `-e force` オプション指定時は除く)

## 7.17 クラウド環境での保守

クラウド環境において、システムの保守を行う場合は、以下のマニュアルを参照してください。



### 参照

「PRIMECLUSTER 導入運用手引書 4.6 <Cloud Services 編>」を参照してください。

## 7.18 errataカーネルの削除

システムディスクをミラーリングしている環境で errataカーネルを削除した場合、`grub.cfg`ファイルを更新するために、システムを再起動する前に以下のコマンドを実行してください。

```
# grub2-mkconfig -o /boot/efi/EFI/redhat/grub.cfg
```

`grub2-mkconfig`コマンドを実行しなかった場合、システムが起動できなくなることがあります。対処方法については、「[D.1.5 システムディスクに関する異常【EFI】](#)」の「[\(6\) システムがブートできない \(errataカーネルの削除\)](#)。」を参照してください。



### 参照

`grub2-mkconfig`コマンドの詳細については、OSのマニュアルを参照してください。

## 注意

システムディスクミラーリングの設定を行ったときに起動していた **errata** カーネルは削除しないでください。削除した場合、EFIブートマネージャのブートオプション選択画面において、起動できるブートエントリが存在しない状態になることがあります。

## 第8章 構成変更

本章では、GDS、GDS Snapshot および GDS I/O Monitor Option の構成の変更方法について説明します。

### 8.1 Web-Based Admin View の設定の変更

Web-Based Admin View を導入した後に、以下の構成を変更する場合、「PRIMECLUSTER Web-Based Admin View 操作手引書」を参照し、構成を変更してください。

- Web-Based Admin View が使用するネットワークアドレスを変更する
- Web-Based Admin View が使用するネットワークサービスポート番号を変更する
- 管理サーバを変更する
- セカンダリ管理サーバの運用形態を変更する
- 管理サーバにおけるネットワークの分離を行う

### 8.2 オブジェクト構成の変更

ここでは、GDSのクラス、グループ、ボリュームなどのオブジェクト構成の変更方法を説明します。



注意

クラスタアプリケーションに登録されている共用クラスの再作成

クラスタアプリケーションにGdsリソースとして登録されている共用クラスを再作成した場合、クラススコープ内の任意の1ノードで以下のコマンドを実行してください。

```
# /opt/SMAW/SMAWRrms/bin/hvgdsetup -a クラス名
~
Do you want to continue with these processes ? [yes/no] y
```

このコマンドは、クラスタアプリケーションの状態と連動して共用クラスのボリュームの起動/停止を行うように設定するコマンドです。

#### 8.2.1 GDS運用管理ビューを使用する場合

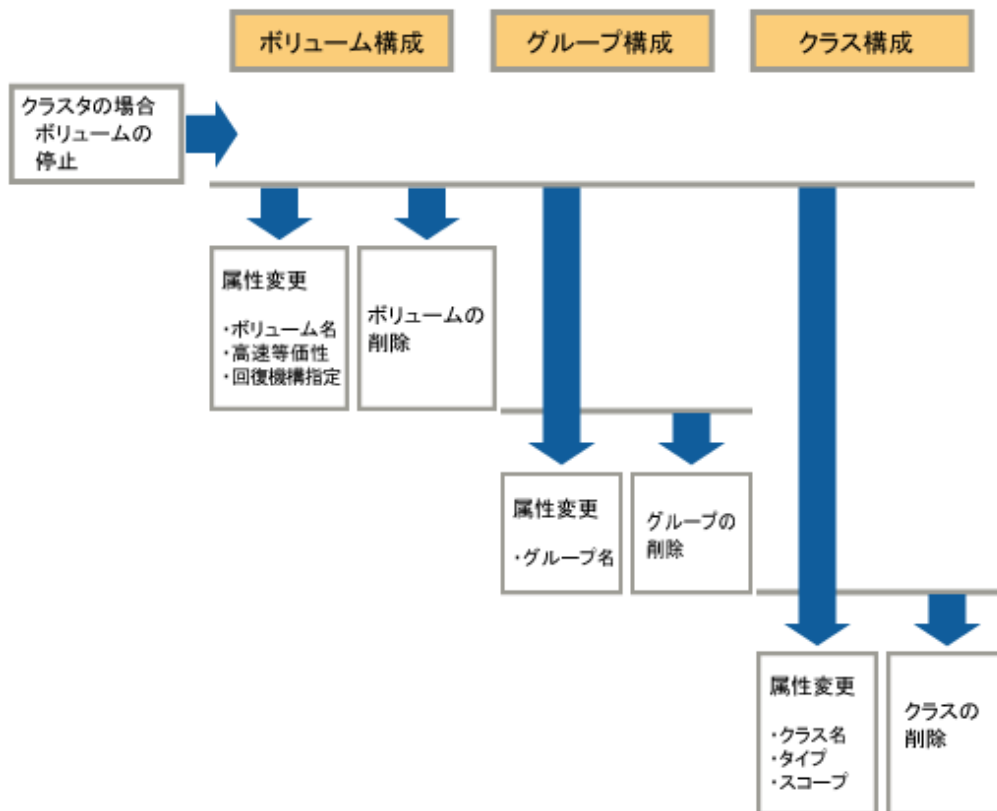
変更操作は、クラス構成、グループ構成、ボリューム構成それぞれに、構成変更、属性変更の2種類の変更があります。

それぞれの構成における、変更の手順を説明します。

##### 8.2.1.1 操作の流れ

設定した構成の変更または削除を行う場合は、以下のような手順で行います。

図8.1 構成変更操作の流れ



### 8.2.1.2 クラス構成

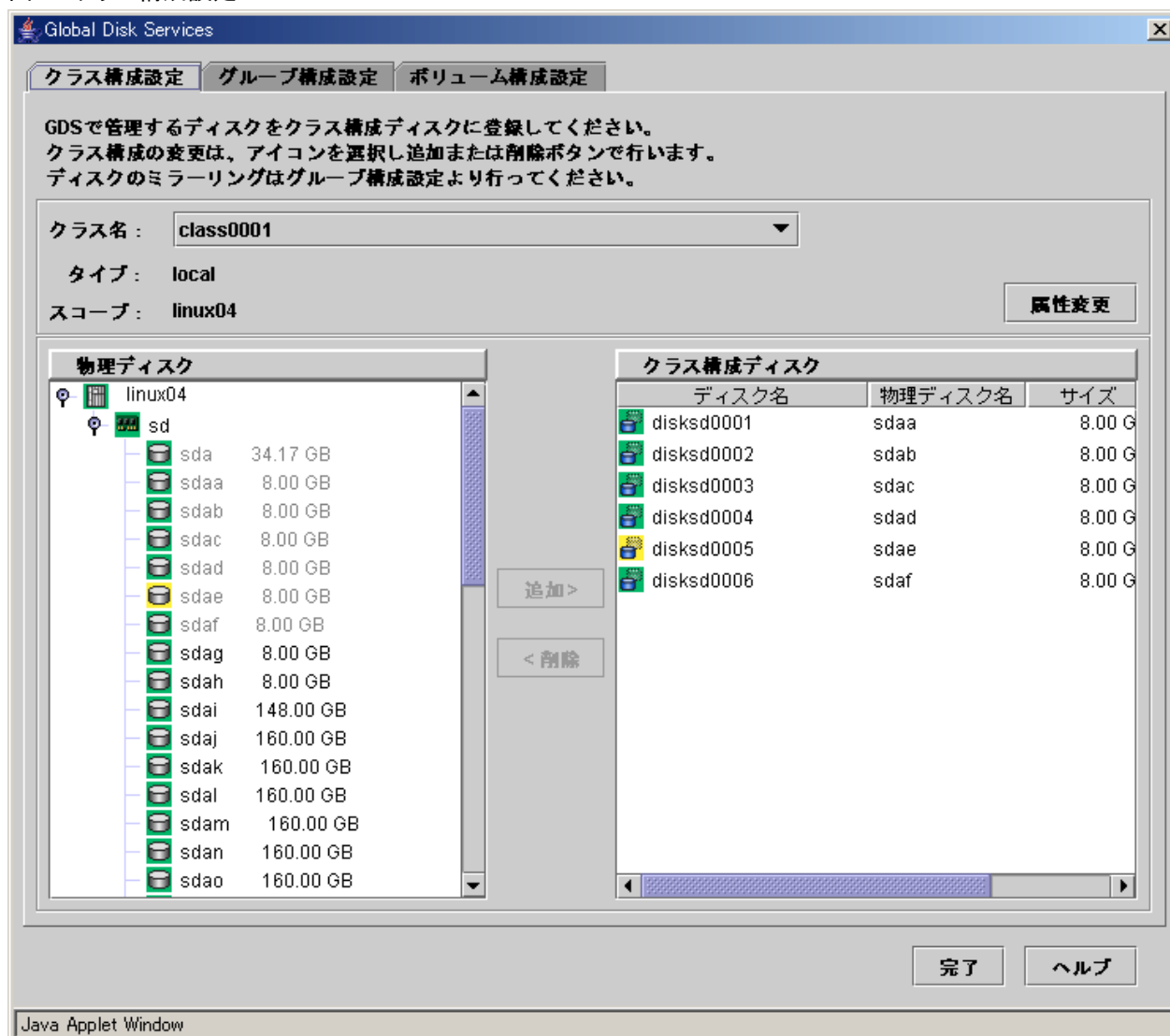
クラス構成の変更は、以下の手順で行います。

## クラス構成の変更

### 1. クラス構成設定画面の表示

メイン画面の [設定]:[クラス構成設定] を選択し、クラス構成設定画面を表示します。

図8.2 クラス構成設定



### 2. 変更対象のクラスの選択

変更対象のクラスをクラス構成設定の「クラス名」から選択します。

### 3. 構成変更操作

以下の手順に従い、物理ディスク登録 (ディスクの生成) またはディスクの削除を行います。

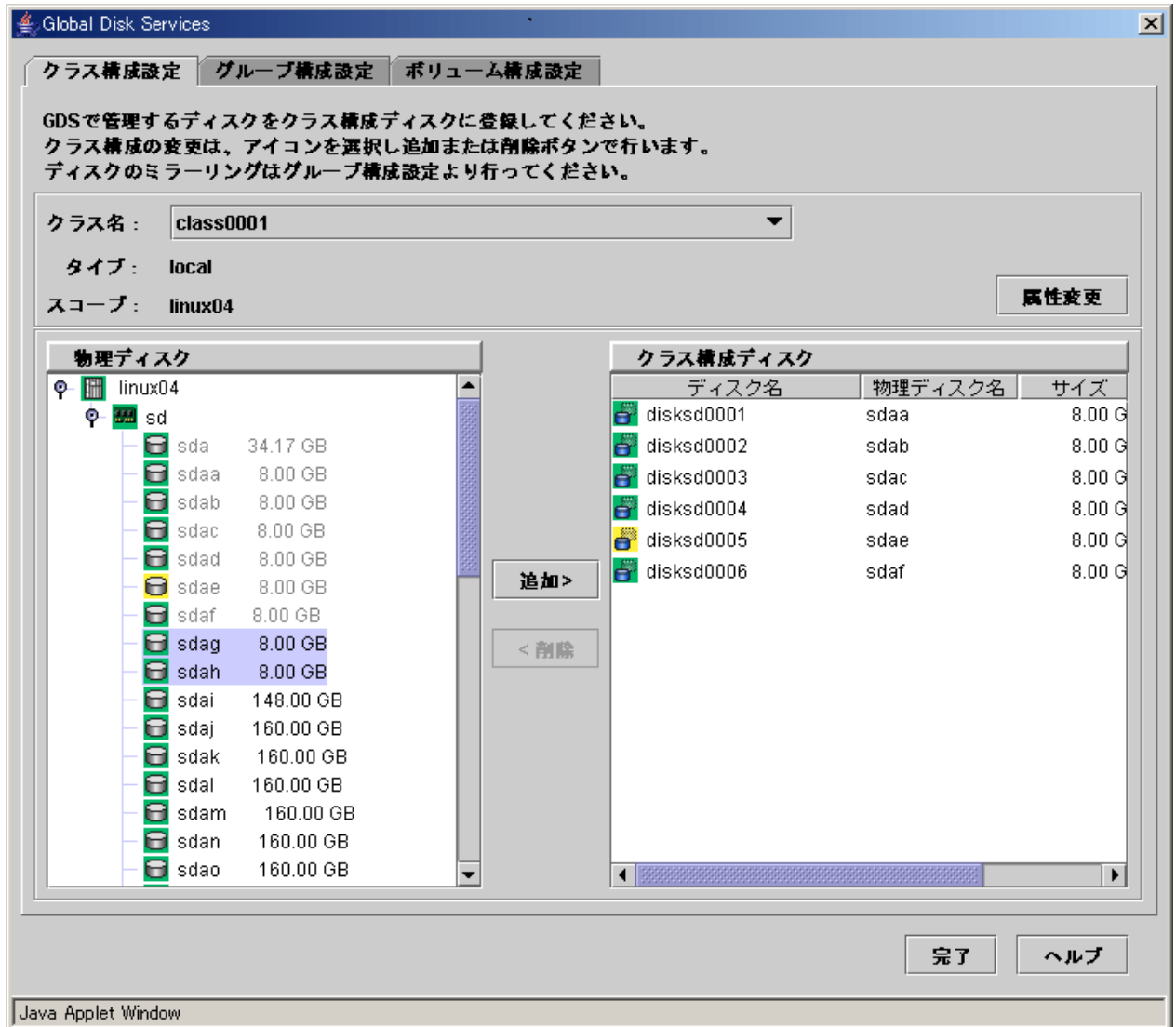
#### a. 物理ディスク登録 (ディスクの生成)

1. [物理ディスク] フィールドから、ディスクとして登録する物理ディスクを選択します。
2. <追加> ボタンをクリックします。



3. ディスクのタイプを初期値から変更する場合は、[クラス構成ディスク]フィールド内に対応するディスクのディスクタイプを変更します。

図8.3 物理ディスク登録



#### b. ディスクの削除

1. [クラス構成ディスク]フィールドより削除するディスクを選択します。
2. <削除> ボタンをクリックします。

#### 4. 変更の完了

構成変更をそれ以上行わないのであれば、<完了> ボタンをクリックします。

### クラス属性の変更

クラス属性の変更は、以下の手順で行います。



注意

クラス属性変更の前提条件

- クラス内に active 状態のボリュームがある場合、以下のクラス属性は変更できません。  
これらのクラス属性の変更は、クラス内のすべてのボリュームをスコープ内のすべてのノードで停止してから行ってください。
  - ー タイプ (shared から local への変更)
  - ー スコープ (ノードの削除)
- クラス内にプロキシオブジェクトがある場合、クラス属性の変更はできません。  
クラス属性の変更を行う前に、クラス内のプロキシを解除してください。
- クラス名は変更しないでください。

## 1. クラス属性定義画面の表示

以下のいずれかの方法でクラス属性定義画面を表示します。

### a. メイン画面の操作メニューによる方法

メイン画面の GDS 構成ツリーフィールドで対象のクラスのアイコンをクリックし、[操作]:[属性変更] を選択してクラス属性定義画面を表示します。

### b. クラス構成設定画面の属性変更ボタンによる方法

クラス構成設定画面の「クラス名」から対象のクラスを選択し、<属性変更> ボタンをクリックしてクラス属性定義画面を表示します。

図8.4 クラス属性定義画面



## 2. 属性値の変更

### a. シングルノードの場合

クラス属性は変更できません。

### b. クラスタの場合

以下の属性値が変更できます。

- タイプ
- スコープ

## 3. 変更の確定

<完了> ボタンまたは <中止> ボタンをクリックすることにより、属性の変更の確定または取消を行います。

## ディスク属性の変更

ディスク属性の変更には、以下の2つの変更手順があります。

- ・ メイン画面の操作メニューによる変更
- ・ クラス構成設定画面による変更



注意

### ディスク属性変更の前提条件

グループに接続されているディスク、および、ボリュームが存在するディスクの属性は変更できません。

### メイン画面の操作メニューによる変更

#### 1. 変更対象のディスクの選択

メイン画面のディスク情報フィールド中に操作対象のディスクを表示し、そのアイコンをクリックして変更対象のディスクを選択します。

#### 2. ディスク属性定義画面の表示

メイン画面の [操作]:[属性変更] を選択し、ディスク属性定義画面を表示します。

図8.5 ディスク属性定義画面



#### 3. 属性値の変更

以下の属性値が変更できます。

- ディスク名
- ディスクタイプ



参照

ディスク名の命名規約については、「2.3.1 オブジェクト名」を参照してください。

#### 4. 変更の確定

<完了> ボタンまたは <中止> ボタンをクリックすることにより、属性の変更の確定または取消を行います。

### クラス構成設定画面による変更

### 1. 属性変更ディスクの表示

[クラス構成ディスク] フィールド内から属性値を変更するディスクを表示し、選択します。

### 2. 属性値の変更

[クラス構成ディスク] フィールドで以下の属性値が変更できます。

— ディスク名

ディスク名をダブルクリックして編集します。

— ディスクタイプ

スクロールバーで右側にスクロールして「ディスクタイプ」欄を表示し、リストからディスクタイプを選択します。



### 参照

.....  
ディスク名の命名規約については、「[2.3.1 オブジェクト名](#)」を参照してください。  
.....

## 8.2.1.3 グループ構成

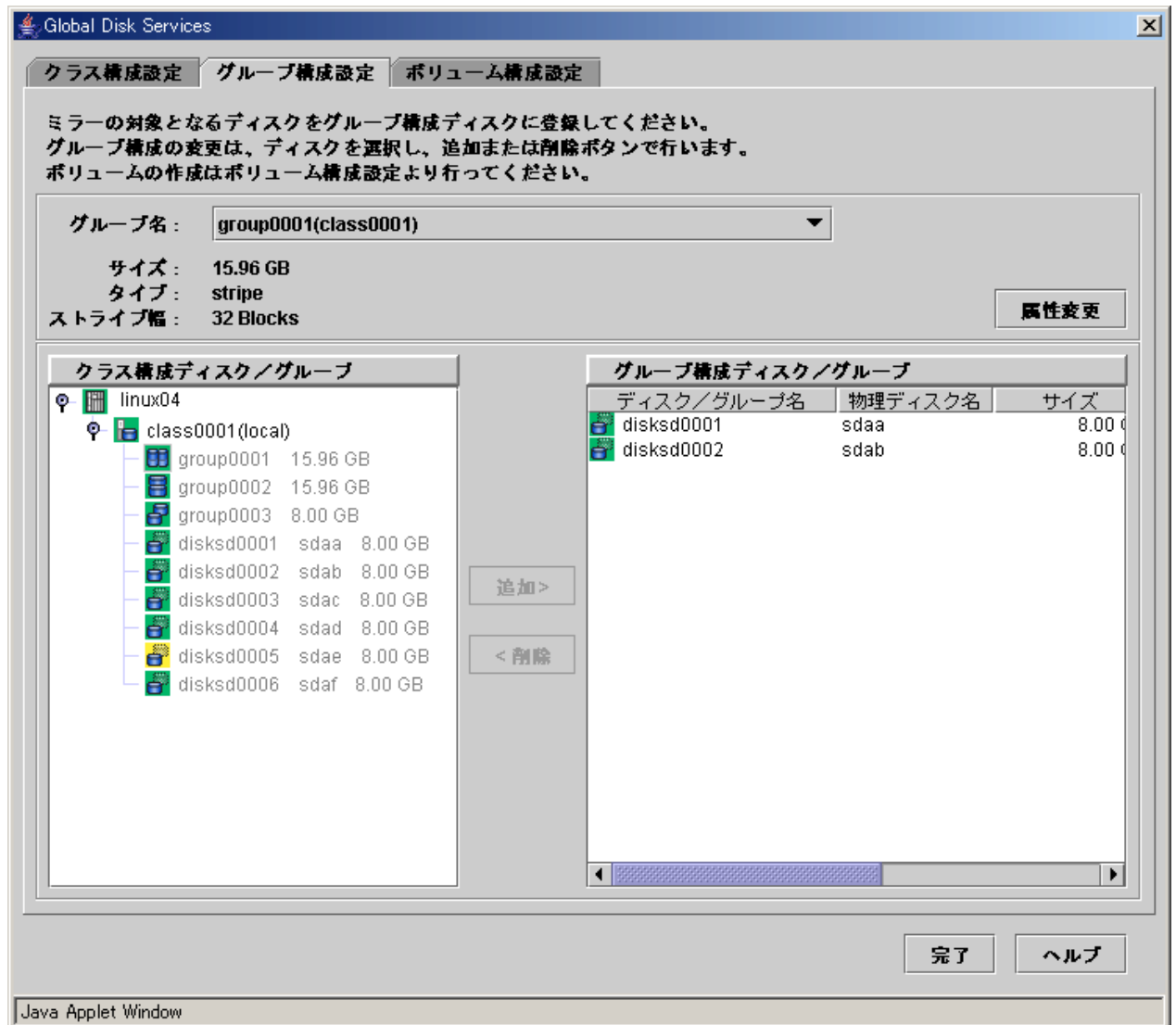
グループの変更は、以下の手順で行います。

## グループ構成の変更

### 1. グループ構成設定画面の表示

メイン画面の [設定]:[グループ構成設定] を選択し、グループ構成設定画面を表示します。

図8.6 グループ構成設定



### 2. 変更対象のグループの選択

変更対象のグループをグループ構成設定画面の「グループ名」から選択します。

### 3. 構成変更操作

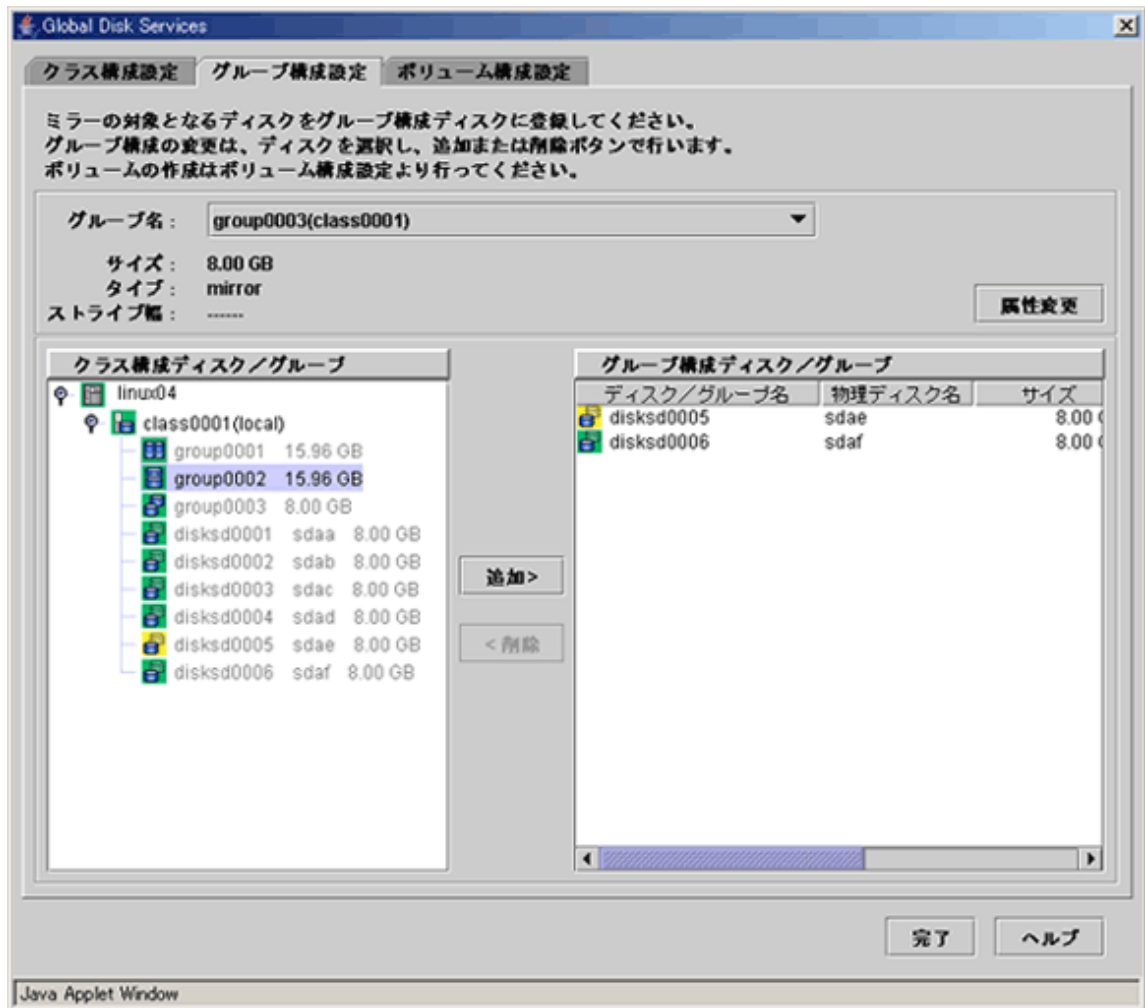
以下の手順に従い、ディスク/下位グループのグループへの接続またはディスク/下位グループのグループからの切断を行います。

#### a. ディスク/下位グループの接続

1. [クラス構成ディスク/グループ] フィールドよりグループに追加するディスク/下位グループを選択します。

2. <追加> ボタンをクリックします。

図8.7 ディスク/下位グループの接続



#### b. ディスク/下位グループの切断

1. [グループ構成ディスク/グループ] フィールドより切断するディスク/下位グループを選択します。
2. <削除> ボタンをクリックします。

#### 4. 変更の完了

構成変更をそれ以上行わないのであれば、<完了> ボタンをクリックします。

## グループ属性の変更

「グループ名」のみ変更可能です。グループ属性の変更は、以下の手順で行います。



### 注意

#### グループ属性変更の前提条件

- 下位グループの属性は変更できません。
- active 状態のボリュームが存在する最上位グループの属性は変更できません。最上位グループの属性の変更は、最上位グループ内のすべてのボリュームをクラススコープ内のすべてのノードで停止してから行ってください。

- グループ内にマスタボリュームまたはプロキシボリュームが存在する場合、グループ属性の変更はできません。グループ属性の変更を行う前に、プロキシを解除してください。

## 1. グループ属性定義画面の表示

以下のいずれかの方法でグループ属性定義画面を表示します。

### a. メイン画面の操作メニューによる方法

メイン画面の GDS 構成ツリーフィールドで対象のグループのアイコンをクリックし、[操作]:[属性変更] を選択してグループ属性定義画面を表示します。

### b. グループ構成設定画面の属性変更ボタンによる方法

グループ構成設定画面の「グループ名」から対象のグループを選択し、<属性変更> ボタンをクリックしてグループ属性定義画面を表示します。

図8.8 グループ属性定義画面



## 2. グループ名の変更

グループ名を変更します。

<完了> ボタンまたは <中止> ボタンをクリックすることにより、属性の変更の確定または取消を行います。



グループ名の命名規約については、「2.3.1 オブジェクト名」を参照してください。

## 8.2.1.4 ボリューム構成

ボリューム構成の変更は以下の手順で行います。

### ボリューム属性の変更

ボリューム属性の変更は以下の手順で行います。



#### ボリューム属性変更の前提条件

- ボリュームが active 状態の場合、以下のボリューム属性は変更できません。これらのボリューム属性の変更は、ボリュームをクラススコープ内のすべてのノードで停止してから行ってください。
  - ボリューム名
  - 物理スライス属性

- ・ ボリュームのスライスが一時切離し中の場合、ボリュームの物理スライス属性は変更できません。物理スライス属性の変更は、一時切離し中のスライスをボリュームに組み込んでから行ってください。
- ・ GDS 構成ツリーフィールドで選択したノードの /etc/fstab ファイルにボリューム名が記述されている場合、そのボリュームのボリューム名は変更できません。ボリューム名を変更する場合、/etc/fstab ファイルに記述されているボリューム名を先に変更してください。

### 1. 変更対象のボリュームの選択

メイン画面の GDS 構成ツリーフィールドに操作対象のボリュームを表示し、そのアイコンをクリックして変更対象のボリュームを選択します。

### 2. ボリューム属性定義画面の表示

メイン画面の [操作]:[属性変更] を選択し、ボリューム属性定義画面を表示します。

図8.9 ボリューム属性定義画面



### 3. 属性値の変更

以下の属性値が変更できます。

- － ボリューム名
- － 高速等価性回復機構 (あり/なし)
- － 物理スライス属性 (あり/なし)

### 参照

ボリューム名の命名規約については、「2.3.1 オブジェクト名」を参照してください。

### 4. 変更の確定

<完了> ボタンまたは <中止> ボタンをクリックすることにより、属性の変更の確定または取消を行います。

### 注意

#### ボリューム名の変更に伴う特殊ファイルパス名の変更

ボリューム名を変更すると、ボリュームにアクセスするための特殊ファイルのパス名も変更されるため、ボリュームの特殊ファイルにアクセスするソフトウェアの設定 (例: PRIMECLUSTER の /etc/fstab.pcl ファイル) もあわせて更新する必要があります。



## 8.2.2 コマンドを使用する場合

コマンドを使用してオブジェクト構成を変更する場合、以下のコマンドを使用します。

- クラス構成の変更
  - クラスにディスクを登録: `sdxdisk -M`
  - クラスからディスクを削除: `sdxdisk -R`
  - クラスの属性を変更: `sdxattr -C`
  - ディスクの属性を変更: `sdxattr -D`
- グループ構成の変更
  - グループにディスクを接続: `sdxdisk -C`
  - グループからディスクを切断: `sdxdisk -D`
  - グループに下位グループを接続: `sdxgroup -C`
  - グループから下位グループを切断: `sdxgroup -D`
  - グループの属性を変更: `sdxattr -G`
- ボリューム構成の変更
  - ボリュームの属性を変更: `sdxattr -V`



### 参照

各コマンドの詳細は、「付録B コマンドリファレンス」を参照してください。

## 8.3 I/O 応答時間保証の設定変更【IOmonitor】

### 8.3.1 I/O 応答時間の変更

ここでは、I/O が応答するまでの最大時間の設定を変更する方法を説明します。

1. I/O 応答時間保証の設定を確認します。

例) クラス Class の I/O 応答時間保証の設定を確認する場合

```
# sdxinfo -I -c Class
CLASS  MODE TIME PANIC
-----
Class  on   77   on
```

2. I/O 応答時間を変更します。

例) クラス Class に対して、I/O 応答時間を 90 秒に変更します。

```
# sdxattr -C -c Class -a iotimeout=on:90
```

3. I/O 応答時間保証の設定が変更されたことを確認します。

例) クラス Class の I/O 応答時間保証の設定を確認する場合

```
# sdxinfo -I -c Class
CLASS  MODE TIME PANIC
-----
Class  on   90   on
```

指定したクラスの MODE フィールド、TIME フィールド、PANIC フィールドに手順2. で指定した値が表示されていれば、I/O 応答時間保証の設定変更は完了しています。

4. I/O 応答時間をデフォルト値以外の値に設定した場合、ハングアップ監視機能の設定を変更します。  
判断時間を I/O 応答時間と同じ値に設定し、監視間隔を判断時間の 2 倍の値に設定します。  
詳細は、「[6.12.2 ハングアップ監視機能](#)」を参照してください。

## 8.3.2 システムパニックモードの変更

ここでは、システムパニックモードの設定を変更する方法を説明します。

1. I/O 応答時間保証の設定を確認します。

例) クラス Class の I/O 応答時間保証の設定を確認する場合

```
# sdxinfo -I -c Class
CLASS  MODE TIME PANIC
-----
Class  on   77  on
```

2. システムパニックモードの設定を変更します。

例) クラス Class に対して、システムパニックモードを off に変更します。

```
# sdxattr -C -c Class -a iotimeout=on:77:off
```

3. I/O 応答時間保証の設定が変更されたことを確認します。

例) クラス Class の I/O 応答時間保証の設定を確認する場合

```
# sdxinfo -I -c Class
CLASS  MODE TIME PANIC
-----
Class  on   77  off
```

指定したクラスの MODE フィールド、TIME フィールド、PANIC フィールドに手順2. で指定した値が表示されていれば、I/O 応答時間保証の設定変更は完了しています。

## 8.4 I/O 応答時間保証の設定解除【IOmonitor】

ここでは、I/O 応答時間保証の設定を解除する方法を説明します。

1. I/O 応答時間保証の設定を解除します。

例) クラス Class の I/O 応答時間保証の設定を解除する場合

```
# sdxattr -C -c Class -a iotimeout=off
```

2. I/O 応答時間保証の設定を確認します。

例) クラス Class の I/O 応答時間保証の設定を確認する場合

```
# sdxinfo -I -c Class
CLASS  MODE TIME PANIC
-----
Class  off  *   *
```

指定したクラスの MODE フィールドに off、TIME フィールドおよび PANIC フィールドにアスタリスク (\*) が表示されていれば、I/O 応答時間保証の設定の解除は完了しています。

## 8.5 シングルノードからクラスタシステムへの移行

すでにクラスが作成されている1つ以上のシングルノードに、クラスタ制御をインストールして、クラスタシステムへ移行する手順について説明します。移行手順は、クラスの種別により異なります。

- ルートクラス

システムディスクのミラーを解除し、クラスタ制御のインストールと初期構成設定を実施します。その後、システムディスクのミラーを設定してください。

- ローカルクラス

必要に応じて、ボリュームのデータをバックアップしてから、ローカルクラスを削除してください。クラスタ制御のインストールと初期構成設定を実施した後、クラスおよびボリュームを再作成します。必要に応じて、ボリュームのデータをリストアしてください。

### 注意事項 1

シングルノードで作成されたルートクラスまたはローカルクラスを、そのままクラスタシステムで使用することはできません。ローカルクラスの場合、クラスタ制御が起動されると、以下のエラーメッセージがシステムログおよび GDS デーモンのログファイルに出力され、ローカルクラスを操作することができなくなります。

ERROR: *class*: cannot operate in cluster environment, created when cluster control facility not ready

対処方法については、「D.1.10 クラスタシステムに関する異常」の「(1) "ERROR: class: cannot operate in cluster environment, ..." というエラーメッセージが出力され、クラス *class* が操作できない。」参照してください。

### 注意事項 2

複数のシングルノードをクラスタシステムに移行した後、クラススコープを拡張しようとする、以下のエラーメッセージが表示される場合があります。

ERROR: *class*: class names must be unique within a domain

このエラーは、シングルノードで作成されたクラスの名前が、他ノードに存在するクラスの名前と重複している場合に発生します。このエラーが発生した場合、いずれかのクラスの名前を変更してから、クラススコープを拡張してください。

ERROR: *class*: volume minor numbers must be unique within a domain

このエラーは、シングルノードで作成されたボリュームのマイナ番号が、他ノードに存在するボリュームのマイナ番号と重複している場合に発生します。このエラーが発生した場合、マイナ番号が重複しているボリュームのうちのどちらかを再作成してから、クラススコープを拡張してください。

ボリュームのマイナ番号は、以下の方法で確認できます。

```
# cd /dev/sfdsk/c/ass/dsk
# ls -l
brw----- 1 root  root  253, 33 May  6 09:00 volume1
```

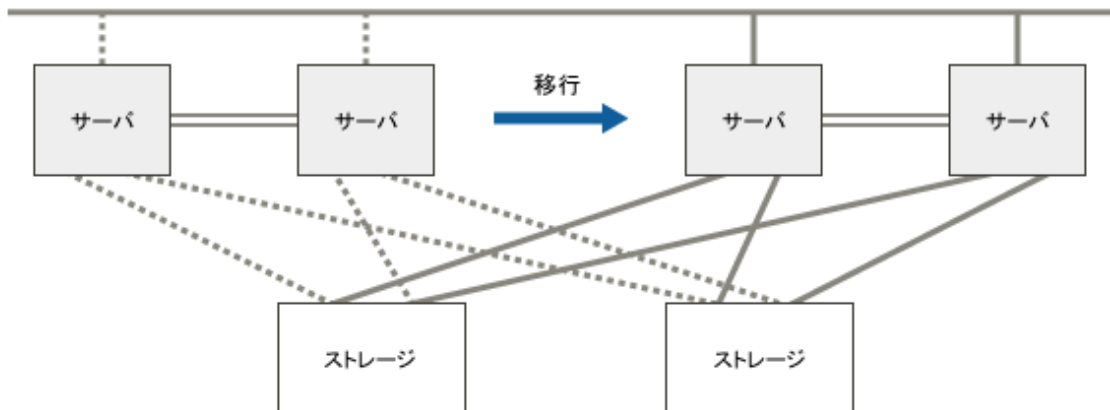
また、シングルノードで作成されたクラス、または、他ノードに存在するクラスに下位グループが存在する場合にも、このエラーが発生することがあります。この場合、重複しているマイナ番号を上記の方法で確認することはできません。シングルノードで作成されたクラスのボリュームと下位グループをすべて再作成してから、クラススコープを拡張してください。

## 8.6 サーバの移行

GDSを使用しているシステムで、サーバを新しいサーバに移行する方法について説明します。

sdxcfg コマンドを利用して、オブジェクト構成情報をバックアップ/リストアすることにより、移行時の設定ミスを防止し、効率的にサーバを移行できます。

図8.10 サーバの移行



移行手順は、以下のとおりです。

- 1) 移行元のサーバで、GDSの構成のバックアップと削除を行います。
  - 1-1) ローカルクラスと共用クラスのオブジェクト構成情報をバックアップします。(sdxcfg Backup コマンド)
  - 1-2) ローカルクラスと共用クラスのボリュームを停止します。(sdxvolume -F コマンド)
  - 1-3) 共用クラスをローカルクラスに変換します。(sdxattr -C コマンド)
  - 1-4) ローカルクラス(手順1-3)で変換したクラスも含む)のオブジェクト構成情報を削除します。(sdxcfg Remove コマンド)
  - 1-5) システムディスクをミラーリングしている場合、システムディスクのミラーリングを解除します。(運用管理ビューのシステムディスク解除)
- 2) 移行元のサーバから、ストレージ装置とローカルクラスに登録していた内蔵ディスクを取り外し、移行先のサーバに接続します。

### 参考

内蔵ディスクを移行先のサーバに接続できない場合、ローカルクラスのボリュームのデータを、手順1)の前に移行元のサーバでバックアップし、手順4)の後に移行先のサーバでリストアします。

- 3) 移行先のサーバで、OSやソフトウェアのインストールと設定を行います。
- 4) 移行先のサーバで、GDSの構成を復元します。
  - 4-1) ストレージがクラスタシステムの共用ディスクの場合、ディスクをPRIMECLUSTERのリソースデータベースに登録します。(clautoconfig コマンド)
  - 4-2) システムディスクをミラーリングする場合、システムディスクのミラーリングの設定を行います。(運用管理ビューのシステムディスク設定)
  - 4-3) 手順1)でバックアップした構成ファイルに記述されている物理ディスク名を、移行先のサーバでの物理ディスク名に変換します。(sdxcfg Convert コマンド)
  - 4-4) ローカルクラスと共用クラスのオブジェクト構成情報をリストアします。(sdxcfg Restore コマンド)
  - 4-5) ストレージがクラスタシステムの共用ディスクの場合、リストアしたクラスを共用クラスに変換します。(sdxattr -C コマンド)

## 参考

- `sdxconfig` コマンドの使用方法については、「[B.1.13 sdxconfig - オブジェクト構成の操作](#)」、「[7.13 オブジェクト構成のバックアップとリストア](#)」、および「[A.5 オブジェクト構成のバックアップとリストア \(sdxconfig\)](#)」を参照してください。
- `clautoconfig` コマンドの使用方法については、「[6.3 共用ディスク装置のリソース登録](#)」を参照してください。

## 8.7 ストレージの移行

GDSを使用しているシステムで、ローカルクラスまたは共用クラスのボリュームが作成されているストレージ装置を新しい装置に移行する方法について説明します。

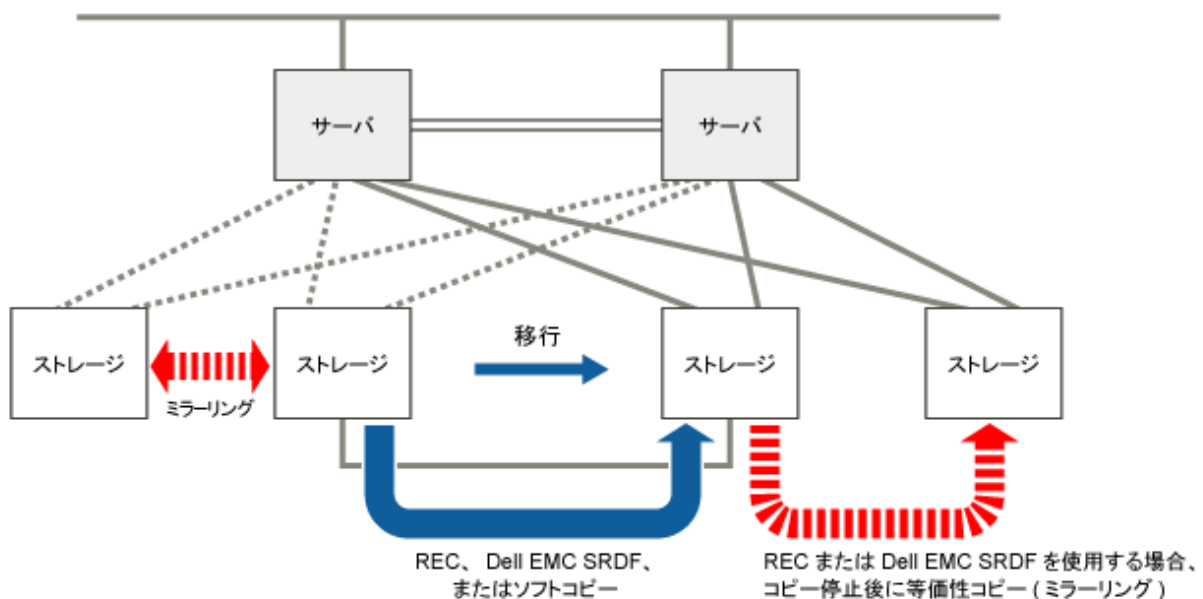
ストレージの移行には、以下の2つの方法があります。

- GDS Snapshotのオンラインディスク移行を利用する方法
- ストレージ装置のコピー機能と`sdxconfig` コマンドを利用する方法

### 8.7.1 GDS Snapshotのオンラインディスク移行を利用する方法

GDS Snapshotのオンラインディスク移行を利用すると、業務を停止せずに、新しいストレージ装置に移行できます。

図8.11 オンラインディスク移行



ボリュームのデータは、以下の方法で移行します。

- ETERNUS ディスクアレイ間の移行の場合、RECを使用します。
- Dell EMC Symmetrix 間の移行の場合、Dell EMC SRDFを使用します。
- 上記以外のストレージ装置の場合、GDS Snapshot のソフトコピー機能を使用します。

この方法で移行できるのは、以下の条件を満たす場合です。

- GDS Snapshotがインストールされている。
- サーバに、移行元のストレージと移行先のストレージを同時に接続できる。

- GDSのボリュームは、シングルボリューム、または、ミラーボリュームである。
- RECを使用する場合、GDSのボリュームは、シングルボリューム、または、階層化されていないミラーグループ内のボリュームである。
- Dell EMC SRDFを使用する場合、GDSのボリュームは、階層化されていないミラーグループ内のミラーボリュームである。

## 参照

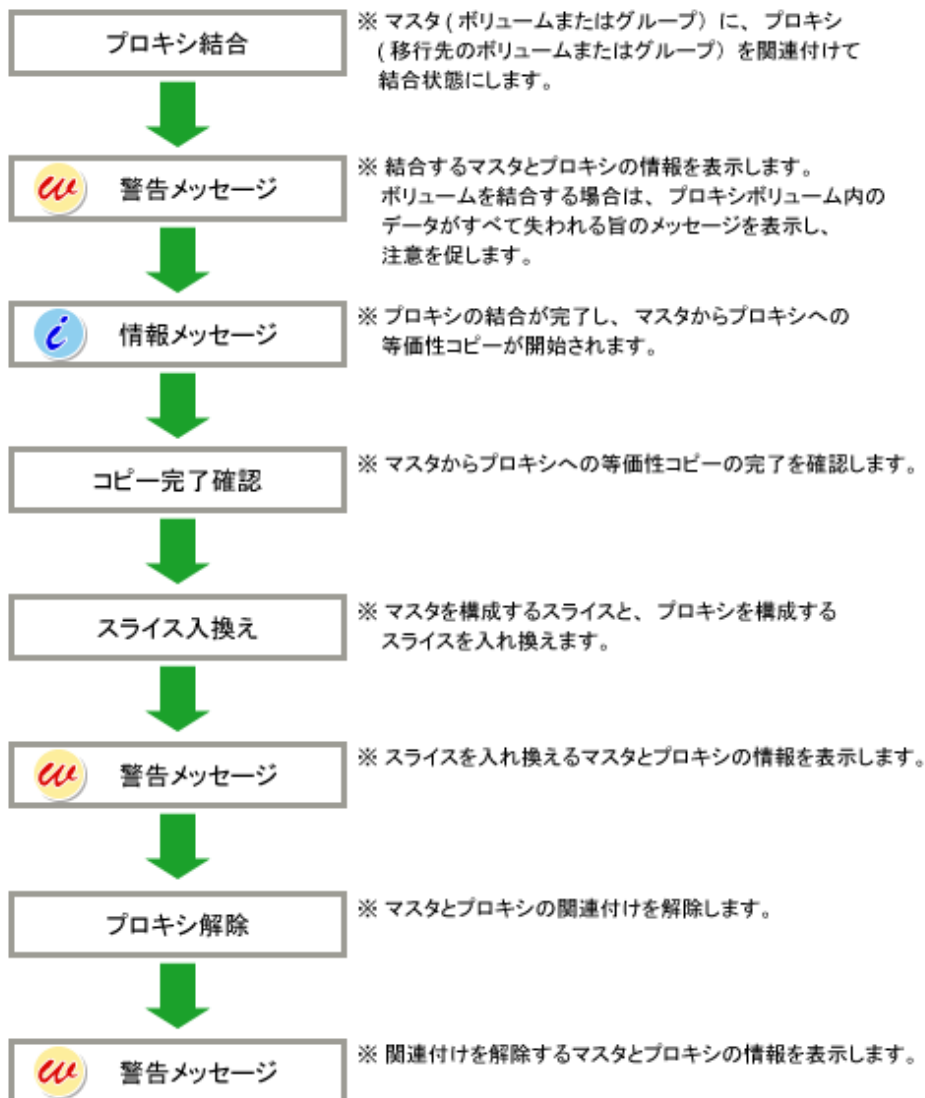
プロキシボリュームを利用したディスク移行については、「[1.5.5 オンラインディスク移行](#)」を参照してください。

## 8.7.1.1 GDS運用管理ビューを使用する場合

### 8.7.1.1.1 操作の流れ

GDS Snapshot のプロキシボリュームを利用した、ディスク移行操作の流れを以下に示します。

図8.12 ディスク移行操作の流れ



## 注意

ディスク移行の前提条件

ディスク移行ができるのは、マスタとプロキシのタイプが、ミラーまたはシングルの場合です。

### 8.7.1.1.2 操作手順

GDS Snapshot のプロキシボリュームを利用して、ボリュームを他のディスク装置に移行する手順を説明します。この方法では、以下の「プロキシ操作」が必要です。

- プロキシ結合
- スライス入換え
- プロキシ解除



注意

#### プロキシボリュームの利用条件

以下の留意事項を参照してください。

- 「[2.3.12 プロキシ構成の前提条件](#)」
- 「[2.3.13 プロキシボリューム数](#)」
- 「[2.3.14 プロキシボリュームのサイズ](#)」
- 「[2.3.15 プロキシグループのサイズ](#)」

#### プロキシ結合

ディスク移行を行うボリューム (マスタボリューム) に、移行先のボリューム (プロキシボリューム) を結合します。

グループ内のすべてのボリュームを一括してディスク移行を行う場合は、ディスク移行を行うグループ (マスタグループ) に、移行先のグループ (プロキシグループ) を結合します。

「プロキシ結合」の手順は、「[6.10.1.1 プロキシ結合](#)」を参照してください。

#### スライス入換え

マスタからプロキシへの等価性コピーの完了をメイン画面で確認してから、マスタとプロキシを構成するスライスを入れ換えます。

手順を以下に示します。

##### 1. ディスク移行先のプロキシの選択

メイン画面の GDS 構成ツリーにおいて、ディスク移行を行うマスタボリュームのアイコンをクリックします。

マスタグループ内のすべてのマスタボリュームを一括してディスク移行を行う場合は、マスタグループのアイコンをクリックします。

[表示]:[詳細表示切替え]:[プロキシオブジェクト] を選択すると、GDS 構成ツリーで選択したマスタオブジェクトに関連付けられているすべてのプロキシオブジェクトが、オブジェクト情報フィールドに表示されます。

オブジェクト情報フィールドにおいて、移行先のプロキシボリューム (または、プロキシグループ) のアイコンをクリックします。



注意

#### 入換え可能なプロキシオブジェクト

結合状態で、かつ、コピーが完了しているプロキシオブジェクトは、「スライス入換え」が可能です。

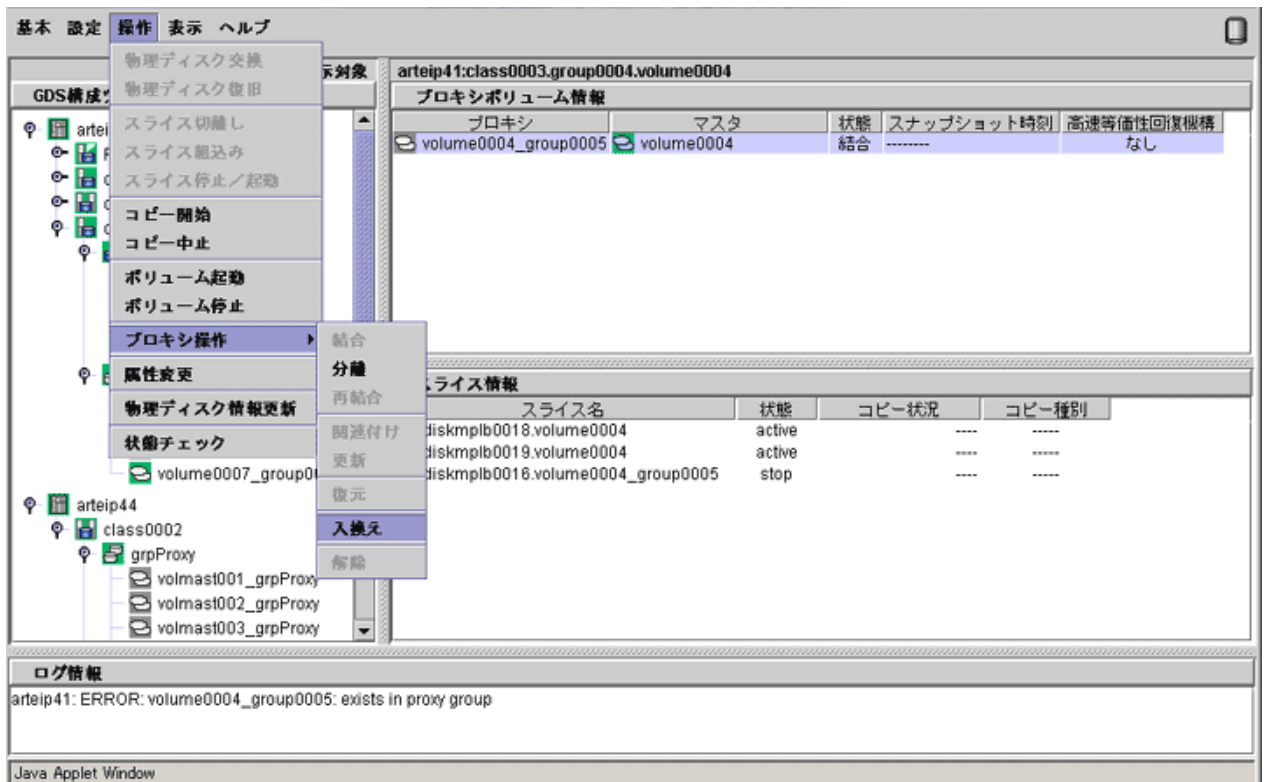
## 注意

マスタプロキシ間にディスク装置のコピー機能のセッションが存在する場合、スライス入換え処理は失敗します。セッションの有無は、`sdxinfo -S -e long` コマンドの結果の `FUNC` フィールドで確認できます。マスタおよびプロキシのスライスのうちのいずれかの `FUNC` フィールドにアスタリスク (\*) 以外の値が表示される場合、マスタプロキシ間にはセッションが存在します。この場合、`sdxproxy Cancel` コマンドを使用してセッションを中止してから、スライス入換えを行ってください。詳細は、「[B.1.6 sdxinfo - オブジェクトの構成および状態情報の表示](#)」および「[B.2.1 sdxproxy - プロキシオブジェクトの操作](#)」を参照してください。

## 2. [入換え]メニューの選択

メイン画面の [操作]:[プロキシ操作]:[入換え] を選択します。

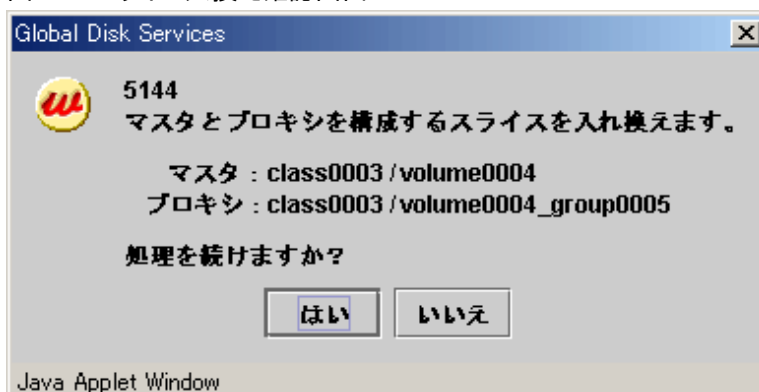
図8.13 スライス入換え



## 3. スライス入換え確認

スライス入換え確認画面が表示されます。

図8.14 スライス入換え確認画面



処理を続ける場合は、<はい> をクリックします。<いいえ> をクリックすると、スライス入換え処理を中止します。



#### 4. スライス入換え完了通知

スライス入換え完了通知画面が表示されます。

図8.15 スライス入換え完了通知画面



<確認> をクリックして、スライス入換え完了通知画面を閉じます。

### プロキシ解除

マスタとプロキシの関連付けを解除します。

「プロキシ解除」の手順は、「[9.1 プロキシ解除](#)」を参照してください。

#### 8.7.1.2 コマンドを使用する場合

移行手順は、以下のとおりです。

1) 移行先のストレージにGDSのオブジェクトを作成します。

1-1) 移行先のストレージをサーバに接続します。

1-2) 移行先のストレージがクラスタシステムの共用ディスクの場合、移行先のディスクをPRIMECLUSTERのリソースデータベースに登録します。(clautoconfig コマンド)

1-3) 移行先のストレージにボリュームまたはグループを作成します。

- 移行元がシングルボリュームの場合

移行元と同じサイズのシングルボリュームを作成します。(sdxdisk -M コマンド、sdxvolume -M コマンド)

- 移行元がミラーボリュームの場合

移行元と同じサイズのミラーグループを作成します。(sdxdisk -M コマンド、sdxdisk -C コマンド)

REC または Dell EMC SRDF を利用する場合は、各ミラーグループには、ディスクを1つだけ接続します。

2) 移行元のストレージから移行先のストレージにデータをコピーします。

2-1) 移行元のストレージをマスタ、移行先のストレージをプロキシとして、マスタとプロキシを結合します。(sdxproxy Join コマンド)

- 移行元がシングルボリュームの場合、ボリューム単位で結合します。
- 移行元がミラーボリュームの場合、グループ単位で結合します。

2-2) 手順2-1)で REC または Dell EMC SRDF を使用してコピーを行った場合、マスタとプロキシが等価性維持状態になったら、マスタ・プロキシ間の REC または SRDF のセッションを中止します。(sdxproxy Cancel コマンド)

3) マスタとプロキシのストレージを入れ替えます。(sdxproxy Swap コマンド)

4) プロキシを解除します。(sdxproxy Break コマンド)

5) 手順2-1)で REC または Dell EMC SRDF を使用してコピーを行い、移行先のストレージをミラーリングする場合は、移行先のミラーグループにディスクを追加します。(sdxdisk -C コマンド)

6) 移行元のストレージからGDSのオブジェクトを削除します。

6-1) 移行元のストレージから、ボリューム、グループ、ディスクを削除します。(sdxvolume -R コマンド、sdxgroup -R コマンド、sdxdisk -R コマンド)

6-2) 移行元のストレージがクラスタシステムの共有ディスクの場合、移行元のディスクをPRIMECLUSTERのリソースデータベースから削除します。(cldelrsc コマンド)

6-3) 移行元のストレージをサーバから取り外します。

## 📖 参照

- sdxproxy コマンドの使用方法については、「[B.2.1 sdxproxy - プロキシオブジェクトの操作](#)」を参照してください。
- clautoconfig コマンドの使用方法については、「[6.3 共有ディスク装置のリソース登録](#)」を参照してください。

## 8.7.2 ストレージ装置のコピー機能とsdxconfig コマンドを利用する方法

sdxconfig コマンドを利用して、オブジェクト構成情報をバックアップ/リストアすることにより、ストレージ移行時の設定ミスを防止し、効率的にストレージを移行できます。

ボリュームのデータは、ストレージ装置のLUN単位のコピー機能(ACM CCMなど)を使用して、以下のいずれかの方法で移行します。

- 移行元の1筐体から移行先の1筐体にコピーする。
- 移行元の各筐体から移行先の各筐体にコピーする。

図8.16 移行元の1筐体から移行先の1筐体にコピーする場合

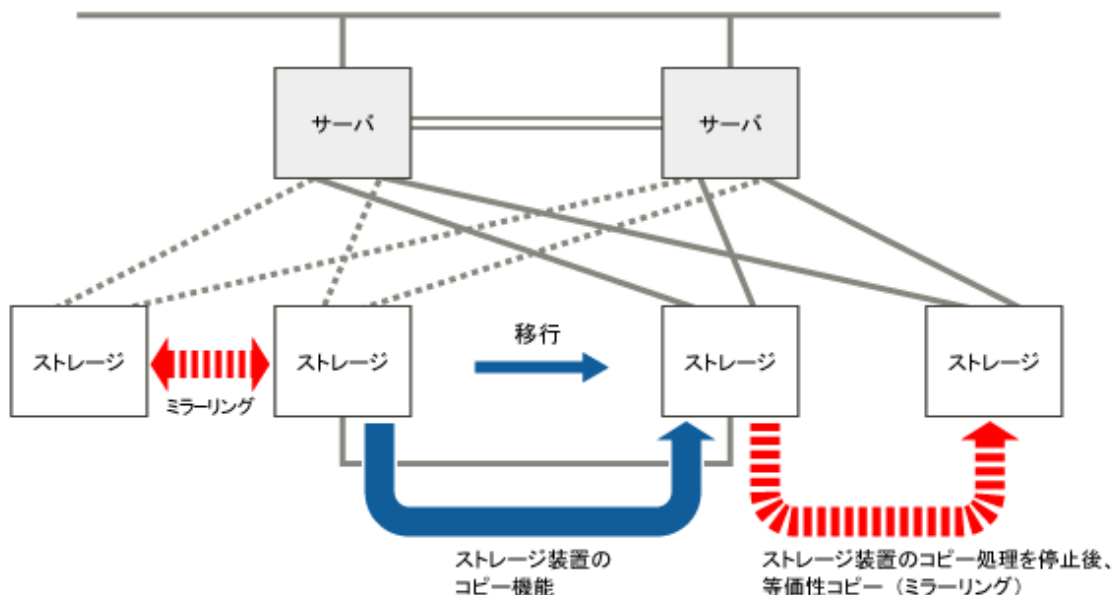
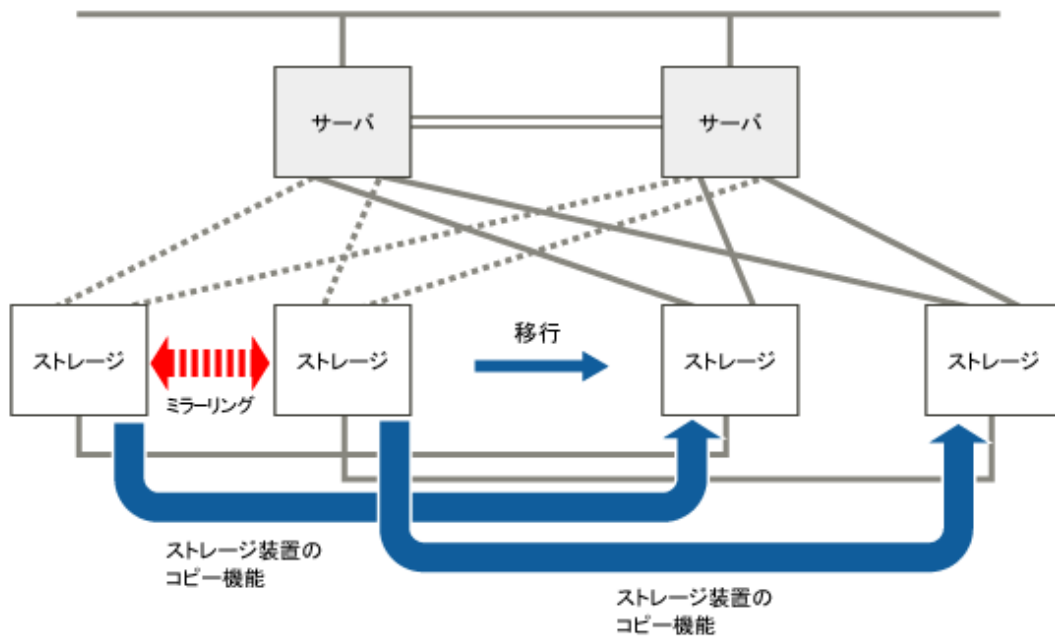


図8.17 移行元の各筐体から移行先の各筐体にコピーする場合



## 参考

シングルボリューム、または、階層化されていないミラーグループ内のミラーボリュームの場合、ストレージ装置のスライス単位のコピー機能 (RECなど)を使用して移行することもできます。この場合、移行先ストレージに移行元と同じサイズのボリュームを作成し、移行元と移行先のボリュームを構成するスライス間でデータをコピーします。

移行手順は、以下のとおりです。

- 1) 移行元のストレージから移行先のストレージにデータをコピーします。
  - 1-1) ストレージのコピー機能を使用して、移行元のストレージから移行先のストレージにデータをLUN単位でコピーします。
  - 1-2) ストレージのコピー処理が等価性維持状態になったら、ストレージを使用する業務を停止します。その後、ボリュームを停止してから、ストレージのコピー処理を停止します。
- 2) 移行元のストレージから、GDSの構成のバックアップと削除を行います。
  - 2-1) オブジェクト構成情報をバックアップします。(sdxcfg Backup コマンド)
  - 2-2) ボリュームを停止します。(sdxvolume -F コマンド)
  - 2-3) クラスタシステムの共用ディスクの場合、移行元のクラスをローカルクラスに変換します。(sdxattr -C コマンド)
  - 2-4) オブジェクト構成情報を削除します。(sdxcfg Remove コマンド)
  - 2-5) クラスタシステムの共用ディスクの場合、移行元のディスクをPRIMECLUSTERのリソースデータベースから削除します。(cldelrsc コマンド)
- 3) 移行元のストレージをサーバから取り外し、移行先のストレージをサーバに接続します。

4) 移行先のストレージに、GDSの構成を復元します。

4-1) クラスタシステムの共用ディスクの場合、移行先のディスクをPRIMECLUSTERのリソースデータベースに登録します。(clautoconfig コマンド)

4-2) 手順2-1)でバックアップした構成ファイルを、以下のように移行先のストレージ用に変換します。(sdxconfig Convert コマンド)

- 手順1)で移行元の1筐体から移行先の1筐体にデータをコピーした場合、各ミラーグループ内のディスクが1つだけになるように、各ミラーグループからディスクを削除します。
- 物理ディスク名を移行先の物理ディスク名に変更します。

4-3) オブジェクト構成情報をリストアします。(sdxconfig Restore コマンド)

移行元の各筐体から移行先の各筐体にデータをコピーした場合、sdxconfig Restore コマンド実行時に-e skipsync オプションを指定します。

4-4) クラスタシステムの共用ディスクの場合、手順4-3)でリストアしたクラスを共用クラスに変換します。(sdxattr -C コマンド)

5) ストレージを使用する業務を再開します。

6) 手順1)で移行元の1筐体から移行先の1筐体にデータをコピーし、移行先のストレージをミラーリングする場合は、移行先のミラーグループにディスクを追加します。(sdxdisk -M コマンド、sdxdisk -C コマンド)



## 参照

- sdxconfig コマンドの使用方法については、「B.1.13 sdxconfig - オブジェクト構成の操作」、「7.13 オブジェクト構成のバックアップとリストア」、および「A.5 オブジェクト構成のバックアップとリストア (sdxconfig)」を参照してください。
- clautoconfig コマンドの使用方法については、「6.3 共用ディスク装置のリソース登録」を参照してください。

## 8.8 ドライバのメジャ番号の変更方法

ここでは、GDS のドライバのメジャ番号の変更方法を説明します。

### 8.8.1 sfdsk ドライバのメジャ番号の変更方法

ここでは、sfdsk ドライバのメジャ番号の変更方法を説明します。

システム起動時に以下のメッセージが出力された場合、本手順に従って sfdsk ドライバのメジャ番号を 487 以外の番号に変更してください。

```
ERROR: sfdsk: internal error, func=register_blkdev(sfdsk), errno=16
```

このメッセージの詳細は、「C.2.5 内部エラーメッセージ (26000 - 26001)」のエラーメッセージ 26000 を参照してください。

クラスタシステムの場合は、クラスタの全ノードで以下の手順を実行してください。

#### 1) ローカルクラスおよび共用クラスのボリュームの停止

ローカルクラスまたは共用クラスが存在する場合、クラス内のすべてのボリュームを停止します。クラスタアプリケーションに登録されている共用クラスの場合は、クラスタアプリケーションを停止すると、ボリュームは停止します。

#### 2) 変更後のメジャ番号の決定

/proc/devices および /usr/include/linux/major.h のどちらにも記述されていない番号を選択し決定します。クラスタシステムの場合は、クラスタの全ノードで、同じメジャ番号にしてください。

#### 3) メジャ番号の変更

/etc/opt/FJVSdx/modules/sfdsk.conf に "sfdsk\_major=変更後のメジャ番号;" の記述を追加します。

```
#
# Copyright (c) 1998-2001 FUJITSU Ltd.
# All rights reserved.
#
#ident "@(#)sfdsk.conf 41.4 04/10/04 TDM"

name="sfdsk" parent="pseudo";
~
sfdsk_major=変更後のメジャ番号;
```

#### 4) デバイスファイルの再作成

##### 4-1) 制御用のデバイスファイルの再作成

GDS が制御用に使用するデバイスファイル `_adm`、`_diag` を再作成します。

```
# cd /dev/sfdsk
# ls -l
crw-r--r--  1 root  root      変更前のメジャ番号, 0 May  9 18:47 _adm
crw-r--r--  1 root  root      変更前のメジャ番号, 1 May  9 18:47 _diag
drwxr-xr-x  4 root  root          4096 May 13 13:00 クラス名
~
# rm _adm _diag
# /bin/mknod _adm c 変更後のメジャ番号 0
# /bin/mknod _diag c 変更後のメジャ番号 1
```

##### 4-2) 再作成したデバイスファイルの確認

GDS が制御用に使用するデバイスファイル `_adm`、`_diag` が正しく作成されたことを確認します。

```
# cd /dev/sfdsk
# ls -l
crw-r--r--  1 root  root      変更後のメジャ番号, 0 May  9 18:47 _adm
crw-r--r--  1 root  root      変更後のメジャ番号, 1 May  9 18:47 _diag
drwxr-xr-x  4 root  root          4096 May 13 13:00 クラス名
~
```

##### 4-3) ローカルボリュームおよび共用ボリュームのデバイスファイルの削除

ローカルクラスまたは共用クラスが存在する場合、ボリュームのデバイスファイルを削除します。

```
# cd /dev/sfdsk/クラス名/dsk
# ls -l
brw-----  1 root  root      変更前のメジャ番号, マイナ番号1 May 13 13:00 ボリューム名1
brw-----  1 root  root      変更前のメジャ番号, マイナ番号2 May 13 13:00 ボリューム名2
~
# rm ボリューム名1 ボリューム名2 ...
```

削除したデバイスファイルは、システム再起動時に自動的に再作成されます。

#### 5) システムの再起動

システムを再起動します。クラスタシステムの場合は、クラスタの全ノードを同時に再起動してください。

#### 6) メジャ番号の確認

sfdsk ドライバのメジャ番号が、手順 2) で決定した番号に変更されたことを確認します。

```
# grep sfdsk /proc/devices
~
変更後のメジャ番号 sfdsk
```

#### 7) ボリュームのデバイスファイルの確認

ローカルクラスまたは共有クラスが存在する場合、ボリュームのデバイスファイルが正しく再作成されたことを確認します。

```
# cd /dev/sfdsk/クラス名/dsk
# ls -l
brw----- 1 root root 変更後のメジャ番号, マイナ番号1 May 13 13:00 ボリューム名1
brw----- 1 root root 変更後のメジャ番号, マイナ番号2 May 13 13:00 ボリューム名2
~
```

## 8.8.2 sfdsklog ドライバのメジャ番号の変更方法

ここでは、sfdsklog ドライバのメジャ番号の変更方法を説明します。

システム起動時に以下のメッセージが出力された場合、本手順に従って sfdsklog ドライバのメジャ番号を変更してください。

```
sfdsklog: internal error, func=register_chrdev(sfdsklog) fail(-16)
```

このメッセージの詳細は、「[C.2.5 内部エラーメッセージ \(26000 - 26001\)](#)」のエラーメッセージ 26001 を参照してください。

1. sfdsklog ドライバのメジャ番号を決定します。

/proc/devices に記述されていない 300 以上の番号を選びます。

2. sfdsklog ドライバのメジャ番号を変更します。

/etc/opt/FJVSdx/modules/sfdsklog.conf に sfdsklog ドライバのメジャ番号の設定 (sdxlog\_major=変更後のメジャ番号) を追加します。

例) メジャ番号を 300 にする場合

```
# All Rights Reserved, Copyright (c) FUJITSU LIMITED 1999
#ident "@(#) $Id: sfdsklog.conf, v 1.1.1.1 2010/10/01 06:06:02 juli Exp $"
name="sfdsklog" parent="pseudo";
sdxlog_major=300; ←追加
```

3. システムを再起動します。

## 8.9 Dell EMC PowerPath のアップグレード

Dell EMC PowerPath のデバイスを GDS に登録しているシステムにおいて、PowerPath をアップグレードするときに必要な手順を説明します。

本作業では、すべての業務を停止する必要があります。

以下の手順を実施する前に、システムディスクおよびユーザのデータをバックアップしてください。

### [手順]

- 1) クラスの情報表示

以下のコマンドをすべてのノードで実施し、作成されているクラスの構成情報を確認します。

```
# sdxinfo -C
OBJ  NAME  TYPE  SCOPE  SPARE
-----
class class00 shared node1:node2 0
```

```
class class01 shared node1:node2 0
class class02 local node1 0
```

## 2) アプリケーションの停止

Dell EMC 社製ストレージ装置のディスクにアクセスしている、すべてのアプリケーションを停止します。

また、`umount(8)` コマンドで Dell EMC 社製ストレージ装置のディスク上に作成したファイルシステムをアンマウントします。

## 3) RMS の停止

以下の手順に従って RMS を停止します。

3-1) RMS が動作しているいずれかのノードで以下のコマンドを実行し、RMS を停止します。

```
# hvshut -a
```

3-2) RMS が正しく停止したことを確認するため、すべてのノードで以下のコマンドを実行し、"RMS is not running."というメッセージが出力されることを確認します。

```
# hvdisp -a
RMS is not running.
```

3-3) Dell EMC PowerPath のアップグレードが完了するまで RMS を自動起動しないように設定します。

RMS を使用しているすべてのノードで以下のコマンドを実行します。

```
# hvsetenv HV_RCSTART 0
```

## 4) GDS の構成情報の退避

以下の手順に従って GDS の構成情報を退避します。

以下の手順の `mydir` には、`/tmp` 配下以外のディレクトリを指定してください。

4-1) クラスの構成情報を退避します。

Dell EMC 社製ストレージ装置のディスクが登録されているすべてのクラスに対して、クラススコープに含まれている任意のノードで以下のコマンドを実行します。

クラススコープは、手順1) で実行した `sdxinfo -C` コマンドの出力の `SCOPE` 欄で確認できます。

```
# sdxconfig Backup -c classname -o /mydir/classname.bkup
```

4-2) ボリュームを停止します。

Dell EMC 社製ストレージ装置のディスクが登録されているすべてのクラスに対して、クラススコープに含まれている任意のノードで以下のコマンドを実行します。

- 共用(shared)クラスの場合

```
# sdxvolume -F -c classname -e allnodes
```

- ローカル(local)クラスの場合

```
# sdxvolume -F -c classname
```

4-3) 共用クラスをローカルクラスに変更します。

Dell EMC 社製ストレージ装置のディスクが登録されているすべての共用クラスに対して、クラススコープに含まれている任意のノードで以下のコマンドを実行します。

```
# sdxattr -C -c classname -a type=local
```

4-4) クラスを削除します。

Dell EMC 社製ストレージ装置のディスクが登録されているすべてのクラスに対して、手順4-3)と同じノードで以下のコマンドを実行します。

```
# sdxconfig Remove -c classname
```

## 5) シングルユーザモードへの移行

以下の手順に従ってシングルユーザモードに移行します。

5-1) 現在のデフォルトターゲットを確認します。



### 注意

デフォルトターゲット (以下の例では `multi-user.target`) は、環境によって異なります。後でデフォルトターゲットを元に戻すため、現在のデフォルトターゲットを記録しておいてください。

(例)

```
# systemctl get-default
multi-user.target
```

5-2) デフォルトターゲットを変更します。

```
# systemctl set-default rescue.target
```

5-3) シングルユーザモードで再起動します。

```
# shutdown -r now
```

## 6) PowerPath のアップグレード

PowerPath のアップグレードは、Dell EMC 社のエンジニアが行います。

PowerPath のアップグレード後、`emcpower` デバイスおよび `native` デバイス名がアップグレード前から変更されていないことを確認してください。

デバイス名が変更されていた場合、アップグレード前と同じデバイス名にするよう Dell EMC 社のエンジニアに依頼してください。

## 7) マルチユーザモードへの移行

7-1) デフォルトターゲットを変更します。

```
# systemctl set-default multi-user.target
```

7-2) システムを再起動します。

```
# shutdown -r now
```

## 8) 除外リストの設定

除外リストが作成されていない場合は、作成します。

本作業は、Dell EMC 社製ストレージ装置のディスクをクラスに登録するすべてのノードで行います。

除外リストの作成方法については、「[6.1.1 除外リスト](#)」および「[6.1.3 Dell EMC 社製ストレージ装置を使用する場合](#)」を参照してください。

## 9) GDS の構成情報の復元

以下の手順に従って GDS の構成情報を復元します。

9-1) クラスの構成情報を復元します。

Dell EMC 社製ストレージ装置のディスクが登録されていたすべてのクラスに対して、クラススコープに含まれている任意のノードで以下のコマンドを実行します。

クラススコープは、手順1) で実行した `sdxinfo -C` コマンドの出力の `SCOPE` 欄で確認できます。

```
# sdxconfig Restore -c classname -i /mydir/classname.bkup
```

上記のコマンドを実行すると、コマンドを実行したノードで、クラスがローカルクラスとして復元されます。

9-2) システムを再起動します。

手順 9-1) と同じノードで以下のコマンドを実行します。



```
# shutdown -r now
```

9-3) ローカルクラスを共用クラスに変更します。

Dell EMC 社製ストレージ装置のディスクが登録されていたすべての共用クラスについて、手順9-1) で復元されたローカルクラスを共用クラスに変更します。

手順1) で実行した `sdxinfo -C` コマンドの出力の TYPE 欄に `shared` と表示されているクラスに対し、手順9-1) と同じノードで以下のコマンドを実行します。

```
# sdxattr -C -c classname -a type=shared,scope=nodename1:nodename2
```

9-4) クラスを RMS リソースとして使用するための設定を行います。

Dell EMC 社製ストレージ装置のディスクが登録されているすべての共用クラスに対して、クラススコープに含まれている任意のノードで以下のコマンドを実行します。

```
# /opt/SMAW/SMAWRrms/bin/hvgdsetup -a classname
```

10) クラスの復元確認

以下のコマンドをすべてのノードで実行し、復元したすべてのクラスが正しく表示されることを確認します。

```
# sdxinfo -C
```

11) RMS の起動

以下の手順に従ってRMSを起動します。

11-1) 以下のコマンドをいずれかのノードで実行しRMSを起動します。

```
# hvcm -a
```

11-2) 以下のコマンドをすべてのノードで実行し、RMSが正しく起動したことを確認します。

```
# hvdisp -a
```

11-3) ノード起動時に RMS を自動起動させる場合は、RMS を使用するすべてのノードで以下のコマンドを実行します。

```
# hvsetenv HV_RCSTART 1
```

12) アプリケーションの起動

`mount(8)` コマンドでDell EMC 社製ストレージ装置のディスク上のファイルシステムをマウントします。

また、Dell EMC 社製ストレージ装置のディスクを使用するアプリケーションを起動します。

## 8.10 サーバ間ミラーリング機能で使用する IP アドレスの変更

サーバ間ミラーリング機能で使用する IP アドレスを変更する手順を説明します。

本手順は、両ノードをシングルユーザモードにして、両ノードで実行します。

クラウド環境の場合は、コンソールの使用ができないため、シングルユーザモードにはしないで、手順1. ～ 手順3. を実施して、PRIMECLUSTER のサービスの自動起動を抑制してください。

クラウド環境以外の場合は、手順4. から実施してください。

### 1. RMS を停止

RMS が起動している場合は、いずれかのノードで、以下のコマンドを実行し、RMS を停止してください。

```
# hvshut -a
```

## 注意

GDS のボリュームの等価性コピー処理中にすべてのノードのRMSを停止した場合、修正適用後にすべてのノードを再起動すると、ボリュームの領域全体の等価性コピーが実行されます。

ボリュームの領域全体の等価性コピーを行いたくない場合は、等価性コピー処理が完了してから、RMSを停止してください。

GDS のボリュームのスライス状態の確認には以下のコマンドを使用します。

いずれかのノードで以下のコマンドを実行し、コマンド出力の **STATUS** フィールドの値を確認します。

等価性コピー処理中はコピー先のスライスが **COPY** 状態となり、コピーが完了すると **ACTIVE** または **STOP** 状態になります。

```
# sdxinfo -S
```

### 2. PRIMECLUSTER のサービスの自動起動抑止

すべてのノードで以下のコマンドを実行し、PRIMECLUSTERのサービスの自動起動を抑止します。

```
# /opt/FJSVpclinst/bin/pclservice off
```

### 3. システム再起動

すべてのノードでシステムを再起動してください。

```
# /sbin/shutdown -r now
```

### 4. 自ノードのターゲットポータル登録を削除します。

例) サーバ間ミラーリング用の IP アドレスが 192.168.56.20 の場合

```
# iscsiadm -m discovery --op delete --portal 192.168.56.20
```

### 5. ネットワークサービスを起動します。

クラウド環境の場合、ネットワークサービスはすでに起動されているため、本手順は不要です。

```
# systemctl start NetworkManager.service
```

### 6. iSCSI ターゲットの設定情報ファイルをコピーします。

例) コピー先のファイル名が /var/tmp/targetfile.json の場合

```
# cp /etc/target/saveconfig.json /var/tmp/targetfile.json
```

### 7. 手順6. のコピー先のファイルに記載されている IP アドレスを変更します。

例) サーバ間ミラー用の IP アドレスを 192.168.56.21 に変更する場合

```
# vim /var/tmp/targetfile.json
```

[変更前]

```
{
  "fabric_modules": [],
  "storage_objects": [
    {
      ~
      "portals": [
        {
          "ip_address": "192.168.56.20",
          "iser": false,
          "port": 3260
        }
      ],
      ~
    }
  ]
}
```

[変更後]

```
{
  "fabric_modules": [],
  "storage_objects": [
    {
      ~
      "portals": [
        {
          "ip_address": "192.168.56.21",
          "iser": false,
          "port": 3260
        }
      ]
    }
  ],
  ~
}
```

8. 手順7. で編集した iSCSI ターゲットの設定情報ファイルをターゲットに反映します。

例) ファイル名が /var/tmp/targetfile.json の場合

```
# targetctl restore /var/tmp/targetfile.json
```

以下のメッセージが出力されることがありますが、動作には影響がないため、対処は不要です。

```
Unable to load target_core_user
```

9. iSCSI ターゲットの設定が正しく行われていることを確認します。

```
# targetcli /iscsi/ ls
```

### ポイント

(\*1) 変更した IP アドレスが反映されていることを確認します。

[出力例]

```
o- iscsi ..... [Targets: 1]
  o- iqn.2003-01.org.linux-iscsi.node1.x8664:sn.6e665c7c1be0 ..... [TPGs: 1]
    o- tpg1 ..... [no-gen-acls, no-auth]
      o- acs ..... [ACLS: 2]
        | o- iqn.1994-05.com.redhat:dee92ff9979d ..... [Mapped LUNs: 1]
          | | o- mapped_lun0 ..... [lun0 block/store1 (rw)]
          | o- iqn.1994-05.com.redhat:fa7eb9cf483c ..... [Mapped LUNs: 1]
            | o- mapped_lun0 ..... [lun0 block/store1 (rw)]
      o- luns ..... [LUNs: 1]
        | o- lun0 ..... [block/store1 (/dev/disk/by-id/scsi-3500000e111c56610)]
    o- portals ..... [Portals: 2]
      o- 192.168.56.21:3260 ..... [OK] (*1)
```

10. 手順8. でリストアしたターゲット情報を保存します。

```
# targetctl save
```

11. /etc/opt/FJSVsdx/.sdxnetmirror\_ipaddr ファイルに記載されている IP アドレスを変更します。

[変更前]

```
192.168.56.10
192.168.56.20
```

[変更後]

```
192.168.56.11
192.168.56.21
```

12. iSCSI セッションを確立します。

手順は、「[4.8.4 iSCSI セッションの確立](#)」を参照してください。

なお、手順8. の実施は不要です。

13. 両ノードをマルチユーザモードで再起動します。

クラウド環境の場合は、以下の手順を実施し、PRIMECLUSTER のサービスの自動起動抑止を解除してください。

1. PRIMECLUSTER サービスの自動起動抑止の解除

すべてのノードで以下のコマンドを実行し、手順2. で抑止した PRIMECLUSTER のサービスの設定を解除してください。

```
# /opt/FJSPclinst/bin/pclservice on
```

2. システム再起動

すべてのノードでシステムを再起動してください。

```
# /sbin/shutdown -r now
```

## 8.11 サーバ間ミラーリング機能で使用するディスクの追加

サーバ間ミラーリング機能で使用するディスクを追加する場合、本手順に従って iSCSI デバイスの設定を行います。

両ノードにディスクを追加する場合、1ノードで本手順を実行した後、もう一方のノードで再度本手順を実行してください。

1. ディスクを追加します。
2. ディスクを追加したノードでターゲットの設定を変更し、追加したディスクの情報を追加します。

- 2-1. targetcli を実行し、対話モードに入ります。

```
# targetcli
```

- 2-2. サーバ間ミラーリングを行う自ノードのディスクまたはパーティションを登録します。

```
/> /backstores/block/ create ストレージ名 デバイスパス
```

### ポイント

- ストレージ名には任意の文字列を指定します。
- デバイスパスにはサーバ間ミラーリングを行う自ノードのディスクまたはパーティションの `by-id` ファイルのパスを指定します。  
Azure 環境、ニフクラ環境、または `by-id` ファイルが存在しない環境の場合は、`by-id` ファイルではなく、`gpt` のディスクラベルを設定したディスクにパーティションを作成し、そのパーティションの `by-partuuid` ファイルのパスを指定します。

実行例

```
/> /backstores/block/ create storage1 /dev/disk/by-id/scsi-3500000e111c56611
```

- 2-3. iqn 名を確認します。

```
/> /iscsi/ ls
```

実行例

```
/> /iscsi/ ls
o- iscsi ..... [Targets: 1]
  o- iqn.2003-01.org.linux-iscsi.node1.x8664:sn.2613f8620d98 ..... [TPGs: 1]
    o- tpg1 ..... [no-gen-acls, no-auth]
```

```
o- acls ..... [ACLs: 0]
o- luns ..... [LUNs: 0]
o- portals ..... [Portals: 0]
```

この例では、iqn 名は「iqn.2003-01.org.linux-iscsi.node1.x8664:sn.2613f8620d98」です。

2-4. 手順2-2で登録したデバイスを接続します。

```
/> /iscsi/iqn名/tpgX/luns create /backstores/block/ストレージ名
```

## ポイント

- *iqn* 名には手順2-3で確認した *iqn* 名を指定します。
- *tpgX* には *iqn* 名ディレクトリに生成されたディレクトリ名(例では *tpg1*)を指定します。
- *ストレージ名* には手順2-2で設定したストレージ名を指定します。

実行例

```
/> /iscsi/iqn.2003-01.org.linux-iscsi.node1.x8664:sn.2613f8620d98/tpg1/luns create ¥
/backstores/block/storage1
```

2-5. `targetcli` の対話モードを終了します。本操作により設定が記録されます。

```
/> exit
```

3. 両ノードで以下を実行し、iSCSI セッションをリスキャンします。

```
# iscsiadm -m session --rescan
```

4. 両ノードで、LUN が追加されたことを確認します。

```
# iscsiadm -m session -P 3
```

実行例

```
# iscsiadm -m session -P 3
iSCSI Transport Class version xxxxxxxx
version xxxxxxxx
Target: iqn.2003-01.org.linux-iscsi.node2.x8664:sn.c585c8864f22
  Current Portal: 192.168.56.10:3260,1
  Persistent Portal: 192.168.56.10:3260,1
  *****
  Interface:
  *****
~略~
  iSCSI Connection State: LOGGED IN
  iSCSI Session State: LOGGED_IN
  Internal iscsid Session State: NO CHANGE
~略~
  *****
  Attached SCSI devices:
  *****
  Host Number: 12 State: running
  scsi12 Channel 00 Id 0 Lun: 0
  Attached scsi disk sdd State: running
~略~
Target: iqn.2003-01.org.linux-iscsi.node1.x8664:sn.2613f8620d98 (*1)
  Current Portal: 192.168.56.20:3260,1
  Persistent Portal: 192.168.56.20:3260,1
  *****
  Interface:
```

```
*****
~略~
iSCSI Connection State: LOGGED IN
iSCSI Session State: LOGGED_IN
Internal iscsid Session State: NO CHANGE
~略~
*****
Attached SCSI devices:
*****
Host Number: 13 State: running
scsi13 Channel 00 Id 0 Lun: 0
~略~
scsi13 Channel 00 Id 0 Lun: 2 (*2)
Attached scsi disk sde State: running (*3)
~略~
```

この例では、(\*1)のターゲット iqn.2003-01.org.linux-iscsi.node1.x8664:sn.2613f8620d98 側で (\*2)の LUN 2 の sde (\*3) が追加されたことが分かります。

## 第9章 構成削除

本章では、GDS、GDS Snapshot、および GDS I/O Monitor Option の構成の削除方法について説明します。

### 9.1 プロキシ解除

GDS Snapshot がインストールされているシステムにおいて、マスタとプロキシの関連付けを解除する方法を説明します。

#### 9.1.1 GDS運用管理ビューを使用する場合

##### 1. 解除するプロキシの選択

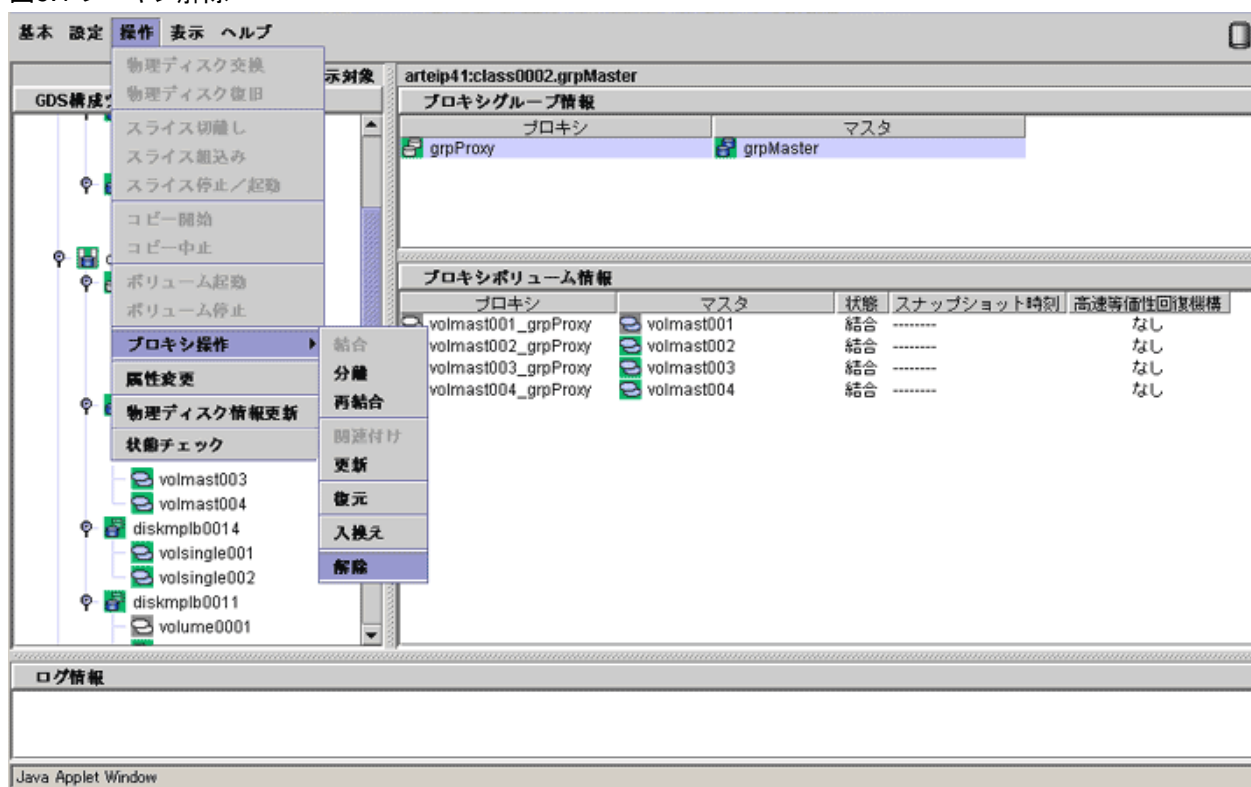
メイン画面の GDS 構成ツリーにおいて、解除するマスタオブジェクトのアイコンをクリックします。

[表示]:[詳細表示切替え]:[プロキシオブジェクト] を選択すると、GDS 構成ツリーで選択したマスタオブジェクトに関連付けられているすべてのプロキシオブジェクトが、オブジェクト情報フィールドに表示されます。オブジェクト情報フィールドにおいて、解除するプロキシオブジェクトのアイコンをクリックします。

##### 2. [解除] メニューの選択

メイン画面の [操作]:[プロキシ操作]:[解除] を選択します。

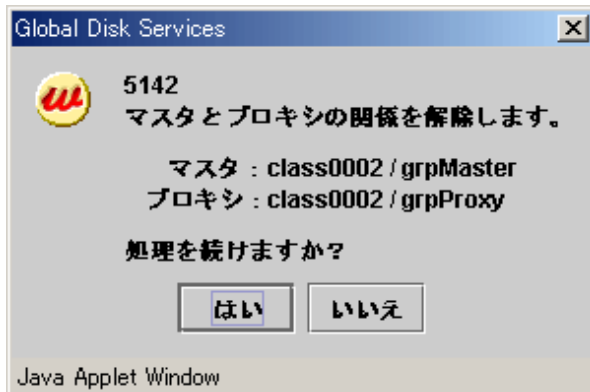
図9.1 プロキシ解除



### 3. プロキシ解除確認

プロキシ解除確認画面が表示されます。

図9.2 プロキシ解除確認画面



処理を続ける場合は、<はい>をクリックします。<いいえ>をクリックすると、プロキシ解除処理を中止します。

### 4. プロキシ解除完了通知

プロキシ解除完了通知画面が表示されます。

図9.3 プロキシ解除完了通知画面



<確認>をクリックして、プロキシ解除完了通知画面を閉じます。

## 9.1.2 コマンドを使用する場合

マスタとプロキシの関連付けの解除は、`sdxproxy Break` コマンドを使用して行います。

### 参照

.....  
sdxproxy Breakコマンドの詳細は、「B.2.1 sdxproxy - プロキシオブジェクトの操作」を参照してください。  
.....

## 9.2 ファイルシステムの削除

ボリュームに作成されているファイルシステムを削除する場合、`/etc/fstab`ファイルから、ファイルシステムの設定を削除します。

### 参照

.....  
クラスタシステムで使用している共用ディスク装置上のファイルシステムの設定を解除する方法は、「PRIMECLUSTER 導入運用手引書」を参照してください。  
.....



## 9.3 ボリューム、グループ、クラスの削除

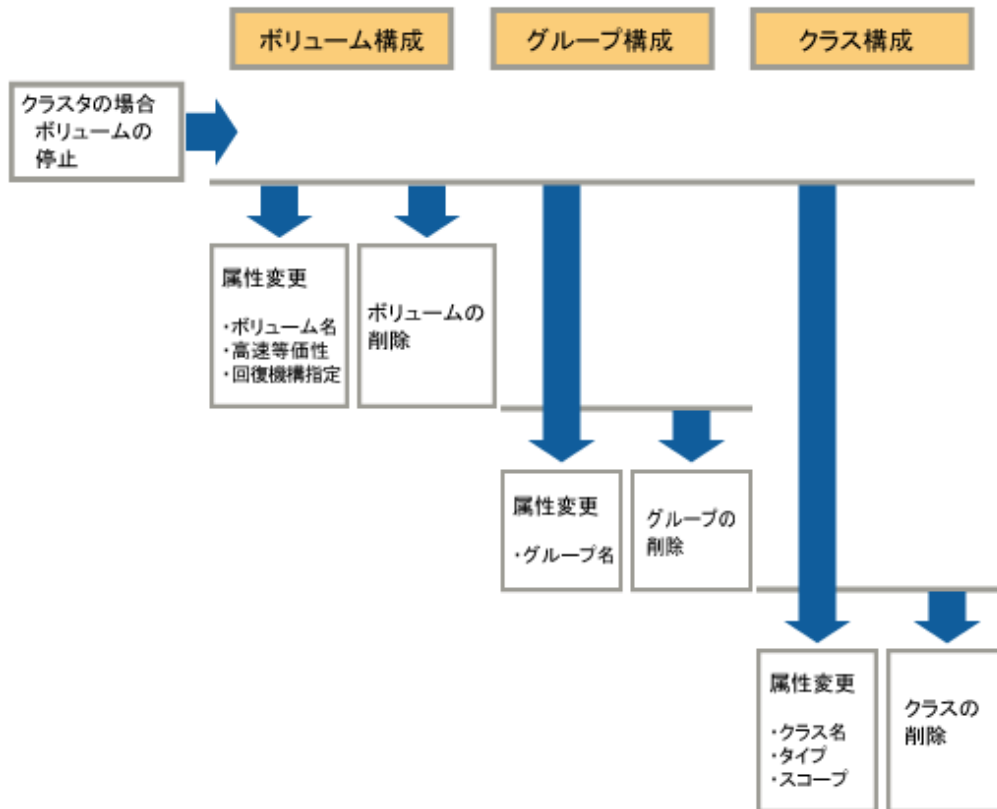
### 9.3.1 GDS運用管理ビューを使用する場合

ファイルシステムが作成されていない場合は、ボリュームの削除から解除操作を行ってください。

#### 9.3.1.1 操作の流れ

設定した構成の変更または削除を行う場合は、以下のような手順で行います。

図9.4 構成変更操作の流れ



#### 9.3.1.2 ボリュームの削除

ボリュームを削除する手順を説明します。

##### 1. 業務停止

ボリュームを使用している業務を停止します。

ボリューム上のファイルシステムがマウントされている場合は、アンマウントします。

##### 2. ファイルシステムやアプリケーションの設定の削除

ボリュームにファイルシステムが作成されている場合、`/etc/fstab`ファイルから、ボリュームおよびファイルシステムの設定を削除します。

`/etc/fstab`以外に、ボリュームを使用するファイルシステムやアプリケーションの設定が行われている場合、設定を削除します。

##### 3. ボリュームの停止

共用クラスのボリュームを削除する場合、クラスのスコープに属しているすべてのノードで[操作]:[ボリューム停止]によりボリュームを停止します。

#### 4. ボリューム状態の確認

削除対象のボリュームが一時切り離し中のスライスを持っている場合には、削除操作は行えません。

一時切り離し中のスライスが存在する場合には、スライスの再組込みを行います。

ボリューム状態はメイン画面で確認できます。

図9.5 ボリューム情報表示

The screenshot shows a Java Applet window titled 'GDS構成ツリー' (GDS Configuration Tree). The main area is divided into two sections: 'スライス情報' (Slice Information) and 'ディスク情報' (Disk Information). The 'スライス情報' table shows the selected volume 'group0001.volume0001' with an 'active' status. The 'ディスク情報' table lists two disks, 'disksd0001' and 'disksd0002', both enabled and using stripe disk types.

スライス名	状態	コピー状況	コピー種別
group0001.volume0001	active	----	----

ディスク名	状態	物理ディスク名	グループ名	ディスクタイプ
disksd0001	enabled	sdaa	group0001	stripe
disksd0002	enabled	sdab	group0001	stripe

#### 5. 一時切り離しスライスの再組込み

一時切り離し中のスライスが存在する場合には、[操作]:[スライス組込み] 機能を用い、一時切り離し中のスライスの再組込みを行います。

スライス組込みの操作については、「7.7.1.2 操作手順」を参照してください。

#### 6. ボリュームの削除

以下の手順でボリュームの削除を行います。

##### 1. 構成設定画面の表示

メイン画面の [設定]:[ボリューム構成設定] を選択し、ボリューム構成設定画面を表示します。

##### 2. ボリュームの削除

削除するボリュームを選択し、<削除> ボタンをクリックします。

ボリュームの構成変更を繰り返す場合には、次に対象となるボリュームを選択し、上記操作を繰り返します。



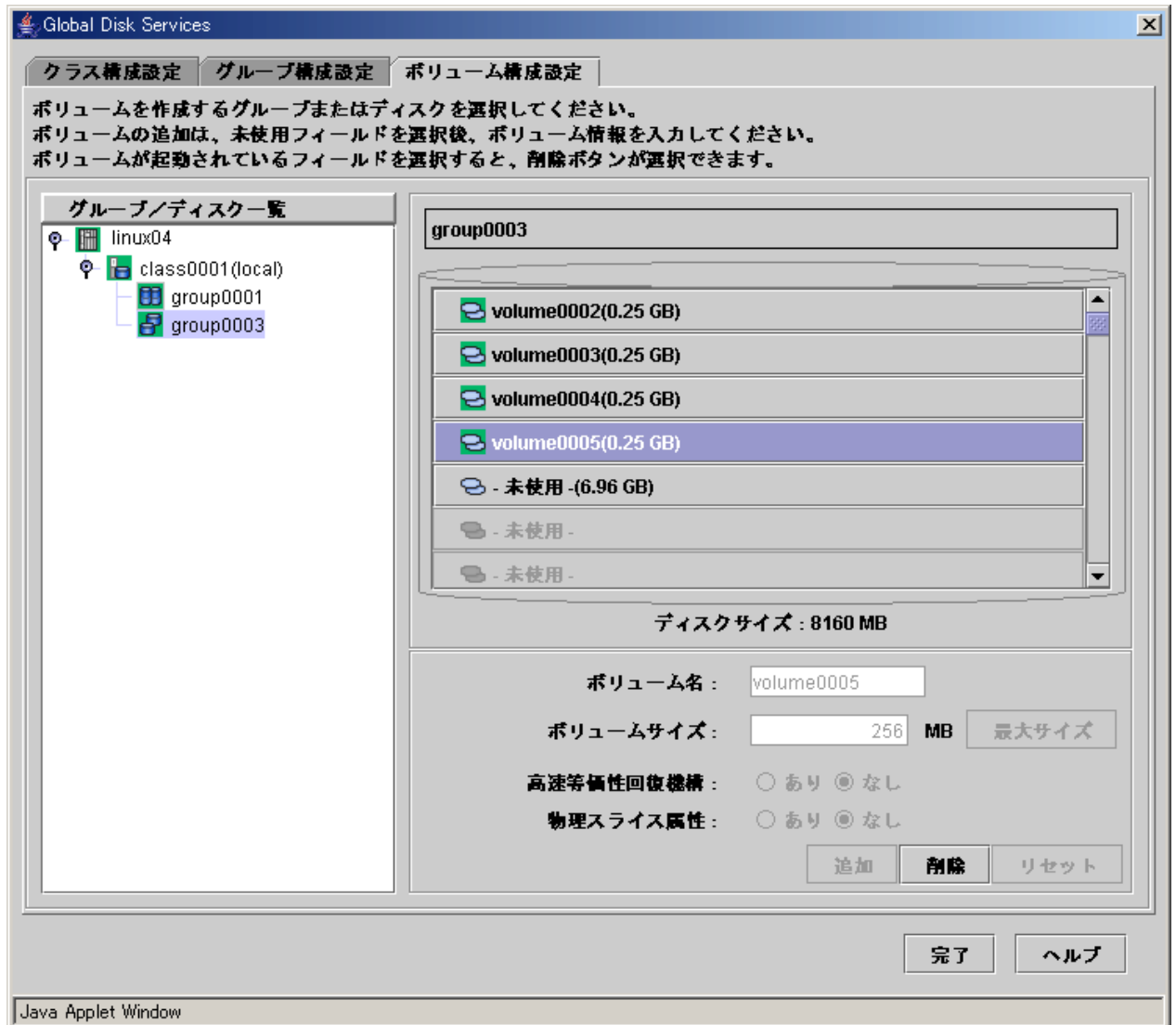
#### 注意

<未使用> フィールドに表示されるサイズ

<未使用> フィールドに表示されるサイズは、1 ボリュームとして作成可能な最大サイズです。

削除するボリュームの位置により、最大サイズが変わらない場合があるため、<未使用> フィールドに表示されるサイズが変化しないことがあります。

図9.6 ボリュームの削除



### 9.3.1.3 グループの削除

グループの削除は、グループに登録されているすべてのディスク/下位グループを切断することにより、自動的に行われます。

以下に手順を示します。

#### 1. グループ内に存在するすべてのボリュームを削除

ボリュームが 1 つでも存在すると、グループの削除はできません。

「9.3.1.2 ボリュームの削除」の手順に従い、グループ内に存在するすべてのボリュームを削除します。

#### 2. グループからディスク/下位グループを切断

以下の手順に従い、すべてのディスク/下位グループを切断します。

##### 1. グループ構成設定画面の表示

メイン画面の [設定]:[グループ構成設定] を選択し、グループ構成設定画面を表示します。

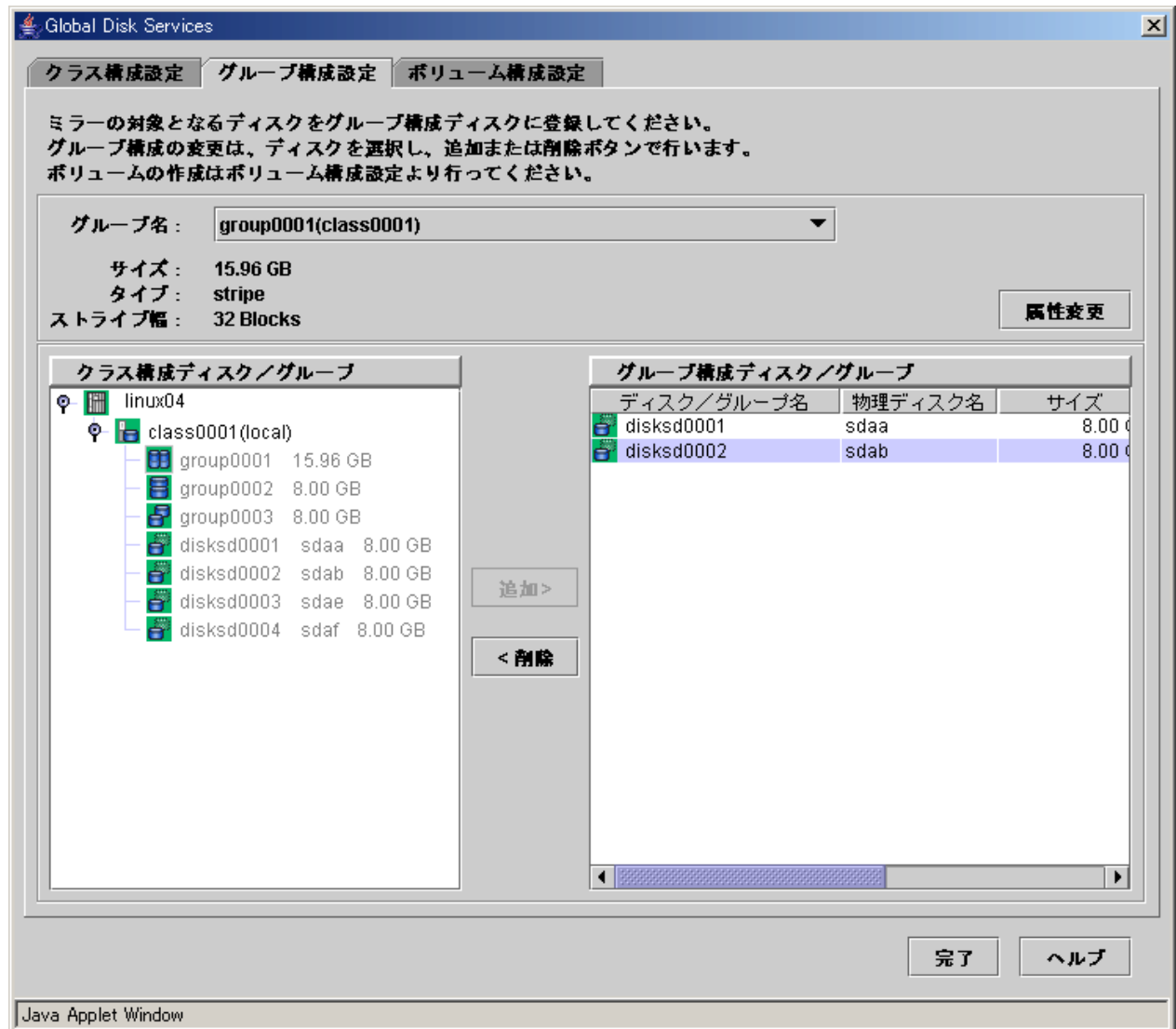
##### 2. 削除対象のグループの選択

削除対象のグループをグループ構成設定画面の「グループ名」から選択します。

### 3. ディスク/下位グループの切断

[グループ構成ディスク/グループ] フィールドより切断するディスク/下位グループを選択し、<削除> ボタンをクリックします。

図9.7 ディスク/下位グループの切断



#### 9.3.1.4 クラスの削除

クラスの削除は、クラスに存在するすべてのディスクを削除することにより、自動的に行われます。

以下に手順を示します。

##### 1. クラス内に存在するすべてのグループを削除

「9.3.1.3 グループの削除」の手順に従い、クラス内に存在するすべてのグループを削除します。

##### 2. クラスからすべてのディスクを削除

以下の手順に従い、すべてのディスクを削除します。

###### 1. クラス構成設定画面の表示

メイン画面の [設定]:[クラス構成設定] を選択し、クラス構成設定画面を表示します。

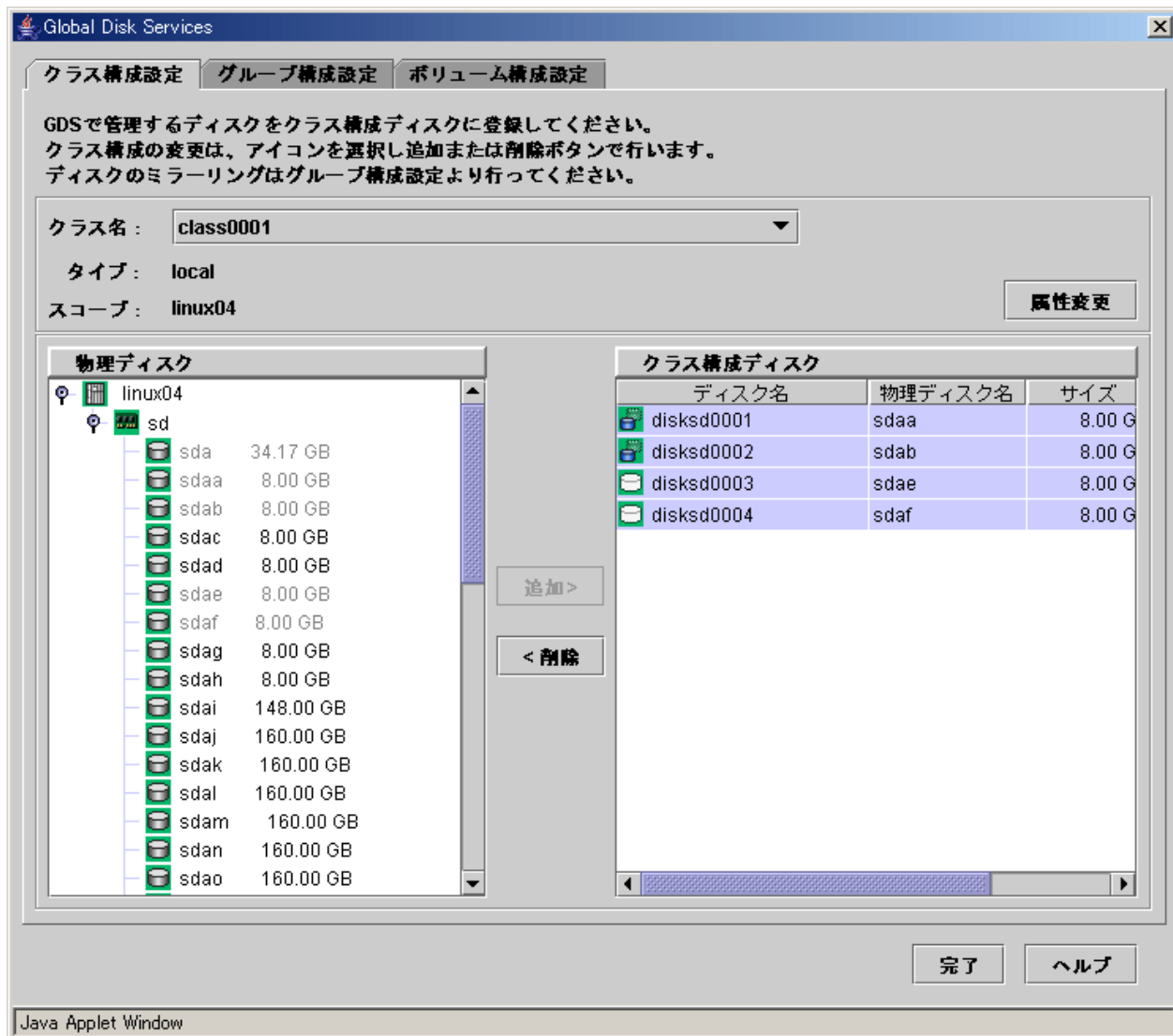
###### 2. 削除対象のクラスの選択

削除対象のクラスをクラス構成設定画面の「クラス名」から選択します。

### 3. ディスクの削除

クラス構成ディスクフィールドより削除するディスクを選択し、<削除> ボタンをクリックします。

図9.8 ディスクの削除



#### 注意

##### クラスタシステムの場合

クラスのリソースがクラスタアプリケーションに登録されている場合、クラスタアプリケーションからリソースを削除してからクラスを削除してください。クラスタアプリケーションからリソースを削除する方法は、「PRIMECLUSTER 導入運用手引書」を参照してください。

## 9.3.2 コマンドを使用する場合

コマンドを使用してボリューム、グループ、クラスを削除する場合、以下のコマンドを使用します。

- ボリュームの削除: `sdxvolume -R`
- グループの削除: `sdxgroup -R`
- クラスの削除: `sdxclass -R`



## 参照

各コマンドの詳細は、「付録B コマンドリファレンス」を参照してください。



## 注意

### 【IOmonitor】

I/O 応答時間保証機能を使用し、システムパニックモードを有効に設定しているクラスを `sdxclass -R` コマンドで削除する場合、システムパニックモードを無効にしてから `sdxclass -R` コマンドを実行してください。システムパニックモードの変更方法については、「[8.3.2 システムパニックモードの変更](#)」を参照してください。

## 9.4 システムディスクミラーリングの解除【EFI】

システムディスクのミラーリングを解除する方法を説明します。



## 注意

### 【IOmonitor】

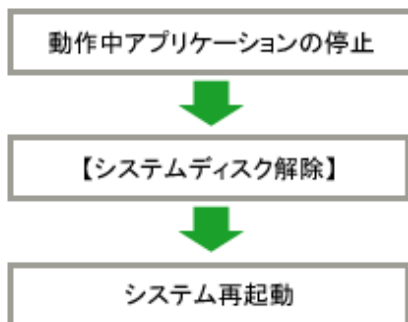
I/O 応答時間保証機能を使用し、ルートクラスに対してシステムパニックモードを有効に設定している場合、ルートクラスのシステムパニックモードを無効にしてからシステムディスクミラーリングを解除してください。システムパニックモードの変更方法については、「[8.3.2 システムパニックモードの変更](#)」を参照してください。

### 9.4.1 GDS運用管理ビューで解除する場合

#### 9.4.1.1 操作の流れ

システムディスクのミラーリング解除は、以下の手順で行います。

図9.9 システムディスク解除の流れ



※ システムディスクのミラーリング解除を安全に行うため、システムディスク解除処理は、動作中のアプリケーションプログラムを停止させてから行ってください。また、システムディスク解除完了後は、速やかにシステムをマルチユーザモードで再起動してください。

#### 9.4.1.2 操作手順

システムディスクのミラーを解除するための手順を説明します。

## 注意

### システムディスク解除ができない条件

下記の条件に該当する場合、システムディスク解除は実行できません。下記の条件に該当しないように復旧操作や構成変更を行ってから、システムディスク解除を実行してください。

- ・ システムディスクのグループに、「物理ディスク交換」により切離し中のディスクがある。
- ・ システムディスクのグループに、disabled 状態のディスクがある。
- ・ システムディスクのグループに接続されているすべてのディスクに、正常 (active) でないスライスがある。
- ・ ルートクラスのグループのうち、システムディスクのグループ以外のグループに、ボリュームがある。

## 注意

### システムディスクのミラー解除を安全に行うために…

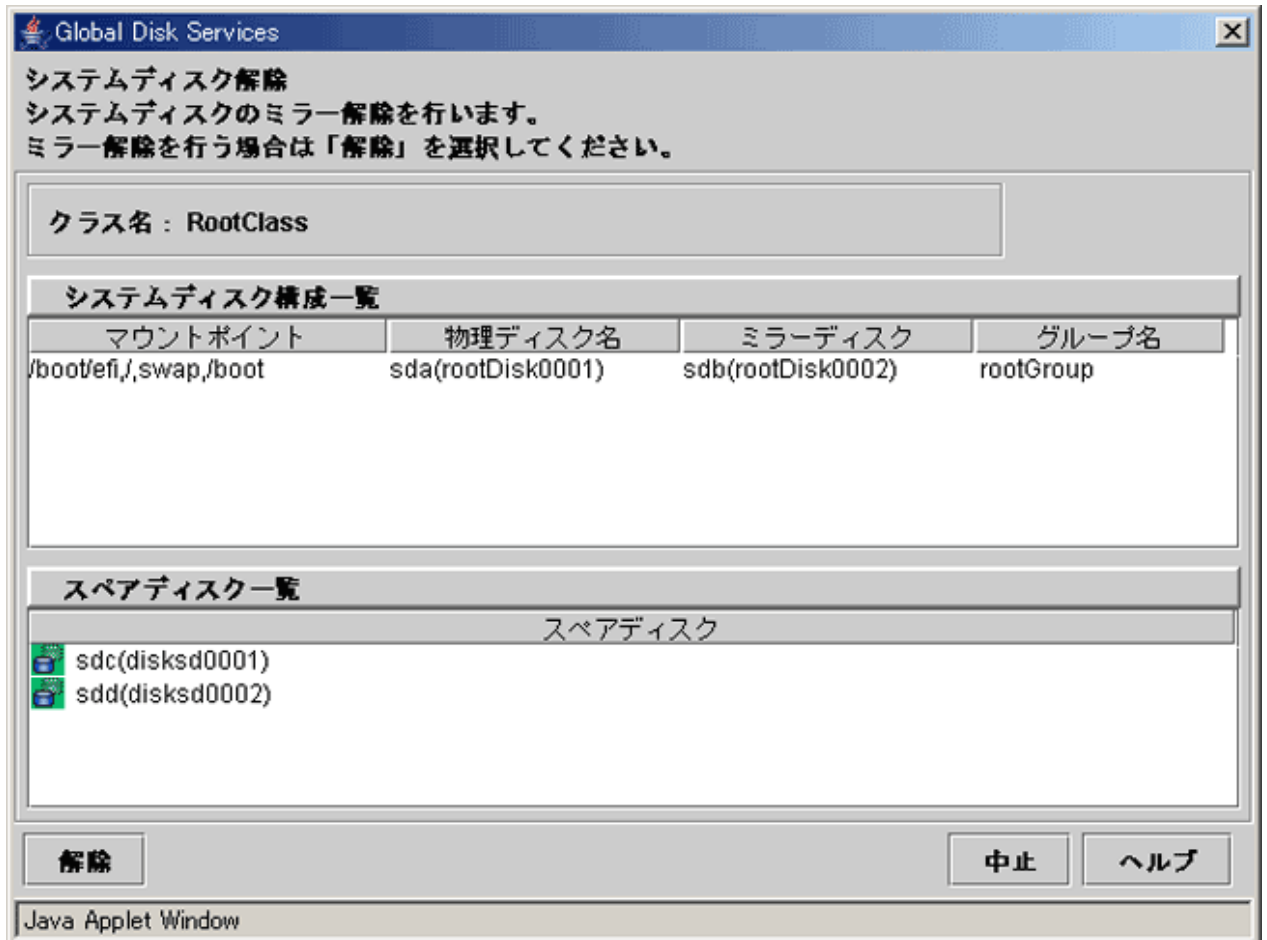
システムディスクのミラー解除を安全に行うため、システムディスク解除処理は、動作中のアプリケーションプログラムを停止させてから行ってください。

また、システムディスク解除完了後は、速やかにシステムをマルチユーザモードで再起動してください。

#### 1. システムディスク構成の確認

メイン画面の [設定]:[システムディスク解除] を選択し、システムディスクのミラー状態を表示します。

図9.10 システムディスク解除画面



ミラー解除を行うと、ミラーディスクフィールドに表示されたディスクが切り離され、物理ディスクフィールドに表示されたディスクがシステムディスクとして使用されるようになります。

## 注意

ミラーディスクフィールドに表示されたディスクは、ミラー解除後、システムディスクとして使用できません。

ルートクラスに、システムディスクとそのミラー先のディスク、およびスペアディスクのみが登録されている場合は、ルートクラス全体が削除されます。この場合、スペアディスクフィールドに表示されたスペアディスクも削除されます。

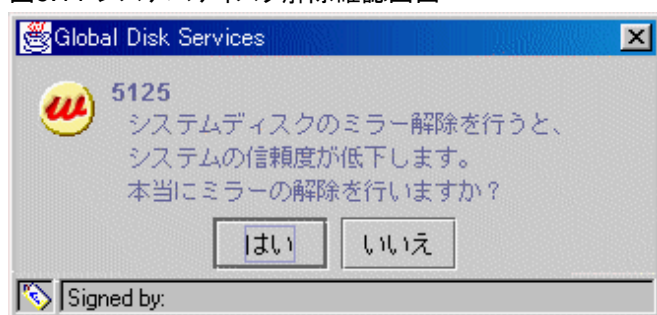
ルートクラスに、システムディスク以外のシングルディスクやミラーグループが存在する場合、それらの設定は解除されず、システムディスク設定のみが解除されます。この場合、スペアディスクフィールドには何も表示されず、スペアディスクは削除されません。

システムディスクのミラーを解除する場合は <解除> をクリックします。解除を行わない場合は <中止> をクリックします。

### 2. システムディスク解除確認

システムディスク解除画面で <解除> をクリックすると、以下の確認画面が表示されます。

図9.11 システムディスク解除確認画面

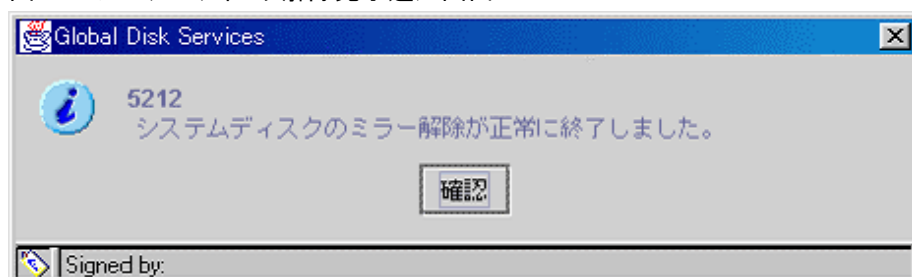


処理を続ける場合は、<はい> をクリックします。<いいえ> をクリックするとシステムディスク解除処理を取り消します。

### 3. システムディスク解除完了通知画面

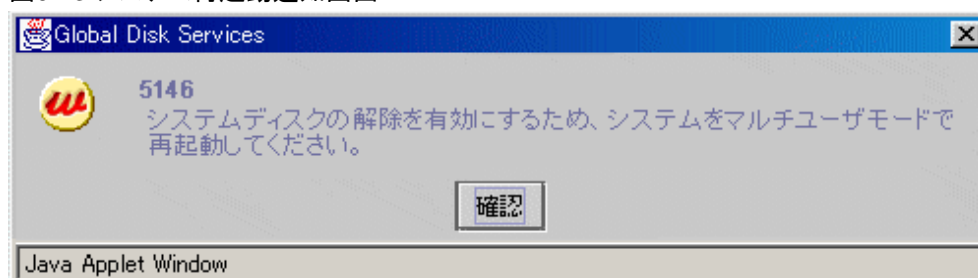
システムディスク解除確認画面で <はい> をクリックすると、以下のシステムディスク解除完了通知画面が表示されます。

図9.12 システムディスク解除完了通知画面



システムディスク解除が完了したことを確認し、<確認> ボタンをクリックします。

図9.13 システム再起動通知画面



システムディスクの解除は、システムをマルチユーザモードで再起動することにより有効となります。



<確認> ボタンをクリックし、速やかにシステムをマルチユーザモードで再起動してください。

## 注意

### クラスタシステムの場合

1つのノードでシステムディスク解除が完了したら、速やかにそのノードをマルチユーザモードで再起動してください。複数のノードを同時に再起動しないでください。

クラスタシステムの複数のノードでシステムディスク解除を行い、ノードの再起動を同時に行った場合、一部のノードのルートクラスのオブジェクトが削除されずに残ることがあります。この場合、「9.3 ボリューム、グループ、クラスの削除」に従ってルートクラスのオブジェクトを削除してください。

## 注意

### /etc/fstabファイルのデバイスの記述について

システムディスクの解除後、/etc/fstabファイルには、システムボリューム(/、/var、/usr、/boot、/boot/efiおよびスワップ域)のデバイスがUUID形式で記述されます。

デバイスの記述形式を変更したい場合は、システムディスクの解除後に、vim(1)などのエディタを使用して/etc/fstabファイルを修正してください。

## 9.4.2 コマンドで解除する場合

(/ルート)、/usr、/var、/boot、および/boot/efi がインストールされたディスクと、スワップ域として割り当てられているディスクが異なる場合を例として、システムディスクのミラーリング解除手順を以下に示します。

## 注意

- 本バージョンでは、/(ルート)、/usr、/var、/boot、/boot/efi、およびスワップ域をミラーリングする場合、これらの領域を同一のディスクに配置する必要があります。
- 本バージョンでは、システムディスクミラーリングの解除はコマンドではなくGDS運用管理ビューで行ってください。詳細は、「9.4.1 GDS運用管理ビューで解除する場合」を参照してください。

1. 動作中のアプリケーションプログラムを停止します。

ミラーリングの中止を安全に行うため、動作しているアプリケーションプログラムを停止させる必要があります。ミラーリングの中止を有効にするためには、手順の完了後にシステムを再起動しなければなりません。

より安全性が求められる場合は、システムディスクのバックアップを採取してください。

2. 中止した後にシステムディスクとして使用するディスク以外をグループから切断します。

```
# sdxdisk -D -c System -g Group1 -d Root2
# sdxdisk -D -c System -g Group2 -d Swap2
```

3. ミラーの中止が完了したことを確認します。

```
# sdxroot -R -c System -d Root1,Swap1
```

4. システムを再起動します。

```
# shutdown -r now
```

5. ミラーリングが中止されていることを確認します。

mount コマンドや sdxinfo コマンドを使って、システムディスクのミラーリングが正しく中止されていることを確認します。

6. システムディスクの管理を解除します。

```
# sdxvolume -F -c System -v root
# sdxvolume -F -c System -v usr
# sdxvolume -F -c System -v var
# sdxvolume -F -c System -v home
# sdxvolume -F -c System -v boot
# sdxvolume -F -c System -v efi
# sdxvolume -F -c System -v swap
# sdxvolume -R -c System -v root
# sdxvolume -R -c System -v usr
# sdxvolume -R -c System -v var
# sdxvolume -R -c System -v home
# sdxvolume -R -c System -v boot
# sdxvolume -R -c System -v efi
# sdxvolume -R -c System -v swap
# sdxgroup -R -c System -g Group1
# sdxgroup -R -c System -g Group2
# sdxdisk -R -c System -d Root1
# sdxdisk -R -c System -d Root2
# sdxdisk -R -c System -d Swap1
# sdxdisk -R -c System -d Swap2
```

## 9.5 OSの再インストール

GDS のクラスなどのオブジェクトを作成したシステムにおいて、OS の再インストールからシステムを構築しなおす場合でも、「9.3 ボリューム、グループ、クラスの削除」および「9.4 システムディスクミラーリングの解除【EFI】」の説明に従って、GDS の設定を削除する必要があります。

GDS の設定を削除せずにOSを再インストールしてしまった場合は、以下の復旧手順を実施してください。

### 復旧手順

1) システムディスクのミラーリングを解除せずにOSを再インストールした場合、ルートクラスの情報を削除します。

この手順を実施せずにGDSをインストールすると、GDSの起動に10分程度の時間がかかることがあります。このため、クラスのリソースが登録されているクラスタアプリケーションの起動に時間がかかります。

1-1) EFI環境変数に設定されている構成データベースの情報を削除します。

```
# cd /sys/firmware/efi/vars/
# cat sysvol-db2-*/raw_var > del_var
# cat sysvol-db2-*/data
=> 何も出力されないことを確認してください。
```

1-2) EFIブートマネージャーのブートオプションから、SDXディスクの項目を削除します。

1-2-1) 現在のEFIブートマネージャーの設定を確認します。

```
# efibootmgr
BootCurrent: 0000
Timeout: 5 seconds
BootOrder: 0001, 0002, 0000
Boot0000* sda
Boot0001* RootDisk1
Boot0002* RootDisk2
```

この例では、項番0001のRootDisk1と、項番0002のRootDisk2がSDXディスクの項目です。

1-2-2) ブートオプションからSDXディスクの項目を削除します。

```
# efibootmgr -B -b 0001
BootCurrent: 0000
Timeout: 5 seconds
BootOrder: 0002, 0000
```

```
Boot0000* sda
Boot0002* RootDisk2
# efibootmgr -B -b 0002
BootCurrent: 0000
Timeout: 5 seconds
BootOrder: 0000
Boot0000* sda
```

1-3) ルートクラスに登録されていたディスクの占有スライスを削除します。

例として、OSを再インストールする前に、ルートクラスに物理ディスク sda、sdb が登録されており、物理スライス sda8、sdb8 が占有スライスの場合の手順を説明します。

1-3-1) partedコマンドを起動します。

```
# parted /dev/sda
```



partedコマンドの詳細については、parted(8)のマニュアルを参照してください。

1-3-2) printサブコマンドを使用し、パーティション構成を表示します。

```
(parted) print
Disk /dev/sdf: 34.4GB
Sector size (logical/physical): 512B/512B
Partition Table: gpt
Disk Flags:

Number  Start   End     Size    File system  Name              Flags
  1      1049kB  630MB   629MB   fat32        EFI System Partition  boot, esp
  2       630MB  15.0GB  14.4GB   xfs
  3      15.0GB  17.0GB  2000MB   xfs
  4      17.0GB  19.0GB  2001MB   xfs
  5      19.0GB  21.0GB  2000MB   xfs
  6      21.0GB  23.0GB  2001MB   xfs
  7      23.0GB  25.0GB  2000MB   linux-swap (v1)      swap
  8      25.0GB  25.0GB  10.5MB   <== 占有スライス
```

1-3-3) 占有スライスを削除します。

```
(parted) rm 8
```

1-3-4) 同様に、sdb8 の占有スライスも削除します。

物理ディスク sdb に対し、手順 1-3-2)、1-3-3) を実施します。

1-3-5) partedコマンドを終了します。

```
(parted) quit
```

1-4) システムを再起動します。

2) GDSの設定を削除せずにOSとGDSを再インストールし、GDSの設定を行うと、以下のいずれかのエラーとなることがあります。

```
SDX:sdxdisk: ERROR: 物理スライス名 is private slice
SDX:sdxdisk: ERROR: 物理ディスク名: configuration information exists in private slice
```

この場合、以下の手順で占有スライスを削除してからGDSの設定を行ってください。

2a) OSを再インストールする前にルートクラスに登録されていた物理ディスクについてエラーメッセージが出力された場合手順1-3)を実行してください。

2b) OSを再インストールする前に共有クラスまたはローカルクラスに登録されていた物理ディスクについてエラーメッセージが出力された場合

例として、物理ディスク名がsdbの場合の手順を説明します。

```
# dd if=/dev/zero of=/dev/sdb count=35
```

## 9.6 サーバ間ミラーリング機能で使用する iSCSI の設定削除

サーバ間ミラーリング機能で使用する iSCSI の設定を削除する方法を説明します。

### 9.6.1 iSCSI デバイスの削除

サーバ間ミラーリング機能で使用していた iSCSI デバイスを削除する手順を説明します。

本手順は、削除する iSCSI デバイスを GDS のクラスおよび PRIMECLUSTER のリソースデータベースから削除した後に実行してください。

リソースデータベースからの削除方法については、「PRIMECLUSTER 導入運用手引書」の「共用ディスク装置の削除」の「共用ディスク装置のリソースのデバイス名を変更」および「共用ディスク装置のリソースの削除」を参照してください。

1. 削除する LUN をいずれかのノードで確認します。

```
# iscsiadm -m session -P 3
```

[実行例]

```
# iscsiadm -m session -P 3
iSCSI Transport Class version xxxxxxxx
version xxxxxxxx
Target: iqn.2003-01.org.linux-iscsi.node2.x8664:sn.c585c8864f22
  Current Portal: 192.168.56.10:3260,1
  Persistent Portal: 192.168.56.10:3260,1
  *****
  Interface:
  *****
~略~
  iSCSI Connection State: LOGGED IN
  iSCSI Session State: LOGGED_IN
  Internal iscsid Session State: NO CHANGE
~略~
  *****
  Attached SCSI devices:
  *****
  Host Number: 12 State: running
  scsi12 Channel 00 Id 0 Lun: 0
    Attached scsi disk sdd State: running
  scsi13 Channel 00 Id 0 Lun: 1
~略~
Target: iqn.2003-01.org.linux-iscsi.node1.x8664:sn.6e665c7c1be0          (*1)
  Current Portal: 192.168.56.20:3260,1
  Persistent Portal: 192.168.56.20:3260,1
  *****
  Interface:
  *****
~略~
  iSCSI Connection State: LOGGED IN
  iSCSI Session State: LOGGED_IN
  Internal iscsid Session State: NO CHANGE
~略~
  *****
  Attached SCSI devices:
  *****
  Host Number: 13 State: running
```

```
scsi13 Channel 00 Id 0 Lun: 0 (*2)
Attached scsi disk sde State: running (*3)
scsi13 Channel 00 Id 0 Lun: 1
~略~
```

この例では、(\*3)の sde を削除する場合、(\*1)のターゲット名 iqn.2003-01.org.linux-iscsi.node1.x8664:sn.6e665c7c1be0 側で (\*2)の LUN 0 を削除することが分かります。

- 2. 削除する iSCSI デバイスを両ノードで停止します。

```
# echo offline > /sys/block/iSCSIデバイス名/device/state
```

[実行例]

```
# echo offline > /sys/block/sde/device/state
```

- 3. 削除する iSCSI デバイスを両ノードで削除します。

```
# echo 1 > /sys/block/iSCSIデバイス名/device/delete
```

[実行例]

```
# echo 1 > /sys/block/sde/device/delete
```

- 4. LUN の削除を行うノードで、削除する LUN に対応するストレージを確認します。

```
# targetcli ls
```

### ポイント

(\*1) ターゲット名が手順1 で確認したものと同じであることを確認します。

(\*2) 削除する LUN に対応するストレージ名を確認します。

[実行例]

```
# targetcli ls
o- / ..... [..]
  o- backstores ..... [..]
    | o- block ..... [Storage Objects: 2]
    | | o- storage1 .. [/dev/disk/by-id/scsi-3500000e114784363 (8.0GiB) write-thru activated]
    | | o- storage2 . [/dev/disk/by-id/scsi-3500000e1109cc830 (16.0GiB) write-thru activated]
    | o- fileio ..... [Storage Objects: 0]
    | o- pscsi ..... [Storage Objects: 0]
    | o- ramdisk ..... [Storage Objects: 0]
  o- iscsi ..... [Targets: 1]
    | o- iqn.2003-01.org.linux-iscsi.node1.x8664:sn.6e665c7c1be0 ..... [TPGs: 1] (*1)
    | | o- tpg1 ..... [no-gen-acls, no-auth]
    | | o- acls ..... [ACLs: 2]
    | | | o- iqn.1994-05.com.redhat:dee92ff9979d ..... [Mapped LUNs: 2]
    | | | | o- mapped_lun0 ..... [lun0 block/storage1 (rw)]
    | | | | o- mapped_lun1 ..... [lun1 block/storage2 (rw)]
    | | | o- iqn.1994-05.com.redhat:fa7eb9cf483c ..... [Mapped LUNs: 2]
    | | | | o- mapped_lun0 ..... [lun0 block/storage1 (rw)]
    | | | | o- mapped_lun1 ..... [lun1 block/storage2 (rw)]
    | | o- luns ..... [LUNs: 2]
    | | | o- lun0 ..... [block/storage1 (/dev/disk/by-id/scsi-3500000e114784363)] (*2)
    | | | o- lun1 ..... [block/storage2 (/dev/disk/by-id/scsi-3500000e1109cc830)]
    | | o- portals ..... [Portals: 1]
    | | | o- 192.168.125.123:3260 ..... [OK]
  o- loopback ..... [Targets: 0]
```

5. LUN の削除を行うノードで、削除する LUN に対応するストレージを削除します。

```
# targetcli /backstores/block/ delete ストレージ名
```

### ポイント

.....  
ストレージ名には手順4 で確認したストレージ名を指定します。  
.....

[実行例]

```
# targetcli /backstores/block/ delete storage1
```

6. LUN の削除を行うノードで、LUN が削除されていることを確認します。

```
# targetcli ls
```

### ポイント

.....  
削除したストレージおよび LUN 情報が出力されないことを確認します。  
.....

[出力例]

```
# targetcli ls
o- / ..... [..]
  o- backstores ..... [..]
    | o- block ..... [Storage Objects: 1]
    | | o- storage2 . [/dev/disk/by-id/scsi-3500000e1109cc830 (16.0GiB) write-thru activated]
    | o- fileio ..... [Storage Objects: 0]
    | o- pscsi ..... [Storage Objects: 0]
    | o- randisk ..... [Storage Objects: 0]
  o- iscsi ..... [Targets: 1]
    | o- iqn.2003-01.org.linux-iscsi.node1.x8664:sn.6e665c7c1be0 ..... [TPGs: 1]
    | | o- tpg1 ..... [no-gen-acls, no-auth]
    | | | o- acls ..... [ACLs: 2]
    | | | | o- iqn.1994-05.com.redhat:dee92ff9979d ..... [Mapped LUNs: 1]
    | | | | | o- mapped_lun1 ..... [lun1 block/storage2 (rw)]
    | | | | o- iqn.1994-05.com.redhat:fa7eb9cf483c ..... [Mapped LUNs: 1]
    | | | | | o- mapped_lun1 ..... [lun1 block/storage2 (rw)]
    | | o- luns ..... [LUNs: 1]
    | | | o- lun1 ..... [block/storage2 (/dev/disk/by-id/scsi-3500000e1109cc830)]
    | o- portals ..... [Portals: 1]
    | | o- 192.168.125.123:3260 ..... [OK]
  o- loopback ..... [Targets: 0]
```

7. LUN の削除を行うノードで、ターゲット情報を保存します。

```
# targetctl save
```

## 9.6.2 iSCSI イニシエータの設定削除

サーバ間ミラーリングの構成をすべて削除する場合、サーバ間ミラーリングのオブジェクトを削除してから、以下の手順で iSCSI イニシエータの設定を削除します。

1. サーバ間ミラーリング機能で使用していた iSCSI ターゲット名を確認します。

両ノードで以下のコマンドを実行して確認します。

```
# targetcli ls iscsi 1
```

[出力例]

```
o- iscsi ..... [Targets: 1]
o- iqn.2003-01.org.linux-iscsi.node1.x8664:sn.c053e5d35899 ..... [TPGs: 1]
```

この出力例では、iqn.2003-01.org.linux-iscsi.node1.x8664:sn.c053e5d35899 がターゲット名です。

2. いずれかのノードで、サーバ間ミラーリング機能で使用していた iSCSI ターゲットの情報を確認します。

```
# iscsiadm -m node
```

[出力例]

```
192.168.56.10:3260,1 target-0201
192.168.56.20:3260,1 target-0101
```

この例では、ターゲット名とポータル名は以下のとおりです。

ターゲット名	ポータル名
target-0201	192.168.56.10:3260,1
target-0101	192.168.56.20:3260,1

3. 両ノードでサーバ間ミラーリング機能で使用していた iSCSI セッションからログアウトします。

```
# iscsiadm -m node -T targetname --portal portalname --logout
```

*targetname* および *portalname* には、手順2. で確認したターゲット名とポータル名を指定します。

この例では、各ノードで以下の2つのコマンドを実行します。

[実行例]

```
# iscsiadm -m node -T target-0201 --portal 192.168.56.10:3260,1 --logout
# iscsiadm -m node -T target-0101 --portal 192.168.56.20:3260,1 --logout
```

4. 両ノードで iSCSI イニシエータのサーバ間ミラーリング用の情報を削除します。

```
# iscsiadm -m node -o delete -T targetname --portal portalname
```

*targetname* および *portalname* には、手順2. で確認したターゲット名とポータル名を指定します。

この例では、各ノードで以下の2つのコマンドを実行します。

[実行例]

```
# iscsiadm -m node -o delete -T target-0201 --portal 192.168.56.10:3260,1
# iscsiadm -m node -o delete -T target-0101 --portal 192.168.56.20:3260,1
```

### 9.6.3 iSCSI ターゲットの設定削除

サーバ間ミラーリングの構成をすべて削除する場合、すべてのノードで iSCSI イニシエータの設定を削除してから、以下の手順で iSCSI ターゲットの設定を削除します。



iSCSI イニシエータの設定削除手順については、「[9.6.2 iSCSI イニシエータの設定削除](#)」を参照してください。

1. 両ノードの iSCSI ターゲットを削除します。

両ノードで以下のコマンドを実行します。

```
# targetcli /iscsi delete ターゲット名
```

[実行例]

```
# targetcli /iscsi delete iqn.2003-01.org.linux-iscsi.node1.x8664:sn.2613f8620d98
```

2. 両ノードのストレージの設定を削除します。

両ノードで以下のコマンドを実行します。

ストレージが複数ある場合は、各ストレージに対して本コマンドを実行します。

```
# targetcli /backstores/block delete ストレージ名
```

[実行例]

```
# targetcli /backstores/block delete storage1
```

3. 両ノードで設定が削除されたことを確認します。

両ノードで以下のコマンドを実行します。

```
# targetcli ls
```

[出力例]

```
o- / ..... [..]
  o- backstores ..... [..]
    | o- block ..... [Storage Objects: 0]
    | o- fileio ..... [Storage Objects: 0]
    | o- pscsi ..... [Storage Objects: 0]
    | o- ramdisk ..... [Storage Objects: 0]
  o- iscsi ..... [Targets: 0]
  o- loopback ..... [Targets: 0]
```

4. 両ノードでターゲット情報を保存します。

両ノードで以下のコマンドを実行します。

```
# targetctl save
```

5. iSCSI ターゲットサービスの起動/停止順序に関する設定用のディレクトリを削除します。

両ノードで以下のコマンドを実行します。

```
# rm -rf /etc/systemd/system/fjvsdx.service.d/
```

6. iSCSI ターゲットサービスの起動/停止順序を反映します。

両ノードで以下のコマンドを実行します。

```
# systemctl daemon-reload
```

7. iSCSI ターゲットサービスの起動/停止順序の設定を確認します。

両ノードで以下のコマンドを実行します。

```
# systemctl show fjvsdx.service | grep "After="
After=iscsi-shutdown.service iscsi.service . . .
```

## ポイント

target.serviceが出力されないことを確認します。

以降の手順は、GDS 以外のプログラムが iSCSIターゲット (LIO) を使用しているノードでは実行しないでください。

8. iSCSI ターゲットサービスがシステム起動時に自動起動しないように設定します。

両ノードで以下のコマンドを実行します。



```
# systemctl disable target.service
```

## 付録A 留意事項

### A.1 物理特殊ファイルへのアクセス抑止

ルートクラス以外のクラスへのディスク登録が完了すると、以降そのディスクに対して以下のような物理特殊ファイルを使ってアクセスすることは通常できなくなります。GDS は、利用者が誤って物理特殊ファイルにアクセスすることによって、ミラーリング状態を破壊してしまうことがないように保護しています。

```
/dev/sdXn          (通常のハードディスクの場合)
/dev/mapper/mpathXn (DM-MPのmpathデバイスの場合)
/dev/emcpowerXn   (emcpower デバイスの場合)
/dev/vdXn         (KVMゲストの仮想ディスクの場合)
```

Xはデバイス識別名、nはスライス番号です。

例えば、dd コマンドを使って、物理特殊ファイルを使ってディスクに書き込みを行おうとすると以下のようなエラーとなります。

```
# dd if=/dev/zero of=/dev/sda1
dd: /dev/sda1: open: Device busy
```

また、parted(8) コマンドが出力するディスクリストには、ルートクラス以外のクラスに登録されたディスクは表示されません。

このアクセス保護は、クラスからディスクを削除すると解除されます。また、ディスク交換のオブジェクト操作を行った際にも解除されます。逆に、ディスク復旧のオブジェクト操作を行うと再度保護機能が動作します。

物理特殊ファイルへのアクセスが抑止されるノードの範囲は、以下のとおりです。

- 共用クラスまたはローカルクラスに登録されているディスクの場合
  - PRIMECLUSTER のリソースデータベースに登録されている場合  
ドメイン内のすべてのノードで、物理特殊ファイルへのアクセスが抑止されます。
  - PRIMECLUSTER のリソースデータベースに登録されていない場合  
そのローカルクラスが作成されているノードで、物理特殊ファイルへのアクセスが抑止されます。
- シャドウクラスに登録されているディスクの場合  
そのシャドウクラスが作成されているノードで、物理特殊ファイルへのアクセスが抑止されます。

以下のディスクは、物理特殊ファイルへのアクセスが抑止されません。以下のディスクの物理特殊ファイルにアクセスしないように注意してください。

- ルートクラスに登録されているディスク
- 他のドメインでクラスに登録されているディスク
- 他ノードでルートクラスまたはローカルクラスに登録されていて、かつ、リソースデータベースに登録されていないディスク
- 他ノードでシャドウクラスに登録されているディスク

サーバ間ミラーリングを行う場合、物理特殊ファイルへのアクセスが抑止されるのは iSCSI デバイスのみです。[\[図4.1 サーバ間ミラーリングを行うディスク装置の設定\]](#)の例では、iSCSI デバイス (sde, sdd) の物理特殊ファイルへのアクセスは抑止されますが、物理ディスク (sdc) の物理特殊ファイルへのアクセスは抑止されません。物理ディスクの物理特殊ファイルにアクセスしないように注意してください。

### A.2 CD-ROM 装置からのブート

システムがブートできなくなった場合などに、CD-ROM 装置からブートしてシステムの復旧作業を行うことがあります。

しかし、CD-ROM 装置からブートした場合、以下の問題があります。

- ディスクとデバイス特殊ファイル (/dev/sd[a-z]\*[1-4]\*) との対応関係が、ブートディスクからブートしたときとは異なる場合があるため、操作ミスを引き起こしやすい。

- 物理スライスのデバイス特殊ファイルへのアクセスが抑止されないため、ミラーリングしている一部のディスクのみへの書込みができません。そのため、ミラーリング状態が破壊されてしまう恐れがあります。

したがって、本書で指示されている場合を除いて、CD-ROM 装置からブートしないようにしてください。

やむを得ず本書に記載されていない手順で CD-ROM 装置からブートして、ファイルシステムをマウントする場合には、リードオンリーでマウントしてください。

## A.3 クラスタシステムでの操作

クラスタシステムで構成操作を行う場合の注意事項を以下に示します。

- クラスにディスクを登録する前に、リソース登録を実行して、共用ディスク装置を PRIMECLUSTER のリソースデータベースに登録してください。



### 参照

リソース登録の詳細については、「[6.3 共用ディスク装置のリソース登録](#)」を参照してください。

- リソースデータベースに登録されていないディスクは、共用クラスには登録できません。
- リソースデータベースに登録されていないディスクを、ルートクラス【EFI】またはローカルクラスに登録することは可能です。
- リソースデータベースに登録されていないディスクが属しているローカルクラスの範囲を拡張して共用クラスに変更する場合、事前にリソース登録を実行し、そのローカルクラスに属しているすべてのディスクをリソースデータベースに登録する必要があります。
- 3 ノード以上で構成されるクラスタシステムでは、共用ディスクの物理スコープとスコープが一致しない共用クラスには、共用ディスクを登録できません。
- シャドウクラスに登録するディスクは、リソースデータベースに登録する必要はありません。
- 特定のディスクを、複数のクラスドメインでリソースデータベースに登録しないでください。
- クラスタシステムでオブジェクトの操作を行う場合は、クラスタ制御を起動してください。クラスタ制御が動作していない場合、共用オブジェクトの操作は一切できません。また、クラスタ制御が動作していない場合、ルートおよびローカルオブジェクトの操作を行うとエラーや矛盾が発生することがあります。

## A.4 高速等価性回復機構 (JRM)

高速等価性回復機構 (JRM) には、ボリューム用、スライス用、プロキシ用の 3 種類があります。

### ボリューム用の JRM

ボリューム用の JRM は、パニックなどによってシステムがダウンした後のリブート時に行われる等価性回復処理を高速化する仕組みです。GDS は、書込み処理中の箇所を占有スライスに記録しています。不測のシステムダウン後のリブート時に行われる等価性回復コピーでは、システムダウンが発生した時点で書込み処理中であった部分のみをコピーすることによって、高速に等価性を回復し、コピー処理の負荷を最小限に抑えます。



### 参照

- 設定方法については、「[6.6.1.6 ボリューム構成](#)」または「[B.1.4 sdxvolume - ボリュームの操作](#)」を参照してください。
- 変更方法については、「[8.2.1.4 ボリューム構成](#)」または「[B.1.7 sdxattr - オブジェクトの属性値変更](#)」を参照してください。
- GDS 運用管理ビューを使用する場合、メイン画面のボリューム情報フィールドで、ボリュームの高速等価性回復機構の設定 (ありなし) が確認できます。詳細は、「[7.1.1 SDX オブジェクトの構成確認](#)」を参照してください。
- コマンドを使用する場合、sdxinfo コマンドで表示されるボリューム情報の JRM フィールドで、ボリュームの高速等価性回復モードが確認できます。詳細は、「[B.1.6 sdxinfo - オブジェクトの構成および状態情報の表示](#)」

## 注意

以下の場合、ボリュームの高速等価性回復モードが有効であっても、通常の等価性回復が実施されます。

- ミラーボリュームを構成するスライスの中に、1 つでも **ACTIVE** または **STOP** 以外の **STATUS** が存在する状態で、パニックが発生した場合。

プロキシを結合している場合は、プロキシボリュームのスライスの **STATUS** も上記の対象となります。

## スライス用の JRM

スライス用の **JRM** は、ボリュームから一時的に切り離されていたスライスをボリュームに再度組み込む際の等価性回復処理を高速化する仕組みです。**GDS** は、スライスが切り離されている間、ボリュームおよびスライスの更新箇所をメモリに記録しています。スライスを再度組み込む際に行われる等価性回復コピーでは、更新箇所のみをコピーすることによって、高速に等価性を回復します。

スライス用の **JRM** は、スライスの **jrm** 属性をオンに設定してスライスを切り離した場合に有効になります。しかし、スライスを切り離した状態で、システムが停止した場合、または **sdxslice -T** コマンドによるスライスの引継ぎを行った場合、以降にスライスを組み込む際には、高速等価性回復コピーは行われません。つまり、更新部分のみでなく、ボリューム全体のコピーが行われます。

したがって、計画的なシステムシャットダウンやスライスの引継ぎを行う前には、スライスをボリュームにいったん組み込むことを推奨します。

## 参照

- 設定方法については、「[B.1.5 sdxslice - スライスの操作](#)」を参照してください。
- 変更方法については、「[B.1.7 sdxattr - オブジェクトの属性値変更](#)」を参照してください。
- スライスの高速等価性回復モードは、**sdxinfo** コマンドの **-e long** オプションで表示されるスライス情報の **JRM** フィールドで確認することができます。詳細は、「[B.1.6 sdxinfo - オブジェクトの構成および状態情報の表示](#)」を参照してください。

## プロキシ用の JRM

プロキシ用の **JRM** は、マスタから分離されていたプロキシを再びマスタに結合する際、およびマスタのデータをプロキシから復元する際の等価性回復処理を高速化する仕組みです。**GDS** は、プロキシが分離されている間、マスタおよびプロキシの更新箇所をメモリに記録しています。再結合または復元の際に行われる等価性回復コピーでは、更新箇所のみをコピーすることによって、高速に等価性を回復します。

プロキシ用の **JRM** は、プロキシボリュームの **pjrm** 属性をオンに設定してプロキシボリュームを分離した場合に有効になります。しかし、プロキシを分離している状態で、クラスのスコープに含まれている任意の 1 ノードが停止した場合、再結合および復元の際には、高速等価性回復コピーは行われません。つまり、更新箇所のみでなく、ボリューム全体のコピーが行われます。

したがって、計画的なシステムシャットダウンを行う前には、プロキシをマスタにいったん再結合することを推奨します。

ディスク装置のコピー機能を利用している場合は、このような考慮は不要です。

## 参照

- 設定方法については、「[7.8.1.2 操作手順](#)」または「[B.2.1 sdxproxy - プロキシオブジェクトの操作](#)」を参照してください。
- 変更方法については、「[B.1.7 sdxattr - オブジェクトの属性値変更](#)」を参照してください。
- GDS** 運用管理ビューを使用する場合、メイン画面のプロキシボリューム情報フィールドで、プロキシ用の高速等価性回復機構の設定(あり/なし)が確認できます。詳細は、「[7.1.2 プロキシオブジェクトの構成確認](#)」を参照してください。
- コマンドを使用する場合、**sdxinfo** コマンドの **-e long** オプションで表示されるボリューム情報の **PJRM** フィールドで、プロキシ用の高速等価性回復モードが確認できます。詳細は、「[B.1.6 sdxinfo - オブジェクトの構成および状態情報の表示](#)」



## 注意

### ルートクラスのプロキシ用の JRM [EFI]

ルートクラスでは、プロキシ用の JRM を「あり」に設定することはできません。GDS 運用管理ビューでプロキシ分離を行う際に、高速等価性回復機構として「あり」を選択しても、プロキシ用の JRM は「なし」に設定されます。プロキシ再結合の際には、マスタ全体のデータがプロキシにコピーされます。

## A.5 オブジェクト構成のバックアップとリストア (sdxconfig)

- sdxconfig Backup コマンドを使用して生成した構成テーブルや、構成ファイルに保存した構成テーブルを、vim(1)、sed(1) などのエディタを使用して編集しないでください。構成テーブルの編集は、sdxconfig Convert コマンドで行ってください。
- クラスのオブジェクト構成を sdxconfig Remove -e keepid コマンドで削除し、sdxconfig Restore -e chkps コマンドで復元する場合、削除時と異なる構成で復元することはできません。
- クラスタアプリケーションに Gds リソースとして登録されている共用クラスのオブジェクト構成を sdxconfig Restore コマンドを使用して復元した場合、クラススコープ内の任意の 1 ノードで以下のコマンドを実行してください。

```
# /opt/SMAW/SMAWRrms/bin/hvgdsetup -a クラス名  
~  
Do you want to continue with these processes ? [yes/no] y
```

このコマンドは、クラスタアプリケーションの状態と連動して共用クラスのボリュームの起動/停止を行うように設定するコマンドです。

- オブジェクト構成のバックアップ (sdxconfig Backup) とリストア (sdxconfig Restore) では、I/O 応答時間保証の設定はバックアップ/リストアされません。I/O 応答時間保証機能を使用している場合、対処方法について「[7.15 I/O応答時間保証【IOmonitor】](#)」を参照してください。
- I/O 応答時間保証機能を使用し、システムパニックモードを有効に設定しているクラスを sdxconfig Remove コマンドで削除する場合、システムパニックモードを無効にしてから sdxconfig Remove コマンドを実行してください。システムパニックモードの変更方法については、「[8.3.2 システムパニックモードの変更](#)」を参照してください。
- sdxconfig コマンドを利用すると、クラスに登録されているディスクおよびクラス内のボリュームを、他のシステムで使用することができます。しかし、GDS 4.3A00 以前を使用しているシステムでクラスに登録していたディスクを本バージョンの GDS を使用するシステムで使用する場合、ボリュームデータのバックアップ/リストアとディスクラベルの設定が必要です。

手順は以下のとおりです。手順1、5、7は通常は不要ですが、上記の条件を満たす場合は必要になります。

1. 移行前のシステムで、クラス内のボリュームデータをバックアップします。
  2. 移行前のシステムで、sdxconfig Backup コマンドを使用して、クラスのオブジェクト構成をバックアップします。
  3. 移行前のシステムで、sdxconfig Remove コマンドを使用して、クラスのオブジェクト構成を削除します。
  4. 手順3でクラスから削除したディスクを、移行後のシステムに接続します。
  5. 移行後のシステムで、parted(8)コマンドを使用して、削除したディスクにMSDOS形式のディスクラベルを設定します。または、手順6で -e mklable オプションを指定します。
  6. 移行後のシステムで、sdxconfig Restore コマンドを使用して、クラスのオブジェクト構成を復元します。
  7. 移行後のシステムで、クラス内のボリュームデータをリストアします。
- マルチパス使用時は、マルチパスを構成するネイティブデバイスを各ノードの除外リストに登録してください。除外リストについては「[6.1 除外リストの作成](#)」を参照してください。

## A.6 物理ディスクの再認識

システム運用中に、ディスク装置の追加や削除など、物理ディスクの構成を変更する操作を行った場合、物理ディスクの情報を更新する必要があります。以下のような操作を行った場合は、GDS 運用管理ビューの [操作] メニューから [物理ディスク情報更新] を選択して実行してください。

- システム起動後にディスク装置の電源を投入した

- ・ システム運用中に何らかのトラブルによりディスク装置が使用できなくなったが、システムを再起動することなく復旧した
- ・ システム運用中にデバイス構成を変更した

## A.7 プロキシ利用中のオブジェクト操作

マスタボリューム、プロキシボリュームに関連するクラスの属性を変更する操作、グループの構成または属性を変更する操作、およびスライスに対する操作はできません。これらの操作を行いたい場合は、いったんマスタとプロキシの関係を解除してください。

マスタ、プロキシに関連するオブジェクトに対して有効な操作および機能は、次のとおりです。

- ・ マスタボリュームを起動および停止することができます。
- ・ プロキシボリュームは、マスタから分離されていれば起動および停止することができます。
- ・ マスタグループでもプロキシグループでもないグループに対して、新たなボリュームを作成したり、マスタ、プロキシでない既存のボリュームを削除したりできます。
- ・ ホットスペア機能は、マスタボリュームが存在するグループに対しても有効です。プロキシボリュームが存在するグループに対しては、スペアディスクは接続されません。

次の操作を行うことはできますが、マスタとプロキシの間でコピー処理が行われている場合や、マスタとプロキシの間に EC セッション、BCV ペア、または SRDF ペアが存在する場合は、エラーとなります。

- ・ `sdxattr -V` コマンドを使って、マスタボリューム、プロキシボリュームのボリューム属性を変更することができます。
- ・ マスタボリューム、プロキシボリュームが存在するグループに接続されているディスクを、`sdxswap -O` コマンドを使って交換可能な状態にし、交換を終えた後、`sdxswap -I` コマンドを使って使用可能な状態に戻すことができます。
- ・ `sdxcopy` コマンドを使って、マスタボリューム、またはマスタから分離されているプロキシボリュームのボリューム内で行われる等価性コピー処理を、開始、中止、中断、再開したり、そのパラメタを変更したりすることができます。ボリューム間で行われている等価性コピー処理の操作やパラメタ変更はできません。
- ・ `sdxfix -V` コマンドを使って、マスタボリュームを復旧することができます。

マスタとプロキシの間に EC セッション、BCV ペア、および SRDF ペアが存在するかどうかは、`sdxinfo` コマンドで表示される FUNC フィールドで確認することができます。マスタとプロキシが分離状態であれば、`sdxproxy Cancel` コマンドを使用して、コピーセッションを解除することができます。

## A.8 プロキシ構成におけるアドバンスド・コピー機能の利用

プロキシ構成では、ETERNUS ディスクアレイのアドバンスド・コピー機能 EC (REC も含む) または OPC (QuickOPC も含む) との連携によって、主業務で使用しているサーバや SAN に負荷をかけずにマスタ、プロキシ間のコピー処理を行うことができます。この場合、コピー処理はディスクアレイ装置が行うため、コピー処理中にサーバを再起動しても、コピー処理は継続されます。

アドバンスド・コピー機能が利用できる場合、マスタ、プロキシ間のコピー処理では、アドバンスド・コピー機能が使用されます。ただし、下記の場合は、アドバンスド・コピー機能は使用されず、ソフトコピー機能 (サーバで動作する GDS のドライバのコピー機能) が使用されます。

- ・ アドバンスド・コピー機能が使用されない条件
  - `sdxproxy` コマンドの `-e softcopy` オプションを指定することにより、明示的にソフトコピー機能を使用するよう指定された場合
  - マスタおよびプロキシがルートクラスに属している場合【EFI】
  - コピー先のボリュームがミラーリング構成となっている場合  
ただし、以下の場合は、マスタがミラーリング構成であっても、プロキシからマスタへのコピー処理で OPC を使用することができます。
    - GDS 運用管理ビューの [操作]:[プロキシ操作]:[復元] を実行し、[マスタの復元] 画面において「再結合 - しない」を選択した場合。詳細は、「[7.10.1.2 操作手順](#)」を参照してください。
    - `sdxproxy Restore` コマンドを実行した場合。詳細は、「[B.2.1 sdxproxy - プロキシオブジェクトの操作](#)」を参照してください。
  - マスタボリュームまたはプロキシボリュームが属しているグループに、下位グループが接続されている場合

- 一 EC または OPC のセッション数が、ディスクアレイ装置が規定している、同時に動作可能なセッション数の上限に達している場合

### 参照

同時に動作可能なセッション数には、同一物理ディスク (LU) 内での上限と、同一ディスクアレイ装置内での上限があります。詳細は、ディスクアレイ装置のハンドブックを参照してください。

- 一 マスタボリュームに複数のプロキシボリュームが関連付けられていて、EC セッションが設定されているプロキシボリュームの個数が上限 (16個) に達している場合
- 一 ディスクアレイ装置にアドバンスド・コピー機構を搭載する前に、マスタまたはプロキシを構成するディスクをクラスに登録した場合

これらの場合、OPC 機能の利用を前提とする操作は実行できません。OPC 機能の利用を前提とする操作については、「[3.18 OPC 方式による瞬間スナップショット](#)」を参照してください。

EC は、結合、再結合したときのマスタからプロキシへの等価性コピー処理、等価性を維持するためのコピー処理、および、マスタとプロキシを分離している間の更新箇所を記録する処理で使用します。

OPC は、等価性コピー処理、瞬間スナップショットの処理、およびプロキシのデータでマスタを復元する処理で使用します。

マスタ、プロキシ間に EC セッションが存在する場合、そのマスタと他のプロキシの間で OPC を開始することはできません。

ETERNUS ディスクアレイのように、EC および OPC の 2 つのコピー方式を備えている装置の場合は、OPC よりも EC を優先して使用します。ただし、EC セッションがいったん停止されると、それ以降、EC 機能は使用されません。EC セッションが停止されるのは、次の場合です。

- ・ EC セッションが停止される条件
  - 一 GDS 運用管理ビューの [操作]:[プロキシ操作]:[分離] を選択し、プロキシ分離画面において「瞬間スナップショット - する」を選択して実行した場合
  - 一 `sdxproxy Cancel` コマンドを使用して、EC セッションを中止した場合
  - 一 `sdxproxy Join -e softcopy` コマンドを使用して、マスタとプロキシを結合する際にソフトコピー機能を使用した場合
  - 一 `sdxproxy Part -e instant` コマンドを使用して、瞬間スナップショットを作成した場合
  - 一 `sdxproxy Rejoin -e softcopy` コマンドを使用して、マスタとプロキシを再結合する際にソフトコピー機能を使用した場合

EC 機能を使用したい場合、これらの操作を行ったら、マスタとプロキシの関係をいったん解除して、再び結合を行ってください。

実行中のコピー処理がいずれの方式で行われているかは、次のいずれかの方法で確認することができます。

- ・ GDS 運用管理ビューのスライス情報フィールドの [コピー種別] フィールド
- ・ `sdxinfo` コマンドで表示される CPTYPE フィールド

また、マスタとプロキシの間に存在するセッションの種類と状態は、`sdxinfo` コマンドで表示される FUNC フィールドと CPSTAT フィールドで確認できます。

### 注意

#### アドバンスド・コピーの制御

アドバンスド・コピー機能が利用できる場合、`sdxproxy` コマンドを実行すると、GDS がマスタおよびプロキシに対してアドバンスド・コピーの制御を行います。マスタおよびプロキシに対し、`sdxproxy` コマンド以外の手段でアドバンスド・コピーの制御を行わないでください。

## A.9 シャドウボリューム

### 注意

本バージョンでは、シャドウボリュームは未サポートです。

## ノードの再起動

シャドウボリュームの構成情報は占有スライスに保存されず、メモリ上で管理されます。このため、シャドウボリュームが定義されているノードが再起動されると、シャドウボリュームの構成定義は消滅します。ただし、シャドウボリュームのデバイス特殊ファイルは残ることがあります。デバイス特殊ファイルを残したままにしておく、後述の問題が発生する恐れがあります。

計画的なシャットダウンを行う場合、事前にシャドウボリュームを削除することを推奨します。sdxshadowvolume -R コマンドを使用してシャドウボリュームを削除すれば、デバイス特殊ファイルも削除されます。sdxshadowvolume -R コマンドの詳細については、「[B.2.4 sdxshadowvolume - シャドウボリュームの操作](#)」を参照してください。

シャドウボリュームを削除せずにノードをシャットダウンした場合や、シャドウボリュームが定義されているノードがパニックや電源切断などによって突然再起動された場合は、下記の手順でシャドウボリュームのデバイス特殊ファイルを削除してください。

### [手順]

1. システムに存在するクラスを確認します。

以下の例では、RootClass、Class1、Class2 が存在します。

```
# sdxinfo -C
```

OBJ	NAME	TYPE	SCOPE	SPARE
class	RootClass	root	(local)	0
class	Class1	local	node1	0
class	Class2	shared	node1:node2	0

2. クラスのデバイス特殊ファイルのディレクトリを確認します。

以下の例では、RootClass、Class1、Class2 は存在するクラスのデバイス特殊ファイルのディレクトリであり、\_adm、\_diag は GDS が使用する特殊ファイルです。残りの Class3 が、消滅したシャドウクラスのデバイス特殊ファイルのディレクトリです。

```
# cd /dev/sfdsk
```

```
# ls -F
```

Class1/	Class2/	Class3/	RootClass/	_adm@	_diag@
---------	---------	---------	------------	-------	--------

3. 消滅したシャドウクラスのデバイス特殊ファイルのディレクトリを削除します。

```
# rm -r Class3
```

消滅したシャドウボリュームのデバイス特殊ファイルが残っていても、消滅前と同じ構成、同じクラス名、同じボリューム名のシャドウボリュームを作成する場合は問題ありません。

それ以外の場合は、次のような問題があります。消滅したシャドウボリュームのデバイス特殊ファイル /dev/sfdsk/シャドウクラス名/[r]dsk/シャドウボリューム名が残っている状態で、論理ボリュームやシャドウボリュームを作成すると、作成されたボリュームのマイナ番号が、/dev/sfdsk/シャドウクラス名/[r]dsk/シャドウボリューム名のマイナ番号と同じになる場合があります。この場合、シャドウボリュームが消滅したことに気付かず、/dev/sfdsk/シャドウクラス名/[r]dsk/シャドウボリューム名にアクセスすると、新たに作成されたボリュームにアクセスしてしまうため、アプリケーションが誤動作したり、新たに作成されたボリュームのデータが破壊されたりする恐れがあります。

## シャドウボリュームへのアクセス

シャドウボリュームの管理と、対応する論理ボリュームの管理は、独立しています。例えば、一方のボリュームにおいてスライスの状態が変更されても、他方のボリュームのスライス状態は反映されません。このため、シャドウボリュームを使用する場合、以下に述べる運用上の注意事項があります。

### シャドウボリュームの等価性

あるドメイン (ドメイン  $\alpha$ ) でミラーボリュームとして管理されているディスク領域に対して、別のドメイン (ドメイン  $\beta$ ) でシャドウボリュームを作成した場合、ドメイン  $\alpha$  におけるミラーボリュームへのアクセスと、ドメイン  $\beta$  におけるシャドウボリュームへのアクセスを同時に行わないでください。同時にアクセスを行った場合、次のような問題があります。



- ドメイン  $\alpha$  のミラーボリュームを構成するスライスで I/O エラーが発生した場合、そのスライスは INVALID 状態になり、ミラーボリュームから切り離されます。しかし、ドメイン  $\beta$  の GDS はこの I/O エラーを検知しないため、シャドウスライスは、INVALID 状態にはならず、シャドウボリュームから切り離されません。このとき、シャドウボリュームの等価性は保証されません。
- 同様に、ドメイン  $\beta$  においてシャドウスライスで I/O エラーが発生した場合、ドメイン  $\alpha$  に対応するミラーボリュームのスライスは INVALID 状態にはならず、ミラーボリュームから切り離されません。この場合、ミラーボリュームの等価性は保証されません。なお、シャドウスライスで I/O エラーが発生した場合、ドメイン  $\alpha$  でディスクの交換、ミラーボリュームの等価性回復などの対処を実施する必要があります。

本注意事項は、ミラーボリュームとシャドウボリュームのディスク領域が一致する場合を対象とします。ミラーボリュームへのアクセスとミラーボリュームの複製（一時切離しスライス、プロキシボリューム、またはディスク装置のコピー機能のコピー先のディスク領域）に対応するシャドウボリュームへのアクセスは、同時に行っても問題ありません。

### ボリューム用の高速等価性回復機構 (JRM)

あるドメイン (ドメイン  $\alpha$ ) でミラーボリュームとして管理されているディスク領域に対して、別のドメイン (ドメイン  $\beta$ ) でシャドウボリュームを作成してアクセスする場合、ドメイン  $\alpha$  のミラーボリュームに対して以下の設定を行ってください。

- シャドウボリュームに対応するミラーボリュームへのアクセスを防止するため、ミラーボリュームを停止する。
- シャドウボリュームに対応するミラーボリュームのボリューム用の JRM を有効 (on) にする。

この設定が必要な理由は、以下のとおりです。

ドメイン  $\beta$  においてシャドウボリュームにアクセスしているときに、ドメイン  $\alpha$  のノードがパニックし、ドメイン  $\alpha$  においてミラーボリュームの等価性回復処理が行われると、シャドウボリュームおよびミラーボリュームの等価性が保証できなくなります。上記の設定を行うことにより、ドメイン  $\alpha$  のノードがパニックしても、ドメイン  $\alpha$  でミラーボリュームの等価性回復処理が実行されることはなくなります。

なお、上記の設定が必要なのは、シャドウボリュームと同じディスク領域に作成されているミラーボリュームです。ミラーボリュームの複製（一時切離しスライス、プロキシボリューム、またはディスク装置のコピー機能のコピー先のディスク領域）に対応してシャドウボリュームを作成した場合、複製元のミラーボリュームに対してこれらの設定を行う必要はありません。



### 参考

#### パニック後の等価性回復処理

ボリューム用の JRM が有効 (on) で、かつ、そのボリュームへの書込みを行っていない場合、パニック後の等価性回復処理は実行されません。ボリューム用の JRM が無効 (off) で、かつ、そのボリュームが起動されている場合、パニック後にはボリューム全体の等価性回復処理が実行されます。

### スライス用の高速等価性回復機構 (JRM)

あるドメイン (ドメイン  $\alpha$ ) においてミラーボリュームからスライスを一時的に切離し、他のドメイン (ドメイン  $\beta$ ) のシャドウボリュームからこのボリュームまたはスライスの領域への書込みを行った場合、スライスの再組みを行う前に、スライス用の JRM を無効 (off) に設定しておく必要があります。

スライス用の JRM を有効 (on) に設定した場合、以下の問題があります。

スライス用の JRM が有効 (on) な場合、スライスの再組み時には、ボリュームとスライスの差分だけがコピーされます。ボリュームとスライスの差分情報は、ドメイン  $\alpha$  において、スライス用の JRM によって管理されています。しかし、ドメイン  $\alpha$  におけるスライス用の JRM はドメイン  $\beta$  からの書込みを認識しないため、ドメイン  $\beta$  からの書込みによって生じた差分は、差分情報に反映されません。したがって、ドメイン  $\alpha$  において、スライス用の JRM を有効 (on) にして再組みを行うと、ドメイン  $\beta$  からの書込みによって生じた差分がコピーされず、ボリュームの等価性が保証できなくなります。

### プロキシ用の高速等価性回復機構 (JRM)

あるドメイン (ドメイン  $\alpha$ ) においてマスタボリュームからプロキシボリュームを分離し、他のドメイン (ドメイン  $\beta$ ) のシャドウボリュームからこのマスタまたはプロキシの領域への書込みを行った場合、プロキシを再結合する前に、プロキシ用の JRM を無効 (off) に設定しておく必要があります。また、プロキシを使用してマスタを復元する前にも、プロキシ用の JRM を無効 (off) に設定するようにしてください。

プロキシ用の JRM を有効 (on) に設定した場合、以下の問題があります。

プロキシ用の JRM が有効 (on) な場合、再結合および復元の際には、マスタとプロキシの差分だけがコピーされます。マスタとプロキシの差分情報は、ドメイン  $\alpha$  において、プロキシ用の JRM によって管理されています。しかし、ドメイン  $\alpha$  におけるプロキシ用の JRM はドメイン  $\beta$  からの書込みを認識しないため、ドメイン  $\beta$  からの書込みによって生じた差分は、差分情報に反映されません。したがって、ドメイン  $\alpha$  において、プロキシ用の JRM を有効 (on) にして再結合または復元を行うと、ドメイン  $\beta$  からの書込みによって生じた差分がコピーされず、マスタとプロキシの等価性が保証できなくなります。

ただし、マスタからプロキシへのコピー処理において、差分コピーによる再同期機能を備えたディスク装置のコピー機能 (EC、REC、TimeFinder、SRDF) を使用している場合は、ドメイン  $\beta$  からの書込みもこれらのディスク装置のコピー機能が管理している差分情報に反映されます。この場合、再結合の際にプロキシ用の JRM を無効 (off) に設定する必要はありません。しかしこの場合でも、復元の際にはプロキシ用の JRM が管理している差分情報をもとに等価性コピーの必要性が判断されるため、復元の際はプロキシ用の JRM を無効 (off) に設定する必要があります。安全のため、再結合時にディスク装置のコピー機能を使用する場合でも、再結合の前にプロキシ用の JRM を無効 (off) に設定することを推奨します。

## 1 参考

### 差分コピーによる再同期機能を備えたディスク装置のコピー機能

プロキシを再結合する際、差分コピーによる再同期機能を備えたディスク装置のコピー機能 (EC、REC、TimeFinder、SRDF) を使用してマスタからプロキシへの等価性回復コピーを行う場合、プロキシ用の JRM が有効 (on) か無効 (off) かに関わらず、差分コピーによる再同期機能が使用されます。

## シャドウボリュームへの書込み

シャドウボリュームへの書込みを目的とした操作を行わなくても、書込みが行われる場合があります。例えば、`mount(8)` (-o ro オプション指定時は除く)、`fsck(8)`、`mkfs(8)` の各コマンドを実行すると、書込みが行われます。

シャドウボリュームを作成した場合、プロキシの再結合、マスタの復元、スライスの再組み込みを行う際には、安全のため、シャドウボリュームへの書込みを行ったかどうかに関係なく、高速等価性回復モード (JRM) を無効 (off) に設定することを推奨します。

## A.10 システムのランレベルの変更

システムの停止、再起動、およびユーザモードを移行する場合、`shutdown(8)` コマンドを使用してください。

操作	コマンド
システムの停止	<code>shutdown -h now</code>
システムの再起動およびユーザモードの移行	<code>shutdown -r now</code>

`shutdown -r now` コマンドによるシステム再起動後のユーザモードは、以下の方法で指定します。下記以外のランレベルについては、OS のマニュアルを参照してください。

## 注意

クラウド環境 (FJcloud-ベアメタル環境を除く) では、コンソールの使用ができないため、ランレベルの変更はしないでください。

以下の表に従って、`systemctl` コマンドを使用してランレベルを変更してから、システムを再起動します。

ユーザモード	ランレベル
マルチユーザモード	<code>multi-user.target</code>
シングルユーザモード	<code>rescue.target</code>

例) シングルユーザモードで再起動する場合

```
# systemctl set-default rescue.target
# shutdown -r now
```

## A.11 ルートクラスの実操作【EFI】

---

コマンドでルートクラスの実操作を行う場合、以下のコマンドのみ使用できます。

- sdxinfo
- sdxattr -V -a mode={ro|rw}
- sdxattr -V -a jrm={on|off}
- sdxattr -C -a iotimeout={on [:time[:{on|off}]] |off} 【IOmonitor】

ルートクラスでは、GDS運用管理ビューのプロキシ操作メニューのうち、以下のサブメニューは使用しないでください。

- 関連付け
- 更新
- 復元
- 入換え

以下のルートクラスの実操作には、20 秒程度の時間がかかります。

- ボリュームの削除
- プロキシグループの結合

## A.12 DISABLE状態のディスクまたはsdxinfoコマンドで表示されないクラスがある場合の実操作

---

DISABLE状態のディスクまたはsdxinfoコマンドで表示されないクラスがある場合、クラス、グループ、ボリュームの作成、変更、削除を実施しないでください。

作成、変更、削除は、DISABLE状態のディスクまたはsdxinfoコマンドで表示されないクラスを復旧した後に実施してください。

- DISABLE状態のディスクの復旧方法  
「D.1.2 ディスク状態に関する異常」の「(1) ディスクが DISABLE 状態である。」を参照してください。
- sdxinfoコマンドで表示されないクラスの復旧方法  
「D.1.4 クラス状態に関する異常」の「(2) システムの起動時にクラスが起動できない。」を参照してください。

## A.13 サーバ間ミラーリングの注意事項

---

サーバ間ミラーリング機能を使用する場合、システム設計の際に以下の注意事項を確認してください。

項目	参照先
設計	「3.9 サーバ間ミラーリング」
ディスク交換	「7.3.3 ネットミラーグループのディスク交換」
運用および保守	「7.16 サーバ間ミラーリング」

## 付録B コマンドリファレンス

GDS、GDS Snapshot、GDS I/O Monitor Option、および PRIMECLUSTER が提供するコマンドについて説明します。

各コマンドの記述形式、機能の説明、指定できるオプション、戻り値などを説明しています。

GDS が提供しているコマンドは以下のとおりです。

コマンド	機能
sdxcass	クラスの操作
sdxdisk	ディスクの操作
sdxgroup	グループの操作
sdxvolume	ボリュームの操作
sdxslice	スライスの操作
sdxinfo	オブジェクトの構成および状態情報の表示
sdxattr	オブジェクトの属性値変更
sdxswap	ディスクの交換
sdxfix	故障したオブジェクトの復旧
sdxcopy	等価性コピー操作
sdxroot	ルートファイルシステムのミラー定義および中止【EFI】
sdxparam	構成パラメタ操作
sdxconfig	オブジェクト構成の操作
sdxdevinfo	内蔵ディスクのデバイス情報の表示

GDS Snapshot が提供しているコマンドは以下のとおりです。

コマンド	機能
sdxproxy	プロキシオブジェクトの操作
sdxshadowdisk	シャドウディスクの操作
sdxshadowgroup	シャドウグループの操作
sdxshadowvolume	シャドウボリュームの操作

PRIMECLUSTER が提供しているクラスタリソース管理機構コマンドは以下のとおりです。

コマンド	機能
clautoconfig(8)	リソース登録の実行
cldelrsc(8)	リソースの削除

### 参考

#### 複数のオブジェクトを操作するコマンド

一部のオブジェクトに対する操作でエラーが発生した場合、その他のオブジェクトに対して操作を続行するコマンドと、処理を中断するコマンドがあります。どちらの場合も、「付録C GDS のメッセージ」を参照してエラーメッセージの説明を確認し、対処を行ってください。



注意

本コマンドリファレンスに記載されていないGDSのコマンドは、本書および関連マニュアルに記載されている手順以外では使用しないでください。

## B.1 GDS のコマンド

---

### B.1.1 sdxclass - クラスの操作

---

#### 形式

```
sdxclass -R -c class
```

#### 機能説明

sdxclass は、*class* で指定されたクラス・オブジェクト (シャドウクラスは除く) を操作するためのコマンドです。スーパーユーザ権限を持つユーザだけが sdxclass コマンドを実行することができます。

#### 基本オプション

以下の基本オプションを指定します。

-R

##### **Remove**

*class* で指定されたクラスの定義を削除します。*class* が共用クラスの場合、全ノード上の定義が削除されます。

クラスタドメイン内の全ノードが起動していることを確認してから、実行してください。

*class* にディスクが登録されていても、*class* とともに削除されます。しかし、グループあるいはボリュームが存在している場合は削除できません。

削除されたディスクを再び GDS で管理するためには、物理ディスクをクラスに登録しなおす必要があります。詳しくは、「[B.1.2 sdxdisk - ディスクの操作](#)」を参照してください。

#### サブオプション

以下のサブオプションが指定できます。

-c *class*

*class* には、操作対象となるクラスのクラス名を指定します。

#### 戻り値

正常終了した場合には 0 を返し、そうでない場合には 0 以外の値を返します。

### B.1.2 sdxdisk - ディスクの操作

---



注意

本バージョンでは、コンカチネーション・ストライピング・グループの階層化は未サポートです。

## 形式

```
sdxdisk -C -c class -g group -d disk,...
          [-v num=volume:jrm[, num=volume:jrm,...]]
          [-a attribute=value[, attribute=value]] [-e delay=msec]
```

```
sdxdisk -D -c class -g group -d disk
```

```
sdxdisk -M -c class [-a attribute=value[, attribute=value,...]]
          -d device=disk[:type] [, device=disk[:type],... ] [-e chkps]
```

```
sdxdisk -R -c class -d disk
```

## 機能説明

sdxdisk は、*disk* で指定されたディスク・オブジェクト (シャドウディスクは除く) を操作するためのコマンドです。スーパーユーザ権限を持つユーザだけが sdxdisk コマンドを実行することができます。

## 基本オプション

以下の基本オプションのうち、いずれかを指定します。

-C

### Connect

*disk*,... で指定された 1 つあるいは複数のディスク (キープディスク、シングルディスクあるいは未定義ディスク) を、*group* で指定されたグループに接続します。

*class* には *disk* が登録されているクラスのクラス名を指定します。

スイッチグループ以外のグループに接続する *disk* は、*class* のスコープに属しているすべてのノードに接続されている必要があります。

*group* と同じ名前を持つグループが存在しない場合は、自動的に作成されます。

スベアディスクをグループに接続することはできません。キープディスクおよびシングルディスクは、すでに存在しているグループには接続できません。また、キープディスクとシングルディスク、複数のキープディスク、あるいは複数のシングルディスクを、1 つのグループに同時に接続することはできません。

グループに接続されたディスクのタイプ属性は、グループと同じタイプ属性 (ミラー、ストライプ、コンカチネーション、またはスイッチ) に変更されます。同じグループに接続されたディスクおよび下位グループは、タイプ属性に応じて、ミラーリング、ストライピング、コンカチネーションされるか、またはスイッチ可能になります。

以下は、ディスクをミラーグループに接続する場合、ストライプグループに接続する場合、コンカチネーショングループに接続する場合、およびスイッチグループに接続する場合の 4 つの場合に分けて説明します。

### ディスクをミラーグループに接続する場合:

同じミラーグループに接続されたディスクおよび下位グループは、互いにミラーリングされます。ディスクまたは下位グループが 1 つしか接続されていない場合、そのミラーグループに作成されるボリュームは、ミラーリングされません。n 多重のミラーリングを行う場合は、n 個のディスクまたは下位グループを接続する必要があります。最大 8 多重までのミラーリングが可能です。

*group* で指定されたミラーグループ内にすでにボリュームが存在する場合、*group* にすでに接続されているディスクまたは下位グループのスライス構成を、新たに接続された *disk* に対して自動的にコピーします。

また、*group* に起動中のボリュームが存在する場合、sdxdisk コマンドの復帰後に、スライス構成だけでなくボリューム内のデータも自動的にコピーすることにより、ミラーの多重度が増やされます。

また、シングルボリュームが存在するシングルディスクをミラーグループに接続することによって、シングルボリュームをミラーボリュームに変更することができます。

ミラーグループの有効サイズ(ボリュームとして使用可能な容量)は、ミラーグループに接続された最小のディスクまたは下位グループの有効サイズと同じになります。キープディスクが接続された場合は、そのキープディスクの有効サイズがグループの有効サイズとなります。*disk* を接続することによって *group* の有効サイズが減少した場合、警告メッセージを標準エラー出力します。

キープディスクが接続された場合、キープディスク中の物理スライスごとにボリュームを作成します。物理スライスがオープン中ではなければ、作成したボリュームを起動して、*sdxdisk* コマンドの復帰後に、自動的に等価性コピー処理を行います。

スイッチグループが存在するクラスには、ミラーグループは作成できません。

#### ディスクをストライプグループに接続する場合:

*disk...* で指定されたディスクは、指定された順に *group* に接続されます。同じストライプグループに接続されたディスクおよび下位グループは、各々がストライプ列の役割を果たし、接続された順にストライピングされます。ディスクまたは下位グループが 1 つしか接続されていない場合、そのストライプグループにはボリュームを作成できません。n 列のストライピングを行う場合は、n 本のディスクまたは下位グループを接続する必要があります。2 列以上、最大 64 列までのストライピングが可能です。

*group* で指定されたストライプグループがすでに存在している場合、*group* 内にすでに存在しているストライプ列の後に、*disk...* で指定された順にストライプ列が追加されます。ただし、すでに存在しているストライプグループに、有効サイズがストライプ幅よりも小さいディスクを接続することはできません。また、すでにボリュームが存在するストライプグループ、および下位グループに接続されているストライプグループに対しては、ディスクを接続してストライプ列数を増やすことはできません。

ストライプグループの有効サイズ(ボリュームとして使用可能な容量)は、ストライプグループに接続された最小のディスク(または下位グループ)の有効サイズにストライプ列数を掛けて、(ストライプ幅) × (ストライプ列数) とシリンダサイズとの公倍数に切り捨てたサイズとなります。*disk* を接続することによって *group* の有効サイズが減少した場合、警告メッセージを標準エラー出力します。

シングルディスクを、ストライプグループに接続することはできません。

スイッチグループが存在するクラスには、ストライプグループは作成できません。

#### ディスクをコンカチネーショングループに接続する場合:

同じコンカチネーショングループに接続されたディスクは、*disk...* で指定された順にコンカチネートされます。最大 64 個までのコンカチネーションが可能です。

コンカチネーショングループの有効サイズ(ボリュームとして使用可能な容量)は、コンカチネーショングループに接続されたディスクの有効サイズを合計したサイズとなります。

すでに存在しているコンカチネーショングループにディスクを接続することによって、グループの有効サイズを増加させることができます。*group* で指定されたコンカチネーショングループがすでに存在している場合、*group* 内で最後にコンカチネートされたディスクの後ろに、*disk...* で指定された順にディスクがコンカチネートされます。ただし、*group* で指定されたコンカチネーショングループが、ミラーグループに接続されているストライプグループに接続されている場合は、*group* にディスクを接続することはできません。

シングルディスクを、コンカチネーショングループに接続することはできません。

スイッチグループが存在するクラスに、本コマンドでコンカチネーショングループを作成することはできません。また、下位スイッチグループが接続されているコンカチネーショングループには、ディスクは接続できません。

#### ディスクをスイッチグループに接続する場合:

同じスイッチグループに接続された2つのディスクは、一方が運用ディスク、他方が待機ディスクとなり、*sdxattr -G* コマンドによる運用、待機の切替えが可能になります。スイッチグループには、最大 2 個のディスクが接続できます。ディスクが 1 つしか接続されていない

場合は、そのディスクが運用ディスクとなり、運用ディスクの切替えはできません。

*group* で指定されたスイッチグループを作成する場合、*-a actdisk* オプションで運用ディスクを指定する必要があります。*-a actdisk* オプションで指定されたディスク以外は待機ディスクになります。*group* で指定された既存のスイッチグループに *disk* を接続する場合、*disk* は待機ディスクになります。

ミラーグループの場合と異なり、*group* で指定されたスイッチグループにすでにボリュームが存在する場合でも、新たに接続された *disk* への等価性コピーは行われません。運用ディスクに異常が発生したとき、運用ディスクを切り替えて業務を継続するには、ディスク装置のコピー機能などを使用して、運用ディスクのデータを待機ディスクにあらかじめコピーしておく必要があります。

スイッチグループの有効サイズ(ボリュームとして使用可能な容量)は、スイッチグループに接続された最小のディスクの有効サイズと同じになります。*disk* を接続することによって *group* の有効サイズが減少した場合、警告メッセージを標準エラー出力します。

以下のいずれかのオブジェクトが存在するクラスには、スイッチグループは作成できません。

- 未定義ディスク以外のディスク
- ミラーグループ
- ストライブグループ
- 下位スイッチグループが接続されていないコンカチネーショングループ

*class* は、スコープが 2 ノードの共用クラスである必要があります。また、運用ディスクと待機ディスクの物理スコープは、以下のいずれかの条件を満たす必要があります。

- 運用ディスクと待機ディスクは、*class* のスコープに含まれている両方のノードに接続されていて、かつ、*class* のスコープに含まれていないノードには接続されていない。
- 運用ディスクは *class* のスコープに含まれている一方のノードのみに接続されていて、かつ、待機ディスクは *class* のスコープに含まれている他方のノードのみに接続されている。

## -D

### **Disconnect**

*disk* で指定されたディスク (スペアディスクを含む) を、*group* で指定されたグループから切断します。*class* には *disk* が登録されているクラスのクラス名、*group* には *disk* が接続されているグループのグループ名を指定します。

切断されたディスクのタイプ属性は、接続前のタイプ属性 (キープディスク、シングルディスクまたは未定義ディスク) に戻ります。

*group* に *disk* のみが接続されている場合、*disk* が切断されると、*group* も自動的に削除されます。ただし、*disk* のみが接続されている *group* が上位グループに接続されている場合はエラーとなり、*disk* を切断することはできません。そのような *disk* を切断するには、まず *sdsgroup -D* コマンドを使用して、*group* を上位グループから切断してください。

*disk* を切断することによって、*group* 内に存在する任意のボリュームの状態が変化する可能性がある場合は、*disk* の切断はできません。

以下に、ディスクをミラーグループから切断する場合、ストライブグループから切断する場合、コンカチネーショングループから切断する場合、および、スイッチグループから切断する場合の 4 つの場合に分けて、切断できない条件について説明します。

#### ディスクをミラーグループから切断する場合：

例えば、*group* で指定されたミラーグループにボリュームが存在していて、かつ *group* に *disk* で指定されたディスクのみが接続されている場合、*disk* の切断はできません。

#### ディスクをストライブグループから切断する場合：

ボリュームが存在するストライブグループ、および上位グループに接続されているストライブグループから、ディスクを切断するこ



とはできません。

#### ディスクをコンカチネーショングループから切断する場合：

コンカチネーショングループから切断できるのは、最後にコンカチネートされたディスクのみです。

ボリュームの領域が存在するディスクを、コンカチネーショングループから切断することはできません。

*group* で指定されたコンカチネーショングループが、ミラーグループに接続されているストライプグループに接続されている場合は、*group* からディスクを切断することはできません。

#### ディスクをスイッチグループから切断する場合：

待機ディスクは、ボリュームの有無に関係なく、切断することができます。

運用ディスクが切断できるのは、以下のすべての条件を満たす場合です。

- スイッチグループが上位コンカチネーショングループに接続されていない。
- スイッチグループにボリュームが存在しない
- スイッチグループに待機ディスクが接続されていない。

スイッチグループにボリュームが存在する場合、運用ディスクを切断するには、ボリュームを削除する必要があります。スイッチグループに待機ディスクが接続されている場合は、*sdxattr -G* コマンドを使用して運用ディスクを切り替えることにより、旧運用ディスクを切断することができます。

-M

#### **Make**

*device* で指定された 1 つあるいは複数の物理ディスクを、クラスである *class* に登録します。*class* には登録先のクラス名を指定します。登録が完了した物理ディスクは、GDS によって管理されます。GDS で管理されているディスクのことを SDX ディスクと呼び、以降、ユーザは *disk* で指定したディスク名を使ってディスクを操作します。クラスタドメイン内の全ノードが起動していることを確認してから、実行してください。

*class* と同じ名前を持つクラスが存在しない場合は、自動的に作成されます。

ルートタイプの *class* には、*keep* タイプの *device* を登録することができます。ただし、複数の *keep* タイプの *device* を同時に登録する場合、同時に同数以上の *undef* タイプの *device* を登録する必要があります。

クラスタドメイン内に閉塞しているクラスが存在する場合、または、*SWAP* 状態のディスクが存在する場合は、実行しないでください。



#### **注意**

*sdxdisk* コマンドは、登録された物理ディスク (タイプ属性として *keep* が指定された *device* を除く) の内容を初期化するので、すでにデータが格納されている物理ディスクを登録する際には、事前にデータのバックアップを採取しておく必要があります。

-R

#### **Remove**

*disk* で指定されたディスクを、*class* で指定されたクラスから削除します。*class* には、*disk* が登録されているクラスのクラス名を指定します。

クラスタドメイン内の全ノードが起動していることを確認してから、実行してください。

削除が完了したディスクは、以降、GDS では管理されません。

*class* に登録されている最後のディスクが削除された場合、クラスの定義も自動的に削除されます。

*disk* 内にボリュームが存在している場合、および *disk* がグループに接続されている場合は、削除できません。

*disk* を削除することによって *class* が閉塞する場合、*disk* は削除できません。*class* が閉塞するのは、*class* が以下のいずれかの条件を満たす場合です。

- ENABLE 状態のディスクが 2 つ以下で、かつ、正常にアクセス可能なディスクが 1 つもない場合
- ENABLE 状態のディスクが 3 つ以上 5 つ以下で、かつ、正常にアクセス可能なディスクが 1 つ以下の場合
- ENABLE 状態のディスクが 6 つ以上で、かつ、正常にアクセス可能なディスクが 2 つ以下の場合

## サブオプション

以下のオプションが指定できます。

### -a *attribute=value*[,*attribute=value*] (-C 指定時)

-C オプション指定時に新しいグループ名を -g オプションで指定した場合、自動的に新しいグループが作成されます。本オプションでは、作成される *group* の属性として *attribute* を *value* に設定します。

*attribute* には属性名、*value* には属性値を指定します。*attribute* と *value* の間には、必ずイコール (=) を入れます。複数の属性を設定する場合は、これらの指定子の組合せをカンマ (,) で区切って指定します。

グループが作成されない場合、既存の *group* の属性値と異なる *value* を指定するとエラーとなります。既存の *group* の属性値を変更する際は、`sdxattr -G` コマンドを利用してください。

*attribute* と *value* には、以下の任意の組合せが指定できます。

複数の属性が指定された場合、一部の処理でエラーが発生すると一切処理を行いません。

### *type=mirror*, *type=netmirror*, *type=stripe*, *type=concat* または *type=switch* (省略時は *mirror*)

*group* のタイプ属性を設定します。*class* がルートクラスの場合は、*netmirror*、*stripe* または *concat* を指定するとエラーとなります。また、*class* が、スコープが 2 ノードの共用クラスでない場合、*switch* を指定するとエラーとなります。

#### *mirror*

タイプ属性を「ミラー」に設定します。

#### *netmirror*

タイプ属性を「ネットミラー」に設定します。

#### *stripe*

タイプ属性を「ストライプ」に設定します。

#### *concat*

タイプ属性を「コンカチネーション」に設定します。

#### *switch*

タイプ属性を「スイッチ」に設定します。

### width=*blks* (省略時は 32)

*group* のストライプ幅を設定します。*blks* には、ストライプ幅をブロック数 (10進数) で指定します。1 ブロックは 512 バイトです。*blks* に指定可能な値は、2 のべき乗で、1 以上、1,073,741,824 以下、かつ *disk*... で指定された最小のディスクの、有効サイズ以下の整数です。*group* がストライプグループではない場合は、エラーとなります。

### actdisk=*disk*

*group* の運用ディスクを設定します。*disk* には、運用ディスクのディスク名を指定します。*group* で指定されたグループがすでに存在する場合、`-a type=switch` オプションが指定されていない場合、および、*disk* が `-d` オプションで指定されているディスクではない場合は、エラーとなります。

### -a *attribute=value[,attribute=value,...]* (-M 指定時)

`-M` オプション指定時に新しいクラス名を `-c` オプションで指定した場合、自動的にクラスが作成されます。本オプションでは、作成される *class* の属性として *attribute* を *value* に設定します。

*attribute* には属性名、*value* には属性値を指定します。*attribute* と *value* の間には、必ずイコール (=) を入れます。複数の属性を設定する場合は、これらの指定子の組合せをカンマ (,) で区切って指定します。

クラスが作成されない場合は、本オプションの指定は無視されます。既存のクラスの属性を変更する際は、`sdxattr -C` コマンドを利用してください。

*attribute* と *value* には、以下の任意の組合せが指定できます。

複数の属性が指定された場合、一部の処理でエラーが発生すると一切処理を行いません。

### type=root, type=local または type=shared (省略時は shared)

*class* のタイプ属性を設定します。

#### root[EFI]

タイプ属性を「ルート」に設定します。

ルートタイプの *class* 内のオブジェクトは自ノードでのみ使用可能です。

ルートタイプの *class* には、ルートファイルシステムを含むシステムディスク、システムディスクとミラーリングするディスク、スペアディスク、およびシステムボリュームのプロキシボリュームを作成するディスクが登録できます。ルートタイプのクラスは、システム内に 1 つしか作成できません。すでに、ルートタイプのクラスが存在している場合、新しいルートタイプの *class* が指定されるとエラーとなります。

スコープ属性には自ノードのノード識別名が自動的に設定されます。

#### local

タイプ属性を「ローカル」に設定します。

ローカルタイプのクラス内のオブジェクトは自ノードでのみ使用可能です。

スコープ属性には自ノードのノード識別名が自動的に設定されます。

#### shared

タイプ属性を「共用」に設定します。

スコープ属性とあわせて指定することにより、自ノードを含む複数のノード間で *class* 内のオブジェクトを共用できます。

共用タイプのクラスには、スコープに属しているすべてのノードに接続されている物理ディスクを登録することができます。また、スコープが 2 ノードの場合は、スコープ内の 1 ノードのみに接続されているディスクを未定義ディスクとして登録することもできます。

### **scope=node [:node:...]** (省略時は自ノードのみ)

クラスのオブジェクトを使用できるノード群を設定します。

ルートクラス (-a type=root オプション指定時) またはローカルクラス (-a type=local オプション指定時) の場合、本オプションは省略可能です。自ノード以外を指定した場合、エラーになります。

共用クラス (-a type=shared オプション指定時、または -a type オプション省略時) の場合、自ノードを含む 2 ノード以上、4 ノード以内のノード群を指定します。

*node* には PRIMECLUSTER が規定するノード識別名を指定します。

### **hs=on または hs=off** (省略時は on)

ホットスペアの動作を設定します。

#### **on**

ホットスペアを有効に設定します。

#### **off**

ホットスペアを無効に設定します。動作を off に設定した場合、スペアディスクの自動接続が抑止されます。

### **hsmode=exbox または hsmode=bybox** (省略時は exbox)

ホットスペアで自動接続するスペアディスクの選択方式を設定します。

#### **exbox**

スペアディスクの選択方式を、筐体外優先方式に設定します。ディスクアレイ装置のディスクで I/O エラーが発生した場合、そのディスクとは別のディスク筐体に属しているスペアディスクを優先して選択します。ディスクアレイ装置以外のディスクで I/O エラーが発生した場合、そのディスクとは別のコントローラに接続されているスペアディスクを優先して選択します。条件を満たす未接続のスペアディスクが存在しない場合は、I/O エラーが発生したディスクと同じディスク筐体に属しているスペアディスク、または同じコントローラに接続されているスペアディスクを選択します。

#### **bybox**

スペアディスクの選択方式を、筐体内限定方式に設定します。ディスクアレイ装置のディスクで I/O エラーが発生した場合、そのディスクと同じディスク筐体に属しているスペアディスクを選択します。ディスクアレイ装置以外のディスクで I/O エラーが発生した場合、そのディスクと同じコントローラに接続されているスペアディスクを選択します。条件を満たす未接続のスペアディスクが存在しない場合は、スペアディスクは自動接続されません。

### **iotimeout=on[:time[:panic]] または iotimeout=off** (省略時は off) 【IOmonitor】

I/O 応答時間保証の動作を設定します。

#### **on**

I/O 応答時間保証を有効にします。

#### **off**

I/O 応答時間保証を無効にします。

#### **time**

I/O 応答時間 (秒数) を指定します。

デフォルト値は 77 です。

*time* に指定可能な値は、6 から 400 までです。

デフォルト値より小さい値を設定した場合、マルチパス構成のディスクの一方のパスの異常時に、パスが切り替わる前に I/O 応

応答時間保証機能により I/O が打ち切られることがあります。

### **panic**

I/O 応答時間保証機能のシステムパニックモードを指定します。

システムパニックモードとは、ボリュームを構成するすべてのスライスで I/O エラーが発生した場合、および、クラスが閉塞した場合に、システムをパニックさせるかどうかを指定するモードです。

デフォルト値は on です。クラスタシステムの場合は、on に設定してください。

### **on**

システムパニックモードを有効にします。

### **off**

システムパニックモードを無効にします。



## 注意

### ミラーボリュームとシングルボリュームの両方が存在するシステムの場合

ミラーボリュームが存在するシステムでは、シングルボリュームが存在するクラスに対してシステムパニックモードを無効に設定することを推奨します。

シングルボリュームが存在するクラスに対してシステムパニックモードを有効に設定した場合、一方のストレージ装置で I/O エラーや I/O 遅延が発生しただけでシステムがパニックするため、ミラーリングによる冗長化の効果が無くなります。

### **-c class**

*class* には、操作対象となるディスクが登録されているクラス、または登録しようとしているクラスのクラス名を指定します。

### **-d device=disk[:type][,device=disk[:type],...]** (-M 指定時)

*device* には物理ディスク名、*disk* にはディスク名、*type* にはディスクのタイプ属性を指定します。*device* の後には必ずイコール (=) が続き、*type* を指定する場合は *disk* との間をコロン (: ) で区切ります。複数の *device* を登録する場合は、上記の指定子の組合せをカンマ (,) で区切ります。指定できる *device* は 400 個までです。

物理ディスク名は、以下のいずれかの形式で指定できます。

<b>sdX</b>	(通常のハードディスクの場合)
<b>mpathX</b>	(DM-MPのmpathデバイスの場合)
<b>emcpowerX</b>	(emcpowerディスクの場合)
<b>vdX</b>	(KVMゲストの仮想ディスクの場合)

X はデバイス識別名です。

*type* には以下のいずれかを指定します。省略時には、登録されたディスクは未定義ディスクになります。*class* がルートクラスではない場合は、*keep* を指定するとエラーになります。また、*class* のスコープに含まれている一部のノードに *device* が接続されていない場合、および、*class* にスイッチグループが存在する場合は、*undef* 以外を指定するとエラーになります。

### **keep【EFI】**

キーブディスク。クラスへの登録、グループへの接続のとき、ディスクのフォーマットやデータが保存されます。

### **single**

シングルディスク。シングルボリュームを作成することができます。

spare

スペアディスク

undef

未定義ディスク

*type*に *spare* が指定された場合、*device*の有効サイズが、*class*内で最小のミラーグループの有効サイズよりも小さければ、ホットスペアが機能しない可能性があるという警告メッセージを標準エラー出力します。

*device*が1つだけ指定され、*type*に *keep* が指定された場合、*device*に占有スライスが作成できるように、使用されていない物理スライス番号と十分な容量の空き領域が *device*に存在している必要があります。複数の *device*が指定された場合は、*type*に *keep* が指定された *device*には、使用されていない物理スライス番号と、十分な容量の空き領域または十分な容量のスワップデバイスが存在している必要があります。

*type*に *keep* が指定されたシステムディスク (動作中の `/`、`/usr`、`/var`、`/boot`、`/boot/efi`、またはスワップ域が存在するディスク) の場合、すべてあるいは一部の物理スライスがオープン中でも `sdxdisk` コマンドは正常終了します。ただし、システムディスク以外に *keep* が指定された場合は、オープン中の物理スライスが存在するとエラーとなります。例えば、物理スライスがファイルシステムとして使用されている場合、ファイルシステムをアンマウントして、物理スライスを未使用状態にした後に `sdxdisk` コマンドを実行してください。

*type* に *single* が指定された場合、*device* はシングルディスクとして登録されます。シングルディスクはグループへ接続しなくても `sdxvolume` コマンドを使ってシングルボリュームを作成することができます。

#### -d *disk* (-D,-R 指定時)

*disk* には操作対象となるディスクのディスク名を指定します。

#### -d *disk*,... (-C 指定時)

*disk* には操作対象となるディスクのディスク名を指定します。複数のディスクを接続する場合は、ディスク名をカンマ (,) で区切って指定します。

#### -e *chkps* (-M 指定時)

*device*に占有スライスが存在していても、占有スライスに格納されているディスク識別情報 (クラス名とディスク名) が、*class*にすでに登録されているディスクの識別情報と一致している場合は、*device*を *class*に登録します。例えば、*class*にすでに登録されているディスクの占有スライスが、ディスク装置のコピー機能によって *device*にコピーされている場合、本オプションを指定することによって、*device*を *class*に登録することができます。

*class* が共用クラスでない場合は、エラーとなります。

#### -e *delay=msec* (-C 指定時)

ディスクをミラーグループに接続した場合、必要に応じてボリューム内のデータがコピーされます。このコピー処理に伴うディスクへの入出力要求の発行を、*msec* で指定された時間 (単位はミリ秒) だけ遅延させます。

本オプションによって、ボリュームを使用しているアプリケーションへの影響を調整できます。

遅延時間のデフォルト値は 0 です。

*msec* に指定可能な値は、0 から 1000 までです。

*group* がミラーグループではない場合、本オプションの指定は無視されます。

### -g group (-C,-D 指定時)

group には、操作対象となるディスクが接続されているグループ、または接続しようとしているグループのグループ名を指定します。

### -v num=volume:jrm [,num=volume:jrm,...] (-C 指定時)【EFI】

keep タイプの disk を接続する場合に、作成するボリュームの属性値を指定します。keep タイプの disk が指定されていない場合は、本オプションの指定は無視されます。

num の後には必ずイコール (=) が続き、volume と jrm との間はコロン (:) で区切ります。複数のボリュームの属性値を指定する場合は、上記の指定子の組合せをカンマ (,) で区切ります。

num にはボリュームのデータが格納されている keep タイプの disk の物理スライス番号 (1 ~ 15 までの整数)、volume には作成するボリューム名、jrm には作成するボリュームの高速等価性回復モード (on または off) を指定します。

keep タイプの disk 中にサイズが 0 でない物理スライスが複数存在する場合、すべての物理スライスに対応したボリュームの属性値を指定する必要があります。

## 戻り値

正常終了した場合には 0 を返し、そうでない場合には 0 以外の値を返します。

## B.1.3 sdxgroup - グループの操作

---



### 注意

本バージョンでは、コンカチネーション・ストライピング・グループの階層化は未サポートです。

## 形式

```
sdxgroup -C -c class -h hgroup -l lgroup...  
[-a attribute=value[, attribute=value]] [-e delay=msec]
```

```
sdxgroup -D -c class -h hgroup -l lgroup
```

```
sdxgroup -R -c class -g group
```

## 機能説明

sdxgroup は、グループ・オブジェクト (シャドウグループは除く) を操作するためのコマンドです。スーパーユーザ権限を持つユーザだけが sdxgroup コマンドを実行することができます。

## 基本オプション

以下の基本オプションのうち、いずれかを指定します。

### -C

#### Connect

lgroup,... で指定された 1 つあるいは複数のグループ (ストライプグループ、コンカチネーショングループ、またはスイッチグループ) を、hgroup で指定されたグループ (ミラーグループ、ストライプグループ、またはコンカチネーショングループ) に接続します。class には lgroup が属しているクラスのクラス名を指定します。class がルートクラスの場合は、エラーとなります。

hgroup と同じ名前を持つグループが存在しない場合は、自動的に作成されます。

*hgroup* で指定されたグループのことを上位グループと呼び、*lgroup* で指定されたグループのことを下位グループと呼びます。

同じ上位グループに接続された下位グループおよびディスクは、上位グループのタイプ属性に応じて、ミラーリング、ストライピング、またはコンカチネートされます。上位グループに接続されても、下位グループのタイプ属性は変更されません。

以下の場合には、接続できません。

- *lgroup* がミラーグループの場合
- *hgroup* がスイッチグループの場合
- *lgroup* と *hgroup* のタイプ属性が同じである場合

また、すでにボリュームが存在しているグループを、他のグループに接続することはできません。

以下は、グループをミラーグループに接続する場合、ストライプグループに接続する場合、および、コンカチネーショングループに接続する場合の 3 つの場合に分けて説明します。

#### グループをミラーグループに接続する場合：

*lgroup...* で指定された 1 つあるいは複数のグループ (ストライプグループあるいはコンカチネーショングループ) を、ミラーグループである *hgroup* に接続することができます。

同じミラーグループに接続されたディスクおよび下位グループは、互いにミラーリングされます。ディスクまたは下位グループが 1 つしか接続されていない場合、そのミラーグループに作成されるボリュームはミラーリングされません。n 多重のミラーリングを行う場合は、n 個のディスクまたは下位グループを接続する必要があります。最大 8 多重までのミラーリングが可能です。

*hgroup* で指定されたミラーグループ内にすでにボリュームが存在する場合、すでに接続されているディスクまたは下位グループのスライス構成を、新たに接続された *lgroup* に対して自動的にコピーします。また、*hgroup* に起動中のボリュームが存在する場合、*sdxcgroup* コマンドの復帰後に、スライス構成だけでなく、ボリュームのデータも自動的にコピーすることにより、ミラーの多重度が増やされます。

ミラーグループの有効サイズ (ボリュームとして使用可能な容量) は、ミラーグループに接続された最小のディスクまたは下位グループの有効サイズと同じになります。*lgroup* を接続することによって *hgroup* の有効サイズが減少した場合、警告メッセージを標準エラー出力します。

スイッチグループが存在するクラスには、ミラーグループは作成できません。

#### グループをストライプグループに接続する場合：

*lgroup...* で指定された 1 つあるいは複数のグループ (コンカチネーショングループ) を、ストライプグループである *hgroup* に接続することができます。*lgroup...* で指定されたグループは、指定された順に *hgroup* に接続されます。

同じストライプグループに接続されたディスクおよび下位グループは、各々がストライプ列の役割を果たし、接続された順にストライピングされます。ディスクまたは下位グループが 1 つしか接続されていない場合、そのストライプグループにはボリュームを作成できません。n 列のストライピングを行う場合は、n 本のディスクまたは下位グループを接続する必要があります。2 列以上、最大 64 列までのストライピングが可能です。

*hgroup* で指定されたストライプグループがすでに存在している場合、*hgroup* 内にすでに存在しているストライプ列の後に、*lgroup...* で指定された順にストライプ列が追加されます。ただし、すでに存在しているストライプグループに、有効サイズがストライプ幅よりも小さいグループを接続することはできません。また、すでにボリュームが存在するストライプグループ、および上位グループに接続されているストライプグループに対しては、グループを接続してストライプ列数を増やすことはできません。

ストライプグループの有効サイズ (ボリュームとして使用可能な容量) は、ストライプグループに接続された最小のディスク (または下位グループ) の有効サイズに、ストライプ列数を掛けて、(ストライプ幅) × (ストライプ列数) とシリンダサイズとの公倍数に切り捨てたサイズとなります。*lgroup* を接続することによって *hgroup* の有効サイズが減少した場合、警告メッセージを標準エラー出力します。



スイッチグループが存在するクラスには、ストライプグループは作成できません。

#### グループをコンカチネーショングループに接続する場合：

*lgroup,...* で指定された 1 つあるいは複数のグループ (スイッチグループ) を、コンカチネーショングループである *hgroup* に接続することができます。同じコンカチネーショングループに接続されたスイッチグループは、*lgroup,...* で指定された順にコンカチネートされます。最大 64 個までのコンカチネーションが可能です。

コンカチネーショングループの有効サイズ (ボリュームとして使用可能な容量) は、コンカチネーショングループに接続された下位グループの有効サイズを合計したサイズとなります。

すでに存在しているコンカチネーショングループに下位グループを接続することによって、コンカチネーショングループの有効サイズを増加させることができます。*hgroup* で指定されたコンカチネーショングループがすでに存在している場合、*hgroup* 内で最後にコンカチネートされた下位グループの後ろに *lgroup,...* で指定された順に下位グループがコンカチネートされます。ただし、上位グループに接続されているコンカチネーショングループに対しては、下位グループを接続することはできません。

ディスクが接続されているコンカチネーショングループには、スイッチグループは接続できません。

## -D

### **Disconnect**

*lgroup* で指定されたグループを、上位グループである *hgroup* から切断します。*class* には *lgroup* が属しているクラスのクラス名、*hgroup* には *lgroup* が接続されている上位グループのグループ名を指定します。

*hgroup* に *lgroup* のみが接続されている場合、*lgroup* が切断されると、*hgroup* も自動的に削除されます。ただし、*lgroup* のみが接続されている *hgroup* が上位グループに接続されている場合はエラーとなり、*lgroup* を切断することはできません。そのような *lgroup* を切断するには、まず *hgroup* をその上位グループから切断してください。

*lgroup* を切断することによって、*hgroup* 内に存在する任意のボリュームの状態が変化する可能性がある場合は、*lgroup* の切断はできません。

以下に、グループをミラーグループから切断する場合、ストライプグループから切断する場合、およびコンカチネーショングループから切断する場合の 3 つの場合に分けて、切断できない条件について説明します。

#### グループをミラーグループから切断する場合：

例えば、*hgroup* で指定されたミラーグループにボリュームが存在していて、かつ *hgroup* に *lgroup* のみが接続されている場合、*lgroup* の切断はできません。

#### グループをストライプグループから切断する場合：

ボリュームが存在するストライプグループ、および上位グループに接続されているストライプグループから、下位グループを切断することはできません。

#### グループをコンカチネーショングループから切断する場合：

コンカチネーショングループから切断できるのは、最後にコンカチネートされた下位グループのみです。ボリュームの領域が存在する下位グループを、コンカチネーショングループから切断することはできません。

-R

### **Remove**

*group* で指定されたグループの定義を削除します。 *class* には、 *group* が属しているクラスのクラス名を指定します。

*group* に接続されているディスクおよび下位グループは切断されます。切断されたディスクのタイプ属性は、接続前のタイプ属性 (キーブディスク、シングルディスクまたは未定義ディスク) に戻ります。

*group* 内にボリュームが存在している場合および *group* が上位グループに接続されている場合は、削除できません。

## **サブオプション**

以下のサブオプションが指定できます。

### **-a attribute=value[,attribute=value] (-C 指定時)**

-C オプション指定時に新しいグループ名を -h オプションで指定した場合、自動的に新しいグループ *hgroup* が作成されます。本オプションでは、作成される *hgroup* の属性として *attribute* を *value* に設定します。

*attribute* には属性名、 *value* には属性値を指定します。 *attribute* と *value* の間には、必ずイコール (=) を入れます。複数の属性を設定する場合は、これらの指定子の組合せをカンマ (,) で区切って指定します。

グループが作成されない場合、既存の *hgroup* の属性値と異なる *value* を指定するとエラーとなります。既存の *hgroup* の属性値を変更することはできません。

*attribute* と *value* には、以下の任意の組合せが指定できます。  
複数の属性が指定された場合、一部の処理でエラーが発生すると一切処理を行いません。

### **type=mirror, type=stripe, または type=concat (省略時は mirror)**

*hgroup* のタイプ属性を設定します。

#### **mirror**

タイプ属性を「ミラー」に設定します。

#### **stripe**

タイプ属性を「ストライプ」に設定します。

#### **concat**

タイプ属性を「コンカチネーション」に設定します。

### **width=blks (省略時は 32)**

*hgroup* のストライプ幅を設定します。 *blks* には、ストライプ幅をブロック数 (10進数) で指定します。1ブロックは512バイトです。 *blks* に指定可能な値は、2のべき乗で、1以上、1,073,741,824以下、かつ *lgroup*,... で指定された最小のグループの、有効サイズ以下の整数です。 *hgroup* がストライプグループではない場合は、エラーとなります。

### **-c class**

*class* には、操作対象となるグループが属しているクラスのクラス名を指定します。

### **-e delay=msec (-C 指定時)**

グループをミラーグループに接続した場合、必要に応じてボリューム内のデータがコピーされます。このコピー処理に伴うディスクへの入出力要求の発行を *msec* で指定された時間 (単位はミリ秒) だけ遅延させます。

本オプションによって、ボリュームを使用しているアプリケーションへの影響を調整できます。

遅延時間のデフォルト値は 0 です。

*msec* に指定可能な値は、0 から 1000 までです。

*hgroup* がミラーグループではない場合、本オプションの指定は無視されます。

#### **-g *group* (-R 指定時)**

*group* には、操作対象となるグループのグループ名を指定します。

#### **-h *hgroup* (-C,-D 指定時)**

*hgroup* には、操作対象となる下位グループが接続されている、または接続しようとしている上位グループのグループ名を指定します。

#### **-l *lgroup* (-D 指定時)**

*lgroup* には、操作対象となる下位グループのグループ名を指定します。

#### **-l *lgroup*,... (-C 指定時)**

*lgroup* には、操作対象となる下位グループのグループ名を指定します。複数のグループを接続する場合は、グループ名をカンマ (,) で区切って指定します。

### 戻り値

正常終了した場合には 0 を返し、そうでない場合には 0 以外の値を返します。

## B.1.4 **sdxvolume - ボリュームの操作**

---



### 注意

本バージョンでは、コンカチネーション・ストライピング・グループの階層化は未サポートです。

### 形式

```
sdxvolume -F -c class [-v volume, ...]  
                [-e {allnodes|node=node[:node:...]}]
```

```
sdxvolume -M -c class {-g group|-d disk} -v volume -s size  
                [-a attribute=value[, attribute=value]] [-e delay=msec]
```

```
sdxvolume -N -c class [-v volume, ...]  
                [-e [allnodes|node=node[:node:...]], delay=msec, mode=val, nosync, unlock]
```

```
sdxvolume -R -c class -v volume
```

```
sdxvolume -S -c class -v volume -s size
```

## 機能説明

`sdxvolume` は、*volume* で指定されたボリューム・オブジェクト (シャドウボリュームは除く) を操作するためのコマンドです。スーパーユーザ権限を持つユーザだけが `sdxvolume` コマンドを実行することができます。

## 基本オプション

以下の基本オプションのうち、いずれかを指定します。

-F

### **o**ffline

*volume*,... で指定された 1 つあるいは複数のボリュームを停止します。`-v` オプションが省略された場合は、*class* 内に存在するすべてのボリュームを停止します。停止されたボリュームにはアクセスすることができません。

*volume* の等価性コピー処理が実行中の場合は、停止できません。等価性コピー処理は、`sdxcopy -C` コマンドを使用して中止することができます。

停止されたボリュームは、リポート時には起動されます (ただし、起動がロックされている場合を除く)。

*volume* が使用中の場合はエラーとなります。

-M

### **M**ake

*volume* で指定されたボリュームを、*group* で指定された最上位グループ内、または *disk* で指定されたシングルディスク内に作成します。*size* には *volume* のブロック数、*class* には *group* または *disk* が属しているクラスのクラス名を指定します。

*class* がルートクラスの場合、同じ *group* 内には、物理スライス属性がオンのボリュームを最大 14 個作成することができます。

*class* がローカルクラスまたは共用クラスの場合、同じ *group* 内または *disk* 内には、物理スライス属性がオンのボリュームを最大 4 個作成ことができ、物理スライス属性がオフのボリュームと合わせて最大 1024 個のボリュームを作成することができます。

`-a pslice=value` オプションを省略した場合、物理スライス属性がオンのボリュームが作成されます。ただし、*group* がストライプグループ、コンカチネーショングループおよび直接接続されているのが下位グループのみのミラーグループの場合は、物理スライス属性がオンのボリュームは作成できないため、`-a pslice=off` オプションを指定して物理スライス属性をオフに設定する必要があります。

作成が完了すると、コマンドを実行したノードでボリュームが起動されて、以下の特殊ファイルを使ってアクセスできるようになります。

```
/dev/sfdsk/c/class/dsk/volume
```

*group* がミラーグループの場合、`sdxvolume` コマンドの復帰後に、自動的に等価性コピー処理を行います。

以下に、*group* がミラーグループの場合、ストライプグループの場合、およびスイッチグループの場合に作成されるボリュームの特徴について説明します。

**group がミラーグループの場合:**

データの可用性を維持するため、同一ディスク内でのミラーリングを制限しています。ミラーグループには、接続されているディスクまたは下位グループの数と同じ多重度 (最大 8 多重) のミラーボリュームが作成されます。ディスクまたは下位グループが 1 つしか接続されていない場合、作成されるボリュームはミラーリングされません。

ミラーグループ内に作成されたボリュームの最終ブロック番号が、*class* に登録されている任意のスペアディスクの有効サイズよりも大きくなった場合は、ホットスペアが機能しないという警告メッセージを標準エラー出力します。

group がストライプグループの場合：

ストライプグループには、接続されているディスクまたは下位グループの数と同じ列数 (最大 64 列) のストライプボリュームが作成されます。ディスクまたは下位グループが 1 つしか接続されていない場合は、ボリュームを作成できません。

group がスイッチグループの場合：

スイッチグループには、接続されているディスクの数と同じ冗長度 (最大 2) のスイッチボリュームが作成されます。ディスクが 1 つしか接続されていない場合は、スイッチボリュームの運用ディスクの切替えはできません。

コマンドを実行したノードに運用ディスクが接続されていない場合は、ボリュームは起動されません。作成されたスイッチボリュームを使用するには、`sdxattr -G` コマンドを使用して運用ディスクを切り替えるか、または、運用ディスクが接続されているノードに移動してから、`sdxvolume -N` コマンドを使用してボリュームを起動する必要があります。

-N

### oNline

`volume...` で指定された 1 つあるいは複数のボリュームを起動します。`-v` オプションが省略された場合は、`class` 内に存在するすべてのボリュームを起動します。起動されたボリュームはアクセス可能となります。

`volume` 内に切離し中のスライスが存在する場合、警告メッセージを標準エラー出力します。

`volume` がミラーボリュームの場合、`sdxvolume` コマンドの復帰後に、`volume` 内の等価性が崩れていないかどうかを判断して、必要であれば自動的に等価性コピー処理を行います (`-e nosync` 指定時を除く)。

`volume` がスイッチボリュームの場合、運用ディスクが接続されていないノードでは起動できません。また、`volume` が、下位スイッチグループが接続されている最上位コンカチネーショングループに属している場合、`volume` が属している運用ディスクが接続されていないノードでは `volume` を起動できません。

-R

### Remove

`volume` で指定されたボリュームを削除し、グループまたはシングルディスクで使用していたディスク領域を解放します。

ボリュームが起動中の場合はエラーとなります。



`volume` に格納されていたデータは失われます。

-S

### reSize

`volume` で指定されたボリュームのサイズを `size` ブロックに拡張します。

`class` には `volume` が属しているクラスのクラス名を指定します。

`volume` は、以下のいずれかの条件を満たすボリュームでなければなりません。

- シングルディスクに属している。
- 1 つのディスクのみで構成されているミラーグループに属している。
- 1 つの下位グループのみで構成されているミラーグループに属している。

*volume* が起動中であっても、サイズを拡張できます。

*volume* の先頭ブロックは変更されません。 *volume* の先頭から *size* ブロックの領域に *volume* 以外のボリュームの領域が存在する場合は、エラーとなります。

## サブオプション

以下のサブオプションが指定できます。

### -a *attribute=value*[,*attribute=value*] (-M 指定時)

*volume* の属性である *attribute* を *value* に設定します。

*attribute* には属性名、*value* には属性値を指定します。 *attribute* と *value* の間には、必ずイコール (=) を入れます。複数の属性を設定する場合は、これらの指定子の組合せをカンマ (,) で区切って指定します。

*attribute* と *value* には、以下の任意の組合せが指定できます。

複数の属性が指定された場合、一部の処理でエラーが発生すると一切処理を行いません。

### *jrm=on* または *jrm=off* (省略時は *on*)

ボリュームの高速等価性回復モードを設定します。 *-g* オプションでミラーグループ以外のグループが指定された場合は、エラーとなります。

*on*

高速等価性回復モードをオンにします。

*off*

高速等価性回復モードをオフにします。

### *pslice=on* または *pslice=off* (省略時は *on*)

ボリュームの物理スライス属性を設定します。 *-g* オプションで物理スライスが作成できないグループ (ストライプグループ、コンカチネーショングループおよび直接接続されているのが下位グループのみのミラーグループ) を指定した場合は、 *on* に設定することはできません。 *class* がルートタイプの場合は、 *off* に設定することができません。

*on*

ボリュームの物理スライス属性をオンにします。ボリュームを構成するスライスのうち、シングルディスク、スイッチグループに接続されているディスク、またはミラーグループに直接接続されているディスクに存在するスライスをディスクラベルに登録することによって、物理スライスを作成します。

*off*

ボリュームの物理スライス属性をオフにします。ボリュームを構成するスライスのスライスもディスクラベルに登録されず、物理スライスは作成されません。物理スライス属性をオフに設定した場合、スライスの切離しはできません。

### -c *class*

*class* には、操作対象となるボリュームが属しているクラス、またはボリュームを作成しようとしているクラスのクラス名を指定します。

### -d *disk* (-M 指定時)

*disk* にはシングルボリュームを作成するシングルディスクのディスク名を指定します。

### **-e allnodes (-F,-N 指定時)**

*class*の範囲に含まれているすべてのノードで、ボリュームを停止または起動します。停止しているノードは無視します。*class*は共用クラスでなければなりません。

本オプションと `-e node=node[:node:...]` オプションのどちらも指定しない場合は、自ノードのみでボリュームを停止または起動します。

### **-e delay=msec (-M,-N 指定時)**

ミラーボリュームの作成あるいは起動時に、等価性が保たれていない場合には自動的に等価性コピー処理が行われます (`-e nosync` 指定時を除く)。このコピー処理に伴うディスクへの入出力要求の発行を、*msec*で指定された時間 (単位はミリ秒) だけ遅延させます。

本オプションによって、ボリュームを使用しているアプリケーションへの影響を調整できます。

遅延時間のデフォルト値は 0 です。

*msec* に指定可能な値は、0 から 1000 までです。

*group* でミラーグループが指定されていない場合、本オプションの指定は無視されます。

### **-e mode=val (-N 指定時)**

起動される 1 つあるいは複数のボリュームのアクセスモードを指定します。

*val* には、次のいずれかを指定できます。

**rw**

読書き用として起動します。

**ro**

読取り専用として起動します。読取り専用のボリュームを書込みモードでオープンすると、エラーとなります。

ボリュームは *val* で指定されたアクセスモードで起動されますが、ボリュームのアクセスモード属性は変更されません。*val* で指定されたアクセスモードは、ボリュームが起動されている間のアクセスモード (現在のアクセスモード) のみに影響し、ボリュームを停止すると無効になります。ボリュームを再起動したときには、アクセスモード属性に設定されているアクセスモード (省略時のアクセスモード) で起動されます (再起動時に本オプションを指定した場合は除く)。

すでに自ノードで起動されているボリュームを異なるアクセスモードで起動するためには、一度ボリュームを停止する必要があります。

### **-e node=node[:node:...]** (-F,-N 指定時)

指定された 1 つあるいは複数のノードで、ボリュームを停止または起動します。

停止しているノードは無視します。*node* には、ボリュームを停止または起動するノードのノード識別名を指定します。*class* の範囲に含まれていない *node* が指定された場合、どのノードでもボリュームの停止または起動を行いません。*class* は共用クラスでなければなりません。

本オプションと `-e allnodes` オプションのどちらも指定しない場合は、自ノードのみでボリュームを停止または起動します。

### **-e nosync (-N 指定時)**

ミラーボリュームの起動後に、自動的に等価性コピーを行いません。

*group* でミラーグループが指定されていない場合、本オプションの指定は無視されます。

## 注意

本オプションを指定して起動したボリュームはミラーリングされません。ミラーリングするためには、`sdxcopy -B` コマンドで等価性コピーを実行する必要があります。

### **-e unlock (-N 指定時)**

起動がロックされているかどうかに関係なく、ボリュームを起動します。

起動ロックモードは変更されません。起動ロックモードは、`sdxattr -V` コマンドを使って変更できます。

### **-g group (-M 指定時)**

`group` には、ボリュームを作成するグループのグループ名を指定します。

### **-s size (-M 指定時)**

作成する `volume` のブロック数 (10 進数) を指定します。1 ブロックは 512 バイトです。

`group` がストライプグループの場合、作成される `volume` は、`size` を (ストライプ幅) × (ストライプ列数) とシリンダサイズとの公倍数に切り上げたサイズになります。その他の場合、作成される `volume` は、`size` をシリンダサイズの整数倍に切り上げたサイズになります。

### **-s size (-S 指定時)**

サイズを拡張する `volume` の、サイズ拡張後のブロック数 (10 進数) を指定します。1 ブロックは 512 バイトです。

サイズ拡張後の `volume` は、`size` をシリンダサイズの整数倍に切り上げたサイズになります。

### **-v volume (-M,-R 指定時)**

`volume` には、操作対象となるボリュームのボリューム名を指定します。

### **-v volume,... (-F,-N 指定時)**

`volume,...` には操作対象となる 1 つあるいは複数のボリュームのボリューム名を指定します。複数のボリュームを指定する場合は、ボリューム名をカンマ (,) で区切って指定します。指定できる `volume` は、400 個までです。

## 戻り値

正常終了した場合には 0 を返し、そうでない場合には 0 以外の値を返します。

## B.1.5 `sdxslice` - スライス操作

---

### 形式

```
sdxslice -F -c class -s slice,...
```

```
sdxslice -M -c class -d disk -v volume  
[-a attribute=value[, attribute=value]]
```

```
sdxslice -N -c class -s slice,...
```



```
sdxslice -R -c class [-d disk -v volume] -s slice
[-e delay=msec,waitsync]
```

```
sdxslice -T -c class -s slice,...
```

## 機能説明

sdxsliceは、スライス・オブジェクト(シャドウスライスは除く)を操作するためのコマンドです。スーパーユーザ権限を持つユーザだけがsdxsliceコマンドを実行することができます。ルートクラスのスライスの操作はできません。

## 基本オプション

以下の基本オプションのうち、いずれかを指定します。

-F

### oFfline

*slice,...* で指定された 1 つあるいは複数のスライスを停止させます。停止されたスライスにはアクセスすることができません。

*slice* には、-M オプションを使ってミラーボリュームから切り離されたミラースライスのスライス名を指定します。

*class* には、*slice* が属しているクラスのクラス名を指定します。

*slice* が使用中の場合、コマンドは異常終了します。



### 注意

共用クラスの場合、スライスを停止してもリブート時に起動されます。

-M

### Make

*disk* で指定されたディスクの一部で、*volume* で指定された多重度が 2 以上のミラーボリュームの、コピーの 1 つであるミラースライスを、*volume* から一時的に切り離します。*class* には、*volume* が属しているクラスのクラス名を指定します。

*volume* の物理スライス属性がオンの場合のみ、スライスの切離しが可能です。物理スライス属性がオフの場合は、sdxattr -V コマンドを使用してオンに変更してから、実行してください。

切離しが完了すると、スライス単独でアクセス可能な特殊ファイルを作成して、次のようなパス名を表示します。

```
/dev/sfdsk/class/dsk/disk.volume
```

ユーザは、この特殊ファイルを使って、スライスへアクセスすることができます。例えば、このスライスをもとにして *volume* のデータのバックアップを採取することが可能です。

*class* が共用クラスの場合、切離しを行ったノードだけがスライスへアクセスできます。*class* を共用している他のノードからはアクセスすることができません。他のノードから使用したい場合は、-T オプションを使ってスライスへのアクセス権を引き継ぐことができます。

*volume* が起動中であっても切離し可能ですが、切り離されたスライスデータの整合性についてはデータを管理しているファイルシステム層あるいはデータベース層などで確保しなければなりません。例えば、ファイルシステムとして使用している場合、fsck コマンドによる整合性修復が必要となる場合があります。

## 注意

-R オプションを使ってスライスの組込みを行わない限り、ミラーの多重度は低下したままの状態となります。

### -N

#### **oNline**

*slice*,... で指定された 1 つあるいは複数のスライスを起動します。起動されたスライスはアクセス可能になります。

*slice* には、-M オプションを使ってミラーボリュームから切り離されたミラースライスのスライス名を指定します。

*class* には、*slice* が属しているクラスのクラス名を指定します。

### -R

#### **Remove**

*disk* と *volume* との組合せで指定されたスライス、あるいは *slice* で指定されたスライスを、ボリュームに再度組み込みます。

*disk* と *volume* の組合せ、あるいは *slice* には、-M オプションを使ってミラーボリュームから切り離されたミラースライスのスライス名を指定します。

*class* には、スライスが属しているクラスのクラス名を指定します。

*sdxslice* コマンドの復帰後 (-e *waitsync* 指定時は復帰前)、スライスは自動的にボリュームに対して組み込まれます。このとき、ボリュームが起動中であれば、等価性コピーが行われます。

スライスが使用中の場合、コマンドは異常終了します。

### -T

#### **Takeover**

*slice* で指定された 1 つあるいは複数のスライスを、他ノードから引き継ぎます。引継ぎが完了すると、他ノードではスライスが停止されて自ノードで起動されます。また、引継ぎが完了すると、自ノードにおけるスライスの操作が可能となります。このコマンドを実行すると、以降にスライスをボリュームに組み込んだ際には、高速等価性回復モードの設定値に関係なく、すべてのブロックがコピーされます。

このオプションは、共用クラスに対してのみ有効です。

*slice* には、-M オプションを使ってミラーボリュームから切り離されたミラースライスのスライス名を指定します。

*class* には *slice* が属しているクラスのクラス名を指定します。

スライスが使用中の場合、コマンドは異常終了します。

## サブオプション

以下のサブオプションが指定できます。

### -a *attribute=value* [,*attribute=value*] (-M 指定時)

スライスの属性である *attribute* を *value* に設定します。いずれの属性値も -R オプションによりスライスがボリュームに組み込まれた時点で無効になります。

*attribute* には属性名、*value* には属性値を指定します。*attribute* と *value* の間には、必ずイコール (=) を入れます。複数の属性を設定する場合は、これらの指定子の組合せをカンマ (,) で区切って指定します。

*attribute* と *value* には、以下の組合せが指定できます。

複数の属性が指定された場合、一部の処理でエラーが発生すると一切処理を行いません。

**jrm=on または jrm=off (省略時は on)**

スライスの高速等価性回復モードを設定します。

**on**

高速等価性回復モードをオンにします。

**off**

高速等価性回復モードをオフにします。

**mode=rw または mode=ro (省略時は rw)**

スライスのアクセスモードを設定します。

**rw**

アクセスモードを読書き用に設定します。

**ro**

アクセスモードを読取り専用に設定します。読取り専用のスライスを書込みモードでオープンすると、エラーとなります。

**-c class**

*class* には、スライスが属しているローカルクラスまたは共用クラスのクラス名を指定します。

**-d disk (-M,-R 指定時)**

*disk* には、操作対象となるスライスが属しているディスクのディスク名を指定します。

**-e delay=msec (-R 指定時)**

ボリュームと切り離されていたスライスとの等価性コピー処理に伴うディスクへの入出力要求の発行を、*msec* で指定された時間 (単位はミリ秒) だけ遅延させます。

*delay* と *msec* の間には、必ずイコール (=) を入れます。

本オプションによって、ボリュームを使用しているアプリケーションへの影響を調整できます。

遅延時間のデフォルト値は 0 です。

*msec* に指定可能な値は、0 から 1000 までです。

**-e waitsync (-R 指定時)**

等価性コピー処理が行われる場合、コピー処理の完了を待ってコマンドを復帰させます。

**-s slice (-R 指定時)**

*slice* には、操作対象となるスライスのスライス名を指定します。  
スライス名は、*disk.volume* の形式で指定してください。

### -s *slice*,... (-F,-N,-T 指定時)

*slice*には、操作対象となる1つあるいは複数のスライスのスライス名を指定します。複数の *slice* を指定する場合は、スライス名をカンマ(,)で区切って指定します。指定できる *slice* は、400 個までです。

スライス名は、*disk.volume* の形式で指定してください。

### -v *volume* (-M,-R 指定時)

*volume* には、操作対象となるスライスから構成されるボリュームのボリューム名を指定します。

## 戻り値

正常終了した場合には 0 を返し、そうでない場合には 0 以外の値を返します。

## B.1.6 *sdxinfo* - オブジェクトの構成および状態情報の表示

---

### 形式

```
sdxinfo [-ACDGSV] [-c class] [-o object] [-e label, long]  
sdxinfo -I [-c class] [IOmonitor]
```

### 機能説明

*sdxinfo* は、自ノードが共用しているオブジェクトの構成および状態情報を表示するためのコマンドです。*sdxinfo* コマンドを使用して、SDX オブジェクト、プロキシオブジェクト、シャドウオブジェクトの構成および状態情報を確認することができます。オブジェクトの構成により、表示までの時間は変動します。

オブジェクトの表示順序は不定です。オブジェクトを同じ順序で作成しても、表示順序は異なることがあります。



### 注意

- *sdxinfo* コマンドを多重かつ連続で実行しないでください。多重かつ連続で実行すると、実行に時間がかかることがあります。
- システム起動後に初めて *sdxinfo* コマンドを実行したとき、Linux の *udev* 機能が管理する *by-id* ファイル(/dev/disk/by-id ディレクトリ配下に作成されるシンボリックリンクファイル)のうちクラスに登録されていないディスクの *by-id* ファイルが一時的に存在なくなることがあります。これは、GDSが行うデバイス情報の取得処理を契機に、OS が *by-id* ファイルの再作成を行うためです。クラスに登録されていないディスクの *by-id* ファイルに対するアクセスが失敗した場合、アクセスを再実行してください。または、システム起動後に初めて *sdxinfo* コマンドを実行するときは、クラスに登録されていないディスクの *by-id* ファイルにアクセスしないでください。

### 基本オプション

基本オプションとして、表示するオブジェクトの種類、または、I/O 応答時間保証機能の情報を表示することを指定できます。何も指定されなかった場合は、該当するオブジェクトの情報だけが表示されます。

オブジェクトの種類は、以下の基本オプション(-Iを除く)から任意の組合せで指定できます。

-A

#### All

該当するオブジェクトと、それに関連しているすべてのオブジェクト情報が表示されます。*-CDGSV* が指定された場合と同じ表示結果となります。他の基本オプションとの組合せで指定された場合、他の基本オプションは無視されます。

-C

**Class**

該当するオブジェクトと、それに関連しているオブジェクトの中から、クラスの情報を表示します。

-D

**Disk**

該当するオブジェクトと、それに関連しているオブジェクトの中から、ディスクの情報を表示します。

-G

**Group**

該当するオブジェクトと、それに関連しているオブジェクトの中から、グループの情報を表示します。

-I **[IOmonitor]**

**IOmonitor**

I/O 応答時間保証機能の情報を表示します。

-c オプションでシャドウクラスを指定した場合、表示されません。

-S

**Slice**

該当するオブジェクトと、それに関連しているオブジェクトの中から、スライスの情報を表示します。

-V

**Volume**

該当するオブジェクトと、それに関連しているオブジェクトの中から、ボリュームの情報を表示します。

## サブオプション

サブオプションとして、表示するオブジェクトの名前を指定できます。何も指定されなかった場合は、自ノード内のすべてのオブジェクトが指定されたものとみなします。

-c **class**

*class* には、情報を表示するクラスのクラス名を指定します。本オプションが省略された場合、すべてのクラスが指定されたものとみなされます。

-o オプションとの組合せで指定された場合、指定された *class* の中から *object* を検索します。

-e **label**

クラス情報に、ディスクラベル形式を追加して出力します。

-e **long**

オブジェクトの情報をより詳細に出力します。

-o **object**

*object* には、情報を表示するオブジェクトのオブジェクト名 (クラス名、ディスク名、グループ名、ボリューム名のいずれか) を指定します。本オプションが省略された場合、すべてのオブジェクト名が指定されたものとみなします。

-c オプションとの組合せで指定された場合、*class* の中から指定された *object* を検索します。

## 注意

プロキシボリュームのスライスのコピー状態を参照したい場合、本オプションは指定しないでください。

## 表示内容

sdxinfo コマンドが表示する情報の意味は次のとおりです。

### クラスの情報

#### OBJ

オブジェクト種別として、*class* を表示します。

#### NAME

クラス名を表示します。

#### TYPE

タイプ属性値として、次のいずれかを表示します。

##### root【EFI】

ルートクラス

##### local

ローカルクラス

##### shared

共用クラス

#### SCOPE

スコープ属性値として、ノード名を表示します。PRIMECLUSTER システムでは、ルートクラスの場合は (*local*) と表示し、ローカルクラスの場合はノード識別名 (CF ノード名) を表示し、共用クラスの場合はノード識別名をコロン (:) で区切って表示します。

#### HS

-e long オプションが指定された場合、ホットスペアの動作として、次のいずれかを表示します。

##### on

ホットスペアは有効です。

##### off

ホットスペアは無効です。スペアディスクの自動接続が抑止されます。

シャドウクラスの場合、on と表示されますが、シャドウクラスにはスペアディスクを登録できないため、実質的にはホットスペアは無効です。

## SPARE

グループに接続されていないスペアディスクの数を表示します。

## SHADOW

-e long オプションが指定された場合、クラスの種別として、次のいずれかを表示します。

0

sdxdisk -M コマンドで作成されたクラスです。

1

sdxshadowdisk -M コマンドで作成されたシャドウクラスです。

## HSMODE

-e long オプションが指定された場合、ホットスペアで自動接続するスペアディスクの選択方式として、次のいずれかを表示します。シャドウクラスの場合は、アスタリスク (\*) を表示します。

### exbox

筐体外優先方式。ディスクアレイ装置のディスクで I/O エラーが発生した場合、そのディスクとは別のディスク筐体に属しているスペアディスクを優先して選択します。ディスクアレイ装置以外のディスクで I/O エラーが発生した場合、そのディスクとは別のコントローラに接続されているスペアディスクを優先して選択します。条件を満たす未接続のスペアディスクが存在しない場合は、I/O エラーが発生したディスクと同じディスク筐体に属しているスペアディスク、または、同じコントローラに接続されているスペアディスクを選択します。

### bybox

筐体内限定方式。ディスクアレイ装置のディスクで I/O エラーが発生した場合、そのディスクと同じディスク筐体に属しているスペアディスクを選択します。ディスクアレイ装置以外のディスクで I/O エラーが発生した場合、そのディスクと同じコントローラに接続されているスペアディスクを選択します。条件を満たす未接続のスペアディスクが存在しない場合は、スペアディスクは自動接続されません。

## LABEL

-e label オプションが指定された場合、クラスに登録されているディスクのディスクラベル形式として、次のいずれかを表示します。ルートクラスの場合は、アスタリスク (\*) を表示します。

gpt

GPT 形式

msdos

MSDOS 形式 (MBR 形式)

## ディスクの情報

### OBJ

オブジェクト種別として、disk を表示します。

## NAME

ディスク名を表示します。

## TYPE

タイプ属性値として、次のいずれかを表示します。

### mirror

ミラー。ミラーグループに接続されています。

### netmirror

ネットミラー。ネットミラーグループに接続されています。

### stripe

ストライプ。ストライプグループに接続されています。

### concat

コンカチネーション。コンカチネーショングループに接続されています。

### switch

スイッチ。スイッチグループに接続されています。

### keep【EFI】

キープ。クラスへの登録、グループへの接続のとき、ディスクのフォーマットやデータが保存されます。

### single

シングル。シングルボリュームを作成することができます。

### spare

スペア。グループに接続されている場合も "spare" と表示されます。

### undef

未定義。用途が決まっていません。

## CLASS

属しているクラスのクラス名を表示します。

## GROUP

このディスクが接続されているグループのグループ名を表示します。接続されていない場合は、アスタリスク (\*) を表示します。

## DEVNAM

物理ディスク名を、次のいずれかの形式で表示します。自ノードに接続されていない場合は、アスタリスク (\*) を表示します。

**sdX** (通常のハードディスクの場合)  
**mpathX** (DM-MPのmpathデバイスの場合)



**emcpower***X* (emcpower ディスクの場合)  
**vd***X* (KVM ゲストの仮想ディスクの場合)

*X* はデバイス識別名です。

## DEVBLKS

物理ディスクのサイズを表示します。サイズはブロック (セクタ) 数です。自ノードに接続されていない場合は、0 を表示します。

## FREEBLKS

-e long オプションが指定された場合、新しいボリュームに割当て可能な空きブロック (セクタ) 数を表示します。シングルディスクでない場合は、アスタリスク (\*) を表示します。

## DEVCONNECT

物理ディスクが接続されているノードのノード識別名のリストをコロン (;) で区切って表示します。PRIMECLUSTER が導入されていない場合、または、物理ディスクが PRIMECLUSTER のリソースデータベースに登録されていない場合は、アスタリスク (\*) を表示します。

## STATUS

ディスクの状態として、次のいずれかを表示します。

### ENABLE

動作可能な状態です。

### DISABLE

動作不可能な状態です。

### SWAP

動作不可能な状態であり、ディスクを交換可能な状態でもあります。

## E

-e long オプションが指定された場合、ディスクのエラー状態として、次のいずれかを表示します。

### 0

自ノードおよび共用ノードで I/O エラーが発生していない状態です。

### 1

自ノードあるいは共用ノードで I/O エラーが発生した状態です。

## 注意

ルートクラスで I/O エラーが発生した場合、ディスク情報の E フィールドには、I/O エラー状態を示す 1 が表示されません。システムログなどで I/O エラーの情報を確認してください。

## グループの情報

### OBJ

オブジェクト種別として、`group` を表示します。

### NAME

グループ名を表示します。

### CLASS

属しているクラスのクラス名を表示します。

### DISKS

このグループに接続されているディスクのディスク名、および下位グループのグループ名のリストを、コロン (:) で区切って表示します。ストライプグループの場合、ストライプされている順に表示します。コンカチネーショングループの場合、コンカチネートされている順に表示します。

### BLKS

グループのサイズを表示します。グループのサイズとは、グループの有効サイズ (ボリュームとして使用可能な容量) に、占有スライス1つ分のサイズを加えたサイズです。サイズはブロック (セクタ) 数です。

### FREEBLKS

新しいボリュームに割当て可能な空きブロック (セクタ) 数です。下位グループの場合は、アスタリスク (\*) を表示します。

### SPARE

接続可能なスペアディスクの数を表示します。ミラーグループでない場合は、アスタリスク (\*) を表示します。

### MASTER

`-e long` オプションが指定された場合、マスタグループのグループ名を表示します。プロキシグループではない場合は、アスタリスク (\*) を表示します。

### TYPE

`-e long` オプションが指定された場合、タイプ属性値として、次のいずれかを表示します。

`mirror`

ミラー

`netmirror`

ネットミラー

`stripe`

ストライプ

## concat

コンカチネーション

## switch

スイッチ

## WIDTH

-e long オプションが指定された場合、ストライプ幅を表示します。ストライプ幅はブロック (セクタ) 数です。ストライプグループではない場合は、アスタリスク (\*) を表示します。

## ACTDISK

-e long オプションが指定された場合、運用ディスクのディスク名を表示します。スイッチグループではない場合は、アスタリスク (\*) を表示します。

## ボリュームの情報

### OBJ

オブジェクト種別として、**volume** を表示します。

### NAME

ボリューム名を表示します。ボリュームとして割当て不可能な領域 (占有域)、または割当て可能であるがまだ割当てられていない領域 (未割当て領域) である場合は、アスタリスク (\*) を表示します。

### TYPE

-e long オプションが指定された場合、タイプ属性として、次のいずれかを表示します。

#### mirror

ミラー。ミラーグループに属しています。

#### netmirror

ネットミラー。ネットミラーグループに属しています。

#### stripe

ストライプ。ストライプグループに属しています。

#### concat

コンカチネーション。コンカチネーショングループに属しています。

#### switch

スイッチ。スイッチグループに属しています。

#### single

シングル。シングルディスクに属しています。

## CLASS

属しているクラスのクラス名を表示します。

## GROUP

属している最上位グループのグループ名を表示します。シングルディスクに属している場合は、アスタリスク (\*) を表示します。

## DISK

-e long オプションが指定された場合、属しているシングルディスクのディスク名を表示します。グループに属している場合は、アスタリスク (\*) を表示します。

## MASTER

-e long オプションが指定された場合、マスタボリュームのボリューム名を表示します。プロキシボリュームではない場合は、アスタリスク (\*) を表示します。

## PROXY

-e long オプションが指定された場合、プロキシボリュームの状態として、次のいずれかを表示します。プロキシボリュームではない場合は、アスタリスク (\*) を表示します。

### Join

結合状態です。

### Part

分離状態です。

## SKIP

等価性回復省略モードとして、次のいずれかを表示します。ミラーボリュームおよびシングルボリュームのどちらでもない場合は、アスタリスク (\*) を表示します。

### on

等価性回復処理を省略します。

### off

等価性回復処理を行います。

## 注意

このモードは通常は off です。Symfoware Server(Native) を使用している場合、Symfoware Server(Native) がモードを変更します。このモードを設定・変更するための公開インタフェースはありません。

## JRM

高速等価性回復モードとして、次のいずれかを表示します。ミラーボリュームおよびシングルボリュームのどちらでもない場合は、アスタリスク (\*) を表示します。

on

高速等価性回復モードがオンです。

off

高速等価性回復モードがオフです。

## MODE

-e long オプションが指定された場合、自ノードにおけるアクセスモード属性値(省略時のアクセスモード)として、次のいずれかを表示します。占有域または未割当て領域の場合は、アスタリスク (\*) を表示します。

rw

読書き用モードです。

ro

読取り専用モードです。

## CMODE

-e long オプションが指定された場合、起動されているボリュームの、自ノードにおける現在のアクセスモードとして、次のいずれかを表示します。起動中のボリュームでない場合は、アスタリスク (\*) を表示します。

rw

読書き用モードです。

ro

読取り専用モードです。

## LOCK

-e long オプションが指定された場合、自ノードにおける起動ロックモードとして、次のいずれかを表示します。占有域または未割当て領域の場合は、アスタリスク (\*) を表示します。

on

以降の起動がロック (抑止) されています。

off

以降の起動がロックされていません。

## 1STBLK

先頭ブロック (セクタ) 番号を表示します。このブロック番号は、物理ディスク上のオフセットを表す物理的なブロック番号ではなく、属しているグループ内のオフセットを表す論理的なブロック番号です。ただし、シングルディスクに属している場合は、シングルディスク上の物理的なブロック番号と一致します。また、ディスクが直接接続されているミラーグループまたはスイッチグループに属している場合、そのディスク上の物理的なブロック番号と一致します。

## LASTBLK

最終ブロック (セクタ) 番号を表示します。このブロック番号は、物理ディスク上のオフセットを表す物理的なブロック番号ではなく、属しているグループ内のオフセットを表す論理的なブロック番号です。ただし、シングルディスクに属している場合は、シングルディスク上の物理的なブロック番号と一致します。また、ディスクが直接接続されているミラーグループまたはスイッチグループに属している場合、そのディスク上の物理的なブロック番号と一致します。

## BLOCKS

サイズとして、ブロック (セクタ) 数を表示します。

## STATUS

自ノードにおけるボリュームの状態として、次のいずれかを表示します。

### ACTIVE

動作中の状態です。

### STOP

停止中の状態です。

### INVALID

停止中の状態であり、データが不当なため起動が不可能な状態です。

### FREE

ボリュームとして、まだ割当てられていない状態です。

### PRIVATE

GDS が制御用に使用する領域であるため、ボリュームとしては割当て不可能な状態です。

## PSLICE

-e long オプションが指定された場合、ボリュームの物理スライス属性として、次のいずれかを表示します。占有域または未割当て領域の場合は、アスタリスク (\*) を表示します。

### on

ボリュームの物理スライス属性はオンです。ボリュームを構成するスライスのうち、シングルディスク上のスライス、スイッチグループに接続されているディスク上、およびミラーグループに直接接続されているディスク上のスライスは、ディスクラベルに登録され、物理スライスを持ちます。ミラーグループに直接接続されているのが下位グループのみである場合は、物理スライス属性がオンであっても、ボリュームは物理スライスを持ちません。また、ボリュームがストライプグループまたはコンカチネーショングループに属している場合、この属性値がオンになることはありません。

### off

ボリュームの物理スライス属性はオフです。ボリュームには物理スライスがなく、ボリュームを構成するどのスライスもディスクラベルに登録されていません。

シャドウボリュームの場合、シャドウスライスがディスクラベルに登録されているかどうかに関係なく、off と表示されます。

## SNUM

-e long オプションが指定された場合、ボリュームを構成しているスライスのスライス番号を表示します。論理スライス属性がオフの場合、およびボリュームを構成する物理スライスがない場合は、アスタリスク (\*) を表示します。

## PJRM

-e long オプションが指定された場合、プロキシボリュームの高速等価性回復モードとして、次のいずれかを表示します。分離状態のプロキシボリュームではない場合は、アスタリスク (\*) を表示します。

### on

プロキシ用高速等価性回復モードがオンです。

### off

プロキシ用高速等価性回復モードがオフです。

## スライスの情報

### OBJ

オブジェクト種別として、slice を表示します。

### NAME

-e long オプションが指定された場合、スライス名を表示します。sdxslice -M コマンドによってミラーボリュームから一時的に切り離されているミラースライスではない場合は、アスタリスク (\*) を表示します。

### CLASS

属しているクラスのクラス名を表示します。

### GROUP

属している最上位グループのグループ名を表示します。  
シングルスライスの場合は、アスタリスク (\*) を表示します。

### DISK

属しているディスクのディスク名または属している下位グループ (関連する最上位グループに直接接続されているグループのうち、このスライスが属しているグループ) のグループ名を表示します。最上位グループがスイッチグループの場合は、運用ディスクのディスク名を表示します。最上位グループがストライプグループまたはコンカチネーショングループの場合は、アスタリスク (\*) を表示します。

### VOLUME

属しているボリュームのボリューム名を表示します。

### JRM

-e long オプションが指定された場合、高速等価性回復モードとして、次のいずれかを表示します。sdxslice -M コマンドによってミラーボリュームから一時的に切り離されているミラースライスではない場合は、アスタリスク (\*) を表示します。

on

高速等価性回復モードがオンです。

off

高速等価性回復モードがオフです。

## MODE

-e long オプションが指定された場合、アクセスモードとして、次のいずれかを表示します。sdxslice -M コマンドによってミラーボリュームから一時的に切り離されているミラーズライスでない場合は、アスタリスク (\*) を表示します。

rw

読書き用モードです。

ro

読取り専用モードです。

## STATUS

自ノードにおけるスライスの状態として、次のいずれかを表示します。

ACTIVE

動作中の状態です。

STOP

停止中の状態です。

INVALID

データが不当なため、ボリュームから一時的に切り離されている状態です。

COPY

データを正当化するために、コピー中の状態です。

TEMP

ボリュームから一時的に切り離されて、スライス単独で動作中の状態です。

TEMP-STOP

ボリュームから一時的に切り離されて、スライス単独で停止中の状態です。

NOUSE

停止中の状態であり、一切の操作が不可能な状態です。

## COPY

-e long オプションが指定された場合、コピー処理の状態として、次のいずれかを表示します。コピー状態ではない場合は、アスタリスク (\*) を表示します。



run

コピー処理を実行中です。

bg

バックグラウンドでコピー処理を実行中ですが、正当なデータにアクセス可能な状態です。

intr

コピー処理を中断中です。sdxcopy -I コマンドを実行すると、この状態になります。

wait

すでに多くのコピー処理が実行中であるため、スケジューリング待ちの状態です。

## CURBLKS

-e long オプションが指定された場合、すでにコピーが完了しているブロック (セクタ) 数を表示します。CURBLKS が後述の COPYBLKS と一致すると、すべてのコピー処理が完了します。コピー状態ではない場合は、アスタリスク (\*) を表示します。



注意

### GDS Snapshot を使用している場合

- ECによる差分コピー処理の場合  
コピー処理開始時にすでに等価だったブロック数と、コピーが完了しているブロック数の合計を表示します。
- QuickOPCによるコピー処理の場合  
ETERNUS ディスクアレイの機種およびファームウェア版数が、ETERNUS DX90 S2、DX410 S2、DX440 S2、DX8100 S2、DX8700 S2 (ファームウェア版数V10L30)より古い場合、コピー元のボリュームと等価になっているブロック数を表示します。コピー処理中にコピー元またはコピー先のボリュームが更新された場合、コピー処理完了時のCURBLKSは更新されたブロック数だけCOPYBLKSより小さくなります。
- TimeFinderまたはSRDFによるコピー処理の場合  
アスタリスク(\*)を表示します。

## COPYBLKS

-e long オプションが指定された場合、コピーする必要があるブロック (セクタ) 数を表示します。通常は、属しているボリュームのサイズと同じですが、高速等価性回復コピー中の場合は、実際にコピーする必要がある一部のブロック数を表示します。コピー状態ではない場合は、アスタリスク (\*) を表示します。

## DLY

-e long オプションが指定された場合、コピー遅延時間を表示します。単位はミリ秒です。コピー状態ではない場合は、アスタリスク (\*) を表示します。

## CPTYPE

-e long オプションが指定された場合、マスタとプロキシとの間のコピー処理で使用しているコピー機能の種類として、次のいずれかを表示します。コピー状態ではない場合、または、マスタとプロキシ間のコピー処理のコピー先ボリュームを構成するスライスではない場合は、アスタリスク (\*) を表示します。

## soft

GDS の sfdsk ドライバのコピー機能 (ソフトコピー機能) を使用してコピー処理を実行中です。

## EC

EC 機能を使用してコピー処理を実行中です。

## OPC

OPC 機能を使用してコピー処理を実行中です。マスタとプロキシが結合状態で、かつ、コピー元ボリュームが起動中の場合は、コピー処理の一部をソフトコピー機能によって実行していることがあります。

## QOPC

QuickOPC 機能を使用してコピー処理を実行中です。

## REC

REC 機能を使用してコピー処理を実行中です。

## TF

Dell EMC TimeFinder を使用してコピー処理を実行中です。

## SRDF

Dell EMC SRDF を使用してコピー処理を実行中です。

## CPSOURCE

-e long オプションが指定された場合、復元コピー処理のコピー元プロキシボリュームのボリューム名を表示します。復元コピー処理中のコピー先マスタボリュームを構成するスライスではない場合は、アスタリスク (\*) を表示します。

## FUNC

-e long オプションが指定された場合、ディスク装置のコピー機能のセッションの種類として、次のいずれかを表示します。セッションが存在しない場合は、アスタリスク (\*) を表示します。

## EC

EC セッションのソースまたはターゲットです。

## OPC

OPC セッションのソースまたはターゲットです。

## QOPC

QuickOPC セッションのソースまたはターゲットです。

## REC

REC セッションのソースまたはターゲットです。

## TF

Dell EMC TimeFinder の BCV ペアのソースまたはターゲットです。

## SRDF

Dell EMC SRDF の SRDF ペアのソースまたはターゲットです。

## CPSTAT

-e long オプションが指定された場合、ディスク装置のコピー機能のセッションの状態として、次のいずれかを表示します。セッションが存在しない場合は、アスタリスク (\*) を表示します。

### equiv

同期状態です。

### copy

コピー処理を実行中です。

### execute

QuickOPC セッションがコピー処理を実行中、かつ、トラッキング状態です。

### suspend

EC セッションまたは REC セッションが一時停止状態です。

### split

BCV ペアまたは SRDF ペアがスプリット状態です。

### track

QuickOPC セッションがトラッキング状態です。

### error

エラーサスペンド状態です。

### halt

ハードウェアサスペンド状態です。

## PARTNER

-e long オプションが指定された場合、ディスク装置のコピー機能のセッションのソースである場合はターゲットのスライス名、ターゲットである場合はソースのスライス名を表示します。セッションが存在しない場合は、アスタリスク (\*) を表示します。

## I/O 応答時間保証機能の情報【IOmonitor】

### CLASS

クラス名を表示します。

### MODE

I/O 応答時間保証の動作として、次のいずれかを表示します。

on

I/O 応答時間保証は有効です。

off

I/O 応答時間保証は無効です。

## TIME

I/O 応答時間 (秒数) を表示します。

I/O 応答時間保証が無効の場合は、アスタリスク (\*) を表示します。

## PANIC

システムパニックモードとして、次のいずれかを表示します。

I/O 応答時間保証が無効の場合は、アスタリスク (\*) を表示します。

on

システムパニックモードは有効です。

off

システムパニックモードは無効です。

## 戻り値

正常終了した場合には 0 を返し、そうでない場合には 0 以外の値を返します。

## 使用例

次の例は、自ノード内のすべてのオブジェクト情報を表示します。

```
# sdxinfo
```

次の例は、クラス Class1 内に存在しているすべてのオブジェクト情報を表示します。

```
# sdxinfo -A -c Class1
```

次の例では、foo というオブジェクト名が使用されているかどうかを確認できます。

```
# sdxinfo -o foo
```

次の例は、自ノード内のすべてのクラスの I/O 応答時間保証の情報を表示します。

```
# sdxinfo -I
CLASS  MODE TIME PANIC
-----
class0001 off  *  *
class0002 on   77  on
```

次の例は、クラス class0002 の I/O 応答時間保証の情報を表示します。

```
# sdxinfo -I -c class0002
CLASS  MODE TIME PANIC
-----
class0002 on 77 on
```

## 注意

将来のバージョンにて提供される新機能に対応して、表示される情報が追加される可能性があります。

## B.1.7 sdxattr - オブジェクトの属性値変更

---

### 形式

```
sdxattr -C -c class -a attribute=value[, attribute=value,...]
```

```
sdxattr -D -c class -d disk -a attribute=value[, attribute=value]
```

```
sdxattr -G -c class -g group -a attribute=value[, attribute=value]
```

```
sdxattr -S -c class -s slice -a attribute=value[, attribute=value]
```

```
sdxattr -V -c class -v volume -a attribute=value[, attribute=value,...]
```

### 機能説明

sdxattr は、自ノードが共用しているオブジェクト (シャドウオブジェクトは除く) の属性値を変更するためのコマンドです。スーパーユーザ権限を持つユーザだけが sdxattr コマンドを実行することができます。

### 基本オプション

基本オプションとして、以下のいずれかを選択して、属性値を変更するオブジェクトの種類を指定します。

-C

#### **C**lass

*class* で指定されたクラスの属性を変更します。

-D

#### **D**isk

*disk* で指定されたディスクの属性を変更します。*class* には、*disk* が登録されているクラスのクラス名を指定します。

*disk* がグループに接続されている場合、あるいは *disk* 内にボリュームが存在する場合はエラーとなり属性の変更はできません。

-G

#### **G**roup

*group* で指定されたグループの属性を変更します。*class* には、*group* が属しているクラスのクラス名を指定します。

*group* が他のグループに接続されている場合は、エラーとなり属性の変更はできません。また、*group* 内に起動中のボリュームが存在する場合はエラーとなるため、すべてのボリュームを停止した後で実行してください。

-S

### **Slice**

*slice* で指定されたスライスの属性を変更します。*class* には、*slice* が属しているクラスのクラス名を指定します。

-V

### **Volume**

*volume* で指定されたボリュームの属性を変更します。*class* には、*volume* が属しているクラスのクラス名を指定します。

## サブオプション

以下のサブオプションが指定できます。

### **-a attribute=value[,attribute=value,...] (-C 指定時)**

*class* の属性である *attribute* を *value* に設定します。

*attribute* には属性名、*value* には属性値を指定します。*attribute* と *value* の間には、必ずイコール (=) を入れます。複数の属性を設定する場合は、これらの指定子の組合せをカンマ (,) で区切って指定します。

*attribute* と *value* には、以下の任意の組合せが指定できます。

複数の属性が指定された場合、一部の処理でエラーが発生すると一切処理を行いません。

### **type=local または type=shared**

クラスのタイプ属性を変更します。

*class* 内に起動中のボリュームが存在する場合、ローカルから共用への変更はできますが、共用をローカルへ変更することはできません。共用からローカルに変更したい場合は、すべてのボリュームを停止した後で実行してください。

ルートからローカルまたは共用へ、ローカルまたは共用からルートへの変更はできません。また、物理スコープが 1 ノードのディスクが存在する共用クラス、および、スイッチグループが存在する共用クラスは、タイプを変更することはできません。

#### **local**

タイプ属性を「ローカル」に変更します。

ローカルタイプのクラス内のオブジェクトは自ノードでのみ使用可能です。

スコープ属性には自ノードのノード識別名が自動的に設定されます。

#### **shared**

タイプ属性を「共用」に変更します。

スコープ属性とあわせて指定することにより、自ノードを含む複数のノード間でクラス内のオブジェクトを共用して使用可能です。

### **scope=node:node:...**

共用タイプのクラスにおいて、共用できるノード群を変更します。

*class* 内に起動中のボリュームが存在する場合、新しいノードを追加することはできますが、すでに定義されているノードを削除することはできません。ノードを削除したい場合は、すべてのボリュームを停止した後で実行してください。

すべての *node* 設定が完了しない限り、エラーとなります。

*node* には PRIMECLUSTER が規定するノード識別名を指定します。

*scope* には、自ノードを含む 2 ノード以上、4 ノード以下のノード群を指定することができます。

物理スコープが 1 ノードのディスクが存在する共用クラス、および、スイッチグループが存在する共用クラスは、スコープを変更することはできません。

#### **hs=on または hs=off**

ホットスペアの動作を変更します。

*class* 内に起動中のボリュームが存在するかどうかに関係なく変更できます。

##### **on**

ホットスペアを有効に変更します。

##### **off**

ホットスペアを無効に変更します。スペアディスクの自動接続が抑止されます。

#### **hsmode=exbox または hsmode=bybox**

ホットスペアで自動接続するスペアディスクの選択方式を変更します。

*class* 内に起動中のボリューム存在するかどうかに関係なく変更できます。

##### **exbox**

スペアディスクの選択方式を、筐体外優先方式に設定します。ディスクアレイ装置のディスクで I/O エラーが発生した場合、そのディスクとは別のディスク筐体に属しているスペアディスクを優先して選択します。ディスクアレイ装置以外のディスクで I/O エラーが発生した場合、そのディスクとは別のコントローラに接続されているスペアディスクを優先して選択します。条件を満たす未接続のスペアディスクが存在しない場合は、I/O エラーが発生したディスクと同じディスク筐体に属しているスペアディスク、または同じコントローラに接続されているスペアディスクを選択します。

##### **bybox**

スペアディスクの選択方式を、筐体内限定方式に設定します。ディスクアレイ装置のディスクで I/O エラーが発生した場合、そのディスクと同じディスク筐体に属しているスペアディスクを選択します。ディスクアレイ装置以外のディスクで I/O エラーが発生した場合、そのディスクと同じコントローラに接続されているスペアディスクを選択します。条件を満たす未接続のスペアディスクが存在しない場合は、スペアディスクは自動接続されません。

#### **iotimeout=on[:time[:panic]] または iotimeout=off 【IOmonitor】**

I/O 応答時間保証の動作を変更します。

変更は直ちに有効になります。変更を有効にするためにシステムを再起動する必要はありません。

##### **on**

I/O 応答時間保証を有効にします。

*class* に *concat*、*stripe* または *netmirror* タイプのグループが存在する場合、エラーになります。

##### **off**

I/O 応答時間保証を無効にします。

## *time*

I/O 応答時間 (秒数) を指定します。

デフォルト値は 77 です。

*time* に指定可能な値は、6 から 400 までです。

デフォルト値より小さい値を設定した場合、マルチパス構成のディスクの一方のパスの異常時に、パスが切り替わる前に I/O 応答時間保証機能により I/O が打ち切られることがあります。

## *panic*

I/O 応答時間保証機能のシステムパニックモードを変更します。

システムパニックモードとは、ボリュームを構成するすべてのスライスで I/O エラーが発生した場合、および、クラスが閉塞した場合に、システムをパニックさせるかどうかを指定するモードです。

デフォルト値は on です。クラスタシステムの場合は、on に設定してください。

### on

システムパニックモードを有効にします。

### off

システムパニックモードを無効にします。



### ミラーボリュームとシングルボリュームの両方が存在するシステムの場合

ミラーボリュームが存在するシステムでは、シングルボリュームが存在するクラスに対してシステムパニックモードを無効に設定することを推奨します。

シングルボリュームが存在するクラスに対してシステムパニックモードを有効に設定した場合、一方のストレージ装置で I/O エラーや I/O 遅延が発生しただけでシステムがパニックするため、ミラーリングによる冗長化の効果が無くなります。

## **-a attribute=value [,attribute=value ] (-D指定時)**

*disk* の属性である *attribute* を *value* に設定します。

*attribute* には属性名、*value* には属性値を指定します。*attribute* と *value* の間には、必ずイコール (=) を入れます。複数の属性を設定する場合は、これらの指定子の組合せをカンマ (,) で区切って指定します。

*attribute* と *value* には、以下の任意の組合せが指定できます。

複数の属性が指定された場合、一部の処理でエラーが発生すると一切処理を行いません。

## **type=keep, type=single, type=spare または type=undef**

SDX ディスクのタイプ属性を変更します。*class* のスコープに含まれている一部のノードに *disk* が接続されていない場合、および、*class* にスイッチグループが存在する場合は、*disk* のタイプ属性は変更できません。

### keep【EFI】

タイプ属性を「キープ」に変更します。

以降、このディスクはキープディスクとして扱われ、グループへの接続の際にはフォーマットやデータが保存されます。

シングルディスクをキープディスクに変更することはできません。



## single

タイプ属性を「シングル」に変更します。  
以降、*disk* 内にシングルボリュームを作成することができます。  
キープディスクをシングルディスクに変更することはできません。

## spare

タイプ属性を「スペア」に変更します。  
以降、この *disk* はスペアディスクとして使用されます。  
*disk* の有効サイズが *class* 内で最小のミラーグループの有効サイズよりも小さい場合、ホットスペアが機能しない可能性があるという警告メッセージを標準エラー出力します。

## undef

タイプ属性を「未定義」に変更します。  
以降、この *disk* は用途が決まっていない未定義ディスクとして扱われます。

## name=*diskname*

ディスク名を *diskname* に変更します。

## -a *attribute=value* [,*attribute=value*] (-G 指定時)

*group* の属性である *attribute* を *value* に設定します。

*attribute* には属性名、*value* には属性値を指定します。*attribute* と *value* の間には、必ずイコール (=) を入れます。複数の属性を設定する場合は、これらの指定子の組合せをカンマ (,) で区切って指定します。

*attribute* と *value* には、以下の任意の組合せが指定できます。

複数の属性が指定された場合、一部の処理でエラーが発生すると一切処理を行いません。

## name=*groupname*

グループ名を *groupname* に変更します。

## actdisk=*disk*

*group* で指定されたスイッチグループの運用ディスクを *disk* に変更します。

## -a *attribute=value* [,*attribute=value*] (-S 指定時)

切離し中のスライスの属性である *attribute* を *value* に設定します。いずれの属性値も -R オプションによりスライスがボリュームに組み込まれた時点で無効になります。

*attribute* には属性名、*value* には属性値を指定します。*attribute* と *value* の間には、必ずイコール (=) を入れます。複数の属性を設定する場合は、これらの指定子の組合せをカンマ (,) で区切って指定します。

*attribute* と *value* には、以下の任意の組合せが指定できます。

複数の属性が指定された場合、一部の処理でエラーが発生すると一切処理を行いません。

## jrm=off

スライスの高速等価性回復モードをオフに変更します。

スライスの状態に関係なく変更することができます。

オンに変更することはできません。オンに変更するには、スライスをいったんボリュームに組み込んだ後に、再度スライスを切り離してください。

#### **mode=rw または mode=ro**

自ノードにおけるスライスのアクセスモードを変更します。

*slice* が起動中の場合はエラーとなるため、停止した後で実行してください。

##### **rw**

アクセスモードを読書き用に設定します。

##### **ro**

アクセスモードを読取り専用を設定します。読取り専用のスライスを書込みモードでオープンすると、エラーとなります。

#### **-a *attribute=value[,attribute=value,...]* (-V 指定時)**

*volume* の属性である *attribute* を *value* に設定します。

*attribute* には属性名、*value* には属性値を指定します。*attribute* と *value* の間には、必ずイコール (=) を入れます。複数の属性を設定する場合は、これらの指定子の組合せをカンマ (,) で区切って指定します。

*attribute* と *value* には、以下の任意の組合せが指定できます。

複数の属性が指定された場合、一部の処理でエラーが発生すると一切処理を行いません。

#### **jrm=on または jrm=off**

ボリュームの高速等価性回復モードを変更します。

*volume* が起動中か停止中かどうかに関係なく変更することが可能です。

*volume* がミラーグループ以外のグループに属している場合は、エラーとなります。

##### **on**

高速等価性回復モードをオンにします。

##### **off**

高速等価性回復モードをオフにします。

#### **lock=on または lock=off**

*volume* の、自ノードにおける起動ロックモードを変更します。

*volume* が起動中か停止中かどうかに関係なく変更することが可能です。

*class* がルートクラスの場合は、エラーとなります。

##### **on**

以降のボリューム起動をロック (抑止) します。

off

以降のボリューム起動をロックしません。

**mode=rw または mode=ro**

*volume* の、自ノードにおけるアクセスモード属性を変更します。

*volume* が起動中の場合はエラーとなるため、*volume* を停止した後で実行してください。

rw

アクセスモードを読書き用に設定します。

ro

アクセスモードを読取り専用に設定します。読取り専用のボリュームを書込みモードでオープンすると、エラーとなります。

**name=*volumename***

ボリューム名を *volumename* に変更します。

*volume* が起動中の場合はエラーとなるため、*volume* を停止した後で実行してください。

この操作によってボリューム名が変更されると、ボリュームの特殊ファイルパス名も変わるため、*/etc/fstab* などの定義内容もあわせて更新する必要があります。

*/dev/sfdsk/クラス名/dsk/volumename*

**pjrm=off**

分離状態のプロキシボリュームの再結合および復旧の際の高速等価性回復モードをオフに変更します。

*volume* が起動中か停止中かどうかに関係なく変更することができます。

この属性値は、*sdxproxy* コマンドの *Rejoin* オプションまたは *RejoinRestore* オプションにより *volume* がマスタボリュームに再結合された時点で無効になります。

オンに変更することはできません。オンにするには、*volume* をいったんマスタボリュームに再結合した後に、再度 *volume* をマスタボリュームから分離してください。

**pslice=on または pslice=off**

*volume* の物理スライス属性を変更します。

*volume* が起動中の場合はエラーとなるため、*volume* を停止してから実行してください。また、*volume* 内に切離し中のスライスが存在する場合もエラーとなるため、スライスを組み込んでから実行してください。

on

物理スライス属性をオンにします。*volume* を構成しているスライスとして、シングルディスク上に存在するスライス、またはミラーグループに直接接続されているディスク上に存在するスライスがあれば、そのすべてをディスクラベルに登録します。

*volume* が物理スライスを作成できないグループ (ストライプグループ、コンカチネーショングループおよび直接接続されているのが下位グループのみであるミラーグループ) に属している場合、および物理スライス属性がオンのボリュームが同じグループまたはシングルディスク内にすでに最大数 (4 個) 存在する場合は、on に変更することはできません。

off

物理スライス属性をオフにします。

*class* がルートタイプの場合は、off に変更することはできません。

#### **-c class**

*class* には、変更対象となるオブジェクトが属しているクラス、または変更対象となるクラスのクラス名を指定します。

#### **-d disk**

*disk* には、変更対象となるディスクのディスク名を指定します。

#### **-g group**

*group* には、変更対象となるグループのグループ名を指定します。

#### **-s slice**

*slice* には、変更対象となるスライスのスライス名を指定します。

スライス名は、*disk.volume* の形式で指定してください。

#### **-v volume**

*volume* には、変更対象となるボリュームのボリューム名を指定します。

### 戻り値

正常終了した場合には 0 を返し、そうでない場合には 0 以外の値を返します。

## B.1.8 sdxcswap - ディスクの交換

---

### 形式

```
sdxcswap -l -c class -d disk [-e delay=msec,nowaitsync]
```

```
sdxcswap -0 -c class -d disk
```

### 機能説明

sdxcswap は、GDS に登録されているディスク (シャドウディスクは除く) を交換可能な状態に変更したり、交換を終えた後で元に戻したりするためのコマンドです。スーパーユーザ権限を持つユーザだけが sdxcswap コマンドを実行することができます。

本コマンドは、故障したディスクを交換する際の手続きとして使用されます。

### 基本オプション

以下の基本オプションのうち、いずれかを指定します。

-l

#### **swapIn**

*disk* で指定されたディスクを使用可能な状態に戻して、以前の構成および状態を復元します。故障したディスクの交換が完了した後は、必ずこの処理が必要です。

*disk* には、-O オプションを使って交換可能な状態に変更したディスクのディスク名を指定します。*class* には、*disk* が登録されているクラスのクラス名を指定します。

*disk* の物理ディスクの容量は、交換前の物理ディスクと同じかそれより大きくなければなりません。

*disk* の最上位グループがミラーグループである場合、スライス構成やボリュームの内容を必要に応じてコピーして、コピー完了後 (-e nowaitsync 指定時は開始前) に `sdxswap` コマンドは復帰します。

*disk* の代わりにスペアディスクが接続されていた場合は、関連するすべてのボリュームの冗長性が回復できた時点でスペアディスクを切断します。

## 注意

I/O 応答時間保証機能を設定している場合、メモリが不足しているとエラーになることがあります。このとき、標準エラー出力に以下のエラーメッセージが出力されます。

**ERROR: sfdsk driver returned an error, errno=12**

また、コンソールに警告メッセージ 22018 (WARNING: sfdsk: failed to open disk, no enough address space: ...) が出力されます。

以下のいずれかの対処を行ってから実行してください。

- (a) システムを再起動する。
- (b) メモリの空きができるまで待つ。
- (c) メモリを増設する。

必要なメモリ量はインストールガイドを参照してください。

(a) または (b) の対処を選択した場合、メモリの増設を計画してください。

-O

### swapOut

*disk* で指定されたディスク内に存在するすべてのスライスを切り離して、ディスクを交換可能な状態にします。故障したディスクを交換する際には事前に必ずこの操作が必要です。

*class* には、*disk* が登録されているクラスのクラス名を指定します。

すでに *disk* が使用不可能な状態である場合、再度状態を確認したうえで警告メッセージを標準エラー出力します。

以下に、*disk* がグループに接続されていない場合、および *disk* の最上位グループがミラーグループ、ストライプグループ、コンカチネーショングループ、スイッチグループの場合の 5 つに分けて、交換可能な条件について説明します。

***disk* がグループに接続されていない場合：**

*disk* にボリュームが存在する場合、*disk* を交換可能な状態にすることはできません。

***disk* の最上位グループがミラーグループの場合：**

*disk* の最上位ミラーグループにボリュームが存在していて、*disk* 内のスライスを切り離すことによってボリュームの構成や状態が変化する場合は、*disk* を交換可能な状態にすることはできません。

例えば、*disk* の最上位ミラーグループにボリュームが存在していて、かつ最上位ミラーグループに *disk* で指定されたディスクのみが接続されている場合、*disk* 内のスライスを切り離すと、ボリュームの構成や状態が変化するため、*disk* を交換可能な状態にすることはできません。

***disk* の最上位グループがストライプグループの場合：**

*disk* の最上位グループがストライプグループの場合、*disk* 内のスライスを切り離して *disk* を交換可能な状態にすることはできません。

*disk* の最上位グループがコンカチネーショングループの場合:

*disk* が最上位コンカチネーショングループに接続されている場合、または、*disk* が下位スイッチグループに接続されている運用ディスクの場合は、ボリュームの有無に関係なく、*disk* を交換可能な状態にすることはできません。

*disk* が下位スイッチグループに接続されている待機ディスクの場合は、ボリュームの有無に関係なく、*disk* を交換可能な状態にすることができます。

*disk* の最上位グループがスイッチグループの場合:

*disk* が待機ディスクの場合は、ボリュームの有無に関係なく、*disk* を交換可能な状態にすることができます。

*disk* が運用ディスクの場合、*disk* 内のスライスを切り離して *disk* を交換可能な状態にできるのは、スイッチグループにボリュームが存在せず、かつ、待機ディスクが接続されていない場合です。

スイッチグループにボリュームが存在する場合、運用ディスクを交換可能な状態にするには、ボリュームを削除する必要があります。スイッチグループに待機ディスクが接続されている場合は、`sdxattr -G` コマンドを使用して運用ディスクを切り替えることにより、旧運用ディスクを交換可能な状態にすることができます。

## サブオプション

以下のサブオプションが指定できます。

### -c *class*

*class* には、操作対象となる *disk* が属しているクラスのクラス名を指定します。

### -d *disk*

*disk* には、操作対象となるディスクのディスク名を指定します。

### -e delay=*msec* (-l 指定時)

ディスクの復旧時に、必要に応じてボリューム内のデータがコピーされます。このコピー処理に伴うディスクへの入出力要求の発行を、*msec* で指定された時間 (単位はミリ秒) だけ遅延させます。

本オプションによって、ボリュームを使用しているアプリケーションへの影響を調整できます。

遅延時間のデフォルト値は 0 です。

*msec* に指定可能な値は、0 から 1000 までです。

### -e nowaitsync (-l 指定時)

コピーの完了を待たずにコマンドを復帰させます。

## 戻り値

正常終了した場合には 0 を返し、そうでない場合には 0 以外の値を返します。

## B.1.9 sdxfix - 故障したオブジェクトの復旧

---

### 形式

```
sdxfix -C -c class
```

```
sdxfix -D -c class -d disk [-e online] [-x Devlabel, NoRdchk]
```

```
sdxfix -V -c class [-g group|-d disk] -v volume [-e force] [-x NoRdchk]
```

## 機能説明

sdxfix は、異常が発生したオブジェクト(シャドウオブジェクトは除く)の状態の復旧を試みます。復旧したディスクまたはボリュームオブジェクト内のデータは整合性が失われている可能性があるため、復旧後、必要に応じてバックアップデータからのリストアまたは fsck コマンドによるチェックなどを行うことにより、整合性を修復してください。スーパーユーザ権限を持つユーザだけが sdxfix コマンドを実行することができます。

## 基本オプション

以下の基本オプションのうち、いずれかを指定します。

-C

### **Class**

自ノードにおいて、閉塞状態の *class* を、閉塞していない状態に復旧します。

*class* 内に、正常にアクセス可能な構成データベースが存在し、かつ、*class* が以下のいずれかの条件を満たす場合、*class* の状態を復旧します。

- ENABLE状態のディスクが 2 つ以下で、かつ、正常にアクセス可能なディスクが 1 つ以上の場合
- ENABLE状態のディスクが 3 つ以上 5 つ以下で、かつ、正常にアクセス可能なディスクが 2 つ以上の場合
- ENABLE状態のディスクが 6 つ以上で、かつ、正常にアクセス可能なディスクが 3 つ以上の場合

復旧後、*class* 内のオブジェクトの状態は、クラス閉塞前と同じ状態になります。ただし、*class* がローカルクラスの場合、クラス閉塞前に STOP 状態だったボリュームは、復旧後は ACTIVE 状態になります。また、*class* が共用クラスの場合、クラス閉塞前に ACTIVE 状態だったボリュームは、復旧後は STOP 状態になります。

-D

### **Disk**

I/O エラーが発生した状態のディスク *disk* を、I/O エラーが発生していない状態に復旧します。

*disk* の領域をすべてリードし、成功すれば *disk* の I/O エラー状態をクリアします。*disk* の領域をすべてリードするため、コマンドの応答には、*disk* のサイズに応じた時間がかかります。

*disk* の領域をリードせずに、オブジェクトの状態を復旧するには、-x NoRdchk を指定してください。

*disk* が属している最上位グループにボリュームが存在する場合、および *disk* にシングルボリュームが存在する場合、ボリュームはすべてのノードで停止中 (STOP または INVALID) でなければなりません (-e online 指定時を除く)。

*disk* がスイッチグループに接続されている場合は復旧できません。スイッチグループに接続されているディスクの I/O エラー状態をクリアするには、sdxswap -O コマンドを使用してディスクを交換可能な状態にしてください。その後、sdxswap -I コマンドを使用して、ディスクを使用可能な状態に戻してください。

-V

### **Volume**

*disk* と *volume* との組合せまたは *group* と *volume* との組合せで指定されたデータ不当 (INVALID) 状態または、動作不可 (NOUSE) 状態のスライスを停止中 (STOP) の状態に復旧することによって、*volume* で指定されたデータ不当 (INVALID) 状態のボリュームを停止中 (STOP) の状態に復旧します。

*volume*はすべてのノードで停止中 (STOP または INVALID) でなければなりません。*disk*と *volume*との組合せまたは *group*と *volume*との組合せで指定されたスライスの状態は、データ不当 (INVALID) または動作不可 (NOUSE) 状態であればなりません。

*disk*と *volume*との組合せまたは *group*と *volume*との組合せで指定されたスライスの先頭から終りまでをすべてリードして、成功すればスライスの状態をSTOPに変更し、停止中 (STOP) のスライスはデータ不当 (INVALID) 状態に変更されます。

## サブオプション

以下のサブオプションが指定できます。

### -c *class*

*class* には、復旧対象となるオブジェクトが属しているクラスのクラス名を指定します。

### -d *disk* (-D 指定時)

*disk* には、復旧対象となるディスクのディスク名を指定します。

### -d *disk* (-V 指定時)

*volume* がミラーボリュームの場合、*disk* には、*volume* が属しているミラーグループに接続されているディスクのうち、INVALID 状態から STOP 状態に復旧するミラーズライスが存在しているディスクのディスク名を指定します。

*volume* がシングルボリュームの場合、*disk* には、*volume* が属しているシングルディスクのディスク名を指定します。

*volume* がスイッチボリュームの場合、*disk* には、*volume* が属しているスイッチグループに接続されている運用ディスクのディスク名を指定します。*disk* に待機ディスクのディスク名を指定することはできません。

### -e force (-V 指定時)

*volume* がネットミラーボリュームの場合、停止しているノードが存在する場合でも、復旧を行います。ネットミラーボリューム以外のボリュームを指定して本オプションを使用することはできません。

本オプションは本書に記載されている手順以外では使用しないでください。

### -e online (-D 指定時)

*disk* が属している最上位グループまたは *disk* で指定されたシングルディスクに起動中 (ACTIVE) のボリュームが存在する場合でも、復旧を行います。

### -g *group* (-V 指定時)

*volume* がミラーボリュームの場合、*group* には、*volume* が属しているミラーグループに接続されている下位グループのうち、INVALID 状態から STOP 状態に復旧するミラーズライスが存在している下位グループのグループ名を指定します。

*volume* がストライプボリュームの場合、*group* には、*volume* が属している最上位ストライプグループのグループ名を指定します。

*volume* が最上位コンカチネーショングループに属している場合、*group* には、最上位コンカチネーショングループのグループ名を指定します。

### -v *volume* (-V 指定時)

*volume* には、復旧対象となるボリュームのボリューム名を指定します。



#### -x Devlabel (-D 指定時)

*disk* で指定されたサーバ間ミラーリングで使用するディスクのデバイス情報を修復します。  
本オプションは本書に記載されている手順以外では使用しないでください。

#### -x NoRdchk (-D 指定時)

*disk* の領域のリードチェックを行いません。

パスが抜けたことが原因でディスクがI/Oエラー状態になった場合など、リードチェックが不要な場合、本オプションを使用することで、復旧処理時間が短縮できます。

本オプションは、リードチェックが不要であることが明白な場合以外は使用しないでください。

#### -x NoRdchk (-V 指定時)

*disk* と *volume* との組合せ、または *group* と *volume* との組合せで指定されたスライスのリードチェックを行いません。

本オプションは本書に記載されている手順以外では使用しないでください。

### 戻り値

正常終了した場合には 0 を返し、そうでない場合には 0 以外の値を返します。

## B.1.10 sdxcopy - 等価性コピー操作

---

### 形式

```
sdxcopy -B -c class -v volume,... [-e delay=msec, nowaitsync]
```

```
sdxcopy -C -c class -v volume,...
```

```
sdxcopy -I -c class -v volume,...
```

```
sdxcopy -P -c class -v volume,... -e delay=msec
```

### 機能説明

sdxcopy は、*volume* で指定されたボリューム・オブジェクト (シャドウボリュームは除く) に対する等価性コピー処理を操作するためのコマンドです。スーパーユーザ権限を持つユーザだけが sdxcopy コマンドを実行することができます。

### 基本オプション

以下の基本オプションのうち、いずれかを指定します。

#### -B

##### Begin

*volume*,... で指定された 1 つあるいは複数のミラーボリューム内に存在する切離し中のスライスを組み込んで等価性コピーを実行して、等価性コピー完了後 (-e *nowaitsync* 指定時は開始前) に復帰します。*class* には、*volume* が属しているクラスのクラス名を指定します。

*volume* 内に存在するデータ不当 (INVALID) 状態のスライスを組み込んで等価性コピーを行います。一時切離し中 (TEMP\*) または使用不可 (NOUSE) 状態のスライスは組み込まれません。*volume* 内に等価性コピー中のスライスがすでに存在する場合は異常終了します。

-I オプションによってコピー処理が中断中の場合は、中断時点から再開します。

*volume* が起動中または停止中の状態のままでも等価性コピー処理を行います。

-C

#### **Cancel**

*volume*,... で指定された 1 つあるいは複数のミラーボリュームで実行中あるいは中断中の等価性コピー処理を中止します。コマンドは中止完了後に復帰します。*class* には、*volume* が属しているクラスのクラス名を指定します。

-B オプションによって、コピー処理を再実行することができます。

-I

#### **Interrupt**

*volume*,... で指定された 1 つあるいは複数のミラーボリュームで実行中の等価性コピー処理を中断します。コマンドは中断完了後に復帰します。*class* には、*volume* が属しているクラスのクラス名を指定します。

-B オプションによって、コピー処理を中断時点から再開することができます。

-P

#### **Parameter**

*volume*,... で指定された 1 つあるいは複数のミラーボリュームで実行中あるいは中断中の等価性コピー処理に関するパラメタを変更します。*class* には、*volume* が属しているクラスのクラス名を指定します。

実行中のコピー処理は、パラメタの変更後に続行されます。

現在、実行中あるいは中断中の等価性コピー処理の状態は、`sdxinfo -S` コマンドを使って確認できます。

## サブオプション

以下のサブオプションが指定できます。

**-c *class***

*class* には、*volume* が属しているクラスのクラス名を指定します。

**-e *delay=msec* (-B, -P 指定時)**

コピー処理に伴うディスクへの入出力要求の発行を、*msec* で指定された時間 (単位はミリ秒) だけ遅延させます。このオプションによって、ボリュームを使用しているアプリケーションへの影響を調整できます。

遅延時間のデフォルト値は 0 です。コピー処理が完了あるいは中止されると、遅延時間はデフォルト値 (0) に戻ります。

*msec* に指定可能な値は、0 から 1000 までです。

**-e *nowaitsync* (-B 指定時)**

コピーの完了を待たずにコマンドを復帰させます。

**-v *volume*,...**

*volume* には、操作対象となるボリュームのボリューム名を指定します。複数の *volume* を接続する場合は、ボリューム名をカンマ (,) で区切って指定します。指定できる *volume* は、400 個までです。

## 戻り値

正常終了した場合には 0 を返し、そうでない場合には 0 以外の値を返します。

## B.1.11 sdxroot - ルートファイルシステムのミラー定義および中止【EFI】

### 形式

```
sdxroot -M -c class -d disk[, disk,...]
```

```
sdxroot -R -c class -d disk[, disk,...]
```

### 機能説明

sdxroot は、ルートファイルシステムを含むシステムディスクのミラーリング定義の完了、または、定義の解除を行うコマンドです。スーパーユーザ権限を持つユーザだけが sdxroot コマンドを実行することができます。

システムディスクとは、動作中の Linux オペレーティングシステムがインストールされた物理ディスクのことであり、具体的には次のいずれかのファイルシステム (またはスワップ域) として現在動作しているスライスを含むディスク全体を指します。

/、/usr、/var、/boot、/boot/efi、またはスワップ



### 注意

本バージョンでは本コマンドは使用しないでください。システムディスクのミラーリングの設定と解除は、GDS 運用管理ビューで行います。詳細は、「6.5 システムディスクミラーリングの設定【EFI】」および「9.4 システムディスクミラーリングの解除【EFI】」を参照してください。

### 基本オプション

以下の基本オプションのうち、いずれかを指定します。

-M

#### Make

*disk* で指定された 1 つあるいは複数のシステムディスクをミラーリングするための準備 (クラスへの登録とグループへの接続) が完了していることを確認し、残りのミラーリングの定義 (注) を行います。本コマンドの復帰後、速やかにシステムを再起動してください。システムが再起動された後、システムディスクのミラーリングが開始されます。

注) システムファイル (fstab、grub.cfg、dracut.conf) の更新などを行います。

*disk* には、/(ルート)、/usr、/var、/boot、/boot/efi、またはスワップ域として現在動作しているスライスが存在するディスクを指定します。/(ルート)、/usr、/var、/boot、/boot/efi、スワップ域のうちスワップ域のみが存在するディスクの指定は必須ではありませんが、/(ルート)、/usr、/var、/boot、/boot/efi が存在するディスクは必ず指定する必要があります。また、*disk* で指定されたディスクは、ミラーリングするための準備 (クラスへの登録とグループへの接続) が完了していなければなりません。

システムディスクが接続されているグループにおいて等価性コピー処理が実行されている場合、sdxroot コマンドがエラーとなります。sdxcopy -C コマンドを使用して等価性コピーを中止するか、または、等価性コピーが完了した後に、コマンドを実行してください。

-R

#### Remove

*disk* で指定された 1 つあるいは複数のシステムディスクのミラーリングを中止するための準備 (各システムディスクが接続されているグループからディスクを切断し、各グループにシステムディスクが 1 つだけ接続された状態にすること) が完了していることを確認し、残りのミラーリング中止の定義 (注) を行います。本コマンドの復帰後、速やかにシステムを再起動してください。システムが再起動された後、システムディスクのミラーリングが中止されます。

注) システムファイル (fstab、grub.cfg、dracut.conf) の更新などを行います。

GDS によるシステムディスクの管理を完全に解除するためには、システムが再起動された後にシステムディスクに関するボリュームの削除、グループの削除、ディスクの削除、およびクラスの削除を行う必要があります。

*disk* には、/(ルート)、/usr、/var、/boot、/boot/efi、またはスワップ域として現在動作しているボリュームが存在するディスクをすべて指定します。*disk* で指定されたディスクは、ミラーリングを中止するための準備 (各システムディスクが接続されているグループからディスクを切断し、各グループにシステムディスクが 1 つだけ接続された状態にすること) が完了していなければなりません。

## サブオプション

以下のサブオプションを指定します。

### -c *class*

*class* には *disk* が属しているクラス名を指定します。

### -d *disk[,disk,...]*

*disk* には操作対象となる 1 つあるいは複数のディスク名を指定します。複数の *disk* を接続する場合は、ディスク名をカンマ (,) で区切ります。

## 戻り値

正常終了した場合には 0 を返し、そうでない場合には 0 以外の値を返します。

## 使用例

/(ルート)、/usr、/var、/boot、および /boot/efi がインストールされたディスクと、スワップ域として割り当てられているディスクが異なる場合を例として、システムディスクのミラーリング手順とミラーリング解除手順を以下に示します。

### システムディスクのミラーリング手順



#### システムディスク設定前後の情報採取と環境設定

システムディスク設定の前後に、情報採取と環境設定が必要です。

詳細は、「[6.5 システムディスクミラーリングの設定【EFI】](#)」を参照してください。

1. 動作中のアプリケーションプログラムを停止します。

ミラーリングの定義を安全に行うため、動作しているアプリケーションプログラムを停止させる必要があります。ミラーリングの定義を有効にするためには、手順の完了後にシステムを再起動しなければなりません。

より安全性が求められる場合は、システムディスクのバックアップを採取してください。

2. システムディスクをルートクラスへ登録します。

この例では、/(ルート)、/usr、/var、/boot、および /boot/efi がインストールされたディスクを *sda*、スワップに割り当てられているディスクを *sdb* とします。

```
# sdxdisk -M -c System -a type=root -d sda=Root1:keep,  
sdc=Root2:undef, sdb=Swap1:keep, sdd=Swap2:undef
```

3. システムディスクをグループへ接続します。

```
# sdxdisk -C -c System -g Group1 -d Root1,Root2 -v 1=root:on,2=usr:on,3=var:on,4=home:on,5=boot:on,6=efi:on
# sdxdisk -C -c System -g Group2 -d Swap1,Swap2 -v 1=swap:on
```



#### システムディスクにオープンされていない物理スライスがある場合

sdxdisk -C コマンドの復帰後、オープンされていない物理スライスに対応して作成されたボリュームは起動され、等価性コピーが実行されます。sdxcopy -C コマンドを使用して等価性コピーを中止するか、または、等価性コピーが完了した後に、手順 4. を実行してください。ファイルシステムがマウントされている物理スライスや、raw デバイスとしてアクセスされている物理スライスは、オープンされています。mount(8) コマンドで表示されない物理スライスは、オープンされていない可能性があります。

4. ミラー定義が完了したことを確認します。

```
# sdxroot -M -c System -d Root1,Swap1
```

5. システムを再起動します。

```
# shutdown -r now
```

6. ミラーリングされていることを確認します。

mount コマンドや sdxinfo コマンドを使って、システムディスクが正しくミラーリングされていることを確認します。

#### システムディスクのミラーリングを中止する手順

1. 動作中のアプリケーションプログラムを停止します。

ミラーリングの中止を安全に行うため、動作しているアプリケーションプログラムを停止させる必要があります。ミラーリングの中止を有効にするためには、手順の完了後にシステムを再起動しなければなりません。

より安全性が求められる場合は、システムディスクのバックアップを採取してください。

2. 中止した後にシステムディスクとして使用するディスク以外をグループから切断します。

```
# sdxdisk -D -c System -g Group1 -d Root2
# sdxdisk -D -c System -g Group2 -d Swap2
```

3. ミラーの中止が完了したことを確認します。

```
# sdxroot -R -c System -d Root1,Swap1
```

4. システムを再起動します。

```
# shutdown -r now
```

5. ミラーリングが中止されていることを確認します。

mount コマンドや sdxinfo コマンドを使って、システムディスクのミラーリングが正しく中止されていることを確認します。

6. システムディスクの管理を解除します。

```
# sdxvolume -F -c System -v root
# sdxvolume -F -c System -v usr
# sdxvolume -F -c System -v var
# sdxvolume -F -c System -v home
# sdxvolume -F -c System -v boot
# sdxvolume -F -c System -v efi
```

```
# sdxvolume -F -c System -v swap
# sdxvolume -R -c System -v root
# sdxvolume -R -c System -v usr
# sdxvolume -R -c System -v var
# sdxvolume -R -c System -v home
# sdxvolume -R -c System -v boot
# sdxvolume -R -c System -v efi
# sdxvolume -R -c System -v swap
# sdxgroup -R -c System -g Group1
# sdxgroup -R -c System -g Group2
# sdxdisk -R -c System -d Root1
# sdxdisk -R -c System -d Root2
# sdxdisk -R -c System -d Swap1
# sdxdisk -R -c System -d Swap2
```

## B.1.12 sdxparam - 構成パラメタ操作

---

### 形式

```
sdxparam -G [-p param, ...]
```

```
sdxparam -S [-p param=val [, param=val, ...]] [-e default]
```

### 機能説明

sdxparam は、GDS の構成パラメタを操作するためのコマンドです。スーパーユーザ権限を持つユーザだけが sdxparam コマンドを実行することができます。

### 基本オプション

以下の基本オプションのうち、いずれかを指定します。

**-G**

#### Get

*param* で指定された 1 つあるいは複数の構成パラメタにおける現在の値を表示します。クラスタシステムの場合は、自ノードのパラメタ値を表示します。

-p オプションを省略した場合、すべての構成パラメタの値を表示します。

**-S**

#### Set

*param* で指定された 1 つあるいは複数の構成パラメタに対して、*val* で指定された値を設定します。クラスタシステムの場合は、自ノードのパラメタ値を設定します。クラスタシステムの場合、すべてのノードで実行してください。

コマンドが復帰した時点で、新しい値は有効となり、以降システムを再起動しても変更されません。

### サブオプション

以下のサブオプションを指定します。

**-e default (-S 指定時)**

すべての構成パラメタの値をデフォルト値に戻します。

-p オプションと同時に指定された場合、本オプションは無視されます。

#### **-p *param*,... (-G 指定時)**

構成パラメタである *param* の値を表示します。

#### **-p *param=val* [, *param=val*,...] (-S 指定時)**

構成パラメタである *param* に対して *val* を設定します。

*param* と *val* には、以下の任意の組合せが指定できます。

#### **copy\_concurrency=*num***

同時に実行可能な等価性コピー数の上限値を *num* に設定します。

デフォルト値は 8 です。

*num* に指定可能な値は、1 から 1024 までです。

#### **copy\_delay=*msec***

ホットスペア以外の事象に伴う等価性コピー処理の遅延時間を *msec* (単位はミリ秒) に設定します。

デフォルト値は 0 です。

*msec* に指定可能な値は、0 から 1000 までです。

#### **spare\_copy\_delay=*msec***

ホットスペアに伴う等価性コピー処理の遅延時間を *msec* (単位はミリ秒) に設定します。

デフォルト値は 50 です。

*msec* に指定可能な値は、0 から 1000 までです。

## **戻り値**

正常終了した場合には 0 を返し、そうでない場合には 0 以外の値を返します。

## **注意**

構成パラメタのデフォルト値および設定可能な値の範囲は、将来変更される可能性があります。

## **B.1.13 sdxconfig - オブジェクト構成の操作**

---

### **形式**

```
sdxconfig Backup -c class [-o outfile] [-e update]
```

```
sdxconfig Convert -e remove [, update] -c class -d disk, ...  
[-i infile] [-o outfile]
```

```
sdxconfig Convert -e remove [, update] -c class -g group, ...  
[-i infile] [-o outfile]
```

```
sdxconfig Convert -e rename[, update] -c class=classname  
[-i infile] [-o outfile]
```

```
sdxconfig Convert -e replace[, update] -c class -d disk=device[, disk=device, ...]  
[-i infile] [-o outfile]
```

```
sdxconfig Convert -e replace[, update] -c class  
-p device=newdevice[, device=newdevice, ...]  
[-i infile] [-o outfile]
```

```
sdxconfig Remove -c class[-e keepid]
```

```
sdxconfig Restore -c class -i infile [-e chkps|mklabel, skipsync]
```

## 機能説明

sdxconfig は、*class* で指定されたクラス (シャドウクラスは除く) のオブジェクト構成を操作するためのコマンドです。スーパーユーザ権限を持つユーザだけが sdxconfig コマンドを実行することができます。

本コマンドは、マルチユーザモードで実行する必要があります。

## 基本オプション

以下の基本オプションのうち、いずれかを指定します。

### Backup

*class* で指定されたローカルクラスまたは共用クラスのオブジェクト構成を、*outfile* で指定されたファイル (-o *outfile* 省略時は標準出力) に構成テーブル形式で出力します。*class* には、構成テーブルを作成するクラスのクラス名を指定します。

*class* 内にスイッチグループ、プロキシオブジェクト、DISABLE 状態のディスク、または、TEMP 状態のスライスが存在する場合、*class* の構成テーブルは作成できません。

### Convert

*class* で指定されたクラスの構成テーブルを、サブオプションの指定に従って変換します。*class* には、構成テーブルに記述されているクラスのクラス名を指定します。

### Remove

*class* で指定されたローカルクラスのオブジェクト構成をシステムから削除します。*class* 内のオブジェクト (ボリューム、グループ、ディスク) はすべて削除されます。*class* には、削除するローカルクラスのクラス名を指定します。

本オプションを使用してクラスのオブジェクト構成を削除しても、削除されたボリュームの内容 (データ) は失われません。Restore オプションを使用してオブジェクト構成を復元することにより、ボリュームの構成と内容を復元することができます。

*class* 内にプロキシオブジェクト、ACTIVE 状態のボリューム、TEMP 状態または COPY 状態のスライスが存在する場合、*class* は削除できません。

### Restore

*infile* で指定された構成ファイルに記述されている構成テーブルに従って、*class* で指定されたクラスのオブジェクト構成を復元します。*class* には、構成テーブルに記述されているクラスのクラス名を指定します。

本オプションを使用してクラスのオブジェクト構成を復元しても、クラスに登録された物理ディスク上のボリュームの領域は初期化され



ません。**Remove** オプションを使用してオブジェクト構成を削除した後、本オプションを使用してオブジェクト構成を復元することにより、ボリュームの構成と内容を復元することができます。

クラスタドメイン内に閉塞しているクラスが存在する場合、または、**SWAP** 状態のディスクが存在する場合は、実行しないでください。

ただし、構成テーブルに多重度が2以上のミラーボリュームが存在する場合、**sdxconfig** コマンドの復帰後、自動的にミラーボリュームの等価性コピー処理を行います (**-e skipsync** 指定時を除く)。この場合、自動的に選択されたコピー元のスライスのデータが、コピー先のスライスに上書きされ、コピー先のスライスに格納されていたデータは失われます。

**class** で指定されたクラスは、自ノードのローカルクラスとして復元されます。**class** を共用クラスとして復元する場合は、本コマンド実行後、**sdxattr -C** コマンドを使用して **class** のタイプ属性とスコープ属性を変更する必要があります。また、クラスタアプリケーションに登録されている共用クラスを復元する場合、本コマンド実行後、本コマンドを実行したノードを再起動する必要があります。

**class** で指定されたクラスがすでに存在する場合は、エラーとなります。また、構成テーブルに記述されている物理ディスクの容量と、実際の物理ディスクの容量とが異なる場合、**class** のオブジェクト構成は復元できません。

クラスタシステムの場合、本オプションを実行する前に、構成テーブルに記述されている物理ディスクをクラスタシステムのリソースデータベースに登録しておく必要があります。

## 注意

- 復元されたボリュームのデバイス番号(マイナ番号)、および、ボリュームのデバイス特殊ファイルの所有者とアクセス権は、**Backup** オプション実行時と同じ値には復元されず、**sdxvolume -M** コマンドで新たなボリュームを作成した場合と同じ値になります。デバイス番号、所有者、アクセス権は、以下のコマンドで確認できます。

```
# ls -l /dev/sfdsk/クラス名/dsk/ボリューム名
```

復元されたボリュームを使用するアプリケーションに、**Backup** オプション実行時のデバイス番号が設定されている場合は、アプリケーションの設定を修正する必要があります。

デバイス特殊ファイルの所有権とアクセス権を復元する場合は、**chown(1)** コマンドや **chmod(1)** コマンドを使用して設定を変更してください。

- I/O 応答時間保証の設定は復元されません。I/O 応答時間保証の設定を行う場合は **Restore** オプション実行後に **sdxattr** コマンドを使用して設定してください。
- コンカチネーショングループまたはストライプグループを含む構成は、復元できません。**sdxconfig Convert** コマンドを使用して、構成テーブルからコンカチネーショングループおよびストライプグループを削除してください。

## サブオプション

以下のサブオプションが指定できます。

### -c **class**

**class** には、操作対象となるクラスのクラス名を指定します。

### -c **class=classname** (Convert -e rename 指定時)

構成テーブルのクラス名を **class** から **classname** に変更します。

### -d **disk,...** (Convert -e remove 指定時)

構成テーブルからディスク **disk,...** を削除します。**disk** には、削除する未定義ディスク、スペアディスク、シングルディスク、または、ミラーグループに直接接続されているディスクのディスク名を指定します。

**disk** がシングルディスクである場合、**disk** 内のボリュームおよびスライスも削除します。また、**disk** がミラーグループに接続されている唯一

のディスクである場合、ミラーグループ内のボリューム、スライス、および、ミラーグループ自体も削除します。

-g オプションと同時に指定することもできます。

構成テーブルにおいて *disk* がコンカチネーショングループまたはストライプグループに接続されている場合、*disk* は削除できません。

#### -d *disk=device[,disk=device,...]* (Convert -e replace 指定時)

構成テーブルにおいて、ディスク *disk* の物理ディスクを *device* に変更します。*device* には、ドメインに接続されていない物理ディスクを指定することもできます。

*disk* にはディスク名、*device* には物理ディスク名を指定します。*disk* と *device* の間には、必ずイコール (=) を入れます。複数の物理ディスクを変更する場合は、これらの指定子の組合せをカンマ (,) で区切って指定します。

物理ディスク名は、以下のいずれかの形式で指定します。

<b>sd</b> <i>X</i>	(通常のハードディスクの場合)
<b>mpath</b> <i>X</i>	(DM-MPのmpathデバイスの場合)
<b>emcpower</b> <i>X</i>	(emcpowerディスクの場合)
<b>vd</b> <i>X</i>	(KVMゲストの仮想ディスクの場合)

*X* はデバイス識別名です。

-p オプションと同時に指定することはできません。

#### -e chkps (Restore 指定時)

*class* に登録する物理ディスクの占有スライスに格納されているディスク識別情報 (クラス名およびディスク名) と、*infile* で指定された構成ファイルに記述されている構成テーブルとの整合性をチェックします。

以下のいずれかの条件を満たしていない場合は、*class* の復元を行いません。

- 構成テーブルに記述されているすべての物理ディスクに占有スライスが存在すること。
- 構成テーブルに記述されているすべての物理ディスクの、占有スライスのサイズが等しいこと。
- 構成テーブルに記述されているすべての物理ディスクの占有スライスに格納されているクラス名が一致していること。
- 構成テーブルに記述されているすべての物理ディスクについて、占有スライスに格納されているディスク名が、構成テーブルにおいてその物理ディスクに割り当てられているディスク名と一致すること。

構成テーブルに記述されていない物理ディスクの占有スライスにクラス名 *class* が格納されている場合、本オプションは指定しないでください。

-e mklable オプションと同時に指定することはできません。

### 参考

sdxcfg Restore コマンド実行時に、-e chkps オプションが必要な場合または不要な場合の例を以下に示します。

- -e chkps オプションが必要
  - sdxcfg Remove コマンドに -e keepid オプションを指定する場合
  - 移行元のストレージから移行先のストレージにデータを LUN 単位でコピーしている場合
- -e chkps オプションが不要
  - sdxcfg Remove コマンドに -e keepid オプションを指定しない場合
  - 物理ディスク上のボリュームの領域のみをコピーしたディスクに対して、sdxcfg Restore コマンドを実行する場合

### -e keepid (Remove 指定時)

*class*のオブジェクト構成の情報は削除しますが、*class*に登録されているすべてのディスクの、占有スライス、および、占有スライスに格納されているディスク識別情報は削除しません。

本オプションを指定することにより、*class*から削除された物理ディスク、または、それらをディスク装置のコピー機能によってコピーした物理ディスクを使用して*class*を復元する際に、`sdxconfig Restore` コマンドの `-e chkps` オプションを使用して構成の整合性をチェックすることができます。

### 注意

本オプションを指定して *class*のオブジェクト構成を削除した場合、*class*から削除された物理ディスクは、`sdxdisk -M` コマンドではクラスに登録できません。*class*から削除された物理ディスクを `sdxdisk -M` コマンドでクラスに登録する場合、事前に `Restore` オプションを使用してオブジェクト構成をいったん復元した後、本オプションを指定せずに再度 `Remove` オプションを実行してください。

### -e mklabel (Restore 指定時)

*class*に登録する物理ディスクのディスクラベル形式が、*infile*で指定された構成ファイルの構成テーブルに記述されているクラスのディスクラベル形式と異なる場合、物理ディスクのディスクラベル形式を、構成テーブルに記述されているクラスのディスクラベル形式に変更します。

本オプションを指定した場合、*class*に登録された物理ディスク上のボリュームの領域のデータは、保証されません。

`-e chkps`オプションと同時に指定することはできません。

### -e remove (Convert 指定時)

構成テーブルからディスクまたはグループを削除します。

### -e rename (Convert 指定時)

構成テーブルのクラス名を変更します。

### -e replace (Convert 指定時)

構成テーブルにおいて、物理ディスクを変更します。

### -e skipsync (Restore 指定時)

*infile*で指定された構成ファイルに記述されているすべてのミラーボリュームの等価性が利用者の責任で保証されることを前提として、GDS は *class* に作成されたミラーボリュームの等価性コピー処理を行いません。等価性が保たれていない場合でも、スライスは `INVALID` 状態にはなりません。

### -e update (Backup, Convert 指定時)

*outfile*で指定されたファイルがすでに存在している場合、*outfile*で指定されたファイルに構成テーブルを上書きします。

### -g group,... (Convert -e remove 指定時)

構成テーブルからグループ *group,...* を削除します。*group*内のオブジェクト(ボリューム、スライス、ディスク、下位グループ)はすべて削除されます。*group*には、削除するグループのグループ名を指定します。

`-d` オプションと同時に指定することもできます。

構成テーブルにおいて *group* がミラーグループ以外の上位グループに接続されている場合、*group* は削除できません。

#### -i *infile* (Convert, Restore 指定時)

*infile* で指定された構成ファイルに記述されている構成テーブルをもとに、構成テーブルの変換、または、*class* で指定されたクラスのオブジェクト構成の復元を行います。*infile*には、構成ファイルのパス名を、絶対パス名、または、カレントディレクトリからの相対パス名で指定します。

Convert 指定時、本オプションは省略可能です。本オプションを省略した場合、標準入力から入力された構成テーブルを変換します。

#### -o *outfile* (Backup, Convert 指定時)

作成または変換した構成テーブルを、*outfile*で指定された構成ファイルに出力します。*outfile*には、構成ファイルのパス名を、絶対パス名、または、カレントディレクトリからの相対パス名で指定します。

*outfile* で指定されたファイルがすでに存在している場合、エラーとなります (-e update指定時を除く)。

本オプションを省略した場合、構成テーブルは標準出力に出力されます。

#### -p *device=newdevice[,device=newdevice,...]* (Convert -e replace 指定時)

構成テーブルにおいて、物理ディスク *device*を他の物理ディスク *newdevice* に変更します。*newdevice* には、ドメインに接続されていない物理ディスクを指定することもできます。

*device*には構成テーブルに記述されている物理ディスク名、*newdevice*には変更後の物理ディスク名を指定します。*device*と*newdevice*の間には、必ずイコール(=)を入れます。複数の物理ディスクを変更する場合は、これらの指定子の組合せをカンマ(,)で区切って指定します。

*device* および *newdevice* には、物理ディスク名を以下のいずれかの形式で指定します。

<i>sdX</i>	(通常のハードディスクの場合)
<i>mpathX</i>	(DM-MPのmpathデバイスの場合)
<i>emcpower X</i>	(emcpower ディスクの場合)
<i>vdX</i>	(KVMゲストの仮想ディスクの場合)

*X*はデバイス識別名です。

-d オプションと同時に指定することはできません。

## 戻り値

正常終了した場合には 0 を返し、そうでない場合には 0 以外の値を返します。

## B.1.14 *sdxdevinfo* - 内蔵ディスクのデバイス情報の表示

---

### 形式

```
sdxdevinfo -c class -d disk,...
```

### 機能説明

*sdxdevinfo* は、ルートクラスまたはローカルクラス *class* に内蔵ディスク *disk* を登録したときの物理ディスク名、および by-id 名を表示します。スーパーユーザ権限を持つユーザだけが *sdxdevinfo* コマンドを実行することができます。

## 基本オプション

なし。

## サブオプション

以下のサブオプションが指定できます。

### -c *class*

*class* には、情報を表示するルートクラスまたはローカルクラスのクラス名を指定します。  
共用クラスは指定しないでください。

### -d *disk*,...

*disk* には、情報を表示する内蔵ディスクのディスク名を指定します。  
複数のディスクを指定する場合は、ディスク名をカンマ(,)で区切って指定します。  
共用ディスクは指定しないでください。共用ディスクを指定した場合、正しい情報が表示されません。

## 表示内容

sdxdvinfo コマンドが表示する情報の意味は次のとおりです。

### class

クラス名を表示します。

### disk

ディスク名を表示します。

### device

*class* に *disk* を登録した時の物理ディスク名を表示します。

### by-id

*class* に *disk* を登録した時の by-id 名を表示します。

## 戻り値

正常終了した場合には 0 を返し、そうでない場合には 0 以外の値を返します。

## 使用例

ルートクラス RootClass に登録されている内蔵ディスク rootDisk0001 が RootClass に登録された時の物理ディスク名および by-id 名を表示します。

```
# /etc/opt/FJSVsdx/bin/sdxdvinfo -c RootClass -d rootDisk0001
class    disk          device    by-id
-----
RootClass rootDisk0001 sda      3500000e111c01810
```

## B.2 GDS Snapshot のコマンド

---

### B.2.1 sdxproxy - プロキシオブジェクトの操作

---

#### 形式

**sdxproxy Break** **-c** *class* **-p** *proxy* [-e *force, restore*]

**sdxproxy Cancel** **-c** *class* **-p** *proxy*

**sdxproxy Join** **-c** *class* **-m** *master* **-p** *proxy*  
[-a *mvol=pvol:jrm[:pslice]* [, *mvol=pvol:jrm[:pslice]*, ...]]  
[-e *delay=msec, softcopy, syncmode, waitsync*]

**sdxproxy Part** **-c** *class* **-p** *proxy,...* [-a *attribute=value*]  
[-e *instant, mode=val, unlock*]

**sdxproxy Rejoin** **-c** *class* **-p** *proxy,...*  
[-e *delay=msec, softcopy, waitsync*]

**sdxproxy RejoinRestore** **-c** *class* **-p** *proxy,...*  
[-e *delay=msec, instant, nowaitsync, softcopy*]

**sdxproxy Relate** **-c** *class* **-m** *master* **-p** *proxy*

**sdxproxy Restore** **-c** *class* **-p** *proxy,...* [-e *instant, nowaitsync, OPC, QOPC*]

**sdxproxy Root** **-c** *class* **-m** *master,...* [-e *boot*] [EFI]

**sdxproxy Root** **-c** *class* **-p** *proxy,...* [-e *boot*] [EFI]

**sdxproxy Root** **-c** *class* **-m** *master,...* **-p** *proxy,...* [-e *boot*] [EFI]

**sdxproxy Swap** **-c** *class* **-p** *proxy*

**sdxproxy Update** **-c** *class* **-p** *proxy,...* [-e *instant, nowaitsync, OPC, QOPC*]

#### 機能説明

sdxproxy は、プロキシオブジェクトを操作するためのコマンドです。スーパーユーザ権限を持つユーザだけが sdxproxy コマンドを実行することができます。



#### 参照

- 2.3.12 プロキシ構成の前提条件
- 2.3.13 プロキシボリューム数
- 2.3.14 プロキシボリュームのサイズ
- 2.3.15 プロキシグループのサイズ

3.18 OPC 方式による瞬間スナップショット

3.19 プロキシ構成における Dell EMC TimeFinder および Dell EMC SRDF の利用

A.8 プロキシ構成におけるアドバンスド・コピー機能の利用

---

## 基本オプション

以下の基本オプションのうち、いずれかを指定します。

### Break

マスタとプロキシとして関連付けられているボリュームの対、またはグループの対の関係を解除します。結合状態、分離状態のどちらの状態でも、解除できます。

*proxy* には、解除するプロキシボリュームまたはプロキシグループを指定します。プロキシグループ内にあるプロキシボリュームを指定して解除することはできません。

プロキシボリューム、およびプロキシグループ内のプロキシボリュームは、解除後も、解除前のボリュームデータや属性を維持したまま、通常のボリュームとして使用できます。

解除は、マスタボリュームおよびプロキシボリュームが使用中であっても可能です。ただし、結合状態でマスタボリュームが使用中の場合、解除後の、プロキシボリュームのデータの整合性については、データを管理しているファイルシステム層あるいはデータベース層などで確保しなければなりません。例えば、マスタボリュームをファイルシステムとして使用している場合、**umount(8)** コマンドを使ってファイルシステムをアンマウントしたうえで解除するなどの手続きが必要となります。

以下の場合、エラーとなり解除できません。

- マスタボリュームからプロキシボリュームへのコピー処理が行われている場合 (-e force 指定時を除く)
- プロキシボリュームからマスタボリュームへのコピー処理が行われている場合 (-e restore 指定時を除く)

### Cancel

分離状態のプロキシとマスタとの間に存在するディスク装置のコピー機能のセッションを中止 (解除) します。

*proxy* には、プロキシグループのまたは分離状態のプロキシボリュームを指定します。プロキシグループを指定した場合、プロキシグループ内にある分離状態のプロキシボリュームのすべてが処理対象になります。プロキシグループ内にある分離状態のプロキシボリュームを指定することもできます。ただし、マスタグループとプロキシグループとの間に **BCV** ペアまたは **SRDF** ペアが存在する場合は、プロキシグループ内にある分離状態のプロキシボリュームを指定してセッションを中止することはできません。

セッションの中止は、マスタボリュームおよびプロキシボリュームが使用中であっても可能です。セッションを中止しても、マスタとプロキシの関係は分離状態のままです。また、マスタとプロキシのボリューム状態は変化しません。ただし、マスタからプロキシ、または、プロキシからマスタへのコピー処理中にセッションを中止した場合は、コピー先のボリュームがデータ不当 (**INVALID**) 状態になります。この場合、コピー処理を再実行し、コピーが完了すれば、ボリュームの状態を復旧することができます。

### Join

ボリュームの対、またはグループの対を、マスタとプロキシとして関係づけて結合します。

ボリュームの対を結合する場合、コマンドの復帰後 (-e waitsync 指定時は復帰前) に、マスタボリュームからプロキシボリュームへの等価性コピーを行います。

ボリュームの対を結合する場合、以下の条件があります。

- マスタボリュームとプロキシボリュームのサイズは等しくなければなりません。

- マスタボリュームとプロキシボリュームは、異なるミラーグループまたはシングルディスクに属するボリュームでなければなりません。

グループの対を結合する場合、マスタグループ内のマスタボリュームごとに、同じオフセットで同じサイズのプロキシボリュームをプロキシグループに作成し、コマンドの復帰後 (-e waitsync 指定時は復帰前) に、マスタボリュームからプロキシボリュームへの等価性コピーを行います。プロキシグループ内に作成されるプロキシボリュームのアクセスモード属性は、ro (読取り専用) に設定されます。マスタグループまたはプロキシグループにキーディスクが接続されていて、マスタグループとプロキシグループのシリンダサイズなどのジオメトリが異なる場合、プロキシグループはマスタグループと同じジオメトリに変更されます。

グループの対を結合する場合、以下の条件があります。

- ルートクラスの場合、プロキシグループに直接接続されている最小の物理ディスクのサイズは、マスタグループ内のボリュームの最終ブロック番号より大きくなければなりません。
- ローカルクラスまたは共用クラスの場合、プロキシグループのグループサイズは、マスタグループ内のボリュームの最終ブロック番号より大きくなければなりません。
- マスタグループにボリュームが存在しない場合、および、プロキシグループにボリュームがすでに存在する場合は、エラーとなり結合できません。
- マスタグループおよびプロキシグループは、ミラーグループでなければなりません。

ディスク装置のコピー機能が利用できる場合、マスタからプロキシへの等価性コピー処理は、ディスク装置のコピー機能を使用して行います (-e softcopy 指定時を除く)。

結合状態のプロキシボリュームは、アクセスすることも起動することもできません。プロキシボリュームにアクセスするためには、Part オプションを使用してマスタから分離するか、あるいは、Break オプションを使用してマスタとの関係を解除する必要があります。

すでにプロキシが関連付けられているマスタに対して、さらに別のプロキシを結合して、複数のスナップショットを作成することができます。ただし、マスタボリュームを構成するスライスの数と、そのマスタボリュームに関連付けられているすべてのプロキシボリュームを構成するスライスの数の合計は、32 以下でなければなりません。

すでにプロキシが関連付けられているマスタを、プロキシとして別のマスタに結合したり、すでにマスタに関連付けられているプロキシに対して別のプロキシを結合したりすることはできません。

以下の場合、エラーとなり結合できません。

- プロキシボリュームが起動中の場合
- マスタボリュームまたはプロキシボリュームにコピー状態または一時切離し状態のスライスがある場合
- マスタボリュームと他のプロキシボリュームとの間でコピー処理が行われている場合
- マスタボリュームがデータ不当 (INVALID) の場合

## Part

1 つあるいは複数の結合状態のプロキシを、マスタから分離します。分離しても、マスタとプロキシの関連付けは維持されます。分離されたプロキシボリュームは、分離した時点におけるマスタボリュームのデータのコピー (複製) を持つスナップショットとなります。分離されたプロキシボリュームを使用して、分離した時点のマスタボリュームのバックアップを採取したり、別の業務を実行したりすることができます。

*proxy* には、結合状態のプロキシボリュームまたはプロキシグループを指定します。プロキシグループを指定した場合、グループ内にあるすべてのプロキシボリュームを分離します。プロキシグループ内にある結合状態のプロキシボリュームを指定することもできます。

分離されたプロキシボリュームは起動され、次の特殊ファイルを使ってマスタとは独立したボリュームとしてアクセスできるようになります。

`/dev/sfdsk/c/ass/dsk/ボリューム名`

プロキシボリュームが共用クラスに属している場合、クラススコープに定義されているすべてのノードで起動されます。



マスタボリュームが起動中であっても分離できますが、分離されたプロキシボリュームのデータの整合性については、データを管理しているファイルシステム層あるいはデータベース層などで確保しなければなりません。例えば、マスタボリュームをファイルシステムとして使用している場合、`umount(8)` コマンドを使ってファイルシステムをアンマウントしたうえで分離するなどの手続きが必要となります。

以下の場合、エラーとなり分離できません。

- マスタボリュームからプロキシボリュームへのコピー処理が行われている場合 (-e instant 指定時を除く)
- プロキシボリュームからマスタボリュームへのコピー処理が行われている場合

## Rejoin

1 つあるいは複数の分離状態のプロキシを、再びマスタに結合します。

`proxy` には、分離状態のプロキシボリューム、またはプロキシグループを指定します。プロキシグループを指定した場合、グループ内にあるすべてのプロキシボリュームを再結合します。プロキシグループ内にある分離状態のプロキシボリュームを指定することもできます。

コマンドの復帰後 (-e waitsync 指定時は復帰前) に、マスタボリュームからプロキシボリュームへの等価性コピーを行います。ディスク装置のコピー機能が利用できる場合は、ディスク装置のコピー機能を使用して等価性コピーを行います (-e softcopy 指定時を除く)。

同じマスタボリュームに関連付けられている複数のプロキシボリュームを同時に指定して再結合することはできません。

以下の場合、エラーとなり再結合できません。

- プロキシボリュームが起動中の場合
- マスタボリュームまたはプロキシボリュームにコピー状態のスライスがある場合
- マスタボリュームと他のプロキシボリュームとの間でコピー処理が行われている場合
- マスタボリュームがデータ不当 (INVALID) 状態の場合

## 注意

### 【EFI】

プロキシボリュームがシステムボリュームとして動作している場合、プロキシボリュームを停止できないため、再結合はできません。システムボリュームとして動作しているプロキシボリュームを再結合する場合、まず `sdxproxy Root` コマンドを使ってブート環境を切り替えることにより、プロキシボリュームが使用されていない状態にしてください。

## RejoinRestore

1 つあるいは複数の分離状態のプロキシを、再びマスタに結合し、プロキシボリュームのデータをもとにマスタボリュームのデータを復元します。復元は、プロキシボリュームからマスタボリュームへの等価性コピーにより行われます。本オプションを指定してコマンドを実行すると、マスタボリュームのデータはプロキシボリュームのデータで上書きされます。

`proxy` には、分離状態のプロキシボリューム、またはプロキシグループを指定します。プロキシグループを指定した場合、グループ内にあるすべてのプロキシボリュームを再結合し、各マスタボリュームのデータを復元します。プロキシグループ内にある分離状態のプロキシボリュームを指定することもできます。

コマンドの復帰前 (-e nowaitsync 指定時は復帰後) に、プロキシボリュームからマスタボリュームへの等価性コピーを行います。ディスク装置のコピー機能が利用できる場合は、ディスク装置のコピー機能を使用して等価性コピーを行います (-e softcopy 指定時を除く)。

同じマスタボリュームに関連付けられている複数のプロキシボリュームを同時に指定して再結合と復元を行うことはできません。

以下の場合、エラーとなり再結合と復元はできません。

- マスタボリュームまたはプロキシボリュームが起動中の場合
- マスタボリュームまたはプロキシボリュームにコピー状態のスライスがある場合
- マスタボリュームと他のプロキシボリュームとの間でコピー処理が行われている場合
- プロキシボリュームがデータ不当 (INVALID) 状態の場合

## Relate

ボリュームの対またはグループの対を、マスタとプロキシとして関連付けて分離状態にします。関連付けを行っても、マスタおよびプロキシのデータ、状態、属性は変更されません。また、関連付けたマスタとプロキシには、ディスク装置のコピー機能のセッションは設定されません。

ボリュームの対を関連付ける場合、以下の条件を満たす必要があります。

- マスタボリュームとプロキシボリュームは、異なるグループまたはシングルディスクに属していること。
- マスタボリュームとプロキシボリュームのサイズが等しいこと。
- マスタボリュームとプロキシボリュームのタイプは、ミラー、シングルのいずれかであること。

グループの対を関連付ける場合、以下の条件を満たす必要があります。

- マスタグループとプロキシグループは、ミラーグループであること。
- マスタグループとプロキシグループのボリュームの配置 (オフセットとサイズ) が一致していること。

すでにプロキシが関連付けられているマスタに対して、さらに別のプロキシを関連付けることができます。ただし、マスタボリュームを構成するスライスの数と、そのマスタボリュームに関連付けられているすべてのプロキシボリュームを構成するスライスの数の合計は、32 以下でなければなりません。

すでにプロキシが関連付けられているマスタを、プロキシとして別のマスタに関連付けたり、すでにマスタに関連付けられているプロキシに対して別のプロキシを関連付けたりすることはできません。

以下の場合、エラーとなり関連付けることができません。

- マスタボリュームまたはプロキシボリュームにコピー状態または一時切離し状態のスライスがある場合
- マスタボリュームと他のプロキシボリュームとの間でコピー処理が行われている場合

## Restore

分離状態のプロキシからマスタにデータをコピーすることにより、マスタの内容を復元します。OPC 機能または QuickOPC 機能を使用して、コピー開始時点のプロキシのデータが、マスタにコピー (上書き) されます。コマンドは、コピー完了後 (-e instant 指定時および -e nowaitsync 指定時はコピー開始直後) に復帰します。OPC 機能または QuickOPC 機能が使用できない場合は、コマンドがエラーとなります。

-e OPC および -e QOPC オプションのどちらも指定されていない場合、使用するコピー機能は、QuickOPC セッションの有無によって異なります。QuickOPC セッションが存在しない場合は OPC 機能を使用し、QuickOPC セッションが存在する場合は QuickOPC 機能を使用します。

*proxy* には、1 つまたは複数の、プロキシグループまたは分離状態のプロキシボリュームを指定します。プロキシグループを指定した場合、プロキシグループ内にある分離状態のプロキシボリュームのすべてが処理対象になります。プロキシグループ内にある分離状態のプロキシボリュームを指定することもできます。同じマスタボリュームに関連付けられている複数のプロキシボリュームを同時に指定することはできません。

プロキシボリュームが起動中であっても復元を実行できますが、マスタボリュームにコピーされるデータの整合性については、データを管理しているファイルシステム層あるいはデータベース層などで確保しなければなりません。例えば、プロキシボリュームをファイルシステムとして使用している場合、`umount(8)` コマンドを使ってファイルシステムをアンマウントしたうえで復元を実行するなどの手続きが

必要となります。

以下の場合、エラーとなります。

- マスタボリュームが起動中の場合
- マスタボリュームにコピー状態のスライスがある場合  
ただし、以下のすべての条件を満たす場合は除きます。
  - 指定されたプロキシボリュームからQuickOPC機能を使用してコピー処理が行われている場合
  - `-e OPC`が指定されていない場合
- プロキシボリュームにコピー状態のスライスがある場合
- マスタボリュームと他のプロキシボリュームとの間でコピー処理が行われている場合
- マスタボリュームに結合状態のプロキシボリュームが存在する場合
- プロキシボリュームがデータ不当 (INVALID) 状態の場合

## Root【EFI】

*master,...* および *proxy,...* で指定されたルートクラスのマスタボリュームまたはプロキシボリュームを、代替ブート環境でファイルシステムまたはスワップ域として使用するための設定を行います。マスタグループまたはプロキシグループを指定した場合は、指定されたグループに属しているすべてのボリュームが設定の対象となります。

代替ブート環境で使用するボリュームは、以下の条件を満たす必要があります。

- `/etc/fstab` ファイルにファイルシステムまたはスワップ域として記述されているボリューム (現用ボリューム) に対して、マスタまたはプロキシとして直接的または間接的に関連付けられているボリューム (代替ボリューム) であること
- 分離状態であること
- アクセスモード属性が `rw` (読書き用) であること
- INVALID (データ不当) 以外の状態であること
- コピー処理のコピー先になっていないこと
- ファイルシステムまたはスワップ域として現在動作していないこと

すべての現用ボリュームの代替ボリュームを指定する必要はありませんが、代替ブート環境でルートファイルシステムとして使用するボリューム (代替ルートボリューム) は、必ず指定する必要があります。

指定された代替ルートボリューム上のシステムファイル (注) に記述されているデバイス名やデバイス特殊ファイル名は、コマンドの復帰前に、指定された代替ボリュームのものに変更されます。代替ボリュームが指定されなかった現用ボリュームは、そのまま代替ルートボリューム上の `fstab` に記述されます。Part オプションを使用して現用ルートボリュームと代替ルートボリュームを分離した後、現用ルートボリューム上の `fstab` の編集、代替ルートボリューム上の `fstab` の編集、ボリュームの作成や削除などの構成変更操作は、本オプションを使用して代替ブート環境の設定を行った後に実施するようにしてください。これらの構成変更操作を行った後に本オプションを指定して、`sdxproxy` コマンドを実行する場合は、コマンド復帰後に、代替ルートボリューム上の `fstab` の内容が適切かどうか確認してください。なお、ダンプデバイスとして使用されているスワップ域の代替ボリュームを指定した場合、その代替ボリュームをダンプデバイスとして使用するための設定は、代替ブート環境の起動時に行われます。

代替ルートボリューム上のシステムファイル (`fstab`、`grub.cfg`、`dracut.conf`) を変更するため、代替ルートボリュームが `/GDSPROXY` ディレクトリに一時的にマウントされます。この一時的なマウントポイントは、環境変数 `PROXY_ROOT` にマウントポイントのパスを設定することにより変更できます。

代替ブート環境の設定が完了すると、現用ブート環境と代替ブート環境のブートデバイス名が標準出力に出力されます (`-e boot` 指定時を除く)。出力されたブートデバイス名は、必ず控えておいてください。EFI ブートマネージャのブートオプション選択画面で代替ブート環境のブートデバイス名を選択することにより、代替ブート環境に切り替えることができます。同様に、現用ブート環境のブートデバイス名

を選択することにより、元の現用ブート環境に戻すことができます。ブート環境の切替えが成功すると、そのブート環境がデフォルトのブート環境になります。

## Swap

プロキシを構成するスライスと、マスタを構成するスライスとを入れ換えます。

*proxy*には、結合状態のプロキシボリュームまたはプロキシグループを指定します。プロキシグループ内にあるプロキシボリュームを指定して入換えを行うことはできません。

入換えは、マスタボリュームが使用中であっても可能です。

以下の場合、入換えはエラーとなります。

- マスタボリュームまたはプロキシボリュームにコピー状態のスライスがある場合
- マスタボリュームと他のプロキシボリュームとの間でコピー処理が行われている場合
- プロキシボリュームがデータ不当 (INVALID) 状態の場合
- マスタとプロキシとの間に、EC セッション、BCV ペア、または SRDF ペアが存在する場合

## Update

マスタから分離状態のプロキシにデータをコピーすることにより、プロキシの内容を更新します。OPC 機能または QuickOPC 機能を使用して、コピー開始時点のマスタのデータが、プロキシにコピー (上書き) されます。コマンドは、コピー完了後 (-e instant 指定時および -e nowaitsync 指定時はコピー開始直後) に復帰します。OPC 機能または QuickOPC 機能が使用できない場合は、コマンドがエラーとなります。

-e OPC および -e QOPC オプションのどちらも指定されていない場合、使用するコピー機能は、QuickOPC セッションの有無によって異なります。QuickOPC セッションが存在しない場合は OPC 機能を使用し、QuickOPC セッションが存在する場合は QuickOPC 機能を使用します。

更新されたプロキシボリュームは、更新を開始した時点におけるマスタボリュームのデータのコピー (複製) を持つスナップショットとなります。更新されたプロキシボリュームを使用して、更新を開始した時点のマスタボリュームのバックアップを採取したり、別の業務を実行したりすることができます。

*proxy*には、1 つまたは複数の、プロキシグループまたは分離状態のプロキシボリュームを指定します。プロキシグループを指定した場合、プロキシグループ内にある分離状態のプロキシボリュームのすべてが処理対象になります。プロキシグループ内にある分離状態のプロキシボリュームを指定することもできます。同じマスタボリュームに関連付けられている複数のプロキシボリュームを同時に指定することはできません。

マスタボリュームが起動中であっても更新を実行できますが、プロキシボリュームにコピーされるデータの整合性については、データを管理しているファイルシステム層あるいはデータベース層などで確保しなければなりません。例えば、マスタボリュームをファイルシステムとして使用している場合、`umount(8)` コマンドを使ってファイルシステムをアンマウントしたうえで更新を実行するなどの手続きが必要となります。

以下の場合、エラーとなります。

- プロキシボリュームが起動中の場合
- マスタボリュームにコピー状態のスライスがある場合  
ただし、以下のすべての条件を満たす場合は除きます。
  - 指定されたプロキシボリュームから QuickOPC 機能を使用してコピー処理が行われている場合
  - -e OPC が指定されていない場合

- プロキシボリュームにコピー状態のスライスがある場合  
ただし、以下のすべての条件を満たす場合は除きます。
  - マスタボリュームからQuickOPC機能を使用してコピー処理が行われている場合
  - `-e OPC`が指定されていない場合
- マスタボリュームと他のプロキシボリュームとの間でコピー処理が行われている場合
- マスタボリュームがデータ不当 (INVALID) 状態の場合

## サブオプション

以下のサブオプションが指定できます。

### **-a attribute=value (Part 指定時)**

分離するプロキシボリュームの属性である *attribute* を *value* に設定します。この属性値は `Rejoin` オプションまたは `RejoinRestore` オプションによりプロキシボリュームがマスタボリュームに再結合された時点で無効になります。

*attribute* には属性名、*value* には属性値を指定します。*attribute* と *value* の間には、必ずイコール (=) を入れます。

*attribute* と *value* には、以下の指定ができます。

### **pjrm=on または pjrm=off (省略時は on)**

プロキシ用の高速等価性回復モードを設定します。

**on**

プロキシ用の高速等価性回復モードをオンにします。

**off**

プロキシ用の高速等価性回復モードをオフにします。

### **-a mvol=pvol:jrm[:pslice][,mvol=pvol:jrm[:pslice],...] (Join 指定時)**

プロキシボリュームの属性値を指定します。

*mvol* の後にはイコール (=) が続き、*pvol*、*jrm*、*pslice* をコロン (:) で区切って指定します。複数のプロキシボリュームの属性値を指定する場合は、上記の指定子の組合せをカンマ (,) で区切って指定します。

グループの対を結合する場合、*mvol* には、マスタグループ内にあるマスタボリュームのボリューム名を指定します。*pvol* には、*mvol* で指定されるマスタボリュームに対応してプロキシグループに作成されるプロキシボリュームのボリューム名を指定し、*jrm* には、そのボリューム用の高速等価性回復モード (`on` または `off`)、*pslice* には物理スライス属性 (`on` または `off`) を指定します。マスタグループ内にあるマスタボリュームごとに作成される、すべてのプロキシボリュームの属性値を指定する必要があります。*:pslice* を省略した場合、プロキシボリュームの物理スライス属性は、対応するマスタボリュームの物理スライス属性と同じになります。

ボリュームの対を結合する場合、*mvol* にはマスタボリュームのボリューム名、*pvol* にはプロキシボリュームのボリューム名、*jrm* にはボリューム用の高速等価性回復モード (`on` または `off`)、*pslice* には物理スライス属性 (`on` または `off`) を指定します。*mvol*、*pvol* は、それぞれ *master*、*proxy* と一致しなければなりません。本オプションを指定しない場合、プロキシボリュームの属性値は、結合前の属性値から変更されません。

*class* がルートタイプの場合、*pslice* に `off` を設定することはできません。

### **-c class**

*class* には、操作対象となるマスタオブジェクトおよびプロキシオブジェクトが属しているクラスのクラス名を指定します。

### **-e boot (Root 指定時)(EFI)**

代替ブート環境をデフォルトのブート環境にします。sdxproxy コマンドの復帰後、速やかにシステムをリブートすることによって、代替ブート環境に切り替えることができます。

sdxproxy コマンドが正常終了すると、変更前と変更後のブートデバイス名が標準出力に出力されます。出力されたブートデバイス名は必ず控えておいてください。EFI ブートマネージャのブートオプション選択画面で、変更前のブートデバイス名を選択することにより、元の現用ブート環境でブートできます。また、EFI ブートマネージャの **Boot option maintenance menu** の **Change Boot Order** メニューで、変更前のブートデバイス名を先頭に移動することにより、元の現用ブート環境をデフォルトのブート環境に戻すことができます。

等価性回復コピーの完了やI/Oエラーによってルートボリュームのスライスの状態が変更されたり、GDS のデーモンが異常終了して再起動されたりすると、現用ブート環境のブートデバイスがデフォルトのブートデバイスとして再設定されます。したがって、本オプションを指定した場合は、sdxproxy コマンドの復帰後、速やかにシステムをリブートしてください。

### **-e delay=msec (Join, Rejoin, RejoinRestore 指定時)**

マスタボリュームとプロキシボリュームとの間のコピー処理に伴うディスクへの入出力要求の発行を、*msec* で指定された時間 (単位はミリ秒) だけ遅延させます。

本オプションによって、マスタボリュームを使用しているアプリケーションへの影響を調整できます。

ディスク装置のコピー機能を使用してコピー処理を行う場合は、本オプションの指定を無視し、その旨のメッセージを出力します。

本オプションを省略した場合の遅延時間は 0 です。

*msec* に指定可能な値は、0 から 1000 までです。

### **-e force (Break 指定時)**

マスタからプロキシへのコピー処理が行われている場合でも、コピー処理を中止して強制的にマスタとプロキシの関係を解除します。

本オプションを指定してコピー処理を中止して解除を行った場合、解除後のプロキシボリュームはデータ不当 (INVALID) 状態になります。マスタからプロキシへのコピー処理において Dell EMC SRDF が使用されている場合、マスタとプロキシの関係は解除できません。

### **-e instant (Part 指定時)**

マスタからプロキシへのコピー処理が行われている場合でも、プロキシボリュームを分離し、OPC 機能または QuickOPC 機能を利用して、マスタボリュームの仮想的なスナップショットを作成します。コマンド復帰後、分離されたプロキシボリュームは、コピー処理の完了を待たずにアクセスでき、分離した時点におけるマスタボリュームのデータの複製 (複製) をもつスナップショットとして使用できます。プロキシからマスタへのコピー処理が行われている場合、および、OPC 機能が使用できない場合は、コマンドがエラーとなります。

### **-e instant (RejoinRestore 指定時)**

瞬時に復元を完了し、コマンドを復帰させます。コマンドの復帰後に、プロキシボリュームからマスタボリュームへの等価性コピーを行いますが、コピー処理が完了していなくても、復元が完了しているように見えます。コマンド復帰後、マスタボリュームは、コピー処理の完了を待たずに起動することができ、アクセスできます。マスタボリュームのデータは、コマンドを実行した時点におけるプロキシボリュームのデータで上書きされたように見えます。

### **-e instant (Restore, Update 指定時)**

瞬時に復元または更新を完了し、コマンドを復帰させます。コマンドの復帰後に、OPC 機能または QuickOPC 機能によるコピー処理がバックグラウンドで実行されます。バックグラウンドコピー中であっても、コピー先のボリュームを起動して正当なデータにアクセスすることができます。

### **-e mode=*val* (Part 指定時)**

起動されるプロキシボリュームのアクセスモードを指定します。

*val*には、次のいずれかを指定できます。

#### **rw**

読書き用として起動します。

#### **ro**

読取り専用として起動します。読取り専用のボリュームを書込みモードでオープンすると、エラーとなります。

プロキシボリュームは *val* で指定されたアクセスモードで起動されますが、プロキシボリュームのアクセスモード属性は変更されません。 *val* で指定されたアクセスモードは、プロキシボリュームが起動されている間のアクセスモード (現在のアクセスモード) のみに影響し、プロキシボリュームを停止すると無効になります。次にプロキシボリュームを再起動したときには、アクセスモード属性値 (省略時のアクセスモード) で起動されます (再起動時にアクセスモードを指定した場合は除く)。

本オプションを省略した場合、プロキシボリュームは、各ノードでのアクセスモード属性値に設定されているアクセスモードで起動されます。

### **-e nowaitsync (RejoinRestore, Restore, Update 指定時)**

コピー開始直後にコマンドを復帰させます。コマンド復帰後、コピーが完了するまでは、コピー先のボリュームを起動できません。コピーの完了を待たずにコピー先のボリュームを起動したい場合は、**-e instant** オプションを指定してください。**-e instant** オプションと同時に指定した場合、本オプションは無視されます。

### **-e OPC (Restore, Update指定時)**

マスタボリュームとプロキシボリュームとの間のコピー処理において、OPC機能を使用します。

**-e QOPC** オプションと同時に指定することはできません。

### **-e QOPC (Restore, Update指定時)**

マスタボリュームとプロキシボリュームとの間のコピー処理において、QuickOPC機能を使用します。

本オプションを指定した場合、コピー完了後もマスタボリュームとプロキシボリュームの間にQuickOPCセッションが残ります。

**-e OPC** オプションと同時に指定することはできません。

### **-e restore (Break 指定時)**

プロキシからマスタへのコピー処理が行われている場合でも、コピー処理を中止して強制的にマスタとプロキシの関係を解除します。

本オプションを指定してコピー処理を中止して解除を行った場合、解除後のマスタボリュームはデータ不当 (INVALID) 状態になります。

### **-e softcopy (Join, Rejoin, RejoinRestore 指定時)**

マスタボリュームとプロキシボリュームとの間の等価性コピー処理において、ディスク装置のコピー機能を使用しません。

### **-e syncmode (Join 指定時)**

マスタボリュームからプロキシボリュームへの等価性コピー処理において、REC 機能を使用する場合、REC の転送モードを同期モードにします。本オプションを省略した場合の REC の転送モードは、非同期 Through モードです。REC 機能を使用しない場合は、本オプションの指定は無視されます。

### -e unlock (Part 指定時)

起動がロックされているかどうかに関係なく、プロキシボリュームを起動します。

起動ロックモード属性値は変更されません。起動ロックモード属性値は、`sdxattr -V` コマンドを使って変更できます。

### -e waitsync (Join, Rejoin 指定時)

等価性コピーを行う場合、コピー処理の完了を待ってコマンドを復帰させます。

### -m *master* (Join, Relate 指定時)

結合または関連付けを行う、マスタボリュームまたはマスタグループを指定します。

*master* には、マスタボリュームのボリューム名またはマスタグループのグループ名を指定します。

### -m *master*,... (Root 指定時)

操作対象とする1つあるいは複数のマスタボリュームまたはマスタグループを指定します。複数のボリュームまたはグループを指定する場合、それらは同じクラスに属していなければなりません。

*master* には、マスタボリュームのボリューム名またはマスタグループのグループ名を指定します。

複数のボリュームまたはグループを指定する場合は、それらをカンマ (,) で区切って指定します。

### -p *proxy* (Break, Cancel, Join, Relate, Swap 指定時)

操作対象とするプロキシボリュームまたはプロキシグループを指定します。

*proxy* には、プロキシボリュームのボリューム名またはプロキシグループのグループ名を指定します。

### -p *proxy*,... (Part, Rejoin, RejoinRestore, Restore, Root, Update 指定時)

操作対象とする1つあるいは複数のプロキシボリュームまたはプロキシグループを指定します。複数のボリュームまたはグループを指定する場合、それらは同じクラスに属していなければなりません。

*proxy* には、プロキシボリュームのボリューム名またはプロキシグループのグループ名を指定します。

複数のボリュームまたはグループを指定する場合は、それらをカンマ (,) で区切って指定します。指定できる *proxy* は 400 個までです。

## 戻り値

正常終了した場合には 0 を返し、そうでない場合には 0 以外の値を返します。

## B.2.2 sdxshadowdisk - シャドウディスクの操作

---



### 注意

本バージョンでは、本コマンドは未サポートです。

## 形式

```
sdxshadowdisk -C -c class -g group -d disk,...  
[-a attribute=value [, attribute=value]]
```



```
sdxshadowdisk -D -c class -g group -d disk
```

```
sdxshadowdisk -M -c class -d device=disk[:type][, device=disk[:type],...]
```

```
sdxshadowdisk -R -c class -d disk
```

## 機能説明

sdxshadowdisk は、*disk* で指定されたシャドウディスクを操作するためのコマンドです。スーパーユーザ権限を持つユーザだけが sdxshadowdisk コマンドを実行することができます。

## 基本オプション

以下の基本オプションのうち、いずれかを指定します。

-C

### Connect

*disk*,... で指定された 1 つあるいは複数のシャドウディスク (シングルタイプあるいは未定義タイプ) を、*group* で指定されたシャドウグループに接続します。*class* には *disk* が登録されているシャドウクラスのクラス名を指定します。

*group* と同じ名前を持つシャドウグループが存在しない場合は、自動的に作成されます。

シングルタイプのシャドウディスクは、すでに存在しているシャドウグループには接続できません。また、複数のシングルタイプのシャドウディスクを、1 つのシャドウグループに同時に接続することはできません。

シャドウグループに接続されたシャドウディスクのタイプ属性は、シャドウグループと同じタイプ属性 (ミラー、ストライプあるいはコンカチネーション) に変更されます。同じシャドウグループに接続されたシャドウディスクおよび下位シャドウグループは、タイプ属性に応じて、ミラーリング、ストライピングあるいはコンカチネートされます。

以下は、シャドウディスクを接続するシャドウグループがミラータイプの場合、ストライプタイプの場合、およびコンカチネーションタイプの場合、3 つの場合に分けて説明します。

### シャドウディスクをミラータイプのシャドウグループに接続する場合:

ミラータイプの同じシャドウグループに接続されたシャドウディスクおよび下位シャドウグループは、互いにミラーリングされます。ミラータイプのシャドウグループにシャドウディスクまたは下位シャドウグループが 1 つしか接続されていない場合、そのシャドウグループに作成されるシャドウボリュームはミラーリングされません。n 多重のミラーリングを行う場合は、n 個のシャドウディスクまたは下位シャドウグループを接続する必要があります。最大 8 多重までのミラーリングが可能です。

シャドウボリュームが存在するミラータイプのシャドウグループにシャドウディスクを接続しても、シャドウボリュームの等価性コピー処理は実行されません。ミラータイプのシャドウボリュームの等価性を保証するためには、シャドウボリュームに対応するミラーボリュームを管理している GDS によってミラーボリュームの等価性を保証する必要があります。

シャドウボリュームが存在するシングルタイプのシャドウディスクをミラータイプのシャドウグループに接続することによって、シャドウボリュームをシングルタイプからミラータイプに変更することもできます。

ミラータイプのシャドウグループの有効サイズ (シャドウボリュームとして使用可能な容量) は、接続された最小のシャドウディスクまたは下位シャドウグループの有効サイズと同じになります。*disk* を接続することによって *group* の有効サイズが減少した場合、警告メッセージを標準エラー出力します。

### シャドウディスクをストライプタイプのシャドウグループに接続する場合:

*disk*,... で指定されたシャドウディスクは、指定された順に *group* に接続されます。他のドメインでストライプグループに接続されて

いるディスクを、他のドメインと同じ順に接続してください。または、ストライプグループに接続されているディスクをコピー元として、ディスク装置のコピー機能によってコピーされたコピー先のディスクを、コピー元と同じ順に接続してください。ディスクの接続順序は、`sdxinfo -G` コマンドで表示される **DISKS** フィールドで確認できます。ストライプタイプと同じシャドウグループに接続されたシャドウディスクおよび下位シャドウグループは、各々がストライプ列の役割を果たし、接続された順にストライピングされます。ストライプタイプのシャドウグループにシャドウディスクまたは下位シャドウグループが1つしか接続されていない場合、そのシャドウグループにはシャドウボリュームを作成できません。n列のストライピングを行う場合は、n本のシャドウディスクまたは下位シャドウグループを接続する必要があります。2列以上、最大64列までのストライピングが可能です。

`group` で指定されたストライプタイプのシャドウグループがすでに存在している場合、`group` 内にすでに存在しているストライプ列の後に、`disk,...` で指定された順にストライプ列が追加されます。ただし、すでに存在しているストライプタイプのシャドウグループに、有効サイズがストライプ幅よりも小さいシャドウディスクを接続することはできません。また、すでにシャドウボリュームが存在するストライプグループ、および上位シャドウグループに接続されているストライプグループに対しては、シャドウディスクを接続してストライプ列数を増やすことはできません。

ストライプタイプのシャドウグループの有効サイズ(シャドウボリュームとして使用可能な容量)は、接続された最小のシャドウディスク(または下位シャドウグループ)の有効サイズに、ストライプ列数を掛けて、(ストライプ幅) × (ストライプ列数) とシリンダサイズとの公倍数に切り捨てたサイズとなります。`disk` を接続することによって `group` の有効サイズが減少した場合、警告メッセージを標準エラー出力します。

シングルタイプのシャドウディスクをストライプタイプのシャドウグループに接続することはできません。

#### シャドウディスクをコンカチネーションタイプのシャドウグループに接続する場合：

コンカチネーションタイプの同じシャドウグループに接続されたシャドウディスクは、`disk,...` で指定された順にコンカチネートされます。他のドメインでコンカチネーショングループに接続されているディスクを、他のドメインと同じ順に接続してください。または、コンカチネーショングループに接続されているディスクをコピー元として、ディスク装置のコピー機能によってコピーされたコピー先のディスクを、コピー元と同じ順に接続してください。ディスクの接続順序は、`sdxinfo -G` コマンドで表示される **DISKS** フィールドで確認できます。最大64個までのコンカチネーションが可能です。

コンカチネーションタイプのシャドウグループの有効サイズ(シャドウボリュームとして使用可能な容量)は、接続されたシャドウディスクの有効サイズを合計したサイズとなります。

すでに存在しているコンカチネーションタイプのシャドウグループにシャドウディスクを接続することによって、シャドウグループの有効サイズを増加させることができます。`group` で指定されたコンカチネーションタイプのシャドウグループがすでに存在している場合、`group` 内で最後にコンカチネートされたシャドウディスクの後ろに、`disk,...` で指定された順にシャドウディスクがコンカチネートされます。ただし、ストライプタイプの最上位シャドウグループにすでにシャドウボリュームが存在する場合、コンカチネーションタイプの下位シャドウグループにシャドウディスクを接続することはできません。また、上位からミラータイプ、ストライプタイプ、コンカチネーションタイプの順にシャドウグループが接続されている場合、コンカチネーションタイプの最下位シャドウグループにシャドウディスクを接続することはできません。

シングルタイプのシャドウディスクをコンカチネーションタイプのシャドウグループに接続することはできません。

-D

#### **Disconnect**

`disk` で指定されたシャドウディスクを、`group` で指定されたシャドウグループから切断します。`class` には `disk` が登録されているシャドウクラスのクラス名、`group` には `disk` が接続されているシャドウグループのグループ名を指定します。

切断されたシャドウディスクのタイプ属性は、接続前のタイプ属性(シングルまたは未定義)に戻ります。

`group` に `disk` のみが接続されている場合、`disk` が切断されると、`group` も自動的に削除されます。ただし、`disk` のみが接続されている `group` が上位シャドウグループに接続されている場合はエラーとなり、`disk` を切断することはできません。そのような `disk` を切断するには、まず、`sdxshadowgroup -D` コマンドを使用して、`group` を上位シャドウグループから切断してください。

`disk` を切断することによって、`group` 内に存在する任意のシャドウボリュームの状態が変化する可能性がある場合は、`disk` の切断はできません。

以下に、シャドウディスクを切断するシャドウグループがミラータイプの場合、ストライプタイプの場合、およびコンカチネーションタイプの場合、3つの場合に分けて切断できない条件について説明します。

#### シャドウディスクをミラータイプのシャドウグループから切断する場合：

例えば、*group*で指定されたミラータイプのシャドウグループにシャドウボリュームが存在していて、かつ *group*に *disk*のみが接続されている場合、*disk*の切断はできません。

#### シャドウディスクをストライプタイプのシャドウグループから切断する場合：

シャドウボリュームが存在するストライプタイプのシャドウグループ、および上位シャドウグループに接続されているストライプタイプのシャドウグループから、シャドウディスクを切断することはできません。

#### シャドウディスクをコンカチネーションタイプのシャドウグループから切断する場合：

コンカチネーションタイプのシャドウグループから切断できるのは、最後にコンカチネートされたシャドウディスクのみです。

シャドウボリュームのデータが存在するシャドウディスクを、コンカチネーションタイプのシャドウグループから切断することはできません。

ストライプタイプの最上位シャドウグループにシャドウボリュームが存在する場合、コンカチネーションタイプの下位シャドウグループからシャドウディスクを切断することはできません。また、上位からミラータイプ、ストライプタイプ、コンカチネーションタイプの順にシャドウグループが接続されている場合、コンカチネーションタイプの最下位シャドウグループからシャドウディスクを切断することはできません。

-M

#### **Make**

*device*で指定された1つあるいは複数の物理ディスクを、シャドウクラスに登録します。*class*には登録先のシャドウクラスのクラス名を指定します。登録が完了した物理ディスクはGDSによって管理され、以降、ユーザは *disk*で指定したディスク名を使ってディスクを操作します。ただし、シャドウクラスの構成情報は占有スライスには格納されず自ノードのメモリ上にのみ存在するため、自ノードを再起動した場合、および自ノードのGDSのデーモンが再起動された場合、シャドウクラスの構成情報は消滅し、以降、*device*はGDSでは管理されません。

*class*と同じ名前を持つシャドウクラスが存在しない場合は、自動的に作成されます。シャドウクラスのタイプ属性は「ローカル」であり、シャドウクラス内のオブジェクトは自ノードのみで使用可能です。

シャドウクラスには、自ドメインで他のクラスに登録されていない物理ディスクのうち、GDSの占有スライスが存在する物理ディスクを登録することができます。すなわち、他のドメインでクラスに登録されている物理ディスクや、ディスク装置のコピー機能によって他のSDXディスクの占有スライスがコピーされている物理ディスクを登録することができます。同じシャドウクラスに登録する物理ディスクは、他のドメインで同じ名前のクラスに登録されているか、または、同じ名前のクラスに登録されているSDXディスクの占有スライスがディスク装置のコピー機能によってコピーされている必要があります。また、占有スライスのサイズが異なるディスクを同じシャドウクラスに登録することはできません。

*sdxdisk* コマンドで登録された物理ディスク (キープディスクを除く) の内容は初期化されますが、*sdxshadowdisk* コマンドで登録された物理ディスクの内容は変更されません。

-R

#### **Remove**

*disk*で指定されたシャドウディスクを、*class*で指定されたシャドウクラスから削除します。*class*には、*disk*が登録されているシャドウクラスのクラス名を指定します。

削除が完了したシャドウディスクは、以降、GDSでは管理されません。

*class* に登録されている最後のシャドウディスクが削除された場合、シャドウクラスの定義も自動的に削除されます。

*disk* 内にシャドウボリュームが存在している場合、および *disk* がシャドウグループに接続されている場合は、削除できません。

## サブオプション

以下のサブオプションが指定できます。

### -a *attribute=value* [, *attribute=value*] (-C 指定時)

-C オプション指定時に新しいグループ名を -g オプションで指定した場合、自動的に新しいシャドウグループが作成されます。本オプションでは、作成される *group* の属性として *attribute* を *value* に設定します。

*attribute* には属性名、*value* には属性値を指定します。*attribute* と *value* の間には、必ずイコール (=) を入れます。複数の属性を設定する場合は、これらの指定子の組合せをカンマ (,) で区切って指定します。

シャドウグループが作成されない場合、既存の *group* の属性値と異なる *value* を指定するとエラーとなります。既存の *group* の属性値を変更することはできません。

*attribute* と *value* には、以下の任意の組合せが指定できます。

複数の属性が指定された場合、一部の処理でエラーが発生すると一切処理を行いません。

### type=*mirror*, type=*stripe* または type=*concat* (省略時は *mirror*)

*group* のタイプ属性を設定します。

#### *mirror*

タイプ属性を「ミラー」に設定します。

#### *stripe*

タイプ属性を「ストライプ」に設定します。

#### *concat*

タイプ属性を「コンカチネーション」に設定します。

### width=*blks* (省略時は 32)

*group* のストライプ幅を設定します。*blks* には、ストライプ幅をブロック数 (10 進数) で指定します。1 ブロックは 512 バイトです。*blks* に指定可能な値は、2 のべき乗で、1 以上、1,073,741,824 以下、かつ *disk*,... で指定された最小のシャドウディスクの、有効サイズ以下の整数です。*group* がストライプタイプではない場合は、エラーとなります。

### -c *class*

*class* には、操作対象となるシャドウディスクが登録されているシャドウクラス、または登録しようとしているシャドウクラスのクラス名を指定します。

### -d *device=disk[:type]* [, *device=disk[:type]*,...] (-M 指定時)

*device* には物理ディスク名、*disk* にはディスク名、*type* にはシャドウディスクのタイプ属性を指定します。*device* の後には必ずイコール (=) が続き、*type* を指定する場合は *disk* との間をコロン (:) で区切ります。複数の *device* を登録する場合は、上記の指定子の組合せをカンマ (,) で区切ります。指定できる *device* は 400 個までです。

物理ディスク名は、以下のいずれかの形式で指定できます。

**sd***X* (通常のハードディスクの場合)  
**mpath***X* (DM-MPのmpathデバイスの場合)  
**emcpower***X* (emcpowerディスクの場合)  
**vd***X* (KVMゲストの仮想ディスクの場合)

*X*はデバイス識別名です。

*device*が他のドメインでクラスに登録されている場合、*disk*にはそのドメインと同じディスク名を指定します。*device*に、ディスク装置のコピー機能によってSDXディスクの占有スライスがコピーされている場合、*disk*にはコピー元のSDXディスクと同じディスク名を指定します。

*type*には以下のいずれかを指定します。省略時には、登録されたシャドウディスクは未定義タイプになります。

single

シングルタイプ

undef

未定義タイプ

*type*にsingleが指定された場合、*device*はシングルタイプのシャドウディスクとして登録されます。シングルタイプのシャドウディスクはシャドウグループへ接続しなくてもsdxshadowvolumeコマンドを使ってシングルタイプのシャドウボリュームを作成することができます。

**-d *disk*** (-D,-R 指定時)

*disk*には、操作対象となるシャドウディスクのディスク名を指定します。

**-d *disk*,...** (-C 指定時)

*disk*には、操作対象となるシャドウディスクのディスク名を指定します。複数のシャドウディスクを接続する場合は、ディスク名をカンマ(,)で区切って指定します。

**-g *group*** (-C,-D 指定時)

*group*には、操作対象となるシャドウディスクが接続されているシャドウグループ、または接続しようとしているシャドウグループのグループ名を指定します。

## 戻り値

正常終了した場合には0を返し、そうでない場合には0以外の値を返します。

## B.2.3 sdxshadowgroup - シャドウグループの操作

---



注意

本バージョンでは、本コマンドは未サポートです。

### 形式

```
sdxshadowgroup -C -c class -h hgroup -l | group,...  
[-a attribute=value [, attribute=value]]
```

```
sdxshadowgroup -D -c class -h hgroup -l | group
```

`sdxshadowgroup -R -c class -g group`

## 機能説明

`sdxshadowgroup` は、シャドウグループを操作するためのコマンドです。スーパーユーザ権限を持つユーザだけが `sdxshadowgroup` コマンドを実行することができます。

## 基本オプション

以下の基本オプションのうち、いずれかを指定します。

-C

### Connect

`lgroup...` で指定された 1 つあるいは複数のシャドウグループ (ストライプタイプあるいはコンカチネーションタイプ) を、`hgroup` で指定されたシャドウグループ (ミラータイプあるいはストライプタイプ) に接続します。`class` には `lgroup` が属しているシャドウクラスのクラス名を指定します。

`hgroup` と同じ名前を持つシャドウグループが存在しない場合は、自動的に作成されます。

`hgroup` で指定されたシャドウグループのことを上位シャドウグループと呼び、`lgroup` で指定されたシャドウグループのことを下位シャドウグループと呼びます。

同じ上位シャドウグループに接続された下位シャドウグループおよびシャドウディスクは、上位シャドウグループのタイプ属性に応じて、ミラーリングあるいはストライピングされます。上位シャドウグループに接続されても、下位シャドウグループのタイプ属性は変更されません。

以下の場合、接続できません。

- `lgroup` がミラータイプの場合
- `hgroup` がコンカチネーションタイプの場合
- `lgroup` と `hgroup` のタイプ属性が同じである場合

また、すでにシャドウボリュームが存在しているシャドウグループを、他のシャドウグループに接続することはできません。

以下は、シャドウグループを接続するシャドウグループがミラータイプの場合とストライプタイプの場合とに分けて説明します。

### シャドウグループをミラータイプのシャドウグループに接続する場合:

`lgroup...` で指定された 1 つあるいは複数のシャドウグループ (ストライプタイプあるいはコンカチネーションタイプ) を、`hgroup` で指定されたミラータイプのシャドウグループに接続することができます。

ミラータイプの同じシャドウグループに接続されたシャドウディスクおよび下位シャドウグループは、互いにミラーリングされます。ミラータイプのシャドウグループにシャドウディスクまたは下位シャドウグループが 1 つしか接続されていない場合、そのシャドウグループに作成されるシャドウボリュームはミラーリングされません。n 多重のミラーリングを行う場合は、n 個のシャドウディスクまたは下位シャドウグループを接続する必要があります。最大 8 多重までのミラーリングが可能です。

シャドウボリュームが存在するミラータイプのシャドウグループに下位シャドウグループを接続しても、シャドウボリュームの等価性コピー処理は実行されません。ミラータイプのシャドウボリュームの等価性を保証するためには、シャドウボリュームに対応するミラーボリュームを管理している GDS によってミラーボリュームの等価性を保証する必要があります。

ミラータイプのシャドウグループの有効サイズ (シャドウボリュームとして使用可能な容量) は、接続された最小のシャドウディスクまたは下位シャドウグループの有効サイズと同じになります。`lgroup` を接続することによって `hgroup` の有効サイズが減少した場合、警告

メッセージを標準エラー出力します。

#### シャドウグループをストライプタイプのシャドウグループに接続する場合：

*lgroup*,... で指定された 1 つあるいは複数のシャドウグループ (コンカチネーションタイプ) を、*hgroup* で指定されたストライプタイプのシャドウグループに接続することができます。*lgroup*,... で指定されたシャドウグループは、指定された順に *hgroup* に接続されます。他のドメインでストライプグループに接続されている下位グループを、他のドメインと同じ順に接続してください。または、ストライプグループに接続されている下位グループをコピー元として、ディスク装置のコピー機能によってコピーされたコピー先のグループを、コピー元と同じ順に接続してください。下位グループの接続順序は、*sdxinfo -G* コマンドで表示される **DISKS** フィールドで確認できます。

ストライプタイプの同じシャドウグループに接続されたシャドウディスクおよび下位シャドウグループは、各々がストライプ列の役割を果たし、接続された順にストライピングされます。シャドウディスクまたは下位シャドウグループが 1 つしか接続されていない場合、そのシャドウグループにはシャドウボリュームを作成できません。*n* 列のストライピングを行う場合は、*n* 本のシャドウディスクまたは下位シャドウグループを接続する必要があります。2 列以上、最大 64 列までのストライピングが可能です。

*hgroup* で指定されたストライプタイプのシャドウグループがすでに存在している場合、*hgroup* 内にすでに存在しているストライプ列の後に、*lgroup*,... で指定された順にストライプ列が追加されます。ただし、すでに存在しているストライプタイプのシャドウグループに、有効サイズがストライプ幅よりも小さいシャドウグループを接続することはできません。また、すでにシャドウボリュームが存在するストライプグループ、および上位シャドウグループに接続されているストライプグループに対しては、シャドウグループを接続してストライプ列数を増やすことはできません。

ストライプタイプのシャドウグループの有効サイズ (シャドウボリュームとして使用可能な容量) は、接続された最小のシャドウディスク (または下位シャドウグループ) の有効サイズに、ストライプ列数を掛けて、(ストライプ幅) × (ストライプ列数) とシリンダサイズとの公倍数に切り捨てたサイズとなります。*lgroup* を接続することによって *hgroup* の有効サイズが減少した場合、警告メッセージを標準エラー出力します。

## -D

### **Disconnect**

*lgroup* で指定されたシャドウグループを、*hgroup* で指定されたシャドウグループから切断します。*class* には *lgroup* が属しているシャドウクラスのクラス名、*hgroup* には *lgroup* が接続されている上位シャドウグループのグループ名を指定します。

*hgroup* に *lgroup* のみが接続されている場合、*lgroup* が切断されると、*hgroup* も自動的に削除されます。ただし、*lgroup* のみが接続されている *hgroup* が上位シャドウグループに接続されている場合はエラーとなり、*lgroup* を切断することはできません。そのような *lgroup* を切断するには、まず *hgroup* をその上位シャドウグループから切断してください。

*lgroup* を切断することによって、*hgroup* 内に存在する任意のシャドウボリュームの状態が変化する可能性がある場合は、*lgroup* の切断はできません。

以下に、シャドウグループを切断する上位シャドウグループがミラータイプの場合と、ストライプタイプの場合とに分けて、切断できない条件について説明します。

#### シャドウグループをミラータイプの上位シャドウグループから切断する場合：

例えば、*hgroup* で指定されたミラータイプのシャドウグループにシャドウボリュームが存在していて、かつ *hgroup* に *lgroup* のみが接続されている場合、*lgroup* の切断はできません。

#### シャドウグループをストライプタイプのシャドウグループから切断する場合：

シャドウボリュームが存在するストライプタイプのシャドウグループ、および上位シャドウグループに接続されているストライプタイプのシャドウグループから、下位シャドウグループを切断することはできません。

-R

### **Remove**

*group* で指定されたシャドウグループの定義を削除します。*class* には、*group* が属しているシャドウクラスのクラス名を指定します。

*group* に接続されているシャドウディスクおよび下位シャドウグループは切断されます。切断されたシャドウディスクのタイプ属性は、接続前のタイプ属性 (シングルまたは未定義) に戻ります。

*group* 内にシャドウボリュームが存在している場合および *group* が上位シャドウグループに接続されている場合は、削除できません。

## **サブオプション**

以下のサブオプションが指定できます。

### **-a attribute=value[,attribute=value] (-C 指定時)**

-C オプション指定時に新しいグループ名を -h オプションで指定した場合、自動的に新しいシャドウグループ *hgroup* が作成されます。本オプションでは、作成される *hgroup* の属性として *attribute* を *value* に設定します。

*attribute* には属性名、*value* には属性値を指定します。*attribute* と *value* の間には、必ずイコール (=) を入れます。複数の属性を設定する場合は、これらの指定子の組合せをカンマ (,) で区切って指定します。

シャドウグループが作成されない場合、既存の *hgroup* の属性値と異なる *value* を指定するとエラーとなります。既存の *hgroup* の属性値を変更することはできません。

*attribute* と *value* には、以下の任意の組合せが指定できます。

複数の属性が指定された場合、一部の処理でエラーが発生すると一切処理を行いません。

### **type=mirror または type=stripe (省略時は mirror)**

*hgroup* のタイプ属性を設定します。

#### **mirror**

タイプ属性を「ミラー」に設定します。

#### **stripe**

タイプ属性を「ストライプ」に設定します。

### **width=blks (省略時は 32)**

*hgroup* のストライプ幅を指定します。*blks* には、ストライプ幅をブロック数 (10 進数) で指定します。1 ブロックは 512 バイトです。*blks* に指定可能な値は、2 のべき乗で、1 以上、1,073,741,824 以下、かつ *lgroup*,... で指定された最小のシャドウグループの、有効サイズ以下の整数です。*hgroup* がストライプタイプではない場合は、エラーとなります。

### **-c class**

*class* には、操作対象となるシャドウグループが属しているシャドウクラスのクラス名を指定します。

### **-g group (-R 指定時)**

*group* には、操作対象となるシャドウグループのグループ名を指定します。



### -h *hgroup* (-C,-D 指定時)

*hgroup*には、操作対象となる下位シャドウグループが接続されている、または接続しようとしている上位シャドウグループのグループ名を指定します。

### -l *lgroup* (-D 指定時)

*lgroup*には、操作対象となる下位シャドウグループのグループ名を指定します。

### -l *lgroup*,... (-C 指定時)

*lgroup*には、操作対象となる下位シャドウグループのグループ名を指定します。複数のシャドウグループを接続する場合は、グループ名をカンマ (,) で区切って指定します。

## 戻り値

正常終了した場合には 0 を返し、そうでない場合には 0 以外の値を返します。

## B.2.4 *sdxshadowvolume* - シャドウボリュームの操作

---



### 注意

本バージョンでは、本コマンドは未サポートです。

## 形式

```
sdxshadowvolume -F -c class [-v volume, ...]
```

```
sdxshadowvolume -M -c class {-g group | -d disk} -v volume -s size
```

```
sdxshadowvolume -N -c class [-v volume, ...] [-e mode=val]
```

```
sdxshadowvolume -R -c class -v volume
```

## 機能説明

*sdxshadowvolume* は、*volume* で指定されたシャドウボリュームを操作するためのコマンドです。スーパーユーザ権限を持つユーザだけが *sdxshadowvolume* コマンドを実行することができます。

## 基本オプション

以下の基本オプションのうち、いずれかを指定します。

-F

### oFfline

*volume*,... で指定された 1 つあるいは複数のシャドウボリュームを停止します。-v オプションが省略された場合は、*class* 内に存在するすべてのシャドウボリュームを停止します。停止されたシャドウボリュームにはアクセスすることができません。

*volume* が使用中の場合はエラーとなります。

-M

## Make

*volume* で指定されたシャドウボリュームを、*group* で指定された最上位シャドウグループ内、または *disk* で指定されたシングルタイプのシャドウディスク内に作成します。*size* には *volume* のブロック数、*class* には *group* または *disk* が属しているシャドウクラスのクラス名を指定します。

作成されるシャドウボリュームのアクセスモード属性は *ro* (読取り専用) です。シャドウボリュームは、ミラータイプであっても等価性コピー処理が実行されることはありません。高速等価性回復モード属性はオフです。また、シャドウボリュームを構成するスライスがディスクラベルに登録されているかどうかに関係なく、物理スライス属性はオフです。同じ *group* 内または *disk* 内には、最大 1024 個のシャドウボリュームを作成することができます。

作成が完了すると、シャドウボリュームが起動されて、以下の特殊ファイルを使ってアクセスできるようになります。

```
/dev/sfdsk/class/dsk/volume
```

シャドウボリュームを使用して、対応する論理ボリュームのデータをアクセスするためには、以下の条件を満たすようにシャドウボリュームを作成する必要があります。

- 対応する論理ボリュームと同じサイズのシャドウボリュームを作成する必要があります。ボリュームのサイズは、*sdxinfo -V* コマンドで表示される **BLOCKS** フィールドで確認できます。
- シャドウボリュームの先頭ブロック番号は、対応する論理ボリュームの先頭ブロック番号と一致している必要があります。このため、同一シャドウグループ内または同一シャドウディスク内のシャドウボリュームは、対応する論理ボリュームの先頭ブロック番号の小さい順に作成する必要があります。ボリュームの先頭ブロック番号は、*sdxinfo -V* コマンドの **1STBLK** フィールドで確認できます。

以下に、*group* がミラータイプの場合と、ストライプタイプの場合について、作成されるシャドウボリュームの特徴を説明します。

### *group* がミラータイプの場合：

ミラータイプのシャドウグループには、接続されているシャドウディスクまたは下位シャドウグループの数と同じ多重度 (最大 8 多重) のミラータイプのシャドウボリュームが作成されます。シャドウディスクまたは下位シャドウグループが 1 つしか接続されていない場合、作成されるシャドウボリュームはミラーリングされません。

ミラータイプのシャドウボリュームを作成しても、シャドウボリュームの等価性コピー処理は実行されません。ミラータイプのシャドウボリュームの等価性を保証するためには、シャドウボリュームに対応するミラーボリュームを管理している **GDS** によってミラーボリュームの等価性を保証する必要があります。

### *group* がストライプタイプの場合：

ストライプタイプのシャドウグループには、接続されているシャドウディスクまたは下位シャドウグループの数と同じ列数 (最大 64 列) のストライプタイプのシャドウボリュームが作成されます。シャドウディスクまたは下位シャドウグループが 1 つしか接続されていない場合は、シャドウボリュームを作成できません。

-N

## oNline

*volume,...* で指定された 1 つあるいは複数のシャドウボリュームを起動します。*-v* オプションが省略された場合は、*class* 内に存在するすべてのシャドウボリュームを起動します。起動されたシャドウボリュームはアクセス可能となります。

ミラータイプのシャドウボリュームを起動しても、シャドウボリュームの等価性コピー処理は実行されません。ミラータイプのシャドウボリュームの等価性を保証するためには、シャドウボリュームに対応するミラーボリュームを管理している **GDS** によってミラーボリュームの等価性を保証する必要があります。

-R

### **Remove**

*volume* で指定されたシャドウボリュームを削除し、シャドウグループまたはシングルタイプのシャドウディスクで使用していたディスク領域を解放します。

シャドウボリュームが起動中の場合はエラーとなります。

*volume* を削除しても、*volume* に格納されていたデータは失われません。

## **サブオプション**

以下のサブオプションが指定できます。

### **-c class**

*class* には、操作対象となるシャドウボリュームが属しているシャドウクラス、またはシャドウボリュームを作成しようとしているシャドウクラスのクラス名を指定します。

### **-d disk (-M 指定時)**

*disk* には、シングルタイプのシャドウボリュームを作成するシングルタイプのシャドウディスクのディスク名を指定します。

### **-e mode=*val* (-N 指定時)**

起動される 1 つあるいは複数のシャドウボリュームのアクセスモードを指定します。

*val* には、次のいずれかを指定できます。

**rw**

読書き用として起動します。

**ro**

読取り専用として起動します。読取り専用のシャドウボリュームを書込みモードでオープンすると、エラーとなります。

シャドウボリュームは *val* で指定されたアクセスモードで起動されますが、シャドウボリュームのアクセスモード属性は変更されません。*val* で指定されたアクセスモードは、シャドウボリュームが起動されている間のアクセスモード (現在のアクセスモード) のみに影響し、シャドウボリュームを停止すると無効になります。シャドウボリュームを再起動したときには、アクセスモード属性に設定されているアクセスモード (省略時のアクセスモード) で起動されます (再起動時に本オプションを指定した場合は除く)。

すでに自ノードで起動されているシャドウボリュームを異なるアクセスモードで起動するためには、一度シャドウボリュームを停止する必要があります。

### **-g group (-M 指定時)**

*group* には、シャドウボリュームを作成するシャドウグループのグループ名を指定します。

### **-s size (-M 指定時)**

作成する *volume* のブロック数 (10進数) を指定します。1 ブロックは 512 バイトです。

*group* がストライプタイプの場合、作成される *volume* は、*size* を (ストライプ幅) × (ストライプ列数) とシリンダサイズとの公倍数に切り上げたサイズになります。その他の場合、作成される *volume* は、*size* をシリンダサイズの整数倍に切り上げたサイズになります。

#### **-v volume (-M,-R 指定時)**

*volume* には、操作対象となるシャドウボリュームのボリューム名を指定します。

#### **-v volume,... (-F,-N 指定時)**

*volume,...* には、操作対象となる 1 つあるいは複数のシャドウボリュームのボリューム名を指定します。複数のシャドウボリュームを指定する場合は、ボリューム名をカンマ (,) で区切って指定します。指定できる *volume* は 400 個までです。

### 戻り値

正常終了した場合には 0 を返し、そうでない場合には 0 以外の値を返します。

## B.3 PRIMECLUSTER のクラスターリソース管理機構コマンド

---

### B.3.1 clautoconfig(8) - リソース登録の実行

---

#### 形式

`/etc/opt/FJSVcluster/bin/clautoconfig -f diskfile`

`/etc/opt/FJSVcluster/bin/clautoconfig -r -n`

#### 機能説明

本コマンドは、クラスタシステムに接続されている以下のハードウェアの情報を、リソースデータベースに登録します。

- 共有ディスク装置

共有ディスク定義ファイルに記述されている共有ディスク装置の情報を、リソースデータベースに登録します。

- ネットワーク装置

ネットワーク装置を自動検出し、リソースデータベースに登録します。

本コマンドは、クラスタシステムの任意の 1 ノードで、システム管理者権限で実行してください。

本コマンド実行中に、本コマンド実行中のノードおよび他のノードで、本コマンドを実行しないでください。

#### オプション

##### **-f *diskfile***

共有ディスク装置をリソースデータベースに登録します。*diskfile* には、あらかじめ作成されている共有ディスク定義ファイルのフルパスを指定します。

##### **-n**

ネットワーク装置をリソースデータベースに登録します。本コマンドで自動検出するネットワーク装置は、現在動作中のネットワーク装置です。停止しているネットワーク装置は自動検出しません。ネットワークの状態は、`ifconfig(8)` コマンドで確認してください。

##### **-r**

自動リソース登録を行います。

### 戻り値

0 :

正常終了

0 以外:

異常終了

## 注意

本コマンドを実行する前に、以下の確認を行ってください。

- CF、CIP、リソースデータベースの設定が全ノードで完了していること
- 全ノードとディスク装置が接続された状態であること
- 全ノードがマルチユーザモードで起動されていること
- クラスタドメイン内に閉塞しているクラスが存在しないこと
- クラスタドメイン内に SWAP 状態のディスクが存在しないこと

## B.3.2 cldelrsc(8) - リソースの削除

---

### 形式

`/etc/opt/FJSVcluster/bin/cldelrsc -r rid`

### 機能説明

本コマンドは、リソースデータベースのリソースを削除します。  
以下のリソースクラスのリソースが削除できます。

リソースクラス名	意味
DISK	共用ディスク装置のデバイスのリソース
SHD_DISK	共用ディスク装置のデバイスの共用リソース
Ethernet	ネットワーク装置のリソース

削除を行うリソースは、`clgettree(1)` コマンドで確認してください。

共用ディスク装置のデバイスの、DISK クラスのリソースを削除し、SHD\_DISK クラスの共用リソースのみが残る場合は、共用リソースも削除してください。

本コマンドは、クラスタシステムの任意の 1 ノードで、システム管理者権限で実行してください。

### オプション

`-r rid`

削除を行うリソースのリソース ID を `rid` に指定します。リソースのリソース ID は `clgettree(1)` コマンドで確認してください。

### 戻り値

0 :

正常終了

0 以外:

異常終了

## 注意

リソースを削除する共用ディスクが GDS のクラスに登録されている場合は、まずその共用ディスクを GDS のクラスから削除してから、リソースを削除してください。

## 使用例

例として、ノード `node1` および `node2` で共有している共用ディスクのデバイス `/dev/sdc` のリソースを削除する手順を示します。

以下の手順を任意のノードで実行します。

1. リソースを削除する前に、リソースに設定されているデバイス名を現在のデバイス名に変更します。以下のコマンドを実行してください。

`filepath` には空のファイルを絶対パスで指定します。

```
# /etc/opt/FJSVcluster/bin/clautoconfig -f filepath
```



GDS の設定ファイル `/etc/opt/FJSVsdx/sdx.cf` に `SDX_UDEV_USE=off` が記述されている場合は実行しないでください。

2. `clgettree(1)` コマンドを使って、`/dev/sdc` のリソースのリソース ID を確認します。以下の例では、共用ディスクのリソース ID は 17、`node1` の `/dev/sdc` のリソースのリソース ID は 18、`node2` の `/dev/sdc` のリソースのリソース ID は 19 です。

```
# /etc/opt/FJSVcluster/bin/clgettree
Cluster 1 cluster
  Domain 2 PRIME
    Shared 7 SHD_PRIME
      SHD_DISK 14 SHD_Disk14 UNKNOWN
        DISK 15 sdb UNKNOWN node1
        DISK 16 sdb UNKNOWN node2
      SHD_DISK 17 SHD_Disk17 UNKNOWN
        DISK 18 sdc UNKNOWN node1
        DISK 19 sdc UNKNOWN node2
    Node 3 node1 ON
      DISK 15 sdb UNKNOWN
      DISK 18 sdc UNKNOWN
    Node 5 node2 ON
      DISK 16 sdb UNKNOWN
      DISK 19 sdc UNKNOWN
```

3. `cldelrsc(8)` コマンドを使って、共用ディスクのデバイス `/dev/sdc` のリソースを削除します。

```
# /etc/opt/FJSVcluster/bin/cldelrsc -r 17
# /etc/opt/FJSVcluster/bin/cldelrsc -r 18
# /etc/opt/FJSVcluster/bin/cldelrsc -r 19
```

## 付録C GDS のメッセージ

ここでは、GDS のドライバ、デーモン、およびコマンドのメッセージについて説明します。



**/var/log/messages**ファイル

/etc/rsyslog.confに\$EscapeControlCharactersOnReceive offが設定されていない場合、/var/log/messagesのメッセージに含まれる制御文字が#XXXの形式(Xは数字)で出力されることがあります。運用上問題ないため、対処は必要ありません。

例:

```
SDX: sdxservd: INFO: command executed:#012#011sdxvolume -M -c Class1 -g Group1 -s 32768 -v Volume1
SDX: sdxservd: INFO: command exited, exit-status=0:#012#011sdxvolume -M -c Class1 -g Group1 -s 32768 -v Volume1
```

### C.1 Web-Based Admin View のメッセージ (0001 - 0099)

メッセージ番号が0001～0099のメッセージについては、「PRIMECLUSTER Web-Based Admin View 操作手引書」を参照し、「メッセージ一覧」を確認してください。

### C.2 ドライバのメッセージ

ドライバのメッセージは、rsyslogd インタフェースを通じて、ログファイルやコンソールに対して出力されます。

#### メッセージ番号

各メッセージには番号が記載されていますが、GDS のドライバが実際に出力するメッセージには番号は付きません。

#### 変数名の意味

メッセージ中の斜体字は、変数を表しており、実際に出力される内容は状況によって異なります。メッセージの説明で使用する変数の意味と形式について示します。

変数名	意味
<i>driver</i>	ドライバ名
<i>v_devno</i>	ボリュームのデバイス番号 (16 進数)
<i>v_maj</i>	ボリュームのメジャ番号 (10 進数)
<i>v_min</i>	ボリュームのマイナ番号 (10 進数)
<i>p_devno</i>	物理スライスのデバイス番号 (16 進数)
<i>p_maj</i>	物理スライスのメジャ番号 (10 進数)
<i>p_min</i>	物理スライスのマイナ番号 (10 進数)
<i>pdev</i>	物理ディスクのデバイス名 例: sda
<i>blknodk</i>	I/O 要求されたディスク内ブロック番号 (10 進数)
<i>blknosl</i>	I/O 要求されたスライス内ブロック番号 (10 進数)
<i>length</i>	I/O 転送要求されたブロックサイズ (単位はバイト、10 進数)
<i>resid</i>	転送されなかったブロックサイズ (単位はバイト、10 進数)
<i>errno</i>	システムコールのエラー番号 (10 進数)

変数名	意味
<i>oflag</i>	オープンフラグ (16 進数)
<i>second</i>	経過時間 (単位は秒、10 進数)
<i>lbolt</i>	システムブート後の経過時間 (単位は tick、16 進数)
<i>details</i>	詳細情報

## 説明

以下に、重要度の高いものから順に、ドライバが出力するメッセージを示します。重要度には、以下の 4 種類があります。

重要度	意味	facility.level
PANIC (パニック)	システムを停止させる事象を検出した場合に出力されるメッセージです。	kern.notice
ERROR (エラー)	サービスの一部が停止される事象が検出された場合に出力されるメッセージです。	kern.err
WARNING (警告)	必ずしもエラー発生には到らないが、何らかの異常事象が検出された場合に出力されるメッセージです。	kern.warning
NOTICE (通知)	ドライバの動作記録などの目的で、出力されるメッセージです。	kern.notice

facility.level は、GDS のドライバが rsyslogd(8) に渡すメッセージのファシリティとプライオリティです。メッセージの出力先は rsyslogd(8) の構成ファイル /etc/rsyslog.conf に定義されており、/etc/rsyslog.conf の定義を変更することにより、メッセージの出力先を変更することができます。詳細については、rsyslog.conf(5) のマニュアルページを参照してください。

## C.2.1 パニックメッセージ (20000 - 20099)

### 20002

**sfdisk: I/O error on last ACTIVE slice**

#### 説明

ボリューム内の唯一有効なスライスで I/O エラーが発生したためパニックさせました。

#### 対処

ディスク障害が発生した可能性があります。物理ディスクが正常に動作しているか確認してください。

### 20003

**sfdisk: class closed down**

#### 説明

クラスが閉塞したためパニックさせました。

#### 対処

以下の可能性があります。

- ディスク障害
- クラスタシステムにおけるノード間通信処理の異常

物理ディスクおよびクラスタシステムが正常に動作しているか確認してください。



---

## 20004

**sfdsksys: I/O error on last ACTIVE slice**

### 説明

ボリューム内の唯一有効なスライスで I/O エラーが発生したためパニックさせました。

### 対処

ディスク障害が発生した可能性があります。物理ディスクが正常に動作しているか確認してください。

---

## 20005

**sfdsksys: class closed down**

### 説明

クラスが閉塞したためパニックさせました。

### 対処

ディスク障害が発生していた可能性があります。物理ディスクが正常に動作しているか確認してください。

---

## C.2.2 エラーメッセージ (21000 - 21099)

---

---

### 21000

**ERROR: sfdsksys: configuration database corrupted, *details***

### 説明

ルートクラスの構成データベースに不当な情報を検出しました。本メッセージが出力された場合、システムが起動できないことがあります。

### 対処

「[D.1.5 システムディスクに関する異常【EFI】](#)」の「[\(4\) システムがブートできない \(全ブートディスク装置の故障\)](#)。」に従って復旧してください。システムが起動できる場合でも、本対処が必要です。

---

### 21001

**ERROR: *driver*: this kernel version is not supported**

### 説明

GDS のドライバ *driver* は、このシステムのカーネルバージョンに対応していないためロードできませんでした。

### 対処

システムが起動できない場合、コンソールログを採取して、当社の技術員に連絡してください。

システムが起動できる場合、以下の対処を行ってください。

システムのカーネルバージョンに対応する GDS のパッチが適用されているか確認してください。適用されていない場合は、適用してください。

該当するパッチが適用済、または、該当するパッチが存在しない場合、調査資料を採取して、当社の技術員に連絡してください。

## C.2.3 警告メッセージ (22000 - 22099)

---

### 22000

**WARNING:** sfdsk: read error on slice:

volume info: devno(maj,min)=*v\_devno(v\_maj, v\_min)*

device info: devno(maj,min)=*p\_devno(p\_maj, p\_min)*

devname=*pdev*

error info: blk in disk=*blknodk*, blk in slice=*blknosl*

length=*length*, resid=*resid*, errno=*errno*

#### 説明

スライスへのリード要求が異常終了しました。

#### 対処

ディスク障害の可能性があります。ディスクドライバのログメッセージなどをもとにして、故障原因を特定して復旧させてください。

---

### 22001

**WARNING:** sfdsk: write error on slice:

volume info: devno(maj,min)=*v\_devno(v\_maj, v\_min)*

device info: devno(maj,min)=*p\_devno(p\_maj, p\_min)*

devname=*pdev*

error info: blk in disk=*blknodk*, blk in slice=*blknosl*

length=*length*, resid=*resid*, errno=*errno*

#### 説明

スライスへのライト要求が異常終了しました。

#### 対処

ディスク障害の可能性があります。ディスクドライバのログメッセージなどをもとにして、故障原因を特定して復旧させてください。

---

### 22002

**WARNING:** sfdsk: read error on disk:

device info: devno(maj,min)=*p\_devno(p\_maj, p\_min)*

devname=*pdev*

error info: blk in disk=*blknodk*, blk in slice=*blknosl*

length=*length*, resid=*resid*, errno=*errno*

## 説明

ディスクへのリード要求が異常終了しました。

## 対処

ディスク障害の可能性があります。ディスクドライバのログメッセージなどをもとにして、故障原因を特定して復旧させてください。

---

## 22003

**WARNING: sfdsk: write error on disk:**

```
device info: devno(maj,min)=p_devno(p_maj, p_min)
              devname=pdev
error info:  blk in disk=blkno/k, blk in slice=blkno/s
              length=length, resid=resid, errno=errno
```

## 説明

ディスクへのライト要求が異常終了しました。

## 対処

ディスク障害の可能性があります。ディスクドライバのログメッセージなどをもとにして、故障原因を特定して復旧させてください。

---

## 22004

**WARNING: sfdsk: read and writeback error on slice:**

```
volume info: devno(maj,min)=v_devno(v_maj, v_min)
device info: devno(maj,min)=p_devno(p_maj, p_min)
              devname=pdev
error info:  blk in disk=blkno/k, blk in slice=blkno/s
              length=length, resid=resid, errno=errno
```

## 説明

スライスへのリード要求およびライトバック要求が異常終了しました。  
ライトバックとは、リードエラーが発生した場合に、他のスライスからデータをリードして書き戻す処理です。

## 対処

ディスク障害の可能性があります。ディスクドライバのログメッセージなどをもとにして、故障原因を特定して復旧させてください。

---

## 22005

**WARNING: sfdsk: open error on slice:**

```
volume info: devno(maj,min)=v_devno(v_maj, v_min)
device info: devno(maj,min)=p_devno(p_maj, p_min)
```

**devname=*pdev***

**error info: blk in disk=*blk*, blk in slice=*blk***

**oflag=*oflag*, errno=*errno***

## 説明

スライスへのオープン要求が異常復帰しました。

## 対処

ディスク障害の可能性があります。ディスクドライバのログメッセージなどをもとにして、故障原因を特定して復旧させてください。

---

## 22006

**WARNING: sfdsk: open error on disk:**

**device info: devno(maj,min)=*p\_devno(p\_maj, p\_min)***

**devname=*pdev***

**error info: oflag=*oflag*, errno=*errno***

## 説明

ディスクへのオープン要求が異常復帰しました。

## 対処

ディスク障害の可能性があります。ディスクドライバのログメッセージなどをもとにして、故障原因を特定して復旧させてください。

---

## 22007

**WARNING: sfdsk: close error on disk:**

**device info: devno(maj,min)=*p\_devno(p\_maj, p\_min)***

**devname=*pdev***

**error info: oflag=*oflag*, errno=*errno***

## 説明

ディスクへのクローズ要求が異常終了しました。

## 対処

ディスク障害の可能性があります。ディスクドライバのログメッセージなどをもとにして、故障原因を特定して復旧させてください。

---

## 22008

**WARNING: sfdsk: NVURM read error on disk:**

**volume info: devno(maj,min)=*v\_devno(v\_maj, v\_min)***

**device info: devno(maj,min)=*p\_devno(p\_maj, p\_min)***

**devname=*pdev***

```
error info: blk in disk=blknodk, blk in slice=blknosl
          length=length, resid=resid, errno=errno
```

#### 説明

ディスクへの NVURM リード要求が異常終了しました。

NVURM とは、高速等価性回復のためにディスクに格納しておくボリュームの更新領域マップ情報です。

#### 対処

ディスク障害の可能性があります。ディスクドライバのログメッセージなどをもとにして、故障原因を特定して復旧させてください。

---

### 22009

**WARNING:** sfdsk: NVURM write error on disk:

```
volume info: devno(maj,min)=v_devno(v_maj, v_min)
device info: devno(maj,min)=p_devno(p_maj, p_min)
          devname=pdev
error info: blk in disk=blknodk, blk in slice=blknosl
          length=length, resid=resid, errno=errno
```

#### 説明

ディスクへの NVURM ライト要求が異常終了しました。

NVURM とは、高速等価性回復のためにディスクに格納しておくボリュームの更新領域マップ情報です。

#### 対処

ディスク障害の可能性があります。ディスクドライバのログメッセージなどをもとにして、故障原因を特定して復旧させてください。

---

### 22010

**WARNING:** sfdsk: volume status log write error on disk:

```
device info: devno(maj,min)=p_devno(p_maj, p_min)
          devname=pdev
error info: blk in disk=blknodk, blk in slice=blknosl
          length=length, resid=resid, errno=errno
```

#### 説明

ディスクへのボリューム状態ログのライト要求が異常終了しました。

ボリューム状態ログとは、システムダウン時にボリュームが正常にクローズされたかどうかを記録するための情報です。

#### 対処

ディスク障害の可能性があります。ディスクドライバのログメッセージなどをもとにして、故障原因を特定して復旧させてください。

---

## 22011

**WARNING: sfdsk: failed to abort I/O requests on disk:**

device info: devno(maj,min)=*p\_devno(p\_maj, p\_min)*

devname=*pdev*

error info: errno=*errno*

### 説明

device info で示されている物理ディスクに対する入出力要求の中止要求 (mphdドライバまたは mplbドライバへの ioctl 要求) が異常終了しました。

### 対処

調査資料を採取して、当社の技術員へ連絡してください。

---

## 22012

**WARNING: sfdsk: hook for device is not GDS entry.**

### 説明

GDS に登録されているディスクの管理情報に不整合が発見されましたが、動作には影響はありません。

### 対処

対処は必要ありません。

---

## 22013

**WARNING: access protection of physical special files disabled, major=*major***

### 説明

メモリ割当てに失敗したため、メジャ番号 *major* のデバイスの物理特殊ファイルへのアクセスは抑止されません。

### 対処

物理特殊ファイルに直接アクセスしないように注意してください。

物理特殊ファイルへのアクセス抑止を有効にするには、メモリまたはスワップ領域が不足していないか確認し、必要に応じて対処を行った後、システムを再起動してください。

---

## 22014

**WARNING: *sdxfunc*: no enough address space, ofunc=*osfunc*, errno=*errno***

### 説明

メモリ割当てに失敗しました。

### 対処

メモリまたはスワップ領域が不足していないか確認し、必要に応じて対処を行った後、再実行してください。

---

## 22015

**WARNING: sfdsksys: cannot get device identifier, *details***

### 説明

ディスクデバイスの識別情報を取得できません。このため、システムディスクミラーリングの設定、解除、ディスク交換などの操作ができません。

### 対処

調査資料を採取して、当社の技術員へ連絡してください。

---

## 22016

**WARNING: sfdsksys: illegal disk specific information**

### 説明

GDS がサーバ本体の NVRAM (不揮発性メモリ) に登録したルートクラスのディスク固有情報が不適切な値です。

本メッセージが出力された場合、システムが起動できなくなることがあります。

VMware ゲストの仮想ディスク (VMDK)、または、仮想互換モードの RDM を使用してシステムディスクミラーリングを行っている環境において以下のいずれかの操作を行うと、システム起動時に本メッセージが出力されます。

- PH06344 の修正が適用されていない 4.3A40 以前の環境を 4.4A00 以降にアップグレードした。
- 4.3A40 以前の環境で、システムディスクミラーリングを解除せずに PH06344 の修正を適用してから、4.4A00 以降にアップグレードした。

### 対処

システムディスクミラーリングを一度解除し、再度設定してください。

この操作により、NVRAM に適切なディスク固有情報が登録されます。

---

## 22017

**WARNING: sfdsk: failed to create volume, no enough address space:**

**volume info: devno(maj,min)=*v\_devno(v\_maj, v\_min)***

### 説明

I/O 応答時間保証機能の設定で使用するメモリの割り当てに失敗したため、**volume info** で示されているボリュームの作成が失敗しました。

### 対処

/proc/meminfo の "MemFree" を参照し、メモリが不足していないか確認してください。メモリが不足している場合はシステム構成を変更して必要なメモリを確保するか、または I/O 応答時間保証機能の設定を解除してください。

I/O 応答時間保証機能で必要なメモリ量は、インストールガイドを参照してください。

---

## 22018

**WARNING: sfdsk: failed to open disk, no enough address space:**

**device info: devno(maj,min)=*p\_devno(p\_maj, p\_min)***

**devname=*pdev***

## 説明

I/O 応答時間保証機能の設定で使用するメモリの割り当てに失敗したため、`device info` で示されているディスクのオープン要求が失敗しました。

## 対処

`/proc/meminfo` の "MemFree" を参照し、メモリが不足していないか確認してください。メモリが不足している場合はシステム構成を変更して必要なメモリを確保するか、または I/O 応答時間保証機能の設定を解除してください。

I/O 応答時間保証機能で必要なメモリ量は、インストールガイドを参照してください。

---

## 22019

**WARNING: sfdsk: failed to change attribute value of iotimeout in class, no enough address space**

## 説明

I/O 応答時間保証機能の設定で使用するメモリの割り当てに失敗したため、クラスの属性変更コマンドが失敗しました。

## 対処

`/proc/meminfo` の "MemFree" を参照し、メモリが不足していないか確認してください。メモリが不足している場合はシステム構成を変更して必要なメモリを確保するか、または I/O 応答時間保証機能の設定を解除してください。

I/O 応答時間保証機能で必要なメモリ量は、インストールガイドを参照してください。

---

## 22020

**WARNING: sfdsk: startup failed, failed to create a new thread**

## 説明

スレッドの作成に失敗し、処理を続行することが不可能なため、`sfdsk` ドライバを終了します。

## 対処

`/proc/meminfo` の "MemFree" を参照し、メモリが不足していないか確認してください。メモリが不足している場合はシステム構成を変更して必要なメモリを確保するか、または I/O 応答時間保証機能の設定を解除してください。

I/O 応答時間保証機能で必要なメモリ量は、インストールガイドを参照してください。

---

## 22021

**WARNING: sfdsksys: failed to create a new thread, the I/O monitor was inactivated**

## 説明

スレッドの作成に失敗したため、I/O 応答時間保証機能を無効にしました。

## 対処

`/proc/meminfo` の "MemFree" を参照し、メモリが不足していないか確認してください。メモリが不足している場合はシステム構成を変更して必要なメモリを確保するか、または I/O 応答時間保証機能の設定を解除してください。

I/O 応答時間保証機能で必要なメモリ量は、インストールガイドを参照してください。

---

## 22022

**WARNING: sfdsksys: no enough address space, the I/O monitor was inactivated**



## 説明

メモリ割当てに失敗したため、I/O 応答時間保証機能を無効にしました。

## 対処

/proc/meminfo の "MemFree" を参照し、メモリが不足していないか確認してください。メモリが不足している場合はシステム構成を変更して必要なメモリを確保するか、または I/O 応答時間保証機能の設定を解除してください。  
I/O 応答時間保証機能で必要なメモリ量は、インストールガイドを参照してください。

---

## 22023

**WARNING: sfdsk: slice is pre-detached by an I/O error:**

**volume info: devno(maj,min)=v\_devno(v\_maj, v\_min)**

**device info: devno(maj,min)=p\_devno(p\_maj, p\_min)**

## 説明

I/O エラーが発生したスライスを、スライスの状態変更に先行して、ネットミラーボリュームから切り離しました。

## 対処

本メッセージより後に、いずれかのノードでメッセージ 44005 が出力されている場合、本メッセージに対する対処は不要です。

それ以外の場合、以下の対処を行ってください。

- ・ クラスタノードが LEFTCLUSTER 状態の場合

LEFTCLUSTER 状態を回復してください。LEFTCLUSTER 状態の確認方法および回復方法については、「[7.16.8 最新ディスクが自動選択できない場合の復旧方法](#)」および、「[PRIMECLUSTER Cluster Foundation 導入運用手引書](#)」を参照してください。

- ・ クラスタノードが LEFTCLUSTER 状態ではない場合

ディスク障害によりクラス閉塞が発生している可能性があります。オブジェクトの状態、GDS のログメッセージ、rsyslogd のメッセージなどをもとにして、原因を調査してください。閉塞の有無の確認方法および復旧方法は「[D.1.4 クラス状態に関する異常](#)」の「(1) 運用中にクラスが閉塞状態となる。」を参照してください。

---

## C.2.4 通知メッセージ (24000 - 24099)

---

### 24000

**sfdsk: driver started up**

## 説明

ドライバがシステムに組み込まれました。

---

### 24001

**sfdsk: received shutdown request**

## 説明

sdxservd デーモンよりシャットダウン要求を受け取りました。

---

## 24002

**sforsk: volume status log updated successfully, *details***

### 説明

ボリューム状態ログのライト要求が正常に終了しました。  
ボリューム状態ログとは、システムダウン時にボリュームが正常にクローズされたかどうかを記録するための情報です。

---

## 24003

**NOTICE: sforsk: I/O error on slice:**

**volume info:** devno(maj,min)=*v\_devno(v\_maj, v\_min)*  
**device info:** devno(maj,min)=*p\_devno(p\_maj, p\_min)*  
**devname=***device*  
**error info:** blk in disk=*blknodk*, blk in slice=*blknosl*  
**length=***length*, **resid=***resid*, **errno=***errno*  
**flags=***h\_flags*

### 説明

スライスへの I/O 要求が異常終了しました。

---

## 24004

**NOTICE: sforsk: read error and writeback success on slice:**

**volume info:** devno(maj,min)=*v\_devno(v\_maj, v\_min)*  
**device info:** devno(maj,min)=*p\_devno(p\_maj, p\_min)*  
**devname=***pdev*  
**error info:** blk in disk=*blknodk*, blk in slice=*blknosl*  
**length=***length*

### 説明

スライスへのリード要求が異常終了しましたが、ライトバック処理によって回復しました。  
ライトバックとは、リードエラーが発生した場合に、他のスライスからデータをリードして書き戻す処理です。

---

## 24005

**NOTICE: sforsk: trying to open slice:**

**volume info:** devno(maj,min)=*v\_devno(v\_maj, v\_min)*  
**device info:** devno(maj,min)=*p\_devno(p\_maj, p\_min)*  
**devname=***pdev*

## 説明

スライスへのオープン要求を発行します。

---

### 24006

NOTICE: sfdsk: copy timeout. no response from sdxservd daemon:

volume info: devno(maj,min)=*v\_devno(v\_maj, v\_min)*

## 説明

sdxservd デーモンから応答がないので等価性コピーを実行できませんでした。

---

### 24007

NOTICE: sfdsk: processing has taken long time on disk:

device info: devno(maj,min)=*p\_devno(p\_maj, p\_min)*

devname=*pdev*

request info: lapsed seconds=*second*, start lbolt=*lbolt*

*details*

## 説明

device info で示されている物理ディスクに対し、*details* 示されている入出力要求を発行した後、*second* 秒経過しましたが、入出力要求が完了していません。

---

### 24008

NOTICE: sfdsk: processing has taken long time on volume:

volume info: devno(maj,min)=*v\_devno(v\_maj, v\_min)*

request info: lapsed seconds=*second*, start lbolt=*lbolt*

*details*

## 説明

volume info で示されているボリュームに対し、*details* で示されている入出力要求が発行された後、*second* 秒経過しましたが、入出力要求が完了していません。

---

### 24009

NOTICE: sfdsk: abort I/O requests on disk:

device info: devno(maj,min)=*p\_devno(p\_maj, p\_min)*

devname=*pdev*

## 説明

device info で示されている物理ディスクに対し、入出力要求の中止処理を開始します。

---

## 24010

**NOTICE: sfdsk: succeeded to abort I/O requests on disk:**

```
device info: devno(maj,min)=p_devno(p_maj, p_min)
              devname=pdev
```

## 説明

device info で示されている物理ディスクに対する入出力要求の中止要求 (mphd ドライバまたは mplb ドライバへの ioctl 要求) が正常終了しました。

---

## 24011

**NOTICE: sfdsk: HBA='adapter' varyio=enabled**

## 説明

SCSI ホストバスアダプタ *adapter* と、*adapter* に接続されている SCSI ディスクに対する variable length IO は可能です。

---

## 24012

**NOTICE: sfdsk: HBA='adapter' varyio=disabled**

## 説明

SCSI ホストバスアダプタ *adapter* と、*adapter* に接続されている SCSI ディスクに対して variable length IO を行うことはできません。

---

## 24013

**NOTICE: sfdsk: variable length IO is enabled**

## 説明

sfdsk ドライバは variable length IO を利用することができます。

---

## 24014

**NOTICE: sfdsk: variable length IO is disabled**

## 説明

sfdsk ドライバは variable length IO を利用できません。

---

## 24015

**NOTICE: sfdsk: I/O break on disk:**

```
device info: devno(maj,min)=p_devno(p_maj,p_min)
           devname=pdev
```

#### 説明

device info に示されている物理ディスクに対する I/O 要求を打ち切りました。

---

### 24016

NOTICE: sfdsk: disable error disk:

```
device info: devno(maj,min)=p_devno(p_maj,p_min)
           devname=pdev
```

#### 説明

物理ディスクへのオープン要求が異常となった、あるいは I/O 要求が遅延して異常となったため、以降の物理ディスクへのアクセスを抑制します。

---

### 24017

NOTICE: sfdsk: access is disabled on disk:

```
device info: devno(maj,min)=p_devno(p_maj,p_min)
           devname=pdev
error info: func=sdxfunc
```

#### 説明

物理ディスクへのアクセスが抑制されているため I/O 要求が異常終了しました。

---

## C.2.5 内部エラーメッセージ (26000 - 26001)

---

### 26000

*severity*: sfdsk: internal error, *details*

#### 説明

内部エラーが発生しました。*details* はエラーの原因を示しています。*severity* はメッセージの重要度を示します。

a) ルートクラスに登録されているディスクの一部またはすべてが OS 起動時に OS から認識されなかった場合、以下のエラーメッセージが出力されることがあります。

```
ERROR: sfdsk: internal error, func=gds_dev_open(*,*,*) FAIL
```

b) メジャ番号 487 がすでに使用中の場合、システム起動時に以下のメッセージが出力されます。

```
ERROR: sfdsk: internal error, func=register_blkdev(sfdsk), errno=16
```

c) サーバ間ミラーリング機能を使用している環境で、ノード起動時に以下のメッセージが出力されることがあります。(Xには数値が出力されます)

```
ERROR: sfdsk: internal error, func=ioctl (dev=XXX, XXX, cmd=0xXXXXXXXX) FAIL (-19) proc=sdxservd (XXX)
```

d) sdxfix -C コマンド実行時に以下のメッセージが出力されることがあります。

dev はディスクのデバイス番号です。

```
WARNING: sfdsk: internal error, cannot get disk offset. dev=0xXXXXXXXX, cmd=HDIO_GETGEO, errno=5
```

## 対処

a) の場合、システムへの影響はありません。ディスクを OS から認識される状態に復旧し、システムを再起動すれば、メッセージは出力されなくなります。

b) の場合、sfdsk ドライバのメジャ番号を 487 以外の番号に変更してください。メジャ番号の変更方法は、「[8.8.1 sfdsk ドライバのメジャ番号の変更方法](#)」を参照してください。

c) の場合、ノード起動時に以下のいずれかの状態だった可能性があります。

(c-1)

状態: 他ノードが停止していた。

対処: システムへの影響はありません。対処は不要です。

(c-2)

状態: サーバ間ミラーリングで使用するネットワークに異常が発生していた。

対処: ネットワークの異常を復旧してください。

d) の場合、ディスク故障が発生している可能性があります。dev に出力されたデバイス番号のディスクを確認し、異常があれば復旧してください。

その他の場合、調査資料を採取して、当社の技術員に連絡してください。

---

## 26001

**sfdsklog: internal error, *details***

## 説明

内部エラーが発生しました。*details* はエラーの原因を示しています。

a) システム起動時にメジャ番号 234 がすでに使用中の場合、システムログに以下のメッセージが出力されることがあります。

```
sfdsklog: internal error, func=register_chrdev (sfdsklog) fail (-16)
```

このとき、GDS の sfdsklog ドライバのロードが失敗し、GDS が起動されないため、共用ディスク装置のリソース登録 (clautoconfig コマンド)、GDS の操作、および、GDS のボリュームへのアクセスは失敗します。

## 対処

a) の場合、sfdsklog ドライバのメジャ番号を 300 以上に変更してください。

sfdsklog ドライバのメジャ番号の変更方法は、「[8.8.2 sfdsklog ドライバのメジャ番号の変更方法](#)」を参照してください。

a) 以外の場合、調査資料を採取して、当社の技術員に連絡してください。

---

## C.3 デーモンのメッセージ

デーモンのメッセージは、次のログファイルに出力されます。

```
/var/opt/FJSVsdx/msglog/sdxservd.log
```

また、rsyslogd の設定に応じて、rsyslogd のログファイルやコンソールにも出力されます。

ログファイルへの出力形式は以下のとおりです。

Mon Day HH:MM:SS SDX:daemon: severity: message

Monはメッセージを出力した月、Dayは日、HHは時、MMは分、SSは秒、daemonはデーモンプログラム名、severityは重要度、messageはメッセージ本文です。

## メッセージ番号

各メッセージには番号が記載されていますが、GDS のデーモンが実際に出力するメッセージには番号は付きません。

## 変数名の意味

メッセージ中の斜体字は、変数を表しており、実際に出力される内容は状況によって異なります。メッセージの説明で使用される変数の意味と形式について示します。

変数名	意味
<i>class</i>	クラス名
<i>disk</i>	ディスク名
<i>group</i>	グループ名
<i>lgroup</i>	下位グループ名
<i>hgroup</i>	上位グループ名
<i>volume</i>	ボリューム名
<i>disk.volume</i>	スライス名
<i>object.volume</i>	スライス名
<i>proxy</i>	プロキシオブジェクト名
<i>object</i>	オブジェクト名
<i>type</i>	タイプ属性の値
<i>status</i>	オブジェクトの状態
<i>device</i>	物理ディスク名 (sd <i>X</i> , mpath <i>X</i> , emcpower <i>X</i> , vd <i>X</i> ) <i>X</i> はデバイス識別名を示す。
<i>pslice</i>	物理スライス名 (sd <i>Xn</i> , mpath <i>Xpn</i> , emcpower <i>Xn</i> , vd <i>Xn</i> ) <i>X</i> はデバイス識別名、 <i>n</i> はスライス番号を示す。 デバイスツリーファイル名で示す場合もある。 例: sd@2,0:a,raw
<i>psdevtree</i>	物理スライスのデバイスツリーパス名 例: /dev/sd@2,0:a
<i>v_devno</i>	ボリュームのデバイス番号 (16 進数)
<i>v_maj</i>	ボリュームのメジャー番号 (10 進数)
<i>v_min</i>	ボリュームのマイナー番号 (10 進数)
<i>p_devno</i>	物理スライスのデバイス番号 (16 進数)
<i>p_maj</i>	物理スライスのメジャー番号 (10 進数)
<i>p_min</i>	物理スライスのマイナー番号 (10 進数)
<i>blknodk</i>	I/O 要求されたディスク内ブロック番号 (10 進数)
<i>blknosl</i>	I/O 要求されたスライス内ブロック番号 (10 進数)
<i>length</i>	I/O 転送要求されたブロックサイズ (単位はバイト、10 進数)
<i>resid</i>	転送されなかったブロックサイズ (単位はバイト、10 進数)

変数名	意味
<i>errno</i>	システムコールのエラー番号 (10 進数)
<i>sdxerrno</i>	GDS が定義する内部エラー番号 (10 進数)
<i>node</i>	ノード識別名、またはノード名
<i>oflag</i>	オープンフラグ (16 進数)
<i>ioctlcmd</i>	ioctl コマンド名
<i>timeofday</i>	現在の日時を示す文字列
<i>details</i>	詳細情報
<i>sdxfunc</i>	GDS の関数名
<i>exitstat</i>	コマンドの終了状態を示す値 (10 進数)
<i>cmdline</i>	コマンド行を示す文字列
<i>val</i>	パラメタ値

GDS : Global Disk Services

## 説明

以下に、重要度の高いものから順に、デーモンが出力するメッセージを示します。重要度には、以下の 4 種類があります。

重要度	意味	facility.level
HALT (停止)	GDS が提供するすべてのサービスが停止される事象が検出された場合に出力されるメッセージです。	user.crit
ERROR (エラー)	サービスの一部が停止される事象が検出された場合に出力されるメッセージです。	user.err
WARNING (警告)	サービスの停止には到らないが、何らかの異常事象が検出された場合に出力されるメッセージです。	user.warning
INFO (情報)	デーモンの動作記録などの目的で、出力されるメッセージです。通常は無視して問題ありません。	user.info

GDS : Global Disk Services

facility.level は、GDS のデーモンが rsyslogd(8) に渡すメッセージのファシリティとプライオリティです。

メッセージの出力先は rsyslogd(8) の構成ファイル /etc/rsyslog.conf に定義されており、/etc/rsyslog.conf の定義を変更することにより、メッセージの出力先を変更することができます。詳細については、rsyslog.conf(5) のマニュアルページを参照してください。

## C.3.1 停止メッセージ (40000 - 40099)

### 40000

HALT: failed to create a new thread, errno=*errno*

#### 説明

pthread\_create() 関数が異常終了しました。処理を続行することが不可能なため、デーモンプロセスを終了します。

#### 対処

エラー番号情報 *errno* だけでは原因の特定および復旧が困難な場合は、調査資料を採取して、当社の技術員まで連絡してください。



---

## 40001

**HALT: cannot open driver administrative file, errno=*errno***

### 説明

GDS のドライバ (sfdsk) を管理するためのファイルがオープンできませんでした。処理を続行することが不可能なため、デーモンプロセスを終了します。  
/dev/sfdsk ディレクトリ配下のファイルがアクセスできない場合に、このメッセージは出力されます。

### 対処

調査資料を採取して、当社の技術員まで連絡してください。

---

## 40002

**HALT: startup failed, no enough address space**

### 説明

メモリ割り当てに失敗したため、起動処理が失敗しました。処理を続行することが不可能なため、デーモンプロセスを終了します。

### 対処

メモリまたはスワップ領域が不足していないか確認してください。

---

## 40003

**HALT: failed to respawn *daemon* daemon, osfunc=*osfunc*, errno=*errno***

### 説明

デーモン *daemon* が異常終了したため、再起動しようとして失敗しました。  
失敗した原因は、OS の *osfunc* 関数が異常終了したためです。このときのエラー番号は *errno* です。このメッセージは、rsyslogd を通じて出力されます。

### 対処

エラー番号の情報だけで原因が特定できない場合は、調査資料を採取して当社の技術員に連絡してください。

---

## 40004

**HALT: cannot start node-down recovery for remote node *node*, no enough space, osfunc=*osfunc*, errno=*errno***

### 説明

メモリ割り当てに失敗したため、他ノード *node* のダウン復旧処理を行うことができませんでした。処理を続行することが不可能なため、デーモンプロセスを終了します。

### 対処

OS の関数 *osfunc* が異常終了して、エラー番号には *errno* が設定されています。メモリまたはスワップ領域が不足しているため、確認のうえ復旧してください。

## C.3.2 エラーメッセージ (42000 - 42099)

---

### 42000

ERROR: read error on *status slice object.volume*, class=*class*:

volume info:devno(maj,min)=*v\_devno(v\_maj, v\_min)*

device info:devno(maj,min)=*p\_devno(p\_maj, p\_min)*

devname=*device*

error info: blk in disk=*blkknodk*, blk in slice=*blknosl*,

length=*length*, resid=*resid*, errno=*errno*

#### 説明

*status* 状態のスライス *object.volume* に対するリード要求が異常終了しました。このスライスから構成されるボリューム、あるいは単独でアクセス可能なスライスへのリード要求はエラー復帰しました。  
アプリケーションが正常に動作できなくなる可能性があるため、早急に復旧させる必要があります。

#### 対処

ディスク障害の可能性があります。ディスクドライバのログメッセージなどをもとにして、故障原因を特定して速やかに復旧させてください。

---

### 42001

ERROR: write error on *status slice object.volume*, class=*class*:

volume info:devno(maj,min)=*v\_devno(v\_maj, v\_min)*

device info:devno(maj,min)=*p\_devno(p\_maj, p\_min)*

devname=*device*

error info: blk in disk=*blkknodk*, blk in slice=*blknosl*,

length=*length*, resid=*resid*, errno=*errno*

#### 説明

*status* 状態のスライス *object.volume* に対するライト要求が異常終了しました。このスライスから構成されるボリューム、あるいは単独でアクセス可能なスライスへのライト要求はエラー復帰しました。  
アプリケーションが正常に動作できなくなる可能性があるため、早急に復旧させる必要があります。

#### 対処

ディスク障害の可能性があります。ディスクドライバのログメッセージなどをもとにして、故障原因を特定して速やかに復旧させてください。

---

### 42002

ERROR: open error on *status slice object.volume*, class=*class*:

volume info:devno(maj,min)=*v\_devno(v\_maj, v\_min)*

device info:devno(maj,min)=*p\_devno(p\_maj, p\_min)*

devname=*device*

**error info:oflag=oflag, errno=errno**

## 説明

*status* 状態のスライス *object.volume* に対するオープン要求が異常終了しました。このスライスから構成されるボリューム、あるいは単独でアクセス可能なスライスへのオープン要求はエラー復帰しました。  
アプリケーションが正常に動作できなくなる可能性があるため、早急に復旧させる必要があります。

## 対処

ディスク障害の可能性があります。ディスクドライバのログメッセージなどをもとにして、故障原因を特定して速やかに復旧させてください。

---

## 42003

**ERROR: read error and writeback error on *status slice object.volume*, class=*class*:**

**volume info:devno(maj,min)=*v\_devno(v\_maj, v\_min)***

**device info:devno(maj,min)=*p\_devno(p\_maj, p\_min)***

**devname=*device***

**error info: blk in disk=*blknodk*, blk in slice=*blknosl*,**

**length=*length*, resid=*resid*, errno=*errno***

## 説明

*status* 状態のスライス *object.volume* に対するリード要求およびライトバック要求が異常終了しました。このスライスから構成されるボリューム、あるいは単独でアクセス可能なスライスへのリード要求はエラー復帰しました。  
アプリケーションが正常に動作できなくなる可能性があるため、早急に復旧させる必要があります。  
ライトバックとは、リードエラーが発生した場合に、他のスライスからデータをリードして書き戻す処理です。

## 対処

ディスク障害の可能性があります。ディスクドライバのログメッセージなどをもとにして、故障原因を特定して速やかに復旧させてください。

---

## 42006

**ERROR: *volume*: closed down volume, class=*class***

## 説明

ボリューム *volume* を閉塞しました。

## 対処

直前に出力されている GDS のログメッセージなどをもとにして、故障原因を特定して速やかに復旧させてください。  
復旧方法については、「[D.1.3 ボリューム状態に関する異常](#)」を参照してください。

---

## 42007

**ERROR: *class*: cannot startup class, no valid configuration database, sdxerrno=*errno***

## 説明

クラス *class* に関する正当な構成データベースが見つからなかったため、クラス *class* を起動できませんでした。  
クラス *class* に登録されているすべての (あるいは大半の) ディスクが使用できない場合、このメッセージが出力されます。

## 対処

「[D.1.4 クラス状態に関する異常](#)」を参照してください。

---

## 42008

**ERROR: *class*: cannot startup class, too few valid configuration database replicas, sdxerrno=*errno***

## 説明

クラス *class* に関する正当な構成データベースの数が足りなかったため、クラス *class* を起動できませんでした。  
クラス *class* に登録されている多数のディスクが使用できない場合、このメッセージが出力されます。

## 対処

「[D.1.4 クラス状態に関する異常](#)」を参照してください。

---

## 42009

**ERROR: *class*: closing down class, no valid configuration database**

## 説明

クラス *class* に関する正当な構成データベースが見つからなかったため、クラス *class* を閉塞しました。  
クラス *class* に登録されているすべての (あるいは大半の) ディスクが使用できない場合、このメッセージが出力されます。

## 対処

「[D.1.4 クラス状態に関する異常](#)」を参照してください。

---

## 42010

**ERROR: *class*: closing down class, too few valid configuration database replicas**

## 説明

クラス *class* に関する正当な構成データベースの数が足りなかったため、クラス *class* を閉塞しました。  
クラス *class* に登録されている多数のディスクが使用できない場合、このメッセージが出力されます。

## 対処

「[D.1.4 クラス状態に関する異常](#)」を参照してください。

---

## 42011

**ERROR: failed to send request message on node *node*, *details***

## 説明

ノード *node* において要求メッセージの送信が失敗しました。

## 対処

調査資料を採取して、当社の技術員へ連絡してください。

---

## 42012

**ERROR: timeout on receiving reply message from node *node*, *details***

### 説明

他ノード *node* からの応答メッセージを受信中にタイムアウトが発生しました。

### 対処

調査資料を採取して、当社の技術員へ連絡してください。

---

## 42013

**ERROR: rejected request message on remote node *node*, *details***

### 説明

他ノード *node* において、要求メッセージの処理が拒否されました。

### 対処

ノード *node* 上のメッセージログを調査して、必要な対処を行ってください。復旧できない場合は調査資料を採取して、当社の技術員へ連絡してください。

---

## 42014

**ERROR: *class*: failed to start *type* volumes, *status* volume *volume* exists, node=*node***

### 説明

*status* 状態のボリューム *volume* が存在しているため、クラス *class* 内の共用ボリュームの起動処理がノード *node* において失敗しました。  
*type* は *class* のタイプ属性です。

### 対処

ボリューム *volume* の状態が異常です。まず、正常な状態に復旧してください。  
復旧方法については、「[D.1.3 ボリューム状態に関する異常](#)」を参照してください。

---

## 42015

**ERROR: *class*: failed to start and standby *type* volumes, *status* volume *volume* exists, node=*node***

### 説明

*status* 状態のボリューム *volume* が存在しているため、クラス *class* 内の共用ボリュームの起動および待機処理がノード *node* において失敗しました。  
*type* は *class* のタイプ属性です。

### 対処

ボリューム *volume* の状態が異常です。まず、正常な状態に復旧してください。  
復旧方法については、「[D.1.3 ボリューム状態に関する異常](#)」を参照してください。

---

## 42016

**ERROR: *class*: failed to stop and standby *type* volumes, *status* volume *volume* exists, node=*node***

## 説明

*status* 状態のボリューム *volume* が存在しているため、クラス *class* 内の共用ボリュームの停止および待機処理がノード *node* において失敗しました。

*type* は *class* のタイプ属性です。

## 対処

ボリューム *volume* の状態が異常です。まず、正常な状態に復旧してください。

復旧方法については、「[D.1.3 ボリューム状態に関する異常](#)」を参照してください。

---

## 42017

**ERROR: *class*: failed to stop *type* volumes, *status* volume *volume* exists, node=*node***

## 説明

*status* 状態のボリューム *volume* が存在しているため、クラス *class* 内の共用ボリュームの停止処理がノード *node* において失敗しました。

*type* は *class* のタイプ属性です。

## 対処

ボリューム *volume* の状態が異常です。正常な状態に復旧してください。

復旧方法については、「[D.1.3 ボリューム状態に関する異常](#)」を参照してください。

---

## 42018

**ERROR: *class*: failed to start *type* volumes, class closed down, node=*node***

## 説明

クラス *class* は閉塞状態であるため、ボリュームの起動処理は失敗しました。

*type* は *class* のタイプ属性です。

## 対処

クラス *class* の閉塞状態を復旧してください。多数のディスク障害が発生している可能性があります。オブジェクトの状態、GDS のログメッセージ、rsyslogd のメッセージなどをもとにして、原因を調査してください。

復旧方法については、「[D.1.4 クラス状態に関する異常](#)」を参照してください。

---

## 42019

**ERROR: *class*: failed to start and standby *type* volumes, class closed down, node=*node***

## 説明

クラス *class* は閉塞状態であるため、ボリュームの起動および待機処理は失敗しました。

*type* は *class* のタイプ属性です。

## 対処

クラス *class* の閉塞状態を復旧してください。多数のディスク障害が発生している可能性があります。オブジェクトの状態、GDS のログメッセージ、rsyslogd のメッセージなどをもとにして、原因を調査してください。

復旧方法については、「[D.1.4 クラス状態に関する異常](#)」を参照してください。

---

## 42020

**ERROR: *class*: failed to stop and standby *type* volumes, class closed down, node=*node***

### 説明

クラス *class* は閉塞状態であるため、ボリュームの停止および待機処理は失敗しました。  
*type* は *class* のタイプ属性です。

### 対処

クラス *class* の閉塞状態を復旧してください。多数のディスク障害が発生している可能性があります。オブジェクトの状態、GDS のログメッセージ、rsyslogd のメッセージなどをもとにして、原因を調査してください。  
復旧方法については、「[D.1.4 クラス状態に関する異常](#)」を参照してください。

---

## 42021

**ERROR: *class*: failed to stop *type* volumes, class closed down, node=*node***

### 説明

クラス *class* は閉塞状態であるため、ボリュームの停止処理は失敗しました。  
*type* は *class* のタイプ属性です。

### 対処

クラス *class* の閉塞状態を復旧してください。多数のディスク障害が発生している可能性があります。オブジェクトの状態、GDS のログメッセージ、rsyslogd のメッセージなどをもとにして、原因を調査してください。  
復旧方法については、「[D.1.4 クラス状態に関する異常](#)」を参照してください。

---

## 42022

**ERROR: *class*: closing down class, cluster-wide lock failure, sdxerrno=*sdxerrno***

### 説明

クラスシステムにおけるノード間の排他制御で異常が発生しました。処理を続行することができないため、クラス *class* を閉塞します。

### 対処

調査資料を採取して、当社の技術員へ連絡してください。

---

## 42023

**ERROR: *class*: cannot startup class, cluster-wide lock failure, sdxerrno=*errno***

### 説明

クラスシステムにおけるノード間の排他制御で異常が発生しました。処理を続行することができないため、クラス *class* を起動できませんでした。

### 対処

調査資料を採取して、当社の技術員へ連絡してください。

---

## 42024

ERROR: *class*: closing down class, cluster communication failure, sdxerrno=*sdxerrno*

### 説明

クラスタシステムにおけるノード間の通信処理で異常が発生しました。処理を続行することができないため、クラス *class* を閉塞します。

### 対処

調査資料を採取して、当社の技術員へ連絡してください。

---

## 42025

ERROR: *class*: cannot operate in cluster environment, created when cluster control facility not ready

### 説明

クラス *class* は、クラスタ制御が起動していないときに作成されたクラスであるため、クラスタ環境では使用できません。以下のいずれかの操作を行った場合に出力されます。

- a. リソース登録が完了していないノードで、*class* を作成した後に、リソース登録を実行した。
- b. リソース登録が完了しているクラスタ環境において、シングルユーザモードで *class* を作成した。
- c. *class* が存在するシングルノードをクラスタシステムに移行した。

### 対処

「D.1.10 クラスタシステムに関する異常」の「(1) "ERROR: class: cannot operate in cluster environment, ..." というエラーメッセージが出力され、クラス *class* が操作できない。」を参照してください。

---

## 42026

ERROR: *proxy*: failed to copy with OPC, source=*disk.volume*, target=*disk.volume*, class=*class*

### 説明

プロキシボリューム *proxy* とマスタボリュームとの間で OPC 機能によるコピー処理実行中に、I/O エラーが発生し、コピー処理が失敗しました。

source はコピー元のスライス名、target はコピー先のスライス名、class はコピー元とコピー先のスライスが属しているクラスのクラス名です。

### 対処

直前に出力されている GDS のログメッセージ、ディスクドライバのログメッセージ、ETERNUS ディスクアレイのログメッセージなどをもとにして、故障原因を特定して復旧させてください。

---

## 42027

ERROR: *proxy*: failed to copy with EC, source=*disk.volume*, target=*disk.volume*, class=*class*

### 説明

プロキシボリューム *proxy* とマスタボリュームとの間の、EC 機能によるコピー処理実行中に、I/O エラーが発生し、コピー処理が失敗しました。

source はコピー元のスライス名、target はコピー先のスライス名、class はコピー元とコピー先のスライスが属しているクラスのクラス名です。



## 対処

直前に出力されている GDS のログメッセージ、ディスクドライバのログメッセージ、ETERNUS ディスクアレイのログメッセージなどをもとにして、故障原因を特定して復旧させてください。

---

### 42028

**ERROR: *proxy*: failed to copy with TimeFinder, source=*disk*, target=*disk*, class=*class***

## 説明

プロキシグループ *proxy* とマスタグループとの間の、TimeFinder によるコピー処理実行中に、I/O エラーが発生し、コピー処理が失敗しました。

*source* はコピー元のディスク名、*target* はコピー先のディスク名、*class* はコピー元とコピー先のディスクが属しているクラスのクラス名です。

## 対処

直前に出力されている GDS のログメッセージ、ディスクドライバのログメッセージ、および Dell EMC 社製ストレージ装置のログメッセージなどをもとにして、故障原因を特定して復旧させてください。

---

### 42029

**ERROR: *proxy*: failed to copy with SRDF, source=*disk*, target=*disk*, class=*class***

## 説明

プロキシグループ *proxy* とマスタグループとの間の、SRDF によるコピー処理実行中に、I/O エラーが発生し、コピー処理が失敗しました。

*source* はコピー元のディスク名、*target* はコピー先のディスク名、*class* はコピー元とコピー先のディスクが属しているクラスのクラス名です。

## 対処

直前に出力されている GDS のログメッセージ、ディスクドライバのログメッセージ、および Dell EMC 社製ストレージ装置のログメッセージなどをもとにして、故障原因を特定して復旧させてください。

---

### 42030

**ERROR: *proxy*: failed to start OPC, source=*disk.volume*, target=*disk.volume*, class=*class***

## 説明

プロキシボリューム *proxy* とマスタボリュームとの間で、OPC の開始時にエラーが発生しました。

*source* はコピー元のスライス名、*target* はコピー先のスライス名、*class* はコピー元とコピー先のスライスが属しているクラスのクラス名です。

## 対処

直前に出力されている GDS のログメッセージ、ディスクドライバのログメッセージ、ETERNUS ディスクアレイのログメッセージなどをもとにして、故障原因を特定して復旧させてください。

---

### 42031

**ERROR: *proxy*: failed to stop OPC, source=*disk.volume*, target=*disk.volume*, class=*class***

## 説明

プロキシボリューム *proxy* とマスタボリュームとの間で、OPC の停止時にエラーが発生しました。  
source はコピー元のスライス名、target はコピー先のスライス名、class はコピー元とコピー先のスライスが属しているクラスのクラス名です。

## 対処

直前に出力されている GDS のログメッセージ、ディスクドライバのログメッセージ、ETERNUS ディスクアレイのログメッセージなどをもとにして、故障原因を特定して復旧させてください。

---

## 42032

**ERROR: *proxy*: failed to start EC session, source=*disk.volume*, target=*disk.volume*, class=*class***

## 説明

プロキシボリューム *proxy* とマスタボリュームとの間で、EC セッションの開始時にエラーが発生しました。  
source はコピー元のスライス名、target はコピー先のスライス名、class はコピー元とコピー先のスライスが属しているクラスのクラス名です。

## 対処

直前に出力されている GDS のログメッセージ、ディスクドライバのログメッセージ、ETERNUS ディスクアレイのログメッセージなどをもとにして、故障原因を特定して復旧させてください。

---

## 42033

**ERROR: *proxy*: failed to stop EC session, source=*disk.volume*, target=*disk.volume*, class=*class***

## 説明

プロキシボリューム *proxy* とマスタボリュームとの間で、EC セッションの停止時にエラーが発生しました。  
source はコピー元のスライス名、target はコピー先のスライス名、class はコピー元とコピー先のスライスが属しているクラスのクラス名です。

## 対処

直前に出力されている GDS のログメッセージ、ディスクドライバのログメッセージ、ETERNUS ディスクアレイのログメッセージなどをもとにして、故障原因を特定して復旧させてください。

---

## 42034

**ERROR: *proxy*: failed to suspend EC session, source=*disk.volume*, target=*disk.volume*, class=*class***

## 説明

プロキシボリューム *proxy* とマスタボリュームとの間で、EC セッションの一時停止時にエラーが発生しました。  
source はコピー元のスライス名、target はコピー先のスライス名、class はコピー元とコピー先のスライスが属しているクラスのクラス名です。

## 対処

直前に出力されている GDS のログメッセージ、ディスクドライバのログメッセージ、ETERNUS ディスクアレイのログメッセージなどをもとにして、故障原因を特定して復旧させてください。

---

## 42035

**ERROR: *proxy*: failed to resume EC session, source=*disk.volume*, target=*disk.volume*, class=*class***

## 説明

プロキシボリューム *proxy* とマスタボリュームとの間で、EC セッションの再開時にエラーが発生しました。  
source はコピー元のスライス名、target はコピー先のスライス名、class はコピー元とコピー先のスライスが属しているクラスのクラス名です。

## 対処

直前に出力されている GDS のログメッセージ、ディスクドライバのログメッセージ、ETERNUS ディスクアレイのログメッセージなどをもとにして、故障原因を特定して復旧させてください。

---

## 42036

**ERROR: *proxy*: failed to establish BCV pair, STD=*disk*, BCV=*disk*, class=*class***

## 説明

プロキシグループ *proxy* とマスタグループとの間で、BCV ペアのエスタブリッシュ時にエラーが発生しました。  
STD はスタンダードデバイスのディスク名、BCV は BCV デバイスのディスク名、class はスタンダードデバイスと BCV デバイスが属しているクラスのクラス名です。

## 対処

直前に出力されている GDS のログメッセージ、ディスクドライバのログメッセージ、および Dell EMC 社製ストレージ装置のログメッセージなどをもとにして、故障原因を特定して復旧させてください。

---

## 42037

**ERROR: *proxy*: failed to cancel BCV pair, STD=*disk*, BCV=*disk*, class=*class***

## 説明

プロキシグループ *proxy* とマスタグループとの間で、BCV ペアのキャンセル時にエラーが発生しました。  
STD はスタンダードデバイスのディスク名、BCV は BCV デバイスのディスク名、class はスタンダードデバイスと BCV デバイスが属しているクラスのクラス名です。

## 対処

直前に出力されている GDS のログメッセージ、ディスクドライバのログメッセージ、および Dell EMC 社製ストレージ装置のログメッセージなどをもとにして、故障原因を特定して復旧させてください。

---

## 42038

**ERROR: *proxy*: failed to split BCV pair, STD=*disk*, BCV=*disk*, class=*class***

## 説明

プロキシグループ *proxy* とマスタグループとの間で、BCV ペアのスプリット時にエラーが発生しました。  
STD はスタンダードデバイスのディスク名、BCV は BCV デバイスのディスク名、class はスタンダードデバイスと BCV デバイスが属しているクラスのクラス名です。

## 対処

直前に出力されている GDS のログメッセージ、ディスクドライバのログメッセージ、および Dell EMC 社製ストレージ装置のログメッセージなどをもとにして、故障原因を特定して復旧させてください。

---

## 42039

**ERROR: *proxy*: failed to re-establish BCV pair, STD=*disk*, BCV=*disk*, class=*class***

### 説明

プロキシグループ *proxy* とマスタグループとの間で、BCV ペアのリエスタブリッシュ時にエラーが発生しました。  
STD はスタンダードデバイスのディスク名、BCV は BCV デバイスのディスク名、class はスタンダードデバイスと BCV デバイスが属しているクラスのクラス名です。

### 対処

直前に出力されている GDS のログメッセージ、ディスクドライバのログメッセージ、および Dell EMC 社製ストレージ装置のログメッセージなどをもとにして、故障原因を特定して復旧させてください。

---

## 42040

**ERROR: *proxy*: failed to establish SRDF pair, source=*disk*, target=*disk*, class=*class***

### 説明

プロキシグループ *proxy* とマスタグループとの間で、SRDF ペアのエスタブリッシュ時にエラーが発生しました。  
source はソースのディスク名、target はターゲットのディスク名、class はソースとターゲットが属しているクラスのクラス名です。

### 対処

直前に出力されている GDS のログメッセージ、ディスクドライバのログメッセージ、および Dell EMC 社製ストレージ装置のログメッセージなどをもとにして、故障原因を特定して復旧させてください。

---

## 42041

**ERROR: *proxy*: failed to cancel SRDF pair, source=*disk*, target=*disk*, class=*class***

### 説明

プロキシグループ *proxy* とマスタグループとの間で、SRDF ペアのキャンセル時にエラーが発生しました。  
source はソースのディスク名、target はターゲットのディスク名、class はソースとターゲットが属しているクラスのクラス名です。

### 対処

直前に出力されている GDS のログメッセージ、ディスクドライバのログメッセージ、および Dell EMC 社製ストレージ装置のログメッセージなどをもとにして、故障原因を特定して復旧させてください。

---

## 42042

**ERROR: *proxy*: failed to split SRDF pair, source=*disk*, target=*disk*, class=*class***

### 説明

プロキシグループ *proxy* とマスタグループとの間で、SRDF ペアのスプリット時にエラーが発生しました。  
source はソースのディスク名、target はターゲットのディスク名、class はソースとターゲットが属しているクラスのクラス名です。

### 対処

直前に出力されている GDS のログメッセージ、ディスクドライバのログメッセージ、および Dell EMC 社製ストレージ装置のログメッセージなどをもとにして、故障原因を特定して復旧させてください。

---

## 42043

ERROR: *proxy*: failed to re-establish SRDF pair, source=*disk*, target=*disk*, class=*class*

### 説明

プロキシグループ *proxy* とマスタグループとの間で、SRDF ペアのリエスタブリッシュ時にエラーが発生しました。  
source はソースのディスク名、target はターゲットのディスク名、class はソースとターゲットが属しているクラスのクラス名です。

### 対処

直前に出力されている GDS のログメッセージ、ディスクドライバのログメッセージ、および Dell EMC 社製ストレージ装置のログメッセージなどをもとにして、故障原因を特定して復旧させてください。

---

## 42044

ERROR: *disk* is bound to RAW device. disabled *disk*, class=*class*

### 説明

GDS に登録されているディスク *disk* が RAW デバイスにバインドされていることを検出したため、使用不可能な状態にしました。

### 対処

*disk* に対して、raw(8) コマンドにより RAW デバイスバインドを解除してください。  
また、GDS に登録されているディスクに対しては、RAW デバイスへのバインド処理を行わないでください。

---

## 42049

ERROR: *proxy*: failed to copy with QuickOPC, source=*disk.volume*, target=*disk.volume*, class=*class*

### 説明

プロキシボリューム *proxy* とマスタボリュームとの間で、QuickOPC 機能によるコピー処理実行中に、I/O エラーが発生し、コピー処理が失敗しました。

source はコピー元のスライス名、target はコピー先のスライス名、class はコピー元とコピー先のスライスが属しているクラスのクラス名です。

### 対処

直前に出力されている GDS のログメッセージ、ディスクドライバのログメッセージ、ETERNUS ディスクアレイのログメッセージなどをもとにして、故障原因を特定して復旧させてください。

---

## 42050

ERROR: *proxy*: failed to start QuickOPC session, source=*disk.volume*, target=*disk.volume*, class=*class*

### 説明

プロキシボリューム *proxy* とマスタボリュームとの間で、QuickOPC セッションの開始時にエラーが発生しました。

source はコピー元のスライス名、target はコピー先のスライス名、class はコピー元とコピー先のスライスが属しているクラスのクラス名です。

### 対処

直前に出力されている GDS のログメッセージ、ディスクドライバのログメッセージ、ETERNUS ディスクアレイのログメッセージなどをもとにして、故障原因を特定して復旧させてください。

---

## 42051

**ERROR: proxy: failed to stop QuickOPC session, source=disk.volume, target=disk.volume, class=class**

### 説明

プロキシボリューム *proxy* とマスタボリュームとの間で、QuickOPC セッションの停止時にエラーが発生しました。

source はコピー元のスライス名、target はコピー先のスライス名、class はコピー元とコピー先のスライスが属しているクラスのクラス名です。

### 対処

直前に出力されている GDS のログメッセージ、ディスクドライバのログメッセージ、ETERNUS ディスクアレイのログメッセージなどをもとにして、故障原因を特定して復旧させてください。

---

## 42052

**ERROR: failed to detach slice:**

**volume info: devno(maj,min)=v\_devno(v\_maj, v\_min)**

**device info: devno(maj,min)=p\_devno(p\_maj, p\_min)**

### 説明

I/Oエラーによるスライスの切り離しが失敗しました。

### 対処

LEFTCLUSTER状態を回復してください。LEFTCLUSTER状態の回復方法については、「PRIMECLUSTER Cluster Foundation導入運用手引書」を参照してください。

---

## 42054

**ERROR: volume: failed to lock netmirror volume, class=class**

### 説明

ネットミラーボリュームのロックに失敗しました。このメッセージが出力された後、クラス *class* は閉塞します。

### 対処

両ノードを停止した後、メッセージが出力されたノード以外のノードから順に起動してください。

---

## 42055

**ERROR: check the iSCSI device has timeout, iSCSI=num**

### 説明

システム起動時に、GDSの起動スクリプトにおいて、チューニングパラメタSDX\_STARTUP\_WAIT\_TIMEで指定された秒数を経過してもクラスに登録されているiSCSI接続のディスク装置が認識できない場合、システムログに本メッセージが出力されます。numは認識できなかったiSCSIデバイスの個数です。



SDX\_STARTUP\_WAIT\_TIMEについては、「6.2 iSCSI接続のディスク装置を使用する場合」を参照してください。

---

## 対処

iSCSI接続のディスク装置を確認し、故障している場合は故障箇所を復旧してください。故障していない場合は以下の設定を行ってください。

1. システムログで、以下のメッセージの時刻を確認します。

```
Mon Day HH:MM:SS node devlabel: devlabel service started/restarted
```

2. 1)のメッセージの出力後、システムログに以下のメッセージが出力されます。最後に出力されたメッセージの時刻を確認します。

[sdデバイスの場合]

```
Mon Day HH:MM:SS node kernel: sd host:channel:id:lun:[device] Attached SCSI disk
```

[mpathデバイスの場合]

```
Mon Day HH:MM:SS node multipathd: device [maj:min]: path added to devmap dmpath
```

各変数の意味は以下のとおりです。

変数	意味
<i>Mon</i>	月
<i>Day</i>	日
<i>HH</i>	時
<i>MM</i>	分
<i>SS</i>	秒
<i>node</i>	ノード名
<i>host</i>	host番号
<i>channel</i>	channel番号
<i>id</i>	id番号
<i>lun</i>	lun番号
<i>device</i>	sd <i>X</i> ( <i>X</i> はデバイス識別名)
<i>maj</i>	メジャ番号
<i>min</i>	マイナ番号
<i>dmpath</i>	mpath <i>X</i> ( <i>X</i> はデバイス識別名)

3. 以下の計算式で算出した時間をチューニングパラメタ `SDX_STARTUP_WAIT_TIME` に設定します。

[計算式]

```
1)と2)のメッセージの時間差 + 10 + 1800 (秒)
```

## 参照

SDX\_STARTUP\_WAIT\_TIME の設定方法については、「[6.2 iSCSI接続のディスク装置を使用する場合](#)」を参照してください。

## 42056

**ERROR: netmirror DB file is invalid, class=*class*, volume=*volume***

## 説明

最新データを持つディスクを決定するための情報に不整合があるため、最新データを持つディスクが判断できません。

## 対処

「7.16.8 最新ディスクが自動選択できない場合の復旧方法」を参照してください。

---

### 42057

**ERROR: failed to add boot entry *entry*, exit-status=*exitstat***

#### 説明

EFI ブートマネージャのブートオプション選択画面に、ブートエントリ *entry* を追加できませんでした。  
exit-status が 137 以外の場合、efibootmgr(8) コマンドが終了ステータス *exitstat* で異常終了したことが原因です。  
exit-status が 137 の場合は、efibootmgr(8) コマンドの実行が 300 秒以内に完了しなかったことが原因です。

#### 対処

調査資料を採取して、当社の技術員に連絡してください。

---

### 42058

**ERROR: failed to delete boot entry *entry*, exit-status=*exitstat***

#### 説明

EFI ブートマネージャのブートオプション選択画面から、ブートエントリ *entry* を削除できませんでした。  
exit-status が 137 以外の場合、efibootmgr(8) コマンドが終了ステータス *exitstat* で異常終了したことが原因です。  
exit-status が 137 の場合は、efibootmgr(8) コマンドの実行が 300 秒以内に完了しなかったことが原因です。

#### 対処

調査資料を採取して、当社の技術員に連絡してください。

---

### 42059

**ERROR: failed to get boot entry information, exit-status=*exitstat***

#### 説明

EFI ブートマネージャのブートオプション選択画面のブートエントリの情報が取得できませんでした。  
exit-status が 137 以外の場合、efibootmgr(8) コマンドが終了ステータス *exitstat* で異常終了したことが原因です。  
exit-status が 137 の場合は、efibootmgr(8) コマンドの実行が 300 秒以内に完了しなかったことが原因です。

#### 対処

調査資料を採取して、当社の技術員に連絡してください。

---

### 42060

**ERROR: failed to change display order of boot entry, exit-status=*exitstat***

#### 説明

EFI ブートマネージャのブートオプション選択画面のブートエントリの表示順番を変更できませんでした。  
exit-status が 137 以外の場合、efibootmgr(8) コマンドが終了ステータス *exitstat* で異常終了したことが原因です。  
exit-status が 137 の場合は、efibootmgr(8) コマンドの実行が 300 秒以内に完了しなかったことが原因です。



## 対処

調査資料を採取して、当社の技術員に連絡してください。

---

## 42061

**ERROR: failed to open temporary file, sdxfunc=*sdxfunc*, errno=*errno***

## 説明

一時ファイルがオープンできませんでした。

## 対処

調査資料を採取して、当社の技術員に連絡してください。

---

## 42062

**ERROR: *c/ass*: timeout on waiting configuration database relocation**

## 説明

クラス *class* の構成データベースの配置完了の待合せがタイムアウトしました。

## 対処

システム起動時に本メッセージが出力された場合、システムを再起動してください。

クラス復旧時に本メッセージが出力された場合、コマンドを再実行してください。

再度、本メッセージが出力された場合、調査資料を採取して、当社の技術員に連絡してください。

---

## 42063

**ERROR: *c/ass*: closing down class, failed to update netmirror NVURM information**

## 説明

ネットミラーグループの NVURM 情報を更新できなかったため、クラス *class* を閉塞しました。

## 対処

以下の対処を行ってください。

- /var/opt 配下の空き容量がない場合  
不要なファイルを削除して、/var/opt 配下の空き容量を100MB 以上に増やしてから、システムを再起動してください。
  - /var/opt 配下の空き容量がある場合  
/var/opt/FJSVsdx/log/.sdxnetmirror\_nvurm\_*class* ファイルを cat コマンドで出力し、出力内容が文字化けしていないか確認してください。  
文字化けしている場合は、ファイルを削除してからシステムを再起動してください。  
文字化けしていない場合は、調査資料を採取して、当社の技術員へ連絡してください。
- 

## 42064

**ERROR: failed to update netmirror NVURM information, class=*c/ass*, volume=*volume***

## 説明

ネットミラーグループの NVURM 情報の更新が失敗しました。

## 対処

以下の対処を行ってください。

- /var/opt 配下の空き容量がない場合  
不要なファイルを削除して、/var/opt 配下の空き容量を100MB以上に増やしてから、システムを再起動してください。
- /var/opt 配下の空き容量がある場合  
/var/opt/FJSVsdx/log/.sdxnetmirror\_nvurm\_class ファイルを cat コマンドで出力し、出力内容が文字化けしていないか確認してください。  
文字化けしている場合は、ファイルを削除してからシステムを再起動してください。  
文字化けしていない場合は、調査資料を採取して、当社の技術員へ連絡してください。

---

## 42065

**ERROR: class: closing down class, failed to update netmirror device information**

## 説明

ネットミラーグループのデバイス情報を更新できなかったため、クラス *class* を閉塞しました。

## 対処

以下の対処を行ってください。

- /var/opt 配下の空き容量がない場合  
不要なファイルを削除して、/var/opt 配下の空き容量を100MB以上に増やしてから、システムを再起動してください。
- /var/opt 配下の空き容量がある場合  
/var/opt/FJSVsdx/log/.sdxnetmirror\_disable.db ファイルを cat コマンドで出力し、出力内容が文字化けしていないか確認してください。  
文字化けしている場合は、ファイルを削除してからシステムを再起動してください。  
文字化けしていない場合は、調査資料を採取して、当社の技術員へ連絡してください。

---

## 42066

**ERROR: hangup detected**

## 説明

GDS のデーモンまたはドライバのハングアップを検出しました。  
本メッセージ出力後、システムがパニックします。

---

## 42067

**ERROR: class: failed to start volume volume, status slice in local node must be recovered**

## 説明

起動しているノードのスライスが切り離されている (*status* 状態になっている) ため、クラス *class* のネットミラーボリューム *volume* を起動できません。

## 対処

クラスタアプリケーションを強制起動する前に、起動しているノードの *status* 状態のスライスを復旧してください。  
復旧方法は「[7.16.6 1ノードのみで運用する方法](#)」を参照してください。

---

## 42068

**ERROR: failed to update netmirror device information, class=*c/ass***

### 説明

クラス *class* のネットミラーグループのデバイス情報の更新が失敗しました。

### 対処

以下の対処を行ってください。

- /var/opt 配下の空き容量がない場合

不要なファイルを削除して、/var/opt 配下の空き容量を100MB 以上に増やしてから、システムを再起動してください。

- /var/opt 配下の空き容量がある場合

/var/opt/FJSVsdx/log/.sdxnetmirror\_disable.db ファイルを cat コマンドで出力し、出力内容が文字化けしていないか確認してください。

文字化けしている場合は、ファイルを削除してからシステムを再起動してください。

文字化けしていない場合は、調査資料を採取して、当社の技術員へ連絡してください。

---

## 42069

**ERROR: lock is set on volume *volume*, node=*node***

### 説明

ノード *node* においてボリューム *volume* の起動ロックが設定されているため、ボリュームの起動に失敗しました。

### 対処

ボリュームを起動する必要がある場合は、起動ロックを解除するか、あるいは **-e unlock** オプションを指定してください。

ただし、*volume* がネットミラーボリュームの場合、「[7.16 サーバ間ミラーリング](#)」の復旧手順以外では、起動ロックの操作 (**-e unlock** オプションの指定も含む) は行わないでください。

ネットミラーボリュームを含むクラスタアプリケーションの起動処理で本メッセージが出力されている場合は、「[7.16.8 最新ディスクが自動選択できない場合の復旧方法](#)」を参照して復旧してください。

詳細は、「[7.16.5 ネットミラーボリュームの起動ロック](#)」を参照してください。

---

## 42070

**ERROR: *c/ass*: failed to start volume *volume*, slice in local node must be recovered**

### 説明

起動しているノードのスライスの状態に異常があるため、クラス *class* のネットミラーボリューム *volume* を起動できません。

### 対処

クラスタアプリケーションを強制起動する前に、起動しているノードのディスク上のスライスの状態を確認し、復旧してください。

- スライスが ACTIVE 状態または STOP 状態の場合

ディスク障害の可能性があります。

対処方法は「[D.1.1 スライス状態に関する異常](#)」の「(1)ミラーボリュームを構成するミラーズライスが INVALID 状態である。」を参照してください。

- その他の場合

「[D.1.1 スライス状態に関する異常](#)」を参照してください。

---

## 42071

ERROR: *va/*: interval must be integer

### 説明

GDS の設定ファイル /etc/opt/FJVSdx/sdx.cf に設定されているハングアップ監視機能の監視間隔 (SDX\_HCHK\_INTERVAL) の値が、数値以外のため、ハングアップ監視機能が起動できません。

本メッセージは、「[C.3 デーモンのメッセージ](#)」に記載されているデーモンのログファイル (sdxservd.log) には出力されません。

### 対処

1. 「[6.12.2 ハングアップ監視機能](#)」の「パラメタの変更方法」を参照して、GDS の設定ファイル /etc/opt/FJVSdx/sdx.cf の SDX\_HCHK\_INTERVAL に設定されている値を修正します。
2. システムを再起動します。または、以下のコマンドでサービスを再起動します。

```
# /usr/bin/systemctl restart fjsvdxhealth.service
```

3. 以下のコマンドでサービスが running 状態となったことを確認します。

```
# /usr/bin/systemctl status fjsvdxhealth.service
* fjsvdxhealth.service - PRIMECLUSTER Global Disk Services hang up monitor service
~
Active: active (running) ~
~
```

---

## 42072

ERROR: *va/*: too small interval

### 説明

GDS の設定ファイル /etc/opt/FJVSdx/sdx.cf に設定されているハングアップ監視機能の監視間隔 (SDX\_HCHK\_INTERVAL) の値が、指定可能な値より小さいため、ハングアップ監視機能が起動できません。

本メッセージは、「[C.3 デーモンのメッセージ](#)」に記載されているデーモンのログファイル (sdxservd.log) には出力されません。

### 対処

1. 「[6.12.2 ハングアップ監視機能](#)」の「パラメタの変更方法」を参照して、GDS の設定ファイル /etc/opt/FJVSdx/sdx.cf の SDX\_HCHK\_INTERVAL に設定されている値を修正します。
2. システムを再起動します。または、以下のコマンドでサービスを再起動します。

```
# /usr/bin/systemctl restart fjsvdxhealth.service
```

3. 以下のコマンドでサービスが running 状態となったことを確認します。

```
# /usr/bin/systemctl status fjsvdxhealth.service
* fjsvdxhealth.service - PRIMECLUSTER Global Disk Services hang up monitor service
~
Active: active (running) ~
~
```

---

## 42073

ERROR: *va/*: too large interval

### 説明

GDS の設定ファイル /etc/opt/FJSVsdx/sdx.cf に設定されているハングアップ監視機能の監視間隔 (SDX\_HCHK\_INTERVAL) の値が、指定可能な値より大きいため、ハングアップ監視機能が起動できません。  
本メッセージは、「[C.3 デーモンのメッセージ](#)」に記載されているデーモンのログファイル (sdxservd.log) には出力されません。

### 対処

1. 「[6.12.2 ハングアップ監視機能](#)」の「パラメタの変更方法」を参照して、GDS の設定ファイル /etc/opt/FJSVsdx/sdx.cf の SDX\_HCHK\_INTERVAL に設定されている値を修正します。
2. システムを再起動します。または、以下のコマンドでサービスを再起動します。

```
# /usr/bin/systemctl restart fjsvsdxhealth.service
```

3. 以下のコマンドでサービスが `running` 状態となったことを確認します。

```
# /usr/bin/systemctl status fjsvsdxhealth.service
* fjsvsdxhealth.service - PRIMECLUSTER Global Disk Services hang up monitor service
~
Active: active (running) ~
~
```

---

## 42074

ERROR: *va/*: criterion must be integer

### 説明

GDS の設定ファイル /etc/opt/FJSVsdx/sdx.cf に設定されているハングアップ監視機能の判断時間 (SDX\_HCHK\_CRITERION) の値が、数値以外のため、ハングアップ監視機能が起動できません。  
本メッセージは、「[C.3 デーモンのメッセージ](#)」に記載されているデーモンのログファイル (sdxservd.log) には出力されません。

### 対処

1. 「[6.12.2 ハングアップ監視機能](#)」の「パラメタの変更方法」を参照して、GDS の設定ファイル /etc/opt/FJSVsdx/sdx.cf の SDX\_HCHK\_CRITERION に設定されている値を修正します。
2. システムを再起動します。または、以下のコマンドでサービスを再起動します。

```
# /usr/bin/systemctl restart fjsvsdxhealth.service
```

3. 以下のコマンドでサービスが `running` 状態となったことを確認します。

```
# /usr/bin/systemctl status fjsvsdxhealth.service
* fjsvsdxhealth.service - PRIMECLUSTER Global Disk Services hang up monitor service
~
Active: active (running) ~
~
```

---

## 42075

ERROR: *va/*: too small criterion

### 説明

GDS の設定ファイル `/etc/opt/FJSVsdx/sdx.cf` に設定されているハングアップ監視機能の判断時間 (`SDX_HCHK_CRITERION`) の値が、指定可能な値より小さいため、ハングアップ監視機能が起動できません。  
本メッセージは、「[C.3 デーモンのメッセージ](#)」に記載されているデーモンのログファイル (`sdxservd.log`) には出力されません。

### 対処

1. 「[6.12.2 ハングアップ監視機能](#)」の「[パラメタの変更方法](#)」を参照して、GDS の設定ファイル `/etc/opt/FJSVsdx/sdx.cf` の `SDX_HCHK_CRITERION` に設定されている値を修正します。
2. システムを再起動します。または、以下のコマンドでサービスを再起動します。

```
# /usr/bin/systemctl restart fjsvdxhealth.service
```

3. 以下のコマンドでサービスが `running` 状態となったことを確認します。

```
# /usr/bin/systemctl status fjsvdxhealth.service
* fjsvdxhealth.service - PRIMECLUSTER Global Disk Services hang up monitor service
~
Active: active (running) ~
~
```

---

## 42076

ERROR: *va/*: too large criterion

### 説明

GDS の設定ファイル `/etc/opt/FJSVsdx/sdx.cf` に設定されているハングアップ監視機能の判断時間 (`SDX_HCHK_CRITERION`) の値が、指定可能な値より大きいため、ハングアップ監視機能が起動できません。  
本メッセージは、「[C.3 デーモンのメッセージ](#)」に記載されているデーモンのログファイル (`sdxservd.log`) には出力されません。

### 対処

1. 「[6.12.2 ハングアップ監視機能](#)」の「[パラメタの変更方法](#)」を参照して、GDS の設定ファイル `/etc/opt/FJSVsdx/sdx.cf` の `SDX_HCHK_CRITERION` に設定されている値を修正します。
2. システムを再起動します。または、以下のコマンドでサービスを再起動します。

```
# /usr/bin/systemctl restart fjsvdxhealth.service
```

3. 以下のコマンドでサービスが `running` 状態となったことを確認します。

```
# /usr/bin/systemctl status fjsvdxhealth.service
* fjsvdxhealth.service - PRIMECLUSTER Global Disk Services hang up monitor service
~
Active: active (running) ~
~
```

---

## 42077

**ERROR: interval *va/* isn't larger than criterion *va/***

### 説明

GDS の設定ファイル `/etc/opt/FJSVsdx/sdx.cf` に設定されているハングアップ監視機能の判断時間 (`SDX_HCHK_CRITERION`) の値が監視間隔 (`SDX_HCHK_INTERVAL`) の値以上であるため、ハングアップ監視機能が起動できません。  
本メッセージは、「[C.3 デーモンのメッセージ](#)」に記載されているデーモンのログファイル (`sdxservd.log`) には出力されません。

### 対処

- 「[6.12.2 ハングアップ監視機能](#)」の「[パラメタの変更方法](#)」を参照して、GDS の設定ファイル `/etc/opt/FJSVsdx/sdx.cf` の `SDX_HCHK_CRITERION` または `SDX_HCHK_INTERVAL` に設定されている値を修正します。
- システムを再起動します。または、以下のコマンドでサービスを再起動します。

```
# /usr/bin/systemctl restart fjsvsdxhealth.service
```

- 以下のコマンドでサービスが `running` 状態となったことを確認します。

```
# /usr/bin/systemctl status fjsvsdxhealth.service
* fjsvsdxhealth.service - PRIMECLUSTER Global Disk Services hang up monitor service
~
Active: active (running) ~
~
```

---

## 42078

**ERROR: failed to update netmirror device information:**

**volume info: devno(maj,min)=*v\_devno(v\_maj, v\_min)***

**device info: devno(maj,min)=*p\_devno(p\_maj, p\_min)***

### 説明

ネットミラーグループのデバイス情報の更新が失敗しました。

### 対処

以下の対処を行ってください。

- `/var/opt` 配下の空き容量がない場合

不要なファイルを削除して、`/var/opt` 配下の空き容量を 100MB 以上に増やしてから、システムを再起動してください。

- `/var/opt` 配下の空き容量がある場合

`/var/opt/FJSVsdx/log/.sdxnetmirror_disable.db` ファイルを `cat` コマンドで出力し、出力内容が文字化けしていないか確認してください。

文字化けしている場合は、ファイルを削除してからシステムを再起動してください。

文字化けしていない場合は、調査資料を採取して、当社の技術員へ連絡してください。

---

## 42079

**ERROR: failed to resume suspended volume by I/O error:**

**volume info: devno(maj,min)=*v\_devno(v\_maj, v\_min)***

**device info: devno(maj,min)=*p\_devno(p\_maj, p\_min)***

## 説明

I/O エラーにより保留していた I/O の再開に失敗しました。

## 対処

調査資料を採取して、当社の技術員に連絡してください。

## C.3.3 警告メッセージ (44000 - 44099)

---

### 44000

**WARNING:** read error on *status slice object.volume*, class=*class*:

volume info:devno(maj,min)=*v\_devno(v\_maj, v\_min)*

device info:devno(maj,min)=*p\_devno(p\_maj, p\_min)*

devname=*device*

error info: blk in disk=*blknodk*, blk in slice=*blknosl*,

length=*length*, resid=*resid*, errno=*errno*

## 説明

*status* 状態のスライス *object.volume* に対するリード要求が異常終了しました。異常が発生したスライスは、切り離されます。

## 対処

ディスク障害の可能性があります。ディスクドライバのログメッセージなどをもとにして、故障原因を特定して復旧させてください。

---

### 44001

**WARNING:** write error on *status slice object.volume*, class=*class*:

volume info:devno(maj,min)=*v\_devno(v\_maj, v\_min)*

device info:devno(maj,min)=*p\_devno(p\_maj, p\_min)*

devname=*device*

error info: blk in disk=*blknodk*, blk in slice=*blknosl*,

length=*length*, resid=*resid*, errno=*errno*

## 説明

*status* 状態のスライス *object.volume* に対するライト要求が異常終了しました。異常が発生したスライスは、切り離されます。

## 対処

ディスク障害の可能性があります。ディスクドライバのログメッセージなどをもとにして、故障原因を特定して復旧させてください。

---

### 44002

**WARNING:** open error on *status slice object.volume*, class=*class*:



```
volume info:devno(maj,min)=v_devno(v_maj, v_min)

device info:devno(maj,min)=p_devno(p_maj, p_min)

        devname=device

error info: oflag=oflag, errno=errno
```

## 説明

*status* 状態のスライス *object.volume* に対するオープン要求が異常終了しました。異常が発生したスライスは、切り離されます。

## 対処

ディスク障害の可能性があります。ディスクドライバのログメッセージなどをもとにして、故障原因を特定して復旧させてください。

---

## 44003

**WARNING:** read error and writeback error on *status* slice *object.volume*, class=*class*:

```
volume info:devno(maj,min)=v_devno(v_maj, v_min)

device info:devno(maj,min)=p_devno(p_maj, p_min)

        devname=device

error info: blk in disk=blknodk, blk in slice=blknosl,

        length=length, resid=resid, errno=errno
```

## 説明

*status* 状態のスライス *object.volume* に対するリード要求およびライトバック要求が異常終了しました。異常が発生したスライスは、切り離されます。

## 対処

ディスク障害の可能性があります。ディスクドライバのログメッセージなどをもとにして、故障原因を特定して復旧させてください。

---

## 44004

**WARNING:** NVURM write error on disk *disk*, class=*class*:

```
volume info:devno(maj,min)=v_devno(v_maj, v_min)

        volume=volume, class=class

device info:devno(maj,min)=p_devno(p_maj, p_min)

        devname=device

error info: blk in disk=blknodk, blk in slice=blknosl,

        length=length, resid=resid, errno=errno
```

## 説明

ディスク *disk* に対する NVURM ライト要求が異常終了しました。ボリューム *volume* の高速等価性回復処理は一時的に停止されますが、自動的に復旧を試行します。

## 対処

ディスク障害が発生している可能性があります。ディスクドライバのログメッセージなどをもとにして、故障原因を特定して復旧させてください。

---

## 44005

**WARNING: *object.volume*: detached *status* slice by an I/O error, class=*class***

## 説明

*status* 状態のスライス *object.volume* で I/O エラーが発生したため、スライスをボリュームから切り離しました。

## 対処

ディスク障害が発生している可能性があります。ディスクドライバのログメッセージなどをもとにして、故障原因を特定して復旧させてください。

---

## 44006

**WARNING: open error on private slice *pslice*, oflag=*oflag*, errno=*errno***

## 説明

ディスクの占有スライス *pslice* に対するオープン要求が異常終了しました。自動的に正常な代替ディスクを検索して、復旧を試行します。

## 対処

ディスク障害が発生している可能性があります。ディスクドライバのログメッセージなどをもとにして、故障原因を特定して復旧させてください。

---

## 44007

**WARNING: read error on private slice *p\_devno(p\_maj,p\_min)*, offset=*blkno*!, length=*length*, resid=*resid*, errno=*errno***

## 説明

ディスクの占有スライス *p\_devno(p\_maj,p\_min)* に対するリード要求が異常終了しました。自動的に正常な代替ディスクを検索して、復旧を試行します。

## 対処

ディスク障害が発生している可能性があります。ディスクドライバのログメッセージなどをもとにして、故障原因を特定して復旧させてください。

---

## 44008

**WARNING: write error on private slice *p\_devno(p\_maj,p\_min)*, offset=*blkno*!, length=*length*, resid=*resid*, errno=*errno***

## 説明

ディスクの占有スライス *p\_devno(p\_maj,p\_min)* に対するライト要求が異常終了しました。自動的に正常な代替ディスクを検索して、復旧を試行します。

I/Oフェンシング機能を使用する場合、GDSのI/Oフェンシング機能の設定が行われていない可能性があります。

## 対処

ディスク障害が発生している可能性があります。ディスクドライバのログメッセージなどをもとにして、故障原因を特定して復旧させてください。

I/Oフェンシング機能を使用する場合、GDSのI/Oフェンシング機能の設定が行われているか確認してください。

設定の詳細については、「PRIMECLUSTER 導入運用手引書」の「VMware環境でPRIMECLUSTERを使用する場合」の「関連ソフトウェアのインストールと設定」を参照してください。

---

## 44009

**WARNING: close error on private slice *p\_devno(p\_maj, p\_min)*, errno=*errno***

## 説明

ディスクの占有スライス *p\_devno(p\_maj, p\_min)* に対するクローズ要求が異常終了しました。自動的に正常な代替ディスクを検索して、復旧を試行します。

## 対処

ディスク障害が発生している可能性があります。ディスクドライバのログメッセージなどをもとにして、故障原因を特定して復旧させてください。

---

## 44010

**WARNING: *sdxfunc: pslice*: open error, errno=*errno***

## 説明

物理スライス *pslice* に対するオープン要求が異常終了しました。

ノード起動時、調査資料採取 (*pclsnap* または *sdxsnap.sh* 実行) 時、または、GDS 運用管理ビューの物理ディスク情報更新メニュー実行時に、以下のメッセージが出力されることがあります。

- a) WARNING: *pd\_get\_info: pslice*: open error, errno=6
- b) WARNING: *pd\_set\_orig\_all: pslice*: open error, errno=6

## 対処

ディスク障害が発生している可能性があります。ディスクドライバのログメッセージなどをもとにして、故障原因を特定して復旧させてください。

ただし、以下の条件のとき、GDS の動作に問題はないため、a) および b) のメッセージは無視できます。

- a) および b) のメッセージにおいて、*pslice* が過去に取り外したディスク装置の物理スライスである場合。この場合、a) および b) のメッセージが出力されないようにするには、*pslice* のデバイス特殊ファイルを削除してください。
- a) および b) のメッセージにおいて、*pslice* が GDS のクラスに登録されていない物理ディスクの物理スライスである場合。

---

## 44011

**WARNING: *sdxfunc: pslice*: read error, errno=*errno***

## 説明

物理スライス *pslice* に対するリード要求が異常終了しました。

## 対処

ディスク障害が発生している可能性があります。ディスクドライバのログメッセージなどをもとにして、故障原因を特定して復旧させてください。

---

## 44012

**WARNING: *sdxfunc: pslice: write error, errno=errno***

### 説明

物理スライス *pslice* に対するライト要求が異常終了しました。

### 対処

ディスク障害が発生している可能性があります。ディスクドライバのログメッセージなどをもとにして、故障原因を特定して復旧させてください。

---

## 44013

**WARNING: *sdxfunc: pslice: ioctl error, request=ioctlcmd, errno=errno***

### 説明

物理スライス *pslice* に対する *ioctl* 要求が異常終了しました。

### 対処

ディスク障害が発生している可能性があります。ディスクドライバのログメッセージなどをもとにして、故障原因を特定して復旧させてください。

---

## 44014

**WARNING: *sdxfunc: pslice: close error, errno=errno***

### 説明

物理スライス *pslice* に対するクローズ要求が異常終了しました。

### 対処

ディスク障害が発生している可能性があります。ディスクドライバのログメッセージなどをもとにして、故障原因を特定して復旧させてください。

---

## 44015

**WARNING: *volume: failed to enable JRM, no available NVURM space, class=class***

### 説明

ボリューム *volume* の高速等価性回復処理を再開できませんでした。

以下の原因が考えられます。

- a) ディスク障害が発生し、高速等価性回復機構 (JRM) 用のログ (NVURM) を格納できる正常なディスクが不足している。
- b) クラス *class* の占有スライスのサイズが不足し、JRM 用のログ (NVURM) を占有スライスに格納できない。

クラスに最初に登録したディスクよりも容量の大きいディスクをクラスに追加した場合、b) が原因の可能性があります。占有スライスのサイズ不足の詳細については、「[2.3.9 ディスクサイズ](#)」を参照してください。

## 対処

クラス *class* 内のディスクの状態を確認してください。ディスク障害が発生している場合は、ディスクドライバのログメッセージなどをもとにして、故障原因を特定して復旧させてください。

*volume* がミラーボリューム以外 (シングルボリュームなど) の場合、高速等価性回復処理は必要ありません。このため、*volume* がミラーボリューム以外で原因が b) の場合は、*volume* の JRM 属性を off に変更するか、または、本メッセージを無視しても問題ありません。JRM 属性を off に変更する方法については、「[B.1.7 sdxattr - オブジェクトの属性値変更](#)」を参照してください。

---

## 44016

**WARNING: *volume*: failed to retrieve NVURM from disk *disk*, class=*class***

## 説明

ディスク *disk* からのボリューム *volume* に関する NVURM のリード要求が失敗しました。高速等価性回復コピーから全面コピーに切り替えます。

NVURM とは、高速等価性回復のためにディスクに格納しておくボリュームの更新領域マップ情報です。

## 対処

ディスク障害が発生している可能性があります。ディスクドライバのログメッセージなどをもとにして、故障原因を特定して復旧させてください。

---

## 44017

**WARNING: *disk: device*: disabled disk, class=*class***

## 説明

ディスク *disk* 内のデータが不当であるため、使用不可能な状態に変更しました。  
*device* は *disk* に対応する物理ディスク名です。

## 対処

ディスクの構成が不当に変更された、もしくはディスク中のデータが破壊された可能性があります。不当な I/O ケーブルの接続変更やディスクの交換が行われていないか、当該ディスクに関するディスクドライバのログメッセージが出力されていないかなどを確認して、復旧してください。

---

## 44018

**WARNING: *volume*: volume synchronization failed, class=*class***

## 説明

ボリューム *volume* の等価性コピー処理は失敗しました。

## 対処

直前に出力されている GDS のログメッセージ、およびディスクドライバのログメッセージなどをもとにして、故障原因を特定して復旧させてください。

---

## 44019

**WARNING: *volume*: volume just resynchronization failed, class=*class***

## 説明

ボリューム *volume* の高速等価性回復コピー処理は失敗しました。

## 対処

直前に出力されている GDS のログメッセージ、およびディスクドライバのログメッセージなどをもとにして、故障原因を特定して復旧させてください。

---

## 44020

**WARNING: class: unknown class file found**

## 説明

システム起動中に、クラスデータベースファイルには存在しないクラスファイル *class* が見つかりました。

ディスクアレイ筐体のダウンまたはケーブル抜けなどにより、GDS クラスに登録されているすべてのディスクが認識できない状態でノードを起動した場合、本メッセージが出力されます。

## 対処

/etc/opt/FJSVsdx/sysdb.d/class.db に、メッセージに出力されている *class* を追記し、本メッセージが出力されないようにしてください。

例) *class* が class0001 の場合

"# Disk Class List" の前に、class0001を追記します。

```
# cat class.db
class0001 <--- 追記
# Disk Class List
```

---

## 44021

**WARNING: invalid configuration database ID information, sdxerrno=*sdxerrno*, class=*class*:**

*psdevtree*

## 説明

構成データベース識別情報の内容が不当であったため、占有スライス *psdevtree* をクラス *class* の構成データベースとして使用しませんでした。

## 対処

ディスクの構成が不当に変更された、もしくはディスク中のデータが破壊された可能性があります。不当な I/O ケーブルの接続変更やディスクの交換が行われていないか、当該ディスクに関するディスクドライバのログメッセージが出力されていないかなどを確認して、復旧してください。

---

## 44022

**WARNING: class: too few valid configuration database replicas**

## 説明

クラス *class* に関する正当な構成データベースの数が不足しています。

クラス *class* に登録されている多数のディスクが使用できない場合、このメッセージが出力されます。

このままの状態を放置すると危険です。

## 対処

「D.1.4 クラス状態に関する異常」を参照してください。

---

## 44023

**WARNING: cannot open message logging file, errno=*errno***

*/var/opt/FJSVsdx/msglog/daemon.log*

### 説明

GDS ログファイルのオープンに失敗しました。

このメッセージは、rsyslogd を通して出力されます。GDS ログファイルへのメッセージ出力ができないだけで、その他の処理には影響ありません。

### 対処

復旧方法については、調査資料を採取して当社の技術員に連絡してください。

---

## 44024

**WARNING: cannot write message logging file, errno=*errno***

*/var/opt/FJSVsdx/msglog/sdxservd.log*

### 説明

GDS ログファイルへのライトに失敗しました。

このメッセージは、rsyslogd を通して出力されます。GDS ログファイルへのメッセージ出力ができないだけで、その他の処理には影響ありません。

### 対処

復旧方法については、調査資料を採取して当社の技術員に連絡してください。

---

## 44025

**WARNING: failed to reply message to node *node*, details**

### 説明

他ノード *node* へのメッセージ返信に失敗しました。

### 対処

調査資料を採取して、当社の技術員に連絡してください。

---

## 44026

**WARNING: *class*: failed to change class resource status on remote node *node*, status=*new-status*, sdxerrno=*sdxerrno***

### 説明

他ノード *node* において、クラスリソース状態を *new-status* に変更しようとして失敗しました。

### 対処

調査資料を採取して、当社の技術員に連絡してください。

---

## 44027

**WARNING: *sdxfunc*: no enough address space, *osfunc*=*osfunc*, *errno*=*errno***

### 説明

OS の *osfunc* 関数がエラー復帰しました。エラー番号は *errno* です。

### 対処

メモリまたはスワップ領域が不足していないか確認してください。

---

## 44028

**WARNING: respawned *daemon* daemon successfully**

### 説明

デーモン *daemon* が異常終了したため、再起動を行って正常に完了しました。このメッセージは、*rsyslogd* を通して出力されます。

### 対処

デーモン *daemon* が異常終了した後、復旧機能により正常にデーモンが再起動されています。したがって、運用に影響を与えることはなく、復旧作業も必要ありません。

デーモン *daemon* が異常終了した原因を調査する場合、調査資料を採取して、当社の技術員に連絡してください。

---

## 44029

**WARNING: *device*: failed to restore VTOC on disk, *sdxerrno*=*sdxerrno***

### 説明

物理ディスク *device* のフォーマット情報を復旧しようとして、失敗しました。ディスク故障の可能性があります。

### 対処

フォーマット情報を復旧する必要がある場合は、*parted(8)* コマンドを使用してください。

---

## 44031

**WARNING: *volume*: cannot copy to one or more slices in volume**

### 説明

ボリューム *volume* 内のいくつかのスライスに対して、コピー処理が実行できませんでした。

### 対処

必要に応じて、等価性コピー処理を実行してください。

---

## 44032

**WARNING: *device*: write error, *errno*=*errno***

### 説明

物理ディスク *device* でライトエラーが発生し、*device* のディスクラベルが復旧できませんでした。ディスク障害の可能性があります。



## 対処

*device* のディスクラベルを復旧する必要がある場合は、`parted(8)` コマンドを使用してください。ディスク装置のコピー機能によって *device* が書き込み不可状態に設定されている場合は、対処不要です。

---

## 44033

**WARNING: *device*: read error, errno=*errno***

## 説明

物理ディスク *device* でリードエラーが発生し、*device* のディスクラベルが復旧できませんでした。ディスク障害の可能性があります。

## 対処

*device* のディスクラベルを復旧する必要がある場合は、`parted(8)` コマンドを使用してください。

---

## 44036

**WARNING: *proxy*: too many EC/OPC sessions**

## 説明

物理ディスク (LU) 内またはディスクアレイ筐体内の、EC または OPC のセッション数が、同時に動作可能なセッション数の上限に達しています。このため、EC および OPC のセッションを開始できません。ソフトコピー機能によるコピーを開始します。

## 対処

EC または OPC によるコピーを行いたい場合は、プロキシボリューム *proxy* とマスタボリュームの関係をいったん解除した後、動作中のセッションが終了してから再度コマンドを実行してください。または、必要に応じて、`sdxproxy Cancel` コマンド、`sdxproxy Break` コマンド、または、GDS 運用管理ビューの [操作]:[プロキシ操作]:[解除] を使用して動作中のセッションをキャンセルしてから、再度実行してください。

---

## 44037

**WARNING: *proxy*: failed to start OPC, source=*disk.volume*, target=*disk.volume*, class=*class***

## 説明

プロキシボリューム *proxy* とマスタボリュームとの間で、OPC の開始時にエラーが発生しました。

*source* はコピー元のスライス名、*target* はコピー先のスライス名、*class* はコピー元とコピー先のスライスが属しているクラスのクラス名です。

*proxy* とマスタとの間で、ソフトコピー機能によるコピーを開始します。

## 対処

ディスクアレイ装置などの障害の可能性があります。直前に出力されている GDS のログメッセージ、ディスクドライバのログメッセージ、ETERNUS ディスクアレイのログメッセージなどをもとにして、故障原因を特定して復旧させてください。

---

## 44038

**WARNING: *proxy*: failed to start EC session, source=*disk.volume*, target=*disk.volume*, class=*class***

## 説明

プロキシボリューム *proxy* とマスタボリュームとの間で、EC セッションの開始時にエラーが発生しました。  
*source* はコピー元のスライス名、*target* はコピー先のスライス名、*class* はコピー元とコピー先のスライスが属しているクラスのクラス名です。  
*proxy* とマスタとの間で、ソフトコピー機能によるコピーを開始します。

## 対処

ディスクアレイ装置などの障害の可能性があります。直前に出力されている GDS のログメッセージ、ディスクドライバのログメッセージ、ETERNUS ディスクアレイのログメッセージなどをもとにして、故障原因を特定して復旧させてください。

---

## 44039

**WARNING: backup\_efi\_files\_grub: *details***

## 説明

システムディスクミラーリングの設定または解除の処理において、*grub.conf* ファイルまたは *grub.cfg* ファイルがバックアップできませんでした。  
*details* はエラーの原因を示しています。

## 対処

他のエラーメッセージが出力されていなければ、運用への影響はないため、対処は不要です。  
他のエラーメッセージが出力されている場合は、そのエラーメッセージの対処を行ってください。

---

## 44040

**WARNING: backup\_efi\_files\_initrd: *details***

## 説明

システムディスクミラーリングの設定または解除の処理において、初期 RAM ディスクがバックアップできませんでした。  
*details* はエラーの原因を示しています。

## 対処

他のエラーメッセージが出力されていなければ、運用への影響はないため、対処は不要です。  
他のエラーメッセージが出力されている場合は、そのエラーメッセージの対処を行ってください。

---

## 44041

**WARNING: failed to update netmirror DB file, class=*class*, volume=*volume***

## 説明

ネットミラーグループのデバイス情報の更新が失敗しました。

## 対処

- ネットミラーボリューム *volume* 内に INVALID 状態のスライスが存在し、かつ他ノードが LEFTCLUSTER 状態または DOWN 状態の場合  
ネットミラーボリュームの等価性コピーが失敗しています。  
他ノードを復旧してから *sdxcopy -B* コマンドなどを使用して等価性コピーを実行してください。  
LEFTCLUSTER 状態の回復方法については、「PRIMECLUSTER Cluster Foundation 導入運用手引書」を参照してください。
- その他の場合  
以下の手順で復旧します。

1. すべてのノードでファイルシステムまたはファイルを復旧します。
  - /var/opt 配下の空き容量がない場合  
不要なファイルを削除して、/var/opt 配下の空き容量を 100MB 以上に増やしてから、システムを再起動してください。
  - /var/opt 配下の空き容量がある場合  
/var/opt/FJVSdx/log/.sdxnetmirror\_disable.db ファイルを cat コマンドで出力し、出力内容が文字化けしていないか確認してください。  
文字化けしている場合は、ファイルを削除してからシステムを再起動してください。  
すべてのノードの/var/opt 配下に空きがあり、かつファイルが文字化けしていない場合は、調査資料を採取して、当社の技術員へ連絡してください。
2. ネットミラーボリューム *volume* 内のスライス状態に応じて対処を行ってください。
  - ネットミラーボリューム *volume* 内に NOUSE 状態のスライスが存在しない場合  
ネットミラーボリュームの等価性コピーが失敗しています。  
sdxcopy -B コマンドなどを使用して等価性コピーを実行してください。
  - ネットミラーボリューム *volume* 内に NOUSE 状態のスライスが存在する場合  
NOUSE 状態のスライスを復旧してください。詳細は「[D.1.1 スライス状態に関する異常](#)」の「(6) ボリュームを構成するスライスが NOUSE 状態である。」を参照してください。

## C.3.4 情報メッセージ (46000 - 46199)

---

### 46000

INFO: read error and writeback success on *status slice object.volume*, class=*class*:

volume info:devno(maj,min)=*v\_devno(v\_maj, v\_min)*

device info:devno(maj,min)=*p\_devno(p\_maj, p\_min)*

devname=*device*,

error info: blk in disk=*blknodk*, blk in slice=*blknosl*,

length=*length*

#### 説明

*status* 状態のスライス *object.volume* に対するリード要求が異常終了しましたが、ライトバック処理によって回復しました。ライトバックとは、リードエラーが発生した場合に、他のスライスからデータをリードして書き戻す処理です。

### 46001

INFO: NVRAM configuration parameter has been updated:

parameter=' *param*

old = ' *old\_value*

new = ' *new\_value*

#### 説明

本体装置の NVRAM (不揮発性メモリ) に格納されているパラメタ *param* の設定値を、*old\_value* から *new\_value* に更新しました。

---

#### 46002

INFO: *volume*: temporarily disabled JRM, class=*class*

#### 説明

ボリューム *volume* の高速等価性回復処理を一時的に停止します。復旧処理は自動的に試行されます。

---

#### 46003

INFO: *disk*: failed to connect spare disk for disk *disk*, group=*group*, class=*class*, sdxerrno=*sdxerrno*

#### 説明

ディスク *disk* の代わりに、スペアディスク *disk* をグループ *group* に接続しようとして失敗しました。

---

#### 46004

INFO: *disk*: failed to connect spare disk for group *lgroup*, the highest level group=*hgroup*, class=*class*, sdxerrno=*sdxerrno*

#### 説明

グループ *lgroup* の代わりに、スペアディスク *disk* を最上位グループ *hgroup* に接続しようとして失敗しました。

---

#### 46005

INFO: *disk*: connected spare disk for disk *disk*, group=*group*, class=*class*

#### 説明

ディスク *disk* の代わりに、スペアディスク *disk* をグループ *group* に接続しました。

---

#### 46006

INFO: *disk*: connected spare disk for group *lgroup*, the highest level group=*hgroup*, class=*class*

#### 説明

グループ *lgroup* の代わりに、スペアディスク *disk* を最上位グループ *hgroup* に接続しました。

---

#### 46007

INFO: *group*: free blocks are reduced in group, class=*class*

#### 説明

グループ *group* の空きブロック数が減少しました。

---

#### 46008

INFO: *volume*: reallocated NVURM space and enabled JRM successfully, class=*c/ass*

#### 説明

ボリューム *volume* の高速等価性回復処理を再開しました。

---

#### 46009

INFO: *volume*: retrieved NVURM from disk *disk* successfully, class=*c/ass*

#### 説明

ディスク *disk* からのボリューム *volume* に関する NVURM のリード要求が正常に完了しました。高速等価性回復コピー処理を開始します。

NVURM とは、高速等価性回復のためにディスクに格納しておくボリュームの更新領域マップ情報です。

---

#### 46010

INFO: *volume*: no need to retrieve NVURM, *sdxerrno*=*sdxerrno*, class=*c/ass*

#### 説明

NVURM の回収は行いませんでした。ボリュームの全面コピー処理を開始します。

---

#### 46011

INFO: *disk: pslice*: failed to open physical special files exclusively, *errno*=*errno*

#### 説明

ディスク *disk* の物理スライス *pslice* を排他オープンしようとして失敗しました。

---

#### 46012

INFO: *disk: device*: disk ID information is invalid, *sdxerrno*=*sdxerrno*

#### 説明

ディスク *disk* の識別情報が不当です。自動的に *disk* を使用不可能な状態に変更します。

---

#### 46013

INFO: *disk*: enabled disk, class=*c/ass*

#### 説明

使用不可能な状態であったディスク *disk* を使用可能な状態に変更しました。

---

#### 46014

**INFO: *volume*: volume synchronization started, class=*c/ass***

#### 説明

ボリューム *volume* の等価性コピー処理を開始しました。

---

#### 46015

**INFO: *volume*: volume just resynchronization started, class=*c/ass***

#### 説明

ボリューム *volume* の高速等価性回復コピー処理を開始しました。

ただし、サーバ間ミラーリングを使用した環境で、以下の事象が発生した場合、次に実行される高速等価性回復コピーではスライス全体がコピー対象になります。

- ・占有スライス内にある差分情報の記録領域で I/O エラーが発生した場合
- ・ノードのシャットダウン、クラスタアプリケーションの切替え、`sdxcopy` コマンドなどにより、実行中の高速等価性回復コピー処理が中止された場合

---

#### 46016

**INFO: *volume*: volume synchronization canceled, class=*c/ass***

#### 説明

ボリューム *volume* の等価性コピー処理をキャンセルしました。

---

#### 46017

**INFO: *volume*: volume just resynchronization canceled, class=*c/ass***

#### 説明

ボリューム *volume* の高速等価性回復コピー処理をキャンセルしました。

---

#### 46018

**INFO: *volume*: volume synchronization completed successfully, class=*c/ass***

#### 説明

ボリューム *volume* の等価性コピー処理は正常に完了しました。

---

#### 46019

**INFO: *volume*: volume just resynchronization completed successfully, class=*c/ass***

## 説明

ボリューム *volume* の高速等価性回復コピー処理は正常に完了しました。

---

## 46020

**INFO: *object*: failed to update configuration database, class=class**

## 説明

クラス *class* に登録されているすべての (あるいは大半の) ディスクが使用できないため、構成データベースの更新に失敗しました。通常、この後でクラスは閉塞されます。

---

## 46021

**INFO: *sdxservd daemon* started up**

## 説明

*sdxservd* デーモンが立ち上がりました。GDS の起動処理を開始します。

---

## 46022

**INFO: started local volumes, *timeofday***

## 説明

ローカルクラスに属しているボリュームをすべて起動しました。

---

## 46023

**INFO: started root volumes**

## 説明

ルートクラスに属しているボリュームをすべて起動しました。

---

## 46024

**INFO: stopped all services by shutdown request, *timeofday***

## 説明

シャットダウン要求を受けたため、GDS のサービスを停止しました。

---

## 46025

**INFO: cannot open class database file, *errno=errno***

## 説明

システム起動中に、クラスデータベースファイルがオープンできませんでした。自動的に復旧を試行します。

---

**46026**

**INFO: class database file corrupted**

**説明**

システム起動中に、クラスデータベースファイルの破壊が検出されました。自動的に復旧を試行します。

---

**46027**

**INFO: class: cannot open class file, errno=errno**

**説明**

システム起動中に、クラスファイル *class* がオープンできませんでした。自動的に復旧を試行します。

---

**46028**

**INFO: class: class file corrupted**

**説明**

システム起動中に、クラスファイル *class* の破壊が検出されました。自動的に復旧を試行します。

---

**46029**

**INFO: class database file updated successfully**

**説明**

クラスデータベースファイルの内容は更新されました。

---

**46030**

**INFO: class: class file updated successfully**

**説明**

クラスファイル *class* の内容は更新されました。

---

**46031**

**INFO: cannot write class database file, errno=errno**

**説明**

クラスデータベースファイルへのライトができませんでした。自動的に復旧を試行します。



---

#### 46032

INFO: *class*: cannot write class file, errno=*errno*

#### 説明

クラスファイル *class* へのライトができませんでした。自動的に復旧を試行します。

---

#### 46033

INFO: cannot check configuration database ID information, *sdxerrno*=*sdxerrno*, *class*=*class*:

*psdevtree*

#### 説明

クラス *class* の構成データベース識別情報の内容を確認しようとしたますが、占有スライス *psdevtree* のオープンまたはリードに失敗しました。

---

#### 46034

INFO: cannot check configuration database, *sdxerrno*=*sdxerrno*, *class*=*class*:

*psdevtree*

#### 説明

クラス *class* の構成データベースの内容を確認しようとしたますが、占有スライス *psdevtree* のオープンまたはリードに失敗しました。

---

#### 46035

INFO: configuration database corrupted, *sdxerrno*=*sdxerrno*, *class*=*class*:

*psdevtree ...*

#### 説明

構成データベース中のチェックサムが不当であったため、占有スライス *psdevtree ...* をクラス *class* の構成データベースとして使用できませんでした。

---

#### 46036

INFO: configuration database defeated, *sdxerrno*=*sdxerrno*, *class*=*class*:

*psdevtree ...*

#### 説明

占有スライス *psdevtree ...* に格納されている、クラス *class* に関する構成データベースを、正当性確認において、無効とみなしました。

---

#### 46037

INFO: *class*: valid configuration database replicas exist on:

*psdevtree ...*

#### 説明

クラス *class* に関する正当な構成データベースを決定しました。  
*psdevtree ...*は、正当な構成データベースが格納されている占有スライスです。

---

#### 46038

INFO: *class*: starting up class

#### 説明

クラス *class* の起動処理を開始します。

---

#### 46039

INFO: cannot update configuration database replica, *sdxerrno=sdxerrno*, *class=class*:

*psdevtree*

#### 説明

占有スライス *psdevtree* に格納されている、クラス *class* の構成データベースレプリカを更新できませんでした。

---

#### 46040

INFO: *class*: relocated configuration database replicas on:

*psdevtree ...*

#### 説明

クラス *class* の構成データベースレプリカを占有スライス *psdevtree* に配置しなおしました。

---

#### 46041

INFO: *disk*: disconnected spare disk from group *group*, *class=class*

#### 説明

スペアディスク *disk* をグループ *group* から切斷しました。

---

#### 46042

INFO: *group*: free blocks are increased in group, *class=class*

#### 説明

グループ *group* の空きブロック数が増加しました。

---

**46043**

**INFO: failed to create a new thread, errno=*errno***

**説明**

pthread\_create() 関数が異常終了しました。

---

**46044**

**INFO: cannot open configuration parameter file *filename*, errno=*errno***

**説明**

構成パラメタファイル *filename* のオープンに失敗しました。

---

**46045**

**INFO: cannot read configuration parameter file, errno=*errno***

**説明**

構成パラメタファイルからのリードに失敗しました。

---

**46046**

**INFO: received unexpected data from sfdisk driver and ignored**

**説明**

sfdisk ドライバから予期しないデータを受け取って無視しました。

---

**46047**

**INFO: received unexpected event from sfdisk driver and ignored, *details***

**説明**

sfdisk ドライバから予期しないイベントを受け取って無視しました。  
*details* はイベントの詳細を示しています。

---

**46048**

**INFO: *class*: class closed down, node=*node***

**説明**

ノード *node* 上でクラス *class* を閉塞しました。

---

**46049**

**INFO: command executed:**

*cmdline*

#### 説明

コマンド行 *cmdline* が実行されました。

---

#### 46050

INFO: command exited, exit-status=*exitstat*:

*cmdline*

#### 説明

コマンド行 *cmdline* の処理が終了しました。

---

#### 46051

INFO: trying to execute command:

*cmdline*

#### 説明

コマンド *cmdline* を実行しようとしています。

---

#### 46052

INFO: failed to execute command:

*cmdline*

#### 説明

コマンド *cmdline* を実行できませんでした。

---

#### 46053

INFO: *class*: changed class resource status on remote node *node*, *old-status* -> *new-status*

#### 説明

他ノード *node* のクラスリソース状態を *old-status* から *new-status* に変更しました。

---

#### 46054

INFO: *class*: changed class resource status on current node *node*, *old-status* -> *new-status*

#### 説明

自ノード *node* のクラスリソース状態を *old-status* から *new-status* に変更しました。

---

#### 46055

**INFO: *class*: started *type* volumes, node=*node***

#### 説明

ノード *node* において、クラス *class* に属しているボリュームの起動処理をすべて完了しました。  
*type* はクラス *class* のタイプ属性です。

---

#### 46056

**INFO: *class*: started and stood by *type* volumes, node=*node***

#### 説明

ノード *node* において、クラス *class* に属しているボリュームの起動および待機処理をすべて完了しました。  
*type* はクラス *class* のタイプ属性です。

---

#### 46057

**INFO: *class*: stopped and stood by *type* volumes, node=*node***

#### 説明

ノード *node* において、クラス *class* に属しているボリュームの停止および待機処理をすべて完了しました。  
*type* はクラス *class* のタイプ属性です。

---

#### 46058

**INFO: *class*: stopped *type* volumes, node=*node***

#### 説明

ノード *node* において、クラス *class* に属しているボリュームの停止処理をすべて完了しました。  
*type* はクラス *class* のタイプ属性です。

---

#### 46059

**INFO: cannot connect spare disk, cluster-wide lock failure, class=*class*, sdxerrno=*sdxerrno***

#### 説明

クラスシステムにおけるノード間の排他制御で異常が発生したため、スペアディスクの接続ができませんでした。

---

#### 46060

**INFO: cannot connect spare disk, too few valid configuration database replicas, class=*class*, disk=*disk***

#### 説明

正当な構成データベース数が足りないため、スペアディスク *disk* を接続できませんでした。

---

**46061**

INFO: cannot connect spare disk, hot spare disabled, class=*class*, disk=*disk*

**説明**

ホットスペアが無効なため、スペアディスク *disk* を接続できませんでした。

---

**46062**

INFO: *class*: started class-down recovery for remote node *node*

**説明**

他ノード *node* において、クラス *class* が閉塞しているため、復旧を行います。

---

**46063**

INFO: *class*: class-down recovery failed, already class-down on current node *node*

**説明**

他ノード *node* において、クラス *class* が閉塞しているため、復旧を行おうとしました。自ノード *node* でもクラスは閉塞状態であるため、復旧処理が失敗しました。

---

**46064**

INFO: *class*: class-down recovery failed, sdxerrno=*sdxerrno*

**説明**

クラス *class* の閉塞からの復旧処理が失敗しました。

---

**46065**

INFO: *class*: class-down recovery completed successfully

**説明**

クラス *class* の閉塞からの復旧処理が正常に完了しました。

---

**46066**

INFO: *class*: started node-down recovery for remote node *node*

**説明**

他ノード *node* のノードダウンからの復旧処理を開始しました。

---

**46067**

INFO: *class*: started shutdown recovery for remote node *node*

## 説明

他ノード *node* のシャットダウンからの復旧処理を開始しました。

---

## 46068

INFO: *class*: node-down recovery failed, already class-down on current node *node*

## 説明

自ノード *node* において、クラス *class* は閉塞状態であるため、ノードダウンからの復旧処理は失敗しました。

---

## 46069

INFO: *class*: shutdown recovery failed, already class-down on current node *node*

## 説明

自ノード *node* において、クラス *class* は閉塞状態であるため、シャットダウンからの復旧処理は失敗しました。

---

## 46070

INFO: *class*: node-down recovery failed, sdxerrno=*sdxerrno*

## 説明

クラス *class* のノードダウンからの復旧処理は失敗しました。

---

## 46071

INFO: *class*: shutdown recovery failed, sdxerrno=*sdxerrno*

## 説明

クラス *class* のシャットダウンからの復旧処理は失敗しました。

---

## 46072

INFO: *class*: node-down recovery completed successfully

## 説明

クラス *class* のノードダウンからの復旧処理は正常に完了しました。

---

## 46073

INFO: *class*: shutdown recovery completed successfully

## 説明

クラス *class* のシャットダウンからの復旧処理は正常に完了しました。

---

**46074**

**INFO: *object.volume*: failed to update slice error information, class closed down, class=*c/class***

**説明**

クラス *class* は閉塞状態であるため、スライス *object.volume* のエラー情報の更新処理は失敗しました。

---

**46075**

**INFO: *volume*: failed to disable JRM, class closed down, class=*c/ass***

**説明**

クラス *class* は閉塞状態であるため、ボリューム *volume* の高速等価性回復処理を停止しようとして失敗しました。

---

**46076**

**INFO: *object.volume*: failed to detach slice, class closed down, class=*c/ass***

**説明**

クラス *class* は閉塞状態であるため、スライス *object.volume* を切り離そうとして失敗しました。

---

**46077**

**INFO: *volume*: failed to restart volume, class closed down, class=*c/ass***

**説明**

クラス *class* は閉塞状態であるため、ボリューム *volume* を再起動しようとして失敗しました。

---

**46078**

**INFO: open error on *status slice object.volume*, class=*c/ass***

**説明**

*status* 状態のスライス *object.volume* に対するオープン要求が異常終了しました。

---

**46079**

**INFO: *class*: trying to identify class master, *details***

**説明**

共用クラス *class* のマスタを確認しようとしています。



---

**46080**

INFO: *class*: identified class master, node=*node*

**説明**

共用クラス *class* のマスタはノード *node* であることが確認できました。

---

**46081**

INFO: *class*: searching class master

**説明**

共用クラス *class* のマスタを検索しています。

---

**46082**

INFO: *class*: class master found, node=*node*

**説明**

共用クラス *class* のマスタはノード *node* であることが判明しました。

---

**46083**

INFO: *class*: class master not found

**説明**

共用クラス *class* のマスタは見つかりません。

---

**46084**

INFO: *class*: got class master privilege

**説明**

共用クラス *class* のマスタ権を獲得しようとしています。

---

**46085**

INFO: *class*: broadcasted class master information to remote nodes

**説明**

共用クラス *class* のマスタ情報を他ノードへ通知しました。

---

**46086**

INFO: *class*: received confirmations of class master information from remote node *node*

## 説明

他ノード *node* からの共用クラス *class* のマスタ確認を受信しました。

---

## 46087

INFO: waiting for outstanding event operations, *details*

## 説明

処理中のイベント操作を待ち合わせています。

---

## 46088

INFO: completed outstanding event operations

## 説明

処理中のイベント操作を完了しました。

---

## 46089

INFO: *class*: trying to release class master privilege, *details*

## 説明

共用クラス *class* のマスタ権を放棄しようとしています。

---

## 46090

INFO: *class*: released class master privilege

## 説明

共用クラス *class* のマスタ権を放棄しました。

---

## 46091

INFO: *proxy*: started to copy with OPC, source=*disk.volume*, target=*disk.volume*, class=*class*

## 説明

プロキシボリューム *proxy* とマスタボリュームとの間で、OPC 機能によるコピー処理を開始しました。  
source はコピー元のスライス名、target はコピー先のスライス名、class はコピー元とコピー先のスライスが属しているクラスのクラス名です。

---

## 46092

INFO: *proxy*: completed copying with OPC, source=*disk.volume*, target=*disk.volume*, class=*class*

## 説明

プロキシボリューム *proxy* とマスタボリュームとの間の、OPC 機能によるコピー処理が完了しました。  
source はコピー元のスライス名、target はコピー先のスライス名、class はコピー元とコピー先のスライスが属しているクラスのクラス名です。

---

## 46093

**INFO: *proxy*: canceled copying with OPC, source=*disk.volume*, target=*disk.volume*, class=*class***

## 説明

プロキシボリューム *proxy* とマスタボリュームとの間の、OPC 機能によるコピー処理を中止しました。  
source はコピー元のスライス名、target はコピー先のスライス名、class はコピー元とコピー先のスライスが属しているクラスのクラス名です。

---

## 46094

**INFO: *proxy*: EC session started, source=*disk.volume*, target=*disk.volume*, class=*class***

## 説明

プロキシボリューム *proxy* とマスタボリュームとの間で、EC セッションを開始しました。  
source はコピー元のスライス名、target はコピー先のスライス名、class はコピー元とコピー先のスライスが属しているクラスのクラス名です。

---

## 46095

**INFO: *proxy*: completed copying with EC, source=*disk.volume*, target=*disk.volume*, class=*class***

## 説明

プロキシボリューム *proxy* とマスタボリュームとの間の、EC 機能によるコピー処理が完了しました。  
source はコピー元のスライス名、target はコピー先のスライス名、class はコピー元とコピー先のスライスが属しているクラスのクラス名です。

---

## 46096

**INFO: *proxy*: canceled copying with EC, source=*disk.volume*, target=*disk.volume*, class=*class***

## 説明

プロキシボリューム *proxy* とマスタボリュームとの間の、EC 機能によるコピー処理を中止しました。  
source はコピー元のスライス名、target はコピー先のスライス名、class はコピー元とコピー先のスライスが属しているクラスのクラス名です。

---

## 46097

**INFO: *proxy*: EC session stopped, source=*disk.volume*, target=*disk.volume*, class=*class***

## 説明

プロキシボリューム *proxy* とマスタボリュームとの間の、EC セッションを終了しました。  
source はコピー元のスライス名、target はコピー先のスライス名、class はコピー元とコピー先のスライスが属しているクラスのクラス名です。

---

## 46098

INFO: *proxy*: EC session suspended, source=*disk.volume*, target=*disk.volume*, class=*class*

### 説明

プロキシボリューム *proxy* とマスタボリュームとの間の、EC セッションを一時停止しました。  
source はコピー元のスライス名、target はコピー先のスライス名、class はコピー元とコピー先のスライスが属しているクラスのクラス名です。

---

## 46099

INFO: *proxy*: EC session resumed, source=*disk.volume*, target=*disk.volume*, class=*class*

### 説明

プロキシボリューム *proxy* とマスタボリュームとの間の、EC セッションを再開しました。  
source はコピー元のスライス名、target はコピー先のスライス名、class はコピー元とコピー先のスライスが属しているクラスのクラス名です。

---

## 46100

INFO: *proxy*: established BCV pair, STD=*disk*, BCV=*disk*, class=*class*

### 説明

プロキシグループ *proxy* とマスタグループとの間の、BCV ペアをエスタブリッシュしました。  
STD はスタンダードデバイスのディスク名、BCV は BCV デバイスのディスク名、class はスタンダードデバイスと BCV デバイスが属しているクラスのクラス名です。

---

## 46101

INFO: *proxy*: completed copying with TimeFinder, source=*disk*, target=*disk*, class=*class*

### 説明

プロキシグループ *proxy* とマスタグループとの間の、TimeFinder によるコピー処理が完了しました。  
source はコピー元のディスク名、target はコピー先のディスク名、class はコピー元とコピー先のディスクが属しているクラスのクラス名です。

---

## 46102

INFO: *proxy*: canceled copying with TimeFinder, source=*disk*, target=*disk*, class=*class*

### 説明

プロキシグループ *proxy* とマスタグループとの間の、TimeFinder によるコピー処理を中止しました。  
source はコピー元のディスク名、target はコピー先のディスク名、class はコピー元とコピー先のディスクが属しているクラスのクラス名です。

---

## 46103

INFO: *proxy*: canceled BCV pair, STD=*disk*, BCV=*disk*, class=*class*

## 説明

プロキシグループ *proxy* とマスタグループとの間の、BCV ペアをキャンセルしました。  
STD はスタンダードデバイスのディスク名、BCV は BCV デバイスのディスク名、class はスタンダードデバイスと BCV デバイスが属しているクラスのクラス名です。

---

## 46104

INFO: *proxy*: split BCV pair, STD=*disk*, BCV=*disk*, class=*class*

## 説明

プロキシグループ *proxy* とマスタグループとの間の、BCV ペアをスプリットしました。  
STD はスタンダードデバイスのディスク名、BCV は BCV デバイスのディスク名、class はスタンダードデバイスと BCV デバイスが属しているクラスのクラス名です。

---

## 46105

INFO: *proxy*: re-established BCV pair, STD=*disk*, BCV=*disk*, class=*class*

## 説明

プロキシグループ *proxy* とマスタグループとの間の、BCV ペアをリエスタブリッシュしました。  
STD はスタンダードデバイスのディスク名、BCV は BCV デバイスのディスク名、class はスタンダードデバイスと BCV デバイスが属しているクラスのクラス名です。

---

## 46106

INFO: *proxy*: established SRDF pair, source=*disk*, target=*disk*, class=*class*

## 説明

プロキシグループ *proxy* とマスタグループとの間で、SRDF ペアをエスタブリッシュしました。  
source はソースのディスク名、target はターゲットディスク名、class はソースとターゲットが属しているクラスのクラス名です。

---

## 46107

INFO: *proxy*: completed copying with SRDF, source=*disk*, target=*disk*, class=*class*

## 説明

プロキシグループ *proxy* とマスタグループとの間の、SRDF によるコピー処理が完了しました。  
source はコピー元のディスク名、target はコピー先のディスク名、class はコピー元とコピー先のディスクが属しているクラスのクラス名です。

---

## 46108

INFO: *proxy*: canceled copying with SRDF, source=*disk*, target=*disk*, class=*class*

## 説明

プロキシグループ *proxy* とマスタグループとの間の、SRDF によるコピー処理を中止しました。  
source はコピー元のディスク名、target はコピー先のディスク名、class はコピー元とコピー先のディスクが属しているクラスのクラス名です。

---

#### 46109

INFO: *proxy*: canceled SRDF pair, source=*disk*, target=*disk*, class=*class*

#### 説明

プロキシグループ *proxy* とマスタグループとの間の、SRDF ペアをキャンセルしました。  
source はソースのディスク名、target はターゲットのディスク名、class はソースとターゲットが属しているクラスのクラス名です。

---

#### 46110

INFO: *proxy*: split SRDF pair, source=*disk*, target=*disk*, class=*class*

#### 説明

プロキシグループ *proxy* とマスタグループとの間の、SRDF ペアをスプリットしました。  
source はソースのディスク名、target はターゲットのディスク名、class はソースとターゲットが属しているクラスのクラス名です。

---

#### 46111

INFO: *proxy*: re-established SRDF pair, source=*disk*, target=*disk*, class=*class*

#### 説明

プロキシグループ *proxy* とマスタグループとの間で、SRDF ペアをリエスタブリッシュしました。  
source はソースのディスク名、target はターゲットディスク名、class はソースとターゲットが属しているクラスのクラス名です。

---

#### 46112

INFO: *file* not found

#### 説明

ファイル *file* がありません。

---

#### 46113

INFO: physical disk not found, devno(maj,min)=*p\_devno(p\_maj,p\_min)*

#### 説明

GDS のクラスに登録されている物理ディスクが見つかりません。  
*p\_devno(p\_maj,p\_min)* は、クラスに登録したときの物理ディスクのデバイス番号 (メジャ番号、マイナ番号) です。

---

#### 46114

INFO: restarting sdxservd to cancel outstanding event operations, because the shutdown shared class request has been waited for *details* seconds

## 説明

クラスタからの離脱する共用クラスに対する操作の完了を待ち合わせたか、待ち時間内 *details* に完了しないため *sdxservd* デーモンを再起動し操作をキャンセルします。  
*details* は、共用クラスに対する操作が完了するまでの待ち合わせ時間です。

---

## 46115

**INFO: identify SDX\_EFI\_DISK as "on", GPT labeled disks exist in class**

## 説明

GDS の構成パラメタファイル */etc/opt/FJISVsdx/sdx.cf* に *SDX\_EFI\_DISK=on* が記述されていないノードが存在しますが、GPT ラベル付きディスクが共用クラスまたはローカルクラスに登録されているため、*SDX\_EFI\_DISK=on* とみなします。  
本メッセージが出力されても、システムおよび GDS の動作に影響はありません。

---

## 46116

**INFO: proxy: QuickOPC session started, source=disk.volume, target=disk.volume, class=class**

## 説明

プロキシボリューム *proxy* とマスタボリュームとの間で、QuickOPC セッションを開始しました。  
*source* はコピー元のスライス名、*target* はコピー先のスライス名、*class* はコピー元とコピー先のスライスが属しているクラスのクラス名です。

---

## 46117

**INFO: proxy: completed copying with QuickOPC, source=disk.volume, target=disk.volume, class=class**

## 説明

プロキシボリューム *proxy* とマスタボリュームとの間で、QuickOPC 機能によるコピー処理が完了しました。  
*source* はコピー元のスライス名、*target* はコピー先のスライス名、*class* はコピー元とコピー先のスライスが属しているクラスのクラス名です。

---

## 46118

**INFO: proxy: canceled copying with QuickOPC, source=disk.volume, target=disk.volume, class=class**

## 説明

プロキシボリューム *proxy* とマスタボリュームとの間で、QuickOPC 機能によるコピー処理を中止しました。  
*source* はコピー元のスライス名、*target* はコピー先のスライス名、*class* はコピー元とコピー先のスライスが属しているクラスのクラス名です。

---

## 46119

**INFO: proxy: QuickOPC session stopped, source=disk.volume, target=disk.volume, class=class**

## 説明

プロキシボリューム *proxy* とマスタボリュームとの間で、QuickOPC セッションを終了しました。  
*source* はコピー元のスライス名、*target* はコピー先のスライス名、*class* はコピー元とコピー先のスライスが属しているクラスのクラス名です。

---

46120

INFO: *class*: recovered configuration database replicas:

*psdevtree*

## 説明

占有スライス *psdevtree* に格納されているクラス *class* の構成データベースを復旧しました。

---

## C.3.5 内部エラーメッセージ (48000)

---

48000

*daemon*: *severity*: *module*: internal error, *details*

## 説明

内部エラーが発生しました。*details* はエラーの原因を示しています。

*daemon* はデーモンプログラム名、*severity* は重要度、*module* は事象を検出したモジュール名 (通常は内部関数名) を示します。

a) I/O エラー発生時に以下のメッセージが出力されることがあります。

sdxservd: ERROR: *module*: internal error, sdxfunc=dbrw\_read\_dc(), rval=-1, sdxerrno=4120

sdxservd: ERROR: *module*: internal error, sdxfunc=dbrw\_read\_dc(), rval=-1, sdxerrno=4121

b) ノード起動時に下記のメッセージが出力されることがあります。これは、OS の read(2) システムコールの復帰値が 0、エラー番号が 2 であったことを示しています。復帰値が 0 の場合、エラーではないため、エラー番号には意味はありません。エラーではありませんが、復帰値が通常 (正の値) と異なるため、WARNING として記録しています。

sdxservd: WARNING: *module*: internal error, osfunc=read, rval=0, errno=2

c) クラスに登録されているディスクの一部またはすべてが OS 起動時に OS から認識されなかった場合、以下のメッセージが出力されることがあります。

- ルートクラスの場合

sdxservd: ERROR: sendtd\_root: internal error, sdxfunc=sv\_pd\_find\_bytd, rval=-1, sdxerrno=2

- ローカルクラスまたは共用クラスの場合

SDX:sdxservd: ERROR: pd\_set\_ipl: internal error, sdxfunc=pd\_find\_bytd, sdxerrno=19, sdxdisk=<disk>, class=<class>

d) 結合状態のマスタ/プロキシ間で等価性コピー処理が実行されているとき、プロキシボリュームを起動しようとするとき、以下のメッセージが出力されることがあります。

sdxservd: WARNING: mv\_start: internal error, sdxfunc=mv\_copy\_dispatch, sdxerrno=11

e) 内蔵ディスク交換後、デバイス名ずれが発生した状態で物理ディスク復旧を実施した場合、以下のメッセージが出力されることがあります。

sdxservd:ERROR: internal error (pd\_find\_bytd,sdxerrno=2)

f) PRIMECLUSTER のシャットダウン機構 (SF) が正しく設定されていない状態でサーバ間ミラーリング機能を使用している場合、一方のノードを再起動したときに以下のメッセージが出力されることがあります。このとき、等価性コピー処理が失敗し、再起動したノードのスライスが INVALID 状態になります。

sdxservd: INFO: tdmcopy\_begin: internal error, can't find COPY slice

g) サーバ間ミラーリング構成でクラスタアプリケーションを起動した場合、Online 処理の延長で以下のメッセージが出力されることがあります。

sdxservd: ERROR: dev\_rename\_minor\_node: internal error, /dev/sfdsk/class/dsk/volume -> /dev/sfdsk/class/dsk/volume: rename error, errno=2

sdxservd: ERROR: rcv\_dev\_rename\_minor\_node: internal error, sdxfunc=dev\_rename\_minor\_node, sdxerrno=1026, class=*class*



## 対処

- a) の場合、他にも I/O エラーを示すメッセージが出力されます。そのメッセージの説明と対処を参照して、対処を行ってください。
- b) の場合、同じ時間帯に他のエラーメッセージが出力されていないければ、GDS の動作には問題はないため、b) のメッセージは無視できます。同じ時間帯に他のエラーメッセージが出力されている場合は、そのエラーメッセージの説明と対処を参照して、対処を行ってください。
- c) の場合
- ・ ルートクラスの場合  
システムへの影響はありません。ディスクを OS から認識される状態に復旧し、システムを再起動すれば、メッセージは出力されなくなります。
  - ・ ローカルクラスまたは共用クラスの場合
    - － サーバ間ミラーリング構成の場合  
停止しているノードが存在している場合は起動してください。全ノードが起動している場合は、メッセージの<disk>、<class>が示す iSCSI ディスクを OS から認識される状態に復旧すれば、メッセージは出力されなくなります。
    - － サーバ間ミラーリング構成以外の場合  
メッセージの<disk>、<class>が示すディスクを OS から認識される状態に復旧し、システムを再起動すれば、メッセージは出力されなくなります。
- d) の場合、システムへの影響はありません。対処は不要です。
- e) の場合、システムを再起動して、デバイス名ずれを解決してください。
- f) の場合、`sdxcopy -B` コマンドで等価性コピーを実行してください。また、シャットダウン機構 (SF) を正しく設定してください。
- g) の場合、クラス *class* の状態を確認し、クラスが起動されていない場合は復旧します。  
メッセージが出力されたノードで、以下のコマンドを実行します。

```
# /etc/opt/FJSVsdx/bin/sdxcdown
```

*class* の情報が表示されない場合、クラスは起動されていません。

この場合、「D.1.4 クラス状態に関する異常」の「(2) システムの起動時にクラスが起動できない。」の注意「ノードのシャットダウン」を参照してメッセージが出力されたノードを停止し、再起動します。

再起動後も *class* の情報が出力されない場合、「D.1.4 クラス状態に関する異常」の「(2) システムの起動時にクラスが起動できない。」を参照して復旧してください。

メッセージ出力後、すでにノードが再起動されており、クラスが起動されている場合、復旧作業は不要です。

その他の場合、調査資料を採取して、当社の技術員に連絡してください。

## C.4 コマンドのメッセージ

コマンドのメッセージは、標準出力あるいは標準エラー出力に表示されます。出力形式は以下のとおりです。

```
SDX: command: severity: message
```

*command* はコマンド名、*severity* は重要度、*message* はメッセージ本文です。

また、コマンドのメッセージは、次のログファイルにも出力されます。

```
/var/opt/FJSVsdx/msglog/sdxservd.log
```

ログファイルへの出力形式は以下のとおりです。

```
Mon Day HH: MM: SS SDX: daemon: severity: message
```

*Mon*はメッセージを出力した月、*Day*は日、*HH*は時、*MM*は分、*SS*は秒、*daemon*はデーモンプログラム名、*severity*は重要度、*message*はメッセージ本文です。

## メッセージ番号

各メッセージには番号が記載されていますが、GDS のコマンドが実際に出力するメッセージには番号は付きません。

## 変数名の意味

メッセージ中の斜体字は、変数を表しており、実際に出力される内容は状況によって異なります。メッセージの説明で使用される変数の意味と形式について示します。

変数名	意味
<i>class</i>	クラス名
<i>disk</i>	ディスク名
<i>group</i>	グループ名
<i>lgroup</i>	下位グループ名
<i>hgroup</i>	上位グループ名
<i>volume</i>	ボリューム名
<i>disk.volume</i>	スライス名
<i>object.volume</i>	スライス名
<i>master</i>	マスタオブジェクト名
<i>proxy</i>	プロキシオブジェクト名
<i>object</i>	オブジェクト名 (または物理ディスク名)
<i>status</i>	オブジェクトの状態
<i>device</i>	物理ディスク名 (sd <i>X</i> , mpath <i>X</i> , emcpower <i>X</i> , vd <i>X</i> ) <i>X</i> はデバイス識別名を示す。
<i>pslice</i>	物理スライス名 (sd <i>Xn</i> , mpath <i>Xpn</i> , emcpower <i>Xn</i> , vd <i>Xn</i> ) <i>X</i> はデバイス識別名を示す。 <i>n</i> はスライス番号を示す。
<i>node</i>	ノード識別名またはノード名
<i>attribute</i>	属性名
<i>value</i>	属性値
<i>param</i>	パラメタ名
<i>val</i>	パラメタ値
<i>size</i>	ブロック (セクタ) 数 (10 進数)
<i>option</i>	コマンドのオプション
<i>usage</i>	コマンド使用時の構文
<i>letter</i>	文字
<i>details</i>	詳細情報
<i>errno</i>	システムコールのエラー番号 (10 進数)
<i>sdxerrno</i>	GDS が定義する内部エラー番号 (10 進数)
<i>string</i>	その他の文字列

GDS : Global Disk Services

## 説明

以下に、重要度の高いものから順に、コマンドが出力するメッセージを示します。重要度には、以下の4種類があります。

重要度	意味
ERROR (エラー)	コマンドが異常終了する場合に、原因を示す目的で出力されるメッセージです。
WARNING (警告)	コマンドの異常終了には到らないが、何らかの異常事象が検出された場合に、警告をうながす目的で出力されるメッセージです。
INFO (情報)	コマンドの動作に関する情報を提供する目的で出力されるメッセージです。
TO FIX (修正)	コマンドを正しく使用するための修正方法を示す目的で出力されるメッセージです。通常は、コマンドの構文を出力します。

## C.4.1 エラーメッセージ (60000 - 60499)

---

### 60000

**ERROR: connection timeout**

#### 説明

sdxservd デーモンからの応答がないため、接続に失敗しました。

#### 対処

sdxservd デーモンプロセスが正常に起動されているか確認してください。

---

### 60001

**ERROR: not privileged**

#### 説明

実行ユーザがスーパーユーザではありません。

#### 対処

スーパーユーザ権限で実行してください。

---

### 60002

**ERROR: *option*: illegal option**

#### 説明

オプション *option* は不当です。

#### 対処

後続の修正メッセージ、あるいは「[付録B コマンドリファレンス](#)」を参照してください。

---

### 60003

**ERROR: syntax error**

## 説明

実行されたコマンドの構文に誤りがあります。

## 対処

後続の修正メッセージ、あるいは「[付録B コマンドリファレンス](#)」を参照してください。

---

## 60004

**ERROR: *string*: name too long**

## 説明

*string* で指定されたオブジェクト名、ノード識別名、または、ファイル名は長すぎます。

## 対処

正しい名前を指定してください。

---

## 60005

**ERROR: *object*: name contains invalid character "*letter*"**

## 説明

オブジェクト名 *object* は不当な文字 *letter* を含んでいます。

## 対処

オブジェクト名に使用できる文字は、英数字、- (ハイフン)、\_ (アンダスコア) です。

---

## 60006

**ERROR: *object*: name starting with "\_" or "-" is invalid**

## 説明

"\_" (アンダスコア) または "-" (ハイフン) で始まるオブジェクト名 *object* は不当です。

## 対処

英数字で始まるオブジェクト名を指定してください。

---

## 60007

**ERROR: *device*: illegal physical disk name**

## 説明

物理ディスク名 *device* は不当です。

## 対処

「[付録B コマンドリファレンス](#)」を参照してください。

---

## 60008

ERROR: *object*: object names must be unique within a class

### 説明

同じクラス内に存在するオブジェクト名は一意でなければなりません。

### 対処

オブジェクト名が重複しないように指定してください。

---

## 60010

ERROR: *module*: environment error, *details*

### 説明

環境に異常があるため、コマンドが実行できません。コマンドが実行できないこと以外は、システムへの影響はありません。ボリュームへのアクセスを継続しても問題ありません。

*module* は、事象を検出したモジュール名 (通常は内部関数名) です。

*details* は異常の詳細を示します。

### 対処

調査資料を採取して、当社の技術員に連絡してください。

---

## 60011

ERROR: *class* is a shadow class

### 説明

クラス *class* はシャドウクラスです。シャドウクラスに対してサポートされていない操作を行おうとしました。

### 対処

「[付録B コマンドリファレンス](#)」を参照し、適切なコマンド名およびクラス名を指定してください。

---

## 60012

ERROR: *attribute*: invalid attribute name

### 説明

属性名 *attribute* は不当です。

### 対処

「[付録B コマンドリファレンス](#)」を参照してください。

---

## 60013

ERROR: *attribute*:attribute name duplicated

## 説明

複数の同じ属性 *attribute* が指定されました。

## 対処

同じ属性名はひとつだけ指定してください。

---

## 60014

**ERROR: *attribute=value*: invalid attribute value**

## 説明

属性値 *value* は不当です。

## 対処

「付録B コマンドリファレンス」を参照してください。

"pslice=off: invalid attribute value" と出力された場合、GDS の FJSVsdX-bas パッケージが正常にインストールされていないことが原因の可能性があります。この場合は、FJSVsdX-bas を再インストールしてください。

---

## 60015

**ERROR: *node*: node name duplicated**

## 説明

複数の同じノード識別名が指定されました。

## 対処

同じノード識別名はひとつだけ指定してください。

---

## 60016

**ERROR: too many nodes in scope**

## 説明

スコープに指定したノード数が多過ぎます。

## 対処

スコープに指定できるノード数は最大 4 個までです。

---

## 60017

**ERROR: *class*: cannot operate shared objects, cluster control facility not ready**

## 説明

クラスタ制御が動作していないため、共用オブジェクトの操作を行うことができません。

## 対処

クラスタ制御を正しく動作させた後に、再度実行してください。

---

## 60018

**ERROR: *node*: remote node cannot be specified for local class**

### 説明

ローカルクラスに対して、他ノードが指定されました。

### 対処

ローカルクラスには、自ノードのノード識別名を指定してください。

---

## 60019

**ERROR: *node*: remote node cannot be specified for root class**

### 説明

ルートクラスに対して、他ノードが指定されました。

### 対処

ルートクラスには、自ノードのノード識別名を指定してください。

---

## 60020

**ERROR: current node must be specified as scope**

### 説明

共用クラスのスコープに自ノードが指定されていません。

### 対処

スコープには必ず自ノードを含むノード群を指定してください。

---

## 60021

**ERROR: multi-nodes must be specified for shared class**

### 説明

共用クラスのスコープに複数のノード識別名が指定されていません。

### 対処

スコープには複数のノード識別名を指定してください。

---

## 60022

**ERROR: *node*: unknown node**

### 説明

ノード *node* は存在しません。

## 対処

クラスシステム環境を確認した後に、ノード識別名を変更して再度実行してください。

---

## 60023

**ERROR: *class*: not shared by the current node**

## 説明

クラス *class* のスコープには、自ノードが含まれていません。  
クラスシステムにおいて、他ノードで作成されたクラス *class* が指定されています。

## 対処

クラス *class* を共有しているノードにてコマンドを実行してください。あるいは、指定するクラス名を変更してください。

---

## 60024

**ERROR: *node*: current node not active in *class***

## 説明

自ノード *node* は、共用クラス *class* の待機側ノードです。

## 対処

別の運用側ノードでコマンドを実行してください。

---

## 60025

**ERROR: too many disks in *class***

## 説明

クラス *class* に登録されているディスク数が多過ぎます。

## 対処

新しいクラスを作成してください。

---

## 60026

**ERROR: *device*: not connected to *node***

## 説明

物理ディスク *device* はノード *node* には接続されていません。または、*device* がクラスタのリソースデータベースに登録されていません。

## 対処

システム構成やリソース構成を確認してください。  
*device* が *node* に接続されていない場合は、適切な物理ディスク名を指定してコマンドを実行してください。  
*device* がリソースデータベースに登録されていない場合は、リソース登録を実行して *device* をリソースデータベースに登録した後に、コマンドを再実行してください。



---

## 60027

ERROR: *device*: not a shared device

### 説明

物理ディスク *device* は共用ディスク装置ではありません。あるいは、クラスタの共用ディスク定義が正しく完了していません。

### 対処

システム構成などを確認した後に、コマンドを実行してください。

---

## 60028

ERROR: *device*: already exists in *class*

### 説明

物理ディスク *device* は、すでにクラス *class* に登録されています。

### 対処

同じ物理ディスクを複数のクラスに登録することはできません。適切な物理ディスク名を指定してください。

---

## 60029

ERROR: *device*: already exists in another class

### 説明

物理ディスク *device* は、すでに別のクラスに登録されています。このクラスは、自ノードから共用されていません。

### 対処

同じ物理ディスクを複数のクラスに登録することはできません。適切な物理ディスク名を指定してください。

---

## 60030

ERROR: *object*: physical disk *device* not found

### 説明

オブジェクト *object* を構成する物理ディスク *device* が見つかりません。

### 対処

物理ディスク *device* が正しく接続されていないか、または、ディスク障害の可能性があります。  
*device* の接続またはディスク障害を復旧してください。または、*object* 以外のオブジェクトを指定してください。

---

## 60031

ERROR: physical disk *device* not found

### 説明

物理ディスク *device* が見つかりません。

## 対処

物理ディスク *device* が正しく接続されていないか、または、ディスク障害の可能性あります。  
*device* の接続またはディスク障害を復旧してください。

---

## 60032

ERROR: *device*: no such device

## 説明

物理ディスク *device* が見つかりません。

## 対処

適切な物理ディスク名を指定してください。

---

## 60033

ERROR: *device*: cannot open, errno=*errno*

## 説明

物理ディスク *device* をオープンできません。

## 対処

物理ディスク *device* が正常に動作しているかどうか確認してください。

---

## 60034

ERROR: *device*: not a hard disk

## 説明

物理ディスク *device* はハードディスクではありません。

## 対処

GDS では、ハードディスク以外を管理することはできません。

---

## 60035

ERROR: *device*: disk driver *driver* not supported

## 説明

ドライバ名が *driver* である物理ディスク装置はサポートしていません。

## 対処

対処方法はあります。

---

## 60036

ERROR: *device*: illegal format

## 説明

物理ディスク *device* のフォーマットが正しくありません。

## 対処

フォーマット状態を確認してください。

---

## 60037

**ERROR: *object*: device busy**

## 説明

オブジェクト *object* は使用中です。

下記の原因の可能性がります。

原因 a : DM-MP の mpath デバイスを構成するネイティブデバイス (sd デバイス) *object* をクラスに登録しようとした。

## 対処

未使用の状態に変更した後に、再度コマンドを実行してください。

原因 a に該当する場合、以下の対処を行ってください。

- DM-MP を使用しない場合、DM-MP の設定を解除してください。
- DM-MP を使用する場合、クラスにはネイティブデバイスではなく、mpath デバイスを登録してください。また、ネイティブデバイスを除外リストに登録してください。除外リストについては、「[6.1 除外リストの作成](#)」を参照してください。

---

## 60038

**ERROR: *object*: linked to a cluster service**

## 説明

オブジェクト *object* はクラスタアプリケーションで使用されています。

## 対処

クラスタ環境の設定を確認してください。

---

## 60039

**ERROR: *device*: configuration information exists in private slice**

## 説明

物理ディスク *device* の占有スライスに構成情報が存在するため、*device* をクラスに登録できません。

以下の a) ~ d) の可能性があります。

- a) *device* はすでに他のクラスに登録されている。
- b) *device* は他のドメインでクラスに登録されている。
- c) ディスク装置のコピー機能を使用して、SDX ディスク全体が *device* にコピーされた。または、コピーされている。
- d) *device* をクラスに登録した後、正常に削除しなかったため、*device* に占有スライスおよび構成情報が不当に残っている。

## 対処

システム構成などを確認し、a)～d)のいずれに該当するかを特定してください。a)またはb)に該当する場合、クラスに登録されていない物理ディスクを指定してください。c)またはd)に該当する場合、調査資料を採取して当社の技術員に連絡してください。

---

## 60040

**ERROR: *device*: type cannot be specified except undef**

## 説明

物理ディスク *device* が接続されていないノードがクラススコープに含まれているため、*device* をクラスに登録する際に *undef* 以外のタイプを指定することはできません。

## 対処

「[付録B コマンドリファレンス](#)」を参照してください。

---

## 60041

**ERROR: *class: device*: type cannot be specified except undef**

## 説明

クラス *class* にはスイッチグループが存在するため、物理ディスク *device* を *class* に登録する際に *undef* 以外のタイプを指定することはできません。

## 対処

「[付録B コマンドリファレンス](#)」を参照してください。

---

## 60042

**ERROR: *device*: write error, errno=*errno***

## 説明

物理ディスク *device* でライトエラーが発生しました。

## 対処

ディスク障害の可能性があります。ディスクドライバのログメッセージなどをもとにして、故障原因を特定して復旧してください。*device* が、スイッチグループに接続する書込み不可状態のディスクである場合は、書込み可能なディスクを先に登録してください。

---

## 60043

**ERROR: *device*: disk ID information differs from all disks in specified class**

## 説明

指定されたクラスには、物理ディスク *device* の占有スライスに格納されているディスク識別情報 (クラス名とディスク名) と同じ識別情報を持つディスクは存在しません。このため、*device* を指定されたクラスに登録することはできません。

## 対処

システム構成などを確認し、適切な物理ディスクおよびクラス名を指定してください。

---

## 60044

**ERROR: *object*: name already assigned to another object**

### 説明

オブジェクト名 *object*と同じ名前を持つオブジェクトがクラス内に存在します。同じクラス内に、同じ名前を持つ複数のオブジェクトを作成することはできません。

### 対処

別の名前を指定して、再度コマンドを実行してください。

---

## 60045

**ERROR: cannot connect to sdxclld**

### 説明

GDS のクラスタ連携デーモンである sdxclld への接続に失敗しました。

### 対処

原因が特定できない場合は、調査資料を採取して当社の技術員まで連絡してください。

---

## 60046

**ERROR: physical device driver returned an error, errno=*errno***

### 説明

物理ディスクドライバがエラーを返しました。

GDS より下位のソフトウェア (マルチパスドライバ、sdドライバなど)、または、ディスク装置などのハードウェアでエラーが発生しています。

### 対処

エラー番号、メッセージログなどをもとに原因を調査してください。

ネットミラーボリュームが存在するクラスに対する操作で本メッセージが出力された場合、ノード停止またはネットワーク異常によって他ノードのディスクにアクセスできないことが原因の可能性があります。ノードやネットワークの状態を確認してください。

---

## 60047

**ERROR: special file operation failed, errno=*errno***

### 説明

特殊ファイルの操作が失敗しました。

### 対処

エラー番号、および GDS のログメッセージをもとに原因を調査してください。

---

## 60048

**ERROR: sfdsk driver returned an error, errno=*errno***

## 説明

GDS のドライバがエラーを返しました。

## 対処

エラー番号、GDS のログメッセージ、rsyslogd のメッセージなどをもとにして原因を調査してください。

---

## 60049

**ERROR: sfdsk driver returned a temporary error, try again for a while**

## 説明

GDS のドライバが一時的なエラーを返しました。

## 対処

しばらく待った後に、再度コマンドを実行してください。

---

## 60050

**ERROR: *class*: class closed down**

## 説明

クラス *class* は閉塞状態です。閉塞状態にあるクラスのオブジェクトは、一切操作できません。

## 対処

多数のディスク障害が発生している可能性があります。オブジェクトの状態、GDS のログメッセージ、rsyslogd のメッセージなどをもとにして、原因を調査してください。

復旧方法については、「[D.1.4 クラス状態に関する異常](#)」を参照してください。

---

## 60051

**ERROR: *class*: class closed down on another node**

## 説明

クラス *class* は他ノードで閉塞状態になっています。閉塞状態のクラスのオブジェクトは、一切操作できません。

## 対処

クラス *class* の閉塞状態を復旧してください。多数のディスク障害が発生している可能性があります。オブジェクトの状態、GDS のログメッセージ、rsyslogd のメッセージなどをもとにして、原因を調査してください。

復旧方法については、「[D.1.4 クラス状態に関する異常](#)」を参照してください。

---

## 60052

**ERROR: keep disk cannot be specified for local or shared class**

## 説明

キーブディスクは、ローカルクラスや共用クラスへ登録できません。

## 対処

キープディスクは、ルートクラスへ登録してください。

---

## 60053

**ERROR: too many keep disks specified**

## 説明

未定義ディスクよりも多いキープディスクが指定されています。

## 対処

複数のキープディスクを登録する際には、同時に同数以上の未定義ディスクを指定してください。

---

## 60054

**ERROR: *class*: already root class exists**

## 説明

ルートクラス *class* がすでに存在しているにもかかわらず、新しいクラスを作成しようとしていました。ルートクラスは、ノード内にひとつしか作成できません。

## 対処

すでに存在しているルートクラス *class* を指定するか、あるいはローカルクラスを指定してください。

---

## 60056

**ERROR: *device* contains overlapping slices**

## 説明

物理ディスク *device* は、シリンダが重複する物理スライスを含んでいます。

## 対処

`parted(8)` コマンドを使用して、物理スライス構成を訂正してください。

---

## 60058

**ERROR: *device* : one or more free slice numbers are required, delete a slice by parted(8) command**

## 説明

物理ディスク *device* に最大数 (15 個) のスライスが作成されています。*device* のスライス番号がすべて使用されているため、*device* はキープディスクとして登録できません。

## 対処

`parted(8)` コマンドを使用して、*device* のスライスを 1 つ以上削除してください。

---

## 60060

**ERROR: *device* : no enough unassigned disk space, reserve enough space by parted(8) command**

## 説明

物理ディスク *device* には、十分なサイズの空き領域が存在しません。

## 対処

`parted(8)` コマンドを使用して、十分なサイズの空き領域を作成してください。  
サイズについては、「[2.3.9 ディスクサイズ](#)」を参照してください。

---

## 60061

**ERROR: *device* : no unassigned disk space nor swap space, reserve enough space by parted(8) command**

## 説明

物理ディスク *device* には、空き領域またはスワップ域が存在しません。

## 対処

`parted(8)` コマンドを使用して、十分なサイズの空き領域またはスワップ域を作成してください。  
サイズについては、「[2.3.9 ディスクサイズ](#)」を参照してください。

---

## 60062

**ERROR: *device* : no enough unassigned disk space nor swap space, reserve enough space by parted(8) command**

## 説明

物理ディスク *device* には、十分なサイズの空き領域またはスワップ域が存在しません。

## 対処

`parted(8)` コマンドを使用して、十分なサイズの空き領域またはスワップ域を作成してください。  
サイズについては、「[2.3.9 ディスクサイズ](#)」を参照してください。

---

## 60064

**ERROR: *device*: invalid physical device, managed by *driver***

## 説明

指定された物理ディスクは、ドライバ *driver* によって管理されているため、扱うことができません。

## 対処

I/O 構成やクラスタシステムの構成を確認したうえで、適切な物理ディスク名を指定してください。

---

## 60066

**ERROR: *device*: IDE disk cannot be specified as spare disk**

## 説明

*device* は IDE ディスクです。IDE ディスクをスペアディスクとして扱うことはできません。



## 対処

スペアディスクには、IDE 以外のディスクを使用してください。

---

## 60067

**ERROR: *class*: no such class**

## 説明

クラス *class* がありません。

## 対処

GDS の構成を確認してください。

---

## 60068

**ERROR: *group*: not a group**

## 説明

*group* はグループ名ではありません。

## 対処

クラスには *group* という名前の別のオブジェクトがあります。構成を確認してください。

---

## 60069

**ERROR: *group* is a lower level stripe group**

## 説明

グループ *group* は、他のグループに接続されているストライプグループです。ディスクまたはグループを、*group* に接続したり、*group* から切断したりすることはできません。

## 対処

必要に応じて、*group* を上位グループから切断してから実行してください。

---

## 60070

**ERROR: *group*: connected to a lower level stripe group**

## 説明

グループ *group* は、下位ストライプグループに接続されています。ディスクまたはグループを、*group* に接続したり、*group* から切断したりすることはできません。

## 対処

必要に応じて、*group* の上位ストライプグループを、その上位グループから切断してから実行してください。

---

## 60071

**ERROR: too many groups in *class***

### 説明

クラス *class* には最大数のグループがすでに作成されています。クラスに作成できるグループの数は、ルートクラスの場合は最大 100 個まで、ローカルクラス、共用クラスの場合は最大 1024 個までです。

### 対処

新しいクラスを作成してください。

---

## 60073

**ERROR: too many disks and/or groups are connected to *group***

### 説明

グループ *group* には、最大数のディスクまたは下位グループがすでに接続されています。

### 対処

対処方法はありません。

---

## 60074

**ERROR: *object*: smaller than stripe width of group *group***

### 説明

*object* で指定されたディスクまたは下位グループの有効サイズは、グループ *group* のストライプ幅よりも小さいため、*object* は *group* に接続できません。

### 対処

十分なサイズのディスクまたは下位グループを指定して再度コマンドを実行するか、または、グループ *group* をいったん削除し、ストライプ幅を小さく設定し直してください。

---

## 60075

**ERROR: *class*: three or more nodes exist in class scope**

### 説明

クラス *class* のスコープは 3 ノード以上です。スコープが 3 ノード以上のクラスにはスイッチグループを作成できません。

### 対処

スコープが 2 ノードの共用クラスを指定してください。

---

## 60076

**ERROR: *disk*: *type* disk exists in *class***

## 説明

クラス *class* には *type* タイプのディスク *disk* が存在します。*type* タイプのディスクが存在するクラスに対してサポートされていない操作を行おうとしました。

## 対処

必要に応じて *disk* を *class* から削除してからコマンドを再実行してください。

---

## 60077

**ERROR: *class* includes a group that cannot exist together with a switch group**

## 説明

クラス *class* には、以下のいずれかのグループが存在するため、スイッチグループは作成できません。

- ・ ミラーグループ
- ・ ストライプグループ
- ・ 下位スイッチグループが接続されていないコンカチネーショングループ

## 対処

適切なクラス名を指定してください。

---

## 60078

**ERROR: active disk must be specified**

## 説明

スイッチグループ作成時には、`-a actdisk=disk` オプションで運用ディスクを指定する必要があります。

## 対処

「[付録B コマンドリファレンス](#)」を参照し、適切なオプションを指定してください。

---

## 60079

**ERROR: *disk*: active disk not specified by `-d` option**

## 説明

運用ディスク *disk* が `-d` オプションで指定されていません。

## 対処

スイッチグループ作成時には、`sdxdisk -C` コマンドの `-d` オプションで指定したディスクのうちのひとつを、運用ディスクとして指定する必要があります。

---

## 60080

**ERROR: too many disks specified**

## 説明

指定されたディスク数が多すぎます。

## 対処

適切な数のディスクを指定してください。  
グループに接続できるディスクの数については、「[2.3.3 ディスク数](#)」を参照してください。

---

### 60081

**ERROR: *disk*: physical scope is not included in class scope**

## 説明

ディスク *disk* の物理スコープがクラススコープに含まれていないため、*disk* をスイッチグループに接続することはできません。

## 対処

適切なディスク名を指定してください。ディスクの物理スコープは、`sdxinfo -D` コマンドで表示される DEVCONNECT フィールドで確認できます。クラススコープは、`sdxinfo -C` コマンドで表示される SCOPE フィールドで確認できます。

---

### 60082

**ERROR: *disk*: physical scope must be same as class scope**

## 説明

運用ディスクの物理スコープがクラススコープと一致しているため、待機ディスクの物理スコープはクラススコープと一致している必要があります。ディスク *disk* の物理スコープはクラススコープと一致していないため、*disk* を待機ディスクとしてスイッチグループに接続することはできません。

## 対処

適切なディスク名を指定してください。ディスクの物理スコープは、`sdxinfo -D` コマンドで表示される DEVCONNECT フィールドで確認できます。クラススコープは、`sdxinfo -C` コマンドで表示される SCOPE フィールドで確認できます。

---

### 60083

**ERROR: *disk*: physical scope must include only *node***

## 説明

待機ディスク *disk* の物理スコープはノード *node* のみでなければなりません。

## 対処

「[付録B コマンドリファレンス](#)」を参照し、適切なディスク名を指定してください。

---

### 60084

**ERROR: *disk*: class scope is not included in physical scope**

## 説明

クラススコープがディスク *disk* の物理スコープに含まれていないため、*disk* をスイッチグループ以外のグループに接続することはできません。

## 対処

適切なディスク名を指定してください。ディスクの物理スコープは、`sdxinfo -D` コマンドで表示される `DEVCONNECT` フィールドで確認できます。クラススコープは、`sdxinfo -C` コマンドで表示される `SCOPE` フィールドで確認できます。

---

## 60085

**ERROR: *disk*: no such disk**

## 説明

ディスク *disk* はありません。

## 対処

GDS の構成を確認してください。

---

## 60086

**ERROR: *object*: already connected to *group***

## 説明

*object* で指定されたディスクまたはグループは、すでにグループ *group* に接続されています。

## 対処

適切なディスク名またはグループ名を指定してください。

---

## 60087

**ERROR: *disk* is a spare disk**

## 説明

ディスク *disk* はスペアディスクです。スペアディスクをグループに接続することはできません。

## 対処

ディスクの属性を未定義に変更した後に、再度コマンドを実行してください。

---

## 60088

**ERROR: *object* not in *status* status**

## 説明

オブジェクトの状態は *status* ではありません。

## 対処

オブジェクトの状態が *status* であることを確認した後に、再度コマンドを実行してください。

---

## 60089

**ERROR: *object* too small**

## 説明

以下の原因が考えられます。

- a) オブジェクト *object* のサイズが小さすぎる。
- b) ディスクラベルがGPT形式ではないディスク *object* を、ルートクラスに登録しようとした。

## 対処

- a) 必要とされるオブジェクトのサイズを確認した後に、より大きなサイズのオブジェクトを指定してください。
- b) parted(8)コマンドを使用してディスク *object* のディスクラベルをGPT形式に変更してください。

---

## 60090

**ERROR: another disk must be connected to *group***

## 説明

グループ *group* にもうひとつのディスクを接続する必要があります。

## 対処

もうひとつのディスクを接続した後に、再度コマンドを実行してください。

---

## 60091

**ERROR: invalid physical slice number, *pslice\_num***

## 説明

不当な物理スライス番号 *pslice\_num* が指定されました。

## 対処

物理スライス番号 *pslice\_num* には、1 から 15 までの整数を指定してください。

---

## 60093

**ERROR: *pslice* is private slice**

## 説明

物理スライス *pslice* は占有スライスです。

## 対処

`sdxdisk -M` コマンド実行時に出力された場合は、物理スライス *pslice* が属しているディスクが、他のドメインでクラスに登録されていないか確認してください。登録されている場合は、そのディスクをクラスに登録することはできません。登録されていない場合、そのディスクをクラスに登録するには、`parted(8)` コマンドなどを使用して物理スライス *pslice* を削除する必要があります。  
`sdxdisk -C` コマンド実行時に出力された場合は、`sdxdisk -C` コマンドを再実行してください。その際、`-v` オプションでは、物理スライス *pslice* のスライス番号は指定しないでください。

---

## 60094

**ERROR: *pslice*: corresponding volume attributes must be specified**

## 説明

物理スライス *pslice* に対応するボリューム属性が指定されていません。

## 対処

「[付録B コマンドリファレンス](#)」を参照してください。

---

## 60095

**ERROR: *object*: invalid size**

## 説明

オブジェクト *object* のサイズが不当です。

## 対処

「[付録B コマンドリファレンス](#)」を参照してください。

---

## 60096

**ERROR: two or more keep disks cannot be connected to a group**

## 説明

グループに複数のキープディスクを接続することはできません。

## 対処

「[付録B コマンドリファレンス](#)」を参照してください。

---

## 60097

**ERROR: two or more single disks cannot be connected to a group**

## 説明

グループに複数のシングルディスクを接続することはできません。

## 対処

「[付録B コマンドリファレンス](#)」を参照してください。

---

## 60098

**ERROR: both keep and single disks cannot be connected to a group**

## 説明

グループにキープディスクとシングルディスクの両方を接続することはできません。

## 対処

「[付録B コマンドリファレンス](#)」を参照してください。

---

## 60099

**ERROR: *disk*: keep disk cannot be connected to existing group**

### 説明

すでに存在しているグループにはキープディスク *disk* を接続できません。

### 対処

「付録B コマンドリファレンス」を参照してください。

---

## 60100

**ERROR: *disk*: single disk cannot be connected to existing group**

### 説明

すでに存在しているグループにはシングルディスク *disk* を接続できません。

### 対処

「付録B コマンドリファレンス」を参照してください。

---

## 60101

**ERROR: two or more IDE disks cannot be connected to a group**

### 説明

グループには複数の IDE ディスクを接続できません。

### 対処

IDE ディスクをミラーリングする場合は、IDE 以外のディスクと組み合わせてください。

---

## 60102

**ERROR: two or more disks cannot be connected to a group**

### 説明

GDS の FJSVsdx-bas パッケージがインストールされていない場合、複数のディスクをグループに接続することはできません。

### 対処

FJSVsdx-bas が正常にインストールされていない場合は、再インストールしてください。

---

## 60103

**ERROR: *group*: a lower level switch group is connected**

### 説明

グループ *group* にはスイッチグループが接続されているため、*group* へのディスクの接続、および、他のグループへの *group* の接続は、できません。



## 対処

適切な上位グループ名を指定してください。

---

### 60104

**ERROR: *disk*: not a bootable device**

## 説明

ディスク *disk* は、ブート可能な装置ではありません。

## 対処

ディスク構成を確認したうえで、原因が特定できない場合は、調査資料を採取して当社の技術員へ連絡してください。

---

### 60105

**ERROR: too few valid configuration database replicas**

## 説明

クラスに関する正当な構成データベースの数が不足しています。クラスに登録されている多数のディスクが使用できない場合、このメッセージが出力されます。

このままの状態を放置すると危険です。

## 対処

「[D.1.4 クラス状態に関する異常](#)」を参照してください。

---

### 60106

**ERROR: *group*: no ENABLE disk in group**

## 説明

グループ *group* には、ENABLE 状態のディスクが接続されていません。

## 対処

「[D.1.2 ディスク状態に関する異常](#)」を参照のうえ、グループに接続されているディスクを復旧してください。

---

### 60107

**ERROR: *msec*: invalid delay value**

## 説明

遅延時間 *msec* は不当です。

## 対処

「[付録B コマンドリファレンス](#)」を参照してください。

---

**60108**

**ERROR: *lgroup*: mirror group cannot be connected to another group**

**説明**

グループ *lgroup* はミラーグループであるため、他のグループには接続できません。

**対処**

適切な下位グループ名を指定してください。

---

**60110**

**ERROR: *lgroup*: same type as higher level group *hgroup***

**説明**

グループ *lgroup* と上位グループ *hgroup* のタイプ属性値が同じであるため、*lgroup* を *hgroup* に接続できません。

**対処**

適切なグループ名を指定してください。

---

**60111**

**ERROR: *hgroup*: same name as a lower level group**

**説明**

上位グループのグループ名として、下位グループと同じ名前 *hgroup* が指定されました。

**対処**

上位グループと下位グループには、異なるグループ名を指定してください。

---

**60112**

**ERROR: *hgroup*: any group cannot be connected to a switch group**

**説明**

グループ *hgroup* はスイッチグループであるため、他のグループを接続できません。

**対処**

適切なグループ名を指定してください。

---

**60114**

**ERROR: *group*: is a lower level concatenation group**

**説明**

グループ *group* は、他のグループに接続されているコンカチネーショングループです。*group* にグループを接続することはできません。

## 対処

必要に応じて、*group* を上位グループから切断してから実行してください。

---

## 60115

**ERROR: *lgroup*: stripe group cannot be connected to concatenation group**

## 説明

グループ *lgroup* はストライプグループであるため、コンカチネーショングループには接続できません。

## 対処

適切なグループ名を指定してください。

---

## 60116

**ERROR: *lgroup*: switch group cannot be connected to mirror group**

## 説明

グループ *lgroup* はスイッチグループであるため、ミラーグループには接続できません。

## 対処

適切なグループ名を指定してください。

---

## 60117

**ERROR: *lgroup*: switch group cannot be connected to stripe group**

## 説明

グループ *lgroup* はスイッチグループであるため、ストライプグループには接続できません。

## 対処

適切なグループ名を指定してください。

---

## 60118

**ERROR: *hgroup*: disk is connected**

## 説明

コンカチネーショングループ *hgroup* には、すでにディスクが接続されているため、スイッチグループは接続できません。

## 対処

適切なグループ名を指定してください。

---

## 60119

**ERROR: *size*: must be more than zero**

## 説明

サイズ *size* は正の整数値でなければなりません。

## 対処

正しいサイズを指定してください。

---

## 60120

**ERROR: *size*: invalid size**

## 説明

指定されたサイズ *size* は不当です。

## 対処

「[付録B コマンドリファレンス](#)」を参照してください。

---

## 60121

**ERROR: *group*: no such group**

## 説明

グループ *group* はありません。

## 対処

適切なグループ名を指定してください。

---

## 60122

**ERROR: *group*: not the highest level group**

## 説明

グループ *group* は最上位グループではありません。

## 対処

必要に応じて、*group* を上位グループから切断してから実行してください。

---

## 60123

**ERROR: too many volumes exist in *object***

## 説明

*object* で指定されたクラス、またはグループ、またはシングルディスクに、すでに最大数のボリュームが存在します。

## 対処

必要に応じて、他のグループまたはシングルディスクにボリュームを作成してください。

---

## 60124

ERROR: too many volumes with physical slices in *object*

### 説明

*object* で指定されたグループあるいはシングルディスクに存在する物理スライスを持つボリュームの数が、最大数に達しています。

### 対処

必要に応じて、`sdxattr -V` コマンドを使用して *object* に存在するボリュームの物理スライス属性をオンからオフに変更してから再実行してください。

---

## 60125

ERROR: *group*: volume with physical slice(s) cannot be created

### 説明

物理スライスが作成できないグループ *group* 内に、物理スライスを持つボリュームを作成しようとした。

### 対処

以下のいずれかの方法で、物理スライスを持たないボリュームを *group* に作成することができます。

- GDS 運用管理ビューのボリューム構成設定画面で *group* にボリュームを作成する際に、「物理スライス属性 - なし」を選択する。
- `sdxvolume -M` コマンドで *group* にボリュームを作成する際に、`-a pslice=off` オプションを指定する。

また、*group* がミラーグループの場合は、*group* に 1 つ以上のディスクを接続することによって、物理スライスを持つボリュームが作成できるようになります。

---

## 60126

ERROR: *object*: no enough space

### 説明

*object* で指定されたグループまたはシングルディスクには、十分な空き領域がありません。

### 対処

必要に応じて、指定するサイズの変更などを行ってください。

*object* で指定されたグループまたはシングルディスクの物理ディスクの容量を拡張した後に、グループ内またはシングルディスク内のボリュームのサイズを `sdxvolume -S` コマンドにより拡張しようとすると、本メッセージが出力されます。この場合、以下のいずれかの対処を行ってください。

#### a) *object* がミラーグループで、かつグループ内のディスク数が 2 以上の場合

容量を拡張した物理ディスクに対し、以下の操作を行う。

- a1) `sdxswap -O` コマンドまたは「物理ディスク交換」により、交換可能な状態にする。
- a2) `sdxswap -I` コマンドまたは「物理ディスク復旧」により、状態を復旧する。

#### b) *object* が属しているクラスに複数のディスクが登録されている場合

b1) *object* で指定されたグループまたはシングルディスクに対し、以下の操作を行う。

- b1-1) *object* 内のすべてのボリュームのデータをバックアップする。
- b1-2) *object* 内のすべてのボリュームを削除する。

- b2) 容量を拡張したディスクに対し、以下の操作を行う。
  - b2-1) ディスクがグループに接続されている場合、ディスクをグループから切断する。
  - b2-2) `sdxswap -O` コマンドまたは「物理ディスク交換」により、交換可能な状態にする。
  - b2-3) `sdxswap -I` コマンドまたは「物理ディスク復旧」により、状態を復旧する。
  - b2-4) 手順b2-1) でディスクをグループから切断した場合、ディスクをグループに再度接続する。
- b3) *object* で指定されたグループまたはシングルディスクに対し、以下の操作を行う。
  - b3-1) 手順b1-2) で削除したボリュームを再作成する。
  - b3-2) 手順b1-1) でバックアップしたボリュームのデータをリストアする。
- c) *object* が属しているクラスに登録されているディスクが 1 つだけの場合
  - c1) *object* で指定されたグループまたはシングルディスクに対し、以下の操作を行う。
    - c1-1) *object* 内のすべてのボリュームのデータをバックアップする。
    - c1-2) *object* 内のすべてのボリュームを削除する。
  - c2) 容量を拡張したディスクに対し、以下の操作を行う。
    - c2-1) ディスクがグループに接続されている場合、ディスクをグループから切断する。
    - c2-2) ディスクをクラスから削除する。
    - c2-3) ディスクを再度クラスに登録する。
    - c2-4) 手順c2-1) でディスクをグループから切断した場合、ディスクをグループに再度接続する。
  - c3) *object* で指定されたグループまたはシングルディスクに対し、以下の操作を行う。
    - c3-1) 手順c1-2) で削除したボリュームを再作成する。
    - c3-2) 手順c1-1) でバックアップしたボリュームのデータをリストアする。

---

## 60127

**ERROR: *disk*: not a single disk**

### 説明

ディスク *disk* はシングルディスクではありません。

### 対処

適切なディスク名を指定してください。

---

## 60128

**ERROR: *disk*: *status* disk connected to *group***

### 説明

*status* 状態のディスク *disk* がグループ *group* に接続されています。

### 対処

ディスク *disk* の状態が復旧した後で、再度コマンドを実行してください。

---

## 60129

**ERROR: *status* disk exists in *group***

## 説明

*status* 状態のディスクがグループ *group* に接続されているか、または *group* の下位グループに接続されています。

## 対処

ディスクの状態を確認し、必要ならば *status* 状態を解除した後で、再度コマンドを実行してください。

---

## 60130

**ERROR: *disk*: no such disk in *group***

## 説明

ディスク *disk* はグループ *group* には接続されていません。

## 対処

適切なディスク名、あるいはグループ名を指定してください。

---

## 60131

**ERROR: *disk*: *device*: device busy**

## 説明

ディスク *disk* (物理ディスク名は *device*) は使用中です。

## 対処

未使用の状態に変更した後に、再度コマンドを実行してください。

---

## 60132

**ERROR: too many nodes specified**

## 説明

指定されたノード数が多すぎます。

## 対処

クラスのスコープに含まれているノードを指定してください。

---

## 60133

**ERROR: *option*: cannot be specified for root nor local class**

## 説明

コマンドのオプション *option* は、ルートクラスおよびローカルクラスでは指定できません。

## 対処

「[付録B コマンドリファレンス](#)」を参照してください。

---

## 60134

**ERROR: *node*: not in scope class=*class***

### 説明

ノード *node* はクラス *class* のスコープに含まれていません。

### 対処

GDS の構成を確認し、クラスのスコープに含まれているノードを指定して再度実行してください。

---

## 60135

**ERROR: *volume*: cannot start, class closed down, node=*node***

### 説明

ボリューム *volume* が属しているクラスがノード *node* 上で閉塞状態であるため、ボリューム *volume* の起動が失敗しました。

### 対処

ボリューム *volume* が属しているクラスの閉塞状態を復旧してください。多数のディスク障害が発生している可能性があります。オブジェクトの状態、GDS のログメッセージ、rsyslogd のメッセージなどをもとにして、原因を調査してください。復旧方法については、「[D.1.4 クラス状態に関する異常](#)」を参照してください。

---

## 60136

**ERROR: *volume*: no such volume**

### 説明

ボリューム *volume* はありません。

### 対処

適切なボリューム名を指定してください。

---

## 60137

**ERROR: *object* in *status* *status***

### 説明

オブジェクト *object* は *status* 状態です。

### 対処

オブジェクトの状態を確認して、必要ならば *status* 状態を解除するための操作を行ってください。

---

## 60138

**ERROR: some ACTIVE volumes exist in *class*, node=*node***

### 説明

クラス *class* のボリュームがノード *node* ですでに起動されているため、このノードでは *class* のボリュームの起動および作成はできません。



## 対処

クラス *class* のボリュームを作成する場合は、ノード *node* で作成してください。または、必要に応じて、*node* で *class* 内のすべてのボリュームを停止してから、このノードでボリュームを起動または作成してください。  
*class* のリソースが登録されているクラスタアプリケーションが *node* で起動または待機状態である場合、*node* でボリュームを停止するには、そのクラスタアプリケーションを停止する必要があります。

---

## 60139

**ERROR: *volume*: some ACTIVE volumes exist in *class*, node=*node***

## 説明

クラス *class* のボリュームがノード *node* ですでに起動されているため、このノードではボリューム *volume* を起動できません。

## 対処

必要に応じて、ノード *node* でクラス *class* 内のすべてのボリュームを停止してから、このノードでボリューム *volume* を起動してください。  
*class* のリソースが登録されているクラスタアプリケーションが *node* で起動または待機状態である場合、*node* でボリュームを停止するには、そのクラスタアプリケーションを停止する必要があります。

---

## 60140

**ERROR: *volume*: active disk not connected to *node***

## 説明

ノード *node* には、スイッチボリューム *volume* が属しているスイッチグループの運用ディスクが接続されていないため、*node* では *volume* を起動できません。

## 対処

*volume* が属しているスイッチグループに待機ディスクが接続されている場合は、`sdxattr -G` コマンドを使ってその待機ディスクを運用ディスクに変更することにより、*volume* を *node* で起動できるようになります。

---

## 60141

**ERROR: *volume*: active disk of lower level group *group* is not connected to *node***

## 説明

ノード *node* には下位スイッチグループ *group* の運用ディスクが接続されていないため、*node* ではボリューム *volume* を起動できません。  
*group* は、*volume* が属している最上位グループに接続されている、下位スイッチグループです。

## 対処

*group* に待機ディスクが接続されている場合は、`sdxattr -G` コマンドを使ってその待機ディスクを運用ディスクに変更することにより、*volume* を *node* で起動できるようになります。

---

## 60142

**ERROR: lock is set on volume *volume*, node=*node***

## 説明

ノード *node* においては、ボリューム *volume* には起動ロックが設定されています。

## 対処

必要に応じて、起動ロックを解除するか、あるいは `-e unlock` オプションを指定してください。

ただし、`volume`がネットミラーボリュームの場合、「[7.16 サーバ間ミラーリング](#)」の復旧手順以外では、起動ロックの操作(`-e unlock`オプションの指定も含む)は行わないでください。詳細は、「[7.16.5 ネットミラーボリュームの起動ロック](#)」を参照してください。

---

## 60143

**ERROR: *volume*: cannot stop, class closed down, node=*node***

## 説明

ボリューム `volume` が属しているクラスがノード `node` 上で閉塞状態であるため、ボリューム `volume` の停止が失敗しました。

## 対処

ボリューム `volume` が属しているクラスの閉塞状態を復旧してください。多数のディスク障害が発生している可能性があります。オブジェクトの状態、GDS のログメッセージ、`rsyslogd` のメッセージなどをもとにして、原因を調査してください。復旧方法については、「[D.1.4 クラス状態に関する異常](#)」を参照してください。

---

## 60144

**ERROR: *object.volume*: status slice exists in *object***

## 説明

`status` 状態のスライス `object.volume` がオブジェクト `object` 内に存在しています。

## 対処

オブジェクトの状態を確認して、必要ならば `status` 状態を解除するための操作を行ってください。

`volume`がネットミラーボリュームの場合、サーバ間ミラーリングで使用するネットワークの異常が復旧された後に本メッセージが出力されることがあります。このとき、`status`が `COPY` であれば、対処は不要です。

---

## 60145

**ERROR: *object* in *status* status, node=*node***

## 説明

ノード `node` におけるオブジェクト `object` 状態は `status` です。

## 対処

オブジェクトの状態を確認して、必要ならば `status` 状態を解除するための操作を行ってください。

---

## 60146

**ERROR: *volume*: stripe type volume cannot be resized**

## 説明

ボリューム `volume` はストライプグループに作成されたボリュームであるため、サイズの変更はできません。

## 対処

「[3.12 オンラインボリューム拡張](#)」の「ストライプボリュームおよびコンカチネーションタイプのボリュームの拡張」を参照してください。

---

## 60147

**ERROR: *volume*: concat type volume cannot be resized**

## 説明

ボリューム *volume* はコンカチネーショングループに作成されたボリュームであるため、サイズの変更はできません。

## 対処

「[3.12 オンラインボリューム拡張](#)」の「ストライプボリュームおよびコンカチネーションタイプのボリュームの拡張」を参照してください。

---

## 60148

**ERROR: *volume*: consists of multiple mirror slices**

## 説明

ボリューム *volume* は複数のミラースライスから構成されるミラーボリュームであるため、サイズの変更はできません。

## 対処

*volume* を構成するミラースライスがひとつだけになるように、*volume* が属しているミラーグループからディスクおよび下位グループを切断した後、再度コマンドを実行してください。

---

## 60149

**ERROR: spare disk connected for *disk***

## 説明

ディスク *disk* の代わりにスペアディスクが接続されています。

## 対処

まず、ディスク *disk* の状態を復旧させてください。

---

## 60150

**ERROR: *object.volume* is only valid slice**

## 説明

スライス *object.volume* は、ボリューム *volume* 内で唯一有効なスライスです。操作を続行するとボリューム *volume* のデータが失われてしまう可能性があるため、操作はできません。

## 対処

*volume* がミラーボリュームの場合は、まずミラーリング状態を回復する (例えば、グループに対して新しいディスクを接続する) ことによって、操作を続行できます。

*volume* がミラーボリュームではない場合は、必要に応じて、まず、*volume* を削除してください。

---

## 60151

ERROR: *object*: the last disk or group in lower level group *group*

### 説明

オブジェクト *object* は、下位グループ *group* に接続されている唯一のディスクまたはグループです。*object* を *group* から切断することはできません。

### 対処

必要に応じて、*group* を上位グループから切断してから実行してください。

---

## 60152

ERROR: *object*: not connected to the end of concatenation group *group*

### 説明

オブジェクト *object* は、コンカチネーショングループ *group* に最後にコンカチネートされたディスクまたはスイッチグループではありません。*object* を *group* から切断することはできません。

### 対処

*group* に接続されているディスクまたはグループの切断は、接続した順序と逆の順序で行ってください。ディスクまたはグループを *group* に接続した順序は、`sdxinfo -G` コマンドの出力の `DISKS` フィールドで確認できます。

---

## 60153

ERROR: *object*: disk space is assigned to volume *volume*

### 説明

ディスクまたは下位スイッチグループ *object* のディスク領域がボリューム *volume* に割り当てられているため、*object* をコンカチネーショングループから切断することはできません。

### 対処

必要ならば、*volume* をまず削除してください。

---

## 60154

ERROR: *group*: inactive disk is connected

### 説明

グループ *group* には待機ディスクが接続されているため、*group* の運用ディスクの物理ディスク交換および切断は、できません。

### 対処

必要に応じて、`sdxattr -G` コマンドを使用して運用ディスクを切り替えてから、旧運用ディスクの物理ディスク交換または切断を行ってください。

---

## 60155

ERROR: *disk*: not inactive disk

## 説明

ディスク *disk* は、下位スイッチグループの運用ディスクであるため、物理ディスク交換はできません。

## 対処

必要に応じて、`sdxattr -G` コマンドを使用して運用ディスクを切り替えてから、旧運用ディスクの物理ディスク交換を行ってください。

---

## 60156

**ERROR: *lgroup*: no such group in *hgroup***

## 説明

グループ *lgroup* はグループ *hgroup* には接続されていません。

## 対処

適切なグループ名を指定してください。

---

## 60157

**ERROR: one or more volumes exist in *group***

## 説明

グループ *group* にボリュームが存在しています。

## 対処

必要ならば、ボリュームをまず削除してください。

---

## 60158

**ERROR: *disk* connected to *group***

## 説明

ディスク *disk* はグループ *group* に接続されています。

## 対処

必要ならば、まずディスクをグループから切断してください。

---

## 60159

**ERROR: *disk*: The last ENABLE disk in *class* cannot be removed**

## 説明

クラスに SWAP 状態または DISABLE 状態のディスクが存在する場合、クラスに存在する最後の ENABLE 状態のディスクを削除することはできません。

## 対処

SWAP 状態あるいは DISABLE 状態のディスクの復旧をまず行ってください。または、新しいディスクをクラスに登録してください。

---

## 60160

**ERROR: *disk*: cannot be removed to avoid class closing down**

### 説明

ディスク *disk* には構成データベースが格納されており、*disk* を削除するとクラスが閉塞するため、削除できません。

### 対処

*disk* が登録されているクラスのディスクのうち、故障しているディスクを復旧または削除してから、*disk* を削除してください。

---

## 60161

**ERROR: one or more volumes exist in *disk***

### 説明

ディスク *disk* にはボリュームが存在しています。

### 対処

必要に応じて、まずボリュームを削除してください。

---

## 60162

**ERROR: one or more groups exist in *class***

### 説明

クラス *class* にはグループが存在しています。

### 対処

必要に応じて、まずグループを削除してください。

---

## 60163

**ERROR: *disk: status* disk exists in *class***

### 説明

クラス *class* には *status* 状態のディスク *disk* が存在しています。

### 対処

ディスク *disk* を *status* 状態からまず回復させてください。

---

## 60164

**ERROR: *volume: status* volume exists in *class*, node=*node***

### 説明

クラス *class* には、ノード *node* において *status* 状態のボリューム *volume* が存在しています。

## 対処

必要に応じて、まずボリュームの状態を変更してください。

---

### 60165

**ERROR: *disk*: no such disk**

## 説明

ディスク *disk* はありません。

## 対処

適切なディスク名を指定してください。

---

### 60166

**ERROR: *volume*: not associated with *object***

## 説明

*object* で指定されたディスクまたはグループと、*volume* で指定されたボリュームとの組合せでは、スライスを特定できません。

## 対処

「[付録B コマンドリファレンス](#)」を参照して、適切なディスク名、グループ名あるいはボリューム名を指定してください。

---

### 60167

**ERROR: *volume* is single volume**

## 説明

*volume* はシングルボリュームです。シングルボリュームのスライス切離しはできません。

## 対処

適切なボリューム名を指定してください。

---

### 60168

**ERROR: *volume*: not a mirror volume**

## 説明

ボリューム *volume* は、ミラーボリュームではありません。

## 対処

適切なボリューム名を指定してください。

---

### 60169

**ERROR: *object*: not connected to the highest level group**

## 説明

*object* で指定されたディスクまたはグループは、最上位グループには接続されていません。

## 対処

「付録B コマンドリファレンス」を参照して、適切なディスク名、またはグループ名を指定し直してください。

---

## 60170

**ERROR: *disk*: The last ENABLE disk in class cannot be swapped**

## 説明

クラスに存在する最後の ENABLE 状態のディスクを交換することはできません。

## 対処

構成に応じて、別の手段で回避してください。例えば、新しいディスクをクラスに登録する方法もあります。

---

## 60171

**ERROR: *disk*: keep disk cannot be swapped out**

## 説明

キープディスク *disk* を交換することはできません。

## 対処

ディスク *disk* のタイプ属性を変更して、再度コマンドを実行してください。

---

## 60172

**ERROR: *disk*: volume in status status**

## 説明

ディスクが関連しているボリュームのなかに *status* 状態のものがありません。

## 対処

まず、ボリュームの *status* 状態を復旧させてください。

---

## 60173

**ERROR: *disk*: the highest level group is not a mirror group**

## 説明

ディスク *disk* の最上位グループが、ミラーグループではありません。  
*disk* は交換できません。

## 対処

*disk* をグループから切断し、グループに接続されていない状態にしてから、再実行してください。



---

## 60174

ERROR: *disk* : cannot be swapped to avoid class closing down

### 説明

ディスク *disk* には構成データベースが格納されており、*disk* を交換するとクラスが閉塞するため、交換できません。

### 対処

*disk* が登録されているクラスのディスクのうち、故障している他のディスクを交換してから、*disk* を交換してください。

---

## 60175

ERROR: *disk* : *device* : device busy on node *node*

### 説明

ディスク *disk* (物理ディスク名は *device*) は、ノード *node* で使用中です。

### 対処

未使用の状態に変更した後に、再度コマンドを実行してください。

---

## 60176

ERROR: *disk*: *device*: cannot open, errno=*errno*

### 説明

物理ディスク *device* をオープンできません。

### 対処

以下のいずれかを実施してください。

- a) 物理ディスク *device* が正常に動作しているかどうか確認してください。
- b) 内蔵ディスク交換後の物理ディスク復旧時に、本メッセージが出力された場合、デバイス名ずれが発生している可能性があります。デバイス名ずれの確認方法は、「[7.3.5.4 ルートクラスまたはローカルクラスに登録されている内蔵ディスクの交換](#)」を参照してください。デバイス名ずれが発生している場合は、システムを再起動して、デバイス名ずれを解決してください。

---

## 60177

ERROR: *disk*: *device*: not a hard disk

### 説明

物理ディスク *device* はハードディスクではありません。

### 対処

ハードディスクを指定してください。

---

## 60178

ERROR: *disk*: *device*: illegal format

## 説明

物理ディスク *device* のフォーマットが正しくありません。

## 対処

フォーマット状態を確認してください。

---

## 60179

**ERROR: *disk busy - /dev/pslice***

## 説明

物理ディスク *pslice* は使用中です。

## 対処

未使用の状態に変更した後に、再度コマンドを実行してください。

---

## 60180

**ERROR: *disk: device: linked to a cluster service***

## 説明

物理ディスク *device* はクラスタアプリケーションで使用されています。

## 対処

クラスタ環境の設定を確認してください。

---

## 60181

**ERROR: *disk: device: not enough size***

## 説明

物理ディスクのサイズが小さすぎます。

## 対処

以下のいずれかを実施してください。

- a) 十分なサイズの物理ディスクを指定してください。
- b) 内蔵ディスク交換後の物理ディスク復旧時に、本メッセージが出力された場合、デバイス名ずれが発生している可能性があります。デバイス名ずれの確認方法は、「[7.3.5.4 ルートクラスまたはローカルクラスに登録されている内蔵ディスクの交換](#)」を参照してください。デバイス名ずれが発生している場合は、システムを再起動して、デバイス名ずれを解決してください。

---

## 60182

**ERROR: *disk: device: not connected to node***

## 説明

物理ディスク *device* はノード *node* には接続されていません。あるいは、クラスタの共用ディスク定義が正しく完了していません。

## 対処

システム構成などを確認した後に、コマンドを実行してください。

---

### 60183

**ERROR: *disk: device: invalid disk, managed by driver***

## 説明

指定されたディスク (対応する物理ディスク名は *device*) は、ドライバ *driver* によって管理されているため、扱うことができません。

## 対処

I/O 構成やクラスタシステムの構成を確認したうえで、適切な物理ディスク名を指定してください。

---

### 60184

**ERROR: *object.volume: status slice exists in group***

## 説明

*status* 状態のスライス *object.volume* がグループ *group* 内に存在します。

## 対処

オブジェクトの状態を確認して、必要ならば *status* 状態を解除するための操作を行ってください。

---

### 60185

**ERROR: *disk: device: invalid disk on node node, managed by driver***

## 説明

ノード *node* において、ディスク *disk* の物理ディスク *device* は、ドライバ *driver* によって管理されているため、扱うことができません。

## 対処

I/O 構成やクラスタシステムの構成を確認したうえで、適切な物理ディスク名を指定してください。

---

### 60186

**ERROR: *disk: device: cannot open on node node, errno= errno***

## 説明

物理ディスク *device* は、ノード *node* においてオープンできません。

## 対処

物理ディスク *device* が正常に動作しているかどうか確認してください。

---

### 60187

**ERROR: *disk: device: node: not a hard disk***

## 説明

ノード *node* 上の物理ディスク *device* はハードディスクではありません。

## 対処

ハードディスクを指定してください。

---

## 60188

**ERROR: *disk: device : node : illegal format***

## 説明

ノード *node* 上の物理ディスク *device* のフォーマットが正しくありません。

## 対処

フォーマット状態を確認してください。

---

## 60189

**ERROR: *disk busy on node node - /dev/pslice***

## 説明

ノード *node* 上の物理ディスク *pslice* は使用中です。

## 対処

未使用の状態に変更した後に、再度コマンドを実行してください。

---

## 60190

**ERROR: *disk : device : node : linked to a cluster service***

## 説明

ノード *node* 上の物理ディスク *device* はクラスタアプリケーションで使用されています。

## 対処

クラスタ環境の設定を確認してください。

---

## 60191

**ERROR: *disk : device : node : not enough size***

## 説明

ノード *node* 上の物理ディスク *device* のサイズが小さすぎます。

## 対処

十分なサイズの物理ディスクに交換してください。

---

## 60192

ERROR: *disk* : *device* : read error, *errno=errno*

### 説明

物理ディスク *device* でリードエラーが発生しました。

### 対処

ディスク障害の可能性があります。ディスクドライバのログメッセージなどをもとにして、故障原因を特定して復旧してください。

---

## 60193

ERROR: *disk* : *device* : *node* : read error, *errno=errno*

### 説明

ノード *node* 上の物理ディスク *device* でリードエラーが発生しました。

### 対処

ディスク障害の可能性があります。ディスクドライバのログメッセージなどをもとにして、故障原因を特定して復旧してください。

---

## 60194

ERROR: *object*: read error, *errno=errno*

### 説明

*object*で指定されたディスク、または *object*で指定されたグループかその下位グループに接続されているディスクで、リードエラーが発生しました。

### 対処

ディスク障害の可能性があります。ディスクドライバのログメッセージなどをもとにして、故障原因を特定して復旧させてください。あるいは、正常な別のディスクまたはグループを指定してください。

---

## 60195

ERROR: *object. volume*: no such slice

### 説明

*object*で指定されたディスクまたはグループと、*volume*で指定されたボリュームとの組み合わせでは、スライスを特定できません。

### 対処

「[付録B コマンドリファレンス](#)」を参照して、適切なディスク名、グループ名あるいはボリューム名を指定してください。

---

## 60196

ERROR: *disk*: not active disk

### 説明

ディスク *disk* は運用ディスクではありません。

## 対処

運用ディスクを指定してください。

---

### 60197

ERROR: *disk*: I/O error not occur

## 説明

ディスク *disk* では I/O エラーは発生していません。sdxfix -D コマンドを使用して *disk* を修復する必要はありません。

## 対処

特に対処は必要ありません。

---

### 60198

ERROR: *class*: not close down

## 説明

クラス *class* は閉塞していません。sdxfix -C コマンドを使用して *class* を復旧する必要はありません。

## 対処

特に対処は必要ありません。

---

### 60199

ERROR: no valid configuration database

## 説明

クラスの正当な構成データベースが見つかりません。クラスに登録されているすべての (または大半の) ディスクが使用できない場合、このメッセージが出力されます。

## 対処

「[D.1.4 クラス状態に関する異常](#)」を参照してください。

---

### 60200

ERROR: *class*: closed down on all nodes in class scope

## 説明

クラス *class* の閉塞状態の復旧処理中に、*class* がクラススコープ内の全ノードで閉塞しました。

## 対処

sdxfix -C コマンドを再実行してください。

---

### 60201

ERROR: *disk*: connected to switch group

## 説明

ディスク *disk* はスイッチグループに接続されているため、*disk* の I/O エラー状態は解除できません。

## 対処

`sdxswap -O` コマンドまたは GDS 運用管理ビューの [操作]:[物理ディスク交換] を使用して *disk* を交換可能な状態にすると、*disk* の I/O エラー状態が解除されます。その後、必要に応じて *disk* の物理ディスクを交換した後、`sdxswap -I` コマンドまたは GDS 運用管理ビューの [操作]:[物理ディスク復旧] を使用して *disk* を使用可能な状態に戻してください。

---

## 60202

**ERROR: *volume*: cannot restart to copy, cancel current interrupted copy operation by sdxcopy command with -C option**

## 説明

ボリューム内におけるコピー処理を再開できませんでした。

## 対処

必要に応じて、中断中のコピー処理を中止したうえで、コピーを開始してください。

---

## 60203

**ERROR: *attribute=value*: cannot modify type attribute of root class**

## 説明

ルートクラスのタイプ属性を変更することはできません。

## 対処

適切なクラス名を指定してください。

---

## 60204

**ERROR: *class*: class names must be unique within a domain**

## 説明

クラス *class* と同じ名前を持つクラスは、すでにクラスタドメイン内に存在しています。

## 対処

クラス名の変更時に本メッセージが出力された場合は、別のクラス名を指定してください。  
クラススコープの拡張時に本メッセージが出力された場合は、「[8.5 シングルノードからクラスタシステムへの移行](#)」の「[注意事項 2](#)」を参照してください。

---

## 60205

**ERROR: *class*: volume minor numbers must be unique within a domain**

## 説明

クラス *class* 内のボリュームと同じマイナ番号を持つボリュームが、すでにクラスタドメイン内に存在しています。

## 対処

「[8.5 シングルノードからクラスタシステムへの移行](#)」の「[注意事項 2](#)」を参照してください。

---

## 60206

**ERROR: one or more disks not connected to *node***

## 説明

ノード *node* に接続されていないディスク、または、リソースデータベースに登録されていないディスクが、クラスに存在しています。

## 対処

ハード構成、およびクラス内のディスク構成を確認してください。リソースデータベースに登録されていないディスクがクラスに存在している場合は、リソース登録を実行して、クラス内のすべてのディスクをリソースデータベースに登録してください。リソース登録については、「[6.3 共用ディスク装置のリソース登録](#)」を参照してください。

---

## 60207

**ERROR: *disk*: IDE disk cannot be specified as spare disk**

## 説明

*disk* は IDE ディスクです。IDE ディスクをスペアディスクとして扱うことはできません。

## 対処

スペアディスクには、IDE 以外のディスクを使用してください。

---

## 60208

**ERROR: *object*: no such object**

## 説明

オブジェクト *object* はありません。

## 対処

適切なオブジェクト名を指定してください。

---

## 60209

**ERROR: *class*: shared objects information not yet available, try again for a while**

## 説明

まだ共用オブジェクト情報を利用できません。

## 対処

クラスタ制御が起動されるまで、しばらく待った後で、再度コマンドを実行してください。

---

## 60210

**ERROR: *node*: node in stopped status**



## 説明

ノード *node* は停止中の状態であるため、操作を行うことができません。

## 対処

ノード *node* を起動した後に、再度操作を行ってください。

---

## 60211

**ERROR: *node*: node in abnormal status**

## 説明

ノード *node* は故障中の状態であるため、操作を行うことができません。

## 対処

ノード *node* が正常に起動された後に、再度操作を行ってください。

---

## 60212

**ERROR: cluster communication failure**

## 説明

クラスタとの通信に失敗したため、操作を行うことができません。

## 対処

クラスタシステムあるいは GDS が正常に動作しているかどうか確認して、復旧後に再度操作を行ってください。

---

## 60213

**ERROR: cluster communication failure, *sdxerrno*=*sdxerrno***

## 説明

クラスタとの通信に失敗したため、操作を行うことができません。

## 対処

クラスタシステムあるいは GDS が正常に動作しているかどうか確認して、復旧後に再度操作を行ってください。

---

## 60214

**ERROR: cluster communication failure, *remote-node*=*node*, *sdxerrno*=*sdxerrno***

## 説明

他ノード *node* とのクラスタ通信に失敗したため、操作を行うことができません。

## 対処

クラスタシステムあるいは GDS が正常に動作しているかどうか確認して、復旧後に再度操作を行ってください。

---

## 60215

ERROR: *class*: not a root class

### 説明

クラス *class* は、ルートクラスではありません。以下のいずれかの可能性があります。

- a) クラス名の指定が間違っている。
- b) ルートクラスに対してのみ使用可能な機能を、ローカルクラスまたは共用クラスに対して使用しようとした。
- c) GDS の FJSVsdex-bas パッケージが正常にインストールされていないシステムで、ローカルクラスまたは共用クラスのグループを作成しようとした。
- d) GDS Snapshot の FJSVsdex-bss パッケージが正常にインストールされていないシステムで、ローカルクラスまたは共用クラスに対しプロキシ操作を行おうとした。

### 対処

- a) または b) の場合、「[付録B コマンドリファレンス](#)」を参照して、適切なクラス名を指定してください。
- c) または d) の場合、FJSVsdex-bas または FJSVsdex-bss を正しくインストールしてください。

---

## 60216

ERROR: *disk*: not a keep disk

### 説明

ディスク *disk* は、キープディスクではありません。

### 対処

「[付録B コマンドリファレンス](#)」を参照して、適切なディスク名を指定し直してください。

---

## 60217

ERROR: *disk*: not connected to any group

### 説明

ディスク *disk* は、グループに接続されていません。

### 対処

「[付録B コマンドリファレンス](#)」を参照して、適切なディスク名を指定し直してください。

---

## 60218

ERROR: *volume*: *status* volume exists in *group*

### 説明

*status* 状態のボリューム *volume* がグループ *group* に存在します。

### 対処

ボリュームの状態を復旧させた後に、再度コマンドを実行してください。

---

## 60219

ERROR: *disk*: not a system disk

### 説明

ディスク *disk* はシステムディスクではありません。

### 対処

適切なディスク名を指定して、再度コマンドを実行してください。

---

## 60221

ERROR: *device*: mandatory system disk must be registered to *class*

### 説明

システムディスク *device* がクラス *class* に登録されていません。*device* には、/(ルート)、/usr、/var、/boot、または /boot/efi として現在動作しているスライスが存在するため、システムディスク設定を行うためには、*device* を *class* に登録する必要があります。

### 対処

「[6.5.2.1.1 操作の流れ](#)」または「[付録B コマンドリファレンス](#)」を参照して、正しく準備を完了させた後に、再度コマンドを実行してください。

---

## 60223

ERROR: *disk*: mandatory system disk must be specified

### 説明

システムディスク *disk* が指定されていません。*disk* には、/(ルート)、/usr、/var、/boot、または /boot/efi として現在動作しているスライスが存在するため、システムディスク解除を行うためには、*disk* を指定する必要があります。

### 対処

/(ルート)、/usr、/var、/boot、または /boot/efi として現在動作しているスライスが存在するシステムディスクをすべて指定して、再度コマンドを実行してください。

---

## 60224

ERROR: *disk*: two or more disks connected to *group*

### 説明

ディスク *disk* が接続されているグループ *group* には、2 本あるいはそれ以上のディスクが接続されています。

### 対処

「[付録B コマンドリファレンス](#)」を参照して、正しく準備を完了した後に、再度コマンドを実行してください。

---

## 60225

ERROR: root file system not mounted on volume

## 説明

ルートファイルシステムは、ボリュームにマウントされていません。

## 対処

構成を確認したうえで、「[付録B コマンドリファレンス](#)」を参照してください。

---

## 60226

**ERROR: illegal slice name**

## 説明

スライス名には "." (ドット) 文字が含まれます。

## 対処

正しいスライス名を指定してください。

---

## 60227

**ERROR: *disk.volume* cannot be operated on the current node, take over by sdxslice command with -T option**

## 説明

スライス *disk.volume* は、現在のノードから操作できません。

## 対処

sdxslice -T コマンドを使って、スライスを引き継いでください。

---

## 60228

**ERROR: *volume*: physical slice attribute value is off**

## 説明

ボリューム *volume* の物理スライス属性の値が off です。物理スライスを持たないボリュームのスライスを切離すことはできません。

## 対処

ボリューム *volume* の物理スライス属性を on に変更してから、再度コマンドを実行してください。

---

## 60229

**ERROR: *object*: device busy on node *node***

## 説明

オブジェクト *object* は、ノード *node* 上で使用中です。

## 対処

未使用の状態に変更した後に、再度コマンドを実行してください。

---

## 60230

ERROR: *class*: not a shared class

### 説明

クラス *class* は、共用クラスではありません。

### 対処

共用クラスを指定してください。

---

## 60231

ERROR: *param*: invalid parameter name

### 説明

パラメタ名 *param* は不当です。

### 対処

「[付録B コマンドリファレンス](#)」を参照してください。

---

## 60232

ERROR: *param =val*: invalid parameter value

### 説明

パラメタ値 *val* は不当です。

### 対処

「[付録B コマンドリファレンス](#)」を参照してください。

---

## 60233

ERROR: *param*: parameter name duplicated

### 説明

複数の同じパラメタ名 *param* が指定されました。

### 対処

同じパラメタ名はひとつだけ指定してください。

---

## 60234

ERROR: *copy\_concurrency=val*: value more than or equal to the number of actually running copy operations must be specified

### 説明

*copy\_concurrency* パラメタに対して、現在実行中のコピー処理数よりも小さい値が指定されました。

## 対処

`copy_concurrency` パラメータには、現在実行中のコピー処理数以上の値を指定してください。

---

## 60235

**ERROR: mode=*string*: access mode duplicated**

## 説明

複数のアクセスモードが指定されました。

## 対処

アクセスモードはひとつだけ指定してください。

---

## 60236

**ERROR: mode=*string*: invalid access mode**

## 説明

アクセスモード値 *string* は不当です。

## 対処

「[付録B コマンドリファレンス](#)」を参照してください。

---

## 60237

**ERROR: volume: already started with different access mode, node=*node***

## 説明

ノード *node* で、アクセスモードを指定してボリューム *volume* を起動しようとしたますが、ボリューム *volume* はすでに異なるアクセスモードで起動されています。

## 対処

必要に応じて、ボリューム *volume* をいったん停止してから、再度起動してください。

---

## 60238

**ERROR: volume: related to proxy volume *proxy***

## 説明

ボリューム *volume* は、プロキシボリューム *proxy* に関連づけられているマスタボリュームです。

## 対処

必要に応じて、マスタボリューム *volume* とプロキシボリューム *proxy* の関係を解除してから、再度実行してください。

---

## 60239

**ERROR: volume: related to master volume *master***

## 説明

ボリューム *volume* は、マスタボリューム *master* に関連づけられているプロキシボリュームです。

## 対処

必要に応じて、マスタボリューム *master* とプロキシボリューム *volume* の関係を解除してから、再度実行してください。

---

## 60240

**ERROR: *volume*: related to proxy volume *proxy* with EC**

## 説明

ボリューム *volume* とプロキシボリューム *proxy* との間に EC セッションが存在します。

## 対処

必要に応じて、マスタボリューム *volume* とプロキシボリューム *proxy* の関係を解除してから、再度実行してください。

---

## 60241

**ERROR: *volume*: related to master volume *master* with EC**

## 説明

ボリューム *volume* とマスタボリューム *master* との間に EC セッションが存在します。

## 対処

必要に応じて、`sdxproxy Cancel` コマンドを使って、マスタボリューム *master* とプロキシボリューム *volume* の間に存在する EC セッションを中止してください。または、マスタボリューム *master* とプロキシボリューム *volume* の関係を解除してから、再度実行してください。

---

## 60242

**ERROR: *volume*: related to proxy volume *proxy* with TimeFinder**

## 説明

ボリューム *volume* とプロキシボリューム *proxy* との間に BCV ペアが存在します。

## 対処

必要に応じて、マスタボリューム *volume* とプロキシボリューム *proxy* の関係を解除してから、再度実行してください。

---

## 60243

**ERROR: *volume*: related to master volume *master* with TimeFinder**

## 説明

ボリューム *volume* とマスタボリューム *master* との間に BCV ペアが存在します。

## 対処

必要に応じて、マスタボリューム *master* とプロキシボリューム *volume* の関係を解除してから、再度実行してください。

---

## 60244

**ERROR: *volume*: related to proxy volume *proxy* with SRDF**

### 説明

ボリューム *volume* とプロキシボリューム *proxy* との間に SRDF ペアが存在します。

### 対処

必要に応じて、マスタボリューム *volume* とプロキシボリューム *proxy* の関係を解除してから、再度実行してください。

---

## 60245

**ERROR: *volume*: related to master volume *master* with SRDF**

### 説明

ボリューム *volume* とマスタボリューム *master* との間に SRDF ペアが存在します。

### 対処

必要に応じて、マスタボリューム *master* とプロキシボリューム *volume* の関係を解除してから、再度実行してください。

---

## 60246

**ERROR: *proxy*: no parted proxy volume in proxy group**

### 説明

プロキシグループ *proxy* 内には分離状態のプロキシボリュームがありません。

### 対処

必要に応じて、プロキシを分離してから、再度実行してください。

---

## 60248

**ERROR: *volume*: parted proxy volume**

### 説明

ボリューム *volume* は、マスタボリュームから分離されたプロキシボリュームです。

### 対処

必要に応じて、マスタボリュームに再結合するか、または マスタボリュームとの関係を解除してから、再度実行してください。

---

## 60249

**ERROR: *group*: related to proxy group *proxy***

### 説明

グループ *group* は、プロキシグループ *proxy* に関連づけられているマスタグループです。



## 対処

必要に応じて、マスタグループ *group* とプロキシグループ *proxy* の関係を解除した後に、再度実行してください。

---

## 60250

**ERROR: *group*: related to master group *master***

## 説明

グループ *group* は、マスタグループ *master* に関連づけられているプロキシグループです。

## 対処

必要に応じて、マスタグループ *master* とプロキシグループ *group* の関係を解除した後に、再度実行してください。

---

## 60251

**ERROR: *volume*: related to master or proxy volume**

## 説明

ボリューム *volume* は、マスタボリュームあるいはプロキシボリュームと関連づけられています。

## 対処

必要に応じて、マスタとプロキシの関係を解除した後に、再度実行してください。

---

## 60252

**ERROR: *volume*: joined to master volume *master***

## 説明

ボリューム *volume* は、マスタボリューム *master* に結合されているプロキシボリュームです。

## 対処

必要に応じて、ボリューム *volume* をマスタボリューム *master* から分離するか、またはマスタボリュームとの関係を解除してから、再度実行してください。

---

## 60253

**ERROR: *volume*: copying from master volume *master***

## 説明

ボリューム *volume* には、マスタボリューム *master* からコピー処理が行われています。

## 対処

コピーが完了してから、再度コマンドを実行してください。

---

## 60254

**ERROR: *volume*: copying from proxy volume *proxy***

## 説明

ボリューム *volume* には、プロキシボリューム *proxy* からコピー処理が行われています。

## 対処

コピーが完了してから、再度コマンドを実行してください。

---

## 60255

**ERROR: *class* is root class**

## 説明

クラス *class* はルートクラスです。ルートクラスに対してサポートされていない操作を行おうとしました。

## 対処

適切なクラス名を指定してください。

---

## 60256

**ERROR: *object*: not volume nor group**

## 説明

オブジェクト *object* はボリュームでもグループでもありません。

## 対処

GDS の構成を確認した後に、ボリューム名またはグループ名を正しく指定してコマンドを実行してください。

---

## 60257

**ERROR: different types of objects, *master=master*, *proxy=proxy***

## 説明

異なる種類のオブジェクト *master*, *proxy* を、マスタ、プロキシとして関連づけようとしてしました。

## 対処

マスタ、プロキシとしては、ボリュームとボリュームの組合せか、または、グループとグループの組合せを指定してください。

---

## 60258

**ERROR: *object*: same name as master**

## 説明

プロキシのオブジェクト名として、マスタと同じ名前 *object* が指定されました。

## 対処

マスタ、プロキシとしては、異なるオブジェクト名を指定してください。

---

## 60259

ERROR: *group*: not a mirror group

### 説明

グループ *group* は、ミラーグループではありません。

### 対処

適切なグループ名を指定してください。

---

## 60261

ERROR: no volume exists in *group*

### 説明

グループ *group* にはボリュームが存在しません。

### 対処

必要に応じて、`sdxvolume -M` コマンドを使って、グループ *group* にボリュームを作成した後、再度実行してください。

---

## 60262

ERROR: too many proxy volumes are related to *master*

### 説明

マスタオブジェクト *master* に関連づけられているプロキシボリュームが多すぎます。

### 対処

必要に応じて、GDS の構成を見直してください。  
プロキシボリューム数の条件については、「[2.3.13 プロキシボリューム数](#)」を参照してください。

---

## 60263

ERROR: *master*: corresponding proxy volume name must be specified

### 説明

マスタボリューム *master* に対応するプロキシボリュームのボリューム名が指定されていません。

### 対処

「[B.2.1 sdxproxy - プロキシオブジェクトの操作](#)」を参照してください。

---

## 60264

ERROR: *proxy*: proxy volume name duplicated

### 説明

複数のマスタボリュームに対して、同じプロキシボリューム名 *proxy* が重複して指定されました。

## 対処

別の名前を指定して、再度コマンドを実行してください。

---

## 60265

**ERROR: *volume*: no such volume in *group***

## 説明

ボリューム *volume* は、グループ *group* には存在しません。

## 対処

適切なボリューム名、あるいはグループ名を指定してください。

---

## 60266

**ERROR: *object*: object name duplicated**

## 説明

同じオブジェクト名 *object* が重複して指定されました。または、ボリューム *object* が属するグループと、ボリューム *object* 自体が、同時に指定されました。

## 対処

ひとつのオブジェクトは1回だけ指定してください。

---

## 60267

**ERROR: *proxy*: already parted**

## 説明

プロキシボリューム *proxy* はすでに分離されています。

## 対処

特に対処は必要ありません。

---

## 60268

**ERROR: one point copy not available**

## 説明

OPC (One Point Copy) 機能が利用できないため、プロキシの操作が実行できません。

## 対処

「[D.1.8 プロキシオブジェクトに関する異常](#)」の「(1) マスタ、プロキシ間のコピー処理においてアドバンスド・コピー機能が使用できない。」を参照してください。

---

## 60269

**ERROR: *proxy*: already joined**

## 説明

プロキシオブジェクト *proxy* はすでに結合されています。

## 対処

特に対処は必要ありません。

---

## 60270

**ERROR: *proxy*: not joined to master**

## 説明

プロキシボリューム *proxy* は、マスタボリュームに結合されていません。

## 対処

必要に応じて、プロキシボリューム *proxy* をマスタボリュームに再び結合した後、再度コマンドを実行してください。

---

## 60271

**ERROR: *proxy*: no such proxy object**

## 説明

プロキシオブジェクト *proxy* が見つかりません。

## 対処

適切なプロキシオブジェクト名を指定してください。

---

## 60272

**ERROR: *master*: no such master object**

## 説明

マスタオブジェクト *master* が見つかりません。

## 対処

適切なマスタオブジェクト名を指定してください。

---

## 60273

**ERROR: *volume*: exists in proxy group**

## 説明

ボリューム *volume* は、プロキシグループ内のプロキシボリュームです。

## 対処

プロキシグループを指定して、再度コマンドを実行してください。

---

## 60274

**ERROR: *group*: not a proxy group**

### 説明

*group* はプロキシグループのグループ名ではありません。

### 対処

GDS の構成を確認の上、プロキシグループのグループ名を指定してください。

---

## 60275

**ERROR: *volume*: copying with EC**

### 説明

ボリューム *volume* は、EC コピー中です。

### 対処

コピーが完了してから、再度コマンドを実行してください。

---

## 60276

**ERROR: *volume*: copying with OPC**

### 説明

ボリューム *volume* は、OPC コピー中です。

### 対処

コピーが完了してから、再度コマンドを実行してください。

---

## 60277

**ERROR: *volume*: copying with TimeFinder**

### 説明

ボリューム *volume* は、TimeFinder によってコピー中です。

### 対処

コピーが完了してから、再度コマンドを実行してください。

---

## 60278

**ERROR: *volume*: copying with SRDF**

### 説明

ボリューム *volume* は、SRDF によってコピー中です。

## 対処

コピーが完了してから、再度コマンドを実行してください。

---

## 60279

**ERROR: *volume*: related to same master volume as proxy *proxy*, master=*master***

## 説明

ボリューム *volume* は、プロキシボリューム *proxy* と同じマスタボリューム *master* に関連づけられています。

## 対処

適切なボリューム名を指定してください。詳しくは、「[付録B コマンドリファレンス](#)」を参照してください。

---

## 60280

**ERROR: master and proxy exist in same group *group***

## 説明

指定されたマスタボリュームとプロキシボリュームは、同じグループ *group* に属しています。

## 対処

異なるグループに属しているボリュームを指定してください。

---

## 60281

**ERROR: *proxy*: joined to master with EC, rejoin them by soft copy and try again**

## 説明

プロキシ *proxy* とマスタとの間に EC セッションが存在するため、スライスの入換えができません。

## 対処

必要に応じて、以下のいずれかの操作によって EC セッションを解除してから、再度実行してください。

- マスタとプロキシをいったん分離し、`sdxproxy Rejoin -e softcopy` コマンドを使って再結合する。
- マスタとプロキシの関係をいったん解除し、`sdxproxy Join -e softcopy` コマンドを使って再び結合する。

---

## 60282

**ERROR: *proxy*: joined to master with TimeFinder, rejoin them by soft copy and try again**

## 説明

プロキシ *proxy* とマスタとの間に BCV ペアが存在するため、スライスの入換えができません。

## 対処

必要に応じて、以下のいずれかの操作によって BCV ペアを解除してから、再度実行してください。

- マスタとプロキシをいったん分離し、`sdxproxy Rejoin -e softcopy` コマンドを使って再結合する。

- ・ マスタとプロキシの関係をいったん解除し、`sdxproxy Join -e softcopy` コマンドを使って再び結合する。

---

## 60283

**ERROR: *proxy*: joined to master with SRDF, rejoin them by soft copy and try again**

### 説明

プロキシ *proxy* とマスタとの間に SRDF ペアが存在するため、スライスの入換えができません。

### 対処

必要に応じて、以下のいずれかの操作によって SRDF ペアを解除してから、再度実行してください。

- ・ マスタとプロキシをいったん分離し、`sdxproxy Rejoin -e softcopy` コマンドを使って再結合する。
- ・ マスタとプロキシの関係をいったん解除し、`sdxproxy Join -e softcopy` コマンドを使って再び結合する。

---

## 60284

**ERROR: *volume*: proxy volume cannot be specified when using TimeFinder**

### 説明

プロキシボリューム *volume* とマスタとの間に BCV ペアが存在するため、*volume* を指定して分離、再結合、復元を行うことはできません。

### 対処

分離、再結合、復元を行うには、*volume* が属しているプロキシグループを指定して再度コマンドを実行してください。

---

## 60285

**ERROR: *volume*: proxy volume cannot be specified when using SRDF**

### 説明

プロキシボリューム *volume* とマスタとの間に SRDF ペアが存在するため、*volume* を指定して分離、再結合、復元を行うことはできません。

### 対処

分離、再結合、復元を行うには、*volume* が属しているプロキシグループを指定して再度コマンドを実行してください。

---

## 60286

**ERROR: *proxy*: failed to start soft copy**

### 説明

プロキシボリューム *proxy* とマスタボリュームとの間で、ソフトコピーによる等価性コピーの開始時にエラーが発生しました。

### 対処

調査資料を採取して当社の技術員に連絡してください。



---

## 60288

**ERROR: OPC not available**

### 説明

OPC 機能が使用できません。

### 対処

「[D.1.8 プロキシオブジェクトに関する異常](#)」の「(1) マスタ、プロキシ間のコピー処理においてアドバンスド・コピー機能が使用できない。」を参照してください。

---

## 60289

**ERROR: EC not available**

### 説明

EC 機能が使用できません。

### 対処

「[D.1.8 プロキシオブジェクトに関する異常](#)」の「(1) マスタ、プロキシ間のコピー処理においてアドバンスド・コピー機能が使用できない。」を参照してください。

---

## 60290

**ERROR: proxy: too many EC/OPC sessions**

### 説明

物理ディスク (LU) 内またはディスクアレイ筐体内の、EC または OPC のセッション数が、同時に動作可能なセッション数の上限に達しています。このため、EC および OPC のセッションを開始できません。

### 対処

EC または OPC によるコピーを行いたい場合は、動作中のセッションが終了してから再度コマンドを実行してください。または、必要に応じて、`sdxproxy Cancel` コマンド、`sdxproxy Break` コマンド、または、GDS 運用管理ビューの [操作]:[プロキシ操作]:[解除] を使用して動作中のセッションをキャンセルしてから、再度実行してください。

---

## 60291

**ERROR: proxy: offset is different from master volume *master***

### 説明

マスタボリューム *master* とプロキシボリューム *proxy* は、先頭ブロック (セクタ) 番号が異なります。先頭ブロック番号とは、物理ディスク上のオフセットを表す物理的なブロック番号ではなく、ボリュームが属しているグループ (またはシングルディスク) 内のオフセットを表す論理的なブロック番号です。

### 対処

プロキシグループとしては、ボリュームの配置がマスタグループと一致するグループを指定してください。ボリュームの先頭ブロック (セクタ) 番号とサイズは、それぞれ、`sdxinfo` コマンドで表示されるボリューム情報の `1STBLK` フィールドと `BLOCKS` フィールドで確認することができます。

---

## 60292

ERROR: *proxy*: number of volumes is different from master group *master*

### 説明

マスタグループ *master* とプロキシグループ *proxy* は、グループ内のボリューム数が異なります。マスタグループとプロキシグループの、グループ内のボリュームの配置 (オフセットとサイズ) は、一致している必要があります。

### 対処

プロキシグループとしては、ボリュームの配置がマスタグループと一致するグループを指定してください。

---

## 60293

ERROR: *proxy*: failed to start OPC, source=*disk.volume*, target=*disk.volume*, class=*class*

### 説明

プロキシボリューム *proxy* とマスタボリュームとの間で、OPC の開始時にエラーが発生しました。

source はコピー元のスライス名、target はコピー先のスライス名、class はコピー元とコピー先のスライスが属しているクラスのクラス名です。

### 対処

直前に出力されている GDS のログメッセージ、ディスクドライバのログメッセージ、ETERNUS ディスクアレイのログメッセージなどをもとにして、故障原因を特定して復旧させてください。

---

## 60294

ERROR: *proxy*: failed to start EC session, source=*disk.volume*, target=*disk.volume*, class=*class*

### 説明

プロキシボリューム *proxy* とマスタボリュームとの間で、EC セッションの開始時にエラーが発生しました。

source はコピー元のスライス名、target はコピー先のスライス名、class はコピー元とコピー先のスライスが属しているクラスのクラス名です。

### 対処

直前に出力されている GDS のログメッセージ、ディスクドライバのログメッセージ、ETERNUS ディスクアレイのログメッセージなどをもとにして、故障原因を特定して復旧させてください。

---

## 60295

ERROR: copy region exceeds volume region, volume=*volume*, offset=*blkno*, size=*size*

### 説明

開始ブロック番号 *blkno*、サイズ *size* で指定されたコピー範囲は、ボリューム *volume* の範囲を超えています。

### 対処

sdxinfo コマンドを使ってボリューム *volume* のサイズを確認し、コピー範囲ファイルを修正してください。

---

## 60296

ERROR: cannot open copy region file *region\_file*, errno=*errno*

## 説明

コピー範囲ファイル *region\_file* のオープンに失敗しました。

## 対処

調査資料を採取して、当社の技術員に連絡してください。

---

## 60297

**ERROR: cannot read copy region file *region\_file*, errno=*errno***

## 説明

コピー範囲ファイル *region\_file* のリードに失敗しました。

## 対処

調査資料を採取して、当社の技術員に連絡してください。

---

## 60298

**ERROR: syntax error in copy region file *region\_file*, line=*line***

## 説明

コピー範囲ファイル *region\_file* の *line* 行目の記述に誤りがあります。

## 対処

*region\_file* の内容を確認してください。

---

## 60299

**ERROR: too many copy regions in copy region file *region\_file***

## 説明

コピー範囲ファイル *region\_file* で指定されているコピー範囲が多すぎます。

## 対処

*region\_file* を修正してください。

---

## 60300

**ERROR: copy region file *region\_file* contains overlapping regions, line=*line1*, line=*line2***

## 説明

コピー範囲ファイル *region\_file* の *line1* 行目と *line2* 行目で指定されているコピー範囲が重複しています。

## 対処

*region\_file* の内容を確認してください。

---

## 60301

**ERROR: OPC not available with multiple extents**

### 説明

ディスク装置が OPC の複数エクステント指定コピー機能を備えていないか、または備わっている機能が何らかの理由によって利用できません。

### 対処

ディスク装置のハードウェア構成などを確認してください。必要に応じて、コピー範囲をひとつずつ指定して、コピー範囲ごとにコマンドを実行してください。

---

## 60303

**ERROR: cannot get configuration information, sdxinfo(1) command failed**

### 説明

sdxinfo(1) コマンドが異常終了し、GDS の構成情報が取得できませんでした。

### 対処

直前に出力されている sdxinfo(1) コマンドのメッセージから原因を特定して対処を行った後、再度 sdxproxy Root コマンドを実行してください。

---

## 60304

**ERROR: volume: alternative volume *altvol* already specified for volume *curvol***

### 説明

代替ボリューム *altvol* がすでに指定されているボリューム *curvol* に対して、別の代替ボリューム *volume* が指定されました。

### 対処

ひとつのボリュームの代替ボリュームは、ひとつだけ指定してください。

---

## 60305

**ERROR: volume: corresponding volume not specified in /etc/fstab**

### 説明

ボリューム *volume* は、ファイルシステムまたはスワップ域として /etc/fstab ファイルに記述されているボリュームの代替ボリュームではありません。

### 対処

以下のいずれかの条件に該当するボリュームを指定してください。

- /etc/fstab ファイルに記述されているマスタボリュームのプロキシボリューム
- /etc/fstab ファイルに記述されているプロキシボリュームのマスタボリューム
- /etc/fstab ファイルに記述されているプロキシボリュームのマスタボリュームに関連付けられている他のプロキシボリューム

マスタグループまたはプロキシグループを指定して sdxproxy Root コマンドを実行したときに本メッセージが出力された場合は、「[D.1.8 プロキシオブジェクトに関する異常](#)」の「(2) 代替ブート環境の設定が 60305 番のエラーで失敗する。【EFI】」を参照してください。

---

## 60306

ERROR: *volume*: read only volume

### 説明

ボリューム *volume* のアクセスモードは ro (読取り専用) です。読取り専用ボリュームはマウントできないため、代替ブート環境に設定できません。

### 対処

sdxattr -V コマンドを使ってボリューム *volume* のアクセスモード属性を rw (読書き用) に変更してから、再度コマンドを実行してください。

---

## 60307

ERROR: alternative root volume must be specified

### 説明

代替ルートボリュームが指定されていません。

### 対処

代替ルートボリュームを指定してください。

---

## 60308

ERROR: *volume*: file system cannot be checked or repaired, *command* command failed, exit-status=*exitstat*

### 説明

ボリューム *volume* に対して、コマンド *command* ( *fsck*(8) または *xfs\_repair*(8) ) が異常終了し、*volume* 上のファイルシステムの検査と修復ができませんでした。コマンド *command* の終了ステータスは *exitstat* です。*volume* 上のファイルシステムが不整合な状態になっている可能性があります。

### 対処

直前に出力されているコマンド *command* のメッセージと、コマンド *command* のマニュアルを参照し、原因を特定して対処を行ってください。必要に応じて、バックアップデータからのリストアなどによって *volume* のデータを復旧した後、再度 *sdxproxy Root* コマンドを実行してください。

---

## 60309

ERROR: *volume*: file system cannot be mounted, mount(8) command failed, exit-status=*exitstat*

*details*

### 説明

ボリューム *volume* に対する *mount*(8) コマンドが異常終了し、*volume* 上のファイルシステムをマウントできませんでした。*mount*(8) コマンドの終了ステータスは *exitstat* です。*details* は *mount*(8) コマンドのエラーメッセージです。

### 対処

*details* から原因を特定して対処を行った後、再度 *sdxproxy Root* コマンドを実行してください。

---

## 60311

ERROR: *volume*: cannot change boot disks, efibootmgr (8) command failed, exit-status=*exitstat*

*details*

### 説明

efibootmgr(8) コマンドが異常終了し、ボリューム *volume* からブートするようにブートマネージャの設定を変更できませんでした。efibootmgr(8) コマンドの終了ステータスは *exitstat* です。*details* は efibootmgr(8) コマンドのエラーメッセージです。

### 対処

*details* から原因を特定して対処を行った後、再度 `sdxproxy Root` コマンドを実行してください。

---

## 60312

ERROR: *volume*: file system cannot be unmounted, umount (8) command failed, exit-status=*exitstat*

*details*

### 説明

ボリューム *volume* に対する `umount(8)` コマンドが異常終了し、一時的にマウントした *volume* 上のファイルシステムをアンマウントできませんでした。

`umount(8)` コマンドの終了ステータスは *exitstat* です。*details* は `umount(8)` コマンドのエラーメッセージです。

### 対処

*details* から原因を特定して対処を行った後、*volume* をアンマウントし、再度 `sdxproxy Root` コマンドを実行してください。

---

## 60313

ERROR: *class*: not a shadow class

### 説明

クラス *class* はシャドウクラスではありません。

### 対処

「[付録B コマンドリファレンス](#)」を参照し、適切なコマンド名およびクラス名を指定してください。

---

## 60314

ERROR: *device*: no configuration information

### 説明

物理ディスク *device* の占有スライスに構成情報が存在しないか、または、*device* に占有スライスが存在しないため、*device* をクラスに登録できません。

以下の a)、b)、c) のいずれかの可能性があります。

a) *device* は他のドメインでクラスに登録されていない。かつ、*device* には、SDX ディスクからディスク装置のコピー機能によって占有スライスがコピーされていない。かつ、以前に `sdxconfig Remove -e keepid` コマンドによってクラスから削除されたディスクではない。

b) *device* は他のドメインでクラスに登録されているが、ENABLE 状態ではない。

c) *device* には、SDX ディスクからディスク装置のコピー機能によって占有スライスがコピーされているが、コピー元の SDX ディスクが ENABLE 状態ではない。

## 対処

システム構成などを確認し、a)、b)、c) のいずれに該当するかを特定してください。a) に該当する場合、「付録B コマンドリファレンス」を参照し、適切なコマンド名および物理ディスク名を指定してください。b) に該当する場合、他のドメインで *device* の状態を復旧してください。c) に該当する場合、コピー元の SDX ディスクの状態を復旧してください。

---

## 60315

**ERROR: *device*: registered with illegal class in another domain**

## 説明

他のドメインで違うクラスに登録されている物理ディスク *device* を、同じシャドウクラスに登録しようとした。

## 対処

ひとつのシャドウクラスには、他のドメインで同じクラスに登録されているディスクを登録してください。

---

## 60316

**ERROR: *device*: *disk*: not same as disk name *diskname* in another domain**

## 説明

物理ディスク *device* は *diskname* というディスク名で他のドメインのクラスに登録されています。異なるディスク名 *disk* でシャドウクラスに登録することはできません。

## 対処

他のドメインと同じディスク名 *diskname* を指定してください。

---

## 60317

**ERROR: *device*: private slice size not same as another disk in *class***

## 説明

物理ディスク *device* は、シャドウクラス *class* に登録されている他のディスクと占有スライスのサイズが異なるため、*class* に登録できません。

## 対処

システム構成などを確認し、適切な物理ディスク名およびシャドウクラス名を指定してください。

---

## 60318

**ERROR: device is bound to RAW device**

## 説明

登録しようとしたデバイスはRAWデバイスにバインドされています。GDS では RAW デバイスにバインドされているディスクを登録することはできません。

## 対処

RAW デバイスにバインドされていないディスクを登録してください。または、`raw(8)` コマンドで RAW デバイスとのバインドを解除した後に登録してください。

---

## 60319

**ERROR: no license**

## 説明

コマンドが実行できません。以下のいずれかの可能性があります。

- a) GDS の FJSVsdx-bas パッケージが正常にインストールされていないシステムで、`sdconfig` コマンドを実行した。
- b) GDS Snapshot の FJSVsdx-bss パッケージが正常にインストールされていないシステムで、`sdshadowdisk` コマンドを実行した。

## 対処

`sdconfig` コマンドを使用する場合は、FJSVsdx-bas を正しくインストールしてください。sdshadowdisk コマンドを使用する場合は、FJSVsdx-bss を正しくインストールしてください。

---

## 60320

**ERROR: output file already exists**

## 説明

指定された出力ファイルはすでに存在しています。

## 対処

存在しないファイル名を指定してください。出力ファイルを上書きする場合は、`-e update` オプションを指定してください。

---

## 60321

**ERROR: failed to create configuration file**

## 説明

構成ファイルの作成が失敗しました。

## 対処

指定した構成ファイルのパス名が正しいか確認してください。

---

## 60322

**ERROR: *c/class*: failed to get configuration information**

## 説明

クラス *class* の構成情報が取得できませんでした。

## 対処

直前にメッセージが出力されている場合は、メッセージに従い対処を行ってください。そうでない場合は調査資料を採取して、当社の技術員に連絡してください。



---

## 60323

**ERROR: *proxy*: proxy volume exists in *class***

### 説明

クラス *class* にはプロキシボリューム *proxy* が存在します。

### 対処

必要に応じて、プロキシボリューム *proxy* を解除してください。

---

## 60324

**ERROR: *group*: switch group exists in *class***

### 説明

クラス *class* にはスイッチグループ *group* が存在します。スイッチグループが存在するクラスに対してサポートされていない操作を行おうとしました。

### 対処

必要に応じて、*group* を削除してから再実行してください。

---

## 60325

**ERROR: failed to output configuration table**

### 説明

構成テーブルを標準出力または構成ファイルに出力できませんでした。

### 対処

調査資料を採取して、当社の技術員に連絡してください。

---

## 60326

**ERROR: input file not found**

### 説明

指定された入力ファイルは存在しません。

### 対処

適切なファイル名を指定してください。

---

## 60327

**ERROR: *class*: not same as class name *name* in configuration table**

## 説明

指定されたクラス名 *class* と構成テーブルのクラス名 *name* が異なっています。

## 対処

適切なクラス名を指定してください。または、`sdxconfig Convert` コマンドを使って、構成テーブルのクラス名を *class* に修正してください。

---

## 60328

**ERROR: *disk*: no such disk in configuration table**

## 説明

ディスク *disk* は構成テーブルに記述されていません。

## 対処

適切なディスク名を指定してください。

---

## 60329

**ERROR: *device*: no such device in configuration table**

## 説明

物理ディスク *device* は構成テーブルに記述されていません。

## 対処

適切な物理ディスク名を指定してください。

---

## 60330

**ERROR: *group*: no such group in configuration table**

## 説明

グループ *group* は構成テーブルに記述されていません。

## 対処

適切なグループ名を指定してください。

---

## 60331

**ERROR: *object*: exists in *type* group in configuration table**

## 説明

構成テーブルにおいて、ディスクまたは下位グループである *object* は、*type* タイプのグループに接続されています。concat または stripe タイプのグループに接続されているディスク、および、stripe タイプのグループに接続されている下位グループは、構成テーブルから削除できません。

## 対処

適切なディスク名またはグループ名を指定してください。

---

## 60332

**ERROR: at least one object must remain in configuration table**

### 説明

指定されたオブジェクトをすべて構成テーブルから削除すると、構成テーブルにオブジェクトが存在しなくなります。構成テーブルには、少なくともひとつのオブジェクトを残す必要があります。

### 対処

適切なオブジェクト名を指定してください。

---

## 60333

**ERROR: *object.volume* is only valid slice in configuration table**

### 説明

構成テーブルにおいて、スライス *object.volume* はミラーボリューム *volume* を構成する唯一有効なスライスです。このため、ディスクまたは下位グループ *object* を構成テーブルから削除することはできません。

### 対処

適切なディスク名またはグループ名を指定してください。

---

## 60334

**ERROR: *class*: not a local class**

### 説明

クラス *class* はローカルクラスではありません。

### 対処

ローカルクラスを指定してください。

---

## 60335

**ERROR: file name too long**

### 説明

指定されたファイル名は長すぎます。

### 対処

適切なファイル名を指定してください。

---

## 60336

**ERROR: failed to open input file, errno=*errno***

## 説明

入力ファイルのオープンに失敗しました。

## 対処

エラー番号 *errno* をもとに原因を特定してください。

---

## 60337

**ERROR: configuration table corrupted, sdxfunc=*sdxfunc*, sdxerrno=*sdxerrno***

## 説明

構成テーブルの内容に誤りがあります。

## 対処

調査資料を採取して、当社の技術員に連絡してください。

---

## 60338

**ERROR: *class*: already exists**

## 説明

クラス *class* はすでに作成されています。

## 対処

sdxconfig Convert コマンドを使って構成ファイルのクラス名を変更してから、再度実行してください。

---

## 60339

**ERROR: *class*: already exists in anohter node**

## 説明

他ノードですすでにクラス *class* が作成されています。

## 対処

sdxconfig Convert コマンドを使って構成ファイルのクラス名を変更してから、再度実行してください。

---

## 60340

**ERROR: *device*: assigned to *disk1* and *disk2* in configuration table**

## 説明

構成テーブルにおいて、複数のディスク *disk1* および *disk2* に同一の物理ディスク *device* が割り当てられています。

## 対処

sdxconfig Convert コマンドを使って、構成テーブルにおいてディスク *disk1* に割り当てられている物理ディスク、または、ディスク *disk2* に割り当てられている物理ディスクを変更してから、再度実行してください。

---

## 60341

ERROR: *device*: failed to get physical disk information

### 説明

物理ディスク *device* のジオメトリ情報、パーティションテーブル、または、デバイス番号が取得できませんでした。

### 対処

物理ディスク *device* が正常に動作しているかどうか確認してください。

---

## 60342

ERROR: *device*: size must be *size* blocks

### 説明

物理ディスク *device* のサイズは *size* ブロックである必要があります。

### 対処

物理ディスク *device* をサイズが *size* ブロックの物理ディスクに交換してください。または、`sdxconfig Convert` コマンドを使って、構成テーブル内の物理ディスク *device* を、*size* ブロックの他の物理ディスクに変更してください。

---

## 60343

ERROR: *device*: private slice size must be *size* blocks

### 説明

物理ディスク *device* の占有スライスのサイズが、構成テーブルに記述されている占有スライスのサイズと異なるため、クラスのオブジェクト構成が復元できません。*device* の占有スライスのサイズは、*size* ブロックである必要があります。

### 対処

物理ディスク *device* を、占有スライスのサイズが *size* ブロックの物理ディスクに交換してください。または、`sdxconfig Convert` コマンドを使って、構成テーブル内の物理ディスク *device* を、占有スライスが *size* ブロックであるような他の物理ディスクに変更してください。

---

## 60344

ERROR: mismatch of class names in private slices on *device1* and *device2*

### 説明

物理ディスク *device1* と *device2* の占有スライスに格納されているクラス名が一致していないため、*device1* と *device2* を同じクラスに登録することはできません。

### 対処

システム構成を確認し、構成テーブルに記述されている物理ディスクを、`sdxconfig Convert` コマンドを使って修正してください。

---

## 60345

ERROR: *device*: mismatch of disk names, *disk1* in private slice, *disk2* in configuration table

## 説明

占有スライスに格納されているディスク名 *disk1* と、構成テーブルに記述されているディスク名 *disk2* が一致していないため、物理ディスク *device* をディスク *disk2* としてクラスに登録することはできません。

## 対処

システム構成を確認し、構成ファイルに記述されている物理ディスクを、`sdxconfig Convert` コマンドを使って修正してください。

---

## 60346

**ERROR: *class*: restoration based on configuration file failed**

## 説明

構成ファイル *file* に基づいてクラス *class* の構成を復元できませんでした。

## 対処

マルチパス構成を使用している場合、マルチパスを構成するネイティブデバイスを各ノードの除外リストに登録してください。除外リストについては「[6.1 除外リストの作成](#)」を参照してください。

それ以外の場合、調査資料を採取して、当社の技術員に連絡してください。

---

## 60347

**ERROR: *class*: some node trying to get class master privilege**

## 説明

自ノードまたは他ノードが、共用クラス *class* のマスタ権を獲得しようとしています。

## 対処

必要に応じて、少し時間を置いてから再実行してください。

---

## 60348

**ERROR: *class*: class master not found**

## 説明

共用クラス *class* のクラスマスタが見つからないため、*class* に対する操作が実行できません。

## 対処

必要に応じて、少し時間を置いてから再実行してください。

---

## 60357

**ERROR: found invalid device name at the shared disk definition file (rid=*val*)**

## 説明

共用ディスク装置のリソース情報に誤りがあります。  
*val* は、誤って定義された共用ディスク装置のリソース ID です。

## 対処

*val*のリソースで管理されている共用ディスク装置は、各ノードから見ると異なるディスク装置です。誤ったリソース情報を削除し、正しいリソースを再作成してください。共用ディスク装置の削除、登録の操作については、「[6.3 共用ディスク装置のリソース登録](#)」を参照してください。

---

## 60358

**ERROR: *node* : physical disk not found**

## 説明

ノード *node* の再起動後、OS から認識できなくなった物理ディスクが存在します。認識できなくなった物理ディスクは以下の方法で確認してください。

1. *node* で `sdxinfo -D` コマンドを実行する。
2. 出力結果の `DEVNAM` フィールドがアスタリスク (\*) で表示されているディスク。

## 対処

認識できなくなった物理ディスクは故障の可能性があります。故障の事実を確認し、ディスク交換など保守を行い、エラーが発生した操作を再実行してください。

---

## 60359

**ERROR: found node(s) which udev environment setting has not been set correctly *details***

## 説明

GDS の処理で `udev` を使用しようとしたが、環境が正しくないため使用できませんでした。*details* 環境の問題を示します。

## 対処

調査資料を採取して、当社の技術員に連絡してください。

---

## 60360

**ERROR: *node* : no enough address space**

## 説明

*node* でメモリ割り当てが失敗しました。

## 対処

*node* のメモリまたはスワップ領域が不足した原因を調査、対処した後、エラーが発生した操作を再実行してください。

---

## 60361

**ERROR: *node* : SWAP status disk is found**

## 説明

*node* に SWAP 状態のディスクが存在します。

## 対処

*node* の SWAP 状態のディスクを復旧してください。

---

## 60362

ERROR: *node* : class closed down is found

## 説明

*node* に閉塞状態のクラスが存在します。

## 対処

*node* の閉塞状態のクラスを復旧してください。  
復旧方法は、「[D.1.4 クラス状態に関する異常](#)」を参照してください。

---

## 60363

ERROR: you may not run this command while another command is running

## 説明

他のコマンドが実行中のため実行できません。  
クラスタドメイン内のノードで、以下のコマンドは同時に実行できません。

- clautoconfig -f
- sdxdisk -M
- sdxdisk -R
- sdxswap -O
- sdxswap -I
- sdxclass -R
- sdxconfig Restore
- sdxconfig Remove

## 対処

他のノードでのコマンド実行が完了してから、再度実行してください。  
クラスタシステムの複数のノードで GDS 運用管理ビューのシステムディスク解除を行い、ノードの再起動を同時に行った場合、再起動後、一部のノードのシステムログに `sdxclass` コマンドによって本メッセージが出力されることがあります。この場合、そのノードのルートクラスのオブジェクトが削除されずに残っています。「[9.3 ボリューム、グループ、クラスの削除](#)」に従ってルートクラスのオブジェクトを削除してください。

---

## 60364

ERROR: *node* : failed to access an internal file *file*, errno=*errno*

## 説明

*node* に存在するファイル *file* のアクセスが失敗しました。



## 対処

調査資料を採取して、当社の技術員に連絡してください。

---

## 60365

**ERROR: *node* : failed to obtain udev information from one of the devices**

## 説明

*node* で udev 情報が取得できていないデバイスが存在します。

## 対処

調査資料を採取して、当社の技術員に連絡してください。

---

## 60366

**ERROR: *node* : failed to update configuration database**

## 説明

構成データベースの更新が失敗しました。

## 対処

構成データベースの更新が失敗した原因は、クラスに登録されているすべてのディスク、または、大半のディスクへアクセスできなくなった可能性が考えられます。

原因を調査し、ディスクへのアクセスが行えるように復旧してください。

また、本メッセージが出力された場合、直後にクラスは閉塞されます。ディスクの復旧後は、クラスを再起動後、エラーが発生した操作を再実行してください。

---

## 60367

**ERROR: *device* : mklavel command failed**

## 説明

*device* のラベルの設定に失敗しました。

parted コマンドがインストールされていない、または、parted コマンドでエラーが発生しています。

## 対処

parted コマンドをインストールし、再度コマンドを実行してください。

エラーが発生している場合は、調査資料を採取して、当社の技術員に連絡してください。

---

## 60373

**ERROR: *volume*: related to proxy volume *proxy* with QuickOPC**

## 説明

ボリューム *volume* とプロキシボリューム *proxy* との間に QuickOPC セッションが存在します。

## 対処

必要に応じて、マスタボリューム *volume* とプロキシボリューム *proxy* の関係を解除してから、再度実行してください。

---

## 60374

**ERROR: *volume*: related to master volume *master* with QuickOPC**

## 説明

ボリューム *volume* とマスタボリューム *master* との間に QuickOPC セッションが存在します。

## 対処

必要に応じて、`sdxproxy Cancel` コマンドを使って、マスタボリューム *master* とプロキシボリューム *volume* の間に存在する QuickOPC セッションを中止してください。

または、マスタボリューム *master* とプロキシボリューム *volume* の関係を解除してから、再度実行してください。

---

## 60375

**ERROR: *device*: too large for class of MSDOS labeled disks**

## 説明

物理ディスク *device* は容量が 2TB 以上であるため、MSDOS ラベル付きディスクのクラスには登録できません。

## 対処

2TB 未満のディスクを登録してください。または、新規のクラスか、GPT ラベル付きディスクのクラスに登録してください。クラスのディスクラベル形式は、`sdxinfo -C -e label` コマンドで表示される LABEL フィールドで確認できます。

---

## 60376

**ERROR: *volume*: copying with QuickOPC**

## 説明

ボリューム *volume* は、QuickOPC コピー中です。

## 対処

コピーが完了してから、再度コマンドを実行してください。

---

## 60377

**ERROR: QuickOPC not available**

## 説明

QuickOPC 機能が使用できません。以下の原因が考えられます。

a) マスタボリュームに複数のプロキシボリュームが関連付けられており、QuickOPC のセッションが設定されているプロキシボリュームの個数が上限(15個)に達している。

b) その他の原因

## 対処

a) の場合、以下のいずれかの対処を行った後、再度操作を実施してください。

- `sdxproxy Cancel` コマンドを使用して、操作対象のマスタに設定されている QuickOPC のセッションをキャンセルする。
- `sdxproxy Break` コマンドを使用して、操作対象のマスタと、QuickOPC のセッションが設定されているプロキシボリュームの関係を解除する。

b) の場合、「[D.1.8 プロキシオブジェクトに関する異常](#)」の「(1) マスタ、プロキシ間のコピー処理においてアドバンスド・コピー機能が使用できない。」を参照してください。

---

## 60378

**ERROR: *proxy*: failed to start QuickOPC session, source=*disk.volume*, target=*disk.volume*, class=*class***

## 説明

プロキシボリューム *proxy* とマスタボリュームとの間で、QuickOPC セッションの開始時にエラーが発生しました。  
*source* はコピー元のスライス名、*target* はコピー先のスライス名、*class* はコピー元とコピー先のスライスが属しているクラスのクラス名です。

## 対処

直前に出力されている GDS のログメッセージ、ディスクドライバのログメッセージ、ETERNUS ディスクアレイのログメッセージなどをもとにして、故障原因を特定して復旧させてください。

---

## 60379

**ERROR: patch levels are different between nodes in the class scope**

## 説明

本メッセージは以下のいずれかの場合に出力されます。

a) GDS の構成パラメタファイル `/etc/opt/FJSVsdx/sdx.cf` に、パラメタの設定 (`SDX_EFI_DISK=on`) が記述されているノードと記述されていないノードが、クラスタシステム内に混在しています。

この状態で以下の操作を行うと、本メッセージが出力されます。

- 共用クラスへのディスクの登録
- ローカルクラスの共用クラスへのタイプ変更

b) クラスタシステムに GDS I/O Monitor Option がインストールされていません。

この状態で共用クラスに対する I/O 応答時間保証機能の設定を行おうとすると、本メッセージが出力されます。

## 対処

原因に応じて以下の対処を行ってから操作を再実行してください。

a) GDS の構成パラメタファイルに記述されている `SDX_EFI_DISK` パラメタの値を、クラスタシステム内の全ノードで一致させてください。

b) クラスタシステム内の全ノードに GDS I/O Monitor Option をインストールしてください。

---

## 60380

**ERROR: *device*: disk label is not matched with class *class***

disk label of *class* = *class-label*

disk label of *device* = *device-label*

## 説明

物理ディスク *device* のディスクラベル形式 (*device-label*) が、構成テーブルに記述されているクラス *class* のディスクラベル形式 (*class-label*) と異なっているため、*class* の復元はできません。

## 対処

構成ファイルの指定を間違えた場合は、正しい構成ファイル名を指定してください。

構成ファイルの指定が正しい場合、以下のいずれかの操作を行ってください。以下の操作を行うと、*class* に登録された物理ディスク上のボリュームの領域のデータは保証されません。ボリュームのデータを復元したい場合は、以下の操作を行った後、バックアップデータをリストアしてください。

- parted(8)コマンドなどを使用して、*device* のディスクラベルを *class-label* 形式に変更してから、再度実行する。
- -e mklable オプションを指定して再度実行する。

---

## 60383

ERROR: *device*: too large for root class

## 説明

物理ディスク *device* は容量が 1TB 以上であるため、ルートクラスには登録できません。

## 対処

ルートクラスには 1TB 未満のディスクを登録してください。

---

## 60384

ERROR: *option1* and *option2* cannot be specified at the same time

## 説明

コマンドのオプション *option1* および *option2* は、同時に指定できません。

## 対処

「[付録B コマンドリファレンス](#)」を参照し、適切なオプションを指定してください。

---

## 60385

ERROR: *command* is already running

## 説明

コマンド *command* がすでに実行中であるため、実行できません。

## 対処

ps コマンドで *command* のプロセスが終了したことを確認後、再実行してください。

---

## 60386

ERROR: *file* already exists

## 説明

ファイル *file* が存在するため、実行できません。

## 対処

ファイル *file* を削除するか、他のディレクトリに移動してください。

---

## 60387

**ERROR: *device*: failed to get multipath information on some node in physical scope**

## 説明

物理ディスク *device* が接続されているいずれかのノードで、マルチパスの情報が取得できませんでした。

## 対処

物理ディスク *device* が接続されているすべてのノードで、マルチパスソフトウェアの設定に誤りがないか確認してください。

---

## 60388

**ERROR: *device*: failed to get device information on some node in physical scope**

## 説明

物理ディスク *device* が接続されているいずれかのノードで、デバイスの情報が取得できませんでした。

## 対処

物理ディスク *device* が、接続されているすべてのノードで正常に動作しているか確認してください。

---

## 60389

**ERROR: *device*: by-id file not found on some node in physical scope**

## 説明

物理ディスク *device* が接続されているいずれかのノードで、by-id ファイルが見つかりません。

## 対処

物理ディスク *device* が、接続されているすべてのノードで正常に動作しているか確認してください。

---

## 60390

**ERROR: *device*: failed to get multipath information, *details***

## 説明

物理ディスク *device* のマルチパス情報が取得できませんでした。

## 対処

マルチパスソフトウェアの設定に誤りがないか確認してください。

---

## 60391

**ERROR: *device*: failed to get device information, iscsiadm ret=*ret***

### 説明

物理ディスク *device* のデバイス情報が取得できませんでした。

*ret* はiscsiadmコマンドの復帰値です。

### 対処

iscsiadmコマンドのマニュアルを参照して、対処してください。

---

## 60392

**ERROR: *device*: by-id file not found**

### 説明

物理ディスク *device* のby-idファイルが見つかりません。

### 対処

物理ディスク *device* が正常に動作しているかどうかを確認してください。

---

## 60393

**ERROR: sfdsk driver is not starting**

### 説明

sfdskドライバが起動していません。

### 対処

sfdskドライバが起動してから再度コマンドを実行してください。

---

## 60394

**ERROR: environment error, *details***

### 説明

環境に異常があるため、コマンドが実行できません。

### 対処

調査資料を採取して、当社の技術員に連絡してください。

---

## 60396

**ERROR: netmirror group cannot be created in this environment**

### 説明

サーバ間ミラーリング機能ができるのは、以下のいずれかの製品を使用している場合です。

- PRIMECLUSTER Enterprise Edition

- PRIMECLUSTER HA Server
- PRIMECLUSTER Lite Pack

上記の製品が正常にインストールされていないシステムで netmirror グループを作成しようとする、本メッセージが出力され、netmirror グループは作成できません。

## 対処

「説明」に記載されているいずれかの製品が正常にインストールされているか確認してください。  
正常にインストールしても本メッセージが出力される場合は、調査資料を採取して当社技術員に連絡してください。

---

## 60397

**ERROR: one disk in each of nodes needs to be connected to a netmirror group**

## 説明

本メッセージは、ネットミラーグループに 2 つ目のディスクを接続しようとしたとき、以下の条件で出力されます。

- ネットミラーグループに接続されているディスクと同じノードのディスクを接続しようとした。
- ネットミラーグループに接続されているディスクまたは接続しようとしたディスクが、「4.8 サーバ間ミラーリングを行うディスクの設定」の手順で作成した iSCSI デバイスではない。

## 対処

- の場合、クラススコープ内の各ノードのディスクに対応する iSCSI デバイスが含まれるようにネットミラーグループの構成を変更してください。
- の場合、ネットミラーグループには「4.8 サーバ間ミラーリングを行うディスクの設定」に従って設定を行った iSCSI デバイスを接続してください。

---

## 60398

**ERROR: failed to initialize NVURM**

## 説明

高速等価性回復機構 (JRM) 用のログ (NVURM) の初期化が失敗しました。

## 対処

NVURM の I/O エラーのメッセージを確認し、ディスクが故障している場合はディスクを交換してください。

---

## 60399

**ERROR: volume: file system uuid cannot be changed, xfs\_admin(8) command failed, exit-status=*exitstat***

## 説明

ボリューム *volume* に対する xfs\_admin(8) コマンドが異常終了し、*volume* の UUID が変更できませんでした。

xfs\_admin(8) コマンドの終了ステータスは *exitstat* です。*volume* 上のファイルシステムが不整合な状態になっている可能性があります。

## 対処

直前に出力されている xfs\_admin(8) コマンドのメッセージと、xfs\_admin(8) コマンドのマニュアルを参照し、原因を特定して対処を行ってください。必要に応じて、バックアップデータからのリストアなどによって *volume* のデータを復旧した後、再度 *sdxproxy Root* コマンドを実行してください。

---

## 60400

**ERROR: cannot create netmirror group in root class**

### 説明

ネットミラーグループはルートクラスには作成できません。

### 対処

ネットミラーグループは共用クラスに作成してください。

---

## 60401

**ERROR: cannot connect three or more disks to netmirror group**

### 説明

ネットミラーグループには3つ以上のディスクを接続できません。

### 対処

ネットミラーグループに接続するディスクは2つにしてください。

---

## 60402

**ERROR: cannot create netmirror group in class including other type group, single disk, or spare disk**

### 説明

ネットミラーグループ以外のグループ、シングルディスク、またはスペアディスクが存在するクラスには、ネットミラーグループを作成できません。

### 対処

指定したクラス名とグループのタイプ属性、およびクラス内のオブジェクト構成に誤りがないか確認してください。  
指定したクラス名またはグループのタイプ属性が間違っていた場合は、正しいクラス名およびグループのタイプ属性を指定して再度実行してください。  
クラス内のオブジェクト構成に誤りがある場合は、正しい構成に変更してください。

---

## 60403

**ERROR: cannot create netmirror group in class other than shared class**

### 説明

ネットミラーグループは共用クラス以外のクラスには作成できません。

### 対処

ネットミラーグループは共用クラスに作成してください。

---

## 60404

**ERROR: cannot create netmirror group in class when three or more nodes exist in class scope**

### 説明

ネットミラーグループは、クラススコープが3ノード以上の共用クラスには作成できません。

### 対処

ネットミラーグループはクラススコープが2ノードの共用クラスに作成してください。



---

## 60405

**ERROR: cannot create group other than netmirror group in class including netmirror group**

### 説明

ネットミラーグループが存在するクラスには、ネットミラーグループ以外のグループは作成できません。

### 対処

指定したクラス名とグループのタイプ属性、およびクラス内のオブジェクト構成に誤りがないか確認してください。  
指定したクラス名またはグループのタイプ属性が間違っていた場合は、正しいクラス名およびグループのタイプ属性を指定して再度実行してください。  
クラス内のオブジェクト構成に誤りがある場合は、正しい構成に変更してください。

---

## 60406

**ERROR: cannot disconnect disk from netmirror group including volume**

### 説明

ボリュームが存在するネットミラーグループからはディスクを切断できません。

### 対処

ネットミラーグループからディスクを切断する場合、先にボリュームを削除してください。

---

## 60407

**ERROR: cannot register disk other than undef disk with class including netmirror group**

### 説明

ネットミラーグループが存在するクラスには、undefタイプ以外のディスクは登録できません。

### 対処

指定したクラス名とディスクのタイプ属性、およびクラス内のオブジェクト構成に誤りがないか確認してください。  
指定したクラス名またはディスクのタイプ属性が間違っていた場合は、正しいクラス名およびディスクのタイプ属性を指定して再度実行してください。  
クラス内のオブジェクト構成に誤りがある場合は、正しい構成に変更してください。

---

## 60408

**ERROR: cannot connect group to netmirror group**

### 説明

ネットミラーグループにはグループは接続できません。

### 対処

ネットミラーグループにはディスクを接続してください。  
指定したグループ名が間違っていた場合は、正しいグループ名を指定して再度実行してください。

---

## 60409

**ERROR: cannot connect netmirror group to other group**

#### 説明

ネットミラーグループは他のグループに接続できません。

#### 対処

ネットミラーグループ以外のグループを指定して再度実行してください。

---

### 60410

**ERROR: cannot set jrm to off for netmirror volume**

#### 説明

ネットミラーボリュームの JRM 属性は off に設定できません。

#### 対処

ネットミラーボリュームを作成するとき、JRM 属性には on を指定してください。

---

### 60411

**ERROR: cannot create volume in netmirror group including only one disk**

#### 説明

ディスクが 1 つしか接続されていないネットミラーグループには、ボリュームを作成できません。

#### 対処

ネットミラーグループにディスクを 2 つ接続してからボリュームを作成してください。

---

### 60412

**ERROR: cannot detach slice temporarily from netmirror volume**

#### 説明

ネットミラーボリュームのスライスの一時切離しはできません。

#### 対処

指定したボリューム名が間違っていた場合、正しいボリューム名を指定して再度実行してください。

---

### 60413

**ERROR: cannot set three or more nodes to scope of class including netmirror group**

#### 説明

ネットミラーグループが存在するクラスのスコープは、3 ノード以上に変更できません。

#### 対処

指定したクラス名が間違っていた場合、正しいクラス名を指定して再度実行してください。

---

### 60414

**ERROR: cannot change attribute value of disk in class including netmirror group**

## 説明

クラス内にネットミラーグループが存在する場合、クラス内のディスクのタイプ属性は変更できません。

## 対処

指定したクラス名が間違っていた場合、正しいクラス名を指定して再度実行してください。

---

## 60416

**ERROR: cannot perform proxy operation for netmirror object**

## 説明

ネットミラーボリュームおよびネットミラーグループに対して、プロキシオブジェクトの結合や関連付けはできません。

## 対処

指定したオブジェクトが間違っていた場合、正しいオブジェクトを指定して再実行してください。

---

## 60418

**ERROR: class: same class id assigned to another class in scope**

## 説明

クラス *class* のクラス ID と同じクラス ID が、スコープに追加するノード上の別のクラスで使用されています。

## 対処

以下の手順でクラス *class* を削除し、復元後にスコープの変更を行ってください。

1. スコープにノードを追加するクラスのオブジェクト構成情報をバックアップします。(sdxcfg Backup コマンド)
2. スコープにノードを追加するクラスのボリュームを停止します。(sdxvolume -Fコマンド)
3. 共用クラスの場合、スコープにノードを追加するクラスをローカルクラスに変更します。(sdxattr -C コマンド)
4. スコープにノードを追加するクラスのオブジェクト構成情報を削除します。(sdxcfg Remove コマンド)
5. スコープにノードを追加するクラスのオブジェクト構成情報をリストアします。(sdxcfg Restore コマンド)
6. リストアしたローカルクラスのスコープにノードを追加します。(sdxattr -Cコマンド)

---

## 60419

**ERROR: cannot change jrm to off for netmirror volume**

## 説明

ネットミラーボリュームの JRM 属性は off に変更できません。

## 対処

指定したボリューム名が間違っていた場合、正しいボリューム名を指定して再度実行してください。

---

## 60420

**ERROR: cannot find local device**

## 説明

iSCSI デバイスの設定が行われていないディスクがネットミラーグループに接続されています。

## 対処

「4.8 サーバ間ミラーリングを行うディスクの設定」に従って iSCSI デバイスの設定を行ってから再実行してください。

---

## 60422

**ERROR: file: failed to delete file**

## 説明

/var/opt/FJSVsdx/log/file ファイルの削除に失敗しました。

## 対処

/var/opt/FJSVsdx/log/file ファイルが存在する場合、削除してください。クラスタ構成の場合、クラスタを構成する全ノードで/var/opt/FJSVsdx/log/file ファイルの存在を確認してください。

ファイルが存在しないか、またはファイルを削除しても本メッセージが出力される場合、調査資料を採取して、当社の技術員に連絡してください。

---

## 60423

**ERROR: cannot register number or more disks to class including netmirror group**

## 説明

ネットミラーグループが存在するクラスには *number* 個以上のディスクを登録できません。

## 対処

ネットミラーグループが存在するクラスに登録するディスクは *number* 個未満にしてください。

---

## 60424

**ERROR: cannot create netmirror group in class including number disks**

## 説明

クラスに *number* 個以上ディスクが登録されている場合、ネットミラーグループを作成できません。

## 対処

ネットミラーグループを作成するクラスに登録するディスクは *number* 個未満にしてください。

---

## 60425

**ERROR: cannot operate -e force option in class not including netmirror group**

## 説明

-e force オプションはネットミラーグループに接続されているディスクを指定した場合のみ使用できます。

## 対処

-e force オプションはネットミラーグループに接続されているディスクを指定した場合に使用してください。

---

## 60426

**ERROR: cannot open /etc/fstab**

## 説明

/etc/fstab ファイルがオープンできないため、システムディスクミラーリングの設定状況が確認できません。このため、パラメタの設定ができません。

## 対処

/etc/fstab ファイルが異常な可能性があります。/etc/fstab ファイルが正常であることを確認してから、再度コマンドを実行してください。

---

## 60427

**ERROR: system disk is already mirrored**

## 説明

システムディスクミラーリングが設定されているため、パラメタの設定ができません。

## 対処

システムディスクミラーリングを解除してから、再度コマンドを実行してください。

---

## 60428

**ERROR: cannot find root filesystem information in /etc/fstab**

## 説明

ルートファイルシステムの情報が /etc/fstab ファイルに記載されていないため、システムディスクミラーリングの設定状況が確認できません。このため、パラメタの設定ができません。

## 対処

/etc/fstab ファイルが異常な可能性があります。/etc/fstab ファイルが正常であることを確認してから、再度コマンドを実行してください。

---

## 60429

**ERROR: device: failed to update disk partition (errno=errno)**

## 説明

ディスクのパーティションを更新する処理が失敗しました。

## 対処

errno=16 の場合、ディスク *device* に異常がないことを確認してから、操作を再実行してください。

errno=16 以外の場合、当社の技術員に連絡してください。

---

## 60430

**ERROR: device: failed to delete a partition from the disk (errno=errno)**

## 説明

ディスクからパーティションを削除する処理が失敗しました。

## 対処

errno=16 の場合、ディスク *device* に異常がないことを確認してから、操作を再実行してください。

errno=16 以外の場合、当社の技術員に連絡してください。

---

## 60431

**ERROR: *device*: failed to setup netmirror device**

### 説明

物理ディスク *device* のサーバ間ミラーリングに関する設定が失敗しました。

### 対処

調査資料を採取して、当社の技術員へ連絡してください。

---

## 60432

**ERROR: cannot swap disk connected to netmirror group in local class**

### 説明

ローカルクラス内のネットミラーグループに接続されているディスクは、交換できません。

### 対処

クラスを共用クラスに変更してから再度実行してください。

---

## 60433

**ERROR: *command* command failed**

### 説明

コマンド *command* の実行に失敗しました。

### 対処

調査資料を採取して、当社の技術員に連絡してください。

---

## 60434

**ERROR: /boot file system not mounted**

### 説明

/boot ファイルシステムがマウントされていません。

### 対処

/boot ファイルシステムをマウントしてから、再度コマンドを実行してください。

---

## 60435

**ERROR: cannot open /etc/opt/FJSVsdX/modules/sfdsk.conf**

### 説明

/etc/opt/FJSVsdX/modules/sfdsk.conf がオープンできませんでした。

### 対処

調査資料を採取して、当社の技術員に連絡してください。

---

## 60436

**ERROR: failed to create temporary file**

### 説明

一時ファイルが作成できませんでした。  
以下のいずれかの可能性があります。

- a) /var ファイルシステムがマウントされていない。
- b) /var/opt 配下の空き容量が不足している。
- c) ファイルシステムが破損している。または、ディスクに障害が発生している。

## 対処

以下の対処を行ってから、再度コマンドを実行してください。

- 1) /var ファイルシステムがマウントされていない場合、マウントする。
- 2) /var/opt 配下の空き容量が 100 MB 未満の場合、不要なファイルを削除して、/var/opt 配下の空き容量を 100 MB 以上に増やしてから、システムを再起動する。

原因が特定できない場合、または、再度コマンドを実行してもエラーが発生する場合、調査資料を採取して、当社の技術員に連絡してください。

---

## 60437

**ERROR: cannot get partition number of file system including /boot**

## 説明

/boot 配下を含むファイルシステムのデバイスのパーティション番号が取得できませんでした。

## 対処

以下の対処を行ってください。

- 1. 以下のコマンドを実行することにより、GDS が管理しているパーティション番号の情報を更新します。

```
# /etc/opt/FJSVsdx/bin/sdxbootpart -S
```

- 2. 本エラーが発生したコマンドを再度実行します。

なお、sdxbootpart コマンドは、本書および GDS の他のドキュメントに記載されている手順以外では実行しないでください。

---

## 60438

**ERROR: failed to update /boot/efi/EFI/redhat/grub.cfg**

## 説明

/boot/efi/EFI/redhat/grub.cfg ファイルの更新が失敗しました。

## 対処

調査資料を採取して、当社の技術員に連絡してください。

---

## 60439

**ERROR: class: closing down class on node node, failed to update netmirror device information**

## 説明

ネットミラーグループのデバイス情報の更新が失敗したため、ノード *node* でクラス *class* が閉塞しました。

## 対処

以下の対処を行ってから、コマンドを再度実行してください。

- 1. ファイルまたはファイルシステムを復旧します。
  - /var/opt 配下の空き容量がない場合  
不要なファイルを削除して、/var/opt 配下の空き容量を 100MB 以上に増やしてから、システムを再起動してください。
  - /var/opt 配下の空き容量がある場合  
/var/opt/FJSVsdx/log/.sdxnetmirror\_disable.db ファイルを cat コマンドで出力し、出力内容が文字化けしていないか確認してください。

文字化けしている場合は、ファイルを削除してからシステムを再起動してください。  
文字化けしていない場合は、調査資料を採取して、当社の技術員へ連絡してください。

- 再起動していない方のノードでクラスが閉塞していないか確認します。

再起動していない方のノードで以下のコマンドを実行します。DOWN フィールドに **yes** が表示されているクラスは閉塞しています。

```
# /etc/opt/FJSVsdx/bin/sdxcdown
```

- 手順 2 でクラスが閉塞していた場合、復旧します。

再起動していない方のノードで以下のコマンドを実行します。

```
# sdxfix -C -c クラス名
```

---

## 60440

**ERROR: *c/ass*: failed to update netmirror device information**

### 説明

クラス *class* のネットミラーグループのデバイス情報の更新が失敗したため、コマンドが失敗しました。

### 対処

以下の対処を行ってから、コマンドを再度実行してください。

- /var/opt 配下の空き容量がない場合

不要なファイルを削除して、/var/opt 配下の空き容量を 100MB 以上に増やしてから、システムを再起動してください。

- /var/opt 配下の空き容量がある場合

/var/opt/FJSVsdx/log/.sdxnetmirror\_disable.db ファイルを cat コマンドで出力し、出力内容が文字化けしていないか確認してください。

文字化けしている場合は、ファイルを削除してからシステムを再起動してください。

文字化けしていない場合は、調査資料を採取して、当社の技術員へ連絡してください。

---

## 60441

**ERROR: I/O monitor option is not installed**

### 説明

GDS I/O Monitor Option が正常にインストールされていません。

### 対処

sdxdisk -M コマンドまたは sdxattr -C コマンドを使用して I/O 応答時間保証の設定を行う場合、または、sdxinfo -I コマンドを使用して I/O 応答時間保証の情報を確認する場合、GDS I/O Monitor Option を正しくインストールしてください。

---

## 60442

**ERROR: *c/ass*: cannot change iotimeout attribute value to on, concat or stripe group exist**

### 説明

クラス *class* に concat または stripe タイプのグループが存在するため、クラスの iotimeout 属性を on に変更できません。

### 対処

指定したクラス名、およびクラス内のオブジェクト構成に誤りがないか確認してください。

指定したクラス名が間違っていた場合は、正しいクラス名を指定して再度実行してください。

クラス内のオブジェクト構成に誤りがある場合は、正しい構成に変更してください。



---

## 60443

**ERROR: *c/ass*: cannot create concat or stripe group, iotimeout attribute value is on**

### 説明

クラス *class* は *iotimeout* 属性が *on* のため、*concat* または *stripe* タイプのグループは作成できません。

### 対処

指定したクラス名、およびクラスの *iotimeout* 属性値に誤りがないか確認してください。  
指定したクラス名が間違っていた場合は、正しいクラス名を指定して再度実行してください。  
クラスの *iotimeout* 属性値に誤りがある場合は、*sdxattr* コマンドで *iotimeout* 属性を *off* に変更してください。

---

## 60444

**ERROR: only iotimeout attribute can be specified**

### 説明

ルートクラスでは *iotimeout* 属性のみ指定できます。

### 対処

指定したクラス名、および指定した属性に誤りがないか確認してください。  
指定したクラス名が間違っていた場合は、正しいクラス名を指定して再度実行してください。  
指定した属性に誤りがある場合は、正しい属性を指定して再度実行してください。

---

## 60445

**ERROR: *c/ass*: cannot change iotimeout attribute value to on, netmirror group exist**

### 説明

クラス *class* に *netmirror* タイプのグループが存在するため、クラスの *iotimeout* 属性を *on* に変更できません。

### 対処

指定したクラス名、およびクラス内のオブジェクト構成に誤りがないか確認してください。  
指定したクラス名が間違っていた場合は、正しいクラス名を指定して再度実行してください。  
クラス内のオブジェクト構成に誤りがある場合は、正しい構成に変更してください。

---

## 60446

**ERROR: *c/ass*: cannot create netmirror group, iotimeout attribute value is on**

### 説明

クラス *class* は *iotimeout* 属性が *on* のため、*netmirror* タイプのグループは作成できません。

### 対処

指定したクラス名、およびクラスの *iotimeout* 属性値に誤りがないか確認してください。  
指定したクラス名が間違っていた場合は、正しいクラス名を指定して再度実行してください。  
クラスの *iotimeout* 属性値に誤りがある場合は、*sdxattr* コマンドで *iotimeout* 属性を *off* に変更してください。

---

## 60447

**ERROR: netmirror DB file is invalid, volume=*volume***

### 説明

ボリューム *volume* を構成するディスクについて、最新データを持つディスクを決定するための情報に不整合があるため、最新データを持つディスクが判断できません。

## 対処

「7.16.8 最新ディスクが自動選択できない場合の復旧方法」を参照してください。

---

## 60448

**ERROR: *object.volume* is only not pre-detached slice**

## 説明

スライス *object.volume* は、ネットミラーボリューム *volume* 内で唯一先行切離されていないスライスです。

操作を続行すると *volume* のデータが失われる可能性があるため、操作はできません。

## 対処

*volume* 内のもう1つのスライスが切り離されて INVALID 状態になるまで待ってください。

その後、INVALID 状態のスライスを復旧すると、*object.volume* の操作が可能になります。

INVALID 状態のスライスの復旧方法については、「D.1.6 サーバ間ミラーリングに関する異常」の「(1) ネットミラーボリュームを構成するネットミラースライスが INVALID 状態である。」を参照してください。

---

## 60449

**ERROR: *volume*: netmirror volume must be specified**

## 説明

ネットミラーボリュームを指定する必要があります。

## 対処

ネットミラーボリュームを指定してください。

---

## 60450

**ERROR: failed to update netmirror DB file, volume=*volume***

## 説明

ネットミラーグループのデバイス情報の更新が失敗しました。

## 対処

- ネットミラーボリューム *volume* 内に INVALID 状態のスライスが存在し、かつ他ノードが LEFTCLUSTER 状態または DOWN 状態の場合

ネットミラーボリュームの等価性コピーが失敗しています。

他ノードを復旧してから `sdxcopy -B` コマンドなどを使用して等価性コピーを実行してください。

LEFTCLUSTER 状態の回復方法については、「PRIMECLUSTER Cluster Foundation 導入運用手引書」を参照してください。

- その他の場合

以下の手順で復旧します。

1. すべてのノードでファイルシステムまたはファイルを復旧します。

- /var/opt 配下の空き容量がない場合

不要なファイルを削除して、/var/opt 配下の空き容量を 100MB 以上に増やしてから、システムを再起動してください。

- /var/opt 配下の空き容量がある場合

/var/opt/FJSVsdx/log/.sdxnetmirror\_disable.db ファイルを `cat` コマンドで出力し、出力内容が文字化けしていないか確認してください。

文字化けしている場合は、ファイルを削除してからシステムを再起動してください。

すべてのノードの /var/opt 配下に空きがあり、かつファイルが文字化けしていない場合は、調査資料を採取して、当社の技術員へ連絡してください。

2. ネットミラーボリューム *volume* 内のスライス状態に応じて対処を行ってください。

- ネットミラーボリューム *volume* 内に NOUSE 状態のスライスが存在しない場合  
ネットミラーボリュームの等価性コピーが失敗しています。  
`sdxcopy -B` コマンドなどを使用して等価性コピーを実行してください。

- ネットミラーボリューム *volume* 内に NOUSE 状態のスライスが存在する場合  
NOUSE 状態のスライスを復旧してください。詳細は「[D.1.1 スライス状態に関する異常](#)」の「[\(6\) ボリュームを構成するスライスが NOUSE 状態である。](#)」を参照してください。

---

## 60451

**ERROR: *node*: physical disk read error**

### 説明

ノード *node* 上の物理ディスクでリードエラーが発生しました。

### 対処

ディスク障害の可能性があります。ディスクドライバのログメッセージなどをもとにして、故障原因を特定して復旧させてください。

---

## 60452

**ERROR: no valid slice left in sfdsk driver on node *node***

### 説明

ノード *node* の `sfdsk` ドライバに有効なスライスが残らないため、操作を続行できません。

### 対処

サーバ間ミラーリング用のネットワークの状態が正常であることを確認した後に、ノード *node* を再起動し、再度操作を行ってください。

---

## 60453

**ERROR: *group*: *type* group not supported**

### 説明

構成テーブルに *type* タイプのグループ *group* が存在するため、RHEL8 ではクラスのオブジェクト構成を復元できません。

### 対処

`sdxconfig Convert` コマンドを使用して、構成テーブルからコンカチネーショングループおよびストライプグループを削除してください。削除方法の詳細については、「[付録B コマンドリファレンス](#)」を参照してください。

---

## C.4.2 警告メッセージ (62000 - 62099)

---

### 62000

**WARNING: spare disk *disk* too small**

### 説明

ディスク *disk* のサイズが小さすぎるため、スペアディスクとして機能しない可能性があります。

### 対処

より大きなサイズのディスクを指定して、再度コマンドを実行してください。

---

## 62001

**WARNING: *device*: write error, errno=*errno***

### 説明

物理ディスク *device* でライトエラーが発生しました。

### 対処

*device*が、スイッチグループに接続する書き込み不可状態のディスクである場合は、対処不要です。その他の場合は、*device*をクラスから削除し、*device*の状態を確認してください。

---

## 62002

**WARNING: *group*: free blocks are reduced**

### 説明

グループ *group* の空きブロック数が減少しました。

### 対処

十分な容量を持つボリュームが作成できない可能性があります。必要に応じてコマンドを実行して状態を復旧してください。

---

## 62003

**WARNING: another disk must be connected to *group***

### 説明

グループ *group* にもうひとつのディスクを接続する必要があります。

### 対処

もうひとつのディスクを接続してください。

---

## 62004

**WARNING: *object*: copying not completed successfully**

### 説明

等価性コピー処理が正常に完了しませんでした。

### 対処

ディスク障害が発生している可能性があります。GDS のログメッセージ、rsyslogd のメッセージなどをもとにして、原因を調査してください。

---

## 62005

**WARNING: *object*: gave up wait for the completion of copying by a cancel request**

### 説明

等価性コピー処理が途中でキャンセルされました。

## 対処

オブジェクト *object* の状態を確認してください。コピー中の状態であれば、対処は不要です。そうでなければ、必要に応じてコピーを再実行してください。

実行方法については、「[付録B コマンドリファレンス](#)」を参照してください。

---

## 62007

**WARNING: *group*: no spare disk available**

## 説明

グループ *group* には有効なスペアディスクがありません。

## 対処

必要に応じて、スペアディスクを定義してください。

---

## 62008

**WARNING: *object.volume*: cannot attached due to in *status* status**

## 説明

スライス *object.volume* は *status* 状態であるため、組み込まれませんでした。

## 対処

スライスの状態を確認して、必要に応じて *status* 状態を解除してください。

---

## 62009

**WARNING: *volume*: no need to resize volume**

## 説明

ボリューム *volume* のサイズは、変更の必要がありませんでした。

## 対処

特に対処は必要ありません。

---

## 62010

**WARNING: *disk.volume*: special file(s) not found**

## 説明

スライス *disk.volume* に関する特殊ファイルが見つかりませんでした。

## 対処

特に対処は必要ありません。

---

## 62011

**WARNING: *node*: node in stopped *status***

## 説明

ノード *node* は停止中の状態です。

## 対処

特に対処は必要ありませんが、速やかにノードを起動することが望まれます。

---

## 62012

**WARNING: *node*: node in abnormal status**

## 説明

ノード *node* は故障中の状態です。

## 対処

特に対処は必要ありませんが、速やかにノードを復旧させて正常に起動することが望まれます。

---

## 62013

**WARNING: *object*: already in *status* status**

## 説明

オブジェクト *object* はすでに *status* 状態です。

## 対処

特に対処は必要ありません。

---

## 62014

**WARNING: *disk* : *device* : write error, errno=*errno***

## 説明

物理ディスク *device* でライトエラーが発生しました。

## 対処

*device* が、スイッチグループに接続する書き込み不可状態のディスクである場合は、対処不要です。その他の場合は、*device* を交換可能な状態にし、*device* の状態を確認してください。

---

## 62015

**WARNING: *disk* : *device* : *node* : write error, errno=*errno***

## 説明

ノード *node* 上の物理ディスク *device* でライトエラーが発生しました。

## 対処

*device* が、スイッチグループに接続する書き込み不可状態のディスクである場合は、対処不要です。その他の場合は、*device* を交換可能な状態にし、*device* の状態を確認してください。

---

## 62016

**WARNING: *object*: no need to update attribute value**

### 説明

オブジェクト *object* の属性は、変更の必要がありませんでした。

### 対処

特に対処は必要ありません。

---

## 62017

**WARNING: *pslice*: entry in /etc/fstab not updated, unsupported file system type *fstype***

### 説明

*fstype* は `sdxroot` コマンドがサポートしていないファイルシステムタイプであるため、物理スライス *pslice* に関する `/etc/fstab` ファイルのエントリは更新されませんでした。

### 対処

必要に応じて `/etc/fstab` ファイルの修正またはファイルシステム構成の変更を行ってください。

---

## 62018

**WARNING: correct /etc/fstab and file system configuration before rebooting, or system may not be booted**

### 説明

`/etc/fstab` ファイルに不当なエントリが含まれています。システムの起動に必要な `/` (ルート)、`/usr`、`/var` などのファイルシステムのエントリが不当な場合、リブートするとシステムが起動できなくなります。

### 対処

本メッセージの直前に出力された GDS の **WARNING** メッセージを参照して、`/etc/fstab` ファイルの不当なエントリを特定してください。システムをリブートする前に、必要に応じて `/etc/fstab` ファイルおよびファイルシステム構成を修正してください。

---

## 62019

**WARNING: *volume*: entry in /etc/fstab not updated, unsupported file system type *fstype***

### 説明

ファイルシステムタイプ *fstype* はサポートしていないため、ボリューム *volume* に関する `/etc/fstab` ファイルの行は更新されませんでした。

### 対処

必要に応じて、直接 `/etc/fstab` ファイルを編集してください。

---

## 62020

**WARNING: ignored parameter *param* for EC**

## 説明

EC 機能を使用してコピー処理を行うため、パラメタ *param* の指定を無視しました。

---

## 62021

**WARNING: ignored parameter *param* for OPC**

## 説明

OPC 機能を使用してコピー処理を行うため、パラメタ *param* の指定を無視しました。

---

## 62022

**WARNING: ignored parameter *param* for TimeFinder**

## 説明

TimeFinder を使用してコピー処理を行うため、パラメタ *param* の指定を無視しました。

---

## 62023

**WARNING: ignored parameter *param* for SRDF**

## 説明

SRDF を使用してコピー処理を行うため、パラメタ *param* の指定を無視しました。

---

## 62024

**WARNING: *proxy*: no session**

## 説明

プロキシ *proxy* とマスタの間には、コピー機能のセッションは存在しません。

## 対処

特に対処は必要ありません。

---

## 62025

**WARNING: physical disk not found**

## 説明

システム再起動後、一部の物理ディスクがOSから認識できなくなりました。

物理ディスクが認識できない場合、`sdxinfo -D` コマンドの出力結果の `DEVNAM` フィールドにアスタリスク(\*)が表示されます。

## 対処

認識できなくなった物理ディスクは、故障している可能性があります。故障の有無を確認してください。故障している場合、ディスク交換などにより復旧してから、再度コマンドを実行してください。



---

## 62026

**WARNING: *device*: failed to delete partition table**

### 説明

パーティションテーブルの削除に失敗しました。

### 対処

物理ディスク *device* が故障している可能性があります。

故障の有無を確認してください。

*device* が故障している場合、ディスク交換などにより復旧してください。

*device* が正常な場合、システムを再起動する前に *device* をクラスから削除してから、`parted(8)` コマンドなどを使用して *device* のパーティションをすべて削除してください。

---

## C.4.3 情報メッセージ (64000 - 64099)

---

---

### 64000

**INFO: waiting for a response from *sdxservd* daemon...**

### 説明

*sdxservd* デーモンからの応答を待ち合わせ中です。

---

### 64001

**INFO: *class*: created class**

### 説明

クラス *class* は作成されました。

---

### 64002

**INFO: *disk*: created disk**

### 説明

ディスク *disk* は登録されました。

---

### 64003

**INFO: *device*: disabled access to physical special files**

*/dev/devices\**

### 説明

物理特殊ファイルにはアクセスできなくなりました。

---

**64004**

**INFO: *class*: removed class**

**説明**

クラス *class* は削除されました。

---

**64005**

**INFO: *group*: created group**

**説明**

グループ *group* は作成されました。

---

**64006**

**INFO: *disk*: connected disk to group *group***

**説明**

ディスク *disk* はグループ *group* に接続されました。

---

**64007**

**INFO: *lgroup*: connected group to another group *hgroup***

**説明**

グループ *lgroup* は、他のグループ *hgroup* に接続されました。

---

**64008**

**INFO: *group*: removed group**

**説明**

グループ *group* は削除されました。

---

**64009**

**INFO: *object*: waiting for the completion of copying...**

**説明**

等価性コピー処理の完了を待ち合わせ中です。

---

**64010**

**INFO: *object*: copying completed successfully**

## 説明

等価性コピー処理は正常に完了しました。

---

## 64011

INFO: *volume*: created volume

## 説明

ボリューム *volume* は作成されました。

---

## 64012

INFO: *volume*: started volume on node *node*  
*/dev/sfdsk/class/dsk/volume*

## 説明

ノード *node* においてボリューム *volume* は起動されました。特殊ファイルを使ってアクセスすることができます。

---

## 64013

INFO: *volume*: stopped volume on node *node*

## 説明

ノード *node* においてボリューム *volume* は停止されました。

---

## 64014

INFO: *volume*: removed volume

## 説明

ボリューム *volume* は削除されました。

---

## 64015

INFO: *volume*: resized volume

## 説明

ボリューム *volume* のサイズが変更されました。

---

## 46016

INFO: *disk*: disconnected disk from group *group*

## 説明

ディスク *disk* はグループ *group* から切断されました。

---

## 64017

INFO: *lgroup*: disconnected group from group *hgroup*

## 説明

グループ *lgroup* はグループ *hgroup* から切断されました。

---

## 64018

INFO: *group*: free blocks are increased

## 説明

グループ *group* の空き容量が増加しました。

---

## 64019

INFO: *disk*: removed disk

## 説明

ディスク *disk* はクラスから削除されました。

---

## 64020

INFO: *device*: enabled access to physical special files

*/dev/devices\**

## 説明

物理特殊ファイルへアクセスできるようになりました。

---

## 64021

INFO: *disk.volume*: temporarily detached slice from volume *volume*

## 説明

スライス *disk.volume* は、ボリューム *volume* から一時的に切離されました。

---

## 64022

INFO: *disk.volume*: enabled slice

*/dev/sfdsk/class/dsk/disk.volume*

## 説明

スライス *disk.volume* は、ボリュームとは独立してアクセスできるようになりました。表示された特殊ファイルを使用してください。

---

## 64023

**INFO: *disk.volume*: disabled slice**

## 説明

スライス *disk.volume* はアクセスできなくなりました。

---

## 64024

**INFO: *disk.volume*: reattached slice to volume *volume***

## 説明

スライス *disk.volume* は、ボリューム *volume* に再度組み込まれました。

---

## 64025

**INFO: *disk.device*: ready for swapping**

## 説明

ディスク *disk* は、交換できる状態になりました。

活性交換をサポートしたファイルユニット装置の場合は、物理ディスク *device* を抜いて交換することができます。

活性交換がサポートされていない場合は、いったんシステムをシャットダウンして電源を落とした状態で、物理ディスクを抜いて交換してください。

---

## 64026

**INFO: *disk.device* : ready for swapping on node *node***

## 説明

ノード *node* において、ディスク *disk* の物理ディスク *device* が交換できる状態になりました。

ディスク装置が活性交換に対応している場合、*node* に接続されている *device* を抜いて交換することができます。

ディスク装置が活性交換に対応していない場合は、*node* をシャットダウンして電源を切ってから、*device* を抜いて交換してください。

---

## 64027

**INFO: *disk*: restored disk**

## 説明

ディスク *disk* はもとの状態を回復しました。

---

## 64028

**INFO: *class*: class recovery completed successfully**

## 説明

クラス *class* の閉塞状態からの復旧処理が正常に完了しました。

---

## 64029

INFO: *volume*: recovered volume with disk *disk*

## 説明

ボリューム *volume* は、ディスク *disk* をもとに修復されました。

---

## 64030

INFO: *volume*: recovered volume with lower level group *lgroup*

## 説明

ボリューム *volume* は、下位グループ *lgroup* をもとに修復されました。

---

## 64031

INFO: *volume*: recovered volume in group *group*

## 説明

グループ *group* 内のボリューム *volume* は修復されました。

---

## 64032

INFO: *disk*: recovered disk

## 説明

ディスク *disk* は修復されました。

---

## 64033

INFO: no unsynchronized slice in *volume*

## 説明

ボリューム *volume* には、等価性コピーの開始または再開を必要とするスライスは見つかりませんでした。

---

## 64034

INFO: *volume*: copying canceled

## 説明

ボリューム *volume* の等価性コピーを中止しました。

---

**64035**

**INFO: no copying slice exists in *volume***

**説明**

ボリューム *volume* には、コピー実行中のスライスが存在しません。

---

**64036**

**INFO: *volume*: copying interrupted**

**説明**

ボリューム *volume* の等価性コピー処理を中断しました。

---

**64037**

**INFO: *class*: updated attribute value of class**

**説明**

クラス *class* の属性値は更新されました。

---

**64039**

**INFO: *disk*: updated attribute value of disk**

**説明**

ディスク *disk* の属性値は更新されました。

---

**64040**

**INFO: *group*: updated attribute value of group**

**説明**

グループ *group* の属性値は更新されました。

---

**64041**

**INFO: *volume*: updated attribute value of volume**

**説明**

ボリューム *volume* の属性値は更新されました。

---

**64042**

**INFO: *slice*: updated attribute value of slice**

**説明**

スライス *slice* の属性値は更新されました。

---

**64043**

**INFO: updated */etc/fstab* file**

**説明**

*/etc/fstab* ファイルを更新しました。

---

**64045**

**INFO: updated */etc/opt/FJSVsdX/modules/sfdsk.conf* file**

**説明**

*/etc/opt/FJSVsdX/modules/sfdsk.conf* ファイルを更新しました。

---

**64047**

**INFO: updated *filepath* file**

**説明**

ファイルを更新しました。*filepath* は更新したファイルのパス名です。

---

**64048**

**INFO: completed definitions of system disk(s) mirroring**

**説明**

システムディスクのミラーリング定義は完了しました。

---

**64049**

**INFO: system must be rebooted:**

**shutdown -r now**

**説明**

以下のコマンドを実行することにより、システムを再起動してください。

shutdown -r now



---

## 64050

**INFO: completed definitions of system disk(s) mirroring cancellation**

### 説明

システムディスクのミラーリング中止の定義は完了しました。

---

## 64051

**INFO: *disk.volume*: started slice on node *node***

*/dev/sfdsk/class/dsk/disk.volume*

### 説明

ノード *node* 上で、スライス *disk.volume* は起動されました。表示された特殊ファイルを使ってアクセスできます。

---

## 64052

**INFO: *disk.volume*: stopped slice on node *node***

### 説明

ノード *node* 上で、スライス *disk.volume* は停止されました。再び起動するまでの間、アクセスすることはできません。

---

## 64053

**INFO: *disk.volume*: disabled slice on remote node *node***

### 説明

スライス *disk.volume* は、他ノード *node* 上で使用できなくなりました。

---

## 64054

**INFO: *disk.volume*: current node *node* took over and started slice**

*/dev/sfdsk/class/dsk/disk.volume*

### 説明

現在のノード *node* にて、スライス *disk.volume* を引き継いで起動しました。表示された特殊ファイルを使ってアクセスできます。

---

## 64055

**INFO: *volume*: copying parameter modification completed**

### 説明

ボリューム *volume* のコピー処理に関するパラメタの変更は正常に完了しました。

---

**64056**

**INFO:** configuration parameters modification completed

**説明**

構成パラメタの変更は正常に完了しました。

---

**64057**

**INFO:** *proxy*: related and joined to master *master*

**説明**

マスタ *master* とプロキシ *proxy* を関連づけて結合しました。

---

**64058**

**INFO:** *proxy*: created proxy volume

**説明**

プロキシボリューム *proxy* が作成されました。

---

**64059**

**INFO:** *proxy*: broken relation with master

**説明**

プロキシ *proxy* とマスタとの関係を解除しました。

---

**64060**

**INFO:** *proxy*: forced to break relation with master

**説明**

プロキシ *proxy* とマスタとの関係を強制的に解除しました。

---

**64061**

**INFO:** *proxy*: must be recovered by `sdxfix(8)` command

**説明**

プロキシ *proxy* のデータを復旧させるためには、`sdxfix(8)` コマンドを使ってボリュームを復旧させる必要があります。

---

**64062**

**INFO:** *volume*: started volume on node *node*,...

*/dev/sfdsk/class/dsk/volume*

#### 説明

ノード *node...* において、ボリューム *volume* は起動されました。特殊ファイルを使ってアクセスすることができます。

---

#### 64063

INFO: *proxy*: parted from master

#### 説明

プロキシ *proxy* はマスタから分離されました。

---

#### 64064

INFO: *proxy*: parted from master instantly

#### 説明

プロキシ *proxy* は、即座にマスタから分離されました。

---

#### 64065

INFO: *proxy*: rejoined to master *master*

#### 説明

プロキシ *proxy* はマスタ *master* に再度結合されました。

---

#### 64066

INFO: *master*: restored data from proxy *proxy*

#### 説明

プロキシ *proxy* からマスタ *master* へのコピーを開始しました。

---

#### 64067

INFO: *master*: restored data from proxy *proxy* instantly

#### 説明

プロキシ *proxy* からマスタ *master* へのコピーを開始しました。コピー中であっても、マスタボリュームを起動して正当なデータにアクセスすることができます。

---

#### 64068

INFO: swapped slice components between master and proxy

## 説明

プロキシを構成しているスライスと、マスタを構成しているスライスを入れ替えました。

---

## 64069

**INFO: *proxy*: session canceled**

## 説明

プロキシ *proxy* とマスタの間に存在していた、ディスク装置のコピー機能のセッションを中止しました。

---

## 64070

**INFO: *proxy*: related to master *master***

## 説明

マスタ *master* とプロキシ *proxy* を関連付けて分離状態にしました。

---

## 64071

**INFO: *proxy*: updated data with master *master***

## 説明

マスタ *master* のデータでプロキシ *proxy* のデータを更新しました。

---

## 64072

**INFO: *proxy*: updated data with master *master* instantly**

## 説明

マスタ *master* のデータで即座にプロキシ *proxy* のデータを更新しました。

---

## 64073

**INFO: *proxy*: specified regions updated**

## 説明

プロキシ *proxy* の指定された範囲のデータを更新しました。

---

## 64074

**INFO: *master*: specified regions restored from proxy *proxy***

## 説明

プロキシ *proxy* をもとにして、マスタ *master* の指定された範囲のデータを復元しました。

---

## 64075

**INFO:** *volume*: executing fsck(8) command:

*details*

### 説明

fsck(8) コマンドにより、代替ルートボリューム *volume* 上のファイルシステムの検査と修復を行います。*details* は fsck(8) コマンドのメッセージです。

---

## 64076

**INFO:** updated /etc/fstab file on alternative root volume *volume*

### 説明

代替ルートボリューム *volume* 上の /etc/fstab ファイルを更新しました。

---

## 64077

**INFO:** *volume* will be used as dump device in alternative environment

### 説明

ボリューム *volume* は、代替ブート環境でダンプデバイスとして使用されます。*volume* をダンプデバイスとして使用するための設定は、代替ブート環境の起動時に行われます。

---

## 64079

**INFO:** updated *filepath* file on alternative root volume *volume*

### 説明

代替ルートボリューム *volume* 上のファイルを更新しました。  
*filepath* は更新したファイルのパス名です。

---

## 64081

**INFO:** updated boot devices:

**old=** *old-boot-device* ...

**new=** *new-boot-device* ...

### 説明

ブートデバイスを *old-boot-device* ... から *new-boot-device* ... に変更しました。  
*old-boot-device* ... と *new-boot-device* ... を必ず控えておいてください。  
代替ブート環境への切替えを取り消す場合は、EFI ブートマネージャの Boot option maintenance menu の Change Boot Order メニューで、ブート順序を元に戻してください。

---

## 64082

**INFO: completed definitions of switching boot environment**

### 説明

ブート環境の切替えの定義は完了しました。

---

## 64084

**INFO: completed definitions of alternative boot environment:  
current-boot-device= *current-boot-device* ...  
alternative-boot-device= *alternative-boot-device* ...**

### 説明

代替ブート環境の定義が完了しました。

現用ブート環境のブートデバイス名は *current-boot-device...* で、代替ブート環境のブートデバイス名は *alternative-boot-device...* です。*current-boot-device...* と *alternative-boot-device...* を必ず控えておいてください。EFIブートマネージャの Boot option maintenance menu の Change Boot Order メニューで、ブート順序を変更することにより、代替ブート環境に切り替えることができます。

---

## 64088

**INFO: *class*: configuration backup created  
*file***

### 説明

クラス *class* のオブジェクト構成を構成テーブル形式で構成ファイル *file* にバックアップしました。

---

## 64089

**INFO: configuration table converted successfully  
*file***

### 説明

構成テーブルの変換が成功しました。*file* は構成テーブルの出力先の構成ファイルです。

---

## 64090

**INFO: *device*: disk ID information not removed**

### 説明

物理ディスク *device* には、ディスク識別情報を削除せずに残しました。

---

## 64091

**INFO: *class*: waiting for restoration...**

## 説明

クラス *class* のオブジェクト構成の復元を待ち合わせています。

---

### 64092

INFO: *class*: restored based on configuration file  
*file*

## 説明

構成ファイル *file* に基づいてクラス *class* の構成を復元しました。

---

### 64093

INFO: *class*: current node *node* got class master privilege

## 説明

自ノード *node* が共用クラス *class* のマスタ権を獲得しました。

---

### 64096

INFO: *device*: creating by-id file

## 説明

/dev/disk/by-idディレクトリに、物理ディスク *device* のby-idファイルを作成します。

---

## C.4.4 修正メッセージ (66000)

---

### 66000

TO FIX: Usage: *usage*

## 対処

*usage* の構文に従ってコマンドを実行してください。

---

## C.4.5 内部エラーメッセージ (68000)

---

### 68000

*command*: *severity*: *module*: internal error, *details*

## 説明

内部エラーが発生しました。

*details* はエラーの原因を示しています。*command* はコマンド名、*severity* は重要度、*module* は事象を検出したモジュール名 (通常は内部関数名) を示します。

a) ノード起動時または GDS のコマンド実行中に、`sdxcopy -C` コマンドを実行すると、下記のメッセージが出力されることがあります。`sdxcopy -C` コマンドが正常終了していれば (終了ステータスが 0 であれば)、問題はありません。

```
sdxcopy: ERROR: SDX_COPY_STATUS_WAIT2: internal error, sdxerrno=145
```

b) 故障などにより、物理ディスクに I/O できない状態で `sdxvolume -M` コマンドを実行すると、下記のメッセージが出力されます。

```
sdxvolume: ERROR: internal error (mv_create, sdxerrno=0)
```

c) 故障などにより、物理ディスクに I/O できない状態で `sdxdisk -M` コマンドを実行すると、下記のメッセージが出力されます。

```
sdxdisk: ERROR: internal error (td_regist, sdxerrno=4207)
```

d) 故障などにより、物理ディスクに I/O できない状態で `sdxdisk -R` コマンド、`sdxconfig Remove` コマンドまたは `sdxclass -R` コマンドを実行すると、下記のメッセージが出力されることがあります。

```
command: ERROR: internal error (td_delete, sdxerrno=4120)
```

## 対処

a) の場合、`sdxcopy -C` コマンドの終了ステータスが 0 であれば、a) のメッセージは無視できます。`sdxcopy -C` コマンドの終了ステータスは、`sdxservd` デーモンのログファイル `/var/opt/FJSV/sdx/msglog/sdxservd.log` に記録される以下のメッセージから判断できます。

```
SDX:sdxservd: INFO: command exited, exit-status=exitstat:  
sdxcopy -C -c class -v volume,...
```

b) または c) の場合、物理ディスクの状態および I/O の経路の状態を確認し、異常がある場合は復旧した後、再度コマンドを実行してください。

d) の場合、クラスが閉塞します。「D.1.4 クラス状態に関する異常」の「(1) 運用中にクラスが閉塞状態となる。」に従ってクラスを復旧してから、再度コマンドを実行してください。

その他の場合、調査資料を採取して、当社の技術員に連絡してください。

## C.5 運用管理ビューのメッセージ

---

ここでは、運用管理ビューのメッセージについて説明します。

### C.5.1 エラーメッセージ (5000 - 5099)

---

#### 5000

コマンドライン出力: [詳細情報](#)

#### 説明

コマンド実行で、[詳細情報](#) に示すエラーが発生しました。

#### 対処

コマンドライン出力をもとに、原因を調査してください。原因が特定できない場合は、当社技術員に連絡してください。

#### 5001

コマンドの実行に失敗しました。処理を続けますか？

#### 説明

コマンド実行に失敗しました。



## 対処

処理を継続する場合は <はい> ボタンを、中断する場合は <いいえ> ボタンをクリックしてください。

---

## 5002

以下の例外を受信しました: [詳細情報](#)

## 説明

[詳細情報](#) に示す例外が発生しました。

## 対処

当社技術員に連絡してください。

---

## 5003

入力されたオブジェクト名は既に定義されています。オブジェクト名を変更してください。

## 説明

入力されたオブジェクト名はすでに定義されています。

## 対処

オブジェクト名を変更してください。

---

## 5004

ノード *node* においてログ監視機構で異常が発生しました。監視作業を停止します。ノードが動作中であることを確認してから、最新の情報に更新を行ってください。

## 説明

ノードの停止など、ログ監視機構で異常を検出しました。

## 対処

ノードが動作中であることを確認してから、最新の情報に更新を行ってください。

---

## 5005

ノード *node* ではGDS構成情報の読み込みに失敗しました。システム管理者に連絡してください。

## 説明

ノード *node* で GDS 構成情報の読み込みに失敗しました。

## 対処

当社技術員に連絡してください。

---

## 5006

クラス名に不正な名前が指定されました。再度入力してください。

## 説明

クラス名の入力で使用できない文字が指定されました。

## 対処

<確認> ボタンをクリックして、再度クラス名を入力してください。  
クラス名に使用できる文字については、「[2.3.1 オブジェクト名](#)」を参照してください。

---

## 5007

**グループ名に不正な名前が指定されました。再度入力してください。**

## 説明

グループ名の入力で使用できない文字が指定されました。

## 対処

<確認> ボタンをクリックして、再度グループ名を入力してください。  
グループ名に使用できる文字については、「[2.3.1 オブジェクト名](#)」を参照してください。

---

## 5008

**ボリューム名に不正な名前が指定されました。再度入力してください。**

## 説明

ボリューム名の入力で使用できない文字が指定されました。

## 対処

<確認> ボタンをクリックして、再度ボリューム名を入力してください。  
ボリューム名に使用できる文字については、「[2.3.1 オブジェクト名](#)」を参照してください。

---

## 5009

**ディスク名に不正な名前が指定されました。再度入力してください。**

## 説明

ディスク名の入力で使用できない文字が指定されました。

## 対処

<確認> ボタンをクリックして、再度ディスク名を入力してください。  
ディスク名に使用できる文字については、「[2.3.1 オブジェクト名](#)」を参照してください。

---

## 5012

**システムディスクはグループ構成ディスクより削除できません。**

## 説明

システムディスク設定で、システムボリュームのディスクに対して削除操作が行われました。

## 対処

システムボリュームのディスクはグループ構成ディスクから削除できません。

---

## 5013

**物理ディスクの追加はできません。グループ構成ディスクに追加できるディスクは8本までです。**

## 説明

システムディスク設定で、グループ構成ディスクに9本目のディスクの追加操作が行われました。

## 対処

システムディスクのミラーは最大8多重までです。グループ構成ディスクは8本以内にしてください。

---

## 5014

**システムディスクのスライス番号がすべて使用されています。システムディスクのスライスを1つ以上削除してから、システムディスク設定を行ってください。**

## 説明

システムディスクに最大数(15個)のスライスが作成されているため、システムディスク設定はできません。

## 対処

parted(8) コマンドなどを使って、システムディスクのスライスを1つ以上削除してから、システムディスク設定を行ってください。

---

## 5015

**ノード *node* の *sdxinfo* 情報に期待外のデバイスがあります。終了します。**

## 説明

ノード *node* に GDS 運用管理ビューがサポートしていない構成情報があるため、GDS 運用管理ビューの起動が失敗しました。

## 対処

当社技術員に連絡してください。

---

## 5016

**グループを構成するディスクおよびグループの削除順序に誤りがあります。削除順序にしたがい削除操作を行ってください。**

## 説明

削除できないディスクまたはグループが選択されました。

## 対処

グループを構成するディスクまたはグループを削除する場合は、あとから追加したディスクまたはグループを順番に削除してください。

---

## 5017

**ストライプ幅の指定に誤りがあります。2のべき乗で、整数の範囲内を指定してください。**

## 説明

ストライプ幅の入力で使用できない文字または指定できない範囲の値が指定されました。

## 対処

<確認> ボタンをクリックして、再度ストライプ幅を入力してください。

---

## 5018

**指定された名前は既に使用されています。再度入力してください。**

## 説明

指定された名前はすでに使用されています。

## 対処

<確認> ボタンをクリックし、未使用のクラス名を入力後、<次へ> ボタンをクリックしてください。

---

## 5019

**不適切なサイズが指定されました。再度入力してください。**

## 説明

指定されたボリュームサイズは不適切です。

## 対処

<確認> ボタンをクリックして、適切なボリュームサイズを入力してください。  
最大サイズがわからない場合、<最大サイズ> ボタンをクリックすることにより [ボリュームサイズ] フィールドに最大サイズを設定することができます。

---

## 5020

**GDS運用管理ビューの処理が中断されました。**

## 説明

GDS 運用管理ビューの処理が中断されました。GDS 運用管理ビューが発行したコマンドがタイムアウトした可能性があります。

## 対処

調査資料を採取し、当社技術員に連絡してください。

---

## 5021

**状態取得処理が中断されました。**

## 説明

オブジェクトなどの状態を取得する処理が中断されました。GDS 運用管理ビューが発行した状態取得コマンドがタイムアウトした可能性があります。

## 対処

調査資料を採取し、当社技術員に連絡してください。

## C.5.2 警告メッセージ (5000,5100 - 5199)

---

### 5000

コマンドライン出力: **詳細情報**

## 説明

コマンド実行で、**詳細情報** に示すエラーが発生しました。

## 対処

コマンドライン出力をもとに、原因を調査してください。原因が特定できない場合は、当社技術員に連絡してください。

### 5100

入力されたクラス名は既に定義されています。このクラスにディスクを登録しますか？

## 説明

入力されたクラス名はすでに定義されています。

## 対処

指定されたクラスにディスクを追加登録する場合は <はい> ボタンを、別のクラスに登録する場合は <いいえ> ボタンをクリックしてください。

### 5101

入力されたグループ名は既に定義されています。このグループにディスクを接続しますか？

## 説明

入力されたグループ名はすでに定義されています。

## 対処

指定されたグループにディスクを追加接続する場合は <はい> ボタンを、別のグループに接続する場合は <いいえ> ボタンをクリックしてください。

### 5102

物理ディスクをクラスに登録するとディスク内のデータが失われます。処理を続けますか？

## 説明

物理ディスクをクラスに登録するとディスク内のデータが失われます。

## 対処

物理ディスクを登録する場合は <はい> ボタンを、登録しない場合は <いいえ> ボタンをクリックしてください。

---

## 5103

**ボリュームの削除を行うとボリューム内のデータが失われます。処理を続けますか？**

### 説明

ボリュームの削除を行うとボリューム内のデータが失われます。

### 対処

ボリュームを削除する場合は <はい> ボタンを、削除しない場合は <いいえ> ボタンをクリックしてください。

---

## 5104

**ボリュームの復旧を行います。処理を続けますか？**

### 説明

アクセスできなくなったボリュームの復旧を行います。

### 対処

ボリュームの復旧を行う場合は <はい> ボタンを、行わない場合は <いいえ> ボタンをクリックしてください。

---

## 5105

**選択されたディスクは正常です。ディスクの交換を行いますか？**

### 説明

交換対象のディスクとして、正常な物理ディスクが選択されています。

### 対処

ディスクの交換を行う場合は <はい> ボタンを、行わない場合は <いいえ> ボタンをクリックしてください。

---

## 5108

**物理ディスクをGDSの管理から切り離します。交換操作では関連するスライスを停止します。ディスクが切り離され信頼度が低下します。処理を続けますか？**

### 説明

物理ディスク交換を行うと、復旧が完了するまで、関連するスライスを停止するため、ボリュームの信頼性が低下します。

### 対処

物理ディスク交換を行う場合は <はい> ボタンを、行わない場合は <いいえ> ボタンをクリックしてください。

---

## 5109

**物理ディスクをGDSの管理下に組み込みます。組み込む物理ディスク内のデータが失われます。処理を続けますか？**

### 説明

物理ディスク復旧を行うと、物理ディスク内のデータが失われます。

## 対処

物理ディスク復旧を行う場合は <はい> ボタンを、行わない場合は <いいえ> ボタンをクリックしてください。

---

## 5110

**スライスをボリュームから切り離します。スライスが切り離され信頼度が低下します。処理を続けますか？**

## 説明

スライスが切り離されるため、信頼度が低下します。

## 対処

スライスを切り離す場合は <はい> ボタンを、切り離さない場合は <いいえ> ボタンをクリックしてください。

---

## 5111

**切離し中のスライスをボリュームに組み込みます。組み込むスライス内のデータが失われます。処理を続けますか？**

## 説明

スライスを組み込むと、スライス内のデータは上書きされます。

## 対処

スライスを組み込む場合は <はい> ボタンを、組み込まない場合は <いいえ> ボタンをクリックしてください。

---

## 5112

**ボリュームを停止します。処理を続けますか？**

## 説明

ボリュームを停止します。

## 対処

ボリュームを停止する場合は <はい> ボタンを、停止しない場合は <いいえ> ボタンをクリックしてください。

---

## 5113

**クラスを構成するすべてのディスクを削除すると、クラスも同時に削除されます。処理を続けますか？**

## 説明

クラスを構成するすべてのディスクを削除すると、クラスも同時に削除されます。

## 対処

クラスを削除する場合は <はい> ボタンを、削除しない場合は <いいえ> ボタンをクリックしてください。

---

## 5114

**グループを構成するすべてのディスクを削除すると、グループも同時に削除されます。処理を続けますか？**

## 説明

グループを構成するすべてのディスクを削除すると、グループも同時に削除されます。

## 対処

グループを削除する場合は <はい> ボタンを、削除しない場合は <いいえ> ボタンをクリックしてください。

---

## 5115

**選択されたボリュームにファイルシステムを作成します。処理を続けますか？**

## 説明

選択されたボリュームにファイルシステムを作成します。続行するとボリューム内のデータは失われます。

## 対処

ファイルシステムを作成する場合は <はい> ボタンを、作成しない場合は <いいえ> ボタンをクリックしてください。

---

## 5116

**選択されたボリュームのアンマウントおよびマウント情報の削除を行います。ファイルシステムとして使用できなくなります。処理を続けますか？**

## 説明

選択されたボリュームをアンマウントし、マウント情報を削除します。実行するとファイルシステムとして使用できなくなります。

## 対処

ファイルシステムを削除する場合は、<はい> ボタンを、削除しない場合は <いいえ> ボタンをクリックしてください。

---

## 5117

**GDS構成情報の構成変更を検出しました。構成情報を最新の状態に更新しますか？**

## 説明

GDS 運用管理ビューの操作以外のコマンドなどによって、GDS 構成情報の変更が行われました。

## 対処

GDS 運用管理ビューの表示状態を最新の状態に更新する場合は <はい> ボタンを、更新しない場合は <いいえ> ボタンをクリックしてください。

---

## 5118

**物理ディスクをGDSの管理から切り離します。処理を続けますか？**

## 説明

物理ディスク交換のため、未使用ディスクまたはスペアディスクを切り離します。ボリュームへの影響はありません。

## 対処

物理ディスク交換を行う場合は <はい> ボタンを、行わない場合は <いいえ> ボタンをクリックしてください。



---

## 5119

指定されたボリューム上にファイルシステムが構築されています。ファイルシステムを削除してください。

### 説明

指定されたボリューム上にファイルシステムが構築されているため、削除できません。

### 対処

/etc/fstabファイルから対象ボリュームの記述を削除してから、ボリュームを削除してください。

---

## 5120

物理ディスクの交換作業が行われていません。交換作業が行われたか確認してください。本当にディスクを組み込みますか？

### 説明

物理ディスクの交換作業が行われていない可能性があります。

### 対処

物理ディスクを組み込む場合は <はい> ボタンを、組み込まない場合は <いいえ> ボタンをクリックしてください。

---

## 5121

システムに接続されている物理ディスクの状態を更新します。最新情報への更新に時間がかかる場合があります。処理を続けますか？

### 説明

システムに接続されている物理ディスクの状態を更新します。状態の更新中は GDS 運用管理での操作ができません。

### 対処

物理ディスク情報更新を行う場合は <はい> ボタンを、行わない場合は <いいえ> ボタンをクリックしてください。

---

## 5122

クラス内のボリュームにファイルシステムが作成されています。属性変更を行うとパスが変更されるため属性の変更はできません。ファイルシステムを削除後に属性変更を行ってください。

### 説明

ファイルシステムが作成されているボリュームを持つクラスに対し、クラス名の変更が行われました。

### 対処

クラス名の変更を行うとアクセスパスが変更されてしまうため、ファイルシステムを削除した後に行ってください。

---

## 5123

ボリュームにファイルシステムが作成されています。属性変更を行うとパスが変更されるため属性の変更はできません。ファイルシステムを削除後に属性変更を行ってください。

## 説明

マウントされているか、または /etc/fstab ファイルに記述されているボリュームに対し、ボリューム名を変更しようとした。

## 対処

以下の対処を行ってからボリューム名を変更してください。

- 1) ボリュームに作成されているファイルシステムがマウントされている場合、アンマウントします。
- 2) ボリュームが active 状態の場合、クラススコープ内のすべてのノードでボリュームを停止します。
- 3) /etc/fstab ファイルのエントリにボリューム名が記述されている場合、ボリューム名の記述を変更するか、または、エントリを削除します。

---

## 5124

**ミラー解除後に、システムディスクとして使用可能なディスクがありません。異常があるディスクを復旧してからシステムディスク解除を行ってください。**

## 説明

システムディスクのミラーを構成しているディスクが異常な状態のときに、システムディスク解除が行われました。

## 対処

異常が発生している物理ディスクを物理ディスク交換で復旧してください。物理ディスク復旧後に、システムディスク解除を行ってください。

---

## 5125

**システムディスクのミラー解除を行うと、システムの信頼度が低下します。本当にミラーの解除を行いますか？**

## 説明

システムディスク解除画面で、<解除> ボタンが選択されました。

## 対処

システムディスクのミラー解除を行う場合は <はい> ボタンを、行わない場合は <いいえ> ボタンをクリックしてください。

---

## 5126

**等価性コピー実行中のため、システムディスクのミラー設定が完了していません。等価性コピー完了後に、再度、システムディスク設定を選択してください。**

## 説明

システムディスク設定で、等価性コピーが実行中のボリュームを検出しました。

## 対処

<確認> ボタンをクリックし、メッセージを閉じてください。等価性コピー中のルートクラスのボリュームを GDS 運用管理画面で監視し、ボリューム状態が warning から active になったことを確認してから、再度、システムディスク設定を行ってください。

---

## 5127

**システムディスクのミラー設定が完了していません。マウント情報の書き替えが必要です。システムディスクのミラー設定を続けますか？**

## 説明

システムディスクのミラー設定が完了していません。

## 対処

マウント情報を書き換えて設定を行う場合は <はい> ボタンを、行わない場合は <いいえ> ボタンをクリックしてください。

---

## 5128

**スライスへのアクセスを禁止します。処理を続けますか？**

## 説明

切離し中のスライスに対し、アクセスができないようにします。

## 対処

スライスへのアクセスを禁止する場合には <はい> ボタンを、禁止しない場合は <いいえ> ボタンをクリックしてください。

---

## 5129

**スライスへのアクセスを可能にします。処理を続けますか？**

## 説明

スライス停止によりアクセス禁止になっているスライスをアクセス可能にします。

## 対処

スライスへのアクセスを可能にする場合には <はい> ボタンを、可能にしない場合は <いいえ> ボタンをクリックしてください。

---

## 5130

**スライスへのコピーを中止します。コピー途中からの再開はできません。処理を続けますか？**

## 説明

等価性回復コピー中のスライスに対し、コピーを中止します。中止したところからのコピー再開はできません。

## 対処

等価性回復コピーを中止する場合には <はい> ボタンを、中止しない場合は <いいえ> ボタンをクリックしてください。

---

## 5131

**スライスへのコピーを開始（再開）します。処理を続けますか？**

## 説明

ボリュームを構成するスライスのデータを一致させるために、スライスのコピーを行います。また、コピーを中断したスライスに対して、コピーを再開します。

## 対処

等価性回復コピーを開始（再開）する場合には <はい> ボタンを、開始（再開）しない場合には <いいえ> ボタンをクリックしてください。

---

## 5132

**rootクラスのグループを削除しますか？**

### 説明

root クラスに属するグループが削除されようとしています。

### 対処

グループを削除する場合は <はい> ボタンを、削除しない場合は <いいえ> ボタンをクリックしてください。

---

## 5133

**node で異常を検出しました。node の情報を表示しますか？**

### 説明

クラスタシステムを構成する他のノード *node* で、オブジェクトの異常を検出しました。

### 対処

異常を検出したノードの情報を表示する場合は <はい> ボタンを、表示しない場合は <いいえ> ボタンをクリックしてください。

---

## 5134

**node で異常を検出しました。現在行っている操作が終了後、状態を確認してください。**

### 説明

クラスタシステムを構成する他のノード *node* で、オブジェクトの異常を検出しました。

### 対処

操作中の処理が完了したのちに、異常を検出したノードの状態を確認してください。

---

## 5139

**プロキシを結合します。結合するプロキシのデータが失われます。処理を続けますか？**

### 説明

プロキシボリュームを結合すると、プロキシボリュームの内容はマスタボリュームのデータで上書きされます。

### 対処

プロキシを結合する場合は <はい> ボタンを、結合しない場合は <いいえ> ボタンをクリックしてください。

---

## 5140

**プロキシを結合します。処理を続けますか？**

### 説明

マスタグループとプロキシグループを結合します。

## 対処

プロキシを結合する場合は <はい> ボタンを、結合しない場合は <いいえ> ボタンをクリックしてください。

---

## 5141

**プロキシを関連付けます。処理を続けますか？**

## 説明

マスタとプロキシを関連付けます。

## 対処

プロキシを関連付ける場合は <はい> ボタンを、関連付けない場合は <いいえ> ボタンをクリックしてください。

---

## 5142

**マスタとプロキシの関係を解除します。処理を続けますか？**

## 説明

マスタとプロキシの関係を解除します。

## 対処

プロキシを解除する場合は <はい> ボタンを、解除しない場合は <いいえ> ボタンをクリックしてください。

---

## 5143

**プロキシを再結合します。再結合するプロキシのデータが失われます。処理を続けますか？**

## 説明

プロキシを再結合すると、プロキシの内容はマスタのデータで上書きされます。

## 対処

プロキシを再結合する場合は <はい> ボタンを、再結合しない場合は <いいえ> ボタンをクリックしてください。

---

## 5144

**マスタとプロキシを構成するスライスを入れ換えます。処理を続けますか？**

## 説明

マスタを構成するスライスとプロキシを構成するスライスを入れ換えます。

## 対処

入換えを行う場合は <はい> ボタンを、入換えを行わない場合は <いいえ> ボタンをクリックしてください。

---

## 5145

**システムディスクの設定を有効にするため、システムを再起動してください。**

## 説明

システムディスクの設定が正常に終了しました。システムディスクの設定を有効にするため、システムを再起動する必要があります。

## 対処

<確認> ボタンをクリックし、メッセージを閉じてください。その後、すみやかにシステムを再起動してください。

---

## 5146

**システムディスクの解除を有効にするため、システムをマルチユーザモードで再起動してください。**

## 説明

システムディスクの解除が正常に終了しました。システムディスクの解除を有効にするため、システムをマルチユーザモードで再起動する必要があります。

## 対処

<確認> ボタンをクリックし、メッセージを閉じてください。その後、すみやかにシステムをマルチユーザモードで再起動してください。

---

## 5147

**システムディスクにマスタボリュームまたはプロキシボリュームがあります。マスタとプロキシの関係を解除してからシステムディスク解除を行ってください。**

## 説明

システムディスクが属しているグループに、マスタボリュームまたはプロキシボリュームが存在しています。

## 対処

システムディスクに関連するプロキシを解除してから、システムディスク解除を行ってください。

---

## 5148

**クラスタのリソースデータベースに登録されていないディスクをクラスに登録しようとしています。ディスクは、ローカルクラスには登録できますが、共用クラスには登録できません。処理を続けますか？**

## 説明

クラスタのリソースデータベースにディスクのリソースが登録されていないか、または、ディスクのリソースが登録された後に物理ディスク情報が更新されていません。このとき、ディスクは、ローカルクラスには登録できますが、共用クラスには登録できません。

## 対処

- a. ローカルクラスに登録する場合は、<はい> ボタンをクリックして処理を続けてください。
- b. 共用クラスに登録する場合は、<いいえ> ボタンをクリックしてメッセージを閉じ、<完了> ボタンをクリックしてクラス構成設定画面をいったん閉じてください。
  - b1) ディスクのリソースが登録されている場合は、メイン画面で[操作]:[物理ディスク情報更新]を実行してから、クラスを作成してください。
  - b2) ディスクのリソースが登録されていない場合は、リソースを登録した後、メイン画面で[操作]:[物理ディスク情報更新]を実行してから、クラスを作成してください。

リソース登録の詳細については、「[6.3 共用ディスク装置のリソース登録](#)」を参照してください。

## C.5.3 情報メッセージ (5200 - 5299)

---

### 5200

スライスを組み込みました。ボリュームの状態を復元します。

#### 説明

スライスを組み込みました。ボリュームの状態を復元するため、等価性回復コピーを開始します。

#### 対処

<確認> ボタンをクリックして、メッセージを閉じてください。等価性回復コピーの完了は、メイン画面のボリューム情報フィールドで確認してください。等価性回復コピーの進捗状況は、メイン画面のスライス情報フィールドで確認することができます。

---

### 5201

ボリュームの復旧が完了しました。

#### 説明

ボリュームの復旧が完了しました。

#### 対処

<確認> ボタンをクリックして、メッセージを閉じてください。

---

### 5202

スライスを切り離しました。以下のアクセスパスが使用可能です。  
アクセスパス: `/dev/sfdsk/classname/dsk/slicename`

#### 説明

スライスへのアクセスを可能とするため、スライスを切り離しました。

#### 対処

表示されているアクセスパスを確認し、<確認> ボタンをクリックしてください。

---

### 5203

ディスクをGDSの管理から切り離しました。物理ディスクの交換を行ってください。物理ディスクの交換作業は当社技術員 (CE) に依頼してください。

#### 説明

交換のため物理ディスクを GDS の管理から切り離しました。

#### 対処

<確認> ボタンをクリックし、当社技術員 (CE) にディスク装置の交換を依頼してください。

---

### 5204

物理ディスクをGDSの管理下に組み込みました。ボリューム状態を復元します。

## 説明

交換後の物理ディスクを GDS の管理下に組み込みました。

## 対処

<確認> ボタンをクリックし、メッセージを閉じてください。

---

## 5206

**ファイルシステムを作成しました。**

## 説明

ファイルシステムを作成し、マウント情報を追加しました。

## 対処

<確認> ボタンをクリックし、メッセージを閉じてください。

---

## 5207

**ファイルシステムの削除を行いました。**

## 説明

ファイルシステムおよびマウント情報を削除しました。

## 対処

<確認> ボタンをクリックし、メッセージを閉じてください。

---

## 5209

**状態監視は *interval* 分毎に更新されます。**

## 説明

オブジェクトの監視間隔が変更されました。

## 対処

<確認> ボタンをクリックして、メッセージを閉じてください。

---

## 5210

**Global Disk Servicesを終了しますか？**

## 説明

GDS 運用管理を終了します。

## 対処

終了する場合は <はい> ボタンを、操作を続行する場合は <いいえ> ボタンをクリックしてください。



---

## 5211

次のファイルを更新してシステムディスクのミラー設定が完了しました。

`/etc/fstab`  
*filepath*

### 説明

システムディスク設定で、ミラー定義が完了しました。*filepath*は更新したファイルのパス名です。

### 対処

<確認> ボタンをクリックし、メッセージを閉じてください。

---

## 5212

システムディスクのミラー解除が正常に終了しました。

### 説明

システムディスク解除で、ミラーの解除が完了しました。

### 対処

<確認> ボタンをクリックし、メッセージを閉じてください。

---

## 5213

スライスへのアクセスを禁止しました。スライスにアクセスする場合は、スライスの起動を行ってください。

### 説明

切離し中のスライスに対し、アクセスができない状態にしました。

### 対処

<確認> ボタンをクリックして、メッセージを閉じてください。

---

## 5214

スライスへのアクセスを可能にしました。

### 説明

切離し中のスライスに対し、アクセスができる状態にしました。

### 対処

<確認> ボタンをクリックして、メッセージを閉じてください。

---

## 5215

選択されたスライスは、tempまたはtemp-stop状態ではありません。選択されたスライスへの操作はできません。

### 説明

スライスの状態が temp または temp-stop ではないスライスに対して、スライス停止/起動操作が行われました。

## 対処

<確認> ボタンをクリックして、メッセージを閉じてください。

---

## 5216

**スライスへのコピー処理を中止しました。**

## 説明

等価性回復コピー中のスライスに対し、コピーを中止しました。

## 対処

<確認> ボタンをクリックして、メッセージを閉じてください。

---

## 5217

**スライスへのコピーを開始（再開）しました。**

## 説明

等価性回復コピーを開始（再開）しました。

## 対処

<確認> ボタンをクリックして、メッセージを閉じてください。

---

## 5218

**選択されたボリュームは、copy状態ではありません。選択されたボリュームへの操作はできません。**

## 説明

ボリュームを構成するスライスが copy 状態ではない場合に、コピー操作が選択されました。

## 対処

<確認> ボタンをクリックして、メッセージを閉じてください。

---

## 5219

**選択されたスライスは、activeまたはstop状態ではありません。選択されたスライスへの操作はできません。**

## 説明

スライスの状態が active または stop ではないスライスに対して、スライス切離し操作が行われました。

## 対処

<確認> ボタンをクリックして、メッセージを閉じてください。

---

## 5220

**選択されたボリュームに、copy状態のスライスがあります。選択されたボリュームへの操作はできません。**

## 説明

スライスへの等価性コピーが行われているボリュームに対して、コピー開始操作が行われました。

## 対処

<確認> ボタンをクリックして、メッセージを閉じてください。

---

## 5221

**選択されたボリュームに、invalid状態のスライスがありません。選択されたボリュームへの操作はできません。**

## 説明

invalid 状態のスライスがないボリュームに対して、コピー開始操作が行われました。

## 対処

<確認> ボタンをクリックして、メッセージを閉じてください。

---

## 5222

**選択されたマスタに結合可能なプロキシ候補がありません。結合可能なボリュームを作成してください。**

## 説明

選択されたマスタボリュームに結合するプロキシボリュームの候補がありません。

## 対処

マスタボリュームに結合するボリュームを作成してください。  
マスタボリュームに結合するボリュームは、以下の条件を満たす必要があります。

- ・ マスタボリュームと同じクラスに属している。
- ・ ミラーグループまたはシングルディスクに属している。
- ・ マスタボリュームと同じグループに属していない。
- ・ マスタボリュームと同じシングルディスクに属していない。
- ・ マスタまたはプロキシとして他のボリュームと関連付けられていない。
- ・ マスタボリュームとサイズが等しい。

詳細については、「[2.3.12 プロキシ構成の前提条件](#)」および「[B.2.1 sdxcproxy - プロキシオブジェクトの操作](#)」の Join オプションの説明を参照してください。

---

## 5223

**選択されたマスタに結合可能なプロキシ候補がありません。結合可能なグループを作成してください。**

## 説明

選択されたマスタグループに結合するプロキシグループの候補がありません。

## 対処

マスタグループに結合するグループを作成してください。  
マスタグループに結合するグループは、以下の条件を満たす必要があります。

- ・ マスタグループと同じクラスに属している。

- ミラーグループである。
- マスタまたはプロキシとして他のグループと関連付けられていない。
- グループ内にボリュームが存在しない。

詳細については、「[2.3.12 プロキシ構成の前提条件](#)」および「[B.2.1 sdxcproxy - プロキシオブジェクトの操作](#)」の Join オプションの説明を参照してください。

---

## 5224

**プロキシを結合しました。等価性コピーを開始します。**

### 説明

マスタとプロキシを結合しました。マスタとプロキシを等価性維持状態にするため、マスタからプロキシへの等価性コピーを開始します。

### 対処

<確認> ボタンをクリックして、メッセージを閉じてください。等価性コピーの状況は、メイン画面のスライス情報フィールドで確認してください。

---

## 5225

**選択されたマスタに関連付けできるプロキシ候補がありません。関連付けできるボリュームを作成してください。**

### 説明

選択されたマスタボリュームに関連付けるプロキシボリュームの候補がありません。

### 対処

マスタボリュームに関連付けるボリュームを作成してください。  
マスタボリュームに関連付けるボリュームは、以下の条件を満たす必要があります。

- マスタボリュームと同じクラスに属している。
- ミラーグループまたはシングルディスクに属している。
- マスタボリュームと同じグループに属していない。
- マスタボリュームと同じシングルディスクに属していない。
- マスタまたはプロキシとして他のボリュームと関連付けられていない。
- マスタボリュームとサイズが等しい。

詳細については、「[2.3.12 プロキシ構成の前提条件](#)」および「[B.2.1 sdxcproxy - プロキシオブジェクトの操作](#)」の Relate オプションの説明を参照してください。

---

## 5226

**選択されたマスタに関連付けできるプロキシ候補がありません。関連付けできるグループを作成してください。**

### 説明

選択されたマスタグループに関連付けるプロキシグループの候補がありません。

### 対処

マスタグループに関連付けるグループを作成してください。  
マスタグループに関連付けるグループは、以下の条件を満たす必要があります。

- マスタグループと同じクラスに属している。
- ミラーグループである。
- マスタまたはプロキシとして他のグループと関連付けられていない。
- マスタグループとボリューム構成 (オフセットとサイズ) が同じである。

詳細については、「[2.3.12 プロキシ構成の前提条件](#)」および「[B.2.1 sdxcproxy - プロキシオブジェクトの操作](#)」の Relate オプションの説明を参照してください。

---

## 5227

**プロキシを関連付けました。**

### 説明

マスタとプロキシを関連付けました。

### 対処

<確認> ボタンをクリックして、メッセージを閉じてください。

---

## 5228

**プロキシを解除しました。**

### 説明

マスタとプロキシの関係を解除しました。

### 対処

<確認> ボタンをクリックして、メッセージを閉じてください。

---

## 5229

**プロキシを分離しました。**

### 説明

マスタからプロキシを分離しました。

### 対処

<確認> ボタンをクリックして、メッセージを閉じてください。

---

## 5230

**プロキシを再結合しました。マスタとプロキシの等価性を回復します。**

### 説明

マスタとプロキシを再結合しました。マスタとプロキシの等価性を回復するため、マスタからプロキシへの等価性回復コピーを開始します。

## 対処

<確認> ボタンをクリックして、メッセージを閉じてください。  
等価性回復コピーの状況は、メイン画面のボリューム情報フィールドで確認してください。等価性回復コピーの進捗状況は、メイン画面のスライス情報フィールドで確認することができます。

---

## 5231

**プロキシの更新を開始しました。**

## 説明

マスタからプロキシへのコピーを開始しました。

## 対処

<確認> ボタンをクリックして、メッセージを閉じてください。コピーの完了は、メイン画面のボリューム情報フィールドで確認してください。コピーの進捗状況は、メイン画面のスライス情報フィールドで確認することができます。

---

## 5232

**プロキシを更新しました。プロキシを起動してアクセスすることができます。**

## 説明

マスタからプロキシへのコピーを開始しました。コピー中であっても、プロキシを起動してアクセスすることができます。プロキシの内容は、コピー開始時点のマスタのデータで上書きされています。

## 対処

<確認> ボタンをクリックして、メッセージを閉じてください。コピーの状況は、メイン画面のスライス情報フィールドで確認してください。

---

## 5233

**マスタの復元を開始しました。**

## 説明

プロキシからマスタへのコピーを開始しました。

## 対処

<確認> ボタンをクリックして、メッセージを閉じてください。コピーの完了は、メイン画面のボリューム情報フィールドで確認してください。コピーの進捗状況は、メイン画面のスライス情報フィールドで確認することができます。

---

## 5234

**マスタを復元しました。マスタを起動してアクセスすることができます。**

## 説明

プロキシからマスタへのコピーを開始しました。コピー中であっても、マスタを起動してアクセスすることができます。マスタの内容は、コピー開始時点のプロキシのデータで上書きされています。

## 対処

<確認> ボタンをクリックして、メッセージを閉じてください。コピーの状況は、メイン画面のスライス情報フィールドで確認してください。

---

## 5235

**プロキシを再結合し、マスタの復元を開始しました。**

### 説明

マスタとプロキシを再結合し、プロキシからマスタへの等価性回復コピーを開始しました。

### 対処

<確認> ボタンをクリックして、メッセージを閉じてください。等価性回復コピーの完了は、メイン画面のボリューム情報フィールドで確認してください。等価性回復コピーの進捗状況は、メイン画面のスライス情報フィールドで確認することができます。

---

## 5236

**プロキシを再結合し、マスタを復元しました。マスタを起動してアクセスすることができます。**

### 説明

マスタとプロキシを再結合し、プロキシからマスタへの等価性回復コピーを開始しました。等価性回復コピー中であっても、マスタを起動してアクセスすることができます。マスタの内容は、コピー開始時点のプロキシのデータで上書きされています。

### 対処

<確認> ボタンをクリックして、メッセージを閉じてください。等価性回復コピーの状況は、メイン画面のスライス情報フィールドで確認してください。

---

## 5237

**マスタとプロキシを構成するスライスを入れ替えました。**

### 説明

マスタを構成するスライスとプロキシを構成するスライスを入れ替えました。

### 対処

<確認> ボタンをクリックして、メッセージを閉じてください。

## 付録D トラブルシューティング

GDS は、さまざまな異常を検出した場合に自動的に復旧を試みます。このため、利用者はほとんどの異常を意識する必要がありません。しかし、一部の異常あるいは複数の異常が重なって発生した場合には自動的に復旧できないことがあります。

ここでは、GDS が管理するオブジェクトや物理ディスクに異常が発生した場合における対処方法について、システム管理者向けに説明します。



ここで示されている操作は、スーパーユーザ権限で実行してください。

### D.1 トラブルへの対処方法

#### D.1.1 スライス状態に関する異常

スライスの状態が以下に該当する場合は、それぞれに記載されている対処を行ってください。

- (1) ミラーボリュームを構成するミラーズライスが **INVALID** 状態である。
- (2) 等価性コピー処理中にコピー元スライスで I/O エラーが発生して、コピー先スライスが **INVALID** 状態になった。
- (3) ボリュームを構成するスライスが **TEMP** 状態である。
- (4) ボリュームを構成するスライスが **TEMP-STOP** 状態である。
- (5) ボリュームを構成するスライスが **COPY** 状態である。
- (6) ボリュームを構成するスライスが **NOUSE** 状態である。

##### (1) ミラーボリュームを構成するミラーズライスが **INVALID** 状態である。

###### 説明

ボリュームを構成するスライス状態は次の方法で確認できます。

```
# sdxinfo -S -o Volume1
OBJ CLASS GROUP DISK VOLUME STATUS
-----
slice Class1 Group1 Object1 Volume1 ACTIVE
slice Class1 Group1 Object2 Volume1 INVALID
```

この例では、ボリューム Volume1 を構成するスライスのうち、Object2 に存在するスライスが、STATUS フィールドに示されているとおり **INVALID** 状態になっています。Object2 は、最上位ミラーグループ Group1 に接続されているディスクまたは下位グループです。

ミラーズライス Volume1.Object2 が **INVALID** 状態となる原因として、次の 5 とおりの原因が考えられます。

- ミラーズライス Volume1.Object2 で I/O エラーが発生した。

###### (原因 a)

Object2 に関連するディスク部品が故障して、ミラーズライス Volume1.Object2 で I/O エラーが発生した。

###### (原因 b)

Object2 に関連するディスク以外の部品 (I/O アダプタ、I/O ケーブル、I/O コントローラ、電源、ファンなど) が故障して、ミラーズライス Volume1.Object2 で I/O エラーが発生した。



- ミラーズライス Volume1.Object2 への等価性コピー処理中に、コピー元のスライス Volume1.Object1 で I/O エラーが発生した。

**(原因 a')**

ミラーズライス Volume1.Object2 への等価性コピー処理中に、Object1 に関連するディスク部品が故障して、コピー元のスライス Volume1.Object1 で I/O エラーが発生した。

**(原因 b')**

ミラーズライス Volume1.Object2 への等価性コピー処理中に、Object1 に関連するディスク以外の部品 (I/Oアダプタ、I/O ケーブル、I/O コントローラ、電源、ファンなど) が故障して、コピー元のミラーズライス Volume1.Object1 で I/O エラーが発生した。

- その他

**(原因 c)**

- ミラーズライス Volume1.Object2 への等価性コピー処理が、運用管理ビューの [コピー中止] 操作、sdxcopy コマンド、または不慮の電源切断などによって中止された。
- SCSI タイムアウトにより、I/O エラーが発生した。SCSI タイムアウトの発生は、以下のメッセージから判断できます。

```
kernel: mptscsih: iocn: attempting task abort! (sc=e00001401a0dce80)
```

**対処**

1) sdxinfo コマンドを使って、異常が発生しているディスクの物理ディスク名を特定します。

**(例 A1)**

```
# sdxinfo -G -o Volume1
OBJ  NAME  CLASS  DISKS          BLKS  FREEBLKS SPARE
-----
group Group1 Class1 Object1:Object2 17596416 17498112 0

# sdxinfo -D -o Volume1 -e long
OBJ  NAME  TYPE  CLASS  GROUP  DEVNAM  DEVBLKS  FREEBLKS  DEVCONNECT  STATUS  E
-----
disk Object1 mirror Class1 Group1 sda    17596416  * node1:node2  ENABLE  0
disk Object2 mirror Class1 Group1 sdb    17596416  * node1:node2  ENABLE  1
```

この例では、Object2は最上位グループ Group1 に接続されているディスクです。E フィールドに示されているとおり、ディスク Object2 で I/O エラーが発生しており、(原因 a) または (原因 b) に該当します。ディスク Object2 の物理ディスク名は、DEVNAM フィールドに示されているとおり sdb です。

(例 A1)において、INVALID 状態のスライスが存在するディスク Object2 の E フィールドの値が 0 であり、かつ、ディスク Object2 とミラーリングされているディスク Object1 の E フィールドの値が 1 である場合は、ディスク Object1 で I/O エラーが発生しており、(原因 a) または (原因 b) に該当します。この場合は、「(2) 等価性コピー処理中にコピー元スライスで I/O エラーが発生して、コピー先スライスが INVALID 状態になった。」を参照して復旧を行ってください。

また、(例 A1)において E フィールドが 1 のディスクが 1 つも存在しない場合は、(原因 c) に該当します。

**(例 B1)**

```
# sdxinfo -G -o Volume1
OBJ  NAME  CLASS  DISKS          BLKS  FREEBLKS SPARE
-----
group Group1 Class1 Object1:Object2 35127296 35028992 0
group Object1 Class1 Disk1:Disk2    35127296  * *
group Object2 Class1 Disk3:Disk4    35127296  * *

# sdxinfo -D -o Volume1 -e long
OBJ  NAME  TYPE  CLASS  GROUP  DEVNAM  DEVBLKS  FREEBLKS  DEVCONNECT  STATUS  E
```

disk	Disk1	stripe	Class1	Object1	sda	17596416	* node1:node2	ENABLE	0
disk	Disk2	stripe	Class1	Object1	sdb	17596416	* node1:node2	ENABLE	0
disk	Disk3	stripe	Class1	Object2	sdc	17682084	* node1:node2	ENABLE	1
disk	Disk4	stripe	Class1	Object2	sdd	17682084	* node1:node2	ENABLE	0

この例では、Object2は最上位グループ Group1 に接続されている下位グループです。Eフィールドに示されているとおり、Object2 に接続されているディスク Disk3 で I/O エラーが発生しており、(原因 a) または (原因 b) に該当します。Disk3 に対応する物理ディスク名は、DEVNAM フィールドに示されているとおり sdc です。

(例 B1)において、INVALID 状態のスライスが存在する下位グループ Object2 に接続されているディスク (Disk3 および Disk4) の Eフィールドの値が 0 であり、かつ、下位グループ Object2 とミラーリングされている下位グループ Object1 に接続されているディスク (Disk1 または Disk2) の Eフィールドの値が 1 である場合は、Object1 に接続されているディスクで I/O エラーが発生しており、(原因 a) または (原因 b) に該当します。この場合は、「(2) 等価性コピー処理中にコピー元スライスで I/O エラーが発生して、コピー先スライスが INVALID 状態になった。」を参照して復旧を行ってください。

(例 B1) で Eフィールドが 1 のディスクが存在しない場合は、(原因 c) に該当します。

2) 物理ディスクの異常について、ディスクドライバのログメッセージなどをもとにして確認します。

ディスクのハードウェア故障のなかには、I/O アダプタ、I/O ケーブル、I/O コントローラ、電源、ファンなど、ディスク以外にもさまざまな部品の故障あるいは不良が原因として考えられます。

当社の技術員へ連絡して、故障または不良箇所を特定してください。

故障および不良箇所がない場合は、(原因 c) に該当します。

以下では、原因 a、b、c の 3 つの場合に分けて、対処方法を説明します。

#### a. (原因 a) に該当する場合

a1) ディスクの交換を行う前と交換後に以下の操作が必要です。運用管理ビューを使ったディスク交換手順については、「7.3.1.2 操作手順」を参照してください。

ディスクを交換する前には、次の操作を行ってください。

(例 A1)

```
# sdxswap -0 -c Class1 -d Object2
```

この例では、最上位グループ Group1 に接続されているディスク Object2 を交換します。

(例 B1)

```
# sdxswap -0 -c Class1 -d Disk3
```

この例では、最上位グループ Group1 の下位グループ Object2 に接続されているディスク Disk3 を交換します。

a2) ディスクを交換してください。

a3) 交換が完了した後に、次の操作を行ってください。

(例 A3)

```
# sdxswap -I -c Class1 -d Object2
```

または、

(例 B3)

```
# sdxswap -I -c Class1 -d Disk3
```

a4) 手順 3) に従って、スライスの状態を確認します。

### b. (原因 b) に該当する場合

b1) いったんシステムをシャットダウンして、故障箇所を修復した後にブートしてください。自動的に等価性コピーが行われてミラーリング状態を回復します。

b2) 手順 3) に従って、スライスの状態を確認します。

### c. (原因 c) に該当する場合

c1) ミラーボリュームの等価性コピーを実行します。

```
# sdxcopy -B -c Class1 -v Volume1
```

c2) 手順 3) に従って、スライスの状態を確認します。

3) ボリュームを構成するスライスの状態が復旧できたかどうかは、以下の方法で確認できます。

```
# sdxinfo -S -o Volume1
OBJ   CLASS  GROUP  DISK   VOLUME  STATUS
-----
slice Class1 Group1 Object1 Volume1 ACTIVE
slice Class1 Group1 Object2 Volume1 ACTIVE
```

この例では、Object1 および Object2 内のスライスは、いずれも ACTIVE 状態であり、復旧処理が完了したことを示しています。

## (2) 等価性コピー処理中にコピー元スライスで I/O エラーが発生して、コピー先スライスが INVALID 状態になった。

### 説明

等価性コピー処理中にコピー元スライスで I/O エラーが発生した場合、コピー元スライスは ACTIVE 状態のまま、コピー先スライスが INVALID 状態になります。

原因として、以下の 2 つが考えられます。

#### (原因 a)

等価性コピー処理中にコピー元のディスク部品が故障して、コピー元のスライスで I/O エラーが発生した。

#### (原因 b)

等価性コピー処理中にコピー元のディスク以外の部品 (I/O アダプタ、I/O ケーブル、I/O コントローラ、電源、ファンなど) が故障して、コピー元のスライスで I/O エラーが発生した。

この現象に該当するかどうかを判定し、異常が発生しているディスクの物理ディスク名を特定する方法については、「(1) ミラーボリュームを構成するミラースライスが INVALID 状態である。」の [説明] と [対処] の手順 1) を参照してください。

### 対処

まず、物理ディスクの異常について、ディスクドライバのログメッセージなどをもとにして確認します。当社の技術員へ連絡して、故障または不良箇所を特定してください。

(原因 b) に該当する場合は、いったんシステムをシャットダウンして、故障箇所を修復した後にブートしてください。自動的に等価性回復コピーが行われてミラーリング状態が回復されます。

(原因 a) に該当する場合は、以下の手順で復旧します。次の 3 つの場合に分けて、手順を説明します。

A. / (ルート)、/usr、または /var の場合【EFI】

B. swap 領域の場合【EFI】

C. その他 (/ (ルート)、/usr、/var、swap 以外) の場合

以下では、クラス名が Class1、ボリューム名が Volume1、故障したコピー元のディスク名が Disk1、コピー先のディスク名が Disk2 である場合の復旧手順を例として示します。

```
# sdxinfo -S -o Volume1
OBJ CLASS GROUP DISK VOLUME STATUS
-----
slice Class1 Group1 Disk1 Volume1 ACTIVE
slice Class1 Group1 Disk2 Volume1 INVALID

# sdxinfo -G -o Volume1
OBJ NAME CLASS DISKS BLKS FREEBLKS SPARE
-----
group Group1 Class1 Disk1:Disk2 17596416 17498112 0

# sdxinfo -D -o Volume1 -e long
OBJ NAME TYPE CLASS GROUP DEVNAM DEVBLKS FREEBLKS DEVCONNECT STATUS E
-----
disk Disk1 mirror Class1 Group1 sda 17596416 * node1:node2 ENABLE 1
disk Disk2 mirror Class1 Group1 sdb 17596416 * node1:node2 ENABLE 0
```

**A. / (ルート)、/usr、または /var の場合【EFI】**

「D.1.5 システムディスクに関する異常【EFI】」の「(4) システムがブートできない (全ブートディスク装置の故障)」に従って復旧を行います。「対処」の手順では、ルートクラスに登録されているすべてのディスクではなく、故障したコピー元のディスクのみを交換します。

**B. swap 領域の場合【EFI】**

B.1) swapのボリュームを確認します。

```
# swapon -s
Filename Type Size Used Priority
/dev/sfdsk/gdssys32 partition 4194296 0 -1
```

B.2) ボリュームを swap 領域から削除します。

```
# swapoff /dev/sfdsk/gdssys32
```

ボリュームを構成するディスクの故障箇所や故障の程度によっては、I/O エラーのために swapoff(8) コマンドが失敗する場合があります。この場合は、以下の B.2.1)、B.2.2) の手順で、ボリュームを swap 領域から削除します。

B.2.1) システム再起動後にボリュームを swap 領域として使用しないようにするため、swap の行をコメントアウトします。

```
# vim /etc/fstab

編集前:
/dev/sfdsk/gdssys32 swap swap defaults 0 0

編集後:
#/dev/sfdsk/gdssys32 swap swap defaults 0 0
```

B.2.2) システムを再起動します。

```
# shutdown -r now
```

B.3) ボリュームを停止します。

```
# sdxvolume -F -c Class1 -v Volume1
```

B.4) INVALID 状態になったコピー先のスライスの状態を復旧します。

```
# sdxfix -V -c Class1 -d Disk2 -v Volume1
```

B.5) 復旧したコピー先のスライスが STOP 状態、コピー元のスライスが INVALID 状態になったことを確認します。

```
# sdxinfo -S -o Volume1
OBJ   CLASS  GROUP  DISK   VOLUME  STATUS
-----
slice Class1  Group1 Disk1   Volume1 INVALID
slice Class1  Group1 Disk2   Volume1 STOP
```

B.6) ボリュームを起動します。

```
# sdxvolume -N -c Class1 -v Volume1
```

B.7) ボリュームを再度 swap 領域に追加します。

```
# swapon /dev/sfdsk/gdssys32
```

手順 B.2.1) を実行した場合は、/etc/fstab ファイルの内容を元に戻します。

```
# vim /etc/fstab

編集前:
#/dev/sfdsk/gdssys32 swap          swap    defaults    0 0

編集後:
/dev/sfdsk/gdssys32 swap          swap    defaults    0 0
```

B.8) 故障したコピー元のディスクを GDS の管理から切り離して、交換可能な状態にします。

```
# sdxswap -O -c Class1 -d Disk1
```

B.9) 故障したコピー元のディスクを交換します。

B.10) 交換したディスクを GDS の管理下に組み込んで、使用可能な状態に戻します。

```
# sdxswap -I -c Class1 -d Disk1
```

## C. その他(/ (ルート)、/usr、/var、swap 以外) の場合

C.1) ボリュームを使用しているアプリケーションを停止します。

C.2) ボリューム上のファイルシステムがマウントされている場合は、アンマウントします。

ここでは、ボリュームが ext4 ファイルシステムとして使用されている場合の例を示します。

```
# umount /dev/sfdsk/Class1/dsk/Volume1
```

ボリュームを構成するディスクの故障箇所や故障の程度によっては、I/O エラーのために umount コマンドが失敗する場合があります。この場合、C.2.1) ~ C.2.3) 手順を実行することにより、ファイルシステムをアンマウントします。

C.2.1) クラス Class1 がクラスタアプリケーションに登録されている場合は、そのクラスタアプリケーションを削除します。

C.2.2) システム再起動後にボリュームをマウントしないようにするため、/etc/fstab/ ファイルの /dev/sfdsk/Class1/dsk/Volume1 の行をコメントアウトします。

C.2.3) システムを再起動します。

C.3) ボリュームを停止します。

```
# sdxvolume -F -c Class1 -v Volume1
```

C.4) INVALID 状態になったコピー先のスライスの状態を復旧します。

```
# sdxfix -V -c Class1 -d Disk2 -v Volume1
```

C.5) 復旧したコピー先のスライスが STOP 状態、コピー元のスライスが INVALID 状態になったことを確認します。

```
# sdxinfo -S -o Volume1
OBJ   CLASS  GROUP  DISK   VOLUME  STATUS
-----
slice Class1 Group1 Disk1   Volume1 INVALID
slice Class1 Group1 Disk2   Volume1 STOP
```

C.6) ボリュームを起動します。

```
# sdxvolume -N -c Class1 -v Volume1
```

C.7) ボリュームのデータは整合性が失われている可能性があります。必要に応じて、バックアップデータのリストア、または fsck(8) コマンドによる修復を行ってください。



### 注意

システムダウン後の高速等価性回復コピー処理中にコピー元スライスで I/O エラーが発生した場合は、fsck(8) コマンドで修復できる可能性があります。

手順 C.2.2) を実行した場合は、/etc/fstab ファイルの内容を元に戻します。

手順 C.2.1) を実行した場合は、手順 C.2.1) で削除したクラスタアプリケーションを再度作成します。

C.8) 故障したコピー元ディスクを GDS の管理下から切り離して、交換可能な状態にします。

```
# sdxswap -O -c Class1 -d Disk1
```

C.9) 故障したコピー元のディスクを交換します。

C.10) 交換したディスクを GDS の管理下に組み込んで、使用可能な状態に戻します。

```
# sdxswap -I -c Class1 -d Disk1
```

### (3) ボリュームを構成するスライスが TEMP 状態である。

#### 説明

sdxslice コマンドにより、スライスの切り離しを行った後、組み込みが行われていないためです。または、運用管理ビューで「スライス切離し」の操作を行った後、「スライス組み込み」を行っていないためです。

#### 対処

必要に応じて、sdxslice コマンドによるスライスの組み込み、あるいは、運用管理ビューによる「スライス組み込み」の操作を行ってください。

#### (4) ボリュームを構成するスライスが TEMP-STOP 状態である。

##### 説明

sdxslice コマンドにより、スライスの停止を行った後で起動が行われていないか、または、切離しを行ったノードが自ノードではないためです。あるいは、運用管理ビューで「スライス停止」の操作を行った後、「スライス起動」の操作を行っていないためです。

##### 対処

必要に応じて、sdxslice コマンドによるスライスの起動またはスライスの引継ぎ、あるいは運用管理ビューによる「スライス起動」の操作を行ってください。

#### (5) ボリュームを構成するスライスが COPY 状態である。

##### 説明

スライスを組み込むために、等価性コピー処理を行っています。または、マスタとプロキシの間で等価性コピー処理を行っています。

##### 対処

等価性コピー処理が完了するまで、しばらくお待ちください。なお、等価性コピー処理中のスライスがあった場合でも、ボリュームが起動されていれば、アクセス可能です。

#### (6) ボリュームを構成するスライスが NOUSE 状態である。

##### 説明

スライスに関連するディスクの状態が DISABLE または SWAP 状態になると、スライスへの操作を抑止するために NOUSE 状態となります。

##### 対処

ディスクの DISABLE または SWAP 状態を復旧させてください。詳しくは、「[D.1.2 ディスク状態に関する異常](#)」を参照してください。

## D.1.2 ディスク状態に関する異常

---

ディスクの状態が以下に該当する場合は、それぞれに記載されている対処を行ってください。

- ・ (1) ディスクが **DISABLE** 状態である。
- ・ (2) ディスクが **SWAP** 状態である。
- ・ (3) ディスクが **I/O エラー** 状態である。

#### (1) ディスクが DISABLE 状態である。

##### 説明

システムブート時に行われるディスク識別情報のチェックにおいて、識別情報が不当であると判断された場合に **DISABLE** 状態となります。DISABLE 状態となる原因として、次の 3 つが考えられます。

##### (原因 a)

I/O ケーブルの接続を変更して、システムをブートした。

##### (原因 b)

ディスクを交換して、システムをブートした。

##### (原因 c)

ディスクが故障した。

## 対処

- a) (原因 a) に該当する場合、いったんシステムをシャットダウンして、I/O ケーブルを正しく接続し直した後でブートし直してください。
- b) (原因 b) に該当する場合、いったんシステムをシャットダウンして、ディスクを元に戻した後でブートし直してください。その後に、ディスク交換が必要であれば手順に従って実行し直してください。  
ディスク交換の手順については、「[B.1.8 sdxswap - ディスクの交換](#)」、または「[7.3.1.2 操作手順](#)」を参照してください。
- c) (原因 c) に該当する場合、手順に従ってディスクを交換してください。

以下の対応が必要です。

- ディスクがシングルディスクの場合  
シングルディスク上の INVALID 状態のシングルボリュームを削除してからディスクを交換してください。
- ディスクが最上位グループに接続されている場合  
最上位グループ内の INVALID 状態のボリュームを削除してからディスクを交換してください。
- ディスクが下位グループに接続されている場合  
上位グループ内の INVALID 状態のボリュームを削除し、上位グループから下位グループを切断してから、ディスクを交換してください。

## (2) ディスクが SWAP 状態である。

### 説明

sdxswap -O コマンドが実行されるか、あるいは運用管理ビューで「物理ディスク交換」の操作が行われると、ディスクは SWAP 状態となります。

### 対処

ディスクの交換を完了させて、sdxswap -I コマンドによるディスクの復旧、あるいは運用管理ビューによる「物理ディスク復旧」の操作を行ってください。

## (3) ディスクが I/O エラー状態である。

### 説明

I/O エラーが発生すると、sdxinfo -e long コマンドで表示されるディスク情報の E フィールドの値が 1 になり、GDS 運用管理ビューに表示されるディスクアイコンは赤色になります。このとき、ディスクの状態は ENABLE (enabled) です。



### 注意

ルートクラスで I/O エラーが発生した場合、sdxinfo -e long コマンドで表示されるディスク情報の E フィールドには、I/O エラー状態を示す 1 が表示されません。システムログなどで I/O エラーの情報を確認してください。

### 対処

I/O エラー状態になっているディスクに関連するボリュームおよびスライスの状態を確認し、「[D.1.3 ボリューム状態に関する異常](#)」または「[D.1.1 スライス状態に関する異常](#)」に従って復旧を行ってください。復旧作業中に対象のディスクに対して以下のいずれかの操作を行ったとき、I/O エラー状態が解除されます。

- GDS 運用管理ビューの [物理ディスク交換] メニューを実行した場合
- sdxswap -O コマンドを実行した場合
- 関連するボリュームの等価性コピー処理が正常終了した場合

復旧作業中に上記の操作を行わず、I/O エラー状態が解除されない場合は、ハードウェアなどの復旧が終わった後、sdxfix -D コマンドを使用して I/O エラー状態を解除してください。



```
# sdxfix -D -c クラス名 -d ディスク名 -e online
```

## D.1.3 ボリューム状態に関する異常

ボリュームの状態が以下に該当する場合は、それぞれに記載されている対処を行ってください。

- (1) ミラーボリュームが **INVALID** 状態である。
- (2) シングルボリュームが **INVALID** 状態である。
- (3) ストライプボリュームまたはコンカチネーショングループ内のボリュームが **INVALID** 状態である。
- (4) マスタボリュームが **INVALID** 状態である。
- (5) プロキシボリュームが **INVALID** 状態である。
- (6) ボリュームが **STOP** 状態である。
- (7) **ACTIVE** 状態のミラーボリュームで I/O エラーが発生する。
- (8) シングルボリュームで I/O エラーが発生する。
- (9) ストライプボリュームまたはコンカチネーショングループ内のボリュームで I/O エラーが発生する。

### (1) ミラーボリュームが **INVALID** 状態である。

#### 説明

ボリュームの状態は次の方法で確認できます。

```
# sdxinfo -V -o Volume1
OBJ  NAME  CLASS  GROUP  SKIP  JRM  1STBLK  LASTBLK  BLOCKS  STATUS
-----
volume *      Class1 Group1 *    *      0      65535   65536  PRIVATE
volume Volume1 Class1 Group1 off   on     65536  17596415 17530880 INVALID
```

この例では、最上位グループ **Group1** に存在するボリューム **Volume1** が、**STATUS** フィールドに示されているとおり **INVALID** 状態になっています。

ミラーボリュームを構成するミラースライスのなかに、データが正常な状態 (**ACTIVE** または **STOP**) のミラースライスがなくなると、ミラーボリュームは **INVALID** 状態になります。**INVALID** 状態のボリュームは起動できません。

ミラーボリュームが **INVALID** 状態となる原因として、次の 2 つが考えられます。

#### (原因 a)

ディスクが **DISABLE** 状態である。

#### (原因 b)

マスタからプロキシへのコピー処理中に、マスタとプロキシの関係を強制解除した。

#### 対処

1) ボリュームが属しているグループ内に、**DISABLE** 状態のディスクが存在しているかどうかを次の方法で確認してください。

#### (例 A1)

```
# sdxinfo -G -o Volume1
OBJ  NAME  CLASS  DISKS          BLKS  FREEBLKS  SPARE
-----
group Group1 Class1 Disk1:Disk2    17596416  0  0
```

```
# sdxinfo -D -o Volume1
OBJ  NAME  TYPE  CLASS  GROUP  DEVNAM  DEVBLKS  DEVCONNECT  STATUS
-----
disk  Disk1  mirror Class1  Group1  sda     17596416 node1:node2  ENABLE
disk  Disk2  mirror Class1  Group1  sdb     17596416 node1:node2  DISABLE
```

この例では、最上位ミラーグループ Group1 にディスク Disk1、Disk2 が接続されていて、STATUS フィールドに示されているとおり、Disk2 が DISABLE 状態となっています。

(例 B1)

```
# sdxinfo -G -o Volume1
OBJ  NAME  CLASS  DISKS  BLKS  FREEBLKS  SPARE
-----
group Group1  Class1  Group2:Group3  35127296  17530880  0
group Group2  Class1  Disk1:Disk2  35127296  *  0
group Group3  Class1  Disk3:Disk4  35127296  *  0

# sdxinfo -D -o Volume1
OBJ  NAME  TYPE  CLASS  GROUP  DEVNAM  DEVBLKS  DEVCONNECT  STATUS
-----
disk  Disk1  stripe Class1  Group2  sda     17596416 node1:node2  ENABLE
disk  Disk2  stripe Class1  Group2  sdb     17596416 node1:node2  DISABLE
disk  Disk3  stripe Class1  Group3  sdc     17682084 node1:node2  ENABLE
disk  Disk4  stripe Class1  Group3  sdd     17682084 node1:node2  ENABLE
```

この例では、最上位ミラーグループ Group1 に下位ストライプグループ Group2、Group3 が接続されていて、Group2 に接続されているディスク Disk2 が、STATUS フィールドに示されているとおり DISABLE 状態となっています。

2) (原因 a) に該当する場合は、まず、「D.1.2 ディスク状態に関する異常」の手順に従って、ディスクの状態を復旧させてください。

3) ミラーボリュームのデータを復元するために、最上位ミラーグループに接続されているディスクまたは下位グループの中から、復元元にするミラースライスが属しているディスクまたは下位グループを選び、sdxfix コマンドを実行します。

(例 A3)

```
# sdxfix -V -c Class1 -d Disk1 -v Volume1
```

この例では、ディスク Disk1 に存在するスライスをもとに Volume1 を復旧します。

(例 B3)

```
# sdxfix -V -c Class1 -g Group3 -v Volume1
```

この例では、下位ストライプグループ Group3 に存在するスライスをもとに Volume1 を復旧します。

4) ボリュームを起動してください。

```
# sdxvolume -N -c Class1 -v Volume1 -e nosync
```

5) Volume1 にアクセスして内容を確認してください。必要に応じて、バックアップデータのリストアや fsck などによる整合性回復処理を行ってください。

6) ボリュームの等価性コピーを実行してください。

```
# sdxcopy -B -c Class1 -v Volume1
```

## (2) シングルボリュームが INVALID 状態である。

### 説明

ボリュームの状態は次の方法で確認できます。

```
# sdxinfo -V -o Volume1
OBJ  NAME  CLASS  GROUP  SKIP  JRM  1STBLK  LASTBLK  BLOCKS  STATUS
-----
volume *      Class1  Disk1  *      *      0      32767   32768  PRIVATE
volume Volume1 Class1  Disk1  off    on    32768   65535   32768  INVALID
volume *      Class1  Disk1  *      *      65536   8421375 8355840 FREE
```

この例では、シングルディスク Disk1 に存在するシングルボリューム Volume1 が、STATUS フィールドに示されているとおり INVALID 状態になっています。

INVALID 状態のボリュームは起動できません。

シングルボリュームが INVALID 状態となる原因として、次の 2 つが考えられます。

#### (原因 a)

シングルディスクが DISABLE 状態である。この場合、シングルスライスは NOUSE 状態です。

#### (原因 b)

マスタからプロキシへのコピー処理中に、マスタとプロキシの関係を強制解除した。

### 対処

1) シングルディスクが DISABLE 状態かどうかを次の方法で確認します。

```
# sdxinfo -D -o Volume1
OBJ  NAME  TYPE  CLASS  GROUP  DEVNAM  DEVBLKS  DEVCONNECT  STATUS
-----
disk  Disk1  single Class1  *      sda      8355840  node1:node2  DISABLE
```

この例では、シングルディスク Disk1 が、STATUS フィールドに示されているとおり DISABLE 状態になっています。

2) (原因 a) に該当する場合は、まず、「[D.1.2 ディスク状態に関する異常](#)」の手順に従って、ディスクの状態を復旧させてください。

3) シングルボリュームのデータを復元するために、sdxfix コマンドを実行します。

```
# sdxfix -V -c Class1 -d Disk1 -v Volume1
```

4) ボリュームを起動します。

```
# sdxvolume -N -c Class1 -v Volume1
```

5) Volume1 にアクセスして内容を確認してください。必要に応じて、バックアップデータのリストアや fsck コマンドなどによる整合性回復処理を行ってください。

### (3) ストライブボリュームまたはコンカチネーショングループ内のボリュームが INVALID 状態である。

#### 説明

ボリュームの状態は次の方法で確認できます。

```
# sdxinfo -V -o Volume1
OBJ  NAME  CLASS  GROUP  SKIP  JRM  1STBLK  LASTBLK  BLOCKS  STATUS
-----
volume *      Class1 Group1 *    *      0    65535   65536  PRIVATE
volume Volume1 Class1 Group1 off   on    65536 17596415 17530880 INVALID
```

この例では、最上位グループ Group1 に存在するボリューム Volume1 が、STATUS フィールドに示されているとおり INVALID 状態になっています。

ボリュームに関連するディスクのなかに、DISABLE 状態のディスクがあると、ボリュームを構成するスライスは NOUSE 状態になり、ボリュームは INVALID 状態になります。INVALID 状態のボリュームは起動できません。

#### 対処

1) ボリュームに関連するディスクの状態は、次の方法で確認できます。

```
# sdxinfo -G -o Volume1 -e long
OBJ  NAME  CLASS  DISKS          BLKS  FREEBLKS  SPARE  MASTER  TYPE  WIDTH  ACTDISK
-----
group Group1  Class1 Group2:Group3  70189056 65961984 *    *    stripe 32  *
group Group2  Class1 Disk1:Disk2    35127296  * *    *    concat *    *
group Group3  Class1 Disk3:Disk4    35127296  * *    *    concat *    *

# sdxinfo -D -o Volume1
OBJ  NAME  TYPE  CLASS  GROUP  DEVNAM  DEVBLKS  DEVCONNECT  STATUS
-----
disk  Disk1  concat Class1  Group2  sda     17596416  node1:node2  ENABLE
disk  Disk2  concat Class1  Group2  sdb     17596416  node1:node2  DISABLE
disk  Disk3  concat Class1  Group3  sdc     17682084  node1:node2  ENABLE
disk  Disk4  concat Class1  Group3  sdd     17682084  node1:node2  ENABLE
```

この例では、最上位ストライブグループ Group1 に下位コンカチネーショングループ Group2、Group3 が接続されていて、Group2 に接続されているディスク Disk2 が、STATUS フィールドに示されているとおり DISABLE 状態となっています。

2) 「[D.1.2 ディスク状態に関する異常](#)」の手順に従って、ディスクの状態を復旧させてください。

3) ボリュームのデータを復元するために、sdxfix コマンドを実行します。-g オプションでは、最上位グループのグループ名 (この例では Group1) を指定します。

```
# sdxfix -V -c Class1 -g Group1 -v Volume1
```

4) ボリュームを起動します。

```
# sdxvolume -N -c Class1 -v Volume1
```

5) Volume1 にアクセスして内容を確認してください。必要に応じて、バックアップデータのリストアや fsck コマンドなどによる整合性回復処理を行ってください。

#### (4) マスタボリュームが INVALID 状態である。

##### 説明

プロキシボリュームからマスタボリュームへのコピー処理中に I/O エラーが発生するなどしてコピー処理が失敗した場合に、コピー先のボリュームが INVALID 状態になります。

##### 対処

1) ボリュームが属しているグループ内に、DISABLE 状態のディスクが存在しているかどうかを次の方法で確認してください。

OBJ	NAME	TYPE	CLASS	GROUP	DEVNAM	DEVBLKS	DEVCONNECT	STATUS
disk	Disk1	mirror	Class1	Group1	sda	8421376	*	ENABLE
disk	Disk2	mirror	Class1	Group1	sdb	8421376	*	DISABLE

この例では、Disk2 が DISABLE 状態となっています。

DISABLE 状態のディスクが存在する場合は、「D.1.2 ディスク状態に関する異常」の「(1) ディスクが DISABLE 状態である。」の(原因 a)、(原因 b)、(原因 c)のうちのどれに該当するかを確認してください。(原因 a)または(原因 b)に該当する場合は、まず、手順に従ってディスクの状態を復旧させてください。

2) 「D.1.1 スライス状態に関する異常」の「(1) ミラーボリュームを構成するミラースライスが INVALID 状態である。」の手順に従って、ディスクのハードウェア異常の有無を確認し、異常がある場合は、故障または不良箇所を特定してください。

故障箇所がディスク以外の部品であった場合は、まず、手順に従って故障箇所を修復してください。

3) 以下の場合分けに従って復旧を行ってください。

- 原因がディスク故障以外の場合
  - プロキシボリュームをもとにデータを復元する場合  
→ 手順 a) に従って復旧を行います。
  - テープなどに退避されているバックアップデータをもとにデータを復元する場合  
→ 手順 b) に従って復旧を行います。
- ディスク故障が原因の場合
  - マスタグループに属していない場合
    - グループに接続されているディスクのうちの一部が故障している場合  
→ 手順 c) に従って復旧を行います。
    - グループに接続されているすべてのディスクが故障している場合  
→ 手順 d) に従って復旧を行います。
  - マスタグループに属している場合  
→ 手順 e) に従って復旧を行います。

##### a) プロキシボリュームをもとにマスタボリュームのデータを復元する手順

a1) データの復元元とするプロキシボリュームが、マスタボリュームから分離されているかどうかを、sdxinfo -V -e long コマンドで表示される PROXY フィールドで確認します。

a2) 復元元とするプロキシボリュームが分離されていない場合は、分離します。

```
# sdxproxy Part -c Class1 -p Volume2
```

a3) 復元元とするプロキシボリュームにアクセスしているアプリケーションがあれば、停止します。プロキシボリュームをファイルシステムとして使用している場合は、アンマウントします。

a4) 復元元とするプロキシボリュームが起動されている場合は、停止します。

```
# sdxvolume -F -c Class1 -v Volume2
```

a5) プロキシボリュームのデータをもとに、マスタボリュームのデータを復元します。

```
# sdxproxy RejoinRestore -c Class1 -p Volume2
```

#### b) バックアップデータをもとにデータを復元する手順

b1) ボリュームが INVALID 状態の場合は、STOP 状態に変更するため、データの復元元にするディスク (スライス) を決めて、sdxfix コマンドを実行します。

```
# sdxfix -V -c Class1 -d Disk1 -v Volume1
```

この例では、Disk1 に存在するスライスをもとに Volume1 を復旧します。

b2) 復元するボリュームが停止している場合は、起動します。

```
# sdxvolume -N -c Class1 -v Volume1 -e nosync
```

b3) 復元するボリュームにアクセスして内容を確認してください。必要に応じて、バックアップデータのリストアや fsck などによる整合性回復処理を行ってください。

b4) ミラーリング構成のボリュームの場合は、等価性コピーを実行します。

```
# sdxcopy -B -c Class1 -v Volume1
```

#### c) グループに接続されている一部のディスクを交換する手順

c1) INVALID 状態のマスタボリュームに結合されているプロキシボリュームのデータをもとにマスタボリュームを復旧したい場合や、マスタボリュームを復旧した後もプロキシボリュームのデータを利用したい場合は、sdxproxy Part コマンドを使ってプロキシボリュームを分離します。

```
# sdxproxy Part -c Class1 -p Volume2
```

c2) グループに INVALID 状態のボリュームが存在する場合は、sdxfix -V コマンドを使って STOP 状態に変更します。-d オプションでは、故障していないディスクを指定します。

```
# sdxfix -V -c Class1 -d Disk1 -v Volume1
```

c3) 手順に従ってディスクを交換します。ディスク交換の手順については、「[B.1.8 sdxswap - ディスクの交換](#)」または「[7.3.1.2 操作手順](#)」を参照してください。

c4) マスタボリュームのデータを復元します。プロキシボリュームをもとに復元する場合は手順 a)、テープなどのバックアップデータをもとに復元する場合は手順 b) に従って復元を行います。

#### d) グループに接続されているすべてのディスクを交換する手順

d1) マスタボリューム、およびデータの復元元とするプロキシボリュームにアクセスしているアプリケーションがあれば、停止します。マスタボリューム、プロキシボリュームをファイルシステムとして使用している場合は、アンマウントします。

d2) d1) のマスタボリュームおよびプロキシボリュームを停止します。

```
# sdxvolume -F -c Class1 -v Volume1
# sdxvolume -F -c Class1 -v Volume2
```

d3) sdxproxy RejoinRestore コマンドを使って、d1) のプロキシボリュームをもとにマスタボリュームのデータの復元を試みます。コマンドが正常終了してマスタボリュームが INVALID 状態でなくなれば、復旧処理は完了しており、手順 d4) 以降を実施する必要はありません。

```
# sdxproxy RejoinRestore -c Class1 -p Volume2
```

d4) sdxproxy Swap コマンドを使って、d1) のマスタボリュームとプロキシボリュームのスライスを入れ換えます。

```
# sdxproxy Swap -c Class1 -p Volume2
```

d5) 手順 d4) により、マスタボリュームは INVALID 状態ではなくなり、プロキシボリュームが INVALID 状態になります。「[D.1.3 ボリューム状態に関する異常](#)」の「[\(5\) プロキシボリュームが INVALID 状態である。](#)」の手順に従って、INVALID 状態のプロキシボリュームを復旧してください。

d6) sdxproxy Swap コマンドを使って、d4) で入れ換えたマスタボリュームとプロキシボリュームのスライスを再度入れ換えます。

```
# sdxproxy Swap -c Class1 -p Volume2
```

#### e) マスタグループに接続されているディスクを交換する手順

e1) マスタグループ、およびデータの復元元とするプロキシグループに存在するボリュームにアクセスしているアプリケーションがあれば、停止します。ボリュームをファイルシステムとして使用している場合は、アンマウントします。

e2) e1) のマスタグループおよびプロキシグループに存在するすべてのボリュームを停止します。

```
# sdxvolume -F -c Class1 -v Volume1
# sdxvolume -F -c Class1 -v Volume2
```

e3) sdxproxy RejoinRestore コマンドを使って、e1) のプロキシグループをもとにマスタグループのデータの復元を試みます。コマンドが正常終了してすべてのマスタボリュームが INVALID 状態でなくなれば、復旧処理は完了しており、手順 e4) 以降を実施する必要はありません。

```
# sdxproxy RejoinRestore -c Class1 -p Volume2
```

e4) sdxproxy Swap コマンドを使って、e1) のマスタグループとプロキシグループのスライスを入れ換えます。

```
# sdxproxy Swap -c Class1 -p Group2
```

e5) 手順 e4) により、マスタボリュームは INVALID 状態ではなくなり、プロキシボリュームが INVALID 状態になります。「[D.1.3 ボリューム状態に関する異常](#)」の「[\(5\) プロキシボリュームが INVALID 状態である。](#)」の手順に従って、INVALID 状態のプロキシボリュームを復旧してください。

e6) sdxproxy Swap コマンドを使って、e4) で入れ換えたマスタグループとプロキシグループのスライスを再度入れ換えます。

```
# sdxproxy Swap -c Class1 -p Group2
```

## (5) プロキシボリュームが INVALID 状態である。

### 説明

マスタボリュームからプロキシボリュームへのコピー処理中に I/O エラーが発生するなどしてコピー処理が失敗した場合に、コピー先のプロキシボリュームが INVALID 状態になります。

### 対処

1) ボリュームが属しているグループ内に、DISABLE 状態のディスクが存在しているかどうかを次の方法で確認してください。

OBJ	NAME	TYPE	CLASS	GROUP	DEVNAM	DEVBLKS	DEVCONNECT	STATUS
disk	Disk1	mirror	Class1	Group1	sda	8421376	*	ENABLE
disk	Disk2	mirror	Class1	Group1	sdb	8421376	*	DISABLE

この例では、Disk2 が DISABLE 状態となっています。

DISABLE 状態のディスクが存在する場合は、「D.1.2 ディスク状態に関する異常」の「(1) ディスクが DISABLE 状態である。」の(原因 a)、(原因 b)、(原因 c)のうちのどれに該当するかを確認してください。(原因 a)または(原因 b)に該当する場合は、まず、手順に従ってディスクの状態を復旧させてください。

2) 「D.1.1 スライス状態に関する異常」の「(1) ミラーボリュームを構成するミラーズライスが INVALID 状態である。」の手順に従って、ディスクのハードウェア異常の有無を確認し、異常がある場合は、故障または不良箇所を特定してください。故障箇所がディスク以外の部品であった場合は、まず、手順に従って故障箇所を修復してください。

3) 以下の場合分けに従って復旧を行ってください。

- 原因がディスク故障以外の場合  
→ 手順 a) に従って復旧を行います。
- ディスク故障が原因の場合
  - プロキシグループに属していない場合
    - グループに接続されているディスクのうちの一部が故障している場合  
→ 手順 b) に従って復旧を行います。
    - グループに接続されているすべてのディスクが故障している場合  
→ 手順 c) に従って復旧を行います。
  - プロキシグループに属している場合  
→ 手順 d) に従って復旧を行います。

#### a) マスタボリュームをもとにプロキシボリュームのデータを復元する手順

a1) プロキシボリュームがマスタボリュームから分離されているかどうかを、sdxinfo -V -e long コマンドで表示される PROXY フィールドで確認します。

a2) プロキシボリュームが分離されていない場合は、分離します。

```
# sdxproxy Part -c Class1 -p Volume2
```

a3) プロキシボリュームを、マスタボリュームに再度結合します。

```
# sdxproxy Rejoin -c Class1 -p Volume2
```



b) グループに接続されている一部のディスクを交換する手順

b1) sdxproxy Break コマンドを使ってマスタボリュームとの関係を解除します。

```
# sdxproxy Break -c Class1 -p Volume2
```

b2) グループに存在する INVALID 状態のボリュームを、sdxfix -V コマンドを使って STOP 状態に変更します。-d オプションでは、故障していないディスクを指定します。

```
# sdxfix -V -c Class1 -d Disk1 -v Volume2
```

b3) 手順に従ってディスクを交換します。ディスク交換の手順については、「[B.1.8 sdxswap - ディスクの交換](#)」または「[7.3.1.2 操作手順](#)」を参照してください。

b4) マスタとプロキシを、sdxproxy Join コマンドを使って再度関連づけます。

```
# sdxproxy Join -c Class1 -m Volume1 -p Volume2
```

c) グループに接続されているすべてのディスクを交換する手順

c1) sdxproxy Break コマンドを使ってマスタとの関係を解除します。

```
# sdxproxy Break -c Class1 -p Volume2
```

c2) グループに存在するボリュームにアクセスしているアプリケーションがあれば、停止します。ボリュームをファイルシステムとして使用している場合は、アンマウントします。

c3) グループに存在するすべてのボリュームを停止します。

```
# sdxvolume -F -c Class1 -v Volume2
```

c4) グループのボリューム構成 (ボリューム名、サイズなど) を sdxinfo コマンドで確認し、記録しておきます。

c5) グループに存在するすべてのボリュームを削除します。

```
# sdxvolume -R -c Class1 -v Volume2
```

c6) 手順に従ってディスクを交換します。ディスク交換の手順については、「[B.1.8 sdxswap - ディスクの交換](#)」または「[7.3.1.2 操作手順](#)」を参照してください。

c7) c5) で削除したボリュームを再度作成します。

```
# sdxvolume -M -c Class1 -g Group1 -v Volume2 -s サイズ
```

c8) c7) で作成したボリュームを停止します。

```
# sdxvolume -F -c Class1 -v Volume2
```



注意

ボリュームがINVALID状態の場合、“ERROR: disk: volume in INVALID status”のメッセージが出力されますが、無視して次の手順に進んでください。

c9) 解除したマスタボリュームとプロキシボリュームを、sdxproxy Join コマンドを使って再度関連づけます。

```
# sdxproxy Join -c Class1 -m Volume1 -p Volume2
```

#### d) プロキシグループに接続されているディスクを交換する手順

d1) sdxproxy Break コマンドを使ってマスタとの関係を解除します。

```
# sdxproxy Break -c Class1 -p Group2
```

d2) グループに存在するボリュームにアクセスしているアプリケーションがあれば、停止します。ボリュームをファイルシステムとして使用している場合は、アンマウントします。

d3) グループに存在するすべてのボリュームを停止します。

```
# sdxvolume -F -c Class1 -v Volume2
```



#### 注意

ボリュームがINVALID状態の場合、“ERROR: disk: volume in INVALID status”のメッセージが出力されますが、無視して次の手順に進んでください。

d4) グループに存在するすべてのボリュームを削除します。

```
# sdxvolume -R -c Class1 -v Volume2
```

d5) 手順に従ってディスクを交換します。ディスク交換の手順については、「[B.1.8 sdxswap - ディスクの交換](#)」または「[7.3.1.2 操作手順](#)」を参照してください。

d6) 解除したマスタグループとプロキシグループを、sdxproxy Join コマンドを使って再度関連づけます。

```
# sdxproxy Join -c Class1 -m Group1 -p Group2 -a Volume1=Volume2:on
```

## (6) ボリュームが STOP 状態である。

### 説明

ボリュームは、通常、システム起動時に自動的に起動されて ACTIVE 状態になります。GDS 運用管理ビューのボリューム停止メニュー、または、sdxvolume -F コマンドを使用してボリュームを停止した場合に、ボリュームは STOP 状態になります。

クラスタシステムでは、クラスタアプリケーションに登録されている GDS の共用クラス内のボリュームのうち、プロキシボリューム以外のボリュームは、クラスタアプリケーションの状態遷移と連動して起動および停止されます。クラスタアプリケーションが Offline 状態の場合、プロキシボリューム以外のボリュームは STOP 状態です。

STOP 状態のボリュームへのアクセスは、EIO (I/O error) または ENXIO (No such device or address) のエラーになります。



### 参照

クラスタシステムにおいて、クラスタアプリケーションに登録されていない共用クラスのボリュームがノード起動時に起動されないトラブルについては、「[D.1.10 クラスタシステムに関する異常](#)」の「(4) GFS 共用ファイルシステムが、ノード起動時にマウントされない。」を参照してください。

### 対処

必要に応じて、GDS 運用管理ビューのボリューム起動メニュー、または、sdxvolume -N コマンドを使用して、ボリュームを起動してください。

クラスタアプリケーションに登録されている GDS の共用クラス内のボリュームを起動する場合は、クラスタアプリケーションを **Online** 状態にしてください。

## (7) ACTIVE 状態のミラーボリュームで I/O エラーが発生する。

### 説明

ミラーボリュームは複数のスライスから構成されていて、1 つのスライスで I/O エラーが発生したとしても、エラーが起きたスライスだけを切り離してボリュームへのアクセスは正常に完了します。

ボリュームを構成するスライスの中に、ACTIVE 状態のスライスが 1 つだけになってしまった場合、ACTIVE 状態である最後のスライスで I/O エラーが発生すると、ボリュームへのアクセスはエラーとなります。このとき、スライスおよびボリュームの状態は ACTIVE のままで変更されません。

グループにディスクまたは下位グループが 2 つ接続されている、2 多重のミラーリング構成を例として、こうしたトラブルが発生する主な状況について説明します。また、トラブルをできるだけ防止するための手段を回避策として示します。

#### (状況 1)

ボリュームデータのバックアップを採取するために、`sdxslice -M` コマンドにより一方のスライスを切り離した後、ボリュームをアクセスし続けていて、もう一方のスライスで I/O エラーが発生しました。

#### (回避 1)

`sdxslice -M` コマンドの前に、予備のディスクをグループに接続して、一時的に 3 多重のミラーリング状態にします。または、ミラーリングされたボリュームをそのままバックアップの対象とします。

#### (状況 2)

一方のスライスで I/O エラーが発生した後に、復旧を完了するまでの間にもう一方のスライスで I/O エラーが発生しました。

#### (回避 2)

クラスにスペアディスクを定義しておくことによって、復旧作業の遅れによる影響をある程度回避できます。

### 対処

ACTIVE 状態である最後のスライスで I/O エラーが発生した原因をディスクドライバのログメッセージなどをもとにして調査してください。

以下では、次の 3 つの場合に分けて、対処方法を説明します。

- a. 原因がディスク部品の故障で、バックアップデータを使って復旧する場合
- b. 原因がディスク部品の故障で、INVALID 状態のスライスからデータを復旧する場合
- c. 原因がディスク以外の部品の故障あるいは不良である場合

#### a. 原因がディスク部品の故障で、バックアップデータを使って復旧する場合

a1) 原因がディスク部品の故障であった場合、データが正常な状態であるスライスは存在しません。以下の手順に従って、バックアップデータからのリストアによりデータを復旧させてください。

a2) ボリュームをアクセスしているアプリケーションを停止します。ファイルシステムとして使用している場合は、アンマウントを実行してください。アンマウント実行時に入出力エラーが発生する場合は、アンマウントコマンドの `-f` オプションを指定してください。

a3) `sdxvolume` コマンドによって、ボリュームを停止させます。

```
# sdxvolume -F -c Class1 -v Volume1
```

a4) ボリューム内に、TEMP 状態のスライスが存在する場合は、「[D.1.1 スライス状態に関する異常](#)」の手順に従って復旧してください。

a5) ボリューム内に、NOUSE 状態のスライスが存在する場合は、「[D.1.1 スライス状態に関する異常](#)」の手順に従って復旧してください。

a6) ボリュームのサイズを記録してください。ボリュームのサイズは、以下の方法で確認できます。

```
# sdxinfo -V -o Volume1
OBJ   NAME   CLASS  GROUP  SKIP JRM 1STBLK  LASTBLK  BLOCKS  STATUS
-----
volume *      Class1 Group1 *   *      0   32767   32768 PRIVATE
volume Volume1 Class1 Group1 off  on    32768  4161535  4128768 STOP
```

この例では、Volume1 の BLOCKS フィールドに表示されている 4128768 ブロックです。

a7) sdxvolume コマンドによって、ボリュームを削除します。

```
# sdxvolume -R -c Class1 -v Volume1
```

a8)「7.3.1.2 操作手順」または sdxswap コマンドのマニュアル手順に従って、ディスクを交換してください。

a9) sdxvolume コマンドによってボリュームを再度作成してください。ブロック数には、a6) で記録したサイズ、この例では 4128768 を指定します。

```
# sdxvolume -M -c Class1 -g Group1 -v Volume1 -s ブロック数
```

a10) 最後に、Volume1 に対してバックアップデータをリストアしてください。

## b. 原因がディスク部品の故障で、INVALID 状態のスライスからデータを復旧する場合

b1) 原因がディスク故障であり、バックアップデータがない、あるいは古すぎるため、やむを得ずすでに切り離されていた INVALID 状態のスライスからデータを復旧させたい場合は、次の手順で復旧します。

b2) ボリュームをアクセスしているアプリケーションを停止します。ファイルシステムとして使用している場合は、アンマウントを実行してください。アンマウント実行時に入出力エラーが発生する場合は、アンマウントコマンドの -f オプションを指定してください。

b3) sdxvolume コマンドによって、ボリュームを停止させます。

```
# sdxvolume -F -c Class1 -v Volume1
```

b4) ボリューム内に、TEMP 状態のスライスが存在する場合は、「D.1.1 スライス状態に関する異常」の手順に従って復旧してください。

b5) ボリューム内に、NOUSE 状態のスライスが存在する場合は、「D.1.1 スライス状態に関する異常」の手順に従って復旧してください。

b6) 復元元にするミラーズライスを決めて、sdxfix コマンドを使ってボリュームを復旧してください。

(例 1)

```
# sdxfix -V -c Class1 -d Disk2 -v Volume1
```

この例では、最上位ミラーグループに接続されているディスク Disk2 に存在するミラーズライスを復元元にします。

(例 2)

```
# sdxfix -V -c Class1 -g Group2 -v Volume1
```

この例では、最上位ミラーグループに接続されている下位グループ Group2 に存在するミラーズライスを復元元にします。

b7) ボリュームを起動してください。

```
# sdxvolume -N -c Class1 -v Volume1 -e nosync
```

b8) 必要に応じて、Volume1 のバックアップ採取、および fsck コマンドなどによるデータの整合性回復を行ってください。

b9) 最後に、「7.3.1.2 操作手順」または sdxswap コマンドのマニュアル手順に従って、ディスクを交換してください。

## c. 原因がディスク以外の部品の故障あるいは不良である場合

データが正当なスライスはディスク内に存在しているため、いったんシステムをシャットダウンして、故障箇所を修復した後にブートしてください。自動的に等価性コピーが行われてミラーリング状態を復旧します。

## (8) シングルボリュームで I/O エラーが発生する。

### 説明

シングルボリュームは1つのスライスからのみ構成されているので、I/O エラーが発生した場合、ボリュームへのアクセスはエラーとなりますが、スライスおよびボリュームの状態は ACTIVE のままで変更されません。

### 対処

I/O エラーが発生した原因をディスクドライバのログメッセージなどをもとにして調査してください。

以下では、次の2つの場合に分けて対処方法を説明します。

- a. 原因がディスク部品の故障で、バックアップデータを使って復旧する場合
- b. 原因がディスク以外の部品の故障あるいは不良である場合

#### a. 原因がディスク部品の故障で、バックアップデータを使って復旧する場合

a1) 原因がディスク部品の故障であった場合、データが正当な状態であるスライスは存在しません。以下の手順に従って、バックアップデータからのリストアによりデータを復旧させてください。ここでは、Disk1(sda) が故障した場合を例にとりて説明します。

```
# sdxinfo -D -o Disk1
```

OBJ	NAME	TYPE	CLASS	GROUP	DEVNAM	DEVBLKS	DEVCONNECT	STATUS
disk	Disk1	single	Class1	*	sda	8493876	node1:node2	ENABLE

a2) sdxinfo コマンドによって、故障したディスクに存在するボリュームを探し、ボリュームのサイズを記録します。

```
# sdxinfo -V -o Disk1
```

OBJ	NAME	CLASS	GROUP	SKIP	JRM	1STBLK	LASTBLK	BLOCKS	STATUS
volume *		Class1	Disk1	*	*	0	32767	32768	PRIVATE
volume	Volume1	Class1	Disk1	off	on	32768	65535	32768	ACTIVE
volume	Volume2	Class1	Disk1	off	on	65536	4194303	4128768	ACTIVE
volume *		Class1	Disk1	*	*	4194304	8421375	4227072	FREE

この例では、故障した Disk1 に Volume1 と Volume2 が存在します。Volume1 のサイズは BLOCKS フィールドに表示されている 32768 ブロックで、Volume2 のサイズは BLOCK Sフィールドに表示されている 4128768 ブロックです。

a3) ボリュームをアクセスしているアプリケーションを停止します。ファイルシステムとして使用している場合は、アンマウントを実行します。アンマウント実行時に入出力エラーが発生する場合は、アンマウントコマンドの -f オプションを指定してください。

a4) sdxvolume コマンドによって、ボリュームを停止させます。

```
# sdxvolume -F -c Class1 -v Volume1,Volume2
```

a5) sdxvolume コマンドによって、ボリュームを削除します。

```
# sdxvolume -R -c Class1 -v Volume1
# sdxvolume -R -c Class1 -v Volume2
```

a6) ディスク交換前に下記のコマンドを実行してください。

```
# sdxswap -O -c Class1 -d Disk1
```



## 注意

ただし、ディスククラスの最後のディスクであった場合、以下のエラーとなります。この場合は下記の a6')、a7')、a8') を実施してください。

```
SDX:sdxswap: ERROR: Disk1: The last ENABLE disk in class cannot be swapped
```

a7) ディスクの交換を行ってください。

a8) ディスク交換後に下記のコマンドを実行してください。

```
# sdxswap -I -c Class1 -d Disk1
```

a6) ディスク交換前に下記のコマンドを実行してください。



## 注意

a6) でエラーが出ていない場合は、a6')、a7')、a8') を実施する必要はありません。

```
# sdxdisk -R -c Class1 -d Disk1
```

a7') ディスクの交換を行ってください。

a8') ディスク交換後に下記のコマンドを実行してください。

```
# sdxdisk -M -c Class1 -d sda=Disk1:single
```

a9) sdxvolume コマンドによってボリュームを再度作成してください。-s オプションでは、a2) で記録したサイズを指定します。

```
# sdxvolume -M -c Class1 -d Disk1 -v Volume1 -s 32768  
# sdxvolume -M -c Class1 -d Disk1 -v Volume2 -s 4128768
```

a10) 最後に、Volume1、Volume2 に対してバックアップデータをリストアしてください。

### b. 原因がディスク以外の部品の故障あるいは不良である場合

システムをシャットダウンして、故障箇所を修復した後、ブートしてください。スライスのデータは正当なので、データを復旧する必要はありません。

ただし、I/O エラーが発生したことにより、sdxinfo -e long コマンドで表示されるディスク情報の E フィールドが 1 となるため、sdxfix -D コマンドを実行して、I/O エラー状態を解除してください。

```
# sdxfix -D -c クラス名 -d ディスク名 -e online -x NoRdchk
```

## (9) ストライプボリュームまたはコンカチネーショングループ内のボリュームで I/O エラーが発生する。

### 説明

ストライプボリュームおよびコンカチネーショングループ内のボリュームは 1 つのスライスのみから構成されているので、I/O エラーが発生した場合、ボリュームへのアクセスはエラーとなりますが、スライスおよびボリュームの状態は ACTIVE のままで変更されません。

### 対処

I/O エラーが発生した原因をディスクドライバのログメッセージなどをもとにして調査します。

ボリュームに関連するディスクのエラー状態と物理ディスク名は、次の方法で確認できます。

```
# sdxinfo -D -o Volume1 -e long
```

OBJ	NAME	TYPE	CLASS	GROUP	DEVNAM	DEVBLKS	FREEBLKS	DEVCONNECT	STATUS	E
disk	Disk1	concat	Class1	Group2	sda	17596416		* node1:node2	ENABLE	0
disk	Disk2	concat	Class1	Group2	sdb	17596416		* node1:node2	ENABLE	1
disk	Disk3	concat	Class1	Group3	sdc	17682084		* node1:node2	ENABLE	0
disk	Disk4	concat	Class1	Group3	sdd	17682084		* node1:node2	ENABLE	0

この例では、Eフィールドに示されているとおり、Disk2 で I/O エラーが発生しています。Disk2 に対応する物理ディスク名は、DEVNAM フィールドに示されているとおり sdb です。

## 注意

ルートクラスで I/O エラーが発生した場合、sdxinfo -e long コマンドで表示されるディスク情報の E フィールドには、I/O エラー状態を示す 1 が表示されません。システムログなどで I/O エラーの情報を確認してください。

以下では、次の 2 つの場合に分けて、対処方法を説明します。

- a. 原因がディスク部品の故障で、バックアップデータを使って復旧する場合
- b. 原因がディスク以外の部品の故障あるいは不良である場合

### a. 原因がディスク部品の故障で、バックアップデータを使って復旧する場合

a1) 原因がディスク部品の故障であった場合、データが正当な状態であるスライスが存在しません。以下の手順に従って、バックアップデータからのリストアによりデータを復旧させてください。

a2) sdxinfo コマンドを使って、故障したディスクに関連するグループの構成の情報を記録します。

```
# sdxinfo -G -o Disk2 -e long
```

OBJ	NAME	CLASS	DISKS	BLKS	FREEBLKS	SPARE	MASTER	TYPE	WIDTH	ACTDISK
group	Group1	Class1	Group2:Group3	70189056	65961984	*	*	stripe	32	*
group	Group2	Class1	Disk1:Disk2	35127296		*	*	concat	*	*
group	Group3	Class1	Disk3:Disk4	35127296		*	*	concat	*	*

この例では、最上位ストライプグループ Group1 に下位コンカチネーショングループ Group2、Group3 が接続されていて、Group2 にはディスク Disk1、Disk2、Group3 にはディスク Disk3、Disk4 が接続されています。また、Group1 のストライプ幅は 32 ブロックです。

a3) sdxinfo コマンドを使って、故障したディスクに関連する最上位グループに存在するボリュームを探します。

```
# sdxinfo -V -o Disk2
```

OBJ	NAME	CLASS	GROUP	SKIP	JRM	1STBLK	LASTBLK	BLOCKS	STATUS
volume	*	Class1	Group1	*	*	0	65535	65536	PRIVATE
volume	Volume1	Class1	Group1	*	*	65536	98303	32768	ACTIVE
volume	Volume2	Class1	Group1	*	*	98304	4227071	4128768	ACTIVE
volume	*	Class1	Group1	*	*	4227072	70189055	65961984	FREE

この例では、故障した Disk2 に関連する最上位グループ Group1 に、Volume1 と Volume2 が存在します。Volume1 のサイズは BLOCKS フィールドに表示されている 32768 ブロックで、Volume2 のサイズは BLOCKS フィールドに表示されている 4128768 ブロックです。

a4) ボリュームをアクセスしているアプリケーションを停止します。ファイルシステムとして使用している場合は、アンマウントを実行します。アンマウント実行時に入出力エラーが発生する場合は、アンマウントコマンドの -f オプションを指定してください。

a5) sdxvolume コマンドを使って、ボリュームを停止させます。

```
# sdxvolume -F -c Class1 -v Volume1,Volume2
```

a6) `sdxvolume` コマンドを使って、ボリュームを削除します。

```
# sdxvolume -R -c Class1 -v Volume1
# sdxvolume -R -c Class1 -v Volume2
```

a7) 故障したディスクを、グループから切断します。グループが階層化されている場合は、上位グループから順に切断します。

```
# sdxgroup -D -c Class1 -h Group1 -l Group2
# sdxdisk -D -c Class1 -g Group2 -d Disk2
```

この例では、故障したディスク `Disk2` は `Group2` に接続されていて、`Group2` は `Group1` に接続されているため、`Group2`、`Disk2` の順に切断します。

a8) ディスク交換前に下記のコマンドを実行してください。

```
# sdxswap -O -c Class1 -d Disk2
```



### 注意

ディスククラスの最後のディスクであった場合、以下のエラーとなります。この場合は、下記の a8'), a9'), a10') を実施してください。

SDX:sdxswap: ERROR: Disk2: The last ENABLE disk in class cannot be swapped

a9) ディスクの交換を行ってください。

a10) ディスク交換後に下記のコマンドを実行してください。

```
# sdxswap -I -c Class1 -d Disk2
```

a8') ディスク交換前に下記のコマンドを実行してください。



### 注意

a8) でエラーが出ていない場合は、a8'), a9'), a10') を実施する必要はありません。

```
# sdxdisk -R -c Class1 -d Disk2
```

a9) ディスクの交換を行ってください。

a10') ディスク交換後に下記のコマンドを実行してください。

```
# sdxdisk -M -c Class1 -d sdb=Disk2
```

a11) a2) で記録したグループ情報を元に、交換したディスクをグループに接続します。グループが階層化されていた場合は、下位から順に接続します。

```
# sdxdisk -C -c Class1 -g Group2 -d Disk2
# sdxgroup -C -c Class1 -h Group1 -l Group2 -a type=stripe,width=32
```

a12) `sdxvolume` コマンドによってボリュームを再度作成します。`-s` オプションでは、a3) で記録したサイズ、この例では 32768、4128768 を指定します。

```
# sdxvolume -M -c Class1 -g Group1 -v Volume1 -s 32768 -a pslice=off
# sdxvolume -M -c Class1 -g Group1 -v Volume2 -s 4128768 -a pslice=off
```



a13) 最後に、Volume1、Volume2 に対してバックアップデータをリストアします。

#### b. 原因がディスク以外の部品の故障あるいは不良である場合

システムをシャットダウンして、故障箇所を修復した後、ブートしてください。スライスのデータは正常なので、データを復旧する必要はありません。

ただし、I/O エラーが発生したことにより、`sdxinfo -e long` コマンドで表示されるディスク情報の E フィールドが 1 となるため、`sdxfix -D` コマンドを実行して、I/O エラー状態を解除してください。

```
# sdxfix -D -c クラス名 -d ディスク名 -e online -x NoRdchk
```

## D.1.4 クラス状態に関する異常

クラスの状態が以下に該当する場合は、それぞれに記載されている対処を行ってください。

- (1) 運用中にクラスが閉塞状態となる。
- (2) システムの起動時にクラスが起動できない。

### (1) 運用中にクラスが閉塞状態となる。

#### 説明

クラス内のオブジェクトの構成や状態を格納している構成データベースの数が不足した場合、またはクラスタ環境でノード間の通信処理がエラーとなった場合に、クラスは閉塞状態となります。閉塞状態のクラスに存在しているオブジェクトには、一切アクセスすることができません。

構成データベースの不足は、以下の条件に合致した場合に発生します。

1. ENABLE 状態のディスクが 2 本以下であれば、正常にアクセス可能なディスクが存在しない場合
2. ENABLE 状態のディスクが 3 本から 5 本であれば、正常にアクセス可能なディスクが 1 本以下になってしまった場合
3. ENABLE 状態のディスクが 6 本以上であれば、正常にアクセス可能なディスクが 2 本以下になってしまった場合

ただし、ルートクラスの場合は、正常にアクセス可能なディスクが存在しなくなる限り、閉塞されません。

なお、Dell EMC 社製ストレージ装置の BCV デバイスおよびターゲット (R2) デバイスは、コピー元のディスクのデータで上書きされるため、GDS の構成データベースを格納できません。したがって、BCV デバイスおよびターゲット (R2) デバイスは、上記の条件における「正常にアクセス可能なディスク」には該当しません。

#### 対処

1) 運用中にクラスが閉塞したかどうかは、次の方法で確認できます。リポートあるいは `sdxservd` デーモンを再起動してしまうと確認できなくなるため注意してください。

```
# /etc/opt/FJSvdx/bin/sdxcdowndown
CLASS  DOWN REASON  NDK  NEN  NDB  NLDB  DEVNAM
-----
Class1 no    -         10  10   8    0  sda:sdb:cdc:sdd:sde:sdf:sdg:sdh
Class2 yes   Comm      10  10   8    0  sdi:sdj:sdk:sdl:sdm:sdn:sdo:sdp
Class3 yes   FewDB     10  10   1    7  sdq
Class4 yes   NoDB      10  10   0    8  -
```

この例では、DOWN フィールドが yes である、Class2、Class3、および Class4 が閉塞状態で、REASON フィールドに示されている閉塞の原因は次のとおりです。

#### (原因1)

Comm ノード間通信が失敗しました

## (原因2)

FewDB 有効な構成データベースの数が不足しています

## (原因3)

NoDB 有効な構成データベースがまったくありません

2) 詳細原因によっては、復旧が困難となる場合がありますので、まず調査資料を必ず採取してください。

調査資料の採取方法については、「[D.2トラブル調査資料の採取方法](#)」を参照してください。

以下では、次の 2 つの場合に分けて対処方法を説明します。

- a. 通信エラーで閉塞した場合
- b. 構成データベースの不足で閉塞した場合

3a) (原因1) に該当する場合、当社の技術員へ連絡してください。

3b) (原因2) または (原因3) に該当する場合、クラスに登録されているすべての (あるいは大半の) ディスクが異常となっています。

クラスに登録されているディスクは、以下の方法で確認できます。

# sdxinfo -D -c Class3									
OBJ	NAME	TYPE	CLASS	GROUP	DEVNAM	DEVBLKS	DEVCONNECT		STATUS
disk	Disk31	mirror	Class3	Group1	sda	8847360	*		ENABLE
disk	Disk32	mirror	Class3	Group1	sdb	8847360	*		ENABLE
disk	Disk33	mirror	Class3	Group2	sde	8847360	*		ENABLE
disk	Disk34	mirror	Class3	Group2	sdf	8847360	*		ENABLE
disk	Disk35	mirror	Class3	Group3	sdc	17793024	*		ENABLE
disk	Disk36	mirror	Class3	Group3	sdg	17793024	*		ENABLE
disk	Disk37	mirror	Class3	Group4	sdd	17793024	*		ENABLE
disk	Disk38	mirror	Class3	Group4	sdh	17793024	*		ENABLE
disk	Disk39	spare	Class3	Group1	sdr	17793024	*		ENABLE
disk	Disk40	spare	Class3	*	sds	17727488	*		ENABLE

この例では、クラスClass3にDisk31からDisk40までの10本のディスクが登録されています。DEVNAMフィールドに物理ディスク名が示されているので、これらの物理ディスクで発生している異常原因をディスクドライバのログメッセージなどをもとにして特定してください。異常原因は、次の2つに分けられます。

## (故障 1)

ディスク以外の部品が故障あるいは不良である場合

## (故障 2)

ディスク部品が故障している場合

4b) (故障 1) に該当する場合、ディスク以外の部品故障 (I/O アダプタ、I/O ケーブル、I/O コントローラ、電源、ファン等の故障および不良) を復旧してください。

5b) ローカルクラスまたは共用クラスの場合は、クラスの状態を復旧するために、sdxfix コマンドを実行します。

```
# sdxfix -C -c Class3
SDX:sdxfix: INFO: Class3: class recovery completed successfully
```

- sdxfix コマンドが正常終了した場合は、手順 6b) ~ 9b) は実施せず、手順 10b) を実施します。

- sdxfix コマンドが正常終了しなかった場合は、手順 6b) 以降を実施します。
- ルートクラスの場合は、手順 6b) 以降を実施します。

6b) エディタを使って、GDS の構成パラメタファイルを開きます。

```
# vim /etc/opt/FJSVsdx/sdx.cf
```

ファイルの最後に、次の 1 行を追加します。

```
SDX_DB_FAIL_NUM=0
```

7b) システムを再起動します。

8b) クラス内のオブジェクトがアクセス可能になったことを確認します。

```
# sdxinfo -c Class3
```

何も表示されていないければ、復旧できていません。この場合は、当社の技術員へ連絡してください。正常に表示されている場合は、以降の手順を進めてください。

9b) (故障 2) に該当する場合、すなわちディスク部品が故障している場合は、「[7.3.1.2 操作手順](#)」または「[B.1.8 sdxswap - ディスクの交換](#)」に従って、ディスクを交換します。

10b) (故障 1) および (故障 2) の復旧が完了した時点で、次の方法により有効な構成データベースの数を確認します。

```
# /etc/opt/FJSVsdx/bin/sdxcdowndown
CLASS   DOWN REASON NDK  NEN  NDB  NLDB  DEVNAM
-----
Class1  no   -       10  10   8    0  sda:sdb:sdc:sdd:sde:sdf:sdg:sdh
Class2  no   -       10  10   8    0  sdi:sdj:sdk:sd|:sdm:sdn:sdo:sdp
Class3  no   -       10  10   8    0  sdq:sdr:sds:sdt:sdu:sdv:sdw:sdx
Class4  no   -       10  10   8    0  sdaa:sdab:sdac:sdad:sdad:sdaf:sdag:sdah
```

NLDB フィールドは、不足している構成データベースの数を示しています。この値が 0 であれば問題ありません。この値が 1 以上の場合、まだ復旧できていないディスクが存在していることを示しています。上記の例では、すべてのクラスの NLDB フィールドが 0 であり、復旧は完了したことを表しています。

手順 6b) を実施していない場合は、以降の手順は不要です。

11b) エディタを使って、GDS の構成パラメタファイルを開きます。

```
# vim /etc/opt/FJSVsdx/sdx.cf
```

手順 6b) で追加した、次の 1 行を削除してください。

```
SDX_DB_FAIL_NUM=0
```

12b) システムを再起動します。

これまでに説明した手順で復旧できない場合は、当社の技術員へ連絡してください。

## (2) システムの起動時にクラスが起動できない。

### 説明

システムの起動時に、ディスクの I/O エラーなどが原因で、クラス内のオブジェクトの構成および状態を格納している構成データベースにアクセスできない場合、クラスは未起動状態となります。

未起動状態のクラスに存在するオブジェクトには、一切アクセスできません。また、未起動状態のクラスは、`sdxinfo` コマンドを実行しても、クラス情報など、関連するオブジェクトが表示されません。

### 対処

- 1) コンソールに出力されている、`sfdsk` ドライバのメッセージおよびディスクドライバのメッセージを参考に、故障原因を特定して復旧させてください。
- 2) 「D.1.2 ディスク状態に関する異常」の「(1) ディスクが DISABLE 状態である。」の (原因 a) と (原因 b) を参照し、それぞれの原因に応じた対処を実施してください。



### 注意

#### ノードのシャットダウン

当該クラスをクラスタアプリケーションに登録している場合、ノードをシャットダウンする前に以下の手順を実施してください。

本手順を実施しない場合、`userApplication` の Offline 処理が完了せず、シャットダウン処理が待たされる場合があります。

1. 各ノードで `userApplication` の 状態を確認します。

```
# hvdisk -a
```

Unknown 状態の `userApplication` がない場合、手順2.以降は必要ありません。

通常の手順でノードをシャットダウンしてください。

2. RMS を停止後、ノードをシャットダウンします。

クラスの状態に応じて手順が異なります。

- a) 全ノードに未起動のクラスがある場合

- a-1) 全ノードで Unknown 状態以外の `userApplication` を停止します。

```
# hvutil -f userApplication名
```

- a-2) 全ノードで RMS を停止します。

全ノードで以下のコマンドを実行してください。

```
# hvshut -L
```

実行時に表示される警告メッセージには "yes" と入力してください。

- a-3) 全ノードをシャットダウンします。

- b) すべてのクラスが起動しているノードがある場合

- b-1) クラスが未起動であるノードで Unknown 状態以外の `userApplication` がある場合、`userApplication` をクラスが起動しているノードに切り替えます。

```
# hvswitch userApplication名 クラスが起動しているSysNode名
```

- b-2) RMS を停止します。

クラスが未起動であるノードで以下のコマンドを実行してください。

```
# hvshut -L
```

実行時に表示される警告メッセージには "yes" と入力してください。

b-3) クラスが未起動であるノードをシャットダウンします。

各コマンドの詳細については、「PRIMECLUSTER 活用ガイド<コマンドリファレンス編>」を参照してください。

以下の場合、該当するクラスを強制削除してから、クラスを再作成する必要があるため、当社技術員に連絡してください。

- 通常のハードディスク (sdX) 以外のディスクを使用したい場合  
全ノードの /etc/opt/FJFSVsdX/sdx.cf ファイルに、以下の記述を追記してください。

```
SDX_DEVLABEL_USE=off
```

- ETERNUS ディスクアレイなどの筐体操作時に、誤って GDS に登録されているディスクを初期化した場合

## D.1.5 システムディスクに関する異常【EFI】

/(ルート)、/usr、あるいは/varといった、ファイルシステムが動作しているシステムディスクに関するトラブルへの対処方法について説明します。

以下に該当する場合は、それぞれに記載されている対処を行ってください。

- (1) ルートファイルシステムなどのバックアップを採取する。
- (2) システムはブートできるが、システムディスクのデータが不当である。
- (3) システムがブートできない (主ブートディスク装置の故障)。
- (4) システムがブートできない (全ブートディスク装置の故障)。
- (5) システムがブートできない (ブートディスクのデータ破壊)。
- (6) システムがブートできない (errataカーネルの削除)。

### (1) ルートファイルシステムなどのバックアップを採取する。

#### 説明

システムディスクをミラーリングすることによって、一方の物理ディスクが故障したとしてもデータは保護されます。しかし、多重故障などによる致命的な障害や操作ミスによって破損されたデータを復元するためには、あらかじめバックアップを採取しておく必要があります。

#### 対処

「7.4.2 バックアップ手順【EFI】」を参照してください。

### (2) システムはブートできるが、システムディスクのデータが不当である。

#### 説明

何らかのトラブルによって、システムディスクのデータが不当となり、あらかじめ採取されたバックアップデータをリストアすることによって、復旧しなければならない場合があります。

#### 対処

「7.4.5 リストア手順 (システムがブートできる場合)【EFI】」を参照してください。

### (3) システムがブートできない (主ブートディスク装置の故障)。

## 説明

システムディスクがミラーリングされていても、ブートに失敗する場合があります。例えば、ブートディスク装置内にあるブート中にアクセスされるファイルの一部が物理的に破壊されている場合、あるいは不当な手順によるディスク交換が行われた場合などが該当します。失敗したブート中のコンソールメッセージなどを調査して、本現象と推測される場合には、ミラーリングしているもう一方のブートディスク、すなわち、副ブートディスク装置からのブートを試みてください。

## 対処

1) EFI ブートマネージャのブートオプション選択画面に表示されるブートディスク装置の中から、副ブートディスク装置を選択してブートします。  
SDX ディスク名のうち、最も上に表示されているものが主ブートディスク装置名で、それ以外の SDX ディスク名は副ブートディスク装置名です。3 多重以上のミラー構成の場合、副ブートディスク装置は複数存在します。以下の例では、Root1 が主ブートディスク装置名で、Root2、Root3 が副ブートディスク装置名です。

```
Root1
Root2
Root3
```

2) 正常にブートできた場合は、主ブートディスク装置の故障原因を調査して、ディスク交換などによる復旧を行ってください。



## 参照

ディスク交換の手順については、「[B.1.8 sdxswap - ディスクの交換](#)」または「[7.3.1.2 操作手順](#)」を参照してください。

上記の手順で復旧できない場合は、主ブートディスク装置のデータ異常以外に原因があるか、あるいは副ブートディスク装置のデータも異常であることが考えられます。

副ブートディスク装置のデータも異常と思われる場合は、「[\(5\) システムがブートできない \(ブートディスクのデータ破壊\)](#)」を参照してください。

## (4) システムがブートできない (全ブートディスク装置の故障)。

### 説明

システムディスクがミラーリングされていても、ブートに失敗する場合があります。

すべてのブートディスクが同時に物理的に故障した場合の復旧手順を、以下に説明します。

以下の手順では、ルートクラスに登録されたすべての物理ディスクを交換し、あらかじめ採取されたバックアップをもとにシステムディスクのデータを復旧して、再度ミラーリングの構築をやり直します。

また、物理ディスク故障以外の何らかの異常によってブートできなくなった場合を想定し、物理ディスクの交換やシステムディスクのデータのリストアを行わずに、ミラーリングの設定を解除してブートできるように復旧する方法も説明します。



## 注意

正常なシステムでシステムディスクのミラーリングを解除する場合は、「[9.4 システムディスクミラーリングの解除【EFI】](#)」の手順で解除してください。



## 注意

本手順に従って復旧を行うためには、システムディスクミラーリングの設定時に、以下の情報を採取しておく必要があります。

- システムディスクのパーティション構成
- システムディスクのバックアップ

詳細は、「[6.5 システムディスクミラーリングの設定【EFI】](#)」を参照してください。

## 対処

以下の手順に従って、復旧します。

- 1) ルートクラスに登録されている物理ディスクをすべて交換します。交換作業は、各装置で定められた手順に従って実施してください。ディスクが故障していない場合、本作業は必要ありません。
- 2) CD-ROM装置からシステムをブートします。
- 3) 交換したシステムディスクを交換前のパーティション構成に戻します。



partedコマンドの詳細については、parted(8)のマニュアルを参照してください。

- 3-1) partedコマンドを起動します。

```
# parted /dev/sda
```

- 3-2) mklabelサブコマンドを使用して、GPT形式のディスクラベル(パーティションテーブル)を作成します。

```
(parted) mklabel gpt
```

- 3-3) システムディスクのミラーリング設定を行う前に、「[6.5 システムディスクミラーリングの設定【EFI】](#)」の手順1)で確認したパーティション構成に従って、パーティションを作成します。

- 3-3-1) mkpartサブコマンドを使用して、パーティションを作成します。

```
(parted) mkpart "EFI System Partition" fat32 1M 630M
(parted) mkpart " " xfs 630M 15G
(parted) mkpart " " xfs 15G 17G
(parted) mkpart " " xfs 17G 19G
(parted) mkpart " " xfs 19G 21G
(parted) mkpart " " xfs 21G 23G
(parted) mkpart " " linux-swaps 23G 25G
```

- 3-3-2) bootパーティションを設定します。

例: ファイルシステムタイプがFATのパーティションの番号が1の場合

```
(parted) set 1 boot on
```

```
# mkfs.vfat -v -c -F 32 /dev/sda1
```

- 3-4) printサブコマンドを使用し、パーティション構成が「[6.5 システムディスクミラーリングの設定【EFI】](#)」の手順1)で確認した構成と同じであることを確認します。

```
(parted) print
Disk /dev/sdf: 34.4GB
Sector size (logical/physical): 512B/512B
Partition Table: gpt
Disk Flags:

Number  Start   End     Size    File system  Name                Flags
  1      1049kB  630MB   629MB   fat32        EFI System Partition boot, esp
```

2	630MB	15.0GB	14.4GB	xf	
3	15.0GB	17.0GB	2000MB	xf	
4	17.0GB	19.0GB	2001MB	xf	
5	19.0GB	21.0GB	2000MB	xf	
6	21.0GB	23.0GB	2001MB	xf	
7	23.0GB	25.0GB	2000MB	linux-sw	swap (v1)

## 注意

手順1)でディスクを交換しなかった場合、GDSの占有スライスが残ったままになります。このとき、`print`サブコマンドを実行すると、GDSの占有スライスが表示されます。`print`サブコマンドで表示されるパーティションのうち、「6.5 システムディスクミラーリングの設定【EFI】」の手順1)で確認したパーティション以外のパーティションが、GDSの占有スライスです。この場合、`parted`コマンドの`rm`サブコマンドで、GDSの占有スライスを削除します。

例: 占有スライスのパーティション番号 (Minor フィールドに表示される番号)が 8 の場合

```
(parted) rm 8
```

## 注意

手順1)でミラー先のディスクを交換しなかった場合、ミラー先のディスクのパーティションをすべて削除します。

例: ミラー先のディスクが `/dev/sdc` の場合

```
parted /dev/sdc
(parted) rm 1
(parted) rm 2
(parted) rm 3
(parted) rm 4
(parted) rm 5
(parted) rm 6
(parted) rm 7
(parted) rm 8
```

3-5) `parted`コマンドを終了します。

```
(parted) quit
```

4) テープ媒体などに採取されたバックアップデータを、それぞれの物理スライスへリストアします。

本作業は、手順1)で物理ディスクを交換した場合や、システムディスクのデータが不正になった場合に行います。

## 参照

リストア方法については、OS、リストアするファイルシステム、および使用するコマンドのマニュアルを参照してください。

5) システムディスクのミラーリング設定を解除します。

5-1) EFIシステムパーティションとルートパーティションをマウントします。

以下の例では、一時的なマウントポイントとして、`/work/efi`、`/work/root`、および `/work/boot` ディレクトリを使用します。



```
# mkdir /work
# mkdir /work/efi
# mkdir /work/root
# mkdir /work/boot
# mount /dev/sda7 /work/efi
# mount /dev/sda5 /work/root
# mount /dev/sda6 /work/boot
```

## 参考

システムディスクのミラーリングを行った後、`initrd`ファイルが更新される操作(カーネルのアップデートなど)を一度も行っていない場合、手順5-2)、5-3)の代わりに、後述の参考「[initrdファイルが更新されていない場合のgrub.cfgファイルの編集方法](#)」の手順を実施すると、より簡単かつ短時間で設定を解除できます。

この手順は、`initrd`ファイルが更新される操作を行っていないことが確実な場合にだけ実施してください。それ以外の場合は、以下の5-2)～5-12)の手順を実施してください。

5-2) `initrd`ファイルからGDSの情報を削除します。

5-2-1) エントリ名を確認します。

`/work/efi/EFI/redhat/grub.cfg`ファイルの`set default`行に記載されているエントリ名を確認します。

```
# more /work/efi/EFI/redhat/grub.cfg
### BEGIN /etc/grub.d/00_header ###
set pager=1

if [ -s $prefix/grubenv ]; then
  load_env
fi
if [ "${next_entry}" ] ; then
  set default="${next_entry}"
  set next_entry=
  save_env next_entry
  set boot_once=true
else
  set default="GDS sysvol entry"
fi
```

5-2-2) `initrd`ファイル名を確認します。

`grub.cfg`ファイルのエントリのうち、手順5-2-1)で確認したエントリの`initrd`ファイル名を確認します。

以下の例では、`initrd`ファイル名は `initramfs-3.10.0-123.el7.x86_64.img`です。

```
# more /work/efi/EFI/redhat/grub.cfg
menuentry 'GDS sysvol entry' --class red --class gnu-linux --class gnu --class os --unrestricted {
    (*1)
    load_video
    set gfxpayload=keep
    insmod gzio
    insmod part_gpt
    insmod xfs
    insmod regexp
    regexp -s device '(hd[^\,]+)'
    set root="$device,gpt2"
    linuxefi /vmlinuz-3.10.0-123.el7.x86_64 root=/dev/sfdisk/gdssys2
    ro vconsole.keymap=jp106 crashkernel=auto
    vconsole.font=latarcyrheb-sun16 rhgb quiet LANG=ja_JP.UTF-8
    rd.driver.post=sfdsksys
    initrdefi /initramfs-3.10.0-123.el7.x86_64.img
```

```
} (*2)
```

(\*1) 手順5-2-1)で確認したエントリ名

(\*2) initrdファイル名

5-2-3) /work/root ディレクトリに、作業ディレクトリを2つ作成します。

既存のディレクトリとは異なる名前のディレクトリを作成してください。

```
# mkdir /work/root/作業ディレクトリ1  
# mkdir /work/root/作業ディレクトリ2
```

5-2-4) initrdファイルを各作業ディレクトリに展開します。

以下の手順で、手順5-2-3)で作成した作業ディレクトリにinitrdファイルを展開します。

/work/rootにマウントしたファイルシステムに十分な空き容量が無く、以下の手順において"no space left on device"のメッセージが出力された場合は、空き容量がある他のファイルシステムをマウントして作業ディレクトリを作成し、initrdファイルを展開してください。

1) initrdファイルにEarly CPIO imageが含まれるかを確認します。

以下のコマンドを実行して、Early CPIO imageと出力された場合、initrdファイルにEarly CPIO imageが含まれています。

```
# /work/root/usr/bin/lsinitrd /work/boot/initramfs-3.10.0-123.el7.x86_64.img ¥  
(*1)  
2>/dev/null | grep -e "^Early CPIO image"
```

(\*1) 手順5-2-2)で確認したinitrdファイル名

2) initrdファイルにEarly CPIO imageが含まれている場合、以下の手順でinitrdファイルを展開します。

```
# cd /work/root/作業ディレクトリ1  
# cpio -idm < /work/boot/initramfs-3.10.0-123.el7.x86_64.img  
(*1)  
# cd /work/root/作業ディレクトリ2  
# /work/root/usr/lib/dracut/skipcpio /work/boot/initramfs-3.10.0-123.el7.x86_64.img ¥  
| gunzip -c - | cpio -idm (*1)
```

(\*1) 手順5-2-2)で確認したinitrdファイル名

3) initrdファイルにEarly CPIO imageが含まれていない場合、以下の手順でinitrdファイルを展開します。

```
# cd /work/root/作業ディレクトリ2  
# gunzip -c /work/boot/initramfs-3.10.0-123.el7.x86_64.img | cpio -idm  
(*1)
```

(\*1) 手順5-2-2)で確認したinitrdファイル名

5-2-5) 展開されたinitrdから、GDSのドライバを削除します。

```
# rm /work/root/作業ディレクトリ2/lib/modules/3.10.0-123.el7.x86_64/extra/FJSVsdx-drvcore/sfdsksys.ko  
# rm /work/root/作業ディレクトリ2/lib/modules/3.10.0-123.el7.x86_64/extra/FJSVsdx-drvcore/sfdsk_lib.ko
```

5-2-6) 展開されたinitrdから、GDSのドライバを読み込むシェルスクリプトを削除します。

以下のファイルが存在する場合、削除します。

- /work/root/作業ディレクトリ2/sbin/ins\_sfdsksys.sh
- /work/root/作業ディレクトリ2/usr/lib/dracut/hooks/cmdline/01-parse-ins\_sfdsksys.sh

```
# rm /work/root/作業ディレクトリ2/sbin/ins_sfdsksys.sh
# rm /work/root/作業ディレクトリ2/usr/lib/dracut/hooks/cmdline/01-parse-ins_sfdsksys.sh
```

5-2-7) 編集したinitrdを圧縮します。

1) 手順5-2-4)の1)でinitrdファイルにEarly CPIO imageが含まれていた場合、以下の手順でinitrdを圧縮します。

```
# cd /work/root/作業ディレクトリ1
# find . -print0 | cpio -null -H newc -o -quiet > /work/boot/initrd-new.img
# cd /work/root/作業ディレクトリ2
# find . -print0 | cpio -null -H newc -o -quiet | gzip -9 >> /work/boot/initrd-new.img
```

2) 手順5-2-4)の1)でinitrdファイルにEarly CPIO imageが含まれていなかった場合、以下の手順でinitrdを圧縮します。

```
# cd /work/root/作業ディレクトリ2
# find . -print0 | cpio -null -H newc -o -quiet | gzip -9 > /work/boot/initrd-new.img
```

5-2-8) 手順5-2-3)で作成した作業ディレクトリを削除します。

```
# cd /
# rm -rf /work/root/作業ディレクトリ1
# rm -rf /work/root/作業ディレクトリ2
```

5-2-9) 手順5-2-7)で圧縮したinitrdファイルを、EFIシステムパーティションに配置します。

手順5-2-2)で確認したinitrdファイルをバックアップしてから、手順5-2-7)で圧縮したinitrdファイルを手順5-2-2)で確認したinitrdファイルと同じファイル名で配置します。

```
# cd /work/boot
# mv initramfs-3.10.0-123.el7.x86_64.img initramfs-3.10.0-123.el7.x86_64.img.gdsbak
# mv /work/boot/initrd-new.img /work/boot/initramfs-3.10.0-123.el7.x86_64.img
```

5-3) grub.cfgファイルを編集します。

```
# vim /work/efi/EFI/redhat/grub.cfg
```

grub.cfgファイルのエントリのうち、手順5-2-1)で確認したエントリを、以下のように変更します。

・ 編集前の例

```
menuentry 'GDS sysvol entry' --class red --class gnu-linux --class gnu --class os --unrestricted {
    (*1)
    load_video
    set gfxpayload=keep
    insmod gzio
    insmod part_gpt
    insmod xfs
    insmod regexp
    regexp -s device '(hd[^\,]+)\'
    set root="$device,gpt2"
    linuxefi /vmlinuz-3.10.0-123.el7.x86_64 root=/dev/sfdsk/gdssys2
    (*2)
    ro vconsole.keymap=jp106 crashkernel=auto
    vconsole.font=latarcyrheb-sun16 rhgb quiet LANG=ja_JP.UTF-8
    rd.driver.post=sfdsksys
    (*3)
    initrdefi /initramfs-3.10.0-123.el7.x86_64.img
}
```

- 編集後の例

```

menuentry 'GDS sysvol entry' --class red --class gnu-linux --class gnu --class os --unrestricted {
    (*1)
    load_video
    set gfxpayload=keep
    insmod gzio
    insmod part_gpt
    insmod xfs
    insmod regexp
    regexp -s device '(hd[^,]+)\'
    set root="$device,gpt2"
    linuxefi /vmlinuz-3.10.0-123.el7.x86_64 root=UUID=ef9cab98-5b1d-4fe2-89e6-4e1548778338
    (*2)

    ro vconsole.keymap=jp106 crashkernel=auto
    vconsole.font=latarcyrheb-sun16 rhgb quiet LANG=ja_JP.UTF-8
    initrddefi /initramfs-3.10.0-123.el7.x86_64.img
}

```

- (\*1) 手順5-2-1)で確認したエントリ名
- (\*2) rootデバイス名を、GDSの論理ボリュームのパスから UUID に変更 (UUID は blkid コマンドで確認できます)
- (\*3) rd.driver.post=sfdsksysの記述を削除



## 参考

### initrdファイルが更新されていない場合のgrub.cfgファイルの編集方法

システムディスクのミラーリングを行った後、initrdファイルが更新される操作(カーネルのアップデートなど)を一度も行っていない場合、手順5-2)、5-3)を実行せず、代わりに以下の手順を実行することで、より簡単かつ短時間で設定を解除できます。

1. エントリ名を確認します。  
/work/efi/EFI/redhat/grub.cfgファイルのset default行に記載されているエントリ名を確認します。

```

### BEGIN /etc/grub.d/00_header ###
set pager=1

if [ -s $prefix/grubenv ]; then
    load_env
fi
if [ "${next_entry}" ] ; then
    set default="${next_entry}"
    set next_entry=
    save_env next_entry
    set boot_once=true
else
    set default="GDS sysvol entry"
fi

```

2. grub.cfgファイルを編集します。

```
# vim /work/efi/EFI/redhat/grub.cfg
```

grub.cfgファイルに記載されている、システムディスクのミラーリング設定後のカーネルイメージの設定を、システムディスクのミラーリングを行わない設定に変更します。grub.cfgファイルのエントリのうち、手順1.で確認したエントリが、システムディスクのミラーリング設定後のカーネルイメージの設定です。以下に例を示します。

- 編集前の例

```

menuentry 'GDS sysvol entry' --class red --class gnu-linux --class gnu --class os --unrestricted {
    (*1)

```

```

load_video
set gfxpayload=keep
insmod gzio
insmod part_gpt
insmod xfs
insmod regexp
regexp -s device '(hd[^\,]+)\'
set root="$device,gpt2"
linuxefi /vmlinuz-3.10.0-123.el7.x86_64 root=/dev/sfdsk/gdssys2
                                                (*2)

ro vconsole.keymap=jp106 crashkernel=auto
vconsole.font=latarcyrheb-sun16 rhgb quiet LANG=ja_JP.UTF-8
rd.driver.post=sfdsksys
                                                (*3)
initrdefi /initramfs-3.10.0-123.el7.x86_64.img
                                                (*4)
}

```

— 編集後の例

```

menuentry 'GDS_sysvol_entry' --class red --class gnu-linux --class gnu --class os --unrestricted {
                                                (*1)

load_video
set gfxpayload=keep

insmod gzio
insmod part_gpt

insmod xfs
insmod regexp
regexp -s device '(hd[^\,]+)\'
set root="$device,gpt2"
linuxefi /vmlinuz-3.10.0-123.el7.x86_64 root=UUID=ef9cab98-5b1d-4fe2-89e6-4e1548778338
                                                (*2)

ro vconsole.keymap=jp106 crashkernel=auto
vconsole.font=latarcyrheb-sun16 rhgb quiet LANG=ja_JP.UTF-8
initrdefi /initramfs-3.10.0-123.el7.x86_64.img.gdsbak
                                                (*4)
}

```

(\*1) 手順1. で確認したエントリ名

(\*2) rootデバイス名を、GDSの論理ボリュームのパスから UUID に変更  
(UUID は blkid コマンドで確認できます)

(\*3) rd.driver.post=sfdsksysの記述を削除

(\*4) initrdファイル名の最後に.gdsbakを付加

5-4) fstabファイルを編集します。

```
# vim /work/root/etc/fstab
```

fstabファイルに記述されている、ルートクラスのボリュームのマウント設定行を、交換したシステムディスクのパーティション構成に合わせて編集します。以下に例を示します。

• 編集前の例

```

/dev/sfdsk/gdssys2 / ext4 defaults 1 1
/dev/sfdsk/gdssys5 /boot ext4 defaults 1 2
/dev/sfdsk/gdssys6 /boot/efi vfat defaults 0 0
/dev/sfdsk/gdssys3 /etc/opt ext4 defaults 1 2
/dev/sfdsk/gdssys32 /usr ext4 defaults 1 2

```

```
/dev/sfdsk/gdssys4 /var ext4 defaults 1 2
/dev/sfdsk/gdssys33 swap swap defaults 0 0
```

- 編集後の例

```
UUID=ef9cab98-5b1d-4fe2-89e6-4e1548778338 / ext4 defaults 1 1
UUID=d8355b07-2cae-4604-86d8-88e8fbcc5c54 /boot ext4 defaults 1 2
UUID=6580-6FA6 /boot/efi vfat defaults 0 0
UUID=965bac91-dfd0-471d-84c4-4fa10592c7c4 /etc/opt ext4 defaults 1 2
UUID=86ef50f9-aebd-4cf2-9244-24755655ffba /usr ext4 defaults 1 2
UUID=eec4b0e6-d9f7-4e3d-ae4-403f824d3f82 /var ext4 defaults 1 2
UUID=d340f796-dbcf-4e17-9876-0cd57b9f7722 swap swap defaults 0 0
```

5-5) dracut.confファイルを編集します。本手順は、PH15096の修正が適用されている場合は不要です。

```
# vim /work/root/etc/dracut.conf
```

dracut.confファイルから、GDSのドライバの記述を削除します。

- 編集前の例

```
...
# install local /etc/lvm/lvm.conf
lvmconf="yes"
add_drivers+=" sfdsksys"
(*1)
```

- 編集後の例

```
...
# install local /etc/lvm/lvm.conf
lvmconf="yes"
add_drivers+=" "
(*2)
```

(\*1) GDSのドライバの記述

(\*2) 半角1文字分の空白を残し、sfdsksysを削除

5-6) /etc/default/grubファイルを編集します。

/etc/default/grubファイルのGRUB\_DEFAULTの設定を変更します。また、rd.driver.post=sfdsksysの記述を削除します。

```
# vim /work/root/etc/default/grub
```

- 編集前の例

```
GRUB_TIMEOUT=5
GRUB_DISTRIBUTOR="$(sed 's, release .*$, ,g' /etc/system-release)"
GRUB_DEFAULT='GDS sysvol entry'
GRUB_DISABLE_SUBMENU=true
GRUB_TERMINAL_OUTPUT="console"
GRUB_CMDLINE_LINUX="vconsole.keymap=jp106 crashkernel=auto
vconsole.font=latarcyrheb-sun16 rhgb quiet
rd.driver.post=sfdsksys"
GRUB_DISABLE_RECOVERY="true"
```

- 編集後の例

```
GRUB_TIMEOUT=5
GRUB_DISTRIBUTOR="$(sed 's, release .*$, ,g' /etc/system-release)"
```

```
GRUB_DEFAULT='Red Hat Enterprise Linux Server, with Linux 3.10.0-123.el7.x86_64'  
(*1)  
GRUB_DISABLE_SUBMENU=true  
GRUB_TERMINAL_OUTPUT="console"  
GRUB_CMDLINE_LINUX="vconsole.keymap=jp106 crashkernel=auto  
vconsole.font=latarcyrheb-sun16 rhgb quiet  
"  
GRUB_DISABLE_RECOVERY="true"
```

(\*1) 手順5-2-2) で確認したinitrdファイル名に含まれるカーネル版数

5-7) 以下のディレクトリが存在する場合、削除します。

- /work/root/usr/lib/dracut/modules.d/90k\_sfdsksys

```
# rm -rf /work/root/usr/lib/dracut/modules.d/90k_sfdsksys
```

- /work/root/etc/opt/FJSVsdx/bkup/grub

```
# rm -rf /work/root/etc/opt/FJSVsdx/bkup/grub
```

5-8) root\_mknod.shファイルの権限を変更します。

```
# chmod 400 /work/root/etc/opt/FJSVsdx/RootMirror/root_mknod.sh
```

5-9) EFI環境変数に設定されているGDSの構成データベースの情報を削除します。

```
# cd /sys/firmware/efi/vars/  
# cat sysvol-db2-*/raw_var > del_var
```

5-10) EFIシステムパーティションとルートパーティションのマウントを解除します。

```
# cd /  
# umount /work/efi  
# umount /work/root  
# umount /work/boot  
# rmdir /work/efi  
# rmdir /work/root  
# rmdir /work/boot  
# rmdir /work
```

5-11) システムを再起動します。

```
# shutdown -r now
```

5-12) システム再起動後、grub.cfgファイルを更新するため、以下のコマンドを実行します。

```
# grub2-mkconfig -o /boot/efi/EFI/redhat/grub.cfg
```

6) EFIブートマネージャ (PRIMEQUEST 3000の場合はBIOS) のブートオプションに、交換したブートディスクを追加します。  
手順は、OSのバージョンによって異なります。

6-1) EFIブートマネージャのブートオプション選択画面 (PRIMEQUEST 3000の場合はBIOSのBootタブ) で、[Boot Maintenance Manager] を選択します。

6-2) Boot Maintenance Manager画面で、[Boot Options] を選択します。

6-3) Boot Options画面で、[Add Boot Option] を選択します。

6-4) Add Boot Option画面が表示されたら、交換したブートディスクをブートオプションに追加します。

1. デバイスの一覧から、/dev/sda に対応するデバイスを選択します。  
デバイスの認識方法については、EFIのマニュアルを参照してください。
2. 選択したディスクのルートディレクトリの内容が表示された後、"EFI"を選択します。
3. EFIディレクトリの内容が表示された後、"redhat"を選択します。
4. redhatディレクトリの内容が表示された後、"shimx64.efi"を選択します。
5. "Input the description"を選択します。
6. ラベルに使用する文字列を入力します。  
ここでは"New\_sda"とします。
7. "Commit Changes and Exit"を選択します。
8. PRIMEQUEST 3000の場合、[Esc] を入力し [Boot Options] を終了します。
9. [Esc] を入力し [Boot Maintenance Manager] を終了します。

6-5) PRIMEQUEST 3000の場合、BIOS の Exit タブで [Boot Override] を選択します。

PRIMEQUEST 3000以外の場合、EFIブートマネージャのブートオプション選択画面で [Boot Manager] を選択します。

6-6) オプション選択画面 (PRIMEQUEST 3000の場合はBoot Override画面) で、手順6-4)の6.で入力したラベル名を選択し、ブートします。

7) EFIブートマネージャのブートオプションから、SDXディスクの項目を削除します。



## 参照

efibootmgrコマンドの詳細については、efibootmgrコマンドのマニュアルを参照してください。

7-1) 現在の EFIブートマネージャの設定を確認します。

```
# efibootmgr
BootCurrent: 0000
Timeout: 5 seconds
BootOrder: 0001,0002,0000
Boot0000* sda
Boot0001* RootDisk1
Boot0002* RootDisk2
```

この例では、項番 0001 の RootDisk1 と、項番 0002 の RootDisk2 が SDXディスクの項目です。

7-2) ブートオプションから SDXディスクの項目を削除します。

```
# efibootmgr -B -b 0001
BootCurrent: 0000
Timeout: 5 seconds
BootOrder: 0002,0000
Boot0000* sda
Boot0002* RootDisk2
# efibootmgr -B -b 0002
BootCurrent: 0000
Timeout: 5 seconds
BootOrder: 0000
Boot0000* sda
```

8) システムディスクのミラーリングを再設定します。





## 参照

設定方法については、「[6.5 システムディスクミラーリングの設定【EFI】](#)」以下を参照してください。

### (5) システムがブートできない (ブートディスクのデータ破壊)。

#### 説明

何らかのトラブルによって、システムディスクのデータが不当となり、あらかじめ採取されたバックアップデータからの復旧が必要となる場合があります。  
副ブートディスク装置からの復旧に失敗した場合は、以下の手順で復旧してください。

#### 対処

「[7.4.6 リストア手順 \(システムがブートできない場合\)【EFI】](#)」を参照してください。

### (6) システムがブートできない (errataカーネルの削除)。

#### 説明

システムディスクをミラーリングしている環境でerrataカーネルを削除した後、システムを再起動する前にgrub2-mkconfigコマンドでgrub.cfgファイルを更新しなかった場合、システムが起動できなくなることがあります。



## 参照

errataカーネル削除時の注意事項については、「[7.18 errataカーネルの削除](#)」を参照してください。

#### 対処

- 1) EFIブートマネージャのブートオプション選択画面で "GDS sysvol entry for Red Hat Enterprise Linux Server, ..." の形式のブートエントリを選択してシステムを起動します。
- 2) システムが起動した後、grub.cfgファイルを更新するため、grub2-mkconfigコマンドを実行します。

```
# grub2-mkconfig -o /boot/efi/EFI/redhat/grub.cfg
```

3) 手順1)で該当するブートエントリがなかった場合、「[\(4\) システムがブートできない \(全ブートディスク装置の故障\)](#)。」に従って復旧してください。なお、ディスクを交換する必要はありません。

## D.1.6 サーバ間ミラーリングに関する異常

以下に該当する場合は、それぞれに記載されている対処を行ってください。

- (1) ネットミラーボリュームを構成するネットミラースライスが **INVALID** 状態である。
- (2) ノード再起動後、クラスタアプリケーションが **Faulted** または **Inconsistent** 状態になる。
- (3) ネットワーク異常時にクラスタアプリケーションが **Faulted** または **Inconsistent** 状態になる。
- (4) ネットワーク異常時にノードを再起動すると、再起動していないノードのスライスが **INVALID** 状態になるか、または、業務が停止する。
- (5) ネットミラーボリュームが存在するクラスのリソースが **OFF-FAIL** 状態になる。
- (6) 両ノード起動時に後に起動された方のノードでクラスが閉塞する。
- (7) ディスクの活性交換の作業中にノードが再起動されてしまった。
- (8) 両ノード停止時にアンマウントに関するメッセージが出力される。

## (1) ネットミラーボリュームを構成するネットミラースライスが INVALID 状態である。

### 説明

ネットミラーボリュームのスライスが INVALID 状態になる原因は、以下のいずれかです。

#### (原因 a)

- ノード停止
- サーバ間ミラーリングで使用しているネットワークの異常
- ディスク異常

#### (原因 b)

Azure 環境またはニフクラ環境で、by-id ファイルのパスを指定して iSCSI ターゲットを作成した場合

### 対処

以下では、原因 a、b の 2 つの場合に分けて、対処方法を説明します。

#### a) (原因 a) に該当する場合

1. ノードが停止している場合は、起動します。

ノード起動後、自動的に等価性コピーが実行され、等価性コピーが正常終了するとスライスが ACTIVE 状態に復旧されます。この場合、これで対処は完了です。

復旧されていない場合、以降の手順を実施します。

2. サーバ間ミラーリングで使用しているネットワークの状態を確認します。

ネットワークに異常がある場合は、復旧します。

ネットワークの復旧後、約 30 秒以内に自動的に等価性コピー処理が開始されます。すべての等価性コピー処理が完了するまで、すなわち COPY 状態のネットミラースライスが存在しない状態になるまで、待ってください。等価性コピーが正常終了するとスライスが ACTIVE 状態に復旧されます。この場合、これで対処は完了です。

復旧されていない場合、以降の手順を実施します。

3. クラスの状態を確認し、クラスが起動していない場合は復旧します。

両ノードで以下のコマンドを実行し、クラスの状態を確認します。

```
# /etc/opt/FJSVsdx/bin/sdxddown
```

クラスの情報が表示されない場合、クラスは起動されていません。

この場合、「D.1.4 クラス状態に関する異常」の「(2) システムの起動時にクラスが起動できない。」の注意「ノードのシャットダウン」を参照して当該ノードを停止し、再起動してください。

再起動後も情報が表示されない場合、「D.1.4 クラス状態に関する異常」の「(2) システムの起動時にクラスが起動できない。」を参照して復旧してください。

4. ディスクの状態を確認します。
5. ディスクが故障していて、かつ、クラスが閉塞している場合、クラス閉塞を復旧します。

5-1) 両ノードでクラスが閉塞していないか確認します。

両ノードで以下のコマンドを実行します。DOWN フィールドに yes が表示されているクラスは閉塞しています。

```
# /etc/opt/FJSVsdx/bin/sdxddown
```

5-2) クラスが閉塞しているノードを再起動します。

5-3) 閉塞していたクラスが登録されているクラスタアプリケーションが、このノード以外のノードで起動されている場合、このノードでネットミラーボリュームの起動ロックを解除します。

```
# sdxattr -V -c クラス名 -v ボリューム名 -a lock=off
```

6. ディスクが故障している場合、ディスクを交換します。

ディスク交換手順については、「7.3.3 ネットミラーグループのディスク交換」を参照してください。

ただし、以下のトラブルシューティングに記載された条件に該当する場合は、トラブルシューティングの「対処」に従って復旧を行います。

- 「D.1.1 スライス状態に関する異常」の「(2) 等価性コピー処理中にコピー元スライスで I/O エラーが発生して、コピー先スライスが INVALID 状態になった。」
- 「D.1.3 ボリューム状態に関する異常」の「(7) ACTIVE 状態のミラーボリュームで I/O エラーが発生する。」

上記のトラブルシューティングの「対処」に従って「物理ディスク復旧」(sdxswap -I コマンド)を実行するとき、事前に「7.3.3 ネットミラーグループのディスク交換」に記載されている設定を行ってください。

7. ディスクに異常がない場合、両ノードで sdxinfo -D コマンドを実行し、DEVNAM フィールドに物理ディスク名が正しく表示されているか確認します。

一方のノードで DEVNAM フィールドにアスタリスク(\*)が表示されている場合、「D.1.6 サーバ間ミラーリングに関する異常」の「(4) ネットワーク異常時にノードを再起動すると、再起動していないノードのスライスがINVALID状態になるか、または、業務が停止する。」に従って復旧します。

両ノードで DEVNAM フィールドにアスタリスク(\*)が表示されている場合、「D.1.6 サーバ間ミラーリングに関する異常」の「(6) 両ノード起動時に後に起動された方のノードでクラスが閉塞する。」に従って復旧します。

8. 手順 1. ～ 7. を実施しても復旧しない場合、以下の異常が発生していないか確認し、対処を行ってください。

- 間欠故障などにより、ネットワークまたはノードの異常と復旧が繰り返し発生している場合や、I/Oエラーとネットワークの復旧が連続して発生した場合  
システムログなどでネットワークとノードの状態を確認してください。異常が発生している場合は復旧し、ネットミラーボリュームの等価性コピーを実行するため、任意のノードで以下のコマンドを実行してください。

```
# sdxcopy -B -c クラス名 -v ボリューム名
```

- 両ノードのディスク間のデータの新旧が判断できない状態の場合  
この状態になる条件と復旧方法については、「7.16.8 最新ディスクが自動選択できない場合の復旧方法」を参照してください。

9. 手順 1. ～ 8. を実施しても復旧しない場合、調査資料を採取して当社の技術員に連絡してください。

#### b) (原因 b) に該当する場合

以下の手順に従って構成を一度削除したあと、by-partuuid ファイルのパスを指定して iSCSI ターゲットを再作成してください。

1. ディスクの状態を復旧します。

「7.3.3 ネットミラーグループのディスク交換」を参照してください。

「7.3.3.1 活性交換」および「7.3.3.2 非活性交換」のどちらを実施しても問題ありません。

なお、ディスクの交換が不要なため、以下の手順は不要です。

- 「7.3.3.1 活性交換」の「7. ディスクを交換します。」
- 「7.3.3.2 非活性交換」の「5. ディスクを交換します。」

2. 必要に応じて、ボリュームのデータをバックアップします。

3. GDS の構成削除、およびサーバ間ミラーリング機能で使用する iSCSI の設定を削除します。

詳細は、「第9章 構成削除」を参照してください。

4. gpt のディスクラベルを設定したディスクにパーティションを作成して、そのパーティションの by-partuuid ファイルのパスを指定し、iSCSI ターゲットを作成してください。

詳細は、「4.8.3 iSCSI ターゲットの作成」を参照してください。

5. GDS を設定します。

詳細は、「第6章 設定」を参照してください。

6. 必要に応じて、ボリュームのデータをリストアします。

#### (2) ノード再起動後、クラスタアプリケーションがFaultedまたはInconsistent状態になる。

## 説明

この現象は、ネットミラーボリュームに属している2つのスライスのうち、一方が ACTIVE または STOP 状態で、他方がそれ以外の状態の場合に、前者のスライスが存在するノードを再起動した場合に発生します。このとき、ネットミラーボリューム内に正当なデータを持つスライスが存在しない状態になります。このため、再起動していないノードのクラスリソースが OFF-FAIL 状態になり、クラスタアプリケーションが Faulted 状態または Inconsistent 状態になります。

再起動していないノードが以下の条件を満たすとき、クラスタアプリケーションが Inconsistent 状態になります。

- ・ 待機ノードで等価性コピー処理が実行されている。
- ・ 待機ノードにコピー先のディスクが存在する。

上の条件に当てはまらない場合、クラスタアプリケーションが Faulted 状態になります。

## 対処

1. ノードが停止している場合は、停止しているノードを起動します。
2. 再起動していない方のノードでクラスが閉塞していないか確認します。

再起動していない方のノードで以下のコマンドを実行します。DOWN フィールドに yes が表示されているクラスは閉塞しています。

```
# /etc/opt/FJSVsdx/bin/sdxcdowndown
```

3. 手順 2 でクラスが閉塞していた場合、復旧します。

クラスが閉塞していない場合、本手順は不要です。

3-1) ディスクが故障している場合は、ディスク交換などにより復旧します。

3-2) 両ノードが起動していることを確認し、再起動していない方のノードでクラス閉塞を復旧します。

以下のコマンドを実行します。

```
# sdxfix -C -c クラス名
```

3-3) ネットミラーボリュームの起動ロックを解除します。

両ノードで以下のコマンドを実行し、起動ロック属性を確認します。

```
# sdxinfo -V -c クラス名 -e long
```

起動ロック属性は、LOCK フィールドに表示されます。

起動ロック属性が on の場合、そのノードで以下のコマンドを実行し、起動ロックを解除します。

```
# sdxattr -V -c クラス名 -v ボリューム名 -a lock=off
```

3-4) ネットミラーボリュームに INVALID 状態のスライスが存在する場合、等価性コピーを実行します。

任意のノードで以下のコマンドを実行します。

```
# sdxcopy -B -c クラス名 -v ボリューム名
```

### 注意

クラスタシステムの各ノードの時刻が一致していない場合、等価性コピーが実行されないことがあります。その場合、各ノードの時刻を合わせてから、両ノードを再起動することで、復旧できます。

4. クラスタアプリケーションが Faulted 状態または Inconsistent 状態の場合、Faulted 状態または Inconsistent 状態をクリアします。  
Faulted 状態または Inconsistent 状態のクリア方法については、「PRIMECLUSTER 導入運用手引書」を参照してください。
5. クラスリソースの状態を確認し、OFF-FAIL の場合は復旧します。

ー 起動されているクラスタアプリケーションが存在しない場合

再起動していない方のノードでクラスタアプリケーションを起動します。

再起動した方のノードでクラスタアプリケーションを起動したい場合は、再起動していない方のノードを再起動してください。

- 起動されているクラスタアプリケーションが 1 つのみの場合  
待機ノードを再起動します。
- 2 つ以上のクラスタアプリケーションが起動されている場合
  - 1) 一方のノードに運用ノードと待機ノードが混在している場合、再起動していないノードのみが運用ノードになるようにクラスタアプリケーションの切替えを行います。
  - 2) 必要に応じて、手順 1) で切り替えたクラスタアプリケーションの切戻しを行います。

### (3) ネットワーク異常時にクラスタアプリケーションがFaultedまたはInconsistent状態になる。

#### 説明

- 以下のすべての条件を満たすとき、クラスタアプリケーションが **Faulted** 状態になります。
  - 運用ノードに **ACTIVE** 以外の状態のスライスが存在する。
  - サーバ間ミラーリングで使用するネットワークが切断された。
 このとき、運用ノードからアクセスできる **ACTIVE** 状態のスライスが存在しない状態になるため、運用ノードのクラスリソースが **OFF-FAIL** 状態になり、クラスタアプリケーションが **Faulted** 状態になり、クラスタアプリケーションの切替えが発生します。
- 以下のすべての条件を満たすとき、クラスタアプリケーションが **Inconsistent** 状態になります。
  - 待機ノードで等価性コピー処理が実行されている。
  - 待機ノードにコピー先のディスクが存在する。
  - サーバ間ミラーリングで使用するネットワークが切断された。
 このとき、コピー処理においてアクセスできる **ACTIVE** 状態のスライスが存在しない状態になるため、待機ノードのクラスリソースが **OFF-FAIL** 状態になり、クラスタアプリケーションが **Inconsistent** 状態になります。

#### 対処

1. ネットワークを復旧します。  
ネットワークが復旧した後、自動的に等価性回復コピーが実行されます。  
クラス閉塞が発生している場合、コピー処理は失敗することがあります。
2. 閉塞しているクラスを確認します。  
両ノードで以下のコマンドを実行します。DOWN フィールドに **yes** が表示されているクラスは閉塞しています。

```
# /etc/opt/FJSVsdx/bin/sdxcdowndown
```

3. 手順 2 でクラスが閉塞していた場合、復旧します。  
クラスが閉塞していない場合、本手順は不要です。
  - 3-1) ディスクが故障している場合は、ディスク交換などにより復旧します。
  - 3-2) 等価性回復コピーが実行されている場合は、等価性回復コピーを中止します。  
クラス閉塞が発生していないノードで以下のコマンドを実行し、ネットミラーボリュームのスライスの状態を確認します。  
両ノードでクラスが閉塞している場合、本手順は不要です。

```
# sdxinfo -S -c 閉塞しているクラス名
```

ネットミラーボリューム内に **COPY** 状態のスライスが存在する場合は、等価性回復コピー中であるため、クラス閉塞が発生していないノードで以下のコマンドを実行してコピーを中止します。

```
# sdxcopy -C -c 閉塞しているクラス名 -v ボリューム名
```

- 3-3) クラス閉塞を復旧します。  
クラスが閉塞しているノードで以下のコマンドを実行します。

```
# sdxfix -C -c 閉塞しているクラス名
```

クラス閉塞の復旧処理において、等価性コピーが実行されます。ネットミラーボリュームの両スライスがすでに等価になっている場合であっても、ボリューム全体の等価性コピーが実行されます。

3-4) 手順 3-3) で等価性コピーが実行されなかった場合、等価性コピーを実行します。

任意のノードで以下のコマンドを実行します。

```
# sdxcopy -B -c 閉塞していたクラス名 -v ボリューム名
```

## 注意

クラスタシステムの各ノードの時刻が一致していない場合、手順 3-3)、3-4) で等価性コピーが実行されないことがあります。その場合、各ノードの時刻を合わせてから、両ノードを再起動することで、復旧できます。

### 4. 待機ノードのクラスタアプリケーションの状態を復旧します。

Failed 状態のクリア方法については、「PRIMECLUSTER 導入運用手引書」を参照してください。

Inconsistent 状態の場合も、Failed 状態の場合と同様の方法で復旧します。

### 5. クラスリソースの状態を確認し、OFF-FAIL の場合は復旧します。

#### ー クラスタアプリケーションが 1 つのみの場合

待機ノードを再起動します。

#### ー 複数のクラスタアプリケーションが存在する場合

1) 一方のノードに運用ノードと待機ノードが混在している場合、クラスタアプリケーションの切替えを行って運用ノードと待機ノードが混在しない状態にします。

2) 等価性コピー処理が実行されていて、かつ、待機ノードにコピー元のディスクが存在する場合、等価性コピー処理が完了するまで待ちます。

3) 待機ノードを再起動します。

## (4) ネットワーク異常時にノードを再起動すると、再起動していないノードのスライスがINVALID状態になるか、または、業務が停止する。

### 説明

ネットワーク異常時にノードを再起動すると、以下のいずれかの現象が発生します。

- 再起動したノードの起動時に、運用ノードのスライスがINVALID状態になる。
- 再起動したノードの起動後、ネットワークが復旧すると自動的に等価性コピーが実行されるが、コピー完了時に運用ノードのスライスがINVALIDになる。
- 再起動したノードの起動後、ネットワークが復旧すると自動的に等価性コピーが実行されるが、等価性コピー処理が失敗する。
- 業務が停止し、再起動したノードの起動後も業務が再開されない。
- 業務が停止し、再起動したノードの起動後に業務が再開されるが、ネットワーク復旧後の等価性コピーが失敗する。

### 対処

1. サーバ間ミラーリングで使用するネットワークに異常がある場合は復旧します。

2. デバイスの状態を確認します。

両ノードでsdxinfo -Dコマンドを実行します。

ネットミラーグループに接続されているディスクについて、sdxinfo -Dコマンドの出力から以下の情報を確認して記録します。記録した情報は、手順7および手順8で使用します。

- DEVNAMフィールド(物理ディスク名)にアスタリスク(\*)が出力されているディスクのNAMEフィールド(SDXディスク名)の値(以下の実行例ではd2)
- DEVNAMフィールド(物理ディスク名)にアスタリスク(\*)が出力されたノード

実行例

```
# sdxinfo -D
```

OBJ	NAME	TYPE	CLASS	GROUP	DEVNAM	DEVBLKS	DEVCONNECT	STATUS
disk	d1	netmirror	cl1	mdg1	sda	1015808	node1:node2	ENABLE
disk	d2	netmirror	cl1	mdg1	*	1015808	*	ENABLE

### 3. iSCSIデバイス情報を修復します。

手順2.でネットミラーグループに接続されているディスクのDEVNAMフィールドにアスタリスク(\*)が出力されたノードで、以下のコマンドを実行します。

```
# /etc/opt/FJSVsdx/bin/sdxiscsi_ctl -F -e init
```

### 4. 両ノードでクラス閉塞の有無を確認し、閉塞している場合は復旧します。

詳細は、「[D.1.4 クラス状態に関する異常](#)」を参照してください。

### 5. ネットミラーボリュームの起動ロックの状態を確認します。

両ノードで以下のコマンドを実行します。

```
# sdxinfo -V -c クラス名 -e long
```

起動ロック属性は、LOCKフィールドに表示されます。

### 6. いずれかのノードで起動ロック属性が on の場合、以下の手順を実行し、起動ロックを解除します。

- すべてのノードで起動ロック属性が on の場合

クラススコープ内の任意のノードで以下のコマンドを実行します。

```
# /etc/opt/FJSVsdx/bin/sdxnetdisk -S -c クラス名
```

- 1 ノードで起動ロック属性が on の場合

起動ロック属性が on のノードで以下のコマンドを実行します。

```
# sdxattr -V -c クラス名 -v ボリューム名 -a lock=off
```

コマンド実行後、両ノードの起動ロック属性が off になっていることを確認してください。

起動ロック属性が off にならない場合、「[7.16.8 最新ディスクが自動選択できない場合の復旧方法](#)」の(c)の復旧手順1.～3.を実行してから、再度本手順を実行してください。

### 7. 両ノードでiSCSIデバイス情報を削除します。

```
# rm /var/opt/FJSVsdx/log/.sdxnetmirror_disable.db
# rm /var/opt/FJSVsdx/log/.sdxnetmirror_timestamp
```

### 8. スライスの状態を確認します。

任意のノードで以下のコマンドを実行し、DISKフィールド(SDXディスク名)の値が手順2で記録した値と同じスライスのSTATUSフィールドの値を確認します。以下の実行例では、スライスの状態はINVALIDです。

実行例

```
# sdxinfo -S
```

OBJ	CLASS	GROUP	DISK	VOLUME	STATUS
slice	cl1	mdg1	d1	m1	STOP
slice	cl1	mdg1	d2	m1	INVALID

9. 手順8で確認したスライスに ACTIVE または STOP 状態のものが存在する場合、以下の手順を実行します。

9-1) 手順8で確認したスライスに INVALID 状態のものが存在し、そのスライスが手順2で記録した以外のノードのディスクに属している場合、RMS を停止します。

任意の 1 ノードで以下のコマンドを実行します。

```
# hvshut -a
```

9-2) 手順2で記録したノードを再起動します。

9-3) 手順9-1)でRMSを停止した場合は、RMS を起動します。任意の 1 ノードで以下のコマンドを実行します。

```
# hvcm -a
```

10. ネットミラーボリューム内に INVALID 状態のスライスが存在する場合は、復旧します。

任意のノードで以下のコマンドを実行します。

-d オプションでは、INVALID 状態のスライスが存在するディスクを指定します。どのノードでもボリュームが起動していない場合、ボリュームが起動する際に等価性コピーが実行されます。

```
# sdxswap -0 -c クラス名 -d ディスク名  
# sdxswap -I -c クラス名 -d ディスク名
```

11. クラスタアプリケーションの状態を復旧します。

Faulted 状態のクリア方法については、「PRIMECLUSTER 導入運用手引書」を参照してください。

Inconsistent 状態の場合も、Faulted 状態の場合と同様の方法で復旧します。

12. クラスリソースの状態を確認し、OFF-FAIL の場合は復旧します。

— 起動されているクラスタアプリケーションが存在しない場合

再起動していない方のノードでクラスタアプリケーションを起動します。

再起動した方のノードでクラスタアプリケーションを起動したい場合は、再起動していない方のノードを再起動してください。

— 起動されているクラスタアプリケーションが 1 つのみの場合

待機ノードを再起動します。

— 2 つ以上のクラスタアプリケーションが起動されている場合

1) 一方のノードに運用ノードと待機ノードが混在している場合、再起動していないノードのみが運用ノードになるようにクラスタアプリケーションの切替えを行います。

2) 必要に応じて、手順 1) で切替えたクラスタアプリケーションの切戻しを行います。

13. 業務が停止している場合、必要に応じて、業務を再開します。

## (5) ネットミラーボリュームが存在するクラスのリソースが OFF-FAIL 状態になる。

### 説明

何らかの異常によってノードからネットミラーボリュームにアクセスできない状態になると、そのノードのクラスリソースが OFF-FAIL 状態になります。

### 対処

1. 以下の条件に該当する場合は OFF-FAIL 状態のクラスリソースが存在するノードを再起動します。

— 直前に両ノードを再起動した。かつ

— 1 つ以上のネットミラーグループ内のすべてのディスクが以下のいずれかの状態である。

- OFF-FAIL 状態のクラスリソースが存在するノードのディスクが SWAP 状態または DISABLE 状態である。

- OFF-FAIL 状態のクラスリソースが存在するノードにおいて、sdxinfo -D コマンドの出力の DEVNAM フィールドにアスタリスク (\*) が表示される。



2. 以下のトラブルシューティングに従って、異常箇所を復旧します。

「D.1.6 サーバ間ミラーリングに関する異常」の(1)～(4)

「D.1.4 クラス状態に関する異常」

「D.1.2 ディスク状態に関する異常」

クラスリソースが正常な状態 (ON または OFF-STOP) に復旧されたら、復旧は完了です。

OFF-FAIL 状態のクラスリソースが存在する場合は、手順 3. 以降を実施してください。

3. 両ノードに OFF-FAIL 状態のクラスリソースが存在する場合、以下の手順で復旧します。

3-1) 再起動するノードを選択します。

3-2) 再起動しない方のノードで、以下の条件を満たすクラスタアプリケーションを起動します。

条件:再起動しない方のノードのクラスリソースが OFF-FAIL 状態である。

3-3) ネットミラーボリューム内に ACTIVE 状態または STOP 状態のスライスが 1 つだけ存在し、そのスライスが手順 3-1) で選択したノードのディスク上のスライスである場合、そのネットミラーボリューム内の INVALID 状態または NOUSE 状態のスライスを復旧します。

3-4) 手順 3-1) で選択したノードを再起動します。

4. 一方のノードだけ OFF-FAIL 状態のクラスリソースが存在する場合、以下の手順で復旧します。

手順 4a)～4c) のいずれかの条件に従って復旧します。

4a) すべてのクラスタアプリケーションが停止している場合

以下のいずれかの手順で復旧します。

ー クラスリソースが OFF-FAIL 状態となっているクラスタアプリケーションを、そのノードで起動します。

ー クラスリソースが OFF-FAIL 状態となっているノードを再起動します。

4b) OFF-FAIL 状態のクラスリソースが存在するノードが運用ノードである場合

クラスリソースが OFF-FAIL 状態となっているクラスタアプリケーションを、そのノードで起動します。

4c) OFF-FAIL 状態のクラスリソースが存在するノードが運用ノードではない場合

以下の手順で復旧します。

4c-1) ネットミラーボリューム内に ACTIVE 状態または STOP 状態のスライスが 1 つだけ存在し、そのスライスが、OFF-FAIL 状態のクラスリソースが存在するノードのディスク上のスライスである場合、そのネットミラーボリューム内の INVALID 状態または NOUSE 状態のスライスを復旧します。

4c-2) OFF-FAIL 状態のクラスリソースが存在するノードを再起動します。

## (6) 両ノード起動時に後に起動された方のノードでクラスが閉塞する。

### 説明

サーバ間ミラーリングで使用するネットワークに異常が発生している状態で両ノードを起動すると、後に起動された方のノードでクラスが閉塞することがあります。

このとき、先に起動されたノードでも、クラスリソースが OFF-FAIL 状態になることがあります。この場合、クラスタアプリケーションが起動されません。

### 対処

クラスタアプリケーションが起動されているかどうかと、ネットワークがすぐ復旧できるかどうかで、対処方法が異なります。

(a) クラスタアプリケーションが起動されている場合

1. クラスが閉塞しているノードを停止します。

2. サーバ間ミラーリングで使用するネットワークを復旧した後、「7.16.7.1ノードのみで運用した後、2ノード運用に復旧する方法」の「復旧手順」を実行します。

(b) クラスタアプリケーションが停止していて、ネットワークがすぐ復旧できる場合

1. サーバ間ミラーリングで使用するネットワークを復旧します。
2. 両ノードを再起動します。

(c) クラスタアプリケーションが停止していて、ネットワークがすぐ復旧できない場合

1. 以下のどちらの方法で復旧するか選択します。
  - ー ネットワークを復旧してから業務を再開する。  
ネットワークを復旧した後、両ノードを再起動することで、復旧できます。  
データのリストアは行わず、クラスが閉塞しているノードのディスクに格納されている最新データを使用して業務が再開されます。
  - ー バックアップからデータをリストアして業務を再開する。  
この場合、手順 2. 以降を実行します。
2. クラスが閉塞しているノードを停止します。
3. スライスの INVALID 状態を復旧します。  
以下のコマンドを実行します。-d オプションでは、ネットミラーグループに属しているディスクのうち、そのノードに接続されているディスクのディスク名を指定します。

```
# sdxfix -V -c クラス名 -v ネットミラーボリューム名 -d ディスク名 -e force -x NoRdchk
```

4. ネットミラーボリュームを起動します。

```
# sdxvolume -N -c クラス名 -v ネットミラーボリューム名 -e unlock
```

5. ネットミラーボリュームのデータをリストアします。
6. ネットミラーボリュームを停止します。

```
# sdxvolume -F -c クラス名 -v ネットミラーボリューム名
```

7. クラスタアプリケーションが Faulted 状態になっている場合は、Faulted 状態をクリアします。  
Faulted 状態のクリア方法については、「PRIMECLUSTER 導入運用手引書」を参照してください。
8. クラスタアプリケーションを強制起動します。  
クラスタアプリケーションの強制起動の方法については、「PRIMECLUSTER 導入運用手引書」を参照してください。
9. サーバ間ミラーリングで使用するネットワークを復旧した後、「7.16.7.1ノードのみで運用した後、2ノード運用に復旧する方法」の「復旧手順」を実行します。

## (7) ディスクの活性交換の作業中にノードが再起動されてしまった。

### 説明

サーバ間ミラーリングで使用しているディスクに対し、「7.3.3.1 活性交換」の作業中にノードが再起動されてしまった場合、以下の対処を行ってください。

### 対処

対処方法は、再起動されたノードがディスクを交換するノードかどうかによって異なります。

#### ディスクを交換するノードが再起動された場合の復旧方法

ディスクを交換するノードが再起動されてしまった場合、以下の対処を行います。

以下に記載されている手順の番号は、「7.3.3.1 活性交換」の手順の番号です。

再起動のタイミング	対処
手順1実行中	ノードが再起動された後、交換対象のスライスの状態を確認します。 NOUSE 状態の場合、手順2以降を実行します。(*1) NOUSE 以外の状態の場合、手順1以降を実行します。(*1)

再起動のタイミング	対処
	手順12完了後、ディスクを交換したノードを再起動してから手順13を実行します。
手順1完了後、または、手順2～6実行中	手順2以降を実行します。(*1) 手順12完了後、ディスクを交換したノードを再起動してから手順13を実行します。
手順6完了後、または、手順7実行中	ノードが再起動された後、ディスク交換が完了していない場合、手順2以降を実行します。(*1) ディスク交換が完了している場合、手順8以降を実行します。 手順12完了後、ディスクを交換したノードを再起動してから手順13を実行します。
手順7完了後、または、手順8, 9実行中	ノードが再起動される前に実行していた手順の続きを実行します。 手順12完了後、ディスクを交換したノードを再起動してから手順13を実行します。
手順9完了後、または、手順10～12実行中	手順10以降を実行します。 手順12完了後、ディスクを交換したノードを再起動してから手順13を実行します。
手順12完了後、または、手順13,14実行中	手順13以降を実行します。
手順14完了後、または、手順15実行中	ノードが再起動された後、交換対象のスライスの状態を確認します。 NOUSE 状態の場合、手順15を実行します。 NOUSE 以外の状態の場合、手順は終了です。

(\*1)「物理ディスク交換」(または `sdxswap -O` コマンド)を実行したデバイスが作成されなかった場合、手順2, 4, 5, 6は不要です。

#### ディスクを交換しないノードが再起動された場合の復旧方法

ディスクを交換しないノードが再起動されてしまった場合、正常にアクセスできるディスクが存在しなくなり、ディスク交換を行うネットミラーグループに属するボリュームにアクセスできなくなります。

以下の手順で復旧を行います。

1. 「D.1.6 サーバ間ミラーリングに関する異常」の「(2) ノード再起動後、クラスタアプリケーションがFaultedまたはInconsistent状態になる。」の「対処」のうち、クラスリソースの復旧(手順5)以外の手順を実行します。

ただし、ディスク交換(手順3-1)は行わないでください。

2. 必要に応じて、ボリュームにアクセスする業務を再開します。
3. ディスクを交換します。

ディスク交換手順は、ディスクを交換しないノードが再起動されたタイミングによって異なります。

以下に記載されている手順の番号は、「7.3.3.1 活性交換」の手順の番号です。

再起動のタイミング	ディスク交換手順
手順1実行中	ノードが再起動された後、交換対象のスライスの状態を確認します。 NOUSE 状態の場合、手順2以降を実行します。 NOUSE 以外の状態の場合、手順1以降を実行します。
手順1完了後、または、手順2～4実行中	手順2を実行してから、ノードが再起動される前に実行していた手順の続きを実行します。
手順4完了後、または、手順5～10実行中	ノードが再起動される前に実行していた手順の続きを実行します。
手順10完了後、または、手順11～14実行中	ノードが再起動される前に実行していた手順の続きを実行します。
手順14完了後、または、手順15実行中	ノードが再起動された後、交換対象のスライスの状態を確認します。 NOUSE 状態の場合、手順15を実行します。 NOUSE 以外の状態の場合、手順は終了です。

4. 「D.1.6 サーバ間ミラーリングに関する異常」の「(2) ノード再起動後、クラスタアプリケーションがFaultedまたはInconsistent状態になる。」の「対処」のうち、クラスリソースの復旧(手順5)を実行します。

## (8) 両ノード停止時にアンマウントに関するメッセージが出力される。

### 説明

両ノード停止時、ネットミラーボリューム上のファイルシステムの Fsystem リソースについて、以下の RMS ウィザード (RMSWT) のメッセージが /var/log/messages ファイルに出力されることがあります。

NOTICE: umount マウントポイント failed with error code 1

WARNING: The file system マウントポイント was not unmounted.

### 対処

本メッセージが出力されても、システムへの影響はありません。対処は不要です。

## D.1.7 運用管理ビューに関する異常

---

Web-Based Admin View および GDS 運用管理ビューのトラブルへの対処方法について説明します。

以下に該当する場合は、それぞれに記載されている対処を行ってください。

- (1) Web-Based Admin View に関する異常
- (2) GDS 運用管理ビューが起動できない。
- (3) GDS 運用管理ビューにディスク装置の情報が正しく表示されない。
- (4) システムディスク設定実行時に、ログ情報フィールドにボリューム名が正しく表示されない。【EFI】
- (5) 多数の SDX オブジェクトが存在する環境で、Java コンソールにメモリ不足のエラーが表示される。
- (6) GDS運用管理ビューを起動する際に、エラーメッセージが表示される。

### (1) Web-Based Admin View に関する異常

#### 説明

Web-Based Admin View で、以下のトラブルが発生することがあります。

- a. Web-Based Admin View のトップメニューが起動できない。また、起動できても、画面が正しく表示されなかったり、0001 ~ 0050 のメッセージが表示されたりする。
- b. 0002、0003、0007 のダイアログメッセージに確認をしても画面が切り替わらない。または、以前に接続した管理サーバへ再接続をしようとするブラウザがハングする。
- c. 管理サーバ、または監視ノードの Java コンソール画面に以下のようなメッセージが出力されることがある。  
FJSVwvbs:OutOfMemoryError
- d. ブラウザから管理サーバへアクセスしようすると、0005 のダイアログが表示されトップメニューが表示されない。または、ダイアログメッセージも表示されない。
- e. 業務 LAN の IP アドレスを変更したら Web-Based Admin View が動作しなくなった。
- f. PRIMECLUSTER の運用管理ビューを使用する際、各製品のノード一覧画面において、存在するはずのクラスタノードが表示されない。
- g. ダイアログメッセージに応答しても画面が切り替わらない。
- h. ブラウザのステータスバーに以下のようなメッセージが表示され、トップメニューが表示されない。  
Applet com.fujitsu.webview.base.WebViewMain  
error:java.lang.NoClassDefFoundError: com/sun/java/swing/Japplet  
または、各製品の運用管理ビューが起動しない。

- i. Web-Based Admin View のトップメニューが表示されるまでに数分以上かかってしまう。または、表示されてもハングしたり、「0001管理サーバの呼び出しに失敗しました。」のメッセージが出力されることがある。
- j. クライアントのブラウザで Java Plug-in を使用したときに、Web-Based Admin View のトップメニューや各製品の運用管理ビュー等をマウスで操作した後にマウスで操作した周囲にゴミが残る等、画面表示が乱れることがある。
- k. Web-Based Admin View の起動、再起動、もしくはノードの起動時に、コンソールに "FJSVwvbs:webview.cnf abnormal"、または "Node process abnormal end." のメッセージが出力され、Web-Based Admin View が起動されない。
- l. Web-Based Admin View の起動、再起動時に、"WARNING:unrelated 'httpip' property." のメッセージが出力される。
- m. マニュアルパッケージを導入後にマニュアル表示を行っても、マニュアルのタイトルメニューが表示されない。または、マニュアルパッケージを削除しても、マニュアルのタイトルメニューに残っている。
- n. Web-Based Admin View のトップメニューで運用管理製品のメニューを起動しようとすると "0023 このアプリケーションは以下の URL で起動する必要があります。" のメッセージが表示される。
- o. Web-Based Admin View のトップメニューから運用管理製品の起動ボタンが消えてしまった。
- p. 管理サーバとの接続が切れても、クライアント上に 0002、0003 または 0007 のメッセージが表示されないことがある。
- q. ブラウザから管理サーバへアクセスしようとすると、0006 のダイアログメッセージが表示されトップメニューが表示されない。
- r. 認証ダイアログでユーザ ID とパスワードを入力すると、0016 のエラーメッセージが表示され、認証に失敗する。

## 対処

「PRIMECLUSTER Web-Based Admin View 操作手引書」を参照し、「トラブルシューティング」に従って、対処を行ってください。

## (2) GDS 運用管理ビューが起動できない。

### 対処

- a. GDS をインストールしていない場合  
GDS をインストールしてください。
- b. GDS をインストールしている場合  
以下の原因が考えられます。確認してください。
  - 指定した URL に誤りがないか
  - ホスト名の指定方法に誤りはないか
  - Swing を使用できる環境になっているか
  - ブラウザの種類やバージョンが推奨されているものと異なっていないか

## (3) GDS 運用管理ビューにディスク装置の情報が正しく表示されない。

### 説明

GDS がディスク装置を正しく認識していません。以下の原因が考えられます。

- システム起動後にディスク装置の電源を投入した
- システム運用中に何らかのトラブルによりディスク装置が使用できなくなった
- システム運用中にデバイス構成を変更した

### 対処

以下の手順 1.、2. を実行します。

1. parted(8) コマンドを使用して、ディスク装置が OS に認識されていることを確認します。認識されていない場合は、/var/log/messages ファイルに記録されているディスクドライバのログメッセージなどをもとにして原因を特定ください。

2. [操作] メニューから [物理ディスク情報更新] を実行します。

#### (4) システムディスク設定実行時に、ログ情報フィールドにボリューム名が正しく表示されない。【EFI】

##### 説明

システムディスク設定を実行したとき、GDS 運用管理ビューのメイン画面のログ情報フィールドに表示されるメッセージに、ボリューム名が正しく表示されないことがあります。

##### 対処

システムへの影響はありません。対処は不要です。

#### (5) 多数の SDX オブジェクトが存在する環境で、Java コンソールにメモリ不足のエラーが表示される。

##### 説明

多数の SDX オブジェクトが存在する環境で、運用管理ビューを使用すると、以下の原因で、Java VM がメモリ不足となる場合があります。

- ・ GDS に多数のディスクが登録されている
- ・ 多数のボリュームが作成されている
- ・ 共用クラスのスコープノード数が多い

この場合、Java VM のメモリ割当てプールのサイズを変更します。

##### 対処

以下の要領で追加するサイズを見積もり、Java VM の設定を変更してください。

##### 管理サーバ

「(ディスク数 + ボリューム数) × スコープノード数」の値 1000 につき、2MB を加えます。

##### クライアント

「(ディスク数 + ボリューム数) × スコープノード数」の値 1000 につき、5MB を加えます。

1000 未満の端数は切り上げます。



##### 例

2ノードの共用クラスに 500 本のディスクを登録し、400 個のボリュームを作成する場合

追加するサイズの見積もりは、以下になります。

$$(500 + 400) \times 2 = 1800$$

1000 未満の端数は切り上げるため、2000 となります。

##### ー 管理サーバの場合

管理サーバでは 1000 につき、2MB を加えるため、 $2000 / 1000 \times 2$  となり、4MB を加えます。

##### ー クライアントの場合

クライアントでは 1000 につき、5MB を加えるため、 $2000 / 1000 \times 5$  となり、10MB を加えます。

上記の見積もりをもとに、Java VM の設定を変更します。

##### 管理サーバの変更方法 ( Web-Based Admin View )

1. root 権限でシェルプロンプトを表示します。
2. 現在の設定値を wvGetparam コマンドで確認します。

```
# /etc/opt/FJSVwvbs/etc/bin/wvGetparam s-java-option
sys:s-java-option      -mx128m
```

3. 確認結果に算出した値 ( 4MB ) を加えて、wvSetparam コマンドで設定します。

```
# /etc/opt/FJSVwvbs/etc/bin/wvSetparam s-java-option -mx132m
sys:s-java-option      -mx132m
```

4. 接続しているクライアントがないことを確認して管理サーバを再起動します。  
管理サーバの再起動方法については、「PRIMECLUSTER Web-Based Admin View 操作手引書」を参照してください。

#### クライアントの変更方法 ( Windows )

1. [スタート]メニューの[コントロールパネル]から[Java]をクリックし、[Java コントロールパネル]を表示します。
2. [Java コントロールパネル]の[Java]タブを選択し、<表示>ボタンをクリックし、[Java Runtime Environment 設定]画面を表示します。
3. [ランタイムパラメータ]の値を確認し、算出した値 ( 10MB ) を加えて設定します。  
既存の値が -Xmx80m の場合は、-Xmx90m に設定します。  
既存の値が記述されていない場合は、-Xmx64m と仮定して、算出した値を加えてください。
4. [Java Runtime Environment 設定]画面の<了解>ボタンをクリックします。
5. [Java コントロールパネル]の<了解>ボタンをクリックします。  
この後に起動したブラウザを使用するセッションから、設定が有効になります。

## (6) GDS運用管理ビューを起動する際に、エラーメッセージが表示される。

### 説明

Web-Based Admin Viewのトップメニューで「Global Disk Services」ボタンをクリックすると、以下のメッセージが表示され、メッセージの「確認」ボタンをクリックした後にGDS運用管理ビューが起動します。

```
5002
以下の例外を受信しました:
java.rmi.ServerException: RemoteException occurred in server thread; nested exception is:
    java.rmi.RemoteException: Socket server NG
```

本現象は、Web-Based Admin View 管理サーバにおいて、自ホスト名に対応する IP アドレスが取得できない場合に表示されます。  
ここでのホスト名は、管理サーバで hostname コマンドや uname -n コマンドを実行したときに表示される名前のことです。  
本現象が発生しても、GDS運用管理ビューの動作に影響はありません。

### 対処

Web-Based Admin View 管理サーバの /etc/hosts ファイルに、管理サーバのホスト名とそれに対応する IP アドレスの対を記述してください。

## D.1.8 プロキシオブジェクトに関する異常

プロキシオブジェクトに関する異常について、以下に該当する場合は、それぞれに記載されている対処を行ってください。

- ・ (1) マスタ、プロキシ間のコピー処理においてアドバンスド・コピー機能が使用できない。
- ・ (2) 代替ブート環境の設定が 60305 番のエラーで失敗する。【EFI】

### (1) マスタ、プロキシ間のコピー処理においてアドバンスド・コピー機能が使用できない。

## 説明

マスタ、プロキシ間のコピー処理がどの方式で行われているかは、`sdxinfo` コマンドで表示される **CPTYPE** フィールドで確認できます。**CPTYPE** フィールドに `soft` と表示される場合は、**ETERNUS** ディスクアレイのアドバンスド・コピー機能ではなく、**GDS** のソフトコピー機能によってコピーが行われています。

```
# sdxinfo -s -e long -o pv1
OBJ  NAME CLASS  GROUP  DISK  VOLUME JRM  MODE  STATUS  COPY  CURBLKS  COPYBLKS  DLY  CPTYPE  CPSOURCE
-----
slice *   Class1 Group1 Disk1 pv1   *   *   COPY   run   93952 10027008  0  soft   *
```

アドバンスド・コピー機能を使用されない原因として、以下の 8 とおりの原因が考えられます。

### (原因 a)

ディスクアレイ装置のアドバンスド・コピー機構の設定が正しく行われていない。

### (原因 b)

GDS Snapshot をインストールした後、ノードを再起動していない。

### (原因 c)

マスタと他のプロキシとの間に **EC** または **REC** のセッションが存在するため、**OPC** 機能または **QuickOPC** 機能を使用できない。

### (原因 d)

マスタボリュームに複数のプロキシボリュームが関連付けられていて、**EC** または **REC** のセッションが設定されているプロキシボリュームの個数が上限 (16 個) に達している。

### (原因 e)

プロキシボリュームが多重度 2 以上のミラーリング構成である。

### (原因 f)

マスタボリュームまたはプロキシボリュームが属しているグループに、下位グループが接続されている。

### (原因 g)

マスタまたはプロキシが属しているディスクアレイ装置が、アドバンスド・コピー機能をサポートしていない。

### (原因 h)

ディスクアレイ装置、または、ファイバチャネルの経路に異常がある。

詳細については、「[A.8 プロキシ構成におけるアドバンスド・コピー機能の利用](#)」を参照してください。

## 対処

ディスクアレイ装置の設定と **GDS** のオブジェクト構成を確認し、原因を特定し、原因に応じて以下の対処を行ってください。

- (原因 a) に該当する場合は、ディスクアレイ装置のアドバンスド・コピー機構の設定を行ってください。
- (原因 b) に該当する場合は、クラスタシステムの全ノードを再起動してください。
- (原因 c) または (原因 d) に該当する場合は、以下の (対処 1)、または (対処 2) のいずれかを行ってください  
(対処 1)
  1. 操作対象のマスタと、**EC** または **REC** のセッションが設定されているプロキシを分離する。
  2. `sdxproxy Cancel` コマンドを使用して、手順 1. の **EC** または **REC** のセッションをキャンセルする。(対処 2)
  1. 操作対象のマスタと、**EC** または **REC** のセッションが設定されているプロキシの関係を解除する。
- (原因 e) から (原因 g) に該当する場合は、必要に応じて、他のオブジェクトを選択するか、または、オブジェクトの構成を変更してください。
- (原因 h) に該当する場合は、ディスクアレイ装置の異常、または、ファイバチャネルの経路異常を復旧してください。



## (2) 代替ブート環境の設定が 60305 番のエラーで失敗する。【EFI】

### 説明

ルートクラスのマスタグループに、ファイルシステムやスワップ域として /etc/fstab ファイルに記述されていないボリュームが存在する場合、プロキシグループを指定して `sdxproxy Root` コマンドを実行すると、以下のエラーメッセージが出力されて、エラーとなります。

```
sdxproxy: ERROR: プロキシボリューム名: corresponding volume not specified in /etc/fstab
```

プロキシグループからブートしている場合には、上記の説明の「マスタ」と「プロキシ」を入れ替えた現象が発生します。この場合は、以下の【対処】の「マスタ」と「プロキシ」を入れ替えて対処を行ってください。

### 対処

以下の構成の場合を例として説明します。

- ルートクラス `Class1`
- マスタグループ `mg1`
- `mg1` 内のマスタボリューム `mv1`、`mv2`、`mv3`
- `mv1`、`mv2`、`mv3` のうち、`mv2` は /etc/fstab に記述されていない。
- プロキシグループ `pg1`
- `pg1` 内のプロキシボリューム `pv1`、`pv2`、`pv3`
- `mg1` と `pg1`、`mv1` と `pv1`、`mv2` と `pv2`、`mv3` と `pv3` がそれぞれ関連付けられている。
- ルートボリューム `mv1`
- 代替ルートボリューム `pv1`

この構成では、以下のエラーが発生します。

```
# sdxproxy Root -c Class1 -p pg1
sdxproxy: ERROR: pv2: corresponding volume not specified in /etc/fstab
```

以下の対処 a、b のいずれかの方法で対処を行ってください。

(対処 a)

プロキシグループ内のプロキシボリュームのうち、以下の条件を満たすボリュームだけを指定して、`sdxproxy Root` コマンドを実行します。

- /etc/fstab ファイルに記述されているマスタボリュームのプロキシボリューム
- /etc/fstab ファイルに記述されているプロキシボリュームのマスタボリューム
- /etc/fstab ファイルに記述されているプロキシボリュームのマスタボリュームに関連付けられている他のプロキシボリューム

例)

```
# sdxproxy Root -c Class1 -p pv1, pv3
```

(対処 b)

以下の手順に従い、マスタグループ内のすべてのボリュームを /etc/fstab に記述し、`sdxproxy Root` コマンドを実行した後、`fstab` から不要な記述を削除します。

1) マスタグループ内のマスタボリュームのうち、/etc/fstab に記述されていないボリュームを、/etc/fstab に記述します。

例) /etc/fstab に `mv2` の記述を追加する。

2) 代替ブート環境を作成します。

例)

```
# sdxproxy Root -c Class1 -p pv1
```

3) /etc/fstab から、1) で追加したボリュームの記述を削除します。

4) 代替ルートボリュームを一時的なマウントポイント (例えば、/work) にマウントし、/work/etc/fstab から、1) で追加したボリュームの代替ボリュームの記述を削除します。

例) pv1 を /work にマウントし、/work/etc/fstab から pv2 の記述を削除する。

5) 代替ルートボリュームをアンマウントします。

例) pv1 をアンマウントする。

## D.1.9 Dell EMC 社製ストレージ装置に関する異常

Dell EMC 社製ストレージ装置に関する異常について、以下に該当する場合は、それぞれに記載されている対処を行ってください。

- ・ (1) マスタからプロキシへの等価性コピー処理において SRDF が使用されない。
- ・ (2) 結合状態のプロキシボリュームが INVALID 状態である。

### (1) マスタからプロキシへの等価性コピー処理において SRDF が使用されない。

#### 説明

マスタからプロキシへのコピー処理がどの方式で行われているかは、sdxinfo コマンドで表示される CPTYPE フィールドで確認できます。CPTYPE フィールドに SRDF と表示されず、soft と表示される場合は、SRDF ではなく GDS のソフトコピー機能によってコピーが行われています。

```
# sdxinfo -s -e long -o pv1
OBJ  NAME  CLASS GROUP DISK  VOLUME JRM MODE STATUS COPY CURBLKS COPYBLKS DLY CPTYPE CPSOURCE
-----
slice *      Class1 Group1 Disk1 pv1    *   *   COPY  run   93952 10027008 0 soft  *
```

SRDF が使用されない原因として、以下の 5 とおりの原因が考えられます。

#### (原因 a)

マスタグループまたはプロキシグループの構成が不適切である。

SRDF ペアのソース (R1) デバイスとターゲット (R2) デバイスが、それぞれマスタグループ、プロキシグループに接続されている必要があります。また、プロキシグループには、そのターゲット (R2) デバイスのみが接続されている必要があります。

#### (原因 b)

グループの対ではなくボリュームの対をマスタとプロキシとして関連付けた。

#### (原因 c)

マスタグループとプロキシグループを結合する際に、マスタボリュームと異なる物理スライス属性を持つプロキシボリュームをプロキシグループに作成するよう指定した。

#### (原因 d)

sdxproxy RejoinRestore コマンドを使用して、プロキシを利用してマスタのデータを復元した。

sdxproxy RejoinRestore コマンドを使用してマスタの復元を行うと、SRDF ペアがキャンセルされ、以降、SRDF は使用されなくなります。

#### (原因 e)

sdxproxy Join コマンドまたは sdxproxy Rejoin コマンドで、-e softcopy オプションを指定してソフトコピー機能を使用するよう指定した。

sdxproxy Join コマンドで -e softcopy オプションを指定した場合、SRDF は使用されません。

sdxproxy Rejoin コマンドで -e softcopy オプションを指定した場合、SRDF ペアがキャンセルされ、以降、SRDF は使用されなくなります。

詳細については、「[3.19 プロキシ構成における Dell EMC TimeFinder および Dell EMC SRDF の利用](#)」を参照してください。

## 対処

1) (原因 a) に該当するかどうか確認します。

1-1) マスタグループおよびプロキシグループに接続されているディスクの物理ディスク名を確認します。

```
# sdxinfo -D -o mg1
```

OBJ	NAME	TYPE	CLASS	GROUP	DEVNAM	DEVBLKS	DEVCONNECT	STATUS
disk	Disk1	mirror	Class1	mg1	emcpoweri	17596416	node1:node2	ENABLE
disk	Disk2	mirror	Class1	mg1	emcpowerj	17682084	node1:node2	ENABLE

```
# sdxinfo -D -o pg1
```

OBJ	NAME	TYPE	CLASS	GROUP	DEVNAM	DEVBLKS	DEVCONNECT	STATUS
disk	Disk3	mirror	Class1	pg1	emcpowerp	17596416	node1:node2	ENABLE

この例では、マスタグループ mg1 には物理ディスク emcpoweri、emcpowerj が接続されていて、プロキシグループ pg1 には物理ディスク emcpowerp が接続されています。

プロキシグループに下位グループが接続されている場合、および複数のディスクや下位グループが接続されている場合は、(原因 a) に該当します。

1-2) SYMCLI の sympd コマンドを使用して、マスタグループおよびプロキシグループに接続されているディスクの Symmetrix ID と Symmetrix デバイス名を確認します。

```
# sympd list
```

Symmetrix ID: 000183600262

Device Name	Directors	Device	Attribute	Sts	Cap (MB)
Physical	Sym SA :P DA :IT Config				
~					
/dev/emcpoweri	000 03A:0 02B:C0 RDF1	Grp'd	RW	8592	
/dev/emcpowerj	001 03A:0 02B:D0 Unprotected	N/Grp'd	RW	8632	
/dev/emcpowerk	002 03A:0 01B:D0 RDF2	Grp'd	RW	8632	
~					

Symmetrix ID: 000282600920

Device Name	Directors	Device	Attribute	Sts	Cap (MB)
Physical	Sym SA :P DA :IT Config				
~					
/dev/emcpowerp	005 03A:0 02B:C0 RDF2	Grp'd	RW	8592	
/dev/emcpowerq	006 03A:0 01B:D0 RDF1	Grp'd	RW	8632	
/dev/emcpowerr	007 03A:0 01A:D0 RDF1	Grp'd	RW	8632	
~					

この例では、物理ディスク emcpoweri、emcpowerj の Symmetrix ID は 000183600262 で、Symmetrix デバイス名はそれぞれ 000、001 です。また、物理ディスク emcpowerp の Symmetrix ID は 000282600920 で、Symmetrix デバイス名は 005 です。

## 参照

.....  
symprd コマンドの詳細については、Symmetrix Manager のマニュアルを参照してください。  
.....

1-3) SYMCLI の symrdf コマンドを使用して、SRDF ペアのソース (R1) デバイスとターゲット (R2) デバイスが、それぞれマスタグループ、プロキシグループに接続されているかどうか確認します。

symrdf list コマンドの出力の SymDev フィールドと RDev フィールドに、ソース (R1) デバイスとそれに対応するターゲット (R2) デバイスの Symmetrix デバイス名が表示されます。

```
# symrdf list
Symmetrix ID: 000183600262

Local Device View
-----
Sym      RDF      STATUS  M O D E S      R1 Inv  R2 Inv  RDF S T A T E S
Dev  RDev  Typ:G SA RA LNK Mode Dom ACp  Tracks  Tracks Dev  RDev Pair
-----
~
000  005   R1:1 RW RW NR  SYN DIS OFF      0      0 RW  RW  Synchronized
002  006   R2:2 RW RW NR  SYN DIS OFF      0      0 RW  RW  Split
~

Symmetrix ID: 000282600920

Local Device View
-----
Sym      RDF      STATUS  M O D E S      R1 Inv  R2 Inv  RDF S T A T E S
Dev  RDev  Typ:G SA RA LNK Mode Dom ACp  Tracks  Tracks Dev  RDev Pair
-----
~
005  000   R2:1 RW RW NR  SYN DIS OFF      0      0 RW  RW  Synchronized
006  002   R1:2 RW RW NR  SYN DIS OFF      0      0 RW  RW  Split
~
```

この例では、Symmetrix 筐体 000183600262 のソース (R1) デバイス 000 と、Symmetrix 筐体 000282600920 のターゲット (R2) デバイス 005 は、SRDF ペアとなっています。マスタとプロキシは適切に構成されており、(原因 e) には該当しません。

## 参照

.....  
symrdf コマンドの詳細については、Symmetrix Manager のマニュアルを参照してください。  
.....

1-4) (原因 e) に該当する場合は、マスタとプロキシの関係をいったん解除した後、適切な構成となるよう設定をやり直してください。

例えば、手順 1-3) の symrdf コマンドの結果から、Symmetrix 筐体 000282600920 のソース (R1) デバイス 006 と、Symmetrix 筐体 000183600262 のターゲット (R2) デバイス 002 も SRDF ペアであることが分かります。手順 1-2) の symprd コマンドの結果から、Symmetrix デバイス 006、002 の物理ディスク名は、それぞれ emcpowerq、emcpowerk であることが分かります。emcpowerq と emcpowerk をクラスに登録して、それぞれを別のグループに接続し、それらのグループをマスタとプロキシとして関連付けることにより、SRDF と連携したプロキシ構成が構築できます。

なお、デバイスグループへのソース (R1) デバイスの登録は、ディスクをクラスに登録した後でもかまいませんが、マスタとプロキシの結合を行う前に実施する必要があります。

2) (原因 b) に該当するかどうか確認します。

```
# sdxinfo -GV -e long -o pv1
```

OBJ	NAME	CLASS	DISKS	BLKS	FREEBLKS	SPARE	MASTER	TYPE	WIDTH
group	pg1	Class1	Disk3	17596416	7503872	0	*	mirror	*

```
OBJ NAME TYPE CLASS GROUP DISK MASTER PROXY SKIP JRM MODE CMODE LOCK 1STBLK LASTBLK BLOCKS STATUS PSLICE SNUM
```

OBJ	NAME	TYPE	CLASS	GROUP	DISK	MASTER	PROXY	SKIP	JRM	MODE	CMODE	LOCK	1STBLK	LASTBLK	BLOCKS	STATUS	PSLICE	SNUM
volume	*	mirror	Class1	pg1	*	*	*	*	*	*	*	*	0	65535	65536	PRIVATE	*	*
volume	pv1	mirror	Class1	pg1	*	mv1	*	off	on	ro	*	on	65536	10092543	10027008	STOP	on	1
volume	*	mirror	Class1	pg1	*	*	*	*	*	*	*	*	10092544	17596415	7503872	FREE	*	*

この例では、プロキシボリューム pv1 が属しているグループ pg1 の MASTER フィールドにアスタリスク (\*) が表示されていて、pv1 の MASTER フィールドにマスタボリュームのボリューム名 mv1 が表示されており、(原因 b) に該当します。

(原因 b) に該当する場合は、以下の対処を行ってください。

2-1) マスタボリュームとプロキシボリュームの関係を解除します。

```
# sdxproxy Break -c Class1 -p pv1
```

2-2) ボリュームの対ではなくグループの対をマスタとプロキシとして関連付けます。ここでは、マスタグループのグループ名を mg1 とします。

```
# sdxproxy Join -c Class1 -m mg1 -p pg1 -a mv1=pv1:on
```

3) (原因 c) に該当するかどうか確認します。

```
# sdxinfo -V -e long -o mg1
```

OBJ	NAME	TYPE	CLASS	GROUP	DISK	MASTER	PROXY	SKIP	JRM	MODE	CMODE	LOCK	1STBLK	LASTBLK	BLOCKS	STATUS	PSLICE	SNUM
volume	*	mirror	Class1	mg1	*	*	*	*	*	*	*	*	0	65535	65536	PRIVATE	*	*
volume	mv1	mirror	Class1	mg1	*	*	*	off	on	rw	rw	off	65536	10092543	10027008	ACTIVE	on	1
volume	*	mirror	Class1	mg1	*	*	*	*	*	*	*	*	10092544	17596415	7503872	FREE	*	*

```
# sdxinfo -V -e long -o pg1
```

OBJ	NAME	TYPE	CLASS	GROUP	DISK	MASTER	PROXY	SKIP	JRM	MODE	CMODE	LOCK	1STBLK	LASTBLK	BLOCKS	STATUS	PSLICE	SNUM
volume	*	mirror	Class1	pg1	*	*	*	*	*	*	*	*	0	65535	65536	PRIVATE	*	*
volume	pv1	mirror	Class1	pg1	*	mv1	*	off	on	ro	*	on	65536	10092543	10027008	STOP	off	1
volume	*	mirror	Class1	pg1	*	*	*	*	*	*	*	*	10092544	17596415	7503872	FREE	*	*

この例では、マスタボリューム mv1、プロキシボリューム pv1 の物理スライス属性はそれぞれ on、off であり、(原因 c) に該当します。

(原因 c) に該当する場合は、以下の対処を行ってください。

3-1) マスタとプロキシの関係を解除します。

```
# sdxproxy Break -c Class1 -p pg1
```

3-2) マスタとプロキシを再度関連付けます。sdxproxy Join コマンドの -a オプションでは、プロキシボリュームの物理スライス属性の指定を省略することにより、作成されるプロキシボリュームの物理スライス属性がマスタボリュームと同じになります。

```
# sdxproxy Join -c Class1 -m mg1 -p pg1 -a mv1=pv1:on
```

4) (原因 d)、(原因 e) に該当するかどうかは、GDS のログファイル /var/opt/FJSVsdx/msglog/sdxservd.log でコマンド実行履歴を確認することにより判定できます。

(原因 d) または (原因 e) に該当する場合は、マスタとプロキシの関係をいったん解除した後、再度関連付けてください。

## (2) 結合状態のプロキシボリュームが INVALID 状態である。

### 説明

ノードのダウンなどにより、Symmetrix デバイスの排他ロックが解放されず、TimeFinder や SRDF が動作しなくなることがあります。この場合、TimeFinder や SRDF によるコピー処理が正常に動作せず、プロキシボリュームが INVALID 状態になることがあります。

Symmetrix デバイスの排他ロックは 2 種類あります。それぞれの排他ロックが解放されずに残っているかどうかは、SYMCLI の symdev コマンドおよび symcfg コマンドを使用して確認することができます。

```
# symdev -lock list
# symcfg -lock list
```

排他ロックが残っている場合は、ロック番号が表示されます。

### 対処

以下の方法で、Symmetrix デバイスの排他ロックを解放します。

symdev -lock list コマンドで表示された排他ロックは、symdev コマンドを使用して解放します。*number*には、symdev -lock list コマンドで表示されたロック番号を指定します。

```
# symdev -lock number release
```

symcfg -lock list コマンドで表示された排他ロックは、symcfg コマンドを使用して解放します。*number*には、symcfg -lock list コマンドで表示されたロック番号を指定します。

```
# symcfg -lockn number release
```



### 参照

symdev コマンドおよび symcfg コマンドの詳細については、Symmetrix Manager のマニュアルを参照してください。

## D.1.10 クラスシステムに関する異常

クラスシステムに関する異常について、以下に該当する場合は、それぞれに記載されている対処を行ってください。

- (1) "ERROR: class: cannot operate in cluster environment, ..." というエラーメッセージが出力され、クラス *class* が操作できない。
- (2) PRIMECLUSTER CF の *clinitreset(8)* コマンドが 6675 番のエラーメッセージを出力して異常終了する。
- (3) クラスタアプリケーションが *Inconsistent* 状態になる。
- (4) GFS 共有ファイルシステムが、ノード起動時にマウントされない。
- (5) "ERROR: class: cannot operate shared objects, ..." というエラーメッセージが出力され、共有クラス *class* が作成できない、または、"ERROR: cluster communication failure" というエラーメッセージが出力され、自動リソース登録が失敗する。
- (6) 共有ディスク上のファイルシステムの使用率が100%である。

(1) "ERROR: class: cannot operate in cluster environment, ..." というエラーメッセージが出力され、クラス *class* が操作できない。

## 説明

クラスタ制御が起動していないときに作成されたローカルクラスを、そのままクラスタシステムで使用することはできません。クラスタ制御が起動されると、以下のエラーメッセージがシステムログおよびGDS デーモンのログファイルに出力され、そのローカルクラスは操作できなくなります。

ERROR: *class*: cannot operate in cluster environment, created when cluster control facility not ready

このエラーメッセージが出力されるのは、以下のいずれかの場合です。

- ・ クラスタ初期構成設定が完了していないノードで、ローカルクラス *class* を作成した後に、クラスタ初期構成設定を実行した。
- ・ シングルユーザモードでローカルクラス *class* を作成した。
- ・ ローカルクラス *class* が作成されているシングルノードをクラスタシステムに移行した。

## 対処

以下の方法で、ローカルクラスをクラスタシステムで再作成し、使用できるようにしてください。

- 1) Cluster Admin の CF メインウィンドウで、[ツール]:[CFの停止]メニューを実行し、CF を停止します。
- 2) 必要に応じて、ボリュームのデータをバックアップします。
- 3) クラスを削除します。
- 4) Cluster Admin の CF メインウィンドウで、[ドライバのロード]を実行し、CF を起動します。
- 5) 手順 3) で削除したクラスやボリュームを再作成します。
- 6) 必要に応じて、手順 2) でバックアップしたボリュームのデータをリストアします。



## 参照

Cluster Admin の CF メインウィンドウの操作については、「PRIMECLUSTER Cluster Foundation 導入運用手引書」を参照してください。

## (2) PRIMECLUSTER CF の `clinitreset(8)` コマンドが 6675 番のエラーメッセージを出力して異常終了する。

### 説明

クラスタシステムにおいてクラスが存在する場合、PRIMECLUSTER CF の `clinitreset` コマンドを実行して PRIMECLUSTER のリソースデータベースを初期化しようとする、`clinitreset` コマンドは以下のエラーメッセージを出力して異常終了します。

FJSVcluster: エラー: `clinitreset: 6675: Cannot run thie command because Global Disk Services has already been set up.`

シャドウクラスが存在するノードが、シャットダウンやパニックなどによって再起動されると、シャドウクラスは削除されますが、`/dev/sfdsk/クラス名` ディレクトリは削除されません。この状態で `clinitreset` コマンドを実行した場合にも、`clinitreset` コマンドは上記のエラーメッセージを出力して異常終了します。

### 対処

1. クラスタシステムのすべてのノードにおいて、オブジェクトの構成を確認し、クラスが存在する場合は削除します。クラスを削除すると、ボリュームのデータは失われます。必要に応じて、あらかじめボリュームのデータをバックアップしてください。



## 参照

- GDS 運用管理ビューを使用する場合、「9.3.1 GDS運用管理ビューを使用する場合」を参照してください。
- コマンドを使用する場合、「付録B コマンドリファレンス」を参照してください。

2. クラスタシステムのすべてのノードにおいて、/dev/sfdsk ディレクトリにクラスディレクトリが存在するかどうかを確認し、存在する場合は削除します。以下に、クラス Class1 のディレクトリが存在する場合の例を示します。\_adm と \_diag は、GDS が使用する特殊ファイルなので、削除しないでください。

```
# cd /dev/sfdsk
# ls
_adm  _diag Class1

# rm -rf Class1
```

### (3) クラスタアプリケーションが Inconsistent 状態になる。

#### 説明

共用クラスが RMS リソースとして使用しない設定になっている場合、そのクラスに含まれるボリュームは、ノード起動時に起動されます。そのため、そのボリュームを使用するクラスタアプリケーションを起動すると、すでにボリュームが起動された状態であるため、クラスタアプリケーションは Inconsistent 状態になります。デフォルトでは、クラスは RMS リソースとして使用しない設定になっており、以下の操作を行うことで、RMS リソースとして使用する設定にすることができます。

- クラスを指定して hvgdsetup -a コマンドを実行

#### 対処

以下の方法で、共用クラスを RMS リソースとして使用する設定に変更してください。その後、クラスタアプリケーションを再起動してください。

- クラスがクラスタアプリケーションで使用するリソースに登録されている場合は、以下のコマンドを実行してください。

```
# /opt/SMAW/SMAWRrms/bin/hvgdsetup -a クラス名
~
Do you want to continue with these processes ? [yes/no] y
```

### (4) GFS 共用ファイルシステムが、ノード起動時にマウントされない。

#### 説明

共用クラスが RMS リソースとして使用する設定になっている場合、そのクラスに属しているボリュームは、ノード起動時に起動されません。そのため、そのボリューム上の共用ファイルシステムは、ノード起動時にマウントされません。デフォルトでは、クラスは RMS リソースとして使用しない設定になっていますが、以下の操作を行うと、RMS リソースとして使用する設定になります。

- クラスを指定して hvgdsetup -a コマンドを実行

#### 対処

以下のいずれかの対処を行ってください。

- a) 共用クラスを RMS リソースとして使用する場合は、そのクラスのボリュームに共用ファイルシステムを作成することはできません。別のクラスのボリュームに共用ファイルシステムを作成してください。
- b) 共用クラスを RMS リソースとして使用しない場合は、以下の方法で、クラスを RMS リソースとして使用しない設定に戻してください。その後、システムを再起動してください。

- 以下のコマンドを実行してください。

```
# /opt/SMAW/SMAWRrms/bin/hvgdsetup -d クラス名
~
Do you want to continue with these processes ? [yes/no] y
```



```
~  
Do you need to start volumes in the specified disk class ? [yes/no] n
```

(5) "ERROR: class: cannot operate shared objects, ..." というエラーメッセージが出力され、共用クラス class が作成できない、または、"ERROR: cluster communication failure" というエラーメッセージが出力され、自動リソース登録が失敗する。

## 説明

GDS のパッケージがインストールされた状態で、PRIMECLUSTER HA Server または PRIMECLUSTER Enterprise Edition などをインストールして、クラスタシステムを構築した場合に、本現象が発生します。

本現象に該当するかどうかは、FJSVsdx-bas パッケージと FJSVclapi パッケージのインストール日時から判断します。FJSVsdx-bas パッケージのインストール日時が、FJSVclapi パッケージより前の日時である場合、本現象に該当します。



## 例

### インストール日時の確認結果

- FJSVsdx-bas パッケージのインストール日時

```
# rpm -qi FJSVsdx-bas  
Name      : FJSVsdx-bas           Relocations: (not relocatable)  
~  
Install Date: Tue Jan 26 15:27:22 2010      Build Host: xxxxxxxx  
~
```

- FJSVclapi パッケージのインストール日時

```
# rpm -qi FJSVclapi  
Name      : FJSVclapi           Relocations: (not relocatable)  
~  
Install Date: Wed Jan 27 19:08:13 2010      Build Host: xxxxxxxx  
~
```

この場合、FJSVsdx-bas パッケージのインストール日時が、FJSVclapi パッケージより前の日時になっています。これにより、GDS のパッケージがインストールされた状態で、PRIMECLUSTER HA Server、または、PRIMECLUSTER Enterprise Edition などがインストールされていることが確認できます。

## 対処

FJSVsdx-bas パッケージを上書きでインストールします。

1. PRIMECLUSTER のインストール時に使用した CD2 を CD-ROM 装置にセットし、マウントします。以降、CD のマウントポイントを <CDROM\_DIR> とします。

```
# mount /media/cdrom
```

2. FJSVsdx-bas パッケージを上書きでインストールします。

```
# cd <CDROM_DIR>/Linux/pkgs  
# rpm -Uvh --force <パッケージ名>
```

<パッケージ名> は、各ディストリビューションに対応しています。以下の対応表を参考に指定してください。

ディストリビューション	パッケージ名
RHEL8(Intel64)	FJSVsdx-bas.rhel8_x86_64.rpm
RHEL9(Intel64)	FJSVsdx-bas.rhel9_x86_64.rpm

3. システムをリブートします。

```
# /sbin/shutdown -r now
```

## (6) 共用ディスク上のファイルシステムの使用率が100%である。

### 説明

共用クラスのボリュームに作成された切替ファイルシステムの使用率が 100% になることがあります。

### 対処

復旧手順を以下に示します。

1. ボリュームの状態確認

復旧作業をしないノードで、復旧対象のファイルシステムが存在するボリュームが停止していることを確認します。

復旧作業をしないノードで、以下のコマンドを実行します。

```
# sdxinfo -V -c class
```

例) クラス名「c0」、ボリューム名「v0」の場合

```
# sdxinfo -V -c c0
OBJ   NAME   CLASS  GROUP  SKIP  JRM  1STBLK  LASTBLK  BLOCKS  STATUS
-----
...
volume v0      c0     g0     off  on  131072  163839  32768  STOP
...
```

NAME が「v0」である行の STATUS がSTOPであることを確認します。

2. ボリュームの起動

復旧作業をするノードで、以下のコマンドを実行します。

```
# sdxvolume -N -c class -v volume
```

例) クラス名「c0」、ボリューム名「v0」の場合

```
# sdxvolume -N -c c0 -v v0
```

3. ファイルシステムのマウント

復旧作業をするノードで、復旧対象のファイルシステムをマウントします。

例) クラス名「c0」、ボリューム名「v0」、ファイルシステムタイプ「ext4」、マウントポイント「/mnt」の場合

```
# mount -t ext4 /dev/sfdsk/c0/dsk/v0 /mnt
```

4. 不要ファイルの削除

復旧作業をするノードで、手順3.のマウントポイント配下の不要なファイルを削除します。

5. ファイルシステムのアンマウント

復旧作業をするノードで、復旧対象のファイルシステムをアンマウントします。

例) マウントポイント「/mnt」の場合

```
# umount /mnt
```

## 6. ボリュームの停止

復旧作業をするノードで、以下のコマンドを実行します。

```
# sdxvolume -F -c class -v volume
```

例) クラス名「c0」、ボリューム名「v0」の場合

```
# sdxvolume -F -c c0 -v v0
```

## 7. クラスタアプリケーションの Faulted 状態のクリア

クラスタを構成する全ノードで、以下のコマンドを実行します。

```
# hvutil -c userApplication_name
```

例) クラスタアプリケーション名「app1」の場合

```
# hvutil -c app1
```

## 8. クラスタアプリケーションの起動

運用系ノードで、以下のコマンドを実行します。

```
# hvswitch userApplication_name SysNode
```

例) node1 のクラスタアプリケーション「app1」の場合

```
# hvswitch app1 node1RMS
```



### 参照

.....  
hvutil コマンドおよび hvswitch コマンドについては、「PRIMECLUSTER 活用ガイド <コマンドリファレンス編>」を参照してください。  
.....

## D.1.11 ファイルシステムに関する異常

ファイルシステムに関する異常について、以下に該当する場合は、それぞれに記載されている対処を行ってください。

- (1) ローカルボリューム上のファイルシステムを修復したい。
- (2) 共有ボリューム上のファイルシステムを修復したい。
- (3) ルートボリューム上のファイルシステムを修復したい。

### (1) ローカルボリューム上のファイルシステムを修復したい。

#### 説明

ローカルクラスのボリュームに作成されたファイルシステムを fsck(8) コマンドで修復する手順を説明します。

xfstool(8) コマンドで xfs ファイルシステムの修復を行う場合も、同様の手順で実行できます。

#### 対処

ローカルボリューム上のファイルシステムの場合、fsck(8) コマンドの実行方法は、下記の 3 点を除いて、物理スライスに作成されたファイルシステムの場合と同様です。

- fsck(8) コマンドを実行する前に、ボリュームを起動しておく必要がある。
- fsck(8) コマンドでは、GDS のボリュームのデバイス特殊ファイル (/dev/sfdsk/クラス名/dsk/ボリューム名) を指定する。

- ・ シングルユーザモードでは実行できない。

以下では、クラス名が **Class1**、ボリューム名が **Volume1**、マウントポイントが **/mount\_point**、ファイルシステムタイプが **ext4** の場合の手順を例として示します。

1. 対象のファイルシステムを使用しているアプリケーションを停止します。
2. 対象のファイルシステムがマウントされている場合は、アンマウントします。

```
# umount /mount_point
```

3. 対象のボリュームを起動します。  
すでに起動されている場合は、本手順を実行する必要はありません。

```
# sdxvolume -N -c Class1 -v Volume1
```

4. fsck(8) コマンドを実行します。  
fsck(8) コマンドでは、対象のボリュームのデバイス特殊ファイルを指定します。

```
# fsck -t ext4 /dev/sfdsk/Class1/dsk/Volume1
```



fsck(8) コマンドのオプションなどの詳細については、fsck(8) のマニュアルページを参照してください。

## (2) 共用ボリューム上のファイルシステムを修復したい。

### 説明

共用クラスのボリュームに作成されたファイルシステムを fsck(8) コマンドで修復する手順を説明します。

xfstools(8) コマンドで xfs ファイルシステムの修復を行う場合も、同様の手順で実行できます。

### 対処

共用ボリューム上のファイルシステムの場合、fsck(8) コマンドの実行方法は、下記の3点を除いて、物理スライスに作成されたファイルシステムの場合と同様です。

- ・ fsck(8) コマンドを実行する前に、fsck(8) コマンドを実行するノード以外で対象のボリュームを停止し、fsck(8) コマンドを実行するノードで対象のボリュームを起動しておく必要がある。
- ・ fsck(8) コマンドでは、GDS のボリュームのデバイス特殊ファイル (/dev/sfdsk/クラス名/dsk/ボリューム名) を指定する。
- ・ シングルユーザモードでは実行できない。

以下では、クラス名が **Class1**、ボリューム名が **Volume1**、マウントポイントが **/mount\_point**、ファイルシステムタイプが **ext4** の場合の手順を例として示します。

以下の 2 つの場合で手順が異なります。

- a. クラスがクラススタアプリケーションに登録されていない場合
  - b. クラスがクラススタアプリケーションに登録されている場合
- a. クラスがクラススタアプリケーションに登録されていない場合

1. クラススコープ内の全ノードで、対象のファイルシステムを使用しているアプリケーションを停止します。
2. クラススコープ内の全ノードで、対象のファイルシステムをアンマウントします。

```
# umount /mount_point
```

3. クラススコープ内の全ノードで、対象のボリュームを停止します。

クラススコープ内の任意の 1 ノードにログインして `sdxvolume -F -e allnodes` コマンドを実行します。

```
# sdxvolume -F -c Class1 -v Volume1 -e allnodes
```

4. クラススコープ内の任意の 1 ノードで、対象のボリュームを起動します。

```
# sdxvolume -N -c Class1 -v Volume1
```

5. 手順 4. でボリュームを起動したノードで、`fsck(8)` コマンドを実行します。

`fsck(8)` コマンドでは、対象のボリュームのデバイス特殊ファイルを指定します。

```
# fsck -t ext4 /dev/sfdsk/Class1/dsk/Volume1
```



.....  
`fsck(8)` コマンドのオプションなどの詳細については、`fsck(8)` のマニュアルページを参照してください。  
.....

#### b. クラスがクラスタアプリケーションに登録されている場合

1. 対象のクラスを使用しているクラスタアプリケーションを停止します。



.....  
クラスタアプリケーションの停止方法については、「PRIMECLUSTER 導入運用手引書」を参照してください。  
.....

2. クラススコープ内の任意の1ノードで、対象のボリュームを起動します。

```
# sdxvolume -N -c Class1 -v Volume1
```

3. 手順2.でボリュームを起動したノードで、`fsck(8)` コマンドを実行します。

`fsck(8)` コマンドでは、対象のボリュームのデバイス特殊ファイルを指定します。

```
# fsck -t ext4 /dev/sfdsk/Class1/dsk/Volume1
```



.....  
`fsck(8)` コマンドのオプションなどの詳細については、`fsck(8)` のマニュアルページを参照してください。  
.....

4. 手順2.でボリュームを起動したノードで、対象のボリュームを停止します。

```
# sdxvolume -F -c Class1 -v Volume1
```

### (3) ルートボリューム上のファイルシステムを修復したい。

#### 説明

ルートクラスのボリュームに作成されたファイルシステムを `fsck(8)` コマンドで修復する手順を説明します。

`xfs_repair(8)` コマンドで `xfs` ファイルシステムの修復を行う場合も、同様の手順で実行できます。

## 対処

### a. / (ルート)、/usr、/var 以外のファイルシステムの場合

/ (ルート)、/usr、/var 以外のファイルシステムの場合、ローカルクラスのボリュームに作成されたファイルシステムの場合と手順は同じです。

手順の詳細については、「[\(1\) ローカルボリューム上のファイルシステムを修復したい。](#)」を参照してください。

### b. / (ルート)、/usr、/var ファイルシステムの場合

/ (ルート)、/usr、/var ファイルシステムはシステム動作中にアンマウントできないため、fsck(8) コマンドを実行するためには、CD-ROM 装置からブートする必要があります。CD-ROM 装置からブートして、ミラーリングしている物理スライスのうちの 1 つに対して fsck(8) コマンドを実行し、その物理スライスのデータを他の物理スライスにコピーします。

本手順に従って、ルートクラスのボリュームに作成されたファイルシステムを修復するためには、システムディスクをルートクラスに登録したときに以下の項目を確認し、紙などに記録しておく必要があります。

- システムボリュームの物理ディスク情報
- システムボリュームのスライス番号

詳細は、「[6.5.4 物理ディスク情報とスライス番号の確認](#)」を参照してください。

1. サーバの電源を投入し、OS のインストール CD を CD-ROM ドライブに挿入します。
2. EFI ブートマネージャのブートオプション選択画面に表示されるブートデバイスの中から、CD-ROM 装置を選択し、レスキューモードで起動します。起動方法の詳細は、OS のマニュアルを参照してください。



システムディスクをミラーリングしている環境では、レスキューモードによる起動時にファイルシステムをマウントしないでください。

3. / (ルート)、/usr、/var ファイルシステムのうち、修復したいファイルシステムの物理スライス名を確認します。

grep コマンドの引数には、「[6.5.4 物理ディスク情報とスライス番号の確認](#)」で確認した物理ディスク情報を指定します。

```
# ls -l /sys/block/sd* | grep 0000:06:02:0 | grep 0:0:0
(*1) (*1)
lrwxrwxrwx 1 root root 0 Jun 1 2005 /sys/block/sda ->¥
(*2)
../devices/pci0000:02/0000:02:1f.0/0000:06:02.0/host2/¥
target0:0:0/0:0:0/block/sda

# ls -l /sys/block/sd* | grep 0000:06:02:0 | grep 0:2:0
(*1) (*1)
lrwxrwxrwx 1 root root 0 Jun 1 2005 /sys/block/sdb ->¥
(*2)
../devices/pci0000:02/0000:02:1f.0/0000:06:02.0/host2/¥
target0:0:2/0:0:2/block/sdb
```

(\*1) 物理ディスク情報

(\*2) 物理ディスク名

この例では、物理ディスク名は、sda、sdb です。

物理ディスク名と、「[6.5.4 物理ディスク情報とスライス番号の確認](#)」で確認したスライス番号を組み合わせることで、物理スライス名が分かります。

この例では、物理スライス名は、下記のとおりです。

用途	物理スライス名	
/	sda1	sdb1
/var	sda2	sdb2
/usr	sda3	sdb3

- 一方の物理スライスに対し、`fsck(8)` コマンドを実行してファイルシステムを修復します。

この例では、手順 3. で確認した、ルートファイルシステム (`/`) のスライスに対して `fsck(8)` コマンドを実行します。

```
# fsck -t ext4 /dev/sda1
```

修復できない場合は、もう一方の物理スライスに対して `fsck(8)` コマンドを実行してください。

#### 参照

`fsck(8)` コマンドのオプションなどの詳細については、`fsck(8)` のマニュアルページを参照してください。

- 手順 4. でファイルシステムを修復した物理スライスから、他方の物理スライスにデータをコピーします。

```
# dd if=/dev/sda1 of=/dev/sdb1 bs=1M
```

#### 注意

ミラーリングの多重度が `n` の場合、ミラーリングされている `n` 個のスライスのうち、手順 4. で `fsck(8)` コマンドを実行したスライス以外の `n-1` 個のすべてのスライスに対しデータをコピーします。

#### 参照

`dd(1)` コマンドのマニュアルページを参照し、適切なオプションを指定してください。

- レスキューモードを終了し、システムを起動します。

```
# exit
```

## D.1.12 シャドウオブジェクトに関する異常

シャドウオブジェクトに関する異常について、以下に該当する場合は、それぞれに記載されている対処を行ってください。

- (1) シャドウボリュームにアクセスできなくなった。

### (1) シャドウボリュームにアクセスできなくなった。

#### 説明

シャドウボリュームの構成情報は占有スライスに保存されず、メモリ上で管理されます。このため、シャドウボリュームが定義されているノードが再起動されると、構成情報が消滅し、シャドウボリュームにアクセスできなくなります。

#### 対処

「A.9 シャドウボリューム」の「ノードの再起動」に記載されている手順に従って、デバイス特殊ファイルを削除してから、シャドウボリュームを再作成してください。

## D.1.13 ディスク装置の異常

#### 注意

異常が発生したディスク装置の特定

GDS 運用管理ビューでは、I/O エラーが発生したディスクは赤いディスクアイコンによって特定することができます。また、I/O エラーが発生すると、`sdxinfo -e long` コマンドで表示されるディスク情報の E フィールドの値が 1 になります。

ただし、ディスク装置のハードウェア的な異常箇所は、`/var/log/messages` ファイルに記録されるディスクドライバのログメッセージなどをもとにして特定してください。

なお、GDS 運用管理ビューや `sdxinfo` コマンドで表示されるスライスのデータ不当状態 (`invalid` または `INVALID`) は、スライスのデータが不当であることを示します。そのスライスでハードウェア的な異常が発生しているとは限りません。

例えば、ミラーボリュームの等価性コピー処理中にコピー元のスライスでハードウェア的な異常による I/O エラーが発生した場合、コピー先のスライスがデータ不当 (`invalid` または `INVALID`) 状態になり、コピー元のスライスは正常な状態 (`active`、`stop`、`ACTIVE`、または `STOP`) のままです。詳細については、「[D.1.1 スライス状態に関する異常](#)」を参照してください。



ディスクの交換方法については、「[1.2.3 ホットスワップ](#)」、「[7.3.1.2 操作手順](#)」、「[B.1.8 sdxswap - ディスクの交換](#)」を参照してください。

## D.1.14 OS のメッセージ

OS のメッセージについて、以下に該当する場合は、それぞれに記載されている対処を行ってください。

- (1) ノード起動時にメッセージが出力される。
- (2) ノード起動時やコマンド実行時に `SCSI ioctl` に関するメッセージが出力される。
- (3) ノード起動時やコマンド実行時にスタック情報が出力される。
- (4) ノード起動時またはトラブル調査資料の採取時に `devlabel` のメッセージが出力される。
- (5) `errata` カーネル適用時に `sfdsksys` モジュールに関するメッセージが出力される。
- (6) ノード起動時にメッセージが出力され、GDS が起動しない。
- (7) ノード起動時にメッセージが出力され、システムが起動しない。
- (8) ノード停止時に `ext4` ファイルシステムのエラーメッセージが出力される。
- (9) システム起動時または GDS の操作実行時に、`systemd` や `systemd-udevd` のメッセージが出力される。
- (10) ボリューム作成時に `multipathd` のメッセージが出力される。
- (11) SELinux に関するメッセージが出力される。
- (12) GDS のボリュームのデバイス名が `sfdiskX` の形式で表示され、どのボリュームについてのメッセージなのかかわからない。
- (13) ノード再起動時に待機ノード側でメッセージが出力され、クラスタが正常に起動しない。
- (14) GDS ボリュームの停止操作実行時に、エラーメッセージが出力され、GDS ボリュームの停止操作が異常終了する。

### (1) ノード起動時にメッセージが出力される。

#### 説明

ノード起動時に以下のメッセージが出力されることがあります。

```
sfdsksys: no version for "sfdskd_event_exist" found: kernel tainted.
```

ノード起動時にコンソールとシステムログに以下のメッセージの一部またはすべてが出力されることがあります。XXXXXXXX は 40 桁の 16 進数です。

```
kernel: Request for unknown module key 'FUJITSU Software: Fujitsu BIOS DB FJMW Certificate: XXXXXXXX' err -11
```

```
kernel: sfdisk_lib: loading out-of-tree module taints kernel.
```

```
kernel: sfdisk_lib: module verification failed: signature and/or required key missing - tainting kernel
```



## 対処

本メッセージが出力されても、システムへの影響はありません。対処は不要です。

## (2) ノード起動時やコマンド実行時に SCSI ioctl に関するメッセージが出力される。

### 説明

以下のいずれかの条件のとき、"program sdxservd is using a deprecated SCSI ioctl, please convert it to SG\_IO" というメッセージが出力されることがあります。

- ・ ノードを起動したとき
- ・ ディスクをクラスに登録したとき
- ・ 物理ディスクの交換 (sdxswap -O コマンド) を実行したとき
- ・ 物理ディスクの復旧 (sdxswap -I コマンド) を実行したとき
- ・ トラブル調査資料の採取 (pclsnap コマンドまたは sdxsnap.sh コマンド) を実行したとき

## 対処

本メッセージが出力されても、システムへの影響はありません。対処は不要です。

## (3) ノード起動時やコマンド実行時にスタック情報が出力される。

### 説明

以下のいずれかの操作を行うと、"Call Trace:" のメッセージを先頭とするスタック情報がコンソールとシステムログに出力されることがあります。

- ・ ボリュームの削除 (sdxvolume -R コマンド)
- ・ スライスの再組み込み (sdxslice -R コマンド)
- ・ システム起動

## 対処

本メッセージが出力されても、システムへの影響はありません。対処は不要です。

## (4) ノード起動時またはトラブル調査資料の採取時に devlabel のメッセージが出力される。

### 説明

ノード起動時またはトラブル調査資料の採取時 (pclsnap、sdxsnap.sh、または FJQSS 実行時) に以下のメッセージが出力されることがあります。

```
devlabel: devlabel's temporary ignore list /etc/sysconfig/devlabel.d/ignore_list has been emptied due to a change in device configuration.
```

```
devlabel: The device /dev/sdXX is being put in devlabel's temporary ignore list /etc/sysconfig/devlabel.d/ignore_list to avoid errors.
```

```
devlabel: The device old_device is now known as new_device. /etc/opt/FJQSS/sdx/.devlabel/class/sdx_dev_999_999 now points to the new name.
```

```
devlabel: The symlink /etc/opt/FJQSS/sdx/.devlabel/class/sdx_dev_999_999 -> device is being ignored in /etc/sysconfig/devlabel because the correct device cannot be found.
```

```
devlabel: devlabel service started/restarted
```

## 対処

本メッセージが出力されても、システムへの影響はありません。対処は不要です。

## (5) errata カーネル適用時に sfdsksys モジュールに関するメッセージが出力される。

### 説明

システムディスクをミラーリングしている環境で errata カーネルを適用すると、コンソールに以下の OS のエラーメッセージが出力されることがあります。

```
Failed to install module sfdsksys
```

### 対処

以下のコマンドを実行し、インストールした errata カーネルの版数が表示されるか確認してください。

```
# rpm -q kernel
```

インストールした errata カーネルの版数が表示された場合、errata カーネルは正常に適用されており、対処は必要ありません。

インストールした errata カーネルの版数が表示されない場合、当社の技術員に連絡してください。

## (6) ノード起動時にメッセージが出力され、GDS が起動しない。

### 説明

Secure Boot に対応していない環境で Secure Boot を有効にした場合、ノード起動時に以下のメッセージがコンソールやシステムログに出力され、GDS が起動しないことがあります。XXXXXXXX は 40桁の16進数です。

```
kernel: Request for unknown module key 'FUJITSU Software: Fujitsu BIOS DB FJMW Certificate: XXXXXXXX' err -11
bash: modprobe: ERROR: could not insert 'sfdsk_lib': Required key not available
bash: modprobe: ERROR: could not insert 'sfdsksys': Required key not available
bash: modprobe: ERROR: could not insert 'sfdsk': Required key not available
systemd: Failed to start PRIMECLUSTER Global Disk Services (fjvsdx) service.
```

### 対処

Secure Boot に対応していない環境で Secure Boot を有効にしている場合は、Secure Boot を無効にしてください。

## (7) ノード起動時にメッセージが出力され、システムが起動しない。

### 説明

Secure Boot に対応していない環境でシステムディスクミラーリングの設定を行い、Secure Boot を有効にした場合、ノード起動時に以下のメッセージがコンソールやシステムログに出力され、システムが起動しないことがあります。

```
bash: modprobe: ERROR: could not insert 'sfdsksys': Required key not available
```

### 対処

Secure Boot に対応していない環境で Secure Boot を有効にしている場合は、Secure Boot を無効にしてください。

## (8) ノード停止時に ext4 ファイルシステムのエラーメッセージが出力される。

### 説明

ノード停止時にコンソールに以下のメッセージに出力されることがあります。

```
end_request: I/O error, dev dev, sector NNNNNNNNEXT4-fs error (device device):
ext4_find_entry: reading directory #inode offset N
```

*dev* はシステムディスクのデバイス名、*N* は数字、*device* は /etc/opt ディレクトリが含まれるファイルシステムのマウントデバイス、*inode* はエラーが発生したディレクトリの i ノード番号です。

## 対処

以下のコマンドを実行し、`/etc/opt/FJSVsdx` ディレクトリの `i` ノード番号を確認してください。

```
# ls -ldi /etc/opt/FJSVsdx
41391133 drwxr-xr-x. 4 root root 4096 Oct  2 14:03 /etc/opt/FJSVsdx
iノード番号
```

`i` ノード番号が `inode` と一致する場合、本メッセージはノード停止時に GDS の `sdxmond` デーモンが `/etc/opt/FJSVsdx` ディレクトリ配下のファイルを参照しているために出力されたと判断できます。この場合、システムへの影響はないため、対処は不要です。

`i` ノード番号が `inode` と一致しない場合、本メッセージは GDS とは無関係のメッセージである可能性が高いです。当社の技術員にお問合せください。

## (9) システム起動時または GDS の操作実行時に、systemd や systemd-udev のメッセージが出力される。

### 説明

システム起動時または GDS の操作実行時に、以下の `systemd` や `systemd-udev` のメッセージがコンソールおよび `/var/log/messages` ファイルに出力されます。

#### (a) systemd-udev: error: device: Device or resource busy

`device` は共用クラスまたはローカルクラスに登録されているディスクの物理ディスクです(例: `/dev/sdf`)。

以下の場合に出力されます。

- 共用クラスまたはローカルクラスへのディスク登録時
- システム起動時

#### (b) systemd-udev: error: device: Device or resource busy

`device` は共用クラスまたはローカルクラスに登録されているディスクの物理ディスク上のパーティションです(例: `/dev/sdf2`)。

以下の場合に出力されます。

- 共用クラスまたはローカルクラスのボリューム作成時
- システム起動時

#### (c) systemd-udev: error: device: No such device or address

`device` は GDS のボリュームのデバイスです(例: `/dev/sfdsk32`, `/dev/sfdsk/gdssys2`)。

以下の場合に出力されます。

- 任意のタイプのクラスのボリューム作成時
- システム起動時

#### (d) systemd-udev: inotify\_add\_watch(N, device, M) failed: No such file or directory

`device` はルートクラスのボリュームに対応するパーティションです(例: `/dev/sdd5`)。

`N` および `M` は数値です。

以下の場合に出力されます。

- 「システムディスク設定」実行時
- 「システムディスク解除」実行時
- システムディスクに対する「物理ディスク交換」実行時
- システムディスクに対する「物理ディスク復旧」実行時

#### (e) systemd: Device device appeared twice with different sysfs paths device1 and device2

`device`, `device1`, `device2` はパーティションを表す文字列です。

`device1`, `device2` はボリュームに対応するパーティション、または、ボリュームのデバイスです。

[例1]

```
systemd: Device dev-disk-by\x2duuid-0028c72b\x2dad94\x2d4b27\x2d912b\x2dbe389de83cd2. device appeared twice with different sysfs paths
/sys/devices/pci0000:00/0000:00:10.0/host2/target2:0:0/2:0:0:0/block/sda/sda2 and
/sys/devices/pci0000:00/0000:00:10.0/host2/target2:0:1/2:0:1:0/block/sdb/sdb2
```

[例2]

```
systemd: Device dev-disk-by\x2duuid-7506\x2d77DC. device appeared twice with different sysfs paths
/sys/devices/virtual/block/sfdsk!gdssys6 and
/sys/devices/pci0000:00/0000:00:15.0/0000:03:00.0/host2/target2:0:1/2:0:1:0/block/sdb/sdb1
```

以下の場合に出力されます。

— システム起動時

## 対処

本メッセージが出力されても、システムへの影響はありません。対処は不要です。

## (10) ボリューム作成時に multipathd のメッセージが出力される。

### 説明

ボリューム作成時に、以下のメッセージがコンソールやシステムログに出力されることがあります。*X*は数値です。

```
multipathd: sfdskX: triggering change event to reinitialize
multipathd: sfdskX: failed to get udev uid: Invalid argument
multipathd: failed to get path uid
multipathd: uevent trigger error
```

### 対処

本メッセージが出力されても、システムへの影響はありません。対処は不要です。

メッセージ出力を抑止したい場合は、DM-MP の設定ファイル `/etc/multipath.conf` のブラックリストに、以下の記述を追加してください。

```
devnode "^sfdsk[0-9]+$"
```

記述例:

```
blacklist {
    devnode "^sfdsk[0-9]+$"
}
```

## (11) SELinux に関するメッセージが出力される。

### 説明

サーバ間ミラーリング機能を使用している場合、ノードの再起動後やネットワーク異常の復旧後に、以下の SELinux に関するメッセージが出力されることがあります。

```
setroubleshoot: failed to retrieve rpm info for /var/opt/FJVSdx/log/ファイル名
setroubleshoot: Plugin Exception restorecon_source
setroubleshoot: SELinux is preventing /usr/sbin/iscsiadm from read access on the file /var/opt/FJVSdx/log/ファイル名. For complete SELinux messages. run sealert -l ID
python: SELinux is preventing /usr/sbin/iscsiadm from read access on the file /var/opt/FJVSdx/log/ファイル名.
...
```

### 対処

本メッセージが出力されても、システムへの影響はありません。対処は不要です。

## (12) GDS のボリュームのデバイス名が `sfdiskX` の形式で表示され、どのボリュームについてのメッセージなのかわからない。

### 説明

OS のメッセージに、GDS のボリュームのデバイス名が `sfdiskX` の形式で表示されることがあります。

例) kernel: XFS (sfdisk33): Internal error ...

### 対処

OS のメッセージに表示された `sfdiskX` の形式のデバイスに対応する GDS のボリュームは、以下の方法で確認できます。

1. `sfdiskX` の形式のデバイスのメジャ番号とマイナ番号を確認します。

以下の例では、`sfdisk33` のメジャ番号は 487、マイナ番号は 33 です。

例) `sfdisk33` のメジャ番号とマイナ番号を確認する場合

```
# ls -l /dev/sfdisk33
brw-rw----. 1 root disk 487, 33 Feb 21 16:32 /dev/sfdisk33
```

2. メジャ番号とマイナ番号が手順1 で確認した値と一致するボリュームを探します。

以下の例では、メジャ番号が 487、マイナ番号が 33 のボリュームは `/dev/sfdisk/class0001/dsk/volume2` であるため、`sfdisk33` に対応するボリュームは `/dev/sfdisk/class0001/dsk/volume2` であることがわかります。

例)

```
# ls -l /dev/sfdisk/*/dsk
/dev/sfdisk/class0001/dsk:
total 0
brw-----. 1 root root 487, 32 Feb 21 16:31 volume1
brw-----. 1 root root 487, 33 Feb 21 16:32 volume2
brw-----. 1 root root 487, 34 Feb 21 16:32 volume3
...
```

## (13) ノード再起動時に待機ノード側でメッセージが出力され、クラスタが正常に起動しない。

### 説明

I/Oフェンシングを利用しているVMWare環境でノードの再起動を行った際、待機ノード側のシステムログに以下のメッセージが出力され、待機ノードのクラスタが正常に起動しない場合があります。

kernel: sd X:X:X:X: reservation conflict

kernel: WARNING: sfdisk: write error on disk:

### 対処

GDSのI/Oフェンシング機能の設定が行われているか確認してください。

設定の詳細については、「PRIMECLUSTER 導入運用手引書」の「VMware環境でPRIMECLUSTERを使用する場合」の「関連ソフトウェアのインストールと設定」を参照してください。

## (14) GDSボリュームの停止操作実行時に、エラーメッセージが出力され、GDSボリュームの停止操作が異常終了する。

### 説明

OSがRHEL8.1以降の環境において、GDSクラスにDevice Mapper Multipath(DM-MP)を登録している場合、GDSボリューム停止操作時に以下のメッセージがコンソールに出力され、GDSボリューム停止操作が異常終了する場合があります。

ERROR: *volume*: device busy on node *node*

また、上記現象発生時には、以下のいずれかのメッセージがシスログに出力されています。Xは数値です。

multipathd: sfdiskX: triggering change event to reinitialize

```
multipathd: sfdskX: failed to get udev uid: Invalid argument
multipathd: failed to get path uid
multipathd: uevent trigger error
multipathd: sfdskX: unusable path (wild) - checker failed
```

## 対処

異常終了を回避する場合は、以下の方法を実施してください。

本手順は、業務を稼働したまま実施しても問題ありません。

1. DM-MP の設定ファイル /etc/multipath.conf のブラックリストに以下の記述を追加します。

[記述例]

```
blacklist {
    devnode "^sfdsk[0-9]+$"
}
```

2. multipathd デーモンを再ロードします。

```
# systemctl reload multipathd.service
```

## D.1.15 その他の異常

---

以下に該当する場合は、記載されている対処を行ってください。

- ・ (1) ノード起動時に `fjvsdx.service` が `failed` になる。

### (1) ノード起動時に `fjvsdx.service` が `failed` になる。

#### 説明

Secure Boot に対応していない環境で Secure Boot を有効にした場合、ノード起動時に `fjvsdx.service` サービスが `failed` になることがあります。

#### 対処

Secure Boot に対応していない環境で Secure Boot を有効にしている場合は、Secure Boot を無効にしてください。

## D.2 トラブル調査資料の採取方法

---

GDS において、何らかのトラブルが発生し、本付録に記載されているトラブルシューティング方法では対処できない場合には、次の調査資料を採取したうえで、当社の技術員に連絡してください。

- ・ `pclsnap` コマンド、`sdxsnap.sh`、または FJQSS により採取した調査資料
  - FJQSS に対応している他のミドルウェア製品と同時に資料採取したい場合は、FJQSS を使用します。
  - お客様要件など何らかの理由により `pclsnap` コマンド、FJQSS による調査資料のどちらも採取できない場合、`sdxsnap.sh` によって主要な調査資料のみを採取します。
  - 上記のいずれにも該当しない場合、`pclsanp` コマンドで調査資料を採取します。
- ・ クラッシュダンプ

運用管理ビューに関するトラブルの場合は、Web-Based Admin View の調査資料も採取してください。採取方法は、「PRIMECLUSTER Web-Based Admin View 操作手引書」を参照してください。

## 注意

- 調査資料は、現象が発生した直後、速やかに採取してください。時間の経過とともに、調査に必要な情報が失われてしまう可能性があります。
- クラスタシステムの場合、調査資料は、クラスタシステムを構成するすべてのノードで採取してください。
- クラッシュダンプは、障害が発生したノードで再起動が可能な場合、ノード再起動を行う前に手動で採取してください。OS に起因する障害の場合、クラッシュダンプが有用となります。
- 調査資料採取時に、Linux の `udev` 機能が管理する `by-id` ファイル (`/dev/disk/by-id` ディレクトリ配下に作成されるシンボリックリンクファイル) のうちクラスに登録されていないディスクの `by-id` ファイルが一時的に存在なくなることがあります。これは、GDS が行うデバイス情報の取得処理を契機に、OS が `by-id` ファイルの再作成を行うためです。  
クラスに登録されていないディスクの `by-id` ファイルに対するアクセスが失敗した場合、アクセスを再実行してください。  
または、調査資料採取時には、クラスに登録されていないディスクの `by-id` ファイルにアクセスしないでください。

## D.2.1 pclsnap コマンドによる調査資料採取

`pclsnap` コマンドは、`FJSVpclsnap` パッケージが提供する Linux システム情報採取ツールです。GDS において、何らかのトラブルが発生した場合、このコマンドを使って調査資料を採取することができます。

`pclsnap` コマンドの実行方法は次のとおりです。

- スーパーユーザでログインします。
- `pclsnap` コマンドを実行します。

```
# /opt/FJSVpclsnap/bin/pclsnap -h output
```

または

```
# /opt/FJSVpclsnap/bin/pclsnap -a output
```

`output` には、`pclsnap` コマンドで採取した調査資料を格納する出力媒体の特殊ファイル名 (例えば、`/dev/st0`)、または出力ファイル名を指定します。

## D.2.2 sdxsnap.sh による調査資料採取

`sdxsnap.sh` スクリプトを使って、GDS の主要な調査資料だけを採取することができます。お客様要件など何らかの理由により `pclsnap` コマンドや `FJQSS` による調査資料採取ができない場合、本スクリプトを使用します。

`sdxsnap.sh` スクリプトの実行方法は次のとおりです。

- スーパーユーザでログインします。
- `sdxsnap.sh` スクリプトを実行します。

```
# /etc/opt/FJSVsdx/bin/sdxsnap.sh -s [-d dir]
# cd dir
# tar cvf snap.tar SDXSNAP
```

`-d` オプションを使って、資料の退避先ディレクトリを `dir` にすることができます。`dir` は、絶対パスで指定してください。`-d` オプションを指定しなかった場合は、`/tmp` ディレクトリに退避します。

`snap.tar` ファイルを当社技術員へ送付してください。

## D.2.3 FJQSSによる調査資料採取

`FJQSS` (資料採取ツール) により、`sdxsnap.sh -s` と同じ情報を採取できます。

`FJQSS` は、本ソフトウェアをインストールすると、自動的にインストールされます。

FJQSSによる資料採取方法は次のとおりです。

詳細は、FJQSSのマニュアルを参照してください。

1. スーパーユーザでログインします。
2. `fjqss_collect`コマンドを実行します。

```
# /opt/FJSVqstl/fjqss_collect outdir
```

*outdir*には、資料の出力先ディレクトリのパスを指定します。

*outdir*を省略した場合、資料は/var/tmpに出力されます。

3. 製品選択画面で、PRIMECLUSTER GDを選択します。  
クラスタシステムの場合、PRIMECLUSTERのクラスタソフトウェアを選択すると、GDSを含むPRIMECLUSTERの調査資料を一括して採取できます。

資料採取が完了すると、調査資料の出力先ディレクトリが表示されます。

表示された出力先ディレクトリに採取された調査資料を、当社技術員に送付してください。



## 付録E よく尋ねられる質問 (FAQ)

ここでは、GDS について、よく尋ねられる質問 (FAQ) をまとめています。

### E.1 運用設計

システム運用設計中の疑問点について説明します。

- Q: GUI (GDS 運用管理ビュー) を使用しない運用は可能か。
- Q: GUI (GDS 運用管理ビュー) を使って GDS Snapshot の操作は可能か。
- Q: サイズや回転数などの特性が異なるディスクどうしをミラーリングできるか。
- Q: マスタとプロキシには、サイズや回転数などの特性が同じディスクを使用しなければならないか。
- Q: ストライピングとミラーリングの組合せは可能か。
- Q: ディスクの活性交換 (ホットスワップ) を行うためには、事前に設定が必要か。
- Q: シングルボリュームの用途は何か。
- Q: GDS のドライバ、デーモン、およびコマンドが出力するメッセージを英語以外に変更できるか。
- Q: ディスクアレイ装置を GDS で管理する場合、ディスクアレイ装置内の LUN (論理ユニット) 構成に制限はあるか。
- Q: ミラーリングしているディスクのなかで、正ディスクと副ディスクの区別があるか。
- Q: ミラーボリュームをリードしたとき、ボリュームを構成する、いずれのスライスへ I/O が発行されるのか。
- Q: ホットスペア機能をサポートしているディスクアレイ装置をミラーリングする構成において、ディスクアレイ装置のスペアディスクを利用した方が良いのか、それとも GDS のスペアディスクを利用した方が良いのか。
- Q: GDS が出力するメッセージを監視したいが、どのメッセージを監視すべきか。
- Q: 常駐プロセスを監視するため、GDS の常駐デーモンが知りたい。
- Q: 24 時間運用に向けたシステムを構築しようとしているが、サイズが単調増加するファイル、特にメッセージログファイルについて影響を確認したい。
- Q: NAS 装置をミラーリングできるか。
- Q: マルチブート環境でシステムディスクをミラーリングできるか。【EFI】

**Q: GUI (GDS 運用管理ビュー) を使用しない運用は可能か。**

A

可能です。運用管理インタフェースには、グラフィカルユーザインタフェース (GUI) とコマンドラインインタフェース (CLI) の 2 種類があります。

**Q: GUI (GDS 運用管理ビュー) を使って GDS Snapshot の操作は可能か。**

A

プロキシオブジェクトの操作は可能です。シャドウオブジェクトの操作は、コマンドラインインタフェース (CLI) で行ってください。

**Q: サイズや回転数などの特性が異なるディスクどうしをミラーリングできるか。**

A

できます。ただし、サイズが異なるディスクをミラーリングした場合、小さなディスクの容量分しか使用することができません。例えば、4GB のディスクと 9GB のディスクをミラーリングした場合、9GB のディスクは 4GB 分しか使用することができません。

また、回転数など性能特性の異なるディスクをミラーリングした場合、リード性能が不均衡となったり、ライト性能がより遅いディスクの性能に左右されたりするため、できるだけ同じ特性のディスクどうしをミラーリングすることをお勧めします。

「3.1.1 ミラーリングの指針」も参照してください。

**Q: マスタとプロキシには、サイズや回転数などの特性が同じディスクを使用しなければならないか。**

A

サイズや回転数などの特性が異なるディスクどうしても、マスタとプロキシとして関連付けることができます。

ただし、回転数など性能特性が異なる場合は、結合状態におけるリード性能が不均衡となったり、ライト性能がより遅いディスクの性能に左右されたりするため、できるだけ同じ特性のディスクどうしを関連づけることをお勧めします。

「[2.3.12 プロキシ構成の前提条件](#)」も参照してください。

**Q: ストライピングとミラーリングの組合せは可能か。**

A

ストライプグループどうしをミラーリングすることができます。

複数のミラーグループをストライプ列にしてストライピングすることはできません。

**Q: ディスクの活性交換 (ホットスワップ) を行うためには、事前に設定が必要か。**

A

事前に必要な設定はありません。

使用しているディスクが活性交換をサポートしている装置であれば、特別な事前設定なしに可能です。

なお、手順については、「[7.3.1.2 操作手順](#)」、あるいは「[B.1.8 sdswap - ディスクの交換](#)」を参照してください。

**Q: シングルボリュームの用途は何か。**

A

GDS は、ディスクデータの可用性と運用管理性を向上させるソフトウェアです。シングルボリュームは、可用性ではなく、運用管理性を向上させる目的で使用します。詳しくは、「[1.3.2 すべてのディスク装置を一括管理](#)」を参照してください。

例えば、ディスクアレイを使用していて、ミラーリングしなくても必要な可用性が得られているのであれば、ミラーリングしないシングルボリュームとして物理ディスクを管理することによって、運用管理がしやすくなります。

また、いったんシングルボリュームとして、GDS の管理下においておけば、必要に応じて、ミラーリング構成へ移行できて、なおかつ一貫した運用管理が可能です。ミラーリング構成へ移行する際に、業務アプリケーションを停止させる必要は特にありません。

**Q: GDS のドライバ、デーモン、およびコマンドが出力するメッセージを英語以外に変更できるか。**

A

英語以外のメッセージを出力することはできません。

**Q: ディスクアレイ装置を GDS で管理する場合、ディスクアレイ装置内の LUN (論理ユニット) 構成に制限はあるか。**

A

LUN の RAID レベルやサイズなどに関して、特に制限はありません。

**Q: ミラーリングしているディスクのなかで、正ディスクと副ディスクの区別があるか。**

A

ありません。GDS でミラーリングされているディスクは、それぞれ同等に扱われます。利用者やアプリケーションから見ても、どれが正ディスクであるかを意識することはありません。

ただし、システムディスクの場合だけは、EFI から初期ブートするディスクとして、正ディスクと副ディスクを区別する場合があります。詳しくは、「[D.1.5 システムディスクに関する異常【EFI】](#)」を参照してください。

**Q: ミラーボリュームをリードしたとき、ボリュームを構成する、いずれのスライスへ I/O が発行されるのか。**

A

ボリュームに対してリードが発行されると、ボリュームを構成する各ディスクの最終アクセスブロック番号を確認し、その値がリードブロック番号に最も近いスライスからリードします。すなわち、シーク距離が最も短いディスクからリードします。

ちなみに、ボリュームに対してライトが発行された場合には、ボリュームを構成するすべてのスライス(ただし、ACTIVE 状態でないものを除く)に対してライトして、すべてのスライスへのライト要求の完了を待ち合わせたうえでライト結果を返します。

**Q: ホットスペア機能をサポートしているディスクアレイ装置をミラーリングする構成において、ディスクアレイ装置のスペアディスクを利用した方が良いのか、それとも GDS のスペアディスクを利用した方が良いのか。**

A

一般的には、ディスクアレイ装置のスペアディスクを利用されることをお勧めします。

**Q: GDS が出力するメッセージを監視したいが、どのメッセージを監視すべきか。**

A

一般的には、マニュアルの「GDS のメッセージ」に記載されている、次のメッセージを監視対象とすることをお勧めします。

- ・「C.2 ドライバのメッセージ」のうち、重要度が PANIC または WARNING レベルのメッセージおよび内部エラーメッセージ
- ・「C.3 デーモンのメッセージ」のうち、重要度が HALT、ERROR、あるいは WARNING レベルのメッセージおよび内部エラーメッセージ

詳しくは、「付録C GDS のメッセージ」を参照してください。

**Q: 常駐プロセスを監視するため、GDS の常駐デーモンを知りたい。**

A

GDS の常駐デーモンには以下のものがあります。

名称	ps -ef コマンドの CMD 欄	説明
sdxmond	/usr/sbin/sdxmond	GDS の各デーモンを監視するデーモン
sdxservd	/usr/sbin/sdxservd	必須デーモン
sdxlogd	/usr/sbin/sdxlogd	必須デーモン
sdxexd	/usr/sbin/sdxexd	必須デーモン
sdxcld	/usr/sbin/sdxcld -W	PRIMECLUSTER CF と連携を行うデーモン (クラスタシステムの場合のみ)
sdxcld	/usr/sbin/sdxcld -W	PRIMECLUSTER CF と連携を行うデーモン (クラスタシステムの場合のみ)
sdxcle	/usr/sbin/sdxcle -f <i>n</i>	PRIMECLUSTER CF と連携を行うデーモン (クラスタシステムの場合のみ) <i>n</i> は自然数
sdxhealthcheckd	/etc/opt/FJSVsd/bin/sdxhealthcheckd	GDS のデーモンおよびドライバのハングアップを監視するデーモン (GDS I/O Monitor Option がインストールされている場合のみ) 【IOmonitor】

GDS : Global Disk Services

sdxmond、sdxhealthcheckd 以外の常駐デーモンが異常終了した場合は、sdxmond によって自動的に再起動され、GDS のログファイル /var/opt/FJSVsd/msglog/sdxservd.log に以下のメッセージが出力されます。

再起動に成功した場合

```
SDX:sdxmond: WARNING: respawned daemon daemon successfully
```

再起動に失敗した場合

```
SDX:sdxmond: HALT: failed to respawn daemon daemon, osfunc=osfunc, errno=errno
```

sdxmond、sdxhealthcheckd が異常終了した場合、OSのSYSTEMD(1) プロセスによって自動的に再起動されます。  
このように、GDS の常駐デーモンは、異常終了した場合には自動的に再起動されるため、監視対象とする必要はありません。  
なお、GDS Snapshot には、常駐デーモンはありません。



参照

メッセージの意味と対処方法については、「[C.3 デーモンのメッセージ](#)」を参照してください。

**Q: 24 時間運用に向けたシステムを構築しようとしているが、サイズが単調増加するファイル、特にメッセージログファイルについて影響を確認したい。**

A

GDS のメッセージログファイルは、一定のサイズ以上に大きくならないように管理されているため、特に問題はありません。

**Q: NAS装置をミラーリングできるか。**

A

NAS装置はミラーリングできません。

GDSが管理できるディスク装置は、GDSが動作するサーバから内蔵ディスクと同じように見えるディスク装置です。

ETERNUS NR1000F seriesなどのNAS装置は、GDSが動作するサーバからはファイルサーバのように見えるため、サポート対象外です。

**Q: マルチブート環境でシステムディスクをミラーリングできるか。【EFI】**

A

マルチブート環境では、システムディスクのミラーリングはできません。

## E.2 環境構築

システム環境構築作業中の疑問点について説明します。

- **Q: GDS で管理しているシステムディスクのバックアップ方法が知りたい。【EFI】**
- **Q: GDS で管理しているディスク (システムディスク以外) のバックアップ方法が知りたい。**
- **Q: GDS で管理している物理ディスク (例えば、sda) が parted(8) コマンドで操作できない。どうすれば操作できるか。**

**Q: GDS で管理しているシステムディスクのバックアップ方法が知りたい。【EFI】**

A

システム起動中にはマウントを解除できない、/(root)、/usr、/var ファイルシステムのバックアップ方法については、「[7.4 システムディスクのバックアップとリストア](#)」および「[7.5 代替ブート環境を使用したシステムディスクのバックアップとリストア【EFI】](#)」を参照してください。

**Q: GDS で管理しているディスク (システムディスク以外) のバックアップ方法が知りたい。**

A

GDS の論理ボリュームは、物理スライスと同様にバックアップできます。ただし、必ず論理ボリュームからバックアップしてください。例えば、CD-ROM からシステムをブートして、物理スライスからバックアップする方法では正しいデータを退避できない可能性があります。

ミラーリング機能を活用して、より効率的なバックアップを行うこともできます。詳しくは、「[1.3.8 スライス切離し方式によるスナップショット](#)」、「[7.9 バックアップ \(OPC 方式\)](#)」、および「[B.1.5 sdxslice - スライスの操作](#)」を参照してください。

また、GDS Snapshot のプロキシボリュームを活用して、業務停止時間を最小限に抑えたバックアップ運用を構築することもできます。詳しくは、「[1.5 プロキシボリューム](#)」、「[3.15 プロキシボリュームを使用したオンラインバックアップとリストア](#)」、「[7.7 バックアップ \(スライス切離し方式\)](#)」、および「[7.8 バックアップ \(等価性方式\)](#)」を参照してください。

さらに、GDS Snapshot のシャドウボリュームを活用して、業務を実行するドメインに属していないサーバからバックアップを行うことにより、業務への影響を最小限に抑えることができます。詳しくは、「[1.6 シャドウボリューム](#)」および「[3.20 ドメイン外サーバからのバックアップとリストア](#)」を参照してください。

**Q: GDS で管理している物理ディスク (例えば、sda) が parted(8) コマンドで操作できない。どうすれば操作できるか。**

A

物理ディスクへのアクセスは GDS が抑止しているため、操作する方法はありません。

詳しくは、「[A.1 物理特殊ファイルへのアクセス抑止](#)」を参照してください。

なお、parted(8) コマンドでディスクの内容を参照するだけであれば、CD-ROM からブートしたうえで物理ディスクを指定すれば可能です。ただし、物理ディスクのデータを更新してしまうと、ミラーリングされているデータが破壊されてしまうため、十分な注意が必要です。「[A.2 CD-ROM 装置からのブート](#)」を参照してください。

## E.3 運用

システム運用中の疑問点について説明します。

- **Q:** ボリュームの等価性コピー処理中はアプリケーションを止める必要があるか。動作していても構わないとすれば、アプリケーション性能への影響はあるか。
- **Q:** ボリュームのサイズを変更する方法を知りたい。
- **Q:** システムがブートできなくなった。復旧方法を知りたい。[【EFI】](#)
- **Q:** テストにおいて I/O エラー状態を発生させた場合の復旧時間を短縮したい。
- **Q:** 共用クラスのプロキシボリュームを分離したとき、特定のノード以外ではプロキシボリュームが起動されないようにしたい。
- **Q:** 結合状態のプロキシボリュームが自動的に分離されることはあるか。

**Q: ボリュームの等価性コピー処理中はアプリケーションを止める必要があるか。動作していても構わないとすれば、アプリケーション性能への影響はあるか。**

A

アプリケーションを停止させる必要はありませんが、いづらか性能への影響はあります。アプリケーションのレスポンス悪化が深刻な場合は、等価性コピー処理をいったん中断したり、コピー負荷を調整したりすることができます。

コピーの中断方法:

```
# sdxcopy -I -c クラス名 -v ボリューム名
```

コピーの再開方法:

```
# sdxcopy -B -c クラス名 -v ボリューム名
```

コピー負荷の調整方法:

```
# sdxcopy -P -c クラス名 -v ボリューム名 -e delay=遅延時間
```

コピーの進み具合を確認する方法:

```
# sdxinfo -S -c クラス名 -o ボリューム名 -e long
```



## 参照

詳しくは、「[B.1.10 sdxcopy - 等価性コピー操作](#)」および「[B.1.6 sdxinfo - オブジェクトの構成および状態情報の表示](#)」を参照してください。

### Q: ボリュームのサイズを変更する方法を知りたい。

A

sdxvolume -S コマンドを使用して、業務運用中にボリュームを拡張することができます。詳細については、「[1.3.7 オンラインボリューム拡張](#)」を参照してください。

ボリュームへのアクセスを停止してボリュームのサイズを変更する場合の手順は、以下のとおりです。

1. ボリュームを使用しているアプリケーションを停止してください。
2. 必要に応じて、ボリューム内のデータをバックアップしてください。
3. ボリュームを削除してください。
4. ボリュームが存在していたグループ内に必要なサイズのボリュームが作成できるかどうかを確認してください。確認方法は以下のとおりです。

```
# sdxinfo -V -c クラス名 -o グループ名
```

で出力されたボリューム情報のうち、STATUS フィールドが FREE となっているボリュームが空いています。BLOCKS フィールドがそのサイズを示しています。空いているボリュームが複数ある場合は、そのうち最も大きなサイズが作成可能な最大サイズです。

5. 手順4.にて、グループ内に必要なサイズが確保できない場合は、別のボリュームをバックアップしたうえで削除するか、あるいは別のグループを作成してください。
6. 新しいサイズを指定してボリュームを作成してください。このとき、手順3.にて削除したボリュームと同じ名前を指定すれば、以降のデバイス定義情報の変更作業が軽減できます。
7. 必要に応じて、/etc/fstab などのデバイス定義情報を更新してください。
8. 手順2.にて採取したバックアップデータをリストアしてください。

### Q: システムがブートできなくなった。復旧方法を知りたい。【EFI】

A

「[D.1.5 システムディスクに関する異常【EFI】](#)」を参照してください。

### Q: テストにおいて I/O エラー状態を発生させた場合の復旧時間を短縮したい。

A

sdxfix -D コマンドは、復旧対象のディスクのリードチェックを行うため、ディスクの容量によっては実行時間が長くなる場合があります。

-x NoRdchk オプションを指定すると、リードチェックが省略され、実行時間を短縮することができます。-x NoRdchk オプションは、テストにおいて I/O エラー状態を発生させたなどリードチェックが不要であることが明白な場合のみ使用可能です。詳細は、「[B.1.9 sdxfix - 故障したオブジェクトの復旧](#)」を参照してください。

### Q: 共用クラスのプロキシボリュームを分離したとき、特定のノード以外ではプロキシボリュームが起動されないようにしたい。

A

分離を行う前に、プロキシボリュームの起動を抑止したいノードにおいて、sdxattr - V コマンドを使用してプロキシボリュームの起動ロック属性を設定してください。起動ロック属性の詳細については、「[1.3.5.4 起動ロック](#)」、「[B.1.7 sdxattr - オブジェクトの属性値変更](#)」を参照してください。

**Q: 結合状態のプロキシボリュームが自動的に分離されることはあるか。**

**A**

マスタボリュームに ACTIVE 状態のスライスが 1 つしか存在しない状態で、そのスライスで I/O エラーが発生すると、そのマスタボリュームに対してソフトコピー機能によって結合されている STOP 状態または INVALID 状態のプロキシボリュームは、自動的に分離されます。

## 付録F GDS の systemd サービスと起動デーモン

GDS の systemd サービスと起動デーモンについて説明します。

### F.1 説明形式

以下の形式で説明します。

#### Unit 名

Unit 名です。

#### 機能

Unit の機能を説明しています。

#### 停止した場合の影響

Unit を停止した場合の影響を説明しています。

#### 他 Unit との依存関係

##### Requires

自 Unit が必要とする前提 Unit です。指定 Unit の起動が失敗した場合、自 Unit は起動しません。

##### Wants

自 Unit が必要とする前提 Unit です。指定 Unit の起動が失敗しても、自 Unit は起動します。

##### Before

自 Unit より後に起動する他の Unit です。

##### After

自 Unit より先に起動する他の Unit です。

#### 起動デーモン

Unit により起動されるデーモンです。

#### 備考

備考を記載しています。

### F.2 systemd サービス一覧

#### fjsvsdx.service

#### 機能

GDSの基本部

#### 停止した場合の影響

GDSの機能が使用できない。

#### 他 Unit との依存関係

##### Requires

なし

##### Wants

なし



## Before

fjsvclctrl.service  
fjsvdx2.service

## After

iscsi.service  
iscsi-shutdown.service  
target.service (\*1)

## 起動デーモン

/usr/sbin/sdxservd  
/usr/sbin/sdxlogd  
/usr/sbin/sdxexd

## 備考

(\*1) サーバ間ミラーリング機能を使用する場合のみ依存関係があります。

---

## fjsvdx2.service

### 機能

GDS の基本部

### 停止した場合の影響

GDS の機能が使用できない。

### 他 Unit との依存関係

#### Requires

なし

#### Wants

なし

#### Before

fjsvdxmon.service

#### After

fjsvdx.service  
fjsvclctrl.service

### 起動デーモン

なし

### 備考

なし

---

## fjsvdxmon.service

### 機能

GDS の監視

### 停止した場合の影響

GDS が異常終了した場合に再起動されない。

### 他 Unit との依存関係

#### Requires

なし

Wants

なし

Before

なし

After

fjsvsdx2.service

起動デーモン

/usr/sbin/sdxmond

備考

なし

---

## fjsvsdxhealth.service

機能

GDS のデーモンおよびドライバのハングアップ監視

停止した場合の影響

GDS のデーモンまたはドライバがハングアップしても、システムパニックが発生しない。

他 Unit との依存関係

Requires

なし

Wants

なし

Before

fjsvsdx2.service

After

fjsvsdx.service

fjsvclctrl.service

起動デーモン

/etc/opt/FJSVsdX/bin/sdxhealthcheckd

備考

本デーモンは GDS I/O Monitor Option がインストールされている場合に起動されます。GDS I/O Monitor Option がインストールされているかどうかは、FJSVsdX-iom パッケージの有無で判断してください。

## 付録G リリース情報

### G.1 新機能

本ソフトウェアの主な新機能を説明します。

新機能の中には、使用を制限しているものがあります。制限事項、対処方法、解除時期については、ソフトウェア説明書の「制限事項」を参照してください。

#### G.1.1 4.3A00 の新機能

項番	製品	機能名	内容	詳細
1	GDS、GDS Snapshot	仮想環境のゲスト OS 上で、共用クラスおよびローカルクラスをサポート	仮想環境のゲスト OS 上で、共用クラスおよびローカルクラスが作成できます。	「A.3.5 仮想環境での運用の指針」
2	GDS Snapshot	システムボリュームの2世代プロキシ	1つのシステムボリュームに対し、2つのプロキシボリュームを関連付けることができます。	
3	GDS	ディスクのI/Oエラー状態の復旧時間短縮	sdxfix -DコマンドでディスクのI/Oエラー状態を解除する際、-x NoRdchkオプションを指定すると、処理時間が短縮できます。	「G.3 運用」の「Q: テストにおいてI/Oエラー状態を発生させた場合の復旧時間を短縮したい。」 「D.9 sdxfix - 故障したオブジェクトの復旧」
4	GDS、GDS Snapshot	DM-MP をサポート	ローカルクラスおよび共用クラスでDM-MPの mpath デバイスを管理できます (パッチが必要)。	「A.2.41 DM-MP (Device Mapper Multipath)」 「A.2.2 物理特殊ファイルへのアクセス抑止」

GDS : Global Disk Services

GDS Snapshot : Global Disk Services Snapshot

#### G.1.2 4.3A10 の新機能

項番	製品	機能名	内容	詳細
1	GDS、GDS Snapshot	対応プラットフォームの拡大	以下のプラットフォームを新たにサポートします。 •RHEL6(x86) •RHEL6(Intel64)	
2	GDS	容量が 1TB 以上のディスクをサポート	ローカルクラスおよび共用クラスで容量が 1TB 以上のディスクを管理できます (パッチが必要)。	「A.2.41 DM-MP (Device Mapper Multipath)」 「A.2.2 物理特殊ファイルへのアクセス抑止」

GDS : Global Disk Services

GDS Snapshot : Global Disk Services Snapshot

#### G.1.3 4.3A20 の新機能

項番	製品	機能名	内容	詳細
1	GDS、GDS Snapshot	IPv6 環境をサポート	IPv6 環境で GDS および GDS Snapshot を使用できます。	

## G.1.4 4.3A30 の新機能

項番	製品	機能名	内容	詳細
1	GDS	VMwareゲストのシステムディスクミラーリング	VMwareゲストにおいて、RHEL6(Intel64)以降のUEFIブート環境の場合、システムディスクをミラーリングできます。	「1.2.1.1 システムディスクミラーリング【EFI】」 「K.1 仮想環境での運用の指針」
2	GDS、GDS Snapshot	VMwareゲストの仮想ディスク(VMDK)をサポート	VMwareゲストにおいて、仮想ディスク(VMDK)をルートクラスおよびローカルクラスで管理できます。	「K.1 仮想環境での運用の指針」 「K.4 VMware環境でGDSを使用する場合」
3	GDS、GDS Snapshot	virtio-SCSIデバイスをサポート	KVMゲストにおいて、virtio-SCSIデバイスをローカルクラスおよび共有クラスで管理できます。	「K.1 仮想環境での運用の指針」 「K.3 KVM環境でGDSを使用する場合【4.3A10以降】」
4	GDS、GDS Snapshot	GPTラベルのローカルクラスおよび共有クラスにおける機能制限解除	GPTラベルのローカルクラスおよび共有クラスにおいて、以下の機能が使用できます。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ミラーリング</li> <li>・コンカチネーション</li> <li>・ストライピング</li> <li>・sdxconfigコマンド</li> <li>・ボリュームの物理スライス属性の変更</li> <li>・GDS Snapshot</li> </ul>	「A.2.5 ディスクラベル」
5	GDS、GDS Snapshot	1TB以上のボリュームのミラーリングおよびスナップショット	容量が1TB以上のボリュームのミラーリングおよびスナップショットの作成ができます。	「A.2.7 ボリュームサイズ」
6	GDS Snapshot	ETERNUS ディスクアレイのQuickOPC機能を利用したスナップショット作成	ETERNUS ディスクアレイのアドバンスド・コピー機能QuickOPCを利用してスナップショットを作成できます。	「1.5.3 OPC 方式による瞬間スナップショット」 「5.1.3.3 バックアップ (OPC 方式)」 「5.3.2.3 バックアップ (OPC 方式)」 「6.4 プロキシボリュームを使用したオンラインバックアップと瞬間リストア」 「D.15 sdxproxy - プロキシオブジェクトの操作」
7	GDS Snapshot	ETERNUS ディスクアレイのREC機能を利用したスナップショット作成	ETERNUS ディスクアレイのリモート・アドバンスド・コピー機能(REC)を利用して、別筐体にスナップショットを作成できます。	「A.2.17 プロキシ構成におけるアドバンスド・コピー機能の利用」
8	GDS Snapshot	DM-MP環境におけるETERNUS ディスクアレイのアドバンスド・コピー機能を利用したスナップショット作成	DM-MP環境において、ETERNUS ディスクアレイのアドバンスド・コピー機能を利用してスナップショットを作成できます。	「A.2.17 プロキシ構成におけるアドバンスド・コピー機能の利用」 「A.2.40 DM-MP (Device Mapper Multipath)」
9	GDS	GDS運用管理ビューのスコープ変更画面の改善	PRIMECLUSTERのノード識別名(CFノード名)と、GDS運用管理ビューのメイン画面のGDS構成ツリーフィールドに表示されるWeb-Based Admin Viewのホスト名(mip)が異なる場合、スコープ変更画面の「ノード	「5.2.2.2 クラスタシステムのクラス構成」

項番	製品	機能名	内容	詳細
			名」欄にノード識別名とホスト名の両方を表示します。	

GDS : Global Disk Services

GDS Snapshot : Global Disk Services Snapshot

## G.1.5 4.3A40 の新機能

項番	製品	機能名	内容	詳細
1	GDS	RHEL7対応	GDSおよびGDS SnapshotをRHEL7(Intel64)環境で使用できます。	
2	GDS	サーバ間ミラーリング	RHEL6環境において、クラスタシステムの各ノードのローカルディスク(内蔵ディスクなど)をネットワーク経由でミラーリングできます。スタンバイ運用のクラスタアプリケーションにおいて、ノード間のデータ引継ぎに利用できます。	<a href="#">「1.2.1.4 サーバ間ミラーリング」</a> <a href="#">「3.9 サーバ間ミラーリング」</a> <a href="#">「4.8 サーバ間ミラーリングを行うディスクの設定」</a> <a href="#">「6.1.4 サーバ間ミラーリング機能を使用する場合」</a> <a href="#">「7.3.3 ネットミラーグループのディスク交換」</a> <a href="#">「7.16 サーバ間ミラーリング」</a> <a href="#">「D.1.6 サーバ間ミラーリングに関する異常」</a>
3	GDS	FJQSS対応	FJQSS(資料採取ツール)により、GDSの調査に必要な資料が採取できます。	<a href="#">「D.2トラブル調査資料の採取方法」</a> <a href="#">「D.2.3 FJQSSによる調査資料採取」</a>

GDS : Global Disk Services

GDS Snapshot : Global Disk Services Snapshot

## G.1.6 4.4A00 の新機能

項番	製品	機能名	内容	詳細
1	GDS	サーバ間ミラーリング機能のサポート構成の拡大	<p>以下の環境においてサーバ間ミラーリング機能を使用できます。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• RHEL7 環境 (RHEL7.1 以降)</li> <li>• VMware 環境</li> <li>• クラウド環境</li> <li>• 外付けのディスク装置が接続されているクラスタシステム</li> </ul> <p>以下のディスクをサーバ間ミラーリング構成で使用できます。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• RAID カードによる RAID 構成のディスク</li> <li>• 仮想環境の外付けディスク装置 (ETERNUS など)</li> </ul>	<a href="#">「3.9.2 ディスク」</a> <a href="#">「3.9.4 クラスタシステムの構成と設定」</a> <a href="#">「3.21 仮想環境」</a>

項番	製品	機能名	内容	詳細
2	GDS	サーバ間ミラーリング構成で使用するディスクの活性交換	サーバ間ミラーリング構成で使用するディスクを活性交換(システムを停止せずに交換)できます。	「7.3.3.1 活性交換 (RHEL6)」 「7.3.3.1 活性交換」
3	GDS	VMware 環境のクラスタシステムの共用ディスクとして仮想ディスク (VMDK) をサポート	VMware 環境のクラスタシステムの共用ディスクとして仮想ディスク (VMDK) を使用できます。	「3.21 仮想環境」

GDS : Global Disk Services

## G.1.7 4.5A00 の新機能

項番	製品	機能名	内容	詳細
1	GDS	PRIMEQUEST 3000 シリーズのサポート	PRIMEQUEST 3000 シリーズで GDS が使用できます。	-
2	GDS	VMware vSAN のディスクをサポート	VMware vSAN のディスクをクラスに登録して使用できます。	「3.21 仮想環境」
3	GDS I/O Monitor Option	I/O 応答時間保証【IOmonitor】	一定時間以内での I/O 応答を保証します。	「1.7 GDS I/O Monitor Option の特長」 「1.8 I/O 応答時間保証【IOmonitor】」 「2.1.1 ディスククラス」 「3.23 I/O 応答時間保証【IOmonitor】」 「6.12 I/O 応答時間保証【IOmonitor】」 「7.15 I/O 応答時間保証【IOmonitor】」 「8.3 I/O 応答時間保証の設定変更【IOmonitor】」 「8.4 I/O 応答時間保証の設定解除【IOmonitor】」 「B.1.2 sdxdisk - ディスクの操作」 「B.1.6 sdxinfo - オブジェクトの構成および状態情報の表示」 「B.1.7 sdxattr - オブジェクトの属性値変更」
4	GDS	GDS 運用管理ビューの Java Web Start 対応	Web ブラウザを使用せず、Java Web Start コマンドを使用して画面を起動できます。	「5.1.1 Web-Based Admin View 操作メニューの起動」

GDS : Global Disk Services

GDS I/O Monitor Option : Global Disk Services I/O Monitor Option

## G.1.8 4.5A10 の新機能

本ソフトウェアの、バージョン 4.5A10 では、新機能はありません。

## G.1.9 4.6A00 の新機能

項番	製品	機能名	内容	詳細
1	GDS	サーバ間ミラーリング機能の可用性の向上	サーバまたはインタコネクットの故障によってノードが LEFTCLUSTER 状態になった場合でも、ネットミラーボリュームへの I/O を継続できます。	「7.16.3 LEFTCLUSTER 状態のノードがある場合の動作」

GDS : Global Disk Services

## G.1.10 4.6A10 の新機能

本ソフトウェアの、バージョン 4.6A10 では、新機能はありません。

## G.1.11 4.6A20 の新機能

本ソフトウェアの、バージョン 4.6A20 では、新機能はありません。

## G.1.12 4.7A00 の新機能

本ソフトウェアの、バージョン 4.7A00 では、新機能はありません。

## G.2 マニュアルの変更

本マニュアルの主な変更内容を説明します。

### G.2.1 4.3A00 のマニュアル変更

項番	製品	マニュアルコード	変更内容	変更箇所
1	GDS	J2UZ-7243-01Z0(A) J2UZ-7243-01Z2(A)	SAN ブート環境のシステムディスクをミラーリングする場合の注意事項を追加しました。	「1.2.1.1 システムディスクミラーリング【Itanium】」
2	GDS	J2UZ-7243-01Z0(A) J2UZ-7243-01Z2(A)	ローカルクラスおよび共用クラスのボリュームとして使用できない用途に、/opt を追加しました。	「A.2.1 システムディスクの管理」
3	GDS	J2UZ-7243-01Z0(A) J2UZ-7243-01Z2(A)	「NFS クライアントへのエクスポート」を削除しました。	「A.2.32 NFS マウント」
4	GDS	J2UZ-7243-01Z0(A) J2UZ-7243-01Z2(A)	「A.3.5 仮想環境での運用の指針」を追加しました。	「付録A 留意事項」
5	GDS	J2UZ-7243-01Z0(A) J2UZ-7243-01Z2(A)	コマンドの警告メッセージ 44028 の [対応] において、デーモン <i>demon</i> が異常終了した場合、復旧作業は必要ないことを明記しました。	「E.3.3 警告メッセージ (44000 - 44099)」
6	GDS	J2UZ-7243-01Z0(A) J2UZ-7243-01Z2(A)	/etc/fstab の第 6 フィールドに、OS 起動時にファイルシステムをチェックする指定を記述した場合の noauto オプションの指定を削除しました。	「A.2.29 ファイルシステムの自動マウント」
7	GDS	J2UZ-7243-01Z0(A) J2UZ-7243-01Z2(A)	ローカルクラスのボリュームに作成したファイルシステムを NFS クライアントにエクスポートする場合の設定を追加しました。	「A.2.29 ファイルシステムの自動マウント」
8	GDS	J2UZ-7243-01Z0(A) J2UZ-7243-01Z2(A)	起動優先度を「73 以上」から「54 以上」に変更しました。	「A.2.31 ボリュームのブロック型特殊ファイルのアクセス権」
9	GDS	J2UZ-7243-01Z0(A) J2UZ-7243-01Z2(A)	メッセージの説明で使用される変数名 <i>pdevtree</i> を <i>pdev</i> に変更し、 <i>pdevinst</i> を削除しました。	「E.2 ドライバのメッセージ」

項番	製品	マニュアルコード	変更内容	変更箇所
			該当変数名を使用する以下のメッセージを変更しました。 22000、22001、22002、22003、22004、 22005、22006、22007、22008、22009、 22010、22011、24004、24005、24007、 24009、24010	

GDS : Global Disk Services

## G.2.2 4.3A10 のマニュアル変更

項番	製品	マニュアルコード	変更内容	変更箇所
1	GDS	J2UZ-7243-02Z0(00) J2UZ-7243-02Z2(00)	「関連マニュアル」に、「ソフトウェア説明書 PRIMECLUSTER(TM) GDS」および「ソフトウェア説明書 PRIMECLUSTER(TM) GDS Snapshot」を追加しました。	「はじめに」
2	GDS	J2UZ-7243-02Z0(00) J2UZ-7243-02Z2(00)	「本書の表記について」にある、PRIMEQUEST サーバの場合の但し書きを変更しました。	「はじめに」
3	GDS	J2UZ-7243-02Z0(00) J2UZ-7243-02Z2(00)	「商標について」に記載されている、Java 関連の記事を変更しました。	「はじめに」
4	GDS	J2UZ-7243-02Z0(00) J2UZ-7243-02Z2(00)	システムディスクのミラーリングが可能な環境に、KVM の管理 OS を追加しました。	「1.2.1.1 システムディスクミラーリング【PRIMEQUEST】」
5	GDS	J2UZ-7243-02Z0(00) J2UZ-7243-02Z2(00)	PRIMEQUEST 1000 シリーズでルートクラスをサポートする OS の参考情報を追加しました。	「1.2.1.1 システムディスクミラーリング【PRIMEQUEST】」
6	GDS	J2UZ-7243-02Z0(00) J2UZ-7243-02Z2(00)	仮想マシン環境で共用ディスクのミラーリングが可能であることを記載しました。	「1.2.1.3 共用ディスクミラーリング」
7	GDS	J2UZ-7243-02Z0(00) J2UZ-7243-02Z2(00)	ホットスワップ機能が指定どおりの動作をするために必要な条件を、注意事項として追加しました。	「1.2.2 ホットスワップ」
8	GDS	J2UZ-7243-02Z0(00) J2UZ-7243-02Z2(00)	注意事項「システムディスクの管理」を追加しました。	「1.3.2 すべてのディスク装置を一括管理」
9	GDS	J2UZ-7243-02Z0(00) J2UZ-7243-02Z2(00)	使用可能なパーティション数の記事を修正しました。	「1.3.6.1 論理パーティション分割」
10	GDS	J2UZ-7243-02Z0(00) J2UZ-7243-02Z2(00)	GDSが分割する論理的なデバイスの個数を修正しました。	「1.3.6.1 論理パーティション分割」
11	GDS	J2UZ-7243-02Z0(00) J2UZ-7243-02Z2(00)	注意事項「 OPC 方式による瞬間スナップショット」の ETERNUS ディスクアレイのサポートモデルを修正しました。	「1.5.3 OPC 方式による瞬間スナップショット」
12	GDS	J2UZ-7243-02Z0(00) J2UZ-7243-02Z2(00)	「代替ブート環境の設定」のファイル名を変更しました。	「1.5.6 代替ブート環境の作成【PRIMEQUEST】」
13	GDS	J2UZ-7243-02Z0(00) J2UZ-7243-02Z2(00)	「ディスククラス」、「SDX ディスク」、「ディスクグループ」、「論理ボリューム」、「論理スライス」の記事を、「2.1 SDX オブジェクト」の配下に移動しました。	「第2章 オブジェクト」
14	GDS	J2UZ-7243-02Z0(00) J2UZ-7243-02Z2(00)	SDX オブジェクトの関連図を追加しました。	「2.1 SDX オブジェクト」



項番	製品	マニュアルコード	変更内容	変更箇所
15	GDS	J2UZ-7243-02Z0(00) J2UZ-7243-02Z2(00)	「属性」の「タイプ」にある「ルート【EFI】」に、PRIMEQUEST 1000 シリーズでルートクラスをサポートする OS の説明を追加しました。	「2.1.1 ディスククラス」
16	GDS	J2UZ-7243-02Z0(00) J2UZ-7243-02Z2(00)	「属性」の「タイプ」にある「ルート【EFI】」に、ディスクタイプの指定の説明を追加しました。	「2.1.1 ディスククラス」
17	GDS	J2UZ-7243-02Z0(00) J2UZ-7243-02Z2(00)	「属性」の「タイプ」にある「ルート【EFI】」に、ルートクラスの使用目的に関する記事を追加しました。	「2.1.1 ディスククラス」
18	GDS	J2UZ-7243-02Z0(00) J2UZ-7243-02Z2(00)	使用可能なパーティション数の記事を修正しました。	「2.1.4 論理ボリューム」
19	GDS	J2UZ-7243-02Z0(00) J2UZ-7243-02Z2(00)	シングルディスクおよびグループを、ボリュームとして分割できる個数を修正しました。	「2.1.4 論理ボリューム」
20	GDS	J2UZ-7243-02Z0(00) J2UZ-7243-02Z2(00)	注意事項「GDS 運用管理で異常とするもの」の誤記を修正しました。	「4.3 アイコンの種類とオブジェクト状態」
21	GDS	J2UZ-7243-02Z0(00) J2UZ-7243-02Z2(00)	「5. システムディスク構成の確認」に、<作成> ボタンをクリックした後、処理に必要な時間を記載しました。	「5.2.1 システムディスク設定【PRIMEQUEST】」
22	GDS	J2UZ-7243-02Z0(00) J2UZ-7243-02Z2(00)	システムディスクをミラーリングするための環境条件を追加しました。	「5.2.1 システムディスク設定【PRIMEQUEST】」
23	GDS	J2UZ-7243-02Z0(00) J2UZ-7243-02Z2(00)	注意事項「PRIMEQUEST でシステムディスクのミラーリング設定を行った場合」を追加しました。	「5.2.1 システムディスク設定【PRIMEQUEST】」
24	GDS	J2UZ-7243-02Z0(00) J2UZ-7243-02Z2(00)	「6. システムディスク構成の完了」の「システムディスクミラー設定完了メッセージ」画面に、RHEL6 で出力される画面を追加しました。	「5.2.1 システムディスク設定【PRIMEQUEST】」
25	GDS	J2UZ-7243-02Z0(00) J2UZ-7243-02Z2(00)	「6. システムディスク構成の完了」に、システムディスク構築が完了した後の動作を追加しました。	「5.2.1 システムディスク設定【PRIMEQUEST】」
26	GDS	J2UZ-7243-02Z0(00) J2UZ-7243-02Z2(00)	システムディスク設定を確認する場合の参照先を記載しました。	「5.2.1 システムディスク設定【PRIMEQUEST】」
27	GDS	J2UZ-7243-02Z0(00) J2UZ-7243-02Z2(00)	「2. 物理ディスクの選択」に、物理ディスクのサイズが異なる場合のクラスへの登録方法について記載しました。	「5.2.2.1 クラス構成」
28	GDS	J2UZ-7243-02Z0(00) J2UZ-7243-02Z2(00)	「2. 物理ディスクの選択」に、一度に選択可能な物理ディスク数の参考情報を追加しました。	「5.2.2.1 クラス構成」
29	GDS	J2UZ-7243-02Z0(00) J2UZ-7243-02Z2(00)	「2. 未使用ボリュームの選択」に、注意事項「<未使用> フィールドに表示されるサイズ」を追加しました。	「5.2.2.4 ボリューム構成」
30	GDS	J2UZ-7243-02Z0(00) J2UZ-7243-02Z2(00)	「3. ボリュームの属性設定」の「b. ボリュームサイズの設定」にある注意事項に、作成可能なボリュームサイズと[ディスクサイズ]の表示に関する説明を追加しました。	「5.2.2.4 ボリューム構成」
31	GDS	J2UZ-7243-02Z0(00) J2UZ-7243-02Z2(00)	「物理ディスク復旧」に、「1. デバイス名ずれの確認」を追加しました。	「5.3.4 ディスク交換」

項番	製品	マニュアルコード	変更内容	変更箇所
32	GDS	J2UZ-7243-02Z0(00) J2UZ-7243-02Z2(00)	「クラス構成の変更」の「クラス構成の変更」手順に、「5. 物理ディスク情報の更新」を追加しました。	「5.4.1 クラス構成」
33	GDS	J2UZ-7243-02Z0(00) J2UZ-7243-02Z2(00)	「3. ボリュームの削除」の手順2に、注意事項「<未使用> フィールドに表示されるサイズ」を追加しました。	「5.5.2 ボリュームの削除」
34	GDS	J2UZ-7243-02Z0(00) J2UZ-7243-02Z2(00)	注意事項「システムディスクのミラー解除時の /etc/fstab の記述について」を追加しました。	「5.5.5 システムディスク解除【PRIMEQUEST】」
35	GDS	J2UZ-7243-02Z0(00) J2UZ-7243-02Z2(00)	「1. システムディスク構成の確認」に、ミラーディスクフィールドに表示されたディスクに関する注意事項を追加しました。	「5.5.5 システムディスク解除【PRIMEQUEST】」
36	GDS	J2UZ-7243-02Z0(00) J2UZ-7243-02Z2(00)	「1) ルートクラス名と、システムボリュームのボリューム名を確認します。」および「5) システムボリュームの物理ディスク情報を確認します。」の実行例を変更しました。	「6.1.1 物理ディスク情報とスライス番号の確認」
37	GDS	J2UZ-7243-02Z0(00) J2UZ-7243-02Z2(00)	「a5) バックアップ対象の物理スライス名を確認します。」の実行例を変更しました。	「6.1.2 バックアップ手順」
38	GDS	J2UZ-7243-02Z0(00) J2UZ-7243-02Z2(00)	「a6) ファイルシステムのデータのバックアップをテープ媒体に採取します。」と「b3) バックアップするファイルシステムのボリュームを確認します。」に、バックアップするファイルシステムの形式により、使用するコマンドが異なることを記載しました。	「6.1.2 バックアップ手順」
39	GDS	J2UZ-7243-02Z0(00) J2UZ-7243-02Z2(00)	「6) リストア先の物理スライス名を確認します。」の実行例を変更しました。	「6.1.3 リストア手順 (システムがブートできる場合)」
40	GDS	J2UZ-7243-02Z0(00) J2UZ-7243-02Z2(00)	「3) リストア先の物理スライス名を確認します。」の実行例を変更しました。	「6.1.4 リストア手順 (システムがブートできない場合)」
41	GDS	J2UZ-7243-02Z0(00) J2UZ-7243-02Z2(00)	「12) システムの再起動」を追加しました。	「6.5.3 バックアップ用ディスクからのリストア」
42	GDS	J2UZ-7243-02Z0(00) J2UZ-7243-02Z2(00)	「15) クラスのオブジェクト構成の復元」の誤記を修正しました。	「6.5.3 バックアップ用ディスクからのリストア」
43	GDS	J2UZ-7243-02Z0(00) J2UZ-7243-02Z2(00)	クラスのタイプ変更とスコープ拡張の後に、ノードを再起動する必要があることを明記しました。	「6.7.2 リストア手順」
44	GDS	J2UZ-7243-02Z0(00) J2UZ-7243-02Z2(00)	1つのクラス内で作成可能なボリューム数を変更しました。	「A.1.5 ボリューム数」
45	GDS	J2UZ-7243-02Z0(00) J2UZ-7243-02Z2(00)	A.2.27のタイトルを「sdxcconfig Backup コマンドで作成した構成テーブルの編集」に変更しました。	「A.2 注意事項」
46	GDS	J2UZ-7243-02Z0(00) J2UZ-7243-02Z2(00)	「A.2.34 システムの再構築」を追加しました。	「A.2 注意事項」
47	GDS	J2UZ-7243-02Z0(00) J2UZ-7243-02Z2(00)	「A.2.35 共用ディスクFULL時の復旧」を追加しました。	「A.2 注意事項」
48	GDS	J2UZ-7243-02Z0(00) J2UZ-7243-02Z2(00)	注意事項に、システムディスクの管理が可能なサーバを追加しました。	「A.2.1 システムディスクの管理」
49	GDS	J2UZ-7243-02Z0(00) J2UZ-7243-02Z2(00)	注意事項「シリンダサイズ」に、sdxinfo コマンドでディスクサイズを表示する場合の注意を追加しました。	「A.2.5 ディスクサイズ」

項番	製品	マニュアルコード	変更内容	変更箇所
50	GDS	J2UZ-7243-02Z0(00) J2UZ-7243-02Z2(00)	ホットスペア機能が指定どおりの動作をするために必要な条件を、注意事項として追加しました。	「A.2.7 ホットスペア」
51	GDS	J2UZ-7243-02Z0(00) J2UZ-7243-02Z2(00)	ルートクラスにディスクが登録できない条件を変更しました。	「A.2.9 キープディスク 【PRIMEQUEST】」
52	GDS	J2UZ-7243-02Z0(00) J2UZ-7243-02Z2(00)	「ボリューム用の JRM」に、ボリュームの高速等価性回復モードが有効であっても、通常の等価性回復が実施される場合の注意事項を追加しました。	「A.2.12 高速等価性回復機構 (JRM)」
53	GDS	J2UZ-7243-02Z0(00) J2UZ-7243-02Z2(00)	「プロキシボリュームがミラーボリュームの場合の物理ディスク交換」についての説明を追加しました。	「A.2.14 物理ディスクの交換」
54	GDS	J2UZ-7243-02Z0(00) J2UZ-7243-02Z2(00)	ルートクラスをクラスシステムへ移行する場合の説明を追加しました。	「A.2.24 シングルノードからクラスシステムへの移行」
55	GDS	J2UZ-7243-02Z0(00) J2UZ-7243-02Z2(00)	raw デバイスのキャラクタ型デバイス特殊ファイルのアクセス権を変更する場合の説明を追加しました。	「A.2.30 raw デバイスのバインド」
56	GDS	J2UZ-7243-02Z0(00) J2UZ-7243-02Z2(00)	RHEL5 以降において、ボリュームまたは一時切離しスライスを、raw デバイスとして使用する場合の注意事項を追加しました。	「A.2.30 raw デバイスのバインド」
57	GDS	J2UZ-7243-02Z0(00) J2UZ-7243-02Z2(00)	KVMの記事を追加しました。	「A.3.5 仮想マシン機能上での運用の指針」
58	GDS	J2UZ-7243-02Z0(00) J2UZ-7243-02Z2(00)	「D.14 sdxdevinfo - デバイス情報の表示」を追加しました。	「付録D コマンドリファレンス」
59	GDS	J2UZ-7243-02Z0(00) J2UZ-7243-02Z2(00)	「D.22 コマンドによるシステムディスク設定の確認」を追加しました。	「付録D コマンドリファレンス」
60	GDS	J2UZ-7243-02Z0(00) J2UZ-7243-02Z2(00)	基本オプション「-R」に、クラスドメイン内における、コマンド実行前の確認事項を追加しました。	「D.1 sdxclass - クラスの操作」
61	GDS	J2UZ-7243-02Z0(00) J2UZ-7243-02Z2(00)	基本オプション「-M」および「-R」に、クラスドメイン内における、コマンド実行前の確認事項を追加しました。	「D.2 sdxdisk - ディスクの操作」
62	GDS	J2UZ-7243-02Z0(00) J2UZ-7243-02Z2(00)	基本オプション「-M」に、一度に登録可能な device 数の参考情報を追加しました。	「D.2 sdxdisk - ディスクの操作」
63	GDS	J2UZ-7243-02Z0(00) J2UZ-7243-02Z2(00)	サブオプション「root【EFI】」の記事を変更しました。	「D.2 sdxdisk - ディスクの操作」
64	GDS	J2UZ-7243-02Z0(00) J2UZ-7243-02Z2(00)	基本オプション「-M」において、class がローカルクラスまたは共用クラスの場合に、作成可能なボリューム数を修正しました。	「D.4 sdxvolume - ボリュームの操作」
65	GDS	J2UZ-7243-02Z0(00) J2UZ-7243-02Z2(00)	基本オプション「-F」「-N」に、一度に指定可能な volume 数の参考情報を追加しました。	「D.4 sdxvolume - ボリュームの操作」
66	GDS	J2UZ-7243-02Z0(00) J2UZ-7243-02Z2(00)	基本オプション「-F」「-N」「-T」に、一度に指定可能な slice 数の参考情報を追加しました。	「D.5 sdxslice - スライスの操作」
67	GDS	J2UZ-7243-02Z0(00) J2UZ-7243-02Z2(00)	「機能説明」に、オブジェクトの構成により、表示までの時間が変動することを記載しました。	「D.6 sdxinfo - オブジェクトの構成および状態情報の表示」

項番	製品	マニュアルコード	変更内容	変更箇所
68	GDS	J2UZ-7243-02Z0(00) J2UZ-7243-02Z2(00)	「表示内容」の「ディスクの情報」に、ルートクラスで I/O エラーが発生した場合の注意事項を追加しました。	「D.6 sdxinfo - オブジェクトの構成および状態情報の表示」
69	GDS	J2UZ-7243-02Z0(00) J2UZ-7243-02Z2(00)	サブオプション「-o object」に、プロキシボリュームのスライスのコピー状態を参照する場合の注意事項を追加しました。	「D.6 sdxinfo - オブジェクトの構成および状態情報の表示」
70	GDS	J2UZ-7243-02Z0(00) J2UZ-7243-02Z2(00)	サブオプション「name=classname」の記事を削除しました。	「D.7 sdxattr - オブジェクトの属性値変更」
71	GDS	J2UZ-7243-02Z0(00) J2UZ-7243-02Z2(00)	disk の領域をリードせずにオブジェクトの状態を復旧する場合に指定する、サブオプション「-x NoRdchk」の記事を追加しました。	「D.9 sdxfix - 故障したオブジェクトの復旧」
72	GDS	J2UZ-7243-02Z0(00) J2UZ-7243-02Z2(00)	基本オプションに、一度に指定可能な volume 数の参考情報を追加しました。	「D.10 sdxcopy - 等価性コピー操作」
73	GDS	J2UZ-7243-02Z0(00) J2UZ-7243-02Z2(00)	基本オプション「-M」「-R」で使用するファイル名を変更しました。	「D.11 sdxroot - ルートファイルシステムのミラー定義および中止【PRIMEQUEST】」
74	GDS	J2UZ-7243-02Z0(00) J2UZ-7243-02Z2(00)	基本オプション「Restore」に、クラスタドメイン内における、コマンド実行前の確認事項を追加しました。	「D.13 sdxconfig - オブジェクト構成の操作」
75	GDS	J2UZ-7243-02Z0(00) J2UZ-7243-02Z2(00)	基本オプション「Root」で使用するファイル名を変更しました。	「D.15 sdxproxy - プロキシオブジェクトの操作」
76	GDS	J2UZ-7243-02Z0(00) J2UZ-7243-02Z2(00)	デーモンの警告メッセージ 44020 に、対処方法を追加しました。	「E.3.3 警告メッセージ (44000 - 44099)」
77	GDS	J2UZ-7243-02Z0(00) J2UZ-7243-02Z2(00)	デーモンの内部エラーメッセージ 48000 の説明および対処に、デバイス名ずれが発生した場合の記事を追加しました。	「E.3.5 内部エラーメッセージ (48000)」
78	GDS	J2UZ-7243-02Z0(00) J2UZ-7243-02Z2(00)	コマンドのエラーメッセージ 60071 の説明において、ローカルクラスまたは共有クラスの場合に、クラスに作成できるグループの数を修正しました。	「E.4.1 エラーメッセージ (60000 - 60399)」
79	GDS	J2UZ-7243-02Z0(00) J2UZ-7243-02Z2(00)	コマンドのエラーメッセージ 60176、60181 の対処に、デバイス名ずれが発生した場合の記事を追加しました。	「E.4.1 エラーメッセージ (60000 - 60399)」
80	GDS	J2UZ-7243-02Z0(00) J2UZ-7243-02Z2(00)	コマンドのエラーメッセージに、60367 を追加しました。	「E.4.1 エラーメッセージ (60000 - 60399)」
81	GDS	J2UZ-7243-02Z0(00) J2UZ-7243-02Z2(00)	コマンドの情報メッセージ 64047、64079 のファイル名を変更しました。	「E.4.3 情報メッセージ (64000 - 64099)」
82	GDS	J2UZ-7243-02Z0(00) J2UZ-7243-02Z2(00)	運用管理ビューのメッセージ 5211 のファイル名を変更しました。	「E.5.3 情報メッセージ (5200 - 5299)」
83	GDS	J2UZ-7243-02Z0(00) J2UZ-7243-02Z2(00)	「(1) ミラーボリュームを構成するミラースライスが INVALID 状態である。」の「原因 C」に、SCSI タイムアウトによる I/O エラーが発生した場合の記事を追加しました。	「F.1.1 スライス状態に関する異常」
84	GDS	J2UZ-7243-02Z0(00) J2UZ-7243-02Z2(00)	「(2) 等価性コピー処理中にコピー元スライスで I/O エラーが発生して、コピー先スライスが INVALID 状態になった。」の「対処」にある、「B. swap 領域の場合【EFI】」の手順および実行例を修正しました。	「F.1.1 スライス状態に関する異常」

項番	製品	マニュアルコード	変更内容	変更箇所
85	GDS	J2UZ-7243-02Z0(00) J2UZ-7243-02Z2(00)	「(3) ディスクが I/O エラー状態である。」に、ルートクラスで I/O エラーが発生した場合の注意事項を追加しました。	「F.1.2 ディスク状態に関する異常」
86	GDS	J2UZ-7243-02Z0(00) J2UZ-7243-02Z2(00)	「(5) プロキシボリュームが INVALID 状態である。」の手順 c8)、d3) に、注意事項を追加しました。	「F.1.3 ボリューム状態に関する異常」
87	GDS	J2UZ-7243-02Z0(00) J2UZ-7243-02Z2(00)	「(9) ストライプボリュームまたはコンカチネーショングループ内のボリュームで I/O エラーが発生する。」に、ルートクラスで I/O エラーが発生した場合の注意事項を追加しました。	「F.1.3 ボリューム状態に関する異常」
88	GDS	J2UZ-7243-02Z0(00) J2UZ-7243-02Z2(00)	手順 (8) および (9) に、E フィールドの I/O エラー状態を解除する必要があることを明記しました。	「F.1.3 ボリューム状態に関する異常」
89	GDS	J2UZ-7243-02Z0(00) J2UZ-7243-02Z2(00)	クラスが異常の場合の対処として、「(2) システムのブート時にクラスが起動できない。」を追加しました。	「F.1.4 クラス状態に関する異常」
90	GDS	J2UZ-7243-02Z0(00) J2UZ-7243-02Z2(00)	「(5) 多数の SDX オブジェクトが存在する環境で、Java コンソールにメモリ不足のエラーが表示される。」を追加しました。	「F.1.6 運用管理ビューに関する異常」
91	GDS	J2UZ-7243-02Z0(00) J2UZ-7243-02Z2(00)	「(1) マスタからプロキシへの等価性コピー処理において SRDF が使用されない場合」の誤記を修正しました。	「F.1.8 EMC Symmetrix に関する異常」
92	GDS	J2UZ-7243-02Z0(00) J2UZ-7243-02Z2(00)	「(1) "ERROR: class: cannot operate in cluster environment, ..." というエラーメッセージが出力され、クラス class が操作できない。」の対処方法を変更しました。	「F.1.9 クラスタシステムに関する異常」
93	GDS	J2UZ-7243-02Z0(00) J2UZ-7243-02Z2(00)	「(5) ERROR: class: cannot operate shared objects, ... というエラーメッセージが出力されて、共用クラス class が作成できない、または、"ERROR: cluster communication failure" というエラーメッセージが出力され、自動リソース登録が失敗する。」場合の説明を追加しました。	「F.1.9 クラスタシステムに関する異常」
94	GDS	J2UZ-7243-02Z0(00) J2UZ-7243-02Z2(00)	当社技術員に連絡する場合に必要な資料を記載しました。	「F.2 トラブル調査資料の採取方法」
95	GDS	J2UZ-7243-02Z0(00) J2UZ-7243-02Z2(00)	注意事項に、クラッシュダンプを採取するタイミングの説明を追加しました。	「F.2 トラブル調査資料の採取方法」
96	GDS	J2UZ-7243-02Z0(00) J2UZ-7243-02Z2(00)	注意事項に、クラスタドメイン内における、コマンド実行前の確認事項を追加しました。	「H.5.1 clautoconfig(8) - リソース登録の実行」
97	GDS	J2UZ-7243-02Z0(00) J2UZ-7243-02Z2(00)	制限事項、対処方法、解除時期について参照するマニュアル名を変更しました。	「I.1 新機能」
98	GDS	J2UZ-7243-02Z0(00) J2UZ-7243-02Z2(00)	「ルートクラス【EFI】」に、PRIMEQUEST 1000 シリーズでルートクラスをサポートする OS の説明を追加しました。	「用語集」
99	GDS	J2UZ-7243-02Z0(00) J2UZ-7243-02Z2(00)	「ルートディスク【Itanium】」を削除しました。	「用語集」
100	GDS	J2UZ-7243-02Z0(00) J2UZ-7243-02Z2(00)	「JBOD」を削除しました。	「用語集」

項番	製品	マニュアルコード	変更内容	変更箇所
101	GDS	J2UZ-7243-02Z0(01) J2UZ-7243-02Z2(01)	システムディスクの管理およびミラーリングが可能な環境の説明を修正しました。	「1.2.1.1 システムディスクミラーリング【PRIMEQUEST】」 「1.3.2 すべてのディスク装置を一括管理」 「A.2.1 システムディスクの管理」
102	GDS	J2UZ-7243-02Z0(01) J2UZ-7243-02Z2(01)	ホットスペアモードの指定が正しく動作するための条件に関する注意事項を削除しました。	「1.2.2 ホットスペア」
103	GDS	J2UZ-7243-02Z0(01) J2UZ-7243-02Z2(01)	物理ディスクで使用できるパーティション数の記事を変更しました。	「1.3.6.1 論理パーティション分割」 「2.1.4 論理ボリューム」
104	GDS Snapshot	J2UZ-7243-02Z0(01) J2UZ-7243-02Z2(01)	OPC機能を備えているディスク装置の機種/モデル名を削除しました。	「1.5.3 OPC 方式による瞬間スナップショット」 「A.2.17 OPC 方式による瞬間スナップショット」
105	GDS	J2UZ-7243-02Z0(01) J2UZ-7243-02Z2(01)	クラスのタイプ属性「ルート(root)」の説明を変更しました。	「2.1.1 ディスククラス」 「D.2 sdxdisk - ディスクの操作」
106	GDS	J2UZ-7243-02Z0(01) J2UZ-7243-02Z2(01)	「参照」の注意に参照先を追加しました。	「2.1.1 ディスククラス」 「2.1.2 SDX ディスク」 「2.1.4 論理ボリューム」
107	GDS	J2UZ-7243-02Z0(01) J2UZ-7243-02Z2(01)	状態「DISABLE」の説明を変更しました。	「2.1.2 SDX ディスク」
108	GDS	J2UZ-7243-02Z0(01) J2UZ-7243-02Z2(01)	システムディスクおよびキープディスクの空き領域の条件の説明を変更しました。	「5.2.1 システムディスク設定【PRIMEQUEST】」 「A.2.9 キープディスク【PRIMEQUEST】」
109	GDS	J2UZ-7243-02Z0(01) J2UZ-7243-02Z2(01)	注意事項「システムディスク設定前後の情報採取と環境設定」を追加または変更しました。	「5.2.1 システムディスク設定【PRIMEQUEST】」 「D.11 sdxroot - ルートファイルシステムのミラー定義および中止【PRIMEQUEST】」
110	GDS	J2UZ-7243-02Z0(01) J2UZ-7243-02Z2(01)	注意事項「物理ディスク情報とスライス番号の確認」を削除しました。	「5.2.1 システムディスク設定【PRIMEQUEST】」 「D.11 sdxroot - ルートファイルシステムのミラー定義および中止【PRIMEQUEST】」
111	GDS Snapshot	J2UZ-7243-02Z0(01) J2UZ-7243-02Z2(01)	グループ内のボリューム数の上限に関する参考情報を追加しました。	「5.2.4.1 プロキシ結合」
112	GDS	J2UZ-7243-02Z0(01) J2UZ-7243-02Z2(01)	「物理ディスク復旧」の「1. デバイス名ずれの確認」の手順1)~4)を、「A.2.14 物理ディスクの交換」の「ルートクラスまたはローカルクラスに登録されている内蔵ディスクの交換【RHEL6】」へ移動し、A.2.14を参照する記事に変更しました。	「5.3.4 ディスク交換」 「A.2.14 物理ディスクの交換」
113	GDS	J2UZ-7243-02Z0(01) J2UZ-7243-02Z2(01)	「クラス構成の変更」から「5. 物理ディスク情報の更新」を削除しました。	「5.4.1 クラス構成」
114	GDS	J2UZ-7243-02Z0(01) J2UZ-7243-02Z2(01)	注意事項「クラスシステムの場合」を追加しました。	「5.5.4 クラスの削除」
115	GDS	J2UZ-7243-02Z0(01) J2UZ-7243-02Z2(01)	ディスクのタイプ属性を変更する場合の例を参考情報に追加しました。	「6.1.2 バックアップ手順」 「6.1.3 リストア手順 (システムがブートできる場合)」

項番	製品	マニュアルコード	変更内容	変更箇所
116	GDS	J2UZ-7243-02Z0(01) J2UZ-7243-02Z2(01)	ディスクのタイプ属性を変更しなかった場合の参考情報を追加しました。	「6.1.2 バックアップ手順」 「6.1.3 リストア手順 (システムがブートできる場合)」
117	GDS	J2UZ-7243-02Z0(01) J2UZ-7243-02Z2(01)	バックアップ対象またはリストア先の物理ディスク名を確認する実行例を変更しました。(RHEL6 の場合のみ)	「6.1.2 バックアップ手順」 「6.1.3 リストア手順 (システムがブートできる場合)」 「6.1.4 リストア手順 (システムがブートできない場合)」
118	GDS Snapshot	J2UZ-7243-02Z0(01) J2UZ-7243-02Z2(01)	ROPCの記事を削除しました。	「6.4 プロキシボリュームを使用したオンラインバックアップと瞬間リストア」 「6.4.3 瞬間リストア」 「A.1.8 プロキシ構成の前提条件」 「A.2.16 プロキシ構成におけるアドバンスド・コピー機能の利用」 「D.6 sdxinfo - オブジェクトの構成および状態情報の表示」 「F.1.7 プロキシオブジェクトに関する異常」 「用語集」
119	GDS	J2UZ-7243-02Z0(01) J2UZ-7243-02Z2(01)	sdxinfo -G -e longコマンドの実行例を変更しました。	「6.6.1.6 バックアップ手順」 「6.6.1.7 リストア手順」 「F.1.3 ボリューム状態に関する異常」
120	GDS	J2UZ-7243-02Z0(01) J2UZ-7243-02Z2(01)	手順4-2)の誤りを修正しました。	「6.7.2 リストア手順」
121	GDS、 GDS Snapshot	J2UZ-7243-02Z0(01) J2UZ-7243-02Z2(01)	サーバとストレージの移行について記載しました。	「付録」
122	GDS	J2UZ-7243-02Z0(01) J2UZ-7243-02Z2(01)	災害対策について記載しました。	「付録」
123	GDS Snapshot	J2UZ-7243-02Z0(01) J2UZ-7243-02Z2(01)	グループ単位で操作する場合のボリューム数に関する説明を追加しました。	「A.1.5 ボリューム数」
124	GDS	J2UZ-7243-02Z0(01) J2UZ-7243-02Z2(01)	共通の前提条件に、ルートクラスのプロキシ操作に関する説明を追加しました。	「A.1.8 プロキシ構成の前提条件」
125	GDS Snapshot	J2UZ-7243-02Z0(01) J2UZ-7243-02Z2(01)	ルートクラスの場合の説明を追加しました。	「A.1.9 プロキシボリューム数」
126	GDS	J2UZ-7243-02Z0(01) J2UZ-7243-02Z2(01)	以下の記事を追加しました。 ・「A.2.35 DISABLE状態のディスクまたはsdxinfoコマンドで表示されないクラスがある場合の操作」 ・「A.2.36 ディスクの増減設【4.3A00】」 ・「A.2.37 Xen環境でGDSを使用する場合」 ・「A.2.38 KVM環境でGDSを使用する場合【4.3A10以降】」 ・「A.2.39 VMware環境でGDSを使用する場合」	「A.2 注意事項」
127	GDS	J2UZ-7243-02Z0(01) J2UZ-7243-02Z2(01)	「A.2.35 共用ディスクFULL時の復旧」の記事を、「F.1.9 クラスタシステムに関する異常」の「(6) 共用ディスク上のファイルシステ	「A.2 注意事項」 「F.1.9 クラスタシステムに関する異常」

項番	製品	マニュアルコード	変更内容	変更箇所
			ムの使用率が100%である。」に移動しました。	
128	GDS	J2UZ-7243-02Z0(01) J2UZ-7243-02Z2(01)	物理特殊ファイルの一覧に、KVMゲストの仮想ディスクを追加しました。	「A.2.2 物理特殊ファイルへのアクセス抑止」
129	GDS	J2UZ-7243-02Z0(01) J2UZ-7243-02Z2(01)	クラス内のディスク数に関する注意事項を追加しました。	「A.2.7 ホットスペア」
130	GDS	J2UZ-7243-02Z0(01) J2UZ-7243-02Z2(01)	「階層化されたミラーグループに対するホットスペア」の説明を変更しました。	「A.2.7 ホットスペア」
131	GDS	J2UZ-7243-02Z0(01) J2UZ-7243-02Z2(01)	ホットスペアに伴う等価性コピー処理の所要時間に関する注意事項を追加しました。	「A.2.7 ホットスペア」
132	GDS	J2UZ-7243-02Z0(01) J2UZ-7243-02Z2(01)	システムディスクのミラーリングの設定手順を追加しました。	「A.2.8 システムディスクのミラーリング【PRIMEQUEST】」
133	GDS	J2UZ-7243-02Z0(01) J2UZ-7243-02Z2(01)	「プロキシボリュームがミラーリング構成の場合の物理ディスク交換」の説明を変更しました。	「A.2.14 物理ディスクの交換」
134	GDS	J2UZ-7243-02Z0(01) J2UZ-7243-02Z2(01)	VMware環境の記事を追加しました。	「A.3.5 仮想環境での運用の指針」
135	GDS	J2UZ-7243-02Z0(01) J2UZ-7243-02Z2(01)	一度に操作できるオブジェクト数の上限の説明を、基本オプション「-M」からサブオプション「-d device=disk[:type] [,device=disk[:type],...] (-M 指定時)」に移動しました。	「D.2 sdxdisk - ディスクの操作」
136	GDS	J2UZ-7243-02Z0(01) J2UZ-7243-02Z2(01)	物理ディスク名の形式に、KVMゲストの仮想ディスクを追加しました。	「D.2 sdxdisk - ディスクの操作」 「D.6 sdxinfo - オブジェクトの構成および状態情報の表示」 「D.13 sdxconfig - オブジェクト構成の操作」 「D.16 sdxshadowdisk - シャドウディスクの操作」
137	GDS	J2UZ-7243-02Z0(01) J2UZ-7243-02Z2(01)	一度に操作できるオブジェクト数の上限の説明を、基本オプション「-F」、「-N」からサブオプション「-v volume,... (-F,-N 指定時)」に移動しました。	「D.4 sdxvolume - ボリュームの操作」
138	GDS	J2UZ-7243-02Z0(01) J2UZ-7243-02Z2(01)	一度に操作できるオブジェクト数の上限の説明を、基本オプション「-F」、「-N」、「-T」からサブオプション「-s slice,... (-F,-N,-T 指定時)」に移動しました。	「D.5 sdxslice - スライスの操作」
139	GDS	J2UZ-7243-02Z0(01) J2UZ-7243-02Z2(01)	サブオプション「-x NoRdchk」の説明を変更しました。	「D.9 sdxfix - 故障したオブジェクトの復旧」
140	GDS	J2UZ-7243-02Z0(01) J2UZ-7243-02Z2(01)	一度に操作できるオブジェクト数の上限の説明を、基本オプションの参考からサブオプション「-v volume,...」に移動しました。	「D.10 sdxcopy - 等価性コピー操作」
141	GDS	J2UZ-7243-02Z0(01) J2UZ-7243-02Z2(01)	基本オプション「Restore」に、クラスタシステムの場合の説明を追加しました。	「D.13 sdxconfig - オブジェクト構成の操作」
142	GDS	J2UZ-7243-02Z0(01) J2UZ-7243-02Z2(01)	基本オプション「Restore」に、デバイス番号、所有者、アクセス権の復元に関する注意事項を追加しました。	「D.13 sdxconfig - オブジェクト構成の操作」
143	GDS	J2UZ-7243-02Z0(01) J2UZ-7243-02Z2(01)	サブオプション「-e chkps (Restore 指定時)」に説明を追加しました。	「D.13 sdxconfig - オブジェクト構成の操作」



項番	製品	マニュアルコード	変更内容	変更箇所
144	GDS Snapshot	J2UZ-7243-02Z0(01) J2UZ-7243-02Z2(01)	サブオプション「-e force (Break 指定時)」の説明に、Dell EMC SRDF 使用時の注意事項を追加しました。	「D.15 sdxproxy - プロキシオブジェクトの操作」
145	GDS Snapshot	J2UZ-7243-02Z0(01) J2UZ-7243-02Z2(01)	一度に操作できるオブジェクト数の上限の説明を、サブオプション「-p proxy,... (Part, Rejoin, RejoinRestore, Restore, Root, Update 指定時)」に追加しました。	「D.15 sdxproxy - プロキシオブジェクトの操作」
146	GDS Snapshot	J2UZ-7243-02Z0(01) J2UZ-7243-02Z2(01)	一度に操作できるオブジェクト数の上限の説明を、サブオプション「-d device=disk[:type][,device=disk[:type],...] (-M 指定時)」に追加しました。	「D.16 sdxshadowdisk - シャドウディスクの操作」
147	GDS Snapshot	J2UZ-7243-02Z0(01) J2UZ-7243-02Z2(01)	基本オプション「-M」で作成できるボリューム数の説明を変更しました。	「D.18 sdxshadowvolume - シャドウボリュームの操作」
148	GDS Snapshot	J2UZ-7243-02Z0(01) J2UZ-7243-02Z2(01)	一度に操作できるオブジェクト数の上限の説明を、サブオプション「-v volume,... (-F,-N 指定時)」に追加しました。	「D.18 sdxshadowvolume - シャドウボリュームの操作」
149	GDS	J2UZ-7243-02Z0(01) J2UZ-7243-02Z2(01)	【EFI】が対象であることを明記しました。	「D.22 コマンドによるシステムディスク設定の確認 【PRIMEQUEST】」
150	GDS	J2UZ-7243-02Z0(01) J2UZ-7243-02Z2(01)	メッセージの説明と対処を変更しました。(44015)	「E.3.3 警告メッセージ (44000 - 44099)」
151	GDS	J2UZ-7243-02Z0(01) J2UZ-7243-02Z2(01)	エラーメッセージの説明を変更しました。(60071)	「E.4.1 エラーメッセージ (60000 - 60399)」
152	GDS	J2UZ-7243-02Z0(01) J2UZ-7243-02Z2(01)	エラーメッセージの説明と対処を変更しました。(60089)	「E.4.1 エラーメッセージ (60000 - 60399)」
153	GDS	J2UZ-7243-02Z0(01) J2UZ-7243-02Z2(01)	エラーメッセージの対処を変更しました。(60181)	「E.4.1 エラーメッセージ (60000 - 60399)」
154	GDS	J2UZ-7243-02Z0(01) J2UZ-7243-02Z2(01)	(8)および(9)の対処bにある sdxfix -Dコマンド実行例を変更しました。	「F.1.3 ボリューム状態に関する異常」
155	GDS	J2UZ-7243-02Z0(01) J2UZ-7243-02Z2(01)	「(4) システムがブートできない (全ブートディスク装置の故障)。」を追加しました。	「F.1.5 システムディスクに関する異常【PRIMEQUEST】」
156	GDS	J2UZ-7243-02Z0(01) J2UZ-7243-02Z2(01)	「Q: テストにおいてI/Oエラー状態を発生させた場合の復旧時間を短縮したい。」を追加しました。	「G.3 運用」
157	GDS	J2UZ-7243-02Z0(01) J2UZ-7243-02Z2(01)	手順3に、共用ディスク装置のデバイス名がノードにより異なる場合の注意事項を追加しました。	「H.4 共用ディスク装置のリソース登録手順」
158	GDS	J2UZ-7243-02Z0(01) J2UZ-7243-02Z2(01)	「K.1.4 4.3A10 の新機能」を追加しました。	「K.1 新機能」
159	GDS	J2UZ-7243-02Z0(01) J2UZ-7243-02Z2(01)	以下の機能名を追加しました。 ・システムボリュームの2世代プロキシ ・ディスクのI/Oエラー状態の復旧時間短縮	「K.1.3 4.3A00 の新機能」
160	GDS	J2UZ-7243-02Z0(01) J2UZ-7243-02Z2(01)	「K.3.5.1 Red Hat Enterprise Linux 6 (Intel64) 対応」を削除しました。	「K.3.5 4.3A10 の仕様変更」
161	GDS	J2UZ-7243-02Z0(01) J2UZ-7243-02Z2(01)	用語「ルートクラス【EFI】」の説明を変更しました。	「用語集」
162	GDS	J2UZ-7243-02Z0(01) J2UZ-7243-02Z2(01)	以下の用語を削除しました。	「用語集」

項番	製品	マニュアルコード	変更内容	変更箇所
			<ul style="list-style-type: none"> <li>•ETERNUS2000 series</li> <li>•ETERNUS3000 series</li> <li>•ETERNUS4000 series</li> <li>•ETERNUS6000 series</li> <li>•ETERNUS8000 series</li> </ul>	

GDS : Global Disk Services

GDS Snapshot : Global Disk Services Snapshot

## G.2.3 4.3A20 のマニュアル変更

項番	製品	マニュアルコード	変更内容	変更箇所
1	GDS	J2UZ-7243-03Z0(00) J2UZ-7243-03Z2(00)	物理ディスクで使用できるパーティション数を変更しました。	「1.3.6.1 論理パーティション分割」 「2.1.4 論理ボリューム」
2	GDS Snapshot	J2UZ-7243-03Z0(00) J2UZ-7243-03Z2(00)	REC、Dell EMC TimeFinder、または Dell EMC SRDF との連携は未サポートであることを注意事項として記載しました。	「1.5.2 サーバ/SAN フリーなスナップショット機能」 「A.2.17 プロキシ構成におけるアドバンスド・コピー機能の利用」 「A.2.20 プロキシ構成における EMC TimeFinder および EMC SRDF の利用」
3	GDS	J2UZ-7243-03Z0(00) J2UZ-7243-03Z2(00)	ストライプ幅の上限の説明を追加しました。	「2.1.3 ディスクグループ」 「2.2.2.3 シャドウグループ」 「D.2 sdxdisk - ディスクの操作」 「D.3 sdxgroup - グループの操作」 「D.16 sdxshadowdisk - シャドウディスクの操作」 「D.17 sdxshadowgroup - シャドウグループの操作」
4	GDS Snapshot	J2UZ-7243-03Z0(00) J2UZ-7243-03Z2(00)	シャドウオブジェクトは未サポートであることを注意事項として記載しました。	「2.2.2 シャドウオブジェクト」 「A.2.27 シャドウボリューム」
5	GDS	J2UZ-7243-03Z0(00) J2UZ-7243-03Z2(00)	注意事項「システム設定完了後のシステム再起動」を追加しました。	「5.2.1 システムディスク設定【PRIMEQUEST】」
6	GDS	J2UZ-7243-03Z0(00) J2UZ-7243-03Z2(00)	注意事項「ノード名」を追加しました。	「5.2.2.2 クラスタシステムのクラス構成」
7	GDS	J2UZ-7243-03Z0(00) J2UZ-7243-03Z2(00)	ファイルシステムを作成または削除する前に、ボリュームの起動が必要であることを記載しました。	「5.2.3 ファイルシステム構成」 「5.5.1 ファイルシステムの削除」
8	GDS	J2UZ-7243-03Z0(00) J2UZ-7243-03Z2(00)	クラス属性のクラス名は変更できないことを記載しました。	「5.4.1 クラス構成」
9	GDS	J2UZ-7243-03Z0(00) J2UZ-7243-03Z2(00)	クラス名またはボリューム名の変更に伴う特殊ファイルパス名の変更にに関する説明を追加しました。	「5.4.3 ボリューム構成」 「D.7 sdxattr - オブジェクトの属性値変更」
10	GDS	J2UZ-7243-03Z0(00) J2UZ-7243-03Z2(00)	ボリュームを削除する前に、ボリュームを使用する業務の停止とボリュームの停止が必要であることを記載しました。	「5.5.2 ボリュームの削除」
11	GDS Snapshot	J2UZ-7243-03Z0(00) J2UZ-7243-03Z2(00)	ルートクラスのプロキシグループに接続できるディスク数について記載しました。	「A.1.3 ディスク数」

項番	製品	マニュアルコード	変更内容	変更箇所
12	GDS	J2UZ-7243-03Z0(00) J2UZ-7243-03Z2(00)	以下の記事を追加しました。 ・「A.2.5 ディスクラベル」 ・「A.2.41 除外リスト」 ・「A.2.42 DM-MP (Device Mapper Multipath)」 ・「A.2.43 ルートクラスの操作【EFI】」	「A.2 注意事項」
13	GDS	J2UZ-7243-03Z0(00) J2UZ-7243-03Z2(00)	オブジェクト構成のバックアップとリストアに関する注意事項を追加し、A.2.28のタイトルを「オブジェクト構成のバックアップとリストア (sdxcnfig)」に変更しました。	「A.2 注意事項」
14	GDS	J2UZ-7243-03Z0(00) J2UZ-7243-03Z2(00)	物理特殊ファイルとして、DM-MP の mpath デバイスを追加しました。	「A.2.2 物理特殊ファイルへのアクセス抑止」
15	GDS	J2UZ-7243-03Z0(00) J2UZ-7243-03Z2(00)	「1TB以上の容量のディスク【4.3A10以降】」を追加しました。	「A.2.6 ディスクサイズ」
16	GDS Snapshot	J2UZ-7243-03Z0(00) J2UZ-7243-03Z2(00)	注意事項「ルートクラスのプロキシ用のJRM【EFI】」を追加しました。	「A.2.13 高速等価性回復機構 (JRM)」
17	GDS Snapshot	J2UZ-7243-03Z0(00) J2UZ-7243-03Z2(00)	注意事項「マルチパスソフトウェア」を追加しました。	「A.2.17 プロキシ構成におけるアドバンスド・コピー機能の利用」
18	GDS	J2UZ-7243-03Z0(00) J2UZ-7243-03Z2(00)	マルチパスソフトウェアの説明を変更しました。	「A.2.19 EMC Symmetrix を使用する場合」
19	GDS	J2UZ-7243-03Z0(00) J2UZ-7243-03Z2(00)	Dell EMC PowerPath 使用時の構成パラメタの設定の説明を追加しました。	「A.2.19 EMC Symmetrix を使用する場合」
20	GDS	J2UZ-7243-03Z0(00) J2UZ-7243-03Z2(00)	参考「除外リストに記述されたディスク」を変更しました。	「A.2.19 EMC Symmetrix を使用する場合」
21	GDS	J2UZ-7243-03Z0(00) J2UZ-7243-03Z2(00)	3 ノード以上のクラスタシステムのスコープに関する注意事項を追加しました。	「A.2.24 クラスタシステムでの操作」
22	GDS	J2UZ-7243-03Z0(00) J2UZ-7243-03Z2(00)	KVMゲストで仮想ディスクを共用ディスクとして使用する場合の設定手順を変更しました。	「A.2.39 KVM環境でGDSを使用する場合【4.3A10以降】」
23	GDS	J2UZ-7243-03Z0(00) J2UZ-7243-03Z2(00)	物理ディスク名の形式に、DM-MP の mpath デバイスを追加しました。	「D.2 sdxdisk - ディスクの操作」 「D.6 sdxcnfig - オブジェクトの構成および状態情報の表示」 「D.13 sdxcnfig - オブジェクト構成の操作」 「E.3 デーモンのメッセージ」 「E.4 コマンドのメッセージ」
24	GDS	J2UZ-7243-03Z0(00) J2UZ-7243-03Z2(00)	サブオプション「-e label」を追加しました。	「D.6 sdxcnfig - オブジェクトの構成および状態情報の表示」
25	GDS	J2UZ-7243-03Z0(00) J2UZ-7243-03Z2(00)	クラスの情報にLABELを追加しました。	「D.6 sdxcnfig - オブジェクトの構成および状態情報の表示」
26	GDS	J2UZ-7243-03Z0(00) J2UZ-7243-03Z2(00)	メッセージを追加しました。(22013)	「E.2.1 警告メッセージ (22000 - 22099)」
27	GDS	J2UZ-7243-03Z0(00) J2UZ-7243-03Z2(00)	物理ディスク名の形式に、KVMゲストの仮想ディスクを追加しました。	「E.3 デーモンのメッセージ」 「E.4 コマンドのメッセージ」
28	GDS	J2UZ-7243-03Z0(00) J2UZ-7243-03Z2(00)	物理スライス名の形式に、DM-MP の mpath デバイスとKVMゲストの仮想ディスクを追加しました。	「E.3 デーモンのメッセージ」 「E.4 コマンドのメッセージ」

項番	製品	マニュアルコード	変更内容	変更箇所
29	GDS	J2UZ-7243-03Z0(00) J2UZ-7243-03Z2(00)	メッセージを追加しました。 ・46115 ・60375 ・60379 ・60383	「E.3.4 情報メッセージ (46000 - 46199)」 「E.4.1 エラーメッセージ (60000 - 60399)」
30	GDS	J2UZ-7243-03Z0(00) J2UZ-7243-03Z2(00)	運用管理ビューの調査資料の採取方法を記載しました。	「F.2トラブル調査資料の採取方法」
31	GDS	J2UZ-7243-03Z0(00) J2UZ-7243-03Z2(00)	パッチの適用により、DM-MP が使用できることを記載しました。	「K.1.3 4.3A00 の新機能」
32	GDS	J2UZ-7243-03Z0(00) J2UZ-7243-03Z2(00)	用語「mpathデバイス」を追加しました。	「用語集」
33	GDS	J2UZ-7243-03Z0(01) J2UZ-7243-03Z2(01)	GDS 4.3A10で1TB以上の容量のディスクを使用する場合の必須パッチ番号を変更しました。	A.2.6 ディスクサイズ E.4.1 エラーメッセージ (60000 - 60399)
34	GDS	J2UZ-7243-03Z0(01) J2UZ-7243-03Z2(01)	RHEL6の必須パッチ番号を変更しました。	A.2.42 DM-MP (Device Mapper Multipath)
35	GDS	J2UZ-7243-03Z0(01) J2UZ-7243-03Z2(01)	共用ディスク定義ファイルのデバイス名の説明を変更しました。	A.2.42 DM-MP (Device Mapper Multipath) H.4 共用ディスク装置のリソース登録手順
36	GDS	J2UZ-7243-03Z0(01) J2UZ-7243-03Z2(01)	メッセージを追加しました。 ・44039 ・44040	E.3.3 警告メッセージ (44000 - 44099)
37	GDS	J2UZ-7243-03Z0(01) J2UZ-7243-03Z2(01)	「(4) システムがブートできない(全ブートディスク装置の故障。)」の「対処」のPRIMEQUEST 1000シリーズの場合の手順を修正しました。	F.1.5 システムディスクに関する異常【PRIMEQUEST】

GDS : Global Disk Services

GDS Snapshot : Global Disk Services Snapshot

## G.2.4 4.3A30 のマニュアル変更

項番	製品	マニュアルコード	変更内容	変更箇所
1	GDS	J2UZ-7243-04Z0(00) J2UZ-7243-04Z2(00)	システムディスクミラーリングをサポートしている環境の説明を変更しました。	「1.2.1.1 システムディスクミラーリング【EFI】」
2	GDS	J2UZ-7243-04Z0(00) J2UZ-7243-04Z2(00)	注意事項「システムディスクの管理」を変更しました。	「1.3.2 すべてのディスク装置を一括管理」
3	GDS、 GDS Snapshot	J2UZ-7243-04Z0(00) J2UZ-7243-04Z2(00)	対象バージョンが4.3A20以前であることを記載しました。 ・ETERNUS ディスクアレイのREC機能を利用したスナップショット作成は未サポート ・ファイルシステム構成設定画面 ・DM-MP環境におけるETERNUS ディスクアレイのアドバンスド・コピー機能を利用したスナップショット作成は未サポート	「1.5.2 サーバ/SAN フリーなスナップショット機能」 「4.2.2 設定」 「5.2.3 ファイルシステム構成【4.3A20以前】」 「5.5.1 ファイルシステムの削除【4.3A20以前】」 「A.2.17 プロキシ構成におけるアドバンスド・コピー機能の利用」 「A.2.40 DM-MP (Device Mapper Multipath)」

項番	製品	マニュアルコード	変更内容	変更箇所
4	GDS Snapshot	J2UZ-7243-04Z0(00) J2UZ-7243-04Z2(00)	QuickOPCの説明を追加しました。	「1.5.3 OPC 方式による瞬間スナップショット」 「6.4 プロキシボリュームを使用したオンラインバックアップと瞬間リストア」 「6.4.2 オンラインバックアップ (OPC 方式)」 「6.4.3 瞬間リストア」 「A.1.8 プロキシ構成の前提条件」 「A.2.17 プロキシ構成におけるアドバンスド・コピー機能の利用」 「A.2.18 OPC 方式による瞬間スナップショット」 「D.15 sdxcproxy - プロキシオブジェクトの操作」 「F.1.7 プロキシオブジェクトに関する異常」
5	GDS	J2UZ-7243-04Z0(00) J2UZ-7243-04Z2(00)	ルートクラスが使用できる環境の条件を変更しました。	「2.1.1 ディスククラス」 「用語集」
6	GDS Snapshot	J2UZ-7243-04Z0(00) J2UZ-7243-04Z2(00)	注意事項「QuickOPC機能を使用する場合【4.3A30以降】」を追加しました。	「5.1.3.3 バックアップ (OPC 方式)」 「5.3.2.3 バックアップ (OPC 方式)」
7	GDS	J2UZ-7243-04Z0(00) J2UZ-7243-04Z2(00)	注意事項「ノード名」を変更しました。	「5.2.2.2 クラスタシステムのクラス構成」
8	GDS	J2UZ-7243-04Z0(00) J2UZ-7243-04Z2(00)	ボリュームにファイルシステムが作成されている場合に必要手順を追加しました。	「5.5.2 ボリュームの削除」
9	GDS	J2UZ-7243-04Z0(00) J2UZ-7243-04Z2(00)	以下の記事を追加しました。 ・「A.2.38 ディスクの活性増設【RHEL6】」 ・「A.2.42 システムのランレベルの変更」 ・「A.2.44 kdumpの設定【RHEL6】」	「A.2 注意事項」
10	GDS	J2UZ-7243-04Z0(00) J2UZ-7243-04Z2(00)	システムディスクが管理できる環境の条件を変更しました。	「A.2.1 システムディスクの管理」
11	GDS	J2UZ-7243-04Z0(00) J2UZ-7243-04Z2(00)	LVM構成に関する注意事項を追加しました。	「A.2.1 システムディスクの管理」
12	GDS、 GDS Snapshot	J2UZ-7243-04Z0(00) J2UZ-7243-04Z2(00)	「GPT ラベルのローカルクラスおよび共用クラスで使用できない機能【4.3A10/4.3A20】」に対象バージョンを記載しました。	「A.2.5 ディスクラベル」
13	GDS	J2UZ-7243-04Z0(00) J2UZ-7243-04Z2(00)	注意事項「大容量ボリューム【4.3A20以前】」を変更しました。	「A.2.7 ボリュームサイズ」
14	GDS	J2UZ-7243-04Z0(00) J2UZ-7243-04Z2(00)	クラスのオブジェクト構成を他のシステムに移行する手順を記載しました。	「A.2.28 オブジェクト構成のバックアップとリストア (sdxcconfig)」
15	GDS	J2UZ-7243-04Z0(00) J2UZ-7243-04Z2(00)	A.2.35のタイトルを「システムの再構築」から「OSの再インストール」に変更し、GDSの設定を削除せずにOSを再インストールした場合の復旧方法を追加しました。	「A.2.35 OSの再インストール」

項番	製品	マニュアルコード	変更内容	変更箇所
16	GDS	J2UZ-7243-04Z0(00) J2UZ-7243-04Z2(00)	注意事項「デバイス名ずれ」を追加しました。	「A.2.39 除外リスト」
17	GDS	J2UZ-7243-04Z0(00) J2UZ-7243-04Z2(00)	GDS 4.3A00のバッチ番号を修正しました。	「A.2.40 DM-MP (Device Mapper Multipath)」
18	GDS、 GDS Snapshot	J2UZ-7243-04Z0(00) J2UZ-7243-04Z2(00)	「表示内容」の「CURBLKS」に、注意事項「GDS Snapshotを使用している場合」を追加しました。	「D.6 sdxinfo - オブジェクトの構成および状態情報の表示」
19	GDS、 GDS Snapshot	J2UZ-7243-04Z0(00) J2UZ-7243-04Z2(00)	「表示内容」の「CPTYPE」および「FUNC」に、「QOPC【4.3A30以降】」を追加しました。	「D.6 sdxinfo - オブジェクトの構成および状態情報の表示」
20	GDS、 GDS Snapshot	J2UZ-7243-04Z0(00) J2UZ-7243-04Z2(00)	「表示内容」の「CPSTAT」に、「execute」および「track」を追加しました。	「D.6 sdxinfo - オブジェクトの構成および状態情報の表示」
21	GDS	J2UZ-7243-04Z0(00) J2UZ-7243-04Z2(00)	サブオプション「-e chkps (Restore 指定時)」を修正しました。	「D.13 sdxcfg - オブジェクト構成の操作」
22	GDS	J2UZ-7243-04Z0(00) J2UZ-7243-04Z2(00)	サブオプション「-e mklable」を追加しました。	「D.13 sdxcfg - オブジェクト構成の操作」
23	GDS Snapshot	J2UZ-7243-04Z0(00) J2UZ-7243-04Z2(00)	サブオプション「-e OPC」および「-e QOPC」を追加しました。	「D.15 sdxcfg - プロキシオブジェクトの操作」
24	GDS Snapshot	J2UZ-7243-04Z0(00) J2UZ-7243-04Z2(00)	基本オプション「Restore」および「Update」のエラー発生条件に、QuickOPCの説明を追加しました。	「D.15 sdxcfg - プロキシオブジェクトの操作」
25	GDS	J2UZ-7243-04Z0(00) J2UZ-7243-04Z2(00)	注意事項「RHEL6の/var/log/messages【4.3A10以降】」を追加しました。	「付録E GDS のメッセージ」
26	GDS、 GDS Snapshot	J2UZ-7243-04Z0(00) J2UZ-7243-04Z2(00)	メッセージを追加しました。  22014、22015、42049、42050、42051、46116、46117、46118、46119、60373、60374、60376、60377、60378、60380、60384、60385、60386、64096	「E.2.1 警告メッセージ (22000 - 22099)」 「E.3.2 エラーメッセージ (42000 - 42099)」 「E.3.4 情報メッセージ (46000 - 46199)」 「E.4.1 エラーメッセージ (60000 - 60399)」 「E.4.3 情報メッセージ (64000 - 64099)」
27	GDS	J2UZ-7243-04Z0(00) J2UZ-7243-04Z2(00)	エラーメッセージの説明と対処を修正しました。(60379)	「E.4.1 エラーメッセージ (60000 - 60399)」
28	GDS	J2UZ-7243-04Z0(00) J2UZ-7243-04Z2(00)	4.3A30以降で出力されるメッセージと対処を追加しました。(5119)	「E.5.2 警告メッセージ (5000,5100 - 5199)」
29	GDS	J2UZ-7243-04Z0(00) J2UZ-7243-04Z2(00)	以下の記事を追加しました。  ・「F.1.13 ACMに関する異常【RHEL6】【4.3A30以降】」	「付録Fトラブルシューティング」
30	GDS	J2UZ-7243-04Z0(00) J2UZ-7243-04Z2(00)	「(4) システムがブートできない (全ブートディスク装置の故障。)」の「対処」にある、手順5)、6)の場合分けを修正しました。	「F.1.5 システムディスクに関する異常【EFI】」
31	GDS	J2UZ-7243-04Z0(00) J2UZ-7243-04Z2(00)	「(3) ノード起動時やコマンド実行時にスタック情報が出力される。」の「説明」を修正しました。	「F.1.12 OS のメッセージ」

項番	製品	マニュアルコード	変更内容	変更箇所
32	GDS	J2UZ-7243-04Z0(00) J2UZ-7243-04Z2(00)	「付録K 仮想環境での使用方法」を追加して、以下の記事を移動しました。 ・「A.2.38 Xen環境でGDSを使用する場合」 ・「A.2.39 KVM環境でGDSを使用する場合【4.3A10以降】」 ・「A.2.40 VMware環境でGDSを使用する場合」 ・「A.3.5 仮想環境での運用の指針」	「付録K 仮想環境での使用方法」
33	GDS	J2UZ-7243-04Z0(00) J2UZ-7243-04Z2(00)	仮想環境(Xen環境、KVM環境【4.3A10以降】、VMware環境)で利用できるGDSの機能について、動作環境と説明を修正しました。	「付録K 仮想環境での使用方法」
34	GDS Snapshot	J2UZ-7243-04Z0(00) J2UZ-7243-04Z2(00)	仮想環境(Xen環境、KVM環境【4.3A10以降】、VMware環境)で利用できるGDS Snapshotの機能について記事を追加しました。	「付録K 仮想環境での使用方法」
35	GDS	J2UZ-7243-04Z0(00) J2UZ-7243-04Z2(00)	VMwareゲストの仮想ディスク(VMDK)の説明を追加しました。	「付録K 仮想環境での使用方法」 「K.4 VMware環境でGDSを使用する場合」
36	GDS	J2UZ-7243-04Z0(00) J2UZ-7243-04Z2(00)	「KVMゲストに仮想ディスクを追加する場合」の記事を変更しました。	「K.4 VMware環境でGDSを使用する場合」
37	GDS	J2UZ-7243-04Z0(00) J2UZ-7243-04Z2(00)	virtio-SCSIデバイスを使用する場合の説明を追加しました。	「K.3 KVM環境でGDSを使用する場合【4.3A10以降】」
38	GDS、 GDS Snapshot	J2UZ-7243-04Z0(00) J2UZ-7243-04Z2(00)	以下の記事を追加しました。 ・「L.1.6 4.3A30の新機能」 ・「L.2.6 4.3A30 のマニュアル変更」 ・「L.3.7 4.3A30の仕様変更」	「K.3 KVM環境でGDSを使用する場合【4.3A10以降】」
39	GDS、 GDS Snapshot	J2UZ-7243-04Z0(00) J2UZ-7243-04Z2(00)	以下の用語を追加しました。 ・「デバイス名ずれ」 ・「トラッキング状態」 ・「QuickOPC」 ・「QuickOPC 機能」 ・「QuickOPC セッション」	「付録L リリース情報」
40	GDS	J2UZ-7243-04Z0(01) J2UZ-7243-04Z2(01)	注意事項「GPT ラベルのローカルクラスおよび共用クラス【4.3A10/4.3A20】」に、パッチの機能追加を記載しました。	「2.3.8 ディスクラベル」
41	GDS	J2UZ-7243-04Z0(01) J2UZ-7243-04Z2(01)	VMware環境の説明を修正しました。	「3.21 仮想環境での使用方法」
42	GDS	J2UZ-7243-04Z0(01) J2UZ-7243-04Z2(01)	仮想ディスク(VMDK)を使用する場合に必要な設定の説明を修正しました。	「4.9 VMware環境でGDSを使用する場合」
43	GDS	J2UZ-7243-04Z0(01) J2UZ-7243-04Z2(01)	「2. 共用ディスク定義ファイルの作成」に、共用ディスク装置を追加した場合の記述方法について記載しました。	「6.2.4 共用ディスク装置のリソース登録手順」
44	GDS	J2UZ-7243-04Z0(01) J2UZ-7243-04Z2(01)	「業務の停止」と「業務の再開」の説明を変更しました。	「7.6 バックアップ (オフライン方式)」 「7.10.2.1 GDS Snapshotを使用しない場合」

項番	製品	マニュアルコード	変更内容	変更箇所
45	GDS	J2UZ-7243-04Z0(01) J2UZ-7243-04Z2(01)	メッセージを追加しました。 ・60387 ・60388 ・60389	「C.4.1 エラーメッセージ (60000 - 60399)」
46	GDS	J2UZ-7243-04Z0(01) J2UZ-7243-04Z2(01)	「Q: NAS装置をミラーリングできるか。」を追加しました。	「E.1 運用設計」
47	GDS、 GDS Snapshot	J2UZ-7243-04Z0(01) J2UZ-7243-04Z2(01)	「1TB以上のボリュームのミラーリングおよびスナップショット」を追加しました。	「F.1.4 4.3A30 の新機能」
48	-	J2UZ-7243-04Z0(02) J2UZ-7243-04Z2(02)	「PRIMEQUEST」の表記を修正しました。	「はじめに」
49	GDS	J2UZ-7243-04Z0(03) J2UZ-7243-04Z2(03)	「6.2 iSCSI接続のディスク装置を使用する場合【RHEL6以降】」を追加しました。	「6.2 iSCSI接続のディスク装置を使用する場合【RHEL6以降】」
50	GDS	J2UZ-7243-04Z0(03) J2UZ-7243-04Z2(03)	エラーメッセージ42055を追加しました。	「C.3.2 エラーメッセージ (42000 - 42099)」
51	GDS	J2UZ-7243-04Z0(03) J2UZ-7243-04Z2(03)	エラーメッセージ60390～60394を追加しました。	「C.4.1 エラーメッセージ (60000 - 60399)」
52	GDS	J2UZ-7243-04Z0(03) J2UZ-7243-04Z2(03)	警告メッセージ62025を追加しました。	「C.4.2 警告メッセージ (62000 - 62099)」

GDS : Global Disk Services

GDS Snapshot : Global Disk Services Snapshot

## G.2.5 4.3A40 のマニュアル変更

項番	製品	マニュアルコード	変更内容	変更箇所
1	-	J2UZ-7243-05Z0(00) J2UZ-7243-05Z2(00)	章構成を変更しました。	全体
2	GDS	J2UZ-7243-05Z0(00) J2UZ-7243-05Z2(00)	サーバ間ミラーリングの説明を追加しました。	「1.2.1.4 サーバ間ミラーリング」 「3.9 サーバ間ミラーリング」 「4.8 サーバ間ミラーリングを行うディスクの設定」 「6.1.4 サーバ間ミラーリング機能を使用する場合」 「6.3.1 共用ディスク装置のリソース登録とは」 「A.1 物理特殊ファイルへのアクセス抑止」
3	GDS	J2UZ-7243-05Z0(00) J2UZ-7243-05Z2(00)	RHEL7環境で変更されるシステムファイルの説明を追加しました。	「1.5.6 代替ブート環境の作成【EFI】」 「B.1.11 sdxroot - ルートファイルシステムのミラー定義および中止【EFI】」 「B.2.1 sdxproxy - プロキシオブジェクトの操作」
4	GDS	J2UZ-7243-05Z0(00) J2UZ-7243-05Z2(00)	ネットミラータイプの説明を追加しました。	「2.1.2 SDX ディスク」
5	GDS	J2UZ-7243-05Z0(00) J2UZ-7243-05Z2(00)	ネットミラーグループの説明を追加しました。	「2.1.3 ディスクグループ」 「2.3.3 ディスク数」 「2.3.7 グループの階層化」



項番	製品	マニュアルコード	変更内容	変更箇所
				「5.4 アイコンの種類とオブジェクト状態」 「6.6.1.2 その他のボリュームの構成設定操作の流れ」 「6.6.1.5 グループ構成」 「7.3.3 ネットミラーグループのディスク交換」
6	GDS	J2UZ-7243-05Z0(00) J2UZ-7243-05Z2(00)	ネットミラーボリュームの説明を追加しました。	「2.1.4 論理ボリューム」
7	GDS	J2UZ-7243-05Z0(00) J2UZ-7243-05Z2(00)	ネットミラーについての注意事項を追加しました。	「2.1.5 論理スライス」
8	GDS	J2UZ-7243-05Z0(00) J2UZ-7243-05Z2(00)	「1TB以上の容量のディスク【4.3A10以降】」にRHEL7の説明を追加しました。	「2.3.9 ディスクサイズ」
9	GDS	J2UZ-7243-05Z0(00) J2UZ-7243-05Z2(00)	「3.2.3 KVMのvirtioブロックデバイス」を追加しました。	「3.2 DM-MP (Device Mapper Multipath)」
10	GDS	J2UZ-7243-05Z0(00) J2UZ-7243-05Z2(00)	RHEL7の説明を追加しました。	「3.5 システムディスクミラーリングの前提条件」 「4.6 kdumpの設定」 「3.21 仮想環境」 「6.5.3 システムディスク設定の確認」 「6.5.4 物理ディスク情報とスライス番号の確認」 「6.7.2 ファイルシステムの自動マウント」 「6.8 raw デバイスのバインド」 「6.9 ボリュームのブロック型特殊ファイルのアクセス権」 「7.3.1.2 操作手順」 「7.4.2 バックアップ手順【EFI】」 「7.4.5 リストア手順 (システムがブートできる場合)【EFI】」 「7.4.6 リストア手順 (システムがブートできない場合)【EFI】」 「9.5 OSの再インストール」 「A.10 システムのランレベルの変更」
11	GDS、 GDS Snapshot	J2UZ-7243-05Z0(00) J2UZ-7243-05Z2(00)	4.3A40以降ではXen環境がサポート対象外であることの説明を追加しました。	「3.21 仮想環境」
12	GDS	J2UZ-7243-05Z0(00) J2UZ-7243-05Z2(00)	virtio ブロックデバイスを共用ディスクとして使用する場合の注意事項を追加しました。	「4.6 KVM環境の設定」
13	GDS	J2UZ-7243-05Z0(00) J2UZ-7243-05Z2(00)	「6.1.4 サーバ間ミラーリング機能を使用する場合」を追加しました。	「6.1 除外リストの作成」
14	GDS	J2UZ-7243-05Z0(00) J2UZ-7243-05Z2(00)	「デバイス名」に、サーバ間ミラーリング機能を使用する場合、および、仮想環境のゲストの場合の説明を追加しました。	「6.3.4 共用ディスク装置のリソース登録手順」
15	GDS	J2UZ-7243-05Z0(00) J2UZ-7243-05Z2(00)	ネットミラーボリュームの作成の説明を追加しました。	「6.6.2.3 ネットミラーボリュームの作成」

項番	製品	マニュアルコード	変更内容	変更箇所
16	GDS	J2UZ-7243-05Z0(00) J2UZ-7243-05Z2(00)	クローニングの説明を追加しました。	「6.11 クローニング」
17	GDS	J2UZ-7243-05Z0(00) J2UZ-7243-05Z2(00)	xf'sの説明を追加しました。	「7.5.6 バックアップ手順」
18	GDS、 GDS Snapshot	J2UZ-7243-05Z0(00) J2UZ-7243-05Z2(00)	注意「DISABLE状態のディスク」を追加しました。	「7.5.7 リストア手順」
19	GDS	J2UZ-7243-05Z0(00) J2UZ-7243-05Z2(00)	サーバ間ミラーリングの説明を追加しました。	「7.16 サーバ間ミラーリング」
20	GDS	J2UZ-7243-05Z0(00) J2UZ-7243-05Z2(00)	errataカーネルの削除の説明を追加しました。	「7.18 errataカーネルの削除」
21	GDS	J2UZ-7243-05Z0(00) J2UZ-7243-05Z2(00)	注意「クラスタシステムの場合」を追加しました。	「9.4.1.2 操作手順」
22	GDS	J2UZ-7243-05Z0(00) J2UZ-7243-05Z2(00)	sdxdisk -Cコマンドの-a type=netmirrorオプションの説明を追加しました。	「B.1.2 sdxdisk - ディスクの操作」
23	GDS	J2UZ-7243-05Z0(00) J2UZ-7243-05Z2(00)	ディスク情報、グループ情報、およびボリューム情報のTYPEの説明に、netmirrorを追加しました。	「B.1.6 sdxinfo - オブジェクトの構成および状態情報の表示」
24	GDS	J2UZ-7243-05Z0(00) J2UZ-7243-05Z2(00)	エラーメッセージ42056～42059を追加しました。	「C.3.2 エラーメッセージ (42000 - 42099)」
25	GDS	J2UZ-7243-05Z0(00) J2UZ-7243-05Z2(00)	警告メッセージ44039の説明を変更しました。	「C.3.3 警告メッセージ (44000 - 44099)」
26	GDS	J2UZ-7243-05Z0(00) J2UZ-7243-05Z2(00)	内部エラーメッセージ48000の説明と対処を変更しました。	「C.3.5 内部エラーメッセージ (48000)」
27	GDS	J2UZ-7243-05Z0(00) J2UZ-7243-05Z2(00)	エラーメッセージ60142の対処にサーバ間ミラーリングの説明を追加しました。	「C.4.1 エラーメッセージ (60000 - 60499)」
28	GDS	J2UZ-7243-05Z0(00) J2UZ-7243-05Z2(00)	エラーメッセージ60308、60363の説明を変更しました。	「C.4.1 エラーメッセージ (60000 - 60499)」
29	GDS	J2UZ-7243-05Z0(00) J2UZ-7243-05Z2(00)	エラーメッセージ60399～60416を追加しました。	「C.4.1 エラーメッセージ (60000 - 60499)」
30	GDS	J2UZ-7243-05Z0(00) J2UZ-7243-05Z2(00)	情報メッセージ64047、64079の説明を変更しました。	「C.4.3 情報メッセージ (64000 - 64099)」
31	GDS	J2UZ-7243-05Z0(00) J2UZ-7243-05Z2(00)	内部エラーメッセージ68000の説明と対処を変更しました。	「C.4.5 内部エラーメッセージ (68000)」
32	GDS	J2UZ-7243-05Z0(00) J2UZ-7243-05Z2(00)	情報メッセージ5211の説明を変更しました。	「C.5.3 情報メッセージ (5200 - 5299)」
33	GDS	J2UZ-7243-05Z0(00) J2UZ-7243-05Z2(00)	「(2) 等価性コピー処理中にコピー元スライスでI/Oエラーが発生して、コピー先スライスがINVALID状態になった。」の「A. / (レート)、/usr、または/varの場合【EFI】」の対処の説明を修正しました。	「D.1.1 スライス状態に関する異常」
34	GDS	J2UZ-7243-05Z0(00) J2UZ-7243-05Z2(00)	「(4) システムがブートできない(全ブートディスク装置の故障)。」にRHEL7の場合の手順を追加しました。	「D.1.5 システムディスクに関する異常【EFI】」
35	GDS	J2UZ-7243-05Z0(00) J2UZ-7243-05Z2(00)	「(6) システムがブートできない(errataカーネルの削除)。「RHEL7」を追加しました。	「D.1.5 システムディスクに関する異常【EFI】」

項番	製品	マニュアルコード	変更内容	変更箇所
36	GDS	J2UZ-7243-05Z0(00) J2UZ-7243-05Z2(00)	「D.1.6 サーバ間ミラーリングに関する異常」を追加しました。	「D.1トラブルへの対処方法」
37	GDS	J2UZ-7243-05Z0(00) J2UZ-7243-05Z2(00)	「(5) 多数の SDX オブジェクトが存在する環境で、Java コンソールにメモリ不足のエラーが表示される。」の「管理サーバの変更方法 ( Web-Based Admin View )」の管理サーバを再起動する方法の説明を変更しました。	「D.1.7 運用管理ビューに関する異常」
38	GDS	J2UZ-7243-05Z0(00) J2UZ-7243-05Z2(00)	FJQSSの説明を追加しました。	「D.2トラブル調査資料の採取方法」 「D.2.3 FJQSSによる調査資料採取」
39	GDS	J2UZ-7243-05Z0(00) J2UZ-7243-05Z2(00)	仕様変更の対象となるOSのバージョンの説明を変更しました。	「G.3.1.2 同時に処理できる I/O 量の変更」
40	GDS	J2UZ-7243-05Z0(00) J2UZ-7243-05Z2(00)	以下の用語を追加しました。 ・サーバ間ミラーリング ・ネットミラーグループ ・ネットミラースライス ・ネットミラーボリューム	「用語集」
41	GDS	J2UZ-7243-05Z0(01) J2UZ-7243-05Z2(01)	サーバの台数の説明を変更しました。	「1.2.1.4 サーバ間ミラーリング」
42	GDS	J2UZ-7243-05Z0(01) J2UZ-7243-05Z2(01)	サーバ間ミラーリングのディスク数の上限の説明を改善しました。	「3.9.3 オブジェクト構成」 「6.3.1 共用ディスク装置のリソース登録とは」 「6.3.4 共用ディスク装置のリソース登録手順」
43	GDS	J2UZ-7243-05Z0(01) J2UZ-7243-05Z2(01)	クラス内のディスク数の上限の説明を追加しました。	「3.9.3 オブジェクト構成」
44	GDS	J2UZ-7243-05Z0(01) J2UZ-7243-05Z2(01)	サーバ間ミラーリング機能を使用する場合のクラスタシステムのノード数の説明を追加しました。	「3.9.4 クラスタシステムの構成と設定」
45	GDS	J2UZ-7243-05Z0(01) J2UZ-7243-05Z2(01)	オンラインボリューム拡張の説明を追加しました。	「3.9.7 注意事項」
46	GDS	J2UZ-7243-05Z0(01) J2UZ-7243-05Z2(01)	iSCSIターゲットからのログアウトについての注意事項を追加しました。	「4.8.4 iSCSIセッションの確立」
47	GDS	J2UZ-7243-05Z0(01) J2UZ-7243-05Z2(01)	サーバ間ミラーリング機能を使用する場合に設定するチューニングパラメタの設定の説明を変更しました。	「4.8.1 チューニングパラメタの設定」
48	GDS	J2UZ-7243-05Z0(01) J2UZ-7243-05Z2(01)	「7.15.7 RMSの停止」を追加しました。	「7.15.7 RMSの停止」
49	GDS	J2UZ-7243-05Z0(01) J2UZ-7243-05Z2(01)	復旧手順を変更しました。	「9.5 OSの再インストール」
50	GDS	J2UZ-7243-05Z0(01) J2UZ-7243-05Z2(01)	「A.13 サーバ間ミラーリングの注意事項【4.3A40以降】【RHEL6】」を追加しました。	「A.13 サーバ間ミラーリングの注意事項」
51	GDS	J2UZ-7243-05Z0(01) J2UZ-7243-05Z2(01)	パニックメッセージ20001を追加しました。	「C.2.1 パニックメッセージ (20001)」
52	GDS	J2UZ-7243-05Z0(01) J2UZ-7243-05Z2(01)	エラーメッセージ42057～42061を追加しました。	「C.3.2 エラーメッセージ (42000 - 42099)」

項番	製品	マニュアルコード	変更内容	変更箇所
53	GDS	J2UZ-7243-05Z0(01) J2UZ-7243-05Z2(01)	エラーメッセージ60415を削除しました。 エラーメッセージ60419、60420を追加しました。	「C.4.1 エラーメッセージ (60000 - 60499)」
54	GDS	J2UZ-7243-05Z0(01) J2UZ-7243-05Z2(01)	「(7) システムディスクミラーリングの設定が失敗する。【RHEL7】」を追加しました。	「D.1.5 システムディスクに関する異常【EFI】」
55	GDS	J2UZ-7243-05Z0(01) J2UZ-7243-05Z2(01)	「(8) システムディスクミラーリングの解除後、システムが起動しない。【RHEL6以降】」を追加しました。	「D.1.5 システムディスクに関する異常【EFI】」
56	GDS	J2UZ-7243-05Z0(01) J2UZ-7243-05Z2(01)	「(2) ノード再起動後、クラスタアプリケーションがFaulted状態になる。」の「対処」を修正しました。	「D.1.6 サーバ間ミラーリングに関する異常」
57	GDS	J2UZ-7243-05Z0(01) J2UZ-7243-05Z2(01)	「(3) ネットワーク異常時にクラスタアプリケーションがFaultedまたはInconsistent状態になる。」の「対処」を修正しました。	「D.1.6 サーバ間ミラーリングに関する異常」
58	GDS	J2UZ-7243-05Z0(01) J2UZ-7243-05Z2(01)	「(4) ネットワーク異常時にノードを再起動すると、再起動していないノードのスライスはINVALID状態になるか、または、業務が停止する。」の「対処」を修正しました。	「D.1.6 サーバ間ミラーリングに関する異常」
59	GDS	J2UZ-7243-05Z0(01) J2UZ-7243-05Z2(01)	「(5) 待機ノードのRMSを停止すると、クラスが閉塞し、業務が停止する。」を追加しました。	「D.1.6 サーバ間ミラーリングに関する異常」
60	GDS	J2UZ-7243-05Z0(01) J2UZ-7243-05Z2(01)	「(5) errataカーネル適用時にsfdsksysモジュールに関するメッセージが出力される。【RHEL7】」を追加しました。	「D.1.14 OS のメッセージ」
61	GDS	J2UZ-7243-05Z0(02) J2UZ-7243-05Z2(02)	パッチ番号を更新しました。	「3.2.1 必須パッチ」
62	GDS	J2UZ-7243-06Z0(00) J2UZ-7243-06Z2(00)	RHEL7 環境の注意事項を追加しました。	「3.5 システムディスクミラーリングの前提条件」
63	GDS	J2UZ-7243-06Z0(00) J2UZ-7243-06Z2(00)	「(4) システムがブートできない (全ブートディスク装置の故障。)」の「対処」のRHEL7 (Intel64) の場合の手順を変更しました。	「D.1.5 システムディスクに関する異常【EFI】」
64	GDS	J2UZ-7243-06Z0(00) J2UZ-7243-06Z2(00)	Secure Boot に関する OS のメッセージの説明を追加しました。	「D.1.14 OS のメッセージ」
65	GDS	J2UZ-7243-06Z0(00) J2UZ-7243-06Z2(00)	Secure Boot に関するトラブルシューティングを追加しました。	「D.1.15 その他の異常」
66	GDS	J2UZ-7243-07Z0(00) J2UZ-7243-07Z2(00)	注意事項を追加しました。	「1.2.1.4 サーバ間ミラーリング」
67	GDS、 GDS Snapshot	J2UZ-7243-07Z0(00) J2UZ-7243-07Z2(00)	タイトルを変更しました。	「3.3 Dell EMC 社製ストレージ装置」 「4.10 Dell EMC PowerPath を使用する場合の設定」 「6.1.3 Dell EMC 社製ストレージ装置を使用する場合」 「D.1.9 Dell EMC 社製ストレージ装置に関する異常」

項番	製品	マニュアルコード	変更内容	変更箇所
68	GDS	J2UZ-7243-07Z0(00) J2UZ-7243-07Z2(00)	注意「業務 LAN との兼用」を追加しました。	「3.9.1 ネットワーク構成」
69	GDS	J2UZ-7243-07Z0(00) J2UZ-7243-07Z2(00)	サーバ間ミラーリングの対象にできないディスク領域の説明を追加しました。	「3.9.2 ディスク」
70	GDS	J2UZ-7243-07Z0(00) J2UZ-7243-07Z2(00)	注意事項を追加しました。	「3.9.3 オブジェクト構成」
71	GDS	J2UZ-7243-07Z0(00) J2UZ-7243-07Z2(00)	サーバ間ミラーリングの対象とする iSCSI デバイスの個数の上限を変更しました。	「3.9.3 オブジェクト構成」 「6.3.1 共用ディスク装置のリソース登録とは」 「6.3.4 共用ディスク装置のリソース登録手順」
72	GDS	J2UZ-7243-07Z0(00) J2UZ-7243-07Z2(00)	タイトルを変更し、クラスタシステムの設定の説明を追加しました。	「3.9.4 クラスタシステムの構成と設定」
73	GDS	J2UZ-7243-07Z0(00) J2UZ-7243-07Z2(00)	データ更新量が少ない業務に向いている理由の説明を変更しました。	「3.9.5 データ量およびデータ更新量」
74	GDS	J2UZ-7243-07Z0(00) J2UZ-7243-07Z2(00)	サーバ間ミラーリングのコピー処理の所要時間の説明を追加しました。	「3.9.6 コピー処理の所要時間」
75	GDS	J2UZ-7243-07Z0(00) J2UZ-7243-07Z2(00)	サーバ間ミラーリング機能が使用できない環境の説明を追加しました。	「3.9.7 注意事項」
76	GDS	J2UZ-7243-07Z0(00) J2UZ-7243-07Z2(00)	「チューニングパラメタの設定」を最初に行うよう手順を変更しました。	「4.8 サーバ間ミラーリングを行うディスクの設定」
77	GDS	J2UZ-7243-07Z0(00) J2UZ-7243-07Z2(00)	iSCSI ターゲットの個数に関する注意事項を追加しました。	「4.8 サーバ間ミラーリングを行うディスクの設定」
78	GDS	J2UZ-7243-07Z0(00) J2UZ-7243-07Z2(00)	チューニングパラメタの値を変更しました。	「4.8.1 チューニングパラメタの設定」
79	GDS	J2UZ-7243-07Z0(00) J2UZ-7243-07Z2(00)	設定を変更しました。	「4.8.2 必須パッケージの確認と設定」
80	GDS	J2UZ-7243-07Z0(00) J2UZ-7243-07Z2(00)	iscsiadm コマンドで指定するパラメタを変更しました。	「4.8.4 iSCSI セッションの確立」
81	GDS	J2UZ-7243-07Z0(00) J2UZ-7243-07Z2(00)	注意事項を追加しました。	「4.8.4 iSCSI セッションの確立」
82	GDS	J2UZ-7243-07Z0(00) J2UZ-7243-07Z2(00)	パーティション単位でミラーリングする場合の説明を追加しました。	「6.1.4 サーバ間ミラーリング機能を使用する場合」
83	GDS	J2UZ-7243-07Z0(00) J2UZ-7243-07Z2(00)	「高速等価性回復機構の設定」にネットミラーグループの場合の注意事項を追加しました。	「6.6.1.6 ボリューム構成」
84	GDS	J2UZ-7243-07Z0(00) J2UZ-7243-07Z2(00)	ネットミラーグループに接続されているディスクの交換手順を変更しました。	「7.3.3 ネットミラーグループのディスク交換」
85	GDS	J2UZ-7243-07Z0(00) J2UZ-7243-07Z2(00)	参考「他ノードのディスクの I/O エラー」を追加しました。	「7.16.1 ノード停止またはネットワーク異常による I/O エラー」
86	GDS	J2UZ-7243-07Z0(00) J2UZ-7243-07Z2(00)	ノード停止時および再起動時の注意事項の説明を追加しました。	「7.16.2 ノードの停止または再起動」
87	GDS	J2UZ-7243-07Z0(00) J2UZ-7243-07Z2(00)	LEFTCLUSTER 状態のノードが存在する場合の動作の説明を追加しました。	「7.16.3 LEFTCLUSTER 状態のノードがある場合の動作」
88	GDS	J2UZ-7243-07Z0(00) J2UZ-7243-07Z2(00)	最新データを持つディスクが選択されるタイミングの説明を追加しました。	「7.16.5 ネットミラーボリュームの起動ロック」

項番	製品	マニュアルコード	変更内容	変更箇所
89	GDS	J2UZ-7243-07Z0(00) J2UZ-7243-07Z2(00)	手順の説明を追加しました。	「7.16.6 1ノードのみで運用する方法」
90	GDS	J2UZ-7243-07Z0(00) J2UZ-7243-07Z2(00)	「7.15.7 RMSの停止」を削除しました。	「7.15.7 RMSの停止」
91	GDS	J2UZ-7243-07Z0(00) J2UZ-7243-07Z2(00)	両ノードを停止する場合の注意事項を追加しました。	「7.16.9 両ノードの停止」
92	GDS	J2UZ-7243-07Z0(00) J2UZ-7243-07Z2(00)	「7.15.10 ネットワーク切断状態でのクラスタアプリケーションの切替え」を追加しました。	「7.16.11 ネットワーク切断状態でのクラスタアプリケーションの切替え」
93	GDS	J2UZ-7243-07Z0(00) J2UZ-7243-07Z2(00)	停止ノードが存在するときに実行できない操作の説明を追加しました。	「7.16.12 ノード停止状態での構成変更」
94	GDS	J2UZ-7243-07Z0(00) J2UZ-7243-07Z2(00)	「機能説明」にオブジェクトの表示順序の説明を追加しました。	「B.1.6 sdxinfo - オブジェクトの構成および状態情報の表示」
95	GDS	J2UZ-7243-07Z0(00) J2UZ-7243-07Z2(00)	SKIP の説明を変更しました。	「B.1.6 sdxinfo - オブジェクトの構成および状態情報の表示」
96	GDS	J2UZ-7243-07Z0(00) J2UZ-7243-07Z2(00)	sdxfix -V コマンドの -e force オプションを追加しました。	「B.1.9 sdxfix - 故障したオブジェクトの復旧」
97	GDS	J2UZ-7243-07Z0(00) J2UZ-7243-07Z2(00)	「C.2.1 パニックメッセージ (20001)」を削除しました。	「C.2.1 パニックメッセージ (20001)」
98	GDS	J2UZ-7243-07Z0(00) J2UZ-7243-07Z2(00)	エラーメッセージ 26000 の説明を追加しました。	「C.2.5 内部エラーメッセージ (26000 - 26001)」
99	GDS	J2UZ-7243-07Z0(00) J2UZ-7243-07Z2(00)	エラーメッセージ 42053 を削除しました。	「C.3.2 エラーメッセージ (42000 - 42099)」
100	GDS	J2UZ-7243-07Z0(00) J2UZ-7243-07Z2(00)	エラーメッセージ 42062 ~ 42065 を追加しました。	「C.3.2 エラーメッセージ (42000 - 42099)」
101	GDS	J2UZ-7243-07Z0(00) J2UZ-7243-07Z2(00)	警告メッセージ 44041 を追加しました。	「C.3.3 警告メッセージ (44000 - 44099)」
102	GDS	J2UZ-7243-07Z0(00) J2UZ-7243-07Z2(00)	情報メッセージ 46120 を追加しました。	「C.3.4 情報メッセージ (46000 - 46199)」
103	GDS	J2UZ-7243-07Z0(00) J2UZ-7243-07Z2(00)	エラーメッセージ 60046 の説明と対処にサーバ間ミラーリングに関する説明を追加しました。	「C.4.1 エラーメッセージ (60000 - 60499)」
104	GDS	J2UZ-7243-07Z0(00) J2UZ-7243-07Z2(00)	エラーメッセージ 60144 の対処を変更しました。	「C.4.1 エラーメッセージ (60000 - 60499)」
105	GDS	J2UZ-7243-07Z0(00) J2UZ-7243-07Z2(00)	エラーメッセージ 60396 の説明を変更しました。	「C.4.1 エラーメッセージ (60000 - 60499)」
106	GDS	J2UZ-7243-07Z0(00) J2UZ-7243-07Z2(00)	エラーメッセージ 60418、60422 ~ 60425 を追加しました。	「C.4.1 エラーメッセージ (60000 - 60499)」
107	GDS	J2UZ-7243-07Z0(00) J2UZ-7243-07Z2(00)	「(4) システムがブートできない (全ブートディスク装置の故障)。」の「対処」の手順3-4)の「注意」を変更しました。	「D.1.5 システムディスクに関する異常【EFI】」
108	GDS	J2UZ-7243-07Z0(00) J2UZ-7243-07Z2(00)	トラブルシューティングを変更しました。	「D.1.6 サーバ間ミラーリングに関する異常」
109	GDS	J2UZ-7243-07Z0(00) J2UZ-7243-07Z2(00)	「(5) ネットミラーボリュームが存在するクラスのリソースが OFF-FAIL 状態になる。」を追加しました。	「D.1.6 サーバ間ミラーリングに関する異常」

項番	製品	マニュアルコード	変更内容	変更箇所
110	GDS	J2UZ-7243-07Z0(00) J2UZ-7243-07Z2(00)	「(6) 両ノード起動時に後に起動された方のノードでクラスが閉塞する。」を追加しました。	「D.1.6 サーバ間ミラーリングに関する異常」
111	GDS	J2UZ-7243-07Z0(00) J2UZ-7243-07Z2(00)	「(8) ノード停止時にext4ファイルシステムのエラーメッセージが出力される。」を追加しました。	「D.1.14 OS のメッセージ」
112	GDS	J2UZ-7243-07Z0(01) J2UZ-7243-07Z2(01)	サーバ間ミラーリングが適しているシステムや業務の説明を追加しました。	「1.2.1.4 サーバ間ミラーリング」
113	GDS	J2UZ-7243-07Z0(01) J2UZ-7243-07Z2(01)	注意「クラスタインタコネクタまたは管理LANとの兼用」に説明を追加しました。	「3.9.1 ネットワーク構成」
114	GDS	J2UZ-7243-07Z0(01) J2UZ-7243-07Z2(01)	不要なシステム再起動手順を削除しました。	「7.11.3 バックアップ用ディスクからのリストア」
115	GDS	J2UZ-7243-07Z0(01) J2UZ-7243-07Z2(01)	Dell EMC PowerPath のアップグレードを行う際の手順の説明を追加しました。	「8.9 Dell EMC PowerPathのアップグレード」
116	GDS	J2UZ-7243-07Z0(01) J2UZ-7243-07Z2(01)	注意「システムディスク解除ができない条件」の説明を変更しました。	「9.4.1.2 操作手順」
117	GDS	J2UZ-7243-07Z0(01) J2UZ-7243-07Z2(01)	注意「/etc/fstabファイルのデバイスの記述について」に説明を追加しました。	「9.4.1.2 操作手順」
118	GDS	J2UZ-7243-07Z0(01) J2UZ-7243-07Z2(01)	ルートクラスに登録されているディスクの物理特殊ファイルへのアクセスは抑止されないことの説明を追加しました。	「A.1 物理特殊ファイルへのアクセス抑止」
119	GDS	J2UZ-7243-07Z0(01) J2UZ-7243-07Z2(01)	警告メッセージ 22016 を追加しました。	「C.2.3 警告メッセージ (22000 - 22099)」
120	GDS	J2UZ-7243-07Z0(01) J2UZ-7243-07Z2(01)	内部エラーメッセージ 26000 の説明と対処に説明を追加しました。	「C.2.5 内部エラーメッセージ (26000 - 26001)」
121	GDS	J2UZ-7243-07Z0(01) J2UZ-7243-07Z2(01)	エラーメッセージ 60426～60430を追加しました。	「C.4.1 エラーメッセージ (60000 - 60499)」
122	GDS	J2UZ-7243-07Z0(01) J2UZ-7243-07Z2(01)	警告メッセージ 62026 を追加しました。	「C.4.2 警告メッセージ (62000 - 62099)」
123	GDS	J2UZ-7243-07Z0(01) J2UZ-7243-07Z2(01)	「(4) システムディスクがブートできない (全ブートディスク装置の故障)。」の RHEL6 および RHEL7 の場合の対処を変更しました。	「D.1.5 システムディスクに関する異常【EFI】」
124	GDS	J2UZ-7243-07Z0(01) J2UZ-7243-07Z2(01)	「(8) システムディスクミラーリングの解除後、システムが起動しない。【RHEL6以降】」の「説明」に発生条件の説明を追加しました。	「D.1.5 システムディスクに関する異常【EFI】」
125	GDS	J2UZ-7243-07Z0(01) J2UZ-7243-07Z2(01)	ボリューム上のファイルシステムの修復方法の説明を追加しました。	「D.1.11 ファイルシステムに関する異常」
126	GDS	J2UZ-7243-07Z0(02) J2UZ-7243-07Z2(02)	「(9) システム起動時または GDS の操作実行時に、systemd や systemd-udev のメッセージが出力される。【RHEL7】」を追加しました。	「D.1.14 OS のメッセージ」

GDS : Global Disk Services

GDS Snapshot : Global Disk Services Snapshot

## G.2.6 4.4A00 のマニュアル変更

項番	製品	マニュアルコード	変更内容	変更箇所
1	GDS	J2UL-2107-01Z0(00) J2UL-2107-01Z2(00)	VMware 環境の注意事項を追加しました。	「1.2.1.4 サーバ間ミラーリング」
2	GDS	J2UL-2107-01Z0(00) J2UL-2107-01Z2(00)	ディスク活性交換の注意事項を削除しました。	「1.2.1.4 サーバ間ミラーリング」
3	GDS	J2UL-2107-01Z0(00) J2UL-2107-01Z2(00)	外付けのディスク装置についての注意事項を削除しました。	「1.2.1.4 サーバ間ミラーリング」
4	GDS	J2UL-2107-01Z0(00) J2UL-2107-01Z2(00)	GDS 4.3A00 の説明を削除しました。	「1.3.6.1 論理パーティション分割」 「2.1.4 論理ボリューム」 「2.3.5 ボリューム数」
5	GDS Snapshot	J2UL-2107-01Z0(00) J2UL-2107-01Z2(00)	GDS Snapshot 4.3A20 以前の注意事項の説明を削除しました。	「1.5.2 サーバ/SAN フリーなスナップショット機能」 「A.8 プロキシ構成におけるアドバンスド・コピー機能の利用」
6	GDS Snapshot	J2UL-2107-01Z0(00) J2UL-2107-01Z2(00)	RHEL4 およびRHEL5 の説明を削除しました。	「1.5.6 代替ブート環境の作成【EFI】」
7	GDS Snapshot	J2UL-2107-01Z0(00) J2UL-2107-01Z2(00)	シャドウオブジェクトは未サポートであることを明記しました。	「1.6 シャドウボリューム」 「3.8.7 シャドウクラス」 「7.3.4 シャドウクラスに登録されている物理ディスクの交換」
8	GDS	J2UL-2107-01Z0(00) J2UL-2107-01Z2(00)	GDS 4.3A10、4.3A20 の注意事項を削除しました。	「2.3.8 ディスクラベル」
9	GDS	J2UL-2107-01Z0(00) J2UL-2107-01Z2(00)	「1TB以上の容量のディスク」から GDS 4.3A10 のパッチの説明を削除しました。	「2.3.9 ディスクサイズ」
10	GDS	J2UL-2107-01Z0(00) J2UL-2107-01Z2(00)	注意「大容量ボリューム【4.3A20以前】」を削除しました。	「2.3.11 ボリュームサイズ」
11	GDS、 GDS Snapshot	J2UL-2107-01Z0(00) J2UL-2107-01Z2(00)	GDS 4.3A10、4.3A20 の説明を削除しました。 mpath デバイスの個数に関する注意事項を追加しました。	「3.2 DM-MP (Device Mapper Multipath)」
12	GDS	J2UL-2107-01Z0(00) J2UL-2107-01Z2(00)	サーバ間ミラーリングの説明を追加しました。	「3.2 DM-MP (Device Mapper Multipath)」 「4.5 DM-MPの設定」
13	GDS	J2UL-2107-01Z0(00) J2UL-2107-01Z2(00)	RHEL4、RHEL5、および PRIMEQUEST 500A/500/400 シリーズの説明を削除しました。	「3.5 システムディスクミラーリングの前提条件」
14	GDS	J2UL-2107-01Z0(00) J2UL-2107-01Z2(00)	ルートクラスではホットスペア機能は未サポートであることを明記しました。	「3.8.1 クラス内のディスク数」 「6.5.2.1.1 操作の流れ」 「6.5.2.1.2 操作手順」
15	GDS	J2UL-2107-01Z0(00) J2UL-2107-01Z2(00)	所要時間の目安の見積もり式を変更しました。	「3.8.11 ホットスペアに伴う等価性コピー処理の所要時間」
16	GDS	J2UL-2107-01Z0(00) J2UL-2107-01Z2(00)	IP エイリアス機能を使用する場合の説明を変更しました。	「3.9.1 ネットワーク構成」
17	GDS	J2UL-2107-01Z0(00) J2UL-2107-01Z2(00)	サーバ間ミラーリング機能で使用できるディスクと使用できないディスクの説明を追加しました。	「3.9.2 ディスク」
18	GDS	J2UL-2107-01Z0(00) J2UL-2107-01Z2(00)	VMware 環境における強制停止方式の説明を追加しました。	「3.9.4 クラスタシステムの構成と設定」



項番	製品	マニュアルコード	変更内容	変更箇所
19	GDS	J2UL-2107-01Z0(00) J2UL-2107-01Z2(00)	「シャットダウン機構の設定」の説明を変更しました。	「3.9.4 クラスタシステムの構成と設定」
20	GDS	J2UL-2107-01Z0(00) J2UL-2107-01Z2(00)	サーバ間ミラーリング機能が使用できない環境の説明を変更しました。	「3.9.7 注意事項」
21	GDS、 GDS Snapshot	J2UL-2107-01Z0(00) J2UL-2107-01Z2(00)	サーバ間ミラーリング、共用ディスク (VMDK)の説明を追加しました。 Xen 環境の説明を削除しました。	「3.21 仮想環境」
22	GDS	J2UL-2107-01Z0(00) J2UL-2107-01Z2(00)	「multipathd の不要なメッセージ出力の抑止」を追加しました。	「4.5 DM-MPの設定」
23	GDS	J2UL-2107-01Z0(00) J2UL-2107-01Z2(00)	パーティションをミラーリングする場合の注意事項を追加しました。	「4.8 サーバ間ミラーリングを行うディスクの設定」
24	GDS	J2UL-2107-01Z0(00) J2UL-2107-01Z2(00)	不要な設定手順を削除しました。	「4.8.1 チューニングパラメタの設定」
25	GDS	J2UL-2107-01Z0(00) J2UL-2107-01Z2(00)	RHEL6 環境で sg3_utils パッケージがインストールされているか確認する手順を追加しました。	「4.8.2 必須パッケージの確認と設定」
26	GDS	J2UL-2107-01Z0(00) J2UL-2107-01Z2(00)	RHEL7 環境の場合の手順を追加しました。	「4.8.2 必須パッケージの確認と設定」 「4.8.3 iSCSI ターゲットの作成」
27	GDS	J2UL-2107-01Z0(00) J2UL-2107-01Z2(00)	RHEL6 の SCSI ターゲットデーモン (tgt) の再起動手順に説明を追加しました。	「4.8.3 iSCSI ターゲットの作成」
28	GDS	J2UL-2107-01Z0(00) J2UL-2107-01Z2(00)	iSCSI セッションの確立の手順を変更しました。	「4.8.4 iSCSI セッションの確立」
29	GDS	J2UL-2107-01Z0(00) J2UL-2107-01Z2(00)	「4.7 Xen環境の設定【4.3A30以前】」を削除しました。	「4.7 Xen環境の設定【4.3A30以前】」
30	GDS	J2UL-2107-01Z0(00) J2UL-2107-01Z2(00)	仮想マシンの構成パラメタ disk.EnableUUID の設定についての説明を変更しました。	「4.7 VMware環境の設定」
31	GDS	J2UL-2107-01Z0(00) J2UL-2107-01Z2(00)	「ファイルシステム構成【4.3A20以前】」を削除しました。	「5.3.2 [設定]メニュー」
32	GDS	J2UL-2107-01Z0(00) J2UL-2107-01Z2(00)	GDS 4.3A30 のパッチの説明を削除しました。	「6.2 iSCSI接続のディスク装置を使用する場合」
33	GDS	J2UL-2107-01Z0(00) J2UL-2107-01Z2(00)	iSCSI デバイスの対を同時に登録するという制約の説明を削除しました。	「6.3.1 共用ディスク装置のリソース登録とは」 「6.3.4 共用ディスク装置のリソース登録手順」
34	GDS	J2UL-2107-01Z0(00) J2UL-2107-01Z2(00)	手順2)「SCSIホストID ずれ対応の設定【4.3A00】」を削除しました。	「6.5 システムディスクミラーリングの設定【EFI】」
35	GDS	J2UL-2107-01Z0(00) J2UL-2107-01Z2(00)	「6.5.2 SCSIホストID ずれ対応の設定【4.3A00】」を削除しました。	「6.5.2 SCSIホストID ずれ対応の設定【4.3A00】」
36	GDS	J2UL-2107-01Z0(00) J2UL-2107-01Z2(00)	RHEL4 および RHEL5 の説明を削除しました。	「6.5.3 システムディスク設定の確認」 「6.5.4 物理ディスク情報とスライス番号の確認」 「7.4.2 バックアップ手順【EFI】」 「7.4.5 リストア手順 (システムがブートできる場合)【EFI】」 「7.4.6 リストア手順 (システムが

項番	製品	マニュアルコード	変更内容	変更箇所
				ブートできない場合) <b>【EFI】</b> 「9.5 OSの再インストール」 「B.1.11 sdxroot - ルートファイルシステムのミラー定義および中止 <b>【EFI】</b> 」 「B.2.1 sdxproxy - プロキシオブジェクトの操作」
37	GDS	J2UL-2107-01Z0(00) J2UL-2107-01Z2(00)	注意「ノード名」から GDS 4.3A20 以前の説明を削除しました。	「6.6.1.4 クラスタシステムのクラス構成」
38	GDS	J2UL-2107-01Z0(00) J2UL-2107-01Z2(00)	「6.7.1 GDS運用管理ビューで設定する場合 <b>【4.3A20以前】</b> 」を削除しました。	「6.7.1 GDS運用管理ビューで設定する場合 <b>【4.3A20以前】</b> 」
39	GDS	J2UL-2107-01Z0(00) J2UL-2107-01Z2(00)	タイトルを変更しました。	「6.7.1 ファイルシステムの作成」
40	GDS	J2UL-2107-01Z0(00) J2UL-2107-01Z2(00)	参考「PRIMEQUEST 500A/500/400シリーズのディスク交換 <b>【4.3A00】</b> 」を削除しました。	「7.3.1.2 操作手順」
41	GDS	J2UL-2107-01Z0(00) J2UL-2107-01Z2(00)	ネットミラーグループに接続されているディスクの活性交換手順、および RHEL7 における交換手順の説明を追加しました。	「7.3.3 ネットミラーグループのディスク交換」
42	GDS	J2UL-2107-01Z0(00) J2UL-2107-01Z2(00)	「7.3.5.4 VMware環境の場合」を削除しました。	「7.3.5.4 VMware環境の場合」
43	GDS	J2UL-2107-01Z0(00) J2UL-2107-01Z2(00)	手順b3)を変更しました。	「7.4.2 バックアップ手順 <b>【EFI】</b> 」
44	GDS	J2UL-2107-01Z0(00) J2UL-2107-01Z2(00)	シングルユーザモードで行う手順をクラウド環境で実行する方法の説明を追加しました。	「7.17 クラウド環境での保守」
45	GDS	J2UL-2107-01Z0(00) J2UL-2107-01Z2(00)	「8.3 ディスクの増減設 <b>【4.3A00】</b> 」を削除しました。	「8.3 ディスクの増減設 <b>【4.3A00】</b> 」
46	GDS	J2UL-2107-01Z0(00) J2UL-2107-01Z2(00)	「8.4 ディスクの活性増設 <b>【RHEL6以降】</b> 」を削除しました。	「8.4 ディスクの活性増設 <b>【RHEL6以降】</b> 」
47	GDS	J2UL-2107-01Z0(00) J2UL-2107-01Z2(00)	サーバ間ミラーリング機能で使用する IP アドレスを変更する手順を追加しました。	「8.10 サーバ間ミラーリング機能で使用する IP アドレスの変更」
48	GDS	J2UL-2107-01Z0(00) J2UL-2107-01Z2(00)	サーバ間ミラーリング機能で使用するディスクを追加する手順を追加しました。	「8.11 サーバ間ミラーリング機能で使用するディスクの追加」
49	GDS	J2UL-2107-01Z0(00) J2UL-2107-01Z2(00)	「9.2.1 GDS運用管理ビューを使用する場合 <b>【4.3A20以前】</b> 」を削除しました。	「9.2 ファイルシステムの削除」
50	GDS	J2UL-2107-01Z0(00) J2UL-2107-01Z2(00)	GDS 4.3A20 以前の説明を削除しました。	「9.3.1.2 ボリュームの削除」
51	GDS	J2UL-2107-01Z0(00) J2UL-2107-01Z2(00)	注意「/etc/fstabファイルのデバイスの記述について」を変更しました。	「9.4.1.2 操作手順」
52	GDS	J2UL-2107-01Z0(00) J2UL-2107-01Z2(00)	サーバ間ミラーリング機能で使用する iSCSI の設定を削除する手順を追加しました。	「9.6 サーバ間ミラーリング機能で使用する iSCSI の設定削除」
53	GDS Snapshot	J2UL-2107-01Z0(00) J2UL-2107-01Z2(00)	シャドウクラスのコマンドは未サポートであることを明記しました。	「B.2.2 sdxshadowdisk - シャドウディスクの操作」 「B.2.3 sdxshadowgroup - シャドウグループの操作」

項番	製品	マニュアルコード	変更内容	変更箇所
				「B.2.4 sdxshadowvolume - シャドウボリュームの操作」
54	GDS	J2UL-2107-01Z0(00) J2UL-2107-01Z2(00)	使用例を変更しました。	「B.3.2 cldelrsc(8) - リソースの削除」
55	GDS	J2UL-2107-01Z0(00) J2UL-2107-01Z2(00)	警告メッセージ 22016 の説明を変更しました。	「C.2.3 警告メッセージ (22000 - 22099)」
56	GDS	J2UL-2107-01Z0(00) J2UL-2107-01Z2(00)	エラーメッセージ 60181 の「対処」から RHEL5.5 以前の説明を削除しました。	「C.4.1 エラーメッセージ (60000 - 60499)」
57	GDS	J2UL-2107-01Z0(00) J2UL-2107-01Z2(00)	エラーメッセージ 60379 の「説明」と「対処」から GDS 4.3A10 の説明を削除しました。	「C.4.1 エラーメッセージ (60000 - 60499)」
58	GDS	J2UL-2107-01Z0(00) J2UL-2107-01Z2(00)	エラーメッセージ 60431、60432 を追加しました。	「C.4.1 エラーメッセージ (60000 - 60499)」
59	GDS	J2UL-2107-01Z0(00) J2UL-2107-01Z2(00)	本バージョンでは出力されないエラーメッセージ 5010、5011 を削除しました。	「C.5.1 エラーメッセージ (5000 - 5099)」
60	GDS	J2UL-2107-01Z0(00) J2UL-2107-01Z2(00)	警告メッセージ 5119 から GDS 4.3A20 以前の説明を削除しました。	「C.5.2 警告メッセージ (5000,5100 - 5199)」
61	GDS	J2UL-2107-01Z0(00) J2UL-2107-01Z2(00)	「(2) 等価性コピー処理中にコピー元スライスで I/O エラーが発生して、コピー先スライスが INVALID 状態になった。」の「対処」から RHEL4 および RHEL5 の説明を削除しました。	「D.1.1 スライス状態に関する異常」
62	GDS	J2UL-2107-01Z0(00) J2UL-2107-01Z2(00)	「(1) ディスクが DISABLE 状態である。」の「対処」の c) を変更しました。	「D.1.2 ディスク状態に関する異常」
63	GDS	J2UL-2107-01Z0(00) J2UL-2107-01Z2(00)	「(4) システムがブートできない (全ブートディスク装置の故障。)」の「対処」の initrd ファイルの展開手順を変更しました。	「D.1.5 システムディスクに関する異常【EFI】」
64	GDS	J2UL-2107-01Z0(00) J2UL-2107-01Z2(00)	「(4) システムがブートできない (全ブートディスク装置の故障。)」の「対処」から RHEL4 および RHEL5 の説明を削除しました。	「D.1.5 システムディスクに関する異常【EFI】」
65	GDS	J2UL-2107-01Z0(00) J2UL-2107-01Z2(00)	「(8) システムディスクミラーリングの解除後、システムが起動しない。【RHEL6以降】」を削除しました。	「D.1.5 システムディスクに関する異常【EFI】」
66	GDS	J2UL-2107-01Z0(00) J2UL-2107-01Z2(00)	「(2) ノード再起動後、クラスタアプリケーションが Faulted または Inconsistent 状態になる。」にクラスタアプリケーションが Inconsistent 状態になる場合の説明を追加しました。	「D.1.6 サーバ間ミラーリングに関する異常」
67	GDS	J2UL-2107-01Z0(00) J2UL-2107-01Z2(00)	「(7) ディスクの活性交換の作業中にノードが再起動されてしまった【RHEL6】。」を追加しました。	「D.1.6 サーバ間ミラーリングに関する異常」
68	GDS	J2UL-2107-01Z0(00) J2UL-2107-01Z2(00)	「(8) ディスクの活性交換の作業中にノードが再起動されてしまった【RHEL7】。」を追加しました。	「D.1.6 サーバ間ミラーリングに関する異常」
69	GDS	J2UL-2107-01Z0(00) J2UL-2107-01Z2(00)	「(9) 両ノード停止時にアンマウントに関するメッセージが出力される。」を追加しました。	「D.1.6 サーバ間ミラーリングに関する異常」

項番	製品	マニュアルコード	変更内容	変更箇所
70	GDS	J2UL-2107-01Z0(00) J2UL-2107-01Z2(00)	「(6) GDS運用管理ビューを起動する際に、エラーメッセージが表示される。」を追加しました。	「D.1.7 運用管理ビューに関する異常」
71	GDS	J2UL-2107-01Z0(00) J2UL-2107-01Z2(00)	「(5) "ERROR: class: cannot operate shared objects, ..." というエラーメッセージが出力され、共用クラスclass が作成できない、または、"ERROR: cluster communication failure" というエラーメッセージが出力され、自動リソース登録が失敗する。」の「対処」から RHEL4 および RHEL5 の説明を削除しました。	「D.1.10 クラスタシステムに関する異常」
72	GDS	J2UL-2107-01Z0(00) J2UL-2107-01Z2(00)	「(3) ルートボリューム上のファイルシステムを修復したい。」の「対処」から RHEL4 および RHEL5 の説明を削除しました。	「D.1.11 ファイルシステムに関する異常」
73	GDS	J2UL-2107-01Z0(00) J2UL-2107-01Z2(00)	「(10) ボリューム作成時にmultipathd のメッセージが出力される。」を追加しました。	「D.1.14 OS のメッセージ」
74	GDS	J2UL-2107-02Z0(00) J2UL-2107-02Z2(00)	「注意」の VMware vCenter Server の説明を変更しました。	「1.2.1.4 サーバ間ミラーリング」
75	GDS	J2UL-2107-02Z0(00) J2UL-2107-02Z2(00)	「VMware 環境における強制停止方式」を変更しました	「3.9.4 クラスタシステムの構成と設定」
76	GDS	J2UL-2107-02Z0(00) J2UL-2107-02Z2(00)	仮想ディスクの説明に仮想互換モードの RDM を追加しました。	「4.7 VMware環境の設定」
77	GDS	J2UL-2107-02Z0(00) J2UL-2107-02Z2(00)	RHEL7 環境の場合の手順を変更しました。	「4.8.2 必須パッケージの確認と設定」 「4.8.3 iSCSI ターゲットの作成」 「7.3.3.1 活性交換」 「7.3.3.2 非活性交換」 「8.10 サーバ間ミラーリング機能で使用する IP アドレスの変更」 「8.11 サーバ間ミラーリング機能で使用するディスクの追加」 「9.6.1 iSCSI デバイスの削除」 「9.6.3 iSCSI ターゲットの設定削除」
78	GDS	J2UL-2107-02Z0(00) J2UL-2107-02Z2(00)	RHEL7 環境で使用できる手順に変更しました。	「4.8.5 各ノードのiSCSI デバイス名の対応の確認」
79	GDS	J2UL-2107-02Z0(00) J2UL-2107-02Z2(00)	iSCSI セッションをリスキャンする手順を追加しました。	「7.3.3.1 活性交換(RHEL6)」 「7.3.3.2 非活性交換(RHEL6)」 「7.3.3.1 活性交換」 「7.3.3.2 非活性交換」
80	GDS	J2UL-2107-02Z0(00) J2UL-2107-02Z2(00)	「(7) ディスクの活性交換の作業中にノードが再起動されてしまった【RHEL6】。」の手順を変更しました。	「D.1.6 サーバ間ミラーリングに関する異常」
81	GDS	J2UL-2107-02Z0(00) J2UL-2107-02Z2(00)	「(8) ディスクの活性交換の作業中にノードが再起動されてしまった【RHEL7】。」に手順を追加しました。	「D.1.6 サーバ間ミラーリングに関する異常」
82	GDS	J2UL-2107-02Z0(01) J2UL-2107-02Z2(01)	「占有スライスのサイズ」にルートクラスの場合の説明を追加しました。	「2.3.9 ディスクサイズ」

項番	製品	マニュアルコード	変更内容	変更箇所
83	GDS	J2UL-2107-02Z0(01) J2UL-2107-02Z2(01)	RHEL6 環境でシステムディスクをミラーリングする場合の注意事項を追加しました。	「3.5 システムディスクミラーリングの前提条件」
84	GDS	J2UL-2107-02Z0(01) J2UL-2107-02Z2(01)	KVM ゲストの仮想ディスクについての説明を追加しました。	「4.6 KVM環境の設定」
85	GDS	J2UL-2107-02Z0(01) J2UL-2107-02Z2(01)	iSCSI セッションのパラメータの指定方法を変更しました。	「4.8.4 iSCSIセッションの確立」
86	GDS	J2UL-2107-02Z0(01) J2UL-2107-02Z2(01)	パーティション単位でミラーリングする場合の除外リストの記載に関する説明を変更しました。	「6.1.4 サーバ間ミラーリング機能を使用する場合」
87	GDS	J2UL-2107-02Z0(01) J2UL-2107-02Z2(01)	注意「システムディスクのバックアップ」を追加しました。	「6.5 システムディスクミラーリングの設定【EFI】」
88	GDS	J2UL-2107-02Z0(01) J2UL-2107-02Z2(01)	デバイス名ずれの有無の確認方法を変更しました。	「7.3.5.4 ルートクラスまたはローカルクラスに登録されている内蔵ディスクの交換」
89	GDS	J2UL-2107-02Z0(01) J2UL-2107-02Z2(01)	「注意」に、システムディスクミラーリングの再設定を行った場合の説明を追加しました。	「7.4 システムディスクのバックアップとリストア」
90	GDS	J2UL-2107-02Z0(01) J2UL-2107-02Z2(01)	手順b3) および b4) のデバイス特殊ファイルのパスの形式を変更しました。	「7.4.2 バックアップ手順【EFI】」
91	GDS	J2UL-2107-02Z0(01) J2UL-2107-02Z2(01)	事前に iSCSI デバイスをリソースデータベースから削除する説明を追加しました。	「9.6.1 iSCSI デバイスの削除」
92	GDS	J2UL-2107-02Z0(01) J2UL-2107-02Z2(01)	エラーメッセージ 60441 ～ 60443 を追加しました。	「C.4.1 エラーメッセージ (60000 - 60499)」
93	GDS	J2UL-2107-02Z0(01) J2UL-2107-02Z2(01)	「(1) ディスクが DISABLE 状態である。」のディスク故障が原因の場合の対処方法を変更しました。	「D.1.2 ディスク状態に関する異常」
94	GDS	J2UL-2107-02Z0(01) J2UL-2107-02Z2(01)	「(11) SELinux に関するメッセージが出力される。」を追加しました。	「D.1.14 OS のメッセージ」
95	GDS	J2UL-2107-02Z0(02) J2UL-2107-02Z2(02)	「参考」に説明を追加しました。	「7.16.7 1ノードのみで運用した後、2ノード運用に復旧する方法」
96	GDS	J2UL-2107-02Z0(02) J2UL-2107-02Z2(02)	復旧方法の説明を変更しました。	「7.16.8 最新ディスクが自動選択できない場合の復旧方法」
97	GDS	J2UL-2107-02Z0(02) J2UL-2107-02Z2(02)	「-e force (-V指定時)」に注意事項を追加しました。	「B.1.9 sdxfix - 故障したオブジェクトの復旧」
98	GDS	J2UL-2107-02Z0(02) J2UL-2107-02Z2(02)	内蔵ディスクが対象であることを明記しました。	「B.1.14 sdxdevinfo - 内蔵ディスクのデバイス情報の表示」
99	GDS	J2UL-2107-02Z0(02) J2UL-2107-02Z2(02)	エラーメッセージ 42067 ～ 42070 を追加しました。	「C.3.2 エラーメッセージ (42000 - 42099)」
100	GDS	J2UL-2107-02Z0(02) J2UL-2107-02Z2(02)	警告メッセージ 44041 の説明を変更しました。	「C.3.3 警告メッセージ (44000 - 44099)」
101	GDS	J2UL-2107-02Z0(02) J2UL-2107-02Z2(02)	エラーメッセージ 60439、60440 を追加しました。	「C.4.1 エラーメッセージ (60000 - 60499)」
102	GDS	J2UL-2107-02Z0(02) J2UL-2107-02Z2(02)	「(5) ネットミラーボリュームが存在するクラスのリソースが OFF-FAIL 状態になる。」の対処を変更しました。	「D.1.6 サーバ間ミラーリングに関する異常」

項番	製品	マニュアルコード	変更内容	変更箇所
103	GDS	J2UL-2107-02Z0(02) J2UL-2107-02Z2(02)	「(11) SELinuxに関するメッセージが出力される。」の説明を変更しました。	「D.1.14 OS のメッセージ」
104	GDS	J2UL-2107-02Z0(03) J2UL-2107-02Z2(03)	「2.3.10 グループサイズ」を追加しました。	「2.3.10 グループサイズ」
105	GDS	J2UL-2107-02Z0(03) J2UL-2107-02Z2(03)	注意「KVM のホストとゲストの両方で GDS を使用する場合」を追加しました。	「3.21 仮想環境」
106	GDS	J2UL-2107-02Z0(03) J2UL-2107-02Z2(03)	RHEL6 環境での手順に注意事項を追加しました。	「4.8.2 必須パッケージの確認と設定」
107	GDS	J2UL-2107-02Z0(03) J2UL-2107-02Z2(03)	参考「ディスクサイズ」を追加しました。	「6.6.1.6 ボリューム構成」
108	GDS	J2UL-2107-02Z0(03) J2UL-2107-02Z2(03)	ファイルシステムの拡張についての説明を追加しました。	「7.14.2 コマンドによるシステムボリュームの拡張【EFI】」
109	GDS	J2UL-2107-02Z0(03) J2UL-2107-02Z2(03)	両ノード再起動についての説明を追加しました。	「7.16.2 ノードの停止または再起動」
110	GDS	J2UL-2107-02Z0(03) J2UL-2107-02Z2(03)	両ノード起動後の状態の説明を追加しました。	「7.16.5 ネットミラーボリュームの起動ロック」
111	GDS	J2UL-2107-02Z0(03) J2UL-2107-02Z2(03)	注意「ボリューム属性変更の前提条件」にボリューム名変更の条件を追加しました。	「8.2.1.4 ボリューム構成」
112	GDS	J2UL-2107-02Z0(03) J2UL-2107-02Z2(03)	注意「ボリューム名の変更に伴う特殊ファイルパス名の変更」を変更しました。	「8.2.1.4 ボリューム構成」
113	GDS	J2UL-2107-02Z0(03) J2UL-2107-02Z2(03)	scsi-target-utils パッケージをアップグレードする場合の注意事項を追加しました。	「8.12 scsi-target-utils パッケージのアップグレード【RHEL6】」
114	GDS	J2UL-2107-02Z0(03) J2UL-2107-02Z2(03)	復旧手順 1) を実行しなかった場合の影響の説明を追加しました。	「9.5 OSの再インストール」
115	GDS	J2UL-2107-02Z0(03) J2UL-2107-02Z2(03)	警告メッセージ 22010 の「対処」に説明を追加しました。	「C.2.3 警告メッセージ (22000 - 22099)」
116	GDS	J2UL-2107-02Z0(03) J2UL-2107-02Z2(03)	エラーメッセージ 60037 の説明と対処を変更しました。	「C.4.1 エラーメッセージ (60000 - 60499)」
117	GDS	J2UL-2107-02Z0(03) J2UL-2107-02Z2(03)	警告メッセージ 5123 の説明と対処を変更しました。	「C.5.2 警告メッセージ (5000,5100 - 5199)」
118	GDS	J2UL-2107-02Z0(03) J2UL-2107-02Z2(03)	「(1) ノード起動時にメッセージが出力される。」の「説明」を変更しました。	「D.1.14 OS のメッセージ」
119	GDS	J2UL-2107-02Z0(03) J2UL-2107-02Z2(03)	採取する調査資料の説明を追加しました。	「D.2 トラブル調査資料の採取方法」
120	GDS	J2UL-2107-02Z0(04) J2UL-2107-02Z2(04)	「4.6.4 サーバ間ミラーリングで使用する virtio ブロックデバイスの設定」を追加しました。	「4.6.4 サーバ間ミラーリングで使用する virtio ブロックデバイスの設定」
121	GDS	J2UL-2107-02Z0(04) J2UL-2107-02Z2(04)	KVM ゲストの場合の不要な説明を削除しました。	「4.8.3 iSCSI ターゲットの作成」 「7.3.3.1 活性交換」 「7.3.3.2 非活性交換」 「8.11 サーバ間ミラーリング機能で使用するディスクの追加」
122	GDS	J2UL-2107-02Z0(04) J2UL-2107-02Z2(04)	KVM ゲストの場合の説明を変更しました。	「7.3.3.1 活性交換(RHEL6)」 「7.3.3.2 非活性交換 (RHEL6)」

項番	製品	マニュアルコード	変更内容	変更箇所
123	GDS	J2UL-2107-02Z0(04) J2UL-2107-02Z2(04)	用語「by-id ファイル」を追加しました。	「用語集」

GDS : Global Disk Services

GDS Snapshot : Global Disk Services Snapshot

## G.2.7 4.5A00 のマニュアル変更

項番	製品	マニュアルコード	変更内容	変更箇所
1	GDS	J2UL-2266-01Z0(00) J2UL-2266-01Z2(00)	RHEL7.0 の情報を削除しました。	「1.2.1.4 サーバ間ミラーリング」 「3.9.7 注意事項」
2	GDS I/O Monitor Option	J2UL-2266-01Z0(00) J2UL-2266-01Z2(00)	「1.7 GDS I/O Monitor Option の特長」を追加しました。	「1.7 GDS I/O Monitor Option の特長」
3	GDS I/O Monitor Option	J2UL-2266-01Z0(00) J2UL-2266-01Z2(00)	「1.8 I/O 応答時間保証【IOmonitor】」を追加しました。	「1.8 I/O 応答時間保証【IOmonitor】」
4	GDS I/O Monitor Option	J2UL-2266-01Z0(00) J2UL-2266-01Z2(00)	「属性」に I/O 応答時間保証、I/O 応答時間、システムパニックモードを追加しました。	「2.1.1 ディスククラス」
5	GDS	J2UL-2266-01Z0(00) J2UL-2266-01Z2(00)	「ディスクラベル形式」から x86 環境の説明を削除しました。	「2.3.8 ディスクラベル」
6	GDS	J2UL-2266-01Z0(00) J2UL-2266-01Z2(00)	「1TB 以上の容量のディスク」から OS のバージョンの説明を削除しました。	「2.3.9 ディスクサイズ」
7	GDS	J2UL-2266-01Z0(00) J2UL-2266-01Z2(00)	「サーバの条件」に PRIMEQUEST 3000 シリーズを追加し、PRIMEQUEST 1000 シリーズを削除しました。	「3.5 システムディスクミラーリングの前提条件」
8	GDS	J2UL-2266-01Z0(00) J2UL-2266-01Z2(00)	「システムディスクの構成および設定の条件」に ディスクサイズの条件を追加しました。	「3.5 システムディスクミラーリングの前提条件」
9	GDS	J2UL-2266-01Z0(00) J2UL-2266-01Z2(00)	「注意」に iSCSI ブート環境の注意事項を追加しました。	「3.5 システムディスクミラーリングの前提条件」
10	GDS	J2UL-2266-01Z0(00) J2UL-2266-01Z2(00)	「シャットダウン機構の設定」を削除しました。	「3.9.4 クラスタシステムの構成と設定」
11	GDS	J2UL-2266-01Z0(00) J2UL-2266-01Z2(00)	参考「Red Hat OpenStack Platform」を追加しました。	「3.21 仮想環境」
12	GDS	J2UL-2266-01Z0(00) J2UL-2266-01Z2(00)	注意「VMware vSAN」を追加しました。	「3.21 仮想環境」
13	GDS	J2UL-2266-01Z0(00) J2UL-2266-01Z2(00)	「参照」に注意事項の参照先を追加しました。	「3.22 災害対策」
14	GDS	J2UL-2266-01Z0(00) J2UL-2266-01Z2(00)	手順を変更しました。	「3.22.1 災害対策システムの構築」 「3.22.3 災害対策システムへの切替え」 「3.22.4 災害対策システムから運用システムへの復旧」
15	GDS	J2UL-2266-01Z0(00) J2UL-2266-01Z2(00)	運用システムと災害対策システムのデータを同期化する際の手順の説明を追加しました。	「3.22.2 運用システムと災害対策システムのデータの同期化」

項番	製品	マニュアルコード	変更内容	変更箇所
16	GDS I/O Monitor Option	J2UL-2266-01Z0(00) J2UL-2266-01Z2(00)	「3.23 I/O応答時間保証【IOmonitor】」を追加しました。	「3.23 I/O 応答時間保証【IOmonitor】」
17	GDS	J2UL-2266-01Z0(00) J2UL-2266-01Z2(00)	OS を再インストールする場合の注意事項を追加しました。	「4.1 OSインストール時の注意事項」
18	GDS I/O Monitor Option	J2UL-2266-01Z0(00) J2UL-2266-01Z2(00)	「4.4 GDS I/O Monitor Optionのインストール」を追加しました。	「4.4 GDS I/O Monitor Optionのインストール」
19	GDS	J2UL-2266-01Z0(00) J2UL-2266-01Z2(00)	Java Web Start コマンドで画面を起動する場合の説明を追加しました。	「4.10.3 Web 環境を準備する」 「5.1.1 Web-Based Admin View 操作メニューの起動」 「5.7 GDS 運用管理ビューの終了」
20	GDS	J2UL-2266-01Z0(00) J2UL-2266-01Z2(00)	ホスト名の説明を変更しました。	「5.1.1 Web-Based Admin View 操作メニューの起動」
21	GDS	J2UL-2266-01Z0(00) J2UL-2266-01Z2(00)	注意「Web-Based Admin View が起動しない場合」を変更しました。	「5.1.1 Web-Based Admin View 操作メニューの起動」
22	GDS I/O Monitor Option	J2UL-2266-01Z0(00) J2UL-2266-01Z2(00)	「クラス操作」に属性変更(I/O応答時間保証)を追加しました。	「5.6 操作」
23	GDS	J2UL-2266-01Z0(00) J2UL-2266-01Z2(00)	参考「exdevtab.sh」の説明を変更しました。	「6.1.3 Dell EMC 社製ストレージ装置を使用する場合」
24	GDS	J2UL-2266-01Z0(00) J2UL-2266-01Z2(00)	注意「RHEL7.4 以降の環境の場合」を追加しました。	「6.5.2.1.2 操作手順」
25	GDS	J2UL-2266-01Z0(00) J2UL-2266-01Z2(00)	参考「ローカルクラスの場合」に、OS 停止時に自動的にアンマウントする場合の説明を追加しました。	「6.7.2 ファイルシステムの自動マウント」
26	GDS	J2UL-2266-01Z0(00) J2UL-2266-01Z2(00)	アクセス権の変更方法の説明を変更しました。	「6.9 ボリュームのブロック型特殊ファイルのアクセス権」
27	GDS I/O Monitor Option	J2UL-2266-01Z0(00) J2UL-2266-01Z2(00)	「6.13 I/O応答時間保証【IOmonitor】」を追加しました。	「6.12 I/O 応答時間保証【IOmonitor】」
28	GDS I/O Monitor Option	J2UL-2266-01Z0(00) J2UL-2266-01Z2(00)	「6.13.1 I/O 応答時間保証の設定」を追加しました。	「6.12.1 I/O 応答時間保証の設定」
29	GDS I/O Monitor Option	J2UL-2266-01Z0(00) J2UL-2266-01Z2(00)	「6.13.2 ハングアップ監視機能」を追加しました。	「6.12.2 ハングアップ監視機能」
30	GDS I/O Monitor Option	J2UL-2266-01Z0(00) J2UL-2266-01Z2(00)	注意「I/O 応答時間保証機能を設定している場合」を追加しました。	「7.3.1.2 操作手順」
31	GDS	J2UL-2266-01Z0(00) J2UL-2266-01Z2(00)	注意「サーバ間ミラーリング機能を使用している場合」を追加しました。	「7.4 システムディスクのバックアップとリストア」
32	GDS	J2UL-2266-01Z0(00) J2UL-2266-01Z2(00)	「7.4.1 バックアップ前の設定」を追加しました。	「7.4.1 バックアップ前の設定」
33	GDS	J2UL-2266-01Z0(00) J2UL-2266-01Z2(00)	バックアップ前後の設定手順を追加しました。	「7.4.2 バックアップ手順【EFI】」
34	GDS	J2UL-2266-01Z0(00) J2UL-2266-01Z2(00)	「7.4.3 バックアップ後の設定」を追加しました。	「7.4.3 バックアップ後の設定」
35	GDS	J2UL-2266-01Z0(00) J2UL-2266-01Z2(00)	「7.4.4 リストア前の設定」を追加しました。	「7.4.4 リストア前の設定」
36	GDS	J2UL-2266-01Z0(00) J2UL-2266-01Z2(00)	リストア後の設定手順を追加しました。	「7.4.5 リストア手順(システムがブートできる場合)【EFI】」



項番	製品	マニュアルコード	変更内容	変更箇所
				「7.4.6 リストア手順 (システムがブートできない場合)【EFI】」
37	GDS	J2UL-2266-01Z0(00) J2UL-2266-01Z2(00)	「7.4.7 リストア後の設定」を追加しました。	「7.4.7 リストア後の設定」
38	GDS	J2UL-2266-01Z0(00) J2UL-2266-01Z2(00)	「参照」を追加しました。	「7.13 オブジェクト構成のバックアップとリストア」
39	GDS	J2UL-2266-01Z0(00) J2UL-2266-01Z2(00)	クラスタシステムで必要な手順を追加しました。	「7.13.2 リストア手順」
40	GDS I/O Monitor Option	J2UL-2266-01Z0(00) J2UL-2266-01Z2(00)	「7.15 I/O 応答時間保証【IOmonitor】」を追加しました。	「7.15 I/O 応答時間保証【IOmonitor】」
41	GDS	J2UL-2266-01Z0(00) J2UL-2266-01Z2(00)	「注意」を追加しました。	「7.16.1 ノード停止またはネットワーク異常によるI/Oエラー」
42	GDS	J2UL-2266-01Z0(00) J2UL-2266-01Z2(00)	注意「クラスタアプリケーションに登録されている共有クラスの再作成」を追加しました。	「8.2 オブジェクト構成の変更」
43	GDS I/O Monitor Option	J2UL-2266-01Z0(00) J2UL-2266-01Z2(00)	「8.3 I/O 応答時間保証の設定変更【IOmonitor】」を追加しました。	「8.3 I/O 応答時間保証の設定変更【IOmonitor】」
44	GDS I/O Monitor Option	J2UL-2266-01Z0(00) J2UL-2266-01Z2(00)	「8.4 I/O 応答時間保証の設定解除【IOmonitor】」を追加しました。	「8.4 I/O 応答時間保証の設定解除【IOmonitor】」
45	GDS	J2UL-2266-01Z0(00) J2UL-2266-01Z2(00)	「参照」に注意事項の参照先を追加しました。	「8.6 サーバの移行」 「8.7.2 ストレージ装置のコピー機能とsdxconfig コマンドを利用する方法」
46	GDS	J2UL-2266-01Z0(00) J2UL-2266-01Z2(00)	I/O 応答時間保証機能の注意事項を追加しました。	「9.3.2 コマンドを使用する場合」 「9.4 システムディスクミラーリングの解除【EFI】」 「A.5 オブジェクト構成のバックアップとリストア (sdxconfig)」
47	GDS	J2UL-2266-01Z0(00) J2UL-2266-01Z2(00)	復旧手順 2) のメッセージを変更しました。	「9.5 OS の再インストール」
48	GDS	J2UL-2266-01Z0(00) J2UL-2266-01Z2(00)	クラスタアプリケーションに登録されている共有クラスのオブジェクト構成を復元した場合に必要な手順の説明を追加しました。	「A.5 オブジェクト構成のバックアップとリストア (sdxconfig)」
49	GDS I/O Monitor Option	J2UL-2266-01Z0(00) J2UL-2266-01Z2(00)	ルートクラスの操作を行う場合に使用できるコマンドを追加しました。	「A.11 ルートクラスの操作【EFI】」
50	GDS	J2UL-2266-01Z0(00) J2UL-2266-01Z2(00)	scope サブオプションの説明を変更しました。	「B.1.2 sdxdisk - ディスクの操作」 「B.1.7 sdxattr - オブジェクトの属性値変更」
51	GDS I/O Monitor Option	J2UL-2266-01Z0(00) J2UL-2266-01Z2(00)	-a iotimeout オプションの説明を追加しました。	「B.1.2 sdxdisk - ディスクの操作」 「B.1.7 sdxattr - オブジェクトの属性値変更」
52	GDS	J2UL-2266-01Z0(00) J2UL-2266-01Z2(00)	「機能説明」に多重実行と連続実行の注意事項を追加しました。	「B.1.6 sdxinfo - オブジェクトの構成および状態情報の表示」
53	GDS I/O Monitor Option	J2UL-2266-01Z0(00) J2UL-2266-01Z2(00)	-I オプションの説明を追加しました。	「B.1.6 sdxinfo - オブジェクトの構成および状態情報の表示」

項番	製品	マニュアルコード	変更内容	変更箇所
54	GDS I/O Monitor Option	J2UL-2266-01Z0(00) J2UL-2266-01Z2(00)	-I オプションの説明に I/O 応答時間保証機能使用時の注意事項を追加しました。	「B.1.8 sdxswap - ディスクの交換」
55	GDS	J2UL-2266-01Z0(00) J2UL-2266-01Z2(00)	「機能説明」に「注意」を追加しました。	「B.1.11 sdxroot - ルートファイルシステムのミラー定義および中止【EFI】」
56	GDS	J2UL-2266-01Z0(00) J2UL-2266-01Z2(00)	基本オプション -S の説明に、クラスタシステムの場合の説明を追加しました。	「B.1.12 sdxparam - 構成パラメタ操作」
57	GDS I/O Monitor Option	J2UL-2266-01Z0(00) J2UL-2266-01Z2(00)	Restore オプションの説明に I/O 応答時間保証の設定についての注意事項を追加しました。	「B.1.13 sdxconfig - オブジェクト構成の操作」
58	GDS I/O Monitor Option	J2UL-2266-01Z0(00) J2UL-2266-01Z2(00)	「C.2.1 パニックメッセージ (20000 - 20099)」を追加しました。	「C.2.1 パニックメッセージ (20000 - 20099)」
59	GDS、GDS I/O Monitor Option	J2UL-2266-01Z0(00) J2UL-2266-01Z2(00)	警告メッセージ 22017 ~ 22023 を追加しました。	「C.2.3 警告メッセージ (22000 - 22099)」
60	GDS I/O Monitor Option	J2UL-2266-01Z0(00) J2UL-2266-01Z2(00)	通知メッセージ 24015 ~ 24017 を追加しました。	「C.2.4 通知メッセージ (24000 - 24099)」
61	GDS I/O Monitor Option	J2UL-2266-01Z0(00) J2UL-2266-01Z2(00)	エラーメッセージ 42066、42071 ~ 42077 を追加しました。	「C.3.2 エラーメッセージ (42000 - 42099)」
62	GDS	J2UL-2266-01Z0(00) J2UL-2266-01Z2(00)	GDS のインストール処理中に出力される内部エラーメッセージの説明を追加しました。	「C.3.5 内部エラーメッセージ (48000)」
63	GDS、GDS I/O Monitor Option	J2UL-2266-01Z0(00) J2UL-2266-01Z2(00)	エラーメッセージ 60379 の説明と対処を変更しました。	「C.4.1 エラーメッセージ (60000 - 60499)」
64	GDS、GDS I/O Monitor Option	J2UL-2266-01Z0(00) J2UL-2266-01Z2(00)	エラーメッセージ 60441 ~ 60446、60450 を追加しました。	「C.4.1 エラーメッセージ (60000 - 60499)」
65	GDS	J2UL-2266-01Z0(00) J2UL-2266-01Z2(00)	「(4) システムがブートできない (全ブートディスク装置の故障。)」の「対処」に PRIMEQUEST 3000 シリーズの説明を追加しました。	「D.1.5 システムディスクに関する異常【EFI】」
66	GDS	J2UL-2266-01Z0(00) J2UL-2266-01Z2(00)	「(4) システムがブートできない (全ブートディスク装置の故障。)」の「対処」から RHEL6.0 の情報および PRIMEQUEST 1000 シリーズの説明を削除しました。	「D.1.5 システムディスクに関する異常【EFI】」
67	GDS	J2UL-2266-01Z0(00) J2UL-2266-01Z2(00)	「(1) ネットミラーボリュームを構成するネットミラーズライスが INVALID 状態である。」の「対処」を変更しました。	「D.1.6 サーバ間ミラーリングに関する異常」
68	GDS	J2UL-2266-01Z0(00) J2UL-2266-01Z2(00)	「(5) "ERROR: class: cannot operate shared objects, ..." というエラーメッセージが出力され、共用クラス class が作成できない、または、"ERROR: cluster communication failure" というエラーメッセージが出力され、自動リソース登録が失敗する。」の「対処」から RHEL6(x86) の説明を削除しました。	「D.1.10 クラスタシステムに関する異常」

項番	製品	マニュアルコード	変更内容	変更箇所
69	GDS	J2UL-2266-01Z0(00) J2UL-2266-01Z2(00)	「(6) 共用ディスク上のファイルシステムの使用率が 100% である。」の「対処」のクラスタアプリケーション起動方法を変更しました。	「D.1.10 クラスタシステムに関する異常」
70	GDS	J2UL-2266-01Z0(00) J2UL-2266-01Z2(00)	「(4) ノード起動時またはトラブル調査資料の採取時に devlabel のメッセージが出力される。」の説明を変更しました。	「D.1.14 OS のメッセージ」
71	GDS	J2UL-2266-01Z0(00) J2UL-2266-01Z2(00)	「(6) ノード起動時にメッセージが出力され、GDS が起動しない。 <b>【RHEL7】</b> 」の「説明」のメッセージを変更しました。	「D.1.14 OS のメッセージ」
72	GDS I/O Monitor Option	J2UL-2266-01Z0(00) J2UL-2266-01Z2(00)	「Q: 常駐プロセスを監視するため、GDS の常駐デーモンが知りたい。」に sdhealthcheckd デーモンの説明を追加しました。	「E.1 運用設計」
73	GDS	J2UL-2266-01Z0(00) J2UL-2266-01Z2(00)	「付録F GDS の起動スクリプトと起動デーモン <b>【RHEL6】</b> 」を追加しました。	「付録F GDS の起動スクリプトと起動デーモン <b>【RHEL6】</b> 」
74	GDS	J2UL-2266-01Z0(00) J2UL-2266-01Z2(00)	「付録G GDS の systemd サービスと起動デーモン <b>【RHEL7】</b> 」を追加しました。	「付録F GDS の systemd サービスと起動デーモン」
75	GDS	J2UL-2266-01Z0(01) J2UL-2266-01Z2(01)	RHOSP 環境の説明を追加しました。	「1.2.1.3 共用ディスクミラーリング」 「3.9.2 ディスク」
76	GDS	J2UL-2266-01Z0(01) J2UL-2266-01Z2(01)	Symfoware についての注意事項を変更しました。	「1.2.1.4 サーバ間ミラーリング」
77	GDS I/O Monitor Option	J2UL-2266-01Z0(01) J2UL-2266-01Z2(01)	クラウド環境および RHOSP 環境で使用できないことを明記しました。	「1.7 GDS I/O Monitor Option の特長」
78	GDS	J2UL-2266-01Z0(01) J2UL-2266-01Z2(01)	クラウド環境および RHOSP 環境での注意事項を追加しました。	「3.2 DM-MP (Device Mapper Multipath)」
79	GDS	J2UL-2266-01Z0(01) J2UL-2266-01Z2(01)	「クラスに登録されているディスクの容量拡張」を追加しました。	「3.12 オンラインボリューム拡張」
80	GDS	J2UL-2266-01Z0(01) J2UL-2266-01Z2(01)	K5 環境および RHOSP 環境での使用方法の説明を追加しました。	「3.21 仮想環境」
81	GDS	J2UL-2266-01Z0(01) J2UL-2266-01Z2(01)	手順2 に共用クラスはローカルクラスに変更してから削除することを明記しました。	「3.22.2 運用システムと災害対策システムのデータの同期化」
82	GDS	J2UL-2266-01Z0(01) J2UL-2266-01Z2(01)	手順3 に共用クラスはローカルクラスに変更してから削除することを明記しました。	「3.22.4 災害対策システムから運用システムへの復旧」
83	GDS	J2UL-2266-01Z0(01) J2UL-2266-01Z2(01)	K5 環境および RHOSP 環境の説明を追加しました。	「4.8.1 チューニングパラメタの設定」
84	GDS	J2UL-2266-01Z0(01) J2UL-2266-01Z2(01)	「物理ディスク情報更新」に注意事項を追加しました。	「5.3.3 [操作]メニュー」
85	GDS	J2UL-2266-01Z0(01) J2UL-2266-01Z2(01)	注意事項を追加しました。	「6.4 物理ディスク情報更新」
86	GDS	J2UL-2266-01Z0(01) J2UL-2266-01Z2(01)	注意「サーバ間ミラーリング機能を使用している場合」を削除しました。	「7.4 システムディスクのバックアップとリストア」

項番	製品	マニュアルコード	変更内容	変更箇所
87	GDS	J2UL-2266-01Z0(01) J2UL-2266-01Z2(01)	構成パラメタ SDXDB_FAIL_NUM=0 の設定が 必要な理由の説明を追加しました。	「7.4.1 バックアップ前の設定」
88	GDS	J2UL-2266-01Z0(01) J2UL-2266-01Z2(01)	サーバ間ミラーリング構成において、 1 ノードずつシステムディスクをリスト アする場合に必要な手順を追加しま した。	「7.4.4 リストア前の設定」
89	GDS	J2UL-2266-01Z0(01) J2UL-2266-01Z2(01)	サーバ間ミラーリング構成において、 1 ノードずつシステムディスクをリスト アする場合に不要な手順を明記しま した。	「7.4.7 リストア後の設定」
90	GDS	J2UL-2266-01Z0(01) J2UL-2266-01Z2(01)	「処理が保留される時間の最大値 (デフォルト)」に RHOSP 環境の説 明を追加しました。	「7.16.3 LEFTCLUSTER 状態 のノードがある場合の動作」
91	GDS	J2UL-2266-01Z0(01) J2UL-2266-01Z2(01)	注意「ボリューム名の変更に伴う特 殊ファイルパス名の変更」を変更し ました。	「8.2.1.4 ボリューム構成」
92	GDS	J2UL-2266-01Z0(01) J2UL-2266-01Z2(01)	「機能説明」に by-id ファイルに関す る注意事項を追加しました。	「B.1.6 sdxinfo - オブジェクトの 構成および状態情報の表示」
93	GDS	J2UL-2266-01Z0(01) J2UL-2266-01Z2(01)	基本オプション Restore の説明に、 ノードの再起動が必要な条件を記 載しました。	「B.1.13 sdconfig - オブジェクト 構成の操作」
94	GDS	J2UL-2266-01Z0(01) J2UL-2266-01Z2(01)	内部エラーメッセージ 26001 を追加 しました。	「C.2.5 内部エラーメッセージ (26000 - 26001)」
95	GDS	J2UL-2266-01Z0(01) J2UL-2266-01Z2(01)	内部エラーメッセージ 48000 の説明 と対処に g) を追加しました。	「C.3.5 内部エラーメッセージ (48000)」
96	GDS	J2UL-2266-01Z0(01) J2UL-2266-01Z2(01)	エラーメッセージ 60126 の対処に説 明を追加しました。	「C.4.1 エラーメッセージ (60000 - 60499)」
97	GDS	J2UL-2266-01Z0(01) J2UL-2266-01Z2(01)	「(2) システムの起動時にクラスが起 動できない。」の対処に注意「ノ ードのシャットダウン」を追加しま した。	「D.1.4 クラス状態に関する異 常」
98	GDS	J2UL-2266-01Z0(01) J2UL-2266-01Z2(01)	「(1) ネットミラーボリュームを構成す るネットミラーズライスが INVALID 状態である。」の対処の手順を変更 しました。	「D.1.6 サーバ間ミラーリングに 関する異常」
99	GDS	J2UL-2266-01Z0(01) J2UL-2266-01Z2(01)	「(4) ネットワーク異常時にノードを再 起動すると、再起動していないノ ードのスライスがINVALID状態にな るか、または、業務が停止する。」の 対処の手順を変更しました。	「D.1.6 サーバ間ミラーリングに 関する異常」
100	GDS	J2UL-2266-01Z0(01) J2UL-2266-01Z2(01)	「(12) システム起動時に modprobe と systemd のエラーメッセージが出力さ れ、GDS が起動しない。【RHEL7】」 を追加しました。	「D.1.14 OS のメッセージ」
101	GDS	J2UL-2266-01Z0(01) J2UL-2266-01Z2(01)	「D.1.15 ACM に関する異常」を削 除しました。	「D.1.15 ACM に関する異常」
102	GDS	J2UL-2266-01Z0(01) J2UL-2266-01Z2(01)	sdxsnap.sh の説明を変更しました。	「D.2 トラブル調査資料の採取方 法」

項番	製品	マニュアルコード	変更内容	変更箇所
				「D.2.2 sdxsnap.sh による調査資料採取」
103	GDS	J2UL-2266-01Z0(01) J2UL-2266-01Z2(01)	by-id ファイルに関する注意事項を追加しました。	「D.2トラブル調査資料の採取方法」
104	GDS	J2UL-2266-01Z0(02) J2UL-2266-01Z2(02)	「説明」の表に ERROR を追加しました。	「C.2 ドライバのメッセージ」
105	GDS	J2UL-2266-01Z0(02) J2UL-2266-01Z2(02)	エラーメッセージ 21000 を追加しました。	「C.2.2 エラーメッセージ (21000 - 21099)」

GDS : Global Disk Services

GDS I/O Monitor Option : Global Disk Services I/O Monitor Option

## G.2.8 4.5A10 のマニュアル変更

項番	製品	マニュアルコード	変更内容	変更箇所
1	GDS	J2UL-2266-02Z0(00) J2UL-2266-02Z2(00)	「占有スライスのサイズ」にネットミラーボリュームを作成するクラスの場合の説明を追加しました。	「2.3.9 ディスクサイズ」
2	GDS	J2UL-2266-02Z0(00) J2UL-2266-02Z2(00)	「7. 両ノードの iSCSI イニシエータを登録します。」に注意事項を追加しました。	「4.8.3 iSCSI ターゲットの作成」
3	GDS	J2UL-2266-02Z0(00) J2UL-2266-02Z2(00)	ディスクをリソースデータベースに登録する前に設定する必要があることを記載しました。	「4.10 Dell EMC PowerPath を使用する場合の設定」
4	GDS	J2UL-2266-02Z0(00) J2UL-2266-02Z2(00)	「6.10 NFSマウント」を削除しました。	「6.10 NFS マウント」
5	GDS Snapshot	J2UL-2266-02Z0(00) J2UL-2266-02Z2(00)	「4) プロキシグループの分離」に、シングルユーザモードで起動した場合に必要な手順を追加しました。	「7.5.6 バックアップ手順」
6	GDS Snapshot	J2UL-2266-02Z0(00) J2UL-2266-02Z2(00)	「6) 代替ブート環境の確認」にシングルユーザモードでプロキシグループを分離した場合に必要な手順を追加しました。	「7.5.6 バックアップ手順」
7	GDS Snapshot	J2UL-2266-02Z0(00) J2UL-2266-02Z2(00)	「8) 代替ブート環境への切替え」にシングルユーザモードでプロキシグループを分離した場合に必要な手順を追加しました。	「7.5.7 リストア手順」
8	GDS	J2UL-2266-02Z0(00) J2UL-2266-02Z2(00)	スライス全体がコピー対象になる条件を記載しました。	「7.16.1 ノード停止またはネットワーク異常によるI/Oエラー」
9	GDS	J2UL-2266-02Z0(00) J2UL-2266-02Z2(00)	ドライバのメジャ番号の変更方法の記載箇所を変更しました。	「8.8ドライバのメジャ番号の変更方法」
10	GDS	J2UL-2266-02Z0(00) J2UL-2266-02Z2(00)	「変数名の意味」の表に <i>driver</i> 変数を追加しました。	「C.2 ドライバのメッセージ」
11	GDS	J2UL-2266-02Z0(00) J2UL-2266-02Z2(00)	エラーメッセージ 21001 を追加しました。	「C.2.2 エラーメッセージ (21000 - 21099)」
12	GDS	J2UL-2266-02Z0(00) J2UL-2266-02Z2(00)	「(13) GDS のボリュームのデバイス名が sfdskX の形式で表示され、どのボリュームについてのメッセージなのか分からない。」を追加しました。	「D.1.14 OS のメッセージ」

項番	製品	マニュアルコード	変更内容	変更箇所
13	GDS	J2UL-2266-02Z0(01) J2UL-2266-02Z2(01)	エラーメッセージ 21001 の「対処」を変更しました	「 <a href="#">C.2.2 エラーメッセージ (21000 - 21099)</a> 」
14	GDS	J2UL-2266-02Z0(01) J2UL-2266-02Z2(01)	「(4) システムがブートできない (全ブートディスク装置の故障)。」の「対処」に PH15096 の修正が適用されている場合の手順を反映しました。	「 <a href="#">D.1.5 システムディスクに関する異常【EFI】</a> 」
15	GDS	J2UL-2266-02Z0(02) J2UL-2266-02Z2(02)	サーバ間ミラーリングで使用できないディスクデバイスの説明を変更しました。	「 <a href="#">3.9.2 ディスク</a> 」
16	GDS	J2UL-2266-02Z0(02) J2UL-2266-02Z2(02)	ネットミラーグループに接続されているディスクの交換手順の説明を変更しました。	「 <a href="#">7.3.3.1 活性交換(RHEL6)</a> 」 「 <a href="#">7.3.3.2 非活性交換(RHEL6)</a> 」 「 <a href="#">7.3.3.1 活性交換</a> 」 「 <a href="#">7.3.3.2 非活性交換</a> 」
17	GDS	J2UL-2266-02Z0(02) J2UL-2266-02Z2(02)	エラーメッセージ 60451 を追加しました。	「 <a href="#">C.4.1 エラーメッセージ (60000 - 60499)</a> 」

GDS : Global Disk Services

GDS Snapshot : Global Disk Services Snapshot

## G.2.9 4.6A00 のマニュアル変更

項番	製品	マニュアルコード	変更内容	変更箇所
1	GDS	J2UL-2506-01Z0(00) J2UL-2506-01Z2(00)	サポート OS から RHEL6 を削除し、RHEL8 を追加しました。	全体
2	GDS	J2UL-2506-01Z0(00) J2UL-2506-01Z2(00)	「FUJITSU Cloud Service K5」の名称を「FUJITSU Cloud Service for OSS」に変更しました。	全体
3	GDS	J2UL-2506-01Z0(00) J2UL-2506-01Z2(00)	RHEL8 ではディスクグループのストライピングおよびコンカチネットがサポート対象外であることの説明を追加しました。	全体
4	GDS	J2UL-2506-01Z0(00) J2UL-2506-01Z2(00)	「注意」から LEFTCLUSTER 状態のノードがある場合の注意事項を削除しました。	「 <a href="#">1.2.1.4 サーバ間ミラーリング</a> 」
5	GDS	J2UL-2506-01Z0(00) J2UL-2506-01Z2(00)	ACTIVE および STOP 状態の説明に、ネットミラータイプのスライスの場合の説明を追加しました。	「 <a href="#">2.1.5 論理スライス</a> 」
6	GDS	J2UL-2506-01Z0(00) J2UL-2506-01Z2(00)	システムディスクをミラーリングする場合の注意の説明を変更しました。	「 <a href="#">3.5 システムディスクミラーリングの前提条件</a> 」
7	GDS	J2UL-2506-01Z0(00) J2UL-2506-01Z2(00)	ゲストの仮想ディスクミラーリングが可能なデバイスを追加しました。	「 <a href="#">3.21.1 KVM 環境 および VMware 環境</a> 」
8	GDS	J2UL-2506-01Z0(00) J2UL-2506-01Z2(00)	「参照」の説明を変更しました。	「 <a href="#">3.21.2 クラウド環境</a> 」
9	GDS	J2UL-2506-01Z0(00) J2UL-2506-01Z2(00)	「運用形態」に「注意」と「参照」を追加しました。	「 <a href="#">3.9.4 クラスタシステムの構成と設定</a> 」
10	GDS	J2UL-2506-01Z0(00) J2UL-2506-01Z2(00)	チューニングパラメタの設定手順を変更しました。	「 <a href="#">4.8.1 チューニングパラメタの設定</a> 」
11	GDS	J2UL-2506-01Z0(00) J2UL-2506-01Z2(00)	動作の説明を変更しました。	「 <a href="#">7.16.3 LEFTCLUSTER 状態のノードがある場合の動作</a> 」

項番	製品	マニュアルコード	変更内容	変更箇所
12	GDS	J2UL-2506-01Z0(00) J2UL-2506-01Z2(00)	「7.16.4 LEFTCLUSTER状態からの復旧」を追加しました。	「7.16.4 LEFTCLUSTER 状態からの復旧」
13	GDS	J2UL-2506-01Z0(00) J2UL-2506-01Z2(00)	復旧手順を変更しました。	「7.16.8 最新ディスクが自動選択できない場合の復旧方法」
14	GDS	J2UL-2506-01Z0(00) J2UL-2506-01Z2(00)	サーバ間ミラーリング構成の場合の説明を変更しました。	「7.16.12 ノード停止状態での構成変更」
15	GDS	J2UL-2506-01Z0(00) J2UL-2506-01Z2(00)	クラウド環境でのシステム保守を行う場合の説明を変更しました。	「7.17 クラウド環境での保守」
16	GDS	J2UL-2506-01Z0(00) J2UL-2506-01Z2(00)	サーバ間ミラーリング機能で使用するIPアドレスを変更する手順を変更しました。	「8.10 サーバ間ミラーリング機能で使用するIP アドレスの変更」
17	GDS	J2UL-2506-01Z0(00) J2UL-2506-01Z2(00)	本コマンドリファレンスに記載されていないGDSのコマンドについて「注意」を追加しました。	「付録B コマンドリファレンス」
18	GDS	J2UL-2506-01Z0(00) J2UL-2506-01Z2(00)	エラーメッセージ42078、42079を追加しました。	「C.3.2 エラーメッセージ (42000 - 42099)」
19	GDS	J2UL-2506-01Z0(00) J2UL-2506-01Z2(00)	エラーメッセージ 60447 ~ 60449、60452、60453 を追加しました。	「C.4.1 エラーメッセージ (60000 - 60499)」
20	GDS	J2UL-2506-01Z0(00) J2UL-2506-01Z2(00)	「(4) システムがブートできない (全ブートディスク装置の故障。)」の「対処」を変更しました。	「D.1.5 システムディスクに関する異常【EFI】」
21	GDS	J2UL-2506-01Z0(00) J2UL-2506-01Z2(00)	「(7) システムディスクミラーリングの設定が失敗する。【RHEL7】」を削除しました。	「D.1.5 システムディスクに関する異常【EFI】」
22	GDS	J2UL-2506-01Z0(00) J2UL-2506-01Z2(00)	「(4) ネットワーク異常時にノードを再起動すると、再起動していないノードのスライスがINVALID状態になるか、または、業務が停止する。」の「対処」を変更しました。	「D.1.6 サーバ間ミラーリングに関する異常」
23	GDS	J2UL-2506-01Z0(00) J2UL-2506-01Z2(00)	「(5) "ERROR: class: cannot operate shared objects, ..." というエラーメッセージが出力され、共用クラスclassが作成できない、または、"ERROR: cluster communication failure" というエラーメッセージが出力され、自動リソース登録が失敗する。」の「対処」を変更しました。	「D.1.10 クラスタシステムに関する異常」
24	GDS	J2UL-2506-01Z0(00) J2UL-2506-01Z2(00)	「(1) ノード起動時にメッセージが出力される。」の「説明」を変更しました。	「D.1.14 OS のメッセージ」
25	GDS	J2UL-2506-01Z0(00) J2UL-2506-01Z2(00)	「(10) ボリューム作成時に multipathd のメッセージが出力される。」の「説明」を変更しました。	「D.1.14 OS のメッセージ」
26	GDS	J2UL-2506-01Z0(00) J2UL-2506-01Z2(00)	「(12) システム起動時に modprobe と systemd のエラーメッセージが出力され、GDS が起動しない。【RHEL7】」を削除しました。	「D.1.14 OS のメッセージ」

GDS : Global Disk Services

## G.2.10 4.6A10 のマニュアル変更

項番	製品	マニュアルコード	変更内容	変更箇所
1	GDS GDS I/O Monitor Option	J2UL-2506-02Z0(00) J2UL-2506-02Z2(00)	「FUJITSU Cloud Service for OSS」 の名称を「FUJITSU Hybrid IT Service FJcloud-O」に変更しました。	全体
2	GDS	J2UL-2506-02Z0(00) J2UL-2506-02Z2(00)	Symfoware Server(Native) を使用 する際の注意を変更しました。	「1.2.1.4 サーバ間ミラーリング」
3	GDS	J2UL-2506-02Z0(00) J2UL-2506-02Z2(00)	GDS 運用管理ビューの起動方法を 変更しました。	「1.3.1 運用管理インタフェース」 「4.9.2 クライアント環境を準備す る」 「5.1.1 Web-Based Admin View 操作メニューの起動」 「5.7 GDS 運用管理ビューの終 了」
4	GDS	J2UL-2506-02Z0(00) J2UL-2506-02Z2(00)	「4.6 kdumpの設定」を削除しました。	「4.6 kdumpの設定」
5	GDS	J2UL-2506-02Z0(00) J2UL-2506-02Z2(00)	Azure 環境または by-idファイル が 存在しない環境の場合の説明を追 加しました。	「4.8.3 iSCSI ターゲットの作成」 「7.3.3.1 活性交換」 「7.3.3.2 非活性交換」 「8.11 サーバ間ミラーリング機能 で使用するディスクの追加」
6	GDS	J2UL-2506-02Z0(00) J2UL-2506-02Z2(00)	「4.10.3 Web 環境を準備する」を削 除しました。	「4.10.3 Web 環境を準備する」
7	GDS	J2UL-2506-02Z0(00) J2UL-2506-02Z2(00)	GDS 運用管理ビューを終了する際 の注意を変更しました。	「5.7 GDS 運用管理ビューの終 了」
8	GDS	J2UL-2506-02Z0(00) J2UL-2506-02Z2(00)	「5.8 Java アプリケーションのアンイン ストール」を追加しました。	「5.8 Java アプリケーションのアン インストール」
9	GDS	J2UL-2506-02Z0(00) J2UL-2506-02Z2(00)	除外リストの説明を変更しました。	「6.1.1 除外リスト」
10	GDS	J2UL-2506-02Z0(00) J2UL-2506-02Z2(00)	共用ディスク定義ファイルを作成す る際の実行例を追加しました。	「6.3.4 共用ディスク装置のリソー ス登録手順」
11	GDS	J2UL-2506-02Z0(00) J2UL-2506-02Z2(00)	parted コマンドの実行例を変更しま した。	「6.5.1 システムディスクのパー ティション構成の確認」 「9.5 OSの再インストール」
12	GDS	J2UL-2506-02Z0(00) J2UL-2506-02Z2(00)	クラスにサーバ間ミラーリングを構築 する場合のポイントを追加しました。	「6.6.1.3 クラス構成」
13	GDS	J2UL-2506-02Z0(00) J2UL-2506-02Z2(00)	クラウド環境での PRIMECLUSTER のサービスの自動起動抑止および 抑止解除手順を追加しました。	「6.11.5 複製先のシステムの設定」 「7.3.3.2 非活性交換」 「8.10 サーバ間ミラーリング機能 で使用する IP アドレスの変更」
14	GDS	J2UL-2506-02Z0(00) J2UL-2506-02Z2(00)	クラウド環境での注意を追加しました。	「A.10 システムのランレベルの 変更」
15	GDS	J2UL-2506-02Z0(00) J2UL-2506-02Z2(00)	-e chkps (Restore 指定時) サブオブ ジョンに参考を追加しました。	「B.1.13 sdxconfig - オブジェクト 構成の操作」
16	GDS	J2UL-2506-02Z0(00) J2UL-2506-02Z2(00)	-e keepid (Remove指定時) サブオブ ジョンの説明を変更しました。	「B.1.13 sdxconfig - オブジェクト 構成の操作」



項番	製品	マニュアルコード	変更内容	変更箇所
17	GDS	J2UL-2506-02Z0(00) J2UL-2506-02Z2(00)	「(4) システムがブートできない (全ブートディスク装置の故障)」の対処を変更しました。	「D.1.5 システムディスクに関する異常【EFI】」
18	GDS	J2UL-2506-02Z0(01) J2UL-2506-02Z2(01)	FJcloud-ベアメタル環境の説明を追加しました。	「3.2 DM-MP (Device Mapper Multipath)」 「3.21.2 クラウド環境」 「4.5 DM-MPの設定」
19	GDS	J2UL-2506-02Z0(01) J2UL-2506-02Z2(01)	「(1) ネットミラーボリュームを構成するネットミラースライスがINVALID状態である。」の「説明」および「対処」を変更しました。	「D.1.6 サーバ間ミラーリングに関する異常」
20	GDS	J2UL-2506-02Z0(01) J2UL-2506-02Z2(01)	クラウド環境の説明で、FJcloud-ベアメタル環境が対象外であることを追記しました。	「1.2.1.4 サーバ間ミラーリング」 「3.9.2 ディスク」 「3.21.1 KVM 環境 および VMware 環境」 「3.21.2 クラウド環境」 「4.8.1 チューニングパラメタの設定」 「6.11.5 複製先のシステムの設定」 「7.3.3.2 非活性交換」 「8.10 サーバ間ミラーリング機能で使用する IP アドレスの変更」 「A.10 システムのランレベルの変更」
21	GDS	J2UL-2506-02Z0(02) J2UL-2506-02Z2(02)	ニフクラ環境の説明を追加しました。	「4.8.3 iSCSI ターゲットの作成」 「7.3.3.1 活性交換」 「7.3.3.2 非活性交換」 「7.16.3 LEFTCLUSTER 状態のノードがある場合の動作」 「8.11 サーバ間ミラーリング機能で使用するディスクの追加」 「D.1.6 サーバ間ミラーリングに関する異常」

GDS : Global Disk Services

GDS I/O Monitor Option : Global Disk Services I/O Monitor Option

## G.2.11 4.6A20 のマニュアル変更

項番	製品	マニュアルコード	変更内容	変更箇所
1	GDS	J2UL-2506-03Z0(00) J2UL-2506-03Z2(00)	サーバ間ミラーリングの説明を変更しました。	「1.2.1.4 サーバ間ミラーリング」 「3.9.4 クラスタシステムの構成と設定」

項番	製品	マニュアルコード	変更内容	変更箇所
2	GDS	J2UL-2506-03Z0(00) J2UL-2506-03Z2(00)	クラウド環境でSymfoware Server(Native)を使用する際の注意を変更しました。	「3.9.5 データ量およびデータ更新量」
3	GDS	J2UL-2506-03Z0(00) J2UL-2506-03Z2(00)	サーバ間ミラーリングの注意を追加しました。	「3.9.5 データ量およびデータ更新量」
4	GDS	J2UL-2506-03Z0(00) J2UL-2506-03Z2(00)	マルチパスを使用している場合の説明を追加しました。	「A.5 オブジェクト構成のバックアップとリストア (sdconfig)」
5	GDS	J2UL-2506-03Z0(00) J2UL-2506-03Z2(00)	情報メッセージ46015の説明を追加しました。	「C.3.4 情報メッセージ (46000 - 46199)」
6	GDS	J2UL-2506-03Z0(00) J2UL-2506-03Z2(00)	エラーメッセージ60346の対処を追加しました。	「C.4.1 エラーメッセージ (60000 - 60499)」
7	GDS	J2UL-2506-03Z0(00) J2UL-2506-03Z2(00)	システムディスクをミラーリングしている場合の注意を追加しました。	「D.1.11 ファイルシステムに関する異常」
8	GDS	J2UL-2506-03Z0(00) J2UL-2506-03Z2(00)	「(13) ノード再起動時に待機ノード側でメッセージが出力され、クラスタが正常に起動しない。」を追加しました。	「D.1.14 OS のメッセージ」
9	GDS	J2UL-2506-03Z0(00) J2UL-2506-03Z2(00)	「(14) GDSボリュームの停止操作実行時に、エラーメッセージが出力され、GDSボリュームの停止操作が異常終了する。」を追加しました。	「D.1.14 OS のメッセージ」

GDS : Global Disk Services

## G.2.12 4.7A00 のマニュアル変更

項番	製品	マニュアルコード	変更内容	変更箇所
1	GDS	J2UL-2827-01Z0(00)) J2UL-2827-01Z2(00)	サポート OS から RHEL7 を削除し、RHEL9 を追加しました。	全体
2	GDS	J2UL-2827-01Z0(00)) J2UL-2827-01Z2(00)	本バージョンではディスクグループのストライピングおよびコンカチネートがサポート対象外であることの説明を追加しました。	全体
3	GDS	J2UL-2827-01Z0(00)) J2UL-2827-01Z2(00)	「システム構成」の「サーバ」から、PRIMEQUEST 2000シリーズを削除しました。	「1.7 GDS I/O Monitor Option の特長」
4	GDS	J2UL-2827-01Z0(00)) J2UL-2827-01Z2(00)	「サーバの条件」から、PRIMEQUEST 2000シリーズを削除しました。	「3.5 システムディスクミラーリングの前提条件」
5	GDS	J2UL-2827-01Z0(00)) J2UL-2827-01Z2(00)	「LEFTCLUSTER 状態が自動的に解消される場合」の「[スライス切離しまでの時間の最大値 (デフォルト)]」の説明から、PRIMEQUEST 2000シリーズを削除しました。	「7.16.3 LEFTCLUSTER 状態のノードがある場合の動作」
6	GDS	J2UL-2827-01Z0(00)) J2UL-2827-01Z2(00)	クラウド環境におけるコピー処理の所要時間の目安の説明を追加しました。	「3.9.6 コピー処理の所要時間」

項番	製品	マニュアルコード	変更内容	変更箇所
7	GDS	J2UL-2827-01Z0(00) J2UL-2827-01Z2(00)	「クラウド環境(FJcloud-ベアメタル環境を除く)」を「クラウド環境」に変更しました。	「4.8.1 チューニングパラメタの設定」 「7.3.3.2 非活性交換」 「8.10 サーバ間ミラーリング機能で使用する IP アドレスの変更」
8	GDS	J2UL-2827-01Z0(00) J2UL-2827-01Z2(00)	エラーメッセージ 44008 の説明と対処を変更しました。	「C.3.3 警告メッセージ (44000 - 44099)」

GDS : Global Disk Services

## G.3 新機能以外の仕様変更

本ソフトウェアの、新機能以外の仕様変更を説明します。

### G.3.1 4.3A00 の仕様変更

本ソフトウェアの、バージョン 4.3A00 における、新機能以外の仕様変更を説明します。

#### G.3.1.1 NFS クライアントへのエクスポートをサポート

ボリューム上のファイルシステムを /etc/exports ファイルに定義することで、NFS クライアントにエクスポートすることができます。

#### G.3.1.2 同時に処理できる I/O 量の変更

ボリュームへの I/O 要求に対して、同時に受付可能な I/O 量が制限されます。

これにより、同時に大量の I/O 要求が行われる処理では、I/O の応答に時間を要することがあります。

仕様の変更は、RHEL5 以降が対象です。

RHEL4 に対しては I/O 量への制限はなく、仕様の変更はありません。

### G.3.2 4.3A10 の仕様変更

本ソフトウェアの、バージョン 4.3A10 における、新機能以外の仕様変更を説明します。

#### G.3.2.1 1TB 未満のディスクのディスクラベル形式

1TB 未満の GPT ラベル付きディスクを新規のローカルクラスまたは共用クラスに登録した場合、ディスクおよびクラスのディスクラベルは以下のようになります。

- 1TB 以上の容量のディスクをサポートしていない環境の場合: MSDOS ラベル
- 1TB 以上の容量のディスクをサポートしている環境の場合: GPT ラベル

GPT ラベルのローカルクラスおよび共用クラスでは、使用できない機能があります。それらの機能を使用する場合は、ディスクラベルを MSDOS 形式に変更してから、クラスに登録してください。



参照

- クラスに登録したディスクのディスクラベル形式については、「2.3.8 ディスクラベル」を参照してください。
- GPT ラベルのローカルクラスおよび共用クラスで使用できない機能については、「2.3.8 ディスクラベル」を参照してください。

### G.3.3 4.3A20 の仕様変更

本ソフトウェアの、バージョン 4.3A20 における、新機能以外の仕様変更を説明します。

### G.3.3.1 1TB 未満のディスクのディスクラベル形式

1TB 未満の GPT ラベル付きディスクを新規のローカルクラスまたは共用クラスに登録した場合、ディスクおよびクラスのディスクラベルは以下のようになります。

- 1TB 以上の容量のディスクをサポートしていない環境の場合: MSDOS ラベル
- 1TB 以上の容量のディスクをサポートしている環境の場合: GPT ラベル

GPT ラベルのローカルクラスおよび共用クラスでは、使用できない機能があります。それらの機能を使用する場合は、ディスクラベルを MSDOS 形式に変更してから、クラスに登録してください。



- クラスに登録したディスクのディスクラベル形式については、「[2.3.8 ディスクラベル](#)」を参照してください。
- GPT ラベルのローカルクラスおよび共用クラスで使用できない機能については、「[2.3.8 ディスクラベル](#)」を参照してください。

## G.3.4 4.3A30 の仕様変更

本ソフトウェアの、バージョン 4.3A30 における、新機能以外の仕様変更を説明します。

### G.3.4.1 オブジェクト構成の復元(sdxconfig Restoreコマンド)

sdxconfig Restoreコマンドでクラスに登録する物理ディスクが、以下のいずれかの条件を満たす場合の動作に変更があります。

- 物理ディスクにディスクラベルが作成されていない場合。
- 物理ディスクのディスクラベル形式が、構成ファイルに記述されているクラスのディスクラベル形式と異なる場合。

上記の条件にあてはまる場合、sdxconfig Restoreコマンドを使用してクラスのオブジェクト構成を復元したときの動作が、GDSのバージョンによって異なります。

- GDS 4.3A20以前で PG97489 の修正が適用されていない場合、  
または GDS 4.3A30 (RHEL5) で PG97489 の修正が適用されていない場合

sdxconfig Restoreコマンドでクラスのオブジェクト構成を復元できます。

- GDS 4.3A20以前で PG97489 の修正が適用されている場合、  
または GDS 4.3A30 (RHEL5) で PG97489 の修正が適用されている場合、  
または GDS 4.3A30 (RHEL6) の場合、  
または GDS 4.3A40以降の場合

sdxconfig Restoreコマンドがエラーになり、クラスのオブジェクト構成は復元されません。このとき、エラーメッセージ60380が出力されます。エラーメッセージ60380については、「[C.4.1 エラーメッセージ \(60000 - 60499\)](#)」を参照してください。

この仕様変更により、異なるバージョンのGDSを使用するシステムでクラスのオブジェクト構成を復元する場合、注意が必要です。詳細は、「[A.5 オブジェクト構成のバックアップとリストア \(sdxconfig\)](#)」を参照してください。

### G.3.4.2 GDS運用管理ビューのファイルシステム構成画面

GDS運用管理ビューのファイルシステム構成画面の提供を中止しました。

### G.3.4.3 ボリューム構成設定画面の警告メッセージ5119の変更

ファイルシステム構成画面の廃止に伴い、ボリューム構成設定画面の警告メッセージ5119に変更があります。

- GDS 4.3A20以前  
5119 指定されたボリューム上にファイルシステムが構築されています。ファイルシステム構成設定よりファイルシステムの削除を行ってください。
- GDS 4.3A30以降  
5119 指定されたボリューム上にファイルシステムが構築されています。ファイルシステムを削除してください。

## G.3.5 4.3A40 の仕様変更

---

本ソフトウェアの、バージョン 4.3A40 では、新機能以外の仕様変更はありません。

## G.3.6 4.4A00 の仕様変更

---

本ソフトウェアの、バージョン 4.4A00 では、新機能以外の仕様変更はありません。

## G.3.7 4.5A00 の仕様変更

---

本ソフトウェアの、バージョン 4.5A00 では、新機能以外の仕様変更はありません。

## G.3.8 4.5A10 の仕様変更

---

本ソフトウェアの、バージョン 4.5A10 では、新機能以外の仕様変更はありません。

## G.3.9 4.6A00 の仕様変更

---

本ソフトウェアの、バージョン 4.6A00 における、新機能以外の仕様変更を説明します。

### G.3.9.1 サーバ間ミラーリング構成における LEFTCLUSTER 復旧後の動作

サーバまたはインタコネクタの故障によってノードが LEFTCLUSTER 状態になった場合でも、ネットミラーボリュームへの I/O を継続できるように改良しました。

この改良に伴い、LEFTCLUSTER 状態からの復旧後の等価性コピーおよびボリューム起動がデータ保護のために抑止されることがあります。詳細は、「[7.16.4 LEFTCLUSTER 状態からの復旧](#)」を参照してください。

### G.3.9.2 RHEL8 でサポート対象外の機能

RHEL8 では、ディスクグループの以下の機能はサポート対象外です。

- ・ ストライピング
- ・ コンカチネート

## G.3.10 4.6A10 の仕様変更

---

本ソフトウェアの、バージョン 4.6A10 では、新機能以外の仕様変更はありません。

## G.3.11 4.6A20 の仕様変更

---

本ソフトウェアの、バージョン 4.6A20 では、新機能以外の仕様変更はありません。

## G.3.12 4.7A00 の仕様変更

---

本ソフトウェアの、バージョン 4.7A00 では、新機能以外の仕様変更はありません。

# 用語集

---

## アドバンスド・コピー機能

### Advanced Copy function

ETERNUS ディスクアレイのコピー機能。EC および OPC の総称名。  
詳しくは、ETERNUS ディスクアレイのマニュアルを参照してください。

---

## アレイディスク

### array disk

「ディスクアレイ」を参照。

---

## 運用スライス

### active slice

スイッチスライスのこと。

---

## 運用ディスク

### active disk

スイッチグループに接続されているディスクのうち、運用状態のディスク。

---

## オブジェクト

### object

1. SDX オブジェクトのこと。クラス、グループ、ディスク、ボリューム、スライスの総称。
  2. SDX オブジェクトとシャドウオブジェクトの総称。
- 

## オブジェクト構成の退避

### backup object configuration

クラス内のオブジェクト構成を構成テーブル形式で構成ファイルに出力すること。

---

## オブジェクト構成の復元

### restore object configuration

構成ファイルに退避しておいた構成テーブルの記述に従って、クラスのオブジェクト構成を作成すること。

---

## オフラインバックアップ

### offline backup

ボリュームを使用しているアプリケーションを停止してから、ボリュームのバックアップを採取すること。

---

## オンラインスナップショット

### online snapshot

ボリュームを使用しているアプリケーションを停止することなく、ボリュームのスナップショットを作成すること。

---

## オンラインディスク移行

### online disk migration

ディスクデータにアクセスしているアプリケーションを停止することなく、ディスクを入れ換えること。

---

## オンラインバックアップ

### online backup

ボリュームを使用しているアプリケーションを停止することなく、ボリュームのバックアップを採取すること。

---

## 下位グループ

### lower level group

他のグループに属しているグループ。下位グループには、ボリュームを作成できません。

---

## 下位シャドウグループ

### lower level shadow group

他のシャドウグループに属しているシャドウグループ。下位シャドウグループには、シャドウボリュームを作成できません。

---

## キープディスク【EFI】

### keep disk

クラスへの登録やグループへの接続の際に、ディスクのフォーマットやデータを保持し続けるディスク。

---

## 共用オブジェクト

### shared objects

共用クラスに属するオブジェクト。

---

## 共用クラス

### shared class

共用 (shared) タイプのクラス。共用クラスに属しているオブジェクトは、複数のノードで共用できます。共用クラスには、自ノードを含む複数のノードに接続されているディスクを登録することができます。共用クラスは、クラスタアプリケーションが使用するリソースの単位でもあります。

---

## 共用ディスク定義ファイル

### shared disk definition file

PRIMECLUSTER システムにおいて、各ノードと共用ディスク装置の物理的な接続構成を記述するファイル。clautoconfig(8) コマンド実行時に共用ディスク定義ファイルのフルパスを -f オプションで指定することにより、共用ディスク定義ファイルに記述されているディスク装置の情報が、PRIMECLUSTER のリソースデータベースに登録されます。詳しくは、「PRIMECLUSTER Cluster Foundation 導入運用手引書」および「[6.3 共用ディスク装置のリソース登録](#)」を参照してください。

---

## クラス

### class

1. ディスククラスのこと。
2. ディスククラスとシャドウクラスの総称。

---

## クラスタアプリケーション

### cluster application

PRIMECLUSTER RMS のリソース定義において、userApplication に分類されるリソース。複数のリソースをアプリケーション単位にグループ化する際に使用される。

詳しくは、PRIMECLUSTER のマニュアルを参照してください。

---

## クラスタシステム

### cluster system

複数のノードを専用ネットワークで接続した高可用性・高信頼性システム。

詳しくは、PRIMECLUSTER のマニュアルを参照してください。

---

## クラス制御

### cluster control

PRIMECLUSTER に含まれる、各種の異常の検出や状態遷移を担うコンポーネント。  
詳しくは、PRIMECLUSTER のマニュアルを参照してください。

---

## クラスの閉塞

### close down class

クラス内のすべてのオブジェクトを参照不可能な状態にすること。

---

## グループ

### group

1. ディスクグループのこと。
2. ディスクグループとシャドウグループの総称。

---

## グループサイズ

### size of a group

グループの有効サイズに、占有スライス 1 個分のサイズを加えたサイズ。

---

## グループの接続

### connect group

グループを他のグループに追加すること。

前者のグループを「下位グループ」、後者のグループを「上位グループ」と呼びます。例えば、複数のストライプグループを最上位グループであるミラーグループに接続すると、最上位グループに作成されたミラーボリュームは、ストライピングされ、かつミラーリングされた論理ディスクデバイスになります。

---

## グループの切断

### disconnect group

下位グループを上位グループから除去すること。

---

## グループの有効サイズ

### available size of a group

グループ内でボリュームとして使用可能な容量。

---

## 結合状態

### joined

マスタとプロキシが結合された状態。結合状態のプロキシボリュームにはアクセスできません。

---

## 現用ボリューム【EFI】

### current volume

/etc/fstab ファイルに、ファイルシステムまたはスワップ域として記述されているマスタボリュームまたはプロキシボリューム。

---

## 現用ルートボリューム【EFI】

### current root volume

ルートファイルシステムとして現在動作しているボリューム。

---

## 構成データベース

### configuration database



GDS で管理しているオブジェクトの構成情報を格納するデータベース。構成データベースは、占有スライスに格納されます。

---

## 構成テーブル

### **configuration table**

クラスのオブジェクト構成を表形式で記述したテキストデータ。

---

## 構成テーブルの変換

### **convert configuration table**

構成ファイルに構成テーブルを退避したときとは異なる環境でクラスのオブジェクト構成が復元できるように、復元する環境に合わせて構成テーブルを変更すること。

---

## 構成ファイル

### **configuration file**

構成テーブルが記述されているテキストファイル。

---

## 高速等価性回復機構

### **Just Resynchronization Mechanism**

高速等価性回復コピーを実現するための仕組み。略称は JRM。

---

## 高速等価性回復コピー

### **just resynchronization**

高速等価性回復モードが有効になっている場合に、高速に行われる等価性回復コピー処理のこと。

---

## コンカチネーション

### **concatenation**

コンカチネートすること。

---

## コンカチネーショングループ

### **concatenation group**

コンカチネーション (concat) タイプのグループ。コンカチネートされるディスクの集まり。

---

## コンカチネート

### **concatenate**

複数の物理ディスクを連結すること。複数のディスクを仮想的にひとつの大容量ディスクとして使用する仕組み。

---

## 最上位グループ

### **the highest level group**

他のグループに属していないグループ。最上位グループには、ボリュームを作成できます。

---

## 最上位シャドウグループ

### **the highest level shadow group**

他のシャドウグループに属していないシャドウグループ。最上位シャドウグループには、シャドウボリュームを作成できます。

---

## サーバ間ミラーリング

### **mirroring among servers**

複数のサーバのローカルディスク(内蔵ディスクなど)をネットワーク経由でミラーリングすること。

---

## ジオメトリ

### geometry

シリンダ、ヘッド、およびセクタの数やサイズなど、ディスクの物理的な特性。

---

## システムディスク

### system disk

動作中の Linux オペレーティングシステムがインストールされたディスク。次のいずれかのファイルシステム (またはスワップ域) として現在動作しているスライスを含むディスク全体を指します。

/, /usr、/var、/boot、/boot/efi、またはスワップ域

---

## システムボリューム【EFI】

### system volume

次のいずれかのファイルシステム (またはスワップ域) として現在動作しているボリューム。

/, /usr、/var、/boot、/boot/efi、またはスワップ域

---

## シャドウオブジェクト

### shadow object

GDS が管理する仮想的な資源。シャドウクラス、シャドウグループ、シャドウディスク、シャドウボリューム、シャドウスライスの総称。GDS Snapshot が導入されているノードで使用できます。SDX オブジェクトとシャドウオブジェクトを総称して「オブジェクト」と呼ぶこともあります。

---

## シャドウクラス

### shadow class

シャドウオブジェクトの集まり。ディスククラスとシャドウクラスを総称して「クラス」と呼ぶこともあります。他のドメインで SDX ディスクとして管理されている物理ディスクや、ディスク装置のコピー機能によって SDX ディスクのコピー先になっている物理ディスクを、シャドウクラスに登録することにより、シャドウオブジェクトとして管理しアクセスすることができます。シャドウクラスに属しているオブジェクトは、自ノードのみで使用できます。

---

## シャドウグループ

### shadow group

シャドウクラスに作成されたグループ。シャドウディスクおよび下位シャドウグループの集まり。ディスクグループとシャドウグループを総称して「グループ」と呼ぶこともあります。

---

## シャドウスライス

### shadow slice

シャドウボリュームを構成するスライス。論理スライスとシャドウスライスのことを総称して「スライス」と呼ぶこともあります。

---

## シャドウディスク

### shadow disk

シャドウクラスに登録されているディスク。SDX ディスクとシャドウディスクを総称して「ディスク」と呼ぶこともあります。

---

## シャドウボリューム

### shadow volume

シャドウクラスに作成されたボリューム。論理ボリュームとシャドウボリュームを総称して「ボリューム」と呼ぶこともあります。

---

## 瞬間スナップショット

### instant snapshot

ETERNUS ディスクアレイの OPC (One Point Copy) 機能との連携によって、任意のタイミングで瞬時にマスタのスナップショットを作成すること。また、作成されたスナップショットのこと。sdxproxy Update -e instant コマンド、または、sdxproxy Part -e instant コマンドで作成します。

---

## 瞬間リストア

### instant restore

分離されているプロキシのデータを、瞬時にマスタに上書きして、マスタのデータを復元すること。sdxproxy Restore -e instant コマンド、または、sdxproxy RejoinRestore -e instant コマンドで作成します。

---

## 上位グループ

### higher level group

他のグループが属しているグループ。

---

## 上位シャドウグループ

### higher level shadow group

他のシャドウグループが属しているシャドウグループ。

---

## シングルスライス

### single slice

シングルボリュームを構成する論理スライス。シングルボリュームは、ひとつのシングルスライスからなります。シングルスライスは、シングルディスクの物理的に連続したブロックのかたまりです。

---

## シングルディスク

### single disk

グループに属していない SDX ディスクで、シングルボリュームを作成できるディスク。

---

## シングルノード

### single node

クラスタシステム構成ではないノード。単ノード、単一ノードと呼ぶ場合もあります。

---

## シングルボリューム

### single volume

グループに属していないシングルディスク内に作成されたボリューム。データは冗長化されません。

---

## スイッチ

### switch

ディスクスイッチのこと。

---

## スイッチグループ

### switch group

スイッチ (switch) タイプのグループ。スイッチされる運用ディスクと待機ディスクの集まり。

---

## スイッチスライス

### switch slice

スイッチボリュームを構成する運用状態の論理スライス。スイッチボリュームは、ひとつのスイッチスライスからなります。スイッチスライスは、スイッチグループに属している運用ディスクの物理的に連続したブロックのかたまりです。

---

## スイッチボリューム

### switch volume

スイッチグループ内に作成されたボリューム。ディスクスイッチ機能によって運用ディスクと待機ディスクの役割を切り替えることができます。データは冗長化されません。

---

## スコープ

### scope

クラスの属性のひとつ。クラスのオブジェクトを使用できるノード群を表します。

---

## ストライピング

### striping

データを一定のサイズに分割して、複数のスライスに交互に振り分けて割り当てること。I/Oを複数の物理ディスクに分散して同時に発行する仕組み。

---

## ストライプグループ

### stripe group

ストライプ (stripe) タイプのグループ。ストライピングの単位となるディスクおよび下位グループの集まり。

---

## ストライプ幅

### stripe width

ストライピングする際の、データを分割するサイズ。

---

## ストライプボリューム

### stripe volume

ストライプグループ内に作成されたボリューム。ストライピングによってI/O 負荷を複数のディスクに分散させることができます。データは冗長化されません。

---

## ストライプ列

### stripe column

ストライピングする単位となるディスクおよび下位グループ。すなわち、ストライプグループに属しているディスクおよび下位グループのこと。

---

## ストレージエリアネットワーク

### Storage Area Network

「SAN」を参照。

---

## スナップショット

### snapshot

ある瞬間のボリュームデータの複製を、別の領域に瞬時に作成すること。また、作成された複製のこと。GDS は、スライス切離し方式によるスナップショット機能を提供します。また、GDS Snapshot は、プロキシボリュームによるスナップショット機能を提供します。プロキシボリュームによるスナップショットには、等価性方式によるスナップショットと、OPC 方式による瞬間スナップショットがあります。

---

## スペアディスク

### spare disk

故障したディスクの代わりにミラーリング状態を回復させるための予備ディスク。ミラーグループまたはその下位グループに属しているディスクにおいてI/Oエラーが検出されると、自動的にスペアディスクが接続されて、ミラーリング状態を回復します。

---

## スライス

### slice

1. 論理スライスのこと。
2. 論理スライスとシャドウスライスの総称。

---

## スライス切離し方式によるスナップショット

### snapshot by slice detachment

ミラーリングされているボリュームから、一時的にスライスを切り離すことによって、その時点のボリュームのスナップショットをスライスに作成すること。また、作成されたスナップショットのこと。

---

## スライスの切離し

### detach slice

ミラーズライスをミラーボリュームから一時的に除去し、ミラーボリュームの構成要素としてアクセスできなくすること。利用者によるコマンド実行時のほかに、ミラーズライスで I/O エラーが検出された場合、等価性を維持するために GDS により自動的に切離しが行われます。

---

## スライスの組み込み

### attach slice

切り離されたミラーズライスを再度ミラーボリュームに追加して、ミラーボリュームの構成要素としてアクセス可能な状態にすること。

---

## スライス番号

### slice number

パーティション番号のこと。

---

## セクタ

### sector

「ブロック」を参照。

---

## 占有スライス

### private slice

SDX ディスクの一部で、GDS が制御用に使用する特殊なスライス。論理スライスとして利用することはできません。

---

## ソフトコピー

### soft copy

GDS のドライバによってディスクデータを複写すること。

---

## 待機スライス

### inactive slice

ディスクスイッチを実行することによってスイッチグループの運用ディスクを切り替えたときに運用スライスになる、待機状態のスライス。待機スライスは、スイッチグループに属している待機ディスクの物理的に連続したブロックのかたまりです。

---

## 待機ディスク

### inactive disk

スイッチグループに接続されているディスクのうち、待機状態のディスク。

---

## 代替ボリューム【EFI】

### alternative volume

マスタまたはプロキシとして直接的または間接的に関連づけられているボリュームのこと。マスタボリュームの代替ボリュームは、プロキシボリュームです。プロキシボリュームの代替ボリュームは、マスタボリューム、および、マスタボリュームに関連づけられている他のプロキシボリュームです。

---

## 代替ルートボリューム【EFI】

### alternative root volume

ルートボリュームの代替ボリューム。

---

## 単一ノード

「シングルノード」を参照。

---

## 単ノード

「シングルノード」を参照。

---

## ディスク

### disk

1. SDX ディスクのこと。
2. SDX ディスクとシャドウディスクの総称。

---

## ディスクアレイ

### disk array

複数の物理ディスクをまとめて、仮想的なひとつのディスクとして扱えるディスク装置。アクセスを複数の物理ディスクに分散させることによって、性能向上や高信頼化が実現できます。

通常、複数のアクセス方式が用意されており、その方式のことを RAID (Redundant Array of Inexpensive Disks) レベルと呼びます。主な RAID レベルとして、RAID0 (ストライピング)、RAID1 (ミラーリング)、RAID5 (パリティ付きストライピング)、RAID0 + 1 (ストライピングセットのミラーリング) があります。

---

## ディスククラス

### disk class

SDX オブジェクトの集まり。ディスククラスのことを「クラス」と呼ぶこともあります。物理ディスクをクラスに登録することにより、そのディスクは GDS の管理下に置かれます。クラスには、ルートクラス、ローカルクラス、共用クラスの 3 種類があります。

---

## ディスクグループ

### disk group

SDX ディスクおよび下位グループの集まり。ディスクグループのことを「グループ」と呼ぶこともあります。同じグループに属している SDX ディスクおよび下位グループは、そのグループのタイプ属性 (ミラー、ストライプ、コンカチネーション、スイッチ) に応じて、ミラーリング、ストライピング、コンカチネートまたはスイッチされる単位となります。

---

## ディスクスイッチ

### disk switch

運用ディスクと待機ディスクの役割を交替すること。

---

## ディスクの削除

### remove disk

ディスクをクラスから除去すること。

---

## ディスクの接続

### **connect disk**

ディスクをグループに追加すること。利用者はキープディスク、シングルディスク、あるいは未定義ディスクを接続することができ、スペアディスクは、必要に応じて GDS により自動的に接続されます。

---

## ディスクの切断

### **disconnect disk**

ディスクをグループから除去すること。

---

## ディスクの登録

### **register disk**

物理ディスクを特定のクラスに追加すること。  
登録が完了したディスクは、以降 GDS によって管理されます。

---

## ディスクの有効サイズ

### **available size of a disk**

SDX ディスクの領域のうち、ボリュームを作成する領域として使用可能な容量。物理ディスクのサイズをシリンダ境界に切り捨てて、占有スライスのサイズを引いたサイズ。

---

## デバイス名ずれ

### **device name change**

Linuxの仕様により、システム起動時にデバイスの認識順序が変わることでデバイス名が変わること。ディスクのデバイス名ずれは、ディスクの故障や増減設の後、システムの再起動時に発生することがあります。

---

## 等価性

### **synchronization**

正常にミラーリング状態が保たれていること。  
または、マスタとプロキシのデータが一致した状態が保たれていること。

---

## 等価性維持状態

### **synchronized**

等価性が保たれている状態。

---

## 等価性回復コピー

### **resynchronization copying**

パニックなどによってシステムがダウンした後のリポート、クラスタ制御による切替え発生時、あるいは切り離されたスライスをボリュームへ組み込む際に、ミラーリング状態を回復するために行われるミラーズライス間のデータ複写処理のこと。  
または、分離されているプロキシをマスタに再結合する際に、マスタとプロキシの内容が一致した状態にするために行われる、マスタとプロキシとの間のデータ複写処理のこと。

---

## 等価性コピー

### **synchronization copying**

ミラーリング状態を作るため、あるいはミラーリングの多重度を増やすために、ボリュームから組み込まれたミラーズライスに対してデータを複写すること。  
または、マスタとプロキシの内容が一致した状態にするために、マスタとプロキシとの間でデータを複写すること。

---

## 等価性方式によるスナップショット

### **snapshot by synchronization**

あらかじめ結合されて等価性が保たれているマスタとプロキシを分離することによって、その時点のマスタのスナップショットをプロキシに作成すること。また、作成されたスナップショットのこと。

---

## ドメイン

### **domain**

PRIMECLUSTER を用いて構築されたひとつのクラスタシステム。または、クラスタシステムに属していないひとつのサーバ (計算機)。

---

## トラッキング状態

### **tracking**

QuickOPC セッションの状態のひとつ。更新箇所を記録している状態。  
詳しくは、ETERNUS ディスクアレイのマニュアルを参照してください。

---

## ネットミラーグループ

### **netmirror group**

ネットミラー (netmirror) タイプのグループ。サーバ間ミラーリングされるディスクの集まり。

---

## ネットミラースライス

### **netmirror slice**

ネットミラーボリュームを構成する論理スライス。ネットミラーボリュームは、複数のネットミラースライスをミラーリングすることによって構成されます。ひとつのネットミラーボリュームに対し、ネットミラーグループに属している各ディスクに、それぞれひとつの論理スライスが存在します。

---

## ネットミラーボリューム

### **netmirror volume**

ネットミラーグループ内に作成されたボリューム。サーバ間ミラーリングによってデータが冗長化されます。

---

## ノード

### **node**

(ひとつのオペレーティングシステムが動作する) ひとつの計算機。  
詳しくは、PRIMECLUSTER のマニュアルを参照してください。

---

## ノード識別名

### **node identifier**

PRIMECLUSTER システムにおいて、各ノードに付けられた普遍的な名前。

---

## ノード名

### **node name**

uname -n コマンドで返される名前。

---

## ハードコピー

### **hard copy**

ディスクアレイ装置のハードウェア機能によって、サーバや SAN に負荷をかけずに、装置内部でディスクデータを複写すること。

---

## バックグラウンドコピー

### **background copy**

瞬間スナップショットまたは瞬間リストア実行時に、見かけ上のスナップショット作成、あるいは、見かけ上のリストアが完了した後、マスタとプロキシの間で行われる実際のコピー処理のこと。通常のコピー中はコピー先のボリュームを起動できませんが、バックグラウンドコピー中はコピー先のボリュームを起動して正当なデータにアクセスすることができます。



---

## ブートディスク

### **boot disk**

/boot/efi がインストールされていて、ブート可能なディスク。

---

## 物理スコープ

### **physical scope**

物理ディスクが接続されているノード群。

---

## 物理スライス

### **physical slice**

物理ディスクの一部で、物理的に連続したブロックのかたまり。ディスクパーティションのこと。開始セクタ番号やセクタ数などがディスクラベル(パーティションテーブル)に登録されています。

---

## 物理ディスク

### **physical disk**

ランダムにデータの入出力が可能な記憶媒体。主に、物理スライスの集まりの意味で使用します。

---

## 物理特殊ファイル

### **physical special file**

物理ディスクのデバイス特殊ファイルのこと。/dev/sd[a-z]\*[1-4]\* など。

---

## プロキシ

### **proxy**

「プロキシオブジェクト」を参照。

---

## プロキシオブジェクト

### **proxy object**

プロキシボリューム、プロキシグループの総称。  
単に「プロキシ」と呼ぶ場合もあります。

---

## プロキシグループ

### **proxy group**

マスタグループの複製グループ。  
マスタグループと同じボリューム構成で、各ボリュームがマスタグループ内のマスタボリュームのプロキシボリュームとなります。  
プロキシボリュームとあわせて「プロキシ」と呼ぶ場合もあります。

---

## プロキシによる復元

### **restore**

分離されているプロキシのデータをもとに、マスタのデータを復元すること。復元を行うと、マスタのデータはプロキシのデータで上書きされます。

---

## プロキシの解除

### **break**

プロキシとマスタとの関係を解消して、それぞれ独立したオブジェクトに戻すこと。

---

## プロキシの関連付け

### **relate**

ボリュームの対、または、グループの対を、マスタとプロキシとして関連付けて分離状態にすること。

---

## プロキシの結合

### join

ボリュームの対、または、グループの対を、マスタとプロキシとして関連付けて等価性維持状態にすること。

---

## プロキシの更新

### update

マスタのデータを、分離されているプロキシにコピー (上書き) すること。更新されたプロキシは、更新を開始した時点におけるマスタのイメージを持つスナップショットとなります。

---

## プロキシの再結合

### rejoin

分離されているプロキシを再びマスタに結合すること。

---

## プロキシの分離

### part

プロキシをマスタから一時的に切り離して、マスタとは独立してアクセスできるようにすること。分離されたプロキシは、分離された時点におけるマスタのイメージを持つスナップショットとなります。分離しても、マスタとプロキシとしての関係は維持されます。

---

## プロキシボリューム

### proxy volume

マスタボリュームの複製ボリューム。代替ボリュームと呼ぶ場合もあります。プロキシグループとあわせて「プロキシ」と呼ぶ場合もあります。

---

## ブロック

### block

ディスク容量、あるいはデータ転送時の単位。通常 1 ブロックは 512 バイト。セクタも同義語として使用します。

---

## 分離状態

### parted

プロキシがマスタから分離された状態。分離状態のプロキシボリュームには、マスタとは独立にアクセスすることができます。

---

## ホットスペア

### hot spare

ディスクに故障が発生したときに、データへのアクセスを中断させることなく、自動的にミラーリング状態を回復させる機能。

---

## ホットスワップ

### hot swap

アプリケーションを停止させることなく、故障した物理ディスク部品を交換する機能。活性交換と呼ぶ場合もあります。

---

## ボリューム

### volume

1. 論理ボリュームのこと。
2. 論理ボリュームとシャドウボリュームの総称。

---

## ボリュームの起動

### **start volume**

ボリュームをアクセス可能な状態にすること。

---

## ボリュームの停止

### **stop volume**

ボリュームをアクセス不可能な状態にすること。

---

## ボリュームの閉塞

### **close down volume**

ボリュームを使用不可能な状態 (INVALID 状態) にすること。

---

## マスタ

### **master**

「マスタオブジェクト」を参照。

---

## マスタオブジェクト

### **master object**

マスタボリューム、マスタグループの総称。  
単に「マスタ」と呼ぶ場合もあります。

---

## マスタグループ

### **master group**

プロキシグループの複製元となるグループ。  
マスタボリュームとあわせて「マスタ」と呼ぶ場合もあります。

---

## マスタとプロキシの入換え

### **swap**

結合されて等価性を保った状態にある、マスタを構成するスライスと、プロキシを構成するスライスを入れ換えること。

---

## マスタボリューム

### **master volume**

プロキシボリュームの複製元となるボリューム。  
マスタグループ内のボリュームのことも、マスタボリュームと呼びます。  
マスタグループとあわせて「マスタ」と呼ぶ場合もあります。

---

## 未定義ディスク

### **undefined disk**

グループに属しておらず、シングルディスクでも、キープディスクでも、スペアディスクでもない、用途の決まっていない SDX ディスク。

---

## ミラーグループ

### **mirror group**

ミラー (mirror) タイプのグループ。互いにミラーリングされるディスクおよび下位グループの集まり。

---

## ミラースライス

### **mirror slice**

ミラーボリュームを構成する論理スライス。ミラーボリュームは、複数のミラースライスをミラーリングすることによって構成されます。ひとつのミラーボリュームに対し、ミラーグループに属している各ディスクおよび各下位グループに、それぞれひとつの論理スライスが存在します。

---

## ミラーボリューム

### mirror volume

ミラーグループ内に作成されたボリューム。ミラーリングによってデータが冗長化されます。

---

## ミラーリング

### mirroring

同じデータを複数のスライスに割り当てることによって、冗長性を維持すること。一部のスライスで障害が発生したとしても、正常なスライスが残っていれば、ボリュームへのアクセスが継続できる仕組み。

---

## リソース

### resource

PRIMECLUSTER システムを構成するハードウェアおよびソフトウェアのうち、PRIMECLUSTER が管理するものを表す概念。PRIMECLUSTER システムでは、共用ディスク装置のデバイスと GDS のディスククラスがリソースとして管理されます。詳しくは、PRIMECLUSTER のマニュアルを参照してください。

---

## リソースデータベース

### resource database

PRIMECLUSTER システムにおいてリソースの情報を管理するデータベース。リソースデータベースは、PRIMECLUSTER CF のクラスタリソース管理機構によって管理されます。詳しくは、PRIMECLUSTER のマニュアルを参照してください。

---

## リソース登録

### resource registration

PRIMECLUSTER システムにおいて、ハードウェア装置をリソースデータベースに登録する機能。自動リソース登録と呼ぶこともあります。PRIMECLUSTER CF の clautoconfig コマンドを使用して実行します。詳しくは、「PRIMECLUSTER Cluster Foundation 導入運用手引書」および「6.3 共用ディスク装置のリソース登録」を参照してください。

---

## ルートオブジェクト【EFI】

### root object

ルートクラスに属するオブジェクト。

---

## ルートクラス【EFI】

### root class

ルート (root) タイプのクラス。ルートクラスに属しているオブジェクトは、自ノードのみで使用できます。ルートクラスには、自ノードのシステムディスク、システムディスクとミラーリングするディスク、スペアディスク、およびシステムディスクのスナップショットを作成するディスクを登録できます。

ルートクラスが使用できる環境の条件については、「3.4 システムディスクの管理」を参照してください。

---

## ルートボリューム【EFI】

### root volume

ルートファイルシステムとしてマウントされるボリューム。

---

## ローカルオブジェクト

### local object

ローカルクラスに属するオブジェクト。

---

## ローカルクラス

### local class

ローカル (local) タイプのクラス。ローカルクラスに属しているオブジェクトは、自ノードのみで使用できます。ローカルクラスには、自ノードに接続されているディスク (システムディスクは除く) を登録することができます。

---

## 論理スライス

### logical slice

論理ボリュームの構成要素。ひとつの物理ディスクの連続したブロック、または、複数の物理ディスクの複数ブロックから成る。ミラーボリュームはミラーリングされるひとつ以上の論理スライスによって構成されます。シングルボリューム、ストライプボリューム、コンカチネーショングループ内のボリューム、および、スイッチボリュームは、ひとつの論理スライスによって構成されます。論理スライスのことを「スライス」と呼ぶこともあります。

---

## 論理ボリューム

### logical volume

物理スライス (ディスクパーティション) と同様に、ブロック型デバイスインタフェースを利用者に提供する論理ディスクデバイス。利用者は、論理ボリュームをアクセスすることによって、物理ディスクのデータをアクセスできます。論理ボリュームには、シングルボリューム、ミラーボリューム、ストライプボリューム、コンカチネーショングループ内のボリューム、およびスイッチボリュームの5種類があります。論理ボリュームを「ボリューム」と呼ぶこともあります。

---

## by-idファイル

### by-id file

OS の udev 機能が管理しているディスクデバイス識別子の 1 つ。デバイス名ずれが発生しても、by-id ファイルのファイル名は変わりません。/dev ディレクトリに存在するデバイスファイルに対するシンボリックリンクファイルであり、/dev/disk/by-id ディレクトリに存在します。

---

## EC

### Equivalent Copy

EC 機能によるコピー処理のこと。

---

## EC 機能

### Equivalent Copy function

Equivalent Copy 機能の略で、ETERNUS ディスクアレイのアドバンスド・コピー機能のひとつ。装置内でディスクデータの二重化状態を保持する機能。切離し制御をソフトウェアから実施することにより、ディスクの複製が作成されます。詳しくは、ETERNUS ディスクアレイのマニュアルを参照してください。

---

## EC セッション

### EC session

ホスト (サーバ) から ETERNUS ディスクアレイへの EC 要求のこと。  
詳しくは、ETERNUS ディスクアレイのマニュアルを参照してください。

---

## emcpower ディスク

### emcpower disk

emcpower ドライバによって、ディスク装置のアクセスパスが多重化された仮想デバイス。複数のアクセスパスを使用できるため、ディスクアクセスの負荷分散やパス故障時の可用性向上を図ることができます。

---

## FDU/FU

単体の物理ディスクを複数まとめて、同一筐体に搭載したディスクファイル装置。

---

## GDS 運用管理ビュー

### GDS Management View

GDS の構成設定から運用管理までの操作を、Web 画面を利用して行うソフトウェア。

---

## GFS 共有ファイルシステム

### GFS Shared File System

共有ディスク装置を接続した複数のノードから一貫性／整合性を保った同時アクセスが可能であり、一部のノードがダウンしても、他のノードは処理を継続できることを特長とする共有ファイルシステム。

詳しくは、「PRIMECLUSTER Global File Services 説明書」を参照してください。

---

## Global File Services

共有ファイルシステムを管理するソフトウェア。

詳しくは、「PRIMECLUSTER Global File Services 説明書」を参照してください。

---

## JRM

### Just Resynchronization Mechanism

高速等価性回復機構の略称。

---

## mpath デバイス

### mpath device

RHEL の OS 標準マルチパス機能である DM-MP の device-mapper ドライバによって、ディスク装置のアクセスパスが多重化された仮想デバイス。複数のアクセスパスを使用できるため、ディスクアクセスの負荷分散やパス故障時の可用性向上を図ることができます。

---

## MPHD ディスク

### MPHD disk

mphd ドライバによって、ディスク装置のアクセスパスが多重化された仮想デバイス。ひとつのアクセスパスが故障しても運用を継続することができます。

---

## MPLB ディスク

### MPLB disk

mplb ドライバによって、ディスク装置のアクセスパスが多重化された仮想デバイス。複数のアクセスパスを使用できるため、ディスクアクセスの負荷分散を図ることができます。

---

## NVURM

### Non-Volatile Update Region Map

Non-Volatile Update Region Map の略で、高速等価性回復のために占有スライスに格納しておく、更新されたボリューム領域の情報。

---

## OPC

### One Point Copy

OPC 機能によるコピー処理のこと。

---

## OPC 機能

### One Point Copy function

One Point Copy 機能の略で、ETERNUS ディスクアレイのアドバンスド・コピー機能のひとつ。ある時点の装置内のディスクデータを、装置内の別領域に瞬時にコピーする機能。サーバからコピー開始指示を受けた時点で、見かけ上コピーを瞬時に完了させ、その後実際のコピー処理をバックグラウンドで実行します。

詳しくは、ETERNUS ディスクアレイマニュアルを参照してください。

---

## OPC セッション

### OPC session

ホスト (サーバ) から ETERNUS ディスクアレイへの OPC 要求のこと。  
詳しくは、ETERNUS ディスクアレイのマニュアルを参照してください。

---

## OPC 方式による瞬間スナップショット

### instant snapshot created by OPC

「瞬間スナップショット」を参照。

---

## PRIMECLUSTER

クラスタシステムを構築するためのソフトウェア。  
詳しくは、PRIMECLUSTER のマニュアルを参照してください。

---

## PRIMECLUSTER システム

### PRIMECLUSTER system

PRIMECLUSTER を用いて構築されたクラスタシステム。  
詳しくは、PRIMECLUSTER のマニュアルを参照してください。

---

## QuickOPC

QuickOPC 機能によるコピー処理のこと。

---

## QuickOPC 機能

### QuickOPC function

ETERNUS ディスクアレイの OPC 機能のひとつ。最初のコピー処理では全データをコピーし、2回目以降のコピー処理では更新分(差分)のみをコピーします。  
詳しくは、ETERNUS ディスクアレイのマニュアルを参照してください。

---

## QuickOPC セッション

### QuickOPC session

ホスト(サーバ)から ETERNUS ディスクアレイへの QuickOPC 要求のこと。  
詳しくは、ETERNUS ディスクアレイのマニュアルを参照してください。

---

## REC

### Remote Equivalent Copy

REC 機能によるコピー処理のこと。

---

## REC 機能

### Remote Equivalent Copy function

Remote Equivalent Copy 機能の略で、ETERNUS ディスクアレイのアドバンスド・コピー機能のひとつ。ETERNUS ディスクアレイの筐体間での EC を可能にします。  
詳しくは、ETERNUS ディスクアレイのマニュアルを参照してください。

---

## SAN

### storage area network

Storage Area Network の略で、複数のサーバと複数のストレージを接続するネットワーク。ファイバチャネルによる接続が一般的です。

---

## SAN ブート

### SAN boot

内蔵ディスクではなく、SAN に接続されたディスクアレイ装置から OS を起動する機能。

---

## SDX オブジェクト

### SDX object

GDS が管理する仮想的な資源。クラス、グループ、ディスク、ボリューム、スライスの総称。SDX オブジェクトのことを「オブジェクト」と呼ぶこともあります。

---

## SDX ディスク

### SDX disk

ディスククラスに登録されているディスク。SDX ディスクは、用途に応じて、シングルディスク、キープディスク、スペアディスク、未定義ディスクと呼ばれることがあります。SDX ディスクのことを「ディスク」と呼ぶこともあります。

---

## SRDF

Dell EMC 社製ソフトウェア。Symmetrix Remote Data Facility の略。Symmetrix のハードウェアの機能により、Symmetrix の筐体間でディスクのデータを複製します。詳しくは、SRDF のマニュアルを参照してください。

---

## storage area network

「SAN」を参照。

---

## Symmetrix

Dell EMC 社製ストレージ装置。  
詳しくは、Symmetrix のマニュアルを参照してください。

---

## TimeFinder

Dell EMC 社製ソフトウェア。Symmetrix のハードウェアの機能により、Symmetrix の筐体内でディスクのデータを複製します。詳しくは、TimeFinder のマニュアルを参照してください。

---

## Web-Based Admin View

Web 画面でシステムの運用管理を行うソフトウェア。  
詳しくは、「PRIMECLUSTER Web-Based Admin View 操作手引書」を参照してください。