NEC

iStorage V51/V110/V310/V310F

Universal Volume Manager
ユーザガイド



iStorage

IV-UG-021-004-07

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

Amazon Web Services，AWS，Powered by AWS ロゴは、Amazon.com，Inc. またはその関連会社の商標です。

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。

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。

Oracle と Java は，Oracle Corporation 及びその子会社，関連会社の米国及びその他の国における登録商標です。

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 Universal Volume Manager の概要と構成要素 1

1.1 Universal Volume Manager の概要 1
1.1.1 異なるストレージシステム間のコピー操作の統一 1
1.1.2 ホストと複数ストレージシステムとの接続の統一 2
1.2 Universal Volume Manager の構成要素 3
1.3 外部ストレージシステムのボリュームとの接続に必要な操作 5
1.4 外部ストレージシステムのボリュームのマッピング 6
1.4.1 ポート探索とボリューム探索 7
1.5 Universal Volume Manager と併用できるプログラムプロダクト 8

第 2 章 Universal Volume Manager のシステム要件と操作に関する注意事項 10

2.1 Universal Volume Manager システムの要件 10
2.1.1 外部ストレージシステムとして接続できるストレージシステムの種類 11
2.1.2 ドライブタイプによる使用推奨度 11
2.1.3 Universal Volume Manager の要件 12
2.2 Universal Volume Manager の操作に関する注意事項 14
2.2.1 マッピング時の注意事項 14
2.2.2 外部ボリュームの属性に関する注意事項 16
2.2.3 外部パスに関する注意事項 16
2.2.3.1 外部パスとして使用できない経路 16
2.2.3.2 使用中のパス経路に外部パスを追加する場合の注意事項 18
2.2.3.3 物理パスに関する注意事項 19
2.2.4 性能に関する注意事項 19
2.2.5 外部ストレージシステムの保守に関する注意事項（再マッピング） 20
2.2.6 iSCSI を使用するときの注意事項 21
2.2.6.1 外部パスに関する注意事項（iSCSI を使用するとき） 21
2.2.6.2 物理パスに関する注意事項（iSCSI を使用するとき） 22
2.2.6.3 ポートに関する注意事項（iSCSI を使用するとき） 22
2.2.6.4 ネットワークの設定に関する注意事項（iSCSI を使用するとき） 25
2.2.7 ファイバチャネルを使用するときの注意事項 25
2.2.7.1 外部パスに関する注意事項 (ファイバチャネルを使用するとき) 25
2.2.8 外部ボリュームのコマンドを同時に複数実行するときの注意事項 26
2.2.9 外部ストレージシステムからの応答遅延の検知と対処 28

第 3 章 Universal Volume Manager で外部ストレージシステムのボリュームとの接続に必要な設定 32

3.1 外部ストレージシステムを接続するポートの設定 32
3.2 マッピングする外部ストレージシステムのボリュームを決定するときの制限事項 32
3.3 マッピング時に設定する外部ボリュームグループ 33
3.4 マッピングに必要なボリュームの属性 33
3.5 外部パスの接続と設定 36
3.5.1 外部ボリュームのパスモードの種類 36
3.6 外部パスの冗長化（冗長パスの追加） 38
3.6.1 冗長パスの設定例 38
3.6.2 冗長パスへの I/O 実行パス切り替えの例（パスモードが Single モードの場合） 39
3.6.3 冗長パスへの I/O 実行パス切り替えの例（パスモードが Multi モードの場合） 40
3.7 パスグループの設定 41
第 4 章 Universal Volume Manager の操作 42
4.1 外部ストレージシステムのボリュームをマッピングする 42
4.1.1 接続する外部ストレージシステムのポートに管理 LU が設定されている場合の注意事項 46
4.2 外部パスの設定と変更 47
4.2.1 外部パスを設定するときの注意事項 47
4.2.2 既存のパスグループに外部パスを追加する 48
4.2.3 外部パスの優先順位を変更する 49
4.2.4 iSCSI 接続の CHAP 認証を設定する 50
4.2.5 外部パスを削除する 52
4.2.6 iSCSI ターゲットの iSCSI 名を削除する 53
4.2.7 外部パスの変更 53
4.2.8 既存のすべての外部パスを入れ替える場合の設定の流れ 53
4.3 外部ボリュームの詳細情報を確認する 55
4.4 外部ストレージシステムのボリュームへの接続を切断する 55
4.5 外部ストレージシステムのボリュームに再接続する 57
4.6 外部ストレージシステムのボリュームへの外部パスの接続を切断する 58
4.7 外部ストレージシステムのボリュームへの外部パスを再接続する 59
4.8 外部ボリュームグループのキャッシュモードを変更する 59
4.9 外部ボリュームへのキャッシュ書き込みを制御する 59
4.10 外部ボリュームグループのパスモードを変更する 60

4.11 外部ストレージシステムへの I/O の負荷分散方式を変更する 61
4.12 外部ストレージシステムのポートの設定を変更する 61
4.13 外部ストレージシステムのボリュームのマッピングを解除する 62
4.14 外部ボリュームグループに割り当てられた MP ユニットを変更する 63
4.15 ストレージシステムの電源操作 64
4.15.1 ローカルストレージシステムだけの電源操作 64
4.15.1.1 ローカルストレージシステムの電源をオフにする（計画停止する） 64
4.15.1.2 計画停止後、ローカルストレージシステムを再接続する 65
4.15.2 外部ストレージシステムだけの電源操作 66
4.15.2.1 外部ストレージシステムの電源操作 66
4.15.2.2 外部ストレージシステムの電源をオフにする（計画停止する） 67
4.15.2.3 計画停止後、外部ストレージシステムを再接続する 67
4.15.3 ローカルストレージシステムと外部ストレージシステムの電源操作 68
4.15.3.1 ローカルストレージシステムと外部ストレージシステムの電源をオフにする 68
4.15.3.2 ローカルストレージシステムと外部ストレージシステムの電源をオンにする 69

第 5 章 Universal Volume Manager のトラブルシューティング 71

5.1 Universal Volume Manager の一般的なトラブルシューティング 71
5.2 外部パスのトラブルシューティング 73
5.3 ボリューム探索のトラブルシューティング 77
5.4 お問い合わせ先 79

付録 A. 外部ストレージシステム接続時の設定と注意事項 80

A.1 iStorage V51,V110, V310, V310F のストレージシステム接続時の設定 80
A.1.1 iStorage V51,V110, V310, V310F のストレージシステム側で回復が必要となるパス障害の例 80
A.2 iStorage V10e, V100, V300 のストレージシステム接続時の設定 81
A.2.1 iStorage V10e, V100, V300 のストレージシステム側で回復が必要となるパス障害の例 81
A.3 iStorage V Series SDS ストレージシステム接続時の注意事項 82

付録 B. 他のプログラムプロダクトとの外部ボリュームの運用例 83

B.1 Universal Volume Manager と Volume Migration の外部ボリューム運用の流れ 83
B.2 Universal Volume Manager と Synchronous Replication の外部ボリューム運用の流れ 84

B.3 Universal Volume Manager と Asynchronous Replication の外部ボリューム運用の流れ..85
B.4 Universal Volume Manager と Local Replication の外部ボリューム運用の流れ.....86
B.5 Universal Volume Manager と仮想ボリュームを併用してボリュームコピーする場合の注意事項.....87
付録 C. ペアに設定するボリュームの容量の調整.....89
C.1 外部ボリュームをプライマリボリュームにして外部ストレージシステムのデータをコピーする流れ.....89
C.2 外部ボリュームをセカンダリボリュームにして外部ストレージシステムにデータをコピーする流れ.....90
付録 D. リモートコマンドデバイスのマッピングと注意事項.....91
D.1 リモートコマンドデバイスの概要.....91
D.2 リモートコマンドデバイスとしてマッピングできるコマンドデバイス.....92
D.2.1 リモートコマンドデバイスからホストに報告されるコマンドデバイスのデバイス情報.....92
D.3 リモートコマンドデバイスの注意事項.....93
付録 E. RAID Manager コマンドリファレンス.....95
E.1 RAID Manager コマンドとアクションの対応表.....95
E.2 RAID Manager のオプションのパラメータの設定範囲.....96
付録 F. このマニュアルの参考情報.....97
F.1 操作対象リソースについて.....97
F.2 このマニュアルでの表記.....97
F.3 このマニュアルで使用している略語.....97
F.4 KB（キロバイト）などの単位表記について.....98
用語集.....99
索引.....120

はじめに

このマニュアルでは、Universal Volume Manager 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 Universal Volume Manager 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』

注※

DKCMAIN ファームウェアバージョンが A3-04-21-XX/XX 以降で、Universal Volume Manager の一部の操作をサポートしています。詳細は、参照マニュアルで確認してください。

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

ストレージシステムが提供する 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 05 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	iStorage V51
Asynchronous Replication	
Active Mirror	

第 1 章
Universal Volume Manager の概要と構成要素

Universal Volume Manager の概要について説明します。

1.1　Universal Volume Manager の概要

Universal Volume Manager は、本ストレージシステムを含む複数のストレージシステムを、まるで 1 つのストレージシステムであるかのように扱えるプログラムプロダクトです。Universal Volume Manager を使用すると、システム管理者は機種の異なる複数のストレージシステム内のボリュームを、本ストレージシステム内のボリュームと同様に管理できるようになります。

例えば、Universal Volume Manager を使用すると次のことが統一できます。

・異なるストレージシステム間のコピー操作

・ホストと複数のストレージシステムとの接続

関連リンク

参照先トピック

異なるストレージシステム間のコピー操作の統一（1 ページ）
ホストと複数ストレージシステムとの接続の統一（2 ページ）

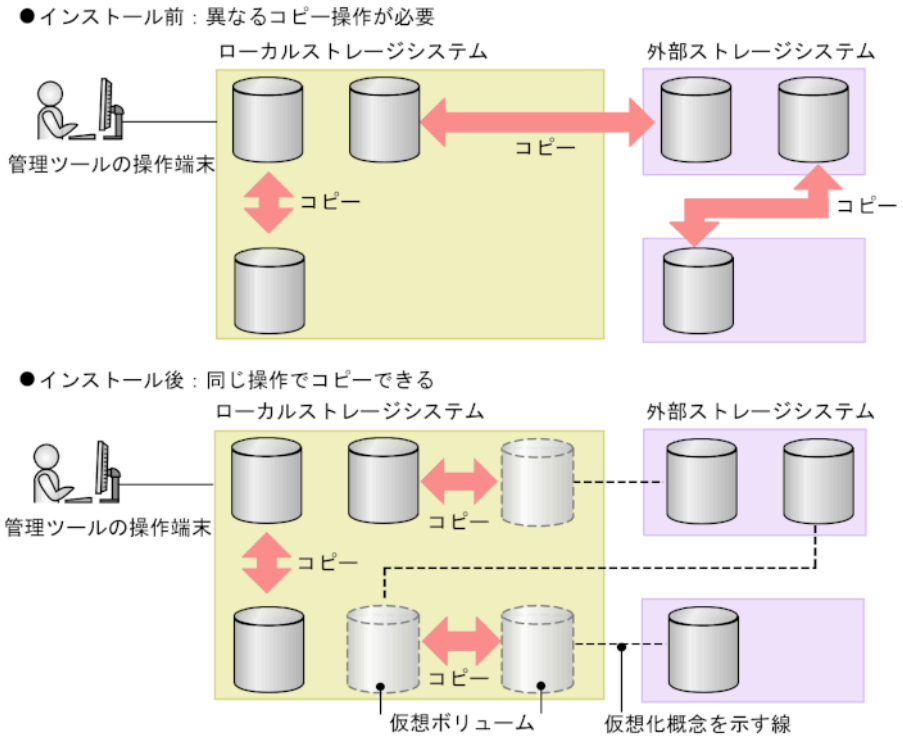
1.1.1　異なるストレージシステム間のコピー操作の統一

異なるストレージシステム間でデータをコピーする場合、通常は、使用するストレージシステムによってコピー操作が異なります。

Universal Volume Manager をインストールすると、ローカルストレージシステム内のボリューム間でデータをコピーするのと同じ操作で、次の操作ができます。

- ローカルストレージシステム内のボリュームと、外部ストレージシステムのボリューム間のコピー
- 異なる外部ストレージシステムのボリューム間のコピー

異なるストレージシステム間のコピー操作の統一の概要を次の図に示します。



関連リンク

参照先トピック

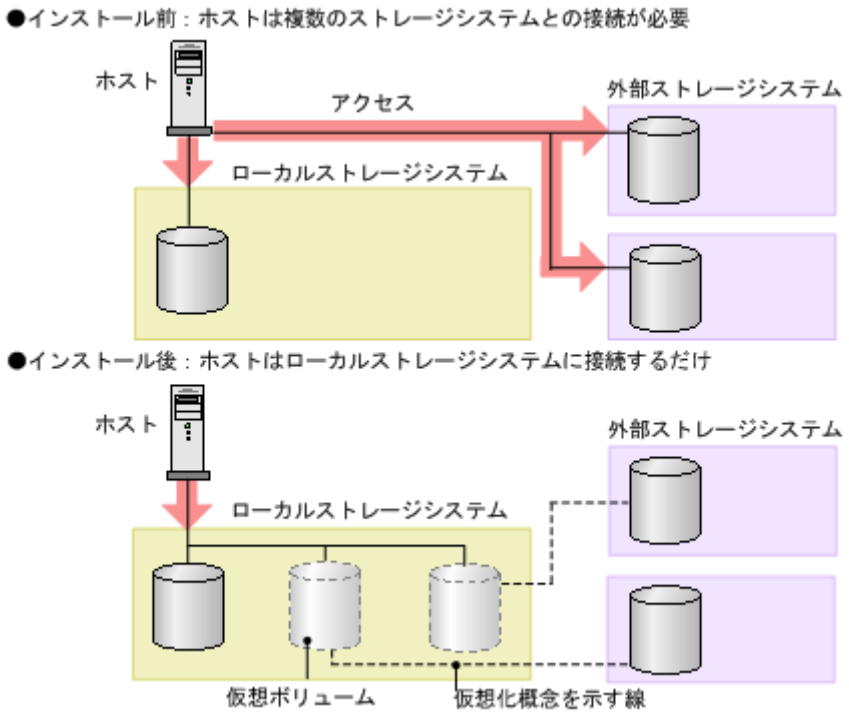
Universal Volume Manager の概要（1 ページ）

1.1.2　ホストと複数ストレージシステムとの接続の統一

複数のストレージシステムを使ったシステムでは、通常、ホストはすべてのストレージシステムにアクセスする必要があります。システム管理者がホストからボリュームへの接続を設定するには、それぞれのストレージシステムに応じた設定方法に従う必要があります。

Universal Volume Manager をインストールすると、システム管理者はホストからローカルストレージシステムへの接続を設定するだけで済みます。設定完了後、ホストからは、ローカルストレージシステム内のボリュームを操作するのと同じ方法で、外部ストレージシステム内のボリュームを操作できます。

ホストと複数ストレージシステムとの接続の統一の概要を次の図に示します。



関連リンク

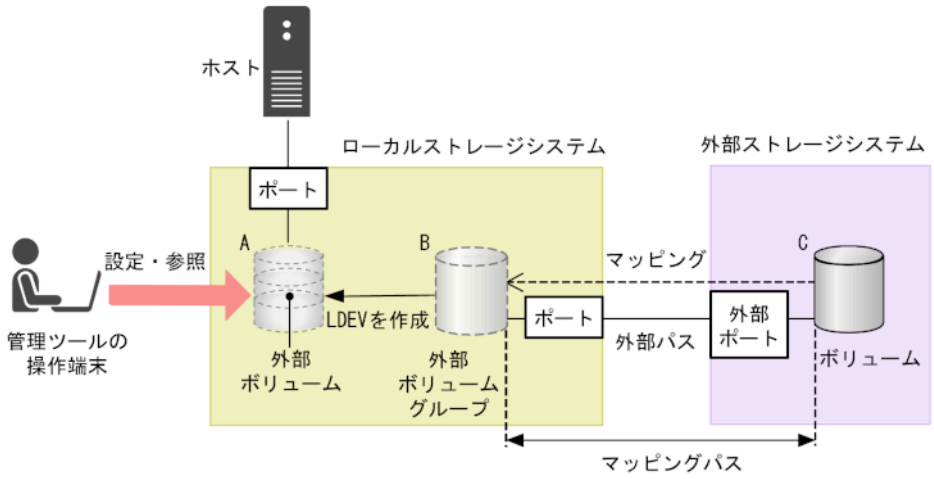
参照先トピック

Universal Volume Manager の概要（1 ページ）

1.2　Universal Volume Manager の構成要素

Universal Volume Manager を使用したシステムは、通常次の要素で構成されています。

Universal Volume Manager の構成要素の関係を次の図に示します。



- ローカルストレージシステム：

接続元の本ストレージシステムを「ローカルストレージシステム」と呼びます。

- 外部ストレージシステム：

  接続先のストレージシステムを「外部ストレージシステム」と呼びます。他のマニュアルでは、外部デバイスと呼ぶこともあります。

  Universal Volume Manager は、iStorage M シリーズ、iStorage V シリーズ、AWS Storage Gateway（キャッシュ型の Volume Gateway）を、接続できる外部ストレージシステムとしてサポートしています。これらのボリュームは、ホストにとっては、ローカルストレージシステムの内部ボリュームとして認識されます。

- 管理ツールの操作端末：

  管理ツールが動作しているコンピュータです。

- Universal Volume Manager：

  本ストレージシステムを含む複数のストレージシステムを、まるで 1 つのストレージシステムであるかのように扱えるプログラムプロダクトです。

- 外部ストレージシステムのボリューム（図の C）：

  外部ストレージシステム内にあるボリューム（図の C）のことを、「外部ストレージシステムのボリューム」と呼びます。

  Universal Volume Manager を使って接続元ストレージシステムのボリュームとしてマッピングされた、外部ストレージシステム内のボリュームです。

- 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、ローカルストレージシステムのボリューム（図の B）：

  ローカルストレージシステムで管理する仮想的なボリューム（図の B）のことを「外部ボリュームグループ」と呼びます。

  Universal Volume Manager を使ってローカルストレージシステムのボリュームと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、ローカル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に作成した LDEV（図の A）：

  外部ボリュームグループ（図の B）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には、システム管理者が、外部ボリュームグループ内に LDEV を作成する必要があります（図の A）。LDEV は、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後に Virtual LUN 機能を使用して作成します。作成した LDEV のことを、「外部ボリューム」と呼びます。

ヒント

Virtual LUN 機能の概念に当てはめた場合、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仮想ボリューム）は VDEV に、外部ボリューム（外部ボリュームグループに作成した LDEV）は LDEV に該当します。マッピングが完了したあと

は、Virtual LUN 機能を使用して外部ボリュームグループに可変ボリュームを作成できます。VDEV および LDEV 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。

- 外部パス：

  Universal Volume Manager を使用する前に、ローカルストレージシステムのポートから、外部ストレージシステムのポートまでをケーブルで接続します。このケーブルで接続されたポート間の経路のことを「外部パス」と呼びます。

- マッピング：

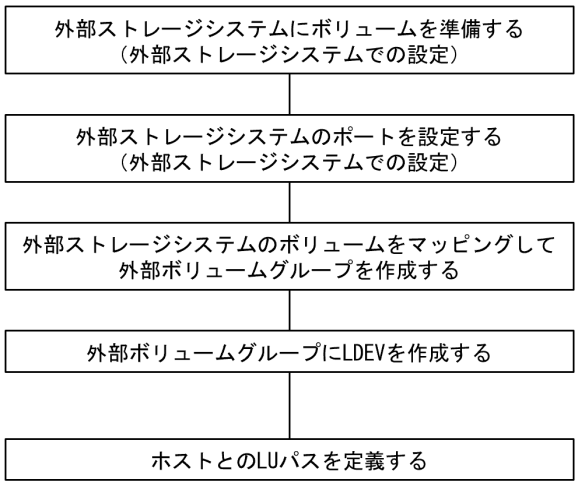
  ローカルストレージシステムから外部ストレージシステムのボリュームを操作するためには、マッピングが必要です。システム管理者は、外部ストレージシステムのボリュームをローカルストレージシステムの外部ボリュームグループ（図の B）としてマッピングします。マッピング後は、ローカルストレージシステムから、外部ボリュームグループを操作できます。

- マッピングパス：

  マッピングによって、外部ストレージシステムのボリュームと外部ボリュームグループとの間にパスが自動的に設定されます。このパスを「マッピングパス」と呼びます。マッピングパスは、ボリュームとボリュームを結ぶパスです。マッピングパスの一部に、外部パスを使用しています。

1.3　外部ストレージシステムのボリュームとの接続に必要な操作

外部ストレージシステムのボリュームとの接続に必要な操作を次の図に示します。



外部ストレージシステムをローカルストレージシステムに接続しただけでは、外部ストレージシステムからローカルストレージシステムを認識できません。

ローカルストレージシステムから外部ストレージシステムに接続されたポートに対して外部 Target ポートを探索することで、初めて外部ストレージシステムからローカルストレージシステムをホストとして認識できます。

ヒント

外部 Target ポートを探索しても、その後マッピングせずに 15 分以上経過した場合は、再び外部ストレージシステムからローカルストレージシステムを認識できない場合があります。

外部ストレージシステムのボリュームをホストから使えるようにする設定を次に示します。

1. 外部ストレージシステムに、ボリュームを準備します。
2. 外部ストレージシステムのポートとシステムオプションを設定します。

   操作方法は、ご使用の外部ストレージシステムのマニュアルを参照してください。
3. 外部ストレージシステムのボリュームをマッピングし、外部ボリュームグループを作成します。
4. 外部ボリュームグループに LDEV を作成します。
5. LU パスを設定します。

   LU パスを設定する手順については、『システム構築ガイド』を参照してください。

関連リンク

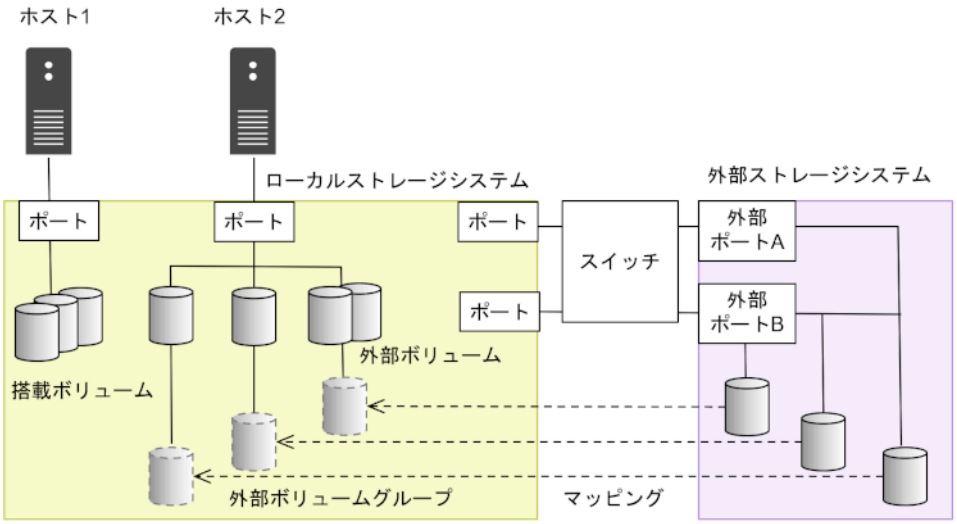
参照先トピック

外部ストレージシステムのボリュームをマッピングする（42 ページ）

1.4　外部ストレージシステムのボリュームのマッピング

外部ストレージシステムのボリュームをローカルストレージシステムから操作するには、外部ストレージシステムのボリュームのマッピングが必要です。マッピングとは、外部ストレージシステムのボリュームに、ローカルストレージシステムから操作するために必要な管理番号を割り当てることです。外部ストレージシステムのボリュームに管理番号を割り当てると、システム管理者は、外部ストレージシステムのボリュームをローカルストレージシステムのパリティグループであるかのように管理できるようになります。また、外部ボリュームグループに作成した LDEV（外部ボリューム）はホストに割り当てたり、プログラムプロダクトのボリュームとして利用できたりします。この管理番号は、「外部ボリュームグループ番号-通し番号」で表されます（例：2-1、50-3）。

Universal Volume Manager のマッピングの概念を図に示します。



図では、Universal Volume Manager によってローカルストレージシステムに他のストレージシステムを接続しています。ローカルストレージシステムは、外部ストレージシステム接続用のポートからスイッチを経由して、外部ストレージシステムと接続しています。接続した外部ストレージシステムのボリュームは、ローカルストレージシステムのボリュームとしてマッピングされています。

図のように、外部ストレージシステムのボリュームをローカルストレージシステムのボリュームとしてマッピングすれば、外部ストレージシステムのボリュームをローカルストレージシステムのボリュームであるかのようにローカルストレージシステムから操作できるようになります。

ヒント

外部ストレージシステムのボリュームがローカルストレージシステムのボリュームとしてマッピングされている場合、そのボリュームにアクセスしたりコピーしたりできるのは、ローカルストレージシステムに接続しているホストだけです。外部ストレージシステムに接続しているホストからは、ローカルストレージシステムにマッピングされているボリュームへのアクセスやコピーはできません。

関連リンク

参照先トピック

ポート探索とボリューム探索（7 ページ）

1.4.1　ポート探索とボリューム探索

ポート探索とボリューム探索は、外部ストレージシステムのボリュームを見つけるための処理で、外部ストレージシステムのボリュームのマッピング時および外部パスの追加時に実行します。

ポート探索とは、ローカルストレージシステムの外部ストレージシステムへ接続するポートから、接続先の外部ストレージシステムの Target ポートを検索し、情報を取得する処理のことです。ポート探索を実行することで、管理ツール上に外部ストレージシステムの最新情報を表示できます。

ボリューム探索は、外部ストレージシステムの Target ポートからボリュームを検索し、情報を取得する処理のことです。ボリューム探索を実行することで、管理ツール上に外部ストレージシステムのボリュームの最新情報を表示できます。

関連リンク

参照先トピック

外部ストレージシステムのボリュームのマッピング（6 ページ）

1.5　Universal Volume Manager と併用できるプログラムプロダクト

Universal Volume Manager を使ってマッピングした外部ストレージシステムのボリュームは、本ストレージシステムのプログラムプロダクトを使って使用したり管理したりできます。各プログラムプロダクトで外部ボリュームを使用する場合の操作方法と注意事項については、各プログラムプロダクトのユーザーズガイドを参照してください。

LUN Manager

マッピングしたボリュームをホストから使用するには、LUN Manager を使って LU パスを設定する必要があります。

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ポートのトポロジ設定は変更できません。

Virtual LUN

Virtual LUN 機能を使って外部ボリュームグループ内に LDEV を作成した場合、作成された LDEV のキャッシュモードは作成元の外部ボリュームグループの設定と同じになります。

Volume Migration

外部ボリュームを Volume Migration で使用できます。

Synchronous Replication

外部ボリュームを Synchronous Replication で使用できます。

Active Mirror

外部ボリュームを Active Mirror で使用できます。

Asynchronous Replication

外部ボリュームを Asynchronous Replication で使用できます。

Local Replication

外部ボリュームを Local Replication で使用できます。

Dynamic Provisioning

外部ボリュームを Dynamic Provisioning で使用できます。

SNMP Agent

外部ボリュームの情報を表示できます。

外部ストレージシステムへ接続するポートの情報を表示できます。

メモ

Universal Volume Manager と Snapshot Advanced の併用はできません。

関連リンク

参照先トピック

Universal Volume Manager と Volume Migration の外部ボリューム運用の流れ（83 ページ）
Universal Volume Manager と Synchronous Replication の外部ボリューム運用の流れ（84 ページ）
Universal Volume Manager と Asynchronous Replication の外部ボリューム運用の流れ（85 ページ）
Universal Volume Manager と Local Replication の外部ボリューム運用の流れ（86 ページ）
外部ボリュームをプライマリボリュームにして外部ストレージシステムのデータをコピーする流れ（89 ページ）
外部ボリュームをセカンダリボリュームにして外部ストレージシステムにデータをコピーする流れ（90 ページ）

第 2 章
Universal Volume Manager のシステム要件と操作に関する注意事項

Universal Volume Manager のシステム要件と操作に関する注意事項について説明します。

2.1　Universal Volume Manager システムの要件

Universal Volume Manager の操作に必要な要件は次のとおりです。

本ストレージシステム（1 台目のストレージシステム）

本ストレージシステムに必要なハードウェアとファームウェアが、すべて使用できるように設定されている必要があります。

1 台目のストレージシステム以外のストレージシステム

外部ストレージシステムとして使用するストレージシステムが必要です。

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管理ツールの操作端末が必要です。

Universal Volume Manager プログラムプロダクトに必要なライセンスキー

Universal Volume Manager を操作するためには、ライセンスキーを使って Universal Volume Manager をインストールする必要があります。

関連リンク

参照先トピック

外部ストレージシステムとして接続できるストレージシステムの種類（11 ページ）
ドライブタイプによる使用推奨度（11 ページ）
Universal Volume Manager の要件（12 ページ）

2.1.1　外部ストレージシステムとして接続できるストレージシステムの種類

外部ストレージシステムとして接続できるストレージシステムの種類と、それぞれのストレージシステムの表記に関する備考を次の表にまとめます。表にないストレージシステムについてはお問い合わせください。なお、外部ストレージシステムとして接続できるのは、ブロックストレージのみです。ブロックストレージ以外のストレージシステムは接続できません。

外部ストレージシステムごとの固有設定については、「付録 A.　外部ストレージシステム接続時の設定と注意事項（80 ページ）」を参照してください。設定に関する記載がない場合、通常、ローカルストレージシステムと接続する外部ストレージシステムのポートは、Windows ホストに接続する Target ポートとして設定する必要があります。設定の詳細については、必要に応じてサードパーティーベンダにお問い合わせください。

ローカルストレージシステムと外部ストレージシステム間の接続形態については、外部ストレージシステムごとにサポート状況が異なりますので、お問い合わせください。

ストレージシステム	備考
iStorage V シリーズ	• 操作画面には、「V Series」と表示されます。 • 外部パスの［パスモード］の既定値は［Multi］です。
iStorage M シリーズ	• 操作画面には、「M Series」と表示されます。 • 外部パスの［パスモード］の既定値は［Single］です。 複数のパスを使用して負荷を分散しながら外部ボリュームへの I/O を行う場合は、外部パスの［パスモード］を［ALUA］に変更してください。
AWS Storage Gateway（キャッシュ型の Volume Gateway）	• 操作画面には、「Amazon」と表示されます。 • 外部パスの［パスモード］の既定値は［Multi］です。

関連リンク

参照先トピック

Universal Volume Manager システムの要件（10 ページ）

2.1.2　ドライブタイプによる使用推奨度

外部ボリュームのドライブタイプによる使用用途の推奨可否を次の表に示します。

この表は、あくまでも推奨度を示しており、実際の使用可否は、お客様環境の使用方法や性能要件に依存します。

用途	ドライブタイプ
	SAS/SSD
データベース オンライントランザクション処理 （OLTP）	△

用途	ドライブタイプ
	SAS/SSD
ホストからのファイル操作 (読み込み、書き込み)	○
ホストからのファイル操作 (読み込みが主な用途)	○
バックアップ	○
アーカイブ	○

(凡例)

○：使用可

△：推奨しません

関連リンク

参照先トピック

Universal Volume Manager システムの要件（10 ページ）

2.1.3　Universal Volume Manager の要件

Universal Volume Manager の要件を次の表にまとめます。

項目	要件
接続可能な外部ストレージシステムの最大数	4,096 個
登録可能な外部ストレージシステムの WWN の最大数	16,384 個
外部パスに使用できるインターフェース	• ファイバチャネル • iSCSI
外部パスに設定できるポートの構成	• ファイバチャネルの場合 : ポートの動作モードが、SCSI モードに設定されていること • iSCSI の場合：なし
マッピングできる外部ストレージシステムのポートの最大数	• ファイバチャネルの場合：1 個のポートに対して 1,024 個 • iSCSI 10Gbps チャネルボードの場合 : 1 個のポートに対して 512 個（ただし、127 個以下を推奨します）。 • iSCSI 25Gbps チャネルボードの場合 : 1 個のポートに対して 64 個
パスグループの最大数	63,232 個
外部ボリュームグループの最大数	63,232 個 Dynamic Provisioning を使用している場合は、次の式を満たす必要があります。 外部ボリュームグループ数 + 仮想ボリューム数 ≤ 63,232
すべての外部ボリュームグループから作成可能な LDEV（外部ボリューム）の最大数	iStorage V51,V110：16,384 個 iStorage V310, V310F：49,152 個

項目	要件
	Dynamic Provisioning を使用している場合は、次の式を満たす必要があります。 外部ボリュームグループに作成した LDEV 数 + 仮想ボリューム数 + 非仮想ボリューム数 ≤ モデルごとの最大数
ひとつの外部ボリュームグループから作成可能な LDEV（外部ボリューム）の最大数	2,048 個
外部ストレージシステムの 1 個のボリュームに対して設定できるマッピングパスの最大数	8 本
マッピングできる外部ストレージシステムのボリュームの最大容量	外部ストレージシステムの 1 個のボリュームにつき 256TB（549,755,813,888block）。 指定した外部ストレージシステムのボリュームが 256TB 以上の場合、256TB までは使用できます。 256TB を超える領域に記録されているデータにはアクセスできません。
マッピングできる外部ストレージシステムのボリュームの最小容量	• データダイレクトマップ属性を有効にする場合 外部ストレージシステムの 1 個のボリュームにつき 16,777,216block（約 8,192MB） • データダイレクトマップ属性を無効にする場合 外部ストレージシステムの 1 個のボリュームにつき 96,000block（約 47MB）
1 個のポートに対してマッピングできる外部ストレージシステムのボリュームの最大数	スイッチを経由して外部ストレージシステムへ接続する 1 個のポートが複数の Target ポートに接続されている場合、Target ポートに定義されている LU の合計は 4,096 個までです。
外部ボリュームのシステム最大容量	外部ストレージシステム内の 4TB までのボリュームをマッピングする場合、外部ボリュームグループとしては、外部ストレージシステムのボリュームと同じ容量の 1 個の LDEV（LU）として定義されます。 データダイレクトマップ属性が有効な Dynamic Provisioning の仮想ボリュームを使用すると、4TB を超える容量の外部ストレージシステムのボリュームを、容量を変更しないで接続元のストレージシステムの仮想ボリュームとしてマッピングできます。データダイレクトマップ属性が有効な仮想ボリュームを使ったマッピングについては、『システム構築ガイド』を参照してください。 外部ボリュームグループの最大容量を超える領域に記録されているデータにはアクセスできません。
外部ボリュームの RAID レベル	内部処理としては、外部ボリュームグループの RAID レベルを一律 RAID-1 として扱っています。管理ツールの表示では、「-」（ハイフン）が表示されます。また、上位装置（OS）に報告する外部ストレージシステムに関する値も、RAID レベルは一律 RAID-1 として報告されます。
外部ボリュームグループから作成可能な LDEV の最大容量	• データダイレクトマップ属性が有効な外部ボリュームグループから LDEV を作成する場合 1 個の外部ボリュームにつき 256TB（549,755,813,888block）。 • データダイレクトマップ属性が有効でない外部ボリュームグループから LDEV を作成する場合 1 個の外部ボリュームにつき 4TB（8,589,934,592block）。

項目	要件
	データダイレクトマップ属性が有効な仮想ボリュームを使ったマッピングについては、『システム構築ガイド』を参照してください。

関連リンク

参照先トピック

Universal Volume Manager システムの要件（10 ページ）
ポートに関する注意事項（iSCSI を使用するとき）（22 ページ）
マッピング時に設定する外部ボリュームグループ（33 ページ）

2.2　Universal Volume Manager の操作に関する注意事項

Universal Volume Manager の操作に関する注意事項について説明します。

関連リンク

参照先トピック

マッピング時の注意事項（14 ページ）
外部ボリュームの属性に関する注意事項（16 ページ）
性能に関する注意事項（19 ページ）
外部ストレージシステムの保守に関する注意事項（再マッピング）（20 ページ）
iSCSI を使用するときの注意事項（21 ページ）
ファイバチャネルを使用するときの注意事項（25 ページ）
外部ボリュームのコマンドを同時に複数実行するときの注意事項（26 ページ）

2.2.1　マッピング時の注意事項

- マッピングする前に、外部ストレージシステムのボリュームがホストからリザーブされていないことを確認してください。

  ホストからリザーブされているボリュームは、マッピングできません。マッピングしたいボリュームがホストからリザーブされている場合は、リザーブの設定を解除してからマッピングしてください。

- マッピングした外部ストレージシステムのボリュームには、ホストからリザーブの設定をしないでください。

  マッピングしたボリュームにリザーブを設定すると、外部ボリュームが閉塞状態になります。

- マッピングした外部ストレージシステムのボリュームには、ローカルストレージシステム側だけからアクセスしてください。

例えば、次のような用途でアクセスしないでください。

- 外部ストレージシステム側に接続したホストからアクセスする。
- 外部ストレージシステム側の機能（コピー機能など）を使ってアクセスする。
- 他の iStorage から外部ボリュームとしてアクセスする。

ローカルストレージシステム以外の装置から、外部ボリュームとして使用中のボリュームにアクセスした場合、ローカルストレージシステム以外の装置とローカルストレージシステム間のアクセスを排他できないため、データ不正が発生する可能性があります。

ローカルストレージシステムに接続している外部ストレージシステムのボリュームのうち、ローカルストレージシステムのボリュームとしてマッピングされていないボリュームについては、ホストからのアクセスに制限はありません。

- 外部ストレージシステムの中間ボリューム（マルチプラットフォームボリューム）は、ローカルストレージシステムのボリュームとしてマッピングしないでください。
- 所有権を持つ外部ストレージシステムを接続する場合、外部ストレージシステムのプライマリコントローラへの外部パスを、プライマリパスとして設定してください。

  所有権とは、ボリュームを制御する独占権のことです。所有権を持つコントローラをプライマリコントローラと呼びます。所有権を持たないコントローラへの外部パスがプライマリパスとして設定されている場合、所有権の切り替えが発生し、性能に影響するおそれがあります。
- 外部ストレージシステムの設定を変更する場合、まず、ローカルストレージシステムにマッピングされている外部ストレージシステムのボリュームを切断してからマッピングを解除し、その後、外部ストレージシステムの設定変更後に再マッピングする必要があります。マッピングをし直さなかった場合、ローカルストレージシステムで外部ボリュームを使用できなくなります。
- 外部ストレージシステムのボリュームがマッピングされているローカルストレージシステムのボリュームに LU パスが設定されている場合、マッピングは解除できません。
- 外部ボリュームが、Synchronous Replication、Asynchronous Replication、Local Replication、または Active Mirror などのペアを作成するボリュームに指定されている場合、マッピングは解除できません。
- 外部ボリュームがプールボリュームに設定されている場合、マッピングは解除できません。
- 外部ボリュームが Quorum ディスクに設定されている場合、マッピングは解除できません。

関連リンク

参照先トピック

Universal Volume Manager の操作に関する注意事項（14 ページ）
外部ストレージシステムのボリュームをマッピングする（42 ページ）

外部ストレージシステムのボリュームのマッピングを解除する（62 ページ）

2.2.2　外部ボリュームの属性に関する注意事項

- 外部ボリュームグループに作成されるすべての LDEV の外部ボリューム属性は、同じになります。

  Virtual LUN 機能を使って LDEV を再作成した場合も、属性は引き継がれます。
- 外部ボリュームグループ内の LDEV は、すべて同じキャッシュモードになります。
- 外部ストレージシステム側で設定されているボリュームの属性（例えば、ポートセキュリティ、LUN Security の属性など）は、マッピング時には引き継がれません。

  必要に応じて、マッピング後のボリュームに対してローカルストレージシステム側から設定してください。
- 外部ボリュームグループに、T10 PI 属性が有効な LDEV は作成できません。

関連リンク

参照先トピック

Universal Volume Manager の操作に関する注意事項（14 ページ）
外部ストレージシステムのボリュームをマッピングする（42 ページ）

2.2.3　外部パスに関する注意事項

2.2.3.1　外部パスとして使用できない経路

ローカルストレージシステムと外部ストレージシステムをファイバチャネルで接続する場合、次のようなローカルストレージシステムのポートと外部ストレージシステムのポート間の経路は外部パスとして使用できません。外部パスとして使用できない経路を使用した場合、外部ストレージシステムからローカルストレージシステムへの接続が切断される可能性があります。外部パスとして使用できる経路を使用してください。

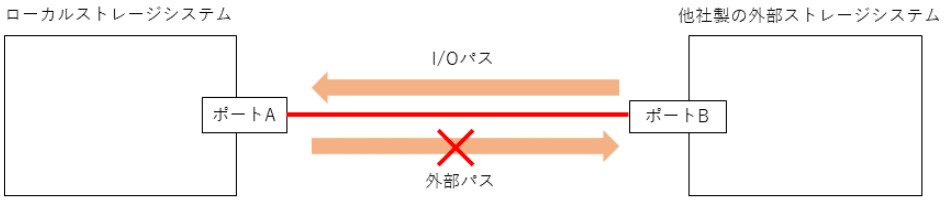
1. iStorage V シリーズ以外の外部ストレージシステムのポートを起点とし、ローカルストレージシステムのポートを終点とする I/O パス※で使用中の経路
2. ［1］の I/O パスにおけるローカルストレージシステムのポートを、起点として使用する経路

注※

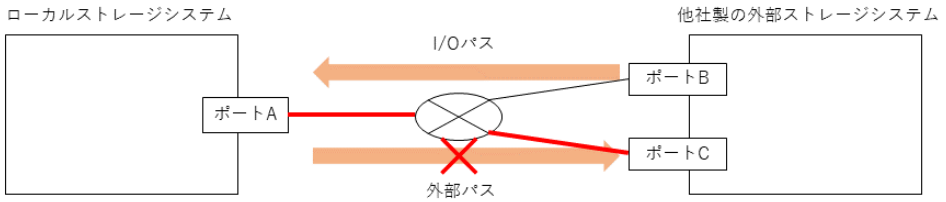
Universal Volume Manager と同様の他社のストレージ仮想化機能等、外部ストレージシステムからローカルストレージシステムに対し I/O を発行する経路を指します。

外部パスとして使用できない経路

ポート A を起点、ポート B を終点とする経路は外部パスとして使用できません。ポート A を起点、ポート B を終点とする経路を外部パスとして使用した場合、ポート B を起点、ポート A を終点とする I/O パスが切断される可能性があります。



ポート A を起点、ポート C を終点とする経路は外部パスとして使用できません。ポート A を起点、ポート C を終点とする経路を外部パスとして使用した場合、ポート B を起点、ポート A を終点とする I/O パスが切断される可能性があります。

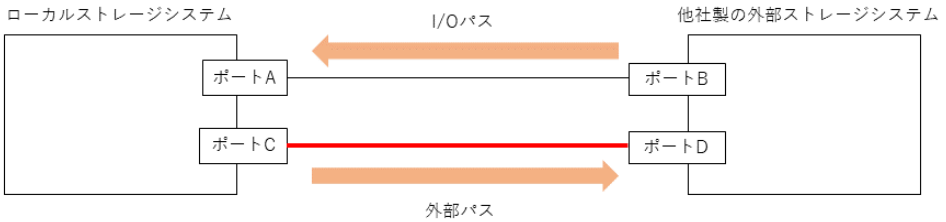


メモ

- RAID Manager には、外部ストレージシステムからローカルストレージシステムへの接続の切断の可能性がある処理を抑止するコマンドオプションがあります。詳細は、「2.2.3.2　使用中のパス経路に外部パスを追加する場合の注意事項（18 ページ）」を参照してください。
- 外部ストレージシステムが iStorage V シリーズの場合は、使用中の外部パス、リモートパスと同一経路に外部ストレージシステムへの外部パスを追加できます。ただし、外部ストレージシステムからのパスが一時的に切断される可能性があります。詳細は、「2.2.3.2　使用中のパス経路に外部パスを追加する場合の注意事項（18 ページ）」を参照してください。

外部パスとして使用できる経路

ポート C を起点、ポート D を終点とする経路を外部パスとして使用可能です。



2.2.3.2　使用中のパス経路に外部パスを追加する場合の注意事項

外部パスを追加する際は、同じ経路を使用する他のパスに注意してください。他のパスと同じ経路への外部パス追加可否を示します。

外部ストレージシステム	使用中パスの経路への外部パス追加可否	注意事項
iStorage V シリーズ	以下の使用中パスの経路に追加できる。 • 外部ストレージシステムからローカルストレージシステムへの外部パス • リモートパス	次の表に示す操作をすると、使用中パスが、一時的に切断される可能性がある（直ちに再接続されるため、使用中パスの閉塞は発生しない）。 このため、外部ボリュームに対するホスト I/O 性能またはリモートコピー性能が一時的に低下する可能性がある。
iStorage M シリーズ／AWS Storage Gateway（キャッシュ型の Volume Gateway）	以下の使用中パスの経路に追加できない。 • 外部ストレージシステムからローカルストレージシステムへの I/O パス	次の表に示す操作をすると、使用中パスが切断される可能性がある。

表 2-2　接続の切断が発生する可能性がある操作

管理ツール	コマンドまたはリクエストライン
RAID Manager	`raidcom add external_grp`
	`raidcom add path`
	`raidcom discover external_storage`
	`raidcom discover lun`
詳細 API	`POST <ベース URL >/v1/objects/external-parity-groups`
	`POST <ベース URL >/v1/objects/external-path-groups/<オブジェクト ID >/actions/add-path/invoke`
	`GET <ベース URL >/v1/objects/external-storage-ports`
	`GET <ベース URL >/v1/objects/external-storage-luns`

iStorage V シリーズの外部ストレージシステムに上記操作をする場合は、外部パスまたはリモートパスとして使用中でない経路を使用するよう、接続構成を変更してください。または、外部ボリュームに対するホスト I/O 性能またはリモートコピー性能が一時的に低下しても問題ないことを確認してから操作してください。

iStorage V シリーズ以外の外部ストレージシステムに上記操作をする場合は、外部ストレージシステムからローカルストレージシステムへの I/O パスに使用していない経路を使用してください。

より安全に運用するために

上記の RAID Manager コマンドには、外部ストレージシステムからローカルストレージシステムへの接続の切断の可能性がある処理を抑止するコマンドオプション「`-safety_check enable`」を指定できます。

- raidcom discover external_storage コマンドに-safety_check enable オプションを指定すると、接続の切断の可能性がある経路は“Unknown”と表示されます。
- iStorage V シリーズの外部ストレージシステムが“Unknown”の場合は、一時的な接続の切断により当該経路を使用する外部ボリュームのホスト I/O 性能またはリモートコピー性能が一時的に低下する可能性があります。外部パスまたはリモートパスとして使用中でない経路を使用するよう、接続構成を変更してください。または、一時的な性能低下が発生しても問題ない場合には、-safety_check enable オプションを指定せずにコマンドを実行してください。
- iStorage V シリーズ以外の外部ストレージシステムが“Unknown”の場合は、外部ストレージシステムからローカルストレージシステムへの I/O パスに使用していない経路を使用するよう、接続構成を変更してください。
- 詳細は『RAID Manager コマンドリファレンス』を参照してください。

2.2.3.3 物理パスに関する注意事項

ファイバチャネルまたは iSCSI の物理パスを交換するときには、交換する物理パスを使用している外部パスを事前に削除してください。

2.2.4 性能に関する注意事項

- 外部ボリュームの読み込みや書き込みの性能は、外部ストレージシステムの性能や状況の影響を受けます。

  外部ストレージシステムに高い負荷がかかっている場合、外部ボリュームの読み込みや書き込み処理の速度が遅くなります。

- 外部ボリュームに対して、外部ストレージシステムの I/O 性能以上の I/O をローカルストレージシステムに接続したホストから実行した場合、ホストからのコマンドが時間切れ（Timeout）になるおそれがあります。

  外部ストレージシステムが受け付け可能な I/O 流入量の最大値より、ホストから外部ボリュームへの I/O 流入量が多くなった場合、ホストからローカルストレージシステムへのコマンドがタイムアウトになるおそれがあります。外部ストレージシステムの I/O 流入量の限界を考慮して構成してください。

- 外部ボリュームに対して、本ストレージシステムの各プログラムプロダクトの機能による I/O 処理を実行した場合、外部ストレージシステムの I/O 性能以上に I/O 処理を実行すると、コマンドが時間切れ（Timeout）になりエラーが発生することがあります。

  外部ストレージシステムが受け付け可能な I/O 流入量の最大値より、各プログラムプロダクトから外部ボリュームへの I/O 流入量が多くなった場合、各プログラムプロダクトのコマンドがタイムアウトになり、エラーが発生するおそれがあります。外部ストレージシステムの I/O 流入量の限界を考慮して構成してください。

- ホストから外部ボリュームを使用する場合、外部ボリュームのパス閉塞監視時間に注意してください。

  ホストのコマンドタイムアウト時間よりもパス閉塞監視時間が長い場合、外部ストレージシステムの電源オフ時や障害時に、ホストからのコマンドがタイムアウトになるおそれがあります。ホスト I/O を重視する場合は、外部ボリュームのパス閉塞監視時間を、ホストのコマンドタイムアウト時間以下に設定してください。

関連リンク

参照先トピック

Universal Volume Manager の操作に関する注意事項（14 ページ）

2.2.5　外部ストレージシステムの保守に関する注意事項（再マッピング）

外部ストレージシステムの設定を変更する場合、まず、ローカルストレージシステムにマッピングされている外部ストレージシステムのボリュームを切断してからマッピングを解除し、その後、外部ストレージシステムの設定変更後に再マッピングする必要があります。マッピングをし直さなかった場合、ローカルストレージシステムで外部ボリュームを使用できなくなります。

再マッピングが必要になる外部ストレージシステムの設定の例を次に示します。

- ローカルストレージシステムに接続しているすべての Target ポートの WWN/iSCSI 名を変更する
- 外部ストレージシステムのシリアル番号を変更する
- 外部ストレージシステムのボリュームの LUN を変更する
- 外部ストレージシステムのボリュームの容量を変更する

上記以外にも、ホストを直接外部ストレージシステムに接続している場合で、ホスト側で再設定が必要となる外部ストレージシステムの設定を変更したときは、Universal Volume Manager でも再マッピングが必要です。

ローカルストレージシステムに接続している一部の Target ポートの WWN/iSCSI 名を変更する場合は、ローカルストレージシステムにマッピングされているボリュームを解除する必要はありません。マッピングを解除せずに外部ストレージシステムの WWN/iSCSI 名を変更する流れを次に示します。

1. 外部ストレージシステムの WWN/iSCSI 名を変更します。

   WWN/iSCSI 名の変更方法については、『システム構築ガイド』を参照してください。WWN/iSCSI 名を変更すると、WWN/iSCSI 名を変更した Target ポートを使用している外部パスが閉塞します。

2. WWN/iSCSI 名を変更した Target ポートとローカルストレージシステムとの間に外部パスを追加します。
3. 手順 1 で閉塞した外部パスを削除します。

マッピングを解除する前には、LU パスへの割り当てを解除したり、そのボリュームが Synchronous Replication などのペアを作成していないか、などを確認したりする必要があります。

関連リンク

参照先トピック

Universal Volume Manager の操作に関する注意事項（14 ページ）
外部ストレージシステムのボリュームをマッピングする（42 ページ）
外部ストレージシステムのボリュームのマッピングを解除する（62 ページ）

2.2.6　iSCSI を使用するときの注意事項

iSCSI を使用してシステムを構築するときには、次に示す注意が必要です。

iSCSI に関する説明は、『システム構築ガイド』を参照してください。

iSCSI 25Gbps チャネルボードのポートは、DKCMAIN ファームウェアバージョン A3-04-21-XX/XX 以降で使用できます。

関連リンク

参照先トピック

Universal Volume Manager の操作に関する注意事項（14 ページ）
外部パスに関する注意事項（iSCSI を使用するとき）（21 ページ）
物理パスに関する注意事項（iSCSI を使用するとき）（22 ページ）
ポートに関する注意事項（iSCSI を使用するとき）（22 ページ）
ネットワークの設定に関する注意事項（iSCSI を使用するとき）（25 ページ）

2.2.6.1　外部パスに関する注意事項（iSCSI を使用するとき）

- 1 つのパスグループには、同一のプロトコルの外部パスだけを追加してください。ファイバチャネルと iSCSI の外部パスが、1 つのパスグループ内に混在しないようにしてください。
- 外部パスに iSCSI 10Gbps チャネルボードのポートを使用する場合、パス閉塞監視時間は 40 秒以上に設定してください。パス閉塞監視時間を 40 秒より短く設定した場合、スイッチのスパニングツリーなどネットワーク上の遅延要因によって、外部パスおよび外部ボリュームが閉塞するおそれがあります。
- 外部パスに iSCSI 25Gbps チャネルボードのポートを使用する場合、パス閉塞監視時間は 150 秒以上に設定してください。パス閉塞監視時間を 150 秒より短く設定した場合、

iSCSI 25Gbps チャネルボードのファームウェア交換によって、外部パスおよび外部ボリュームが閉塞するおそれがあります。

- ホストから外部ボリュームを使用する場合、ホストのコマンドタイムアウト時間は、パス閉塞監視時間よりも長く設定してください。パス閉塞監視時間がホストのコマンドタイムアウト時間よりも長い場合、外部ストレージシステムの電源オフ時や障害時に、ホストからのコマンドがタイムアウトになるおそれがあります。
- iSCSI パスを追加したあとで、iSCSI ターゲットへのログインテストを実行して、ログインできるかを確認してください。ログインできない iSCSI パスがあると、これらに対しても接続しようとするのでストレージシステムやネットワークに負荷がかかり、外部ストレージシステムのボリュームを認識できないおそれがあります。

  iSCSI ターゲットへログインできない iSCSI パスは、iSCSI ターゲットの編集や外部ストレージシステムの設定を確認して、ログインできるかを確認してください。または iSCSI パスを削除してください。

2.2.6.2　物理パスに関する注意事項（iSCSI を使用するとき）

ホストとストレージシステム間の物理パス、およびストレージシステム間の物理パスでは、同一プロトコルを使用することを推奨します。

次の例のように、使用するプロトコルが混在する場合、ホストとストレージシステム間のコマンドのタイムアウト時間には、ストレージシステム間のコマンドのタイムアウト時間以上の値を設定してください。

- ホストとストレージシステム間の物理パス：ファイバチャネル
- ストレージシステム間の物理パス：iSCSI

2.2.6.3　ポートに関する注意事項（iSCSI を使用するとき）

- iSCSI ポートのパラメータの設定を変更するときは、一時的に iSCSI の接続が切断され、その後再接続されます。システムへ影響がないように、I/O 負荷の低い時間帯にパラメータの設定を変更してください。
- ホストと接続している iSCSI ポートの設定を変更すると、ホストでログが出力されることがありますが、問題ありません。システムログを監視しているシステムでは、アラートが出力されるおそれがあります。アラートが出力された場合は、iSCSI ポートの設定を変更したあと、ホストが再接続されているかどうかを確認してください。
- ストレージシステム間の接続に iSCSI を使用している場合、同一のポートを使用してホストと接続しているときでも、遅延 ACK を無効にしてください。

  ポートの遅延 ACK が有効の場合、ホストから外部ボリュームの認識に時間が掛かることがあります。ボリュームが 2,048 個のときは、約 8 分掛かります。なお、遅延 ACK のデフォルトは有効に設定されています。
- ポートの選択型 ACK は有効（デフォルト）のままにしてください。

- 長距離での接続など、ストレージシステム間の回線で遅延が発生する環境では、ローカルストレージシステムと外部ストレージシステムの両方で、iSCSI ポートのウィンドウサイズを変更できます。iSCSI ポートのウィンドウサイズは、外部パスに使用するポートによって異なります。
  - iSCSI 25Gbps チャネルボード：64KB～2,048KB（デフォルト 256KB）
  - iSCSI 10Gbps チャネルボード：64KB～1,024KB（デフォルト 64KB）
- Universal Volume Manager では、外部ストレージシステムの iSCSI ターゲットごとに、外部パスの接続が確立されます。1 個のポート当たりの iSCSI の外部パス数は最大 512 です。ただし、1 個のポート当たりの外部パス数は、127 以下にすることを推奨します。
- iSCSI ポートはフラグメント処理（パケットの分割処理）をサポートしていません。スイッチの最大送信単位（MTU）の値が、iSCSI ポートの MTU の値より小さい場合、パケットが消失し、正常に通信できないおそれがあります。スイッチの MTU の値は iSCSI ポートの MTU 値以上の値を設定してください。MTU の設定および値に関しては、スイッチのマニュアルを参照してください。

  なお、iSCSI ポートの MTU の値は 1500 以下に設定できません。MTU の値が 1500 未満の WAN 環境では、フラグメント処理によって分割されたデータを送受信できません。この場合、WAN 環境に合わせて WAN ルータの最大セグメントサイズ（MSS）を小さくしてから、iSCSI ポートに接続してください。または、MTU の値が 1500 以上の WAN 環境で使用してください。
- iSCSI Header Digest（iSCSI 通信のヘッダ情報をエラーから保護する機能）と Data Digest（iSCSI 通信のデータ情報をエラーから保護する機能）はデフォルトで有効です。なお、次に示す注意が必要です。
  - iSCSI 25Gbps チャネルボード：

    同一パスグループ内の外部パスは、iSCSI Header Digest と Data Digest のそれぞれで、有効／無効を統一してください。混在すると設定操作が失敗します。
  - iSCSI 10Gbps チャネルボード：

    iSCSI Header Digest、および Data Digest を無効に変更できません。
- Universal Volume Manager で、仮想ポートモードを有効にした iSCSI ポートを使用するには、RAID Manager によるコマンド操作が必要です。詳細は「付録 E.　RAID Manager コマンドリファレンス（95 ページ）」を参照してください。

  また、仮想ポートモードの有効化も、RAID Manager で設定する必要があります。

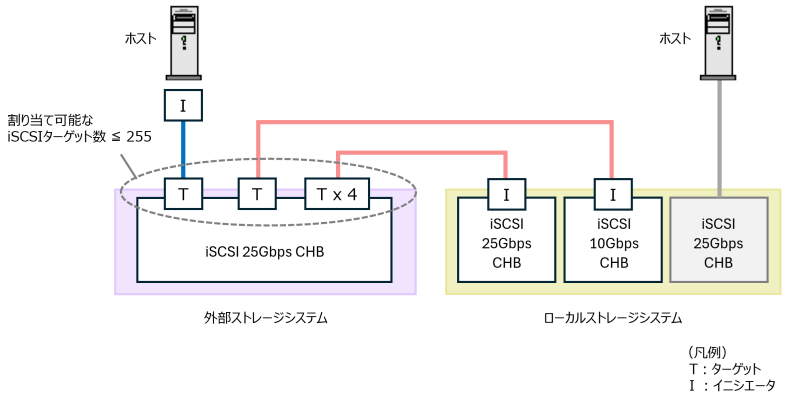
  ローカルストレージシステムの iSCSI ポート内に設定した複数の仮想ポートから同一の外部ストレージの iSCSI ポートに対して、外部パスを設定しないでください。

  物理的な iSCSI ポートで障害が発生した場合、対象となる iSCSI ポート内に設定されたすべての仮想ポートも障害の影響を受けるため、冗長パスとして機能しません。

  したがって、外部ストレージ接続するパスおよび冗長パスは、物理的に異なる iSCSI ポート間で使用することを推奨します。

- 1 つのポートを、ホストと接続するポート（Target 属性）と、ストレージシステムと接続するポート（Initiator 属性）の、両方に使用できます。ただし、次に示す観点を重視する場合は、Target 属性と Initiator 属性は、別々のチャネルボード（CHB）に接続することを推奨します。
  - ホストとストレージシステムのどちらかで障害が発生したときに、システムへの影響範囲を軽減する
  - ターゲットとイニシエータのそれぞれが、CHB の最大データ転送速度で I/O できるようにする
- ローカルストレージシステムと外部ストレージシステムのどちらかに iSCSI 10Gbps チャネルボード、他方に iSCSI 25Gbps チャネルボードを使用する場合、ローカルストレージシステムに iSCSI 25Gbps チャネルボードを使用することを推奨します。iSCSI 10Gbps チャネルボードを使用する場合に比べて、I/O 性能の向上が期待できます。
- 1 つのポートに対して、iSCSI ターゲットを 255 まで割り当てることができます。ホストと接続するターゲットと、ストレージシステム間を接続するターゲット（外部ストレージシステムとの接続、およびリモートコピー接続に使用するターゲット）が 1 つのポートに混在する場合も、255 までです。1 つのポートに割り当てられている iSCSI ターゲット数の算出方法を次に示します。

  iSCSI ターゲット数 = ホストとの接続数 + ローカルストレージ側が iSCSI 10Gbps チャネルボードのストレージシステム間を接続するターゲット数 + ローカルストレージ側が iSCSI 25Gbps チャネルボードのストレージシステム間を接続するターゲット数×4



- iSCSI 25Gbps チャネルボードに 10G BASE-T SFP を搭載したボードを使用した場合、転送速度は 10Gbps で動作し、25Gbps での動作はできません。
- iSCSI 25Gbps チャネルボードに 10G BASE-T SFP を搭載したボードを使用した場合と搭載したボードを使用しない場合では、転送速度の動作だけが異なります。その他のパラメータおよび注意事項に差異はありません。

2.2.6.4　ネットワークの設定に関する注意事項（iSCSI を使用するとき）

- iSCSI ポートに接続しているスイッチのポートでは、スパニングツリーの設定を無効にしてください。スイッチでスパニングツリー機能を有効にすると、リンクがアップまたはダウンするときに、ネットワーク上でパケットがループしなくなります。このときに、パケットが約 30 秒間遮断されるおそれがあります。スパニングツリーの設定を有効にする必要がある場合は、スイッチの Port Fast 機能を有効にしてください。
- ストレージシステム間のネットワーク経路で、iSCSI ポートの転送速度よりも転送速度が低い回線を使用した場合、パケットが消失し、回線品質が低下します。iSCSI ポートの転送速度と回線が、同一の転送速度となるシステム環境を構築してください。
- ストレージシステム間の回線の遅延はシステム環境によって異なるため、事前にシステムを検証して、最適な iSCSI ポートのウィンドウサイズの設定を確認してください。回線の遅延の影響が大きいと判断した場合は、WAN 最適化・高速化の装置の適用を検討してください。
- iSCSI を使用する場合、TCP/IP でパケットを送受信します。このため、パケットの量が通信回線の許容量を超えてしまうことや、パケットの再送が発生することがあり、性能に大きく影響を与えるおそれがあります。性能を重視する重要なシステムの場合は、ファイバチャネルを使用してください。

2.2.7　ファイバチャネルを使用するときの注意事項

ファイバチャネルを使用してシステムを構築するときには、次に示す注意が必要です。

ファイバチャネルに関する説明は、『システム構築ガイド』を参照してください。

関連リンク

参照先トピック

Universal Volume Manager の操作に関する注意事項（14 ページ）
外部パスに関する注意事項 (ファイバチャネルを使用するとき)（25 ページ）

2.2.7.1　外部パスに関する注意事項 (ファイバチャネルを使用するとき)

- 外部パスにファイバチャネルを使用してポートスピードを自動（Auto）に指定する場合、パス閉塞監視時間を 10 秒以上に指定してください。パス閉塞監視時間を 9 秒以内に指定する場合は、ポートスピードを自動（Auto）以外に指定してください。
- パス閉塞監視時間が短い場合、ネットワーク上の遅延やスピードネゴシエーションの時間の超過によって、パスが閉塞するおそれがあります。
- 64Gbps SFP を搭載したローカルストレージシステムのポートを外部パスに使用する場合、パス閉塞監視時間は 35 秒以上に設定してください。パス閉塞監視時間を 35 秒より

短く設定した場合、一時的なリンクダウンにより外部パスおよび外部ボリュームが閉塞する可能性があります。

関連リンク

参照先トピック

ファイバチャネルを使用するときの注意事項（25 ページ）

2.2.8　外部ボリュームのコマンドを同時に複数実行するときの注意事項

RAID Manager、詳細 API、または HA Storage Manager Embedded から外部ボリュームの操作を複数同時実行すると操作が失敗または正しい結果が得られない場合があります。そのため、以下のコマンドは、ストレージシステムに対して 1 つずつ操作を実行する運用を推奨します。複数同時実行する運用は非推奨です。

コマンドの種類	RAID Manager コマンド
ポート探索	`raidcom discover external_storage`
ボリューム探索	`raidcom discover lun`
iSCSI ターゲットログインテスト	`raidcom check external_iscsi_name`
iSCSI ターゲット探索	`raidcom discover external_iscsi_name`

メモ

非推奨の運用例を示します。非推奨の運用をすると、正常に動作しない場合があります。

- 1 人のユーザが、同じストレージシステムに対して、`raidcom discover external_storage` コマンドを同時に複数実行する。
- 複数のユーザが、同じストレージシステムを操作している環境で、同時にそれぞれのユーザが 1 つまたは複数の `raidcom discover external_storage` コマンドを同じストレージシステムに対して実行する。

RAID Manager で外部ボリュームのコマンド操作を同時に複数実行して、エラーが発生した場合の対処方法を次の表に示します。

RAID Manager コマンド	コマンドを同時に複数実行したときに発生する現象※	説明
• `raidcom discover external_storage` • `raidcom discover lun`	• `raidcom add path/delete path` コマンドがエラー（エラーコード：EX_CMDRJE、(SSB1, SSB2)：(2EDA, FEEC), (2EDA, FFFF), (2EDB, FFFF), (2EDB, FEEC)）で失敗する。 • `raidcom add external_grp` コマンドがエラー（エラーコード：EX_CMDRJE、(SSB1, SSB2)：(2EDA, FEEC), (2EDB, FEEC)）で失敗する。	要因 コマンドを同時に複数実行した。 対処 しばらく待ってから、失敗した操作を 1 つずつ実行してください。繰り返し発生する場合は、お問い合わせください。

RAID Manager コマンド	コマンドを同時に複数実行したときに発生する現象※	説明
	• raidcom delete external_grp コマンドが、エラー（エラーコード：EX_CMDRJE、(SSB1, SSB2) : (2EDA, FFFF)）で失敗する。	
	• raidcom discover external_storage コマンドで、外部ストレージシステムが表示されない。 • raidcom discover lun コマンドで、外部ストレージシステムの LU が表示されない。	要因 コマンドを同時に複数実行した。 対処 構成が正しいか確認し、しばらく待ってから、表示不正になった操作を 1 つずつ実行してください。繰り返し発生する場合は、お問い合わせください。
• raidcom check external_iscsi_name • raidcom discover external_iscsi_name	• raidcom check external_iscsi_name コマンドがエラー（エラーコード：EX_CMDRJE, (SSB1, SSB2)=(2E11, 9B01), (2E14, 9B01), (2EBF, FEEC)）で失敗する。 • raidcom discover external_iscsi_name コマンドがエラー（エラーコード：EX_CMDRJE, (SSB1, SSB2)=(2E11, 9B01), (2E114, 9B01), (2EBF, FEEC)）で失敗する。	要因 コマンドを同時に複数実行した。 対処 しばらく待ってから、再度コマンドを 1 つずつ実行してください。繰り返し発生する場合は、お問い合わせください。

注※

詳細 API または HA Storage Manager Embedded から、外部ボリュームのコマンドを同時に複数実行すると、同様の現象が発生する場合があります。

詳細 API で外部ボリュームのコマンド操作を同時に複数実行して、エラーが発生した場合の現象を次の表に示します。

詳細 API	対応する RAID Manager コマンド	現象
• GET ＜ベース URL ＞ v1/objects/external-storage-ports • GET ＜ベース URL ＞ /v1/objects/storages/＜ストレージデバイス ID ＞/external-storage-ports	raidcom discover external_storage	HTTP ステータスコードに 503（Service unavailable）が返却されるか、操作の再実行を促すメッセージが表示されます。
• GET ＜ベース URL ＞ /v1/objects/external-storage-luns • GET ＜ベース URL ＞ /v1/objects/storages/＜ストレージデバイス ID ＞/external-storage-luns	raidcom discover lun	HTTP ステータスコードに 503（Service unavailable）が返却されるか、操作の再実行を促すメッセージが表示されます。
• POST ＜ベース URL ＞ /v1/objects/iscsi-ports/＜オブジェクト ID ＞/actions/discover/invoke • POST ＜ベース URL ＞ /v1/objects/iscsi-ports/＜オブジェクト ID ＞/actions/check/invoke • PUT ＜ベース URL ＞ /v1/objects/storages/＜ストレージデバイス ID	raidcom discover external_iscsi_name raidcom check external_iscsi_name	HTTP ステータスコードに 503（Service unavailable）が返却されるか、操作の再実行を促すメッセージが表示されます。

詳細 API	対応する RAID Manager コマンド	現象
＞/iscsi-ports/＜オブジェクト ID ＞/actions/discover/invoke • PUT ＜ベース URL ＞/v1/objects/storages/＜ストレージデバイス ID ＞/iscsi-ports/＜オブジェクト ID ＞/actions/check/invoke		
• POST ＜ベース URL ＞ /v1/objects/external-path-groups/＜オブジェクト ID ＞/actions/add-path/invoke • POST ＜ベース URL ＞ /v1/objects/external-path-groups/＜オブジェクト ID ＞/actions/remove-path/invoke • PUT ＜ベース URL ＞ /v1/objects/storages/＜ストレージデバイス ID ＞/external-path-groups/＜オブジェクト ID ＞/actions/add-path/invoke • PUT ＜ベース URL ＞ /v1/objects/storages/＜ストレージデバイス ID ＞/external-path-groups/＜オブジェクト ID ＞/actions/remove-path/invoke	`raidcom add path` `raidcom delete path`	HTTP ステータスコードに 503（Service unavailable）が返却されるか、操作の再実行を促すメッセージが表示されます。
• POST ＜ベース URL ＞ /v1/objects/external-parity-groups • POST ＜ベース URL ＞ /v1/objects/storages/＜ストレージデバイス ID ＞/external-parity-groups	`raidcom add external_grp`	HTTP ステータスコードに 503（Service unavailable）が返却されるか、操作の再実行を促すメッセージが表示されます。
• DELETE ＜ベース URL ＞ /v1/objects/external-parity-groups/＜オブジェクト ID ＞ • DELETE ＜ベース URL ＞ /v1/objects/storages/＜ストレージデバイス ID ＞/external-parity-groups/＜オブジェクト ID ＞	`raidcom delete external_grp`	HTTP ステータスコードに 503（Service unavailable）が返却されるか、操作の再実行を促すメッセージが表示されます。

関連リンク

参照先トピック

Universal Volume Manager の操作に関する注意事項（14 ページ）

2.2.9　外部ストレージシステムからの応答遅延の検知と対処

タイムアウト（レスポンス遅延）の検知

ローカルストレージシステムと接続している外部ストレージシステムの不具合や、ストレージシステム間のスイッチなどの通信経路の不具合の影響により、ホストのレスポンス遅延が発生する可能性があります。

ローカルストレージシステムから外部ストレージシステムへコマンドを発行した際に、外部ストレージシステムからのレスポンスが、外部パスの I/O タイムアウト値（デフォルトは 15

秒）を超えると、外部パスのタイムアウトが発生します。外部パスが二重化されている構成では、他方の外部パスからコマンドがリトライされ、処理が継続されます。しかし、外部ストレージシステムや通信経路（スイッチなど）の不具合が原因でタイムアウトが発生している場合は、他方の外部パスに切り替わっても、引き続きタイムアウトが発生する可能性があります。このような外部ストレージシステムの不具合や、通信経路の不具合を検知して対策することにより、ホストとストレージシステム間のレスポンス遅延が解消される場合があります。

タイムアウト（レスポンス遅延）の発生通知

- 外部パスのタイムアウトが一定時間内に一定回数以上発生すると、SIM 21d2xx が報告されます。
- システムオプションモード 1282 を設定することにより、外部パスの I/O タイムアウト値に関わらず、外部ストレージシステムからのレスポンスで、15 秒を超えるレスポンス遅延が一定回数以上発生した場合も、SIM 21d2xx が報告されます。

システムオプションモード 1282 は、RAID Manager の `raidcom modify system_opt` コマンドで設定してください。

タイムアウト（レスポンス遅延）発生時の外部パス閉塞

- 通常、外部パスでタイムアウトが発生しても、外部パスは閉塞しません。
- 外部パス閉塞機能は、外部パスの通信障害の予兆を検知し、通信障害が悪化して I/O タイムアウトが頻発する前に、外部パスを閉塞します。この機能は、しきい値（時間）を超える外部ストレージシステムからの応答（応答遅延）が、1 時間あたり 100 回発生すると、外部パスに通信障害が発生している可能性があると判断し、外部パスを閉塞します※1。
- しきい値は、外部パスの I/O タイムアウト値に対する割合（25～100%）で指定します（デフォルトは 100%）。
- 外部パス閉塞機能は、応答遅延を検知して対処したい外部ボリュームグループの、すべてのパスに設定してください。本機能を設定しないパスは、応答遅延の監視対象とならないため、そのパスに応答遅延が発生していても検知できません。本機能が設定されていると、応答遅延の判定基準を超えない程度の遅延でも、応答遅延の発生自体は検知できます。各パスの応答遅延状況を確認し、対象パスを閉塞することで応答遅延が改善すると判断した場合に、当該パスを閉塞します。外部ボリュームグループにパスを追加する場合も、追加するパスに本機能を設定してください。
- 次に示す点に注意してください。
  - 外部パス閉塞機能は、I/O タイムアウトとなる応答を抑止する機能ではありません。たとえば、I/O タイムアウト値を 15 秒、割合を 90%に設定した場合、しきい値は 13.5 秒（15 秒×0.9=13.5 秒）になります。13.5 秒を超える応答遅延が 100 回発生す

ると外部パスが閉塞します。しかし応答遅延が 100 回に達する前に、I/O タイムアウトとなる応答が発生する可能性はあります。なお、I/O タイムアウトとなる応答も、応答遅延としてカウントされます。

- I/O タイムアウト値に対する割合は、100%または 100%に近い値を推奨します。割合が小さいと、通信障害が発生していない場合、または通信障害が軽度の場合でも、外部パスを閉塞してしまう可能性があります。

- すべてのパスに外部パス閉塞機能を設定していても、次に示す場合はパスが閉塞されません。
  - 対象外部ボリュームグループにおいて、本機能が有効、かつ正常パスが他に存在しない場合。
  - 対象外部ボリュームグループのすべてのパスで応答遅延が発生している場合。
  - 外部ストレージシステムのプロファイル情報のパスモードが、Single モードに設定されている。
  - 外部ボリュームのパスモードが、Multi モードまたは ALUA モード、かつロードバランスモードが無効に設定されている。
- 外部パス閉塞機能は、RAID Manager の raidcom modify path コマンドで設定してください※2 。設定方法については、『RAID Manager コマンドリファレンス』を参照してください。

注※1

リンクダウンを伴わない、応答遅延のみが頻発する通信障害時に、外部パスを閉塞する機能です。リンクダウンを伴う通信障害が発生すると、この機能が無効でも外部パスが閉塞します。

注※2

この機能は、次の DKCMAIN ファームウェアでサポートしています。

A3-04-21-x0 以降

SIM 21d2xx が報告された場合の対処

SIM 21d2xx が報告された場合は、外部ストレージシステムや通信経路に不具合が発生している可能性があります。外部ストレージシステムや通信経路を確認してください。また、外部ストレージシステムや通信経路に不具合がない場合でも、次に示すようなシステム設計の問題や使用上の問題によって、SIM 21d2xx が報告される可能性があります。これらを確認し、問題がある場合は対策してください。

- 外部ストレージシステムの各種の設定値
- 外部ストレージシステムの性能を超える負荷
- 通信経路の性能を超える負荷

外部パスの I/O タイムアウトの設定に関する注意事項

ホストからの I/O に使用するボリュームの場合は、外部パスの I/O タイムアウト値を 15 秒以内に設定してください（デフォルトは 15 秒です）。ただし、運用上の都合により、すでに 15 秒より長い時間が設定されていて、I/O タイムアウト値を変更できない場合は、システムオプションモード 1282 を設定してください。システムオプションモード 1282 を設定せずに I/O タイムアウト値に 15 秒より長い値を設定すると、レスポンス遅延が発生しても（レスポンス遅延の多発によってホストからアクセスできない状態になっても）、SIM 21d2xx が報告されないことがあります。

関連リンク

参照先トピック

外部ストレージシステムのポートの設定を変更する（61 ページ）
RAID Manager コマンドとアクションの対応表（95 ページ）

第 3 章
Universal Volume Manager で外部ストレージシステムのボリュームとの接続に必要な設定

Universal Volume Manager の設定操作を開始する前に、外部ストレージシステムのボリュームとの接続に必要な情報を決定します。

3.1　外部ストレージシステムを接続するポートの設定

ローカルストレージシステムと外部ストレージシステム間の接続形態に応じて、ローカルストレージシステムのポートにトポロジとデータ転送速度を設定してください。トポロジとデータ転送速度の設定方法については『システム構築ガイド』を参照してください。外部ストレージシステム側でも接続形態に応じた設定が必要になる可能性があります。必要に応じて外部ストレージシステム側のサポートに確認してください。

ポートに外部ストレージシステムを接続すると、管理ツールの操作端末から外部ストレージシステムの情報を参照できるようになります。外部ストレージシステムへ接続するポート 1 つに対して複数台の外部ストレージシステム（iStorage V シリーズ以外のストレージシステムを含む）を混在して接続できます。このとき、外部ストレージシステムへ接続しているポートが稼働中でも外部ストレージシステムを追加できます。

3.2　マッピングする外部ストレージシステムのボリュームを決定するときの制限事項

ポートに外部ストレージシステムを接続すると、外部ストレージシステムのボリュームをローカルストレージシステムのボリュームとしてマッピングできるようになります。どの外部ストレージシステムのどのボリュームをローカルストレージシステムのボリュームとしてマッピングするのかを確認しておいてください。

マッピングするボリュームを決定するときの制限事項を次に示します。

- 外部ストレージシステムのボリュームをローカルストレージシステムのボリュームとしてマッピングしている場合、外部ボリュームグループの最大容量を超える領域に記録されているデータにはアクセスできません。

  例えば、外部ストレージシステムの 100GB のボリュームを 70GB の外部ボリュームグループとしてマッピングした場合、外部ストレージシステムのボリュームの 30GB はローカルストレージシステム側から使用できません。

- 外部ストレージシステムのボリュームをローカルストレージシステムのボリュームとしてマッピングする場合、外部ボリュームグループの最小容量を満たさないボリュームはマッピングできません。

  例えば、外部ストレージシステムの 10GB のボリュームを、最小容量が 30GB 必要な外部ボリュームグループとしてマッピングできません。

関連リンク

参照先トピック

外部ストレージシステムのボリュームをマッピングする（42 ページ）

3.3　マッピング時に設定する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ローカルストレージシステムのボリュームとして使用するには、外部ストレージシステムのボリュームを外部ボリュームグループにマッピングする必要があります。この外部ボリュームグループに作成した LDEV が、外部ボリュームになります。1 つの外部ボリュームグループの中に、複数の LDEV を作成することができます。

外部ボリュームグループには、番号を付ける必要があります。

関連リンク

参照先トピック

Universal Volume Manager の要件（12 ページ）
外部ストレージシステムのボリュームをマッピングする（42 ページ）

3.4　マッピングに必要なボリュームの属性

外部ストレージシステムのボリュームをローカルストレージシステムのボリュームとしてマッピングするときに、ボリュームの属性を設定します。ボリュームの属性は、マッピング時に設定できます。

設定する属性を次に説明します。

キャッシュモード（有効 または 無効）

ホストからの書き込みデータを、外部ストレージシステムに同期で反映させるか（無効）、非同期で反映させるか（有効）を設定します。ここで設定する有効/無効に関係なく、ローカルストレージシステムへの全 I/O は、常にキャッシュを使用します。また、書き込み処理は 2 つあるキャッシュに常にバックアップされます。

- キャッシュモードを有効に設定すると、ローカルストレージシステムは、ホストからの書き込みデータをすべてローカルストレージシステム自体のキャッシュに受け取った時点で、ホストに処理の終了を報告します。その後書き込みデータは、外部ストレージシステムに非同期で反映されます。
- キャッシュモードを無効に設定すると、ローカルストレージシステムは、ホストからの書き込みデータをすべて外部ストレージシステムに反映させてから、ホストに処理の終了を報告します。

キャッシュモードの設定について、次の点に注意してください。

- ホストから直接書き込まれたデータ以外（Local Replication などによって書き込まれたデータ）は、キャッシュモードの設定に関係なく非同期で反映されます（有効に設定したときと同じ動作です)。
- キャッシュモードを有効に設定する場合は、システムへの負荷を考慮して設定してください。

  通常、キャッシュモードを有効に設定すると、ローカルストレージシステム自体のキャッシュを使用してホストからの書き込みデータを非同期で外部ストレージシステムに反映するので、ホストからの書き込みに対するレスポンスが速くなったり、ホストからの書き込み処理の性能が向上したりします。

  ただし、キャッシュの使用率が 60%を超えるような、システムへの負荷が高い環境では、負荷を下げるためにローカルストレージシステムがホストからの書き込みを抑止します。

  このため、キャッシュモードを有効に設定しても、キャッシュモードを無効に設定したときと比べて、ホストからの書き込みに対するレスポンスが遅くなったり、ホストからの書き込み処理の性能が低下したりするおそれがあります。
- Dynamic Provisioning 用のプールにプールボリュームとして登録されている LDEV があり、かつ、そのプールから容量削減機能が有効な仮想ボリュームが作成されている場合、ホストからその仮想ボリュームへ直接書き込まれたデータは、キャッシュモードの設定に関係なく、非同期で反映されます。

キャッシュ流入制御（有効または無効）

外部ストレージシステムのボリュームへの書き込みができなくなった場合に、キャッシュメモリへの書き込みを制限するか（有効)、書き込みを続けるか（無効）を設定します。デフォルトでは、無効（書き込みを続ける）が設定されています。

- キャッシュ流入制御を有効に設定すると、外部ストレージシステムのボリュームへの書き込みができなくなった場合、キャッシュメモリへの書き込みを制限します。キャッシュメモリへの書き込みを制限することで、キャッシュメモリにデステージできないデータがたまることを防ぎます。

- キャッシュ流入制御を無効に設定すると、外部ストレージシステムのボリュームへの書き込みができなくなったあとでも、リトライ中に発生した外部ボリュームへの I/O はキャッシュメモリに書き込まれます。外部ボリュームへの書き込みができるようになると、キャッシュメモリの内容が外部ストレージシステムのボリュームに書き込まれます（デステージされます）。

ALUA モードの使用（有効または無効）

ローカルストレージシステム側でパスモードに ALUA を使用するかどうかを設定します。デフォルトでは、外部ストレージシステムのプロファイル情報で ALUA をサポートしている場合は有効、ALUA をサポートしていない場合は無効が設定されています。ただし、外部ストレージシステムの装置名称が(generic)と表示されるストレージシステムの場合は、デフォルトが選択したボリュームによって異なります。

⚠ 注意

外部ストレージシステムの装置名称が(generic)と表示されるストレージシステムの場合、Universal Volume Manager で ALUA モードの使用をサポートしていない外部ストレージシステムであっても ALUA モードのデフォルト値が有効になる可能性があります。その場合、ALUA モードを無効に変更してください。 各外部ストレージシステムの ALUA モードのサポート状況についてはお問い合わせください。

ロードバランスモード（標準ラウンドロビン、拡張ラウンドロビン、または無効）

外部ストレージシステムへの I/O の負荷分散方式（ロードバランスモード）を設定します。デフォルトでは、標準ラウンドロビン（推奨値）が設定されています。ただし、外部ストレージシステムの装置名称が(generic)と表示されるストレージシステムの場合は、デフォルトが選択したボリュームによって異なります。選択したボリュームの ALUA 設定が可能な場合は標準ラウンドロビン、不可能な場合は無効が設定されます。

- ロードバランスモードを標準ラウンドロビンに設定すると、外部ストレージシステムに対して、I/O が可能な複数のパスに I/O を振り分けます。連続性がない I/O を多く発行する（シーケンシャルな I/O が少ない）場合に有効です。
- ロードバランスモードを拡張ラウンドロビンに設定すると、外部ストレージシステムに対して、I/O が可能な複数のパスに I/O を振り分けます。ただし、シーケンシャル I/O の場合は、外部ボリュームを一定の間隔で区切ったときに、同じ区間への I/O には同じパスを使用することで、I/O を振り分ける頻度を少なくします。1 つ前の I/O と連続性のある I/O の場合、外部ストレージシステムのキャッシュ機能によって読み込み速度の向上が期待できます。連続性がある I/O を多く発行する（シーケンシャルな I/O が多い）場合に有効です。
- ロードバランスモードを無効にすると、Single モードと同じく、外部ストレージシステムに対して、I/O が可能なパスのうち優先順位が最も高いパスだけを使用して I/O を実

行します。ロードバランスモードを無効にすると負荷分散が実施されません。このため、ロードバランスモードを無効にしないことを推奨します。

⚠ 注意

外部ストレージシステムの種別やシステム構成によって拡張ラウンドロビンを設定しても性能が向上しない場合があります。その場合はデフォルトである標準ラウンドロビンを設定してください。

関連リンク

参照先トピック

外部ストレージシステムのボリュームをマッピングする（42 ページ）
外部ボリュームグループのキャッシュモードを変更する（59 ページ）
外部ボリュームへのキャッシュ書き込みを制御する（59 ページ）

3.5　外部パスの接続と設定

ケーブルを使用して、外部ストレージシステムとローカルストレージシステム間を複数の経路で接続しておきます。このとき、ローカルストレージシステムの異なるクラスタのポートから外部ストレージシステムに接続してください。

関連リンク

参照先トピック

外部ボリュームのパスモードの種類（36 ページ）
既存のパスグループに外部パスを追加する（48 ページ）
外部パスの優先順位を変更する（49 ページ）
外部パスを削除する（52 ページ）

3.5.1　外部ボリュームのパスモードの種類

外部ボリュームのパスモードには、Single モード、Multi モード、および ALUA モードがあります。パスモードがどのモードになるかは、接続する外部ストレージシステムによって決まっています。各外部ストレージシステムのパスモードについては、「2.1.1　外部ストレージシステムとして接続できるストレージシステムの種類（11 ページ）」を参照してください。

パスモードの設定を変更できるのは、ALUA モードだけです。

- Single モードの場合は、優先順位が最も高いパス（プライマリパス）だけが使用され、外部ボリュームへの I/O が実行されます。プライマリパスに障害が起きた場合に、次に優先順位が高いパスを使用します。

- Multi モードの場合は、定義されているすべてのパスが使用されます。複数のパスを使用して負荷を分散しながら外部ボリュームへの I/O が実行されます（ラウンドロビン制御）。
- ALUA モードの場合は、定義されているすべてのパスが使用されます。複数のパスを使用して負荷を分散しながら外部ボリュームへの I/O が実行されます（ラウンドロビン制御）。ただし、Passive 状態のポートに接続されている外部パスは使用しません。

⚠ 注意

外部ストレージシステムの装置名称が(generic)と表示されるストレージシステムの場合、Universal Volume Manager で ALUA モードの使用をサポートしていない外部ストレージシステムであっても ALUA モードのデフォルト値が有効になる可能性があります。その場合、ALUA モードを無効に変更してください。 各外部ストレージシステムの ALUA モードのサポート状況についてはお問い合わせください。

例えば、パスモードが Single モードの外部ストレージシステムのボリュームをマッピングすると、マッピング時に設定されたプライマリパスを使用して I/O を実行します。ストレージシステムの保守作業のときや、チャネルプロセッサに故障が発生したときなど、マッピング時に設定されたプライマリパスが使用できなくなった場合、パスは自動的に冗長パスに切り替えられます。パスが冗長パスに切り替えられることで、I/O を続行できます。

プライマリパスが使用できない状態が 3 分間継続すると、パスは冗長パスに切り替えられます。

パスモードが Multi モードまたは ALUA モードの場合は、外部ストレージシステムへの I/O の負荷分散方式（ロードバランスモード）を選択できます。

- 標準ラウンドロビン方式

  複数のパスの I/O を制御する標準的な方式です。外部ストレージシステムに対して、I/O が可能な複数のパスに I/O を振り分けます。拡張ラウンドロビンを適用して I/O 性能が低下する場合は、この方式を適用してください。

- 拡張ラウンドロビン方式

  複数のパスの I/O を制御する拡張方式です。外部ストレージシステムに対して、I/O が可能な複数のパスに I/O を振り分けます。ただし、シーケンシャル I/O の場合は、外部ボリュームを一定の間隔で区切ったときに、同じ区間への I/O には同じパスを使用することで、I/O を振り分ける頻度を少なくします。

ロードバランスモードを無効にした場合は、Single モードと同じく、外部ストレージシステムに対して、I/O が可能なパスのうち優先順位が最も高いパスだけを使用して I/O を実行します。

関連リンク

参照先トピック

外部パスの接続と設定（36 ページ）
外部ボリュームグループのパスモードを変更する（60 ページ）

外部ストレージシステムへの I/O の負荷分散方式を変更する（61 ページ）

3.6　外部パスの冗長化（冗長パスの追加）

冗長化した外部パスの集まりの中で、優先度が最も高い外部パスをプライマリパスと呼び、プライマリパス以外の外部パスを冗長パスと呼びます。

マッピングしたボリュームの使用を開始するには、外部ボリュームグループから外部ストレージシステムのボリュームへの外部パスを設定する必要があります。

外部パスの冗長化（冗長パスの追加）は、外部パスの設定と同時にできます。また、ボリュームのマッピングが完了したあとに、冗長パスを追加することもできます。

関連リンク

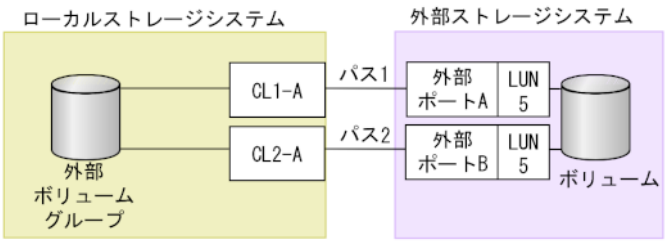
参照先トピック

冗長パスの設定例（38 ページ）
冗長パスへの I/O 実行パス切り替えの例（パスモードが Single モードの場合）（39 ページ）
冗長パスへの I/O 実行パス切り替えの例（パスモードが Multi モードの場合）（40 ページ）
既存のパスグループに外部パスを追加する（48 ページ）
外部パスの優先順位を変更する（49 ページ）
外部パスを削除する（52 ページ）

3.6.1　冗長パスの設定例

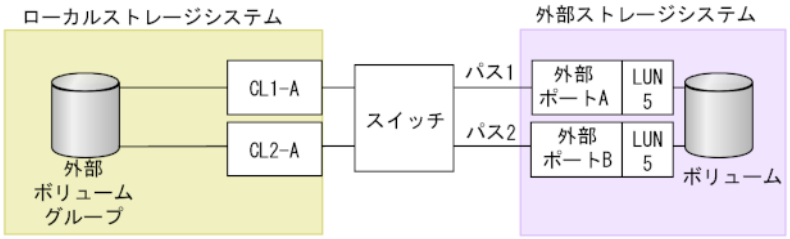
冗長パスの設定例（スイッチなし）

冗長パスの設定例を図に示します。この例では、ローカルストレージシステムで外部ストレージシステムへ接続するポートに設定されている「CL1-A」と「CL2-A」に、それぞれ「外部ポート A」と「外部ポート B」という外部ストレージシステムのポートを接続しています。またこの図で「CL1」のポートと「CL2」のポートを指定しているように、冗長パスにはローカルストレージシステムの異なるクラスタのポートを指定する必要があります。



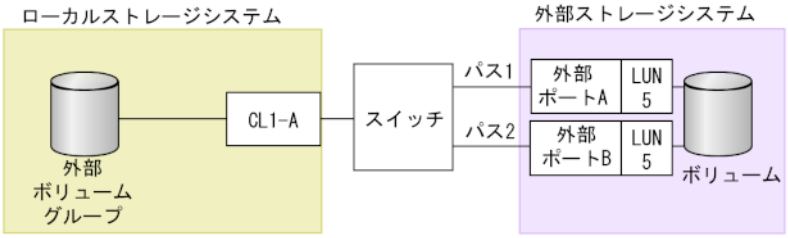
冗長パスの設定例（スイッチあり）

スイッチを使う場合の冗長パスの設定例を図に示します。この例では、ローカルストレージシステムで 2 個のポートを指定し、スイッチを経由して、外部ストレージシステムのポートに接続しています。この場合、ローカルストレージシステムで 2 個の異なるクラスタのポートを指定しているため、冗長パスの設定は有効になります。



冗長パスの設定として無効な例

次の例でも、外部ボリュームグループと外部ストレージシステムのボリュームの間に 2 個のパスが設定されています。しかし、ローカルストレージシステムで指定されているポートは 1 個で、スイッチを経由して、外部ストレージシステムで 2 個のポートを指定しています。Universal Volume Manager の冗長パスの設定では、ローカルストレージシステムで 2 個の異なるクラスタのポートを設定する必要があるため、この例の設定は推奨できません。



関連リンク

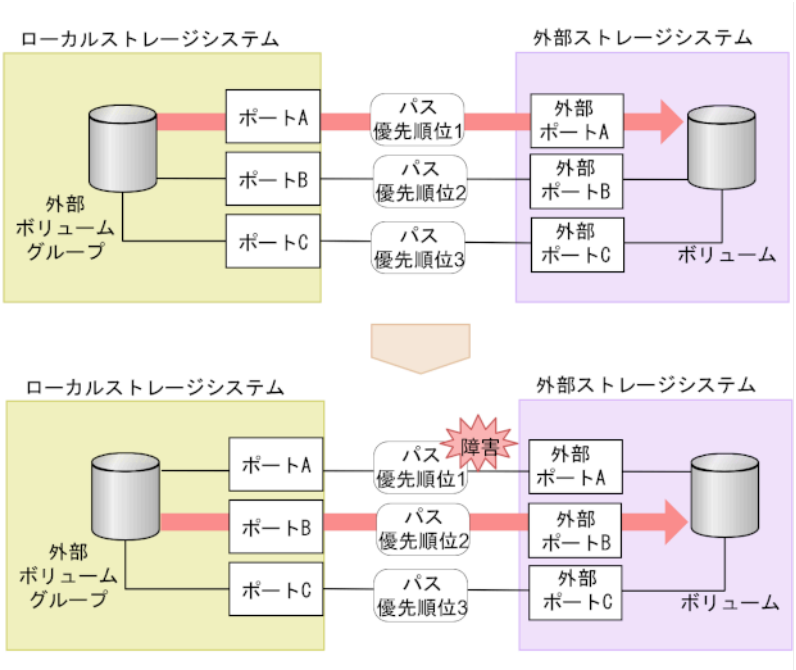
参照先トピック

外部パスの冗長化（冗長パスの追加）（38 ページ）

3.6.2　冗長パスへの I/O 実行パス切り替えの例（パスモードが Single モードの場合）

次の図は、パスモードが Single の場合の例を示しています。I/O を実行しているパスに障害が発生すると、次に優先順位の高いパスを使用して I/O が実行されます。

I/O を実行しているパスより優先順位の高いパスを回復すると、I/O を実行するパスは、回復したパスに自動的に切り替えられます。



関連リンク

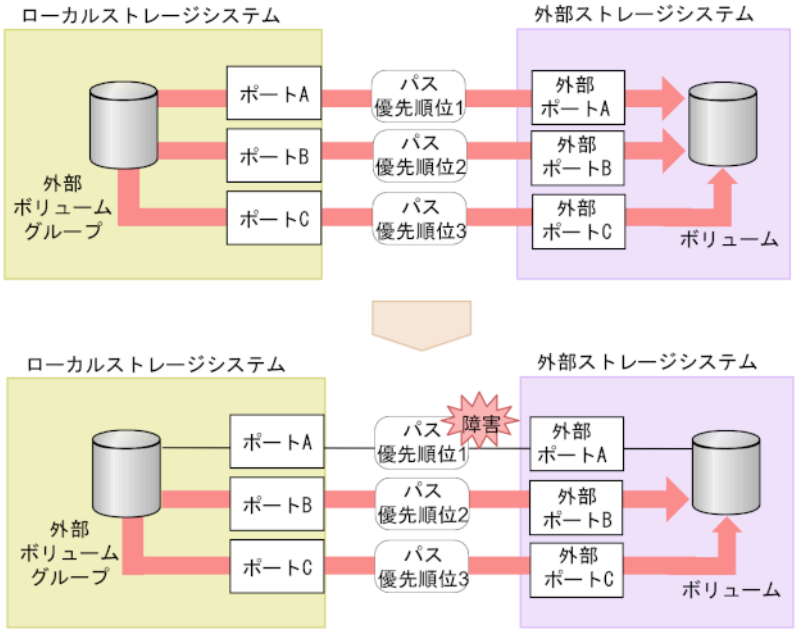
参照先トピック

外部パスの冗長化（冗長パスの追加）（38 ページ）

3.6.3　冗長パスへの I/O 実行パス切り替えの例（パスモードが Multi モードの場合）

次の図は、パスモードが Multi の場合の例を示しています。1 個のパスに障害が発生すると、障害が発生したパス以外のパスを使用して I/O が実行されます。

障害が発生したパスを回復すると、回復したパスの使用を自動的に再開します。



関連リンク

参照先トピック

外部パスの冗長化（冗長パスの追加）（38 ページ）

3.7　パスグループの設定

経路に含まれるケーブルやスイッチの障害、またはチャネルプロセッサの障害などに備えて、外部パスの冗長化を推奨します。冗長化によって、外部ストレージシステムの保守時などにも外部ボリュームの使用を継続できます。外部パスは、8 本まで冗長化できます。

冗長化した外部パスの集まりを複数の外部ボリュームグループが使用する場合、この外部ボリュームグループをグループ化できます。このグループをパスグループと呼びます。

パスグループは、外部ストレージシステムのボリュームをマッピングするときに自動的に設定されます。パスグループだけを新規に追加できません。

関連リンク

参照先トピック

既存のパスグループに外部パスを追加する（48 ページ）
外部パスの優先順位を変更する（49 ページ）
外部パスを削除する（52 ページ）

第 4 章
Universal Volume Manager の操作

Universal Volume Manager を使用すると、外部ストレージシステムのボリュームをローカルストレージシステムのボリュームとしてマッピングするなど、外部ボリュームを使用するために必要な設定操作を実行できます。

この章では、RAID Manager による、Universal Volume Manager を使った外部ボリュームの設定操作の流れ、前提条件、および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。

4.1　外部ストレージシステムのボリュームをマッピングする

外部ストレージシステムのボリュームをローカルストレージシステムのボリュームとしてマッピングします。

操作で使用するコマンド

- 外部ストレージシステムのポート一覧の取得（`raidcom discover external_storage` コマンド）
- 外部ストレージシステム側のポートの LU 一覧の取得（`raidcom discover lun` コマンド）
- 外部パスグループ情報の取得（`raidcom get path` コマンド）
- 外部ストレージシステムのボリュームのマッピング（`raidcom add external_grp` コマンド）
- ボリュームの作成（`raidcom add ldev` コマンド）

次のコマンドは、iSCSI 接続の場合のみ使用します。

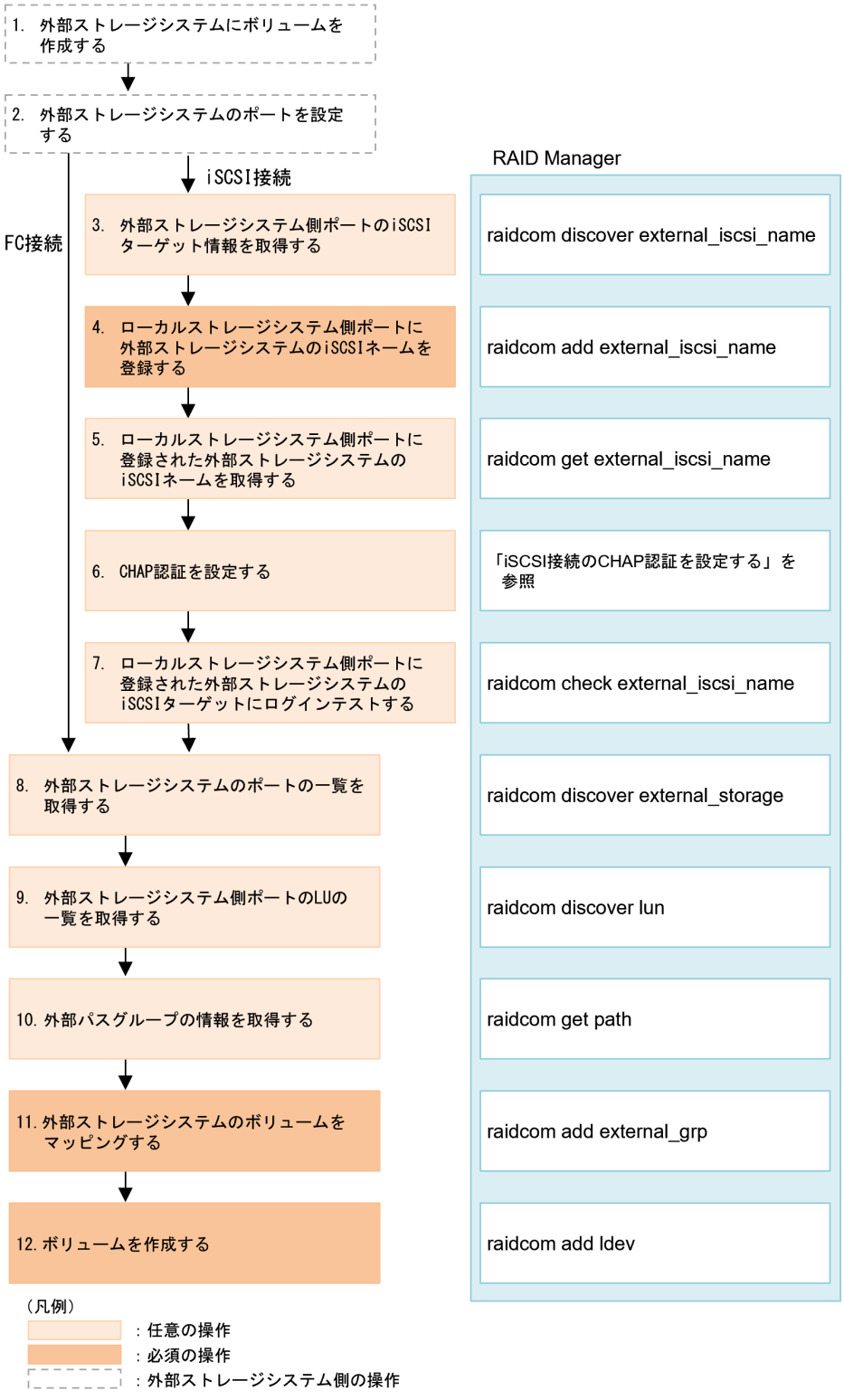
- 外部ストレージシステム側ポートの iSCSI ターゲット情報の取得（`raidcom discover external_iscsi_name` コマンド）
- 外部ストレージシステム側ポートの iSCSI 名の登録（`raidcom add external_iscsi_name` コマンド）
- 外部ストレージシステムの iSCSI 名の取得（`raidcom get external_iscsi_name` コマンド）
- 外部ストレージシステムの iSCSI ターゲットへのログインテスト（`raidcom check external_iscsi_name` コマンド）

⚠注意

- `raidcom check external_iscsi_name` コマンドを実行するには、コマンドを実行するホストが IPv6 をサポートしている必要があります。ホストが IPv6 をサポートしていない場合は、EX_ENOSUP で拒否されます。
- 64Gbps SFP を搭載したローカルストレージシステムのポートを外部パスに使用する場合、パス閉塞監視時間は 35 秒以上に設定してください。パス閉塞監視時間を 35 秒より短く設定した場合、一時的なリンクダウンにより外部パスおよび外部ボリュームが閉塞する可能性があります。

操作の流れ

ローカルストレージシステムのポートに接続した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、外部ボリュームを作成します。操作の流れを次に示します。



1. 外部ストレージシステムにボリュームを作成する

   外部ストレージシステムにボリュームを作成します。操作方法は、ご使用の外部ストレージシステムのマニュアルを参照してください。

2. 外部ストレージシステムのポートを設定する

外部ストレージシステムのポートとシステムオプションを設定します。操作方法は、ご使用の外部ストレージシステムのマニュアルを参照してください。

3. 外部ストレージシステム側ポートの iSCSI ターゲット情報を取得する（iSCSI 接続の場合）

   外部ストレージシステムと iSCSI 接続している場合に、外部ストレージシステム側ポートの iSCSI ターゲットを探索し、情報を取得します。

4. ローカルストレージシステム側ポートに外部ストレージシステム側ポートの iSCSI 名を登録する（iSCSI 接続の場合）

   外部ストレージシステムと iSCSI 接続している場合に、取得した外部ストレージシステム側ポートの iSCSI 名を、ローカルストレージシステム側ポートに登録します。

5. ローカルストレージシステム側ポートに登録された外部ストレージシステムの iSCSI 名を取得する（iSCSI 接続の場合）

   外部ストレージシステムと iSCSI 接続している場合に、ローカルストレージシステム側ポートに登録されている外部ストレージシステム側ポートの iSCSI 名を取得します。

6. CHAP 認証を設定する（iSCSI 接続の場合）

   詳細は、「4.2.4　iSCSI 接続の CHAP 認証を設定する（50 ページ）」を参照してください。

7. ローカルストレージシステム側ポートに登録された外部ストレージシステムの iSCSI ターゲットにログインテストする（iSCSI 接続の場合）

   外部ストレージシステムと iSCSI 接続している場合に、取得した iSCSI 名で外部ストレージシステムの iSCSI ターゲットにログインできるかどうかをテストします。

8. 外部ストレージシステムのポートの一覧を取得する

   接続した外部ストレージシステムのポートの情報を取得します。取得した情報は、ボリュームをマッピングする際に使用します。

9. 外部ストレージシステム側ポートの LU の一覧を取得する

   接続した外部ストレージシステムのポートに定義された LU の情報を取得します。取得した情報は、ボリュームをマッピングする際に使用します。

10. 外部パスグループの情報を取得する

    既存の外部パスグループを利用してマッピングするときは、外部パスグループの情報を取得してパスグループ ID を確認します。

11. 外部ストレージシステムのボリュームをマッピングする

    外部ボリュームグループを作成して、マッピングしたい外部ストレージシステムのボリュームの情報を登録します。既存のパスグループを利用しない場合、マッピングと同時にパスグループが作成されます。

12. ボリュームを作成する

    ローカルストレージシステムに作成した外部ボリュームグループにボリュームを作成します。

注意事項

- 各外部ボリュームグループに作成できる各 LDEV の最大容量は 4TB です。データ移行等の目的で、外部ストレージシステムの 4TB 以上のボリュームをローカルストレージシステムの 1 つのボリュームにマッピングする必要がある場合、データダイレクトマップを使用します。データダイレクトマップについては、『システム構築ガイド』を参照してください。
- ファイバチャネル接続の場合、マッピングに使用する通信経路に制限があります。制限に該当する経路を使用してマッピングした場合、通信の切断が発生する可能性があります。詳細は「2.2.3　外部パスに関する注意事項（16 ページ）」を参照してください。
- パスグループのみを作成することはできません。必ず同時に外部ボリュームグループを作成する必要があります。
- 外部ボリュームグループ番号に設定できる値ついては、「E.2　RAID Manager のオプションのパラメータの設定範囲（96 ページ）」で確認してください。ただし、設定範囲内の値を指定していても、外部ボリュームグループの最大数までしか作成できません。

関連リンク

参照先トピック

マッピング時の注意事項（14 ページ）
外部ボリュームの属性に関する注意事項（16 ページ）
外部ストレージシステムの保守に関する注意事項（再マッピング）（20 ページ）
マッピングする外部ストレージシステムのボリュームを決定するときの制限事項（32 ページ）
マッピング時に設定する外部ボリュームグループ（33 ページ）
マッピングに必要なボリュームの属性（33 ページ）
接続する外部ストレージシステムのポートに管理 LU が設定されている場合の注意事項（46 ページ）
リモートコマンドデバイスとしてマッピングできるコマンドデバイス（92 ページ）
リモートコマンドデバイスの注意事項（93 ページ）
Universal Volume Manager と Volume Migration の外部ボリューム運用の流れ（83 ページ）
Universal Volume Manager と Synchronous Replication の外部ボリューム運用の流れ（84 ページ）
Universal Volume Manager と Asynchronous Replication の外部ボリューム運用の流れ（85 ページ）
Universal Volume Manager と Local Replication の外部ボリューム運用の流れ（86 ページ）

4.1.1　接続する外部ストレージシステムのポートに管理 LU が設定されている場合の注意事項

ローカルストレージシステムと接続する外部ストレージシステムのポートに管理 LU（例：Universal Xport LU）が設定されている場合、特定の操作が必要です。管理 LU とは、特定の

アプリケーションが発行するコマンドを受け取り、アプリケーションを制御および管理するための LU のことです。管理 LU は特定のアプリケーションからの制御情報を格納するため、外部ボリュームとしては使用できません。コマンドデバイスは管理 LU ではありません。

ポート探索およびボリューム探索を実行する前には、外部ストレージシステムで次のどれかの操作をしてください。

次の操作をしなかった場合、ポート探索時およびボリューム探索時に、管理 LU を持つ外部ストレージシステムを認識できないおそれがあります。

- ローカルストレージシステムと接続するポートから、管理 LU を削除する。
- ローカルストレージシステムと接続するポートに、管理 LU の LUN よりも小さい LUN を持つデータ格納用 LU を最低 1 つ設定する。
- セキュリティ機能を使用して、管理 LU のアクセス属性を読み書き禁止に設定する。

関連リンク

参照先トピック

外部ストレージシステムのボリュームをマッピングする（42 ページ）

4.2　外部パスの設定と変更

外部パスの設定と変更について説明します。

関連リンク

参照先トピック

外部パスを設定するときの注意事項（47 ページ）
既存のパスグループに外部パスを追加する（48 ページ）
外部パスの優先順位を変更する（49 ページ）
iSCSI 接続の CHAP 認証を設定する（50 ページ）
外部パスを削除する（52 ページ）
iSCSI ターゲットの iSCSI 名を削除する（53 ページ）
外部パスの変更（53 ページ）
既存のすべての外部パスを入れ替える場合の設定の流れ（53 ページ）

4.2.1　外部パスを設定するときの注意事項

外部パスを設定するときの注意事項を次に示します。

- 既存の外部パスをすべて削除して新しく追加した外部パスと入れ替えることは、1 回の操作ではできません。外部パスの入れ替え時には 2 回以上の操作に分け、1 回目の設定時に既存の外部パスの設定を少なくとも 1 個は残すようにしてください。

- 外部パスがあるチャネルボードを減設する際には、減設前にあらかじめその外部パスをすべて削除しておく必要があります。その外部パスを削除せずにチャネルボードを減設した場合、チャネルボードの減設に失敗します。

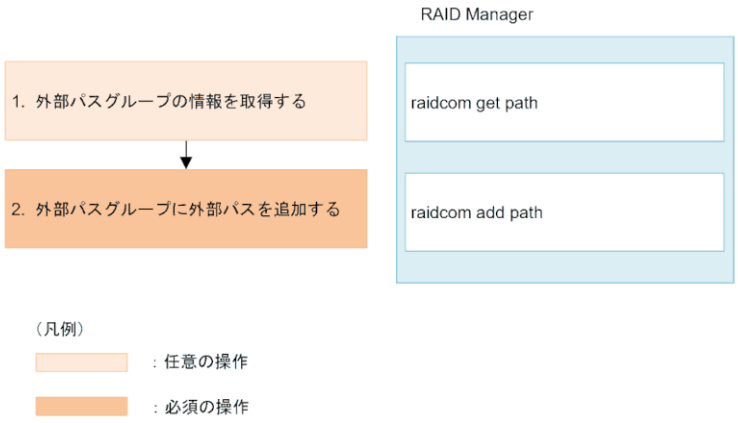
4.2.2　既存のパスグループに外部パスを追加する

操作で使用するコマンド

- 外部パスグループの情報の取得（`raidcom get path` コマンド）
- 外部パスの追加（`raidcom add path` コマンド）

操作の流れ

ローカルストレージシステムと外部ストレージシステム間の外部パスを複数設定することで、外部ストレージシステムのボリュームへのアクセス経路を冗長化できます。複数の外部パスを設定するには、パスグループにパスを追加します。パスグループは、ボリュームをマッピングするときに自動的に作成されます。操作の流れを次に示します。



1. 外部パスグループの情報を取得する

   操作対象の外部パスグループの情報を取得して、パスグループ ID を確認します。

2. 外部パスグループに外部パスを追加する

   外部パスグループを指定して外部パスを追加します。

注意事項

- ファイバチャネル接続の場合、外部パスとして使用する通信経路に制限があります。制限に該当する経路を外部パスとして使用した場合、通信の切断が発生する可能性があります。詳細は「2.2.3　外部パスに関する注意事項（16 ページ）」を参照してください。

- パスを追加した順番に従って、パスの優先順位が決まります。パスの優先度の変更方法については「4.2.3　外部パスの優先順位を変更する（49 ページ）」を参照してください。

関連リンク

参照先トピック

外部パスの接続と設定（36 ページ）
外部パスの冗長化（冗長パスの追加）（38 ページ）
パスグループの設定（41 ページ）
外部パスの変更（53 ページ）
既存のすべての外部パスを入れ替える場合の設定の流れ（53 ページ）

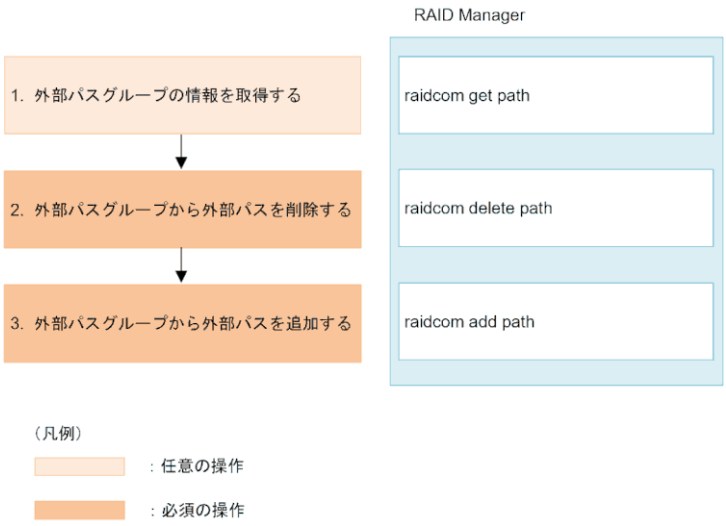
4.2.3　外部パスの優先順位を変更する

操作で使用するコマンド

- 外部パスグループ情報の取得（raidcom get path コマンド）
- 外部パスの削除（raidcom delete path コマンド）
- 外部パスの追加（raidcom add path コマンド）

操作の流れ

外部パスの優先順位は、外部パスグループに登録された順に高くなります。パスの優先度を変更したい場合は、優先度を上げたいパスより先に登録されたパスを削除してから、再度パスを登録してください。外部パス操作の流れを次に説明します。



1. 外部パスグループの情報を取得する

操作対象の外部パスグループの情報を取得して、外部パスの優先順位やパスグループ ID を確認します。

2. 外部パスグループから外部パスを削除する

   外部パスグループから外部パスを削除する優先順位を下げる外部パスをパスグループから削除します。

3. 外部パスグループに外部パスを追加する

   削除した外部パスを外部パスグループに再度追加します。複数のパスを追加する場合は、優先度の高い順に追加します。

注意事項

- ロードバランスモードが標準ラウンドロビンまたは拡張ラウンドロビンの場合、外部パスの優先度は参照しないため、外部パスの優先度を意識する必要はありません。
- パスの優先度変更に伴い一時的にパスを削除することで、外部パスの冗長性が一時的に低下します。業務影響の少ない時間帯に実施してください。

関連リンク

参照先トピック

外部パスの接続と設定（36 ページ）
外部パスの冗長化（冗長パスの追加）（38 ページ）
パスグループの設定（41 ページ）

4.2.4　iSCSI 接続の CHAP 認証を設定する

外部ストレージシステムとの接続に CHAP 認証を用いる場合、CHAP 認証の方法（単方向認証／双方向認証）に合わせて CHAP ユーザ名と CHAP ユーザのシークレットパスワードを設定します。

操作で使用するコマンド

- CHAP 認証モードと CHAP 認証方向の編集（raidcom add external_iscsi_name コマンド）
- ローカルストレージシステム側ポート（イニシエータ）の CHAP ユーザ名と CHAP ユーザのシークレットパスワードの編集（raidcom modify initiator_chap_user コマンド）
- 外部ストレージシステム側ポート（ターゲット）の CHAP ユーザ名と CHAP ユーザのシークレットパスワードの編集（raidcom modify external_chap_user コマンド）

前提条件

- ホストが I/O 処理を実行していないこと。

- ローカルストレージシステム側のポートが、外部パス等で操作対象の iSCSI ターゲットを使用していないこと。

操作の流れ

CHAP 認証を用いた接続の設定は、外部ストレージシステムのターゲット単位に設定できます。単方向認証／双方向認証の設定手順について以下に説明します。

- 単方向認証：

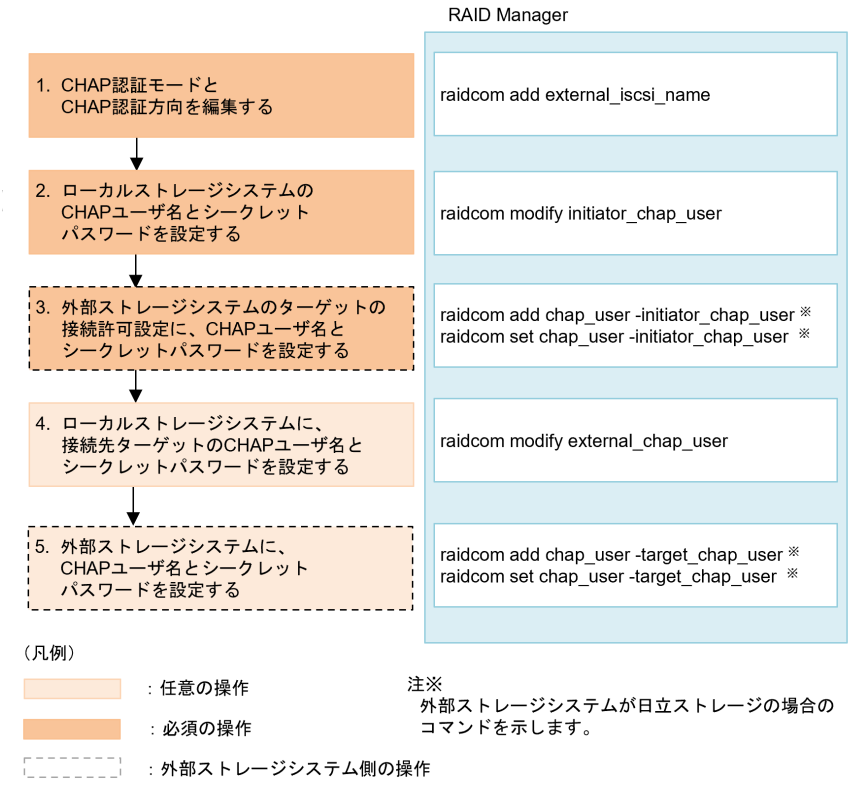
  iSCSI ターゲットが iSCSI イニシエータを認証します。

  手順 1～3 の設定が必要です。

- 双方向認証：

  iSCSI ターゲットが iSCSI イニシエータを認証する単方向認証に加え、iSCSI イニシエータが iSCSI ターゲットを認証します。

  手順 1～5 の設定が必要です。

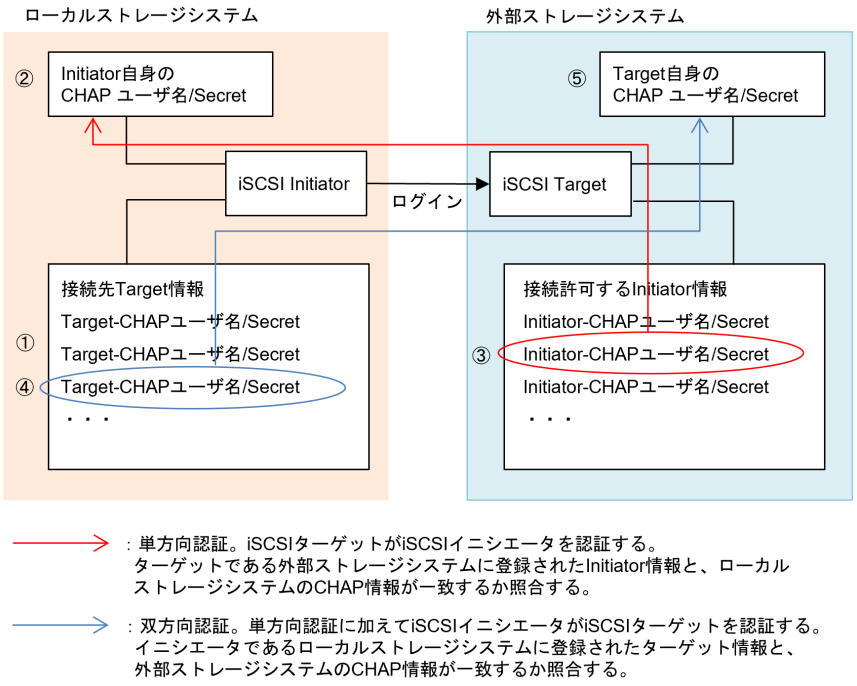


1. CHAP 認証を用いる接続先ターゲットについて、CHAP 認証の有効と単方向認証／双方向認証を設定してください。
2. iSCSI イニシエータであるローカルストレージシステムの iSCSI ポートに CHAP ユーザ名とシークレットパスワードを設定します。
3. iSCSI ターゲットである外部ストレージシステムの接続許可設定に CHAP ユーザ名とシークレットパスワードを設定します。外部ストレージシステム側の設定です。外部

ストレージシステム側の操作方法については、各ストレージ製品のマニュアルを参照してください。

4. iSCSI イニシエータであるローカルストレージシステムに、外部ストレージシステムのターゲットを認証するための情報として、CHAP ユーザ名と CHAP ユーザのシークレットパスワードを設定します。

5. iSCSI ターゲットである外部ストレージシステムに、CHAP ユーザ名とシークレットパスワードを設定します。外部ストレージシステム側の設定です。外部ストレージシステム側の操作方法については、各ストレージ製品のマニュアルを参照してください。



4.2.5　外部パスを削除する

操作で使用するコマンド

- 外部パスの削除（`raidcom delete path` コマンド）

関連リンク

参照先トピック

外部パスの接続と設定（36 ページ）
外部パスの冗長化（冗長パスの追加）（38 ページ）
パスグループの設定（41 ページ）
外部パスの変更（53 ページ）
既存のすべての外部パスを入れ替える場合の設定の流れ（53 ページ）

4.2.6　iSCSI ターゲットの iSCSI 名を削除する

ローカルストレージシステム側のポートに登録されている、外部ストレージシステム側の iSCSI 名の情報を削除します。

操作で使用するコマンド

- iSCSI ターゲットの iSCSI 名の削除（`raidcom delete external_iscsi_name` コマンド）

前提条件

- 指定した iSCSI ターゲットを Universal Volume Manager の外部パスで使用していないこと。

4.2.7　外部パスの変更

外部パスを変更するには、変更したい外部パスを削除し、別の外部パスを新たに外部パスとして定義します。

関連リンク

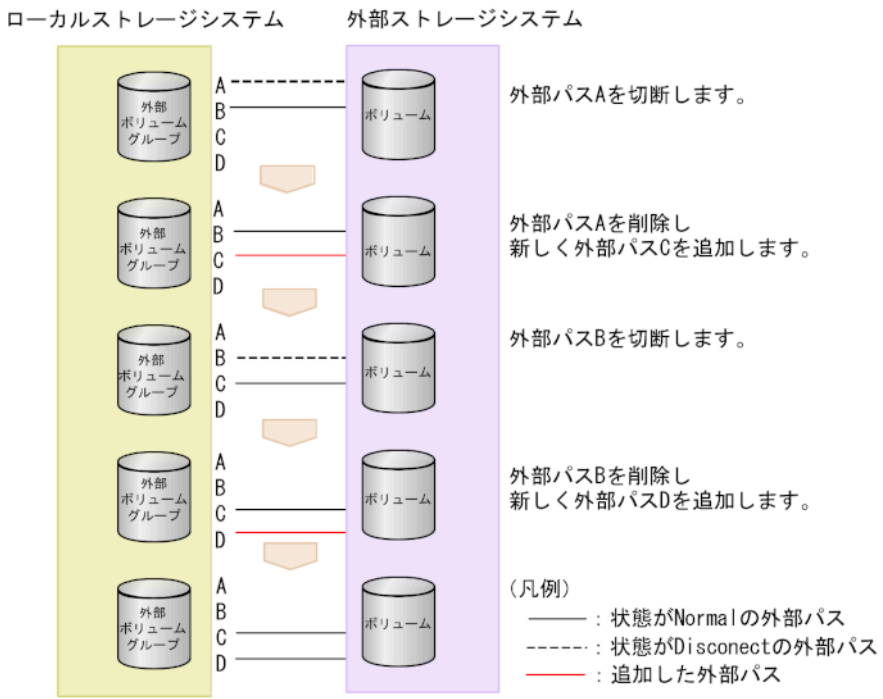
参照先トピック

既存のパスグループに外部パスを追加する（48 ページ）
外部パスを削除する（52 ページ）
既存のすべての外部パスを入れ替える場合の設定の流れ（53 ページ）

4.2.8　既存のすべての外部パスを入れ替える場合の設定の流れ

既存のすべての外部パスを新しく追加した外部パスと入れ替える方法について、例を挙げて説明します。

次の図は、設定の流れと外部パスの状態を示しています。既存の外部パス A および B を削除し、新しく追加した外部パス C および D を追加する場合、既存の外部パス A および B を両方とも一度に削除できません。正常に動作する既存の外部パスが少なくとも 1 本設定されている必要があるからです。この場合、まず外部パス A を削除して新しく外部パス C を追加し、設定を適用します。そのあと、外部パス B を削除して新しく外部パス D を追加します。



既存のすべての外部パス（A および B）を新しく追加した外部パス（C および D）と入れ替える流れを次に示します。

操作手順

1. 外部パス A を切断します。
2. 外部パス A が使用しているケーブルを抜き、外部パス C が使用するケーブルを接続します。
3. 外部パス A の定義を解除して、外部パス C を追加します。
4. 外部パス C の状態が正常であることを確認します。

   この時点では、正常なパスとして外部パス B および C が設定されています。

   以降の手順に従って、外部パス B を削除し、新しい外部パス D を追加します。
5. 外部パス B を切断します。
6. 外部パス B が使用しているケーブルを抜き、外部パス D が使用するケーブルを接続します。
7. 外部パス B の定義を解除して、外部パス D を追加します。
8. 外部パス D の状態が正常であることを確認します。

関連リンク

参照先トピック

既存のパスグループに外部パスを追加する（48 ページ）
外部パスを削除する（52 ページ）

外部パスの変更（53 ページ）
外部ストレージシステムのボリュームへの外部パスの接続を切断する（58 ページ）

4.3　外部ボリュームの詳細情報を確認する

操作で使用するコマンド

- 外部ボリュームグループ情報の取得（`raidcom get external_grp` コマンド）
- 外部パスグループ情報の取得（`raidcom get path` コマンド）
- ローカルストレージシステム側ポートに登録された外部ストレージシステムの iSCSI 名の取得（`raidcom get external_iscsi_name` コマンド）

関連リンク

参照先トピック
外部パスのトラブルシューティング（73 ページ）

4.4　外部ストレージシステムのボリュームへの接続を切断する

メンテナンスのために外部ストレージシステムの電源をオフにしたり、ボリュームのマッピング設定を解除したりする場合、事前に外部ストレージシステムのボリュームへの接続を切断する必要があります。また、マッピングされているボリュームに外部ストレージシステムからアクセスする場合も、事前にローカルストレージシステムから外部ストレージシステムのボリュームへの接続を切断してください。外部ストレージシステムからのアクセスが終了し、ローカルストレージシステムからアクセスするには、関連項目を参照し外部ボリュームの使用を再開してください。

外部ストレージシステムのボリュームへの接続を切断すると、外部ボリュームへのホスト I/O の受け付けが停止され、すでにキャッシュメモリに蓄えられているデータがすべて外部ストレージシステムのボリュームに書き込まれます（デステージされます）。

外部ストレージシステムのボリュームへの接続を切断しても、マッピング時の設定は保持されます。そのため、一度外部ストレージシステムのボリュームへの接続を切断しても、切断したときの設定で再接続することができます。

⚠ 注意

データダイレクトマップ属性の仮想ボリュームを削除する場合、事前にデータダイレクトマップ属性のボリュームへの接続を切断する必要があります。データダイレクトマップ属性のボリュームへの接続を切断することにより、プールボリューム閉塞を示す SIM RC=627xxx（xxx はプール ID）

が出力される可能性があります。データダイレクトマップ属性の仮想ボリュームの削除については、『システム構築ガイド』を参照してください。

外部ストレージシステムのボリュームへの接続を切断する前に必要な操作

外部ストレージシステムのボリュームへの接続を切断する前に必要な操作を次に示します。

外部ボリュームの使用状況	必要な操作
ホストから外部ボリュームに I/O を実行中である	ホストからボリュームへの I/O を停止して、アンマウントしてください。 ホストから I/O を実行中に接続を切断すると、ボリュームへのホスト I/O は強制的に停止されます。
コピー系プログラムプロダクト※を使用してペアに設定されている LDEV がある	ペアを解除してください。 ただし、Local Replication ペアの状態が PSUE の場合は、ペアを解除しなくても外部ストレージシステムのボリュームへの接続を切断できます。
Dynamic Provisioning 用のプールにプールボリュームとして登録されている LDEV がある	外部ボリュームが登録されているプールと関連づけられているすべての DP-VOL に対して、次のすべての操作をしてください。 • Dynamic Provisioning のボリュームの運用を停止する。 • Dynamic Provisioning のボリュームを閉塞させる。 データダイレクトマップ属性が有効な外部ボリュームの場合は、そのボリュームと関連づけられたデータダイレクトマップ属性が有効な Dynamic Provisioning のボリュームだけを閉塞させる。 • Dynamic Provisioning 用のプールから、容量削減機能が有効な仮想ボリュームが作成されており、かつ、そのプールに登録されているプールボリュームに障害が発生している場合は、そのプールボリュームの障害を回復させる。また、重複排除用システムデータボリュームが作成されている場合は閉塞させる。
Volume Migration で移動中の LDEV がある	Volume Migration ペアを削除してください。
Active Mirror の Quorum ディスクで使用している	Quorum ディスクの設定を解除してください。

注※

Local Replication、Asynchronous Replication、Synchronous Replication、または Active Mirror を指します。

操作で使用するコマンド

- 外部ストレージシステムのボリュームへの接続の切断（`raidcom disconnect external_grp` コマンド）

前提条件

- 外部ストレージシステムのボリュームへの接続を切断する前に必要な操作をすべて完了していること。

ヒント

一度、外部ストレージシステムのボリュームへの接続を切断したあと、再度外部ストレージシステムを操作したい場合は、操作したいボリュームを再接続します。

関連リンク

参照先トピック

マッピング時の注意事項（14 ページ）
外部ストレージシステムの電源をオフにする（計画停止する）（67 ページ）
外部ストレージシステムのボリュームのマッピングを解除する（62 ページ）
外部ストレージシステムのボリュームに再接続する（57 ページ）

4.5　外部ストレージシステムのボリュームに再接続する

次に示す場合には、外部ストレージシステムのボリュームを再接続することで、外部ボリュームの使用を再開できます。

- 切断した外部ストレージシステムのボリュームへの接続を再開する場合
- 外部ボリュームの状態が閉塞状態になっている場合

  すべての外部パスに障害が発生すると、ローカルストレージシステムは外部ボリュームの状態を閉塞状態にします。この場合、まずは外部ストレージシステムのボリュームを再接続してください。

  再接続しても外部ボリュームの状態が回復しない場合は、関連項目を参照し、トラブルシューティングの手順に従って外部パスを回復してください。外部パスの回復後、閉塞状態になった外部ボリュームを使用可能な状態に回復するために、外部ストレージシステムのボリュームを再接続してください。

- 停止していた外部ボリュームの使用を再開する場合

  マッピングの設定を保持したまま使用を停止しているボリュームを再接続する場合、ローカルストレージシステムのボリュームとしてマッピングしているボリュームの定義済みの構成情報と、実際の外部ストレージシステムのボリュームの状態が一致していることを確認してください。また、パスの状態やその他のマッピング構成定義をすべて確認してください。確認の結果、マッピングしたボリュームとして使用を再開できる場合は、外部ボリュームへの I/O を可能な状態に設定してください。

外部ストレージシステムのボリュームを再接続した場合、外部ボリュームの使用を再開できる状態にあるときは、外部ボリュームへの I/O が許可され、ボリュームの使用を再開できます。しかし、外部ボリュームの使用を再開できる状態にない場合は、外部ボリュームは閉塞状態のままになります。

操作で使用するコマンド

- 外部ストレージシステムのボリュームへの再接続（`raidcom check_ext_storage external_grp` コマンド）

関連リンク

参照先トピック

Universal Volume Manager の一般的なトラブルシューティング（71 ページ）
計画停止後、外部ストレージシステムを再接続する（67 ページ）

4.6　外部ストレージシステムのボリュームへの外部パスの接続を切断する

外部ストレージシステムのボリュームとの接続は保ったまま、外部パスをメンテナンスする場合に、外部パスを切断します。外部パスを切断すると、外部パスの使用を停止して、ストレージシステムから外すための準備を整えます。外部パスの使用を再開するには、外部パスを再接続します。

⚠ 注意

外部パスの切断は、外部ストレージシステムのボリュームへの接続を停止する操作ではありません。外部パスを切断するには、操作対象にする外部パスを使用している外部ストレージシステムのボリュームに対して、操作対象にする外部パス以外に、正常な状態の外部パスが設定されている必要があります。

操作で使用するコマンド

- 外部ストレージシステムのボリュームへの外部パスの切断（`raidcom disconnect path` コマンド）

関連リンク

参照先トピック

既存のすべての外部パスを入れ替える場合の設定の流れ（53 ページ）
外部ストレージシステムのボリュームへの外部パスを再接続する（59 ページ）

4.7　外部ストレージシステムのボリュームへの外部パスを再接続する

切断によって停止していた外部パスの使用を再開する（回復する）場合に、外部パスを再接続します。

操作で使用するコマンド

- 外部ストレージシステムのボリュームへの外部パスの再接続

  （raidcom check_ext_storage path コマンド）

前提条件

- パスの接続状態が回復可能な状態であること。

関連リンク

参照先トピック

外部ストレージシステムのボリュームへの外部パスの接続を切断する（58 ページ）

4.8　外部ボリュームグループのキャッシュモードを変更する

キャッシュモードの設定では、ホストからの書き込みデータを、外部ストレージシステムに同期で反映させるか（無効）、非同期で反映させるか（有効）を設定します。

操作で使用するコマンド

- 外部ボリュームグループのキャッシュモードの変更

  （raidcom modify external_grp コマンド）

関連リンク

参照先トピック

マッピングに必要なボリュームの属性（33 ページ）

4.9　外部ボリュームへのキャッシュ書き込みを制御する

キャッシュ流入制御の設定では、外部ストレージシステムのボリュームとの通信ができなくなった場合に、キャッシュへの書き込みを制限するか（有効）、書き込みを続けるか（無効）を設定します。キャッシュ流入制御の設定は、デフォルトでは無効（書き込みを続ける）です。

操作で使用するコマンド

- 外部ボリュームのキャッシュ書き込み制御（`raidcom modify external_grp` コマンド）

4.10　外部ボリュームグループのパスモードを変更する

外部ボリュームグループのパスモードを、 ALUA モード有効または無効に変更できます。

操作で使用するコマンド

- 外部ボリュームグループのパスモード変更（`raidcom modify external_grp` コマンド）

前提条件

- 外部ストレージシステムが ALUA をサポートしていること

ALUA モードが使用できる外部ボリュームグループに対して ALUA モードを有効にした場合に、パスモードが ALUA モードになります。ALUA モードが使用できない外部ボリュームグループに対して ALUA モードを有効にした場合は、外部ストレージシステムのプロファイル情報のパスモードになります。

外部ストレージシステムのプロファイル情報のパスモードは、`raidcom get path` コマンドで参照できます。

⚠ 注意

外部ストレージシステムの装置名称が(generic)と表示されるストレージシステムの場合、Universal Volume Manager で ALUA モードの使用をサポートしていない外部ストレージシステムであっても ALUA モードのデフォルト値が有効になる可能性があります。その場合、ALUA モードを無効に変更してください。 各外部ストレージシステムの ALUA モードのサポート状況についてはお問い合わせください。

関連リンク

参照先トピック

外部ボリュームのパスモードの種類（36 ページ）

4.11　外部ストレージシステムへの I/O の負荷分散方式を変更する

外部ボリュームグループごとに、外部ストレージシステムへの I/O の負荷分散方式（ロードバランスモード）を変更できます。

操作で使用するコマンド

- 外部ストレージシステムへの I/O 負荷分散方式の変更（`raidcom modify external_grp` コマンド）

前提条件

- パスモードが Multi モードまたは ALUA モードであること

関連リンク

参照先トピック

外部ボリュームのパスモードの種類（36 ページ）

4.12　外部ストレージシステムのポートの設定を変更する

外部パスの設定（Q depth、I/O タイムアウト時間、パス閉塞監視時間）を変更します。

⚠ 注意

外部ストレージシステムのポートの設定を変更するときの注意事項を次に示します。

- デフォルトの設定で問題がない場合は、デフォルトの設定のまま使用してください。
- ホストからの I/O に使用するボリュームの場合は、I/O タイムアウト時間を 15 秒以内に設定してください（タイムアウトに関する詳細は「2.2.9　外部ストレージシステムからの応答遅延の検知と対処（28 ページ）」を参照）。
- ホストからの I/O に使用しないボリュームの場合は、外部ストレージシステムの推奨値に合わせて設定を変更できます。

メモ

I/O タイムアウト時間およびパス閉塞監視時間に設定できる値については、「E.2　RAID Manager のオプションのパラメータの設定範囲（96 ページ）」で確認してください。

I/O タイムアウト時間およびパス閉塞監視時間の初期値は次のとおりです。

- I/O タイムアウト時間：15 秒
- パス閉塞監視時間：10 秒

操作で使用するコマンド

- 外部ストレージシステムのポート設定の変更（`raidcom modify path` コマンド）

4.13　外部ストレージシステムのボリュームのマッピングを解除する

外部ストレージシステムのボリュームのマッピングを解除するには、外部ボリュームグループを削除します。外部ボリュームグループを削除すると、外部ボリュームグループと外部ストレージシステムのボリュームのマッピングを解除できますが、マッピングを解除したボリューム内のデータは削除されません。

パスグループは、パスグループに属する最後の外部ボリュームグループを削除したときに削除されます。

操作で使用するコマンド

- 外部ストレージシステムのボリュームのマッピング解除（`raidcom delete external_grp` コマンド）

前提条件

- 外部ストレージシステムのボリュームを切断して、キャッシュ内のデータをすべてボリュームに書き込んでおくこと。

注意事項

- 外部ボリュームグループの強制削除を実行した場合、外部ストレージシステム側に書き込まれていないローカルストレージシステム側のキャッシュ上のデータは保証されません。
- ローカルストレージシステムに閉塞部位がある場合は、操作できないことがあります。ローカルストレージシステムの閉塞部位を回復させてから、再度操作してください。

関連リンク

参照先トピック

マッピング時の注意事項（14 ページ）
外部ストレージシステムの保守に関する注意事項（再マッピング）（20 ページ）
外部ストレージシステムの電源操作（66 ページ）
外部ストレージシステムのボリュームへの接続を切断する（55 ページ）

4.14　外部ボリュームグループに割り当てられた MP ユニットを変更する

⚠ 注意

- 外部ボリュームグループの MP ユニット ID の変更は、できるだけ I/O 負荷の低い時間帯に実施してください。

  また、I/O 負荷の高い操作中には実施しないでください。I/O 負荷が高い操作の例として、Local Replication、Synchronous Replication、Active Mirror、Asynchronous Replication の初期コピー中があります。
- 外部ボリュームグループの MP ユニット ID を変更後、同じ外部ボリュームグループに対して MP ユニット ID を再度変更する場合は、30 分以上経過してから実施してください。
- 外部ボリュームグループの MP ユニット ID を変更する場合は、HA Storage Manager Embedded の System Monitor を併用することを推奨します。変更の前後で性能モニタリングを利用して、装置の負荷状況を確認してください。
- 外部ボリュームグループの MP ユニット ID の変更は、変更前および変更後ともに MP ユニットのキャッシュライトペンディング率（%）ができるだけ低い時間帯に実施してください。ライトペンディング率（%）が 50%未満のときに実施することを推奨します。
- 一度に多数の外部ボリュームグループに対して MP ユニット ID を変更しないでください。MP ユニット ID を一度に変更する外部ボリュームグループ数、および変更される外部ボリュームグループに掛かる負荷は、同じ MP ユニット ID が割り当てられた全外部ボリュームグループの 10%以下を目安として設定してください。

操作で使用するコマンド

- 外部ボリュームグループに割り当てられた MP ユニットの変更

  （`raidcom modify external_grp` コマンド）

4.15　ストレージシステムの電源操作

Universal Volume Manager の使用を開始してから、ローカルストレージシステムや外部ストレージシステムの電源をオフにしたり、再度オンにしたりする手順を説明します。

外部ストレージシステムの電源だけをオフ、オンにする場合、Universal Volume Manager の操作を実行する必要があります。

関連リンク

参照先トピック

ローカルストレージシステムだけの電源操作（64 ページ）
外部ストレージシステムだけの電源操作（66 ページ）
ローカルストレージシステムと外部ストレージシステムの電源操作（68 ページ）

4.15.1　ローカルストレージシステムだけの電源操作

ローカルストレージシステムの電源だけをオフ、オンにする手順を説明します。

関連リンク

参照先トピック

ストレージシステムの電源操作（64 ページ）
ローカルストレージシステムの電源をオフにする（計画停止する）（64 ページ）
計画停止後、ローカルストレージシステムを再接続する（65 ページ）

4.15.1.1　ローカルストレージシステムの電源をオフにする（計画停止する）

ローカルストレージシステムの電源をオフにすると、ローカルストレージシステムのキャッシュメモリ内のデータのうち、外部ボリュームのデータがすべて外部ストレージシステムのボリュームに書き込まれます（デステージされます）。

操作手順

1. ローカルストレージシステムに対する I/O を停止します。
2. 外部ボリュームを使用したペアをすべて分割します。

   ペア分割操作については、ペア分割に使用するプログラムプロダクトのマニュアルを参照してください。
3. すべての外部ボリュームが正常な状態であるか、または切断されていることを確認します。

4. そのほかにローカルストレージシステムの電源をオフにするために必要な操作があれば、実行します。
5. ローカルストレージシステムの電源をオフにします。

関連リンク

参照先トピック

ローカルストレージシステムだけの電源操作（64 ページ）

4.15.1.2　計画停止後、ローカルストレージシステムを再接続する

外部ストレージシステムへの接続を切断してからローカルストレージシステムの電源がオフにされている場合、再度電源をオンにしても、ローカルストレージシステムから外部ストレージシステムのボリュームにはアクセスできません。外部ボリュームの使用を再開する場合は、切断したすべてのボリュームを再接続（外部ストレージシステムを再接続）してください。外部ストレージシステムを再接続すると、ローカルストレージシステムのボリュームとしてマッピングしているボリュームの定義済みの構成情報と、実際の外部ストレージシステムのボリュームの状態が一致していることが確認されます。確認の結果、マッピングしたボリュームとして使用できる場合は、外部ボリュームへの I/O が許可され、ボリュームの使用を再開できます。

なお、外部ストレージシステムへの接続を切断するには、マッピングしたすべてのボリュームを切断する操作をします。

外部ボリュームグループの切断操作により、キャッシュメモリに蓄えられているデータが外部ストレージシステムのボリュームに書き込まれます。すべてのデータが書き込まれると、外部ボリュームは切断された状態になります。

操作手順

1. ローカルストレージシステムの電源をオンにします。
2. 外部ストレージシステムへの接続を切断してからローカルストレージシステムの電源をオフにした場合は、外部ストレージシステムを再接続します。
3. ペアをすべて再同期させます。

   ペア再同期操作については、ペア分割に使用するプログラムプロダクトのマニュアルを参照してください。
4. ローカルストレージシステムに対する I/O を開始します。

関連リンク

参照先トピック

ローカルストレージシステムだけの電源操作（64 ページ）

4.15.2　外部ストレージシステムだけの電源操作

外部ストレージシステムだけの電源操作について説明します。

関連リンク

参照先トピック

ストレージシステムの電源操作（64 ページ）
外部ストレージシステムの電源操作（66 ページ）
外部ストレージシステムの電源をオフにする（計画停止する）（67 ページ）
計画停止後、外部ストレージシステムを再接続する（67 ページ）

4.15.2.1　外部ストレージシステムの電源操作

ローカルストレージシステムの電源がオンのままで、外部ストレージシステムの電源をオフ、オンする場合は、Universal Volume Manager の次の操作を実行する必要があります。

外部ストレージシステムの切断

外部ストレージシステムをメンテナンスしたり、計画的に停止したりする場合に実行します。切断対象の外部ストレージシステムの、マッピングしたすべてのボリュームを切断することで、外部ストレージシステムを切断します。外部ストレージシステムのボリュームを切断すると、まず、ローカルストレージシステムの外部ボリュームに対して、ホストからの I/O の受け付けが停止されます。そして、ローカルストレージシステムのキャッシュメモリに蓄えられているデータのうち、外部ボリュームに書き込みが必要なデータがすべて外部ストレージシステムのボリュームに書き込まれます（デステージされます）。

外部ストレージシステムの再接続

切断したすべてのボリュームを再接続することで、外部ストレージシステムを再接続します。外部ストレージシステムのボリュームを再接続すると、ローカルストレージシステムのボリュームとしてマッピングしているボリュームの定義済みの構成情報と、実際の外部ストレージシステムのボリュームの状態が一致していることが確認されます。確認の結果、マッピングしたボリュームとして使用できる場合は、外部ボリュームへの I/O が許可され、ボリュームの使用を再開できます。外部ストレージシステムの再接続は、外部ストレージシステムの切断により、一度 I/O が不可になった状態から回復する場合に使用します。パスに障害が発生している場合は、パス障害の原因を取り除いて回復できる状態にしてから外部ストレージシステムを再接続してください。

関連リンク

参照先トピック

外部ストレージシステムだけの電源操作（66 ページ）
外部ストレージシステムのボリュームのマッピングを解除する（62 ページ）

4.15.2.2　外部ストレージシステムの電源をオフにする（計画停止する）

操作手順

1. 電源をオフにしたい外部ストレージシステムのボリュームのうち、ローカルストレージシステムのボリュームとしてマッピングしているボリュームに対して、I/O を停止します。
2. 外部ストレージシステムのボリュームを、ローカルストレージシステムの DP プールのプールボリュームとして定義している場合は、すべての Dynamic Provisioning の仮想ボリューム（DP-VOL）を閉塞させてください。DP-VOL の閉塞の手順については、『システム構築ガイド』を参照してください。
3. 電源をオフにしたい外部ストレージシステムのすべてのボリュームへの接続を切断します。

   外部ボリュームに対する I/O が不可になり、ローカルストレージシステムのキャッシュメモリ内のデータがすべて外部ストレージシステムのボリュームに書き込まれます（デステージされます）。
4. そのほかに外部ストレージシステムの電源をオフにするために必要な操作があれば、実行します。
5. 外部ストレージシステムの電源をオフにします。

ヒント

外部ストレージシステムを切断したあと、マッピングしていたボリュームを再度ローカルストレージシステムのボリュームとして使用したい場合には、外部ストレージシステムを再接続します。

関連リンク

参照先トピック

外部ストレージシステムだけの電源操作（66 ページ）
外部ストレージシステムのボリュームへの接続を切断する（55 ページ）

4.15.2.3　計画停止後、外部ストレージシステムを再接続する

外部ストレージシステムを切断してから外部ストレージシステムの電源がオフにされている場合、再度外部ストレージシステムの電源をオンにしても、ローカルストレージシステムから外部ボリュームにはアクセスできません。外部ボリュームの使用を再開する場合は、外部ストレージシステムを再接続してください。外部ストレージシステムを再接続すると、ローカルストレージシステムのボリュームとしてマッピングしているボリュームの定義済みの情報と、実際の外部ストレージシステムのボリュームの状態が一致していることが確認

されます。確認の結果、マッピングしたボリュームとして使用できる場合は、外部ボリュームへの I/O が許可され、ボリュームの使用を再開できます。

操作手順

1. マッピングしているボリュームが存在している外部ストレージシステムの電源をオンにします。
2. 外部ストレージシステムのボリュームに再接続します。
3. 外部ストレージシステムのボリュームを、ローカルストレージシステムの DP プールのプールボリュームとして定義している場合は、閉塞させたすべての DP-VOL を回復させます。DP-VOL の回復手順については、『システム構築ガイド』を参照してください。

関連リンク

参照先トピック

外部ストレージシステムだけの電源操作（66 ページ）
外部ストレージシステムのボリュームに再接続する（57 ページ）

4.15.3　ローカルストレージシステムと外部ストレージシステムの電源操作

ローカルストレージシステムと外部ストレージシステムの両方の電源をオフ、オンにする手順を説明します。

関連リンク

参照先トピック

ストレージシステムの電源操作（64 ページ）
ローカルストレージシステムと外部ストレージシステムの電源をオフにする（68 ページ）
ローカルストレージシステムと外部ストレージシステムの電源をオンにする（69 ページ）

4.15.3.1　ローカルストレージシステムと外部ストレージシステムの電源をオフにする

⚠ 注意

ローカルストレージシステムと外部ストレージシステムの両方の電源をオフにする場合は、先にローカルストレージシステムの電源をオフにしてから、外部ストレージシステムの電源をオフにしてください。

操作手順

1. ローカルストレージシステムに対する I/O を停止します。
2. 外部ボリュームを使用したペアをすべて分割します。

   ペア分割操作については、ペア分割に使用するプログラムプロダクトのマニュアルを参照してください。
3. すべての外部ボリュームが正常な状態であるか、または切断されていることを確認します。
4. ローカルストレージシステムの電源をオフにします。

   完全にローカルストレージシステムの電源がオフになったことを確認してから、次の操作に進んでください。
5. 外部ストレージシステムの電源をオフにします。

   完全に外部ストレージシステムの電源がオフになったことを確認してください。

関連リンク

参照先トピック

ローカルストレージシステムと外部ストレージシステムの電源操作（68 ページ）

4.15.3.2　ローカルストレージシステムと外部ストレージシステムの電源をオンにする

⚠注意

ローカルストレージシステムと外部ストレージシステムの両方の電源をオンにする場合は、先に外部ストレージシステムの電源をオンにしてから、ローカルストレージシステムの電源をオンにしてください。

操作手順

1. 外部ストレージシステムの電源をオンにします。

   完全に外部ストレージシステムの電源がオンになったことを確認してから、次の操作に進んでください。
2. ローカルストレージシステムの電源をオンにします。

   完全にローカルストレージシステムの電源がオンになったことを確認してから、次の操作に進んでください。
3. ペアをすべて再同期させます。

   ペア再同期操作については、ペア分割に使用するプログラムプロダクトのマニュアルを参照してください。

4.　ローカルストレージシステムに対する I/O を開始します。

関連リンク

参照先トピック

ローカルストレージシステムと外部ストレージシステムの電源操作（68 ページ）

第 5 章
Universal Volume Manager のトラブルシューティング

この章では、RAID Manager による、Universal Volume Manager 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。管理ツールの操作端末の操作および通常の保守点検は、ユーザの責任で行ってください。管理ツールの一般的なエラーと対処については、各管理ツールのマニュアルを参照してください。

5.1　Universal Volume Manager の一般的なトラブルシューティング

Universal Volume Manager の一般的なエラーと対処を次の表に示します。

エラー	対処
外部ボリュームに接続できない※。	次の原因が考えられます。確認してエラーを取り除き、再度実行してください。 • スイッチの電源が OFF になっている。 • スイッチで障害が発生した。 • ケーブルが正しく接続されていない。 • 外部ストレージシステム内で構成が変更され、該当するボリュームが削除された。 • 外部ストレージシステム内で該当するボリュームに障害が発生した。 • 外部ストレージシステム内でパスが変更された。 • ローカルストレージシステムのポート属性が変更された。 • トポロジ情報が正しく設定されていない。 • ローカルストレージシステムと外部ストレージシステム間のリンクアップ処理が完了していない(結線から 35 秒以上経過してから操作を再実施してください)。
外部ストレージシステムのボリュームを外部ボリュームグループとしてマッピングできない。	次の原因が考えられます。確認してエラーを取り除き、再度実行してください。 • ローカルストレージシステムの最大外部ボリュームグループ数を超えている。 • ローカルストレージシステムの最大外部ボリューム数を超えている。 ローカルストレージシステムの最大外部ボリュームグループ数と最大外部ボリューム数については 「2.1.3　Universal Volume Manager の要件（12 ページ)」を参照してください。
外部ボリュームを削除できない。	外部ボリュームを削除する前に外部ストレージシステムを撤去してしまった等の原因で外部ストレージシステムのボリュームを切断できない場合は、外部ボリュー

エラー	対処
	ムを強制削除（接続を切断していない外部ボリュームグループを削除）してください。
外部パスが閉塞している。	エラー項目「外部ストレージシステムのボリュームに接続できない」に示す原因が考えられますので、確認してエラーを取り除き、再度実行してください。エラー項目「外部ストレージシステムのボリュームに接続できない」に該当しないときは、次を実施してください。 次に示す 2 点のどちらを確認してもパスが回復しない場合は、お問い合わせください。 • ローカルストレージシステムと外部ストレージシステム間のケーブルが接続されているかを確認してください。接続されていない場合は接続してください。 • ローカルストレージシステムと外部ストレージシステム間のケーブルが接続されている場合は、ケーブルをいったん抜き、再度差してください。30 秒経過後、管理ツールの操作端末からパス状態を確認してください。
対処が必要な状態の外部パスが存在する。	`raidcom get path` コマンドの「PHS」が、「NML」または「DSC」以外の場合、外部パスへの対処が必要です。 上記に該当する場合は、「5.2　外部パスのトラブルシューティング（73 ページ）」を参照して、必要な対処を実施してください。
ポート探索やボリューム探索の結果、外部ストレージシステムのボリュームが認識できない。	「5.3　ボリューム探索のトラブルシューティング（77 ページ）」に示す原因が考えられます。対処を実施して、再度実行してください。
ポート探索の結果、Unknown と表示される外部ストレージシステムが追加され、外部ストレージシステムを認識しない。	外部パスとして使用できない経路を使用して外部ストレージシステムを接続しています。「5.3　ボリューム探索のトラブルシューティング（77 ページ）」を参照して、対処してください。
外部ボリュームが閉塞している。	次の原因が考えられます。確認してエラーを取り除き、再度実行してください。 • 設定したすべての外部パスが閉塞している（抜かれている）。 • 外部ボリュームの属性が、Read/Write 属性ではない。 • 外部ボリュームが障害のため閉塞している。
外部ストレージシステムのボリューム、または外部パスを再接続した後、10 分以上経過してもボリュームおよび外部パスの状態が CHK（チェック中）のまま変わらない。	外部ストレージシステムのボリューム、または外部パスを再接続してください。繰り返し操作しても同じ結果のときは、お問い合わせください。
外部ストレージシステムのボリュームを切断後、デステージ処理が進まず外部ボリュームの状態が切断にならない。	キャッシュ内のデータをボリュームに書き込む処理（デステージ処理）は、ボリュームの容量が大きくなるほど時間が掛かります。処理速度は、接続している外部ストレージシステムの性能や状態などによって、処理速度は変化します。 外部ストレージシステムがデータ書き込み処理を実施可能な状態であること、および、外部ストレージシステムのデータ書き込み処理状況を確認してください。外部ストレージシステムに問題がなく、ローカルストレージシステムから外部ストレージシステムにデータが送信されていない場合、お問い合わせください。

エラー	対処
• 以下の RAID Manager コマンドに、-safety_check enable オプションを設定して実行したが、「VENDOR_ID」と「PRODUCT_ID」に「Unknown」と表示される。 raidcom discover external_storage • 以下の RAID Manager コマンドに、-safety_check enable オプションを設定して実行したが、外部ストレージシステムのボリュームが表示されない。 raidcom discover lun • 以下の RAID Manager コマンドに、-safety_check enable オプションを設定して実行したが、コマンドが失敗する。 raidcom add external_grp raidcom add path	左記 3 つのトラブルは、以下のどちらかで対処してください。 • 外部ストレージシステムが iStorage V シリーズ以外の場合： 「2.2.3.1　外部パスとして使用できない経路（16 ページ）」に示す、外部パスとして使用できる経路に変更してください。 • 外部ストレージシステムが iStorage V シリーズの場合： 以下の経路を使用して外部ストレージシステムを接続している可能性があります。「5.3　ボリューム探索のトラブルシューティング（77 ページ）」を参照して、対処してください。 - 外部パス（iStorage V シリーズがローカルストレージシステムを外部ストレージシステムとして接続）として使用中の経路 - リモートパスとして使用中の経路

注※

外部ボリュームに接続できない場合、以下の現象が発生する可能性があります。

- ポート探索で外部ストレージシステムのポート情報が出力されない。
- ボリューム探索で外部ストレージシステムのボリューム情報が出力されない。
- 外部ストレージシステムのボリュームのマッピングに失敗する。
- 外部パスを追加できない。
- 外部パスの再接続を実施しても外部パスが閉塞したままになる。
- 外部ストレージシステムのボリュームへの再接続をしても、外部ボリュームが閉塞したままになる。
- 外部ストレージシステムのボリュームの切断に失敗する。

関連リンク

参照先トピック

外部ストレージシステムのボリュームに再接続する（57 ページ）

5.2　外部パスのトラブルシューティング

外部ボリュームグループが閉塞または警告状態の場合、該当する外部ボリュームグループが属するパスグループに正常でない外部パスがあります。外部パスの状態と必要な対処を次の表に示します。RAID Manager の raidcom get path コマンドで-key opt オプションを指定して実行し、「PHS」に表示される 16 進数の値を確認して、対処してください。なお、いずれの状態にも該当しない場合、お問い合わせください。

値	状態	説明	対処
0x01	Unknown	状態が不確定です。	パスの状態を特定できません。お問い合わせ先にお問い合わせください。
0x02	Cannot detect port	パスが解除されています。または、外部ストレージシステムのポートを検出できません。外部ストレージシステムとの接続状況に問題があります。例えば、次に示すような原因が考えられます。 • 物理的に、ケーブルが正しく接続されていない。 • 外部ストレージシステムへ接続しているポートと Target ポートとで、トポロジの設定が合っていない。 • ポートにセキュリティが設定されているため、ローカルストレージシステムからは外部ストレージシステムのボリュームを認識できない。 • スイッチを経由して接続している場合、スイッチの設定が適切ではない。	外部ストレージシステムとの接続状況を確認してください。回復できない場合は、お問い合わせください。
0x03	Blockade	外部ストレージシステムへ接続しているポートが閉塞状態です。	ファームウェア交換、パッケージ交換などによって、外部ストレージシステムへ接続しているポートが閉塞しています。ローカルストレージシステムの状態を確認してください。回復できない場合は、お問い合わせください。
0x04	External device setting changed	外部ストレージシステムの設定が変更されました（パス定義が削除されました。またはストレージシステムが変更されました）。	外部ストレージシステムのポートは認識できています。外部ストレージシステムのマニュアルを参照し、マッピングしている外部ストレージシステムのボリュームの設定情報が変更されるような操作が実行されていないかどうか、確認してください。
0x05	LDEV size reduced	外部ストレージシステムの容量の定義が変更されました（容量が減らされました）。	外部ストレージシステムのボリューム容量を確認してください。一度外部ボリュームグループを削除してから、再度マッピングしてください。
0x06	Not ready	外部ストレージシステムから「NOTREADY」と応答がありました。外部ストレージシステムのドライブがスピンアップ中、またはボリュームがフォーマット中のおそれがあります。	該当するパスを使って外部ストレージシステムにアクセスできない状態です。外部ストレージシステムの状態を確認してください。回復できない場合は、お問い合わせください。
0x07	Illegal request	外部ストレージシステムから「ILLEGALREQUEST」と応答がありました。外部ストレージシステムのボリュームに対してコマンドを実行できません。外部ストレー	外部ストレージシステムのポートは認識できています。外部ストレージシステムの設定を確認してください。回復できない場合は、お問い合わせください。

値	状態	説明	対処
		ジシステムのボリュームに、データ保護が設定されているおそれがあります。	
0x08	Command aborted	外部ストレージシステムから「ABORTEDCOMMAND」と応答がありました。外部ストレージシステム側で障害が発生しているおそれがあります。	外部ストレージシステムのポートは認識できています。外部ストレージシステムの設定と、外部ストレージシステムとの接続状況（ケーブルやスイッチは故障していないか、など）を確認してください。回復できない場合は、お問い合わせください。
0x09	Busy	外部ストレージシステムは BUSY 状態です。	外部ストレージシステムのポートは認識できています。外部ストレージシステムの設定と、外部ストレージシステムの負荷状態（極端に負荷のかかる構成になっていないか、など）を確認してください。回復できない場合は、お問い合わせください。
0x0a	LDEV reserved	外部ストレージシステムのボリュームに SCSI Reserve が設定されています。	外部ストレージシステムのボリュームの SCSI Reserve を解除してください。
0x0b	Response error	異常な応答による閉塞状態です。外部ストレージシステムのボリュームにアクセスできないおそれがあります。また、外部ストレージシステムのボリュームに、データ保護が設定されているおそれがあります。	外部ストレージシステムのポートは認識できています。外部ストレージシステムの設定と状態を確認してください。回復できない場合は、お問い合わせください。
0x0c	Timeout	異常応答のため再実行しましたが、タイムアウトになりました。次の 2 つのケースが考えられます。 • 異常応答（Response）のため再実行したが、タイムアウトした。 • 外部パス閉塞機能が有効の場合、応答遅延を検出して、閉塞した。	外部ストレージシステムのポートは認識できています。外部ストレージシステムとの接続状況（ケーブルやスイッチは故障していないか、など）を確認してください。回復できない場合は、お問い合わせください。
0x0d	Initiator port	外部ストレージシステムのポート属性が Initiator ポートに変更されました。	外部ストレージシステムのポート属性を Target ポートに設定してください。回復できない場合は、お問い合わせください。
0x0f	Unknown port	外部ストレージシステムのポート属性が不明です。	外部ストレージシステムのポートは認識できています。外部ストレージシステムとの接続状況（ケーブルやスイッチは故障していないか、など）を確認してください。 また、外部ストレージシステムが冗長パス構成の場合に、次の原因で外部パスの状態が「Unknown」になるおそれがあります。パス構成を見直し、必要な外部パスを追加してください。

値	状態	説明	対処
			• 外部パスグループのパス数に対して外部ボリュームグループのパス数が不足している • 外部パスグループと外部ボリュームグループのパス構成が一致してない 回復できない場合は、お問い合わせください。
0x10	Internal error	プログラムエラーです。または、論理的な矛盾が発生しています。	お問い合わせください。
0x11	Target error	外部ストレージシステム側でコントローラ閉塞などによるポートの障害を検出した状態です。	外部ストレージシステムの状態を確認し、正常な状態に回復してください。回復できない場合は、お問い合わせください。
0x12	Unavailable	外部ストレージシステムから「Unavailable」と応答がありました。外部ストレージシステムから、接続しているポートの切り替えを要求されている状態です。	冗長パスのうち Standby 状態のパスがプライマリパスに自動で切り替わります。プライマリパスに切り替わると、パスの状態は正常になります。
0x13	Backoff	外部ストレージシステムから「Backoff」と応答がありました。外部ストレージシステムのボリュームに一時的な障害が発生したため、その障害の回復を待っている状態です。	プライマリパスがこの状態になっても、すぐには冗長パスに切り替わりません。 障害が回復したあとは、正常になります。回復しない場合は、パスの状態は別の状態に移行します。
0x14	Device check error	外部ストレージシステムのボリュームをマッピングしましたが、対象ボリュームにアクセスできません。	外部ストレージシステムの対象ボリュームの状態を確認してください。 正常でない場合は、正常な状態に回復してください。 フォーマットされていない場合は、フォーマットを実施してください。
0x15	Medium error	外部ストレージシステムの対象ボリュームにアクセスできなくなりました。	外部ストレージシステムの対象ボリュームの状態を確認してください。 正常でない場合は、正常な状態に回復してください。 フォーマットされていない場合は、フォーマットを実施してください。
0x1b	Destage Failed	キャッシュ内のデータをボリュームに書き込む処理に失敗しました。	外部ストレージシステムのボリュームを再接続して外部パスの状態を正常に回復させたあと、再度外部ストレージシステムのボリュームへの接続を切断してください。この操作を数回繰り返してもマッピングパスの状態が「Destage Failed」となる場合は、お問い合わせください。
0x40 0x44	Normal	正常な状態です。	ポートの状態は正常です。対処は不要です。

値	状態	説明	対処
0x41	Standby	外部ストレージシステムのポートが待機状態です。	ポートの状態は正常ですが、待機状態のため、I/O は受け付けできません。対処は不要です。
0x42 0x45	Passive	外部ストレージシステムのポートが不活性状態です。	ポートの状態は正常ですが、I/O に使用されていません。対処は不要です。
0x43	Adding	LDEV の追加処理中です。	ポートの状態は正常ですが、I/O は受け付けできません。一時的な状態のため、対処は不要です。しばらく待ってから、再度確認してください。
0x80	Disconnect	外部パスが保守閉塞状態です。	ユーザ操作によりマッピングパスが切断され、保守閉塞している状態です。本状態による対処は不要です。
0xc0	Checking	外部パスのチェック中です。	一時的な状態のため、対処は不要です。しばらく待ってから、再度確認してください。

関連リンク

参照先トピック

外部ボリュームの詳細情報を確認する（55 ページ）

5.3　ボリューム探索のトラブルシューティング

ポート探索やボリューム探索に失敗する要因と、必要な対処を次に示します。

要因	対処
ローカルストレージシステムと外部ストレージシステムのポートが接続されていない。	ローカルストレージシステムのポートと外部ストレージシステムのポートを接続してください。
スイッチのケーブルが正しく接続されていない。または、スイッチのポートが閉塞している。	ケーブルをスイッチの正しいポートに接続してください。または、スイッチのポートの状態を正常にしてください。
スイッチのゾーニングが正しく設定されていない。	スイッチのゾーニング設定を見直し、ローカルストレージシステムの外部ストレージシステムへ接続しているポートと外部ストレージシステムのポートが通信できるようにしてください。
外部ストレージシステムのボリュームが、RESERVATION CONFLICT を返却した。	外部ストレージシステムのボリュームのリザーブ状態を解除してください。
外部ストレージシステムのポートセキュリティが設定されている。	ローカルストレージシステムが外部ストレージシステムのポートにアクセスできるように、ポートセキュリティの設定を解除するか、外部ストレージシステムのセキュリティ設定を変更してください。
Fabric スイッチを介さずに Point-to-Point でホストとストレージシステムが接続されて構築されたシステムで、ローカルストレー	次のどちらかを実施してください。 • ローカルストレージシステムのポートの LUN セキュリティを無効に設定する。

要因	対処
ジシステムのポートに LUN セキュリティが設定されている。	• ローカルストレージシステムのポートの LUN セキュリティを有効に設定する場合は、ローカルストレージシステムのポートにローカルストレージシステムと接続されている外部ストレージシステムのホストバスアダプタの WWN を設定する。
外部ストレージシステムのポートに、LU が定義されていない。	外部ストレージシステムのポートに、LU を定義してください。
外部ストレージシステムのボリュームの容量が、Universal Volume Manager のサポート容量未満である。	次のどちらかを実施してください。 • 外部ストレージシステムのボリュームの容量を、Universal Volume Manager のサポート容量以上に増やす。 • セキュリティの機能を使用するか、または接続している外部ストレージシステムのポートからその LU 設定を削除して、容量が足りないボリュームをローカルストレージシステムから認識できないように設定する。
外部ストレージシステムのボリュームが、管理 LU として定義されている。	外部ストレージシステムのポートに管理 LU（例：Universal Xport LU）が設定されている場合、次のどれかを実施してください。 • ローカルストレージシステムと接続するポートに、管理 LU の LUN よりも小さい LUN を持つデータ格納用 LU を最低 1 つ設定する。 • ローカルストレージシステムと接続するポートから、管理 LU を削除する。 • セキュリティ機能を使用して、管理 LU のアクセス属性を読み書き禁止に設定する。
外部ストレージシステムのリモートコマンドデバイスをカスケード接続した。	次のどちらかを実施してください。 • リモートコマンドデバイスをカスケード接続しないようにする。 • セキュリティの機能を使用するか、または接続している外部ストレージシステムのポートからその LU 設定を削除して、リモートコマンドデバイスをローカルストレージシステムから認識できないように設定する。
ポート探索で取得された外部ストレージシステムの情報が、プロファイル情報にない。	次のどちらかを実施してください。 • Universal Volume Manager がサポートする外部ストレージシステムを接続する。 • その外部ストレージシステムが Universal Volume Manager でサポートされているかをお問い合わせください。サポートされている場合、外部ストレージシステムをサポートする DKCMAIN ファームウェアのバージョンをインストールするか、外部ストレージシステムのプロファイル情報をインストールすると、外部ストレージシステムと接続できるようになります。
外部ストレージシステムへのログインに失敗した。	次のどちらかを実施してください。 • 外部ストレージシステムのポートの状態を確認し、正常な状態にする。 • ローカルストレージシステムからログインできるように、外部ストレージシステムで WWN などを登録する。
外部ストレージシステムのボリュームが正常な状態でない。また、外部ストレージシステムからの情報取得に失敗した、またはエラーが返ってきた。	外部ストレージシステムやボリュームの状態を確認し、正常な状態にしてください。

要因	対処
外部パスとして使用できない経路で外部ストレージシステムと接続している。	iStorage V シリーズ以外の外部ストレージシステムへの接続では、次の経路を外部パスに使用できません。 • 外部ストレージシステムのポートを起点とし、ローカルストレージシステムのポートを終点とする I/O パスで使用中の経路 上記以外の経路を使用して外部ストレージシステムを接続してください。
外部パス（2 台の iStorage が、相互に外部ストレージシステムとして接続）またはリモートパスで使用中の経路で外部ストレージシステムと接続している。	RAID Manager から`-safety_check enable` オプションを指定せずに、コマンドを実行してください。 注意： 上記操作をすると、当該経路を使用する外部ボリュームのホスト I/O 性能またはリモートコピー性能が一時的に低下する可能性があります。外部パスまたはリモートパスとして使用中でない経路に変更するか、一時的な性能低下が問題ないことを確認してから操作してください。

5.4　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. 外部ストレージシステム接続時の設定と注意事項

外部ストレージシステム接続時の設定と注意事項について説明します。

A.1 iStorage V51,V110, V310, V310F のストレージシステム接続時の設定

外部ストレージシステムとして iStorage V51,V110, V310, V310F ストレージシステムを接続する場 合は、ローカルストレージシステムと接続する iStorage V51,V110, V310, V310F ストレージシステ ムのポートに、ホストモード 2C（Windows Extension）または 0C（(Deprecated) Windows）（※）を設定してください。

注※

ホストモード 2C と 0C に機能的な差異はありません。ホストモード 2C の設定を推奨します。

A.1.1 iStorage V51,V110, V310, V310F のストレージシステム側で回復が必要となるパス障害の例

パス状態が正常でない場合、外部ストレージシステム側に要因がある可能性があります。外部ストレージシステム側で、次の表に記載する確認方法の例に従って要因の有無を確認してください。要因があった場合、回復方法の例に従って回復してください。パスの状態が回復できない場合はお問い合わせください。

要因	確認方法と回復方法の例
ボリュームのパス設定を変更した。	ローカルストレージシステムからマッピングしているボリュームのパスの設定を確認してください。パスの設定が変更されていた場合は、マッピングしたときの設定に戻してください。その後、ローカルストレージシステム側からボリュームの再接続を実施してください。
ボリュームのアクセス属性を変更した。	ローカルストレージシステムからマッピングしているボリュームのアクセス属性を確認してください。アクセス属性によってボリュームが保護されている場合は、保護を解除してください。その後、ローカルストレージシステム側からボリュームの再接続を実施してください。
ボリュームがデータコピーのペアに設定されている。	ローカルストレージシステムからマッピングしているボリュームが Local Replication、Synchronous Replication、Asynchronous Replication、または Active Mirror などのペアに設定されていないかを確認してください。ペアに設定されている場合、ペアの状態によってボリュームが保護されることがあります。ボリュームが保護されている場合は、ペアの状態を変更するか、 またはペアを削除してください。
外部ストレージシステムとの接続状況に問題がある。	例えば、次のような要因により外部パスが閉塞する可能性があります。 • ケーブルが正しく接続されていない。

要因	確認方法と回復方法の例
	• 外部ストレージシステムへ接続しているポートと外部ストレージシステムのポートとで、トポロジの設定が合っていない。 • スイッチを経由して接続している場合、スイッチの設定が適切ではない。 ケーブルが正しく接続されているかを確認し、ポートを正しく設定してください。
LUN セキュリティが有効になっている。	ローカルストレージシステムからマッピングしているボリュームの LUN セキュリティの状態を確認してください。LUN セキュリティが有効になっている場合は、LUN セキュリティの 設定に誤りがないかどうか確認してください。

A.2 iStorage V10e, V100, V300 のストレージシステム接続時の設定

外部ストレージシステムとして iStorage V10e, V100, V300 のストレージシステムを接続する場合は、ローカルストレージシステムと接続する iStorage V10e, V100, V300 のストレージシステムのポートに、 ホストモード 2C（Windows Extension）または 0C（(Deprecated) Windows）(※）を設定してください。

注※

ホストモード 2C と 0C に機能的な差異はありません。ホストモード 2C の設定を推奨します。

関連リンク

参照先トピック

iStorage V10e, V100, V300 のストレージシステム側で回復が必要となるパス障害の例（81 ページ）

A.2.1 iStorage V10e, V100, V300 のストレージシステム側で回復が必要となるパス障害の例

パス状態が正常でない場合、外部ストレージシステム側に要因がある可能性があります。外部ストレージシステム側で、次の表に記載する確認方法の例に従って要因の有無を確認してください。要因があった場合、回復方法の例に従って回復してください。パスの状態が回復できない場合は、お問い合わせください。

要因	確認方法と回復方法の例
ボリュームのパス設定を変更した。	ローカルストレージシステムからマッピングしているボリュームのパスの設定を確認してください。パスの設定が変更されていた場合は、マッピングしたときの設定に戻してください。その後、ローカルストレージシステム側からボリュームの再接続を実施してください。
ボリュームのアクセス属性を変更した。	ローカルストレージシステムからマッピングしているボリュームのアクセス属性を確認してください。アクセス属性によってボリュームが保護されている場合は、保護を解除してください。その後、ロー

要因	確認方法と回復方法の例
	カルストレージシステム側からボリュームの再接続を実施してください。
ボリュームがデータコピーのペアに設定されている。	ローカルストレージシステムからマッピングしているボリュームが Local Replication、Synchronous Replication、Asynchronous Replication、または Active Mirror などのペアに設定されていないかを確認してください。ペアに設定されている場合、ペアの状態によってボリュームが保護されることがあります。ボリュームが保護されている場合は、ペアの状態を変更するか、 またはペアを削除してください。
外部ストレージシステムとの接続状況に問題がある。	例えば、次のような要因により外部パスが閉塞する可能性があります。 • ケーブルが正しく接続されていない。 • 外部ストレージシステムへ接続しているポートと外部ストレージシステムのポートとで、トポロジの設定が合っていない。 • スイッチを経由して接続している場合、スイッチの設定が適切ではない。 ケーブルが正しく接続されているかを確認し、ポートを正しく設定してください。
LUN セキュリティが有効になっている。	ローカルストレージシステムからマッピングしているボリュームの LUN セキュリティの状態を確認してください。LUN セキュリティが有効になっている場合は、LUN セキュリティの 設定に誤りがないかどうか確認してください。

関連リンク

参照先トピック

iStorage V10e, V100, V300 のストレージシステム接続時の設定（81 ページ）

A.3 iStorage V Series SDS ストレージシステム接続時の注意事項

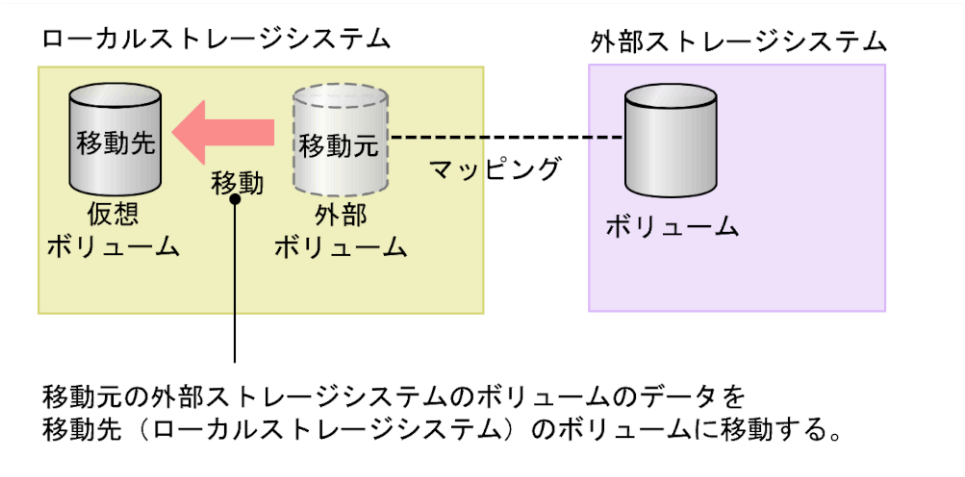
- ローカルストレージシステムと、iStorage V Series SDS が iSCSI 接続され、Asynchronous Replication ペアが作成されている場合、iSCSI 接続しているポートに対して iSCSI ターゲットを探索すると、Asynchronous Replication の iSCSI ターゲットも表示される場合があります。iStorage V Series SDS に iSCSI 接続する際、Asynchronous Replication で使用するリモートパスと Universal Volume Manager のパスの両方を 1 つのポートに設定できないため、Asynchronous Replication の iSCSI ターゲットを、Universal Volume Manager の対象から除外する必要があります。このため、ローカルストレージシステムのポートに登録されている、iSCSI ターゲットへのログインテストを実施してください。ログインテスト（`raidcom check external_iscsi_name`）の詳細については、「E.1 RAID Manager コマンドとアクションの対応表（95 ページ）」を参照してください。

付録 B. 他のプログラムプロダクトとの外部ボリュームの運用例

次に示すプログラムプロダクトについて、外部ボリュームを運用する例を示します。

B.1 Universal Volume Manager と Volume Migration の外部ボリューム運用の流れ

Volume Migration で外部ボリュームを使用する場合の運用例を、次の図に示します。この図では、ローカルストレージシステムの外部ボリュームを移動元に、ローカルストレージシステムの Dynamic Provisioning の仮想ボリュームを移動先に、それぞれ設定しています。またこの図では、外部ストレージシステムのボリューム内の既存のデータをローカルストレージシステムの Dynamic Provisioning の仮想ボリュームに移動させています。



図で示した運用の流れを次に説明します。

操作手順

1. Universal Volume Manager を使って、外部ストレージシステムのボリュームをローカルストレージシステムのボリュームとしてマッピングします。
2. 外部ボリュームと同じ容量の Dynamic Provisioning の仮想ボリュームを用意します。
3. 外部ボリュームを移動元（ソースボリューム）に、ローカルストレージシステムの Dynamic Provisioning の仮想ボリュームを移動先（ターゲットボリューム）に設定します。
4. Volume Migration の移動機能を使って、外部ボリュームのデータをローカルストレージシステムの Dynamic Provisioning の仮想ボリュームに移動させます。

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

メモ

移動先プールのプール容量に注意してください。詳細は、「B.5 Universal Volume Manager と仮想ボリュームを併用してボリュームコピーする場合の注意事項（87 ページ）」を参照してください。

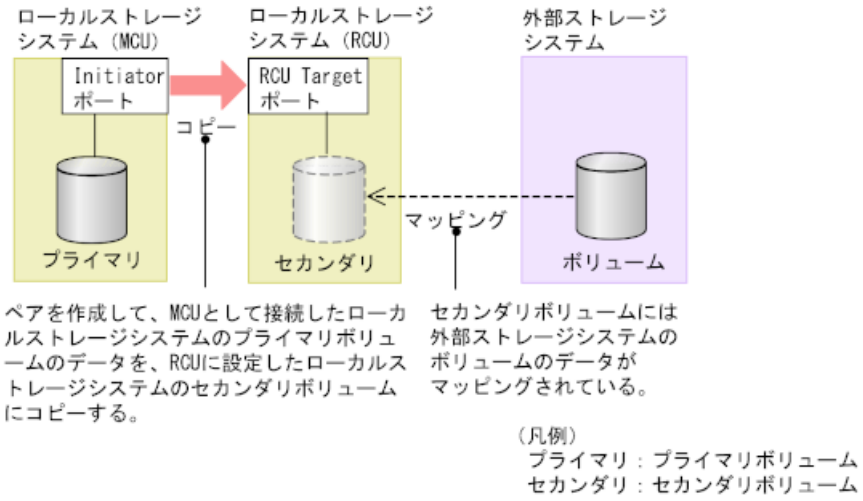
関連リンク

参照先トピック

Universal Volume Manager と併用できるプログラムプロダクト（8 ページ）
外部ストレージシステムのボリュームをマッピングする（42 ページ）

B.2 Universal Volume Manager と Synchronous Replication の外部ボリューム運用の流れ

Synchronous Replication で外部ボリュームを使用する場合の運用例を、次の図に示します。この図では、外部ボリュームを Synchronous Replication ペアのセカンダリボリュームに、MCU として接続したローカルストレージシステムのボリュームをプライマリボリュームに、それぞれ設定しています。



図で示した運用の流れを次に説明します。

操作手順

1. Universal Volume Manager を使って、外部ストレージシステムのボリュームをローカルストレージシステム（RCU）のボリュームとしてマッピングします。
2. マッピングされたボリュームの状態は自動的に正常になります。しかし、ボリュームのフォーマットは自動で実行されません。ボリュームのフォーマットが必要な場合は、Virtual LUN 機能を使ってボリュームをフォーマットしてください。ボリュームをフォーマットする手順については、『システム構築ガイド』を参照してください。

3. Synchronous 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を設定します。

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

メモ

コピー先プールのプール容量に注意してください。詳細は、「B.5 Universal Volume Manager と仮想ボリュームを併用してボリュームコピーする場合の注意事項（87 ページ）」を参照してください。

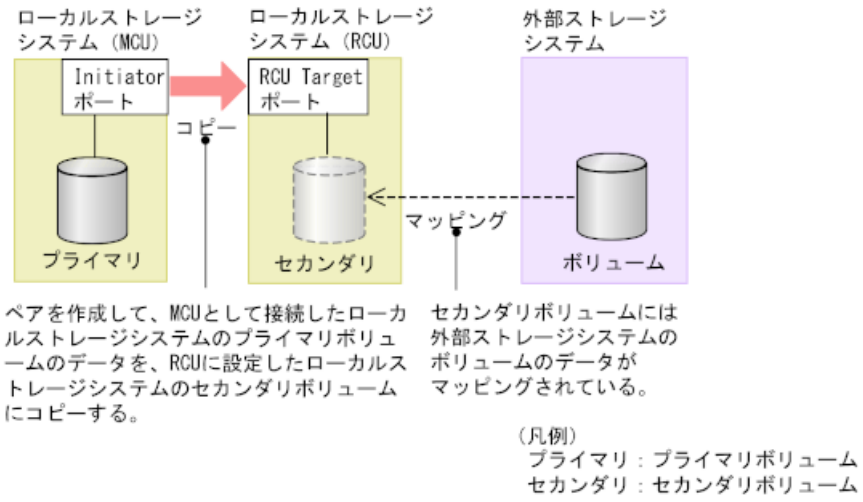
関連リンク

参照先トピック

Universal Volume Manager と併用できるプログラムプロダクト（8 ページ）
外部ストレージシステムのボリュームをマッピングする（42 ページ）

B.3 Universal Volume Manager と Asynchronous Replication の外部ボリューム運用の流れ

Asynchronous Replication で外部ボリュームを使用する場合の運用例を、次の図に示します。この図では、外部ボリュームを Asynchronous Replication ペアのセカンダリボリュームに、MCU として接続したローカルストレージシステムのボリュームをプライマリボリュームに、それぞれ設定しています。



図で示した運用の流れを次に説明します。

操作手順

1. Universal Volume Manager を使って、外部ストレージシステムのボリュームをローカルストレージシステム（RCU）のボリュームとしてマッピングします。
2. マッピングされたボリュームの状態は自動的に正常になります。しかし、ボリュームのフォーマットは自動で実行されません。ボリュームのフォーマットが必要な場合は、Virtual LUN 機能を使ってボリュームをフォーマットしてください。ボリュームをフォーマットする手順については、『システム構築ガイド』を参照してください。
3. Asynchronous 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を設定します。

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

メモ

コピー先プールのプール容量に注意してください。詳細は、「B.5 Universal Volume Manager と仮想ボリュームを併用してボリュームコピーする場合の注意事項（87 ページ）」を参照してください。

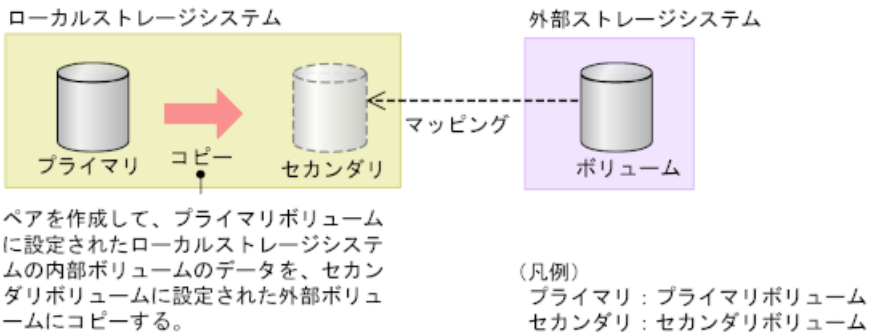
関連リンク

参照先トピック

Universal Volume Manager と併用できるプログラムプロダクト（8 ページ）
外部ストレージシステムのボリュームをマッピングする（42 ページ）

B.4 Universal Volume Manager と Local Replication の外部ボリューム運用の流れ

Local Replication で外部ボリュームを使用する場合の運用例を、次の図に示します。この図では、外部ボリュームを Local Replication ペアのセカンダリボリュームに、ローカルストレージシステムのボリュームをプライマリボリュームに、それぞれ設定しています。



図で示した運用の流れを次に説明します。

操作手順

1. Universal Volume Manager を使って、外部ストレージシステムのボリュームをローカルストレージシステムのボリュームとしてマッピングします。
2. マッピングされたボリュームの状態は自動的に正常になります。しかし、ボリュームのフォーマットは自動で実行されません。ボリュームのフォーマットが必要な場合は、Virtual LUN 機能を使ってボリュームをフォーマットしてください。ボリュームをフォーマットする手順については、『システム構築ガイド』を参照してください。
3. 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を設定します。

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

メモ

コピー先プールのプール容量に注意してください。詳細は、「B.5 Universal Volume Manager と仮想ボリュームを併用してボリュームコピーする場合の注意事項（87 ページ）」を参照してください。

関連リンク

参照先トピック

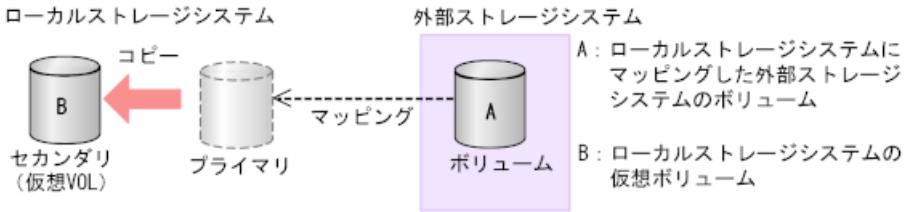
Universal Volume Manager と併用できるプログラムプロダクト（8 ページ）
外部ストレージシステムのボリュームをマッピングする（42 ページ）

B.5 Universal Volume Manager と仮想ボリュームを併用してボリュームコピーする場合の注意事項

外部ボリュームと仮想ボリュームを併用してボリュームコピーする場合は、コピー先のプールに、コピー元のボリューム定義容量以上の空き容量があることを確認してください。例えば、定義容量が 100GB のボリュームをコピーするには、そのボリュームの使用量が 30GB であっても、コピー先のプールに 100GB 以上の空き容量が必要です。これは、外部ボリュームのページ割り当て情報が、ローカルストレージシステムに引き継がれないためです。

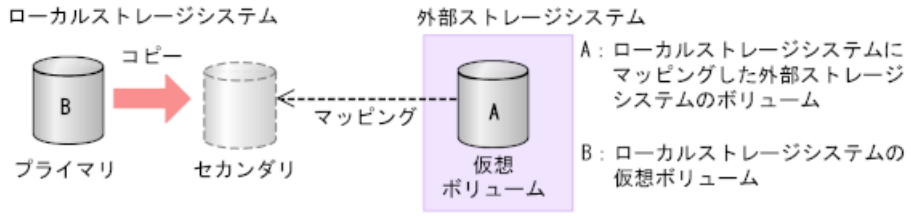
- ケース 1：外部ボリュームを、仮想ボリュームにコピー

  A を B にコピーする際は、A の定義容量以上の空き容量が B のプールに必要です。



- ケース 2：外部ストレージシステム上の仮想ボリュームをマッピングした外部ボリュームにコピー

B を A にコピーする際は、B の定義容量以上の空き容量が A のプールに必要です。



この注意事項が該当するプログラムプロダクトを示します。

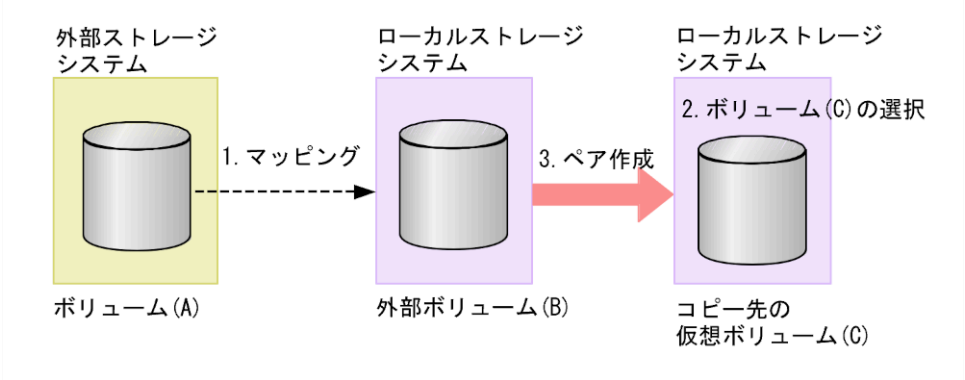
- Synchronous Replication
- Active Mirror
- Asynchronous Replication
- Local Replication
- Volume Migration

付録 C. ペアに設定するボリュームの容量の調整

ここでは、ペアに設定するボリュームの容量の調整について説明します。

C.1 外部ボリュームをプライマリボリュームにして外部ストレージシステムのデータをコピーする流れ

外部ボリュームをプライマリボリュームにして外部ストレージシステムのデータをコピーする流れを次の図に示します。



操作手順

1. 外部ストレージシステムのボリューム（A）をローカルストレージシステムのボリューム（B）としてマッピングします。
2. コピー先のボリュームとして、外部ボリューム（B）と同じか、または外部ボリューム（B）より大きい容量の仮想ボリューム（C）を選択します。
3. ペアを作成します。

メモ

コピー先プールのプール容量に注意してください。詳細は、「B.5 Universal Volume Manager と仮想ボリュームを併用してボリュームコピーする場合の注意事項（87 ページ）」を参照してください。

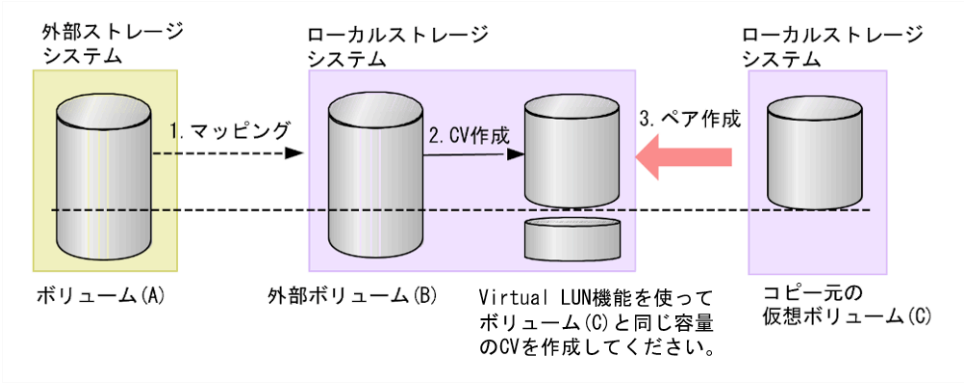
関連リンク

参照先トピック

Universal Volume Manager と併用できるプログラムプロダクト（8 ページ）

C.2 外部ボリュームをセカンダリボリュームにして外部ストレージシステムにデータをコピーする流れ

外部ボリュームをセカンダリボリュームにして外部ストレージシステムに、ローカルストレージシステムの Dynamic Provisioning の仮想ボリュームのデータをコピーする流れを次の図に示します。



操作手順

1. 外部ストレージシステムのボリューム（A）をローカルストレージシステムのボリューム（B）としてマッピングします。
2. 外部ボリューム（B）の容量を確認します。外部ボリューム（B）の容量がコピー元の仮想ボリューム（C）と異なる場合は、Virtual LUN 機能を使って外部ボリューム（B）をコピー元の仮想ボリューム（C）と同じ容量の CV にします。
3. ペアを作成します。

関連リンク

参照先トピック

Universal Volume Manager と併用できるプログラムプロダクト（8 ページ）

付録 D.　リモートコマンドデバイスのマッピングと注意事項

リモートコマンドデバイスを使用すると、外部ストレージシステム内のボリュームに対して、ホストの RAID Manager から操作ができます。

D.1　リモートコマンドデバイスの概要

リモートコマンドデバイスとは、外部ストレージシステムのコマンドデバイスをローカルストレージシステムのボリュームとしてマッピングしたものです。

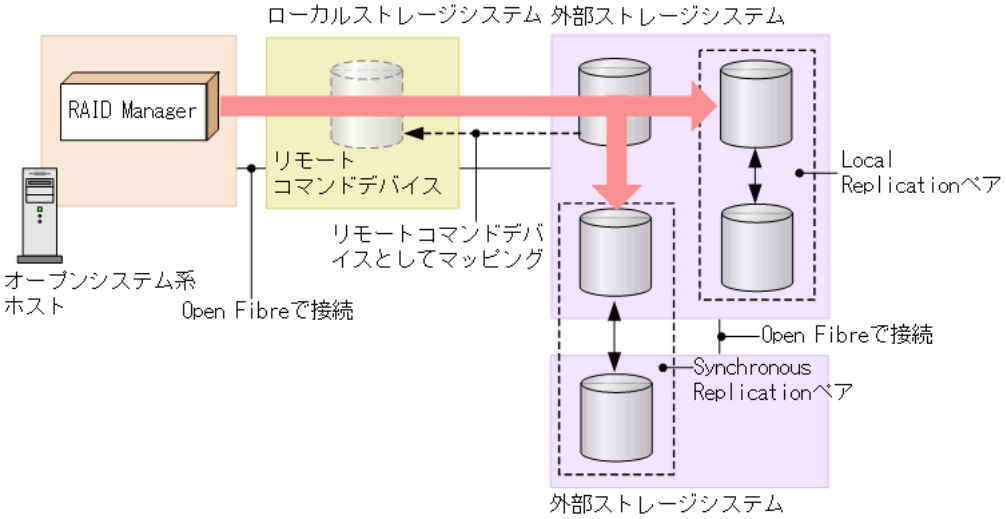
リモートコマンドデバイスのマッピング操作には、Universal Volume Manager のライセンスは必要ありません。

リモートコマンドデバイスに対して RAID Manager コマンドを発行すれば、外部ストレージシステムのコマンドデバイスに RAID Manager コマンドを実行でき、外部ストレージシステムの RAID Manager を操作できます。

例えば、次の図では、リモートコマンドデバイスに RAID Manager の Local Replication や Synchronous Replication のコマンドを発行することで、外部ストレージシステムのコマンドデバイスに RAID Manager のコマンドを実行でき、外部ストレージシステムの Local Replication ペアや Synchronous Replication ペアを操作しています。

RAID Manager およびコマンドデバイスの詳細については、『RAID Manager インストール・設定ガイド』を参照してください。

リモートコマンドデバイスの概要を次の図に示します。



関連リンク

参照先トピック

リモートコマンドデバイスとしてマッピングできるコマンドデバイス（92 ページ）

リモートコマンドデバイスの注意事項（93 ページ）

D.2 リモートコマンドデバイスとしてマッピングできるコマンドデバイス

リモートコマンドデバイスとしてマッピングできるコマンドデバイスは、次の表の形式で表示されます。

マッピングできるコマンドデバイスを選択してマッピングしてください。

ストレージシステム	デバイス名の表示
iStorage V シリーズ	形式：「エミュレーションタイプ」＋「-CM」 例：OPEN-V-CM

関連リンク

参照先トピック

リモートコマンドデバイスの概要（91 ページ）
リモートコマンドデバイスからホストに報告されるコマンドデバイスのデバイス情報（92 ページ）
外部ストレージシステムのボリュームをマッピングする（42 ページ）

D.2.1 リモートコマンドデバイスからホストに報告されるコマンドデバイスのデバイス情報

- シリアル番号
- ベンダ名
- デバイス名

  ホストに報告されるデバイス名は、デバイス名として表示される内容と同じになります。

ホストからリモートコマンドデバイスに接続した場合、リモートコマンドデバイスから報告されるデバイス情報は、リモートコマンドデバイスとしてマッピングした外部ストレージシステムのコマンドデバイスのデバイス情報になります。

関連リンク

参照先トピック

リモートコマンドデバイスとしてマッピングできるコマンドデバイス（92 ページ）

D.3 リモートコマンドデバイスの注意事項

リモートコマンドデバイスの注意事項は次のとおりです。

- リモートコマンドデバイスの状態が正常でも、リモートコマンドデバイスに対する操作やコマンドを実行したときにエラーが発生することがあります。

  リモートコマンドデバイスの状態が正常であるにも関わらずエラーが発生した場合は、リモートコマンドデバイスではなく、外部ストレージシステムのコマンドデバイスの状態を確認してください。

- コマンドデバイスをリモートコマンドデバイスとしてマッピングする場合には、次のような制限があります。

項目	制限
外部ボリューム数	1 個
キャッシュモード	無効
最小容量	96,000block（約 47MB）
最大容量	4TB
リモートコマンドデバイスごとに起動できる RAID Manager の最大インスタンス数	16※

注※

DKC 間のパス数によって、起動できるインスタンス数が 16 未満になる場合があります。

- Universal Volume Manager のポート探索やボリューム探索では、リモートコマンドデバイスは認識できません。
- 外部ストレージシステムのリモートコマンドデバイスをマッピングすることはできません（リモートコマンドデバイスのカスケード接続はできません）。
- 外部ストレージシステムの先頭ボリュームにリモートコマンドデバイスが設定されている場合、そのボリュームのポートに対して、ポート探索やボリューム探索をすることはできません (外部ストレージシステムのシリアル番号とは異なるシリアル番号が表示される場合があります)。
- リモートコマンドデバイスには、I/O を実行できません。
- リモートコマンドデバイスに対して、コマンドデバイスを無効にする設定はできません。
- リモートコマンドデバイスに対して、コマンドデバイスセキュリティを設定できません。
- リモートコマンドデバイスとしてマッピングした外部ストレージシステムのコマンドデバイスに対しては、外部ストレージシステム側で、コマンドデバイスセキュリティを設定しないでください。

- リモートコマンドデバイスに対しては、Virtual LUN 機能を使って CV を作成できません。
- リモートコマンドデバイスを global storage virtualization の機能により仮想化することはできません。
- 1 つのコマンドデバイスを複数のローカルストレージシステムからリモートコマンドデバイスとしてマッピングすることはできません。

関連リンク

参照先トピック

外部ストレージシステムのボリュームをマッピングする（42 ページ）
リモートコマンドデバイスの概要（91 ページ）

付録 E. 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。

E.1 RAID Manager コマンドとアクションの対応表

各アクション名に対応する RAID Manager コマンドを次の表に示します。

アクション名	RAID Manager コマンド
外部ストレージシステムのポート一覧の取得	`raidcom discover external_storage`※
外部ストレージシステム側のポートの LU 一覧の取得	`raidcom discover lun`※
外部パスグループ情報の取得	`raidcom get path`
外部ストレージシステムのボリュームのマッピング	`raidcom add external_grp`※
ボリュームの作成	`raidcom add ldev`
外部パスの追加	`raidcom add path`※
外部ストレージシステムのポート設定の変更	`raidcom modify path`
外部ストレージシステムのボリュームへの外部パスの切断	`raidcom disconnect path`
外部パスの削除	`raidcom delete path`
外部ボリュームグループ情報の取得	`raidcom get external_grp`
外部ボリュームグループのキャッシュモードの変更 外部ボリュームのキャッシュ書き込み制御 外部ボリュームグループのパスモード変更 外部ストレージシステムへの I/O 負荷分散方式の変更 外部ボリュームグループに割り当てられた MP ユニットの変更	`raidcom modify external_grp`
外部ストレージシステムのボリュームへの接続の切断	`raidcom disconnect external_grp`
外部ストレージシステムのボリュームのマッピング解除	`raidcom delete external_grp` 強制削除：`-forcible` オプション指定
外部ストレージシステムのボリュームへの再接続	`raidcom check_ext_storage external_grp`
外部ストレージシステムのボリュームへの外部パスの再接続	`raidcom check_ext_storage path`
外部ストレージシステム側ポートの iSCSI ターゲット情報の取得	`raidcom discover external_iscsi_name`
外部ストレージシステム側ポートの iSCSI 名の登録	`raidcom add external_iscsi_name`
外部ストレージシステムの iSCSI 名の取得	`raidcom get external_iscsi_name`

アクション名	RAID Manager コマンド
外部ストレージシステムの iSCSI ターゲットへのログインテスト	`raidcom check external_iscsi_name`
CHAP 認証モードと CHAP 認証方向の編集	`raidcom add external_iscsi_name`
ローカルストレージシステム側ポート（イニシエータ）の CHAP ユーザ名と CHAP ユーザのシークレットパスワードの編集	`raidcom modify initiator_chap_user`
外部ストレージシステム側ポート（ターゲット）の CHAP ユーザ名と CHAP ユーザのシークレットパスワードの編集	`raidcom modify external_chap_user`
iSCSI ターゲットの iSCSI 名の削除	`raidcom delete external_iscsi_name`

注※

`-safety_check enable` オプションを指定して実行することを推奨します。`-safety_check enable` オプションを指定しない場合は、外部ストレージシステムからローカルストレージシステムへの経路で接続の切断が発生する可能性があります。詳細は「2.2.3　外部パスに関する注意事項（16 ページ）」を参照してください。

E.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
外部ボリュームパスグループ番号	0～63,231
外部ボリュームグループ番号	gno：1～16,384 sgno：1～4,096
I/O タイムアウト値	5～240 秒
外部接続ポートのパス閉塞監視時間	5～180 秒
外部ストレージシステムのボリュームに対して、一度に発行（キューイング）できる Read／Write コマンドの数（Q depth）	2～128

付録 F.　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。

F.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。

F.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
DP	Dynamic Provisioning
iStorage V シリーズ	次の製品を区別する必要がない場合の表記です。 • iStorage V10e • iStorage V51 • iStorage V100 • iStorage V110 • iStorage V300 • iStorage V310 • iStorage V310F

F.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
CU	Control Unit
CV	Customized Volume
FC	Fibre Channel
I/O	Input/Output
ID	IDentifier
LDEV	Logical DEVice
LDKC	Logical DKC
LU	Logical Unit
LUN	Logical Unit Number
MCU	Main Control Unit
OEM	Original Equipment Manufacturer

略語	フルスペル
OLTP	On-Line Transaction Processing
OS	Operating System
RCU	Remote Control Unit
SAS	Serial Attached SCSI
SM	Shared Memory
SNMP	Simple Network Management Protocol
SSD	Solid-State Drive
VDEV	Virtual Device
WWN	World Wide Name

F.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 05 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..... 9
ALUA モード..... 37,60
Asynchronous Replication..... 9
　外部ボリューム運用例..... 85

D

Dynamic Provisioning..... 9

I

iStorage V51,V110, V310, V310F ストレージシステム
　エラー表示..... 80

L

LDEV..... 4
Local Replication..... 9
　外部ボリューム運用例..... 86
LUN Manager..... 8

M

Multi モード..... 37

S

Single モード..... 36
SNMP Agent..... 9
Synchronous Replication..... 8
　外部ボリューム運用例..... 84

V

VDEV..... 4
Virtual LUN..... 4,8
Volume Migration
　外部ボリューム運用例..... 83

か

外部ストレージシステム..... 4
　種類..... 11
　電源操作..... 66
　負荷分散方式の変更..... 61
　ポート設定変更..... 61
　保守時の注意事項..... 20
外部ストレージシステムのボリューム..... 4
外部ストレージシステムを接続するポートの設定..... 32
外部パス..... 5,36
　再接続..... 59
　削除..... 52
　冗長化..... 38
　切断..... 58
　設定..... 47
　注意事項..... 47
　追加..... 48
　変更..... 53
　優先順位変更..... 49
外部ボリュームグループ..... 4,33
外部ボリューム..... 4
　MP ユニット変更..... 63
　RAID レベル..... 13
　外部パス再接続..... 59
　外部パス切断..... 58
　キャッシュモード..... 59
　使用再開..... 57
　接続停止..... 55
　属性..... 33
　属性の注意事項..... 16
　ドライブタイプ..... 11
　パスモード変更..... 60
　マッピング解除..... 62
外部ボリュームグループ..... 4,33
　最大数..... 12
　マッピング..... 33
概要..... 1
拡張ラウンドロビン方式..... 37
管理 LU..... 46
管理ツールの操作端末..... 10
キャッシュモード..... 33,59

キャッシュ流入制御.....34
クラスタ.....36
計画停止
外部ストレージシステム..... 67
ローカルストレージシステム..... 64
構成要素.....3

さ

最小容量.....13
再接続
外部パス..... 59
最大容量.....13
再マッピング.....20
冗長パス.....38
設定例..... 38
所有権.....15
ストレージシステム
外部..... 4
電源操作..... 64
ローカル..... 3
切断
外部パス..... 58

た

他のプログラムプロダクトとの外部ボリューム
運用例..... 83
Asynchronous Replication.....85
Local Replication.....86
Synchronous Replication..... 84
Volume Migration..... 83
デバイス名列の表示.....92
電源オフ
ローカルストレージシステム..... 64
電源操作
外部ストレージシステム..... 66
ストレージシステム..... 64
ローカルストレージシステム..... 64
ドライブタイプ.....11
SAS..... 11
SSD..... 11
トラブルシューティング.....71
一般的なトラブルシューティング..... 71
ボリューム探索..... 77
マッピングパス..... 73

は

パスグループ.....41
パスモード.....36
ALUA..... 36
Multi..... 36
Single..... 36
標準ラウンドロビン方式.....37
プライマリコントローラ.....15
プライマリパス.....38
併用できるプログラムプロダクト.....8
Active Mirror..... 9
Asynchronous Replication..... 9
Dynamic Provisioning..... 9
Local Replication..... 9
LUN Manager..... 8
SNMP Agent..... 9
Synchronous Replication..... 8
Virtual LUN..... 8
ポート設定変更.....61
ポート探索.....7
ボリューム.....5
ボリューム探索.....7
トラブルシューティング..... 77
ボリュームの容量の調整.....89

ま

マッピング.....6
解除..... 62
外部ボリュームグループ..... 33
外部ボリューム属性..... 33
制限事項..... 32
操作..... 42
注意事項..... 14
マッピングパス.....5
最大数..... 13
トラブルシューティング..... 73

や

要件
Universal Volume Manager の要件..... 12
システム要件..... 10

ら

ライセンスキー.....10
リモートコマンドデバイス.....91
ローカルストレージシステム.....3
電源オフ..... 64
電源操作..... 64
ロードバランスモード.....35,37
変更..... 61

iStorage V51/V110/V310/V310F
Universal Volume Manager
ユーザガイド

IV-UG-021-004-07

2026 年 10 月 第 7 版 発行

日本電気株式会社

© NEC Corporation 2024-2026