NEC

iStorage V51/V110/V310/V310F

Local Replication
ユーザガイド



iStorage

IV-UG-016-004-06

著作権

© NEC Corporation 2024-2026

免責事項

このマニュアルの内容の一部または全部を無断で複製することはできません。

このマニュアルの内容については、将来予告なしに変更することがあります。

本書の内容については万全を期して作成いたしましたが、万一ご不審な点や誤り、記載もれなどお気づきのことがありましたら、お買い求めの販売窓口にご連絡ください。

当社では、本装置の運用を理由とする損失、逸失利益等の請求につきましては、いかなる責任も負いかねますので、あらかじめご了承ください。

商標類

Microsoft は，米国 Microsoft Corporation の米国およびその他の国における登録商標または商標です。

Linux は，Linus Torvalds 氏の日本およびその他の国における登録商標または商標です。

Windows は，米国 Microsoft Corporation の米国およびその他の国における登録商標または商標です。

その他記載の会社名，製品名は，それぞれの会社の商標もしくは登録商標です。

輸出時の注意

本製品を輸出される場合には、外国為替及び外国貿易法の規制並びに米国輸出管理規則など外国の輸出関連法規をご確認の上、必要な手続きをお取りください。

なお、不明な場合は、弊社担当営業にお問い合わせください。

発行

2026 年 10 月

目次

第 1 章 Local Replication の概要 1

1.1 Local Replication とは 1

1.2 Local Replication の利用法 1

1.3 Local Replication の構成要素 1

1.3.1 Local Replication のペアボリューム（プライマリボリュームとセカンダリボリューム）とは 3

1.3.1.1 Local Replication のカスケードペアとは 3

1.3.2 RAID Manager からの Local Replication ペア操作とコンシステンシーグループ作成とは 5

1.4 Local Replication ペアの作成と更新コピーとは 5

1.4.1 Local Replication ペアの作成から初期コピー完了までの流れとペアの状態 5

1.4.2 Local Replication の更新コピーとペアの状態 6

1.5 Local Replication ペア状態と実行できる操作 7

1.5.1 Local Replication ペア状態の定義 8

1.5.2 Local Replication ペアの操作指示とペア状態の関係 10

1.5.3 プライマリボリュームを複数のセカンダリボリュームで共有する場合の Local Replication ペアの操作指示と実行できる操作 11

1.5.4 カスケード構成の L1 ペアへの操作指示と L2 のペア状態との関係 11

1.5.5 カスケード構成の L2 ペアへの操作指示と L1 のペア状態との関係 12

1.5.6 カスケード構成の L1/L2 ペアの状態によるノードボリュームの Read/Write 操作 12

1.5.7 カスケード構成の L2 ペアの状態によるリーフボリュームの Read/Write 操作 13

第 2 章 Local Replication のシステム要件と運用計画 14

2.1 Local Replication のシステム要件の概要 14

2.2 Local Replication ペアボリューム作成の計画 16

2.2.1 作成できる Local Replication ペア数の計算方法 16

2.2.1.1 1 ペア当たりに必要な差分テーブル数とペアテーブル数を計算する 17

2.2.1.2 計画したペア数が作成できるか最大ペア数と比較する 19

2.2.2 Local Replication 用ボリュームの準備 20

2.3 Local Replication システムの I/O 性能への影響と運用設計 21

2.3.1 ペア数とコピー速度（データコピー率）が性能に与える影響 21

2.3.2 プールの負荷分散とは 22

2.3.3 複数のプログラムプロダクトを同時に使用する場合の注意事項 22

2.3.4 Local Replication の Quick Restore による再同期を実施する場合の注意事項 22

2.4 Local Replication のオプション 23
2.4.1 Local Replication のシステムオプションモード 23
2.4.2 Local Replication のローカルレプリカオプション 25
2.5 Snapshot Advanced と Local Replication の特性の違いおよび使い分け 28
2.5.1 Snapshot Advanced と Local Replication の特性の違い 28
2.5.2 Snapshot Advanced と Local Replication の使い分け 29
第 3 章 Local Replication ボリューム併用と他のプログラムプロダクトとの併用 31
3.1 Local Replication と LUN Manager の併用 31
3.2 Local Replication と Data Retention Utility の併用 31
3.2.1 Data Retention Utility のアクセス属性と Local Replication のペア操作 31
3.2.2 Local Replication のペア状態と Data Retention Utility のアクセス属性の設定 32
3.3 Local Replication と Volume Migration の併用 33
3.4 Local Replication と Universal Volume Manager の併用 34
3.5 Local Replication と Synchronous Replication の併用 34
3.6 Local Replication と Asynchronous Replication の併用 36
3.7 Local Replication と Dynamic Provisioning の併用 37
3.8 Local Replication と Snapshot Advanced の併用 39
3.8.1 Snapshot Advanced プライマリボリュームと Local Replication プライマリボリューム共有時の Local Replication の操作 39
3.8.2 Snapshot Advanced プライマリボリュームと Local Replication セカンダリボリューム共有時の Local Replication の操作 41
3.8.3 vClone Parent 属性または vClone 属性のボリュームと Local Replication ボリューム共有時の Local Replication の操作 42
3.9 Local Replication と Resource Partition Manager の併用 43
3.10 Local Replication と Active Mirror の併用 44
第 4 章 Local Replication ペア作成前の事前準備と注意事項 48
4.1 Local Replication ペア作成に必要なボリュームの作成 48
4.2 Local Replication ペア操作に関する注意事項 48
4.2.1 Local Replication ペア作成時の注意事項 48
4.2.2 Local Replication ペアの分割の種類 50
4.2.3 Local Replication ペアの中断時の注意事項 50
4.2.4 Local Replication ペアの状態が PSUS に変わる契機 51
4.2.5 Local Replication ペアの分割時の注意事項 51
4.2.6 Local Replication ペアの再同期の種類 52
4.2.7 Local Replication ペアの再同期時の注意事項 54

4.2.8 Local Replication の Reverse Copy および Quick Restore の制限事項 55
4.2.9 Local Replication ペアの削除時の注意事項 55

第 5 章 Local Replication ペアを操作する上での前提と注意事項 57

5.1 Local Replication ペアの操作とは 57
5.2 Local Replication ペアの状態を確認する 58
5.3 Local Replication ペアを作成する 58
5.4 Local Replication ペアを分割する 59
5.5 コンシステンシーグループを指定した Local Replication ペアの分割機能 59
5.5.1 コンシステンシーグループを指定した Local Replication ペアの分割機能とは 60
5.5.2 コンシステンシーグループを指定した Local Replication ペアの分割機能操作の流れ 62
5.5.3 RAID Manager からコンステンシーグループの Local Replication ペアを分割する 62
5.5.4 コンシステンシーグループを指定した Local Replication ペアの分割機能実行可否と実行後のペア状態 63
5.6 Local Replication ペアを再同期する 64
5.7 Local Replication ペアを中断する 64
5.8 Local Replication ペアを削除する 65

第 6 章 Local Replication ペアの状態確認とメンテナンス 66

6.1 Local Replication ペアの情報を参照する 66
6.2 Local Replication システムを保守する 66
6.2.1 Local Replication のローカルレプリカオプションを変更する 66
6.2.2 システムおよびデバイスの保守中の Local Replication ペア操作 67
6.2.2.1 Local Replication システムの物理デバイスおよび論理デバイスの保守 67
6.3 ペアを維持したまま DP-VOL の容量を拡張する 68
6.3.1 Local Replication ペアで使用している DP-VOL の容量を拡張する 68
6.3.2 プログラムプロダクトを連携した状態で DP-VOL の容量を拡張する 71
6.3.2.1 プログラムプロダクト連携時の容量拡張順序の考え方 71
6.3.3 DP-VOL 容量拡張時のトラブルシューティング 73
6.3.3.1 Local Replication ペアの一部のボリュームが容量拡張に失敗した場合の回復手順 73
6.3.3.2 Local Replication ペアの一部のボリュームが容量拡張済みで障害が発生した場合のリカバリ 74

第 7 章 Local Replication のトラブルシューティング 76

7.1 Local Replication のトラブルシューティング概要 76
7.1.1 Local Replication 操作に関する SIM のトラブルシューティング 76
7.1.2 Local Replication のボリュームにピントラックがあるときのトラブルシューティング 77
7.1.3 Local Replication のコピー処理時間が長いときのトラブルシューティング 77
7.2 RAID Manager のエラーログからエラーコードを特定する 78
7.3 RAID Manager のトラブルシューティング（エラーコード一覧） 79
7.4 コンシステンシーグループ指定ペア分割機能を使用するときのトラブルシューティング 87
7.5 お問い合わせ先 89
付録 A. RAID Manager コマンドリファレンス 90
A.1 アクション名と RAID Manager コマンドの対応表 90
A.1.1 アクション名に対応する RAID Manager コマンド（ペア操作） 90
A.1.2 操作に対応する RAID Manager コマンド（コンシステンシーグループ操作） 91
A.1.3 操作に対応する RAID Manager コマンド（その他の操作） 92
A.2 RAID Manager のオプションのパラメータの設定範囲 92
付録 B. このマニュアルの参考情報 93
B.1 操作対象リソースについて 93
B.2 このマニュアルでの表記 93
B.3 このマニュアルで使用している略語 93
B.4 KB（キロバイト）などの単位表記について 94
用語集 95
索引 116

はじめに

このマニュアルでは、Local Replication の概要について説明しています。

対象ストレージシステム

このマニュアルでは、次に示すストレージシステムに対応する製品（プログラムプロダクト）を対象として記述しています。

- iStorage V51
- iStorage V110
- iStorage V310
- iStorage V310F

このマニュアルでは特に断りのない限り、上記モデルのストレージシステムを単に「ストレージシステム」または「本ストレージシステム」と称することがあります。

マニュアルの参照と適合ファームウェアバージョン

このマニュアルは、次の DKCMAIN ファームウェアバージョンに適合しています。

- iStorage V51,V110,V310,V310F

  A3-05-21-XX 以降

対象読者

このマニュアルは、次の方を対象読者として記述しています。

- ストレージシステムを運用管理する方
- Linux または Windows を使い慣れている方
- Web ブラウザを使い慣れている方

このマニュアルの位置付け

このマニュアルでは、主に Local Replication の機能、操作の準備、およびトラブルシューティングについて説明します。

詳細な操作方法については、次の各管理ツールのマニュアルを参照してください。

管理ツール	参照マニュアル
RAID Manager	『RAID Manager ユーザガイド』

管理ツール	参照マニュアル
	『RAID Manager コマンドリファレンス』
詳細 API	『REST API リファレンスガイド』
HA Storage Manager Embedded	『HA Storage Manager Embedded ユーザガイド』

マニュアルで使用する記号について

このマニュアルでは、注意書きや補足情報を、次のとおり記載しています。

⚠ 注意

データの消失・破壊のおそれや、データの整合性がなくなるおそれがある場合などの注意を示します。

メモ

解説、補足説明、付加情報などを示します。

ヒント

より効率的にストレージシステムを利用するのに役立つ情報を示します。

「容量削減機能が有効なボリューム」について

このマニュアルで「容量削減機能が有効なボリューム」と記載されている場合、特に断りのない限り、データ削減共有ボリュームおよび dedupe and compression により容量削減機能を有効に設定した仮想ボリュームのことを示します。

ユーザの操作権限（ロール）について

このマニュアルに記載されている、RAID Manager および内蔵 CLI を操作する際に、前提条件として必要となるロールの詳細は、『RAID Manager ユーザガイド』※を参照してください。

注※

詳細は、「ユーザ認証機能」の Storage Navigator または Maintenance Utility で設定したユーザの操作権限に従って実行されるコマンドに関する記載を参照してください。

REST API の管理ツールについて

iStorage V51,V110,V310,V310F が提供する REST API の管理ツールには、次の 2 種類があります。それぞれの特徴や使い分けなどの詳細は、『REST API リファレンスガイド』を参照してください。

「REST API」と記載している箇所は、次の両方の REST API を示します。

REST API 管理ツール	本マニュアルの 04 版以前の表記	説明
HA Storage Manager Embedded の API	HA Storage Manager Embedded の API	リクエストラインに simple を含む REST API です。 基本的なプロビジョニングのために設計されており、高速な実行を確保するためのアーキテクチャーを取り入れています。設定項目は最小限に抑えられ、複雑さを軽減し、効率的な手順で迅速にシステムのプロビジョニングができます。
詳細 API	REST API	リクエストラインに simple を含まない REST API です。 プロビジョニングのための詳細な設定項目を提供しており、ストレージシステムが混在した環境での高度な設定に対応した、幅広い選択肢が用意されています。設定には HA Storage Manager Embedded の API よりも多くの手順を伴いますが、より柔軟な制御を実現できます。

マニュアルに掲載されている機能、ソフトウェアについて

以下の機能、およびソフトウェアは、ストレージシステムの一部のモデルにおいてサポートしていません。サポートしていないストレージシステムを利用する場合、マニュアルに掲載されている機能、およびソフトウェアに関する記述は無効となります。

機能・ソフトウェア	サポートしていないストレージシステム
Synchronous Replication、SR	iStorage V51
Asynchronous Replication、AR	
Active Mirror、AM	

第 1 章
Local Replication の概要

Local Replication は、内部ミラーリング技術を使用してストレージシステム内の任意のボリュームをコピーし、維持します。

1.1　Local Replication とは

Local Replication を使用することで、同じストレージシステムにあるデータボリュームの複製ボリュームを作成できます。また、複数の複製ボリュームを作成できます。

1.2　Local Replication の利用法

次のようにボリュームを指定して、新規に Local Replication ペアを作成すると、初期コピーを実行します。

- コピー元のボリュームを選択します。これが、プライマリボリュームになります。
- コピー先のボリュームを選択します。これが、セカンダリボリュームになります。

初期コピー中には、プライマリボリュームは、読み取りや書き込みが可能な状態となっています。初期コピーが完了したあと、プライマリボリュームに書き込まれた内容を定期的にセカンダリボリュームにコピーします。

Local Replication ペアは、ペアの分割指示を受け取るまでペアの状態を保ちます。ペアが分割すると、プライマリボリュームは更新されますが、セカンダリボリュームは分割した時点でのプライマリボリュームの内容を保証します。

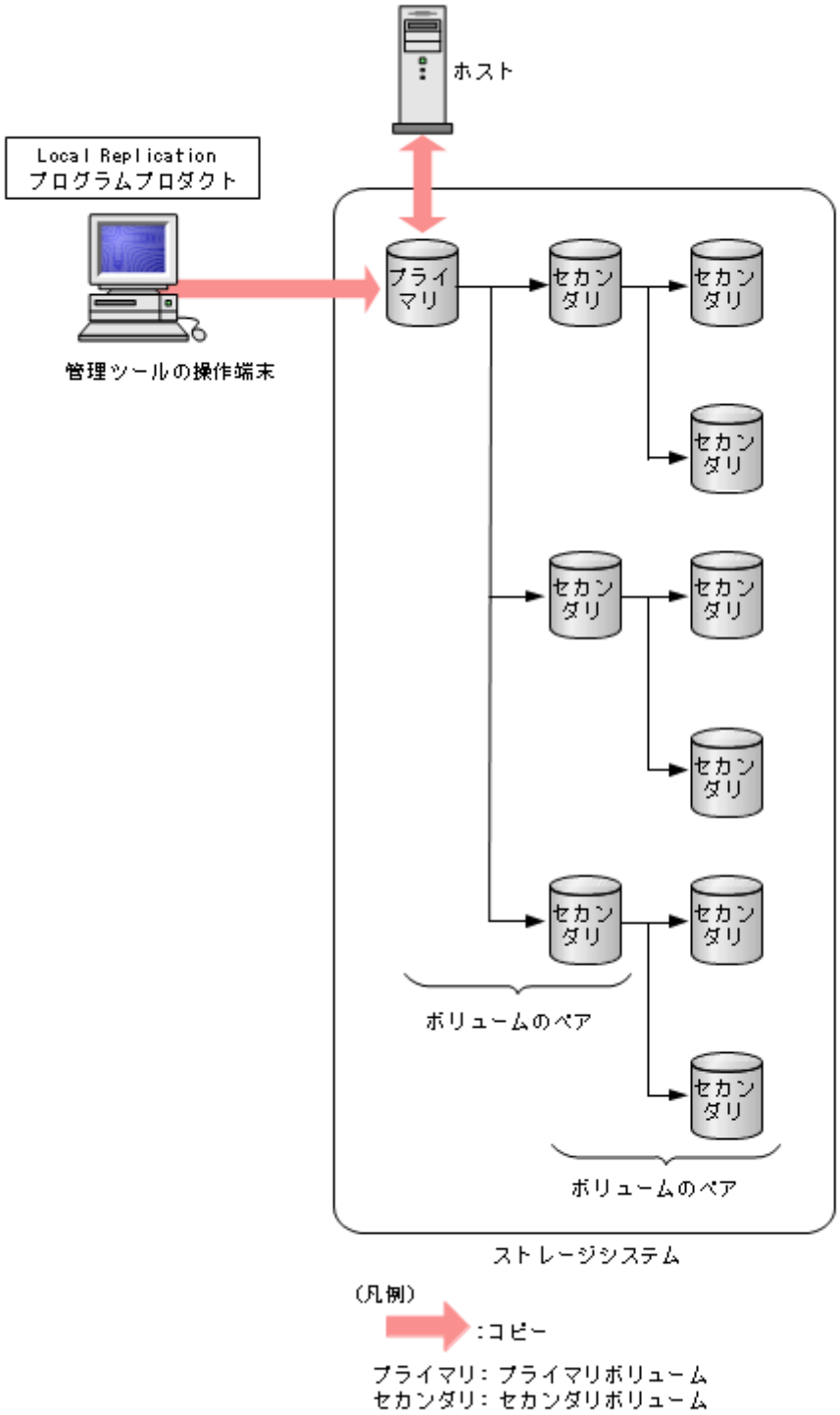
- 分割後のセカンダリボリュームに対して、ホスト側のアプリケーションによる読み取りや書き込みなどのアクセスができます。
- プライマリボリュームとセカンダリボリュームの更新データは差分ビットマップで管理します。
- 用途に応じて、プライマリボリュームからセカンダリボリューム、またはセカンダリボリュームからプライマリボリュームへの再同期を実施することで、更新データをコピーし、再びペアを作成できます。

1.3　Local Replication の構成要素

本ストレージシステムで使用する代表的な環境は、ストレージシステムと接続したホスト、Local Replication ソフトウェア、プライマリボリューム、1 個または複数のセカンダリボリューム、および Local Replication 操作用のインターフェースツールです。

インターフェースツールには、RAID Manager、詳細 API、または HA Storage Manager Embedded があります。

2 つの階層のペアを持つ Local Replication 環境を、次の図に示します。



関連リンク

参照先トピック

Local Replication のペアボリューム（プライマリボリュームとセカンダリボリューム）とは（3 ページ）
RAID Manager からの Local Replication ペア操作とコンシステンシーグループ作成とは（5 ページ）

1.3.1　Local Replication のペアボリューム（プライマリボリュームとセカンダリボリューム）とは

1 個のペアは、プライマリボリュームとセカンダリボリュームから構成されます。各プライマリボリュームは、3 個までのセカンダリボリュームとペアを作成できます。

Local Replication 操作中は一部のペア状態を除いて、ホストからプライマリボリュームに対してアクセスできます。PAIR 状態では、プライマリボリュームに対する更新データを受け取ると、新しいデータを差分ビットマップに保存し、定期的にセカンダリボリュームにコピーします。ただし、セカンダリボリュームは、非同期に更新されるため、プライマリボリュームとセカンダリボリュームとは一致しません。セカンダリボリュームは、ペアを分割、または解除したあとにホストからアクセスできます。

関連リンク

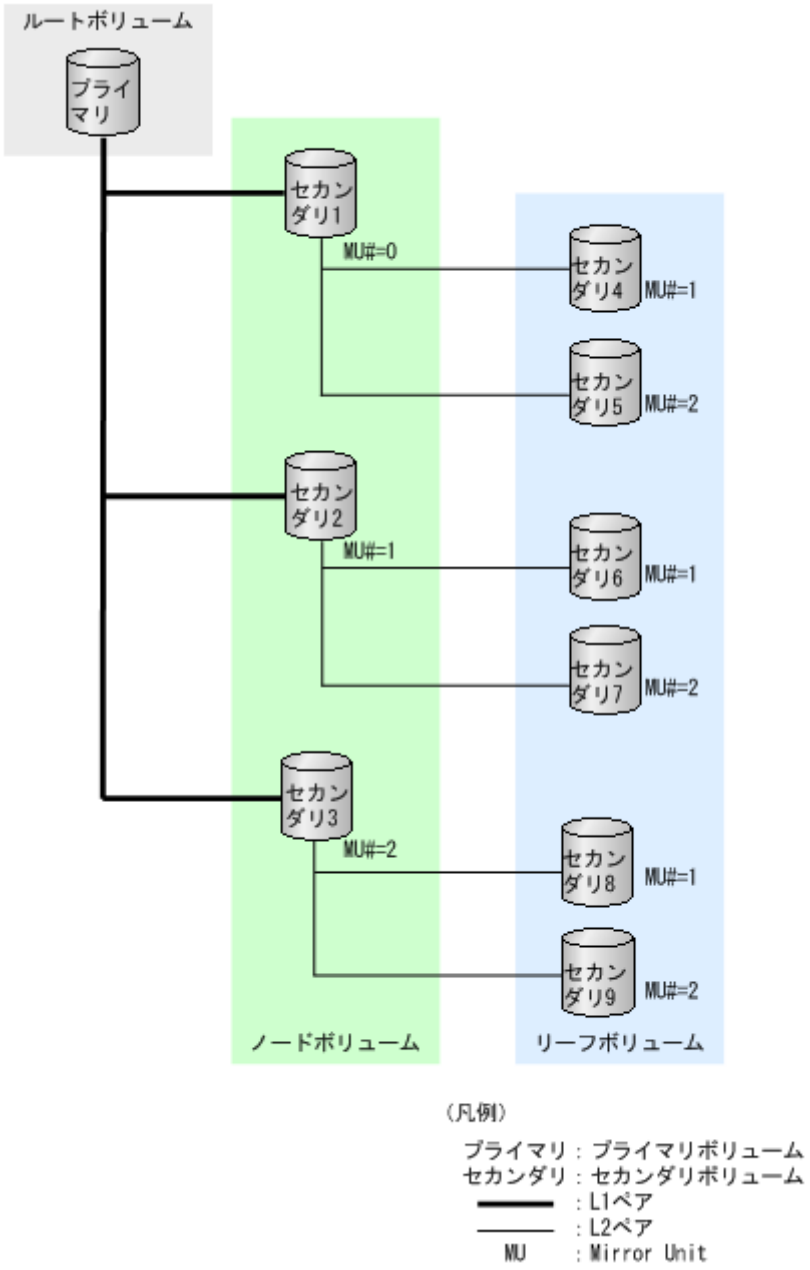
参照先トピック

Local Replication の構成要素（1 ページ）
Local Replication のカスケードペアとは（3 ページ）

1.3.1.1　Local Replication のカスケードペアとは

Local Replication のセカンダリボリュームはそれぞれ第 2 階層のセカンダリボリュームともペアを作成できます。第 1 階層（L1）のセカンダリボリュームは、第 2 階層（L2）の 2 個のセカンダリボリュームともペアを作成できます。したがって、1 個のプライマリボリュームに対して最大 9 個までのセカンダリボリュームを使用できます。

L2 ペアをカスケードペアと呼びます。カスケードペアの構造を、次の図に示します。



- L1 ペアのプライマリボリュームは、ルートボリュームです。
- L1 ペアのセカンダリボリュームは、ノードボリュームです。
- L2 ペアのプライマリボリュームは、L1 のセカンダリボリュームであり、ノードボリュームです。
- L2 ペアのセカンダリボリュームは、リーフボリュームです。

Local Replication のカスケードペアに使用されているボリュームは、Synchronous Replication のペアボリュームとしても使用できます。Synchronous Replication 側からはノードボリュームかリーフボリュームかを区別せずに、どちらも Local Replication ペアのセカンダリボリュームとして扱います。

関連リンク

参照先トピック

Local Replication のペアボリューム（プライマリボリュームとセカンダリボリューム）とは（3 ページ）

1.3.2　RAID Manager からの Local Replication ペア操作とコンシステンシーグループ作成とは

RAID Manager は、ストレージシステムの運用に必要な操作を CLI で操作するためのインターフェースです。ペア操作コマンドはホストから直接発行します。RAID Manager からスクリプトを使用して、Local Replication ペア操作を自動的に実行することもできます。

RAID Manager を使用して、一つのコンシステンシーグループに複数のペアを登録できます。また、グループ内の全ペアのペア状態を同時に遷移させることもできます。

関連リンク

参照先トピック

Local Replication の構成要素（1 ページ）

1.4　Local Replication ペアの作成と更新コピーとは

Local Replication ペアを作成した場合、ストレージシステムは初期コピーを実行します。初期コピーの完了後、ストレージシステムは非同期にプライマリボリュームの更新データをセカンダリボリュームにコピーします。これを更新コピーと呼びます。

関連リンク

参照先トピック

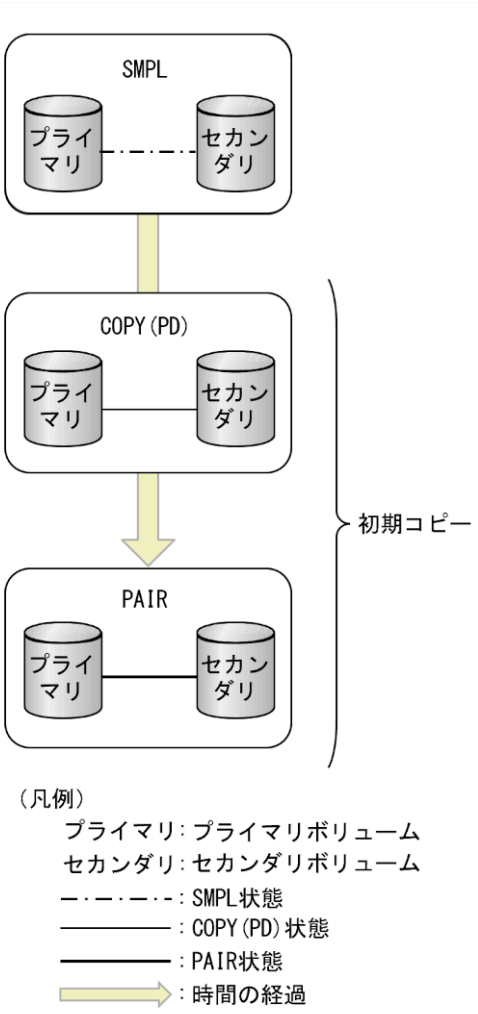
Local Replication ペアの作成から初期コピー完了までの流れとペアの状態（5 ページ）
Local Replication の更新コピーとペアの状態（6 ページ）

1.4.1　Local Replication ペアの作成から初期コピー完了までの流れとペアの状態

ペアを作成すると、ストレージシステムは初期コピーを開始し、プライマリボリュームのすべてのデータをセカンダリボリュームにコピーします。

- ペア作成の前は、ペアの状態は SMPL（単一ボリューム）です。
- ペア作成のあとは、ペアの状態は COPY(PD)になります。
- 初期コピーが完了すると、ペアの状態は PAIR に変わります。

ペアの作成の流れとペアの状態を次の図に示します。



プライマリボリュームは、初期コピー中でもホストからの更新を受け付けます。ストレージシステムはプライマリボリュームの更新データを非同期でセカンダリボリュームにコピーします。

関連リンク

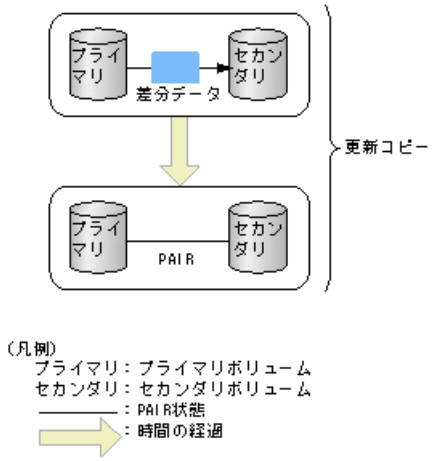
参照先トピック

Local Replication ペアの作成と更新コピーとは（5 ページ）

1.4.2　Local Replication の更新コピーとペアの状態

プライマリボリュームの更新データは、差分ビットマップとして保存されます。更新コピーは、ストレージシステムが非同期に実行します。更新コピーは、蓄積した差分ビットマップの量と前回更新したときからの経過時間などを基に実行されます。

更新コピーとペアの状態を次の図に示します。



更新データのコピーを非同期にしているため、初期コピーが完了し、ペアの状態が PAIR に変わっても、プライマリボリュームとセカンダリボリュームの内容が一致しないことがあります。特定のタイミングでプライマリボリュームとセカンダリボリュームのデータを一致させたい場合は、ペアを分割する必要があります。

⚠ 注意

コピー中にホストからプライマリボリュームへの書き込みがなかった場合も、プライマリボリュームのデータとセカンダリボリュームのデータが一致しないことがあります。プライマリボリュームとセカンダリボリュームのデータを確実に一致させるためには、ペアを分割して、PSUS 状態にする必要があります。

関連リンク

参照先トピック

Local Replication ペアの作成と更新コピーとは（5 ページ）

1.5　Local Replication ペア状態と実行できる操作

Local Replication ペア状態の定義や操作指示との関係、カスケード構成に関するペア状態と操作指示に関する情報を参照できます。

関連リンク

参照先トピック

Local Replication ペアの分割時の注意事項（51 ページ）
Local Replication ペア状態の定義（8 ページ）
Local Replication ペアの操作指示とペア状態の関係（10 ページ）
プライマリボリュームを複数のセカンダリボリュームで共有する場合の Local Replication ペアの操作指示と実行できる操作（11 ページ）
カスケード構成の L1 ペアへの操作指示と L2 のペア状態との関係（11 ページ）
カスケード構成の L2 ペアへの操作指示と L1 のペア状態との関係（12 ページ）
カスケード構成の L1/L2 ペアの状態によるノードボリュームの Read/Write 操作（12 ページ）

カスケード構成の L2 ペアの状態によるリーフボリュームの Read/Write 操作（13 ページ）

1.5.1　Local Replication ペア状態の定義

Local Replication ペア状態の定義を次の表に示します。

このマニュアルで Local Replication のペア状態を説明する場合は、次の「ペア状態」列に記載されているペア状態表示を使用して説明します。

ペア状態	RAID Manager でのペア状態	説明	プライマリボリュームアクセス	セカンダリボリュームアクセス
SMPL(PD)	SMPP※1	ペア削除中の状態です。この状態では、ペア操作はできません。削除が完了すると単一のボリュームになります。	Read/Write 不可※5	Read/Write 不可
COPY(PD)	CPPD※1	Local Replication ペアの作成操作を実行し、初期コピー実行中の状態を示します※2。システムは、プライマリボリュームに対して Read/Write 操作の受け付けを継続しますが、セカンダリボリュームに対しては Write 操作を禁止します。	Read/Write 可	Read だけ可
PAIR	PAIR	Local Replication の初期コピー操作が完了し、ボリュームがペアになっていることを示します。プライマリボリュームからセカンダリボリュームへの更新コピーを実行します。ペア状態が PAIR の場合でもプライマリボリュームとセカンダリボリュームは同期しているとは限りません。	Read/Write 可	Read だけ可
COPY(SP)	COPY	Local Replication が、通常モード（Steady Split）でペアの分割操作を受け付け、分割中であることを示します。プライマリボリュームの差分データをセカンダリボリュームにコピーしています※2。差分コピーが完了すると、ペアを分割します。分割したセカンダリボリュームのデータはペアを分割する時点のプライマリボリュームのデータと同じです。	Read/Write 可	Read だけ可
PSUS(SP)	PSUS※3	Local Replication が、高速モード（Quick Split）でペアの分割操作を受け付け、分割中であることを示します。バックグラウンドでプライマリボリュームの差分データをセカンダリボリュームにコピーしています※2。PSUS(SP) 状態のペアは削除できません。	Read/Write 可	Read/Write 可
PSUS	PSUS※4	Local Replication ペアが分割していることを示します。システムは更新コピーの実行を停止します。セカンダリボリュームに対して Write 操作が実行できるようになります。ペアが PSUS 状態のときはプライマリボリュームとセカンダリボリュームの差分を保存しているため、あとですぐに再同期できます。	Read/Write 可	Read/Write 可
COPY(RS)	CPRS※1	Local Replication ペアに対して、再同期操作を受け付け、再同期によるコピー中であることを示します※2。COPY(RS)/COPY 状態のセカンダリボリュームに対する Write 操作は拒否	Read/Write 可	Read だけ可

ペア状態	RAID Manager でのペア状態	説明	プライマリボリュームアクセス	セカンダリボリュームアクセス
		されます。分割したペアが通常モードで再同期する場合は、プライマリボリュームの差分データだけをセカンダリボリュームにコピーします。PSUE 状態の（サスペンドされた）ペアを再同期する場合は、プライマリボリューム全体をセカンダリボリュームにコピーします。		
COPY(RS-R)	RCPY	Local Replication ペアに対して、逆方向の再同期操作を受け付け、再同期によるコピー中であることを示します※2。COPY(RS-R)/RCPY 状態のセカンダリボリュームに対する Write 操作は拒否されます。セカンダリボリュームの差分データだけをプライマリボリュームにコピーします。逆方向または Quick Restore モードでの再同期中は、更新コピーは実行されません。	Read だけ可	Read だけ可
PSUE	PSUE	Local Replication ペアはシステムがサスペンドしたことを示します。システムは、プライマリボリュームに対する Read/Write 操作の受け付けを継続します。セカンダリボリュームに対しては更新コピーを停止します。システムは、プライマリボリューム全体を差分データとして記録し、PSUE のペアを再同期すると、プライマリボリューム全体をセカンダリボリュームにコピーします。	Read/Write 可	Read だけ可

注※1

このペア状態は、`pairdisplay` コマンドの D_Status に表示されます。

注※2

コピーの開始時期はペア数やシステム環境に依存します。

注※3

RAID Manager の表示は、次のとおりです。

- プライマリボリューム：PSUS
- セカンダリボリューム：COPY

注※4

RAID Manager の表示は、次のとおりです。

- プライマリボリューム：PSUS
- セカンダリボリューム：SSUS

注※5

SMPL(PD)に遷移する前の状態が Read/Write 可の場合は、Read/Write 可です。

関連リンク

参照先トピック

Local Replication ペア状態と実行できる操作（7 ページ）
Local Replication ペアの操作指示とペア状態の関係（10 ページ）
プライマリボリュームを複数のセカンダリボリュームで共有する場合の Local Replication ペアの操作指示と実行できる操作（11 ページ）
カスケード構成の L1 ペアへの操作指示と L2 のペア状態との関係（11 ページ）
カスケード構成の L2 ペアへの操作指示と L1 のペア状態との関係（12 ページ）
カスケード構成の L1/L2 ペアの状態によるノードボリュームの Read/Write 操作（12 ページ）
カスケード構成の L2 ペアの状態によるリーフボリュームの Read/Write 操作（13 ページ）

1.5.2　Local Replication ペアの操作指示とペア状態の関係

ホストから出されるペア操作指示と、指示を受けるペア状態の操作可否を、次の表に示します。

ペアの状態	ペアの操作				
	ペア分割	ペア再同期（正方向）	ペア再同期（逆方向）	ペア中断	ペア削除
SMPL(PD)	×	×	×	×	×
COPY(PD)	○	×	×	○	○
PAIR	○	×	×	○	○
PSUS	×	○	○	○	○
COPY(RS)	×	×	×	○	○
COPY(RS-R)	×	×	×	○	○
PSUE	×	○	×	×	○
COPY(SP)	×	×	×	○	○
PSUS(SP)	×	○	×	○	×

（凡例）

○：操作可能

×：操作不可

関連リンク

参照先トピック

Local Replication ペア状態と実行できる操作（7 ページ）
Local Replication ペア状態の定義（8 ページ）

1.5.3　プライマリボリュームを複数のセカンダリボリュームで共有する場合の Local Replication ペアの操作指示と実行できる操作

プライマリボリュームを複数のセカンダリボリュームで共有する場合の、ホストから出されるペア操作指示と、指示を受けるペア状態の操作可否を、次の表に示します。

操作対象ではないセカンダリボリュームの状態	ペアの操作					
	ペア作成	ペア分割	ペア再同期（正方向）	ペア再同期（逆方向）	ペア中断	ペア削除
SMPL(PD)	×	×	×	×	×	×
COPY(PD)	○	○	○	×	○	○
PAIR	○	○	○	×	○	○
PSUS	○	○	○	○	○	○
COPY(RS)	○	○	○	×	○	○
COPY(RS-R)	×	×	×	×	○	○
PSUE	○	○	○	○	○	○
COPY(SP)	○	○	○	×	○	○
PSUS(SP)	○	○	○	×	○	○

（凡例）

○：操作可能

×：操作不可

1.5.4　カスケード構成の L1 ペアへの操作指示と L2 のペア状態との関係

カスケード構成の L1、L2 ペアに対する操作も特定のペア状態である必要があります。

L2 ペアの状態	L1 ペアの操作					
	ペア作成	ペア分割	ペア再同期（正方向）	ペア再同期（逆方向）	ペア中断	ペア削除
COPY(PD)	○	○	○	○	○	○
PAIR	○	○	○	○	○	○
COPY(SP)	×	×	×	×	○	○
PSUS(SP)	×	×	×	×	○	○
PSUS	○	○	○	○	○	○
COPY(RS)	○	○	○	○	○	○
PSUE	○	○	○	○	○	○

関連リンク

参照先トピック

Local Replication ペア状態と実行できる操作（7 ページ）

Local Replication ペア状態の定義（8 ページ）

1.5.5　カスケード構成の L2 ペアへの操作指示と L1 のペア状態との関係

L1 ペアの状態	L2 ペアの操作					
	ペア作成	ペア分割	ペア再同期（正方向）※1	ペア再同期（逆方向）※1	ペア中断	ペア削除
COPY(PD)	○	×	○	×	○	○
PAIR	○	×	○	×	○	○
COPY(SP)	○	×	○	×	○	○
PSUS(SP)	×	×	○	×	○	○
PSUS	○	○※2	○	×	○	○
COPY(RS)	○	×	○	×	○	○
COPY(RS-R)	○	×	○	×	○	○
PSUE	○	×	○	×	○	○

注※1

L2 ペアに対しては、Normal Copy または Quick Resync による再同期しか実行できません。逆方向の再同期（Reverse Copy または Quick Restore など）は実行できません。

注※2

L2 ペアを分割するには、先に L1 ペアを PSUS 状態にしておく必要があります。

関連リンク

参照先トピック

Local Replication ペア状態と実行できる操作（7 ページ）
Local Replication ペア状態の定義（8 ページ）

1.5.6　カスケード構成の L1/L2 ペアの状態によるノードボリュームの Read/Write 操作

カスケード構成の L1、L2 ペアに対する操作も特定のペア状態である必要があります。

L1 ペアの状態	L2 ペアの状態						
	COPY(PD)	PAIR	COPY(SP)	PSUS(SP)	PSUS	COPY(RS)	PSUE
COPY(PD)	Read only	Read only	Read only	Read only	Read only	Read only	Read only
PAIR							
COPY(SP)							

L1 ペアの状態	L2 ペアの状態						
	COPY(PD)	PAIR	COPY(SP)	PSUS(SP)	PSUS	COPY(RS)	PSUE
PSUS(SP)	Read/Write	Read/Write	Read/Write	Read/Write	Read/Write	Read/Write	Read/Write
PSUS							
COPY(RS)	Read only	Read only	Read only	Read only	Read only	Read only	Read only
COPY(RS-R)							
PSUE							

関連リンク

参照先トピック

Local Replication ペア状態と実行できる操作（7 ページ）
Local Replication ペア状態の定義（8 ページ）

1.5.7　カスケード構成の L2 ペアの状態によるリーフボリュームの Read/Write 操作

L2 ペアの状態						
COPY(PD)	PAIR	COPY(SP)	PSUS(SP)	PSUS	COPY(RS)	PSUE
Read only	Read only	Read only	Read/Write	Read/Write	Read only	Read only

関連リンク

参照先トピック

Local Replication ペア状態と実行できる操作（7 ページ）
Local Replication ペア状態の定義（8 ページ）

第 2 章
Local Replication のシステム要件と運用計画

システム要件と Local Replication システムを計画するにあたっての推奨事項について説明します。

2.1　Local Replication のシステム要件の概要

Local Replication に必要なシステム要件を次の表に示します。

項目	要件
ライセンスキー	Local Replication の操作には、Local Replication のプログラムプロダクトのライセンスキーが必要です。
RAID レベル	『システム構築ガイド』に記載されているすべての RAID レベルをサポートします。
RAID Manager	RAID Manager のコマンドを In-Band 方式で実行する場合は、コマンドデバイスが必要です。Out-of-Band 方式で実行する場合は、コマンドデバイスは不要です。詳細については、『RAID Manager ユーザガイド』を参照してください。
ペアボリューム	• セカンダリボリュームごとのプライマリボリュームの数：1 個 • プライマリボリュームごとのセカンダリボリュームの数：1～3 個 L1 ペアでは、各プライマリボリュームには最大 3 個のセカンダリボリューム。 L2 ペアでは、各プライマリボリュームには最大 2 個のセカンダリボリューム。 ペアの階層についての情報は、「1.3.1.1　Local Replication のカスケードペアとは（3 ページ）」を参照してください。 • ボリューム容量：プライマリボリュームとセカンダリボリュームの容量は同じである必要があります。 • プライマリボリュームとセカンダリボリュームの最大サイズは、システムで作成できるボリュームの最大サイズと同じです。詳細は、『システム構築ガイド』を参照してください。 • サポートするボリュームの種類は、以下のとおりです。 - 内蔵ディスクを使用した内部ボリューム。 - Universal Volume Manager で設定した外部ボリューム（Universal Volume Manager のライセンスが必要です）。 • MU 番号（ミラーユニット番号）：L1 ペアに対しては、0、1、または 2 を使用します。L2 ペアに対しては、1 または 2 を使用します。 • 他のプログラムプロダクトとの共有ボリュームをサポートします。詳細は「第 3 章　Local Replication ボリューム併用と他のプログラムプロダクトとの併用（31 ページ）」を参照してください。 • 次のボリュームはペアボリュームとして使用できません。 - Asynchronous Replication ジャーナルボリューム - 仮想ボリューム（Dynamic Provisioning ボリュームを除く） - プールボリューム - 重複排除用システムデータボリューム

項目	要件
	- ADP 用のパリティグループから作成したボリューム • プライマリボリュームの T10 PI 属性とセカンダリボリュームの T10 PI 属性は、同じ値を設定する必要があります。 • Local Replication のペアボリュームを作成する前に、プライマリボリュームとセカンダリボリュームの両方に対して、LU パスを設定しておく必要があります。またペアボリュームとして使用している間は、プライマリボリュームとセカンダリボリュームの両方に、LU パスを 1 本以上設定しておく必要があります。
最大ペア数	ストレージシステムの最大作成可能ペア数（1 個のプライマリボリュームに対して、1 個のセカンダリボリューム）を示します。実際の個数は、追加シェアドメモリの量に基づきます。詳細については、「2.2.1　作成できる Local Replication ペア数の計算方法（16 ページ）」を参照してください。 以下の計算式で、↓↓で値が囲まれている場合は、その値の小数点以下を切り下げてください。 • Dynamic Provisioning の仮想ボリューム（DP-VOL）のみを使用した場合 - iStorage V51：↓（(16,384 − プールボリューム数）/ 2 ）↓ペア - iStorage V110：↓（(16,384 − プールボリューム数）/ 2 ）↓ペア - iStorage V310,V310F：↓（(49,152 − プールボリューム数）/ 2 ）↓ペア • 圧縮を設定したデータ削減共有ボリュームのみを使用している場合 - iStorage V51：↓（(16,384 − プールボリューム数）/ 2 ）↓ペア - iStorage V110：↓（(16,384 − プールボリューム数）/ 2 ）↓ペア - iStorage V310,V310F：↓（(21,760 − プールボリューム数）/ 2 ）↓ペア • 圧縮および重複排除を設定したデータ削減共有ボリュームのみを使用している場合 - iStorage V51：↓（(16,376 − プールボリューム数）/ 2 ）↓ペア - iStorage V110：↓（(16,376 − プールボリューム数）/ 2 ）↓ペア - iStorage V310,V310F：↓（(21,754 − プールボリューム数）/ 2 ）↓ペア • 圧縮を設定した dedupe and compression による容量削減ボリュームのみを使用している場合 - iStorage V51：↓（(16,384 − プールボリューム数）/ 2 ）↓ペア - iStorage V110：↓（(16,384 − プールボリューム数）/ 2 ）↓ペア - iStorage V310,V310F：↓（(32,640 − プールボリューム数）/ 2 ）↓ペア • 圧縮および重複排除を設定した dedupe and compression による容量削減ボリュームのみを使用している場合 - iStorage V51：↓（(16,376 − プールボリューム数）/ 2 ）↓ペア - iStorage V110：↓（(16,376 − プールボリューム数）/ 2 ）↓ペア - iStorage V310,V310F：↓（(32,630 − プールボリューム数）/ 2 ）↓ペア • 外部ボリュームのみを使用した場合 - iStorage V51：8,192 ペア - iStorage V110：8,192 ペア - iStorage V310,V310F：24,576 ペア プールボリューム数については、『システム構築ガイド』の Dynamic Provisioning のプールの要件を参照してください。
コンシステンシーグループ	• ストレージシステムに設定できるコンシステンシーグループの数は、Local Replication および Snapshot Advanced のコンシステンシーグループを含めて最大で 2,048 個です。 Local Replication のコンシステンシーグループは最大で 128 個です。 Local Replication ペアおよび Snapshot Advanced ペアは同じコンシステンシーグループの中には共存できません。

項目	要件
	• コンシステンシーグループに定義できる最大ペア数は、8,192 ペアです。 • 各コンシステンシーグループには 0～7FF の番号が割り当てられます。 コンシステンシーグループ ID の 00～7F(0～127)までは Local Replication および Snapshot Advanced が共有して使用できます。コンシステンシーグループ ID の 80～7FF(128～2047)は および Snapshot Advanced 専用です。

2.2　Local Replication ペアボリューム作成の計画

Local Replication のプライマリボリューム用、セカンダリボリューム用のボリュームは、Local Replication ペアを作成する前に作成しなければなりません。また、次に示すオプションを使用できます。

- RAID Manager を使用する場合は、ペアのグループをコンシステンシーグループに対応付けることができます。コンシステンシーグループを使用すると、コンシステンシーグループ指定ペア分割機能を使いながら、グループ内の全ペアに対してペア操作を実行できます。コンシステンシーグループの設定とペア操作の実行についての情報は、『RAID Manager ユーザガイド』および『RAID Manager コマンドリファレンス』を参照してください。

関連リンク

参照先トピック

作成できる Local Replication ペア数の計算方法（16 ページ）
Local Replication 用ボリュームの準備（20 ページ）
Local Replication ペアを作成する（58 ページ）

2.2.1　作成できる Local Replication ペア数の計算方法

1 個の Local Replication ペアに対するシステムリソースの数の計算方法を説明します。作成できるペアの最大数を計算できます。

Local Replication ペアを作成する場合、差分テーブルとペアテーブルが必要となります。作成するすべてのペアを扱うために必要な数の差分テーブルとペアテーブルが利用できなければなりません。

現在のシステム内にある差分テーブル、およびペアテーブルの数は、搭載した増設シェアドメモリによって決まります。したがって、ペア数を扱うために必要な増設シェアドメモリを搭載する必要があります。ただし、iStorage V51 および iStorage V110 ではシェアドメモリを増設できません。

増設シェアドメモリに応じて許可する差分テーブルおよびペアテーブルの数を次の表に示します。

表 2-1　iStorage V51 および iStorage V110 での差分テーブル数とペアテーブル数

増設シェアドメモリ (シェアドメモリファンクション)	差分テーブル数	ペアテーブル数
Base（増設シェアドメモリなし）	419,200	32,768

表 2-2　iStorage V310,V310F での差分テーブル数とペアテーブル数

増設シェアドメモリ (シェアドメモリファンクション)	差分テーブル数	ペアテーブル数
Base（増設シェアドメモリなし）	419,200	32,768
Extension1	419,200	32,768
Extension2	419,200	32,768

Local Replication ペアを作成するのに必要なシステムの差分テーブル数とペアテーブル数を計算することで、システムで作成できるペアの最大数を決定できます。この数は、ストレージシステム内の差分テーブルおよびペアテーブルの合計数から他のプログラムプロダクトで使用するテーブル数を引いた数以下でなければなりません。

次のプログラムプロダクトも、差分テーブルおよびペアテーブルを使用します。

- Volume Migration※

注※

ホストからドライブ（以降、ハードディスクドライブおよび SSD を指します）へのアクセス性能をチューニングして最適化したり、ボリュームを移動したりするプログラムプロダクトです。

Local Replication ペア作成時に必要な差分テーブル数を確認するために、RAID Manager の inqraid コマンドを使用します。このコマンドは、ストレージシステムで使用していない差分テーブル数を確認することもできます。inqraid コマンドの詳細については『RAID Manager ユーザガイド』を参照してください。

関連リンク

参照先トピック

Local Replication ペアボリューム作成の計画（16 ページ）
1 ペア当たりに必要な差分テーブル数とペアテーブル数を計算する（17 ページ）
計画したペア数が作成できるか最大ペア数と比較する（19 ページ）

2.2.1.1　1 ペア当たりに必要な差分テーブル数とペアテーブル数を計算する

ボリュームの容量は差分テーブル数とペアテーブル数に影響します。

差分テーブル数およびペアテーブル数を計算する

はじめに 1 ペア当たりに必要な差分テーブル数を計算します。DP-VOL が 4TB を超える場合、シェアドメモリではなく階層メモリという領域に差分テーブルを配置するため、シェアドメモリの差分テーブルを使用しません。このため、4TB を超える DP-VOL については差分テーブル数の計算は不要です。

1 ペア当たりに必要な差分テーブル数 ＝ ↑（**ボリューム容量** KB ÷ 256）÷20,448※↑

注※

1 つの差分テーブルで管理できるスロット数

↑↑で値が囲まれている場合は、その値の小数点以下を切り上げてください。

例えば、分割したボリュームの容量が 3,019,898,880 KB の場合、1 ペア当たりに必要な差分テーブル数は次のようになります。

(3,019,898,880÷256) ÷20,448 = 576.9014...

576.9014 をいちばん近い整数に切り上げると、数値は 577 となります。この例では、1 ペア当たりに必要な差分テーブル数は 577 です。

次に 1 ペア当たりに必要なペアテーブル数を計算します。

1 ペア当たりに必要なペアテーブル数 ＝ ↑**1 ペア当たりに必要な差分テーブル数**÷36※↑

注※

1 つのペアテーブルで使用する差分テーブル数

↑↑で値が囲まれている場合は、その値の小数点以下を切り上げてください。

577÷36 = 16.0277...

16.0277 をいちばん近い整数に切り上げると、数値は 17 となります。この例では、1 ペア当たりに必要なペアテーブル数は 17 となります（1 つのペアに対して 1 つ以上のペアテーブルを使用できます。ただし、ペアに割り当てられたペアテーブルは、該当するペアが削除されるまで他のペアで使用できません）。

ストレージシステムのペアごとに必要な差分テーブル数、およびペアテーブル数を決定したら、最大ペア数を計算します。

関連リンク

参照先トピック

作成できる Local Replication ペア数の計算方法（16 ページ）

2.2.1.2　計画したペア数が作成できるか最大ペア数と比較する

ストレージシステムのペアごとに必要な差分テーブル数、およびペアテーブル数を決定したら、次の計算式と条件式を使い計画したペア数が作成できるか確認します。

計画したペア数に必要な差分テーブル数を計算する

計画したペア数に必要な差分テーブル数＝ 1 ペア当たりに必要な差分テーブル数※×計画している Local Replication ペアの数

注※

ボリュームの容量によって 1 ペア当たりに必要な差分テーブル数が異なりますので、それぞれ計算してください。

計画したペア数に必要なペアテーブル数を計算する

計画したペア数に必要なペアテーブル数＝ 1 ペア当たりに必要なペアテーブル数※×計画している Local Replication ペアの数

注※

ボリュームの容量によって 1 ペア当たりに必要なペアテーブル数が異なりますので、それぞれ計算してください。

ストレージシステムで作成できる最大ペア数と比較する

次の条件式を使用して計算します。

計画したペア数に必要な差分テーブル数※1≤システム内で利用可能な差分テーブル数※3

および

計画したペア数に必要なペアテーブル数※2≤システム内で利用可能なペアテーブル数※3

注※1

容量が異なる複数のボリュームで Local Replication ペアを作成する場合は、それぞれに計算した「計画したペア数に必要な差分テーブル数」を合計した値。

注※2

容量が異なる複数のボリュームで Local Replication ペアを作成する場合は、それぞれに計算した「計画したペア数に必要なペアテーブル数」を合計した値。

注※3

システムの共有メモリによって異なります。

計算例を次に示します。

差分テーブル数が 57,600 のストレージシステム内で 20 ペア作成する場合、次のような計算になります。

ボリュームの容量が 3,019,898,880 KB で、1 つのペアに対する差分テーブル数は 577 となり、1 つのペアに必要なペアテーブル数は 17 となります。これらの数値を条件式に当てはめると、次のようになります。

577× 20 = 11,540 ≤ 57,600 でかつ

17× 20 = 340 ≤ 8192

したがって、この例では 20 ペア作成できます。

関連リンク

参照先トピック

作成できる Local Replication ペア数の計算方法（16 ページ）

2.2.2　Local Replication 用ボリュームの準備

ペア作成前に、Local Replication 用のボリュームを準備しておく必要があります。ボリュームの準備に必要なボリューム情報の例を次の表に示します。

CU	ポート	GID:LUN	ペアボリュームタイプ	対応 L1 セカンダリボリューム	対応 L1 プライマリボリューム	対応 L2 セカンダリボリューム	対応 L2 プライマリボリューム
0	1A	0:00	L1 プライマリボリューム	1B-0:00, 2A-0:00, 2B-0:00	適用していない	適用していない	適用していない
0	1A	0:01	L1 プライマリボリューム	1B-0:01, 2A-0:01, 2B-0:01	適用していない	適用していない	適用していない
0	1B	0:00	L1 セカンダリボリューム L2 プライマリボリューム	適用していない	1A-0:00	3A-0:00, 3A-0:01	適用していない
0	1B	0:01	L1 セカンダリボリューム L2 プライマリボリューム	適用していない	1A-0:00	3B-0:00, 3B-0:01	適用していない
0	2A	0:00	L1 セカンダリボリューム L2 プライマリボリューム	適用していない	1A-0:00	4A-0:00, 3B-0:01	適用していない

CU	ポート	GID:LUN	ペアボリュームタイプ	対応 L1 セカンダリボリューム	対応 L1 プライマリボリューム	対応 L2 セカンダリボリューム	対応 L2 プライマリボリューム
0	2A	0:01	L1 セカンダリボリューム L2 プライマリボリューム	適用していない	1A-0:00	4B-0:00, 3B-0:01	適用していない
0	3A	0:00	L2 セカンダリボリューム	適用していない	適用していない	適用していない	1B-0:00
0	3A	0:01	L2 セカンダリボリューム	適用していない	適用していない	適用していない	1B-0:00

関連リンク

参照先トピック

Local Replication ペアボリューム作成の計画（16 ページ）

2.3　Local Replication システムの I/O 性能への影響と運用設計

ペア操作は、ストレージシステムへの I/O 性能に影響を与えます。システムを運用設計する場合に役立つ情報を次に示します。

関連リンク

参照先トピック

ペア数とコピー速度（データコピー率）が性能に与える影響（21 ページ）
プールの負荷分散とは（22 ページ）
複数のプログラムプロダクトを同時に使用する場合の注意事項（22 ページ）
Local Replication の Quick Restore による再同期を実施する場合の注意事項（22 ページ）

2.3.1　ペア数とコピー速度（データコピー率）が性能に与える影響

ペア数とコピー速度（データコピー率）は性能に大きく影響します。

- 複数のセカンダリボリュームをプライマリボリュームに割り当てると、多くのシステムリソースを使用し、性能が下がります。
- コピー速度が遅くなるほど、I/O 性能に与える影響は軽減し、コピー速度が速くなれば、I/O 性能に与える影響は増加します（作成、分割、再同期の動作中にコピー速度を割り当てます）。

関連リンク

参照先トピック

Local Replication システムの I/O 性能への影響と運用設計（21 ページ）

2.3.2　プールの負荷分散とは

- プライマリボリュームとセカンダリボリュームが別の ADP 用のパリティグループとなるようにプールを分けることを推奨します。
- 複数のペア操作を同時に実行する場合は、プライマリボリュームとセカンダリボリュームが別の ADP 用のパリティグループとなるようにペアを置いてください。
- プライマリボリュームとセカンダリボリュームが同じ ADP 用のパリティグループ内にあり、複数のペアにコピー操作を実行する必要がある場合は、一度に 1 ペアの操作を行ってください。
- システムが過負荷となった場合は、ADP 用のパリティグループ内にドライブを追加するか、チャネルボード（CHB）またはディスクボード（DKB）を増やしてください。

関連リンク

参照先トピック

Local Replication システムの I/O 性能への影響と運用設計（21 ページ）

2.3.3　複数のプログラムプロダクトを同時に使用する場合の注意事項

複数のプログラムプロダクトを同時に使用する場合、十分な量のキャッシュを搭載するなどして、ストレージシステムの性能を最適化するようにしてください。詳しくは、PP サポートサービスにお問い合わせください。複数プログラムプロダクトの同時使用は性能や他のプログラムプロダクトの操作に影響を与えます。

関連リンク

参照先トピック

Local Replication システムの I/O 性能への影響と運用設計（21 ページ）

2.3.4　Local Replication の Quick Restore による再同期を実施する場合の注意事項

プライマリボリュームおよびセカンダリボリュームを入れ替える Quick Restore 操作中は、2 つのボリュームの RAID レベルおよびドライブタイプも変わります。性能への影響を防ぐには、次の点を検討してください。

- Quick Restore の実行前に、両ペアボリュームとも同じ RAID レベルとドライブタイプであることを確認します。Quick Restore の実行後に、ペアを分割して再度 Quick Restore を実行することで、元の RAID レベルに戻すことができます。

関連リンク

参照先トピック

Local Replication システムの I/O 性能への影響と運用設計（21 ページ）

2.4　Local Replication のオプション

Local Replication のオプションにはシステムオプションモードと、ローカルレプリカオプションがあります。両オプションとも、RAID Manager でのみ設定できます。

- システムオプションモード

  RAID Manager の `raidcom modify system_opt` コマンドを使用して設定します。保守員に設定を依頼する場合は、「7.5　お問い合わせ先（89 ページ）」に連絡してください。

- ローカルレプリカオプション

  RAID Manager の `raidcom modify local_replica_opt` コマンドを使用して設定します。

システムオプションモードとローカルレプリカオプションの詳細については、関連項目を参照してください。

関連リンク

参照先トピック

Local Replication のシステムオプションモード（23 ページ）
Local Replication のローカルレプリカオプション（25 ページ）

2.4.1　Local Replication のシステムオプションモード

オプション	説明
コピーしきい値オプション（システムオプションモード 467）	ストレージシステムへの負荷が高いときに、コピー処理を一時的に停止します。ホストサーバの I/O 性能の低下を最小限に抑えます。 作業負荷がかかる場合だけコピーしきい値オプションが有効になります。 コピーしきい値オプションを設定した場合、次のプログラムプロダクトに対して機能が有効になります。 • Local Replication • Snapshot Advanced • Volume Migration

<table>
<tr><th>オプション</th><th>説明</th></tr>
<tr><td>ホストサーバからプライマリボリュームへの I/O 時に動作するコピーしきい値オプション（システムオプションモード 789）</td><td>ストレージシステムへの負荷が高いときに、ホストサーバからプライマリボリュームへの I/O 時に動作するコピー処理を一時的に停止します。セカンダリボリュームへの I/O 性能の低下を最小限に抑えます。
• ON（デフォルト）（推奨値）：セカンダリボリュームの MP ユニットのキャッシュライト ペンディング率が 70%以上のとき、ホストサーバからプライマリボリュームへの I/O 時に動作するコピー処理を抑止します。
• OFF： セカンダリボリュームの MP ユニットのキャッシュライトペンディング率が以下の状態の場合に、プライマリボリュームへの I/O 時に動作するコピー処理を抑止します。ただし、キャッシュライトペンディング率が高い場合、セカンダリボリュームの各ボリュームへの I/O 性能が低下する可能性があります。
<table>
<tr><th>ボリューム種別</th><th>コピー処理が抑止されるキャッシュライトペンディング率のしきい値</th></tr>
<tr><td>プライマリボリュームまたはセカンダリボリュームの容量削減機能が有効なボリューム</td><td>• ローカルレプリカオプションの HOST I/O 優先モード 1～5 のいずれかが有効：70%以上
• ローカルレプリカオプションの HOST I/O 優先モード 1～5 のいずれも無効：75%以上</td></tr>
<tr><td>その他のボリューム</td><td>90%以上</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>ホストサーバからセカンダリボリュームへの I/O 時に動作するコピーしきい値オプション（システムオプションモード 790）</td><td>ストレージシステムへの負荷が高いときに、ホストサーバからセカンダリボリュームへの I/O 時に動作するコピー処理を一時的に停止します。セカンダリボリュームの各ボリュームへの I/O 性能の低下を最小限に抑えます。
• ON（デフォルト）（推奨値）：セカンダリボリュームの MP ユニットのキャッシュライトペンディング率が 60%以上のとき、ホストサーバからセカンダリボリュームへの I/O 時に動作するコピー処理を抑止します。
• OFF： セカンダリボリュームの MP ユニットのキャッシュライトペンディング率が以下の状態の場合に、セカンダリボリュームへの I/O 時に動作するコピー処理を抑止します。ただし、キャッシュライトペンディング率が高い場合、セカンダリボリューム　の各ボリュームへの I/O 性能が低下する可能性があります。
<table>
<tr><th>ボリューム種別</th><th>コピー処理が抑止されるキャッシュライトペンディング率のしきい値</th></tr>
<tr><td>プライマリボリュームまたはセカンダリボリュームの容量削減機能が有効なボリューム</td><td>75%以上</td></tr>
<tr><td>その他のボリューム</td><td>90%以上</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>容量削減機能用のコピーしきい値オプション（ストレージシステム単位）
（システムオプションモード 1254）</td><td>容量削減機能が有効なボリュームに対して、ホストサーバの I/O 性能（レスポンス）の低下を防ぎたいときに使用する、容量削減機能用のコピーしきい値オプションです。
このオプションを使うと、コピー先のボリュームの MP ユニットのキャッシュライトペンディング率が 35%以上のとき、バックグラウンドで実行するコピーの動作を抑止するかどうかを選択できます。
• ON：コピー先のボリュームの MP ユニットのキャッシュライトペンディング率が 35%以上のとき、バックグラウンドで実行するコピー</td></tr>
</table>

オプション	説明
	の動作を抑止し、コピー先のストレージシステムのキャッシュライトペンディング率の増加を抑止します。 • OFF： コピーしきい値オプション（システムオプションモード 467）の設定に従います。 ［注意事項］ • コピーしきい値オプションの適用フローを含む詳細については、『システム構築ガイド』のコピーしきい値オプションに関する項目を参照してください。

関連リンク

参照先トピック

Local Replication のオプション（23 ページ）

2.4.2　Local Replication のローカルレプリカオプション

ID	オプション	説明
#1	Swap&Freeze オプション	Local Replication の Quick Restore 直後のデータをそのままの状態で保存したいときに使用します。このオプションを有効にして Quick Restore を実行すると、Quick Restore を実行したあとの更新コピーが抑止され、PAIR 状態になったペアのセカンダリボリュームが更新されないでそのままの状態で保存されます。
#2	Host I/O Performance オプション	ボリュームのコピー時間よりもホスト I/O のレスポンスを重視したい場合に使用します。このオプションを有効にすると、Local Replication コピー処理の実行が抑えられ、ホスト I/O のレスポンスが改善されます。Host I/O Performance オプションは作業負荷に関係なく、いつでもコピー処理を抑止します。
#9-13	HOST I/O 優先度モード 1～5 オプション	Local Replication のコピー処理を伴うホスト I/O に対して、キャッシュライトペンディング率が下がらず、オプションで指定した時間内にホスト I/O が完了しない場合に、Local Replication のコピー処理を失敗させ、ホスト I/O を優先します。コピー処理が失敗した後の再同期は全コピーになります。 ［注意事項］ コピー失敗までの時間について、構成によって次の差異があります。 • Local Replication 単体 1～31 秒の範囲で設定できます。 • 他プログラムプロダクトと Local Replication のプライマリボリュームを連携した構成では、次のようになります。

構成		コピー失敗までの時間の設定可能な範囲（秒）
他プログラムプロダクト※1 の P-VOL と連携		1～31
他プログラムプロダクト※1 の S-VOL と連携、または他プログラムプロダクト※1 の P-VOL と S-VOL の両方と連携	Local Replication の P-VOL へホスト I/O を実施	1～31
	他プログラムプロダクト※1 の P-VOL へホスト I/O を実施※2	1～14

注※1

Synchronous Replication、Asynchronous Replication、Active Mirror のみ対象となります。その他プログラムプロダクトについては Local Replication 単体に準じます。

ID	オプション	説明
		構成 / **コピー失敗までの時間の設定可能な範囲（秒）** **注※2** Asynchronous Replication の P-VOL へホスト I/O を実施した場合は、このオプションの機能が有効になりません。
#20 #21 #22	Copy Pace Ext. Slower1 オプション、 Copy Pace Ext. Slower2 オプション、 Copy Pace Ext. None オプション	PAIR 状態でのコピー量を抑えることで、ホストサーバの I/O 性能への影響を抑えます。このオプションは、PAIR 状態のすべての Local Replication ペアに対して有効です。ホストサーバの I/O 性能への影響を抑える効果は、Copy Pace Ext. Slower1、Copy Pace Ext. Slower2、Copy Pace Ext. None の順で大きくなります（Copy Pace Ext. None がいちばん効果は大きい）。複数のシステムオプションを設定した場合は、Copy Pace Ex. Slower1 よりも Copy Pace Ex. Slower2 が有効になり、Copy Pace Ex. Slower2 よりも Copy Pace Ex. None が有効になります。 この機能は PAIR 状態時だけで有効で、ペア状態が COPY(PD)、COPY(SP)、PSUS(SP)、COPY(RS)、COPY(RS-R)の状態では、ホストサーバの I/O 性能への影響を抑える効果はありません。
#24	Quick/Steady Split 多重化 (Local Replication)オプション	Local Replication ペアの分割を高速化します。 1 ペア当たりのコピー処理の多重度（同時にコピーを実行できるジョブ数）が 1 から 24 になります。
#25	Reverse Copy 多重化 (Local Replication)オプション	Local Replication ペアの再同期(セカンダリ > プライマリ)を高速化します。 1 ペア当たりのコピー処理の多重度（同時にコピーを実行できるジョブ数）が 1 から 24 になります。
#26	Normal Resync 多重化 (Local Replication)オプション	Local Replication ペアの再同期(プライマリ > セカンダリ)を高速化します。 1 ペア当たりのコピー処理の多重度（同時にコピーを実行できるジョブ数）が 1 から最大 24 になります。
#31	非同期コピー多重化 (Local Replication)オプション	Local Replication ペアが PAIR 状態のときにバックグラウンドで動く、非同期コピーのコピー処理の多重度は、次のように増加します。 • iStorage V51 最大 64 から最大 96 に増加 • iStorage V110 最大 64 から最大 96 に増加 • iStorage V310,V310F 最大 64 から最大 126 に増加

⚠ 注意

Host I/O Performance オプションでコピー処理の実行が抑えられると、コピー処理時間が非常に長くなります。コピー処理時間が長くなってもホスト I/O のレスポンスを改善したい場合には、Local Replication について、Host I/O Performance オプションを有効にしてください。

⚠ 注意

Quick/Steady Split 多重化 (Local Replication)オプション、Reverse Copy 多重化 (Local Replication)オプション、および Normal Resync 多重化 (Local Replication)オプションを使用するときの注意事項を次に示します。

- コピー量が多くなるため、書き込み待ちデータが多くなる傾向があります。
- ペア分割または再同期の性能に比べて ECC の能力が不足している場合は、キャッシュメモリに占める書き込み待ちデータの割合（キャッシュライトペンディング率）が 60%を超え、コ

ピー処理が待ち状態になるおそれがあります。このため、同じ ECC 内で同時にコピーを実行するペア数が少なくなるよう、コピーの順序を考慮してください。

- 一度にペア分割または再同期するボリューム数が増えると、1 ペア当たりの多重度（同時にペア分割または再同期を実行できるジョブ数）は低くなります。このため、同時に多数のペア分割または再同期を実行する場合はこのオプションを設定してもペア分割または再同期の性能が変わらないことがあります。
- Local Replication のコピー処理の最大多重度（同時に実行できる数）は 126 です。これは初期コピー、再同期、更新コピー、および差分コピーのすべてを含めた数のため、ペア分割または再同期以外のコピー処理が同時に動作している場合は、このオプションを設定してもペア分割または再同期の性能が変わらないことがあります。
- バックグラウンドで同時にコピー可能ペアの最大数は 504 です。最大数を超えた場合、他ペアのコピー終了後順次コピーを開始します。
- Quick/Steady Split 多重化 (Local Replication)オプションが有効になる操作：Steady Split および Quick Split
- Reverse Copy 多重化 (Local Replication)オプションが有効になる操作：Reverse Copy
- Normal Resync 多重化 (Local Replication)オプションが有効になる操作：Normal Resync

⚠ 注意

非同期コピー多重化 (Local Replication)オプションを有効にすると、PAIR 状態でのシステム全体のコピー量が増えるため、ペア分割開始時点の差分量を減らせます。一方で、ストレージシステム内のコピー量が増えるため、MP 稼働率やキャッシュライトペンディング率などが上昇します。トレードオフを理解したうえで使用してください。

メモ

Copy Pace Ext. None オプションを設定することで、PAIR 状態中にコピーを実施しないため、分割操作時の一致率が従来よりも低くなる傾向があります。そのため、分割操作時の PSUS(SP)、COPY(SP)状態が長くなるおそれがあります。PSUS(SP)、COPY(SP)状態が長くなることに問題がある場合は、次に示すどちらか、または両方の対応をしてください。

- PAIR 状態の期間をなるべく短くして、PAIR 状態中に一致率を低くしないようにする。
- オプションで Copy Pace Ext. Slower1、または Copy Pace Ext. Slower2 に変更する。ただし、Copy Pace Ext. Slower1、Copy Pace Ext. Slower2 を選択した場合は、Write レスポンスが Copy Pace Ext. None に比べて大きくなることがあります。

ヒント

Host I/O Performance オプションと Copy Pace Ext.オプションの違い

Host I/O Performance は、COPY(PD)、PAIR、COPY(SP)、PSUS(SP)、COPY(RS)、COPY(RS-R)状態中に、単位時間当たりのコピー量を低下させて、HOST I/O への影響を抑えるためのオプションです。Copy Pace Ext.は、PAIR 状態中に限り、単位時間当たりのコピー量を低下させて、HOST I/O へ

の影響を抑えるためのオプションです。Host I/O Performance と Copy Pace Ext.は、同時に設定できます。両方のオプションを設定した場合は、両方の効果を得られます。

関連リンク

参照先トピック

Local Replication のオプション（23 ページ）

2.5　Snapshot Advanced と Local Replication の特性の違いおよび使い分け

Snapshot Advanced と Local Replication の特性の違いおよび使い分けについて説明します。

関連リンク

参照先トピック

Snapshot Advanced と Local Replication の特性の違い（28 ページ）
Snapshot Advanced と Local Replication の使い分け（29 ページ）

2.5.1　Snapshot Advanced と Local Replication の特性の違い

Snapshot Advanced と Local Replication の特性の違いを次の表に示します。

項目	Snapshot Advanced	Local Replication
プライマリボリュームの物理障害（ドライブ障害など）に対する耐性	プライマリボリュームのデータは保証できない	セカンダリボリュームを使用してプライマリボリュームを復旧できる
プライマリボリュームの論理障害（データの更新誤りやマルウェア感染など）に対する耐性	セカンダリボリュームを使用してプライマリボリュームを復旧できる	セカンダリボリュームを使用してプライマリボリュームを復旧できる
バックアップに必要な容量	プライマリボリュームとの差分だけを保持するため、バックアップに必要な容量が少ない	プライマリボリューム全体のデータを保持するため、バックアップに必要な容量が多い
バックアップしたデータにアクセスするときの、プライマリボリュームの性能に対する影響	プライマリボリュームとデータを共有しているため、プライマリボリュームの性能に影響が出る	プライマリボリュームとセカンダリボリュームを切り離すことができるため、プライマリボリュームの性能に影響が出ない

関連リンク

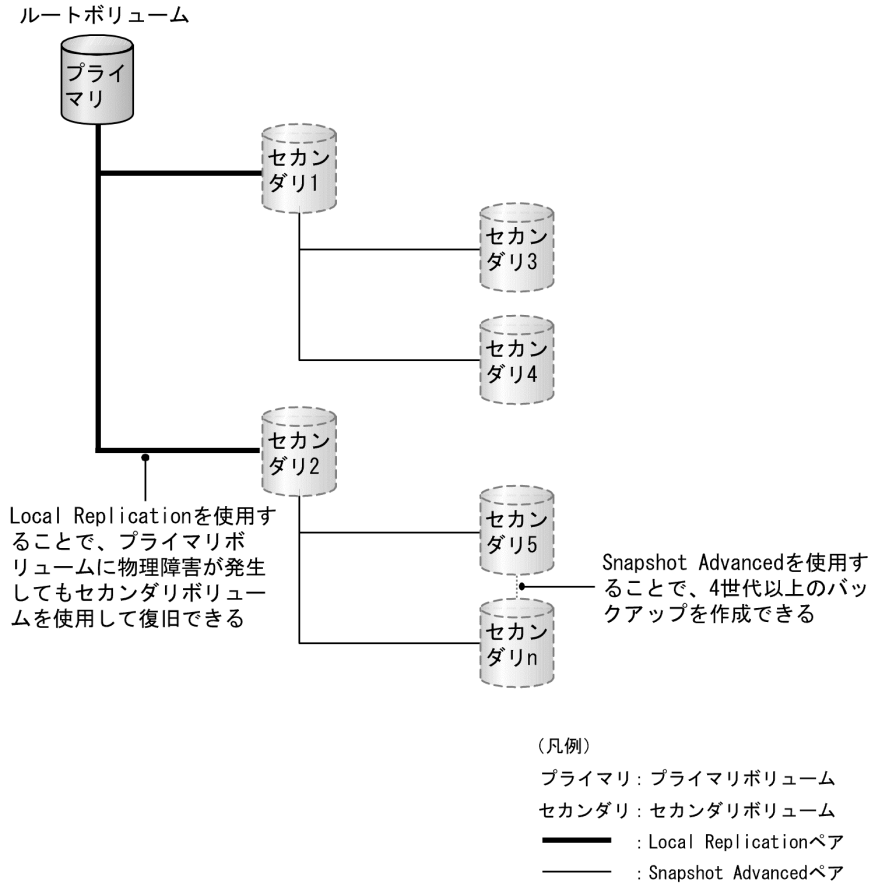
参照先トピック

Snapshot Advanced と Local Replication の特性の違いおよび使い分け（28 ページ）

2.5.2　Snapshot Advanced と Local Replication の使い分け

バックアップしたデータの長期間保存が義務付けられている場合など、バックアップしたデータを物理障害によって消失させたくない場合は、磁気テープなどの媒体にデータをバックアップする必要があります。磁気テープなどの媒体にデータをバックアップするまでの、一時的なバックアップとして、Snapshot Advanced または Local Replication を使用してください。磁気テープなどの媒体にバックアップするときに、プライマリボリュームの性能に影響を与えたくない場合は Local Replication、プライマリボリュームの性能に影響が出てもバックアップに必要な容量を少なくしたい場合は Snapshot Advanced を使用することをお勧めします。

プライマリボリュームの物理障害に対して備えたい場合は、Local Replication を使用してください。そのとき、4 世代以上のバックアップが必要な場合は、次の図のように Local Replication と Snapshot Advanced を併用することをお勧めします。



プライマリボリュームの論理障害に対して備えたい場合は、Snapshot Advanced を使用してください。Local Replication でもセカンダリボリュームを使用してプライマリボリュームを復旧できますが、バックアップに必要な容量が少ない Snapshot Advanced を使用することをお勧めします。

関連リンク

参照先トピック

Snapshot Advanced と Local Replication の特性の違いおよび使い分け（28 ページ）

第 3 章
Local Replication ボリューム併用と他のプログラムプロダクトとの併用

Local Replication は、多くのプログラムプロダクトと連携してボリュームを併用できます。Local Replication を他のプログラムプロダクトと連携して使用する場合の必要条件、推奨、および制限事項を説明します。

3.1　Local Replication と LUN Manager の併用

LUN Manager の操作は、Local Replication の操作に影響を与えません。LUN Manager のセキュリティ機能によって保護されたポートのボリュームや、LUN グループまたは WWN グループに割り当てたボリュームも、Local Replication ペアのボリュームに指定できます。また、Local Replication ペアのボリュームを LUN Manager の操作（LUN グループまたは WWN グループの割り当てなど）に使用することもできます。

Local Replication のセカンダリボリュームはペアが分割されるとき以外はホストからアクセスできません。

3.2　Local Replication と Data Retention Utility の併用

アクセス属性と Local Replication の操作や、Local Replication のペア状態とアクセス属性の設定について説明します。

関連リンク

参照先トピック

Data Retention Utility のアクセス属性と Local Replication のペア操作（31 ページ）
Local Replication のペア状態と Data Retention Utility のアクセス属性の設定（32 ページ）

3.2.1　Data Retention Utility のアクセス属性と Local Replication のペア操作

Local Replication は、Data Retention Utility でアクセス属性を設定したボリュームを使用してペアを作成できます。ただし、アクセス属性によっては Local Replication のペア操作ができない場合もあります。

Data Retention Utility でアクセス属性を設定したボリュームに対して、Local Replication のペア操作ができるかどうかを次に示します。

プライマリボリュームのアクセス属性	セカンダリボリュームのアクセス属性	Local Replication のペア操作					
		ペア作成	ペア分割	ペア中断	ペア再同期（正方向）	ペア再同期（逆方向）	ペア削除
Read/Write 属性、Read Only 属性、または Protect 属性	Read/Write 属性	○	○	○	○	○	○
	Read Only 属性	○	○	○	○	○	○
	Protect 属性	○	○	○	○	○	○
	副 VOL 拒否属性	×	×	○	×	×	○
副 VOL 拒否属性	Read/Write 属性	○	○	○	○	×	○
	Read Only 属性	○	○	○	○	×	○
	Protect 属性	○	○	○	○	×	○
	副 VOL 拒否属性	×	×	○	×	×	○

（凡例）

○：操作できる

×：操作できない

メモ

Local Replication の操作によってボリュームのアクセス属性が変わることはありません。Quick Restore を実行するとプライマリボリュームとセカンダリボリュームが交替しますが、操作後にプライマリボリュームとセカンダリボリュームのアクセス属性が交替することはありません。

関連リンク

参照先トピック

Local Replication と Data Retention Utility の併用（31 ページ）

3.2.2　Local Replication のペア状態と Data Retention Utility のアクセス属性の設定

Local Replication のペア状態によっては、Local Replication のプライマリボリュームまたはセカンダリボリュームに対して Data Retention Utility でアクセス属性を設定できない場合があります。

Local Replication のペア状態に対するアクセス属性の設定可否を次に示します。

Local Replication で指定したボリューム		設定するアクセス属性	
ペア状態	ボリューム	Read/Write 属性 Read Only 属性 Protect 属性	副 VOL 拒否属性
COPY(PD)	プライマリボリューム	○	○

Local Replication で指定したボリューム		設定するアクセス属性	
ペア状態	ボリューム	Read/Write 属性 Read Only 属性 Protect 属性	副 VOL 拒否属性
	セカンダリボリューム	○	×
PAIR	プライマリボリューム	○	○
	セカンダリボリューム	○	×
COPY(SP)	プライマリボリューム	○	○
	セカンダリボリューム	○	×
PSUS(SP)	プライマリボリューム	○	○
	セカンダリボリューム	○	○
PSUS	プライマリボリューム	○	○
	セカンダリボリューム	○	○
SMPL(PD)	プライマリボリューム	○	○
	セカンダリボリューム	○	○
COPY(RS)	プライマリボリューム	○	○
	セカンダリボリューム	○	×
COPY(RS-R)	プライマリボリューム	○	×
	セカンダリボリューム	○	×
PSUE	プライマリボリューム	○	○
	セカンダリボリューム	○	○

（凡例）

○：操作できる

×：操作できない

関連リンク

参照先トピック

Local Replication と Data Retention Utility の併用（31 ページ）

3.3　Local Replication と Volume Migration の併用

Volume Migration の移動元ボリュームおよび移動先ボリュームは、Local Replication ペア操作で使用できません。Volume Migration の移動元ボリュームおよび移動先ボリュームを Local Replication ペア操作で使用するには、まず Volume Migration ボリュームを解除する必要があります。

次の Local Replication ボリュームは、Volume Migration の移動元ボリュームに割り当てることができます。

- 2 個以下のセカンダリボリュームとペアを構成する L1 プライマリボリューム
- 1 個以下のセカンダリボリュームとペアを構成する L2 プライマリボリューム（セカンダリボリュームがない場合も含みます）

上記以外の Local Replication ペアを Volume Migration の移動元ボリュームに割り当てる場合は、事前に Local Replication ペアを削除しなければなりません。

Local Replication ボリュームは移動先ボリュームには使用できません。

3.4　Local Replication と Universal Volume Manager の併用

Local Replication は、Universal Volume Manager と連携して使用することで、外部ボリュームを使用してペアを作成できます。外部ボリュームの詳細については、『Universal Volume Manager ユーザガイド』を参照してください。

ペアに使用している外部ボリュームには、ローカルストレージシステム側からだけアクセスしてください。例えば、外部ストレージシステム側に接続されているホストからアクセスしたり、外部ストレージシステム側のコピー機能などを使ってアクセスしたりしないでください。

3.5　Local Replication と Synchronous Replication の併用

Synchronous Replication ボリュームは、Local Replication ボリュームと共有できます。

- Local Replication のプライマリボリュームとセカンダリボリュームを Synchronous Replication のプライマリボリューム、セカンダリボリュームと共有できます。ただし、Local Replication のセカンダリボリュームと Synchronous Replication のセカンダリボリュームとは共有できません。
- Local Replication のプライマリボリュームと Synchronous Replication のセカンダリボリュームを共有する場合、Synchronous Replication プライマリボリュームに対する書き込み処理に時間が掛かります。特に Local Replication ペアが PSUS(SP)状態のときは、Local Replication ペアのコピー処理の分だけ余計に時間が掛かることがあります。
- Local Replication のプライマリボリュームと Synchronous Replication のセカンダリボリュームを共有する構成で、Synchronous Replication のプライマリボリュームに対する Write I/O を実行中に Local Replication ペアを分割すると、Write I/O の一部しか Local Replication のセカンダリボリュームに書き込まれないことがあります。Local Replication のセカンダリボリュームのデータ整合性を維持したい場合は、Synchronous Replication のプライマリボリュームに対する I/O を停止してから、Local Replication ペアを分割してください。

- L1 および L2 ペアの両方で Synchronous Replication ボリュームと使用できます。ノードボリュームとリーフボリュームのセカンダリボリュームは Synchronous Replication ではセカンダリボリュームと見なされます。
- Quick Restore 操作は、Synchronous Replication ペアがサスペンドされているとき、Local Replication ペアに対して実行できます。

詳細については、『Synchronous Replication ユーザガイド』にある Local Replication でのボリュームの共有についての説明を参照してください。

Synchronous Replication のプライマリボリュームまたはセカンダリボリュームと、Local Replication のプライマリボリュームを共有した場合の Local Replication 操作の可否を次に示します。

SR ペア状態	Local Replication 操作							
	ペアの作成	ペアの分割	コピー中断	ペアの解除	ペアの再同期			
					Normal Copy	Quick Resync	Reverse Copy	Quick Restore
COPY	○	○	○	○	○	○	×	×
PAIR	○	○	○	○	○	○	×	×
PSUS	○	○	○	○	○	○	○	○
PSUE	○	○	○	○	○	○	○	○

（凡例）

○：操作できる

×：操作できない

Local Replication のセカンダリボリュームと Synchronous Replication のプライマリボリュームを共有した場合の Local Replication 操作の可否を次に示します。

SR ペア状態	Local Replication 操作							
	ペアの作成	ペアの分割	コピー中断	ペアの解除	ペアの再同期			
					Normal Copy	Quick Resync	Reverse Copy	Quick Restore
COPY	×	×	○	○	×	×	×	×
PAIR	×	×	○	○	×	×	×	×
PSUS	×	○	○	○	○	○	○	○
PSUE	×	○	○	○	○	○	○	○

（凡例）

○：操作できる

×：操作できない

3.6　Local Replication と Asynchronous Replication の併用

Asynchronous Replication のボリュームは Local Replication のボリュームと共有できます。ただし、Local Replication のセカンダリボリュームと Asynchronous Replication のセカンダリボリュームとは共有できません。また、AR のジャーナルボリュームは Local Replication のペアボリュームと共有できません。

- L1 および L2 ペアの両方を Asynchronous Replication ボリュームとともに使用できます。ノードボリュームとリーフボリュームのセカンダリボリュームは Asynchronous Replication でセカンダリボリュームと見なされます。
- Asynchronous Replication ペアがサスペンドされているとき、Local Replication ペアに Quick Restore 操作を実行できます。

詳細については、『Asynchronous Replication ユーザガイド』にある Local Replication でのボリュームの共有についての説明を参照してください。

Asynchronous Replication のプライマリボリュームまたはセカンダリボリュームと、Local Replication のプライマリボリュームを共有した場合の Local Replication 操作の可否を次に示します。

AR ペア状態	Local Replication 操作							
	ペアの作成	ペアの分割	コピー中断	ペアの解除	ペアの再同期			
					Normal Copy	Quick Resync	Reverse Copy	Quick Restore
COPY	○	○	○	○	○	○	×	×
PAIR	○	○	○	○	○	○	×	×
PSUS	○	○	○	○	○	○	○	○
PSUE	○	○	○	○	○	○	○	○

（凡例）

○：操作できる

×：操作できない

Local Replication のセカンダリボリュームと Asynchronous Replication のプライマリボリュームを共有した場合の Local Replication 操作の可否を次に示します。

AR ペア状態	Local Replication 操作							
	ペアの作成	ペアの分割	コピー中断	ペアの解除	ペアの再同期			
					Normal Copy	Quick Resync	Reverse Copy	Quick Restore
COPY	×	×	○	○	×	×	×	×
PAIR	×	×	○	○	×	×	×	×
PSUS	×	○	○	○	○	○	○	○

AR ペア状態	Local Replication 操作							
	ペアの作成	ペアの分割	コピー中断	ペアの解除	ペアの再同期			
					Normal Copy	Quick Resync	Reverse Copy	Quick Restore
PSUE	×	○	○	○	○	○	○	○

（凡例）

○：操作できる

×：操作できない

3.7　Local Replication と Dynamic Provisioning の併用

Dynamic Provisioning ボリュームは Local Replication プライマリボリュームおよびセカンダリボリュームとして、次の制限付きで使用できます。なお、容量削減機能が有効なボリュームを、Local Replication のプライマリボリュームおよびセカンダリボリュームとして使用できます。

- プライマリボリュームとセカンダリボリュームの両方で Dynamic Provisioning ボリュームを使用することを推奨します。
- プライマリボリュームとセカンダリボリュームのどちらかの容量削減機能が有効である場合、Quick Restore を実行できません。
- 重複排除用システムデータボリュームは、プライマリボリュームおよびセカンダリボリュームとして使用できません。
- 容量削減機能によって圧縮または重複排除されたコピー元のボリュームのデータは、圧縮または重複排除を解消してから、コピー先のボリュームへコピーされます。また、容量削減機能は、コピーしたデータに対してすぐには実行されません。Local Replication ペアを作成したり再同期したりする前に、コピー先のボリュームの空き容量が、コピー元のボリュームに格納されている容量削減前の使用容量よりも多いことを確認してください。詳細は、『システム構築ガイド』を参照してください。
- 容量削減機能を使用したボリュームを使用して Local Replication ペアを作成すると、圧縮または重複排除されたデータをコピーするため、コピーの性能やホストの I/O 性能が低下する場合があります。
- 容量削減機能を使用すると、管理情報がプールに格納されるため、プライマリボリュームとセカンダリボリュームで、ページの使用量に差があることがあります。
- 次の操作はセカンダリボリュームがプライマリボリュームと同じプール容量を消費するため、推奨しません。
  - セカンダリボリュームだけを Dynamic Provisioning ボリュームで使用する

  - プライマリボリュームをデータダイレクトマップ属性の Dynamic Provisioning ボリュームにして、セカンダリボリュームを Dynamic Provisioning ボリュームにする

- Dynamic Provisioning ボリュームの容量を拡張中に Local Replication のペア操作は実行できません。
- DP プール初期化中に、Dynamic Provisioning ボリュームを使用した Local Replication のペア作成は実行できません。
- Local Replication のプライマリボリュームおよびセカンダリボリュームとして、Dynamic Provisioning ボリュームの最大ボリュームサイズまで使用できます。Dynamic Provisioning ボリュームの最大ボリュームサイズについては、『システム構築ガイド』を参照してください。
- ボリュームの容量が 4,194,304MB（8,589,934,592block）より大きい DP-VOL を使って Local Replication ペアを作成する場合、差分データは Local Replication ペアのボリュームが関連づけられているプールで管理されます。この場合、ボリュームの容量 4,123,168,604,160 バイトごとに、差分管理データ用のプール容量（最大 4 ページ）が必要です。差分管理データ用のプール容量はプログラムプロダクトの構成によって異なります。
- Local Replication ペアのプライマリボリュームまたはセカンダリボリュームを指定して、RAID Manager からゼロデータページ破棄を実施する場合の実行可否については、『システム構築ガイド』を参照してください。
- ゼロデータページ破棄（WriteSame/Unmap コマンド、またはリバランスによるゼロデータページ破棄を含む）の処理中に Local Replication のペア作成またはペア再同期を実施すると、ゼロデータページ破棄が中断されます。
- Local Replication ペアの作成時に、プライマリボリュームまたはセカンダリボリュームで、ゼロデータページ破棄が動作していると、ペア作成が失敗する場合があります。このため、ペアを作成する場合は、ゼロデータページ破棄が動作している時間を避けてください。
- Local Replication ペアのプライマリボリュームまたはセカンダリボリュームに対して WriteSame/Unmap コマンドが発行された場合、WriteSame/Unmap コマンドによるゼロデータページ破棄は実施されません。
- リバランスを実行しても、Local Replication ペアのプライマリボリュームまたはセカンダリボリュームに対してリバランスによるゼロデータページ破棄は実施されません。
- Local Replication ペアのコピー元のページが未割り当てで、かつコピー先のページが割り当て済みの場合、コピー先にはゼロデータをコピーします。このとき、ゼロデータページ破棄は実施されません。

  ゼロデータページを破棄したい場合、Local Replication ペアを分割して、PSUS 状態にしてから該当するボリュームのゼロデータページ破棄を実施してください。

3.8　Local Replication と Snapshot Advanced の併用

Snapshot Advanced と Local Replication は、次の表に示すとおりボリュームを共有できます。Snapshot Advanced の操作または注意事項の詳細については、『Snapshot Advanced ユーザガイド』を参照してください。

メモ

Snapshot Advanced ペアのノードボリュームおよびリーフボリュームについては、次の表の「プライマリボリューム」ではなく「セカンダリボリューム」の内容を参照してください。

Snapshot Advanced ボリューム	Local Replication ボリューム	
	プライマリボリュームとして使用できるか	セカンダリボリュームとして使用できるか
プライマリボリューム（RCPY 状態）	×	×
プライマリボリューム（RCPY 以外の状態）	○	○※
セカンダリボリューム	×	×
vClone Parent 属性のボリューム	○	○
vClone 属性のボリューム	○	○

（凡例）

○：使用可

×：使用不可

注※

この環境を構築したいときには、Local Replication ペアを作成したあとに Snapshot Advanced ペアを作成してください。Snapshot Advanced ペアを作成したあとに Local Replication ペアを作成できません。

Snapshot Advanced ペアのプライマリボリュームと Local Replication ペアのボリュームを共有した場合の、Snapshot Advanced のペア状態と Local Replication の操作の関係について説明します。

3.8.1　Snapshot Advanced プライマリボリュームと Local Replication プライマリボリューム共有時の Local Replication の操作

Local Replication の操作	Snapshot Advanced ペアの状態								
	COPY (PD)	PAIR	PSUS (SP)	COPY (SP)	PSUS	COPY (RS)	COPY (RS-R)	SMPL (PD)	PSUE
ペア生成	○	○	○	○	○	○	×	○	○

Local Replication の操作	Snapshot Advanced ペアの状態								
	COPY (PD)	PAIR	PSUS (SP)	COPY (SP)	PSUS	COPY (RS)	COPY (RS-R)	SMPL (PD)	PSUE
(paircreate)									
ペア作成 - 分割 (paircreate -split)	○	○	○	○	○	○	×	○	○
ペア分割 (pairsplit)	○	○	○	○	○	○	×	○	○
正方向ペア再同期 (pairresync)	○	○	○	○	○	○	×	○	○
通常の逆方向ペア再同期 (pairresync -restore)	○	○※	×	○	○	○	×	○	○
高速の逆方向ペア再同期 (pairresync -restore)	×	×	×	×	×	×	×	×	×
コピー処理の中断 (pairsplit -E)	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ペア解除 (pairsplit -S)	○	○	○	○	○	○	○	○	○

（凡例）

○：操作可

×：操作不可（コマンド拒否）

注※

コンシステンシーグループが設定されている Snapshot Advanced ペアに対してペア分割または仮想クローン作成を実施したあとは、Snapshot Advanced のコンシステンシーグループ内のペアがすべて PSUS または単一のボリュームになったことを確認してから、Local Replication の操作を実行してください。

Snapshot Advanced のスナップショットデータが、ペア分割または仮想クローン作成のコマンドをストレージシステムが受け付けた時刻のプライマリボリュームデータと同一であることを保証できなくなります。Snapshot Advanced のペア状態と操作の詳細については『Snapshot Advanced ユーザガイド』を参照してください。

3.8.2　Snapshot Advanced プライマリボリュームと Local Replication セカンダリボリューム共有時の Local Replication の操作

Local Replication の操作	Snapshot Advanced ペアの状態								
	COPY (PD)	PAIR	PSUS (SP)	COPY (SP)	PSUS	COPY (RS)	COPY (RS-R)	SMPL (PD)	PSUE
ペア生成※1 (paircreate)	×	×	×	×	×	×	×	×	×
ペア作成 - 分割 (paircreate -split)	×	×	×	×	×	×	×	×	×
ペア分割 (pairsplit)	○	○※2	×	○	○	○	×	○	○
正方向ペア再同期 (pairresync)	○	○※2	×	○	○	○	×	○	○
通常の逆方向ペア再同期 (pairresync -restore)	○	○※2	×	○	○	○	×	○	○
高速の逆方向ペア再同期※3 (pairresync -restore)	×	×	×	×	×	×	×	×	×
コピー処理の中断 (pairsplit -E)	○	○	○	○	○	○	×	○	○
ペア解除 (pairsplit -S)	○	○	○	○	○	○	○	○	○

（凡例）

○：操作可

×：操作不可（コマンド拒否）

注※1

Local Replication のセカンダリボリュームを Snapshot Advanced のプライマリボリュームとする場合、Local Replication のペアを作成後に Snapshot Advanced ペアを作成する必要があります。

注※2

コンシステンシーグループが設定されている Snapshot Advanced ペアに対してペア分割または仮想クローン作成を実施したあとは、Snapshot Advanced のコンシステンシーグループ内のペアがすべて PSUS または単一のボリュームになったことを確認してから、Local Replication の操作を実行してください。

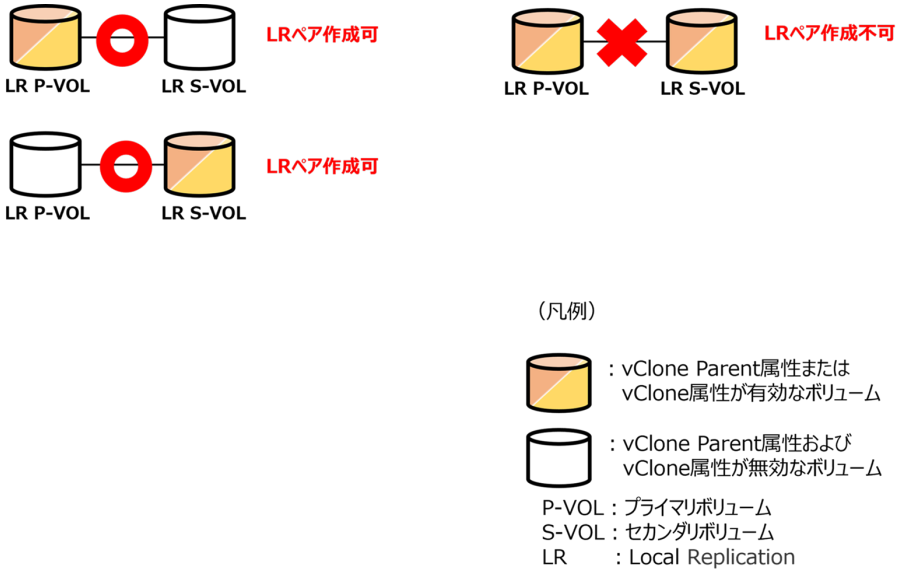
Snapshot Advanced のスナップショットデータが、ペア分割または仮想クローン作成のコマンドをストレージシステムが受け付けた時刻のプライマリボリュームデータと同一であることを保証できなくなります。Snapshot Advanced のペア状態と操作の詳細については『Snapshot Advanced ユーザガイド』を参照してください。

注※3

ホストから Snapshot Advanced の Child のボリュームにアクセスする際には、Snapshot Advanced の Parent のボリュームのデータを用いて応答を返す場合があります。そのため、Local Replication のプライマリボリュームとセカンダリボリューム(=Snapshot Advanced のプライマリボリューム)を入れ替える操作（Local Replication の高速の逆方向ペア再同期（Quick Restore）操作）を実行できません。

3.8.3　vClone Parent 属性または vClone 属性のボリュームと Local Replication ボリューム共有時の Local Replication の操作

プライマリボリュームまたはセカンダリボリュームのどちらかが、vClone Parent 属性および vClone 属性が無効な場合、Local Replication ペア作成ができます。



Local Replication ペア作成時、vClone Parent 属性または vClone 属性のボリュームに割り当てた MP ユニットは、他方のボリュームに割り当てられます。

Local Replication ペア削除時、セカンダリボリュームが vClone Parent 属性または vClone 属性の場合、プライマリボリュームとセカンダリボリュームに割り当てた MP ユニットは、再割り当てをしません。

Snapshot Advanced のペア無しの vClone Parent 属性または vClone 属性のボリュームと Local Replication のボリュームを共有した場合の、Local Replication のペア操作可否を次に示します。

Snapshot Advanced ペア有りとの共有については、『Snapshot Advanced ユーザガイド』を参照してください。

Local Replication の操作	vClone Parent 属性/vClone 属性が有効なプライマリボリュームで、vClone Parent 属性/vClone 属性が無効なセカンダリボリュームの場合	vClone Parent 属性/vClone 属性が無効なプライマリボリュームで、vClone Parent 属性/vClone 属性が有効なセカンダリボリュームの場合	vClone Parent 属性/vClone 属性が有効なプライマリボリュームで、vClone Parent 属性/vClone 属性が有効なセカンダリボリュームの場合
ペアを作成する (paircreate)	○	○	×
ペアを作成 - 分割する (paircreate -split)	○	○	―
ペアを分割する (pairsplit)	○	○	―
正方向にペアを再同期する (pairresync)	○	○	―
通常の逆方向にペアを再同期する (pairresync -restore)	○	○	―
高速で逆方向にペアを再同期する (pairresync -restore)	×	×	―
コピー処理を中断する (pairsplit -E)	○	○	―
ペアを削除する (pairsplit -S)	○	○	―

（凡例）

○：操作できます

×：操作できません（コマンド拒否）

―：該当なし

3.9　Local Replication と Resource Partition Manager の併用

Resource Partition Manager 使用時に、リソースグループに所属しているボリュームをプライマリボリューム、またはセカンダリボリューム として Local Replication ペアを作成できま

す。ただし、Resource Partition Manager の使用状況によっては、Local Replication ペアを作成できない場合があります。

Resource Partition Manager 使用時の Local Replication ペアの作成可否を次の表に示します。

プライマリボリュームが所属するリソースグループ	セカンダリボリュームが所属するリソースグループ	
	ユーザが所属するユーザグループに割り当てられている	ユーザが所属するユーザグループに割り当てられていない
ユーザが所属するユーザグループに割り当てられている	○	×
ユーザが所属するユーザグループに割り当てられていない	×	×

（凡例）

○：Local Replication ペア作成可能

×：Local Replication ペア作成不可

Resource Partition Manager の詳細については、『システム構築ガイド』を参照してください。

3.10　Local Replication と Active Mirror の併用

Active Mirror（AM）と Local Replication は、次の表に示すとおりボリュームを共有できます。

AM ボリューム	Local Replication ボリューム	
	プライマリボリュームとして使用できるか	セカンダリボリュームとして使用できるか
プライマリボリューム	○	○
セカンダリボリューム	○	○
予約属性を設定したボリューム	×	×
Quorum ディスク	×	×

（凡例）

○：使用できます

×：使用できません（コマンド拒否）

AM ペアのボリュームと Local Replication ペアのボリュームを共有した場合、AM のペア状態と Local Replication の操作の関係は、次のようになります。

⚠ 注意

- Local Replication のコンシステンシーグループ指定ペア分割操作を実行したときに、コンシステンシーグループ内に分割できないペアが含まれていた場合、コンシステンシーグループ内のすべてのペアがサスペンドされ、PSUE 状態となります。

- AM ペアとボリュームを共有している Local Replication ペアを分割してバックアップを取得する場合は、対象となるボリュームに対する I/O を停止してから Local Replication ペアを分割してください。I/O を停止せずに Local Replication ペアを分割すると、Local Replication セカンダリボリュームの整合性が取れない場合があります。

- AM プライマリボリュームと Local Replication プライマリボリュームを共有した場合の、AM のペア状態と Local Replication の操作の関係

Local Replication の操作	AM ペアの状態および I/O モード					
	COPY	PAIR	PSUS		PSUE	
	Mirror(RL)	Mirror(RL)	Local	Block	Local	Block
ペア生成 (paircreate)	○	○	○	○	○	○
ペア作成 - 分割 (paircreate -split)	○	○	○	○	○	○
ペア分割 (pairsplit)	○	○	○	○	○	○
正方向ペア再同期 (pairresync)	○	○	○	○	○	○
通常の逆方向ペア再同期 (pairresync -restore)	×	×	○	×	○	×
高速の逆方向ペア再同期 (pairresync -restore)	×	×	○※	×	○※	×
コピー処理の中断 (pairsplit -E)	○	○	○	○	○	○
ペア解除 (pairsplit -S)	○	○	○	○	○	○

（凡例）

○：操作できます

×：操作できません（コマンド拒否）

注※

同一ボリューム内に Volume Migration の移動元ボリュームがある場合は操作できません。

- AM セカンダリボリュームと Local Replication プライマリボリュームを共有した場合の、AM のペア状態と Local Replication の操作の関係

Local Replication の操作	AM ペアの状態および I/O モード				
	COPY	PAIR	SSUS	PSUE	SSWS
	Block	Mirror(RL)	Block	Block	Local
ペア生成 (paircreate)	○	○	○	○	○
ペア作成 - 分割 (paircreate -split)	×	○	○	○	○
ペア分割 (pairsplit)	×	○	○	○	○
正方向ペア再同期 (pairresync)	×	○	○	○	○
通常の逆方向ペア再同期 (pairresync -restore)	×	×	×	×	○
高速の逆方向ペア再同期 (pairresync -restore)	×	×	×	×	○※
コピー処理の中断 (pairsplit -E)	○	○	○	○	○
ペア解除 (pairsplit -S)	○	○	○	○	○

（凡例）

○：操作できます

×：操作できません（コマンド拒否）

注※

同一ボリューム内に Volume Migration の移動元ボリュームがある場合は操作できません。

- AM プライマリボリュームと Local Replication セカンダリボリュームを共有した場合の、AM のペア状態と Local Replication の操作の関係

Local Replication の操作	AM ペアの状態および I/O モード					
	COPY	PAIR	PSUS		PSUE	
	Mirror(RL)	Mirror(RL)	Local	Block	Local	Block
ペア生成 (paircreate)	×	×	○	×	○	×
ペア作成 - 分割 (paircreate-split)	×	×	○	×	○	×
ペア分割 (pairsplit)	×	×	○	×	○	×
正方向ペア再同期 (pairresync)	×	×	○	×	○	×
通常の逆方向のペア再同期	×	×	○	×	○	×

Local Replication の操作	AM ペアの状態および I/O モード					
	COPY	PAIR	PSUS		PSUE	
	Mirror(RL)	Mirror(RL)	Local	Block	Local	Block
(pairresync-restore)						
高速の逆方向のペア再同期 (pairresync-restore)	×	×	×	×	×	×
コピー処理の中断 (pairsplit-E)	○	○	○	○	○	○
ペア解除 (pairsplit-S)	○	○	○	○	○	○

（凡例）

○：操作できます

×：操作できません （コマンド拒否）

- AM セカンダリボリュームと Local Replication セカンダリボリュームを共有した場合の、AM のペア状態と Local Replication の操作の関係

Local Replication の操作	AM ペアの状態および I/O モード				
	COPY	PAIR	SSUS	PSUE	SSWS
	Block	Mirror(RL)	Block	Block	Local
ペア生成 (paircreate)	×	×	×	×	○
ペア作成 - 分割 (paircreate-split)	×	×	×	×	○
ペア分割 (pairsplit)	×	×	×	×	○
正方向ペア再同期 (pairresync)	×	×	×	×	○
通常の逆方向のペア再同期 (pairresync-restore)	×	×	×	×	○
高速の逆方向のペア再同期 (pairresync-restore)	×	×	×	×	×
コピー処理の中断 (pairsplit-E)	○	○	○	○	○
ペア解除 (pairsplit-S)	○	○	○	○	○

（凡例）

○：操作できます

×：操作できません （コマンド拒否）

AM の詳細については、『Active Mirror ユーザガイド』を参照してください。

第 4 章
Local Replication ペア作成前の事前準備と注意事項

Local Replication を使用するために必要な事前準備について説明します。

4.1　Local Replication ペア作成に必要なボリュームの作成

Local Replication ペアを作成する前に、プライマリボリュームおよびセカンダリボリュームで使用するボリュームを作成する必要があります。作成するボリュームがペアボリュームに必要な条件を満たすことを確認してください。

4.2　Local Replication ペア操作に関する注意事項

ペア作成や操作についての注意事項や制限事項、ペア状態について説明します。

関連リンク

参照先トピック

Local Replication ペア作成時の注意事項（48 ページ）
Local Replication ペアの分割の種類（50 ページ）
Local Replication ペアの中断時の注意事項（50 ページ）
Local Replication ペアの状態が PSUS に変わる契機（51 ページ）
Local Replication ペアの分割時の注意事項（51 ページ）
Local Replication ペアの再同期の種類（52 ページ）
Local Replication ペアの再同期時の注意事項（54 ページ）
Local Replication の Reverse Copy および Quick Restore の制限事項（55 ページ）
Local Replication ペアの削除時の注意事項（55 ページ）

4.2.1　Local Replication ペア作成時の注意事項

- ペアの作成がホストのパフォーマンスに影響を与えるため、次のことに注意してください。
  - I/O 負荷の軽いときにペアを作成してください。
  - 同時に作成するペアの数を制限してください。

- セカンダリボリュームとして使用する LDEV に割り当てた MP ユニットは、Local Replication ペアを作成することで、プライマリボリュームに割り当てた MP ユニットが割り当てられます。
- Local Replication ペアを作成すると、プライマリボリュームのすべてのデータが、セカンダリボリュームにコピーされます。そのため、Local Replication ペアを作成する前に、万一に備えてセカンダリボリュームのバックアップデータを用意することをお勧めします。
- L2 ペアを作成する場合、L1 ペアの状態によって操作が失敗する場合があります。
- L1 ペアと L2 ペアを同時に作成する場合、RAID Manager では、`paircreate` コマンドの`-split` オプションを指定すると、L1 ペアが PSUS 状態になる前に L2 ペアの分割が開始されてしまうため、操作が失敗することがあります。
- Local Replication のセカンダリボリュームを Snapshot Advanced のプライマリボリュームとして利用したい場合は、先に Local Replication のペアを作成してから、Snapshot Advanced のペアを作成してください。
- Local Replication のボリュームを Snapshot Advanced のプライマリボリュームとして利用したい場合は、使用可能な MU 番号がなければ、MU 番号が 0 から 2 の Snapshot Advanced ペアを削除してください。その後、Local Replication のペアを作成してから、Snapshot Advanced のペアを作成し直してください。
- 暗号化したボリュームと暗号化していないボリュームで Local Replication ペアを作成できます。例えば、プライマリボリュームに暗号化したボリュームを指定し、セカンダリボリュームに暗号化していないボリュームを指定してペアを作成できます。この場合、暗号化したプライマリボリュームのデータを暗号化していないセカンダリボリュームにコピーするため、セカンダリボリュームには暗号化されていないデータが格納されますのでご注意ください。
- ボリュームの容量が大きいほど、ペアを作成して PAIR 状態になるまでの時間は長くなります。また、仮想ボリュームの場合は、仮想ボリュームに割り当てられているページ数が多いほどペアを作成して PAIR 状態になるまでの時間は長くなります。仮想ボリュームに割り当てられているページ数が 0 のときでも、仮想ボリュームの容量が 256TB の場合は、ペアを作成して PAIR 状態になるまで 1 時間以上掛かりますのでご注意ください。
- プライマリボリュームの T10 PI 属性とセカンダリボリュームの T10 PI 属性は、同じ値を設定する必要があります。
- 初期コピーでは、1 ペア当たりの多重度（同時コピーを実行できるジョブ数）が最大 24 でコピー処理が実行されますが、`paircreate` コマンドで`-split` オプションを指定した場合、多重度は 1 になります。このため、`-split` オプションを指定しない場合と比較して、処理時間が長くなります。また、ローカルレプリカオプションの Quick/Steady Split 多重化(Local Replication)オプションを有効にしていると、`-split` オプションを指定した場合でも多重度は最大 24 になります。

- L1 ペアのプライマリボリュームのみを容量拡張した状態で、L2 ペアを作成することはできません。ペアを構成するすべてのボリュームの容量を拡張してから、L2 ペアを作成してください。

関連リンク

参照先トピック

Local Replication ペア操作に関する注意事項（48 ページ）
Local Replication ペアを作成する（58 ページ）

4.2.2　Local Replication ペアの分割の種類

RAID Manager で操作する場合	説明
`paircreate`	ペア作成後にペア分割を実施しません。
`paircreate -split -fq normal`	すべての差分データのコピーが完了後、ペアを分割します。
`paircreate -split -fq quick`	ペアの分割が指示されたあと、すぐにペアを分割します。ペアの分割が指示されてからすぐにセカンダリボリュームに対して Read/Write 処理を実施したい場合に指定します。残りの差分データは、分割後にバックグラウンドでセカンダリボリュームにコピーします。
`paircreate -g <group> -m grp [CTG ID]`	コンシステンシーグループ内のすべてのペアを同時に分割します。コンシステンシーグループ指定のペアを分割するには、RAID Manager が必要です。詳細については、『RAID Manager ユーザガイド』を参照してください。

関連リンク

参照先トピック

Local Replication のローカルレプリカオプション（25 ページ）
Local Replication ペア操作に関する注意事項（48 ページ）
Local Replication ペアを分割する（59 ページ）
Local Replication のローカルレプリカオプションを変更する（66 ページ）
操作に対応する RAID Manager コマンド（その他の操作）（92 ページ）

4.2.3　Local Replication ペアの中断時の注意事項

Local Replication ペアを中断すると、中断時のペア状態によらず Local Replication ペアは PSUE 状態になります。このとき、プライマリボリュームへの Write I/O は続行するため、プライマリボリュームの全トラックが差分データとして保存されます。ペアの作成を中断したペアを再同期すると、ペアの状態は COPY(RS)に変わり、プライマリボリューム全体をセカンダリボリュームにコピーします。分割したペアの場合、再同期の処理は短時間で完了します。しかし、コピー処理を中断したペアの再同期には、初期コピー操作と同じだけ時間が掛かります。

何らかの理由でペアが同期できない場合、自動的にコピー処理を中断します。また、更新コピー操作に関連するエラーを検出した場合にも、自動的にコピー処理を中断します。

関連リンク

参照先トピック

Local Replication ペア操作に関する注意事項（48 ページ）
Local Replication ペアを中断する（64 ページ）

4.2.4　Local Replication ペアの状態が PSUS に変わる契機

システムオプションモード 459 の値（ON または OFF、デフォルトの値は ON）と、セカンダリボリュームまたはセカンダリボリュームに関連づけられたプール内のボリュームが外部ボリュームか内部ボリュームかによって、PSUS(SP)状態または COPY(SP)状態での動作に違いがあります。

システムオプションモード 459	セカンダリボリュームの種類※	PSUS(SP)状態または COPY(SP)状態での動作
OFF	内部ボリューム	すべての差分データをストレージシステム内のキャッシュにコピーしたあと、ペア状態を PSUS 状態に変更します。
	外部ボリューム	
ON	内部ボリューム	
	外部ボリューム	すべての差分データをストレージシステム内のキャッシュにコピーし、外部ストレージシステムへデステージングしたあと、ペア状態を PSUS 状態に変更します。

注※

セカンダリボリュームが Dynamic Provisioning のボリュームのときは、セカンダリボリュームに関連づけられたプールの先頭プールボリュームの種類が内部ボリュームか外部ボリュームかを指します。

関連リンク

参照先トピック

Local Replication ペア操作に関する注意事項（48 ページ）
Local Replication ペアを分割する（59 ページ）

4.2.5　Local Replication ペアの分割時の注意事項

- プライマリボリュームに対する Write I/O を実行中にペアを分割すると、Write I/O の一部しかセカンダリボリュームに書き込まれないことがあります。すべての Write I/O がセカンダリボリュームに書き込まれていることを保証する必要がある場合は、プライマリボリュームに対する I/O を停止してからペアを分割してください。セカンダリボリュームのデータ整合性（セカンダリボリュームにデータが書き込まれる順序）を維持

したい場合は、コンシステンシーグループ指定ペア分割機能を使ってペアを分割するか、プライマリボリュームに対する I/O を停止してからペアを分割してください。

- プライマリボリュームとセカンダリボリュームのデータは、ペアの状態が COPY(SP)または PSUS(SP)から PSUS に変更されたときに同期します。Local Replication の更新コピーは非同期に実行されるため、ペアの状態が変更されるまでには多少の時間が掛かります。

  分割後にプライマリボリュームとセカンダリボリュームのデータを確実に一致させておきたい場合は、あらかじめホストサーバからプライマリボリュームに対する Write 操作を停止してください。プライマリボリュームに対する Write 操作を停止すれば、分割の処理中にプライマリボリュームが更新されなくなり、確実にプライマリボリュームとセカンダリボリュームの同期が保てます。

- 既存のペアを分割するとき、操作の前にプライマリボリュームに対するホストからのアクセスを停止することで操作は早く完了します。

- 初期コピー中のペアを分割すると、初期コピーがキャンセルされて、分割後にコピー処理が再実行されます。初期コピーでは、1 ペア当たりの多重度（同時コピーを実行できるジョブ数）が最大 24 でコピー処理が実行されますが、分割後のコピー処理は多重度が最大 1 になることがあります。このため、初期コピー完了まで待ってから分割する場合と比較して、処理時間が長くなることがあります。

- ペア分割のコピー処理では、差分データが存在しない場合でも差分データの有無を検索するため、処理に時間がかかります。差分データの検索時間は、ボリュームの容量が大きくなるほど長くなり、256TB の場合 10 分以上かかる場合があります。

関連リンク

参照先トピック

Local Replication ペア操作に関する注意事項（48 ページ）
Local Replication ペア状態と実行できる操作（7 ページ）
Local Replication ペアを分割する（59 ページ）

4.2.6　Local Replication ペアの再同期の種類

- 正方向の再同期（プライマリボリュームからセカンダリボリューム）、および逆方向の再同期（セカンダリボリュームからプライマリボリューム）ができます。
  - Normal Copy または Quick Resync を正方向と逆方向に実行できます。
  - プライマリボリュームは、Normal Copy 操作中、Read/Write の両操作でホストからアクセスできます。セカンダリボリュームは、Normal Copy 操作中にホストからアクセスできなくなります。
  - プライマリボリュームは、Reverse Copy 操作中、アクセスできません。

⚠注意

コピー中にホストからプライマリボリュームへの書き込みがなかった場合も、プライマリボリュームのデータとセカンダリボリュームのデータが一致しないことがあります。プライマリボリュームとセカンダリボリュームのデータを確実に一致させるためには、ペアを分割して PSUS 状態にする必要があります。

- プライマリボリュームからセカンダリボリュームへの正方向の Quick Resync では、セカンダリボリュームのデータを再同期しないで、ペアの状態を PAIR※に変更します。差分データは、更新コピーを実行するとき、セカンダリボリュームにコピーされます。

注※

ペアの状態は COPY(RS)に遷移してから PAIR へ遷移します。

  - プライマリボリュームは、Quick Resync 操作中にすべてのホストから Read/Write でアクセスできる状態になります。
  - 操作中にホストからの I/O がないとき、正方向の Quick Resync では、プライマリボリュームとセカンダリボリュームにあるデータが同じであることが確認できません。ペアを分割して、データが同じであることを確認する必要があります。

- 逆方向の Quick Resync（Quick Restore と呼ばれる）では、プライマリボリュームとセカンダリボリュームは交替します。データをコピーしないでペアが PAIR 状態※になります。

注※

ペアの状態は COPY(RS-R)に遷移してから PAIR へ遷移します。

  - プライマリボリュームとセカンダリボリュームは、本操作中にアクセスできません。Reverse Copy 操作が完了すると、プライマリボリュームはアクセスができます。
  - プライマリボリュームとセカンダリボリューム間の差分データが小さいときは、Reverse Copy 操作は、Quick Restore 操作よりも早く完了します。

- ペアの再同期（Normal Resync/Reverse Copy）は、1 ペア当たりのコピー処理の多重度がデフォルトでは 1 です。ただし、ローカルレプリカオプションの Normal Resync 多重化オプション、Reverse Copy 多重化オプションを設定することで、1 ペア当たりのコピー処理の多重度を最大 24 に変更できます。ローカルレプリカオプションは、RAID Manager から設定できます。

関連リンク

参照先トピック

Local Replication のローカルレプリカオプション（25 ページ）
Local Replication ペア操作に関する注意事項（48 ページ）
Local Replication ペアを再同期する（64 ページ）

Local Replication のローカルレプリカオプションを変更する（66 ページ）
操作に対応する RAID Manager コマンド（その他の操作）（92 ページ）

4.2.7　Local Replication ペアの再同期時の注意事項

- Quick Restore 中に LDEV の保守作業を実施すると、Quick Restore の処理時間が増加するおそれがあります。Quick Restore を決められた時間内に完了させる必要がある場合は、Quick Restore 中に保守作業を実施しないでください。
- Quick Restore 操作中に保守作業を実施すると、Quick Restore 操作の処理時間が増加したり、Local Replication のペア状態が COPY(RS-R)で停止したままになるおそれがあります。Quick Restore 操作中に保守作業を実施しないでください。
- 一般的に再同期の時間は、PSUE 状態から実施するよりも、PSUS 状態から実施する方が早く終了します。これは、PSUE 状態からの再同期はプライマリボリュームのデータをすべてセカンダリボリュームにコピーしますが、PSUS 状態からの再同期はプライマリボリュームとセカンダリボリュームの差分だけコピーするためです。
- ペアボリュームの片方が暗号化ボリュームでもう片方が非暗号化ボリュームの場合、Quick Restore を実行すると、プライマリボリュームとセカンダリボリュームの暗号化状態は逆になります。
- Quick Restore でプライマリボリュームとセカンダリボリュームを非同期にしておくためには、Quick Restore の実行前にローカルレプリカオプションの Swap&Freeze オプションを有効にします。更新コピー操作は、Quick Restore が完了し、ペアが PAIR 状態になったあと、抑止されます。
- Reverse Copy または Quick Restore 操作が異常終了した場合、ペアの状態は PSUE に変わります。この場合、プライマリボリュームがすべてのホストに対して Read/Write 可能になりますが、プライマリボリュームにあるデータは正しいことを保証できません。セカンダリボリュームは Write できない状態のままで、このデータも正しいことを保証できません。同じプライマリボリュームを共有するほかの Local Replication のペアは変更されません。
- Quick Split を実行した直後のペアに対して再同期操作（Normal Resync または Quick Resync）を実行すると、再同期操作が異常終了することがあります。Quick Split を実行したあとは 20 秒ほど時間を置いてから再同期操作を実行してください。
- Normal Resync または Reverse Copy の操作では、差分データが存在しない場合でも差分データの有無を検索するため、処理に時間がかかります。差分データの検索時間は、ボリュームの容量が大きくなるほど長くなり、256TB の場合 10 分以上かかる場合があります。

関連リンク

参照先トピック

Local Replication ペア操作に関する注意事項（48 ページ）

Local Replication ペアを再同期する（64 ページ）

4.2.8　Local Replication の Reverse Copy および Quick Restore の制限事項

- どちらの Reverse Resync オプションも PSUS 状態にあるペアに対して実行できます。
- 同じプライマリボリュームを共有するペアは、PSUS または PSUE の状態でなければなりません。
- ペアボリュームのどちらかに Quick Format が実行されている場合、Quick Restore 操作は実行できません。
- ペアが、Synchronous Replication または Asynchronous Replication とボリュームを共有している場合で、SR または AR ペアがサスペンドされていない場合、どちらの逆方向の再同期操作も実行できません。
- Reverse Resync 操作が行われているときに、Local Replication のボリュームを使って SR ペアまたは AR ペアを作成できません。
- Reverse Copy または Quick Restore の操作中に、同じプライマリボリュームを共有する任意のペアを作成、分割、再同期できません。ただし、ペアを解除したり、サスペンドしたりすることはできます。
- プライマリボリュームまたはセカンダリボリュームのどちらか一方だけが Dynamic Provisioning の仮想ボリュームのペアには、Quick Restore は使用できません。また、プライマリボリュームとセカンダリボリュームのどちらかの容量削減機能が有効である場合は Quick Restore は使用できません。
- 対象である Local Replication ペアのプライマリボリュームまたはセカンダリボリュームを Snapshot Advanced で使用している場合、Quick Restore は使用できません。

関連リンク

参照先トピック

Local Replication ペア操作に関する注意事項（48 ページ）
Local Replication ペアを再同期する（64 ページ）

4.2.9　Local Replication ペアの削除時の注意事項

- Local Replication ペアを削除すると、ボリュームの状態は SMPL(PD)から SMPL に変わります。RAID Manager で、次の方法でも SMPL と SMPL(PD)を区別できます。`inqraid` コマンドでそのボリュームが Local Replication で使用されているかどうかを確認してください。ボリュームが Local Replication で使用されている場合、ボリュームの状態は SMPL(PD)となり、使用されていない場合、SMPL となります。

- Local Replication ペアを削除してから、そのペアに対してペア操作、イベント待ち合わせなどのコマンドを実行する場合、ボリュームの状態が SMPL(PD)から SMPL になるまでの時間（推奨時間は 10 秒）を置いてください。時間を置かないでコマンドを実行した場合、コマンドが異常終了するおそれがあります。
- ペア状態が PSUS(SP)の場合は操作できません。
- ペア作成時に割り当てが変更になったセカンダリボリュームの MP ユニットは、Local Replication ペアを削除することで、元の MP ユニットを再度割り当てます。ただし、次のどちらかの場合は、MP ユニットを再度割り当てません。
  - ユーザが、Local Replication ペアのプライマリボリュームまたはセカンダリボリュームの MP ユニットの割り当てを変更した。
  - Local Replication ペアを削除したときのセカンダリボリュームが属する MP ユニットのキャッシュライトペンディング率が 50%以上、または元の MP ユニットのキャッシュライトペンディング率が 50%以上である。

  また、元の MP ユニットが取り外されている場合は、任意の MP ユニットを割り当てます。
- ペアの再同期を実行した直後のペアに対して削除操作を実行すると、削除操作が異常終了することがあります。時間をおいてから削除操作を再実行してください。

関連リンク

参照先トピック

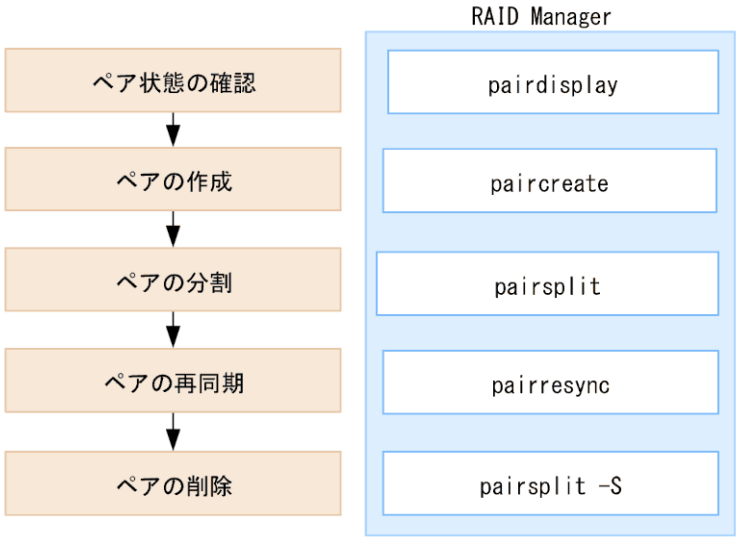
Local Replication ペア操作に関する注意事項（48 ページ）
Local Replication ペアを削除する（65 ページ）

第 5 章
Local Replication ペアを操作する上での前提と注意事項

この章では、RAID Manager で、Local Replication ペアを操作する上で前提条件と注意事項を説明します。RAID Manager の詳細な操作方法については、『RAID Manager コマンドリファレンス』を参照してください。

5.1　Local Replication ペアの操作とは

Local Replication のペア操作の概要を次に示します。



- 事前にペアの状態を確認します。各ペア操作は、特定のペア状態のときだけ実行できます。また、ペア操作後は、ペア操作が終了したことだけでなく、ペアの状態が変わったことを確認する必要があります。
- ペアを作成します。プライマリボリュームの内容がセカンダリボリュームにコピーされます。また、ペアの作成と分割を同時に実施することもできます。作成と分割を同時に実施するとホストがセカンダリボリュームにすばやく読み書きできます。
- ペアを分割して、プライマリボリュームおよびセカンダリボリュームを分けます。セカンダリボリュームに接続したホスト上のアプリケーションでセカンダリボリュームのデータを使用できます。
- ペアを再同期して、変更があったプライマリボリュームのデータをセカンダリボリュームにコピーします。

- 不要になったペアを削除します。ペアの削除後、ペアボリューム自体は削除されないでそのまま残りますが、プライマリボリュームとセカンダリボリュームのペア関係は解消されます。

Local Replication では、ペア操作を実施すると、コピーを開始する前に差分テーブルを初期化します。差分テーブルの初期化は、操作対象のペアに対して、ストレージシステム内で 1 ペアずつ実施します。このため、大容量のボリュームを使用しているペアに対してペア操作を実施すると、コピーを開始するまでに時間が掛かることがあります。

5.2　Local Replication ペアの状態を確認する

Local Replication の各ペア操作は特定のペア状態のときだけ実施できます。ペア操作を実行したいときは、正常に実行できるペアの状態であることを確認してください。

5.3　Local Replication ペアを作成する

プライマリボリュームの内容がセカンダリボリュームにコピーされます。また、ペアの作成と分割を同時に実施することもできます。作成と分割を同時に実施するとホストがセカンダリボリュームにすばやく読み書きできます。

操作で使用するコマンド

- ペアの作成（`paircreate` コマンド）

前提条件

- Local Replication のペアボリュームが準備できていること

注意事項

- システムのパフォーマンスは、指定したコピー速度に影響を受けます。

  低速を指定すると、初期コピー処理の速度は遅くなりますが、ストレージシステムの I/O 性能への影響を最小限にできます。

  高速を指定すると、I/O 性能への影響は大きくなりますが、初期コピーが早く完了します。

関連リンク

参照先トピック

Local Replication の利用法（1 ページ）
Local Replication ペアボリューム作成の計画（16 ページ）

Local Replication ペア作成時の注意事項（48 ページ）

5.4　Local Replication ペアを分割する

ペアを分割して、分割時点のプライマリボリュームのデータをセカンダリボリュームに保持します。セカンダリボリュームに接続したホスト上のアプリケーションでセカンダリボリュームのデータを使用できます。

メモ

L1 ペアと L2 ペアの状態によっては、ペアの分割ができない場合があります。

操作で使用するコマンド

- ペアの分割（`pairsplit` コマンド）

関連リンク

参照先トピック

Local Replication ペアの分割の種類（50 ページ）
Local Replication ペアの状態が PSUS に変わる契機（51 ページ）
Local Replication ペアの分割時の注意事項（51 ページ）

5.5　コンシステンシーグループを指定した Local Replication ペアの分割機能

コンシステンシーグループ指定ペア分割機能について説明します。

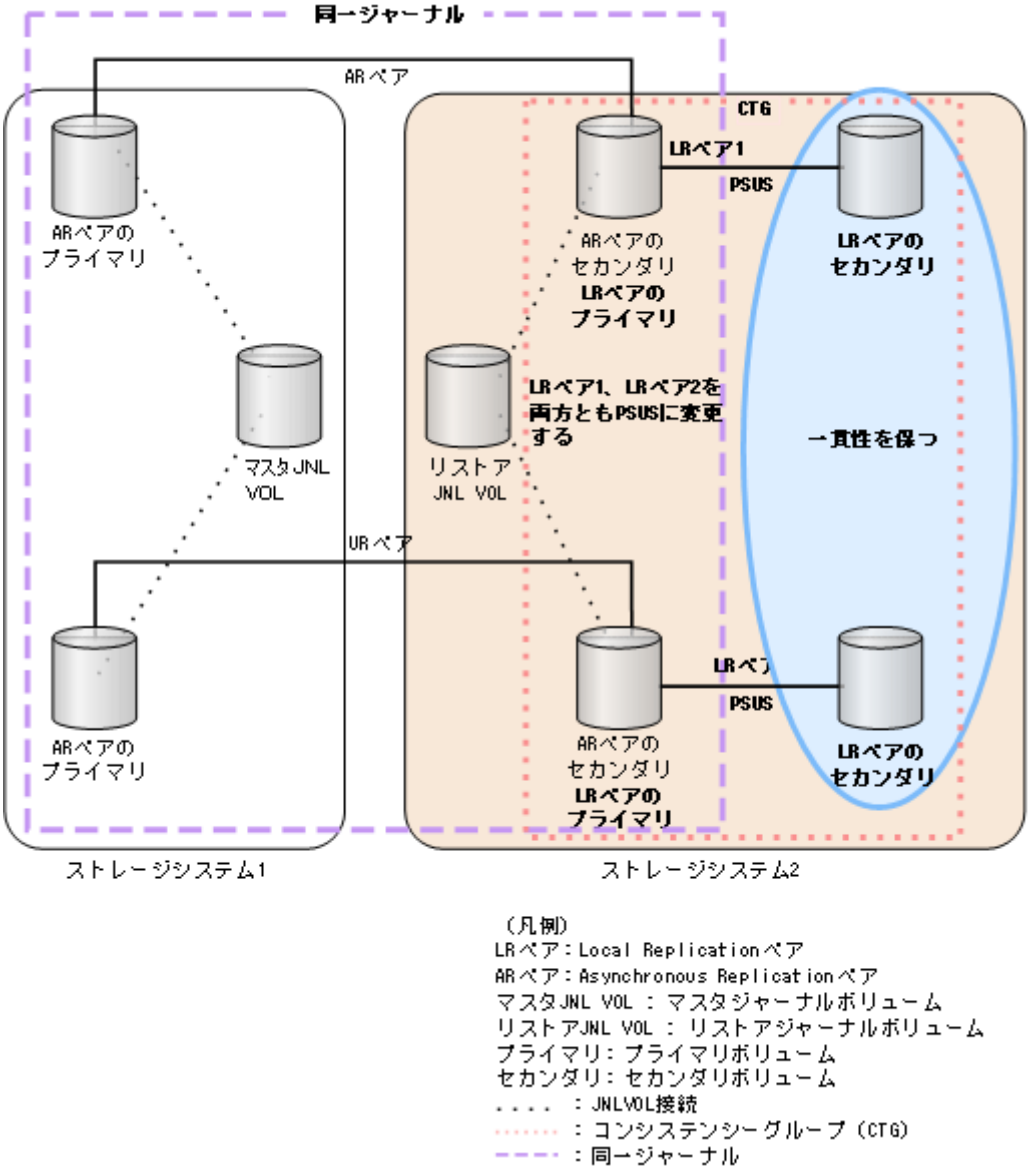
関連リンク

参照先トピック

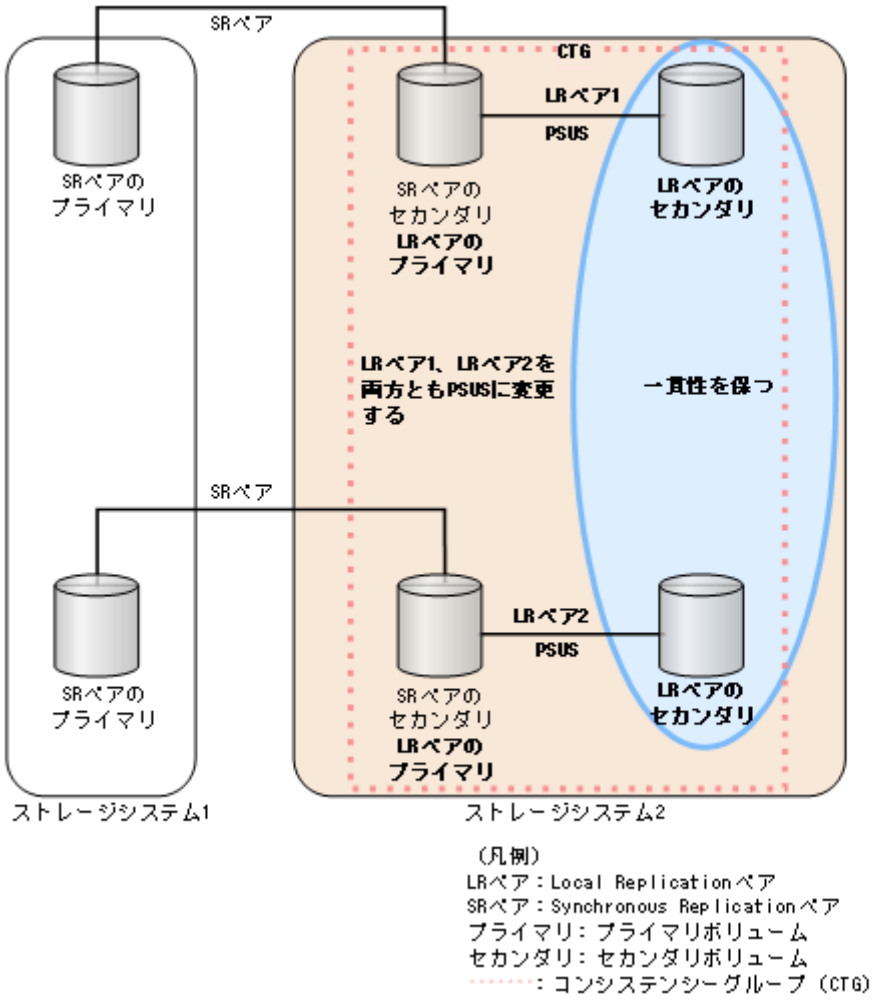
コンシステンシーグループを指定した Local Replication ペアの分割機能とは（60 ページ）
RAID Manager からコンステンシーグループの Local Replication ペアを分割する（62 ページ）
コンシステンシーグループを指定した Local Replication ペアの分割機能実行可否と実行後のペア状態（63 ページ）
コンシステンシーグループを指定した Local Replication ペアの分割機能操作の流れ（62 ページ）

5.5.1　コンシステンシーグループを指定した Local Replication ペアの分割機能とは

複数の Local Replication ペア（LR ペア）を同一のコンシステンシーグループ ID（CTG ID）に設定してペアを作成し、コンシステンシーグループ指定ペア分割機能を使うことで、LR ペアの複数のセカンダリボリュームの一貫性を維持できます。LR ペアのプライマリボリュームが、Asynchronous Replication ペア（AR ペア）または Synchronous Replication ペア（SR ペア）のセカンダリボリュームと共有してペアを複数作成する場合にも、LR ペアの複数のセカンダリボリュームの一貫性を維持できます。次の図に、LR ペアと AR ペアを連携させた場合の、コンシステンシーグループ指定ペア分割機能について示します。



次の図に、LR ペアと SR ペアを連携させた場合の、コンシステンシーグループ指定ペア分割機能について示します。



Local Replication が、Asynchronous Replication および Synchronous Replication とペアを共有している場合の、コンシステンシーグループ指定ペア分割機能の実行可否について、次の表に示します。

複数の共有ペア（Local Replication プライマリボリュームと共有ボリューム）	複数の共有ペアの状態（同一）	コンシステンシーグループ指定ペア分割機能実行可否
Asynchronous Replication（副）	COPY	×
	PAIR	○
	PSUS	○
Synchronous Replication（副）	COPY	×
	PAIR	○
	PSUS	○

（凡例）

○：実行できる

×：実行できない

⚠ 注意

以下の構成の場合は、LR ペアの複数のセカンダリボリュームの一貫性を維持できません。

- LR ペアのプライマリボリュームが、AR ペアまたは SR ペアのセカンダリボリュームと共有している複数の AR ペアのペア状態が同一でない構成。
- LR ペアのプライマリボリュームが、AR ペアのセカンダリボリュームと共有する場合で、AR ペアが登録されているジャーナルが同一でない構成。
- LR ペアのプライマリボリュームが AR ペアのセカンダリボリュームと共有する場合で、ペア状態が PAIR、COPY(PD)以外の LR ペアがコンシステンシーグループに含まれている。

関連リンク

参照先トピック

コンシステンシーグループを指定した Local Replication ペアの分割機能（59 ページ）

5.5.2　コンシステンシーグループを指定した Local Replication ペアの分割機能操作の流れ

コンシステンシーグループ指定ペア分割操作の流れを次に示します。

1. コンシステンシーグループ指定ペア分割機能を使用して分割する Local Replication ペアへのコンシステンシーグループを定義してください。
2. コンシステンシーグループ指定ペア分割オプションを指定して、ペアを作成してください。
3. コンシステンシーグループ内の LR ペアのペア状態がすべて PAIR または COPY(PD) であることを確認してください。
4. コンシステンシーグループ内のペアを分割してください。それらのペアは同時に分割されます。

関連リンク

参照先トピック

コンシステンシーグループを指定した Local Replication ペアの分割機能（59 ページ）

5.5.3　RAID Manager からコンステンシーグループの Local Replication ペアを分割する

RAID Manager を使用して、コンシステンシーグループ内のすべての Local Replication ペアを分割できます（時間指定はできません）。

コンシステンシーグループ指定ペア分割操作には、`pairsplit -g<group>`コマンドを使用します。

前提条件

- すべてのペア操作を RAID Manager を使用して実行すること。

関連リンク

参照先トピック

コンシステンシーグループを指定した Local Replication ペアの分割機能（59 ページ）

5.5.4　コンシステンシーグループを指定した Local Replication ペアの分割機能実行可否と実行後のペア状態

コンシステンシーグループにペア状態が PAIR 以外のペアが混在している場合の、コンシステンシーグループ指定ペア分割機能の実行可否と実行後のペア状態について、次の表に示します。

混在するペア状態	コンシステンシーグループ指定ペア分割機能実行可否	実行後のペア状態
COPY(PD)	○	PSUS
COPY(SP)	○※1	PSUS
PSUS(SP)	○※1	PSUS
PSUS	○※1	PSUS
COPY(RS)	× 次の実行結果となり、コマンドが異常終了します。※2 [EX_CMDRJE] An order to the control/command device was rejected	実行前と同じ
COPY(RS-R)	× 次の実行結果となり、コマンドが異常終了します。※2 [EX_CMDRJE] An order to the control/command device was rejected※2	実行前と同じ
PSUE	× 次の実行結果となり、コマンドが異常終了します。 [EX_CMDRJE] An order to the control/command device was rejected	実行前と同じ

（凡例）

○：実行できる

×：実行できない

注※1

ペア状態が PAIR、または COPY(PD)でない LR ペアについては、ペアの一貫性を保証しません。

注※2

Asynchronous Replication のセカンダリボリュームと Local Replication のプライマリボリュームを共有する構成の場合は、コマンドが正常終了することがあります。コマンド実行後に pairdisplay コマンドを使用して、コンシステンシーグループ内のペアが PSUS に遷移していることを確認してください。

関連リンク

参照先トピック

コンシステンシーグループを指定した Local Replication ペアの分割機能（59 ページ）

5.6　Local Replication ペアを再同期する

ユーザが分割した、または中断したペアを再同期して、変更があったプライマリボリュームのデータをセカンダリボリュームにコピーします。

操作で使用するコマンド

- ペアの再同期（`pairresync` コマンド）

前提条件

セカンダリボリュームがオフラインであること。セカンダリボリュームからプライマリボリュームに再同期する場合は、プライマリボリュームもオフラインであること。

関連リンク

参照先トピック

Local Replication ペアの再同期の種類（52 ページ）
Local Replication ペアの再同期時の注意事項（54 ページ）
Local Replication の Reverse Copy および Quick Restore の制限事項（55 ページ）

5.7　Local Replication ペアを中断する

ペアを強制的にサスペンド状態(PSUE)にします。コピー処理の中断で使用できますが、通常は使用しません。

操作で使用するコマンド

- ペアの中断（`pairsplit -E` コマンド）

関連リンク

参照先トピック

Local Replication ペアの中断時の注意事項（50 ページ）

5.8　Local Replication ペアを削除する

ペアの必要がなくなったとき、ペアを削除できます。ペアを削除すると、プライマリボリュームおよびセカンダリボリュームは、データはそのままで、ペアが解除されます。ペア削除後は、両ボリュームとも別のペアとして使用できます。

操作で使用するコマンド

- ペアの削除（`pairsplit -S` コマンド）

前提条件

プライマリボリュームとセカンダリボリュームが同期していること。

次の手順でプライマリボリュームとセカンダリボリュームを同期させてください。

1. プライマリボリュームへのすべての書き込み I/O が完了するのを待ちます。
2. プライマリボリュームをオフラインに設定します。
3. ペアを分割します。ここでセカンダリボリュームに差分データをコピーします。

関連リンク

参照先トピック

Local Replication ペアの削除時の注意事項（55 ページ）

第 6 章
Local Replication ペアの状態確認とメンテナンス

定期的に Local Replication の稼働状況を確認することで、何らかの障害が発生した場合に早急な対応が可能になり、運用に与える影響を最小限に抑えることができます。

この章では、RAID Manager で、Local Replication の稼働状況を確認する場合の前提条件と注意事項、および保守情報について説明します。RAID Manager の詳細な操作方法については、『RAID Manager コマンドリファレンス』を参照してください。

6.1　Local Replication ペアの情報を参照する

ペア数やペアの一覧、プロパティ、ペアの一致率に関する情報を参照できます。

操作で使用するコマンド

- ペア一覧の参照（`pairdisplay` コマンド）

関連リンク

参照先トピック

Local Replication ペアの状態を確認する（58 ページ）

6.2　Local Replication システムを保守する

システム監視中に発見された動作に対して、保守タスクを実行する場合があります。変更要求に合わせてシステムを保持するために幾つかの設定を変更できます。

関連リンク

参照先トピック

Local Replication のローカルレプリカオプションを変更する（66 ページ）
システムおよびデバイスの保守中の Local Replication ペア操作（67 ページ）

6.2.1　Local Replication のローカルレプリカオプションを変更する

ローカルレプリカオプションを指定する際に必要な、ローカルレプリカオプションの ID については、「2.4.2　Local Replication のローカルレプリカオプション（25 ページ）」を参照してください。

操作で使用するコマンド

- ローカルレプリカオプションの変更（raidcom modify local_replica_opt コマンド）

関連リンク

参照先トピック

Local Replication システムを保守する（66 ページ）

6.2.2　システムおよびデバイスの保守中の Local Replication ペア操作

本ストレージシステムとそれに関連するデバイスの保守実行中に操作する、推奨するペア操作を説明しています。

関連リンク

参照先トピック

Local Replication システムを保守する（66 ページ）
Local Replication システムの物理デバイスおよび論理デバイスの保守（67 ページ）

6.2.2.1　Local Replication システムの物理デバイスおよび論理デバイスの保守

物理デバイスおよび論理デバイスの保守を実行するときは、ペアやペア操作が影響されないかどうかチェックするために、次のことを確認してください。

- I/O 負荷が高いときにストレージシステムのキャッシュメンテナンスが実行されると、1 つ以上の Local Replication ペアがサスペンドすることがあります。キャッシュの保守を実行する前に、I/O 負荷を抑えてください。
- Local Replication で使用されている LDEV を含む物理デバイスは、個別にペア操作とペア状態の保守ができます。保守による Local Replication への影響はありません。
- 物理デバイスで障害が発生した場合、コピー速度は落ちますがペア状態は障害が発生する前と変わりません。
- 物理デバイスの障害によってダイナミックスペアリングまたは自動コレクションコピーが動作しても、ペアの状態に影響はありません。
- LDEV の障害が発生した場合、システムはペアをサスペンドします。
- Local Replication のペアで使用している LDEV に対する保守は制限されます。ただし、PSUE 状態のペアだけが使用している LDEV に対しては、保守閉塞、フォーマット、および回復が実行できます。

関連リンク

参照先トピック

システムおよびデバイスの保守中の Local Replication ペア操作（67 ページ）

6.3　ペアを維持したまま DP-VOL の容量を拡張する

Active Mirror ボリューム、Synchronous Replication ボリューム、Asynchronous Replication ボリューム、Local Replication ボリューム、または Snapshot Advanced ボリュームのペアでは、各プログラムプロダクトのペアを維持したまま、ペアで使用している DP-VOL の容量を拡張できます。

6.3.1　Local Replication ペアで使用している DP-VOL の容量を拡張する

RAID Manager による、Local Replication ペアのボリュームとして使用している DP-VOL の容量拡張手順を次に示します。

ここでは、Local Replication ペア単体を容量拡張する場合の手順を説明しています。

メモ

4TB 以下から 4TB を超える容量に DP-VOL を拡張する場合、拡張後の初回の、再同期（Normal Copy/Reverse Copy）時や、高速の再同期（Quick Resync/Quick Restore）後の分割時に拡張前の割当済み領域をすべてコピーします。そのため、拡張後の初回の、再同期（Normal Copy/Reverse Copy）や、高速の再同期（Quick Resync/Quick Restore）後の分割に時間がかかりますのでご注意ください。また、進捗率がコピー完了前に 100%と表示される場合があります。

前提条件

- 拡張する仮想ボリュームが外部ボリュームではないこと
- 拡張する仮想ボリュームが LDEV フォーマット中ではないこと
- 拡張する仮想ボリュームに関連づけているプールが、次の状態のどれかであること
  - 正常
  - プールの縮小を実行中でない
- 「6.3　ペアを維持したまま DP-VOL の容量を拡張する（68 ページ）」に記載されているストレージシステム上に作成されたボリュームであること
- 拡張後に必要な次の資源数がシステム最大を超えないこと
  - 差分テーブル数
  - ペアテーブル数

必要な差分テーブル数/ペアテーブル数の確認方法

メモ

DP-VOL が 4TB を超える場合、シェアドメモリではなく階層メモリという領域に差分テーブルを配置するため、シェアドメモリの差分テーブルを使用しません。このため、4TB を超える DP-VOL に拡張する場合は、差分テーブル数の計算は不要です。

1. 次の式を使用して、1 ペア当たりに必要な差分テーブル数を計算します。

   容量拡張に必要な差分テーブル数 = 拡張後の容量で必要な差分テーブル数 - 拡張前の容量で必要な差分テーブル数

   1 ペア当たりに必要な差分テーブル数 = ↑（ボリューム容量 KB ÷ 256）÷20,448↑

   ↑↑で値が囲まれている場合は、その値の小数点以下を切り上げてください。

2. 1 ペア当たりに必要なペアテーブル数を計算します。

   容量拡張に必要なペアテーブル数 = 拡張後の容量で必要なペアテーブル数 - 拡張前の容量で必要なペアテーブル数

   1 ペア当たりに必要なペアテーブル数 = ↑1 ペア当たりに必要な差分テーブル数÷36↑

   ↑↑で値が囲まれている場合は、その値の小数点以下を切り上げてください。

3. 次に示すテーブル数が、システム最大数を超えないことを確認します。
   - 現在のペアテーブル数と容量拡張に必要なペアテーブル数の合計
   - 現在の差分テーブル数と容量拡張に必要な差分テーブル数の合計

   差分テーブル数およびペアテーブル数は、`raidcom get system` コマンドを、`-key replication` オプションを指定して実行することで確認できます。詳細は、『RAID Manager コマンドリファレンス』を参照してください。

操作手順

1. Local Replication を構成する、すべてのボリュームについて、前提条件を満たしているか確認します。

   メモ

   Local Replication ペアの一部のボリュームだけが容量拡張に成功し、残りの一部のボリュームで容量拡張に失敗した場合、容量拡張後に実施する Local Replication ペアの再同期操作が、容量不一致により失敗します。Local Replication ペアの再同期に失敗した場合、「6.3.3.1　Local Replication ペアの一部のボリュームが容量拡張に失敗した場合の回復手順（73 ページ）」の実施が必要となります。

2. Local Replication ペアのペア状態を確認します。

PSUS または PSUE の状態の場合に拡張できます。現在のペア状態を確認して、異なる状態の場合はペア操作を行い、PSUS または PSUE の状態に遷移したことを確認します。

3. Local Replication ペアのプライマリボリュームを容量拡張します。

   `raidcom extend ldev` コマンドに`-request_id auto` オプションを付けて非同期処理を指定します。

   コマンド例：

   LDEV#44:44 に対し 10GB 分容量拡張します。

```
raidcom extend ldev -ldev_id 0x4444 -capacity 10G -request_id auto
```

メモ

1 台のストレージシステムあたりに割り当てられる Request ID は、65,280 個までです。利用できる Request ID がない場合、コマンドは EX_IDEXHA で失敗します。この場合は、『RAID Manager コマンドリファレンス』に記載されている、Request ID の機能に関する説明を参照して、Request ID を解放してください。

4. Local Replication ペアのプライマリボリュームの容量拡張が完了したことを確認します。

   `raidcom get command_status` コマンドで、`raidcom extend ldev` コマンドの処理の完了を確認します。その後、`raidcom get ldev` コマンドで、LDEV 容量が正しい値になっているか確認します。

   コマンド例：

```
raidcom get command_status -request_id <request#>
raidcom get ldev -ldev_id 0x4444 -fx
```

ヒント

<request#>には、手順 3 の実行時に表示される Request ID を指定します。

5. 非同期コマンドの完了を確認した後に、Request ID を解放します。

```
raidcom reset command_status -request_id <request#>
```

6. プライマリボリュームと同様の手順で、Local Replication ペアのセカンダリボリュームを容量拡張します。

メモ

Local Replication ペアのセカンダリボリュームの容量拡張に失敗した場合は、「6.3.3.1　Local Replication ペアの一部のボリュームが容量拡張に失敗した場合の回復手順（73 ページ）」を実施してください。

7. プライマリボリュームと同様の手順で、Local Replication ペアのセカンダリボリュームの容量拡張が完了したことを確認します。
8. Local Replication ペアが容量拡張中状態ではないことを確認します。

   pairdisplay の P 列が「N」となっていることを確認します。

   コマンド例：

```
# pairdisplay -g si -fxce -IM7
Group   PairVol(L/R) (Port#,TID, LU-M) ,Seq#,LDEV#.P/S,Status,   % ,P-
LDEV# M CTG CM EM       E-Seq# E-LDEV# DM P
si      si00(L)     (CL1-C-0,28,   0-0 )500000    30.P-VOL PSUS,  100
     31 W   -  N  -            -       - -  N
si      si00(R)     (CL1-C-0,28,   1-0 )500000    31.S-VOL SSUS,  100
     30 -   -  N  -            -       - -  N
```

   P 列

   容量拡張中の状態を表します。

   N：容量拡張状態ではありません。

   E：容量拡張中です。Local Replication ペアの場合、プライマリボリュームまたはセカンダリボリュームの容量拡張操作を完了後も、しばらく（30 秒ほど）この状態となります。その後、「N」に遷移します。

   容量拡張中状態の場合は、ペアの容量拡張が完了するのをしばらく待ってから、再度状態を確認してください。

6.3.2 プログラムプロダクトを連携した状態で DP-VOL の容量を拡張する

ここでは、プログラムプロダクト連携時の容量拡張順序を説明します。

具体的な容量拡張手順については、併用しているリモートコピーのプログラムプロダクトのユーザガイドを参照してください。

6.3.2.1 プログラムプロダクト連携時の容量拡張順序の考え方

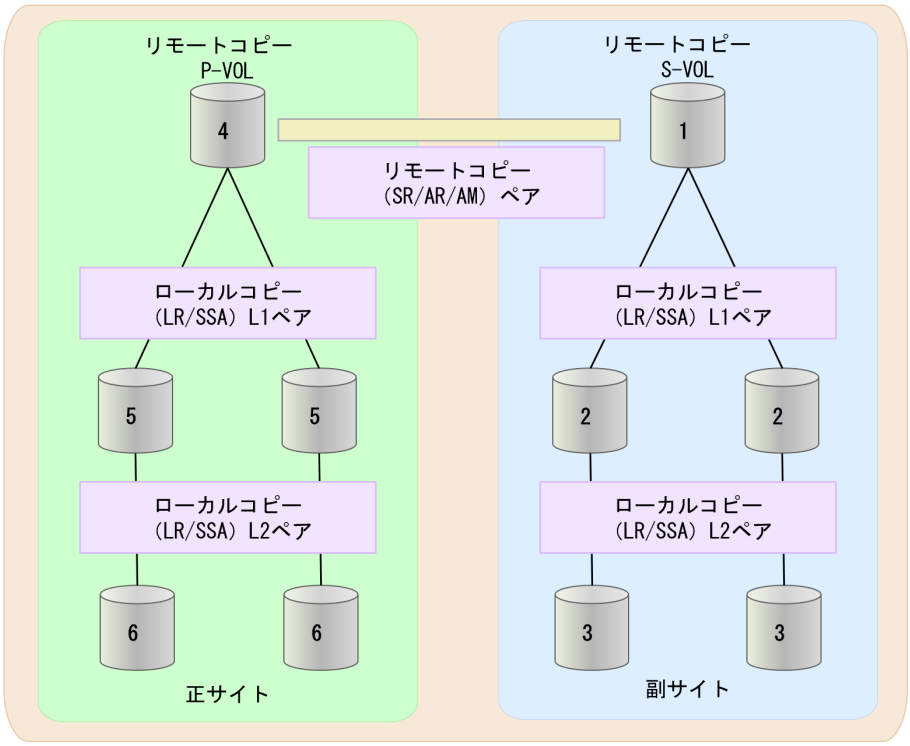
Local Replication ペアが次のプログラムプロダクトと連携している状態で、Local Replication ペアおよび各プログラムプロダクトのペアが使用している DP-VOL の容量を拡張できます。

- Synchronous Replication
- Active Mirror
- Asynchronous Replication
- Snapshot Advanced

Local Replication ペアが各プログラムプロダクトと連携した構成の場合、各 DP-VOL の拡張順序は、次の 2 つの拡張順序を合わせこんだ順序となります。

- Local Replication ペアの 1 対 1 構成時の拡張順序
- 各プログラムプロダクトの 1 対 1 構成時の拡張順序

次にプログラムプロダクト連携を考慮した、DP-VOL の拡張順序の考え方を示します。



（凡例）
SR ：Synchronous Replication
AR ：Asynchronous Replication
AM ：Active Mirror
LR ：Local Replication
SSA：Snapshot Advanced

1. リモートコピー（Synchronous Replication/Asynchronous Replication/AM）が存在する場合

   リモートコピーの末端となる S-VOL 側から拡張し、最後に P-VOL 側を拡張します。

2. リモートコピー（Synchronous Replication/Asynchronous Replication/AM）にローカルコピー（Local Replication/Snapshot Advanced）が連携している場合

   次に示すまとまりごとに拡張します。最初に、リモートコピーの S-VOL のまとまりを拡張し、次に、リモートコピーの P-VOL のまとまりを拡張します。

   a. リモートコピーの S-VOL と、その S-VOL と連携しているローカルコピーのボリュームすべてのまとまり

b. リモートコピーの P-VOL と、その P-VOL と連携しているローカルコピーのボリュームすべてのまとまり

まとまり内の拡張順序は、ローカルコピーの拡張順序に従います。

3. ローカルコピー（Local Replication/Snapshot Advanced）の拡張順序は、上の階層から順に実施します。 同一階層の場合は順不同です。

6.3.3　DP-VOL 容量拡張時のトラブルシューティング

DP-VOL の容量拡張中にトラブルが起きた場合の対処方法について説明します。

関連リンク

参照先トピック

Local Replication ペアの一部のボリュームが容量拡張に失敗した場合の回復手順（73 ページ）
Local Replication ペアの一部のボリュームが容量拡張済みで障害が発生した場合のリカバリ（74 ページ）

6.3.3.1　Local Replication ペアの一部のボリュームが容量拡張に失敗した場合の回復手順

Local Replication ペアの一部のボリュームだけが容量拡張に成功し、残りの一部のボリュームで容量拡張に失敗した場合、容量拡張後に実施する Local Replication ペアの再同期操作が、容量不一致により失敗します。

また、Local Replication ペアを Synchronous Replication、Active Mirror、Asynchronous Replication、または Snapshot Advanced と併用している場合に、どれか一つのプログラムプロダクトのプライマリボリュームとセカンダリボリュームの容量拡張が失敗した場合、ボリューム全体として容量拡張が完了していない状態となっています。

これらの状態となった場合の回復手順を次に示します。

回復手順

1. Local Replication ペアのプライマリボリュームとセカンダリボリュームの両方について、「6.3.1　Local Replication ペアで使用している DP-VOL の容量を拡張する（68 ページ）」の前提条件を満たしているか確認します。

   Local Replication ペアを、Synchronous Replication、Active Mirror、Asynchronous Replication、または Snapshot Advanced と併用している場合、併用しているすべてのプログラムプロダクトのプライマリボリュームとセカンダリボリュームの容量拡張操作が必要になります。対象のボリュームすべてについて、各プログラムプロダクトのユーザガイドに記載されている、容量拡張の前提条件を満たしているか確認します。

   容量拡張の条件を満たせない場合、 手順 4 に進んでください。

2. 容量拡張の条件を満たした状態で再度容量拡張操作を実施し、プライマリボリュームとセカンダリボリュームの容量を一致させます。 例えば空き容量が不足している場合は、空き領域を確保してから、DP-VOL の容量を拡張します。

   また、Local Replication ペアを、Synchronous Replication、Active Mirror、Asynchronous Replication、または Snapshot Advanced と併用している場合、再度併用しているすべてのプログラムプロダクトのボリュームの容量を拡張し、各プログラムプロダクトのペアのプライマリボリュームとセカンダリボリュームの容量を一致させます。

   - 上記の操作で容量拡張が成功した場合、 手順 3 に進んでください。
   - 上記の操作で容量拡張に失敗した場合、 手順 4 に進んでください。

3. Local Replication ペアが容量拡張中状態ではないことを確認します。

   容量拡張中の状態ではないことが確認できれば、回復が完了です

4. Local Replication ペアを削除し、SMPL の状態で容量拡張の操作をします。その後、Local Replication ペアを再作成します。

   容量の入力ミス等で容量拡張前の状態に戻したい場合は、Local Replication ペアを削除してから、正しい容量で LDEV を再作成します。その後、Local Replication ペアを再作成します。

   また、Local Replication ペアまたは Snapshot Advanced ペアの P-VOL と S-VOL の容量が不一致の場合、Local Replication ペアまたは Snapshot Advanced ペアに対しては、削除操作しかできません。容量拡張前の Local Replication ペアまたは Snapshot Advanced ペアの S-VOL のデータを読み出すことは可能なため、容量拡張前のデータを使いたい場合は、データ読み出し完了後にすべてのペアを削除してください。

6.3.3.2　Local Replication ペアの一部のボリュームが容量拡張済みで障害が発生した場合のリカバリ

Local Replication ペアの片方のボリュームだけが容量拡張に成功し、残りの一部のボリュームの容量を拡張する前に障害が発生した場合の回復手順について説明します。

まず、「第 7 章　Local Replication のトラブルシューティング（76 ページ）」の回復手順に従い、障害部位を回復させます。

ただし、回復手順時の操作によっては、次に示す対応をしてください。

回復手順時の操作	対応
回復手順中に次の操作がある場合 • Local Replication ペアの再同期操作	Local Replication ペアのプライマリボリュームとセカンダリボリュームの容量が不一致状態になっているため再同期操作は失敗します。 そのため、Local Replication ペアの再同期操作の直前で、後述の「障害回復追加手順（75 ページ）」を実施してください。
回復手順中に次の操作がある場合 • Local Replication ペアの削除 • ボリュームの障害回復	Local Replication ペア再作成時、対象のプライマリボリュームとセカンダリボリュームの容量が不一致状態になっているためペア作成操作は失敗します。

回復手順時の操作	対応
• Local Replication ペアの再作成	そのため、Local Replication ペアの作成操作の直前で、後述の「障害回復追加手順（75 ページ）」をしてください。
回復手順中に次の操作がある場合 • Local Replication ペアの削除 • ボリュームの削除 • ボリュームの作成 • Local Replication ペアの再作成	Local Replication ペア再作成時、対象のプライマリボリュームとセカンダリボリュームの容量が不一致状態になっているとペア作成操作は失敗します。 そのため、ボリュームの作成時、プライマリボリュームとセカンダリボリュームで容量を一致させてください。

障害回復追加手順

容量拡張をしていないボリュームの容量を拡張してから、Local Replication のプライマリボリュームとセカンダリボリュームの容量を一致させます。

また、Local Replication ペアと他のプログラムプロダクトと併用している場合、併用しているすべてのプログラムプロダクトのプライマリボリュームとセカンダリボリュームの容量を拡張します。拡張手順の詳細は、連携しているリモートコピーのユーザガイドを参照してください。

第 7 章
Local Replication のトラブルシューティング

この章では、RAID Manager による、Local Replication システムのトラブルシューティング情報と対処方法を記載しています。

7.1　Local Replication のトラブルシューティング概要

一般的なトラブルシューティングには次のものがあります。

- Local Replication 操作に関する SIM のトラブルシューティング
- Local Replication のボリュームにピントラックがあるときのトラブルシューティング
- Local Replication のコピー処理時間が長いときのトラブルシューティング

関連リンク

参照先トピック

Local Replication 操作に関する SIM のトラブルシューティング（76 ページ）
Local Replication のボリュームにピントラックがあるときのトラブルシューティング（77 ページ）
Local Replication のコピー処理時間が長いときのトラブルシューティング（77 ページ）

7.1.1　Local Replication 操作に関する SIM のトラブルシューティング

本ストレージシステムは、ストレージシステムの保守が必要となる場合には、SIM を報告します。

ストレージシステムは Local Replication 操作に関するすべての SIM を報告します。すべての SIM はストレージシステムに記録され、管理ツールの操作端末に報告されます。詳細は、『システム管理者ガイド』を参照してください。

ストレージシステム用に SNMP がインストールされている場合は、各 SIM は SNMP トラップを引き起こし、該当するホストに送信されます。SNMP 情報の詳細については、『SNMP Agent ユーザガイド』を参照してください。

SIM のリファレンスコードについては、『SIM リファレンス』を参照してください。

関連リンク

参照先トピック

Local Replication のトラブルシューティング概要（76 ページ）

7.1.2　Local Replication のボリュームにピントラックがあるときのトラブルシューティング

エラー	対策
Local Replication のボリュームにピントラックがある。	Local Replication のプライマリボリュームとセカンダリボリュームにピントラックが発生した場合は、システムはペアをサスペンドさせます。ピントラックを回復する場合は、PP サポートサービスにお問い合わせください。

関連リンク

参照先トピック

Local Replication のトラブルシューティング概要（76 ページ）

7.1.3　Local Replication のコピー処理時間が長いときのトラブルシューティング

Local Replication のコピー処理時間が長いときには、ボトルネックなどの原因があるおそれがあります。次の表に挙げる項目を確認して対処すると、ボトルネックなどの原因がなくなり、コピー処理時間が短くなる場合があります。

確認項目	対策
Local Replication の Host I/O Performance オプションが有効になっている。	ローカルレプリカオプションを無効にしてください。※2
セカンダリボリュームのドライブ、または外部ストレージシステムが、プライマリボリュームに比べて性能が低い。	構成を見直してください。
セカンダリボリュームのドライブまたは外部ストレージシステムで何らかのエラーが発生している。	セカンダリボリュームのドライブまたは外部ストレージシステムのエラーを取り除いてください。
プライマリボリュームのドライブまたは外部ストレージシステムで何らかのエラーが発生している。	プライマリボリュームのドライブまたは外部ストレージシステムのエラーを取り除いてください。
プライマリボリュームおよびセカンダリボリュームが割り当てられた MP ユニット内に、MP 稼働率が 80%を超えているプロセッサがある。※1	構成を見直してください。
プライマリボリュームおよびセカンダリボリュームが属する MP ユニットのキャッシュライトペンディング率が 60%を超えている。	構成を見直してください。
容量削減機能が有効なプライマリボリュームおよびセカンダリボリュームが属するプールの空き容量が 120GB 以下である。	構成を見直してください。 また、Dynamic Provisioning プール障害に関する SIM（DP プール実使用率満杯：SIM リファレンスコード 62*axxx* など）が報告されているか確認し、報告されている場合は、各 SIM の対処方法に従ってください。

確認項目	対策
Local Replication のコピー多重化オプションが無効になっている。	ローカルレプリカオプションを有効にしてください。※2

注※1

MP 稼働率を確認する手段については、『HA Storage Manager Embedded ユーザガイド』を参照してください。

注※2

ローカルレプリカオプションの設定方法については、「6.2.1　Local Replication のローカルレプリカオプションを変更する（66 ページ）」を参照してください。

関連リンク

参照先トピック

Local Replication のトラブルシューティング概要（76 ページ）

7.2　RAID Manager のエラーログからエラーコードを特定する

RAID Manager を使用すると、次のどれかを参照してエラーの原因を特定できます。

- RAID Manager の画面に表示されたログ
- RAID Manager 操作ログファイルにあるエラーログ。このファイルのデフォルトの格納場所は次のとおりです。

  ```
  /HORCM/log*/curlog/horcmlog_HOST/horcm.log
  ```

  （凡例）

  *= インスタンス番号

  HOST=ホスト名

RAID Manager のエラーを解決する手順を次に示します。

操作手順

1. 次のどれかを実行してください。
   - RAID Manager 画面ログを使用している場合は、調査しているエラーコードを特定してください。RAID Manager 画面ログにあるエラーコードの例は、次のとおりです。

```
It was rejected due to SKEY=0x05, ASC=0x20,SSB=0xB9E1,0xB901 on Se
rial#(64015)
```

- 操作ログファイルを使用している場合は、調査しているエラーコードを特定してください。ログファイルにあるエラーコードの例は次のとおりです。

```
11:06:03-37897-10413- SSB = 0xb9a0,2089
```

2. SSB1 および SSB2 コードを特定してください。上記の両方の例で、これらのコードは等号記号（＝）の右側に表示されます。
   - SSB1 コードは後ろの 4 桁の英数字から構成され、コンマ（,）の左側に位置します。例：

     RAID Manager 画面ログでは `B9E1`

     操作ログファイルでは `b9a0`
   - SSB2 コードは、後ろ 4 桁の英数字から構成され、コンマ（,）の右側に位置します。例：

     RAID Manager 画面ログでは 0xB901

     操作ログファイルでは 2089

特定した SSB1/SSB2 エラーコードの組み合わせを参照しトラブルシューティングを行ってください。

関連リンク

参照先トピック

コンシステンシーグループ指定ペア分割機能を使用するときのトラブルシューティング（87 ページ）

7.3　RAID Manager のトラブルシューティング（エラーコード一覧）

表に記載されていないエラーについては、PP サポートサービスにお問い合わせください。

SSB2 コード（SSB1 コード：2e31/b9a0/b9a1/b9a2/b9a5/b9a6/b9ae/b9af）	説明
-	Local Replication ペア操作でエラーが発生しました。
0C94	プライマリボリュームに指定したデータ削減共有ボリュームが使用できない状態のため、Local Replication のペア操作を拒否しました。
0C95	セカンダリボリュームに指定したデータ削減共有ボリュームが使用できない状態のため、Local Replication のペア操作を拒否しました。

SSB2 コード（SSB1 コード：2e31/b9a0/b9a1/b9a2/b9a5/b9a6/b9ae/b9af）	説明
0CC6	ペア作成時に指定したプライマリボリュームとセカンダリボリュームの両方とも、vClone Parent 属性または vClone 属性のボリュームであるため、ペア作成を拒否しました。
0CC7	ペア作成時に指定したボリュームが属する Snapshot Advanced の Family 内に、Local Replication ペアまたは Volume Migration ペアで使用中のボリュームが存在するため、ペア作成を拒否しました。
0CCD	ペア作成時に指定したボリュームと連結している Local Replication ペアおよび Volume Migration ペアのボリュームに、vClone Parent 属性または vClone 属性のボリュームがすでに存在するため、ペア作成を拒否しました。
200D	プールに関連づけられていない DP-VOL を指定しているため、ペア操作を拒否しました。
201B	Asynchronous Replication ペアの状態が、PAIR/PSUS/PSUE 以外のため、コンシステンシーグループ指定ペア分割操作を拒否しました。Asynchronous Replication ペアのセカンダリボリュームが、コンシステンシーグループ指定ペア分割操作が実行されたコンシステンシーグループに含まれる Local Replication ペアのプライマリボリュームでした。
2026	プライマリボリュームに指定した外部ボリュームのキャッシュモードと、セカンダリボリュームに指定した外部ボリュームのキャッシュモードが異なるため、Quick Restore 操作を拒否しました。
202D	プライマリボリュームとして指定したボリュームが、次のどれかに該当したため、ペア操作を拒否しました。 • Active Mirror ペアのボリュームとして使用されていて、かつ、実行したペア操作を受け付けられない状態である。 • Active Mirror の予約属性を設定したボリュームである。
202E	セカンダリボリュームとして指定したボリュームが、次のどれかに該当したため、ペア操作を拒否しました。 • Active Mirror ペアのボリュームとして使用されていて、かつ、実行したペア操作を受け付けられない状態である。 • Active Mirror の予約属性を設定したボリュームである。
2036	Active Mirror の Quorum ディスクを Local Replication ペアのプライマリボリュームとして指定したため、ペア操作を拒否しました。
2037	Active Mirror の Quorum ディスクを Local Replication ペアのセカンダリボリュームとして指定したため、ペア操作を拒否しました。
2038	Local Replication ペアのプライマリボリュームで、複数の Active Mirror ペアが作成されているため、操作は失敗しました。
2047	現在の DKCMAIN ファームウェアのバージョンでは、指定されたプライマリボリュームの容量がサポートされていないため、ペア操作を拒否しました。
2048	現在の DKCMAIN ファームウェアのバージョンでは、指定されたセカンダリボリュームの容量がサポートされていないため、ペア操作を拒否しました。
205B	指定した MU 番号は使用中のため、ペア作成を拒否しました。
2060	プライマリボリュームとして指定されたボリュームは Asynchronous Replication ペアのボリュームです。Asynchronous Replication ペアのペア状態が不当なため、ペア操作を拒否しました。

SSB2 コード（SSB1 コード：2e31/b9a0/b9a1/b9a2/b9a5/b9a6/b9ae/b9af）	説明
2061	セカンダリボリュームとして指定されたボリュームは Asynchronous Replication ペアのボリュームです。Asynchronous Replication ペアのペア状態が不当なため、ペア操作を拒否しました。
206d	プライマリボリュームとして指定したボリュームは、Active Mirror ペアのボリュームとして使用されていて、かつ Volume Migration の移動元ボリュームのため、Quick Restore 操作を拒否しました。
206f	プライマリボリュームとして指定したボリュームは、Active Mirror ペアのボリュームとして使用されていて、かつ、Active Mirror ペアを新規形成操作中またはリシンク操作中のため、Quick Restore 操作を拒否しました。
2072	プライマリボリュームとして指定したボリュームが次のどれかの条件に該当したため、ペア操作を拒否しました。 • Snapshot Advanced ペアのセカンダリボリューム • Snapshot Advanced ペアのプライマリボリュームであり、次のどれかの条件に該当している。 - Snapshot Advanced ペアが Restore 中に Local Replication のペア作成、ペア分割、ペア再同期操作をした。 - Local Replication の Quick Restore 操作をした。 - Snapshot Advanced ペアで使用中の MU 番号を指定して Local Replication のペア作成、ペア分割、ペア再同期操作をした。 • Snapshot Advanced ペアのプライマリボリュームであり、Snapshot Advanced ペアが PSUP の状態で Local Replication の Reverse Copy 操作をした。
2073	セカンダリボリュームとして指定したボリュームが次のどれかの条件に該当したため、ペア操作を拒否しました。 • Snapshot Advanced ペアのセカンダリボリューム • Snapshot Advanced ペアのプライマリボリュームであり、Local Replication のペア作成または Quick Restore 操作をした。 • Snapshot Advanced ペアのプライマリボリュームであり、Snapshot Advanced ペアが Restore 中に Local Replication のペア分割、ペア再同期、またはペア中断操作をした。 • Snapshot Advanced ペアのプライマリボリュームであり、Snapshot Advanced ペアが PSUP の状態で Local Replication のペア分割、ペア再同期、または Reverse Copy 操作をした。
2077	指定したプライマリボリュームは Active Mirror ペアとして使用されていて、かつ Active Mirror ペアのセカンダリボリュームと Local Replication ペアのセカンダリボリュームでプロビジョニングタイプが異なるため、Quick Restore 操作を拒否しました。
2086	初期化処理中のため、ペア操作を拒否しました。
2089	プライマリボリュームとして指定されたボリュームがクイックフォーマット中のため、Quick Restore 操作を拒否しました。
208A	セカンダリボリュームとして指定されたボリュームがクイックフォーマット中のため、Quick Restore 操作を拒否しました。
2093	プライマリボリュームの T10 PI 属性の設定とセカンダリボリュームの T10 PI 属性の設定が一致していないため、ペア操作を拒否しました。
2097	Quick Restore 操作を実行しようとしたときに、次のどちらかの理由で Quick Restore 操作を拒否しました。

SSB2 コード（SSB1 コード：2e31/b9a0/b9a1/b9a2/b9a5/b9a6/b9ae/b9af）	説明
	• Local Replication ペアのプライマリボリュームが Dynamic Provisioning の仮想ボリュームで、Local Replication ペアのセカンダリボリュームが通常ボリュームであるため。 • Local Replication ペアのプライマリボリュームが通常ボリュームで、Local Replication ペアのセカンダリボリュームが Dynamic Provisioning の仮想ボリュームであるため。
20A2	プライマリボリュームは容量を拡張している途中の DP-VOL であるため、ペア作成操作を拒否しました。
20A3	セカンダリボリュームは容量を拡張している途中の DP-VOL であるため、ペア作成操作を拒否しました。
20A4	プライマリボリュームとして指定したボリュームが、プールボリュームとしてだけ使用できるボリュームのため、ペア操作を拒否しました。 次のどちらかの状態の場合に発生します。 • データダイレクトマップ属性が有効に設定された外部ボリューム • ADP 用のパリティグループから作成したボリューム
20A7	セカンダリボリュームとして指定したボリュームが、プールボリュームとしてだけ使用できるボリュームのため、ペア操作を拒否しました。 次のどちらかの状態の場合に発生します。 • データダイレクトマップ属性が有効に設定された外部ボリューム • ADP 用のパリティグループから作成したボリューム
20A9	指定したコンスシテンシーグループ番号は Snapshot Advanced で使用中のため、ペア操作を拒否しました。
20B0	プライマリボリュームとして指定したボリュームは容量拡張中の DP-VOL のため、ペア作成を拒否しました。
20B1	セカンダリボリュームとして指定したボリュームは容量拡張中の DP-VOL のため、ペア作成を拒否しました。
20B4	プライマリボリュームとして指定したボリュームはプールに関連づけていない DP-VOL のため、ペア操作を拒否しました。
20B5	セカンダリボリュームとして指定したボリュームはプールに関連づけていない DP-VOL のため、ペア操作を拒否しました。
20C3	プライマリボリュームとして指定したボリュームは重複排除用システムデータボリューム（フィンガープリント）のため、ペア操作を拒否しました。
20C4	セカンダリボリュームとして指定したボリュームは重複排除用システムデータボリューム（フィンガープリント）のため、ペア操作を拒否しました。
20C5	電源をオフにしている途中のため、コマンドを拒否しました。
20D0	プライマリボリュームとして指定したボリュームは DP-VOL で、Dynamic Provisioning プール初期化中のためペア作成操作を拒否しました。
20D1	セカンダリボリュームとして指定したボリュームは DP-VOL で、Dynamic Provisioning プール初期化中のためペア作成操作を拒否しました。
20DF	セカンダリボリュームとして指定されたボリュームは、オンラインデータ移行中のボリュームのため使用できません。
20E6	RAID Manager 以外で予約したコンシステンシーグループは RAID Manager からコンシステンシーグループ指定ペア分割機能を指示できません。

SSB2 コード（SSB1 コード：2e31/b9a0/b9a1/b9a2/b9a5/b9a6/b9ae/b9af）	説明
20E9	プライマリボリュームとして指定したボリュームは既存のペアのセカンダリボリュームで、セカンダリボリュームとして指定したボリュームは別の既存のペアのプライマリボリュームのため、ペア作成を拒否しました。
20EC	プライマリボリュームとして指定されたボリュームは、オンラインデータ移行中かつキャッシュモードの設定が正しくないため使用できません。
20F2	プライマリボリュームとセカンダリボリュームのシリアル番号に仮想ストレージマシンのシリアル番号を設定している場合で、設定されたシリアル番号は一致しているが、対応する物理ストレージシステムのシリアル番号が一致していないため、ペア操作を拒否しました。
20F4	プライマリボリュームとして指定されたボリュームが仮想ストレージマシンのモデルとシリアル番号、または仮想 LDEV ID を変更中のため、ペア操作を拒否しました。
20F5	セカンダリボリュームとして指定されたボリュームが仮想ストレージマシンのモデルとシリアル番号、または仮想 LDEV ID を変更中のため、ペア操作を拒否しました。
20F6	プライマリボリュームとして指定されたボリューム、またはプライマリボリュームとして指定されたボリュームをセカンダリボリュームとする Local Replication ペアのプライマリボリュームがオンラインデータ移行中のため、ペア作成を拒否しました。
20F7	プライマリボリュームとして指定されたボリューム、またはプライマリボリュームとして指定されたボリュームをセカンダリボリュームとする Local Replication ペアのプライマリボリュームがオンラインデータ移行中のため、ペア操作を拒否しました。
20F8	セカンダリボリュームとして指定されたボリュームがオンラインデータ移行中のため、ペア操作を拒否しました。
20FC	プライマリボリュームとして指定されたボリュームがオンラインデータ移行中で、かつ、3 つめとなるペアを形成するコマンドのため、コマンド実行を拒否しました。
2301	次のどちらかの理由でペア操作を拒否しました。 • シェアドメモリが確保されていない。 • Local Replication がインストールされていない。
2306	指定したプライマリボリュームとセカンダリボリュームの LBA サイズが一致していないため、ペア操作を拒否しました。
2309	最大ペア数を超過したため、ペア作成を拒否しました。
230A	セカンダリボリュームとして指定されたボリュームは MU 番号 0 の Local Replication ペアのプライマリボリュームであるため、ペア作成を拒否しました。
230B	コピーの中断中またはペアの解除中のため、ペア操作を拒否しました。
2310	次のどれかの要因によって、ペア操作が拒否されました。 • 指定したプライマリボリュームとセカンダリボリュームで VLL 設定の有無が異なるため、Quick Restore 操作を拒否しました。 • 指定したプライマリボリュームとセカンダリボリュームのペア状態が PSUE のため、Quick Restore 操作、または Reverse Copy 操作を拒否しました。 • コンシステンシーグループ指定ペア分割操作を指示したコンシステンシーグループの中に、再同期中のペア、分割中のペア、または中断されたペアがあるため、コンシステンシーグループ指定ペア分割操作を拒否しました。

SSB2 コード（SSB1 コード：2e31/b9a0/b9a1/b9a2/b9a5/b9a6/b9ae/b9af）	説明
	• プライマリボリューム、セカンダリボリューム、または両方が発行したコマンドを受け付けられないペア状態のため、ペア操作を拒否しました。 • 指定したペアが L2 ペアのため、Quick Restore 操作、または Reverse Copy 操作を拒否しました。
2314	セカンダリボリュームとして指定されたボリュームは他 Local Replication ペアのセカンダリボリューム（ペアの状態は PSUS）のため、ペア作成を拒否しました。
2322	必要なシェアドメモリが未実装、または、初期設定が完了していないため、ペア操作を拒否しました。
2324	プライマリボリュームとして指定されたボリュームのスロット数が上限を超えているため、ペア操作を拒否しました。
2325	セカンダリボリュームとして指定されたボリュームのスロット数が上限を超えているため、ペア操作を拒否しました。
2326	プライマリボリュームとして指定したボリュームにすでに 3 個のセカンダリボリュームがあるため、ペア作成を拒否しました。
2327	プライマリボリュームとして指定したボリュームにすでに 2 個のセカンダリボリュームがあるノードボリュームであるため、ペア作成を拒否しました。
2328	カスケード構成を超える多段のペア構成になるため、ペア操作を拒否しました。
2329	セカンダリボリュームとして指定したボリュームが既存ペアのセカンダリボリュームのため、ペア操作を拒否しました。
232F	プライマリボリュームとして指定されたボリュームは Volume Migration の移動先として割り当てられているため、ペア操作を拒否しました。
2331	指定したプライマリボリュームとセカンダリボリュームの容量が不一致なため、ペア操作を拒否しました。
2332	プライマリボリュームとして指定したボリュームにすでに 3 個のセカンダリボリュームがあるため、ペア作成を拒否しました。
2333	プライマリボリュームとして指定したボリュームが既存のペアのプライマリボリュームでないため、ペア操作を拒否しました。
233A	プライマリボリュームとして指定したボリュームは Local Replication のプライマリボリュームではないため、ペア再同期を拒否しました。
233B	セカンダリボリュームとして指定したボリュームはルートボリュームのため、ペア操作を拒否しました。
233C	セカンダリボリュームとして指定したボリュームはノードボリュームで、かつプライマリボリュームとして指定したボリュームは指定したセカンダリボリュームのプライマリボリュームではないため、ペア操作を拒否しました。
233D	指定したプライマリボリュームとセカンダリボリュームは L2 ペアで、L1 ペアの状態が PSUS ではないため、ペア分割を拒否しました。
233E	プライマリボリュームとして指定したボリュームは Synchronous Replication ペアのプライマリボリュームとして使用されているため、ペア操作を拒否しました。
233F	セカンダリボリュームとして指定したボリュームは Synchronous Replication ペアのプライマリボリュームでペア状態が PSUS または PSUE でないため、ペア操作を拒否しました。
2342	セカンダリボリュームとして指定したボリュームは Volume Migration の移動先として割り当てられているため、ペア操作を拒否しました。

SSB2 コード（SSB1 コード：2e31/b9a0/b9a1/b9a2/b9a5/b9a6/b9ae/b9af）	説明
2343	セカンダリボリュームとして指定したボリュームはすでにセカンダリボリュームのため、ペア作成を拒否しました。
2344	Local Replication ペアを操作するためにセカンダリボリュームとして指定したボリュームはセカンダリボリュームではないため、ペア操作を拒否しました。
2346	セカンダリボリュームとして指定されたボリュームは Synchronous Replication ペアのプライマリボリュームです。Synchronous Replication ペアのペア状態が不当なため、ペア操作を拒否しました。
2347	セカンダリボリュームとして指定されたボリュームは Synchronous Replication ペアのセカンダリボリュームです。Synchronous Replication ペアのペア状態が不当なため、ペア操作を拒否しました。
234B	セカンダリボリュームとして指定したボリュームは Volume Migration の移動元として割り当てられているため、ペア操作を拒否しました。
234C	プライマリボリュームとして指定したボリュームは重複排除用システムデータボリューム（データストア）のため、ペア操作を拒否しました。
234D	セカンダリボリュームとして指定したボリュームは重複排除用システムデータボリューム（データストア）のため、ペア操作を拒否しました。
2350	Local Replication ペアを操作するために指定したプライマリボリュームとセカンダリボリュームがペアではないため、ペア操作を拒否しました。
2351	プライマリボリュームとして指定したボリュームとセカンダリボリュームとして指定したボリュームが同じボリュームのため、ペア操作を拒否しました。
2353	指定したプライマリボリュームとセカンダリボリュームは Quick Split でペアの分割中のため、ペア解除を拒否しました。
2354	指定したプライマリボリュームとセカンダリボリュームは Steady Split でペアの分割中のため、ペア再同期を拒否しました。
2357	セカンダリボリュームとして指定したボリュームは分割中ペアのプライマリボリューム、または Reverse Copy 中または Quick Restore 中のペアのプライマリボリュームのため、ペア作成を拒否しました。
2358	セカンダリボリュームとして指定したボリュームは分割中ペアのプライマリボリュームのため、ペア再同期を拒否しました。
235B	プライマリボリュームとして指定されたボリュームは Synchronous Replication ペアのプライマリボリュームです。Synchronous Replication ペアのペア状態が PSUE 状態または PSUS 状態でないため、Reverse Copy 操作または Quick Restore 操作を拒否しました。
235C	プライマリボリュームとして指定されたボリュームは Synchronous Replication ペアのセカンダリボリュームです。Synchronous Replication ペアのペア状態が PSUE 状態または PSUS 状態でないため、Reverse Copy 操作または Quick Restore 操作を拒否しました。
235D	セカンダリボリュームとして指定されたボリュームは Synchronous Replication ペアのプライマリボリュームです。Synchronous Replication ペアのペア状態が PSUE 状態または PSUS 状態でないため、Reverse Copy 操作または Quick Restore 操作を拒否しました。
236C	プライマリボリュームとして指定したボリュームは Data Retention Utility で副 VOL 拒否が設定されているため、Quick Restore 操作または Reverse Copy 操作を拒否しました。

SSB2 コード（SSB1 コード：2e31/b9a0/b9a1/b9a2/b9a5/b9a6/b9ae/b9af）	説明
236D	セカンダリボリュームとして指定したボリュームは Data Retention Utility で副 VOL 拒否が設定されているため、ペア操作を拒否しました。
2370	プライマリボリュームとして指定したボリュームは未実装のため、ペア操作を拒否しました。
2371	プライマリボリュームとして指定したボリュームが閉塞しているため、ペア操作を拒否しました。 または、プライマリボリュームとして指定したボリュームが属するプールに、正常な状態でないプールボリュームが含まれているため、ペア操作を拒否しました。
2372	プライマリボリュームとして指定したボリュームはフォーマット中またはシュレッディング中のため、ペア操作を拒否しました。
2373	プライマリボリュームとして指定したボリュームはコマンドデバイスのため、ペア操作を拒否しました。
2380	次のどちらかの理由でペア操作を拒否しました。 • セカンダリボリュームとして指定したボリュームは未実装のため、ペア操作を拒否しました。 • 3 以上の MU 番号を指定したため、ペア操作を拒否しました。
2381	セカンダリボリュームとして指定したボリュームが閉塞しているため、ペア操作を拒否しました。 または、セカンダリボリュームとして指定したボリュームが属するプールに、正常な状態でないプールボリュームが含まれているため、ペア操作を拒否しました。
2382	セカンダリボリュームとして指定したボリュームはフォーマット中またはシュレッディング中のため、ペア操作を拒否しました。
2383	セカンダリボリュームとして指定したボリュームはコマンドデバイスのため、ペア操作を拒否しました。
2387	プライマリボリュームとして指定したボリュームは Volume Migration の移動元として割り当てられているため、ペア作成を拒否しました。
2390	プライマリボリュームとして指定したボリュームは容量削減機能が有効なボリュームのため、Quick Restore 操作を拒否しました。
2391	セカンダリボリュームとして指定したボリュームは容量削減機能が有効なボリュームのため、Quick Restore 操作を拒否しました。
2394	1 つのコンシステンシーグループに定義できるペアの最大数を超えるため、コンシステンシーグループへのペア登録を拒否しました。
2395	プライマリボリュームとして指定したボリュームをプライマリボリュームとして共有するペアが Reverse Copy 中または Quick Restore 中のため、ペア操作を拒否しました。
2396	プライマリボリュームとして指定したボリュームをルートボリュームとして共有する L1 ペアが Reverse Copy 中または Quick Restore 中のため、ペア操作を拒否しました。
2398	指定したペアの状態が PSUS または PSUE ではないため、Quick Restore 操作または Reverse Copy 操作を拒否しました。
2399	プライマリボリュームとして指定したボリュームをプライマリボリュームとして共有するペアに、ペアの状態が PSUS/PSUE 以外のペアが含まれているため、Quick Restore 操作または Reverse Copy 操作を拒否しました。

SSB2 コード（SSB1 コード：2e31/b9a0/b9a1/b9a2/b9a5/b9a6/b9ae/b9af）	説明
23BB	セカンダリボリュームとして指定したボリュームは Volume Security で副ボリュームとして使用できないように設定されているため、ペア作成を拒否しました。
23EF	指定したプライマリボリュームとセカンダリボリュームは高速モード（Quick Split）でペアの分割中のため、ペア解除を拒否しました。
23F1	指定したコンシステンシーグループ ID はサポートされていないため、ペア作成を拒否しました。
9100	ユーザ認証が実施されていないため、コマンドを実行できません。
B911	指定したボリュームが実装されていないため、ペア操作を拒否しました。
B912	ペア操作で指定したセカンダリボリュームがないため、ペア操作を拒否しました。
B913	ミラー ID が不当なため、ペア操作を拒否しました。

関連リンク

参照先トピック

RAID Manager のエラーログからエラーコードを特定する（78 ページ）

7.4　コンシステンシーグループ指定ペア分割機能を使用するときのトラブルシューティング

コンシステンシーグループ指定ペア分割機能で障害が発生すると、次の問題が起こります。

- ペア分割操作が異常終了すると、コンシステンシーグループのペアがサスペンドされます（状態 = PSUE）。
- ホストサーバがダウンまたは失敗すると、Local Replication ペアが 1 つもないコンシステンシーグループが定義されることがあります。このような状態でコンシステンシーグループ指定ペア分割オプションを使用してペア作成コマンドを実行すると、コマンド拒否される場合があります。

このような場合は、次の手順を実行してください。

操作手順

1. `raidcom get ctg` コマンドを実行して、STS が CHG 状態のコンシステンシーグループ ID を探します。
2. どのペアにも使用されていないコンシステンシーグループ ID を、RAID Manager で指定し、その後ホストサーバの RAID Manager を使用してコンシステンシーグループ指定ペア分割操作の対象となるペアを作成します。

- ホストサーバがダウン、または失敗したなどの理由により、Local Replication ペアが 1 つもないコンシステンシーグループが大量に発生し、空きコンシステンシーグループが

不足することがあります。このような状態で、コンシステンシーグループ指定ペア分割オプションを使用してペア作成コマンドを実行すると、コマンド拒否される場合があります。このような場合は、次の手順でペアがないコンシステンシーグループを削除してから、再度ペア作成コマンドを実行してください。

操作手順

1. `raidcom get ctg` コマンドを実行して、STS が CHG 状態のコンシステンシーグループ ID を探します。
2. どのペアにも使用されていないコンシステンシーグループ ID を、RAID Manager で指定し、その後ホストサーバの RAID Manager を使用してコンシステンシーグループ指定ペア分割操作の対象となる Local Replication ペア、または Snapshot Advanced ペアを作成します。コンシステンシーグループ ID が 128 以上の場合は、Snapshot Advanced ペアを作成してください（Snapshot Advanced ペアの作成方法は『Snapshot Advanced ユーザガイド』を参照してください）。
3. 手順 2 で作成した Local Replication ペア、または Snapshot Advanced ペアを削除してください。

Asynchronous Replication のセカンダリボリュームと Local Replication のプライマリボリュームが共有する構成の場合、コンシステンシーグループに属するペアの中でペア状態を変更できないものがあった場合、RAID Manager で実行した pairsplit コマンドを実行したあとも、コンシステンシーグループに分割されないままのペアが残り、ペアの一貫性が保証されません。ペア状態が変更できない原因として、次の要因が考えられます。

- プライマリボリュームとセカンダリボリュームの内容が一致する、コンシステンシーグループに属するペアの Asynchronous Replication のジャーナルボリュームが満杯になった。
- Local Replication のライセンスが無効だった。
- Local Replication ペアのボリュームが閉塞している。
- Local Replication ペアのペア状態がペア分割操作できない状態である。
- Local Replication ペアがカスケードを構成する一部のペアで、ほかのペアのペア状態がペア分割操作できない状態である。
- Local Replication ペアが Synchronous Replication ペアや Asynchronous Replication とボリュームを共有していて、SR ペアや AR ペアのペア状態がペア分割操作できない状態である（エラーコード EX_EWSTOT（タイムアウト）を返し、異常終了することがあります）。

これらの要因を取り除いたら、ペアを再同期してから pairsplit コマンドを実行してください。

7.5　お問い合わせ先

PP サポートサービスにお問い合わせください。

付録 A. RAID Manager コマンドリファレンス

RAID Manager を使用するに当たっての参考情報を示します。

A.1 アクション名と RAID Manager コマンドの対応表

アクション名または操作に対応する RAID Manager コマンドの対応表を示します。

関連リンク

参照先トピック

アクション名に対応する RAID Manager コマンド（ペア操作）（90 ページ）
操作に対応する RAID Manager コマンド（コンシステンシーグループ操作）（91 ページ）
操作に対応する RAID Manager コマンド（その他の操作）（92 ページ）

A.1.1 アクション名に対応する RAID Manager コマンド（ペア操作）

アクション名	オプション	RAID Manager	
		コマンド名	対応するオプションなど
LR ペア作成	なし	paircreate	なし
	MU 番号	paircreate	構成定義ファイルの MU 番号を使用する
	コピー速度	paircreate	-c <size>
	Steady Split	paircreate	-split -fq normal
	Quick Split	paircreate	-split -fq quick
ペア分割	なし	pairsplit	なし
	コピー速度	pairsplit	-C <size>
	Steady Split	pairsplit	-fq normal
	Quick Split	pairsplit	-fq quick
	セカンダリボリュームの読み込みの禁止	paircreate	-m noread
ペア再同期	なし	pairresync	なし
	コピー速度	pairresync	-c <size>
	Normal Copy	pairresync	-fq normal
	Quick Resync	pairresync	-fq quick
	Reverse Copy	pairresync	-fq normal -restore

アクション名	オプション	RAID Manager	
		コマンド名	対応するオプションなど
	Quick Restore	pairresync	-fq quick -restore
ペア中断	なし	pairsplit	-E
ペア削除	なし	pairsplit	-S

関連リンク

参照先トピック

アクション名と RAID Manager コマンドの対応表（90 ページ）

A.1.2 操作に対応する RAID Manager コマンド（コンシステンシーグループ操作）

操作	オプション	RAID Manager	
		コマンド名	対応するオプションなど
コンシステンシーグループにペアを追加	なし	paircreate	-m grp [CTGID]
	MU 番号	paircreate	構成定義ファイルの MU 番号を使用する
	コピー速度	paircreate	-m grp [CTGID] -c <size>
	コンシステンシーグループ ID 指定	paircreate	-m grp xx (xx = CTGID)
	コンシステンシーグループ ID 自動	paircreate	-m grp (CTGID を省略する)
コンシステンシーグループ指定ペア分割（時刻指定なし）	なし	pairsplit	なし
	コピー速度	pairsplit	-C <size>
	Steady Split	pairsplit	-fq normal
	Quick Split	pairsplit	-fq quick
	AR-LR 連携（Steady Split）	pairsplit	-fq normal
	AR-LR 連携（Quick Split）	pairsplit	-fq quick
コンシステンシーグループ単位でペア再同期	なし	pairresync※	なし
	コピー速度	pairresync※	-c <size>
	Normal Copy	pairresync※	-fq normal
	Quick Resync	pairresync※	-fq quick
	Reverse Copy	pairresync※	-fq normal -restore
	Quick Restore	pairresync※	-fq quick -restore
コンシステンシーグループ単位でペア削除	なし	pairsplit※	-S

注※

RAID Manager のペアのグループを使用すれば、コンシステンシーグループ単位で操作できます。

関連リンク

参照先トピック

アクション名と RAID Manager コマンドの対応表（90 ページ）

A.1.3 操作に対応する RAID Manager コマンド（その他の操作）

操作	オプション	RAID Manager	
		コマンド名	対応するオプションなど
ローカルレプリカオプションを変更する	なし	raidcom modify local_replica_opt	-opt_type -set_system_opt -reset_system_opt

関連リンク

参照先トピック

アクション名と RAID Manager コマンドの対応表（90 ページ）

A.2 RAID Manager のオプションのパラメータの設定範囲

RAID Manager のオプションのパラメータで設定できる範囲を次の表に示します。コマンドの詳細については、『RAID Manager コマンドリファレンス』を参照してください。

パラメータの内容	設定範囲
ミラー ID（MU#）	L1 ペア：0、1、または 2、L2 ペア：1 または 2
CTG ID	0～127

付録 B.　このマニュアルの参考情報

このマニュアルを読むに当たっての参考情報を示します。

B.1　操作対象リソースについて

このマニュアルで説明している機能を使用するときには、各操作対象のリソースが特定の条件を満たしている必要があります。

各操作対象のリソースの条件については『システム構築ガイド』を参照してください。

B.2　このマニュアルでの表記

このマニュアルで使用している表記を次の表に示します。

表記	製品名
AM	Active Mirror
AR	Asynchronous Replication
DP	Dynamic Provisioning
LR	Local Replication
SR	Synchronous Replication

B.3　このマニュアルで使用している略語

このマニュアルで使用している略語を次の表に示します。

略語	フルスペル
CTG	ConsisTency Group
CU	Control Unit
I/O	Input/Output
ID	IDentifier
LBA	Logical Block Address
LDEV	Logical DEVice
LU	Logical Unit
LUN	Logical Unit Number
PV	Physical Volume
SSD	Solid-State Drive
WWN	World Wide Name

B.4 KB（キロバイト）などの単位表記について

1KB（キロバイト）は 1,024 バイト、1MB（メガバイト）は 1,024KB、1GB（ギガバイト）は 1,024MB、1TB（テラバイト）は 1,024GB、1PB（ペタバイト）は 1,024TB です。

1block（ブロック）は 512 バイトです。

用語集

ADP

（Advanced Dynamic Provisioning）

パリティグループを構成する各ドライブの領域を複数の領域に分割して、各ドライブ内の分割された領域の 1 つを、スペア用の領域として使用します。これにより、リビルド I/O、または Correction I/O を分散できるため、リビルド時間が短縮できます。

ADP 用のパリティグループ

ADP 機能が有効なパリティグループのことです。

ALUA

（Asymmetric Logical Unit Access）

SCSI の非対称論理ユニットアクセス機能です。

ストレージ同士、またはサーバとストレージシステムを複数の冗長パスで接続している構成の場合に、どのパスを優先して使用するかをストレージシステムに定義して、I/O を発行できます。優先して使用するパスに障害が発生した場合は、他のパスに切り替わります。

bps

（bits per second）

データ転送速度の標準規格です。

CHAP

（Challenge Handshake Authentication Protocol）

認証方式のひとつ。ネットワーク上でやり取りされる認証情報はハッシュ関数により暗号化されるため、安全性が高いです。

CHB

（Channel Board）

詳しくは「チャネルボード」を参照してください。

Child

Snapshot Advanced の用語で、Parent のメタデータを共有する先のペアまたはボリュームを指します。

Family 内に vClone 属性のボリュームが存在しない場合、ルートボリュームと同じスナップショットツリーに属するペアまたはボリュームが該当します。

Family 内に vClone 属性のボリュームが存在する場合、vClone Parent 属性のボリュームと同じスナップショットツリーに属するペアまたはボリューム、同一 Family 内の vClone 属性のボリューム、同一 Family 内の vClone 属性のボリュームと同じスナップショットツリーに属するペアまたはボリュームが該当します。

CM

（Cache Memory（キャッシュメモリ））

詳しくは「キャッシュ」を参照してください。

CNA

（Converged Network Adapter）

HBA と NIC を統合したネットワークアダプタ。

CRC

（Cyclic Redundancy Check）

巡回冗長検査。コンピュータデータに対し、偶発的変化を検出するために設計された誤り訂正符号。

CSV

（Comma Separate Values）

データベースソフトや表計算ソフトのデータをファイルとして保存するフォーマットの 1 つで、主にアプリケーション間のファイルのやり取りに使われます。それぞれの値はコンマで区切られています。

CTG

（Consistency Group）

詳しくは「コンシステンシーグループ」を参照してください。

CU

（Control Unit（コントロールユニット））

主に磁気ディスク制御装置を指します。

CV

（Customized Volume）

任意のサイズが設定された可変ボリュームです。

DKB

（Disk Board SAS）

SAS ドライブとキャッシュメモリ間のデータ転送を制御するモジュールです。

DKBN

（Disk Board NVMe）

NVMe ドライブとキャッシュメモリ間のデータ転送を制御するモジュールです。

DKC

（Disk Controller）

ストレージシステムを制御するコントローラが備わっているシャーシ（筐体）です。

DKU

各種ドライブを搭載するためのシャーシ（筐体）です。

DB(Drive Box)と同義語となります。

DP-VOL

詳しくは「仮想ボリューム」を参照してください。

ECC

（Error Check and Correct）

ハードウェアで発生したデータの誤りを検出し、訂正することです。

ENC

ドライブボックスに搭載され、コントローラシャーシまたは他のドライブボックスとのインターフェース機能を有します。

ESM

（Embedded Storage Manager）

iStorage V51,V110,V310,V310F における管理系ソフトウェアです。

ESMOS

（Embedded Storage Manager Operating System）

ESM を動作させるための OS や OSS を含んだファームウェアです。

ExG

（External Group）

外部ボリュームを任意にグループ分けしたものです。詳しくは「外部ボリュームグループ」を参照してください。

Failover

故障しているものと機能的に同等のシステムコンポーネントへの自動的置換。

この Failover という用語は、ほとんどの場合、同じストレージデバイスおよびホストコンピュータに接続されているインテリジェントコントローラに適用されます。

コントローラのうちの 1 つが故障している場合、Failover が発生し、残っているコントローラがその I/O 負荷を引き継ぎます。

Family

Snapshot Advanced の用語で、メタデータを共有する Parent（メタデータ共有元となるボリューム）と Child（Parent のメタデータ共有するペアまたはボリューム）の群れを指します。

FC

（Fibre Channel）

ストレージシステム間のデータ転送速度を高速にするため、光ケーブルなどで接続できるようにするインターフェースの規格のことです。

FM

（Flash Memory（フラッシュメモリ））

詳しくは「フラッシュメモリ」を参照してください。

GID

（Group ID）

ホストグループを作成するときに付けられる 2 桁の 16 進数の識別番号です。

GUI

（Graphical User Interface）

コンピュータやソフトウェアの表示画面をウィンドウや枠で分け、情報や操作の対象をグラフィック要素を利用して構成するユーザインターフェース。マウスなどのポインティングデバイスで操作することを前提に設計されます。

HA Storage Manager Embedded

ストレージシステムの構成やリソースを操作するシンプルな GUI の管理ツールです。

HA Storage Manager Embedded の API

リクエストラインに simple を含む REST API です。

ストレージシステムの情報取得や構成変更することができます。

HBA

（Host Bus Adapter）

詳しくは「ホストバスアダプタ」を参照してください。

I/O モード

Active Mirror ペアのプライマリボリュームとセカンダリボリュームが、それぞれに持つ I/O の動作です。

I/O レート

ドライブへの入出力アクセスが 1 秒間に何回行われたかを示す数値です。単位は IOPS（I/Os per second） です。

In-Band 方式

RAID Manager のコマンド実行方式の 1 つです。コマンドを実行すると、管理ツールの操作端末またはサーバから、ストレージシステムのコマンドデバイスにコマンドが転送されます。

Initiator

属性が RCU Target のポートと接続するポートが持つ属性です。

iSNS

（Internet Storage Naming Service）

iSCSI デバイスで使われる、自動検出、管理および構成ツールです。

iSNS によって、イニシエータおよびターゲット IP アドレスの特定リストで個々のストレージシステムを手動で構成する必要がなくなります。代わりに、iSNS は、環境内のすべての iSCSI デバイスを自動的に検出、管理および構成します。

LACP

（Link Aggregation Control Protocol）

複数回線を 1 つの論理的な回線として扱うための制御プロトコル。

LAN ボード

コントローラシャーシに搭載され、ストレージシステムの管理とのインターフェース機能を有するモジュールです。

LDEV

（Logical Device（論理デバイス））

RAID 技術では冗長性を高めるため、複数のドライブに分散してデータを保存します。この複数のドライブにまたがったデータ保存領域を論理デバイスまたは LDEV と呼びます。ストレージ内の LDEV は、LDKC 番号、CU 番号、LDEV 番号の組み合わせで区別します。LDEV に任意の名前を付けることもできます。

このマニュアルでは、LDEV（論理デバイス）を論理ボリュームまたはボリュームと呼ぶことがあります。

LDEV 名

LDEV 作成時に、LDEV に付けるニックネームです。あとから LDEV 名の変更もできます。

LDKC

（Logical Disk Controller）

複数の CU を管理するグループです。各 CU は 256 個の LDEV を管理しています。

LUN

（Logical Unit Number）

論理ユニット番号です。オープンシステム用のボリュームに割り当てられたアドレスです。オープンシステム用のボリューム自体を指すこともあります。

LUN セキュリティ

LUN に設定するセキュリティです。LUN セキュリティを有効にすると、あらかじめ決めておいたホストだけがボリュームにアクセスできるようになります。

LUN パス、LU パス

オープンシステム用ホストとオープンシステム用ボリュームの間を結ぶデータ入出力経路です。

MP ユニット

データ入出力を処理するプロセッサを含んだユニットです。データ入出力に関連するリソース（LDEV、外部ボリューム、ジャーナル）ごとに特定の MP ユニットを割り当てると、性能をチューニングできます。特定の MP ユニットを割り当てる方法と、ストレージシステムが自動的に選択した MP ユニットを割り当てる方法があります。MP ユニットに対して自動割り当ての設定を無効にすると、その MP ユニットがストレージシステムによって自動的にリソースに割り当てられることはないため、特定のリソース専用の MP ユニットとして使用できます。

MU

（Mirror Unit）

1 つのプライマリボリュームと 1 つのセカンダリボリュームを関連づける情報です。

NVM

（Non-Volatile Memory）

不揮発性メモリです。

NVMe

（Non-Volatile Memory Express）

PCI Express を利用した SSD の接続インターフェース、通信プロトコルです。

Out-of-Band 方式

RAID Manager のコマンド実行方式の 1 つです。コマンドを実行すると、クライアントまたはサーバから LAN 経由で ESM/RAID Manager サーバの中にある仮想コマンドデバイスにコマンドが転送されます。仮想コマンドデバイスからストレージシステムに指示を出し、ストレージシステムで処理が実行されます。

Parent

Snapshot Advanced の用語で、メタデータの共有元となるボリュームを指します。

Family 内に vClone 属性のボリュームが存在しない場合、ルートボリュームが該当します。Family 内に vClone 属性のボリュームが存在する場合、vClone Parent 属性のボリュームが該当します。

PCB

（Printed Circuit Board）

プリント基盤です。このマニュアルでは、コントローラボードやチャネルボード、ディスクボードなどのボードを指しています。

Point to Point

2 点を接続して通信するトポロジです。

Quorum ディスク

パスやストレージシステムに障害が発生したときに、Active Mirror ペアのどちらのボリュームでサーバからの I/O を継続するのかを決めるために使われます。外部ストレージシステムに設置します。

RAID

（Redundant Array of Independent Disks）

独立したディスクを冗長的に配列して管理する技術です。

RAID Manager

コマンドインターフェースでストレージシステムを操作するためのプログラムです。

RCU Target

属性が Initiator のポートと接続するポートが持つ属性です。

Read Hit 率

ストレージシステムの性能を測る指標の 1 つです。ホストがディスクから読み出そうとしていたデータが、どのくらいの頻度でキャッシュメモリに存在していたかを示します。単位はパーセントです。Read Hit 率が高くなるほど、ディスクとキャッシュメモリ間のデータ転送の回数が少なくなるため、処理速度は高くなります。

SAN

（Storage-Area Network）

ストレージシステムとサーバ間を直接接続する専用の高速ネットワークです。

SAS ケーブル

コントローラシャーシとドライブボックス間、ドライブボックスとドライブボックス間を接続するためのケーブルです。

SIM

（Service Information Message）

ストレージシステムのコントローラがエラーやサービス要求を検出したときに生成されるメッセージです。

SM

（Shared Memory）

詳しくは「シェアドメモリ」を参照してください。

SNMP

（Simple Network Management Protocol）

ネットワーク管理するために開発されたプロトコルの 1 つです。

SSL

（Secure Sockets Layer）

インターネット上でデータを安全に転送するためのプロトコルであり、Netscape Communications 社によって最初に開発されました。SSL が有効になっている 2 つのピア（装置）は、秘密鍵と公開鍵を利用して安全な通信セッションを確立します。どちらのピア（装置）も、ランダムに生成された対称キーを利用して、転送されたデータを暗号化します。

T10 PI

（T10 Protection Information）

SCSI で定義された保証コード基準の一つです。T10 PI では、512 バイトごとに 8 バイトの保護情報（PI）を追加して、データの検証に使用します。T10 PI にアプリケーションおよび OS を含めたデータ保護を実現する DIX（Data Integrity Extension）を組み合わせることで、アプリケーションからディスクドライブまでのデータ保護を実現します。

Target

ホストと接続するポートが持つ属性です。

UPS

（Uninterruptible Power System）

ストレージシステムが停電や、瞬停のときでも停止しないようにするために搭載してある予備の電源のことです。

URL

（Uniform Resource Locator）

リソースの場所や種類の両方を記載しているインターネット上の住所を記述する標準方式です。

UUID

（User Definable LUN ID）

ホストから論理ボリュームを識別するために、ストレージシステム側で設定する任意の ID です。

vClone Parent 属性のボリューム

Snapshot Advanced の用語で、Family 内に vClone 属性のボリュームが存在する場合、そのメタデータの共有元になるボリュームを指します。

vClone 属性のボリューム

Snapshot Advanced の用語で、仮想クローン作成によって取得したスナップショットデータを格納するボリュームを指します。

VDEV

（Virtual Device）

パリティグループ内にある論理ボリュームのグループです。VDEV 内に任意のサイズのボリューム（CV）を作成することができます。

VLAN

（Virtual LAN）

スイッチの内部で複数のネットワークに分割する機能です（IEEE802.1Q 規定）。

VOLSER

（Volume Serial Number）

個々のボリュームを識別するために割り当てられる番号です。VSN とも呼びます。LDEV 番号や LUN とは無関係です。

Windows

Microsoft Windows Operating System

Write Hit 率

ストレージシステムの性能を測る指標の 1 つです。ホストがディスクへ書き込もうとしていたデータが、どのくらいの頻度でキャッシュメモリに存在していたかを示します。単位はパーセントです。Write Hit 率が高くなるほど、ディスクとキャッシュメモリ間のデータ転送の回数が少なくなるため、処理速度は高くなります。

WWN

（World Wide Name）

ホストバスアダプタの ID です。ストレージ装置を識別するためのもので、実体は 16 桁の 16 進数です。

アクセス属性

ボリュームが読み書き可能になっているか（Read/Write）、読み取り専用になっているか（Read Only）、それとも読み書き禁止になっているか（Protect）どうかを示す属性です。

アクセスパス

ストレージシステム内の、データとコマンドの転送経路です。

エミュレーション

あるハードウェアまたはソフトウェアのシステムが、ほかのハードウェアまたはソフトウェアのシステムと同じ動作をすること（または同等に見えるようにすること）です。一般的には、過去に蓄積されたソフトウェアの資産を役立てるためにエミュレーションの技術が使われます。

外部ストレージシステム

本ストレージシステムに接続されているストレージシステムです。

外部パス

本ストレージシステムと外部ストレージシステムを接続するパスです。外部パスは、外部ボリュームを内部ボリュームとしてマッピングしたときに設定します。複数の外部パスを設定することで、障害やオンラインの保守作業にも対応できます。

外部ボリューム

外部ボリュームグループに作成した LDEV のことです。マッピングした外部ストレージシステムのボリュームを実際にホストや他プログラムプロダクトから使用するためには、外部ボリュームグループに LDEV を作成する必要があります。

外部ボリュームグループ

外部ストレージシステムのボリュームをマッピングしている、本ストレージシステム内の仮想的なボリュームです。

外部ボリュームグループはパリティ情報を含みませんが、管理上はパリティグループと同じように取り扱います。

書き込み待ち率

ストレージシステムの性能を測る指標の 1 つです。キャッシュメモリに占める書き込み待ちデータの割合を示します。

仮想ボリューム

実体を持たない、仮想的なボリュームです。Dynamic Provisioning で使用する仮想ボリュームを DP-VOL とも呼びます。

監査ログ

ストレージシステムに対して行われた操作や、受け取ったコマンドの記録です。Syslog サーバへの転送設定をすると、監査ログは常時 Syslog サーバへ転送され、Syslog サーバから監査ログを取得・参照できます。

管理ツールの操作端末

ストレージシステムを操作するためのコンピュータです。

キャッシュ

チャネルとドライブの間にあるメモリです。中間バッファとしての役割があります。
キャッシュメモリとも呼ばれます。

共用メモリ

詳しくは「シェアドメモリ」を参照してください。

クラスタ

ディスクセクターの集合体です。OS は各クラスタに対しユニークナンバーを割り当てし、それらがどのクラスタを使うかに応じて、ファイルの経過記録をとります。

形成コピー

ホスト I/O プロセスとは別に、プライマリボリュームとセカンダリボリュームを同期させるプロセスです。

更新コピー

形成コピー（または初期コピー）が完了したあとで、プライマリボリュームの更新内容をセカンダリボリュームにコピーして、プライマリボリュームとセカンダリボリュームの同期を保持するコピー処理です。

コピー系プログラムプロダクト

このストレージシステムに備わっているプログラムのうち、データをコピーするものを指します。ストレージシステム内のボリューム間でコピーするローカルコピーと、異なるストレージシステム間でコピーするリモートコピーがあります。

コマンドデバイス

ホストから RAID Manager コマンドを実行するために、ストレージシステムに設定する論理デバイスです。コマンドデバイスは、ホストから RAID Manager コマンドを受け取り、実行対象の論理デバイスに転送します。

Out-of-band 方式で接続された RAID Manager、もしくは内蔵 CLI を用いて設定してください。

コマンドデバイスセキュリティ

コマンドデバイスに適用されるセキュリティです。

コンシステンシーグループ

コピー系プログラムプロダクトで作成したペアの集まりです。コンシステンシーグループ ID を指定すれば、コンシステンシーグループに属するすべてのペアに対して、データの整合性を保ちながら、特定の操作を同時に実行できます。

サーバ証明書

サーバと鍵ペアを結び付けるものです。サーバ証明書によって、サーバは自分がサーバであることをクライアントに証明します。これによってサーバとクライアントは SSL を利用して通信できるようになります。サーバ証明書には、自己署名付きの証明書と署名付きの信頼できる証明書の 2 つの種類があります。

差分テーブル

コピー系プログラムプロダクトおよび Volume Migration で共有するリソースです。Volume Migration 以外のプログラムプロダクトでは、ペアのプライマリボリュームとセカンダリボリュームのデータに差分があるかどうかを管理するために使用します。Volume Migration では、ボリュームの移動中に、ソースボリュームとターゲットボリュームの差分を管理するために使用します。

シェアドメモリ

キャッシュ上に論理的に存在するメモリです。共用メモリとも呼びます。ストレージシステムの共通情報や、キャッシュの管理情報（ディレクトリ）などを記憶します。これらの情報を基に、ストレージシステムは排他制御を行います。また、差分テーブルの情報もシェアドメモリで管理されており、コピーペアを作成する場合にシェアドメモリを利用します。

自己署名付きの証明書

自分自身で自分用の証明書を生成します。この場合、証明の対象は証明書の発行者と同じになります。ファイアウォールに守られた内部 LAN 上でクライアントとサーバ間の通信が行われている場合は、この証明書でも十分なセキュリティを確保できるかもしれません。

システムプールボリューム、システムプール VOL

プールを構成するプールボリュームのうち、1 つのプールボリュームがシステムプールボリュームとして定義されます。システムプールボリュームは、プールを作成したとき、またはシステムプールボリュームを削除したときに、優先順位に従って自動的に設定されます。なお、システムプールボリュームで使用可能な容量は、管理領域の容量を差し引いた容量になります。管理領域とは、プールを使用するプログラムプロダクトの制御情報を格納する領域です。

ジャーナルボリューム

Asynchronous Replication の用語で、プライマリボリュームからセカンダリボリュームにコピーするデータを一時的に格納しておくためのボリュームのことです。ジャーナルボリュームには、プライマリボリュームと関連づけられているマスタジャーナルボリューム、およびセカンダリボリュームと関連づけられているリストアジャーナルボリュームとがあります。

シュレッディング

ダミーデータを繰り返し上書きすることで、ボリューム内のデータを消去する処理です。

詳細 API

リクエストラインに simple を含まない REST API です。ストレージシステムの情報取得や構成変更することができます。

本マニュアルの 04 版以前では、「REST API」と表記しています。

冗長パス

チャネルプロセッサの故障などによって LUN パスが利用できなくなったときに、その LUN パスに代わってホスト I/O を引き継ぐ LUN パスです。交替パスとも言います。

初期コピー

新規にコピーペアを作成すると、初期コピーが開始されます。初期コピーでは、プライマリボリュームのデータがすべて相手のセカンダリボリュームにコピーされます。初期コピー中も、ホストサーバからプライマリボリュームに対する Read／Write などの I/O 操作は続行できます。

署名付きの信頼できる証明書

証明書発行要求を生成したあとで、信頼できる CA 局に送付して署名してもらいます。CA 局の例としては VeriSign 社があります。

シリアル番号

ストレージシステムに一意に付けられたシリアル番号（装置製番）です。

スナップショットグループ

Snapshot Advanced で作成した複数のペアの集まりです。複数のペアに対して同じ操作を実行できます。

スナップショットデータ

Snapshot Advanced では、特定時点のデータの複製のことを指します。

スペアドライブ

通常リード、ライトが行われるドライブとは別に搭載されているドライブを指し、1 台のドライブに故障が発生したとき、そのドライブに記憶されていたデータがスペアドライブにコピーされることで、システムとしては元と同様に使用できます。

正 VOL、正ボリューム

詳しくは「プライマリボリューム」を参照してください。

正サイト

通常時に、業務（アプリケーション）を実行するサイトを指します。

セカンダリボリューム

ペアとして設定された 2 つのボリュームのうち、コピー先のボリュームを指します。なお、プライマリボリュームとペアを組んでいるボリュームをセカンダリボリュームと呼びますが、Snapshot Advanced では、セカンダリボリューム（仮想ボリューム）ではなく、プールにデータが格納されます。

センス情報

エラーの検出によってペアがサスペンドされた場合に、正サイトまたは副サイトのストレージシステムが、適切なホストに送信する情報です。ユニットチェックの状況が含まれ、災害復旧に使用されます。

ソースボリューム

Volume Migration の用語で、別のパリティグループへと移動するボリュームを指します。

ゾーニング

ホストとリソース間トラフィックを論理的に分離します。ゾーンに分けることにより、処理は均等に分散されます。

ターゲットボリューム

Volume Migration の用語で、ボリュームの移動先となる領域を指します。

チャネルボード

ストレージシステムに内蔵されているアダプタの一種で、ホストコマンドを処理してデータ転送を制御します。

重複排除用システムデータボリューム（データストア）

容量削減の設定が重複排除および圧縮の仮想ボリュームが関連づけられているプール内で、重複データを格納するためのボリュームです。

重複排除用システムデータボリューム（フィンガープリント）

容量削減の設定が重複排除および圧縮の仮想ボリュームが関連づけられているプール内で、重複排除データの制御情報を格納するためのボリュームです。

通常ボリューム

仮想ボリュームを除く内部ボリュームまたは外部ボリューム（Universal Volume Manager を使用して外部ストレージシステムのボリュームをマッピングしたボリューム）です。

ディスクボード

ストレージシステムに内蔵されているアダプタの一種で、キャッシュとドライブの間のデータ転送を制御します。

データ削減共有ボリューム

データ削減共有ボリュームは、Adaptive Data Reduction の容量削減機能を使用して作成する仮想ボリュームです。Snapshot Advanced ペアのボリュームとして使用できます。データ削減共有ボリュームは、Redirect-on-Write のスナップショット機能を管理するための制御データ（メタデータ）を持つボリュームです。

転送レート

ストレージシステムの性能を測る指標の 1 つです。1 秒間にディスクへ転送されたデータの大きさを示します。

同期コピー

ホストからプライマリボリュームに書き込みがあった場合に、リアルタイムにセカンダリボリュームにデータを反映する方式のコピーです。ボリューム単位のリアルタイムデータバックアップができます。優先度の高いデータのバックアップ、複写、および移動業務に適しています。

トポロジ

デバイスの接続形態です。Fabric、FC-AL、および Point-to-point の 3 種類があります。

ドライブボックス

各種ドライブを搭載するためのシャーシ（筐体）です。

内部ボリューム

本ストレージシステムが管理するボリュームを指します。

パリティグループ

同じ容量を持ち、1 つのデータグループとして扱われる一連のドライブを指します。パリティグループには、ユーザデータとパリティ情報の両方が格納されているため、そのグループ内の 1 つまたは複数のドライブが利用できない場合にも、ユーザデータにはアクセスできます。

場合によっては、パリティグループを RAID グループ、ECC グループ、またはディスクアレイグループと呼ぶことがあります。

パリティドライブ

RAID5 を構成するときに、1 つの RAID グループの中で 1 台のドライブがパリティドライブとなり、残りのドライブがデータドライブとなります。パリティドライブには複数台のデータドライブのデータから計算されたデータが記憶されます。これにより 1 つの RAID グ

ループ内で 1 台のドライブが故障した場合でも、パリティドライブから再計算することでデータを損なわずにストレージシステムを使用できます。

RAID6 を構成するときに、1 つの RAID グループの中で 2 台のドライブがパリティドライブとなり、残りのドライブがデータドライブとなります。パリティドライブには複数台のデータドライブのデータから計算されたデータが記憶されます。これにより 1 つの RAID グループ内で 2 台のドライブが故障した場合でも、パリティドライブから再計算することでデータを損なわずにストレージシステムを使用できます。

非 ADP 用のパリティグループ

ADP 機能が無効なパリティグループのことです。

非対称アクセス

Active Mirror でのクロスパス構成など、サーバとストレージシステムを複数の冗長パスで接続している場合で、ALUA が有効のときに、優先して I/O を受け付けるパスを定義する方法です。

非同期コピー

ホストから書き込み要求があった場合に、プライマリボリュームへの書き込み処理とは非同期に、セカンダリボリュームにデータを反映する方式のコピーです。複数のボリュームや複数のストレージシステムにわたる大量のデータに対して、災害リカバリを可能にします。

ピントラック

（pinned track）

物理ドライブ障害などによって読み込みや書き込みができないトラックです。固定トラックとも呼びます。

ファームウェア

ストレージシステムで、ハードウェアの基本的な動作を制御しているプログラムです。

ファイバチャネル

光ケーブルまたは銅線ケーブルによるシリアル伝送です。ファイバチャネルで接続された RAID のディスクは、ホストからは SCSI のディスクとして認識されます。

プール

プールボリューム（プール VOL）を登録する領域です。Dynamic Provisioning、および Snapshot Advanced がプールを使用します。

プールボリューム、プール VOL

プールに登録されているボリュームです。Dynamic Provisioning ではプールボリュームに通常のデータを格納します。

副 VOL、副ボリューム

詳しくは「セカンダリボリューム」を参照してください。

副サイト

主に障害時に、業務（アプリケーション）を正サイトから切り替えて実行するサイトを指します。

プライマリボリューム

ペアとして設定された 2 つのボリュームのうち、コピー元のボリュームを指します。

フラッシュメモリ

各プロセッサに搭載され、ソフトウェアを格納している不揮発性のメモリです。

分散パリティグループ

複数のパリティグループを連結させた集合体です。分散パリティグループを利用すると、ボリュームが複数のドライブにわたるようになるので、データのアクセス（特にシーケンシャルアクセス）にかかる時間が短縮されます。

ペア

データ管理目的として互いに関連している 2 つのボリュームを指します（例、レプリケーション、マイグレーション）。ペアは通常、お客様の定義によりプライマリもしくはソースボリューム、およびセカンダリもしくはターゲットボリュームで構成されます。

ペア状態

ペアオペレーション前後にボリュームペアに割り当てられた内部状態。ペアオペレーションが実行されている、もしくは結果として障害となっているときにペア状態は変化します。ペア状態はコピーオペレーションを監視し、およびシステム障害を検出するために使われます。

ペアテーブル

ペアを管理するための制御情報を格納するテーブルです。

ページ

DP の領域を管理する単位です。1 ページは 42MB です。

ポートモード

ストレージシステムのチャネルボードのポート上で動作する、通信プロトコルを選択するモードです。ポートの動作モードとも言います。

ホストグループ

ストレージシステムの同じポートに接続し、同じプラットフォーム上で稼働しているホストの集まりのことです。あるホストからストレージシステムに接続するには、ホストをホストグループに登録し、ホストグループを LDEV に結び付けます。この結び付ける操作のことを、LUN パスを追加するとも呼びます。

ホストグループ 0（ゼロ）

「00」という番号が付いているホストグループを指します。

ホストデバイス

ホストに提供されるボリュームです。HDEV（Host Device）とも呼びます。

ホストバスアダプタ

オープンシステム用ホストに内蔵されているアダプタで、ホストとストレージシステムを接続するポートの役割を果たします。それぞれのホストバスアダプタには、16 桁の 16 進数による ID が付いています。ホストバスアダプタに付いている ID を WWN（Worldwide Name）と呼びます。

ホストモード

オープンシステム用ホストのプラットフォーム（通常は OS）を示すモードです。

マッピング

本ストレージシステムから外部ボリュームを操作するために必要な管理番号を、外部ボリュームに割り当てることです。

ラック

電子機器をレールなどで棚状に搭載するフレームのことです。通常幅 19 インチで規定されるものが多く、それらを 19 型ラックと呼んでいます。搭載される機器の高さは EIA 規格で規定され、ボルトなどで機器を固定するためのネジ穴が設けられています。

リザーブボリューム

Local Replication のセカンダリボリュームに使用するために確保されているボリューム、または Volume Migration の移動先として確保されているボリュームを指します。

リソースグループ

ストレージシステムのリソースを割り当てたグループを指します。リソースグループに割り当てられるリソースは、LDEV 番号、パリティグループ、外部ボリューム、ポートおよびホストグループ番号です。

リモートコマンドデバイス

外部ストレージシステムのコマンドデバイスを、本ストレージシステムの内部ボリュームとしてマッピングしたものです。リモートコマンドデバイスに対して RAID Manager コマンドを発行すると、外部ストレージシステムのコマンドデバイスに RAID Manager コマンドを発行でき、外部ストレージシステムのペアなどを操作できます。

リモートストレージシステム

ローカルストレージシステムと接続しているストレージシステムを指します。

リモートパス

リモートコピー実行時に、遠隔地にあるストレージシステム同士を接続するパスです。

リンクアグリゲーション

複数のポートを集約して、仮想的にひとつのポートとして使う技術です。

これによりデータリンクの帯域幅を広げるとともに、ポートの耐障害性を確保します。

レスポンスタイム

モニタリング期間内での平均の応答時間。あるいは、エクスポートツール 2 で指定した期間内でのサンプリング期間ごとの平均の応答時間。単位は、各モニタリング項目によって異なります。

ローカルストレージシステム

管理ツールの操作端末を接続しているストレージシステムを指します。

索引

A

Active Mirror..... 44

C

Copy Pace Ext.オプション.....26
　Host I/O Performance オプションとの違い27

D

Data Retention Utility.....31
Dynamic Provisioning..... 37

H

Host I/O Performance オプション..... 25
　Copy Pace Ext.オプションとの違い.....27

L

LUN Manager..... 31

N

Normal Copy.....64

Q

Quick Restore.....64
　制限事項..... 55
　性能への影響..... 22
　注意事項..... 54
Quick Resync..... 64

R

RAID Manager
　コンシステンシーグループ作成..... 5
　ペア操作..... 5
RAID レベル.....14
Resource Partition Manager.....43
Reverse Copy..... 64
　制限事項..... 55

S

SIM..... 76
Snapshot Advanced.....39
Swap&Freeze オプション.....25
Synchronous Replication..... 34

U

Universal Volume Manager..... 34

V

Volume Migration..... 33

あ

運用設計.....21
オプション.....23

か

概要.....1
カスケードペア.....3
更新コピー.....6
　ペアの状態..... 6
構成要素.....1
コピーしきい値オプション.....23
コピー速度
　性能への影響..... 21
コンシステンシーグループ
　作成..... 5
　要件..... 14
コンシステンシーグループ指定ペア分割機能....
　..... 59,60
　概要..... 60
　実行可否..... 63
　操作手順..... 62
　操作の流れ..... 62
　トラブルシューティング..... 87
　ペアの状態..... 63

さ

最大ペア数を計算する.....19

差分テーブル数.....16
シェアドメモリ.....16
システムオプション
Copy Pace Ext.オプション.....26
Host I/O Performance オプション.....25
Swap&Freeze オプション.....25
コピーしきい値オプション.....23
変更.....66
システムボリューム数.....16
システム要件.....14
初期コピー.....5
ペアの状態.....5
セカンダリボリューム.....1
要件.....14

た

データコピー率
性能への影響.....21
トラブルシューティング.....76
RAID Manager エラーコード一覧.....79
RAID Manager エラーログ.....78
コピー処理時間.....77
コンシステンシーグループ指定ペア分割機能.....87

は

プールの負荷分散.....22
プライマリボリューム.....1
要件.....14
ペア数
性能への影響.....21
ペア数を計算する.....16
ペア操作
RAID Manager.....5
ペアテーブル数.....16
ペアの最大数.....17
ペアの状態.....58
更新コピー.....6
初期コピー.....5
定義.....8
ペアの操作.....57
概要.....57
デバイスの保守.....67
ペアの再同期.....64
ペアの削除.....65
ペアの作成.....58
ペアの中断.....64
ペアの分割.....59
ペアボリューム.....14
計画.....16
要件.....14
ペアを再同期する.....64
Normal Copy.....64
Quick Restore.....64
Quick Resync.....64
Reverse Copy.....64
種類.....52
制限事項.....55
注意事項.....54
ペアを削除する.....65
注意事項.....55
ペアを作成する.....58
ペアを中断する.....64
注意事項.....50
ペアを分割する.....59
種類.....50
注意事項.....51
ボリュームの種類.....14
ボリュームの準備.....20
ボリュームペア.....3
ボリューム併用
Active Mirror.....44
Data Retention Utility.....31
Dynamic Provisioning.....37
LUN Manager.....31
Resource Partition Manager.....43
Snapshot Advanced.....39
Synchronous Replication.....34
Universal Volume Manager.....34
Volume Migration.....33

ら

利用法.....1

iStorage V51/V110/V310/V310F
Local Replication
ユーザガイド

IV-UG-016-004-06

2026 年 10 月 第 6 版 発行

日本電気株式会社

© NEC Corporation 2024-2026