

FUJITSU Software

Linkexpress Replication option

V5.0L17

システム設計ガイド

Windows/Solaris/Linux

J2UL-1728-05Z0(00)
2014年8月

まえがき

本書の目的

本書は、Linkexpress Replication optionを使った、システムを設計するための方法について説明しています。

本書の読者

本書は以下のような読者を対象に書かれています。

- ・ Linkexpress Replication optionの導入を検討している方
- ・ Linkexpress Replication optionを初めて使う方
- ・ Linkexpress Replication optionとは何かを学習したい方
- ・ Linkexpress Replication optionの機能概要を知りたい方

本書を読むためには、以下の知識が必要です。また、あらかじめ“解説書”を読んでいただくことをお勧めします。

- ・ 業務に関する知識
- ・ Linkexpress Replication optionについての基礎的な知識
- ・ Oracle Solaris、LinuxおよびWindows(R)に関する一般的な知識
- ・ リレーショナルデータベースに関する一般的な知識
- ・ Symfoware Serverに関する機能や用語の知識

本書の構成

本書の構成と内容は、以下のとおりです。

第1章 オープンサーバ間:Symfoware抽出レプリケーション(Openインタフェース)

Symfoware抽出レプリケーション(Openインタフェース)でのシステム設計について説明しています。

第2章 オープンサーバ間:Symfoware抽出レプリケーション(V11以前およびNativeインタフェース)

Symfoware抽出レプリケーション(V11以前およびNativeインタフェース)でのシステム設計について説明しています。

第3章 オープンサーバ間:Oracle抽出レプリケーション

Oracle抽出レプリケーションでのシステム設計について説明しています。

第4章 オープンサーバ間以外のレプリケーション

オープンサーバ間以外のレプリケーションのシステム設計について説明しています。

付録A 抽出データ項目の形式

データベース抽出コマンドで抽出されるデータ項目の形式について説明しています。

付録B OSロケールとデータベースの文字コード系

オープンサーバにおける組合せ可能なOSロケールとデータベースの文字コード系について説明しています。

用語集

Linkexpress Replication optionで使用する用語について説明しています。

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。

出版年月および版数

平成26年 8月	第5版
平成26年 1月	第4版
平成25年12月	第3版
平成25年10月	第2版
平成25年 9月	初版

Copyright 2013-2014 FUJITSU LIMITED

目 次

第1章 オープンサーバ間:Symfoware抽出レプリケーション(Openインタフェース)	1
1.1 Symfoware抽出レプリケーションについて	1
1.1.1 サポートする機能範囲	1
1.1.1.1 データベース機能のサポート範囲	1
1.1.1.2 データ項目の長さや属性	6
1.1.1.3 その他の注意事項	6
1.1.2 レプリケーションサービスについて	7
1.2 レプリケーションシステムの設計	7
1.2.1 必要資源の見積もり	8
1.2.1.1 環境設定およびカーネル資源の見積り	8
1.2.1.1.1 Linuxの場合	8
1.2.1.1.2 Solarisの場合	10
1.2.1.2 メモリの見積もり式	14
1.2.2 差分ログファイルの容量について	16
1.2.3 ネットワークの一時エラー・無応答の考慮	16
1.2.4 業務の多重度	17
1.2.5 業務のスケジュール間隔	17
1.2.6 ジョブ結果待ち時間	18
1.2.7 格納処理のジョブ結果待ち時間とレプリケーション業務のスケジュール時間の関係	19
1.2.8 大規模データベースの考慮	19
1.2.9 セキュアな環境での適用方法について	20
1.2.10 ログファイルの監視について	21
1.2.11 レプリケーション資源の配置について	21
1.2.12 利用者プログラムの設計について	21
1.2.13 レプリケーションのチューニングについて	22
1.2.14 レプリケーションを行うユーザ	22
1.2.14.1 ユーザと役割	22
1.2.14.2 ユーザ毎に必要な権限	22
1.2.15 複写先データベースのテンポラリログファイルについて	24
1.3 ファイル構成について	24
1.3.1 Symfoware抽出レプリケーションでのファイル構成	24
1.4 レプリケーションオブジェクトスキーマとログ取得トリガについて	25
1.4.1 レプリケーションオブジェクトスキーマ	25
1.4.1.1 レプリケーションオブジェクトスキーマの構成	25
1.4.1.2 レプリケーションオブジェクトスキーマに対するデータベースの操作	26
1.4.2 ログ取得トリガ	26
1.4.2.1 ログ取得トリガの構成	27
1.4.2.2 ログ取得トリガに対するデータベースの操作	27
1.5 容量見積り	27
1.5.1 ログファイルの容量見積り	28
1.5.1.1 トランザクションログテーブルの容量見積り	28
1.5.1.2 差分ログファイルの容量見積り	30
1.5.2 抽出定義管理ファイルの容量見積り	31
1.5.2.1 抽出定義についての抽出定義管理ファイルの容量見積り	31
1.5.2.2 レプリケーショングループについての抽出定義管理ファイルの容量見積り	32
1.5.3 データベース抽出コマンドの作業域の容量見積り	32
1.5.3.1 インストールディレクトリの空き容量見積り	32
1.5.3.2 抽出定義管理ファイルの作成先ディレクトリの空き容量見積り	32
1.5.3.3 全件抽出時の作業域の容量見積り	32
1.5.3.4 差分抽出時の作業域の容量見積り	33
1.5.4 抽出データ格納ファイルの容量見積り	34
1.5.4.1 全件抽出時の容量見積り	34
1.5.4.2 差分抽出時の容量見積り	34
第2章 オープンサーバ間:Symfoware抽出レプリケーション(V11以前およびNativeインタフェース)	35

2.1 レプリケーションシステムの設計	35
2.1.1 必要資源の見積り	35
2.1.1.1 環境設定およびカーネル資源の見積り	36
2.1.1.1.1 Linuxの場合	36
2.1.1.1.2 Solarisの場合	36
2.1.1.2 メモリの見積り式	38
2.1.2 差分ログファイルの自動容量拡張について	40
2.1.3 ネットワークの一時エラー・無応答の考慮	40
2.1.4 業務の多重度	41
2.1.5 業務のスケジュール間隔	41
2.1.6 ジョブ結果待ち時間	42
2.1.7 格納処理のジョブ結果待ち時間とレプリケーション業務のスケジュール時間の関係	43
2.1.8 大規模データベースの考慮	43
2.1.9 セキュアな環境での適用方法について	44
2.1.10 ログファイルの監視について	45
2.1.11 レプリケーション資源の配置について	45
2.1.12 利用者プログラムの設計について	46
2.1.13 レプリケーションのチューニングについて	46
2.1.14 運用テストについて	48
2.1.15 複写先データベースのテンポラリログファイルについて	48
2.2 ユーザIDの準備	49
2.3 ファイル構成について	49
2.4 容量見積り	51
2.4.1 ログファイルの容量見積り	51
2.4.1.1 トランザクションログファイルの容量見積り	51
2.4.1.2 差分ログファイルの容量見積り	53
2.4.2 抽出定義管理ファイルの容量見積り	54
2.4.2.1 抽出定義についての抽出定義管理ファイルの容量見積り	54
2.4.2.2 レプリケーショングループについての抽出定義管理ファイルの容量見積り	54
2.4.3 データベース抽出コマンドの作業域の容量見積り	55
2.4.3.1 インストールディレクトリの空き容量見積り	55
2.4.3.2 全件抽出時の作業域の容量見積り	55
2.4.3.3 差分抽出時の作業域の容量見積り	56
2.4.4 抽出データ格納ファイルの容量見積り	57
2.4.4.1 全件抽出時の容量見積り	57
2.4.4.2 差分抽出時の容量見積り	57
第3章 オープンサーバ間:Oracle抽出レプリケーション	58
3.1 Oracle抽出レプリケーションについて	58
3.1.1 サポートする機能範囲	58
3.1.1.1 レプリケーション可能な組合せ	58
3.1.1.2 レプリケーション機能のサポート範囲	58
3.1.1.3 Oracleのサポート範囲	58
3.1.1.4 Oracle抽出レプリケーションの注意事項	62
3.2 レプリケーションシステムの設計	62
3.2.1 必要資源の見積り	63
3.2.2 セキュアな環境での適用方法について	63
3.2.3 ログファイルの監視について	64
3.2.4 Oracle抽出レプリケーションにおけるデータ型について	64
3.2.5 レプリケーション資源の配置について	64
3.2.6 レプリケーションのチューニングについて	64
3.3 ユーザIDの準備	65
3.3.1 レプリケーション運用に必要なユーザID	65
3.3.2 レプリケーション運用に必要なユーザIDの準備	66
3.4 ファイル構成について	67
3.5 容量見積り	68
3.5.1 ログファイルの容量見積り	68

3.5.1.1 トランザクションログデータベースの容量見積り.....	68
3.5.1.2 差分ログファイルの容量見積り.....	70
3.5.1.3 一括差分複写用の作業域の容量見積り.....	70
3.5.2 抽出定義管理ファイルの容量見積り.....	70
3.5.2.1 抽出定義についての抽出定義管理ファイルの容量見積り.....	71
3.5.3 データベース抽出コマンドの作業域の容量見積り.....	71
3.5.3.1 全件抽出時の作業域の容量見積り.....	71
3.5.3.2 差分抽出時の作業域の容量見積り.....	72
3.5.4 抽出データ格納ファイルの容量見積り.....	73
3.5.4.1 全件抽出時の容量見積り.....	73
3.5.4.2 差分抽出時の容量見積り.....	73
第4章 オープンサーバ間以外のレプリケーション.....	74
4.1 グローバルサーバまたはPRIMEFORCEとのレプリケーション.....	74
4.1.1 グローバルサーバまたはPRIMEFORCEとのレプリケーションの概要.....	74
4.1.1.1 サポートする機能範囲.....	74
4.1.1.2 グローバルサーバまたはPRIMEFORCEからオープンサーバへのレプリケーションの場合.....	75
4.1.1.3 オープンサーバからグローバルサーバまたはPRIMEFORCEへのレプリケーションの場合.....	76
4.2 他社データベースへのレプリケーション.....	76
4.2.1 他社データベースへのレプリケーションの概要.....	76
4.2.1.1 Symfoware ServerからOracleへのレプリケーション.....	77
4.2.1.2 Symfoware ServerからSQL Serverへのレプリケーション.....	78
付録A 抽出データ項目の形式.....	80
A.1 抽出データ項目の形式(Symfoware抽出レプリケーション(Openインタフェース)の場合).....	80
A.2 抽出データ項目の形式(Symfoware抽出レプリケーション(V11以前およびNativeインタフェース)の場合).....	84
A.3 抽出データ項目の形式(Oracleの場合).....	88
付録B OSロケールとデータベースの文字コード系.....	89
用語集.....	93
索引.....	101

第1章 オープンサーバ間:Symfoware抽出レプリケーション (Openインタフェース)

本章では、オープンサーバ間のレプリケーションのうち、Symfoware抽出レプリケーション(Openインタフェース)について説明します。

なお、本章では、“Symfoware Server(Openインタフェース)”を“Symfoware Server”と記載します。

1.1 Symfoware抽出レプリケーションについて

Symfoware抽出レプリケーションは、Symfoware Serverを複写元データベースとしたデータベースレプリケーションを実現する機能であり、信頼性、高性能を特徴とするSymfoware Serverとの連携を実現します。

複写先データベースには、オープンサーバのSymfoware Server、グローバルサーバまたはPRIMEFORCEシリーズのSymfoWARE ServerまたはRDBIIだけでなく、他社データベースも選択することができます。

なお、Symfowareを抽出対象とするレプリケーションは、SQL機能やトリガを利用して実現しています。

1.1.1 サポートする機能範囲

ここでは、Symfoware抽出レプリケーションがサポートするデータベースの機能範囲と注意事項について説明します。

- データベース機能のサポート範囲
- データ項目の長さや属性
- その他の注意事項

1.1.1.1 データベース機能のサポート範囲

レプリケーションが可能なSymfoware Serverのデータベース機能のサポート範囲を説明します。

データベースの文字コードセット

レプリケーション可能なデータベースの文字コードセットは以下です。

L

- Linuxの場合

- UTF8

W S

- SolarisおよびWindowsの場合

- UTF8

- EUC_JP

レプリケーション対象資源

一意性制約の指定がある表に対するレプリケーションが可能です。

それ以外の、一時表、ビュー、シーケンスまたはラジオオブジェクトなどをレプリケーション対象にすることはできません。

レプリケーション対象動作

一括差分複写で取得可能な差分データは、以下のSQL文によって行われたデータベースへの更新動作によるものです。

- INSERT文
- UPDATE文
- DELETE文
- COPY文 (INSERT文の扱いです)

- TRUNCATE文

注意

上記以外の方法でデータベースを更新すると、複写元データベースと複写先データベース間の整合性が保てなくなり、一括差分複写業務の運用中は実行しないようにしてください。誤って実行してしまった場合には、複写元データベースと複写先データベースの同期をとるために、全複写を行う必要があります。

列のデータ型

列のデータ型には、レプリケーションがサポートしているデータ型と未サポートのデータ型があります。また、サポートしているデータ型にも扱える定義属性に条件があります。以下に詳細を示します。

データ型	サポート可否	利用可能な定義属性の条件
SMALLINT型	○	
INTEGER型	○	
NUMERIC型	○	精度が18桁以下の場合
DECIMAL型	○	(注1)
REAL型	○	
DOUBLE PRECISION型	○	
FLOAT型	○	(注2)
CHARACTER型	○	文字数の上限が31,996以下または無制限の場合
CHARACTER VARYING型	○	
NATIONAL CHARACTER型	○	
NATIONAL CHARACTER VARYING型	○	
BYTEA型	○	
TIMESTAMP型	○	秒数フィールドの小数点以下の桁数が0または指定がない場合
TIMESTAMP WITH TIME ZONE型	×	
DATE型	○	
TIME型	○	秒数フィールドの小数点以下の桁数が0または指定がない場合
TIME WITH TIME ZONE型	×	
INTERVAL型	×	
INTERVAL YEAR型	○	
INTERVAL YEAR TO MONTH型	○	
INTERVAL MONTH型	○	
INTERVAL DAY型	○	
INTERVAL DAY TO HOUR型	○	
INTERVAL DAY TO MINUTE型	○	
INTERVAL DAY TO SECOND型	○	秒数フィールドの小数点以下の桁数が0または指定がない場合
INTERVAL HOUR型	○	

データ型	サポート可否	利用可能な定義属性の条件
INTERVAL HOUR TO MINUTE型	○	
INTERVAL HOUR TO SECOND型	○	秒数フィールドの小数点以下の桁数が0または指定がない場合
INTERVAL MINUTE型	○	
INTERVAL MINUTE TO SECOND型	○	秒数フィールドの小数点以下の桁数が0または指定がない場合
INTERVAL SECOND型	○	秒数フィールドの小数点以下の桁数が0または指定がない場合
その他	×	

注1) Symfoware ServerではDECIMAL型はNUMERIC型と等価の扱いであるため、Linkexpress Replication optionではNUMERIC型として扱います。

注2) 桁数が1～24桁の場合はREAL型、桁数が25～53桁の場合はDOUBLE PRECISION型として扱います。



参考

未サポートのデータ型が定義されている表をレプリケーション対象とする場合には、抽出対象の列から除外することで対処可能です。

列のデータ長や精度の制限

列のデータ型によっては、実際に扱えるデータの長さや桁数の上限値、決められた精度などレプリケーションを行う上での制限があります。以下に制限事項を示します。

データ型	制限事項
DECIMAL型	- 精度が18桁を超えるデータ、または - 抽出データ項目の長さに指定した精度または位取りを超えるデータ (注1)
NUMERIC型	
CHARACTER型	31,996バイトを超えるデータ、または - 抽出データ項目の長さに指定したバイト数を超えるデータ (注1)
CHARACTER VARYING型	
NATIONAL CHARACTER型	
NATIONAL CHARACTER VARYING型	
DATE型	西暦紀元前の日付および西暦紀元後10,000年以降の日付のデータ
TIMESTAMP型	- 西暦紀元前の日時および西暦紀元後10,000年以降の日時のデータ - 秒数フィールドの小数点以下の桁数は切り捨てて、全複写および一括差分複写を継続します (注2)
TIME型	秒数フィールドの小数点以下の桁数は切り捨てて、全複写および一括差分複写を継続します (注2)
INTERVAL型	INTERVAL型には扱える値の範囲とその他の制限事項があります (注3)

データ型	制限事項
	－ 制限1:抽出データ項目以外の時間隔フィールドに値が格納されているデータ － 制限2:時間隔先行フィールドの値が9桁を超えるデータ － 制限3:時間隔後続フィールドの値が2桁を超えるデータ － 制限4:時間隔フィールド間で符号が異なるデータ ・ 秒数フィールドの小数点以下の桁数は切り捨てて、全複写および一括差分複写を継続します(注2)

注1) 抽出データ項目の長さについては、“[1.1.1.2 データ項目の長さ](#)と属性”を参照してください。

注2) 複写先データベースの表の一貫性制約の構成列に含める場合には、小数点以下の桁数を扱わないデータを対象とするなどの注意が必要です。

注3) INTERVAL型には以下の制限事項があります。

データ型	扱える値の範囲	その他の制限事項
INTERVAL YEAR TO MONTH型	-178,956,970年8ヶ月から +178,956,970年7ヶ月	－
INTERVAL YEAR型	-178,956,970年から +178,956,970年	－
INTERVAL MONTH型	-999,999,999ヶ月から +999,999,999ヶ月	制限2:月の単位が9桁を超えるデータ
INTERVAL DAY TO HOUR型	-999,999,999日99時間から +999,999,999日99時間	制限1:年または月の単位の値が格納されているデータ
INTERVAL DAY TO MINUTE型	-999,999,999日99時間59分から +999,999,999日99時間59分	制限2:日の単位が9桁を超えるデータ
INTERVAL DAY TO SECOND型	-999,999,999日99時間59分59秒から +999,999,999日99時間59分59秒	制限3:時間の単位が2桁を超えるデータ 制限4:日と時間の単位で符号が異なるデータ
INTERVAL DAY型	-999,999,999日から +999,999,999日	制限1:年または月の単位の値が格納されているデータ 制限2:日の単位が9桁を超えるデータ
INTERVAL HOUR TO MINUTE型	-999,999,999時間59分から +999,999,999時間59分	制限1:年または月または日の単位の値が格納されているデータ
INTERVAL HOUR TO SECOND型	-999,999,999時間59分59秒から +999,999,999時間59分59秒	制限2:時間の単位が9桁を超えるデータ
INTERVAL HOUR型	-999,999,999時間から	

データ型	扱える値の範囲	その他の制限事項
	+999,999,999時間	
INTERVAL MINUTE TO SECOND型	-999,999,999分59秒から +999,999,999分59秒	制限1: 年または月または日の単位の値が格納されているデータ 制限2: 分の単位が9桁を超えるデータ
INTERVAL MINUTE 型	-999,999,999分から +999,999,999分	
INTERVAL SECOND 型	-999,999,999秒から +999,999,999秒	制限1: 年または月または日の単位の値が格納されているデータ 制限2: 秒の単位が9桁を超えるデータ

注意

レプリケーションの運用中に制限を超えるデータを検出した場合には、全複写および一括差分複写が異常終了します。そのため、レプリケーションの定義を見直してから、再定義を行い、全複写による同期をとってください。

参考

抽出定義時に制限を超える可能性があるデータ型が含まれるとシステムが判断した場合には、警告メッセージを出力して定義を継続します。

抽出レコードの長さの制限

抽出レコードの長さには以下の制限があります。

- 2,147,483,647バイト以下 または
- 32,000バイト以下 (BYTEA型の抽出データ項目を含まない場合)

環境変数

Linkexpress Replication optionのコマンドは、Symfoware Serverの環境変数を指定することにより、チューニングが可能です。ただし、以下の環境変数については無効です。

- PGHOST
- PGHOSTADDR
- PGPORT
- PGDATABASE
- PGUSER (注)
- PGPASSWORD (注)
- PGPASSFILE (注)
- PGAPPNAME
- PGCLIENTENCODING

注) Linkexpress Replication optionコマンドのオプションに、Symfoware Serverへの接続パラメタとして指定している場合に無効となります。



Symfoware Serverの環境変数についての詳細は、Symfoware Serverのマニュアルを参照してください。

他のレプリケーション機能

ストリーミングレプリケーションなどのLinkexpress Replication option以外のレプリケーション機能と同時に使用することはできません。

1.1.1.2 データ項目の長さ属性

列のデータ型の定義属性として、文字数、精度または位取りの指定がない場合には、データベースへの格納が想定されるデータの最大長を元に、抽出データ格納ファイル内の抽出データの長さを決定することが必要です。

決定した長さは、抽出定義およびDBサービス定義にデータ項目の長さとして指定します。

データ項目の長さの決定が必要なデータ型

抽出定義またはDBサービス定義のデータ項目の長さの指定に考慮が必要な場合について以下に示します。それ以外については、データ型の属性に従った値を採用します。

データ型	定義属性	抽出定義 (抽出データ項目 の指定)	DBサービス定義 (入力データ項目 の指定)
DECIMAL型	精度または位 取りの指定がない場合	常に精度と位取 りの指定が必要	常に精度と位取 りの指定が必要
NUMERIC型			
CHARACTER型	文字長の制限 がない場合	差分データの形 式が標準形式の 場合には長さ (バイト数)の指 定が必要	常に長さ(バイト 数)の指定が必 要
CHARACTER VARYING型			
NATIONAL CHARACTER型			
NATIONAL CHARACTER VARYING型			
BYTEA型	—		



Symfoware Serverでは文字列型のデータ型に指定可能な制限値は文字数となります。一方、抽出定義に指定する差分データの長さやDBサービス定義の入力データ項目に指定する長さはバイト数であることから、文字数よりも大きな値を指定する必要があります。

抽出データ項目の属性

抽出データ格納ファイル内の抽出データの属性は、データベースのデータ型に従います。ただし、複写元システムでのデータ抽出については一部、以下のデータ型について、異なる属性である可変長文字列型 (CHARACTER VARYING)として抽出します。

- ・ 固定長文字列型 (CHARACTER)
- ・ 各国語文字列型 (NATIONAL CHARACTER)
- ・ 可変長各国語文字列型 (NATIONAL CHARACTER VARYING)

1.1.1.3 その他の注意事項

ここでは、上記以外の特に注意が必要な事項について説明します。

- Symfoware Serverの異常や、Linkexpress Replication optionのシステムファイルのディスク破壊などの理由により、一括差分複製業務が異常終了した場合には、全複製を行い、複製元データベースと複製先データベースの同期をとる必要があります。
- Linkexpress Replication optionでは、Symfoware Serverの共有メモリバッファやテーブル空間を使用して差分ログ取得を行うため、データベースの業務に影響を及ぼさないように必要に応じてチューニングを行ってください。レプリケーションのチューニングについては“[1.2.13 レプリケーションのチューニングについて](#)”を参照してください。
- レプリケーション対象の表には、Linkexpress Replication optionが差分ログを取得するトリガを生成します。そのため、利用者プログラムへのオーバーヘッドを考慮した運用設計を実施してください。
- トランザクションログテーブルを定義したテーブル空間で使用しているディレクトリの容量が不足すると、レプリケーション対象の表を更新する利用者プログラムがエラーになります。容量不足にならないように資源見張りおよび資源監視を実施してください。

1.1.2 レプリケーションサービスについて

Linkexpress Replication optionでは、Symfoware Server (Openインタフェース)を複製元データベースとする場合、データベースの更新によって取得された差分ログを、Linkexpress Replication optionのセットアップで作成したSymfoware Serverの表に一時的に蓄積します。その表から、常駐しているレプリケーションのプロセスが、定期的に差分ログを差分ログファイルに収集します。

これらの複製元システムにおける一連の機能をレプリケーションサービスと呼びます。

レプリケーションサービスは、複製元システムでLinkexpress Replication optionのコマンドによって開始／停止します。

レプリケーションサービスの単位に以下が存在します。

- 動作環境ファイル
- 上記を含むレプリケーションのファイル資源
- レプリケーションプロセス
- IPC資源(共有メモリ・セマフォ)

参考

複製元システムのSymfoware Serverの1つのデータベースクラスタに対して、1つのレプリケーションサービスでレプリケーション運用を行うことが可能です。ただし、1つのデータベースクラスタに対して、目的が異なる複数の分散システムを構築する場合は、レプリケーションサービスを目的ごとに複数構築することも可能です。

参照

- レプリケーションサービスの開始および停止については、“導入運用ガイド”を参照してください。
- レプリケーションのファイル資源については、“[1.3 ファイル構成について](#)”を参照してください。

注意

レプリケーション業務とレプリケーションサービスは異なります。レプリケーション業務は、レプリケーション運用を行う表や表のグループ単位に存在します。

1.2 レプリケーションシステムの設計

ここでは、レプリケーションシステムの設計について、考え方・考慮点を以下に示します。

- 必要資源の見張り

- ・ 差分ログファイルの容量について
- ・ ネットワークの一時エラー・無応答の考慮
- ・ 業務の多重度
- ・ 業務のスケジュール間隔
- ・ ジョブ結果待ち時間 (jobtimeオペランド)
- ・ 格納処理のジョブ結果待ち時間 (jobtimeオペランド)とレプリケーション業務のスケジュール時間の関係
- ・ 大規模データベースの考慮
- ・ セキュアな環境での適用方法について
- ・ ログファイルの監視について
- ・ レプリケーション資源の配置
- ・ 利用者プログラムの設計について
- ・ レプリケーションのチューニングについて
- ・ レプリケーションを行うユーザ
- ・ 複写先データベースのテンポラリログファイルについて

1.2.1 必要資源の見積もり

セットアップにあたり、以下の製品に対して、インストールに必要なディスク容量と動作に必要なメモリ容量について見積もる必要があります。

- ・ Symfoware Server
- ・ Linkexpress
- ・ Linkexpress Replication option



参照

インストールに必要なディスク容量および動作に必要なメモリ容量については、以下を参照してください。

- ・ Symfoware Serverのソフトウェア説明書
- ・ Linkexpressのソフトウェア説明書
- ・ Linkexpress Replication optionのソフトウェア説明書



1.2.1.1 環境設定およびカーネル資源の見積り

以下のカーネル資源の見積りと設定方法について説明します。

- ・ 共用メモリ資源
- ・ セマフォ資源
- ・ ファイルディスクリプタ数の最大値



1.2.1.1.1 Linuxの場合

共用メモリ／セマフォ資源

カーネル資源は、カーネル構成ファイル(/etc/sysctl.confファイル)に設定します。
変更後は、"sysctl -p /etc/sysctl.conf"を実行するか、システムを再起動してください。

下表を参照し、各パラメタの説明で"最大値"とあるパラメタについては、すでに設定されている値またはデフォルト値と比較して大きい方の値を設定し、"加算"とあるパラメタについては、すでにカーネル構成ファイルに設定されている値、またはデフォルト値に加算した値を設定してください。

共用メモリ資源

以下の値を設定してください。

表1.1 共用メモリ資源

パラメタ名	必要数	備考
kernel.shmmax	2129 × 同時実行コマンド数(注1) + 3616	最大値
kernel.shmmni	同時開始レプリケーションサービス数(注2)	加算
kernel.shmall	kernel.shmmax / メモリのページ長(注3)	加算

注1) 同時実行コマンド数とは、動作環境ファイルに指定したMAX_EXECUTE_COMMANDパラメタの指定値です。MAX_EXECUTE_COMMANDパラメタを指定していない場合には100になります。

注2) サーバ内で同時に開始するレプリケーションサービスの数です。

注3) メモリのページ長は、x86版では4キロバイトです。

セマフォ資源

/etc/sysctl.confファイル内のkernel.semパラメタに以下の形式で指定します。

```
kernel.sem = para1 para2 para3 para4
```

para1、para2、para3、para4に以下の値を設定してください。

表1.2 セマフォ資源

パラメタ名	必要数	備考
para1	[(同時実行コマンド数(注1) + 5) / 16] []:小数点を切り上げ	最大値
para2	(同時実行コマンド数(注1) + 5) × 同時開始レプリケーションサービス数(注2)	加算
para3	すでに設定されている値(注3)	
para4	16 × 同時開始レプリケーションサービス数	加算

注1) 同時実行コマンド数とは、動作環境ファイルに指定したMAX_EXECUTE_COMMANDパラメタの指定値です。MAX_EXECUTE_COMMANDパラメタを指定していない場合には100になります。

注2) サーバ内で同時に開始するレプリケーションサービスの数です。

注3) 値が設定されていない場合は、OSのデフォルト値を設定してください。

ファイルディスクリプタの最大値

ファイルディスクリプタ数の最大値はPAMコンフィギュレーションファイル(/etc/security/limits.confファイル)に設定します。設定ファイルの編集が完了したら、システムを再起動してください。

ファイルディスクリプタ数の最大値

必要となるファイルディスクリプタ数を算出し、その値がプロセスで使用可能なファイルディスクリプタ数の最大値を上回っていた場合に変更が必要となります。

必要となるファイルディスクリプタ数の最大値は、以下の式から算出します。

必要なファイルディスクリプタ数 = 2 + 差分ログ取得を開始する抽出定義数 + Linkexpress Replication optionのコマンド同時実行数(注)

注) 同時実行コマンド数とは、動作環境ファイルに指定したMAX_EXECUTE_COMMANDパラメタの指定値です。MAX_EXECUTE_COMMANDパラメタを指定していない場合には100になります。

ファイルディスクリプタ数の上限は、/etc/security/limits.confファイル内のnofileパラメタに以下の形式で指定します。

```
user1 - nofile nnnnn
```

user1、nnnnnには以下の値を設定してください。

表1.3 ファイルディスクリプタ数の上限

パラメタ名	必要数	備考
user1	ファイルディスクリプタ数の最大値を指定するユーザ。	レプリケーションサービスを開始するユーザを指定してください。
nnnnn	必要なファイルディスクリプタ数(注)	最大値

注) 該当ユーザまたはシステム全体のプロセスの中で最大値を設定してください。

参考

スーパーユーザの場合、ファイルディスクリプタ数の上限はulimitコマンドで一時的にファイルディスクリプタ数の最大値を変更することができます。詳細については、使用しているシステムベンダのドキュメントを参照してください。

参照

カーネル資源の設定方法についての詳細は、使用しているシステムベンダのドキュメントを参照してください。

S

1.2.1.1.2 Solarisの場合

共用メモリ/セマフォ資源/ファイルディスクリプタ数の最大値

プロジェクトデータベース(/etc/projectファイル)または、カーネル構成ファイル(/etc/systemファイル)のどちらか一方に設定します。システム全体で設定するファイルを統一することを推奨します。

- プロジェクトデータベース(/etc/projectファイル)を利用する場合
- カーネル構成ファイル(/etc/systemファイル)を利用する場合

注意

- Solaris 9では、プロジェクトデータベース(/etc/projectファイル)を利用することはできません。
- プロジェクトデータベース(/etc/projectファイル)または、カーネル構成ファイル(/etc/systemファイル)に値が設定されている場合は、値を確認し、追加や変更を行ってください。プロジェクトデータベースおよび、カーネル構成ファイルに値が設定されていない場合は、OSのデフォルト値が使用されています。この場合には、OSのデフォルト値を基準にしてシステムで使用する構成ファイルへ追加や変更を行ってください。OSが使用している値は、sysdefコマンドまたはprctlコマンドにより表示できます。sysdefコマンドまたはprctlコマンドの詳細については、OSのmanコマンドで確認してください。
- 各パラメタの説明で、“最大値”とあるパラメタについては、すでに設定されている値またはデフォルト値と比較して大きい方の値を設定し、“加算”とあるパラメタについては、すでに設定されている値またはデフォルト値に加算した値を設定してください。

プロジェクトデータベース(/etc/projectファイル)を利用する場合

プロジェクトデータベースを利用する場合は、system、user.rootおよび、defaultプロジェクトすべてに値を設定してください。なお、すでにユーザ定義のプロジェクトを作成している場合は、同様にユーザ定義のプロジェクトへも値を設定してください。また、プロジェクトデータベースを使用する場合は、以下を参照し、projmodコマンドを使用して値を設定してください。

Project名	概要
system	OS起動時のデーモンやcronのプロセスが属するプロジェクト
user.root	rootユーザが属するプロジェクト
default	プロジェクトが未定義の一般ユーザが属するプロジェクト



参照

プロジェクトデータベース内のパラメタの詳細は、システムベンダのドキュメントを参照してください。

共用メモリ資源

共用メモリ資源の設定について説明します。

プロジェクトデータベース内のproject.max-shm-memory、project.max-shm-idsに以下の値をコマンドで設定してください。

パラメタ名	必要数	備考
project.max-shm-memory	2129 × 同時実行コマンド数(注1) + 3616	加算
project.max-shm-ids	同時開始レプリケーションサービス数(注2)	加算

注1) 同時実行コマンド数とは、動作環境ファイルに指定したMAX_EXECUTE_COMMANDパラメタの指定値です。MAX_EXECUTE_COMMANDパラメタを指定していない場合には100になります。

注2) サーバ内で同時に開始するレプリケーションサービスの数です。

セマフォ資源

セマフォ資源の設定について説明します。

プロジェクトデータベース内のproject.max-sem-ids、process.max-sem-nsemsに以下の値をコマンドで設定してください。

パラメタ名	必要数	備考
project.max-sem-ids	16 × 同時開始レプリケーションサービス数	加算
process.max-sem-nsems	[(同時実行コマンド数(注) + 5) / 16] []:小数点を切り上げ	最大値

注) 細同時実行コマンド数とは、動作環境ファイルに指定したMAX_EXECUTE_COMMANDパラメタの指定値です。MAX_EXECUTE_COMMANDパラメタを指定していない場合には100になります。

ファイルディスクリプタの最大値

ファイルディスクリプタ数の最大値の設定について説明します。

プロジェクトデータベース内のprocess.max-file-descriptorに以下の値をコマンドで設定してください。

パラメタ名	必要数	備考
process.max-file-descriptor	必要なファイルディスクリプタ数 = 2 + 差分 ログ取得を開始する抽出定義数 + Linkexpress Replication optionのコマンド 同時実行数(注)	最大値

注) 同時実行コマンド数とは、動作環境ファイルに指定したMAX_EXECUTE_COMMANDパラメタの指定値です。MAX_EXECUTE_COMMANDパラメタを指定していない場合には100になります。

参考

スーパーユーザの場合、ファイルディスクリプタ数の上限はulimitコマンドで一時的にファイルディスクリプタ数の最大値を変更することができます。詳細については、使用しているシステムベンダのドキュメントを参照してください。

設定例

以下にprojmodコマンドを使用して、user.rootプロジェクトにパラメタを設定する場合の例を示します。

1. 共用メモリ資源のパラメタproject.max-shm-memoryに2G、project.max-shm-idsに1Kを設定します。

```
# projmod -s -K 'project.max-shm-memory=(privileged, 2G, deny)' user.root
# projmod -s -K 'project.max-shm-ids=(privileged, 1K, deny)' user.root
```

2. セマフォ資源のパラメタproject.max-sem-idsに1K、process.max-sem-nsemsに512を設定します。

```
# projmod -s -K 'project.max-sem-ids=(privileged, 1K, deny)' user.root
# projmod -s -K 'process.max-sem-nsems=(privileged, 512, deny)' user.root
```

3. ファイルディスクリプタのパラメタprocess.max-file-descriptorに1024を設定します。

```
# projmod -s -K 'process.max-file-descriptor=(basic, 1024, deny)' user.root
```

4. 上記で設定した値が正しいか以下のコマンドで確認してください。

```
# projects -l user.root
user.root
    projid : 1
    comment: ""
    users  : (none)
    groups : (none)
    attribs: process.max-file-descriptor=(basic, 1024, deny)
              process.max-sem-nsems=(privileged, 512, deny)
              project.max-sem-ids=(privileged, 1K, deny)
              project.max-shm-ids=(privileged, 1K, deny)
              project.max-shm-memory=(privileged, 2G, deny)
#
```

5. 上記手順1.~4.をsystemおよび、defaultプロジェクトへも実施してください。また、ユーザ定義のプロジェクトが作成されている場合は、同様に実施してください。

参照

プロジェクトデータベースの設定方法およびprojmodコマンドの詳細については、使用しているシステムベンダのドキュメントを参照してください。

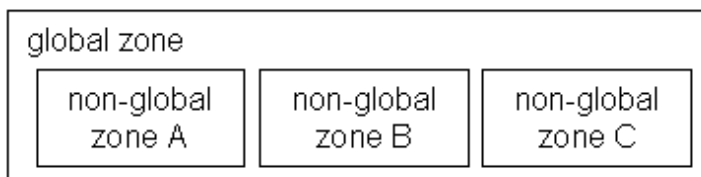
カーネル構成ファイル(/etc/systemファイル)を利用する場合

カーネル構成ファイル(/etc/systemファイル)に設定します。

注意

- ・ カーネル編集が完了したら、システムを再起動してください。
- ・ Solarisのリリースによりカーネル構成ファイル内のパラメタが廃止されたり、デフォルト値が変更されたりすることがあります。廃止されたパラメタについては設定不要です。カーネル構成ファイル内のパラメタの詳細については、使用しているシステムベンダのドキュメントを参照してください。

- ・ non-global zoneでカーネル構成ファイル(/etc/systemファイル)を使用する場合は、各non-global zoneの値を加算し、その合計値をglobal zoneのカーネル構成ファイルに設定してください。以下のような構成の場合は、non-global zone A,B,C の合計値をglobal zoneのカーネル構成ファイルへ加算してください。



共用メモリ資源

共用メモリ資源の設定について説明します。

カーネル構成ファイル内のshminfo_shmmax、shminfo_shmmniに以下の値を設定してください。

パラメタ名	必要数	備考
shmsys:shminfo_shmmax	2129 × 同時実行コマンド数(注1) + 3616	最大値
shmsys:shminfo_shmmni	同時開始レプリケーションサービス数(注2)	加算

注1) 同時実行コマンド数とは、動作環境ファイルに指定したMAX_EXECUTE_COMMANDパラメタの設定値です。MAX_EXECUTE_COMMANDパラメタを指定していない場合には100になります。

注2) サーバ内で同時に開始するレプリケーションサービスの数です。

セマフォ資源

セマフォ資源の設定について説明します。

カーネル構成ファイル内のseminfo_semmni、seminfo_semmns、seminfo_semmnuおよびseminfo_semmslに以下の値を設定してください。

パラメタ名	必要数	備考
semsys:seminfo_semmni	16 × 同時開始レプリケーションサービス数	加算
semsys:seminfo_semmns	(同時実行コマンド数(注1) + 5) × 同時開始レプリケーションサービス数(注2)	加算
semsys:seminfo_semmnu	(同時実行コマンド数(注1) × 同時開始レプリケーションサービス数(注2)) + 全レプリケーションサービスのレプリケーションオブジェクトスキーマの合計数	加算
semsys:seminfo_semmsl	[(同時実行コマンド数(注1) + 5) / 16] []:小数点を切り上げ	最大値

注1) 同時実行コマンド数とは、動作環境ファイルに指定したMAX_EXECUTE_COMMANDパラメタの指定値です。MAX_EXECUTE_COMMANDパラメタを指定していない場合には100になります。

注2) サーバ内で同時に開始するレプリケーションサービスの数です。

ファイルディスクリプタの最大値

ファイルディスクリプタ数の最大値の設定について説明します。

カーネル構成ファイル内のrlim_fd_max、rlim_fd_curに以下の値を設定してください。

パラメタ名	必要数	備考
rlim_fd_max	必要なファイルディスクリプタ数 = 2 + 差分ログ取得を開始する抽出定義数 + Linkexpress Replication optionのコマンド同時実行数(注)	最大値

パラメタ名	必要数	備考
rlim_fd_cur	必要なファイルディスクリプタ数 = 2 + 差分ログ取得を開始する抽出定義数 + Linkexpress Replication optionのコマンド同時実行数 (注)	最大値

注) 同時実行コマンド数とは、動作環境ファイルに指定したMAX_EXECUTE_COMMANDパラメタの指定値です。MAX_EXECUTE_COMMANDパラメタを指定していない場合には100になります。また、システム全体のプロセスの中で最大の値を設定する必要があります。

参考

スーパーユーザの場合、ファイルディスクリプタ数の上限はulimitコマンドで一時的にファイルディスクリプタ数の最大値を変更することができます。詳細については、使用しているシステムベンダのドキュメントを参照してください。

参照

カーネル資源の設定方法についての詳細は、使用しているシステムベンダのドキュメントを参照してください。

1.2.1.2 メモリの見積もり式

レプリケーションサービスで使用するメモリの見積り式について説明します。

レプリケーションサービスの使用メモリ量の概算は、次の式で見積もります。

レプリケーションサービスの使用メモリ量
 = 初期量
 + 抽出定義に比例する使用メモリ量
 + 共用メモリサイズ

初期量

初期量(概算)は、次の式で見積もります。

初期量
 = 基礎値 (1236バイト)
 + レプリケーションオブジェクトスキーマを作成したデータベース数 ×
 (55128バイト + 抽出レコードの最大サイズ × 2)

- レプリケーションオブジェクトスキーマを作成したデータベース数
レプリケーションオブジェクトスキーマの作成コマンド (lxrepobjscmコマンド) により、レプリケーションオブジェクトスキーマを作成したデータベース数です。
- 抽出レコードの最大サイズ
データベース毎のレプリケーション対象の表の中でもっとも長い抽出レコードの最大サイズ(バイト数)です。

参照

lxrepobjscmコマンドの詳細は、コマンドリファレンス“lxrepobjscmコマンド”を参照してください。

抽出定義に比例する使用メモリ量

抽出定義に比例する使用メモリ量(概算)は、次の式で見積もります。

抽出定義に比例する使用メモリ量
 = 基礎値 (960バイト)
 + 抽出定義情報の使用メモリ量
 + 差分ログファイルの書き出しバッファサイズ

抽出定義情報の使用メモリ量

= Σ 抽出定義単位の定義情報の使用メモリ量 ... (1)

+ Σ レプリケーショングループ定義単位の定義情報の使用メモリ量 ... (2)

差分ログファイルの書き出しバッファサイズ

= (差分ログ取得を開始している抽出定義数 +
差分ログ取得を開始しているレプリケーショングループ数) $\times$ 256キロバイト

(1) Σ 抽出定義単位の定義情報の使用メモリ量

抽出定義の定義情報の使用メモリ量の総和です。定義する抽出定義単位の定義情報の使用メモリ量を求め、それらを合計します。

定義情報の使用メモリ量

= 基礎値 (3584バイト)

+ 項目指定 (SELECT) 情報の使用メモリ量

+ 結合キー項目指定 (JOIN) 情報の使用メモリ量

+ 条件指定 (WHERE) 情報の使用メモリ量

項目指定 (SELECT) 情報の使用メモリ量

項目指定 (SELECT) を行わない場合は対象となる表のすべての列の数となります。

項目指定情報の使用メモリ量

= 基礎値 (16バイト)

+ 項目指定 (SELECT) に指定した列の数 $\times$ 176バイト

結合キー項目指定 (JOIN) 情報の使用メモリ量

結合キー項目指定 (JOIN) を行わない場合は0となります。

結合キー項目指定情報の使用メモリ量

= 基礎値 (16バイト)

+ 項目指定 (JOIN) に指定した列の数 $\times$ 176バイト

条件指定 (WHERE) 情報の使用メモリ量

条件指定 (WHERE) を行わない場合は0となります。

条件指定情報の使用メモリ量

= 基礎値 (16バイト)

+ 条件指定 (WHERE) に指定した列の数 $\times$ 208バイト

+ 条件指定 (WHERE) に指定した定数の数 $\times$ 28バイト

+ 条件指定 (WHERE) に指定したすべての定数の文字列長の合計 (バイト) $\times$ 3

(2) Σ レプリケーショングループ単位の定義情報の使用メモリ量

レプリケーショングループ定義の定義情報の使用メモリ量の総和です。定義するレプリケーショングループ単位の定義情報の使用メモリ量を求め、それらを合計します。

定義情報の使用メモリ量

= 基礎値 (3208バイト)

+ レプリケーショングループに属する抽出定義の個数 $\times$ 112バイト

共用メモリサイズ

Linkexpress Replication option のコマンドが、レプリケーションプロセスとの情報交換のために使用する共用メモリのサイズです。共用メモリサイズ (概算) は、次の式で見積もってください。

共用メモリのサイズ

= 基礎値 (2129バイト)

+ MAX_EXECUTE_COMMAND + 3616バイト

MAX_EXECUTE_COMMAND

レプリケーションコマンドの多重度です。

MAX_EXECUTE_COMMANDは、動作環境ファイルで指定します。



参照

動作環境ファイルの詳細は、導入運用ガイドの“動作環境ファイルの作成”を参照してください。

1.2.2 差分ログファイルの容量について

差分ログファイルは、蓄積する差分ログデータ量が、抽出定義時に初期量として確保したファイルの容量を超えると、ファイルを拡張して蓄積を継続します。

そのため、差分ログファイルを格納しているディスクの容量に十分な空きがある場合は、差分ログファイルが拡張しても、差分ログファイルの容量不足にはなりません。複数の目的でディスクを使用している場合には、あらかじめ、差分ログファイルに蓄積する差分ログデータ量から初期量を見積もって、事前に容量を確保してください。



参照

差分ログファイルの容量見積りについては、“[1.5 容量見積り](#)”を参照してください。

1.2.3 ネットワークの一時エラー・無応答の考慮

レプリケーション業務の運用中は、回線異常などの理由により一時的な通信異常や、ファイル送信/ファイル受信または相手側ジョブ起動時に通信異常が発生した場合、業務が無応答となる可能性があります。

このため、Linkexpress Replication optionでは、Linkexpressのネットワーク定義および業務定義で応答監視やリトライを設定することにより、業務の無応答を防止することをお勧めします。ネットワーク定義および業務定義については、“[Linkexpress 導入ガイド](#)”および“[Linkexpress 運用ガイド](#)”を参照してください。

設定内容	設定箇所	推奨値
相手側無通信応答監視時間	ネットワーク定義のpath定義命令のrecvtimeオペランド	ネットワーク定義のpath定義命令のrecvtimeオペランドに以下の値を指定します。 3分
イベントリトライ	業務定義のイベントリトライ回数とイベントリトライ間隔	ファイル送信イベントやファイル受信イベント、および相手側ジョブ起動イベントや相手側DB格納イベントの起動に対して、イベントのリトライ回数と間隔を指定します。 イベントリトライ回数は、1～3回を推奨します。 以下のどちらかの方法で指定します。 Linkexpressクライアントの業務定義ウィンドウで、“START”イベントの“イベントリトライ回数”および“イベントリトライ間隔”を指定する 業務定義の業務定義命令(lxdwork)のretryオペランドを指定する
	各イベントで実行されるバッチファイルまたはシェルスクリプト	本設定により、相手側ジョブ起動のジョブ結果通知で一時的な通信エラーが発生しても、エラーを回避できる可能性を高くすることができます。 lxrspbjobコマンドの復帰値が、12、または0以外の場合、最低5回はリトライすることを推奨します。 詳細は、以降の“ バッチファイルまたはシェルスクリプトによるリトライの例 ”を参照してください。

バッチファイルまたはシェルスクリプトによるリトライの例

W

- Windowsの場合

```
LXRSPJOB -n %2 -i %4 -c通知する値
IF %ERRORLEVEL% EQU 12 GOTO EXIT
IF %ERRORLEVEL% EQU 0 GOTO EXIT
FOR /L %%i IN (1,1,5) DO (LXRSPJOB -n %2 -i %4 -c 通知する値) && (GOTO EXIT)
:EXIT
```

S L

- SolarisまたはLinuxの場合

```
INDEX=1
while [ $INDEX -le 5 ]
do
    lxrsplib -n $2 -i $4 -c 通知する値
    if [ $STATUS = 12 -o $STATUS = 0 ];then
        exit 0
    fi
    sleep 5
    INDEX=`expr $INDEX + 1`
done
```

1.2.4 業務の多重度

Linkexpressの業務は、同時に実行できる数は無限ではありません。同時に実行する数が最大値に達しないように、業務の起動時間をずらすなどの工夫が必要です。詳細は、“Linkexpress 導入ガイド”を参照ください。

設定箇所	推奨値
ネットワーク定義のcomdef定義命令のscaleオペランド	ネットワーク定義のcomdef定義命令のscaleオペランドの多重度に以下を指定してください。 レプリケーション業務の最大同時実行数+3

1.2.5 業務のスケジュール間隔

レプリケーション業務で、スケジュール間隔を指定する場合、以下の点について考慮し、スケジュール間隔を設定する必要があります。

業務スケジュールの詳細は、“Linkexpress 運用ガイド”を参照してください。

考慮する点	考え方
業務のスケジュール間隔内で発生する差分データ量	例えば、5分間隔でレプリケーション業務をスケジュールしたくても、発生する差分データ量が、5分間以内にレプリケーション業務が完了できる量でない場合、5分間隔でスケジュールを設定することはできません。 発生する差分データ量(トランザクション数)を減らすか、スケジュール間隔を延ばす(差分データ量は固定)必要があります。
一時的なエラーが発生した場合	ネットワークが不安定な場合のファイル転送エラーや、格納処理で一時的なエラーが発生した場合、レプリケーションできなかった差分データは、次のスケジュールで、新たに発生した差分データと共にレプリケーションの対象となります。 つまり、次のレプリケーション業務で扱う差分データ量が約2倍になります。 したがって、1回のスケジュール間隔では、最低2回分の

考慮する点	考え方
	差分データを処理できるだけの間隔を指定する必要があります。

レプリケーション間隔は、おおよそ以下の総和で見積もります。

- ・ 抽出時間(注1): 最大差分データ量 ÷ 単位データ量あたりのディスクのI/O時間
- ・ 転送時間(注2): 最大差分データ量 × 2 ÷ 単位データ量あたりのネットワークの転送時間
- ・ 格納時間(注1): 最大差分データ件数 × 2 ÷ 単位件数あたりのデータベース格納時間
- ・ 確定時間: 数秒
- ・ 業務時間(注3): 数秒

注1) 抽出時間、格納時間は、文字コード変換なしの場合の見積り値です。

注2) 転送時間は、転送ファイルの圧縮、暗号化がない場合の見積り値です。

注3) 業務時間は、レプリケーション業務が起動し、正常終了するまでの時間です。

1.2.6 ジョブ結果待ち時間

レプリケーション業務の運用中は、回線異常や格納機能での排他エラーなどの理由により、一時的な通信異常や無応答が発生する可能性があります。

このため、Linkexpress Replication optionでは、Linkexpressのネットワーク定義および業務定義で、適切なジョブの監視時間を設定することをお勧めします。ネットワーク定義および業務定義については、“Linkexpress 導入ガイド”および“Linkexpress 運用ガイド”を参照してください。

適切な値を設定しなかった場合、以下のような事象が発生します。

値	事象
小さすぎる	レプリケーション業務が失敗し続ける。
設定していない	レプリケーション業務の異常(無応答など)を判断することができない。

以上から“ジョブ結果待ち時間 (jobtimeオペランド)”には、以下のような値を設定することを推奨します。

設定内容	設定箇所	推奨値
ジョブ結果待ち時間	ネットワーク定義のnode定義命令のjobtimeオペランド	各イベントの処理時間 × (4以上) (4以上は、一時的なエラーで失敗しても、次のスケジュールのレプリケーション業務で、前回失敗分の差分データも処理対象とすることを考慮した値です) 年間を通したピーク時の格納処理に必要なとする時間の倍以上の値など
	ネットワーク定義のpath定義命令のjobtimeオペランド	
	業務定義のイベント定義命令(相手側ジョブ起動)のjobtimeオペランド	

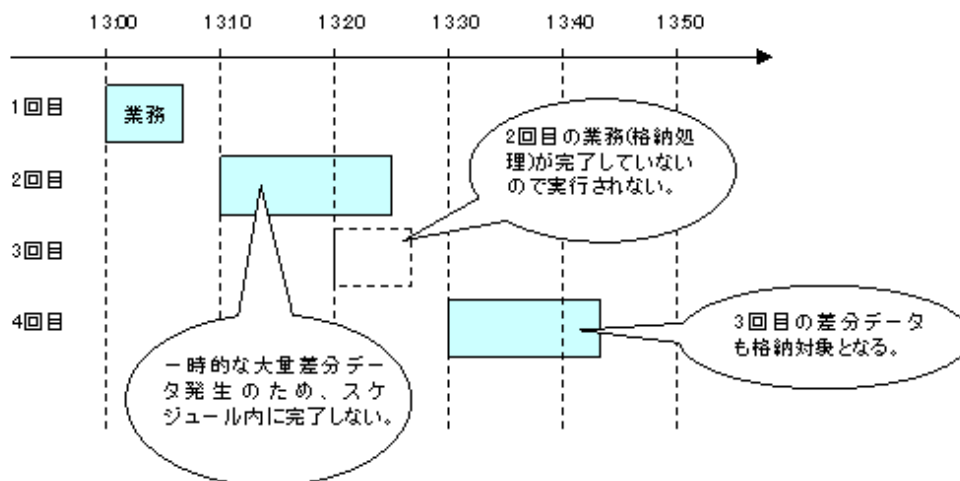
1.2.7 格納処理のジョブ結果待ち時間とレプリケーション業務のスケジュール時間の関係

一時的に大量差分データが発生し、格納処理中に次のレプリケーション業務のスケジュール時間となった場合(注)、格納処理はそのまま継続され、次のスケジュールはスキップされます。スキップされた格納処理の差分データは、次のスケジュールで格納処理の対象になります。

次のスケジュールの格納処理では、スキップされた差分データも対象となるため、同一事象が発生します。ただし、複写元データベースの更新量が収束するに伴い、差分データ量も収束するため、スケジュール間隔内で格納処理が完了するようになります。

(注) 格納処理は、格納処理のジョブ結果待ち時間内に完了するとします。

10分間隔のレプリケーション業務の場合

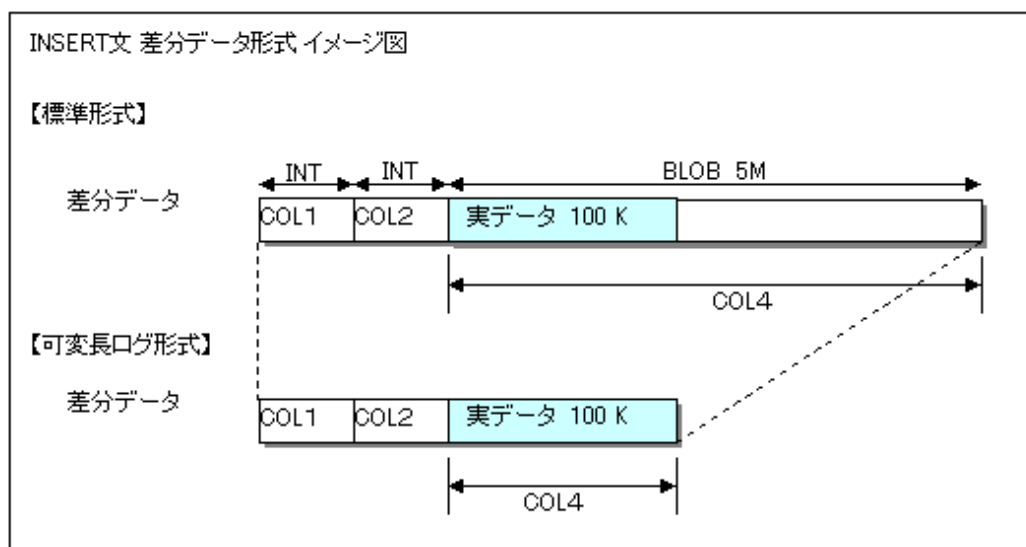


1.2.8 大規模データベースの考慮

以下に示すような大規模データベースに対するレプリケーションシステムでは、差分データの形式を“可変長ログ形式”とすることで、“標準形式”に比べ、効率のよい差分データを取得することが可能となります。

- ・レプリケーション対象のデータベースにBYTEA型の列などの比較的データが大きい列が含まれる場合
- ・抽出データ項目に可変長型のデータ項目が多く含まれる場合

以下にINSERT文を実行した場合の差分データ形式のイメージ図を示します。



差分データの形式を“可変長ログ形式”とするには、抽出定義とDBサービス定義に以下を指定します。詳細は、“コマンドリファレンス”の“lxreprecreコマンド”および“lxgensvコマンド”を参照してください。

設定内容	設定箇所	推奨値
差分データ形式	抽出定義のLOGTYPEオペランド	抽出定義のLOGTYPEオペランドに以下を指定します。 LOGTYPE=LITTLE
	DBサービス定義のLOGTYPEオペランド	DBサービス定義のLOGTYPEオペランドに以下を指定します。 LOGTYPE=little

1.2.9 セキュアな環境での適用方法について

ここでは、セキュアな環境でのレプリケーションシステムの構築方法について、説明します。

レプリケーション管理者について

レプリケーションシステムの構築や運用は、データベース管理者がレプリケーション管理者として行ってください。レプリケーション管理者用のユーザIDについては、“[1.2.14 レプリケーションを行うユーザ](#)”を参照してください。

レプリケーションシステムの配置について

Linkexpress Replication optionは、インターネットへのサービスを提供する用途には適用できません。インターネットに接続しないセキュリティにより外部から保護された環境（イントラネット内）で使用してください。

ログインユーザIDの監視

セキュアな環境におけるレプリケーションシステムでは、ログインしたユーザIDの実行履歴などを監視することを推奨します。

また、レプリケーション管理者用のユーザID以外に不要なユーザIDを作成しないことを推奨します。

インストール環境の実行権について

セキュアな環境におけるレプリケーションシステムでは、インストール先のディレクトリやロードモジュールなどの権限を、レプリケーション管理者用のユーザIDだけが参照、更新および実行可能のように変更することを推奨します。

ファイル送信/ファイル受信について

セキュアな環境におけるレプリケーションシステムでは、抽出した抽出データ格納ファイルを、暗号化ソフトによって暗号化し、受信ファイルを復号化した後、複写先データベースに格納を行うことを推奨します。

なお、ファイルの権限については、以下のように設定することを推奨します。

- 抽出データ格納ファイル

抽出処理で実行されるパッチファイルまたはシェルスクリプトにおいて、データベース抽出コマンド(lxextdbコマンド)の実行後に、作成される抽出データ格納ファイルの権限を、データベース抽出コマンドの実行ユーザIDとユーザグループに変更します(抽出処理のパッチファイルまたはシェルスクリプトで指定します)。

このとき、データベース抽出コマンドの実行ユーザIDとユーザグループは、ファイル送信イベントの“自側利用者名”および“自側グループ名”と同一である必要があります(ファイル受信イベントの場合は、“相手側利用者名”および“相手側グループ名”になります)。

- 受信ファイル

受信ファイルに対するセキュリティ設定については、“Linkexpress 導入ガイド”を参照してください。

1.2.10 ログファイルの監視について

レプリケーションの運用では、差分ログが出力できなくなることを避けるために、トランザクションログテーブルと、差分ログファイルを監視する必要があります。



参照

監視方法、および異常発生時の対処方法については、“導入運用ガイド”を参照してください。

1.2.11 レプリケーション資源の配置について

Symfoware抽出レプリケーションを行うにあたっては、まずLinkexpress Replication optionのファイルを適切なディスクに配置する必要があります。レプリケーション資源は、Linkexpressのインストール配下には配置しないでください。

Linkexpress Replication optionのファイルのうち、差分ログを蓄積するファイルには以下のものがあります。

- ・ トランザクションログテーブル
- ・ 差分ログファイル
- ・ 抽出データ格納ファイル

これらのファイルは、差分ログが発生している間、またはレプリケーション業務が動作した時、頻繁に書き込みや読み込みを行っています。このため、以下に示す資源と同じディスクに配置することは避けてください。

- ・ 利用者プログラムや他の製品などによるi/o負荷の高いディスク
- ・ i/o性能の低いディスク
- ・ Symfoware ServerのWALやデータベースクラスタを格納するディレクトリと同じディスク



OSがWindowsの場合、前記に示すLinkexpress Replication optionの資源を作成するドライブのプロパティとして、“ドライブを圧縮してディスク領域を空ける”を設定しないでください。

ドライブ圧縮を行った場合、通常のI/O処理と比較して性能上のオーバーヘッドが発生します。これにより、I/O量に依存してOSリソース不足によるアクセスエラーが発生する可能性があります。

また、前記に示すLinkexpress Replication optionの資源を作成するフォルダのプロパティとして「全般タブ」属性の「詳細設定」である、“圧縮属性または暗号化属性”を設定しないでください。

圧縮属性とした場合、ドライブ圧縮と同様に通常のI/O処理と比較して性能上のオーバーヘッドが発生します。これにより、I/O量に依存してOSリソース不足によるアクセスエラーが発生する可能性があります。

暗号化属性とした場合、Linkexpress Replication optionの各資源の作成者 (lxrepcreコマンドなどの実行ユーザ) とレプリケーションサービスの開始で動作するレプリケーションプロセスの起動者 (ユーザ登録されないWindowsシステムユーザ) が異なるため、暗号解除ができずアクセスエラーが発生する可能性があります。

1.2.12 利用者プログラムの設計について

利用者プログラムの設計時における考慮点について説明します。

利用者プログラムの設計においては、Linkexpress Replication optionにおいて、差分ログを取得する処理が動作することを考慮する必要があります。特に以下の場合、差分ログを取得する処理が顕著化し、利用者プログラムの処理性能に影響を与える場合があります。

- ・ 一定時間内の発生するトランザクション数が膨大な数である場合
- ・ 大量にデータ更新 (UPDATE) を行う場合 (特に、列数の多い表に対し、更新する列数が極端に少ない場合)
- ・ 大量にデータの削除 (DELETE) を行う場合

1.2.13 レプリケーションのチューニングについて

Linkexpress Replication optionでは、利用者プログラムのトランザクション処理内で、トリガによってSymfoware Serverから差分ログを取得し、トランザクションログテーブルを作成したテーブル空間に差分ログを格納することから、性能とリソース面でのデータベースチューニングが必要です。

利用者プログラムの処理性能

利用者プログラムの処理性能は、Linkexpress Replication optionの差分ログの取得処理になるべく影響を受けないように、以下のSymfoware Serverの性能チューニングを行ってください。

- ・ shared_buffers (共有メモリバッファ) : バッファヒット率が高くなるべく高くなるサイズを推奨します。
- ・ DISKのI/O分散 : トランザクションログテーブルを作成したテーブル空間と、WALおよびデータベースのテーブル空間を作成するディスクは分散させることを推奨します。

リソースの競合回避(勧告的ロックのキー)

Linkexpress Replication optionでは、トリガ内で勧告的ロックを使用することで、トランザクションと同時に処理する可能性がある差分ログ収集処理での差分ログの整合性を保証しています。そのため、利用者プログラムで勧告的ロックを利用する場合には、Linkexpress Replication optionが使用している勧告的ロックのキーと重複しないようにしてください。

勧告的ロックのキーは、レプリケーションオブジェクトスキーマの作成時に決定します。使用しているキーは、レプリケーションオブジェクトスキーマの一覧表示で確認できます。



参照

- ・ Symfoware Serverのチューニング方法の詳細は、Symfoware Serverのマニュアルを参照してください。
- ・ レプリケーションオブジェクトスキーマの作成や一覧表示については、“コマンドリファレンス”を参照してください。
- ・ 勧告的ロックの詳細は、Symfoware Serverのマニュアルを参照してください。

1.2.14 レプリケーションを行うユーザ

レプリケーション運用では、不正なデータ改ざんを防止するためにセキュリティを考慮した設計が必要です。ここでは、Symfoware抽出レプリケーションを構築・運用するユーザの役割、および必要なユーザIDとその権限について、以下のユーザごとに説明します。

- ・ レプリケーション管理者
- ・ データベース利用者

1.2.14.1 ユーザと役割

レプリケーション管理者

Linkexpress Replication optionでは、レプリケーションサービス単位的环境構築やサービスの開始・停止はレプリケーション管理者が行います。ただし、レプリケーション管理者用のユーザIDを新たに設けるのではなく、データベース管理者のユーザIDと同じにすることを推奨します。



Windowsの場合、レプリケーション管理者は“Administrators”グループに属するOSのユーザであることが必要です。

データベース利用者

Linkexpress Replication optionでは、複数の表単位にレプリケーション業務を構築することが可能なため、表の所有者権限を持ったデータベース利用者が、それぞれにレプリケーション業務を作成・運用することができます。

1.2.14.2 ユーザ毎の必要な権限

ユーザごとに必要なSymfoware Serverのアクセス権限およびファイル資源のアクセス権限について以下に示します。

ユーザ種別	必要なSymfoware Serverのアクセス権限	必要なOSのアクセス権限	ユーザIDの指定単位
レプリケーション管理者	[両システム] SUPERUSER権限	[複写元システム] ・レプリケーションの動作環境ファイル ・抽出定義管理ファイルの格納ディレクトリ ・差分ログファイルの作成先ディレクトリ S L ・coreファイルの出力先ディレクトリ W ・Administrator権限	[複写元システム] ・レプリケーションサービスの開始コマンド ・レプリケーションオブジェクトスキーマの作成コマンド W ・レプリケーションサービスのWindowsサービスへの登録・削除コマンド
データベース利用者	[複写元システム] ・対象データベースへのCONNECT権限 ・対象表に対するOWNER権限 [複写先システム] ・対象データベースへのCONNECT権限 ・対象表に対するOWNER権限	[両システム] ・サーバへのログイン権限 ・抽出データ格納ファイルの作成先ディレクトリ W ・Administrator権限 [複写元システム] ・レプリケーションの動作環境ファイル ・抽出定義管理ファイルの格納ディレクトリ ・差分ログファイルの作成先ディレクトリ ・LinkexpressのDB連携コマンドの実行権限 [複写先システム] ・LinkexpressのDB連携コマンドの実行権限	[両システム] ・業務定義 [複写元システム] ・抽出定義コマンド ・差分ログ取得の開始/停止コマンド ・データベース抽出コマンド ・定義ファイル作成コマンド [複写先システム] ・データベース格納コマンド

注意

LinkexpressのDB連携コマンドはLinkexpressのインストール時に指定したグループに属しているユーザIDで実行する必要があります。インストール時のグループの指定方法については、Linkexpressの“ソフトウェア説明書”を参照してください。

参考

データベース環境を以下のユーザIDで構築すると、レプリケーション業務を1つのユーザIDで構築および運用することができます。

- ・複写元データベースの表の定義をOSのユーザIDで作成
- ・複写先データベースの表の定義を複写元データベースと同じOSのユーザIDで作成

・レプリケーション業務を上記のOSのユーザIDで作成

参照

- ・ Linkexpress Replication optionのコマンドについては、“コマンドリファレンス”を参照してください。
- ・ Linkexpressのコマンドについては、“Linkexpress コマンドリファレンス”を参照してください。

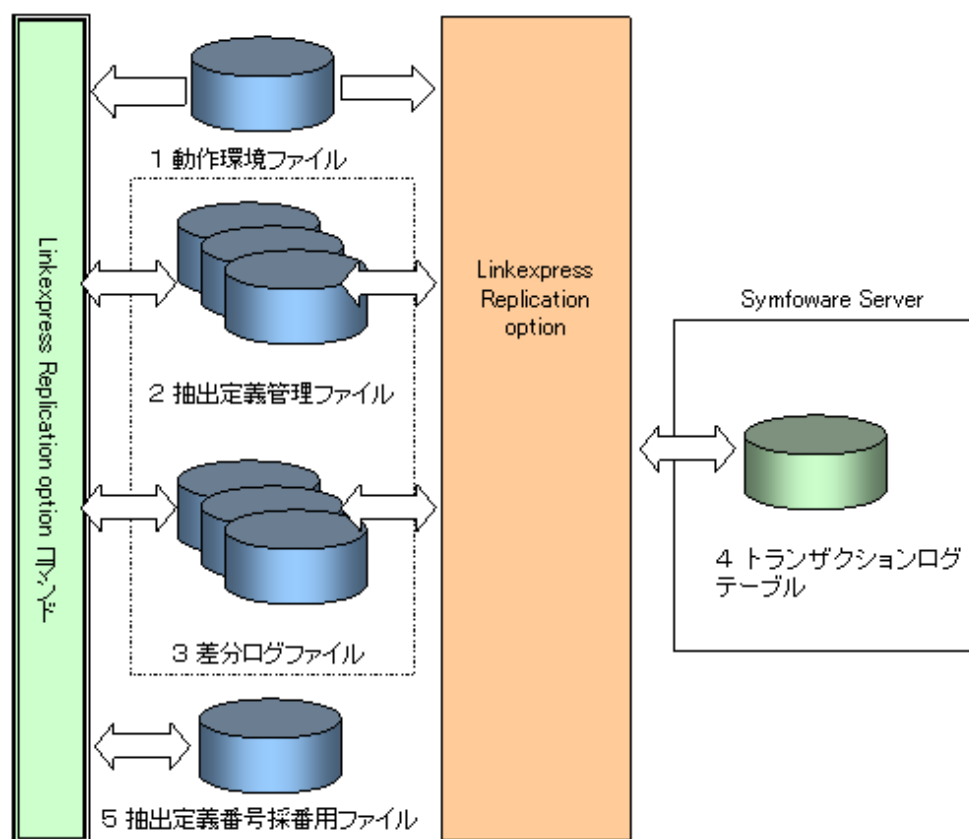
1.2.15 複写先データベースのテンポラリログファイルについて

一意性制約の構成列を更新した場合、差分反映操作が削除差分と追加差分の2つの差分データが取得されます。したがって、複写先データベースのテンポラリログファイル (Oracle Databaseの場合はREDOログ・ファイル) は、複写元データベースのテンポラリログファイルより十分大きなサイズを用意してください。

1.3 ファイル構成について

ここでは、Symfoware抽出レプリケーションのファイル構成について説明します。

1.3.1 Symfoware抽出レプリケーションでのファイル構成



備考: 差分ログファイルは、抽出定義管理ファイルにそれぞれ1:1に対応しています。

No.	種別	ファイル名	配置ディレクトリパス	備考
1	動作環境ファイル	任意	任意	

No.	種別	ファイル名	配置ディレクトリパス	備考
2	抽出定義管理ファイル	抽出定義名.binまたはレプリケーショングループ名.grp	動作環境ファイルのオペランド“DEFMNGPATH”に指定したパス	
3	差分ログファイル	抽出定義名.dlfまたはレプリケーショングループ名.glf	抽出定義の入力ファイル内の定義項目“LOGPATH”に指定したパス	
4	トランザクションログテーブル	ー (Symfoware Server のテーブル空間)	レプリケーションオブジェクトスキーマの作成コマンドに指定したテーブル空間	
5	抽出定義番号採番用ファイル	_rep_code.max	動作環境ファイルのオペランド“DEFMNGPATH”に指定したパス	ファイルサイズは、1Kバイト以下

1.4 レプリケーションオブジェクトスキーマとログ取得トリガについて

ここでは、Linkexpress Replication optionが、Symfoware抽出レプリケーションで使用するレプリケーションオブジェクトスキーマとログ取得トリガについて説明します。

- ・レプリケーションオブジェクトスキーマについて
- ・ログ取得トリガについて

1.4.1 レプリケーションオブジェクトスキーマ

レプリケーションオブジェクトスキーマは、Linkexpress Replication optionが複写元システムで差分ログの取得を実現するために、データベースオブジェクトでユーザが作成したデータベース名に作成する資源です。

レプリケーションオブジェクトスキーマは、lxrepobjscmコマンドで作成します。

1.4.1.1 レプリケーションオブジェクトスキーマの構成

レプリケーションオブジェクトスキーマは、複数のデータベースオブジェクトで構成されています。データベース単位に一つのスキーマ名で存在します。

種別	データベースオブジェクトの種類	名前または値	目的
スキーマ名	スキーマ名 (データベース内に1つ)	linkexpress_replication_option_object_schema	ユーザのスキーマ名と隔離します
トランザクションログテーブル	表 (2つ)	transaction_log_table_1	差分ログを蓄積する表およびインデックスです
		transaction_log_table_2	
	インデックス (2つ)	transaction_log_table_1_index	
		transaction_log_table_2_index	
プロパティテーブル	表	property_table	システムの情報を管理します
差分ログ通番シーケンス	シーケンス	transaction_log_sequence	差分ログの取得順序を制御します

種別	データベースオブジェクトの種類	名前または値	目的
トランザクションログ テーブル状態シー ケンス	シーケンス	transaction_log_table _status	トランザクションログ テーブルの状態を管 理します
差分ログ取得関数	関数	transaction_log_acqu isition_function	差分ログを作成して、 トランザクションログ テーブルに格納しま す
差分ログ取得の勧 告的ロックのキー	勧告的ロックの キー	-570425344	トランザクションログ テーブルの状態を制 御します

複数のレプリケーションサービスの環境を構築する場合

同じデータベースに複数のレプリケーションサービスの環境を構築する場合には、以下のレプリケーションオブジェクトスキーマをデータベース内で一意になるように変更することで実現できます。

種別	変更方法
スキーマ名	動作環境ファイルにスキーマ名の接頭文字を指定
差分ログ取得の勧 告的ロックのキー	レプリケーションオブジェクトスキーマの作成コマンド (lxrepobjscmコマンド)にキー値を指定

参照

- ・ 動作環境ファイルの指定方法については、“導入運用ガイド”を参照してください。
- ・ レプリケーションオブジェクトスキーマの作成コマンド (lxrepobjscmコマンド) については“コマンドリファレンス”を参照してください。
- ・ 勧告的ロックのキーの詳細については、Symfoware Serverのマニュアルを参照してください。

1.4.1.2 レプリケーションオブジェクトスキーマに対するデータベースの操作

レプリケーションオブジェクトスキーマに対する、Symfoware Serverの機能を使用した操作について注意事項があります。

バックアップやリカバリについて

データベースクラスタやデータベース空間の作成先ディレクトリにディスク障害が発生した場合に備えて、システム全体のバックアップを取得し、障害発生後にリカバリを行った場合には、レプリケーションオブジェクトスキーマおよび抽出定義を再作成してください。

定義やデータのアクセスについて

レプリケーションオブジェクトスキーマのデータベースオブジェクトについては、バックアップ以外のSymfoware Serverの機能を使ったスキーマの定義、変更、削除およびデータまたはシーケンスの参照、追加、変更、削除は行わないでください。

1.4.2 ログ取得トリガ

ログ取得トリガは、レプリケーション対象の表に対して、SQL文によるデータベースの更新操作が行われた場合に、更新前後の結果を更新ログとして取得するためのLinkexpress Replication optionが作成するシステムのトリガです。

ログ取得トリガは、抽出定義を行った場合に、対象の表に対して作成します。

1.4.2.1 ログ取得トリガの構成

ログ取得トリガは以下で構成されています。

種別	名前(デフォルト値)	目的
差分ログ取得トリガ	linkexpress_replication_option_log_acquisition_trigger	INSERT文、DELETE文、UPDATE文で差分ログを取得します
TRUNCATE文操作ログ取得トリガ	linkexpress_replication_option_truncate_trigger	TRUNCATE文で差分ログを取得します

複数のレプリケーションサービスで同じ表を抽出対象とする場合

複数のレプリケーションサービスの環境の抽出定義を、同じデータベースの表に対しそれぞれの抽出定義を行う場合には、ログ取得トリガの名前を表内で一意になるように名前を変更することで実現できます。

種別	変更方法
差分ログ取得トリガ	動作環境ファイルにログ取得トリガ名の接頭文字を指定
TRUNCATE文操作ログ取得トリガ	



参照

- ・ 動作環境ファイルの指定方法については、“導入運用ガイド”を参照してください。

1.4.2.2 ログ取得トリガに対するデータベースの操作

ログ取得トリガに対する、Symfoware Serverの機能を使用した操作について注意事項があります。

バックアップやリカバリについて

表のバックアップに定義情報が含まれる場合、バックアップを使用してリカバリを行った場合には、その表に対する抽出定義を再定義してください。

表の削除や再定義について

レプリケーション対象の表の削除や再定義を行う場合には、Symfoware Serverの機能でログ取得トリガを削除せずに、抽出定義の削除コマンド(lxrepdroコマンド)を実行してから、表の削除や再定義を行ってください。

トリガ定義の変更について

ログ取得トリガについては、Symfoware Serverの機能を使った変更は行わないでください。



参照

抽出定義の削除コマンド(lxrepdroコマンド)については、“コマンドリファレンス”を参照してください。

1.5 容量見積り

ここでは、各種資源の容量の見積り方法について説明します。

- ・ ログファイルの容量見積り
- ・ 抽出定義管理ファイルの容量見積り
- ・ データベース抽出コマンドの作業域の容量見積り

- ・ 抽出データ格納ファイルの容量見積り

1.5.1 ログファイルの容量見積り

ここでは、Symfoware抽出レプリケーションで使用するトランザクションログテーブルと差分ログファイルの容量の見積り方法について説明します。

- ・ トランザクションログテーブルの容量見積り
- ・ 差分ログファイルの容量見積り

1.5.1.1 トランザクションログテーブルの容量見積り

トランザクションログテーブルには以下の特徴があります。

- ・ Symfoware Serverの表で実現
- ・ データベースごとに2つのテーブルで構成
- ・ 格納する更新ログのレコードは一定の大きさを超えると複数のレコードで格納
- ・ 格納する更新ログのレコードは差分ログ収集間隔で削除

そのため、以下の手順でディスク容量の見積りを行います。

1. 1つのSQL文ごとに格納する更新ログのレコード長を表単位に算出します。(1)
2. 1つのSQL文ごとに格納する更新ログのレコード数を表単位に算出します。(2)
3. 差分ログ収集間隔で実行するSQL文の数を表単位に算出します。(3)
4. (1),(2),(3)とレプリケーション対象の表の数を元に、Symfoware Serverのテーブル空間の容量を算出します。(4)
5. 上記の容量を2倍にします。((4)×2)

注意

本見積り式では、レプリケーションサービスの開始による差分ログ収集が定期的に動作している状態を前提としています。そのため、保守作業などにより、レプリケーションサービスを停止する場合には、その停止時間を考慮した見積りを行ってください。

参照

差分ログ収集間隔はレプリケーションの動作環境ファイルに指定します。動作環境ファイルについては、“導入運用ガイド”を参照してください。

見積り式

内容	見積り式
(1)	SQL文ごとの差分ログにはレコード長が異なる以下の2種類のレコードの組み合わせがあります。 ・ 3,200バイトのレコード(L1) ・ 3,200バイト未満のレコード(L2) = (T)を3,200で割った余りの長さ INSERT文の場合： $(T) = 35 + (C \times 8) + \text{データベースの挿入レコードの長さ}$ DELETE文の場合： $(T) = 35 + (C \times 8) + \text{データベースの削除レコードの長さ}$ UPDATE文の場合： $(T) = 35 + (C \times 8) + \text{データベースの更新前レコードの長さ} + (C \times 8) + \text{データベースの更新後レコードの長さ}$

内容	見積り式
	TRUNCATE文の場合： (T) = 35 C：表のカラム数
(2)	(1)の異なるレコード毎の件数は以下です。 (N1) = (T) ÷ 3200 (小数点を切り下げて整数にしてください) (N2) = [(T) - (3200 × (N1))] ([]内が0以外の場合は1とします)
(3)	データベースの業務から、レプリケーション対象の表ごとに差分ログ収集間隔で発行されるSQL文の数を算出します。
(4)	Symfoware Serverのマニュアルを参照して、以下の情報からテーブル空間の容量を算出します。 1つのSQL文ごとに取得する3,200バイトの更新ログのレコード長(L1)とレコード件数(N1) 1つのSQL文ごとに取得する3,200バイト未満の更新ログのレコード長(L2)およびレコード件数(N2) - 差分ログ収集間隔で発行されるSQL文の数(3)
(5)	(4)で見積もったテーブル空間の容量を2倍にします。

見積り例

特定のモデルを例に上記(1)～(4)までの見積り例を記載します。

- レプリケーション対象の表が1つ
- 表に格納するレコード長が8Kバイト
- 表の列数は10
- 1秒間に発行されるSQL文の数が以下
 - INSERT文:200件
 - UPDATE文:100件
 - DELETE文:100件
- 差分ログ収集間隔よりも長い保守時間として3,600秒を設定

(1)の見積り例

1SQL文ごとの差分ログレコード長を求めます。

SQL文	(T)	(L1)	(L2)
INSERT文	35 + 80 + 8,192 = 8,307バイト	3,200バイト	8,307 % 3,200 = (1,907バイト)
DELETE文	35 + 80 + 8,192 = 8,307バイト	3,200バイト	8,307 % 3,200 = (1,907バイト)
UPDATE文	35 + 80 + 8,192 + 80 + 8,192 = 16,579バイト	3,200バイト	16,579 % 3,200 = (579バイト)

(2)の見積り例

SQL文ごとに差分ログレコード長ごとの差分ログレコード件数を求めます。

SQL文	(N1)	(N2)
INSERT文	$8,307 \div 3,200$ = 2件	$[8,307 - (3,200 \times 2)]$ = 1件
DELETE文	$8,307 \div 3,200$ = 2件	$[8,307 - (3,200 \times 2)]$ = 1件
UPDATE文	$16,579 \div 3,200$ = 5件	$[16,579 - (3,200 \times 5)]$ = 1件

(3)の見積り例

SQL文ごとの単位時間(本例では3,600秒)あたりの差分ログレコード件数を求めます。

SQL文	差分ログレコード件数
INSERT文	$200 \times 3,600 = 720,000$ 件
DELETE文	$100 \times 3,600 = 360,000$ 件
UPDATE文	$100 \times 3,600 = 360,000$ 件

(4)の見積り例

以下の情報を元に、Symfoware Serverのテーブル空間の見積りを行います。複数の表が対象の場合にはすべて加算してください。

SQL文	レコード長 SQL文ごとの件数		
	3,200バイト (L1)	8,307バイト (L2)	16,579バイト (L2)
INSERT文	$(N1) \times 720,000 = 1,440,000$	$(N2) \times 720,000 = 720,000$	—
DELETE文	$(N1) \times 360,000 = 720,000$	$(N2) \times 360,000 = 360,000$	—
UPDATE文	$(N1) \times 360,000 = 1,800,000$	—	$(N2) \times 360,000 = 360,000$
合計	3,960,000件	1,080,000件	360,000件

1.5.1.2 差分ログファイルの容量見積り

差分ログファイルのサイズは、以下の見積り式に基づいて決定してください。

見積り式

$$\text{差分ログファイルのサイズ} = L \times H$$

L: 単位時間当たりの平均ログ量

H: 一括差分複写業務のスケジュール間隔の時間

例) Hが5分間隔の場合には、Lは1分当たりの平均ログ量、Hは5で算出します。

$$\text{単位時間当たりの平均ログ量 (L)} = R \times (1 + U) \times \text{更新件数}$$

R: 差分ログのレコード長(単位はバイト)

U: 結合キーの値を更新するSQL文の比率 (0~1)

$$\text{差分ログのレコード長 (R)} = G + 2 + (N1 + D1) + (N2 + D2) + \dots (Ni + Di)$$

G: グループ単位のレプリケーションの場合の制御情報の長さ(単位はバイト)

グループ単位のレプリケーションの場合で、抽出する項目にナル表示域を指定した場合は8となります。ナル表示域を指定しない場合は6となります。
表単位のレプリケーションの場合は、0となります。

N1、N2…Ni: ナル表示域の長さ

抽出する項目にナル表示域を指定した場合は2となります。指定しない場合は0となります。(単位はバイト)

D1、D2…Di: 抽出する各項目の長さ

可変長の場合は、最大長で見積りを行ってください。

また、グループ単位のレプリケーションの場合は、当該グループに属するすべての表の項目の長さを含めてください。(単位はバイト)

注意

- ・差分ログファイルは、自動的に容量が拡張されます。拡張された領域は、抽出処理によって差分データの抽出が完了した時点で自動的に返却されます。
- ・項目の長さについては“付録A 抽出データ項目の形式”を参照してください。

1.5.2 抽出定義管理ファイルの容量見積り

抽出定義管理ファイルの容量の見積り方法について説明します。ここでは、1つの抽出定義に対する見積り式について説明します。したがって、複写元システム全体に対する抽出定義管理ファイルの容量見積りは、複写元システムで定義するすべての抽出定義に対する見積り式の合計となります。

なお、レプリケーショングループの定義でも抽出定義と同様に抽出定義管理ファイルが作成されます。下記の見積り式を参照してください。

1.5.2.1 抽出定義についての抽出定義管理ファイルの容量見積り

見積り式

抽出定義管理ファイルのサイズ = 1040 + S + J + W

S: 項目指定 (SELECT) 情報のサイズ (単位はバイト)

J: 結合キー項目指定 (JOIN) 情報のサイズ (単位はバイト)

結合キー項目指定を行わない場合は0となります。

W: 条件指定 (WHERE) 情報のサイズ (単位はバイト)

条件指定を行わない場合は0となります。

項目指定情報のサイズ (S) = 16 + 176 × Sn

Sn: 項目指定 (SELECT) に指定した列の数

項目指定を行わない場合は対象となる表のすべての列の数となります。

結合キー項目指定情報のサイズ (J) = 16 + 176 × Jn

Jn: 結合キー項目指定 (JOIN) に指定した列の数

条件指定情報のサイズ (W) = 26 + 176 × Wn + 4 × Cn + Cl

Wn: 条件指定 (WHERE) に指定した列の数

Cn: 条件指定に指定した定数の数

Cl: 条件指定に指定したすべての定数の文字列長の合計 (単位はバイト)

定数に対応する列の属性がSMALLINT、INTEGER、DECIMAL、NUMERICの場合、定数の文字列長は、符号および小数点を含めた長さになります。例えば、-10の場合は3となります。

定数に対応する列の属性がCHARACTER、CHARACTER VARYING、NATIONAL CHARACTER、NATIONAL CHARACTER VARYING、DATE、TIME、TIMESTAMP、INTERVALの場合、定数の文字列長は、引用符(')内の文字列の長さとなります。例えば、'AAA'の場合は3となります。

1.5.2.2 レプリケーショングループについての抽出定義管理ファイルの容量見積り

見積り式

抽出定義管理ファイルのサイズ(単位はバイト) = 1048 + 144 × M

M:レプリケーショングループに属する抽出定義の個数

レプリケーショングループのMEMBERオペランドに指定した抽出定義の個数です。

1.5.3 データベース抽出コマンドの作業域の容量見積り

データベース抽出コマンド(lxextdbコマンド)でデータの抽出を行うとき、データベース抽出コマンドが一時的に複写元システムのディスクを使用します。ここでは、Symfware抽出レプリケーションで、データベース抽出コマンドが一時的に使用するディスクの容量の見積り方法について説明します。

なお、データベース抽出コマンドが一時的に使用するディスクの容量は、データベース抽出コマンドを実行してから、業務確定コマンドを実行するまでの間、継続して必要な容量です。

1.5.3.1 インストールディレクトリの空き容量見積り

データベース抽出コマンドを実行するには、以下の場合、Linkexpressのインストールディレクトリに以下の空き容量が必要です。

- ・抽出定義時に抽出コード系(OUTCODE)を指定して文字コード変換を行う場合、または
- ・バイトスワップの指定(BYTESWAP)に“NO”以外を指定した場合

見積り式

ディスク空き容量(単位はバイト) = 2850 + 310 × 抽出データ項目数
--

1.5.3.2 抽出定義管理ファイルの作成先ディレクトリの空き容量見積り

データベース抽出コマンドを実行するには、レプリケーションの動作環境ファイルに指定した抽出定義管理ファイルの作成先ディレクトリに以下の空き容量が必要です。

見積り式

ディスク空き容量(単位はバイト) = 2288



注意

上記の空き容量は、データベース抽出コマンドを実行してから、業務確定コマンドを実行するまでの間、継続して必要な容量です。

1.5.3.3 全件抽出時の作業域の容量見積り

全件抽出では以下の場合に、-tオプションで指定した作業ディレクトリに以下の空き容量(単位はバイト)が必要です。

- ・抽出定義時に抽出コード系(OUTCODE)を指定して文字コード変換を行う場合、または
- ・バイトスワップの指定(BYTESWAP)に“NO”以外を指定した場合

見積り式

$$\text{ディスク空き容量} = R \times \text{抽出件数}$$

R: 抽出レコード長 (単位はバイト)

$$\text{抽出レコード長 (R)} = G + 2 + (N1 + D1) + (N2 + D2) + \dots + (Ni + Di)$$

G: グループ単位のレプリケーションの場合の制御情報の長さ (単位はバイト)

グループ単位のレプリケーションの場合で、抽出する項目にナル表示域を指定した場合は10となります。ナル表示域を指定しない場合は8となります。

表単位のレプリケーションの場合は、0となります。

N1、N2…Ni: ナル表示域の長さ

抽出する項目にナル表示域を指定した場合は2となります。指定しない場合は0となります。(単位はバイト)

D1、D2…Di: 抽出する各項目の長さ

可変長の場合は、最大長で見積りを行ってください。また、グループ単位のレプリケーションの場合は、当該グループに属するすべての表の項目の長さを含めてください。(単位はバイト)



注意

項目の長さについては“付録A 抽出データ項目の形式”を参照してください。

1.5.3.4 差分抽出時の作業域の容量見積り

差分抽出を行う場合は、-tオプションで指定した作業ディレクトリに以下の空き容量 (単位はバイト) が必要です。

見積り式

$$\text{ディスク空き容量} = (R \times \text{抽出件数}) \times 2$$

R: 抽出レコード長 (単位はバイト)

$$\text{抽出レコード長 (R)} = \{ G \mid J \mid V \} + 2 + (N1 + D1) + (N2 + D2) + \dots + (Ni + Di)$$

G: グループ単位のレプリケーションの場合の制御情報の長さ (単位はバイト)

グループ単位のレプリケーションの場合で、抽出する項目にナル表示域を指定した場合は10となります。ナル表示域を指定しない場合は8となります。

それ以外の場合は、0となります。

J: 表単位のレプリケーションの場合の制御情報の長さ (単位はバイト)

表単位のレプリケーションの場合で、抽出差分形式 (DIFFTYPE) に“JNL”を指定した場合は8となります。

それ以外の場合は、0となります。

V: 表単位のレプリケーションの場合の制御情報の長さ (単位はバイト)

表単位のレプリケーションの場合で、抽出差分形式 (DIFFTYPE) に“COPY”を指定し、差分ログ形式 (LOGTYPE) に“LITTLE”を指定した場合は4となります。

それ以外の場合は、0となります。

N1、N2…Ni: ナル表示域の長さ

抽出する項目にナル表示域を指定した場合は2となります。指定しない場合は0となります。(単位はバイト)

D1、D2…Di: 抽出する各項目の長さ

可変長の場合は、最大長で見積りを行ってください。また、グループ単位のレプリケーションの場合は、当該グループに属するすべての表の項目の長さを含めてください。(単位はバイト)



注意

項目の長さについては“[付録A 抽出データ項目の形式](#)”を参照してください。

1.5.4 抽出データ格納ファイルの容量見積り

ここでは、抽出データ格納ファイルの容量の見積り方法について説明します。

- ・ 全件抽出時の容量見積り
- ・ 差分抽出時の容量見積り

1.5.4.1 全件抽出時の容量見積り

Symfoware抽出レプリケーションにおける全件抽出時の抽出データ格納ファイルのサイズは、以下の見積り式に基づいて決定してください。

見積り式

表単位のレプリケーションの場合

抽出データ格納ファイル容量 = 表内レコード件数 × レコード長

グループ単位のレプリケーションの場合（メンバ抽出定義ごとに見積ります）

抽出データ格納ファイル容量 = 表単位のレプリケーション場合と同じ



注意

- ・ レコード長については、`lxxextdb`コマンドのリファレンスを参照してください。
- ・ 抽出定義のLOGTYPEにLITTLEを指定している場合（可変長ログ形式）、可変長属性列のデータ長は、データベース定義時のサイズまたはお客様業務において発生しうるデータの最大サイズで見積もってください。

1.5.4.2 差分抽出時の容量見積り

差分抽出時におけるデータベース抽出コマンドが抽出したデータを格納する抽出データ格納ファイルの容量は、対応する差分ログファイルの容量で見積りを行ってください。



注意

抽出データ格納ファイルは、レプリケーション業務を構成している各処理のうち、転送処理、格納処理のいずれかが一時的に失敗すると、新たな差分データが追加されます。このため、抽出データ格納ファイルの容量見積りには、追加される差分データについて考慮する必要があります。



参照

一時的な処理の失敗については“[解説書](#)”の“[一時的な異常時のデータの流れ](#)”を参照してください。

第2章 オープンサーバ間:Symfoware抽出レプリケーション (V11以前およびNativeインタフェース)

本章では、オープンサーバ間のレプリケーションのうち、Symfoware抽出レプリケーション(V11以前およびNativeインタフェース)について説明しています。

なお、本章では、“Symfoware Server(V11以前およびNativeインタフェース)”を“Symfoware Server”と記載します。

2.1 レプリケーションシステムの設計

ここでは、Symfowareでのレプリケーションシステムの設計について説明します。

レプリケーションシステムの設計について、考え方・考慮点を以下に示します。

- ・ 必要資源の見積り
- ・ 差分ログファイルの自動容量拡張について
- ・ ネットワークの一時エラー・無応答の考慮
- ・ 業務の多重度
- ・ 業務のスケジュール間隔
- ・ ジョブ結果待ち時間 (jobtimeオペランド)
- ・ 格納処理のジョブ結果待ち時間 (jobtimeオペランド)とレプリケーション業務のスケジュール時間の関係
- ・ 大規模データベースの考慮
- ・ セキュアな環境での適用方法について
- ・ ログファイルの監視について
- ・ レプリケーション資源の配置について
- ・ 利用者プログラムの設計について
- ・ レプリケーションのチューニングについて
- ・ 運用テストについて
- ・ 複写先データベースのテンポラリログファイルについて

2.1.1 必要資源の見積り

セットアップにあたり、以下の製品に対して、インストールに必要なディスク容量と動作に必要なメモリ容量について見積もる必要があります。

- ・ Symfoware Server
- ・ Linkexpress
- ・ Linkexpress Replication option



参照

インストールに必要なディスク容量および動作に必要なメモリ容量については、以下を参照してください。

- ・ Symfoware Serverのソフトウェア説明書
- ・ Linkexpressのソフトウェア説明書
- ・ Linkexpress Replication optionのソフトウェア説明書

S L 2.1.1.1 環境設定およびカーネル資源の見積り

以下のカーネル資源の見積りと設定方法について説明します。

- ・ 共用メモリ資源

L 2.1.1.1.1 Linuxの場合

共用メモリ

カーネル資源は、カーネル構成ファイル(/etc/sysctl.confファイル)に設定します。

変更後は、"sysctl -p /etc/sysctl.conf"を実行するか、システムを再起動してください。

下表を参照し、各パラメタの説明で"最大値"とあるパラメタについては、すでに設定されている値またはデフォルト値と比較して大きい方の値を設定し、"加算"とあるパラメタについては、すでにカーネル構成ファイルに設定されている値、またはデフォルト値に加算した値を設定してください。

共用メモリ資源

以下の値を設定してください。

共用メモリ資源

パラメタ名	必要数	備考
kernel.shmmax	256512バイト	最大値
kernel.shmmni	RDBシステム数 (注1)	加算
kernel.shmall	kernel.shmmax / メモリのページ長 (注2)	加算

注1) サーバ内で同時に起動するSymfoware/RDBの数です。

注2) メモリのページ長は、x86版では4キロバイトです。



参照

カーネル資源の設定方法についての詳細は、使用しているシステムベンダのドキュメントを参照してください。

S 2.1.1.1.2 Solarisの場合

共用メモリ

プロジェクトデータベース(/etc/projectファイル)または、カーネル構成ファイル(/etc/systemファイル)のどちらか一方に設定します。システム全体で設定するファイルを統一することを推奨します。

- ・ プロジェクトデータベース(/etc/projectファイル)を利用する場合
- ・ カーネル構成ファイル(/etc/systemファイル)を利用する場合



注意

- ・ プロジェクトデータベース(/etc/projectファイル)または、カーネル構成ファイル(/etc/systemファイル)に値が設定されている場合は、値を確認し、追加や変更を行ってください。プロジェクトデータベースおよび、カーネル構成ファイルに値が設定されていない場合は、OSのデフォルト値が使用されています。この場合には、OSのデフォルト値を基準にしてシステムで使用する構成ファイルへ追加や変更を行ってください。OSが使用している値は、sysdefコマンドまたはprctlコマンドにより表示できます。sysdefコマンドまたはprctlコマンドの詳細については、OSのmanコマンドで確認してください。
- ・ 各パラメタの説明で、“最大値”とあるパラメタについては、すでに設定されている値またはデフォルト値と比較して大きい方の値を設定し、“加算”とあるパラメタについては、すでに設定されている値またはデフォルト値に加算した値を設定してください。

プロジェクトデータベース(/etc/projectファイル)を利用する場合

プロジェクトデータベースを利用する場合は、system、user.rootおよび、defaultプロジェクトすべてに値を設定してください。なお、すでにユーザ定義のプロジェクトを作成している場合は、同様にユーザ定義のプロジェクトへも値を設定してください。また、プロジェクトデータベースを使用する場合は、以下を参照し、projmodコマンドを使用して値を設定してください。

Project名	概要
system	OS起動時のデーモンやcronのプロセスが属するプロジェクト
user.root	rootユーザが属するプロジェクト
default	プロジェクトが未定義の一般ユーザが属するプロジェクト



参照

プロジェクトデータベース内のパラメタの詳細は、システムベンダのドキュメントを参照してください。

共用メモリ資源

共用メモリ資源の設定について説明します。

プロジェクトデータベース内のproject.max-shm-memory、project.max-shm-idsに以下の値をコマンドで設定してください。

パラメタ名	必要数	備考
project.max-shm-memory	256512バイト	加算
project.max-shm-ids	RDBシステム数 (注)	加算

注) サーバ内で同時に起動するSymfoware/RDBの数です。

設定例

以下にprojmodコマンドを使用して、user.rootプロジェクトに共用メモリの設定例を示します。

1. 共用メモリ資源のパラメタproject.max-shm-memoryに2G、project.max-shm-idsに1Kを設定します。

```
# projmod -s -K 'project.max-shm-memory=(privileged, 2G, deny)' user.root
# projmod -s -K 'project.max-shm-ids=(privileged, 1K, deny)' user.root
```

2. 上記で設定した値が正しいか以下のコマンドで確認してください。

```
# projects -l user.root
user.root
    projid : 1
    comment: ""
    users  : (none)
    groups : (none)
    attribs: project.max-shm-ids=(privileged, 1000, deny)
            project.max-shm-memory=(privileged, 2147483648, deny)
#
```

3. 上記手順1.～2.をsystemおよび、defaultプロジェクトへも実施してください。また、ユーザ定義のプロジェクトが作成されている場合は、同様に実施してください。



参照

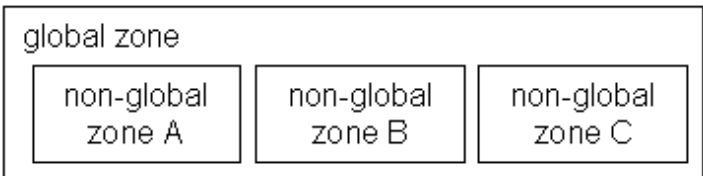
プロジェクトデータベースの設定方法およびprojmodコマンドの詳細については、使用しているシステムベンダのドキュメントを参照してください。

カーネル構成ファイル(/etc/systemファイル)を利用する場合

カーネル構成ファイル(/etc/systemファイル)に設定します。

注意

- カーネル編集が完了したら、システムを再起動してください。
- Solarisのリリースによりカーネル構成ファイル内のパラメタが廃止されたり、デフォルト値が変更されることがあります。廃止されたパラメタについては設定は不要です。カーネル構成ファイル内のパラメタの詳細については、使用しているシステムベンダのドキュメントを参照してください。
- non-global zoneでカーネル構成ファイル(/etc/systemファイル)を使用する場合は、各non-global zoneの値を加算し、その合計値をglobal zoneのカーネル構成ファイルに設定してください。以下のような構成の場合は、non-global zone A,B,C の合計値をglobal zoneのカーネル構成ファイルへ加算してください。



共用メモリ資源

共用メモリ資源の設定について説明します。

カーネル構成ファイル内のkernel.shmmax、kernel.shmmniに以下の値を設定してください。

パラメタ名	必要数	備考
shmsys:shminfo_shmmax	256512バイト	最大値
shmsys:shminfo_shmmni	RDBシステム数 (注)	加算

注) サーバ内で同時に起動するSymfoware/RDBの数です。

参照

カーネル資源の設定方法についての詳細は、使用しているシステムベンダのドキュメントを参照してください。

2.1.1.2 メモリの見積り式

Symfoware/RDBプロセス内でLinkexpress Replication optionが追加で使用するメモリの見積り式について説明します。

追加で使用するSymfoware/RDBプロセスのメモリ量の概算は、次の式で見積もります。

Symfoware/RDBプロセスで追加する使用メモリ量
= 初期量
+ 抽出定義に比例する使用メモリ量
+ SQLアプリケーションのコネクションに比例する使用メモリ量

初期量

初期量(概算)は、次の式で見積もります。

初期量
= 基礎値(1065キロバイト)
+ 抽出レコードの最大サイズ × 2

- 抽出レコードの最大サイズ
RDBシステム毎のレプリケーション対象の表の中でもっとも長い抽出レコードの最大サイズ(バイト数)です。

抽出定義に比例する使用メモリ量

抽出定義に比例する使用メモリ量(概算)は、次の式で見積もります。

抽出定義に比例する使用メモリ量

= 抽出定義情報の使用メモリ量
+ 差分ログファイルの書き出しバッファサイズ

抽出定義情報の使用メモリ量

= Σ 抽出定義単位の定義情報の使用メモリ量 … (1)

+ Σ レプリケーショングループ定義単位の定義情報の使用メモリ量 … (2)

差分ログファイルの書き出しバッファサイズ

= (差分ログ取得を開始している抽出定義数 +
差分ログ取得を開始しているレプリケーショングループ数) × 260キロバイト

(1) Σ 抽出定義単位の定義情報の使用メモリ量

抽出定義の定義情報の使用メモリ量の総和です。定義する抽出定義単位の定義情報の使用メモリ量を求め、それらを合計します。

定義情報の使用メモリ量

= 基礎値 (944バイト)
+ DSI情報の使用メモリ量
+ 項目指定 (SELECT) 情報の使用メモリ量
+ 結合キー項目指定 (JOIN) 情報の使用メモリ量
+ 条件指定 (WHERE) 情報の使用メモリ量

DSI情報の使用メモリ量

表のDSI名(DSI)を指定する場合は2424となります。

DSI情報の使用メモリ量

= [表に定義されている表のDSI数を25で割った商] × 2424バイト
([]内は小数点を切り上げて整数にしてください)

項目指定(SELECT)情報の使用メモリ量

項目指定(SELECT)を行わない場合は対象となる表のすべての列の数となります。

項目指定情報の使用メモリ量

= 基礎値 (12バイト)
+ 項目指定 (SELECT) に指定した列の数 × 208バイト

結合キー項目指定(JOIN)情報の使用メモリ量

結合キー項目指定(JOIN)を行わない場合は0となります。

結合キー項目指定情報の使用メモリ量

= 基礎値 (12バイト)
+ 項目指定 (JOIN) に指定した列の数 × 48バイト

条件指定(WHERE)情報の使用メモリ量

条件指定(WHERE)を行わない場合は0となります。

条件指定情報の使用メモリ量

= 基礎値 (12バイト)
+ 条件指定 (WHERE) に指定した列の数 × 208バイト
+ 条件指定 (WHERE) に指定した定数の数 × 5バイト
+ 条件指定 (WHERE) に指定したすべての定数の文字列長の合計 (バイト)

(2) Σレプリケーショングループ単位の定義情報の使用メモリ量

レプリケーショングループ定義の定義情報の使用メモリ量の総和です。定義するレプリケーショングループ単位に定義情報の使用メモリ量を求め、それらを合計します。

定義情報の使用メモリ量 = 基礎値 (632バイト) + レプリケーショングループに属する抽出定義の個数 × 56バイト
--

SQLアプリケーションのコネクションに比例する使用メモリ量

SQLアプリケーションのコネクションに比例する使用メモリ量(概算)は、次の式で見積もります。

SQLアプリケーションのコネクションに比例する使用メモリ量 = Σ SQLアプリケーションのコネクション毎の使用メモリ量 … (1)

(1) Σ SQLアプリケーションのコネクション毎の使用メモリ量

SQLアプリケーションのコネクション毎の使用メモリ量の総和です。コネクションごとの使用メモリ量を求め、Symfoware/RDBに接続するすべてのコネクションについて合計します。SQLアプリケーションには、Symfoware/RDBのrdbuptコマンドも含まれます。

SQLアプリケーションのコネクション毎の使用メモリ量 = 基礎値 (1400バイト) + コネクション内でアクセスする表のDSI数 × 24バイト

2.1.2 差分ログファイルの自動容量拡張について

差分ログファイルは、差分ログファイル内の空きスペースがなくなると、自動容量拡張を行います。

これにより、差分ログファイルを格納しているディスクの容量に十分な空きがある場合は、差分ログファイルの使用率が高い値を示していても、差分ログファイルの容量不足にはなりません。

しかし、容量拡張の発生はレプリケーション業務の性能に悪影響を及ぼします。本機能は、あくまでも一時的に差分ログ量が増加した場合の安全対策と考え、差分ログファイルは、容量拡張が発生しないだけの容量を確保してください。



参考

差分ログファイルの容量見積りについては、“2.4 容量見積り”を参照してください。

2.1.3 ネットワークの一時エラー・無応答の考慮

レプリケーション業務の運用中は、回線異常などの理由により一時的な通信異常や、ファイル送信/ファイル受信または相手側ジョブ起動時に通信異常が発生した場合、業務が無応答となる可能性があります。

このため、Linkexpress Replication optionでは、Linkexpressのネットワーク定義および業務定義で応答監視やリトライを設定することにより、業務の無応答を防止することをお勧めします。ネットワーク定義および業務定義については、“Linkexpress 導入ガイド”および“Linkexpress 運用ガイド”を参照してください。

設定内容	設定箇所	推奨値
相手側無通信応答監視時間	ネットワーク定義のpath定義命令のrecvtimeオペランド	ネットワーク定義のpath定義命令のrecvtimeオペランドに以下の値を指定します。 3分
イベントリトライ	業務定義のイベントリトライ回数とイベントリトライ間隔	ファイル送信イベントやファイル受信イベント、および相手側ジョブ起動イベントや相手側DB格納イベントの起動に対して、イベントのリトライ回数と間隔を指定します。 イベントリトライ回数は、1～3回を推奨します。 以下のどちらかの方法で指定します。

設定内容	設定箇所	推奨値
		Linkexpressクライアントの業務定義ウィンドウで、“START”イベントの“イベントリトライ回数”および“イベントリトライ間隔”を指定する 業務定義の業務定義命令 (lxdwork) のretryオペランドを指定する
	各イベントで実行されるバッチファイルまたはシェルスクリプト	本設定により、相手側ジョブ起動のジョブ結果通知で一時的な通信エラーが発生しても、エラーを回避できる可能性を高くすることができます。 lxrspjobコマンドの復帰値が、12、または0以外の場合、最低5回はリトライすることを推奨します。 詳細は、以降の“ バッチファイルまたはシェルスクリプトによるリトライの例 ”を参照してください。

バッチファイルまたはシェルスクリプトによるリトライの例

W

- Windowsの場合

```
LXRSPJOB -n %2 -i %4 -c通知する値
IF %ERRORLEVEL% EQU 12 GOTO EXIT
IF %ERRORLEVEL% EQU 0 GOTO EXIT
FOR /L %%i IN (1,1,5) DO (LXRSPJOB -n %2 -i %4 -c 通知する値) && (GOTO EXIT)
:EXIT
```

S L

- SolarisまたはLinuxの場合

```
INDEX=1
while [ $INDEX -le 5 ]
do
    lxrsjob -n $2 -i $4 -c 通知する値
    if [ $STATUS = 12 -o $STATUS = 0 ];then
        exit 0
    fi
    sleep 5
    INDEX=`expr $INDEX + 1`
done
```

2.1.4 業務の多重度

Linkexpressの業務は、同時に実行できる数は無限ではありません。同時に実行する数が最大値に達しないように、業務の起動時間をずらすなどの工夫が必要です。詳細は、“Linkexpress 導入ガイド”を参照ください。

設定箇所	推奨値
ネットワーク定義のcomdef定義命令のscaleオペランド	ネットワーク定義のcomdef定義命令のscaleオペランドの多重度に以下を指定してください。 レプリケーション業務の最大同時実行数+3

2.1.5 業務のスケジュール間隔

レプリケーション業務で、スケジュール間隔を指定する場合、以下の点について考慮し、スケジュール間隔を設定する必要があります。

業務スケジュールの詳細は、“Linkexpress 運用ガイド”を参照してください。

考慮する点	考え方
業務のスケジュール間隔内で発生する差分データ量	例えば、5分間隔でレプリケーション業務をスケジュールしたくても、発生する差分データ量が、5分間以内にレプリケーション業務が完了できる量でない場合、5分間隔でスケジュールを設定することはできません。 発生する差分データ量(トランザクション数)を減らすか、スケジュール間隔を延ばす(差分データ量は固定)必要があります。
一時的なエラーが発生した場合	ネットワークが不安定な場合のファイル転送エラーや、格納処理で一時的なエラーが発生した場合、レプリケーションでできなかった差分データは、次のスケジュールで、新たに発生した差分データと共にレプリケーションの対象となります。 つまり、次のレプリケーション業務で扱う差分データ量が約2倍になります。 したがって、1回のスケジュール間隔では、最低2回分の差分データを処理できるだけの間隔を指定する必要があります。

レプリケーション間隔は、おおよそ以下の総和で見積もります。

- ・ 抽出時間(注1): 最大差分データ量 ÷ 単位データ量あたりのディスクのI/O時間
- ・ 転送時間(注2): 最大差分データ量 × 2 ÷ 単位データ量あたりのネットワークの転送時間
- ・ 格納時間(注1): 最大差分データ件数 × 2 ÷ 単位件数あたりのデータベース格納時間
- ・ 確定時間: 数秒
- ・ 業務時間(注3): 数秒

注1) 抽出時間、格納時間は、文字コード変換なしの場合の見積り値です。

注2) 転送時間は、転送ファイルの圧縮、暗号化がない場合の見積り値です。

注3) 業務時間は、レプリケーション業務が起動し、正常終了するまでの時間です。

2.1.6 ジョブ結果待ち時間

レプリケーション業務の運用中は、回線異常や格納機能での排他エラーなどの理由により、一時的な通信異常や無応答が発生する可能性があります。

このため、Linkexpress Replication optionでは、Linkexpressのネットワーク定義および業務定義で、適切なジョブの監視時間を設定することをお勧めします。ネットワーク定義および業務定義については、“Linkexpress 導入ガイド”および“Linkexpress 運用ガイド”を参照してください。

適切な値を設定しなかった場合、以下のような事象が発生します。

値	事象
小さすぎる	レプリケーション業務が失敗し続ける。
設定していない	レプリケーション業務の異常(無応答など)を判断することができない。

以上から“ジョブ結果待ち時間(jobtimeオペランド)”には、以下のような値を設定することを推奨します。

設定内容	設定箇所	推奨値
ジョブ結果待ち時間	ネットワーク定義のnode定義命令のjobtimeオペランド	各イベントの処理時間 × (4以上) (4以上は、一時的なエラーで失敗しても、次のスケジュールのレプリケーション業務で、前回失敗分の差分データも処理対象とすることを考慮した値です)

設定内容	設定箇所	推奨値
	ネットワーク定義のpath定義命令のjobtimeオペランド	年間を通したピーク時の格納処理に必要なとする時間の倍以上の値など 注) Linkexpress Replication optionの動作環境ファイルの
	業務定義のイベント定義命令(相手側ジョブ起動)のjobtimeオペランド	REP_DLF_WRITE_MODEオペランドに“MULTI”を指定した場合の抽出処理の推奨値については、“ 2.1.12 利用者プログラムの設計について ”と“ 2.1.13 レプリケーションのチューニングについて ”を参照してください。

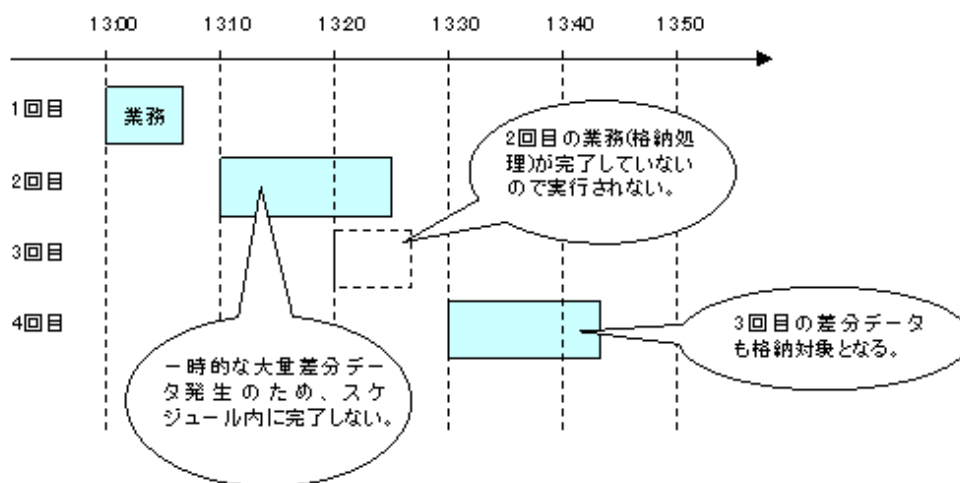
2.1.7 格納処理のジョブ結果待ち時間とレプリケーション業務のスケジュール時間の関係

一時的に大量差分データが発生し、格納処理中に次のレプリケーション業務のスケジュール時間となった場合(注)、格納処理はそのまま継続され、次のスケジュールはスキップされます。スキップされた格納処理の差分データは、次のスケジュールで格納処理の対象になります。

次のスケジュールの格納処理では、スキップされた差分データも対象となるため、同一事象が発生します。ただし、複写元データベースの更新量が収束するに伴い、差分データ量も収束するため、スケジュール間隔内で格納処理が完了するようになります。

注) 格納処理は、格納処理のジョブ結果待ち時間内に完了するとします。

10分間隔のレプリケーション業務の場合



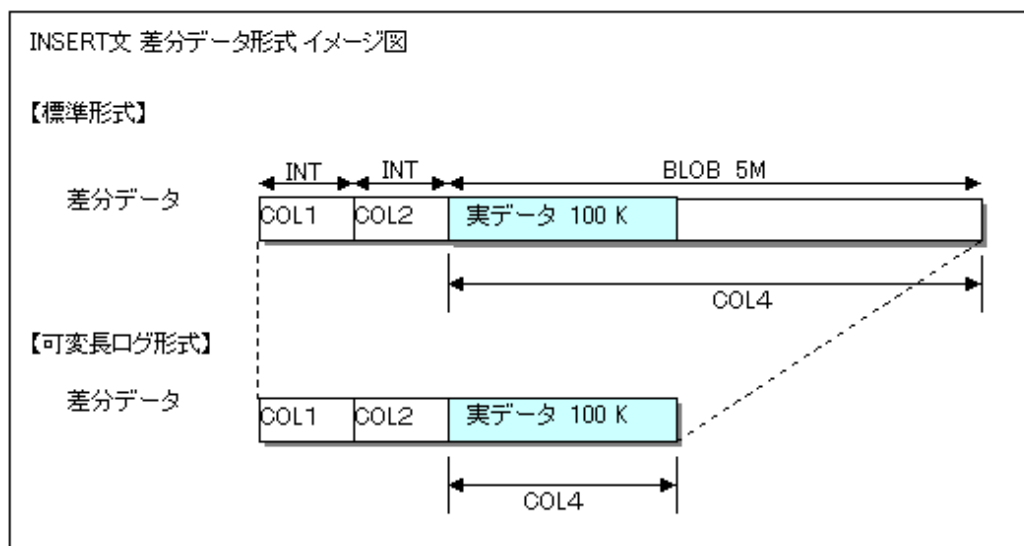
2.1.8 大規模データベースの考慮

以下に示すような大規模データベースに対するレプリケーションシステムでは、差分データの形式を“可変長ログ形式”とすることで、従来の差分データの形式(標準形式)に比べ、効率のよい差分データを取得することが可能となります。

(Oracle抽出レプリケーションでは、可変長ログ形式はサポートしていません)

- ・レプリケーション対象のデータベースにBLOB型の列などの大規模な列を指定している場合
- ・レプリケーション対象のデータベースに可変長型の列を多く指定している場合

以下にINSERT文を実行した場合の差分データ形式のイメージ図を示します。



差分データの形式を“可変長ログ形式”とするには、抽出定義とDBサービス定義に以下を指定します。詳細は、“コマンドリファレンス”の“lxrepcrcコマンド”および“lxgensvコマンド”を参照してください。

設定内容	設定箇所	推奨値
差分データ形式	抽出定義のLOGTYPEオペランド	抽出定義のLOGTYPEオペランドに以下を指定します。 LOGTYPE=LITTLE
	DBサービス定義のLOGTYPEオペランド	DBサービス定義のLOGTYPEオペランドに以下を指定します。 LOGTYPE=little

2.1.9 セキュアな環境での適用方法について

ここでは、セキュアな環境でのレプリケーションシステムの構築方法について、説明します。レプリケーション管理者用のユーザIDについては、“[2.2 ユーザIDの準備](#)”を参照してください。

レプリケーションシステムの配置について

Linkexpress Replication optionは、インターネットへのサービスを提供する用途には適用できません。インターネットに接続しないセキュリティにより外部から保護された環境（イントラネット内）で使用してください。

ログインユーザIDの監視

セキュアな環境におけるレプリケーションシステムでは、ログインしたユーザIDの実行履歴などを監視することを推奨します。

また、レプリケーション管理者用のユーザID以外に不要なユーザIDを作成しないことを推奨します。

インストール環境の実行権について

セキュアな環境におけるレプリケーションシステムでは、インストール先のディレクトリやロードモジュールなどの権限を、レプリケーション管理者用のユーザIDだけが参照、更新および実行可能のように変更することを推奨します。

ファイル送信/ファイル受信について

セキュアな環境におけるレプリケーションシステムでは、抽出した抽出データ格納ファイルを、暗号化ソフトによって暗号化し、受信ファイルを復号化した後、複写先データベースに格納を行うことを推奨します。

なお、ファイルの権限については、以下のように設定することを推奨します。

- 抽出データ格納ファイル

抽出処理で実行されるバッチファイルまたはシェルスクリプトにおいて、データベース抽出コマンド(lxextdbコマンド)の実行後に、作成される抽出データ格納ファイルの権限を、データベース抽出コマンドの実行ユーザIDとユーザグループに変更します(抽出処理のバッチファイルまたはシェルスクリプトで指定します)。

このとき、データベース抽出コマンドの実行ユーザIDとユーザグループは、ファイル送信イベントの“自側利用者名”および“自側グループ名”と同一である必要があります(ファイル受信イベントの場合は、“相手側利用者名”および“相手側グループ名”になります)。

- 受信ファイル

受信ファイルに対するセキュリティ設定については、“Linkexpress 導入ガイド”を参照してください。

2.1.10 ログファイルの監視について

レプリケーションの運用では、差分ログが出力できなくなることを避けるために、トランザクションログファイルと、差分ログファイルを監視する必要があります。



参照

監視方法、および異常発生時の対処方法については、“導入運用ガイド”の“ログファイルの監視”を参照してください。

2.1.11 レプリケーション資源の配置について

Symfoware抽出レプリケーションを行うにあたっては、まずLinkexpress Replication optionのファイルを適切なディスクに配置する必要があります。レプリケーション資源は、Linkexpressのインストール配下には配置しないでください。

Linkexpress Replication optionのファイルのうち、差分ログを蓄積するファイルには以下のものがあります。

- トランザクションログファイル
- 差分ログファイル
- 抽出データ格納ファイル

これらのファイルは、差分データが発生している間、またはレプリケーション業務が動作した時、頻繁に書込みや読込みを行っています。このため、以下に示す資源と同じディスクに配置することは避けてください。

DBミラーリングシステム連携の場合は、以下に加え“Linkexpress Replication option DBミラーリングシステム連携導入運用ガイド”の“DBミラーリングシステム連携の設計”も参照してください。

- 利用者プログラムや他の製品などによるi/o負荷の高いディスク
- i/o性能の低いディスク
- Symfoware/RDBのテンポラリログファイルやデータベーススペースと同じディスク

また、上記に示すLinkexpress Replication optionの資源同士もできるだけ、ディスクを分けることを推奨します(特にトランザクションログファイルと差分ログファイル)。



OSがWindowsの場合、前記に示すLinkexpress Replication optionの資源を作成するドライブのプロパティとして、“ドライブを圧縮してディスク領域を空ける”を設定しないでください。

ドライブ圧縮を行った場合、通常のI/O処理と比較して性能上のオーバーヘッドが発生します。これにより、I/O量に依存してOSリソース不足によるアクセスエラーが発生する可能性があります。

また、前記に示すLinkexpress Replication optionの資源を作成するフォルダのプロパティとして「全般タブ」属性の「詳細設定」である、“圧縮属性または暗号化属性”を設定しないでください。

圧縮属性とした場合、ドライブ圧縮と同様に通常のI/O処理と比較して性能上のオーバーヘッドが発生します。これにより、I/O量に依存してOSリソース不足によるアクセスエラーが発生する可能性があります。

暗号化属性とした場合、Linkexpress Replication optionの各資源の作成者(lxreplugコマンドなどの実行ユーザ)とSymfowareサービス起動で動作するSymfoware Serverプロセスの実行者(ユーザ登録されないWindowsシステムユーザ)が異なるため、暗号解除ができずアクセスエラーが発生する可能性があります。

以下のOSでは、ローデバースとして、udevのブロックデバイスを使用してください。

udevおよびブロックデバイスについての詳細は、使用しているシステムベンダのドキュメントを参照してください。

- Red Hat Enterprise Linux 5 (for Intel64)
- Red Hat Enterprise Linux 6 (for Intel64)
- Red Hat Enterprise Linux 5 (for x86)
- Red Hat Enterprise Linux 6 (for x86)

2.1.12 利用者プログラムの設計について

利用者プログラムの設計時における考慮点について説明します。

利用者プログラムの設計においては、Linkexpress Replication optionにおいて、差分ログを取得する処理が動作することを考慮する必要があります。特に以下の場合、差分ログを取得する処理が顕著化し、利用者プログラムの処理性能に影響を与える場合があります。

- 一定時間内の発生するトランザクション数が膨大な数である場合
- 大量にデータ更新(UPDATE)を行う場合(特に、列数の多い表に対し、更新する列数が極端に少ない場合)
- 大量にデータの削除(DELETE)を行う場合

また、Linkexpress Replication optionでは、以下の情報を差分ログとして取得することはできません。

- SQL文中に順序を指定した場合におけるSymfoware Serverが管理している順序を採番するための情報

2.1.13 レプリケーションのチューニングについて

Linkexpress Replication optionのチューニング項目には以下があります。これらは、Linkexpress Replication optionの動作環境ファイルに指定します。

- トランザクションログファイルへの書き込みバッファ枚数の指定 (REP_TRFW_BUFF_NUMオペランド)
- 差分ログ処理単位の指定 (REP_DLF_WRITE_MODEオペランド)
- 差分ログファイルの書き込み保証処理の並列化の指定 (REP_DLF_SYNC_PNUMオペランド)
- 有効ログ範囲の指定 (REP_RELLOG_RATEオペランド)
- トランザクションログファイル異常時の差分ログ取得停止 (REP_TRF_INH_CLOGオペランド、REP_TRF_COFFオペランド)

トランザクションログファイルへの書き込みバッファ枚数の指定

トランザクションログファイルへの書き込みバッファ枚数をLinkexpress Replication optionの動作環境ファイルのREP_TRFW_BUFF_NUMオペランドで指定します。本バッファを拡張することで、トランザクションログファイルへの書き込みバッファの枯渇削減、トランザクションログファイルへのi/o処理を軽減することができます。

バッファ枚数1000から始めて、利用者プログラムの処理時間、およびトランザクションログファイルへのi/o処理に効果があるまで増やしてみてください。

なお、トランザクションログファイルへのi/o負荷が低い場合、効果的でない場合があります。

差分ログ処理単位の指定

バックグラウンド処理における差分ログファイルへの書き込み保証処理の実行単位をLinkexpress Replication optionの動作環境ファイルのREP_DLF_WRITE_MODEオペランドで指定します。本オペランドに“MULTI”を指定することで、適切な単位で差分ログファイルへの書き込み保証処理を行い、バックグラウンド処理が効率的に動作します。

一定時間内に発生するトランザクション数が多い場合(例:最大が数十TPS)に、“MULTI”を指定してください。

差分ログファイルの書き込み保証処理の並列化の指定

差分ログファイルへの書き込み保証処理の並列数(複数のCPUまたは複数のコアが必要)をLinkexpress Replication optionの動作環境ファイルのREP_DLF_SYNC_PNUMオペランドで指定します。一度に大量のトランザクションが発生し、かつ複数の差分ログファイルに対して差分ログを取得する場合に効果があります。

以下を目安に見積もります。

REP_DLF_WRITE_MODEオペランドの指定値	REP_DLF_SYNC_PNUMオペランド指定値の見積り方法
“SINGLE”を指定した場合	トランザクション内で対象となる差分ログファイル数の最大で見積もります。
省略した場合	
“MULTI”を指定した場合	お客様業務単位内で対象となる差分ログファイル数の最大で見積もります。 (例: バッチ処理が対象にする差分ログファイル数の最大)

有効ログ範囲の指定

Linkexpress Replication optionでは、Symfoware/RDBのダウンリカバリ処理が発生すると、Linkexpress Replication optionのダウンリカバリ処理を行います。

このダウンリカバリ処理の処理時間は、トランザクションログファイルに差分ログファイルへの転送待ちとなっている差分ログ(リカバリ対象ログと呼びます)の量に依存します。有効ログ範囲の指定は、Linkexpress Replication optionのダウンリカバリ時間をできるだけ一定にしたい時、またはクラスタシステムの切替え時間内にLinkexpress Replication optionのダウンリカバリ処理時間をできるだけ抑えたい場合に指定します。

Linkexpress Replication optionの動作環境ファイルのREP_RELLOG_RATEオペランドで指定します。

考え方を以下に示します。

Linkexpress Replication optionのダウンリカバリ処理時間 < Linkexpress Replication optionのダウンリカバリ処理許容時間

以下を目安に見積もってください。

$(A) \times \text{“REP_RELLOG_RATE” 指定値} \div 100 \div (B) \times (C) < \text{Linkexpress Replication optionのダウンリカバリ処理許容時間 (秒)}$

A: トランザクションログファイルのサイズ(Mバイト)

B: ディスク性能(Mバイト/秒)

C: 安全係数(1.5)

なお、本オプションは、リカバリ対象ログ範囲の最新化を最優先で行いますので、利用者プログラムの処理性能に影響があります。

トランザクションログファイル異常時の差分ログ取得停止

トランザクションログファイルの容量不足や入出力障害が発生すると、複写元データベースを更新するお客様業務が継続できなくなる場合があります(更新SQL文がエラーまたは処理遅延)。このため、トランザクションログファイルを配置するディスクの冗長化や容量監視などの対策が重要となります。

なお、絶対にサービス停止が許されないシステムでは、これらの対策を実施した上で、容量不足や入出力障害が発生した場合に備えて、差分ログの取得を停止することでお客様業務を継続させることを検討してください。

動作環境ファイルのREP_TRF_COFF オペランドを利用することで、トランザクションログファイルが容量不足になりそうな場合に、差分ログの取得を自動的に停止し、お客様業務を継続することが可能です。また、動作環境ファイルのREP_TRF_INH_CLOGオペランドを利用することで、トランザクションログファイルが入出力障害となった場合に、差分ログの取得を停止し、お客様業務を継続することが可能です。以下に機能ごとに説明します。

- REP_TRF_COFFオペランド

トランザクションログファイルが容量不足になる場合に備えて、本オペランドにトランザクションログファイルの使用率を指定することで、使用率に達した場合に差分ログの取得を停止して、お客様業務を継続することが可能となります。本オペランドの指定値は、通常の運用中に発生する使用率より大きい値を指定してください。

トランザクションログファイルの使用率が、本オペランドの指定値に到達した場合、その時点で実行中のトランザクションは差分ログ取得停止とはなりません。

このため、トランザクションログファイルの使用率が本オペランドの指定値に到達した時点で実行中のトランザクションに関して、エラーを発生させないために以下を考慮してください。

- ー 実行中のトランザクションが出力するログ量により、トランザクションログファイルの使用率が100%に達しないように、トランザクションが出力するログ量を考慮して、本指定値を設定します。なお、指定値を超えた後に発生するトランザクションは、差分ログを取得しないため、エラーにはなりません。

- REP_TRF_INH_CLOGオペランド

利用者プログラム実行中にトランザクションログファイルが入出力障害などの理由で閉塞した場合、システムが自動的に差分ログの取得を停止します。

注意

- トランザクションログファイルの容量不足または入出力障害などにより、エラーとなったトランザクションは、再実行することを推奨します。（本機能により差分ログが取得されないため、再実行後はエラーにはなりません）
- 本機能を利用して差分ログの取得を停止した場合は、複写元と複写先のデータベースの一致性を保証できなくなるため、運休日などを利用して、トランザクションログファイル（管理部）の再作成および全複写機能による複写先データベースの再創成を実施してください。再作成の詳細は、“導入運用ガイド”の“トランザクションログファイルへの差分ログ停止後の再開”を参照してください。
- REP_TRF_INH_CLOGオペランドは、利用者プログラムの実行中にトランザクションログファイルが閉塞した場合の機能です。このため、Symfoware/RDBの起動時に、トランザクションログファイルに入出力障害が発生した場合は、Symfoware/RDBの起動が失敗します。
お客様業務を優先させる場合は、動作環境ファイルにREPLICATION=OFFを指定した後、Symfoware/RDBの起動を再実行することで、Linkexpress Replication optionを停止して業務を継続することが可能です。

2.1.14 運用テストについて

システム構築後の運用テストにおいては、必ずLinkexpress Replication optionの性能情報を取得し、レプリケーションの動作を調査してください。その上でチューニングが必要である場合、Linkexpress Replication optionの性能情報の取得をlxreppdaコマンドによって行い、分析してください。

Linkexpress Replication optionのチューニングについては、“導入運用ガイド”の“レプリケーションのチューニングについて”を参照してください。

2.1.15 複写先データベースのテンポラリログファイルについて

グループ単位のレプリケーションにおいて、レプリケーション対象の表に対し大量レコード更新を行った場合、タイミングによっては複数のトランザクションをまとめることがあります。この場合、1トランザクションに対し1コミットレコードではなく、複数のトランザクションに対し1つのコミットレコードを出力することになります。したがって、複写先データベースのテンポラリログファイル（Oracle Databaseの場合はREDOログ・ファイル）は、複写元データベースのテンポラリログファイルより十分大きなサイズを用意してください。

注意

一意性制約の構成列やDSIの分割キー値を更新した場合も、差分反映操作が削除差分と追加差分の2つの差分データを取得します。これを考慮したサイズのテンポラリログファイルを用意してください。

2.2 ユーザIDの準備

レプリケーション管理者用にユーザIDを準備します。

レプリケーション管理者用のユーザIDは、以下のユーザIDと同じにすることを推奨します。

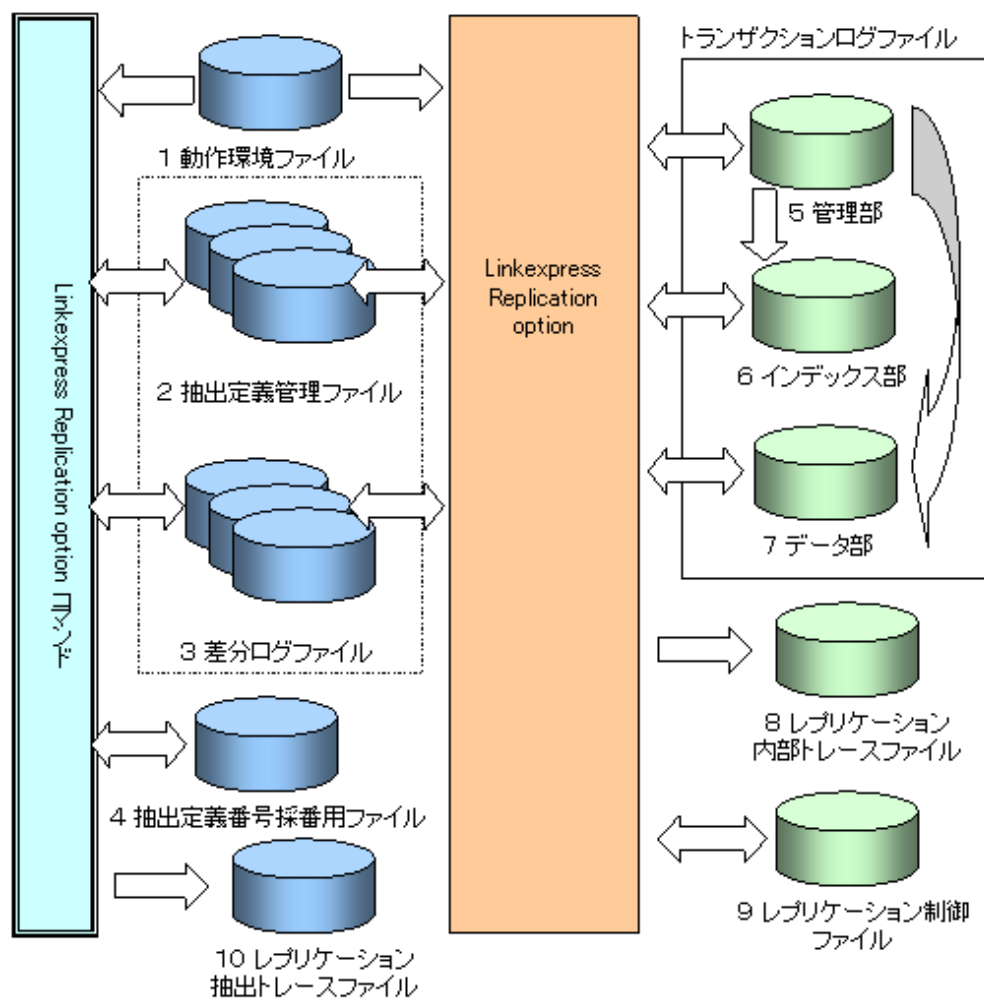
- Symfoware/RDBのデータベース環境を構築するデータベース管理者用のユーザID
- Linkexpressのインストール時に指定したグループIDに属するユーザID (Solaris、Linuxの場合)
- パスワードを設定したユーザID
- Windows 2008、またはWindows 2012の場合、以下の機能を使用するには、AdministratorまたはAdministratorsグループに属するユーザIDである必要があります。
 - トランザクションログファイルの管理部の作成
 - トランザクションログファイルのデータ部、インデックス部の作成
 - トランザクションログファイルのデータ部、インデックス部の削除

参考

- コマンドリファレンス“lxreplogコマンド” (トランザクションログファイルの管理部の作成)
- コマンドリファレンス“lxreplogコマンド” (トランザクションログファイルのデータ部、インデックス部の作成)
- コマンドリファレンス“lxreplogコマンド” (トランザクションログファイルのデータ部、インデックス部の削除)

2.3 ファイル構成について

ここでは、Linkexpress Replication optionのシステムでSymfoware抽出レプリケーション(V11以前およびNativeインタフェース)を構築するファイルの構成について説明します。



備考: 差分ログファイルは、抽出定義管理ファイルにそれぞれ1:1に対応しています。

No.	種別	ファイル名	配置ディレクトリパス	備考
1	動作環境ファイル	lxrepconfigまたは RDBシステム名 _rep.cfg	Linkexpress Replication optionのインストールディレク トリ配下のetcディレクトリ	
2	抽出定義管理ファイル	抽出定義名.binまたは レプリケーショングルー プ名.grp	動作環境ファイルのオペラン ド“DEFMNGPATH”に指定 した値にRDBシステム名を付 加したパス	
3	差分ログファイル	抽出定義名.dlfまたは レプリケーショングルー プ名.glf	抽出定義コマンド (lxrepcreコ マンド)の入力ファイル内の定 義項目“LOGPATH”に指定 したパス	
4	抽出定義番号採番用 ファイル	_rep_code.max	動作環境ファイルのオペラン ド“DEFMNGPATH”に指定 した値にRDBシステム名を付 加したパス	ファイルサ イズは、1K バイト以下
5	トランザクションログ ファイルの管理部	REPLOGMANAGE	動作環境ファイルのオペラン ド“LOGMNGPATH”に指定 したパス	

No.	種別	ファイル名	配置ディレクトリパス	備考
6	トランザクションログファイルのインデックス部	REPMLOGIX	トランザクションログファイルのインデックス部の作成コマンド (lxreplogコマンド) のオプションに指定したパス	
7	トランザクションログファイルのデータ部	REPMLOGTRF	トランザクションログファイルのデータ部の作成コマンド (lxreplogコマンド) のオプションに指定したパス	
8	レプリケーション内部トレースファイル	LXREPSYSTRC.DAT および、 LXREPSYSTRC.OLD	動作環境ファイルのオペランド“DEFMNGPATH”に指定した値にRDBシステム名を付加したパスまたは “SYSTRACE_PATH”に指定したパス	
9	レプリケーション制御ファイル	LXREPCFG.SYS	動作環境ファイルのオペランド“DEFMNGPATH”に指定した値にRDBシステム名を付加したパス	ファイルサイズは、1Mバイト以下
10	レプリケーション抽出トレースファイル	RDBシステム名_EXT_ 抽出定義名.log、 RDBシステム名_EXT_ 抽出定義名.old、 RDBシステム名_EXT_ レプリケーショングループ名.logまたは RDBシステム名_EXT_ レプリケーショングループ名.old	環境変数“LXDBDEBUG”に指定されたパス	

2.4 容量見積り

ここでは、Symfoware抽出レプリケーション(V11以前およびNativeインタフェース)で使用する各種資源の容量の見積り方法について説明します。

- ・ ログファイルの容量見積り
- ・ 抽出定義管理ファイルの容量見積り
- ・ データベース抽出コマンドの作業域の容量見積り
- ・ 抽出データ格納ファイルの容量見積り

2.4.1 ログファイルの容量見積り

ここでは、Symfoware抽出レプリケーション(V11以前およびNativeインタフェース)で使用するトランザクションログファイルと差分ログファイルの容量の見積り方法について説明します。

- ・ トランザクションログファイルの容量見積り
- ・ 差分ログファイルの容量見積り

2.4.1.1 トランザクションログファイルの容量見積り

トランザクションログファイルのデータ部のサイズは、以下の見積り式に基づいて決定してください。

なお、ここで算出される値は、理想的な状態でデータが格納された場合の理論値です。実際には削除などの処理により理想的な状態で格納されません。この計算値を最低限必要な値と考えて見積もってください。

また、作成後は、お客様システムのピーク時におけるトランザクション数および最大ログ量のモデルで、トランザクションログファイルの使用率が80%を超過しないよう十分検証してください。

見積り式

$$\text{トランザクションログファイルのデータ部のサイズ} = H \times T \times L \times G \times S$$

H: 最大トランザクション時間(単位: 秒)

T: 単位時間(単位: 秒)あたりに発生するトランザクション数

L: トランザクションごとに発生するログ量(単位: バイト)

G: バックグラウンド処理係数(1~5)

バックグラウンド処理とは、トランザクションログファイルから差分ログファイルへ差分データを転送する処理です。

この処理は、データベースを更新するトランザクションとは非同期に動作します。

バックグラウンド処理係数とは、この転送処理とトランザクションログファイルへの差分データの出力との処理の割合を考慮する値です。

特に以下の点に影響を受けます。

- ・ 利用者プログラムの多重度が高いシステムや大量にデータを更新するようなシステム
- ・ 差分ログファイルのディスク配置およびディスク性能
- ・ lxextdbコマンドの実行契機

以下に参考とする値を説明します。

日中におけるお客様業務(複写元データベースを更新する業務)終了後に、レプリケーション業務を実行するようなシステムでは、1を指定します。

それ以外のシステムでは、1.1~1.5を推奨します。

ただし、高TPS、大量データ更新といったシステムでは、お客様業務の運用中にレプリケーション業務を実行するかどうかに関係なく、1.5~5の間の値を使用します。このとき、トランザクションログファイルの最大サイズを超過しないようにしてください。

トランザクションログファイルの最大サイズを超過する場合は、利用者プログラムの実行多重度、1トランザクションあたりの更新データ量を調整してください。

S: 安全係数(1.5~6)

安全係数は、トランザクションログファイルへの差分データの格納効率を考慮する値です。1.5を目安とし、トランザクションログファイルの使用率が80%を超過しないことを検証してください。

$$\text{最大トランザクション時間(H)} = \text{お客様業務においてもっとも処理時間の長い更新系トランザクションの時間}$$

$$\text{トランザクションごとに発生する最大ログ量(L)} = \Sigma \text{INSERT文のログ量} + \Sigma \text{DELETE文のログ量} + \Sigma \text{UPDATE文のログ量}$$

$$\Sigma \text{INSERT文のログ量} = \text{トランザクション内で実行するINSERT文のログ量(M)の合計}$$

$$\Sigma \text{DELETE文のログ量} = \text{トランザクション内で実行するDELETE文のログ量(M)の合計}$$

$$\Sigma \text{UPDATE文のログ量} = \text{トランザクション内で実行するUPDATE文のログ量(M)の合計}$$

$$M: \text{INSERT文、DELETE文およびUPDATE文単位のログ量}$$

$$\text{ログ量(M)} = (B \times N \times 1 \text{トランザクションあたりのSQL件数} + 1) \times 512$$

N: UPDATE文の場合 2、INSERT文またはDELETE文の場合 1

B: ブロック数

$$\text{ブロック数(B)} = (\text{レコード長} + R) \div 512 + 1$$

R: 固有情報

$$\text{INSERT文の場合の固有情報(R)} = 38 + 4 \times \text{可変長属性列数} + n$$

$$\text{DELETE文の場合の固有情報(R)} = \text{INSERT文の場合と同じ計算式}$$

$$\text{UPDATE文の場合の固有情報(R)} = 34 + 4 \times \text{可変長属性列数} + (4 \times \text{平均更新列数}) + n$$

n:レプリケーション対象表のNOT NULL制約の付いていない列の数

注意

- ・上記見積り式の結果が、10Mバイトに満たない場合は、10Mバイト以上のサイズとし、使用率が80%を超えないよう十分検証をしてください。
- ・レコード長については、“Symfoware Server セットアップガイド”を参照してください。
- ・トランザクションログファイルのインデックス部のサイズは、4096バイト固定です。
- ・トランザクションログファイルの管理部のサイズは、2048バイト固定です。
- ・1Gバイトを超過する差分ログファイルを使用する場合、お客様システムのメモリサイズによっては、差分ログファイルの書き込み保証が遅延する場合があります。トランザクションログファイルの使用率が80%を超えないよう、トランザクションログファイルのサイズを拡張することを推奨します。

2.4.1.2 差分ログファイルの容量見積り

差分ログファイルのサイズは、以下の見積り式に基づいて決定してください。

見積り式

$$\text{差分ログファイルのサイズ} = L \times H$$

L: 単位時間当たりの平均ログ量

H: 一括差分複写業務のスケジュール間隔の時間

例) Hが5分間隔の場合には、Lは1分当たりの平均ログ量、Hは5で算出します。

$$\text{単位時間当たりの平均ログ量 (L)} = R \times (1 + U) \times \text{更新件数}$$

R: 差分ログのレコード長(単位はバイト)

U: 結合キー、クラスタキーまたは分割キーの値を更新するSQL文の比率(0~1)

$$\text{差分ログのレコード長 (R)} = G + 2 + (N1 + D1) + (N2 + D2) + \dots (Ni + Di)$$

G: グループ単位のレプリケーションの場合の制御情報の長さ(単位はバイト)

グループ単位のレプリケーションの場合で、抽出する項目にナル表示域を指定した場合は8となります。ナル表示域を指定しない場合は6となります。

表単位のレプリケーションの場合は、0となります。

N1、N2…Ni: ナル表示域の長さ

抽出する項目にナル表示域を指定した場合は2となります。指定しない場合は0となります。(単位はバイト)

D1、D2…Di: 抽出する各項目の長さ

可変長の場合は、最大長で見積りを行ってください。

また、グループ単位のレプリケーションの場合は、当該グループに属するすべての表の項目の長さを含めてください。(単位はバイト)

注意

- ・差分ログファイルは、自動的に容量が拡張されます。拡張された領域は、抽出処理によって差分データが抽出されるときに自動的に返却されます。拡張サイズを以下に示します。

初期量	拡張サイズ
20メガバイト未満	初期量の25%

初期量	拡張サイズ
20メガバイト以上、2ギガバイト未満	5メガバイト
2ギガバイト以上	50メガバイト

- ・ クラスタキー、分割キー、および項目の長さについては、“Symfoware Server RDB運用ガイド(データベース定義編)”および“付録A 抽出データ項目の形式”を参照してください。

2.4.2 抽出定義管理ファイルの容量見積り

抽出定義管理ファイルの容量の見積り方法について説明します。ここでは、1つの抽出定義に対する見積り式について説明します。したがって、複写元システム全体に対する抽出定義管理ファイルの容量見積りは、複写元システムで定義するすべての抽出定義に対する見積り式の合計となります。

なお、レプリケーショングループの定義でも抽出定義と同様に抽出定義管理ファイルが作成されます。下記の見積り式を参照してください。

2.4.2.1 抽出定義についての抽出定義管理ファイルの容量見積り

見積り式

$$\text{抽出定義管理ファイルのサイズ} = 728 + S + J + W$$

S: 項目指定 (SELECT) 情報のサイズ (単位はバイト)

J: 結合キー項目指定 (JOIN) 情報のサイズ (単位はバイト)

結合キー項目指定を行わない場合は0となります。

W: 条件指定 (WHERE) 情報のサイズ (単位はバイト)

条件指定を行わない場合は0となります。

$$\text{項目指定情報のサイズ (S)} = 12 + 48 \times S_n$$

S_n: 項目指定 (SELECT) に指定した列の数

項目指定を行わない場合は対象となる表のすべての列の数となります。

$$\text{結合キー項目指定情報のサイズ (J)} = 12 + 48 \times J_n$$

J_n: 結合キー項目指定 (JOIN) に指定した列の数

$$\text{条件指定情報のサイズ (W)} = 20 + 48 \times W_n + 4 \times C_n + C_l$$

W_n: 条件指定 (WHERE) に指定した列の数

C_n: 条件指定に指定した定数の数

C_l: 条件指定に指定したすべての定数の文字列長の合計 (単位はバイト)

定数に対応する列の属性がSMALLINT、INTEGER、DECIMAL、NUMERICの場合、定数の文字列長は、符号および小数点を含めた長さになります。-10の場合は3となります。

定数に対応する列の属性がCHARACTER、NATIONAL CHARACTER、DATE、TIME、TIMESTAMPの場合、定数の文字列長は、引用符 (') 内の文字列の長さとなります。'AAA'の場合は3となります。

定数に対応する列の属性がINTERVALの場合、定数の文字列長は、符号と引用符内の文字列の長さの合計になります。INTERVAL+'21:12'の場合は6となります。

なお、Oracle抽出レプリケーションの場合には、抽出定義のDATATYPEに指定するデータ属性により見積りを実施してください。

2.4.2.2 レプリケーショングループについての抽出定義管理ファイルの容量見積り

見積り式

$$\text{抽出定義管理ファイルのサイズ} = 728 + S \times M$$

S:レプリケーショングループに属する抽出定義の情報のサイズ(単位はバイト)

40固定です。

M:レプリケーショングループに属する抽出定義の個数

レプリケーショングループのMEMBERオペランドに指定した抽出定義の個数です。

2.4.3 データベース抽出コマンドの作業域の容量見積り

データベース抽出コマンドでデータの抽出を行うとき、データベース抽出コマンドが一時的に複写元システムのディスクを使用します。ここでは、Symfoware抽出レプリケーション(V11以前およびNativeインタフェース)で、データベース抽出コマンドが一時的に使用するディスクの容量の見積り方法について説明します。

2.4.3.1 インストールディレクトリの空き容量見積り

データベース抽出コマンドを実行するには、Linkexpressのインストールディレクトリに以下の空き容量が必要です。

見積り式

$$\text{ディスク空き容量} = 1400 + C1$$

C1:抽出定義時のデータベースコード系(INCODE)と抽出コード系(OUTCODE)が異なる場合、もしくはバイトスワップの指定(BYTESWAP)に“NO”以外を指定した場合に使用する作業域のサイズ(単位はバイト)。これ以外の場合は0となります。

$$\text{コード変換・バイトオーダー変換指定時の作業域サイズ (C1)} = 2850 + 310 \times \text{抽出データ項目数}$$



Linkexpressのインストールディレクトリに必要な空き容量は、データベース抽出コマンドを実行してから、業務確定コマンドを実行するまでの間、継続して必要な容量です。

2.4.3.2 全件抽出時の作業域の容量見積り

全件抽出を行う場合は、-tオプションで指定した作業ディレクトリに以下の空き容量が必要です。

見積り式

$$\text{ディスク空き容量} = R \times \text{抽出件数} + W + D$$

R:抽出レコード長(単位はバイト)

W:抽出定義時に条件指定(WHERE)を行った場合に使用する作業域のサイズ(単位はバイト)

抽出定義時に条件指定を行わなかった場合は0となります。

D:抽出対象の表がDSI分割されている場合に使用する作業域のサイズ(単位はバイト)

抽出対象の表がDSI分割されていない場合は0となります。

$$\text{条件指定時の作業域サイズ (W)} = R \times Wn$$

R:抽出レコード長(単位はバイト)

Wn:条件指定の各条件値の中での最大の抽出件数

条件指定が“C1=(?) USING (10),(20)”の場合で、C1=10である抽出件数が100件、C2=20である抽出件数が200件の場合、200となります。

$$\text{DSI指定時の作業域サイズ (D)} = R \times Dn$$

R: 抽出レコード長(単位はバイト)

Dn: 抽出対象の表の各DSIの中での最大の抽出件数

表がDSI1とDSI2に分割されている場合で、DSI1からの抽出件数が100件、DSI2からの抽出件数が200件の場合、200となります。

$$\text{抽出レコード長 (R)} = G + 2 + (N1 + D1) + (N2 + D2) + \dots (Ni + Di)$$

G: グループ単位のレプリケーションの場合の制御情報の長さ(単位はバイト)

グループ単位のレプリケーションの場合で、抽出する項目にナル表示域を指定した場合は8となります。ナル表示域を指定しない場合は6となります。

表単位のレプリケーションの場合は、0となります。

N1、N2…Ni: ナル表示域の長さ

抽出する項目にナル表示域を指定した場合は2となります。指定しない場合は0となります。(単位はバイト)

D1、D2…Di: 抽出する各項目の長さ

可変長の場合は、最大長で見積りを行ってください。また、グループ単位のレプリケーションの場合は、当該グループに属するすべての表の項目の長さを含めてください。(単位はバイト)



DSI分割および項目の長さについては、“Symfoware Server RDB運用ガイド(データベース定義編)”および“[付録A 抽出データ項目の形式](#)”を参照してください。

2.4.3.3 差分抽出時の作業域の容量見積り

差分抽出を行う場合は、-tオプションで指定した作業ディレクトリに以下の空き容量が必要です。

見積り式

$$\text{ディスク空き容量} = (R + J + C2) \times \text{抽出件数}$$

R: 抽出レコード長(単位はバイト)

“[2.4.3.2 全件抽出時の作業域の容量見積り](#)”を参照してください。

J: 表単位のレプリケーションの場合のジャーナル形式指定時のサイズ(単位はバイト)

表単位のレプリケーションの場合で、抽出差分形式(DIFFTYPE)に“JNL”を指定した場合は8となります。

表単位のレプリケーションの場合で、抽出差分形式(DIFFTYPE)に“OPEN”を指定した場合は0となります。

グループ単位のレプリケーションの場合は0となります。

C2: コード変換・バイトオーダー変換指定時のサイズ(単位はバイト)

抽出定義時のデータベースコード系(INCODE)と抽出コード系(OUTCODE)が異なる場合、もしくはバイトスワップの指定(BYTESWAP)に“NO”以外を指定した場合には、“R: 抽出レコード長”になります。これ以外の場合は0となります。

1つのUPDATE文でPRIMARY KEYなどの一意な列を更新し、複数のレコードを更新対象とする場合に使用する環境変数LX_REPSETUPD_TMPのディレクトリには、以下の容量が必要になります。

作業ファイルは、見積り式の結果が256Kバイトを超過する場合に一時的に作成します。

見積り式

$$\text{ディスク空き容量} = R \times \text{1つのUPDATEでの更新対象レコード件数}$$

R: 抽出レコード長(単位はバイト)

“[2.4.3.2 全件抽出時の作業域の容量見積り](#)”を参照してください。

2.4.4 抽出データ格納ファイルの容量見積り

ここでは、Symfoware抽出レプリケーション(V11以前およびNativeインタフェース)で使用する抽出データ格納ファイルの容量の見積り方法について説明します。

- ・ 全件抽出時の容量見積り
- ・ 差分抽出時の容量見積り

2.4.4.1 全件抽出時の容量見積り

Symfoware抽出レプリケーション(V11以前およびNativeインタフェース)における全件抽出時の抽出データ格納ファイルのサイズは、以下の見積り式に基づいて決定してください。

見積り式

表単位のレプリケーションの場合

$$\text{抽出データ格納ファイル容量} = \text{DSI内レコード件数} \times \text{レコード長} \times i$$

i: 抽出定義にDSI名を指定している場合 (DSI単位にレプリケーション) は1を指定します。DSI名を省略している場合 (表単位にレプリケーション) は、表内のDSI数を指定します。

グループ単位のレプリケーションの場合 (メンバ抽出定義ごとに見積ります)

$$\text{抽出データ格納ファイル容量} = \text{表単位のレプリケーション場合と同じ}$$

注意

- ・ レコード長については、“コマンドリファレンス”の“抽出データの形式”を参照してください。
- ・ 抽出定義のLOGTYPEにLITTLEを指定している場合 (可変長ログ形式)、可変長属性列のデータ長は、データベース定義時のサイズまたはお客様業務において発生しうるデータの最大サイズで見積もってください。
例えば、列定義のサイズはBLOB(100M)であっても、実際にお客様業務で発生するBLOBデータの最大サイズが、10Mバイトの場合は10Mバイトで計算します

2.4.4.2 差分抽出時の容量見積り

Symfoware抽出レプリケーション(V11以前およびNativeインタフェース)において、差分抽出時におけるデータベース抽出コマンドが抽出したデータを格納する抽出データ格納ファイルの容量は、対応する差分ログファイルの容量で見積りを行ってください。

注意

抽出データ格納ファイルは、レプリケーション業務を構成している各処理のうち、転送処理、格納処理のいずれかが一時的に失敗すると、新たな差分データが追加されます。このため、抽出データ格納ファイルの容量見積りには、追加される差分データについて考慮する必要があります。

参照

一時的な処理の失敗については“解説書”の“一時的な異常時のデータの流れ”を参照してください。

第3章 オープンサーバ間:Oracle抽出レプリケーション

本章では、オープンサーバ間のレプリケーションのうち、Oracle抽出レプリケーションについて説明します。

3.1 Oracle抽出レプリケーションについて

Oracle抽出レプリケーションは、Oracleを複写元データベースとしたデータベースレプリケーションを実現する機能であり、信頼性、高性能を特徴とするSymfoware Serverとの連携を実現します。

複写先データベースには、オープンサーバのSymfoware Server、グローバルサーバまたはPRIMEFORCEシリーズのSymfoWARE ServerまたはRDBIIを選択することができます。

なお、Oracle抽出レプリケーションは、Symfoware抽出レプリケーションと比較して、クラスタシステム対応機能、グループ単位のレプリケーションなど一部使用できない機能があります。また、Oracle抽出レプリケーションは、SQL機能やトリガを利用して実現しています。

Oracle抽出レプリケーションは、Solarisで利用可能です。

3.1.1 サポートする機能範囲

ここでは、Oracle抽出レプリケーションのサポートする機能範囲と注意事項について説明します。

- ・ レプリケーション可能な組合せ
- ・ レプリケーション機能のサポート範囲
- ・ Oracleのサポート範囲
- ・ Oracle抽出レプリケーションの注意事項

3.1.1.1 レプリケーション可能な組合せ

Oracle抽出レプリケーションにおける複写元データベース、複写先データベースの組合せについては、“解説書”を参照ください。

なお、複写先データベースに、Symfoware Server以外のデータベースを使用することはできません。

3.1.1.2 レプリケーション機能のサポート範囲

Oracle抽出レプリケーションは以下の機能をサポートしていません。他の機能範囲はSymfoware抽出レプリケーション(Openインタフェース)と同じです。Symfoware抽出レプリケーション(Openインタフェース)の機能範囲は“[1.1.1 サポートする機能範囲](#)”を参照してください。

- ・ グループ単位のレプリケーション
- ・ 複写元システムのクラスタシステム対応機能
- ・ 2Gバイトを超える差分ログファイル(抽出定義のLOGSIZEオペランド)
- ・ 差分ログファイルサイズの単位指定(抽出定義のLOGSIZEオペランド)
- ・ 可変長ログ形式の差分データ
- ・ 利用者プログラムの停止が不要な初期複写業務
- ・ 範囲指定を条件とするレプリケーション

3.1.1.3 Oracleのサポート範囲

Oracleのサポート機能範囲を説明します。

レプリケーション対象資源

ビュー、シノニムまたはデータベース・リンクをレプリケーション対象にすることはできません。

レプリケーション対象の表には、以下の制限があります。

- 列の合計長の制約
- 列数の制約

列の合計長の制約

表に定義している列の合計長が32000バイト以下である表をレプリケーション対象にすることができます。列の合計長が32000バイトを超える表をレプリケーション対象にすると差分ログの取得開始コマンド (lrxpoenaコマンド) がエラーになる場合があります。

列の合計長とは、表に定義しているデータ型ごとの表示長の合計です。以下にデータ型ごとの表示長の算出方法を示します。表示長の詳細はOracleのマニュアルを参照してください。

データ型	表示長(単位はバイト)
NUMBER(p,s) [p>=Q]	p+2
NUMBER(p)	p+2
NUMBER(p,-s)	p+s+2
NUMBER(p,s) [p<s]	s
NUMBER	38+2
CHAR(n)/ VARCHAR2(n)	n(注)
NCHAR(n)/ NVARCHAR2(n)	n
FLOAT(p)/FLOAT	23
DATE	19

p: 精度を表します。
s: スケールを表します。
n: 文字列および各国語文字列のバイト数を表します。
注) 文字数を表します。

列数の制約

Linkexpress Replication optionは、差分複写を実現するためにトリガを使用しています。トリガ定義では、識別子の数やサイズに制限があり、識別子の数やサイズは、レプリケーション対象の表に定義している列数およびデータ型に依存します。

そのために、以下の条件を満足する表をレプリケーション対象にすることができます。以下の条件を満足しない表をレプリケーション対象にすると差分ログの取得開始コマンド (lrxpoenaコマンド) がエラーになる場合があります。

対象表に必要な領域長の合計 < 950

対象表に必要な領域長の合計:

列1に必要な領域長 + 列2に必要な領域長 + ... 列Nに必要な領域長

列1,2...Nに必要な領域長: レプリケーション対象の表に定義しているすべての列について、列のデータ型ごとに必要な領域長 (データ型ごとに必要なトリガの領域長)

データ型ごとに必要なトリガの領域長を以下に示します。

- 各国語文字列型 (NCHAR、NVARCHAR2) : 2.33
- 文字列型 (CHAR、VARCHAR、VARCHAR2) : 1.20
- 数値型 (NUMBER、FLOAT) : 1.45
- 時間型 (DATE) : 2.08

例えば、CHAR型だけで構成された表では、791個以下の列数 (950/1.20) で構成された表をレプリケーション対象にすることができます。 (950/1.20=791)

注意

- 条件を満足しない場合でもレプリケーション対象にできる場合があります。その場合には“差分ログの取得開始コマンド”が正常終了するかどうかにより判断することができます。
- 列数の制約は全複写だけで運用する場合は関係ありません。

レプリケーション対象動作

以下の方法によるデータベースの更新は一括差分複写のサポート対象外です。以下の方法でデータベースを更新すると、複写元データベースと複写先データベース間の整合性が保てなくなりますので、一括差分複写業務の運用中は実行しないようにしてください。誤って実行してしまった場合には、複写元データベースと複写先データベースの同期をとるために、全複写業務を実行する必要があります。

- パラレルDML
- ダイレクト・ロード・インサート
- SQL*Loaderのダイレクト・パス
- SQL*Loaderの従来型パス (TRUNCATE指定)
- スイッチバック処理
- データガード
- フラッシュバック

列のデータ型

Linkexpress Replication optionでは、未サポートのOracleデータ型があります。未サポートのデータ型が定義されている表をレプリケーション対象にすることはできません。また、サポートしているデータ型にも扱えるデータに条件があります。以下に示します。

データ型	サポート可否	条件
CHAR型	○	
VARCHAR2型	○	
VARCHAR型	○	
NCHAR型	○	文字数は、1000まで。
NVARCHAR2型	○	文字数は、2000まで。
LONG型	×	
NUMBER型	○	位取りの絶対値が精度の値より大きく、かつ、マイナスの値の場合はサポートしていません。
DATE型	○	‘YYYY-MM-DD HH24:MI:SS’型だけをサポートしています。
LOB型 (BLOB,CLOB, NCLOB,BFILE)	×	
RAW型	×	
LONG RAW型	×	
ROWID型	×	
MLSLABEL型	×	

データ型	サポート可否	条件
FLOAT型	○	精度が53以上の場合はサポートしていません。
ユーザ定義型	×	
TIMESTAMP型	×	
TIMESTAMP WITH TIME ZONE型	×	
TIMESTAMP WITH LOCAL ZONE型	×	
INTERVAL YEAR TO MONTH型	×	
INTERVAL DAY TO SECOND型	×	
Arrive型	×	
XML Type型	×	
ネイティブXMLデータ型 SYS.UriType SYS.UriFactoryType SYS.AnyType SYS.AnyData SYS.AnyDataSet ORDSYS.ORDImage - メディア型 ORDSYS.ORDVideo - メディア型 ORDSYS.ORDAudio - メディア型	×	
その他データ型	×	取り扱うデータは、OSの文字コードの範囲としてください。

SQL文の制限

以下のUPDATE文によるデータベースの更新は、一括差分複製のサポート対象外です。以下のUPDATE文でデータベースを更新すると、複製元データベースと複製先データベース間の整合性が保てなくなりますので、レプリケーション対象表に対して使用しないでください。

誤って実行してしまった場合には、複製元データベースと複製先データベースの同期をとるために、全複製業務を実行する必要があります。

SQL文	代替方法
1つのUPDATE文による複製先データベースのPRIMARY KEYに対応した複製元データベースの一意性制約列(複数行)の集合(バルク)更新	適切な順序で1行ずつ更新してください。

運用上の制限

以下の運用は使用できません。

- Oracle Parallel Server
- パーティション機能
- 分散機能

キャラクタ・セット

データベース・キャラクタ・セットおよび各国文字キャラクタ・セットはオペレーティング・システムのコード系と同じにする必要があります。さらにNLS環境およびキャラクタ・セットは以下が使用可能です。

- ・ 言語: JAPANESE
- ・ キャラクタ・セット: JA16EUCまたはJA16SJIS
- ・ 日時書式: 'YYYY-MM-DD HH24:MI:SS'
- ・ その他のNLS環境はデフォルト

3.1.1.4 Oracle抽出レプリケーションの注意事項

ここでは、特に注意が必要な事項について説明します。他の細かな注意事項については、本章および“コマンドリファレンス”に記述しています。

- ・ Oracleの異常や、Linkexpress Replication optionのシステムファイルのディスク破壊などの理由により、一括差分複写業務が異常終了した場合には、全複写業務を実行し、複写元データベースと複写先データベースの同期をとる必要があります。
- ・ トランザクションログデータベースから差分ログを収集する処理は、Oracleの性能に依存します。そのため、バッファキャッシュやデータベースのブロックサイズなどのOracleシステムパラメタのチューニングを必ず実施する必要があります。
- ・ 数値型のデータ型で、実際にデータベースに格納されているデータの精度および位取りが、抽出定義に指定した抽出形式(DATATYPEに指定したデータ型)の精度を超えた場合には、そのデータに対して抽出形式に格納可能な近似値が代替値として設定され、コンソールに警告メッセージが出力されます。コンソールについては、“読み方”を参照してください。

例)

NUMBER(5,0)のOracleデータ型に、抽出定義のDATATYPEにSINTを指定し、実際のデータがSINTの精度(32768)をオーバーフローした場合、格納可能な最大値として32768が設定されます。このように、NUMBER(5,0)で32768～99999または-32769～-99999のデータが存在する可能性がある場合はINTで抽出定義を実施してください。

- ・ Oracleでは、FLOAT型に精度を超えるデータを格納する場合は、データの自動変換が行われます。Linkexpress Replication optionは、データベースに格納された値でレプリケーションします。
- ・ Linkexpress Replication optionを導入すると、差分ログを取得するトリガの処理により利用者プログラムのレスポンス性能に影響を与えます。レプリケーションのオーバーヘッドを考慮した運用設計を実施してください。
- ・ トランザクションログデータベースの容量が不足するとレプリケーション対象の表を更新する利用者プログラムがエラーになります。容量不足にならないように資源見残りおよび資源監視を実施してください。
- ・ Oracleの項目属性がNCHAR型の場合、更新するデータに各国語文字とASCII系文字を混在できるかどうかは、DATATYPEの指定に依存します。

3.2 レプリケーションシステムの設計

レプリケーションシステムの設計について、以下の考え方および考慮点はSymfoware抽出レプリケーション(Openインタフェース)の場合と同じです。“[1.2 レプリケーションシステムの設計](#)”を参照してください。

- ・ 差分ログファイルの自動容量拡張について
- ・ ネットワークの一時エラー・無応答の考慮
- ・ 業務の多重度
- ・ 業務のスケジュール間隔
- ・ ジョブ結果待ち時間 (jobtimeオペランド)
- ・ 格納処理のジョブ結果待ち時間 (jobtimeオペランド)とレプリケーション業務のスケジュール時間の関係
- ・ レプリケーションシステムの適用範囲
- ・ 差分ログファイルの容量について
- ・ ネットワークの一時エラー・無応答の考慮

- 業務の多重度
- 業務のスケジュール間隔
- ジョブ結果待ち時間
- 格納処理のジョブ結果待ち時間とレプリケーション業務のスケジュール時間の関係

ここでは、以下について説明します。

- 必要資源の見積り
- セキュアな環境での適用方法について
- ログファイルの監視について
- Oracle抽出レプリケーションにおけるデータ型について
- レプリケーション資源の配置について
- レプリケーションのチューニングについて

3.2.1 必要資源の見積り

セットアップにあたり、以下の製品に対して、インストールに必要なディスク容量と動作に必要なメモリ容量について見積もる必要があります。

- Oracle
- Symfoware Server
- Linkexpress
- Linkexpress Replication option



参照

インストールに必要なディスク容量および動作に必要なメモリ容量については、以下を参照してください。

- Oracleのソフトウェア説明書
- Symfoware Serverのソフトウェア説明書
- Linkexpressのソフトウェア説明書
- Linkexpress Replication optionのソフトウェア説明書

3.2.2 セキュアな環境での適用方法について

ここでは、セキュアな環境でのレプリケーションシステムの構築方法について、説明します。レプリケーション管理者用のユーザIDについては、“[3.3 ユーザIDの準備](#)”を参照してください。

レプリケーションシステムの配置について

Linkexpress Replication optionは、インターネットへのサービスを提供する用途には適用できません。インターネットに接続しないセキュリティにより外部から保護された環境（イントラネット内）で使用してください。

ログインユーザIDの監視

セキュアな環境におけるレプリケーションシステムでは、ログインしたユーザIDの実行履歴などを監視することを推奨します。

また、レプリケーション管理者用のユーザID以外に不要なユーザIDを作成しないことを推奨します。

インストール環境の実行権について

セキュアな環境におけるレプリケーションシステムでは、インストール先のディレクトリやロードモジュールなどの権限を、レプリケーション管理者用のユーザIDだけが参照、更新および実行可能なように変更することを推奨します。

ファイル送信/ファイル受信について

セキュアな環境におけるレプリケーションシステムでは、抽出した抽出データ格納ファイルを、暗号化ソフトによって暗号化し、受信ファイルを復号化した後、複写先データベースに格納を行うことを推奨します。

なお、ファイルの権限については、以下のように設定することを推奨します。

- 抽出データ格納ファイル

抽出処理で実行されるバッチファイルまたはシェルスクリプトにおいて、データベース抽出コマンド(lxextdbコマンド)の実行後に、作成される抽出データ格納ファイルの権限を、データベース抽出コマンドの実行ユーザIDとユーザグループに変更します(抽出処理のバッチファイルまたはシェルスクリプトで指定します)。

このとき、データベース抽出コマンドの実行ユーザIDとユーザグループは、ファイル送信イベントの“自側利用者名”および“自側グループ名”と同一である必要があります(ファイル受信イベントの場合は、“相手側利用者名”および“相手側グループ名”になります)。

- 受信ファイル

受信ファイルに対するセキュリティ設定については、“Linkexpress 導入ガイド”を参照してください。

3.2.3 ログファイルの監視について

レプリケーションの運用では、差分ログが出力できなくなることを避けるために、トランザクションログデータベースと、差分ログファイルを監視する必要があります。

監視方法、および異常発生時の対処方法については、“導入運用ガイド”の“ログファイルの監視”を参照してください。

3.2.4 Oracle抽出レプリケーションにおけるデータ型について

Oracle抽出レプリケーションの設計では、OracleとSymfoware Serverの連携に対し、互いの異なるデータ型を意識する必要があります。

データ型に対する考え方については、“[3.1.1.3 Oracleのサポート範囲](#)”、“コマンドリファレンス”の“DATATYPEの指定値について”を参照してください。

3.2.5 レプリケーション資源の配置について

Oracle抽出レプリケーションを行うにあたっては、まずLinkexpress Replication optionのファイルを適切なディスクに配置する必要があります。レプリケーション資源は、Linkexpressのインストール配下には配置しないでください。

Linkexpress Replication optionのファイルのうち、差分ログを蓄積するファイルには以下のものがあります。

- トランザクションログデータベース
- 差分ログファイル
- 抽出データ格納ファイル

これらのファイルは、差分データが発生している間、またはレプリケーション業務が動作した時、頻繁に書き込みや読み込みを行っています。このため、以下に示す資源と同じディスクに配置することは避けてください。

- 利用者プログラムや他の製品などによるi/o負荷の高いディスク
- i/o性能の低いディスク
- OracleのREDOログファイルやデータベース・ファイルと同じディスク

3.2.6 レプリケーションのチューニングについて

Linkexpress Replication optionでは、トリガによってOracleから差分ログを取得しています。

従って、利用者プログラムの処理性能は、Oracleのトリガの性能に依存します。

以上から、Oracle抽出レプリケーションの場合、Oracleのトリガに対し性能チューニングを行ってください。チューニング方法の詳細は、Oracleのマニュアルを参照してください。

Linkexpress Replication optionによるOracle抽出レプリケーションを行う場合には、レプリケーション対象の表およびトランザクションログデータベースに対するOracleのチューニングを実施してください。チューニング方法は、一般的な利用者プログラム向けと同じです。詳細は、Oracleのマニュアルを参照してください。

ただし、以下については必ず実施するようにしてください。

- ・ DB_BLOCK_SIZE (初期化パラメタ) : 8Kbyteを推奨します。
- ・ DB_BUFFER_SIZE (初期化パラメタ) : バッファヒット率になるべく高くなるサイズを推奨します。
- ・ DISKのI/O分散 : トランザクションログデータベース、REDOログファイル、ロールバックセグメントを配置するTABLESPACEは分散させることを推奨します。

3.3 ユーザIDの準備

Oracle抽出レプリケーションでは、複写元システムでOracleユーザの権限をもったユーザIDを準備する必要があります。また複写先システムではSymfoware Serverに格納可能な権限をもつユーザIDを準備する必要があります。

レプリケーション運用を実施するために準備するユーザIDを以下に示します。

- ・ レプリケーション管理者用のユーザID
- ・ レプリケーション対象表をアクセスするユーザID
- ・ レプリケーション業務を実行するユーザID
- ・ データベース格納コマンドを実行するユーザID

3.3.1 レプリケーション運用に必要なユーザID

レプリケーション運用では、不正なデータ改ざんを防止するためにセキュリティを考慮した設計が必要です。ここでは、Oracle抽出レプリケーションを運用するために必要なユーザIDおよび権限について説明します。

Linkexpress Replication optionの運用では、環境定義・レプリケーションの運用などを行うためにレプリケーション管理者用のユーザIDを準備する必要があります。

また、複写元のレプリケーション対象表ごとに、表のアクセス権限をもつユーザIDを抽出定義に指定する必要があります。抽出定義に指定したユーザIDで複写元のレプリケーション対象表に対して、全件抽出トリガ定義が行われます。

さらにレプリケーション業務を実行するユーザIDとデータベース格納コマンド(lxstrdbコマンド)を実行するユーザIDが必要です。レプリケーション業務を実行するユーザIDは、Linkexpressの業務定義で指定します。レプリケーション業務を実行するユーザIDには、抽出処理のイベントなどの各イベント内で実行されるコマンドの実行権限や、複写元・複写先システムのログイン権限および作業ファイルのアクセス権限が必要です。

データベース格納コマンドを実行するユーザIDは、データベース格納コマンド(lxstrdbコマンド)のオプションで指定します。また複写先データベースのアクセス権が必要です。

以下に必要なユーザと権限を説明します。

ユーザ種別	必要な権限	設定単位
レプリケーション管理者用のユーザID	コマンド実行権限、トランザクションログデータベースへの権限	起動コマンドで指定
レプリケーション対象表をアクセスするユーザID	対象表に対するSELECT権限、対象表のトリガ定義権限	抽出定義
レプリケーション業務を実行するユーザID	抽出・格納・確定コマンドの実行権限、ログイン権限	業務定義

ユーザ種別	必要な権限	設定単位
データベース格納コマンドを実行するユーザID	複写先データベースおよびシステムテーブルのアクセス権限	データベース格納コマンド

3.3.2 レプリケーション運用に必要なユーザIDの準備

Linkexpress Replication optionの権限チェックは、データベースとオペレーティングシステムの権限チェックに依存します。

例えば、コマンドの実行権限はオペレーティングシステムの権限に依存します。また、Oracleに対する権限（レプリケーション対象表、トランザクションログデータベース）は、Oracleユーザでかつ、それぞれのアクセス権限が必要です。

ただし、LinkexpressのDB連携系のコマンドはLinkexpressのインストール時に指定したグループに属しているユーザIDで実行する必要があります。

以降では、ユーザIDのセットアップ方法と必要な権限について説明します。

レプリケーション管理者用のユーザID

レプリケーション管理者用のユーザIDは、一括差分複写で使用するトランザクションログデータベースを作成する場合に使用されます。

レプリケーション管理者用IDはレプリケーション起動コマンド（lxrpostrコマンド）で指定します。以下の方法で設定してください。

1. レプリケーション管理者用のユーザIDは、Linkexpress Replication optionが提供するトランザクションログデータベース作成用のシェルスクリプトを利用して作成します。シェルスクリプトについては、“導入ガイド”の“トランザクションログデータベースの作成”を参照してください。
2. レプリケーション管理者用のユーザIDおよびパスワードを、レプリケーション起動コマンド（lxrpostrコマンド）の-uオプションに指定して、レプリケーションを起動します。レプリケーション起動時にユーザIDを省略するとREPUSER/REPUSERが指定されたものとみなされます。

レプリケーション対象表をアクセスするユーザID

レプリケーション対象表をアクセスするユーザIDは、全複写機能を使用する場合に、レプリケーション対象テーブルを検索するために使用されます。また、一括差分複写を運用するためのトリガ定義にも使用されます。以下の方法で設定してください。

1. レプリケーション対象表の所有者、または、レプリケーション対象表に対して権限があるOracleユーザを準備します。
2. 抽出定義コマンド（lxrpocreコマンド）の-uオプションにユーザIDおよびパスワードを指定してください。

レプリケーション対象表をアクセスするユーザIDに必要な権限は以下です。

- ・レプリケーション対象表に対するスキーマ・オブジェクト権限またはシステム権限が必要です。スキーマ・オブジェクト権限の場合にはSELECT権限が必要です。また、システム権限の場合にはANALYZE ANY、CREATE SESSION、SELECT ANY TABLEが必要です。
Oracle9iの場合は、これらに加えて以下が必要です。
SELECT ANY DICTIONARY
- ・トリガを作成する権限が必要です。設定したIDが対象表のスキーマ所有者の場合はTRIGGER権限、その他の場合はANY TRIGGER権限が必要です。TRIGGER権限とはCREATE、ALTER、DROP権限です。

レプリケーション業務を実行するユーザID

レプリケーション業務を実行するユーザIDは、オペレーティングシステムのログインユーザを準備します。ユーザIDは、レプリケーション業務ごとに複写元システム用と複写先システム用のユーザIDが必要です。Linkexpressの業務定義またはイベントに指定します。なお、レプリケーション業務を実行するユーザIDには以下の権限が必要です。

- ・ Linkexpressのインストール時指定したグループに属しているユーザID

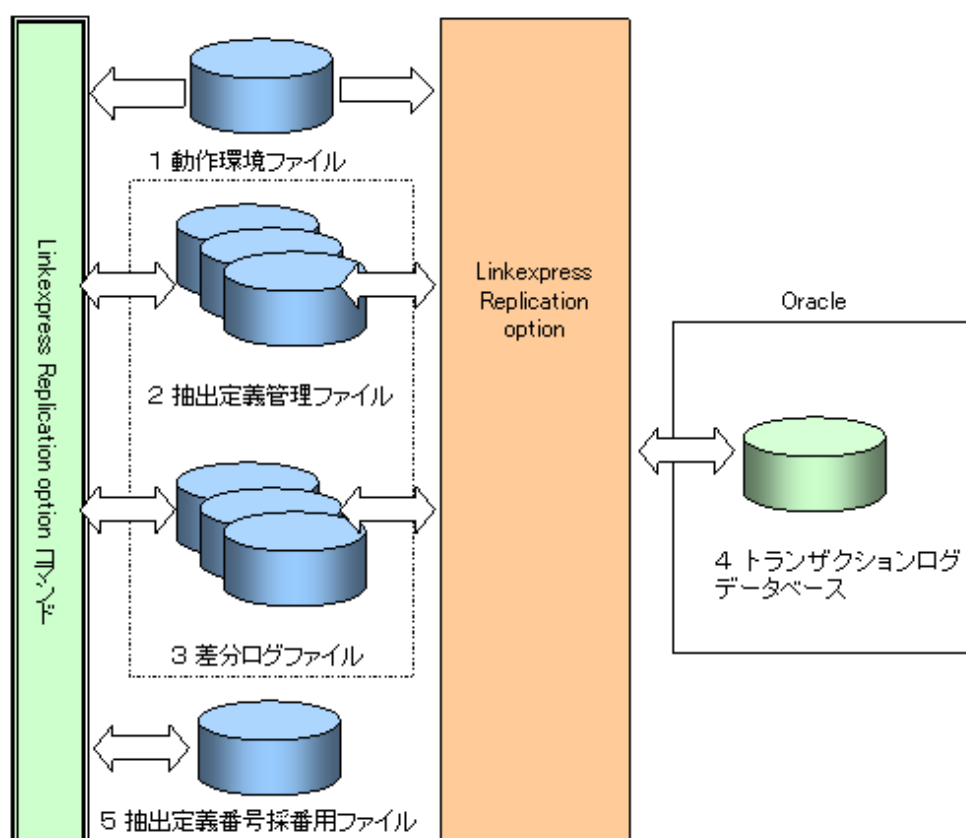
- ・ 複写元または複写先システムへのログイン権限
- ・ 複写元または複写先データベースのアクセス権限

データベース格納コマンドを実行するユーザID

複写先データベースであるSymfoware Serverの権限があるユーザIDをデータベース格納コマンドのオプションに指定してください。なお、レプリケーション業務を実行するユーザIDにデータベースのアクセス権がある場合には、コマンド実行時のユーザID指定は不要です。必要な権限については“Linkexpress 運用ガイド”を参照してください。

3.4 ファイル構成について

ここでは、Linkexpress Replication optionのシステムでOracle抽出レプリケーションを構築するファイルの構成について説明します。



備考: 差分ログファイルは、抽出定義管理ファイルにそれぞれ1:1に対応しています。

No.	種別	ファイル名	配置ディレクトリパス	備考
1	動作環境ファイル	ORACLE_SID.cfg	Linkexpress Replication optionのインストールディレクトリ配下のetcディレクトリ	
2	抽出定義管理ファイル	抽出定義名.bin	動作環境ファイルのオペランド“DEFMNGPATH”に指定した値にOracleシステムID名を付加したパス	
3	差分ログファイル	抽出定義名.dlf	抽出定義の入力ファイル内の定義項目“LOGPATH”に指定したパス	

No.	種別	ファイル名	配置ディレクトリパス	備考
4	トランザクションログデータベース	任意	トランザクションログデータベース作成用シェルスクリプト(lxcrtddb.sh)で作成したOracleデータベース	
5	抽出定義番号採番用ファイル	_rep_code.max	動作環境ファイルのオペランド“DEFMNGPATH”に指定したパス	ファイルサイズは、1Kバイト以下

3.5 容量見積り

ここでは、Oracle抽出レプリケーションで使用する各種資源の容量の見積り方法について説明します。

- ・ ログファイルの容量見積り
- ・ 抽出定義管理ファイルの容量見積り
- ・ データベース抽出コマンドの作業域の容量見積り
- ・ 抽出データ格納ファイルの容量見積り

3.5.1 ログファイルの容量見積り

ここでは、Oracle抽出レプリケーションで使用するトランザクションログデータベースと差分ログファイルの容量の見積り方法について説明します。

- ・ トランザクションログデータベースの容量見積り
- ・ 差分ログファイルの容量見積り
- ・ 一括差分複写用の作業域の容量見積り

3.5.1.1 トランザクションログデータベースの容量見積り

トランザクションログデータベースのサイズは、以下の見積り式に基づいて決定してください。なお、ここで算出される値は、理想的な状態でデータが格納された場合の理論値です。実際には削除などの処理により理想的な状態で格納されません。この計算値を最低限必要な値と考えて、10%～30%大きめに見積もってください。

見積り式

トランザクションログデータベースの容量見積り = $B_n \times B_s$

B_n : 必要なブロック数

B_s : ブロックサイズ (特に設定がない場合は2048byte)

必要なブロック数 (B_n) = $R_n \div B_m$

R_n : 更新レコード数

B_m : ブロックあたりの平均格納レコード数

更新レコード数 (R_n) = $(R_{m1} \times S_{n1}) + (R_{m2} \times S_{n2}) + \dots (R_{mi} \times S_{ni})$
--

$R_{m1}, R_{m2} \dots R_{mi}$: レプリケーション対象表ごとの差分ログ収集スケジュールの間に更新されるレコード数。iはレプリケーション対象表の数

$S_{n1}, S_{n2} \dots S_{ni}$: レプリケーション対象表ごとの分割数

iの値: レプリケーション対象表

分割数 (S_n) = $T_l \div 4000$

分割数(Sn)は、小数点を切り上げて整数にしてください。

TI:レプリケーション対象表を更新した場合に、トランザクションログデータベースに格納される差分ログのレコード長

TIは以下の方法で見積りを実施してください。

- ・ 文字型カラム属性:指定したバイト数
- ・ NUMBER型:指定した精度 + 3
- ・ DATE型:19
- ・ FLOAT型:23

注) 分割数を計算した結果が1になり、かつカラム数が800を超える場合は、分割数を2に補正する必要があります。

$$\text{ブロックあたりの平均格納レコード数 (Bm)} = \text{BI} \div \text{RI}$$

BI:ブロック内の利用可能領域サイズ

RI:平均レコード長

$$\text{ブロック内の利用可能領域サイズ (BI)} = (\text{Bs} - \text{Bhl}) \times \text{Pc} - \text{KDBT}$$

Bs:ブロックサイズ(特に設定がない場合は2048byte)

Bhl:ブロックヘッダ長

BhlはV\$TYPEを検索した値を計算することにより求めることができます。以下の値の場合には86byteで見積りを実施してください。詳細はOracleのマニュアルを参照してください。

UB1	1
UB4	4
SB2	2
KCBH	20
KTBIT	24
KTBBH	48
KDBH	14
KDBT	4

Pc:PCTFREE以外の領域の割合。

PCTFREEはトランザクションログデータベース作成時に特に設定しない場合、10%に設定されます。そのために0.9で見積りを実施してください。

KDBT:上記のBhlの表を参照してください。

$$\text{平均レコード長 (RI)} = 58 + \text{TD1} + \text{TD2}$$

TD1:差分データの長さ格納部

TD2:差分データのデータ格納部

$$\text{差分データの長さ格納部 (TD1)} = (\text{Cn} \times 4 + \text{Cn} - 1) + (\text{Ur} \times (\text{Cn} \times 4 + \text{Cn} - 1))$$

Cn:レプリケーション対象表の平均カラム数

Ur:UPDATE文固有の差分ログ量

UPDATE文固有の差分ログ量は全更新レコードのうちUPDATE文で更新する割合です。

$$\text{差分ログのデータ格納部 (TD2)} = (\text{TI2} + \text{Cn} - 1) + (\text{Ur} \times (\text{TI2} + \text{Cn} - 1))$$

TI2:全対象表のTIを平均した値で見積りを実施してください。

Cn:レプリケーション対象表の平均カラム数

Ur:UPDATE文固有の差分ログ量

UPDATE文固有の差分ログ量は全更新レコードのうちUPDATE文で更新する割合です。

3.5.1.2 差分ログファイルの容量見積り

差分ログファイルのサイズは、以下の見積り式に基づいて決定してください。

見積り式

$$\text{差分ログファイルのサイズ} = L \times H$$

L: 単位時間当たりの平均ログ量

H: 一括差分複写業務のスケジュール間隔の時間

$$\text{単位時間当たりの平均ログ量 (L)} = R \times (1 + U) \times \text{更新件数}$$

R: 差分ログのレコード長 (単位はバイト)

U: 結合キーの値を更新するSQL文の比率 (0~1)

$$\text{差分ログのレコード長 (R)} = 2 + (N1 + D1) + (N2 + D2) + \dots + (Ni + Di)$$

N1、N2…Ni: ナル表示域の長さ

抽出する項目にナル表示域を指定した場合は2となります。指定しない場合は0となります。(単位はバイト)

D1、D2…Di: 抽出する各項目の表示長

可変長の場合は、最大長で見積りを行ってください。(単位はバイト)



注意

- 差分ログファイルは、自動的に容量が拡張されます。拡張された領域は、抽出処理によって差分データが抽出されるときに自動的に返却されます。拡張サイズを以下に示します。

初期量	拡張サイズ
20メガバイト未満	初期量の25%
20メガバイト以上、2ギガバイト未満	5メガバイト

- 項目の表示長については、“[3.1.1.3 Oracleのサポート範囲](#)”および“Oracleのマニュアル(Pro*C)”を参照してください。

3.5.1.3 一括差分複写用の作業域の容量見積り

一括差分複写用の作業域は、トランザクションログデータベースから差分データを取得し、差分ログファイルへ書き込む処理で使用します。指定方法は動作環境ファイルのWORKPATHで指定します。

一括差分複写用の作業域の容量見積りは、以下の方法に基づいて決定してください。

見積り方法: CIRCULATING_TIMEに指定した時間当たりの最大ログ量



注意

CIRCULATING_TIMEは動作環境ファイルで指定します。“導入運用ガイド”の“動作環境ファイルの作成”を参照してください。

3.5.2 抽出定義管理ファイルの容量見積り

抽出定義管理ファイルの容量の見積り方法について説明します。ここでは、1つの抽出定義に対する見積り式について説明します。したがって、複写元システム全体に対する抽出定義管理ファイルの容量見積りは、複写元システムで定義するすべての抽出定義に対する見積り式の合計となります。

なお、レプリケーショングループの定義でも抽出定義と同様に抽出定義管理ファイルが作成されます。下記の見積り式を参照してください。

3.5.2.1 抽出定義についての抽出定義管理ファイルの容量見積り

見積り式

$$\text{抽出定義管理ファイルのサイズ} = 728 + S + J + W$$

S: 項目指定 (SELECT) 情報のサイズ (単位はバイト)

J: 結合キー項目指定 (JOIN) 情報のサイズ (単位はバイト)

結合キー項目指定を行わない場合は0となります。

W: 条件指定 (WHERE) 情報のサイズ (単位はバイト)

条件指定を行わない場合は0となります。

$$\text{項目指定情報のサイズ (S)} = 12 + 48 \times S_n$$

S_n: 項目指定 (SELECT) に指定した列の数

項目指定を行わない場合は対象となる表のすべての列の数となります。

$$\text{結合キー項目指定情報のサイズ (J)} = 12 + 48 \times J_n$$

J_n: 結合キー項目指定 (JOIN) に指定した列の数

$$\text{条件指定情報のサイズ (W)} = 20 + 48 \times W_n + 4 \times C_n + C_l$$

W_n: 条件指定 (WHERE) に指定した列の数

C_n: 条件指定に指定した定数の数

C_l: 条件指定に指定したすべての定数の文字列長の合計 (単位はバイト)

定数に対応する列の属性がSMALLINT、INTEGER、DECIMAL、NUMERICの場合、定数の文字列長は、符号および小数点を含めた長さになります。-10の場合は3となります。

定数に対応する列の属性がCHARACTER、NATIONAL CHARACTER、DATE、TIME、TIMESTAMPの場合、定数の文字列長は、引用符 (') 内の文字列の長さとなります。'AAA'の場合は3となります。

定数に対応する列の属性がINTERVALの場合、定数の文字列長は、符号と引用符内の文字列の長さの合計になります。INTERVAL+'21:12'の場合は6となります。

なお、Oracle抽出レプリケーションの場合には、抽出定義のDATATYPEに指定するデータ属性により見積もりを実施してください。

3.5.3 データベース抽出コマンドの作業域の容量見積り

データベース抽出コマンドでデータの抽出を行うとき、データベース抽出コマンドが一時的に複写元システムのディスクを使用します。ここでは、Oracle抽出レプリケーションで、データベース抽出コマンドが一時的に使用するディスクの容量の見積り方法について説明します。

なお、データベース抽出コマンドが一時的に使用するディスクの容量は、データベース抽出コマンドを実行してから、業務確定コマンドを実行するまでの間、継続して必要な容量です。

3.5.3.1 全件抽出時の作業域の容量見積り

全件抽出を行う場合は、-tオプションで指定した作業ディレクトリに以下の空き容量が必要です。

見積り式

$$\text{ディスク空き容量} = 2 \times (R \times \text{抽出件数})$$

R: 抽出レコード長 (単位はバイト)

$$\text{抽出レコード長 (R)} = 2 + (N1 + D1) + (N2 + D2) + \dots (Ni + Di)$$

N1、N2…Ni: ナル表示域の長さ

抽出する項目にナル表示域を指定した場合は2となります。指定しない場合は0となります。(単位はバイト)

D1、D2…Di: 抽出する各項目の長さ

可変長の場合は、最大長で見積りを行ってください。(単位はバイト)

さらにコード変換が必要な場合は以下の容量が必要になります。

見積り式

$$\text{コード変換に必要な空き容量} = 1400 + C1$$

C1: 抽出定義時のデータベースコード系 (INCODE) と抽出コード系 (OUTCODE) が異なる場合、もしくはバイトスワップの指定 (BYTESWAP) に “NO” 以外を指定した場合に使用する作業域のサイズ (単位はバイト)。これ以外の場合は0となります。

$$\text{コード変換・バイトオーダー変換指定時の作業域サイズ (C1)} = 2850 + 310 \times \text{抽出データ項目数}$$



参照

項目の長さについては、“付録A 抽出データ項目の形式”を参照してください。

3.5.3.2 差分抽出時の作業域の容量見積り

差分抽出を行う場合は、`-t`オプションで指定した作業ディレクトリに以下の空き容量が必要です。

見積り式

$$\text{ディスク空き容量} = (R + J + C2) \times \text{抽出件数} \times 2$$

R: 抽出レコード長 (単位はバイト)

“3.5.3.1 全件抽出時の作業域の容量見積り”を参照してください。

J: ジャーナル形式指定時のサイズ (単位はバイト)

抽出差分形式 (DIFFTYPE) に “JNL” を指定した場合は8となります。抽出差分形式 (DIFFTYPE) に “OPEN” を指定した場合は0となります。

C2: コード変換・バイトオーダー変換指定時のサイズ (単位はバイト)

抽出定義時のデータベースコード系 (INCODE) と抽出コード系 (OUTCODE) が異なる場合、もしくはバイトスワップの指定 (BYTESWAP) に “NO” 以外を指定した場合には、“R: 抽出レコード長” になります。これ以外の場合は0となります。

さらにコード変換が必要な場合は以下の容量が必要になります。

見積り式

$$\text{コード変換に必要な空き容量} = 1400 + C1$$

C1: 抽出定義時のデータベースコード系 (INCODE) と抽出コード系 (OUTCODE) が異なる場合、もしくはバイトスワップの指定 (BYTESWAP) に “NO” 以外を指定した場合に使用する作業域のサイズ (単位はバイト)。これ以外の場合は0となります。

$$\text{コード変換・バイトオーダー変換指定時の作業域サイズ (C1)} = 2850 + 310 \times \text{抽出データ項目数}$$



参照

項目の長さについては、“付録A 抽出データ項目の形式”を参照してください。

3.5.4 抽出データ格納ファイルの容量見積り

ここでは、Oracle抽出レプリケーションで使用する抽出データ格納ファイルの容量の見積り方法について説明します。

- Oracle抽出レプリケーションでの全件抽出時の容量見積り
- 差分抽出時の容量見積り

3.5.4.1 全件抽出時の容量見積り

Oracle抽出レプリケーションにおける全件抽出時の抽出データ格納ファイルのサイズは、以下の見積り式に基づいて決定してください。

見積り式

抽出データ格納ファイル容量 = 表内レコード件数 × レコード長



参照

レコード長については、“コマンドリファレンス”の“抽出データの形式”を参照してください。

3.5.4.2 差分抽出時の容量見積り

Oracle抽出レプリケーションにおいて、差分抽出時におけるデータベース抽出コマンドが抽出したデータを格納する抽出データ格納ファイルの容量は、対応する差分ログファイルの容量で見積りを行ってください。



注意

抽出データ格納ファイルは、レプリケーション業務を構成している各処理のうち、転送処理、格納処理のいずれかが一時的に失敗すると、新たな差分データが追加されます。このため、抽出データ格納ファイルの容量見積りには、追加される差分データについて考慮する必要があります。



参照

一時的な処理の失敗については“解説書”の“一時的な異常時のデータの流れ”を参照してください。

第4章 オープンサーバ間以外のレプリケーション

本章では、オープンサーバ間以外のレプリケーションでのシステム設計について説明しています。

4.1 グローバルサーバまたはPRIMEFORCEとのレプリケーション

ここでは、オープンサーバとグローバルサーバまたはPRIMEFORCE間でのレプリケーションについて説明しています。

4.1.1 グローバルサーバまたはPRIMEFORCEとのレプリケーションの概要

グローバルサーバまたはPRIMEFORCEとのレプリケーションは、“Linkexpress File Transfer”、“DB-EXPRESS”および“PowerAIM/TJNL”との連携により実現されます。Linkexpress File Transferは、データ転送のために使用され、DB-EXPRESSとPowerAIM/TJNLは、データの抽出や格納のために使用されます。DB-EXPRESSやPowerAIM/TJNLとの連携には、“ジャーナル”を使用します。ジャーナルは、グローバルサーバおよびPRIMEFORCE上での差分ログの形式です。ジャーナルについては、“DB-EXPRESS運用手引書 差分DB反映機能編”および“PowerAIM/TJNL説明書”を参照してください。

グローバルサーバまたはPRIMEFORCEとのレプリケーションには、以下の2とおりの運用形態があります。

- ・ グローバルサーバまたはPRIMEFORCEからオープンサーバへのレプリケーション
- ・ オープンサーバからグローバルサーバまたはPRIMEFORCEへのレプリケーション

ただし、グローバルサーバまたはPRIMEFORCEとのレプリケーションでは、オープンサーバでレプリケーション業務を起動しても、その業務を監視することができないため、つねにグローバルサーバまたはPRIMEFORCEでレプリケーション業務を起動する必要があります。

なお、グローバルサーバまたはPRIMEFORCEとのレプリケーションでは、以下の通信プロトコルを使用することができます。

- ・ TCP/IPのFTP+プロトコル

Linkexpress File Transferのファイル転送とジョブ起動を用いてレプリケーションを行います。

- ・ FNAのHICSプロトコル

Linkexpress File Transferの分散型システム連携を用いてレプリケーションを行います。

分散型システム連携については、“Linkexpress File Transfer運用手引書 分散型システム連携編”を参照してください。

この章では、TCP/IPのFTP+プロトコルを使用した場合のレプリケーションを中心に、オープンサーバで注意する必要がある点について説明します。

4.1.1.1 サポートする機能範囲

ここでは、グローバルサーバまたはPRIMEFORCEとのレプリケーションのサポートする機能範囲について説明します。

グローバルサーバまたはPRIMEFORCEとのレプリケーションは、以下の機能をサポートしていません。他の機能範囲はSymfoware抽出レプリケーション(Openインタフェース)と同じです。

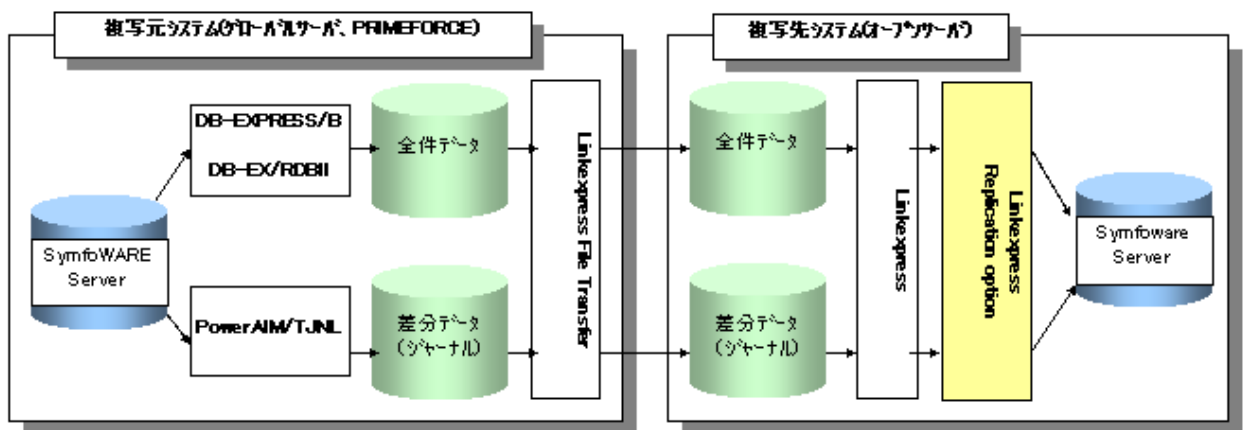
- ・ グループ単位のレプリケーション
- ・ 2Gバイトを超える差分ログファイル(抽出定義のLOGSIZEオペランド)
- ・ 可変長ログ形式の差分データ
- ・ 複写元データベースで利用者プログラムの停止が不要な初期複写業務

4.1.1.2 グローバルサーバまたはPRIMEFORCEからオープンサーバへのレプリケーションの場合

グローバルサーバまたはPRIMEFORCEからオープンサーバへのレプリケーションは、グローバルサーバまたはPRIMEFORCEでレプリケーション業務を起動するため、グローバルサーバまたはPRIMEFORCEがレプリケーションを管理する押し出し型業務となります。

以下に、レプリケーションの概要を、通信プロトコルがTCP/IPのFTP+プロトコルで、複写元データベースがSymfoWARE ServerまたはRDBIIで、複写先データベースがSymfoware Serverの場合を例にして説明します。

- ・ 全複写の場合
 - － DB-EXPRESS/BとDB-EX/RDBIIのデータベース抽出機能とSAMデータセット格納機能により、全件抽出を行います。(注1)(注2)
 - 注1) 複写元データベースがAIM/DBの場合は、以下のどちらかの方法で全件抽出を行います。
 - DB-EXPRESS/BとDB-EX/NDBのデータベース抽出機能とSAMデータセット格納機能
 - DB-EXPRESS/Dの差分SAM機能の初期抽出
 - 注2) 複写元データベースがVSAMの場合は、以下のどちらかの方法で全件抽出を行います。
 - DB-EXPRESS/BのVSAMデータセット抽出機能とSAMデータセット格納機能
 - DB-EXPRESS/Dの差分SAM機能の初期抽出
 - － 抽出したデータをLinkexpress File Transferのファイル送信を使用してオープンサーバに転送します。
 - － 転送したデータをLinkexpressのDB連携機能とLinkexpress Replication optionを用いて、複写先データベースに格納します。
- ・ 一括差分複写の場合
 - － PowerAIM/TJNLのジャーナラー一括配付サービスを使用して差分抽出を行います。
 - － 抽出したデータをLinkexpress File Transferのファイル送信を使用してオープンサーバに転送します。
 - － 転送したデータをLinkexpressのDB連携機能とLinkexpress Replication optionを用いて、複写先データベースに格納します。



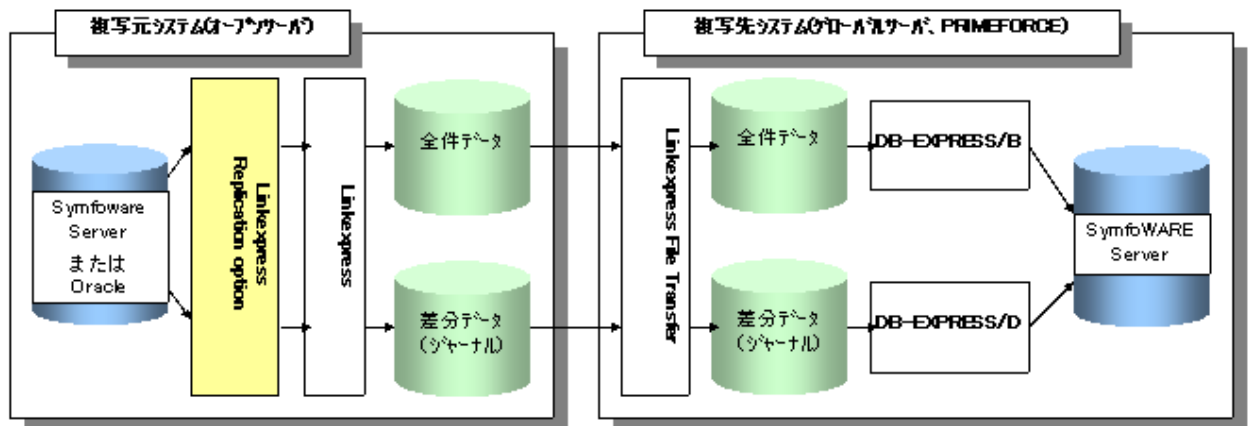
通信プロトコルがFNAのHICSプロトコルの場合は、Linkexpress File Transferの分散型システム連携を使用してレプリケーションを行います。詳細については、“Linkexpress File Transfer運用手引書 分散型システム連携編”を参照してください。

4.1.1.3 オープンサーバからグローバルサーバまたはPRIMEFORCEへのレプリケーションの場合

オープンサーバからグローバルサーバまたはPRIMEFORCEへのレプリケーションは、グローバルサーバまたはPRIMEFORCEでレプリケーション業務を起動するため、グローバルサーバまたはPRIMEFORCEがレプリケーションを管理する取込み型業務となります。

以下に、レプリケーションの概要を、通信プロトコルがTCP/IPのFTP+プロトコルの場合を例にして説明します。

- ・ 全複写の場合
 - － Linkexpress Replication optionのデータベース抽出コマンド(lxextdbコマンドまたはlxrpoextコマンド)により、全件抽出を行います。
 - － 抽出したデータをLinkexpress File Transferのファイル受信でグローバルサーバまたはPRIMEFORCEに転送します。
 - － 転送したデータをDB-EXPRESS/BのRDBII格納機能を用いて、複写先データベースに格納します。
- ・ 一括差分複写の場合
 - － Linkexpress Replication optionのデータベース抽出コマンド(lxextdbコマンドまたはlxrpoextコマンド)により、差分抽出を行います。このとき、抽出する差分ログの形式をジャーナル形式にします。
 - － 抽出したデータをLinkexpress File Transferのファイル受信でグローバルサーバまたはPRIMEFORCEに転送します。
 - － 転送したデータをDB-EXPRESS/Dの差分反映機能を用いて、複写先データベースに格納します。



通信プロトコルがFNAのHICSプロトコルの場合は、Linkexpress File Transferの分散型システム連携を使用してレプリケーションを行います。詳細については、“Linkexpress File Transfer運用手引書 分散型システム連携編”を参照してください。

4.2 他社データベースへのレプリケーション

ここでは、Symfoware Server以外を複写先データベースとするレプリケーションについて説明しています。

- ・ 他社データベースへのレプリケーションの概要

4.2.1 他社データベースへのレプリケーションの概要

Symfoware抽出レプリケーションでは、複写先データベースにSymfoware Server以外のデータベースとして、以下を選択することができます。なおOracle抽出レプリケーションでは、複写先データベースにSymfoware Serverしか選択することができません。

また、ご使用になる複写先データベースのバージョンについては、Linkexpressがサポートしている必要がありますので、Linkexpress Replication optionの“ソフトウェア説明書”およびLinkexpressの“ソフトウェア説明書”で確認してください。

- ・ Oracle

- SQL Server(複写先システムがWindowsの場合)

ここでは、これらのデータベースとのレプリケーションを行う際に注意する点について説明します。

- Symfoware ServerからOracleへのレプリケーション
- Symfoware ServerからSQL Serverへのレプリケーション

4.2.1.1 Symfoware ServerからOracleへのレプリケーション

Symfoware ServerからOracleへのレプリケーションは、以下の点を除いて、Symfoware Server間のレプリケーションと同じです。

- レプリケーション運用のためのセットアップ
 - ー 複写先システムでOracleのセットアップを行ってください。
 - ー LinkexpressのセットアップでOracleを使用するようにDB連携機能の環境定義を行ってください。
 - ー グループ単位のレプリケーションの場合、DB動作環境定義の追加オペランドに次のような変更があります。
 - LOCK_TARGET
指定値に“TABLE”を指定することができます。TABLEを指定すると、実表全体に対して排他処理を行います。
指定値に“PAGE”を指定することはできません。
 - LOCK_LEVEL
本キーワードを省略した場合は、“READ_COMMITTED”が採用されます。
“REPEATABLE_READ”を指定することはできません。
- レプリケーション対象のデータベースの作成
複写先データベースの定義をOracleで行ってください。
- DBサービス定義
Oracleを使用するように定義してください。
- グループ単位のレプリケーション
複写先データベースがOracleの場合、指定できるメンバ抽出定義数は、最大16です。

注意

- Oracleのパーティション機能を使用している場合、以下の点について注意してください。その他の注意点については、“Linkexpress 運用ガイド”を参照してください。
 - ー DBサービス定義のOUTTABLE定義文のDSIオペランドは、全複写の場合にだけ指定してください。
 - ー 一括差分複写では、DSIオペランドを指定しないでください。なお、全複写の場合にDSIオペランドに指定できるパーティション名は1つだけです。
 - ー DBサービス定義のOUTTABLE定義文のLOADMODEオペランドは、格納方式に“difference”、格納方法に“load”を指定してください。この指定により、全複写の場合はSQL Loaderによる格納が行われ、一括差分複写の場合は、動的SQLによる格納が行われます。
- 使用できるデータベースの文字コード系は“付録B OSロケールとデータベースの文字コード系”を参照してください。
- 組合せ可能な製品の組合せは“解説書”の“関連製品との組合せ”を参照してください。
- Oracleのデータベースの文字コード系がUNICODEの場合は、複写先システムで抽出データを格納する際にコード変換を行ってください。コード変換の方法については“解説書”の“コード変換の方法”を参照してください。

参照

- Oracleのセットアップとデータベース定義の方法は、Oracleのマニュアルを参照してください。
- Oracle特有のDB連携機能の環境定義およびDBサービス定義の方法は、“Linkexpress 運用ガイド”を参照してください。
- その他については、以下を参照してください。
 - “システム設計ガイド”の“オープンサーバ間: Symfoware抽出レプリケーション(Openインタフェース)”および“オープンサーバ間: Symfoware抽出レプリケーション(V11以前およびNativeインタフェース)”
 - “導入運用ガイド”の“オープンサーバ間: Symfoware抽出レプリケーション(Openインタフェース)”および“オープンサーバ間: Symfoware抽出レプリケーション(V11以前およびNativeインタフェース)”
 - “コマンドリファレンス”の“lxgensvコマンド”
 - “コマンドリファレンス”の“lxstrdbコマンド”

4.2.1.2 Symfoware ServerからSQL Serverへのレプリケーション

Symfoware ServerからSQL Serverへのレプリケーションは、以下の点を除いて、Symfoware Server間のレプリケーションと同じです。

- レプリケーション運用のためのセットアップ
 - 複写先システムでSQL Serverのセットアップを行ってください。
 - LinkexpressのセットアップでSQL Serverを使用するようにDB連携機能の環境定義を行ってください。
- レプリケーション対象のデータベースの作成
複写先データベースの定義をSQL Serverで行ってください。
- DBサービス定義
SQL Serverを使用するように定義してください。
- 全複写業務の実行結果
全複写業務を実行する場合は、事前に複写先データベース内のレプリケーション対象データを削除されることを推奨します。
すでに複写先データベースに対してデータが格納されている場合、全複写業務を実行すると、すでに存在するデータに追加する形でデータの格納が行われます(データの置換えは行いません)。
また、複写元データベースにおいて、レプリケーション対象データが存在しない場合、全複写業務を行うことはできません。
- グループ単位のレプリケーション
複写先データベースがSQL Serverの場合には、グループ単位のレプリケーションを使用することができません。
- 使用できるデータベースの文字コード系は“付録B OSロケールとデータベースの文字コード系”を参照してください。
- 組合せ可能な製品の組合せは“リリース情報”の“関連製品との組合せ”を参照してください。
- SQL Serverのデータベースの文字コード系がUNICODEの場合は、複写先システムで抽出データを格納する際にコード変換を行ってください。コード変換の方法については“解説書”の“コード変換の方法”を参照してください。
- 複写元データベースで利用者プログラムの停止が不要な初期複写業務は使用できません。

参照

- SQL Serverのセットアップとデータベース定義の方法は、SQL Serverのマニュアルを参照してください。
- SQL Server特有のDB連携機能の環境定義およびDBサービス定義の方法は、“Linkexpress 運用ガイド”を参照してください。

- その他については、以下を参照してください。

- ー “システム設計ガイド”の“オープンサーバ間: Symfoware抽出レプリケーション(Openインタフェース)”または、“オープンサーバ間: Symfoware抽出レプリケーション(V11以前およびNativeインタフェース)”
- ー “導入運用ガイド”の“オープンサーバ間: Symfoware抽出レプリケーション(Openインタフェース)”または、“オープンサーバ間: Symfoware抽出レプリケーション(V11以前およびNativeインタフェース)”

.....

付録A 抽出データ項目の形式

抽出データ項目の形式について説明します。

A.1 抽出データ項目の形式(Symfoware抽出レプリケーション(Openインタフェース)の場合)

ここでは、Symfoware抽出レプリケーション(Openインタフェース)でのデータベース抽出コマンド(lxextdbコマンド)で抽出されるデータ項目の形式について説明します。

各列のデータ型とデータ形式の対応を付表A.1と付表A.2に示します。

指定例は、コード系をUNICODE系で、バイトオーダーを後退法として表現しています。

なお、固定長文字列型(CCHARACTER)、可変長文字列型(CCHARACTER VARYING)、各国語文字列型(NATIONAL CHARACTER)、可変長各国語文字列型(NATIONAL CHARACTER VARYING)およびBYTEA型の場合、以下のよう
に抽出されるデータの形式が異なります。

- ・ 標準形式

可変長型の列に対する差分データの長さは、抽出定義に指定した抽出データ項目の長さ(DATASIZE)に従いま
す。

以下の場合に、標準形式の抽出データになります。

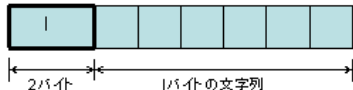
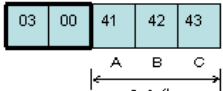
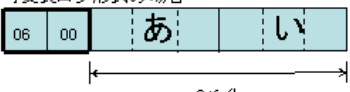
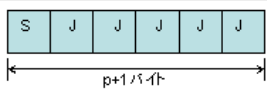
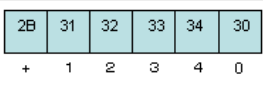
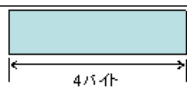
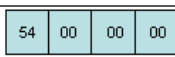
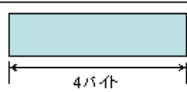
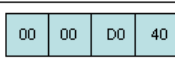
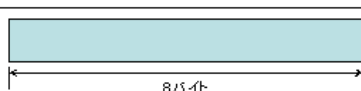
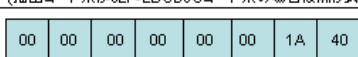
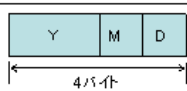
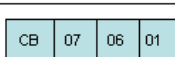
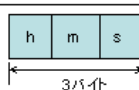
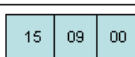
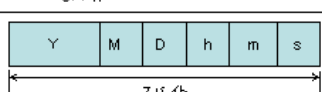
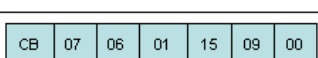
- lxrepcreコマンドで抽出定義の差分データ形式(LOGTYPE)に標準形式(NORMAL)を指定した場合
- lxrepcreコマンドで抽出定義の差分データ形式(LOGTYPE)の指定を省略した場合

- ・ 可変長ログ形式

可変長型の列に対する差分データの長さは、格納されている有効なデータの長さになります。

以下の場合に、可変長ログ形式の抽出データになります。

- lxrepcreコマンドで抽出定義の差分データ形式(LOGTYPE)に可変長ログ形式(LITTLE)を指定した場合

定義属性	データ形式	指定例とデータ形式	
CHARACTER(n)		CHARA VARYING(3) データ例: "ABC"	標準形式の場合 
CHARACTER VARYING(n)			可変長ログ形式の場合 
NATIONAL CHARACTER(n)		NCHAR VARYING(3) データ例: "あい"	標準形式の場合 
NATIONAL CHARACTER VARYING(n)			可変長ログ形式の場合 
NUMERIC(p,q)		NUMERIC(5,2) データ例1: 123.4	
DECIMAL(p,q)			
SMALLINT		SMALLINT データ例: 100	 備考) 10進数 16進数 10 A 100 64
INTEGER		INTEGER データ例: 100	
REAL		REAL データ例: 6.5	 IEEE形式 (抽出コード系がJEF-EB CDJCコード系の場合はM形式となる)
DOUBLE PRECISION		DOUBLE PRECISION データ例: 6.5	 IEEE形式 (抽出コード系がJEF-EB CDJCコード系の場合はM形式となる)
DATE		DATE データ例: 1995-6-1	 1995 - 6 - 1
TIME		TIME データ例: 21:9:0	 21 : 9 : 0
TIMESTAMP		TIMESTAMP データ例: 1995-6-1 21:9:0	 1995 - 6 - 1 21 : 9 : 0
INTERVAL	詳細は付表A.2を参照してください。		

定義属性	データ形式		指定例とデータ形式
BYTEA		BYTEA データ例: 0x01234ABC (4 バイト)	標準形式の場合 可変長ログ形式の場合 ... INSERT, UPDATE

備考1: 定義属性とデータ形式の説明

n : 定義の上限値

d : 抽出データ項目の長さ

p : 精度

q : 位取り

l : 文字列の有効なデータ長 (バイト数) を表します。

J : 数字をそれぞれの文字の0～9で表します。

j : データに対応する数値 (16進数の0～9) を表します。

t : 符号 (正:16進数のA,C,E,F 負:16進数のB,D) を表します。

S : 正または負の符号をそれぞれ文字の“+”または“-”で表します。

Y : 2バイトの二進数で西暦の年を表します。

M : 1バイトの二進数で月を表します。

D : 1バイトの二進数で日を表します。

h : 1バイトの二進数で時を表します。

m : 1バイトの二進数で分を表します。

s : 1バイトの二進数で秒を表します

R : 16進数で00000000を設定します。

備考2: 指定例欄の枠内の文字は各国語を除き、すべて16進数です。

備考3: 太枠部分は、符号けたまたはデータ長けたを表します。

定義属性	データ形式	指定例とデータ形式	
INTERVAL YEAR TOMONTH	S Y M 6バイト	INTERVAL YEAR TO MONTH データ例: 10年2ヶ月	2B 0A 00 00 00 02 + 10 02
INTERVAL YEAR	S Y 5バイト	INTERVAL YEAR データ例: 11年	2B 0B 00 00 00 + 11
INTERVAL MONTH	S M 5バイト	INTERVAL MONTH データ例: 13ヶ月	2B 0D 00 00 00 + 13
INTERVAL DAY TOHOUR	S D h 6バイト	INTERVAL DAY TO HOUR データ例: 14日と2時間	2B 0E 00 00 00 02 + 14 02
INTERVAL DAY TOMINUTE	S D h m 7バイト	INTERVAL DAY TO MINUTE データ例: 13日と14時間15分	2B 0D 00 00 00 0E 0F + 13 14 15
INTERVAL DAY TOSECOND	S D h m s 8バイト	INTERVAL DAY TO SECOND データ例: 13日と14時間 15分16秒	2B 0D 00 00 00 0E 0F 10 + 13 14 15 16
INTERVAL DAY	S D 5バイト	INTERVAL DAY データ例: 21日	2B 15 00 00 00 + 21
INTERVAL HOUR TOMINUTE	S h m 6バイト	INTERVAL HOUR TOMINUTE データ例: 21時間12分	2B 15 00 00 00 0C + 21 12
INTERVAL HOUR TOSECOND	S h m s 7バイト	INTERVAL HOUR TOSECOND データ例: 20時間10分14秒	2B 14 00 00 00 0A 0E + 20 10 14
INTERVAL HOUR	S h 5バイト	INTERVAL HOUR データ例: 25時間	2B 19 00 00 00 + 25
INTERVAL MINUTE TOSECOND	S m s 6バイト	INTERVAL MINUTE TOSECOND データ例: 72分11秒	2B 48 00 00 00 0B + 72 11
INTERVAL MINUTE	S m 5バイト	INTERVAL MINUTE データ例: 71分	2B 47 00 00 00 + 71
INTERVAL SECOND	S s 5バイト	INTERVAL SECOND データ例: 68秒	2B 44 00 00 00 + 68

備考:INTERVAL型の定義属性とデータ形式の説明

S: 正または負の符号をそれぞれ文字の“+”または“-”のどちらかで表します。

Y: 年をその格納サイズの二進数で表します。

M: 月をその格納サイズの二進数で表します。

D: 日をその格納サイズの二進数で表します。

h: 時間をその格納サイズの二進数で表します。
m: 分をその格納サイズの二進数で表します。
s: 秒をその格納サイズの二進数で表します。

注) 省略値はデータベースにより異なります。

A.2 抽出データ項目の形式(Symfoware抽出レプリケーション(V11以前およびNativeインタフェース)の場合)

ここでは、Symfoware抽出レプリケーション(V11以前およびNativeインタフェース)でのデータベース抽出コマンド(lxextdbコマンド)で抽出されるデータ項目の形式について説明します。

各列のデータ型とデータ形式の対応を付表A.4と付表A.5に示します。

指定例は、コード系をEUCまたはシフトJISコード系で、バイトオーダを前進法として表現しています。

なお、可変長文字列型 (CHARACTER VARYING)、可変長各国語文字列型 (NATIONAL CHARACTER VARYING) およびBLOB型 (BINARY LARGE OBJECT) のような可変長型の列の場合、以下のように抽出されるデータの形式が異なります。

- ・ 標準形式

可変長型の列に対する差分データの長さは、データベースを定義したときの列の定義長になります。

以下の場合に、標準形式の抽出データになります。

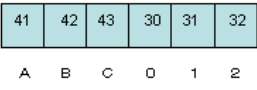
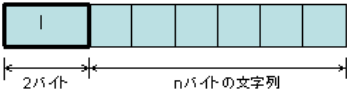
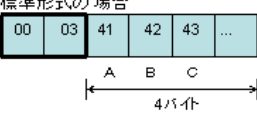
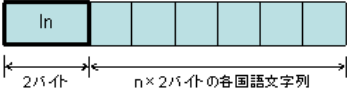
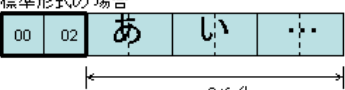
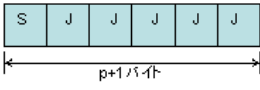
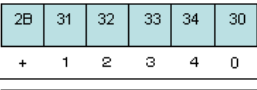
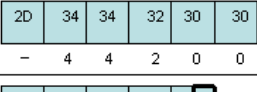
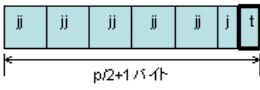
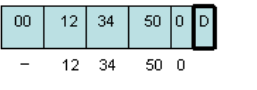
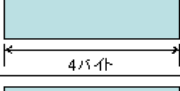
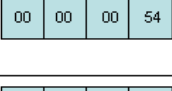
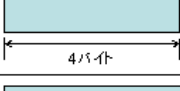
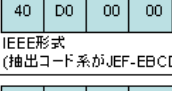
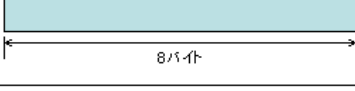
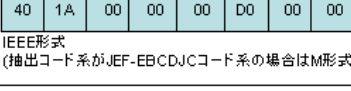
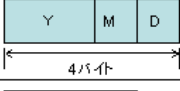
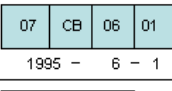
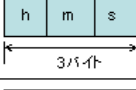
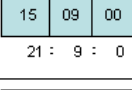
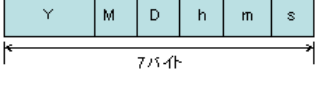
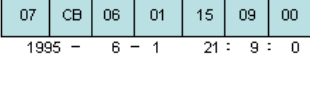
- lxrepreコマンドで抽出定義の差分データ形式 (LOGTYPE) に標準形式 (NORMAL) を指定した場合
- lxrepreコマンドで抽出定義の差分データ形式 (LOGTYPE) の指定を省略した場合
- Oracle抽出レプリケーションの場合

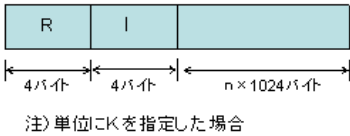
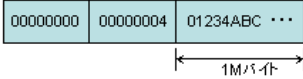
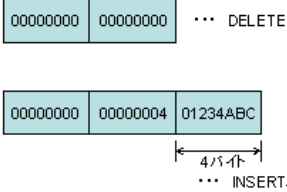
- ・ 可変長ログ形式

可変長型の列に対する差分データの長さは、格納されている有効なデータの長さになります。

以下の場合に、可変長ログ形式の抽出データになります。

- lxrepreコマンドで抽出定義の差分データ形式 (LOGTYPE) に可変長ログ形式 (LITTLE) を指定した場合

定義属性	データ形式	指定例とデータ形式	
CHARACTER(n)		CHAR(6) データ例: “ABC012”	
CHARACTER VARYING(n)		CHARA VARYING(4) データ例: “ABC”	標準形式の場合  可変長ログ形式の場合 
NATIONAL CHARACTER(n)		NCHAR(3) データ例: “あいう”	
NATIONAL CHARACTER VARYING(n)		NCHAR VARYING(3) データ例: “あい”	標準形式の場合  可変長ログ形式の場合 
NUMERIC(p,q)		NUMERIC(5,2) データ例1: 123.4	
		NUMERIC(5,2) データ例2: -442	
DECIMAL(p,q)		DECIMAL(8,3) データ例: -1234.5	
SMALLINT		SMALLINT データ例: 100	 (備考) 10進数 16進数 10 A 100 64
INTEGER		INTEGER データ例: 100	
REAL		REAL データ例: 6.5	 IEEE形式 (抽出コード系がJEF-EBCDJCコード系の場合はM形式となる)
DOUBLE PRECISION		DOUBLE PRECISION データ例: 6.5	 IEEE形式 (抽出コード系がJEF-EBCDJCコード系の場合はM形式となる)
DATE		DATE データ例: 1995-6-1	 1995 - 6 - 1
TIME		TIME データ例: 21:9:0	 21 : 9 : 0
TIMESTAMP		TIMESTAMP データ例: 1995-6-1 21:9:0	 1995 - 6 - 1 21 : 9 : 0
INTERVAL	詳細は付表B.2を参照してください。		

定義属性	データ形式		指定例とデータ形式
BINARY LARGE OBJECT(n) nの単位には K, Mまたは G を指定 指定可能値は以下 Kの場合: 1~2097152 Mの場合: 1~2048 Gの場合: 1または2	 (注) 単位にKを指定した場合	BLOB(1M) データ例: 0x01234ABC (4 バイト)	標準形式の場合  可変長ログ形式の場合 

備考1: 定義属性とデータ形式の説明

n : 長さ

p : 精度

q : 位取り

l : 可変長文字列の有効なデータ長 (バイト数) を表します。

ln: 可変長文字列の有効なデータ長 (文字数) を表します。

J : 数字をそれぞれの文字の0~9で表します。

j : データに対応する数値 (16進数の0~9) を表します。

t : 符号 (正: 16進数のA,C,E,F 負: 16進数のB,D) を表します。

S : 正または負の符号をそれぞれ文字の“+”または“-”で表します。

Y : 2バイトの二進数で西暦の年を表します。

M : 1バイトの二進数で月を表します。

D : 1バイトの二進数で日を表します。

h : 1バイトの二進数で時を表します。

m : 1バイトの二進数で分を表します。

s : 1バイトの二進数で秒を表します

R : 16進数で00000000を設定します。

備考2: 指定例欄の枠内の文字は各国語を除き、すべて16進数です。

備考3: 太枠部分は、符号けたまたはデータ長けたを表します。

定義属性	データ形式	指定例とデータ形式	
INTERVAL YEAR[(n)] TOMONTH	S Y M ← b+1 バイト →	INTERVAL YEAR(2) TO MONTH データ例: 10年2ヶ月	2B 0A 02 + 10 02
INTERVAL YEAR[(n)]	S Y ← b バイト →	INTERVAL YEAR(2) データ例: 11年	2B 0B + 11
INTERVAL MONTH[(n)]	S M ← b バイト →	INTERVAL MONTH(2) データ例: 13ヶ月	2B 0D + 13
INTERVAL DAY[(n)] TOHOUR	S D h ← b+1 バイト →	INTERVAL DAY(2) TO HOUR データ例: 14日と2時間	2B 0E 02 + 14 02
INTERVAL DAY[(n)] TOMINUTE	S D h m ← b+2 バイト →	INTERVAL DAY(2) TO MINUTE データ例: 13日と14時間15分	2B 0D 0E 0F + 13 14 15
INTERVAL DAY[(n)] TOSECOND	S D h m s ← b+3 バイト →	INTERVAL DAY(2) TO SECOND データ例: 13日と14時間 15分16秒	2B 0D 0E 0F 10 + 13 14 15 16
INTERVAL DAY[(n)]	S D ← b バイト →	INTERVAL DAY(2) データ例: 21日	2B 15 + 21
INTERVAL HOUR[(n)] TOMINUTE	S h m ← b+1 バイト →	INTERVAL HOUR(2) TOMINUTE データ例: 21時間12分	2B 15 0C + 21 12
INTERVAL HOUR[(n)] TOSECOND	S h m s ← b+2 バイト →	INTERVAL HOUR(2) TOSECOND データ例: 20時間10分14秒	2B 14 0A 0E + 20 10 14
INTERVAL HOUR[(n)]	S h ← b バイト →	INTERVAL HOUR(2) データ例: 25時間	2B 19 + 25
INTERVAL MINUTE[(n)] TOSECOND	S m s ← b+1 バイト →	INTERVAL MINUTE(2) TOSECOND データ例: 72分11秒	2B 48 0B + 72 11
INTERVAL MINUTE[(n)]	S m ← b バイト →	INTERVAL MINUTE(2) データ例: 71分	2B 47 + 71
INTERVAL SECOND[(n)]	S s ← b バイト →	INTERVAL SECOND(2) データ例: 68秒	2B 44 + 68

備考:INTERVAL型の定義属性とデータ形式の説明

n: 1～9 (省略値:2)

b: データ型に指定されたn (時間隔先行フィールドのけた数) により以下のように決定されます。

n	b
1～2	2byte
3～4	3byte
5～9	5byte

S: 正または負の符号をそれぞれ文字の“+”または“-”のどちらかで表します。

Y: 年をその格納サイズの二進数で表します。

M: 月をその格納サイズの二進数で表します。

D: 日をその格納サイズの二進数で表します。

h: 時間をその格納サイズの二進数で表します。

m: 分をその格納サイズの二進数で表します。

s: 秒をその格納サイズの二進数で表します。

A.3 抽出データ項目の形式(Oracleの場合)

Oracleでのデータベース抽出コマンド(lxrpoextdbコマンド)で抽出されるデータ項目の形式は、Symfoware抽出レプリケーション(V11以前およびNativeインタフェース)の場合と同じです。“[A.2 抽出データ項目の形式\(Symfoware抽出レプリケーション\(V11以前およびNativeインタフェース\)の場合\)](#)”を参照してください。

付録B OSロケールとデータベースの文字コード系

オープンサーバにおける組合せ可能なOSロケールとデータベースの文字コード系について以下に示します。
DBサービス定義を作成する際の注意事項およびサポートしているデータベースの文字コード系とOSロケールの詳細については、“Linkexpress 運用ガイド”を参照してください。

L

Linuxの場合

- Symfoware Server(Openインタフェース)の場合

データベースがSymfoware Server (Open インタフェース)の場合について、組合せ可能なOSロケールとデータベースの文字コード系を以下に示します。

なお、Symfoware Serverは、複写元データベースおよび複写先データベースとして使用することができます。

		OSロケール	
		ja_JP.UTF-8	C
データベースの文字コード系	UNICODE(UTF8) 系	○	○
	EUC(EUC_JP)系	—	—
	EUC(EUC_JIS_2004)系	—	—
	上記以外	—	—

○:組合せ可能です。

—:組合せをサポートしていません。

- Symfoware Server (V11以前およびNativeインタフェース)の場合

データベースがSymfoware Server (V11以前およびNativeインタフェース)の場合について、組合せ可能なOSロケールとデータベースの文字コード系を以下に示します。

なお、Symfoware Serverは、複写元データベースおよび複写先データベースとして使用することができます。

		OSロケール	
		ja_JP.UTF-8	C
データベースの文字コード系	EUC(S90)系	—	—
	EUC(U90)系	—	—
	シフトJIS(MS)系	○	—
	UNICODE系	○	○

○:組合せ可能です。

—:組合せをサポートしていません。

- Oracleの場合

データベースがOracleの場合について、組合せ可能なOSロケールとデータベースの文字コード系(NLS_LANG)を以下に示します。

なお、Oracleは、複写先データベースとして使用することができます。

		OSロケール		
		ja_JP.eucJP	ja_JP.UTF-8	C
データベースの文字コード系(NLS_LANG)	EUC(S90)系 (Japanese_Japan.JA16EUC)	○	—	—
	シフトJIS(MS)系 (Japanese_Japan.JA16SJIS)	○	—	—
	UNICODE系 (Japanese_Japan.AL32UTF8)	—	○(注)	—

注) 組合せ可能なLinkexpressのバージョンレベルは“リリース情報”の“関連製品との組合せ”を参照してください。

○: 組合せ可能です。

ー: 組合せをサポートしていません。

S

Solarisの場合

- Symfoware Server(Openインタフェース)の場合

データベースがSymfoware Server(Openインタフェース)の場合について、組合せ可能なOSロケールとデータベースの文字コード系を以下に示します。

なお、Symfoware Serverは、複写元データベースおよび複写先データベースとして使用することができます。

		OSロケール			
		ja / ja_JP.eucJP	ja_JP.UTF-8	ja_JP.PCK	C
データベースの文字コード系	UNICODE(UTF8)系	○	○	○	○
	EUC(EUC_JP)系	○	○	○	○
	EUC(EUC_JIS_2004)系	ー	ー	ー	ー
	上記以外	ー	ー	ー	ー

○: 組合せ可能です。

ー: 組合せをサポートしていません。

- Symfoware Server (V11以前およびNativeインタフェース)の場合

データベースがSymfoware Server (V11以前およびNativeインタフェース)の場合について、組合せ可能なOSロケールとデータベースの文字コード系を以下に示します。

なお、Symfoware Serverは、複写元データベースおよび複写先データベースとして使用することができます。

		OSロケール			
		ja / ja_JP.eucJP	ja_JP.UTF-8	ja_JP.PCK	C
データベースの文字コード系	EUC(S90)系	○	ー	ー	○
	EUC(U90)系	○	ー	ー	○
	シフトJIS(MS)系	○	ー	○	○
	UNICODE系	○	○	○	○

○: 組合せ可能です。

ー: 組合せをサポートしていません。

- Oracleの場合

データベースがOracleの場合について、組合せ可能なOSロケールとデータベースの文字コード系(NLS_LANG)を以下に示します。

なお、Oracleは、複写元データベースまたは複写先データベースのどちらかに使用することができます。

		OSロケール			
		ja / ja_JP.eucJP	ja_JP.UTF-8	ja_JP.PCK	C
データベースの文字コード系(NLS_LANG)	EUC(S90)系 (Japanese_Japan.JA16EUC)	○	ー	ー	ー
	シフトJIS(MS)系 (Japanese_Japan.JA16SJIS)	ー	ー	○	ー

		OSロケール			
		ja / ja_JP.eucJP	ja_JP.UTF-8	ja_JP.PCK	C
	UNICODE系 (Japanese_Japan.AL32UTF8)	—	○(注)	—	—

注) 複写先データベースが、Oracleの場合に限ります。組合せ可能なLinkexpressのバージョンレベルは“リリース情報”の“関連製品との組合せ”を参照してください。

○: 組合せ可能です。

—: 組合せをサポートしていません。

W

Windowsの場合

- Symfoware Server (Openインタフェース)の場合

データベースがSymfoware Server (Openインタフェース)の場合について、組合せ可能なOSロケールとデータベースの文字コード系を以下に示します。

なお、Symfoware Serverは、複写元データベースおよび複写先データベースとして使用することができます。

		OSロケール
		日本語
データベースの 文字コード系	UNICODE(UTF8)系	○
	EUC(EUC_JP)系	○
	EUC(EUC_JIS_2004)系	—
	上記以外	—

○: 組合せ可能です。

—: 組合せをサポートしていません。

- Symfoware Server (V11以前およびNativeインタフェース)の場合

データベースがSymfoware Server (V11以前およびNativeインタフェース)の場合について、組合せ可能なOSロケールとデータベースの文字コード系を以下に示します。

なお、Symfoware Serverは、複写元データベースおよび複写先データベースとして使用することができます。

		OSロケール
		日本語
データベースの 文字コード系	EUC(S90)系	○
	シフトJIS(MS)系	○
	UNICODE系	○

○: 組合せ可能です。

—: 組合せをサポートしていません。

- Oracleの場合

データベースがOracleの場合について、組合せ可能なOSロケールとデータベースの文字コード系(NLS_LANG)を以下に示します。

なお、Oracleは、複写先データベースとして使用することができます。

		OSロケール
		日本語
データベースの 文字コード系 (NLS_LANG)	シフトJIS(MS)系 (Japanese_Japan.JA16SJIS)	○
	UNICODE系 (Japanese_Japan.UTF8)	—
	UNICODE系 (Japanese_Japan.AL32UTF8)	○(注)

注) Oracle 11gの場合に限ります。組合せ可能なLinkexpressのバージョンレベルは“リリース情報”の“関連製品との組合せ”を参照してください。

○: 組合せ可能です。

—: 組合せをサポートしていません。

- SQL Serverの場合

データベースがSQL Serverの場合について、組合せ可能なOSロケールとデータベースの文字コード系を以下に示します。

なお、SQL Serverは、複写先データベースとして使用することができます。

		OSロケール
		日本語
データベースの 文字コード系	シフトJIS(MS)系	○
	UNICODE系	—
	UNICODE系(UTF16)	○(注)

注) SQL Server 2012の場合に限ります。組合せ可能なLinkexpressのバージョンレベルは“リリース情報”の“関連製品との組合せ”を参照してください。

○: 組合せ可能です。

—: 組合せをサポートしていません。

用語集

[あ行]

一括差分複写

複写元データベースの差分データを複写先データベースに複写することです。

一括差分複写業務

一括差分複写の業務のことです。運用は、通常、Linkexpressの自動スケジュール機能を使用して自動で行います。

イベント

業務を構成する処理の最小単位です。このイベントを組み合わせて1つの業務が完成します。

オープンサーバ

オペレーティングシステムがWindowsであるPCサーバと、SolarisおよびLinuxであるUNIXサーバを総称して、オープンサーバといいます。

押し出し型業務

複写元システムのデータを、データの送信により複写先システムに押し出す業務形態です。レプリケーションの管理の主体は、複写元システムになります。

[か行]

確定処理

業務確定コマンドを実行し、レプリケーション業務が正常に終了したことを宣言するための処理です。Linkexpressの自側ジョブ起動イベントまたは相手側ジョブ起動イベントで定義します。

格納グループ

レプリケーショングループのうち、複写先システムで定義したレプリケーショングループを、特に、格納グループと呼びます。

格納処理

データベース格納コマンドを実行し、データを複写先データベースに格納するための処理です。Linkexpressの自側ジョブ起動イベントまたは相手側ジョブ起動イベントで定義します。

業務

Linkexpressで定義する、1つまたは複数のイベントから成り立つものを業務と呼びます。

業務確定コマンド

指定した抽出定義に対する全複写業務や一括差分複写業務が正常終了したことを宣言します。また、仕掛かり中の業務を取り消すこともできます。確定処理と業務取消しで実行します。

業務サーバ

業務を実行するLinkexpressサーバのことです。

業務スケジュール

Linkexpressで定義した業務を実行するタイミングのことです。

業務定義

イベントを組み合わせて業務を作成することです。

業務取消し

業務確定コマンドを実行し、仕掛かり中のレプリケーション業務を取り消すための処理です。Linkexpressの自側ジョブ起動イベントまたは相手側ジョブ起動イベントで定義します。

緊急停止

DBミラーリングサービスの停止で、データベース二重化処理を停止するモードです。DBミラーリングサービスの開始にはDCUの再構築が必要です。

クラスタシステム

複数の独立したコンピュータ(ノード)を接続して、単一システムのように稼働させるシステムです。クラスタシステムは、高可用性、拡張性、高性能を実現します。

クラスタシステム対応機能

クラスタシステムでレプリケーションを実現するための機能です。

グループ単位のレプリケーション

参照関係のある複数の表をグループ化してレプリケーションすることにより、複写先システムでも表の間の参照関係を保証する機能です。

グローバルサーバ

オペレーティングシステムがOSIV/MSPまたはOSIV/XSPであるメインフレームのことです。

[さ行]

差分・差分データ

利用者プログラムが複写元データベースを更新する前と後とでは、更新、追加、削除した分だけデータが異なっています。これらのデータの違いを差分といい、異なっているデータを差分データといいます。

差分抽出

複写元データベースの抽出対象のデータのうち、差分データだけを抽出することです。差分抽出したデータを複写先データベースに複写すると一括差分複写となります。

差分ログ

差分データをレコード形式で表現したものです。

複写元データベースを更新する利用者プログラムが動作すると、差分ログがトランザクションログファイルやトランザクションログデータベースおよび差分ログファイルといったログファイルに蓄積されていきます。

差分ログの追出し

通常は自動的に行われるトランザクションログファイルから差分ログファイルへの差分ログの振り分けを、強制的に行うことです。差分ログの追出しコマンドで行います。

差分ログの取得開始コマンド

差分ログを取得可能な状態にするコマンドです。

差分ログの取得終了コマンド

差分ログの取得可能状態を解除するコマンドです。

差分ログの破棄

差分ログファイル中の差分ログを削除することです。差分ログの破棄コマンドで行います。

差分ログファイル

抽出定義ごとに存在する、差分ログの蓄積用ファイルです。

ジャーナル

グローバルサーバまたはPRIMEFORCE上での差分ログの形式です。

集約型モデル

レプリケーションの運用モデルの1つで、レプリケーションを利用して、複数のデータベースのデータを1つのデータベースに集約する運用形態です。通常は、複写元システムと複写先システムはn:1の関係になります。

受信ファイル

格納処理の入力ファイルです。データ送信またはデータ受信により、複写先システムで獲得されます。

昇格正系

DBミラーリングシステムのデータベースサーバの運用の状態です。

正系ノードからノード切替えによって副系ノードが正系ノードの状態が遷移した状態です。

昇格正系は、ノード組込みを行うと正系の状態になります。

初期複写

全複写のうち、複写先データベースの創成のために行うものを特に初期複写といいます。

初期複写業務

初期複写の業務のことです。運用は手動で行います。

正系

DBミラーリングシステムのデータベースサーバの運用の状態で、正系ノードの運用中のことをいいます。

正系ノード

DBミラーリングシステムでデータベースサーバの正本データベースを運用するサーバのことをいいます。

制御サーバ

分散業務では、複数のサーバが存在しそれぞれの業務を実行しています。これらの業務を一元管理するサーバを制御サーバと呼びます。

全件抽出

複写元データベースの抽出対象の全データを抽出することです。全件抽出したデータを複写先データベースに複写すると全複写となります。

全複写

複写元データベースの抽出対象の全データを複写先データベースに複写することです。

複写先データベースの創成(初期複写)や、大量のデータ更新が発生したときなどに行います。また、レプリケーションの業務を変更したときなどに、複写先データベースを再創成する目的で行うこともあります。

全複写業務

全複写の業務のことです。運用は手動で行います。

双方向型モデル

レプリケーションの運用モデルの1つで、各部門サーバが管理しているデータをレプリケーションを利用して、お互いに配布しあうような運用形態です。双方向型モデルでは、1つのデータベースが複写元データベースにも、複写先データベースにもなります。

[た行]

抽出グループ

レプリケーショングループのうち、複写元システムで定義したレプリケーショングループを、特に、抽出グループと呼びます。

抽出処理

データベース抽出コマンドを実行し、複写元データベースからデータを抽出するための処理です。Linkexpressの自側ジョブ起動イベントまたは相手側ジョブ起動イベントで定義します。

抽出定義

複写先データベースに格納するためのデータを、複写元データベースから抽出するための定義です。

抽出データ格納ファイル

複写元データベースから抽出したデータを格納するためのファイルです。データベース抽出コマンドを実行することによって獲得され、抽出したデータが格納されます。なお、このファイルは業務確定コマンドを実行することにより削除されます。

通常停止

正系ノードと副系ノードの両方のDBミラーリングサービスを連動して停止し、DBミラーリングシステムの運用を停止します。

データ受信

複写元データベースから抽出したデータを複写先システムが受け取るための処理です。Linkexpressのファイル受信イベントで定義します。

データ送信

複写元データベースから抽出したデータを複写先データベースに送るための処理です。Linkexpressのファイル送信イベントで定義します。

データベース格納コマンド

複写元データベースから抽出したデータを、複写先データベースに格納するために使用するコマンドです。格納処理で実行します。

データベース抽出コマンド

複写先データベースに格納するためのデータを、複写元データベースから抽出するために使用するコマンドです。抽出処理で実行します。

データベース多重化

Symfoware Server(Openインタフェース)によるデータベースのミラーリングおよび縮退を行う機能を指します。

データベース二重化

Symfoware Server(V11以前およびNativeインタフェース)によるデータベースのミラーリングおよび縮退を行う機能を指します。

トランザクション単位のレプリケーション

グループ単位のレプリケーションと同じ意味です。

トランザクションログデータベース

Oracle抽出レプリケーションで、複写元データベースを更新する利用者プログラムが動作したときに、差分ログが一時的に蓄積されるデータベースです。このデータベースに格納されたデータは、次に差分ログファイルに格納されます。

トランザクションログテーブル

Symfoware抽出レプリケーション(Openインタフェース)で、複写元データベースを更新する利用者プログラムが動作したときに、差分ログを一時的に蓄積するレプリケーションオブジェクトスキーマに属する表です。このファイルに格納されたデータは、次に差分ログファイルに格納されます。

トランザクションログファイル

Symfoware抽出レプリケーション(V11以前およびNativeインタフェース)で、複写元データベースを更新する利用者プログラムが動作したときに、差分ログが一時的に蓄積されるファイルです。このファイルに格納されたデータは、次に差分ログファイルに格納されます。

取込み型業務

複写元システムのデータを、データの受信により複写先システムに取り込む業務形態です。レプリケーションの管理の主体は、複写先システムになります。

[な行]

ノード切替え

正系ノードの運用を副系ノードに切替える操作のことをいいます。

ノード組み込み

ダウンなどによりDBミラーリングサービスを停止したノードを、副系ノードとして再度、DBミラーリングサービスを開始することをいいます。

[は行]

配付型モデル

レプリケーションの運用モデルの1つで、レプリケーションを利用して、あるデータベースのデータを複数のデータベースに配布する運用形態です。通常は、複写元システムと複写先システムは1:nの関係になります。

表単位のレプリケーション

グループ単位のレプリケーションが複数の表をグループ化してレプリケーションを行うのに対して、単一の表やDSIでレプリケーションを行う方法を表単位のレプリケーションと呼びます。

フェールオーバークラスタリング

フェールオーバークラスタリングは、Microsoft Cluster Serviceの後継機能です。

フェイルオーバー

クラスタシステムでノードに異常が発生した場合に、運用系で稼働していた業務を待機系で引き継ぐ機能です。

フェイルオーバー対応機能

フェイルオーバーのシステムでレプリケーションを実現するための機能です。

副系

DBミラーリングシステムのデータベースサーバの運用の状態で、副系ノードの運用中のことをいいます。

副系ノード

DBミラーリングシステムでデータベースサーバの副本のデータベースを運用するサーバのことをいいます。

複写先システム

レプリケーションの複写先となる計算機システムのことです。

複写先データベース

レプリケーションの複写先となるデータベースのことです。

複写元システム

レプリケーションの複写元となる計算機システムのことです。

複写元データベース

レプリケーションの複写元となるデータベースのことです。

保守停止

DBミラーリングサービスの停止で、副系のDBミラーリングサービスを停止するモードです。保守停止は、副系ノードで実行可能です。

[ま行]

メンバ抽出定義

レプリケーショングループに属する抽出定義のことです。

メンバDBサービス定義

レプリケーショングループに属するDBサービス定義のことです。

[ら行]

リカバリ停止

DBミラーリングサービスの停止で、実行したノードだけを停止するモードです。

レプリケーション

データベースの複製を別のシステムに作成することです。データの複写は最新性を保証しながら自動的に行われます。

レプリケーションオブジェクトスキーマ

Symfoware抽出レプリケーション(Openインタフェース)で、Linkexpress Replication optionが複写元システムで差分ログの取得を実現するためにデータベースオブジェクトとして作成するスキーマです。

レプリケーション業務

レプリケーションのために作成した業務です。

レプリケーショングループ

レプリケーション対象となる複数の表をグループ化したもので、グループ単位のレプリケーションでのレプリケーションの単位です。

レプリケーションサービス

Symfoware抽出レプリケーション(Openインタフェース)で、トランザクションログテーブルに蓄積された差分ログを、レプリケーションのプロセスが定期的に差分ログファイルに収集する一連の機能をレプリケーションサービスと呼びます。

レプリケーションプロセス

Symfoware抽出レプリケーション(Openインタフェース)で、トランザクションログテーブルから定期的に差分ログファイルに収集するプロセスです。

ログ取得トリガ

Symfoware抽出レプリケーション(Openインタフェース)で、レプリケーション対象の表に対して、SQL文によるデータベースの更新操作が行われた場合に、更新前後の結果を更新ログとして取得するためのLinkexpress Replication optionが作成するシステムのトリガです。

ロードシェア

クラスタシステムの複数のノードでトランザクションを並列に処理する機能です。

ロードシェア対応機能

ロードシェアのシステムでレプリケーションを実現するための機能です。

[英字]

DBサービス定義

複写元データベースから抽出したデータを複写先データベースに格納するための定義です。

DB-EXPRESS

グローバルサーバまたはPRIMEFORCE上のデータを他のシステムに流通させるためのソフトウェアです。

JIS2004

JIS2004 (JIS X 0213:2004)とは、90JIS (JIS X 0208:1990)の後継規格であり、社会生活に必要な文字の充実、情報機器と印刷物の字体の標準化を目的に制定された文字コード規格です。

Linkexpress

分散システム内でのデータベースやファイルを扱う業務の構築支援と運用支援を行うソフトウェアです。

Linkexpressクライアント

GUIを利用してLinkexpressの業務の定義や監視を行うためのコンピュータです。

Linkexpress File Transfer

グローバルサーバまたはPRIMEFORCEとの間でファイル転送を行うためのソフトウェアです。

Linkexpress Replication option

Linkexpressにレプリケーション機能を追加するソフトウェアです。

Microsoft Cluster Service

Microsoft Cluster Serviceは、オープンな仕様、そして標準的なハードウェアがそのまま利用できるクラスタリング技術です。システムの一部に障害が起きてもシステム全体としては稼動しつづけるアーキテクチャを提供することで、システム停止による損失を未然に防ぐことができます。

Oracle抽出レプリケーション

Oracleを複写元データベースとする機能です。複写元サーバがSolarisの場合にだけ使用できます。

PowerAIM/TJNL

グローバルサーバまたはPRIMEFORCE上の各種データベースの更新情報を収集、配布するソフトウェアです。

PRIMEFORCE

オペレーティングシステムがOSIV/MSPまたはOSIV/XSPであるメインフレームのことです。

RERUNログ

DBミラーリングシステムでは、利用者業務によって更新されたデータベースから差分ログを取得します。この差分ログをRERUNログと呼びます。

Symfoware抽出レプリケーション

Symfoware/RDBを複写元データベースとする機能です。

Symfoware/RDB

Symfoware Serverのリレーショナルデータベースです。

Symfoware Server

富士通が提供するデータベースシステムで、高性能で高信頼なデータベースエンジンを持ち、インターネットビジネス時代のミッションクリティカルシステムおよび戦略的な情報活用の支援に適したデータベースシステムです。

UNICODE

世界の各国語文字を統一的に扱うことができる、マルチバイトの文字コード系です。アプリケーション中の定数やホスト変数へ入出力するデータなど、データベースに格納するデータに対して指定できます。

索引

[D]		イベントリトライ..... 16,40	
DB-EX/NDB.....	75	インストール環境の実行権について.....	20,44,64
DB-EXPRESS.....	74	インストールディレクトリの空き容量見積り.....	32,55
DB-EXPRESS/B.....	75,76	運用上の制限.....	61
DB-EXPRESS/D.....	75,76	運用テストについて.....	48
DB-EX/RDBII.....	75	オープンサーバからグローバルサーバまたはPRIMEFORCEへのレプリケーションの場合.....	76
[F]		[か]	
FNAのHICSプロトコル.....	74	確定時間.....	18,42
[L]		格納時間.....	18,42
Linkexpress File Transfer.....	74	格納処理のジョブ結果待ち時間とレプリケーション業務のスケジュール時間の関係.....	19,43
LOCK_LEVEL.....	77	可変長ログ形式.....	20,44,80,84
LOCK_TARGET.....	77	環境設定およびカーネル資源の見積り.....	8,36
lxtxdbコマンド.....	76	環境変数.....	5
lxrpocreコマンド.....	66	キャラクタ・セット.....	1,22,61
lxrpoenaコマンド.....	59	業務時間.....	18,42
lxrpoextコマンド.....	76	業務のスケジュール間隔.....	17,41
lxrpostrコマンド.....	66	業務の多重度.....	17,41
[O]		業務の無応答を防止.....	16,40
Oracle.....	77	共用メモリサイズ.....	15
Oracleシステムパラメタのチューニング.....	62	グローバルサーバまたはPRIMEFORCEからオープンサーバへのレプリケーションの場合.....	75
Oracle抽出レプリケーション.....	1,58	グローバルサーバまたはPRIMEFORCEとのレプリケーション.....	74
Oracle抽出レプリケーションで使用するログファイルの容量見積り.....	68	グローバルサーバまたはPRIMEFORCEとのレプリケーションの概要.....	74
Oracle抽出レプリケーションでのレプリケーションシステムの設計.....	62	[さ]	
Oracle抽出レプリケーションにおけるデータ型について.....	64	差分SAM機能の初期抽出.....	75
Oracle抽出レプリケーションについて.....	58	差分抽出時の作業域の容量見積り.....	33,56,72
Oracle抽出レプリケーションの注意事項.....	62	差分抽出時の容量見積り.....	34
Oracleのサポート範囲.....	58	差分データ形式.....	20,44
OSロケールとデータベースの文字コード系.....	89	差分反映機能.....	76
[P]		差分ログ処理単位の指定.....	46
PowerAIM/TJNL.....	74	差分ログの取得開始コマンド.....	59
[R]		差分ログファイルの書き込み保証処理の並列化の指定.....	47
RDB II 格納機能.....	76	差分ログファイルの自動容量拡張について.....	40
[S]		差分ログファイルの容量について.....	16
SAMデータセット格納機能.....	75	差分ログファイルの容量見積り.....	30,53,70
SQL Server.....	78	サポートする機能範囲.....	1,58,74
SQLアプリケーションの接続に比例する使用メモリ量.....	40	自動変換.....	62
Symfoware/RDBからOracleへのレプリケーション.....	77	ジャーナル.....	74
Symfoware/RDBからSQL Serverへのレプリケーション.....	78	ジャーナル一括配付サービス.....	75
Symfoware抽出レプリケーションでのファイル構成.....	24	初期量.....	14,38
Symfoware抽出レプリケーションについて.....	1	ジョブ結果待ち時間.....	18,42
[T]		数値型のデータ型.....	62
TCP/IPのFTP+プロトコル.....	74	精度を超えるデータを格納.....	62
[V]		セキュアな環境での適用方法について.....	20,44,63
VSAMデータセット抽出機能.....	75	全件抽出時の作業域の容量見積り.....	32,55,57,71,73
[あ]		全件抽出時の容量見積り.....	34,57,73
相手側無通信応答監視時間.....	16,40	その他の注意事項.....	6
一括差分複写用の作業域の容量見積り.....	70	[た]	
		大規模データベースの考慮.....	19,43
		代替値.....	62

他社データベースへのレプリケーション.....	76
他社データベースへのレプリケーションの概要.....	76
他のレプリケーション機能.....	6
抽出時間.....	18,42
抽出定義管理ファイルの作成先ディレクトリの空き容量見積り.....	32
抽出定義管理ファイルの容量見積り.....	31,54,70
抽出定義コマンド.....	66
抽出定義についての抽出定義管理ファイルの容量見積り.....	31,54,71
抽出定義に比例する使用メモリ量.....	14,39
抽出データ格納ファイルの容量見積り.....	34,57,73
抽出データ項目の形式.....	80
抽出データ項目の属性.....	6
抽出レコードの長さの制限.....	5
定義やデータのアクセスについて.....	26
転送時間.....	18,42
データ項目の長さや属性.....	6
データ項目の長さの決定に必要なデータ型.....	6
データベース格納コマンドを実行するユーザID.....	66,67
データベース機能のサポート範囲.....	1
データベース抽出機能.....	75
データベース抽出コマンド.....	76
データベース抽出コマンドの作業域の容量見積り.....	32,55,71
データベース利用者.....	22
同期をとる.....	7,62
トランザクションログデータベース.....	62
トランザクションログデータベースの容量.....	7,62
トランザクションログデータベースの容量見積り.....	68
トランザクションログテーブルの容量見積り.....	28
トランザクションログファイル異常時の差分ログ取得停止.....	47
トランザクションログファイルの容量見積り.....	51
トランザクションログファイルへの書き込みバッファ枚数の指定.....	46
トリガ定義の変更について.....	27

[な]

ネットワークの一時エラー・無応答の考慮.....	40
ネットワークの一時エラー・無応答の考慮.....	16

[は]

バックアップやリカバリについて.....	26,27
必要資源の見積もり.....	8
必要資源の見積り.....	35,63
標準形式.....	80,84
表の削除や再定義について.....	27
ファイル構成について.....	24,49,67
ファイル送信/ファイル受信について.....	20,44,64
複写先データベースのテンポラリログファイルについて.....	24,48
複数のレプリケーションサービスで同じ表を抽出対象とする場合.....	27
複数のレプリケーションサービスの環境を構築する場合.....	26
分散型システム連携.....	74

[ま]

未サポートのOracleデータ型.....	2,60
メモリの見積もり式.....	14
メモリの見積り式.....	38

[や]

有効ログ範囲の指定.....	47
ユーザIDの準備.....	49,65
ユーザ毎の必要な権限.....	22
ユーザと役割.....	22
容量見積り.....	27,51,68

[ら]

利用者プログラムの設計とレプリケーションのチューニングについて.....	46
利用者プログラムの設計について.....	21
利用者プログラムのレスポンス性能.....	62
列数の制約.....	59
列の合計長.....	59
列の合計長の制約.....	59
列のデータ型.....	2,60
列のデータ長や精度の制限.....	3
レプリケーション運用に必要なユーザID.....	65
レプリケーション運用に必要なユーザIDの準備.....	66
レプリケーションオブジェクトスキーマ.....	25
レプリケーションオブジェクトスキーマとログ取得トリガについて.....	25
レプリケーションオブジェクトスキーマに対するデータベースの操作.....	26
レプリケーションオブジェクトスキーマの構成.....	25
レプリケーション可能な組合せ.....	58
レプリケーション管理者.....	22
レプリケーション管理者用のユーザID.....	23,65,66
レプリケーション起動コマンド.....	66
レプリケーション機能のサポート範囲.....	58
レプリケーション業務を実行するユーザID.....	65,66
レプリケーショングループについての抽出定義管理ファイルの容量見積り.....	32,54
レプリケーションサービスについて.....	7
レプリケーション資源の配置について.....	21,45,64
レプリケーションシステムの設計.....	7,35
レプリケーションシステムの配置について.....	20,44,63
レプリケーション対象資源.....	1,58
レプリケーション対象動作.....	1,60
レプリケーション対象表をアクセスするユーザID.....	65,66
レプリケーションのチューニングについて.....	22,46,64
レプリケーションを行うユーザ.....	22
ログインユーザIDの監視.....	20,44,63
ログ取得トリガ.....	26
ログ取得トリガに対するデータベースの操作.....	27
ログ取得トリガの構成.....	27
ログファイルの監視について.....	21,45,64
ログファイルの容量見積り.....	28,51