

IBM TotalStorage
SAN ボリューム・コントローラー



計画ガイド

バージョン 1.2.0

IBM TotalStorage
SAN ボリューム・コントローラー



計画ガイド

バージョン 1.2.0

お願い

本書および本書で紹介する製品をご使用になる前に、99 ページの『特記事項』に記載されている情報をお読みください。

本マニュアルに関するご意見やご感想は、次の URL からお送りください。今後の参考にさせていただきます。

<http://www.ibm.com/jp/manuals/main/mail.html>

なお、日本 IBM 発行のマニュアルはインターネット経由でもご購入いただけます。詳しくは

<http://www.ibm.com/jp/manuals/> の「ご注文について」をご覧ください。

(URL は、変更になる場合があります)

お客様の環境によっては、資料中の円記号がバックスラッシュと表示されたり、バックスラッシュが円記号と表示されたりする場合があります。

原 典： GA22-1052-02
IBM TotalStorage
SAN Volume Controller
Planning Guide
Version 1.2.0

発 行： 日本アイ・ビー・エム株式会社

担 当： ナショナル・ランゲージ・サポート

第1刷 2004.5

この文書では、平成明朝体™W3、平成明朝体™W9、平成角ゴシック体™W3、平成角ゴシック体™W5、および平成角ゴシック体™W7を使用しています。この(書体*)は、(財)日本規格協会と使用契約を締結し使用しているものです。フォントとして無断複製することは禁止されています。

注* 平成明朝体™W3、平成明朝体™W9、平成角ゴシック体™W3、
平成角ゴシック体™W5、平成角ゴシック体™W7

© Copyright International Business Machines Corporation 2003, 2004. All rights reserved.

© Copyright IBM Japan 2004

目次

| | | | |
|---|-----------|--|------------|
| 本書について | v | クラスター操作とクォーラム・ディスク | 45 |
| 本書の対象読者 | v | I/O グループと無停電電源装置 | 46 |
| 関連資料 | v | 無停電電源装置および電源ドメイン | 48 |
| 強調 | vii | ディスク・コントローラー | 49 |
| 関連 Web サイト | vii | マイグレーション | 50 |
| | | イメージ・モードの仮想ディスク (VDisk) のマイ グレーション | 50 |
| 第 1 章 バーチャライゼーションと IBM TotalStorage SAN ボリューム・コントロ ーラー | 1 | コピー・サービス | 50 |
| バーチャライゼーション | 1 | FlashCopy マッピング | 51 |
| バーチャライゼーションの必要性 | 3 | FlashCopy 整合性グループ | 54 |
| ファブリック・レベルのバーチャライゼーション・モ デル | 4 | 同期リモート・コピー | 55 |
| 対称バーチャライゼーション | 5 | リモート・コピー整合性グループ | 55 |
| SAN ボリューム・コントローラー | 6 | 第 5 章 オブジェクトの説明 | 59 |
| 無停電電源装置の概要 | 9 | ストレージ・サブシステム | 61 |
| マスター・コンソール | 12 | 管理対象ディスク (MDisk) | 63 |
| バックアップ機能の概要 | 13 | 管理対象ディスク (MDisk) グループ | 66 |
| クラスター構成のバックアップ | 14 | 仮想ディスク (VDisk) | 68 |
| FlashCopy | 15 | 仮想ディスクからホストへのマッピング | 71 |
| リモート・コピー | 15 | ホスト・オブジェクト | 73 |
| 第 2 章 インストール計画 | 17 | 第 6 章 ご使用の SAN ボリューム・コ ントローラーの構成についての計画 | 75 |
| SAN ボリューム・コントローラー環境の準備 | 17 | 最大構成 | 76 |
| 無停電電源装置環境の準備 | 19 | 構成の規則と要件 | 78 |
| マスター・コンソール環境の準備 | 20 | 構成規則 | 80 |
| ポートおよび接続 | 21 | ストレージ・サブシステム | 80 |
| 第 3 章 物理構成の準備 | 23 | ホスト・バス・アダプター | 84 |
| ハードウェア位置図の完成 | 23 | ノード | 85 |
| ハードウェア位置図の指示 | 24 | 電源 | 86 |
| ハードウェア位置図 | 28 | ファイバー・チャンネル・スイッチ | 86 |
| ケーブル接続テーブルの完成 | 29 | 構成の要件 | 89 |
| ケーブル接続テーブル | 30 | 第 7 章 SAN ボリューム・コントローラ ーのサポートされる環境 | 93 |
| 構成データ・テーブルの完成 | 32 | サポートされるホスト接続 | 93 |
| 構成データ・テーブル | 34 | サポートされるストレージ・サブシステム | 94 |
| 第 4 章 SAN 環境で SAN ボリューム・ コントローラーを使用するためのガイドラ インの計画 | 35 | サポートされるファイバー・チャンネルのホスト・バ ス・アダプター | 95 |
| ストレージ・エリア・ネットワーク | 35 | サポートされるスイッチ | 95 |
| SAN ボリューム・コントローラーのためのスイッ チ・ゾーニング | 37 | サポートされるファイバー・チャンネル・エクステン ダー | 96 |
| リモート・コピーについてのゾーニングの考慮事 項 | 40 | 付録. アクセシビリティ | 97 |
| 長距離でのスイッチ操作 | 41 | 特記事項 | 99 |
| ファイバー・チャンネル・エクステンダー | 42 | 商標 | 100 |
| ノード | 43 | 注記の定義 | 101 |
| クラスター | 44 | 用語集 | 103 |
| クラスター状態 | 45 | | |

索引 109

本書について

この資料は、IBM® TotalStorage® SAN ボリューム・コントローラー、そのコンポーネント、およびフィーチャーを紹介します。また、この資料は、SAN ボリューム・コントローラーをインストールし構成するための計画のガイドラインを提供しています。

関連トピック:

- 17 ページの『第 2 章 インストール計画』
- 23 ページの『第 3 章 物理構成の準備』
- 35 ページの『第 4 章 SAN 環境で SAN ボリューム・コントローラーを使用するためのガイドラインの計画』
- 75 ページの『第 6 章 ご使用の SAN ボリューム・コントローラーの構成についての計画』
- 93 ページの『第 7 章 SAN ボリューム・コントローラーのサポートされる環境』
- 97 ページの『アクセシビリティ』

本書の対象読者

この資料は、IBM TotalStorage SAN ボリューム・コントローラーのインストールと構成の計画を担当する方を対象としています。

関連資料

このセクションに記載されている表には、以下の資料のリストと説明が記載されています。

- IBM TotalStorage SAN ボリューム・コントローラーのライブラリーを構成している資料
- SAN ボリューム・コントローラーに関連するその他の IBM 資料

SAN ボリューム・コントローラー・ライブラリー:

vi ページの表 1 は、SAN ボリューム・コントローラーのライブラリーを構成している資料をリストし説明しています。特に注が付いていない限り、これらの資料は SAN ボリューム・コントローラーに同梱されているコンパクト・ディスク (CD) 上に Adobe PDF 形式で用意されています。この CD の追加コピーをお求めの場合、資料番号は SK2T-8811 です。これらの資料は、下記の Web サイトから PDF ファイルとして使用することもできます。

<http://www.ibm.com/storage/support/2145/>

表 1. SAN ボリューム・コントローラー・ライブラリーの資料

| 表題 | 説明 | 資料番号 |
|--|--|-----------|
| <i>IBM TotalStorage SAN</i> ボリューム・コントローラー: CIM エージェント開発者のリファレンス | このリファレンス・ガイドでは、Common Information Model (CIM) 環境におけるオブジェクトとクラスについて説明します。 | SD88-6304 |
| <i>IBM TotalStorage SAN</i> ボリューム・コントローラー: コマンド行インターフェース・ユーザーズ・ガイド | このガイドは、SAN ボリューム・コントローラーのコマンド行インターフェース (CLI) から使用できるコマンドについて説明します。 | SD88-6303 |
| <i>IBM TotalStorage SAN</i> ボリューム・コントローラー: 構成ガイド | このガイドは、SAN ボリューム・コントローラーを構成するためのガイドラインを記載しています。 | SD88-6302 |
| <i>IBM TotalStorage SAN</i> ボリューム・コントローラー: ホスト・アタッチメント・ガイド | この資料は、ホスト・システムへの SAN ボリューム・コントローラーの接続についてのガイドラインを記載しています。 | SD88-6314 |
| <i>IBM TotalStorage SAN</i> ボリューム・コントローラー: インストール・ガイド | このガイドには、SAN ボリューム・コントローラーをインストールするためのサービス技術員向けの指示が記載されています。 | SD88-6300 |
| <i>IBM TotalStorage SAN</i> ボリューム・コントローラー: 計画ガイド | このガイドには、SAN ボリューム・コントローラーの概要、および注文可能なフィーチャーが記載されています。また、SAN ボリューム・コントローラーのインストールおよび構成に関する計画のガイドラインも提供されています。 | GA88-8768 |
| <i>IBM TotalStorage SAN</i> ボリューム・コントローラー: サービス・ガイド | このガイドには、SAN ボリューム・コントローラーを保守するためのサービス技術員向けの指示が記載されています。 | SD88-6301 |
| <i>IBM TotalStorage SAN</i> ボリューム・コントローラー: 翻訳済みの安全上の注意 | このガイドには、SAN ボリューム・コントローラーに関する危険と注意に関する注記が記載してあります。この注記は、英語および各国語で示されています。 | |

その他の IBM 資料:

表 2には、SAN ボリューム・コントローラーに関連する追加情報が記載されたその他の IBM 資料のリストとその説明があります。

表 2. その他の IBM 資料

| 表題 | 説明 | 資料番号 |
|---|--|-----------|
| <p><i>IBM TotalStorage Enterprise Storage Server, IBM TotalStorage SAN ボリューム・コントローラー, IBM TotalStorage SAN ボリューム・コントローラー (Cisco MDS 9000 用), サブシステム・デバイス・ドライバークーザーズ・ガイド</i></p> | <p>この資料は、IBM Subsystem Device Driver Version 1.5 for TotalStorage Products について説明し、この製品を SAN ボリューム・コントローラーで使用する方法を記載しています。この資料は、「<i>IBM TotalStorage Enterprise Storage Server IBM TotalStorage SAN ボリューム・コントローラー (Cisco MDS 9000 用) サブシステム・デバイス・ドライバークーザーズ・ガイド</i>」という名称で呼ばれます。</p> | SC88-9901 |

強調

強調して示したい個所を表すために、以下の書体を使用しています。

- 太文字** **太文字**のテキストは、メニュー項目およびコマンド名を表します。
- イタリック体** **イタリック体** は、語を強調する場合に使用されます。この書体は、コマンド構文で、デフォルトのディレクトリーまたはクラスター名など、実際の値を指定する変数を表します。
- モノスペース** **モノスペース**のテキストは、ユーザーが入力するデータまたはコマンド、コマンド出力のサンプル、プログラム・コードまたはシステムからのメッセージの例、あるいは、コマンド・フラグ、パラメーター、引き数、および名前と値の対の名前を表します。

関連 Web サイト

表 3 は、SAN ボリューム・コントローラーに関する情報、および関連製品または関連テクノロジーに関する情報がある Web サイトをリストしています。

表 3. Web サイト

| 情報のタイプ | Web サイト |
|------------------------|---|
| SAN ボリューム・コントローラーのサポート | http://www.ibm.com/storage/support/2145/ |
| IBM ストレージ製品のテクニカル・サポート | http://www.ibm.com/storage/support/ |

第 1 章 バーチャライゼーションと IBM TotalStorage SAN ポリウム・コントローラー

このトピックでは、バーチャライゼーションが必要な理由、バーチャライゼーションとは何かを説明し、IBM TotalStorage SAN ポリウム・コントローラーを紹介します。

バーチャライゼーション

バーチャライゼーションは、情報技術業界の多くの分野に適用される概念です。データ・ストレージが関係する場合には、バーチャライゼーションには複数のディスク・サブシステムが入っているストレージ・プールの作成が含まれます。これらのサブシステムはさまざまなベンダー製のものであることが可能です。プールは、仮想ディスクを使用するホスト・システムから認識される、複数の仮想ディスクに分割できます。したがって、仮想ディスクは、混合しているバックエンド・ストレージを使用することができ、ストレージ・エリア・ネットワーク (SAN) のストレージの共通管理方法を提供します。

従来、仮想ストレージ (*virtual storage*) という用語は、オペレーティング・システムで使用されていた仮想メモリー (*virtual memory*) の手法を記述するものでした。しかし、ストレージ・バーチャライゼーション という用語は、物理的なポリウムのデータについて考えることから論理的なポリウムのデータについて考えることへの移行を意味しています。この移行は、ストレージ・ネットワークのいくつかのレベルのコンポーネントで行なうことができます。バーチャライゼーションは、オペレーティング・システムとユーザー間のストレージの表現を、実際の物理的なストレージ・コンポーネントから切り離します。この手法は、システム管理のストレージなどの手法およびデータ機能記憶管理サブシステム (DFSMS) などの製品を紹介して、長年、メインフレーム・コンピューターで使用されてきました。バーチャライゼーションは、次の 4 つの主要なレベルで適用できます。

- サーバー・レベルでのバーチャライゼーションは、オペレーティング・システムのサーバーでポリウムを管理することによって行われます。物理ストレージより論理ストレージの量に増加が見られる状態は、ストレージ・ネットワークをもっていない環境に適しています。
- ストレージ・デバイス・レベルでのバーチャライゼーションは、普通によく使用されるものです。ほとんどすべてのディスク・サブシステムで、ストライピング、ミラーリング、および新磁気ディスク制御機構 (RAID) アレイが使用されています。このようなタイプのバーチャライゼーションは、簡単な RAID コントローラーから高度なポリウム管理 (IBM TotalStorage エンタープライズ・ストレージ・サーバー (ESS) または Log Structured Arrays (LSA) などから提供される) まで、広範囲に及ぶことができます。仮想テープ・サーバー (VTS) は、デバイス・レベルでのバーチャライゼーションのもう 1 つの例です。
- ファブリック・レベルでのバーチャライゼーションは、各種のタイプのサーバーおよびストレージ・プールを構成する物理コンポーネントから、ストレージ・プールを独立させることができます。1 つの管理インターフェースを使用して、サ

ーバーに影響を与えることなく、いくつもの異なるストレージ・システムを管理することができます。ファブリック・レベルでバーチャライゼーションを行なえるようにするために、SAN ボリューム・コントローラーを使用することができます。

- ファイル・システム・レベルのバーチャライゼーションでは、最高レベルの仮想ストレージが提供されます。また、これは、共用され、割り振られ、保護されているのがデータであって、ボリュームではない、という理由から、最高の利点を提供します。

バーチャライゼーションは、従来のストレージ管理からの徹底的な脱却といえます。従来のストレージ管理では、ストレージは直接ホスト・システムに接続され、ローカル・ホスト・システムがストレージ管理を制御していました。SAN は、ストレージのネットワークという原理を導入しましたが、依然としてストレージは主として RAID サブシステム・レベルで作成され、維持されています。さまざまなタイプの複数の RAID コントローラーは、特定のハードウェアの知識と、そのハードウェア固有のソフトウェアを必要とします。バーチャライゼーションは、ディスクの作成と維持に対して中央制御点をもたらします。これはストレージの維持の扱いに新しい方法を提供します。

ストレージが関係する場合、バーチャライゼーションが取り組む問題領域の 1 つは、未使用の容量という領域です。個々のストレージ・システムが、ジョブが必要としないのに余分なストレージ容量を浪費して残ったストレージの小片を所有するのではなく、最大のストレージ容量を必要とするジョブが、必要が生じたときにストレージを使用できるように、ストレージをプールします。コンピューティング・リソースまたはストレージ・リソースをオフにしたりオンにしたりする必要なしに、使用可能なストレージの量を規制する作業が調整しやすくなります。

バーチャライゼーションのタイプ:

バーチャライゼーションは、非対称的に、あるいは対称的に行うことができます。

非対称的 (Asymmetric)

バーチャライゼーション・エンジンがデータ・パスの外部にあり、メタデータ・スタイルのサービスを実行する。

対称的 (Symmetric)

バーチャライゼーション・エンジンがデータ・パス上にあり、ディスクをホストに提示するが、物理ストレージをホストから隠す。したがって、キャッシュおよびコピー・サービスのような拡張機能は、エンジンそれ自身にインプリメントされる。

どのレベルのバーチャライゼーションにも利点があります。しかし、いくつかのレベルを組み合わせると、それらのレベルの利点も組み合わせられます。最高の利点が得られる一例として、仮想ファイル・システムが使用するための仮想ボリュームを備えている仮想エンジンに低コストの RAID コントローラーを接続する場合があります。

注: SAN ボリューム・コントローラーは、ファブリック・レベルのバーチャライゼーションをインプリメントします。SAN ボリューム・コントローラーのコン

テキスト内で、また本書を通じて、バーチャライゼーション はファブリック・レベルのバーチャライゼーションを指します。

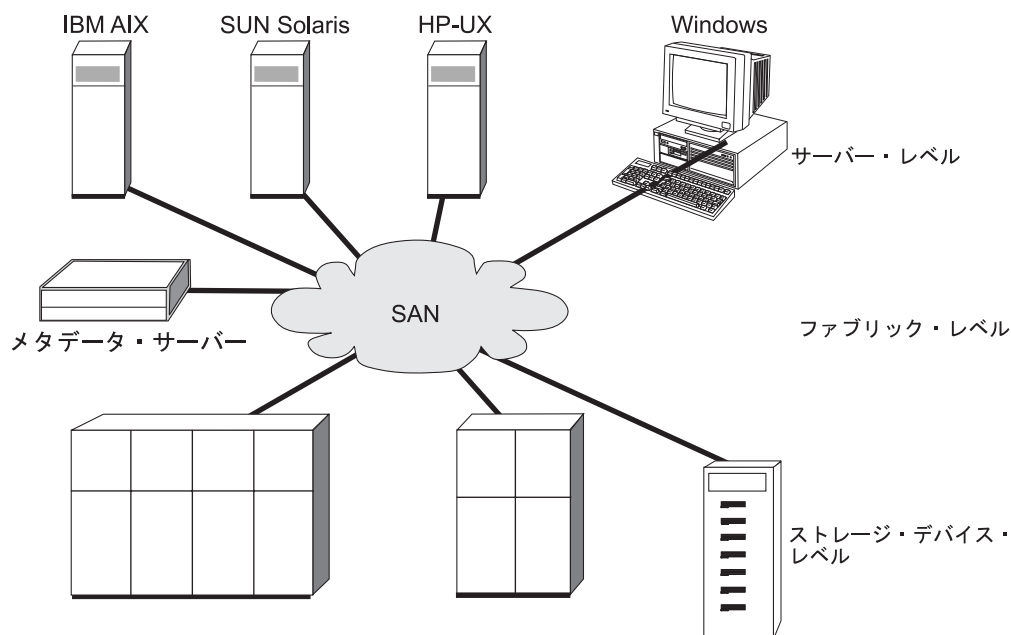


図1. バーチャライゼーションのレベル

関連トピック:

- 68 ページの『仮想ディスク (VDisk)』

バーチャライゼーションの必要性

ストレージは、コンピューター・ユーザーが、いつでも、どこからでも、最低限の量の管理でアクセスしたいファシリティーです。ユーザーは、ストレージ・デバイスが十分な容量を持っていて、信頼がおけることを期待しています。しかし、ユーザーが必要とするストレージの量は、急激に大きくなっていきます。インターネット・ユーザーは、毎日大量のストレージを使用します。多くはモバイル・ユーザーであり、アクセス・パターンは予測できず、データの内容はますます、対話式になってきています。扱われるデータの量が大きいため、もはや手動で管理することは不可能になっています。新しいレベルの帯域幅およびロード・バランシングと同じく、自動的な管理が必要になりました。また、通信ネットワークは、必要とされる大量の複製、ダウンロード、コピー操作を扱いきれないため、さまざまなタイプのコンピューター・プラットフォームの間でこのデータをすべて共用できるということが重要です。

ストレージ・エリア・ネットワーク (SAN) は、複数のコンピューターに多数のストレージ・デバイスへのアクセスを共用させるための高速交換網です。SAN は、データのストレージを自動的に管理する高度なソフトウェアです。そのような高機能のソフトウェアを使用しているため、特定のネットワークに接続されているコンピューターは、該当のストレージがネットワークで使用可能であれば常に、そのストレージにアクセスできます。ユーザーは、もはや、どの物理装置にどのデータが入っているか認識せず、知っている必要もありません。ストレージが仮想化されたためです。仮想メモリーが、アプリケーション・プログラムの中で限られたリソース

の管理の問題を解決するのと同じ方法を用いて、ストレージのバーチャライゼーションは、ユーザーに、ストレージを直観的に使用方法を与え、その間、ソフトウェアがバックグラウンドで静かにストレージ・ネットワークを管理しています。

ファブリック・レベルのバーチャライゼーション・モデル

従来のストレージ管理では、ストレージ・デバイスはホスト・システムに直接接続され、それらのホスト・システムによってローカルに維持されます。SANは、ネットワークという原理を導入しましたが、依然としてストレージ・デバイスは主として個々のホスト・システムに割り当てられ、依然としてストレージはRAIDサブシステム・レベルで作成され、維持されています。したがって、さまざまなタイプのRAIDコントローラーは、使用しているハードウェアに関する知識とそれに固有のソフトウェアが必要です。

バーチャライゼーションは、従来のストレージ管理を完全に変えたものを提供します。バーチャライゼーションは、ディスク作成と管理を行うための、中心制御点を提供し、したがってストレージ管理が行われる方法の変更を必要とします。

ファブリック・レベルのバーチャライゼーションは、複数のディスク・サブシステムからストレージのプールが作成されるという原理です。このプールは、次にホスト・システムから認識できる仮想ディスクをセットアップするのに使用されます。これらの仮想ディスクは、使用可能などのストレージでも使用し、SANストレージを管理する共通の方法を可能にします。

ファブリック・レベルのバーチャライゼーションは、非対称または対称の2つの方法のどちらでも行なうことができます。

非対称バーチャライゼーションでは、バーチャライゼーション・エンジンはデータ・パスの外部にあり、メタデータ・スタイルのサービスを行います。メタデータ・サーバーにはすべてのマッピング・テーブルとロック・テーブルが入っていますが、ストレージ・デバイスにはデータのみが入っています。

制御のフローはデータのフローから分離されているので、SANの処理能力全体を入出力(I/O)操作に使用できます。制御の目的で、別個のネットワークまたはSANリンクが使用されます。

ただし、非対称のバーチャライゼーションには次のような欠点があります。

- データの機密漏れのリスクが高くなり、したがって制御ネットワークはファイアウォールによって保護する必要があります。
- ファイルが複数のデバイスにわたって分散されている場合、メタデータが非常に複雑になる可能性があります。
- SANにアクセスする各ホストは、メタデータにアクセスし、メタデータを解釈するための方法を知っている必要があります。このため、特定のデバイス・ドライバまたはエージェント・ソフトウェアを各ホスト上で実行している必要があります。
- メタデータ・サーバーは、メタデータについてのみ認識し、データ自体は認識しないので、キャッシングまたはコピー・サービスなどの拡張機能は実行できません。

対称バーチャライゼーション

SAN ボリューム・コントローラーは、対称バーチャライゼーションを提供しています。バーチャライゼーションは、新磁気ディスク制御機構 (RAID) アレイを、エクステントと呼ばれるさらに小さなストレージのチャンクに分割します。これらのエクステントは、仮想ディスクを作成するためにさまざまなポリシーを使用して連結されます。対称バーチャライゼーションでは、ホスト・システムは物理ストレージから分離することができます。データ・マイグレーションといった拡張機能は、ホストの再構成の必要なしに実行することができます。対称バーチャライゼーションでは、バーチャライゼーション・エンジンは SAN の中央構成点です。

対称仮想記憶ネットワーク (図2 参照) においては、データと制御は両方とも同じパス上を流れます。データからの制御の分離はデータ・パスで起こるので、ストレージは、バーチャライゼーション・エンジンの制御のもとにプールすることができます。バーチャライゼーション・エンジンは論理から物理へのマッピングを行います。

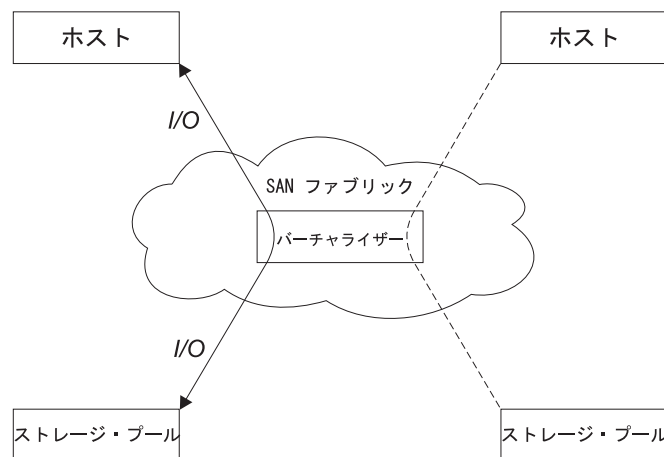


図2. 対称バーチャライゼーション

バーチャライゼーション・エンジンは、ストレージおよびストレージに書き込まれるデータへのアクセスを直接、制御します。その結果、データ保全性を提供するロック機能、ならびにキャッシュおよびコピー・サービスといった拡張機能は、バーチャライゼーション・エンジンそれ自身で実行することができます。したがって、バーチャライゼーション・エンジンは、装置および拡張機能の管理の中央制御点です。対称バーチャライゼーションはまた、ユーザーがストレージ・ネットワークにおいて一種のファイアウォールを構築できるようにします。バーチャライゼーション・エンジンだけが、ファイアウォールを通じてのアクセス権を与えることができます。ただし、対称バーチャライゼーションは、いくつかの問題を起こします。

対称バーチャライゼーションに関連した主要な問題は、すべての I/O がバーチャライゼーション・エンジンを通じて流れる必要があるため、ローパフォーマンスに関連しています。この問題は、スケーラビリティに関する問題の 1 つです。ユーザーは、この問題を解決するために、フェイルオーバーの能力を備えたバーチャライゼーション・エンジンの N ウェイ・クラスターを使用することができます。ユーザーは、望みのパフォーマンスのレベルを得るために、追加のプロセッサ能力、

キャッシュ・メモリー、およびアダプター処理能力を増やすことができます。メモリーおよび処理能力を使用して、コピー・サービスおよびキャッシングといった拡張機能を実行することができます。

IBM TotalStorage SAN ボリューム・コントローラーは対称バーチャライゼーションを使用します。ノードとして知られている単一のバーチャライゼーション・エンジンは、組み合わされて、クラスターが作成されます。各クラスターには、2 つから 4 つのノードを入れることができます。

関連トピック:

- 1 ページの『バーチャライゼーション』

SAN ボリューム・コントローラー

SAN ボリューム・コントローラーは、オープン・システム・ストレージ・デバイスを、サポートされるオープン・システム・ホストに接続する SAN 装置です。IBM TotalStorage SAN ボリューム・コントローラーは、接続されたストレージ・サブシステムから管理対象のディスクのプールを作成することによって、対称バーチャライゼーションを提供します。次に、これらは、接続された各種のホスト・コンピューター・システムが使用するために仮想ディスクのセットにマップされます。システム管理者は、SAN 上にあるストレージの共通プールを表示してアクセスできます。これによって、管理者はストレージ・リソースをさらに効率よく使用できるようになり、拡張機能用の共通ベースが提供されます。

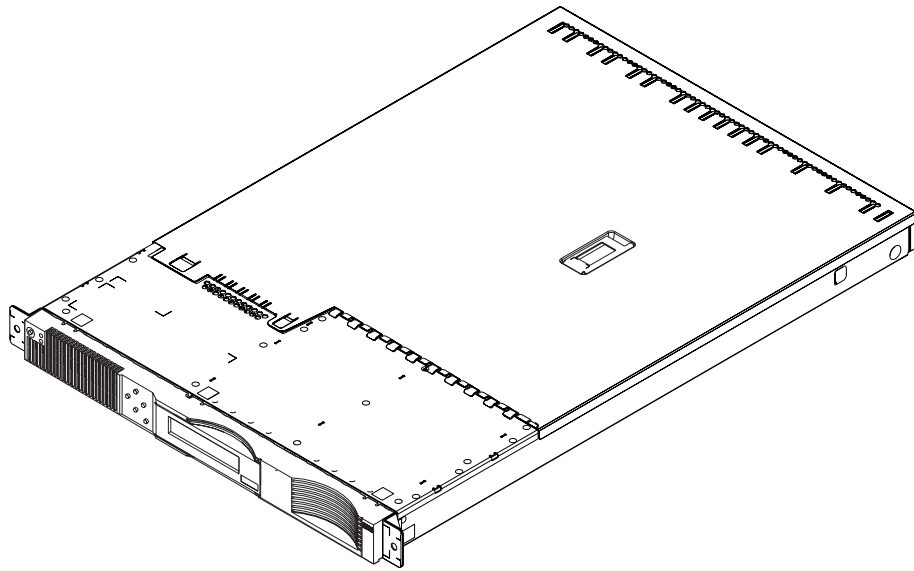


図3. SAN ボリューム・コントローラー・ノード

SAN ボリューム・コントローラーは、SAN 上の論理ボリューム・マネージャー (LVM) に類似しています。これは、制御している SAN ストレージに対して以下の機能を実行します。

- 単一のストレージ・プールを作成する
- 論理ボリュームを管理する
- SAN に対して以下のような拡張機能を提供する

- 大容量スケーラブル・キャッシュ
- コピー・サービス
 - FlashCopy[®] (時刻指定コピー)
 - リモート・コピー (同期コピー)
- スペース管理
 - 望ましいパフォーマンス特性に基づくマッピング
 - 保守メーターの品質

ノードは、単一のストレージ・エンジンです。ストレージ・エンジンは常に、クラスターを構成する 1 対または 2 対のノードと対にしてインストールされます。対になったノードはそれぞれ、相手のバックアップをするように構成されます。ノードの各対は、I/O グループと呼ばれます。I/O グループ内のノードによって扱われるすべての入出力操作は、回復力をもたせるために両方のノードでキャッシュされます。各仮想ボリュームは、それぞれ 1 つの I/O グループに定義されます。すべての Single Point of Failure を除去するために、I/O グループ内の 2 つのノードのそれぞれは、別々の無停電電源装置によって保護されます。

SAN ボリューム・コントローラー I/O グループは、バックエンド・コントローラーから SAN に提示されたストレージを、管理対象ディスクとして知られているいくつかのディスクとして認識しています。アプリケーション・サービスは、これらの管理対象ディスクを認識しません。代わりに、アプリケーション・サービスは、SAN ボリューム・コントローラーから SAN に提示された仮想ディスクとして知られている、いくつかの論理ディスクを認識します。それぞれのノードは 1 つの I/O グループの中にだけあって、該当の I/O グループ内にある仮想ディスクへのアクセスを行う必要があります。

SAN ボリューム・コントローラーは、連続稼働を提供するよう支援し、パフォーマンス・レベルが確実に維持されるようにデータ・パスを最適化することもできます。

ファブリックには、ホスト・ゾーンと、ディスク・ゾーンの 2 つの別々のゾーンが入っています。ホスト・ゾーンでは、ホスト・システムはノードを識別し、アドレス指定することができます。複数のホスト・ゾーンをもつことができます。一般に、1 つのオペレーティング・システム・タイプ当たり 1 つのホスト・ゾーンを作成します。ディスク・ゾーンでは、ノードはディスク・ドライブを識別することができます。ホスト・システムは、直接、ディスク・ドライブを対象として操作を行うことはできません。すべてのデータ転送は、ノードを介して起こります。8 ページの図 4 に示されているように、複数のホスト・システムを 1 つの SAN ファブリックに接続することができます。SAN ボリューム・コントローラーのクラスターが同じファブリックに接続され、仮想ディスクをホスト・システムに提示します。ユーザーは、RAID コントローラー上にあるディスクを使用して、これらの仮想ディスクを構成します。

注: 複数のホスト・ゾーンをもつことができます。ある種のオペレーティング・システムは、同じゾーンに他のオペレーティング・システムが存在することを許容しないので、一般に、1 つのオペレーティング・システム・タイプ当たり 1 つのホスト・ゾーンを作成します。

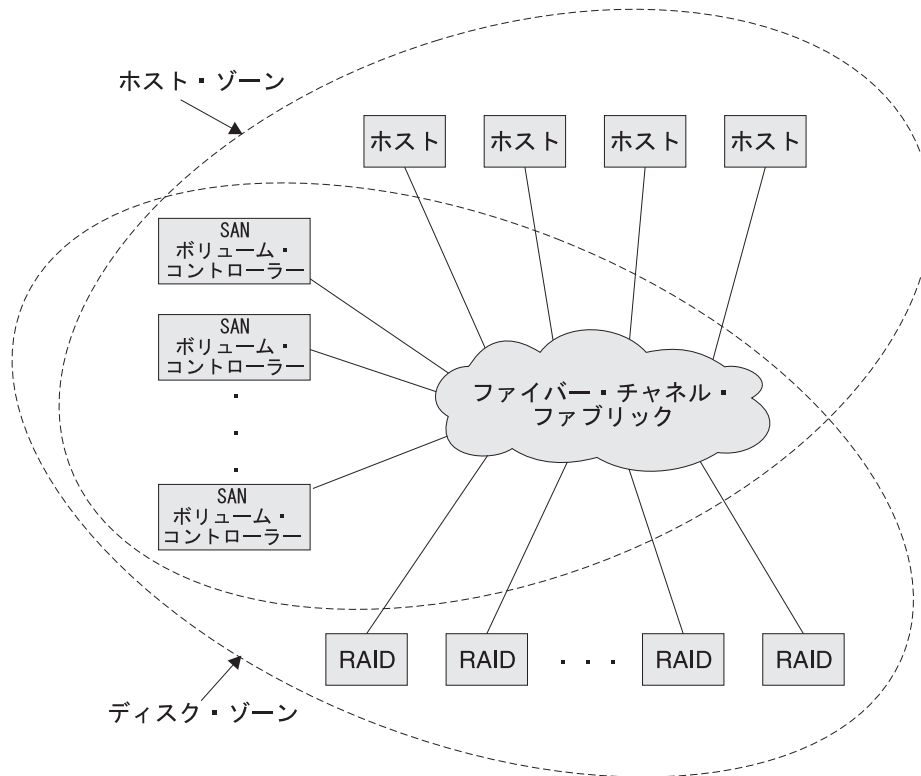


図4. ファブリック内の SAN ボリューム・コントローラーの例

ハードウェアのサービスまたは保守が必要になったときには、クラスターから各 I/O グループ内の 1 つのノードを除去することができます。ノードを除去したならば、ノードで、現場交換可能ユニット (FRU) を取り替えることができます。すべてのディスク・ドライブ通信、およびノード間通信は、SAN を介して行われます。すべての SAN ボリューム・コントローラーの構成およびサービス・コマンドは、イーサネット・ネットワークを介してクラスターに送られます。

各ノードには、それ自身の重要プロダクト・データ (VPD) が入っています。各クラスターには、そのクラスター上のすべてのノードに共通な VPD が入っており、イーサネット・ネットワークに接続されている任意のシステムがこの VPD にアクセスすることができます。

格納装置構成情報は、クラスター内のすべてのノードに保管され、FRU の同時取り替えが行えるようにします。この情報の例としては、SAN ボリューム・コントローラーのメニュー画面に表示される情報を挙げることができます。新しい FRU がインストールされたとき、およびノードがクラスターに戻して追加されたときに、そのノードに必要な構成情報は、該当のクラスターの他のノードで準備できています。

SAN ボリューム・コントローラーの稼働環境:

- 最低 SAN ボリューム・コントローラー・ノードの 1 対
- 2 台の無停電電源装置
- 構成には、SAN インストール当たり 1 つのマスター・コンソールが必要である

SAN ボリューム・コントローラー・ノードの機構:

- 19 インチのラック・マウント格納装置
- 4 つのファイバー・チャネル・ポート
- 2 つのファイバー・チャネル・アダプター
- 4 GB キャッシュ・メモリー

サポートされるホスト:

サポートされるオペレーティング・システムのリストについては、
<http://www.ibm.com/storage/support/2145/> にある IBM TotalStorage SAN Volume Controller の Web サイトを参照し、**Supported software levels** をクリックします。

マルチパス・ソフトウェア:

- IBM Subsystem Device Driver (SDD)
- Redundant Dual Active Controller (RDAC)

注: マルチパス・ドライバー、SDD および RDAC は、特定のオペレーティング・システムのホストでは、共存できません。

最新のサポートと共存に関する情報については、次の Web サイトを調べてください。

<http://www.ibm.com/storage/support/2145>

ユーザー・インターフェース:

SAN ボリューム・コントローラーは、以下のユーザー・インターフェースを提供しています。

- ストレージ管理情報への柔軟で迅速なアクセスをサポートする、Web でアクセス可能なグラフィカル・ユーザー・インターフェース (GUI) である IBM TotalStorage SAN ボリューム・コントローラー・コンソール
- Secure Shell (SSH) を使用したコマンド行インターフェース (CLI)

アプリケーション・プログラミング・インターフェース:

SAN ボリューム・コントローラーは、次のアプリケーション・プログラミング・インターフェースを提供しています。

- Storage Network Industry Association の Storage Management Initiative Specification をサポートする、SAN ボリューム・コントローラー用の IBM TotalStorage Common Information Model (CIM) Agent

関連トピック:

- 93 ページの『サポートされるホスト接続』
- 68 ページの『仮想ディスク (VDisk)』
- 1 ページの『バーチャライゼーション』

無停電電源装置の概要

無停電電源装置は、SAN ボリューム・コントローラーに、電源障害、電力低下、電源過電流、またはライン・ノイズのために 1 次給電部からの電力を失った場合に使用する 2 次給電部を提供します。電源異常が発生した場合、無停電電源装置は、ダイナミック・ランダム・アクセス・メモリー (DRAM) に入っている任意の構成およ

びキャッシュのデータを保管するのに十分な時間、電力を維持します。このデータは、SAN ボリューム・コントローラーの内部ディスクに保管されます。

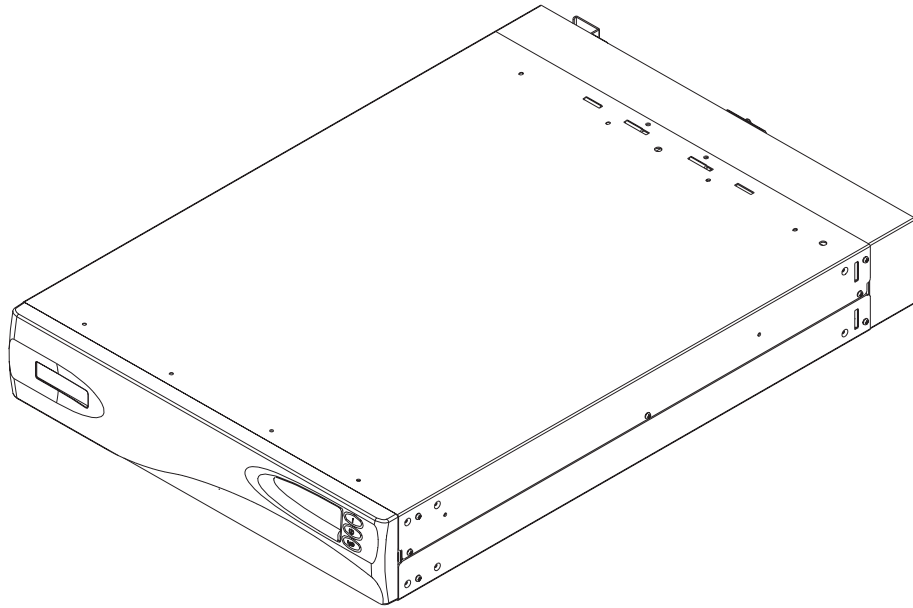


図 5. 無停電電源装置

注: SAN ボリューム・コントローラー無停電電源装置は、SAN ボリューム・コントローラーのソリューションを構成する不可欠の部分であり、接続された SAN ボリューム・コントローラー・ノードとの SAN ボリューム・コントローラー固有の連続した通信を維持します。SAN ボリューム・コントローラー無停電電源装置は、資料に記載されているガイドラインと手順に従って使用する必要があります、それ以外の目的で使用してはなりません。

完全冗長度と並行保守を提供するためには、SAN ボリューム・コントローラーを対で、インストールする必要があります。対になったそれぞれの SAN ボリューム・コントローラーは、別々の無停電電源装置に接続する必要があります。各無停電電源装置は、2 つまでの SAN ボリューム・コントローラー・ノードをサポートします。また、対のための 2 つの無停電電源装置を別々の独立した給電部に接続することをお勧めします。こうすることは、両方の無停電電源装置で入力電源障害が起こる機会を減少させます。

重要:

1. 無停電電源装置を、規格に準拠しない入力給電部に接続しないでください。無停電電源装置の要件を検討してください。
2. 各無停電電源装置の対は、1 つの SAN ボリューム・コントローラー・クラスターだけに電力を供給します。

各無停電電源装置には、無停電電源装置を、ラック電力配分装置 (PDU) (存在する場合) に、または外部の給電部に接続する電源 (ライン) コードが組み込まれています。各無停電電源装置の電源入力には UL 承認の (または同等の) 250 ボルト、15 アンペアの回路ブレーカーによる保護を必要としています。

無停電電源装置は、電源ケーブルとシグナル・ケーブルで SAN ボリューム・コントローラーに接続されます。電源ケーブルとシグナル・ケーブルが別の無停電電源装置に接続される可能性をなくすために、これらのケーブルはラップされて、単独の現場交換可能ユニットとして提供されます。シグナル・ケーブルは、SAN ボリューム・コントローラーが無停電電源装置から状況と識別の情報を読み取れるようにします。

各 SAN ボリューム・コントローラーは、それが接続されている無停電電源装置の作動状態をモニターします。無停電電源装置が入力電力の損失を報告した場合には、SAN ボリューム・コントローラーはすべての入出力操作を停止し、その DRAM の内容を内部ディスク・ドライブへダンプします。無停電電源装置への入力電力が復元すると、SAN ボリューム・コントローラーは再始動し、ディスク・ドライブに保管されたデータから DRAM の元の内容を復元します。

電力の損失が生じた場合、SAN ボリューム・コントローラーは、無停電電源装置バッテリーの充電状態が SAN ボリューム・コントローラーに、それがすべてのメモリーをディスク・ドライブに保管できるだけ十分な時間にわたって電力を供給するのに十分な能力をもつことを示すまでは、完全な作動状態にはなりません。無停電電源装置は、すべてのデータを SAN ボリューム・コントローラーに最低 2 回保管するだけの能力をもっています。完全に充電された無停電電源装置の場合、SAN ボリューム・コントローラーが DRAM データを保管している間にバッテリーの能力が SAN ボリューム・コントローラーに電力を供給するために使用された後であっても、入力電力が復元されると直ちに SAN ボリューム・コントローラーが完全に作動状態になるようにするだけのバッテリー能力が残されています。

注: 通常の状態のもとでは、入力電源が無停電電源装置から切断された場合、その無停電電源装置に接続された SAN ボリューム・コントローラー (複数の場合もある) は電源遮断シーケンスを実行します。この操作は、構成およびキャッシュのデータを SAN ボリューム・コントローラーの内部ディスクに保管しますが、通常、3 分を要し、その時点で電力は無停電電源装置の出力から除去されます。電源遮断シーケンスの完了に遅延が生じた場合は、無停電電源装置の出力電力は、無停電電源装置への電力が切断された時点から 5 分後に除去されます。この操作は SAN ボリューム・コントローラーによって制御されるので、アクティブ SAN ボリューム・コントローラーに接続されていない無停電電源装置は、必要な期間である 5 分以内に遮断されません。緊急事態の場合は、無停電電源装置の電源オフ・ボタンを押すことによって、無停電電源装置を手動で遮断する必要があります。

重要: 無停電電源装置の電源オフ・ボタンを押すと、データ安全性が失われる可能性があります。まず最初にサポートされている SAN ボリューム・コントローラー・ノードをシャットダウンしてからでなければ、無停電電源装置を遮断しないでください。

I/O グループにある 2 つのノードは、別々の無停電電源装置 に接続することが大切です。この構成によって、キャッシュおよびクラスター状態の情報が無停電電源装置またはメインライン給電部の障害から保護されることが保障されます。

ノードがクラスターに追加されるときに、ノードが参加する I/O グループを指定する必要があります。構成インターフェースは、また、無停電電源装置をチェックして、I/O グループ内の 2 つのノードが同じ無停電電源装置に接続されていないことを確認します。

次の図は、2 つの I/O グループと 2 つの無停電電源装置をもつ 4 つのノードからなるクラスターを示しています。

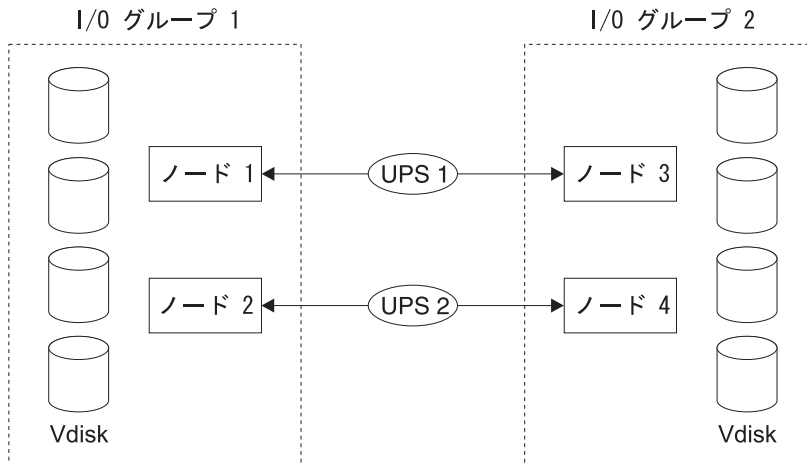


図 6. I/O グループと無停電電源装置の関係

マスター・コンソール

このトピックでは マスター・コンソールの概要を提供します。

SAN ボリューム・コントローラーは、SAN ボリューム・コントローラーの管理に必要なソフトウェアの構成、管理およびサービスのために単一のプラットフォームとして使用されるマスター・コンソールを提供します。

マスター・コンソールを使用すると、システム管理者は、バーチャライゼーション・コントローラーをその環境に迅速に統合することができます。マスター・コンソールは、システム全体、およびすべての内部コンポーネントの構成をモニターします。マスター・コンソールは、SAN トポロジーのレンダリング、SNMP トラップの管理、コール・ホーム (サービス・アラート)、リモート保守の機能、およびコンポーネント用の構成ユーティリティと診断ユーティリティを含む、操作のあらゆる局面に対応する標準の中央ロケーションです。

注: リモート保守機能には VPN 接続が必要です。

マスター・コンソールは以下の機能を提供します。

- 以下のブラウザーのためのサポート
 - SAN ボリューム・コントローラー・コンソール
 - ファイバー・チャンネル・スイッチ
- Secure Shell (SSH) を使用した CLI 構成のサポート
- Tivoli® SAN Manager を使用した SAN トポロジーのレンダリング

- VPN を経由したりリモート保守機能
- IBM Director
 - SNMP トラップの管理
 - コール・ホーム (サービス・アラート) 機能
 - カスタマー、たとえば、システム管理者への E メール通知

マスター・コンソールのコンポーネント

次のリストは、マスター・コンソールとともに組み込まれるハードウェアおよび事前インストールされたソフトウェアを説明しています。

- 19 インチ 1U ラック・マウント・サーバー
- 19 インチ 1U フラット・パネル・モニターおよびキーボード

重要: 複数の電力配分バスが使用可能である場合、2 つの電源コネクタ (1 つはマスター・コンソールを提供し、もう 1 つはマスター・コンソール・モニターを提供する) を同じ電力配分バスに接続する必要があります。

表 4. 事前インストールのソフトウェア

| 事前インストールのソフトウェア |
|---|
| 最新の Service Pack 付き Microsoft® Windows® 2000 Server |
| Microsoft Windows 2000 セキュリティー・パッチ |
| Tivoli Storage Area Network Manager |
| FASiT Storage Manager |
| ホスト・バス・アダプター・ドライバ (QLogic 2342) |
| PuTTY: |
| • Puttygen.exe |
| • Putty.exe |
| • Plink.exe |
| IBM Director Server |
| SAN ボリューム・コントローラー・コンソール |
| Adobe Acrobat Reader |
| Connection Manager (VPN) |

サポートされるソフトウェアのバージョンの現在のリストについては、次の Web サイトを参照してください。

<http://www.ibm.com/storage/support/2145>

マスター・コンソールに事前インストールされたソフトウェアは、ご使用の要件に合うように構成する必要があります。

バックアップ機能の概要

このトピックでは、クラスター構成の設定値およびビジネス・データをバックアップするのを支援する機能の概要を提供します。

SAN ボリューム・コントローラー・クラスターの定期的保守を可能にするために、各クラスターの構成の設定値が各ノードで保管されます。クラスターで電源に障害が起こった場合、あるいはクラスター内のノードが取り替えられた場合、修復されたノードが該当のクラスターに追加して戻されたときに、クラスター構成の設定値が自動的に復元されます。災害が発生した場合（クラスター内のすべてのノードが同時に失われた場合）にクラスター構成を復元するために、クラスター構成の設定値を第 3 のストレージにバックアップするよう計画してください。構成バックアップ機能を使用して、クラスター構成をバックアップします。

完全な災害時回復のためには、アプリケーション・サーバーのレベルまたはホストのレベルで、仮想ディスクに保管されるビジネス・データを定期的にバックアップします。SAN ボリューム・コントローラーは、データをバックアップするのに使用できる次のコピー・サービス機能、すなわちリモート・コピーと FlashCopy を提供しています。

詳細については、以下のトピックを参照してください。

関連トピック:

- 『クラスター構成のバックアップ』
- 15 ページの『FlashCopy』
- 15 ページの『リモート・コピー』

クラスター構成のバックアップ

このトピックでは、クラスター構成のバックアップの概要を提供します。

構成のバックアップは、クラスターから構成データを抽出して、それをディスクに書き込むプロセスです。クラスター構成のバックアップは、構成データが失われた場合に、それを復元できるようにします。バックアップされるデータは、ユーザーの企業が業務を遂行するために使用するデータではなく、クラスター構成を記述するメタデータです。

バックアップ構成ファイルは、マスター・コンソールまたは構成ノードに保管することができます。

バックアップに組み込まれるオブジェクト:

構成データは、その中で定義されるクラスターおよびオブジェクトに関する情報です。以下のオブジェクトがコピーされます。

- ストレージ・サブシステム
- ホスト
- I/O グループ
- 管理対象ディスク (MDisk)
- MDisk グループ
- ノード
- 仮想ディスク (VDisk)
- VDisk からホストへのマッピング
- SSH 鍵

- FlashCopy マッピング
- FlashCopy 整合性グループ
- リモート・コピー関係
- リモート・コピー整合性グループ

関連トピック:

- 44 ページの『クラスター』

FlashCopy

このトピックでは、FlashCopy サービスの概要を提供します。

FlashCopy は、SAN ボリューム・コントローラーで使用できるコピー・サービスです。このサービスは、ソース仮想ディスク (VDisk) の内容をターゲット VDisk にコピーします。ターゲット・ディスクに存在していたデータはすべて失われ、コピーされたデータで置き換えられます。コピー操作が完了すると、ターゲット仮想ディスクには、ターゲットの書き込みが実行されていない限り特定の単一時点で存在していたソース仮想ディスクの内容が入っています。コピー操作は、完了するまでにある程度時間がかかりますが、ターゲット上の結果のデータは、コピーが即時に行われたという外観を示して提示されます。FlashCopy は、時刻ゼロ (T 0) コピーまたは時刻指定コピー・テクノロジーと呼ばれることがあります。FlashCopy 操作にはある程度の時間がかかりますが、この時間は、従来の手法を使用してデータをコピーするのに必要な時間に比較して、大きさが数次元小さい時間です。

常時更新され続けられているデータ・セットの整合コピーをとることは困難です。この問題を解決する助けとして、時刻指定コピーの手法が使用されます。時刻指定の手法を提供しない手法を使用してデータ・セットのコピーが取られ、コピー操作の最中にデータ・セットが変更される場合には、結果のコピーには、整合性のないデータが入っている可能性があります。たとえば、あるオブジェクトへの参照がそのオブジェクト自体よりも早くコピーされ、そのオブジェクト自体がコピーされるより前に、そのオブジェクトが移動された場合には、コピーには、新しいロケーションでの参照されたオブジェクトが入り、参照は古いロケーションを指すこととなります。

ソース VDisk とターゲット VDisk は、次の要件を満たしている必要があります。

- サイズが同じである。
- 同じクラスターによって管理されている。

関連トピック:

- 54 ページの『FlashCopy 整合性グループ』
- 51 ページの『FlashCopy マッピング』
- 68 ページの『仮想ディスク (VDisk)』

リモート・コピー

このトピックでは、リモート・コピー・サービスの概要を提供します。

リモート・コピーを使用すると、あるアプリケーションによってある仮想ディスクに対して行われる更新が他の仮想ディスク上でミラーリングされるように、2 つの仮想ディスク間の関係をセットアップすることができます。そのアプリケーション

は単一の仮想ディスクだけに書き込みを行います。SAN ボリューム・コントローラーはデータのコピーを 2 つ維持します。2 つのコピーが大きな距離で分離されている場合には、災害時回復のバックアップとして使用するためにリモート・コピーを使用することができます。2 つのクラスター間での SAN ボリューム・コントローラーのリモート・コピー操作の前提条件の 1 つは、それらのクラスターが接続している SAN ファブリックがクラスター間に十分な帯域幅を提供することです。

一方の VDisk は 1 次に指定され、他方の VDisk は 2 次に指定されます。ホスト・アプリケーションは 1 次 VDisk にデータを書き込み、1 次 VDisk に対する更新は 2 次 VDisk にコピーされます。通常、ホスト・アプリケーションは 2 次 VDisk に対して入力または出力の操作を行いません。ホストが 1 次 VDisk に書き込みを行うときに、ホストは、2 次ディスクおよび 1 次ディスクでのコピーに関する書き込み操作が完了するまでは、I/O の完了の確認を受け取りません。

リモート・コピーは、以下の機能をサポートしています。

- 両方の VDisk が同じクラスターおよびクラスター内の I/O グループに属している場合の、VDisk のクラスター内コピー
- 一方の VDisk があるクラスターに属し、他方の VDisk が別のクラスターに属している場合の VDisk のクラスター間コピー

注: クラスターは、それ自身、および他の 1 つのクラスターとの間でだけ、アクティブなリモート・コピー関係に参加することができます。

- 1 つのクラスターの中で、クラスター間およびクラスター内のリモート・コピーを並行して使用することができます。
- クラスター間リンクは双方向です。その意味は、クラスター間リンクが、ある VDisk の対に関してクラスター B からクラスター A へのデータのコピーを行うのと同時に、別の VDisk の 1 対に関してクラスター A からクラスター B へのデータのコピーを行うことをサポートするということです。
- 単純な **switch** コマンドを出すことによって、整合性のある関係のためにコピーの方向を逆転することができます。「*IBM TotalStorage SAN ボリューム・コントローラー: コマンド行インターフェース・ユーザーズ・ガイド*」を参照してください。
- リモート・コピー整合性グループは、同じアプリケーションについて同期を保つ必要のある一群の関係を管理しやすくするためにサポートされます。これはまた、整合性グループに対して出された単一のコマンドが、そのグループ内のすべての関係に適用されるので、管理を単純化します。

第 2 章 インストール計画

サービス技術員が、ご使用の SAN ボリューム・コントローラーのセットアップを開始する前に、SAN ボリューム・コントローラーおよび無停電電源装置のインストールの前提条件を満たしていることを検証する必要があります。次のチェックリストは、インストールの最低必要条件がすべて満たされていることを確認する助けになります。

1. ユーザーの物理サイトはご使用の SAN ボリューム・コントローラー、マスター・コンソール、および無停電電源装置の環境要件を満たしているか
2. ご使用のハードウェア用のラックのスペースは十分であるか
 - SAN ボリューム・コントローラー: 各ノードについて、1 Electrical Industries Association (EIA) 装置の高さ
 - 無停電電源装置: 各無停電電源装置について 2 EIA 単位の高さ
 - マスター・コンソール: 2 EIA 単位の高さ
3. ラックに、無停電電源装置に対して電力を供給するための、電力配分装置があるか。

見やすく、アクセスしやすい緊急電源オフ・スイッチが必要です。

4. 接続が適切に行なわれていることを確認してください。

関連トピック:

- 『SAN ボリューム・コントローラー環境の準備』
- 19 ページの『無停電電源装置環境の準備』
- 21 ページの『ポートおよび接続』
- 23 ページの『第 3 章 物理構成の準備』
- 12 ページの『マスター・コンソール』

SAN ボリューム・コントローラー環境の準備

このトピックでは、ユーザーの物理サイトが SAN ボリューム・コントローラーのインストール要件を満たしていることを確認するのに必要な情報を提供します。

寸法と重量:

| 高さ | 幅 | 深さ | 概算 最大 重量 |
|-----------|------------|----------|----------------|
| 43 mm | 440 mm | 660 mm | 12.7 kg |
| (1.7 インチ) | (17.3 インチ) | (26 インチ) | (28 lb.) |

その他のスペース所要量:

| 位置 | 必要な追加スペース | 理由 |
|---------|-------------------|----------|
| 左側および右側 | 50 mm (2 インチ) | 冷却用空気の流れ |
| 背面 | 最小 100 mm (4 インチ) | ケーブル出口 |

AC 入力電圧要件:

| 電源機構アセンブリーのタイプ | 電圧 | 周波数 |
|----------------|----------------|-------------|
| 220 V | 88 から 264 V ac | 47 から 63 Hz |

環境:

| 環境 | 温度 | 高度 | 相対湿度 | 最大湿球温度 |
|-------|----------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------|-------------|
| 操作時 | 10°C to 35°C (50°F から 95°F) | 0 から 914 m (0 から 2998 フィート) | 8% から 80% 結露不可 | 23°C (74°F) |
| | 10°C から 32°C (50°F から 88°F) | 914 から 2133 m (2998 から 6988 フィート) | 8% から 80% 結露不可 | 23°C (74°F) |
| 電源オフ時 | 10°C から 43°C (50°F から 110°F) | - | 8% から 80% 結露不可 | 27°C (81°F) |
| 保管時 | 1°C から 60°C (34°F から 140°F) | 0 から 2133 m (0 から 6988 フィート) | 5% から 80% 結露不可 | 29°C (84°F) |
| 配送時 | -20°C から 60°C (-4°F から 140°F) | 0 から 10668 m (0 から 34991 フィート) | 5% から 100% 結露可、 ただし降水なし | 29°C (84°F) |

発熱量 (最大):

350 ワット (1195 Btu/時間)

関連トピック:

- 19 ページの『無停電電源装置環境の準備』

無停電電源装置環境の準備

このトピックでは、ユーザーの物理サイトが無停電電源装置のインストール要件を満たしていることを確認するのに必要な情報を提供します。

重要: 無停電電源装置についての以下の要件に準拠するようにしてください。

- 各無停電電源装置は、それぞれ別個の分岐回路に接続する必要があります。
- 無停電電源装置に電力を供給する各分岐回路に、UL にリストされている 15 A 回路ブレーカーを取り付ける必要があります。
- ラック電力配分装置を使用する場合、各無停電電源装置は、別々の電力配分装置に接続する必要があります。
- 無停電電源装置に供給される電圧は、単相の 200 から 240 V です。
- 供給される周波数は、50 Hz から 60 Hz の間である必要があります。

注: 無停電電源装置が他の無停電電源装置からカスケードされる場合、元の無停電電源装置は、フェーズ当たり最低 3 倍の能力がなければならず、高調波ひずみは、任意の単一の高調波が 1% より少ない状態で、全体で 5 % より少なくなる必要があります。無停電電源装置はまた、秒当たり 3 Hz より速いスルー・レートの入力電圧取得、および 1 msec のグリッチ除去を備えている必要があります。

寸法と重量:

| 高さ | 幅 | 深さ | 最大重量 |
|-----------|----------|------------|----------|
| 89 mm | 483 mm | 622 mm | 39 kg |
| (3.5 インチ) | (19 インチ) | (24.5 インチ) | (86 lb.) |

AC 入力電圧要件:

| 電源機構アセンブリーのタイプ | 電圧 | 周波数 |
|----------------|-----------------|-------------|
| 220 V | 160 から 288 V ac | 46 から 64 Hz |

環境:

| | 操作時環境 | 非操作時環境 | 保管時環境 | 配送時環境 |
|------|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|
| 気温 | 0°C から 40°C (32°F から 104°F) | 0°C から 40°C (32°F から 104°F) | 0°C から 25°C (32°F から 77°F) | -25°C から 55°C (-13°F から 131°F) |
| 相対湿度 | 5% から 95% 結露不可 | 5% から 95% 結露不可 | 5% から 95% 結露不可 | 5% から 95% 結露不可 |

高度:

| | 操作時環境 | 非操作時環境 | 保管時環境 | 配送時環境 |
|---------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|
| 高度 (海拔) | 0 から 2000 m (0 から 6560 フィート) | 0 から 2000 m (0 から 6560 フィート) | 0 から 2000 m (0 から 6560 フィート) | 0 から 15 000 m (0 から 49 212 ft) |

発熱量 (最大):

通常操作時は 142 ワット (485 Btu/時)

電源障害が発生し、無停電電源装置が SAN ボリューム・コントローラーのノードに電力を供給している場合、553 ワット (時間当たり 1887 Btu)

関連トピック:

- 17 ページの『SAN ボリューム・コントローラー環境の準備』

マスター・コンソール環境の準備

このトピックでは、ユーザーの物理サイトがマスター・コンソール・サーバーおよびコンソール・モニター・キットのインストール要件を満たしていることを確認するのに必要な情報を提供します。

サーバーの寸法および重量:

| 高さ | 幅 | 深さ | 概算 最大 重量 |
|--------------------|-----------------------|-----------------------|--|
| 43 mm (1.7 インチ) | 430 mm (16.69 インチ) | 424 mm (16.54 インチ) | 12.7 kg (28 lb.) (構成によって異なる) |

注: 上記の寸法は、1U モニターおよびキーボードのアセンブリーのものであります。

サーバーの音響上の放出ノイズ:

| アイドル時の音力 | 操作時の音力 |
|------------|------------|
| 6.5 BEL 最大 | 6.5 BEL 最大 |

サーバー AC および入力電圧要件:

電源装置

203 ワット (110 または 220 V ac オート・センシング)

電気入力

正弦波入力 (47 から 63 Hz) が必要

入力電圧低範囲:

最低: 100 V ac

最高: 127 V ac

入力電圧高範囲:

最低: 200 V ac

最高: 240 V ac

入力キロボルト - アンペア (kVA) 概数

最低: 0.0870 kVA

最高: 0.150 kVA

サーバー環境:

| 環境 | 温度 | 高度 | 相対湿度 |
|---------|--|--------------------------------|-----------|
| サーバー・オン | 10° から 35°C (50°F から 95°F) | 0 から 914 m (2998.0 フィート) | 8% から 80% |
| サーバー・オフ | サーバー・オフ: -40°C から 60°C (-104°F から 140°F) | 最大: 2133 m (6998.0 フィート) | 8% から 80% |

サーバー発熱量:

発熱量概算 (英国熱量単位 (Btu)/時間)

- 最小構成: 87 ワット (297 BTU)
- 最大構成: 150 ワット (512 BTU)

モニター・コンソール・キットの寸法および重量:

| 高さ | 幅 | 深さ | 概算 最大 重量 |
|-----------|------------|------------|----------------|
| 43 mm | 483 mm | 483 mm | 17.0 kg |
| (1.7 インチ) | (19.0 インチ) | (19.0 インチ) | (37.0 ポンド) |

(構成によって異なる)

関連トピック:

- 19 ページの『無停電電源装置環境の準備』

ポートおよび接続

各 SAN ボリューム・コントローラーには、以下のことが必要です。

- 各 SAN ボリューム・コントローラー・ノードは、それをイーサネット・スイッチまたはハブに接続するために、1 つのイーサネット・ケーブルを必要とします。10/100 Mb イーサネット接続が必要です。
- 通常、SAN ボリューム・コントローラー・クラスター、クラスター・アドレス、およびサービス・アドレス用として、2 つの TCP/IP アドレスが必要です。
- 各 SAN ボリューム・コントローラー・ノードには、4 つのファイバー・チャンネル・ポートがあり、それはファイバー・チャンネル・スイッチに接続するための LC スタイルの光学式 Small Form-factor Pluggable (SFP) GBIC と適合するように提供されています。

各無停電電源装置は、次のことが必要です。

- 無停電電源装置を SAN ボリューム・コントローラー・ノードに接続するシリアル・ケーブル。各ノードごとに、シリアル・ケーブルと電源ケーブルが同じ無停電電源装置からくることを確認してください。

マスター・コンソールは以下の接続を必要とします。

- 次の 2 本のイーサネット・ケーブル
 - 1 つはマスター・コンソール、イーサネット・ポート 1、から DMZ またはファイアウォール・パススルーへ。これは、リモート・サポート用の VPN 接続に使用されます。
 - 1 つはマスター・コンソール、イーサネット・ポート 2、からイーサネット・スイッチまたはハブへ。

上記のものはそれぞれ、それに合う IP アドレスをセットアップする必要があります。両方とも、10/100 Mb イーサネット接続です。

- マスター・コンソールには、ファイバー・チャンネル・スイッチに接続するための FC ポートが 2 つあります。

第 3 章 物理構成の準備

このトピックでは、サービス技術員が SAN ボリューム・コントローラー、無停電電源装置、およびマスター・コンソールをインストールする前に完成させておく必要のある図表とテーブルを提供します。

サービス技術員がハードウェアのインストールを開始できる前に、ユーザーは、システムの物理構成を計画しておく必要があります。また、SAN ボリューム・コントローラー、無停電電源装置、およびマスター・コンソールの初期セットアップを完了するために、サービス技術員とユーザーに必要な初期設定も計画しておく必要があります。

ステップ:

以下の作業を完了する前に、ブランクの図表とテーブルのコピーを作成して、将来そのシステムを構成し直す場合に、常にブランクのオリジナルが手元にあるようにしてください。

- ステップ 1. ハードウェア位置図を使用して、ご使用のシステムの物理構成を記録します。
- ステップ 2. ケーブル接続テーブルを使用して、ご使用の SAN ボリューム・コントローラー、無停電電源装置、およびマスター・コンソールを接続すべき方法を記録しておきます。
- ステップ 3. 構成データ・テーブルを使用して、初期インストールの前にユーザーとサービス技術員にとって必要なデータを記録します。

結果:

以上の作業を完了すれば、物理的インストールを実行する準備が整います。

関連トピック:

- 『ハードウェア位置図の完成』
- 24 ページの『ハードウェア位置図の指示』
- 29 ページの『ケーブル接続テーブルの完成』
- 30 ページの『ケーブル接続テーブル』

ハードウェア位置図の完成

ハードウェア位置図は、SAN ボリューム・コントローラーがインストールされる標準の Electrical Industries Association (EIA) の 19 インチのラックを示しています。この図の各行は、EIA 1 単位を表します。

前提条件:

- 無停電電源装置は重いので、できる限りラックの最下部に近いところにインストールする必要があります。お勧めする範囲は EIA 1-8 です。

- SAN ボリューム・コントローラーは、表示画面の情報がよく見えて、表示メニューをナビゲートするのに用いるコンソール・ユニットに手が届きやすい位置に置く必要があります。お勧めする範囲は EIA 11-38 です。
- マスター・コンソールの背面にあるコネクタにアクセスしやすいように、コンソールとキーボード、およびモニター装置は互いに隣り合って配置する必要があります。CD ドライブにアクセスしやすいように、マスター・コンソールはキーボードおよびモニター装置の上に配置してください。お勧めする範囲は、EIA 17-24 です。

ステップ:

次の手順を実行して、ハードウェア位置図を完成してください。

- SAN ボリューム・コントローラーは、1 つの EIA 単位の高さ。したがって、インストールすべき各 SAN ボリューム・コントローラーごとに、SAN ボリューム・コントローラーが占める位置を表す行に記入します。
- 無停電電源装置は 2 つの EIA 装置の高さです。したがって、各無停電電源装置ごとに、2 行記入します。
- マスター・コンソールは、EIA 2 単位の高さです。サーバー用に EIA 1 単位、キーボードとモニター用に EIA 1 単位です。
- 該当のラックにすでに何かハードウェア・デバイスが置いてある場合は、その情報を図に記録します。
- ラックに置かれる予定の他の装置 (イーサネット・ハブおよびファイバー・チャネル・スイッチを含む) があれば、それらもすべて行に記入します。ハブおよびスイッチは通常、EIA 1 単位の高さですが、提供業者に確かめてください。無停電電源装置はラックの最下部にインストールする必要があるため、SAN ボリューム・コントローラーのインストールを開始する前に何か他の装置を再配置しなければならないこともあります。

重要: ラックおよび入力電源機構の電源の最大の定格を超えてはなりません。

関連トピック:

- 『ハードウェア位置図の指示』

ハードウェア位置図の指示

以下の基本規則を守ってハードウェア位置図を完成してください。

- SAN ボリューム・コントローラーは、冗長度と並行保守を提供するために対にしてインストールする必要があります。
- 対の中の各 SAN ボリューム・コントローラーは、それぞれ別々の無停電電源装置に接続する必要があります。
- 各無停電電源装置の対は、1 つの SAN ボリューム・コントローラー・クラスターをサポートすることができます。
- 両方の無停電電源装置で同時に入力電源障害が発生する機会を減らすために、各無停電電源装置は、別個の分岐回路上の別個の電気給電部に接続する必要があります。

- • 無停電電源装置は重いので、できる限りラックの最下部に近いところにインストールする必要があります。必要であれば、すでにラックに置いた軽量の装置を高い位置に移動してください。

注: 1 つのクラスターに収容できる SAN ボリューム・コントローラーは、4 つまでです。

例:

たとえば、ラックが空で、次のコンポーネントが含まれるシステムを作成したいものとしします。

- SVC1、SVC2、SVC3 および SVC4 という名前の 4 つの SAN ボリューム・コントローラー
- 1 つのマスター・コンソール
- 無停電電源装置 1 および無停電電源装置 2 という名前の 2 つの無停電電源装置
- イーサネット・ハブ 1 という名前の 1 つのイーサネット・ハブ。この例では、このハブは、EIA 1 単位の高さであるものとしています。
- FC スイッチ 1 と FC スイッチ 2 という名前の 2 つのファイバー・チャンネル・スイッチ。この例では、スイッチはそれぞれ、EIA 1 単位の高さであるものとしています。
- RAID コントローラーの名前は、RAID コントローラー 1、RAID コントローラー 2、RAID コントローラー 3、RAID コントローラー 4 です。

記入が終った図表は次のようになります。

表 5. 記入されたハードウェア位置図の例

| | |
|--------|-------------------------|
| EIA 36 | ブランク |
| EIA 35 | イーサネット・ハブ 1 |
| EIA 34 | ブランク |
| EIA 33 | ブランク |
| EIA 32 | ブランク |
| EIA 31 | ブランク |
| EIA 30 | ブランク |
| EIA 29 | ブランク |
| EIA 28 | FC スイッチ 1 |
| EIA 27 | FC スイッチ 2 |
| EIA 26 | ブランク |
| EIA 25 | ブランク |
| EIA 24 | ブランク |
| EIA 23 | ブランク |
| EIA 22 | SAN ボリューム・コントローラー 4 |
| EIA 21 | SAN ボリューム・コントローラー 3 |
| EIA 20 | SAN ボリューム・コントローラー 2 |
| EIA 19 | SAN ボリューム・コントローラー 1 |
| EIA 18 | マスター・コンソール |
| EIA 17 | マスター・コンソールのキーボードおよびモニター |
| EIA 16 | RAID コントローラー 4 |
| EIA 15 | |
| EIA 14 | |
| EIA 13 | RAID コントローラー 3 |
| EIA 12 | |
| EIA 11 | |
| EIA 10 | RAID コントローラー 2 |
| EIA 9 | |
| EIA 8 | |
| EIA 7 | RAID コントローラー 1 |
| EIA 6 | |
| EIA 5 | |
| EIA 4 | 無停電電源装置 2 |
| EIA 3 | |
| EIA 2 | 無停電電源装置 1 |
| EIA 1 | |

SAN ボリューム・コントローラーのノード同士の間にはスイッチを置くとよいでしょう。ただし、ラックの最下部には、無停電電源装置を置かなければならないことを忘れないでください。

IBM はイーサネット・ハブまたはファイバー・チャンネル・スイッチのインストールは行ないません。これらの品目のインストールは、提供者または貴社の担当者が行ないます。インストーラーに、完成したハードウェア位置図のコピーを渡してください。

関連トピック:

- 23 ページの『ハードウェア位置図の完成』

ハードウェア位置図

この図の各行は、EIA 1 単位を表します。

表6. ハードウェア位置図

| | |
|--------|--|
| EIA 36 | |
| EIA 35 | |
| EIA 34 | |
| EIA 33 | |
| EIA 32 | |
| EIA 31 | |
| EIA 30 | |
| EIA 29 | |
| EIA 28 | |
| EIA 27 | |
| EIA 26 | |
| EIA 25 | |
| EIA 24 | |
| EIA 23 | |
| EIA 22 | |
| EIA 21 | |
| EIA 20 | |
| EIA 19 | |
| EIA 18 | |
| EIA 17 | |
| EIA 16 | |
| EIA 15 | |
| EIA 14 | |
| EIA 13 | |
| EIA 12 | |
| EIA 11 | |
| EIA 10 | |
| EIA 9 | |
| EIA 8 | |
| EIA 7 | |
| EIA 6 | |
| EIA 5 | |
| EIA 4 | |
| EIA 3 | |
| EIA 2 | |
| EIA 1 | |

関連トピック:

- 24 ページの『ハードウェア位置図の指示』

ケーブル接続テーブルの完成

ラック内の各種の装置をどのように接続したいかを示す、ケーブル接続テーブルを完成してください。テーブルの欄は左から右に以下のとおりです。

プロパティ:

ノード番号

SAN ボリューム・コントローラーの名称の番号 (名前)

無停電電源装置

SAN ボリューム・コントローラーが接続される無停電電源装置

イーサネット

SAN ボリューム・コントローラーが接続されるイーサネット・ハブまたはスイッチ。

FC ポート 1 から 4

4 つの SAN ボリューム・コントローラーのファイバー・チャンネル・ポートが接続される FC スイッチ・ポート。ポートには、SAN ボリューム・コントローラーの背面から見て左から右の順に、1 から 4 の番号が付いています。SAN ボリューム・コントローラーの背面にあるマーキングは無視してください。

マスター・コンソールに関するケーブル接続テーブルを次のように完成させてください。

プロパティ:

イーサネット・ポート 1

これは該当の VPN の接続に使用されます。このポートは、該当のマスター・コンソールを、リモート・サポートを使用可能にして構成する場合に必要です。リモート・サポート接続は、このポートが外部インターネット接続へアクセス可能である場合にのみ使用可能にできます。さらにセキュリティを高めるために、リモート・サポート接続が使用されていないときにはこのポートを切断しておくこともできます。

イーサネット・ポート 2

これは、SAN ボリューム・コントローラーが接続されるネットワークへの接続に使用されます。

FC ポート 1 および 2

マスター・コンソールのファイバー・チャンネル・ポートが接続される FC スイッチ・ポート。各 SAN ボリューム・コントローラー・ファブリックごとに 1 つずつ FC ポートを接続します。

関連トピック:

- 30 ページの『ケーブル接続テーブル』

ケーブル接続テーブル

ラック内の装置をどのように接続したいかを示す、ケーブル接続テーブルを完成してください。

表7. ケーブル接続テーブル

| SAN ポリ ューム・コ ントローラ ー | 無停電電源装置 | イーサネット・ ハブまたはスイ ッチ | FC ポート 1 | FC ポート 2 | FC ポート 3 | FC ポート 4 |
|-------------------------------|---------|--------------------------|----------|----------|----------|----------|
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

| マスター・コンソール | イーサネット | | FC ポート 1 | FC ポート 2 |
|------------|----------|-----|----------|----------|
| | 公衆ネットワーク | VPN | | |
| | | | | |

完成したケーブル接続テーブルの例

この例では、このシステムでのケーブルの接続に関する詳細を完成させているものとし、SAN ボリューム・コントローラーは対にして構成すること、対になった 2 つの SAN ボリューム・コントローラーは、同じ無停電電源装置に接続してはならないことを忘れないでください。また、両方の無停電電源装置で同時に入力の電源障害が起きる機会を少なくするために、対になった無停電電源装置は同じ給電部に接続しないようにする必要があります。この例では、SAN ボリューム・コントローラーの対は、ノード 1 と 2、およびノード 3 とノード 4 であること、および無停電電源装置から提供される 2 つの給電部は A と B であると想定しています。

注: 無停電電源装置には、以下の仕様を満たす専用の分岐回路が 2 つ必要です。

- 無停電電源装置に電力を供給する各分岐回路ごとに 15 A の回路ブレーカー
- 単相
- 50 から 60 Hz
- 220 ボルト

イーサネット接続の場合は、SAN ボリューム・コントローラーのイーサネット・ポート 1 を使用する必要があります。該当のソフトウェアはイーサネット・ポート 1 についてだけ構成するので、他のイーサネット・ポートは使用しないでください。

注: 同じクラスターの一部であるすべての SAN ボリューム・コントローラーのノードは、同じイーサネット・サブネットに接続する必要があります。そうしないと、TCP/IP アドレスのフェイルオーバーは働きません。

次の表は、この例の場合に完成したテーブルがどのようなものかを示したものです。

表 8. ケーブル接続テーブルの例

| SAN ボリューム・コントローラー | 無停電電源装置 | イーサネット・ハブまたはスイッチ | FC ポート 1 | FC ポート 2 | FC ポート 3 | FC ポート 4 |
|-------------------|-----------|-------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| ノード 1 | 無停電電源装置 A | ハブまたはスイッチ 1、ポート 1 | FC スイッチ 1、ポート 1 | FC スイッチ 2、ポート 1 | FC スイッチ 1、ポート 2 | FC スイッチ 2、ポート 2 |
| ノード 2 | 無停電電源装置 A | ハブまたはスイッチ 1、ポート 2 | FC スイッチ 1、ポート 3 | FC スイッチ 2、ポート 3 | FC スイッチ 1、ポート 4 | FC スイッチ 2、ポート 4 |
| ノード 3 | 無停電電源装置 B | ハブまたはスイッチ 1、ポート 3 | FC スイッチ 1、ポート 5 | FC スイッチ 2、ポート 5 | FC スイッチ 1、ポート 6 | FC スイッチ 2、ポート 6 |
| ノード 4 | 無停電電源装置 B | ハブまたはスイッチ 1、ポート 4 | FC スイッチ 1、ポート 7 | FC スイッチ 2、ポート 7 | FC スイッチ 1、ポート 8 | FC スイッチ 2、ポート 8 |

| マスター・コンソール | イーサネット | | FC スイッチ 1、ポート 9 | FC スイッチ 2、ポート 9 |
|------------|-------------------|-------------------|--------------------------|--------------------------|
| | 公衆ネットワーク | VPN | | |
| マスター・コンソール | イーサネット・ハブ 1、ポート 5 | イーサネット・ハブ 1、ポート 6 | FC ポート 1 FC スイッチ 1、ポート 9 | FC ポート 2、FC スイッチ 2、ポート 9 |

関連トピック:

- 29 ページの『ケーブル接続テーブルの完成』

構成データ・テーブルの完成

初期インストールの前にユーザーとサービス技術員にとって必要なデータを入れて、構成データ・テーブルを完成します。SAN ボリューム・コントローラー・クラスター用の以下の情報を組み込みます。

プロパティ:

言語 フロント・パネルにメッセージを表示するのに使用したい言語。デフォルトは英語です。このオプションは、サービス・メッセージにのみ適用されます。

クラスター IP アドレス

すべての通常の構成と、クラスターへのサービス・アクセスに使用されるアドレス。

サービス IP アドレス

クラスターへの緊急アクセスに使用されるアドレス。

ゲートウェイ IP アドレス

クラスター用のデフォルトのローカル・ゲートウェイの IP アドレス。

サブネット・マスク

クラスターのサブネット・マスク

ファイバー・チャネル・スイッチの速度

ファイバー・チャネル・スイッチの速度は、1 Gb または 2 Gb のいずれかが可能です。

マスター・コンソール用の以下の情報を組み込みます。

プロパティ:

マシン名

マスター・コンソールとして知らせたい名前。これは、完全修飾の DNS 名である必要があります。デフォルト設定は、*mannode* (完全修飾ではない) です。

マスター・コンソール IP アドレス

マスター・コンソールへのアクセスに使用されるアドレス。デフォルト設定は以下のとおりです。

ポート 1 = 192.168.1.11

ポート 2 = 192.168.1.2

マスター・コンソールのゲートウェイ IP アドレス

マスター・コンソールのローカル・ゲートウェイの IP アドレス。デフォルト設定は 192.168.1.1 です。

マスター・コンソールのサブネット・マスク

マスター・コンソール用のデフォルトのサブネット・マスクは、255.255.255.0 です。

関連トピック:

- 34 ページの『構成データ・テーブル』

構成データ・テーブル

| クラスター | | |
|---------------------------|------------------|------------------|
| 言語 | | |
| クラスター IP アドレス | | |
| サービス IP アドレス | | |
| ゲートウェイ IP アドレス | | |
| サブネット・マスク | | |
| ファイバー・チャンネル・スイッチの速度 | | |
| マスター・コンソール | | |
| マシン名 | | |
| | イーサネット・ ポート 1 | イーサネット・ ポート 2 |
| マスター・コンソール IP アドレス | | |
| マスター・コンソールのゲートウェイ IP アドレス | | |
| マスター・コンソールのサブネット・マスク | | |

関連トピック:

- 32 ページの『構成データ・テーブルの完成』

第 4 章 SAN 環境で SAN ボリューム・コントローラーを使用するためのガイドラインの計画

このトピックでは、SAN ボリューム・コントローラー環境のセットアップを支援するためのガイドラインの計画を提供します。ここではまた、SAN ボリューム・コントローラーを使用する上で理解する必要がある主要な概念についても述べます。

ステップ:

SAN ボリューム・コントローラーの計画の際には、以下の作業について考慮してください。

1. ご使用の構成を計画する。
2. SAN 環境を計画する。
3. ファブリックのセットアップを計画する。
4. パーチャル化する予定の RAID リソースを作成する。
5. クラスタにマージしたいデータが入っている RAID アレイがあるかを判別する。
6. データをクラスタにマイグレーションするか、イメージ・モードの VDisk として保持するかを判別する。
7. コピー・サービスの計画はあるかこれらのサービスは、VDisk をコピーできるようにする SAN ボリューム・コントローラーに接続されているすべてのサポートされるホストに提供されます。

関連トピック:

- 75 ページの『第 6 章 ご使用の SAN ボリューム・コントローラーの構成についての計画』
- 『ストレージ・エリア・ネットワーク』
- 49 ページの『ディスク・コントローラー』
- 50 ページの『イメージ・モードの仮想ディスク (VDisk) のマイグレーション』
- 50 ページの『コピー・サービス』

ストレージ・エリア・ネットワーク

ストレージ・エリア・ネットワーク (SAN) は、ストレージ・リソースを共有するための高速の専用ネットワークです。SAN を使用すると、ストレージ・デバイスとサーバーの間の直接接続を確立することができます。また、単純化されたストレージの管理、スケーラビリティ、柔軟性、可用性、および改良されたデータ・アクセス、移動、およびバックアップが提供されます。

SAN ストレージ・システムは、クラスタに配置された 2 つまたは 4 つの SAN ボリューム・コントローラー・ノードから成り立ちます。これらは、ホスト・システム、RAID コントローラー、およびストレージ・デバイスとともに、SAN を形成

1 するためにすべてが一緒に接続されて、SAN ファブリックの部分として示されま
1 ず。SAN を完成させるためには、ファブリック・スイッチといった他の装置が必要
1 になる場合があります。

注意することが大切であるものとして、2 つのタイプの SAN、すなわち冗長 (redundant) と同等 (counterpart) の 2 つがあります。冗長 SAN は、2 つの同等 SAN の障害耐性をもつ配置により構成されています。冗長 SAN 構成は、それぞれの SAN 接続の装置に対して 2 つの独立したパスを提供します。同等 SAN は、冗長 SAN の非冗長部分であり、冗長 SAN のすべての接続性を提供しますが、冗長性はありません。それぞれの同等 SAN は、それぞれの SAN 接続装置の代替パスを提供します。

注: IBM は、SAN ボリューム・コントローラーと一緒に冗長 SAN を使用されることを強くお勧めしています。ただし、非冗長 SAN はサポートされません。

前提条件:

インストール中に使用される予定の既存の SAN に SAN ボリューム・コントローラーをインストールするときは、まず最初に必ず SAN のアクティブ部分から新規の SAN ボリューム・コントローラーの接続を分離するように、スイッチ・ゾーニングを設定してください。VSAN のセットアップの詳細については、

SAN ボリューム・コントローラーインストールする前に、下記の情報を考慮してください。

- 高可用性の要件に従って、SAN の設計を考慮します。
- SAN ボリューム・コントローラーに接続される予定のホスト・システムについて、互換性と適合性を確認しながら、それぞれのオペレーティング・システムを識別します。
 - 各ホストについて、ホスト・バス・アダプター (HBA) を指定する
 - パフォーマンスの要件を定義する
 - 全体のストレージの容量を判別する
 - ホストごとのストレージの容量を判別する
 - ホスト LUN のサイズを判別する
 - ホストと SAN ボリューム・コントローラーの間で必要になるポートの総数と帯域幅を判別する
 - ご使用の SAN が、バックエンド・ストレージを接続するのに十分なポートを持っているかどうかを判別する
- 既存の SAN コンポーネントが SAN ボリューム・コントローラーの要件を満たしていることを確認する
 - ホスト・システムのバージョンを判別する
 - HBA、スイッチ、およびコントローラーが、最低の必要条件以上であることを確認する
 - アップグレードすべきコンポーネントを識別する

特定のファームウェア・レベルおよびサポートされる最新のハードウェアについては、次の Web サイトを参照してください。

SAN ボリューム・コントローラーのためのスイッチ・ゾーニング

このトピックでは、スイッチのゾーニングに関する情報を提供します。

概説:

各仮想ディスクへの仮想パスの数は限定されています。以下の規則を実施すれば、正しい数の仮想パスを得る助けになります。

- 各ホスト (またはホストの区画) は、1 つから 4 つのファイバー・チャンネル・ポートをもつことができます。
- 各ホストのファイバー・チャンネル・ポートが、クラスター内の各 SAN ボリューム・コントローラー・ノードで正確に 1 つのファイバー・チャンネル・ポートにゾーン分けされていることを、スイッチ・ゾーニングを用いて確認する必要があります。
- 複数のファイバー・チャンネル・ポートをもっているホストから最高のパフォーマンスを取得するには、ゾーニングによって、ホストの各ファイバー・チャンネル・ポートが、SAN ボリューム・コントローラー・ポートの異なるグループを使用してゾーン分けされるようにする必要があります。
- サブシステムの全体の最高のパフォーマンスを取得するには、各 SAN ボリューム・コントローラー・ポートのワークロードが等しくなければなりません。このことは、通常、ほぼ同数のホスト・ファイバー・チャンネル・ポートを各 SAN ボリューム・コントローラーのファイバー・チャンネル・ポートにゾーニングすることを必要とします。

IBM は、以下の理由で、マルチスイッチ・ファブリックを構築する前、およびゾーニングの前に、ドメイン ID を手動で設定することをお勧めしています。

- 2 つのスイッチがアクティブになっているときに結合されると、それらはドメイン ID が以前と同様にすでに使用中であるかどうか判別します。しかし、矛盾があると、アクティブなスイッチの中ではそれを変更できません。このような矛盾は、ファブリック・マージ・プロセスを失敗させます。
- ゾーニングがドメインおよびスイッチ・ポートの番号を用いてインプリメントされると、ドメイン ID を用いてスイッチ・ポートが識別されます。すべてのファブリックの開始のときにドメイン ID がネゴシエーションされる場合は、同じスイッチが次回も同じ ID をもつという保証はありません。したがって、ゾーニング定義が無効になる場合もあります。
- SAN がセットアップされたあとで、ドメイン ID が変更されると、ホスト・システムによっては、そのスイッチでログ・バックするのが困難な場合もあるので、そのスイッチで装置を再度検出するためには、ホストを再構成する必要が生じることもあります。

SAN ボリューム・コントローラー・ノードからホストへのパスの最大数は 8 です。ホスト・バス・アダプター (HBA) ポートの最大数は、4 (たとえば、2 ポートの HBA を 2 つか、1 ポートの HBA 4 つ) です。

例:

次の例では、次に示す SAN 環境を考慮してください。

- 2つのSANボリューム・コントローラー・ノード、ノード A および B
- ノード A および B には、それぞれ4つのポートがあります。
 1. ノード A には、ポート A0、A1、A2、および A3 があります。
 2. ノード B には、ポート B0、B1、B2、および B3 があります。
- P、Q、R、および S と呼ばれる4つのホスト
- 次の表で示すように、4つのホストは、それぞれ4つのポートがあります。

表9. 4つのホストとそれぞれのポート

| P | Q | R | S |
|----|----|----|----|
| C0 | D0 | E0 | F0 |
| C1 | D1 | E1 | F1 |
| C2 | D2 | E2 | F2 |
| C3 | D3 | E3 | F3 |

- X および Y と呼ばれる2つのスイッチ
- 1つのストレージ・コントローラー
- このストレージ・コントローラーには、I0、I1、I2、および I3 と呼ばれる4つのポートがあります。

構成の一例は次のようになります。

1. 各ノードおよびホストのポート 1 (A0、B0、C0、D0、E0、および F0) および 2 (A1、B1、C1、D1、E1、および F1) をスイッチ X に接続します。
2. 各ノードおよびホストのポート 3 (A2、B2、C2、D2、E2、および F2) および 4 (A3、B3、C3、D3、E3、および F3) をスイッチ Y に接続します。
3. ストレージ・コントローラーのポート 1 および 2 (I0 および I1) をスイッチ X に接続します。
4. ストレージ・コントローラーのポート 3 および 4 (I2 および I3) をスイッチ Y に接続します。

スイッチ X 上で、以下のホスト・ゾーンを作成します。

5. 各ノードおよびホストのポート 1 (A0、B0、C0、D0、E0、および F0) が入っているホスト・ゾーンを作成します。
6. 各ノードおよびホストのポート 2 (A1、B1、C1、D1、E1、および F1) が入っているホスト・ゾーンを作成します。

同様に、スイッチ Y 上で、以下のホスト・ゾーンを作成します。

7. 各ノードおよびホストのポート 3 (A2、B2、C2、D2、E2、および F2) が入っているホスト・ゾーンをスイッチ Y 上で作成します。
8. 各ノードおよびホストのポート 4 (A3、B3、C3、D3、E3、および F3) が入っているホスト・ゾーンをスイッチ Y 上で作成します。

最後に、次のストレージ・ゾーンを作成します。

9. 各スイッチ上で構成されるストレージ・ゾーンを作成します。各ストレージ・ゾーンには、該当のスイッチ上のすべてのSANボリューム・コントローラーおよびストレージ・ポートが入っています。

例:

次の例では、SAN 環境は、最初の例と同様ですが、それぞれ2つのポートをもつ2つの追加のホストがあります。

- A および B と呼ばれる2つのSANボリューム・コントローラー・ノード
- ノード A および B には、それぞれ4つのポートがあります。
 1. ノード A には、ポート A0、A1、A2、および A3 があります。

- 2. ノード B には、ポート B0、B1、B2、および B3 があります。
- P、Q、R、S、T、および U と呼ばれる 6 つのホスト
- 次の表で説明されているように、4 つのホストにはそれぞれ 4 つのポートがあり、2 つのホストにはそれぞれ 4 つのポートがあります。

表 10. 6 つのホストとそれぞれのポート

| P | Q | R | S | T | U |
|----|----|----|----|----|----|
| C0 | D0 | E0 | F0 | G0 | H0 |
| C1 | D1 | E1 | F1 | G1 | H1 |
| C2 | D2 | E2 | F2 | — | — |
| C3 | D3 | E3 | F3 | — | — |

- X および Y と呼ばれる 2 つのスイッチ
- 1 つのストレージ・コントローラー
- このストレージ・コントローラーには、I0、I1、I2、および I3 と呼ばれる 4 つのポートがあります。

構成の一例は次のようになります。

1. 各ノードおよびホストのポート 1 (A0、B0、C0、D0、E0、F0 および G0) および 2 (A1、B1、C1、D1、E1、F1 および H0) をスイッチ X に接続します。
2. 各ノードおよびホストのポート 3 (A2、B2、C2、D2、E2、F2 および G1) および 4 (A3、B3、C3、D3、E3、F3 および H1) をスイッチ Y に接続します。
3. ストレージ・コントローラーのポート 1 および 2 (I0 および I1) をスイッチ X に接続します。
4. ストレージ・コントローラーのポート 3 および 4 (I2 および I3) をスイッチ Y に接続します。

重要: 各 SAN ボリューム・コントローラー・ポートが同じ数のホスト・ポートにゾーン分けされるように、ホスト T および U (G0 および H0) および (G1 および H1) は、別々の SAN ボリューム・コントローラー・ポートにゾーン分けされます。

スイッチ X 上で、以下のホスト・ゾーンを作成します。

5. 各ノードおよびホストのポート 1 (A0、B0、C0、D0、E0、F0、および G0) が入っているホスト・ゾーンを作成します。
6. 各ノードおよびホストのポート 2 (A1、B1、C1、D1、E1、F1 および H0) が入っているホスト・ゾーンを作成します。

同様に、スイッチ Y 上で、以下のホスト・ゾーンを作成します。

7. 各ノードおよびホストのポート 3 (A2、B2、C2、D2、E2、F2 および G1) が入っているホスト・ゾーンをスイッチ Y 上で作成します。
8. 各ノードおよびホストのポート 4 (A3、B3、C3、D3、E3、F3、および H1) が入っているホスト・ゾーンをスイッチ Y 上で作成します。

最後に、次のストレージ・ゾーンを作成します。

9. 各スイッチ上で構成されるストレージ・ゾーンを作成します。各ストレージ・ゾーンには、該当のスイッチ上のすべての SAN ボリューム・コントローラーおよびストレージ・ポートが入っています。

関連トピック:

- 86 ページの『ファイバー・チャネル・スイッチ』
- 41 ページの『長距離でのスイッチ操作』

リモート・コピーについてのゾーニングの考慮事項

このトピックでは、リモート・コピー・サービスをサポートするための、スイッチ・ゾーニングの考慮事項に関する情報を提供します。

2 つのクラスター間でリモート・コピー機能を使用する SAN 構成では、追加のスイッチ・ゾーニングの考慮事項が必要です。これらの考慮事項には、次の事項が含まれます。

- リモート・コピー用の追加ゾーン。2 つのクラスターが関与するリモート・コピー操作の場合、各クラスター内のノードが他のクラスター内のノードのポートを見ることができるようにするために、それらのクラスターは、ゾーン分けされる必要があります。
- スイッチド・ファブリック内の拡張ファブリック設定値の使用
- スイッチド・ファブリック内でのスイッチ間リンク (ISL) トランキングの使用
- 冗長ファブリックの使用

注: 単一のクラスターだけが必要であって、より単純な、リモート・コピー操作のクラスター内モードが使用されている場合には、これらの考慮事項は適用されません。

クラスター内リモート・コピー関係に対しては、追加のスイッチ・ゾーンは必要ありません。クラスター間リモート・コピー関係の場合には、以下に挙げることを行う必要があります。

1. リモート・コピー関係で使用する両方のクラスターが入っている SAN を形成します。クラスター A がもともと SAN A にあり、クラスター B がもともと SAN B にある場合、この状態は、SAN A と SAN B との間に少なくとも 1 つのファイバー・チャンネル接続がなければならないことを意味します。この接続は、1 つ以上のスイッチ間リンクです。これらのスイッチ間ポートに関連したファイバー・チャンネル・スイッチ・ポートは、どのゾーンにも現れてはなりません。
2. 単一の SAN は、各 SAN 内のスイッチのドメイン番号が異なる場合、2 つの SAN の接続の前に SAN A と SAN B を結合することによってのみ形成することができます。2 つの SAN を接続する前に、各スイッチが異なるドメイン ID をもっていることを確認する必要があります。
3. いったん SAN A と SAN B 内のスイッチが接続されたならば、それらは単一グループのスイッチとして作動するように構成する必要があります。各クラスターは、元の単一 SAN 構成で作動するのに必要であった同じゾーンのセットを保持する必要があります。
4. SAN ポリューム・コントローラー・ポートに接続されたすべてのスイッチ・ポートが入っている新しいゾーンを追加する必要があります。これには、もともと SAN A および SAN B にあったスイッチ・ポートが入ります。
5. もともと SAN A にあったホストがクラスター B を見ることができるよう、スイッチ・ゾーニングを調整することができます。これによって、ホストは、必要であれば、ローカルとリモートの両方のクラスターにあるデータを調べることができます。この、両方のクラスターを表示する機能は完全にオプションであり、場合によっては、システム全体の作動のしかたを複雑にすることがあるので、特に必要でない限り、インプリメントすべきではありません。

6. スイッチ・ゾーニングが、クラスター A はクラスター B 所有のどのバックエンド・ストレージ・デバイスも見ることができないようになっていることを検証する必要があります。2つのクラスターは、同じバックエンド・ストレージ・デバイスを共用することはできません。

したがって、通常のクラスター間リモート・コピー構成では、以下に挙げるゾーンが必要です。

1. 該当のローカル・クラスター内の SAN ボリューム・コントローラー・ノード内のすべてのポート、およびそのローカル・クラスターに関連しているバックエンド・ストレージ上のポートが入っているローカル・クラスター内のゾーン。これらのゾーンは、リモート・コピーが使用中であるかないかに関係なく必要です。
2. 該当のリモート・クラスター内の SAN ボリューム・コントローラー・ノード内のすべてのポート、およびそのリモート・クラスターに関連しているバックエンド・ストレージ上のポートが入っているリモート・クラスター内のゾーン。これらのゾーンは、リモート・コピーが使用中であるかないかに関係なく必要です。
3. ローカルおよびリモートの両方のクラスター内の SAN ボリューム・コントローラー・ノード内のすべてのポートが入っているゾーン。このゾーンは、クラスター間通信に必要であり、特にリモート・コピーによって必要とされます。
4. ホスト HBA 内のポート、および特定のクラスター内の SAN ボリューム・コントローラー・ノード上の選択されたポートが入っている追加ゾーン。これらは、ホストが、特定のクラスター内の I/O グループによって提示される VDisk を見ることができるようにするゾーンです。これらのゾーンは、リモート・コピーが使用中であるかないかに関係なく必要です。

注:

1. サーバー接続がローカルまたはリモートのクラスターにだけ見えるように、サーバー接続をゾーン分けするのは通常のことですが、ホスト HBA がローカルおよびリモートの両方のクラスター内のノードを同時に見ることができるよう、サーバーをゾーン分けすることも可能です。
2. クラスター内リモート・コピー操作には、クラスター自身を稼働するのに必要なゾーンを超える追加のゾーンは何も必要ありません。

長距離でのスイッチ操作

このトピックでは、長距離でのスイッチ操作に関する情報を提供します。

ある種の SAN スイッチ製品は、ユーザーが、リモート・コピーのパフォーマンスに影響を与えられるようなしかたでファブリック内の I/O トラフィックのパフォーマンスを調整することを可能にする機能を提供しています。2つの最も重要な機能は、ISL トランキングと拡張ファブリックです。

ISL トランキング

トランキングは、スイッチが2つのリンクを並列に使用し、しかもフレームの順序付けを維持できるようにします。この機能は、複数の経路を使用できる場合であっても、特定の宛先へのすべてのトラフィックを同じ経路を介してルーティングすることによって、このことを行います。しばしば、トランキングはスイッチ内の特定のポートまたはポート・グループに限定されます。たとえば、IBM 2109-F16 スイッチでは、トランキングは同じクワッド内のポート（たとえば、同じ4つのポートのグループ）間でのみ使用可能に

することができます。MDS を使用するトランキングの詳細については、Cisco Systems の Web サイトで、「Configuring Trunking」を参照してください。

ある種のスイッチ・タイプは、トランキングと拡張ファブリック操作のコンカレント使用に制限を課する場合があります。たとえば、IBM 2109-F16 スイッチの場合、同じクワッド内の 2 つのポートに対して拡張ファブリックを使用可能にすることはできません。したがって、拡張ファブリックとトランキングは、實際上、同時に使用することはできません。(拡張ファブリックの操作をトランキングされた対のリンクに対して使用可能にすることは可能ですが、それは何のパフォーマンス上の利点も提供せず、構成のセットアップに複雑さを追加します。したがって、この混合モードの操作はお勧めできません。)

拡張ファブリック

拡張ファブリック操作は、ポートに余分のバッファ・クレジットを割り振ります。フレームがリンクをトラバースするのに要する時間のために、短いリンクを使用した場合に起こりうるものに比べて、伝送中の任意の時点でより多くのフレームがありえるので、このことは通常クラスター間のリモート・コピー操作で見られる長いリンクを使用する場合に重要です。余分のフレームに対処するために、追加のバッファリングが必要です。

たとえば、IBM 2109-F16 スイッチ用のデフォルト・ライセンスには、Normal と Extended Normal という 2 つの拡張ファブリック・オプションがあります。

- Normal は、短いリンクに適しており、Extended Normal は、長さ 10km までのリンクに適しています。(追加の拡張ファブリック・ライセンスがあれば、ユーザーは、2 つの追加オプション Medium (10-50km) と Long (50-100km) を取得します。)
- Extended Normal の設定は、10 km までの長さのリンクに対して大幅にすぐれたパフォーマンスを提供します。Medium および Long の設定は、現在サポートされているクラスター間リモート・コピー・リンクでの使用はお勧めできません。

ファイバー・チャネル・エクステンダー

このトピックでは、ファイバー・チャネル・エクステンダーについての計画上の考慮事項を提供します。

ファイバー・チャネル・エクステンダーの使用を計画しているときには、リモート・ロケーションへのリンクのパフォーマンスは、リモート・ロケーションへの距離が増えるに従って低下することを認識することが大切です。

ファイバー・チャネル IP エクステンダーの場合、スループットは待ち時間とビット・エラー率によって限定されます。通常の I/O 待ち時間は、キロメートル当たり 10 マイクロ秒と予想することができます。ビット・エラー率は、提供される回線の品質に応じて変わります。

計画している構成について予想できる全体のスループット率を、該当のファイバー・チャンネル・エクステンダーのベンダーおよびネットワーク・プロバイダーと検討する必要があります。

関連トピック:

- 96 ページの『サポートされるファイバー・チャンネル・エクステンダー』

ノード

SAN ボリューム・コントローラー・ノードは、SAN ボリューム・コントローラー・クラスター内の単一の処理単位です。ノードは、冗長さのために対になって配置され、クラスターを構成します。1 つのクラスターは、その中に 1 つまたは 2 つの対になったノードをもつことができます。ノードの各対は、I/O グループと呼ばれます。各ノードは、1 つの I/O グループにだけ存在することができます。

任意の一時点で、クラスターにある 1 つのノードが、構成アクティビティーを管理するのに使用されます。この構成ノードは、クラスター構成を記述し、構成コマンドのフォーカル・ポイントを提供する構成情報のキャッシュを管理します。構成ノードに障害が起ると、そのクラスターにあるもう一方のノードがその責任を継承します。

次の表で説明されているように、ノードが存在できる状態が 5 つあります。

表 11. ノードの状態

| 状態 | 説明 |
|-------|---|
| 追加中 | ノードがクラスターに追加されましたが、まだクラスターの状態と同期されていません (注参照)。 |
| 削除中 | ノードは、クラスターから削除されるプロセス中です。 |
| オンライン | ノードは作動可能で、クラスターに割り当てられており、ファイバー・チャンネル SAN ファブリックにアクセスできます。 |
| オフライン | ノードは作動可能ではありません。ノードはクラスターに割り当てられていますが、ファイバー・チャンネル SAN ファブリック上で使用できません。指示された保守手順を実行して、問題を判別してください。 |
| 保留 | ノードは 2 つの状態の間で移行中であり、数秒以内に他のいずれか 1 つの状態に移ります。 |

注: ノードが長い時間、追加中状態に留まる可能性もあります。このような場合は、ノードを削除して、追加し直してください。ただし、それを行う前に最低 30 分待つ必要があります。追加されたノードが残りのクラスターより低いコード・レベルである場合は、ノードはクラスター・コード・レベルにまでアップグレードされますが、このために最高 20 分かかることがあります。これが行われている間は、ノードは追加中として示されます。

クラスター

クラスターは、1 つまたは 2 つのノードの対のグループです。したがって、1 つのクラスターに最高 4 つの SAN ボリューム・コントローラー・ノードを割り当てることができます。すべての構成およびサービスはクラスター・レベルで実行されます。いくつかのサービス・アクションはノード・レベルで実行することができますが、すべての構成は、クラスター内のすべてのノードにわたって複製されます。構成は、クラスター・レベルで実行されるため、IP アドレスは、それぞれのノードに割り当てられるのではなく、クラスターに割り当てられます。

構成アクションとサービス・アクションはすべて、クラスター・レベルで行われます。したがって、クラスターを構成したならば、SAN ボリューム・コントローラーのバーチャライゼーション機能と拡張機能を利用できます。

クラスター状態と構成ノード:

クラスター状態は、そのクラスターに関するすべての構成および内部クラスターのデータを保持しています。このクラスター状態の情報は、不揮発性メモリーに保持されます。メインラインの電源が故障すると、2 つの無停電電源装置が、クラスター状態情報が各ノードの内部ディスク・ドライブに保管されるのに十分な時間だけ内部電源を維持します。キャッシュの読み取りおよび書き込み情報も不揮発性メモリーに保持されます。同様に、ノードへの電源に障害が起こると、そのノード用の構成およびキャッシュのデータが失われ、パートナー・ノードはキャッシュをフラッシュしようと試みます。クラスター状態は、依然として、クラスター上の他のノードによって維持されています。

45 ページの図 7 は、4 つのノードが入っているクラスターの例を示しています。グレーの枠内に示されているクラスター状態は、実際に存在するものではなく、代わりに、各ノードが全体のクラスター状態のコピーを保持しています。

クラスターには、構成ノードとして選ばれた単一のノードが入っています。構成ノードは、クラスター状態の更新を制御するノードであると見なすことができます。たとえば、ユーザー要求が行われ (項目 1)、その結果、構成に変更が行われます。構成ノードはクラスターへの更新を制御します (項目 2)。次に、構成ノードは変更をすべてのノード (ノード 1 も含む) に転送し、それらのすべてのノードは同一時点で状態の変更を行います (項目 3)。このクラスタリングの状態主導のモデルを使用することにより、クラスター内のすべてのノードが任意の時点での正確なクラスター状態を知るようにすることができます。

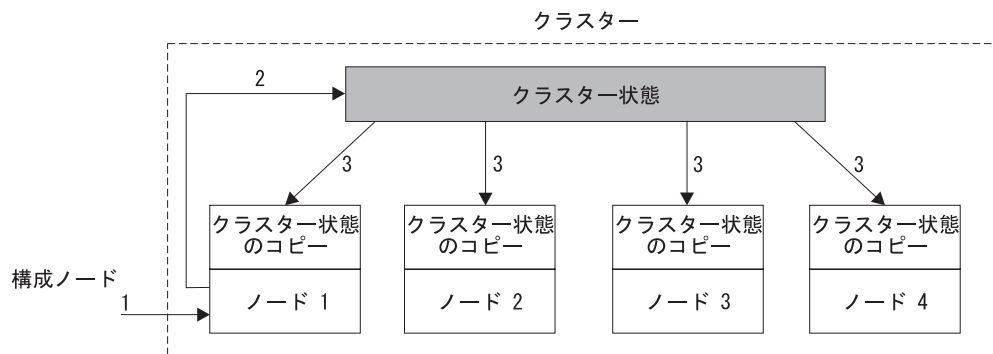


図7. クラスタ、ノード、およびクラスター状態

クラスター状態

このトピックでは、クラスター状態を説明します。

クラスター状態は、そのクラスターに関するすべての構成および内部クラスターのデータを保持しています。このクラスター状態の情報は、不揮発性メモリーに保持されます。メインラインの電源に障害が起こると、2つの無停電電源装置が、クラスター状態情報が各ノードの内部 SCSI ディスク・ドライブに保管されるのに十分な時間だけ、内部電源を維持します。読み取りおよび書き込みキャッシュ情報（これもメモリーに保持されている）が、その情報を使用している I/O グループ内のノードの内部 SCSI ディスク・ドライブに保管されます。

クラスターにあるノードはすべて、クラスター状態について同一のコピーを保持しています。構成または内部クラスター・データに対して変更を行なうと、同じ変更がすべてのノードに対して適用されます。たとえば、構成ノードに対して、ユーザー構成要求が行なわれます。このノードは、クラスター内のすべてのノードに対してこの要求を転送するので、それらはすべて、同一時点で、クラスター状態に変更を行います。このことによって、すべてのノードが構成変更を認識します。構成ノードに障害が起こると、クラスターは単にその新規ノードを選択して、その責任を引き継ぐことができます。

クラスター操作とクォラム・ディスク

クラスターが機能するためには、最低そのノードの半分が入っている必要があります。言い換えれば、クラスターが形成され、安定したときに、クラスターが作動を続けられるためには、ノードの半分だけを機能できる状態にしておく必要があります。しかし、クラスターが障害と障害の間で安定している間は、クラスターは、ノードの半分以上が障害を起こしても存続することに注意してください。たとえば、1つのノードを失った4つのノードからなるクラスターは、残りの3つのノードで機能し続けます。

クラスターにあるちょうど半分のノードが同時に障害を起こした場合、あるいは、クラスター内のちょうど半分のノードが、他方の半分と通信できないように分割されている場合は、タイ・ブレイク状況が起こる可能性があります。たとえば、4つ

のノードのクラスターで、2つのノードが同時に障害を起こすか、またはいずれかの2つが他の2つと連絡できない場合も、タイ・ブレイクが存在し、それを解決する必要があります。

クラスターは、3つの管理対象のディスクをクォーラム・ディスクとして自動的に選択し、それらに0、1および2という指標を付けます。これらのディスクのいずれかがタイ・ブレイク状態を解決します。

タイ・ブレイクが起こると、分割が起こったあとでクォーラム・ディスクをアクセスするクラスターの最初の半分は、ディスクをロックして、操作を続行します。他方の側は停止します。このアクションにより、両側が互いに不整合になることが防止されます。

ユーザーは、**svctask setquorum** コマンドを入力することによって、任意の時点でクォーラム・ディスクの割り当てを変更できます。

I/O グループと無停電電源装置

ノードの各対は、**I/O グループ**と呼ばれます。各ノードは、1つの I/O グループにだけ存在することができます。I/O グループは、すべてのバックエンド・ストレージとすべてのアプリケーション・サーバーが、すべての I/O グループから見えるように SAN に接続されます。それぞれの対が、特定の仮想ディスクにおいて I/O のサービスを行う責任をもちます。

仮想ディスクは、SAN ボリューム・コントローラー・ノードによって SAN に提示される論理ディスクです。仮想ディスクはまた I/O グループと関連付けられます。SAN ボリューム・コントローラーには、内部バッテリー・バックアップ装置が入っていないので、無停電電源装置に接続して、クラスター全体の電源障害が発生した場合にデータ保全性を提供する必要があります。

アプリケーション・サーバーは、仮想ディスクに対して I/O を実行するときに、I/O グループのノードのどちらを介して仮想ディスクへアクセスするかという選択があります。仮想ディスクは、作成される時点で、優先されるノードをもつことができます。これは、仮想ディスクが作成されると、指定されます。これは、通常、仮想ディスクがアクセスされる必要があるときに通るノードです。各 I/O グループには2つしかノードがないので、SAN ボリューム・コントローラーでの分散キャッシュには、両方向だけが必要です。仮想ディスクに対して I/O が実行される際に、I/O を処理するノードは、その I/O グループにあるパートナー・ノードにデータを複写します。

特定の仮想ディスクについての I/O トラフィックは、任意の一時点で、単一の I/O グループにある複数のノードによってのみ扱われます。したがって、クラスターはその中に多数のノードをもっていますが、それらのノードは I/O を独立した対として扱います。追加の I/O グループを追加することによって追加のスループットが得られるので、このことは、SAN ボリューム・コントローラーの I/O 機能の拡大縮小がうまく働くことを意味します。

次の図は、I/O グループの例を示しています。ホストからの書き込み操作が示されています (項目 1)。これは、仮想ディスク A を目標にしています。この書き込みは優先的なノードであるノード 1 (項目 2) を目標にしています。書き込みはキャッ

シュされ、データのコピーがパートナー・ノードであるノード 2 のキャッシュ (項目 3) に作成されます。このホストに関する限り、これで書き込みは完了しました。しばらくしてから、データはストレージに書き込まれるか、デステージされます (項目 4)。この図は、各ノードが別の電源ドメインにあるようにするために、2 つの無停電電源装置 (1 および 2) が正しく構成されていることを示しています。

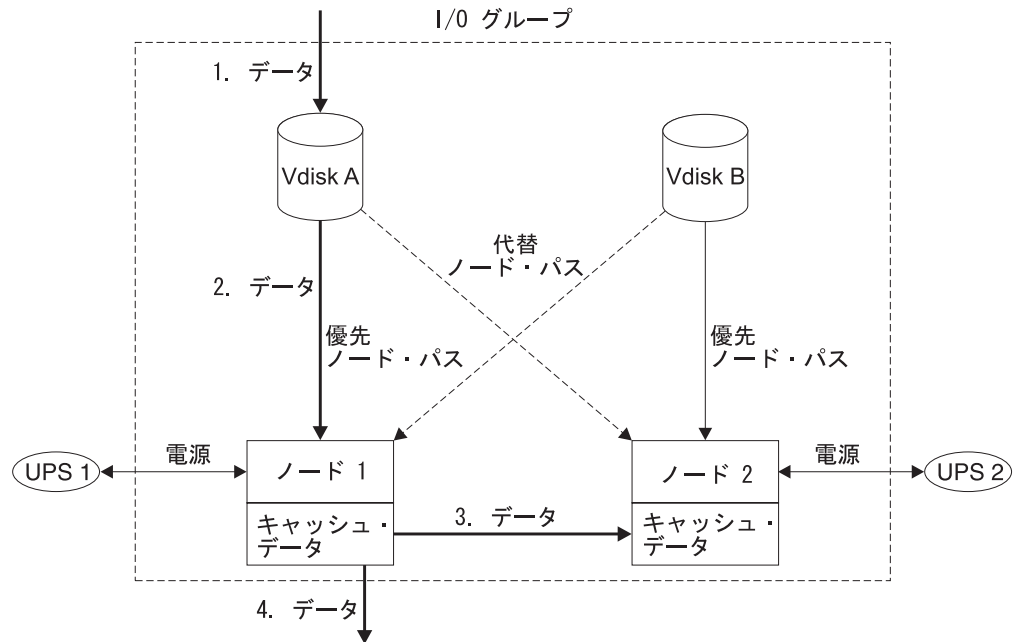


図 8. I/O グループおよび無停電電源装置

I/O グループ内のあるノードで障害が起こると、その I/O グループ内の他のノードが、障害が起こったノードの I/O の責任を引き継ぎます。ノード障害の間のデータ損失は、I/O グループ内の 2 つのノードの間で I/O 読み取り/書き込みデータ・キャッシュをミラーリングすることによって、防止されます。

I/O グループに割り当てられているノードが 1 つだけの場合、あるいは I/O グループの中のあるノードに障害があった場合は、キャッシュはライトスルー・モードになります。したがって、この I/O グループに割り当てられた仮想ディスクに対する書き込みはいずれもキャッシュされず、ストレージ・デバイスに直接送られます。I/O グループにあるノードが両方ともオフラインになった場合は、I/O グループに割り当てられた仮想ディスクはアクセスできません。

仮想ディスクが作成されるときは、仮想ディスクへのアクセスを提供する I/O グループを指定する必要があります。ただし、仮想ディスクを作成して、オフラインのノードが入っている I/O グループに追加することができます。I/O グループにあるノードの中で少なくとも 1 つがオンラインになるまで、I/O アクセスはできません。

クラスターは、またリカバリー I/O グループを提供します。これは、I/O グループ内の両方のノードが複数の障害を被っているときに使用されます。これを使用すると、仮想ディスクをリカバリー I/O グループに移動し、次に作業用 I/O グループに入れることができます。仮想ディスクがリカバリー I/O グループに割り当てられているときは、I/O アクセスはできません。

無停電電源装置および電源ドメイン

無停電電源装置は、電源障害からクラスターを保護します。クラスター内の 1 つ以上のノードへのメインラインの電源に障害が起こると、無停電電源装置は、が、クラスター状態情報が各ノードの内部 SCSI ディスク・ドライブに保管されるのに十分な時間だけ、内部電源を維持します。

1 つのクラスターは、2 つの無停電電源装置をもっている必要があります。クラスターにあるノードの半分に対して、1 つの無停電電源装置を接続する必要があります。他方の無停電電源装置は、ノードのもう一方の半分に接続する必要があります。これで、クラスターは、1 つの無停電電源装置に障害が起こっても、(低下モードで) 作業を続けることができます。

I/O グループにある 2 つのノードが両方とも同じ電源ドメインに接続されていない、ということが大切です。I/O グループの各 SAN ボリューム・コントローラーは、異なる無停電電源装置に接続する必要があります。この構成は、無停電電源装置または主給電部の障害に対して、キャッシュおよびクラスター状態情報が保護されることを保障します。可能であれば、各無停電電源装置はそれぞれ、別の給電部に接続する必要があります。そのようにしないと、給電部に障害が起こった場合に I/O グループがオフラインになります。

ノードをクラスターに追加するときは、ノードが参加する I/O グループを指定する必要があります。構成インターフェースは、また、無停電電源装置をチェックして、I/O グループ内の 2 つのノードが同じ無停電電源装置に接続されていないことを確認します。

次の図は、2 つの無停電電源装置のある 4 つのノードからなるクラスターを示したものです。

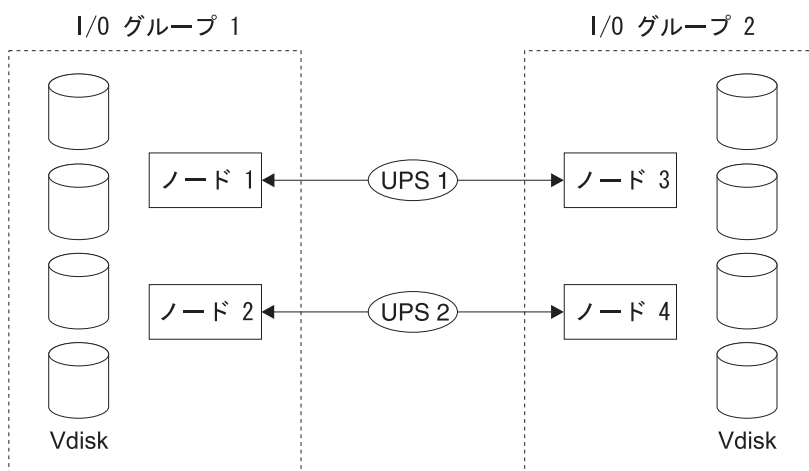


図 9. I/O グループと無停電電源装置の関係

重要: 2 つのクラスターを無停電電源装置の同じ対に接続しないでください。それらの両方の無停電電源装置に電源障害が起こった場合、両方のクラスターが失われます。

ディスク・コントローラー

ディスク・コントローラーは、1 つ以上のディスク・ドライブの操作を調整および制御し、ドライブの操作をシステム全体の操作と同期する装置です。これらのコントローラーは、クラスターが管理対象ディスク (MDisk) として検出するストレージを提供します。

ご使用のディスク・コントローラーを構成する際には、必ず最適のパフォーマンスが得られるようにディスク・コントローラー・システムと装置を構成し、管理してください。

サポートされる RAID コントローラーは、クラスターによって検出され、ユーザー・インターフェースによって報告されます。また、クラスターは各コントローラーがどの MDisk をもっているかを判別し、コントローラーによってフィルター操作された MDisk のビューを提供することができます。このビューにより、MDisk を、コントローラーが提示する RAID アレイと関連付けることができます。

注: SAN ボリューム・コントローラーは RAID コントローラーをサポートしていますが、コントローラーを非 RAID コントローラーとして構成することもできます。RAID コントローラーは、ディスク・レベルでの冗長性を提供します。したがって、単一の物理ディスクの障害が原因で、MDisk の障害、MDisk グループの障害、または MDisk グループから作成された仮想ディスク (VDisk) の障害が発生することがなくなります。

コントローラーは、それが提供している RAID アレイまたは単一ディスクのローカル名をもつことができます。ただし、ネーム・スペースはコントローラーに対してローカルであるため、クラスター内のノードが、この名前を判別することはできません。コントローラーは、固有の ID、コントローラー LUN または LU 番号をこれらのディスクの表面に付けます。この ID を、1 つまたは複数のコントローラー・シリアル番号 (複数のコントローラーが存在する場合があります) と併せて使用して、クラスター内の管理対象ディスクを、コントローラーによって提示される RAID アレイと関連付けることができます。

データの消失を防ぐため、何らかの形の冗長性を備えた RAID アレイ、すなわち RAID 1、RAID 10、RAID 0+1、または RAID 5 のみをバーチャライズしてください。単一の物理ディスクの障害によって多数の VDisk に障害が起こる可能性があるため、RAID 0 は使用しないでください。

サポートされないディスク・コントローラー・システム (汎用コントローラー):

SAN 上でディスク・コントローラー・システムが検出されると、SAN ボリューム・コントローラーは、その照会データを使用して、それを認識しようと試みます。ディスク・コントローラー・システムが、明示してサポートされるストレージ・モデルの 1 つであると認識されると、SAN ボリューム・コントローラーは、ディスク・コントローラー・システムの既知の必要に合わせて調整することができます。エラー・リカバリー・プログラムを使用します。ストレージ・コントローラーが認識されない場合には、SAN ボリューム・コントローラーは、ディスク・コントローラー・システムを汎用コントローラーとして構成します。汎用コントローラーは、SAN ボリューム・コントローラーによってアドレス指定されたときに、正しく機能することもあれば、正しく機能しない場合もあります。いずれにしても、SAN

ボリューム・コントローラーは、汎用コントローラーをアクセスすることをエラー条件とは見なさず、したがって、エラーを記録しません。汎用コントローラーによって提示される MDisk は、クォラム・ディスクとしての使用には適格ではありません。

マイグレーション

マイグレーションは、仮想ディスク (VDisk) のエクステントを管理対象ディスク (MDisk) のエクステントにマッピングする方法を変更します。このプロセス中にも、ホストは引き続き VDisk にアクセスできます。

マイグレーションの用途:

マイグレーションにはいくつかの用途があります。

- クラスタ内の管理対象ディスクにわたってワークロードを再配分する
 - 新しくインストールされたストレージにワークロードを移動する
 - 古くなった、または障害を起こしたストレージを取り替える前に、ストレージからワークロードを移動する
 - 変更されたワークロードが再び平衡の取れた状態になるように、ワークロードを移動する
- レガシー・ディスクから SAN ボリューム・コントローラーによって管理される MDisk にデータをマイグレーションする。

イメージ・モードの仮想ディスク (VDisk) のマイグレーション

イメージ・モードの VDisk は、VDisk の最後のエクステントが部分エクステントであってもよいという特別なプロパティをもっています。管理対象のモード・ディスクはこのプロパティをもっていません。

いったん、データが部分エクステントからマイグレーションで出されてしてしまうと、部分エクステントにデータをマイグレーションして戻すことはできません。

コピー・サービス

SAN ボリューム・コントローラーは、仮想ディスク (VDisk) をコピーできるようにする FlashCopy™ とリモート・コピーの 2 つのコピー・サービスを提供しています。これらのコピー・サービスは、SAN ボリューム・コントローラーに接続されるすべてのサポート対象のホストで使用できます。

FlashCopy

ソース VDisk からターゲット VDisk に、瞬間的な時刻指定コピーを行います。

リモート・コピー

ターゲット VDisk 上に、ソース VDisk の整合したコピーを作成します。データは、コピーが連続して更新されるように、ソース VDisk に書き込まれた後、同期してターゲット VDisk に書き込まれます。

FlashCopy の用途:

頻繁に変化するデータをバックアップするために、FlashCopy を使用することができます。時刻指定コピーを作成した後、テープなどの 3 次ストレージにコピーをバックアップできます。

FlashCopy のもう 1 つの用途は、アプリケーションのテストです。アプリケーションを実動に移行する前に、実際のビジネス・データを使用してアプリケーションの新バージョンをテストすることは、しばしば重要で役に立ちます。これにより、新しいアプリケーションが実際のビジネス・データに適合しないために失敗するリスクが減少します。

FlashCopy を使用して、監査およびデータ・マイニングの目的でコピーを作成することもできます。

科学技術の分野では、FlashCopy を使用して、長時間実行されるバッチ・ジョブの再始動点を作成できます。したがって、実行日数の長いバッチ・ジョブが失敗した場合に、保管済みのデータのコピーからジョブを再始動できます。この方法は、数日にわたるジョブを再実行することよりも望ましいものです。

リモート・コピーの用途:

災害時回復がリモート・コピーの主な用途です。ビジネス・データの正確なコピーをリモート・ロケーションで維持できるので、局地的な災害が発生した場合にそのリモート・ロケーションをリカバリー・サイトとして使用できます。

関連トピック:

- 15 ページの『FlashCopy』
- 15 ページの『リモート・コピー』

FlashCopy マッピング

このトピックでは、FlashCopy マッピングの概要を提供します。

VDisk をコピーするには、それが FlashCopy マッピングの一部または整合性グループの一部である必要があります。

FlashCopy は一方の VDisk を他方の VDisk にコピーするので、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールはその関係を認識している必要があります。

FlashCopy マッピングは、ソース VDisk とターゲット VDisk の間の関係を定義します。特定の仮想ディスクは、1 つのマッピングだけに参加することができます。言い換えれば、1 つの仮想ディスクは、ただ 1 つだけのマッピングのソースまたはターゲットになることができます。たとえば、ある 1 つのマッピングのターゲットを、他のマッピングのソースにすることはできません。

FlashCopy は、仮想ディスクの瞬間コピーを、それが開始されるときに作成します。仮想ディスクの FlashCopy を作成するには、まず最初にソース仮想ディスク (コピーされるディスク) とターゲット仮想ディスク (コピーを受け取るディスク) の間のマッピングを作成する必要があります。ソースとターゲットは同じサイズでなければなりません。

FlashCopy マッピングは、クラスター内の 2 つの仮想ディスク間で作成することができます。仮想ディスクが同じ I/O グループまたは管理対象ディスク・グループに

ある必要はありません。FlashCopy 操作が開始されるときに、ソース仮想ディスクのチェックポイントが作成されます。開始が行われるときに、実際にはデータはコピーされません。その代わりに、チェックポイントは、ソース仮想ディスクのどの部分もまだコピーされていないことを示すビットマップを作成します。ビットマップ内の各ビットは、ソース仮想ディスクの 1 つの領域を表します。そのような領域はグレーンと呼ばれます。

FlashCopy 操作が開始した後、ソース仮想ディスクへの読み取り操作は継続して行われます。新しいデータがソース (またはターゲット) 仮想ディスクに書き込まれる場合には、ソース上の既存のデータは、新しいデータがソース (またはターゲット) 仮想ディスクに書き込まれる前に、ターゲット仮想ディスクにコピーされます。ビットマップは、同じグレーンへの後になってからの書き込み操作がデータを再度コピーしないようにするために、ソース仮想ディスクのグレーンがコピーされたというマークを付けるように更新されます。

同様に、ターゲット仮想ディスクへの読み取り操作の間に、グレーンがコピーされたかどうかを判別するためにビットマップが使用されます。グレーンがコピーされていると、ターゲット仮想ディスクからデータが読み取られます。グレーンがコピーされていないと、ソース仮想ディスクからデータが読み取られます。

マッピングを作成するときに、バックグラウンド・コピー率を指定します。この率は、バックグラウンド・コピー・プロセスに与えられる優先順位を決定します。(マッピングを削除することができるが、コピーは依然としてそのターゲットでアクセスできるようにするために) ターゲットでのソース全体のコピーによって終了したい場合には、ターゲット仮想ディスクに、ソース仮想ディスク上にあるすべてのデータをコピーする必要があります。

マッピングが開始され、バックグラウンド・コピー率がゼロより大きい場合 (または NOCOPY 以外の値が「SAN ボリューム・コントローラー・コンソールの FlashCopy マッピングの作成 (SAN Volume Controller Console's Creating FlashCopy Mappings)」パネルで選択された場合)、変更されないデータがターゲットにコピーされ、コピーが行われたことを示すために ビットマップが更新されます。しばらくすると (その長さは与えられた優先順位と、仮想ディスクのサイズによって決まる)、仮想ディスク全体がターゲットにコピーされます。マッピングは、アイドル/コピー済み状態に戻ります。ターゲットで新しいコピーを作成するために、任意の時点でマッピングを再開することができます。プロセス・コピーが再度開始します。

バックグラウンド・コピー率がゼロ (または NOCOPY) である場合、ソースで変更されたデータだけが、ターゲットにコピーされます。ソースですべてのエクステン트가上書きされない限り、ターゲットには、ソース全体のコピーは決して入りません。ソースの一時コピーだけが必要なときは、このコピー率を使用できます。

マッピングは、開始された後、任意の時点で停止することができます。このアクションは、ターゲットを不整合にするので、ターゲット仮想ディスクはオフラインにされます。ターゲットを訂正するために、マッピングを再開する必要があります。

FlashCopy マッピングの状態:

任意の時点で、FlashCopy マッピングは、以下のいずれかの状態になります。

アイドルまたはコピー済み

ソースとターゲットの VDisk は、両者間に FlashCopy マッピングが存在していても、独立した VDisk として作動します。ソースとターゲットの両方に対して、読み取りと書き込みのキャッシングが使用可能になっています。

コピー中

コピーが進行中です。

準備済み

マッピングを開始する準備ができています。この状態の間は、ターゲット VDisk はオフラインです。

準備中 キャッシュから、ソース VDisk に対するすべての変更された書き込みデータがフラッシュされます。ターゲット VDisk の読み取りデータまたは書き込みデータは、キャッシュから破棄されます。

停止済み

ユーザーがコマンドを出したか、I/O エラーが発生したために、マッピングが停止しました。マッピングを再度準備し、開始することにより、コピーを再開できます。

中断 マッピングは開始されましたが、完了しませんでした。ソース VDisk が使用不能になっているか、コピー・ビットマップがオフラインになっている可能性があります。マッピングがコピー中の状態に戻らない場合は、マッピングを停止してマッピングをリセットしてください。

マッピングを開始する前に、マッピングの準備をする必要があります。マッピングを準備することによって、キャッシュ内のデータがディスクにデステージされ、ソースの整合コピーがディスクに存在することを確認します。この時点で、キャッシュはライトスルー・モードに入ります。言い換えれば、ソースに書き込まれるデータは SAN ボリューム・コントローラーにキャッシュされず、管理対象ディスクに直接パススルーされます。マッピングのための準備操作には、数分かかることがあります。実際の時間の長さは、ソース仮想ディスクのサイズによって決まります。準備操作をオペレーティング・システムと調整する必要があります。ソース仮想ディスクにあるデータのタイプに応じて、オペレーティング・システムまたはアプリケーション・ソフトウェアもまたデータ書き込み操作をキャッシュすることがあります。マッピングを準備し、最終的にはそれを開始する前に、ファイル・システムおよびアプリケーション・プログラムをフラッシュ、あるいは同期させる必要があります。

整合性グループの複雑さを必要としないカスタマーの場合、SAN ボリューム・コントローラーは、FlashCopy マッピングを独立したエンティティとして扱うことができるようにします。この場合には、FlashCopy マッピングは独立型マッピングと呼ばれます。このようなかたで構成されている FlashCopy マッピングの場合、**Prepare** および **Start** コマンドは、整合性グループ ID ではなく、FlashCopy マッピング名にあてて送られます。

Veritas Volume Manager:

FlashCopy ターゲット VDisk の場合、SAN ボリューム・コントローラーは、ターゲット VDisk がソース VDisk の正確なイメージである場合のマッピング状態を照会するデータに 1 つのビットを設定します。このビットを設定すると、Veritas

Volume Manager は、ソースとターゲットの VDisk を区別できるようになり、したがってその両方への独立したアクセスを提供します。

関連トピック:

- 15 ページの『FlashCopy』
- 『FlashCopy 整合性グループ』
- 68 ページの『仮想ディスク (VDisk)』

FlashCopy 整合性グループ

このトピックでは、FlashCopy 整合性グループの概要を提供します。

VDisk をコピーするには、それが FlashCopy マッピングの一部または整合性グループの一部である必要があります。

ある 1 つの仮想ディスク (VDisk) から他の仮想ディスクにデータをコピーするときに、そのデータに、コピーを使用できるようにするのに必要なすべてのものが組み込まれていないことがあります。多くのアプリケーションは、複数の VDisk にわたって、複数の VDisk にわたってデータ保全性が維持されるという要件が組み込まれているデータをもっています。たとえば、特定のデータベースのログは、通常はデータが保管されている VDisk とは異なる VDisk にあります。

整合性グループは、アプリケーションが複数の VDisk にわたる関連したデータをもっている場合の問題に対処します。この状況では、FlashCopy は、複数の VDisk にわたってデータ保全性を維持するようなしかたで実行されなければなりません。書き込まれているデータの保全性を維持するための 1 つの要件は、依存書き込みがアプリケーションでの意図された順序で実行されるようにすることです。

整合性グループは、マッピング用のコンテナです。1 つの整合性グループには、多数のマッピングを追加することができます。整合性グループは、マッピングが作成されるときに指定されます。また、後になって、整合性グループを変更することができます。整合性グループを使用するときには、各種のマッピングの代わりにそのグループを準備し、起動します。これにより、すべてのソース VDisk の整合したコピーが作成されるようになります。整合性グループのレベルではなしに、個別のレベルで制御したいマッピングは、整合性グループに置くべきではありません。これらのマッピングは、独立型マッピングと呼ばれます。

FlashCopy 整合性グループの状態:

任意の時点で、FlashCopy 整合性グループは、以下のいずれかの状態になります。

アイドルまたはコピー済み

ソースとターゲットの VDisk は、FlashCopy 整合性グループが存在していても独立して作動します。ソース VDisk とターゲット VDisk の読み取りと書き込みのキャッシングが使用可能になっています。

コピー中

コピーが進行中です。

準備済み

整合性グループを開始する準備ができています。この状態にあるときは、ターゲット VDisk はオフラインです。

準備中 ソース VDisk に対する変更された書き込みデータは、キャッシュからフラッシュされます。ターゲット VDisk の任意の読み取りデータまたは書き込みデータは、キャッシュから破棄されます。

停止済み

ユーザーがコマンドを出したか、I/O エラーが発生したために、整合性グループが停止しました。整合性グループを再度準備し、開始することにより、コピーを再開できます。

中断 整合性グループは開始されましたが、完了しませんでした。ソースの VDisk が使用不能になっているか、コピー・ビットマップがオフラインになっている可能性があります。整合性グループがコピー中状態に戻らない場合は、整合性グループを停止して整合性グループをリセットしてください。

関連トピック:

- 15 ページの『FlashCopy』
- 51 ページの『FlashCopy マッピング』
- 68 ページの『仮想ディスク (VDisk)』

同期リモート・コピー

同期モードでは、リモート・コピーは整合 コピーを作成します。これは、1 次 VDisk は 2 次 VDisk と常に完全に一致するものであることを意味します。ホスト・アプリケーションは、データを 1 次 VDisk に書き込みますが、データが 2 次 VDisk に書き込まれるまでは、書き込み操作についての最終状況を受け取りません。データの整合したコピーが維持されるので、災害時回復の実操作的な操作モードはこのモードのみです。ただし、2 次サイトへの通信リンクによって待ち時間と帯域幅の制約が課せられるので、同期モードは非同期モードより低速です。

関連トピック:

- 15 ページの『リモート・コピー』

リモート・コピー整合性グループ

リモート・コピーのある種の使用法では、複数の関係を操作する必要が生じることがあります。リモート・コピーは、いくつかの関係を同時に処理できるようにするために、それらの関係を 1 つのリモート・コピー整合性グループにグループ化する機能を提供しています。その整合性グループに対して出されたコマンドが、そのグループ内のすべての関係に同時に適用されます。

ある種の用法の場合には、これらの関係がいくつかのゆるやかな関連性を共有し、グループ化は単に管理者に便宜を提供するだけであるという場合もあります。しかし、関係に、より緊密な関連をもつ VDisk が入っている場合には、より重要な用法が発生します。一例としては、アプリケーションのデータが複数の VDisk にわたっている場合です。さらに複雑な例は、複数のアプリケーションが別々のホスト・システム上で実行されている場合です。各アプリケーションのデータは別々の VDisk 上にあり、これらのアプリケーションは相互にデータを交換します。これらの両方の例は、関係を同時に処理する必要のある方法についての特定の規則が存在する場合です。この規則により、2 次 VDisk のセットに使用可能なデータが入っていることが保障されます。重要な特性は、これらの関係が整合していることです。このことから、このグループは整合性グループと呼ばれます。

関係は、単一の整合性グループの部分になることも、整合性グループの部分ではないことも可能です。整合性グループの部分ではない関係は、独立型関係と呼ばれます。整合性グループには、ゼロ、またはそれ以上の関係を入れることができます。整合性グループ内のすべての関係は、一致するマスター・クラスターと補助クラスターをもっている必要があります。整合性グループ内のすべての関係は、また、同じコピーの方向と状態をもっている必要があります。

リモート・コピー整合性グループの状態:

不整合 (停止済み)

1 次 VDisk は、読み取りおよび書き込み入出力 (I/O) 操作のためにアクセスできますが、2 次 VDisk は、そのいずれについてもアクセスすることはできません。2 次 VDisk を整合したものにするためには、コピー・プロセスを開始する必要があります。

不整合 (コピー中)

1 次 VDisk は、読み取りおよび書き込み入出力 (I/O) 操作のためにアクセスできますが、2 次 VDisk は、そのいずれについてもアクセスすることはできません。この状態には、状態にある整合性グループに対して **Start** コマンドが出された後で入ります。この状態には、また、アイドル (Idling) または整合停止済み (ConsistentStopped) 状態にある整合性グループに対して、force オプションを指定した **Start** コマンドが出されたときにも、入ります。

整合 (停止済み)

2 次 VDisk には整合したイメージが入りますが、それは 1 次 VDisk に関しては古くなっていることがあります。この状態は、関係が整合同期化済み (ConsistentSynchronized) 状態にあったとき、およびそれが整合性グループのフリーズを強制するエラーを経験したときに発生することがあります。この状態は、また、関係が、整合フラグ作成 (CreateConsistentFlag) が TRUE に設定されて作成されるときにも発生することがあります。

整合 (同期化済み)

1 次 VDisk は、読み取りおよび書き込み入出力 (I/O) 操作のためにアクセスできます。2 次仮想ディスクは、読み取り専用入出力操作についてアクセス可能です。

アイドルリング

マスター VDisk と 補助 VDisk が基本の役割で作動しています。したがって、VDisk は書き込み入出力操作についてアクセス可能です。

アイドルリング (切断済み)

整合性グループのこちらの半分での仮想ディスクがすべて基本の役割で作動しており、読み取りまたは書き込み入出力操作を受け入れることができません。

不整合 (切断済み)

整合性グループのこちらの半分での仮想ディスクがすべて 2 次の役割で作動しており、読み取りまたは書き込み入出力操作を受け入れません。

整合 (切断済み)

整合性グループのこちらの半分での仮想ディスクがすべて 2 次の役割で動作しており、読み取り入出力操作を受け付けますが、書き込み入出力操作は受け入れません。

空の 整合性グループに関係が入っていません。

関連トピック:

- 15 ページの『リモート・コピー』
- 68 ページの『仮想ディスク (VDisk)』

第 5 章 オブジェクトの説明

このトピックでは、SAN ボリューム・コントローラーでのオブジェクト、およびそれらのオブジェクト間の関係を説明します。

SAN ボリューム・コントローラーは、この章の後の方でより詳細に述べる、以下のパーチャライゼーションの概念に基づいています。

SAN ボリューム・コントローラーでの最小の処理装置は単一のノードです。ノードは、クラスターを構成するために対になって配置されます。クラスターは、その中に 1 つまたは 2 つのノードの対をもつことができます。ノードの各対は、**I/O グループ**と呼ばれます。各ノードは、1 つの I/O グループにだけ存在することができます。

VDisk (仮想ディスク) は、クラスターによって提示される論理ディスクです。各仮想ディスクは、特定の I/O グループに関連付けられます。I/O グループ内のノードは、I/O グループ内の仮想ディスクへのアクセスを提供します。アプリケーション・サーバーは、仮想ディスクに対して I/O を実行するときに、I/O グループのノードのどちらを介して仮想ディスクへアクセスするかという選択があります。各 I/O グループは、2 つだけノードをもっているので、SAN ボリューム・コントローラーが提供する分散キャッシュは、両方向だけを提供します。

各ノードには、内部バッテリー・バックアップ装置が入っていないので、クラスター全体の電源障害が発生した場合にデータ保全性を提供するために、ノードは**無停電電源装置 (UPS)** に接続されている必要があります。そのような状況のもとでは、UPS は、分散キャッシュの内容が内部ドライブにダンプされている間、ノードへの電源を維持します。

クラスター内のノードは、バックエンド・ディスク・コントローラーによって提示されたストレージを、**管理対象ディスク (MDisk)** として知られている、いくつかのディスクであると見なします。SAN ボリューム・コントローラーは、バックエンド・ディスク・コントローラー内の物理ディスク障害からのリカバリーを提供しようと試みないので、管理対象ディスクは、通常、(ただし必ずというわけではない) RAID アレイです。

各管理対象ディスクは、0 から順に、管理対象ディスクの始まりから終わりまで順次に番号が付けられている、いくつかの**エクステン**ト (デフォルトのサイズは 16 MB) に分割されています。

管理対象ディスクは、**管理対象ディスク・グループ (MDisk グループ)** として知られている**グループ**に集められます。仮想ディスクは、管理対象ディスク・グループに入れられているエクステン

任意の一時点で、クラスターにある 1 つのノードが、構成アクティビティを管理するのに使用されます。この**構成ノード**は、クラスター構成を記述し、構成のためのフォーカル・ポイントを提供する情報のキャッシュを管理します。

SAN ボリューム・コントローラーは、SAN に接続されているファイバー・チャネルのポートを検出します。これらのポートは、アプリケーション・サーバーに存在するホスト・バス・アダプター (HBA) ファイバー・チャネルの world wide ポート名 (WWPN) に対応しています。SAN ボリューム・コントローラーは、単一のアプリケーション・サーバー、またはアプリケーション・サーバーのセットに属している WWPN をグループにまとめる論理ホスト・オブジェクトを作成できるようにします。

アプリケーション・サーバーは、それらに割り振られている仮想ディスクだけにアクセスすることができます。次に仮想ディスクは、ホスト・オブジェクトにマップすることができます。仮想ディスクをホスト・オブジェクトにマッピングする行動は、その仮想ディスクがそのホスト・オブジェクト内の WWPN に、したがってアプリケーション・サーバー自身にアクセスできるようにします。

SAN ボリューム・コントローラーは、SAN 内のディスク装置に対する、ブロック・レベルの集約とボリューム管理を提供します。より簡単な表現を使えば、これは、SAN ボリューム・コントローラーが、いくつかのバックエンドのストレージ・コントローラーを管理し、これらのコントローラーにある物理ストレージを、SAN 内のアプリケーション・サーバーとワークステーションが見ることのできる論理ディスク・イメージにマップするということを意味します。SAN は、アプリケーション・サーバーがバックエンド物理ストレージを見ることができないようなしかたで構成されます。これは、両方ともバックエンド・ストレージを管理しようと試みる SAN ボリューム・コントローラーとアプリケーション・サーバーとの間に起こりえる競合を防止します。

次の図は、このセクションで説明するオブジェクトと仮想化されたシステム内におけるそれらの論理的な配置を表したものです。

注: 図を簡単にするために、仮想ディスクからホストへのマッピングは示されていません。

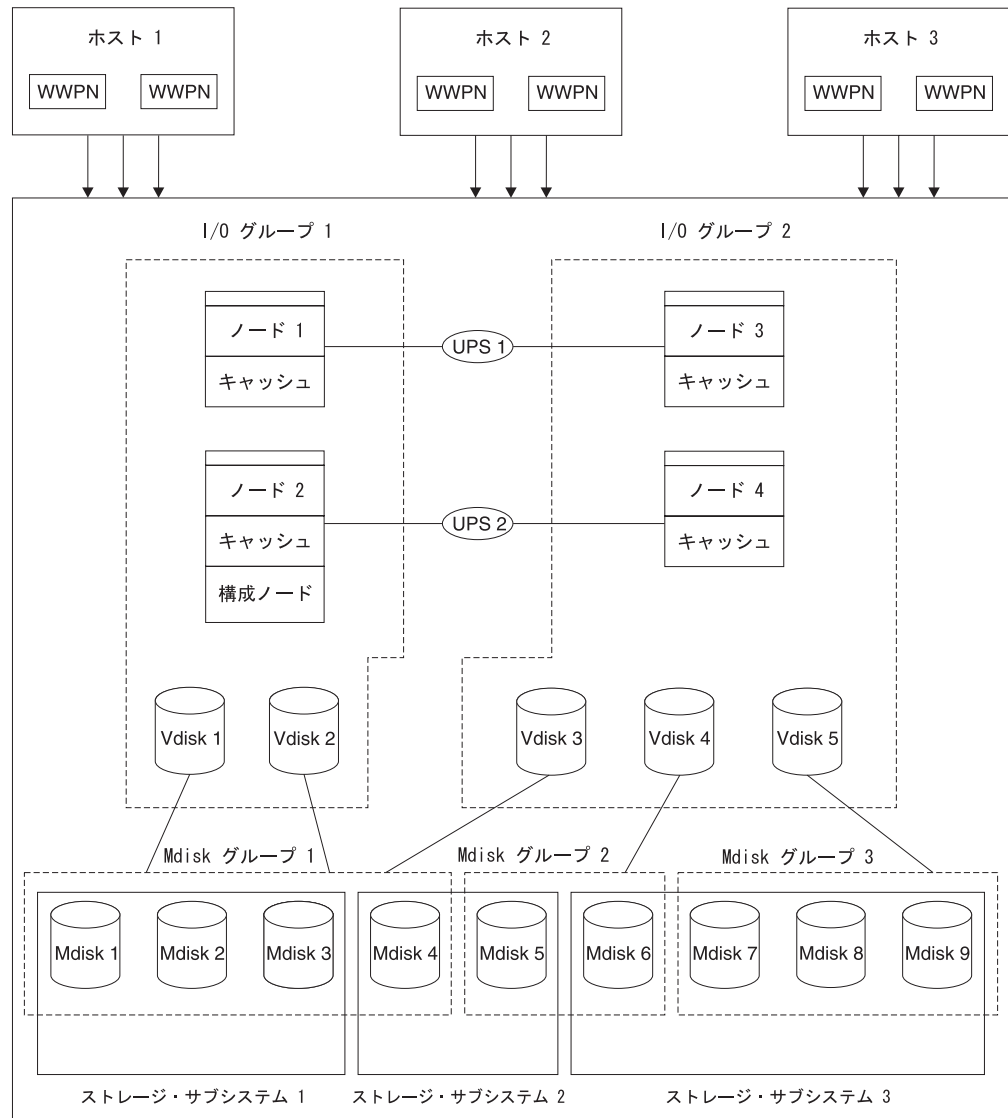


図 10. バーチャライゼーション

仮想ディスク、管理対象ディスク、および管理対象ディスク・グループといった項目は、オブジェクトとして知られています。SAN ボリューム・コントローラーを効率よく構成し、使用できるようにするために、これらのオブジェクトが何であるか、それらをどのように使用するか、さらにそれら相互の関係をよく理解することが大切です。

ストレージ・サブシステム

ストレージ・サブシステムは、1 つ以上のディスク・ドライブの操作を調整および制御し、ドライブの操作をシステム全体の操作と同期する装置です。

SAN ファブリックに接続されたストレージ・サブシステムは、クラスターが管理対象ディスクとして検出する物理ストレージ装置を提供します。SAN ボリューム・コントローラーはストレージ・サブシステム内の物理ディスク障害からのリカバリーを提供しようと試みないので、これらは通常 RAID アレイです。クラスター内のノードは 1 つ以上のファイバー・チャンネル SAN ファブリックに接続されます。

エクスポートされるストレージ・デバイスは、クラスターによって検出され、ユーザー・インターフェースによって報告されます。また、クラスターは各ストレージ・サブシステムがどの管理対象ディスクを提示しているかを判別し、ストレージ・サブシステムによってフィルター操作された管理対象ディスクのビューを提供することができます。これによって、管理対象ディスクを、サブシステムがエクスポートする RAID アレイと関連付けることが可能になります。

ストレージ・サブシステムは、それが提供している RAID アレイまたは単一ディスクにローカル名をもつことができます。ただし、ネーム・スペースがストレージ・サブシステムに対してローカルであるので、クラスター内のノードが、この名前を判別することはできません。ストレージ・サブシステムは、これらのストレージ・デバイスの表面に固有 ID、すなわち論理装置番号 (LUN) を付けます。この ID を、1 つまたは複数のコントローラー・シリアル番号 (ストレージ・サブシステムには複数のコントローラーが存在する場合があります) と一緒にして、クラスター内の管理対象ディスクをサブシステムによってエクスポートされた RAID アレイと関連付けるのに使用することができます。

ストレージ・サブシステムは、ストレージを、SAN 上の他の装置にエクスポートします。サブシステムと関連付けられた物理ストレージは、通常、物理ディスク障害からのリカバリーを提供する RAID アレイに構成されて入れられます。ある種のサブシステムは、物理ストレージが RAID-0 アレイ (ストライピング) または JBOD として構成されるようにします。ただし、これは、物理ディスク障害に対する保護を提供せず、バーチャライゼーションでは、多くの仮想ディスクに障害が生じる場合があります。

多くのストレージ・サブシステムは、RAID アレイによって提供されたストレージが、SAN 上で提示される多くの SCSI 論理装置 (LU) に分割できるようにします。SAN ボリューム・コントローラーでは、SAN ボリューム・コントローラーが単一の管理対象ディスクとして認識する単一の SCSI LU として各 RAID アレイを提示するように、ストレージ・サブシステムを構成することをお勧めします。そうすれば、SAN ボリューム・コントローラーのバーチャライゼーション機能を使用して、ストレージを仮想ディスクに分割することができます。

ある種のストレージ・サブシステムは、エクスポートされたストレージがサイズを増やすことを可能にしています。SAN ボリューム・コントローラーは、この追加の容量は使用しません。既存の管理対象ディスクのサイズを増やす代わりに、新しい管理対象ディスクを管理対象ディスク・グループに追加する必要があり、追加の容量は SAN ボリューム・コントローラーが使用するために使用可能になります。

重要: SAN ボリューム・コントローラーによって使用されている RAID を削除すると、MDisk グループはオフラインになり、そのグループ内のデータは失われます。

ご使用のストレージ・サブシステムを構成する際には、最適のパフォーマンスが得られるようにサブシステムとその装置を構成し、管理してください。

クラスターは、SAN ボリューム・コントローラーがサポートするストレージ・サブシステムを検出し、そのビューを提供します。また、クラスターは各サブシステムがどの MDisk をもっているかを判別し、装置によってフィルター操作された

MDisk のビューを提供することができます。このビューにより、MDisk を、サブシステムが提示する RAID アレイと関連付けることができます。

注: SAN ボリューム・コントローラー・コンソールは、内部で RAID アレイとして構成されたストレージをサポートします。しかし、ストレージ・サブシステムを非 RAID 装置として構成することは可能です。RAID は、ディスク・レベルでの冗長度を提供します。したがって、単一の物理ディスクの障害が原因で、MDisk の障害、MDisk グループの障害、または MDisk グループから作成された仮想ディスク (VDisk) の障害が発生することがなくなります。

ストレージ・サブシステムは SAN ファブリック上に存在し、1 つ以上のファイバー・チャンネル・ポート (ターゲット・ポート) がアドレス指定することができます。各ポートは、worldwide ポート名 (WWPN) として知られている固有の名前をもちています。

関連トピック:

- 『管理対象ディスク (MDisk)』
- 66 ページの『管理対象ディスク (MDisk) グループ』
- 68 ページの『仮想ディスク (VDisk)』

管理対象ディスク (MDisk)

管理対象ディスク (MDisk) とは、クラスター内のノードが接続されている SAN ファブリックにストレージ・サブシステムがエクスポートした、論理ディスク (通常は RAID アレイまたはその区画) です。したがって、管理対象ディスクは、単一の論理ディスクとして SAN に提示される複数の物理ディスクで構成することができます。管理対象ディスクは常に、それが物理ディスクと 1 対 1 の対応関係をもっていない場合でも、物理ストレージの使用可能なブロックをクラスターに提示します。

各管理対象ディスクは、0 から順に、管理対象ディスクの始まりから終わりまで順次に番号が付けられている、いくつかのエクステントに分割されています。エクステント・サイズは、管理対象ディスク・グループのプロパティです。MDisk が MDisk グループに追加されたときに、MDisk が分割されるエクステントのサイズは、それが追加された MDisk グループの属性によって決まります。

アクセス・モード:

アクセス・モードは、クラスターが MDisk を使用する方法を決めます。ありえるモードは以下のとおりです。

非管理 MDisk はクラスターによって使用されません。

管理対象

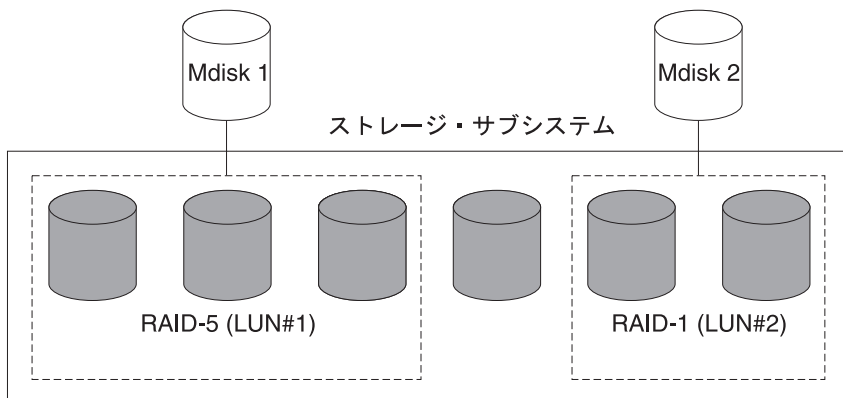
MDisk は Mdisk グループに割り当てられ、仮想ディスク (VDisk) が使用できるエクステントを提供しています。

イメージ

MDisk は、MDisk と VDisk の間にエクステントの 1 対 1 のマッピングがあって、直接に VDisk に割り当てられます。

重要: 既存のデータが入っている管理対象ディスクを管理対象ディスク・グループに追加すると、そこに入っているデータは失われます。イメージ・モード は、このデータを保持する唯一のモードです。

次の図は、物理ディスクと管理ディスクを示したものです。



凡例:  = 物理ディスク  = 論理ディスク (2145 から見た管理対象ディスク)

図 11. コントローラーおよび MDisk

管理対象ディスクの状況は、4 つの設定値から構成されます。次の表は、管理対象ディスクについてのさまざまな状況を示しています。

表 12. 管理対象ディスクの状況

| 状況 | 説明 |
|-------|---|
| オンライン | <p>MDisk はすべてのオンライン・ノードによってアクセスできます。言い換えれば、現在クラスターの作業メンバーになっているすべてのノードがこの MDisk をアクセスできます。MDisk は、以下の条件が満たされている場合、オンラインです。</p> <ul style="list-style-type: none"> すべてのタイムアウト・エラー・リカバリー手順が完了し、ディスクをオンラインとして報告します。 ターゲット・ポートの LUN インベントリが正しく MDisk を報告しました。 この LUN のディスクカバリーが正常に作成されました。 すべての管理対象ディスクのターゲット・ポートが、この LUN を、障害条件なしに使用可能であると報告します。 |
| 劣化 | <p>MDisk はすべてのオンライン・ノードからアクセスできるわけではありません。すなわち、現在クラスターの作業メンバーになっている 1 つ以上の (すべてではない) ノードがこの MDisk をアクセスできません。この MDisk は一部除外されることがあります。すなわち、MDisk へのパスの一部 (すべてではない) が除外されています。</p> |

表 12. 管理対象ディスクの状況 (続き)

| | |
|-------|---|
| 除外された | MDisk は、アクセス・エラーが繰り返し発生した後、クラスタの使用から除外されました。指示された保守手順を実行して、問題を判別してください。 MDisk をリセットして、 svctask includemdisk コマンドを実行することにより、再度クラスタに組み込むことができます。 |
| オフライン | MDisk は、いずれのオンライン・ノードからもアクセスできません。すなわち、現在クラスタの作業メンバーになっているすべてのノードがこの MDisk をアクセスできません。この状態は、SAN、ストレージ・サブシステム、またはストレージ・サブシステムに接続されている 1 つ以上の物理ディスクでの障害によって生じることがあります。 MDisk は、ディスクへのすべてのパスに障害が起こった場合にのみ、オフラインであると報告されます。 |

エクステント:

各 MDisk は、エクステント と呼ばれる同じサイズのチャンクに分割されます。エクステントは、MDisk と仮想ディスク (VDisk) の間のデータのマッピングを管理します。

重要: ご使用のファブリックが一時的リンク切断を経験しているかまたは、ファブリック内でケーブルまたは接続を取り替えている場合、1 つ以上の MDisk が劣化状況に変わるのを経験することがあります。リンクの切断の間に I/O 操作が試みられ、同じ I/O が数回失敗した場合には、MDisk は部分的に除外され、劣化の状況に変わります。問題を解決するには、該当の MDisk を組み込む必要があります。MDisk の組み込みは、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールの「管理対象ディスクの作業 (Work with Managed Disks - Managed Disk)」パネルから「MDisk 組み込み (Include MDisk)」タスクを選択するか、または次のコマンドを出すかして行うことができます。

```
svctask includemdisk <mdiskname/id>
```

管理対象ディスク・パス 管理対象ディスクはそれぞれ、その管理対象ディスクへアクセスするノードの数である、オンライン・パス・カウントをもっています。これは、クラスタ・ノードと特定のストレージ・デバイス間の I/O パス状況の要約を表しています。最大パス・カウントは、過去の任意の時点でクラスタが検出したパスの最大数です。したがって、現行パス・カウントが最大パス・カウントと等しくない場合は、特定の管理対象ディスクが劣化していることがあります。すなわち、1 つ以上のノードがファブリックにある管理対象ディスクを認識できないことがあります。

関連トピック:

- 61 ページの『ストレージ・サブシステム』

管理対象ディスク (MDisk) グループ

Mdisk グループは、指定された仮想ディスク (VDisk) のセットのすべてのデータが一緒に入っている MDisk の集合です。グループ内のすべての MDisk は、同じサイズのエクステントに分割されます。VDisk は、グループ内で使用可能なエクステントから作成されます。任意の時点で MDisk グループに MDisk を追加することができます。このようにして、新しい VDisk に使用可能なエクステント用として、または既存の VDisk を拡張するために、エクステントの数を増やします。

注: HP StorageWorks サブシステム・コントローラー上の RAID アレイ区画は、単一ポート接続モードでのみサポートされます。単一ポート接続サブシステムおよび他のストレージ・サブシステムから構成される MDisk グループはサポートされません。

新規の VDisk 用に使用できるエクステントの数を増やすために、または既存の VDisk を拡張するために、任意の時点で MDisk グループに MDisk を追加することができます。非管理対象モードの MDisk だけを追加することができます。MDisk がグループに追加されるときに、それらのモードは非管理対象から管理対象に変わります。

以下の条件のもとで、グループから MDisk を削除することができます。

- VDisk が、MDisk 上にあるどのエクステントも使用していない。
- 使用中のいくつかのエクステントを、この MDisk からグループ内のどこか別の場所に移動できるだけの、フリー・エクステントが十分にある。

重要: MDisk グループを削除すると、そのグループ内にあるエクステントから作成されたすべての VDisk を破棄することになります。グループが削除されると、グループ内にあるエクステントと VDisk が使用するエクステントの間に存在したマッピングをリカバリーすることができません。グループ内にあった MDisk は非管理対象モードに戻され、他のグループに追加できるようになります。グループを削除するとデータを失う可能性があるため、VDisk がそれと関連付けられている場合は、強制的に削除を行う必要があります。

MDisk グループは、3 つの設定値から構成されます。次の表は、MDisk グループのさまざまな状態を説明しています。

表 13. 管理対象ディスク・グループの状況

| 状況 | 説明 |
|-------|--|
| オンライン | MDisk グループはオンラインになっており、使用可能です。グループ内のすべての MDisk が使用可能です。 |
| 劣化 | MDisk グループは使用可能ですが、1 つ以上のノードがそのグループ内のすべての MDisk をアクセスすることはできません。 |

表 13. 管理対象ディスク・グループの状況 (続き)

| | |
|--------------|---|
| <p>オフライン</p> | <p>MDisk グループはオフラインになっており、使用できません。クラスターにあるどのノードも MDisk をアクセスできません。原因として最も可能性の高いのは、1 つ以上の MDisk がオフラインになっているか、除外されていることです。</p> |
|--------------|---|

重要: MDisk グループにある 1 つの MDisk がオフラインになる、すなわち、クラスターにあるすべてのオンライン・ノードから見えなくなると、この MDisk がメンバーになっている MDisk グループはオフラインになります。その結果、この MDisk グループによって提示されているすべての VDisk がオフラインになります。MDisk グループを作成するときは、最適の構成になるように確認することを注意してください。

MDisk グループを作成するときには、以下のガイドラインを考慮してください。

1. イメージ・モード VDisk を作成する場合は、単一の MDisk 障害の結果、これらのすべての VDisk がオフラインになるので、これらのすべての VDisk を 1 つの Mdisk グループ に置かないでください。イメージ・モードの VDisk は、ご使用の MDisk グループの間に割り振ってください。
2. 単一の MDisk グループに割り振られた MDisk がすべて、同じ RAID タイプのものであることを確認します。このようにすると、ストレージ・サブシステム内の 1 つの物理ディスクに単一の障害が起こっても、グループ全体がオフラインにはなることはありません。たとえば、1 つのグループに 3 つの RAID-5 アレイがあって、非 RAID ディスクをこのグループに追加したとすると、非 RAID ディスクに障害が起こった場合、このグループ全体にわたってストライピングされたすべてのデータへのアクセスが失われます。同様に、パフォーマンス上の理由から、RAID のタイプを混合すべきではありません。そうすると、すべての MDisk のパフォーマンスは、グループ内で最低に減少します。
3. ストレージ・サブシステムによってエクスポートされたストレージ内に仮想ディスクの割り振りを保とうとする場合は、単一のサブシステムに対応する MDisk グループがそのサブシステムによって提示されることを確認する必要があります。このようにすると、あるサブシステムから別のサブシステムにデータを中断なしに移行することが可能になり、後にコントローラーを閉じたいということがあれば、閉じるためのプロセスが簡単になります。

エクステンント:

使用可能なスペースを追跡するために、SAN ボリューム・コントローラーは MDisk グループにあるそれぞれの MDisk を等しいサイズのチャンクに分割します。これらのチャンクはエクステンント と呼ばれ、内部的に索引が付けられます。エクステンント・サイズは、16、32、64、128、256、または 512 にすることができます。

新規の MDisk グループを作成するときは、エクステンント・サイズを指定する必要があります。エクステンント・サイズは、後で変更できません。その MDisk グループの存続期間にわたって、固定されている必要があります。MDisk グループは、さまざまなエクステンント・サイズをもつことができますが、エクステンント・サイズは、データ・マイグレーションの使用に制約を与えることがあります。エクステンント・サイズの選択は、SAN ボリューム・コントローラー・クラスターが管理できるストレ

ージの総量に影響します。表 14 は、各エクステント・サイズについてクラスターが管理できるストレージの最大の量を示しています。SAN ボリューム・コントローラーは、作成される各仮想ディスクに対して、エクステントの整数を割り振るので、それより大きいエクステント・サイズを使用すると、各仮想ディスクの末尾で浪費されるストレージの量が増えます。また、エクステント・サイズを大きくすると、SAN ボリューム・コントローラーが、多くの管理対象ディスク全体にわたって順次 I/O ワークロードを分配する能力が減少します。したがって、エクステント・サイズを大きくすると、バーチャライゼーションによるパフォーマンス上の利点が減少することがあります。

表 14. 与えられたエクステント・サイズに対するクラスターの容量

| エクステント・サイズ | クラスターの最大のストレージ容量 |
|------------|------------------|
| 16 MB | 64 TB |
| 32 MB | 128 TB |
| 64 MB | 256 TB |
| 128 MB | 512 TB |
| 256 MB | 1 PB |
| 512 MB | 2 PB |

次の図は、4 つの MDisk が入っている MDisk グループを示しています。

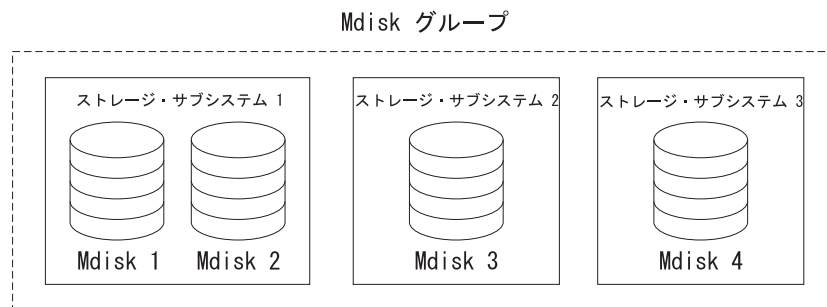


図 12. MDisk グループ

関連トピック:

- 63 ページの『管理対象ディスク (MDisk)』
- 『仮想ディスク (VDisk)』

仮想ディスク (VDisk)

VDisk は、クラスターがストレージ・エリア・ネットワーク (SAN) に提示する論理ディスクです。SAN 上のアプリケーション・サーバーは、管理対象ディスク (MDisk) ではなく、VDisk へアクセスします。VDisk は、Mdisk グループ内のエクステントのセットから作成されます。3 つのタイプの VDisk、すなわち「ストライピングされた」、「順次」、および「イメージ」があります。

タイプ:

以下のタイプの VDisk を作成することができます。

ストライピングされた

ストライピングは、エクステント・レベルで行なわれます。グループにある各管理対象ディスクから、次々とエクステントが 1 つずつ割り振られます。たとえば、10 の MDisk をもつ管理対象ディスク・グループは、それぞれの管理対象ディスクから、エクステントを 1 つずつとります。11 番目のエクステントは、最初の管理対象ディスクから取られる (以下同様) という形になります。この手順はラウンドロビンとして知られており、RAID-0 ストライピングに似ています。

重要: ご使用の Mdisk グループにサイズが等しくない MDisk が入っている場合には、ストライプ・セットを指定するときに注意する必要があります。デフォルトにより、ストライピングされた VDisk は、グループ内のすべての MDisk にわたってストライピングされています。ある MDisk が他のものより小さい場合、より小さい MDisk 上のエクステントは、より大きい MDisk でエクステントが使い尽くされる前に使い尽くされてしまいます。この場合、手動でストライプ・セットを指定すると、結果として、VDisk は作成されません。

ストライピングされた VDisk を作成するのに十分なフリー・スペースがあるかどうか不確かな場合には、以下のオプションのうちいずれか 1 つを選択してください。

- **svcinfo lsfreeextents** コマンドを使用して、グループ内の各 MDisk 上のフリー・スペースをチェックしてください。
- 特定のストライプ・セットを指定しないことによって、システムに自動的に VDisk を作成させます。

ストライプ・セットとして使用する MDisk のリストを提示することもできます。このリストには、管理対象ディスク・グループからの複数の MDisk を入れることができます。指定されたストライプ・セットにわたって、ラウンドロビン手順が使用されます。

次の図は、3 つの MDisk が入っている管理対象ディスク・グループの例を示しています。この図は、また、グループ内の使用可能なエクステントから作成されたストライピングされた仮想ディスクを示しています。

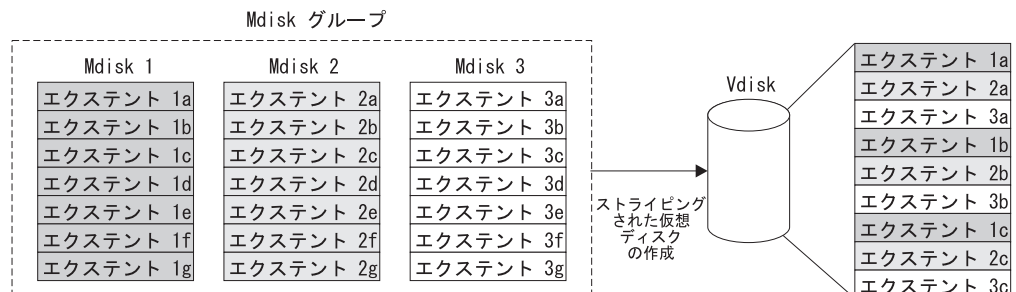


図 13. 管理対象ディスク・グループと VDisk

順次 これが選択されると、選択された管理対象ディスク上に連続するフリー・エクステントが十分にあれば、仮想ディスクを作成するために、1 つの管理対象ディスク上に順次にエクステントが割り振られます。

イメージ

イメージ・モードの VDisk は、1 つの管理対象ディスクと直接的な関係をもつ特殊な VDisk です。クラスターにマージしたいデータが入っている管理対象ディスクがある場合は、イメージ・モードの仮想ディスクを作成することができます。イメージ・モードの仮想ディスクを作成するときは、管理対象ディスク上にあるエクステントと、仮想ディスク上にあるエクステントの間に直接マッピングが行われます。管理対象ディスクは仮想化されません。言い換えれば、管理対象ディスク上の論理ブロック・アドレス (LBA) x は、仮想ディスク上の LBA x と同じです。

イメージ・モードの VDisk を作成するときに、それを管理対象ディスク・グループに割り当てる必要があります。イメージ・モードの VDisk は、サイズが少なくても 1 エクステントでなければなりません。言い換えれば、イメージ・モード VDisk の最小のサイズは、それが割り当てられている MDisk グループのエクステント・サイズです。

エクステントは、他の VDisk の場合と同じ方法で管理されます。エクステントがすでに作成されている場合は、そのグループ内にある他の MDisk に、データへのアクセスを失うことなくデータ移動することができます。1 つ以上のエクステントを移動した後では、仮想ディスクは実際の仮想化されたディスクになり、管理対象ディスクのモードは、イメージから管理対象に変わります。

重要: MDisk を管理対象ディスクとして MDisk グループに追加すると、MDisk 上のデータは失われます。グループへの MDisk の追加を開始する前に、必ず、データが入っている MDisk からイメージ・モードの VDisk を作成するようにしてください。

既存のデータが入っている MDisk は、非管理対象の初期モードになっているので、クラスターは、それらに区画またはデータのどちらが入っているか判別できません。

仮想ディスクの状況は、3 つの設定値で構成されます。次の表は、仮想ディスクについてのさまざまな状態を説明しています。

表 15. 仮想ディスクの状況

| 状況 | 説明 |
|-------|---|
| オンライン | I/O グループの両方のノードが仮想ディスクへアクセスできる場合、仮想ディスクはオンラインであり、使用可能です。単一のノードが VDisk と関連付けられた MDisk グループ内のすべての MDisk にアクセスできる場合は、その単一ノードは、1 つの VDisk だけアクセスできます。 |
| オフライン | I/O グループの両方のノードが欠落しているか、存在する I/O グループ内のノードがどれも VDisk にアクセスできない場合は、VDisk はオフラインであり使用不能です。 |
| 劣化 | I/O グループ内の一方のノードがオンラインで、他方のノードが欠落しているか仮想ディスクにアクセスできない場合は、仮想ディスクの状況は劣化です。 |

VDisk の作成のために、より高度なエクステントの割り振りポリシーを使用することができます。ストライピングされた仮想ディスクを作成すると、ストライプ・セットとして使用される MDisk のリストに同じ管理対象ディスクを 2 回以上指定することができます。すべての MDisk が同じ容量ではない、管理対象ディスク・グループがある場合に、この方法は有用です。たとえば、18 GB の MDisk が 2 つと、36 GB MDisk が 2 つある管理対象ディスク・グループがある場合、ユーザーは、ストレージの 3 分の 2 が 36 GB ディスクから割り振られるようにするために、それぞれの 36 GB MDisk をストライプ・セットで 2 回指定して、ストライピングされた仮想ディスクを作成することができます。

仮想ディスクを削除すると、仮想ディスク上のデータへのアクセスは破棄されます。仮想ディスク内で使用済みになったエクステントは、管理対象ディスク・グループにあるフリー・エクステントのプールに戻されます。仮想ディスクがまだホストにマップされている場合は、削除が失敗することがあります。仮想ディスクがまだ FlashCopy またはリモート・コピーのマッピングの一部である場合も、削除が失敗することがあります。削除に失敗した場合は、強制削除フラグを指定して、仮想ディスクおよびホストへの関連付けマッピングの両方を削除することができます。強制削除をすると、コピー・サービスの関係とマッピングも削除されます。

関連トピック:

- 1 ページの『バーチャライゼーション』

仮想ディスクからホストへのマッピング

仮想ディスクからホストへのマッピングは、概念上、LUN マッピングまたはマスキングに似ています。LUN マッピングは、どのホストがディスク・コントローラー内の特定の論理装置 (LU) にアクセスするかを制御するプロセスです。LUN マッピングは、通常ディスク・コントローラーのレベルで行われます。仮想ディスクからホストへのマッピングは、どのホストが SAN ボリューム・コントローラー内の特定の仮想ディスク (VDisk) にアクセスするかを制御するプロセスです。仮想ディスクからホストへのマッピングは、SAN ボリューム・コントローラーのレベルで行われます。

アプリケーション・サーバーは、それらにアクセスすることを許可されていた VDisk だけをアクセスできます。SAN ボリューム・コントローラーは、SAN に接続されているファイバー・チャネルのポートを検出します。これらは、アプリケーション・サーバーに存在するホスト・バス・アダプター (HBA) の worldwide ポート名 (WWPN) に対応します。SAN ボリューム・コントローラーは、単一のアプリケーション・サーバーに属する WWPN をグループにまとめる論理ホストを作成できるようにします。その後で、VDisk はホストにマップすることができます。仮想ディスクをホストにマッピングする行動は、仮想ディスクがそのホスト内の WWPN、したがってアプリケーション・サーバーそのものにアクセス可能にします。

VDisk とホストのマッピング:

LUN マスキングとして知られている SAN の概念は、通常、各ホストでデバイス・ドライバー・ソフトウェアを必要とします。デバイス・ドライバー・ソフトウェアは、ユーザーからの指示にしたがって、LUN をマスクします。マスキングが行なわ

れたあと、一部のディスクだけがオペレーティング・システムから見えるようになります。SAN ボリューム・コントローラーは、同様の機能を行ないませんが、こちらは、デフォルトにより、該当のホストにマップされている VDisk だけをホストに提示します。したがって、ユーザーはそれらの VDisk をアクセスしようとしているホストに対して、VDisk をマッピングする必要があります。

各ホスト・マッピングは、仮想ディスクをホスト・オブジェクトに関連付け、ホスト・オブジェクト内のすべての HBA ポートが仮想ディスクにアクセスできるようにします。仮想ディスクは、複数のホスト・オブジェクトにマップすることができます。マッピングを作成するとき、ホストから仮想ディスクを提示している SAN ボリューム・コントローラー への複数のパスが SAN ファブリック全体にわたって存在することがあります。ほとんどのオペレーティング・システムは、仮想ディスクへのそれぞれのパスを、別個のストレージ・デバイスとして提示します。したがって、SAN ボリューム・コントローラーは、IBM Subsystem Device Driver (SDD) ソフトウェアがホスト上で実行していることを必要とします。このソフトウェアは、仮想ディスクで使用可能な多くのパスを扱い、単一のストレージ・デバイスをオペレーティング・システムに提示します。

仮想ディスクをホストにマップするときに、オプションで、仮想ディスク用として SCSI ID を指定することができます。この ID は、VDisk がホストに提示される順序を制御します。SCSI ID を指定するときは、いずれかのデバイス・ドライバーが、空のスロットを見つけると、ディスクの検索を停止するので、注意してください。たとえば、ユーザーが 3 つの VDisk をホストに提示していて、これらの VDisk の SCSI ID が 0、1、および 3 である場合に、どのディスクも 2 の ID でマップされていないため、3 の ID をもつ仮想ディスクが見つからないことがあります。クラスターは、何も入力されないと、次に使用可能な SCSI ID を自動的に割り当てます。

73 ページの図 14 および 73 ページの図 15 は 2 つの VDisk およびホスト・オブジェクトとこれらの VDisk との間に存在するマッピングを示しています。

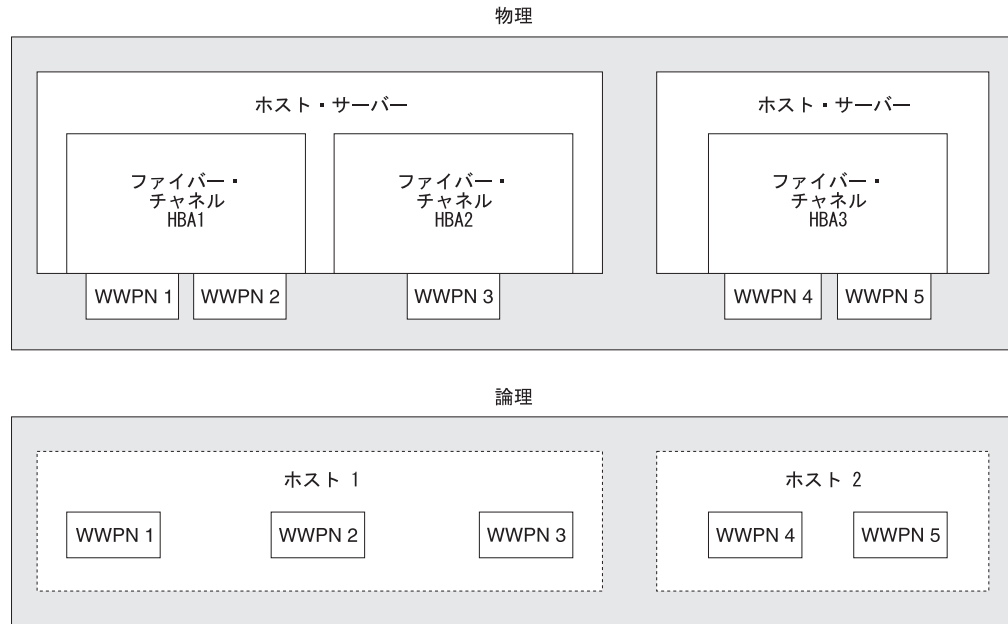


図 14. ホスト、WWPN、および VDisk

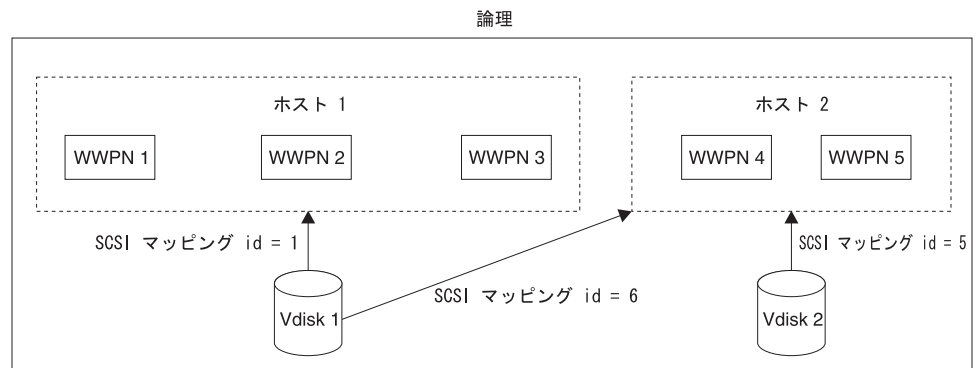


図 15. ホスト、WWPN、VDisk および SCSI マッピング

関連トピック:

- 63 ページの『管理対象ディスク (MDisk)』
- 68 ページの『仮想ディスク (VDisk)』

ホスト・オブジェクト

ホスト・システムは、ファイバー・チャンネル・インターフェースを介して SAN ボリューム・コントローラーのスイッチに接続されるオープン・システム・コンピューターです。クラスター内にホストを作成すると、結果として論理ホスト・オブジェクトが作成されます。論理ホスト・オブジェクトには、1 つ以上の worldwide ポート名 (WWPN) が割り当てられます。通常、論理ホスト・オブジェクトは物理ホスト・システムに関連付けられます。しかし、単一の論理ホスト・オブジェクトは、それに割り当てられた、複数の物理ホスト・システムからの WWPN をもつことがあります。

ホスト・オブジェクトとは、SAN 上でクラスターが検出したホスト・バス・アダプター (HBA) の 1 つ以上の worldwide ポート名 (WWPN) をグループにまとめる論理オブジェクトです。標準的な構成では、SAN に接続された各ホストについてそれぞれ、1 つのホスト・オブジェクトがあります。しかし、複数のホストの 1 つのクラスターが同じストレージをアクセスしようとするときは、数個のホストからの HBA ポートを 1 つのホスト・オブジェクトに追加して、より単純な構成にすることができます。

クラスターは、ファイバー・チャネル上に VDisk を自動的に提示しません。ユーザーは、それぞれの仮想ディスクをポートの特定のセットにマッピングして、仮想ディスクがそれらのポートを介してアクセスできるようにする必要があります。ホスト・オブジェクトと仮想ディスクの間でマッピングが行なわれます。

svctask mkhost コマンドをタイプして新規のホスト・オブジェクトを作成するときに、構成インターフェースは、構成されない WWPN のリストを提示します。これらの WWPN は、クラスターが検出したファイバー・チャネル・ポートを表しています。

クラスターは、ファブリックにログインを行ったポートだけを検出します。ファブリックにディスクが見えない場合に、何らかの HBA デバイス・ドライバーがポートをそのままログイン状態にしておくことはありません。この条件は、ホストを作成したいときに問題を起こします。この時点で VDisk がホストにマップされていないためです。このような条件の場合に、ユーザーが手作業でポート名を入できる方法が、構成インターフェースから提供されています。

重要: ノード・ポートをホスト・オブジェクトに組み込んではありません。

ポートは、1 つのホスト・オブジェクトにしか追加できません。ポートがホスト・オブジェクトに追加されると、そのポートは構成済みの WWPN になり、使用可能な他のホストに追加される予定のポートのリストには組み込まれません。

ノード・ログイン・カウント:

これは、各ポートを見ることができるノードの数であり、ノードごとの基準で報告されます。カウントがクラスター内のノードの数より少ない場合は、ファブリックの問題があり、すべてのノードがポートを見ることができるわけではありません。

第 6 章 ご使用の SAN ボリューム・コントローラーの構成についての計画

このトピックでは、SAN ボリューム・コントローラーを構成する前に実行する必要のあるタスクの計画について説明します。

クラスター:

SAN ボリューム・コントローラーのクラスターを作成する前に、

- クラスターの数とノードの対の数を定義します。各ノードの対 (I/O グループ) は、1 つ以上の VDisk のコンテナです。
- SAN ボリューム・コントローラーで使用する計画のホストの数を決定します。ホストは、OS および HBA タイプによってグループ化する必要があります。
- ホストと SAN ボリューム・コントローラーのノード間の秒当たりの I/O の数を定義します。

ホスト・グループ:

ホストは、LUN マスキングの結果、ディスク・コントローラー内で特定の論理装置 (LU) をアクセスします。ホスト・グループを作成する前に、以下の情報を集める必要があります。

- ホスト内にあるファイバー・チャネル HBA ポートのすべての World Wide ポート名 (WWPN) のリスト。
- ホストまたはホスト・グループに割り当てたい名前を決定します。
- ホストに割り当てたい VDisk の名前を決定します。

管理対象ディスク:

バックエンド・ストレージ内の論理または物理ディスク (論理装置) を定義する必要があります。

管理対象ディスク・グループ:

ご使用の MDisk グループを作成する前に、以下の要因を決定する必要があります。

- 使用する予定のバックエンド・コントローラーのタイプを決定します。
- 順次ポリシーで VDisk を作成したい場合は、それらの VDisk について別個の MDisk グループを作成するか、またはストライピングされたポリシーで VDisk を作成する前にそれらの VDisk を必ず作成するようにします。
- 同じレベルのパフォーマンスまたは信頼性 (あるいはその両方) を提供するバックエンド・コントローラー用の MDisk グループを作成します。RAID 10 であるすべての管理対象ディスクを 1 つの MDisk グループにまとめ、RAID 5 であるすべての MDisk を別のグループにまとめることができます。

仮想ディスク:

個々の仮想ディスクは、1 つの管理対象ディスク・グループと 1 つの I/O グループのメンバーです。管理対象ディスク・グループは、仮想ディスクを構成するバックエンド・ストレージをどの管理対象ディスクが提供するかを定義します。I/O グ

ループは、SAN ボリューム・コントローラーのどのノードが、仮想ディスクへの I/O アクセスを提供するのを定義します。仮想ディスクを作成する前に以下の情報を決定してください。

- 仮想ディスクに割り当てたい名前。
- 使用したい I/O グループ。
- 使用したい管理対象ディスク。
- 定義したい容量。

関連トピック:

- 78 ページの『構成の規則と要件』
- 80 ページの『構成規則』

最大構成

次の表は、ご使用の SAN ボリューム・コントローラーのインストール計画の際に使用する最大構成の値を示しています。

表 16. SAN ボリューム・コントローラーの最大構成値

| オブジェクト | 最大数 | コメント |
|-------------------------------|--------|--|
| クラスター・プロパティ | | |
| ノード | 4 | 対として配置 |
| I/O グループ | 2 | |
| MDisk グループ | 128 | |
| MDisk | 4096 | コントローラー当たりの平均 64 を表す |
| MDisk グループ当たりのオブジェクト MDisk | 128 | |
| MDisk サイズ | 2 TB | 32 ビットの LBA 限度で定義される |
| アドレス可能度 | 2.1 PB | 最大のエクステント・サイズ 512 MB (マップ内での任意の制限 2^{22} エクステント) |
| LU サイズ | 2 TB | 32 ビットの LBA 限度で定義される |
| ノード当たりの並行コマンド | 2500 | バックエンド待ち時間 100ms を想定 |
| FC ポートあたりの並行コマンド | 2048 | |

表 16. SAN ボリューム・コントローラーの最大構成値 (続き)

| オブジェクト | 最大数 | コメント |
|----------------------------|---------------------------------------|---|
| SDD | ホスト当たり 512 SAN ボリューム・コントローラー vpath | ホストにマップされる各 VDisk 用に 1 つの vpath が作成される。SAN ボリューム・コントローラーでは、512 VDisk のみをホストにマップすることができるが、SDD 以下のいずれかによって制限を超えることがある。 <ul style="list-style-type: none"> • 1 つの物理ホストにつき 2 つ (またはそれ以上) のホスト・オブジェクトを作成すること、および複数のホスト・オブジェクトを使用して 512 を超える VDisk をホストへマッピングすること • 2 つ (またはそれ以上) のクラスターを作成すること、および複数のクラスターを使用して 512 を超える VDisk をホストへマッピングすること 注: これらの両方の操作はサポートされていない。 |
| Mdisk グループ当たりの VDisk | | クラスターの制限が適用される |
| フロントエンド・プロパティ | | |
| SAN ポート | 256 | すべての SAN ボリューム・コントローラー・ノードを含めて、ファブリックの最大サイズ |
| ファブリック | 2 | デュアル・ファブリック構成 |
| ホスト ID | 64 | ホスト ID は、SCSI LUN を VDisk と関連付けるマップ・テーブルと関連付けられる。また、1 つ以上のホスト WWPN とも関連付けられる。 |
| ホスト・ポート | 128 | 最高 128 の別個のホスト Worldwide ポート名 (WWPN) が認識される |
| ホスト LUN サイズ | 2 TB | 32 ビットの LBA 限度で定義される |
| 仮想ディスク (VDisk) | 1024 | 管理対象モード VDisk とイメージ・モード VDisk を含む |
| ホスト ID 当たりの VDisk | 512 | 注: この限度は、ホスト・オペレーティング・システムに基づいて異なる。HP/UX での最大構成は、HP/UX ホスト当たり VDisk が 8 まで。 |
| VDisk からホストへのマッピング | 20 000 | |
| 最大持続予約キー | 132 000 | |
| コピー・サービス・プロパティ | | |
| リモート・コピー関係 | 256 | |
| リモート・コピー整合性グループ | 32 | |
| I/O グループ当たりのリモート・コピー VDisk | 16 TB | |
| FlashCopy マッピング | 512 | |

表 16. SAN ボリューム・コントローラーの最大構成値 (続き)

| オブジェクト | 最大数 | コメント |
|------------------------------|-------|------|
| FlashCopy 整合性グループ | 128 | |
| I/O グループあたりの FlashCopy VDisk | 16 TB | |

構成の規則と要件

このトピックでは、SAN ボリューム・コントローラーを構成するための規則と要件を説明します。ここでは、構成規則で参照される用語の定義のリストも提供しています。規則を読む前に、定義をお読みください。規則を理解する上で役に立ちます。

プロパティ:

ISL ホップ (ISL hop)

スイッチ間リンク (ISL) 上でのホップ。

N ポート、またはエンド・ノードのすべての対 (ファブリックにある) に関連して、ISL ホップは、ノードが互いに最も離れているノードの対の間での最短の経路で横断するリンクの数です。その距離は、ファブリック内にある ISL リンクによってのみ測定されます。

オーバー・サブスクリプション (oversubscription)

最も負荷の重い ISL 上にあるトラフィックへのイニシエーター N ノード接続にあるトラフィックの合計の比率。ここで、複数の ISL はこれらのスイッチの間で並列になっています。

この定義では、対称的なネットワークと、すべてのイニシエーターから均等に適用され、すべてのターゲットに均等に送られる特定のワークロードが想定されています。対称ネットワークとは、すべてのイニシエーターが同じレベルで接続され、すべてのコントローラーが同じレベルで接続されることを意味します。

SAN ボリューム・コントローラーは、そのバックエンド・トラフィックを同じネットワークに入れており、またこのバックエンド・トラフィックがワークロードによって変わるために、この計算を難しいものになっています。したがって、100% の読み取りヒットが与えるオーバー・サブスクリプションと、100% 書き込みミスが与えるオーバー・サブスクリプションとは、違うものです。

1 以下のオーバー・サブスクリプションがあると、ネットワークは非ブロッキングです。

冗長 SAN (redundant SAN)

いずれか 1 つのコンポーネントに障害が起こっても、SAN 内の装置間の接続は維持される (パフォーマンスは低下する可能性がある) SAN 構成の 1 つ。冗長 SAN にする方法は、SAN を 2 つの独立した同等 SAN に分割することです。

同等 SAN (counterpart SAN)

冗長 SAN の非冗長部分。同等 SAN は、冗長 SAN のすべての接続性を提供しますが、冗長性はありません。SAN ボリューム・コントローラーは、通常、2 つの同等 SAN からなる冗長 SAN に接続されます。

ローカル・ファブリック (local fabric)

ローカル・クラスターのコンポーネント (ノード、ホスト、およびスイッチ) を接続する SAN コンポーネント (スイッチとケーブル) から構成されるファブリック。

SAN ボリューム・コントローラーは、リモート・コピーをサポートするので、ローカル・クラスターのコンポーネントとリモート・クラスターのコンポーネントの間には、相当な距離が存在することもあります。

リモート・ファブリック (remote fabric)

リモート・クラスターのコンポーネント (ノード、ホスト、およびスイッチ) を接続する SAN コンポーネント (スイッチとケーブル) から構成されるファブリック。

SAN ボリューム・コントローラーは、リモート・コピーをサポートするので、ローカル・クラスターのコンポーネントとリモート・クラスターのコンポーネントの間には、相当な距離が存在することもあります。

ローカル/リモート・ファブリック相互接続 (Local/Remote fabric interconnect)

ローカル・ファブリックをリモート・ファブリックに接続する SAN コンポーネント。これらのコンポーネントは、Gigabit Interface Converters (GBIC) によって駆動される単一モードの光ファイバーであるか、またはその他の高機能コンポーネント (チャンネル・エクステンダーなど) であることができます。

SAN ボリューム・コントローラー・ファイバー・チャンネル・ポート・ファンイン

いずれか 1 つの SAN ボリューム・コントローラーを見ることができるホストの数。

ある種のコントローラーは、そのポートに過度のキューイングが行なわれないように、各ポートを使用するホストの数を制限することを推奨します。ポートに障害が起こるか、そのポートへのパスに障害があると、ホストは別のポートにフェイルオーバーするので、この低下モードでファンイン要件が超過してしまうことがあります。

無効構成 (Invalid configuration)

操作を拒否し、構成が無効になった原因を示すためのエラー・コードを生成する構成。

サポートされない構成

正常に操作できる可能性があるが、発生する問題を IBM が解決できると保証できないような構成。

通常、このようなタイプの構成では、エラー・ログを作成しません。

有効構成 (Valid configuration)

無効でなく、サポートされないものでもない構成。

劣化 (Degraded)

障害があったが、その後、無効でなく、またサポートされない状態でもない状態を継続している有効な構成。

通常、劣化構成を有効構成に復元するには、修復処置が必要です。

構成規則

SAN ボリューム・コントローラー・クラスターが入っている SAN 構成は、さまざまな方法でセットアップできます。しかし、機能しない構成もあり、それらは無効と呼ばれます。このセクションに記載されている規則を順守すれば、無効構成を作成することを避けることができます。

以下のすべての規則を順守すれば、SAN ボリューム・コントローラーが入っている SAN 構成は有効なものです。これらの規則については、次のセクションで述べます。

ストレージ・サブシステム

クラスターのすべての SAN ボリューム・コントローラー・ノードは、各装置上のストレージ・サブシステムの同じセットのポートを見ることができなければなりません。2つのノードが、同一装置上の同じセットのポートを見ることがないようなこのモードにある任意の操作は、劣化しており、システムは修復処置を要求するエラーをログに記録します。この規則は、ストレージ区画をマップすることができるホスト・バス・アダプター (HBA) の WWNN を判別する除外規則をもっている FASTT のようなストレージ・サブシステムに重要な影響をもつことがあります。

SAN ボリューム・コントローラーが別個のホスト装置と RAID アレイをブリッジする構成はサポートされていません。標準的な互換性のマトリックスが、次の Web ページにある「*Supported Hardware List*」という題名の資料に示されています。

<http://www.ibm.com/storage/support/2145>

SAN ボリューム・コントローラー・クラスターは、そのストレージ・サブシステムの装置をホストと共用してはなりません。このトピックで説明するように、特定の条件のもとでは、装置は、ホストと共用されることが可能です。

2つの SAN ボリューム・コントローラー・クラスターは、同じストレージ・サブシステムを共用してはなりません。すなわち、1つの装置が2つの異なる SAN ボリューム・コントローラー・クラスターに LU を提示することはできません。この構成はサポートされていません。

SAN ボリューム・コントローラーは、サポートされるディスク・コントローラー・システムによって提示される LUN のみを管理するように構成する必要があります。他の装置による操作はサポートされていません。

サポートされていないストレージ・サブシステム (汎用装置):

あるストレージ・サブシステムが SAN 上で検出されると、SAN ボリューム・コントローラーは、その照会 (Inquiry) データを使用してそれを認識しようと試みます。その装置が、明示してサポートされるストレージ・モデルの1つであると認識されると、SAN ボリューム・コントローラーは、ストレージ・サブシステムの既知の必要に合わせて調整される可能性のあるエラー・リカバリー・プログラムを使用します。その装置が認識されない場合には、SAN ボリューム・コントローラーは装置を汎用装置として構成します。汎用装置は、SAN ボリューム・コントローラーによ

てアドレス指定されたときに、正しく機能することもあれば、正しく機能しないこともあります。いずれにしても、SAN ボリューム・コントローラーは、汎用装置をアクセスすることをエラー条件とは見なさず、したがって、エラーを記録しません。汎用装置によって提示される MDisk は、クォーラム・ディスクとしての使用には適格ではありません。

RAID アレイの制約事項:

単一の RAID アレイは、SAN ボリューム・コントローラーと、直接接続されたホストとの間で (RAID を多数の LU に分割化することによって) 共用してはなりません。

装置構成の分割:

分割された装置構成では、RAID アレイは LU を、SAN ボリューム・コントローラー (LU を MDisk として扱う) と他のホストの両方に提示します。SAN ボリューム・コントローラーは、MDisk から作成された VDisk を他のホストに提示します。2 つのホスト内のパス指定ドライバーが同じであるという要件はありません。(ただし、RAID コントローラーが ESS である場合は、両方のホストが SDD を使用します。) 82 ページの図 16 では、RAID コントローラーは、RDAC が直接に接続されたホスト上でのパス指定に使用され、SDD が SAN ボリューム・コントローラーと接続されたホスト上で使用された FAStT です。ホストは、SAN ボリューム・コントローラーによって、また直接に装置によって提供される複数の LU に同時にアクセスできます。

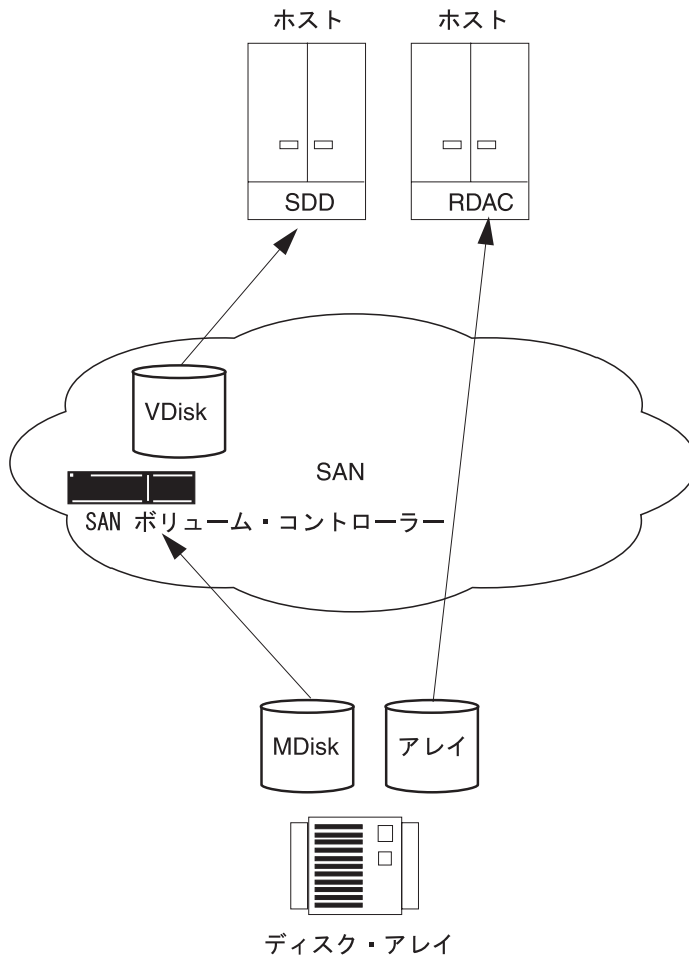


図 16. SAN ボリューム・コントローラーとホストの間で共用されるディスク・コントローラー・システム

RAID コントローラーが ESS である場合は、ホスト内のパス指定ドライバーは、ESS 用には IBM Subsystem Device Driver (SDD) であり、SAN ボリューム・コントローラー LU 用には SDD です。83 ページの図 17 は、直接のディスクおよび仮想ディスクの両方に同じパス指定ドライバーが使用されているので、サポートされる構成です。

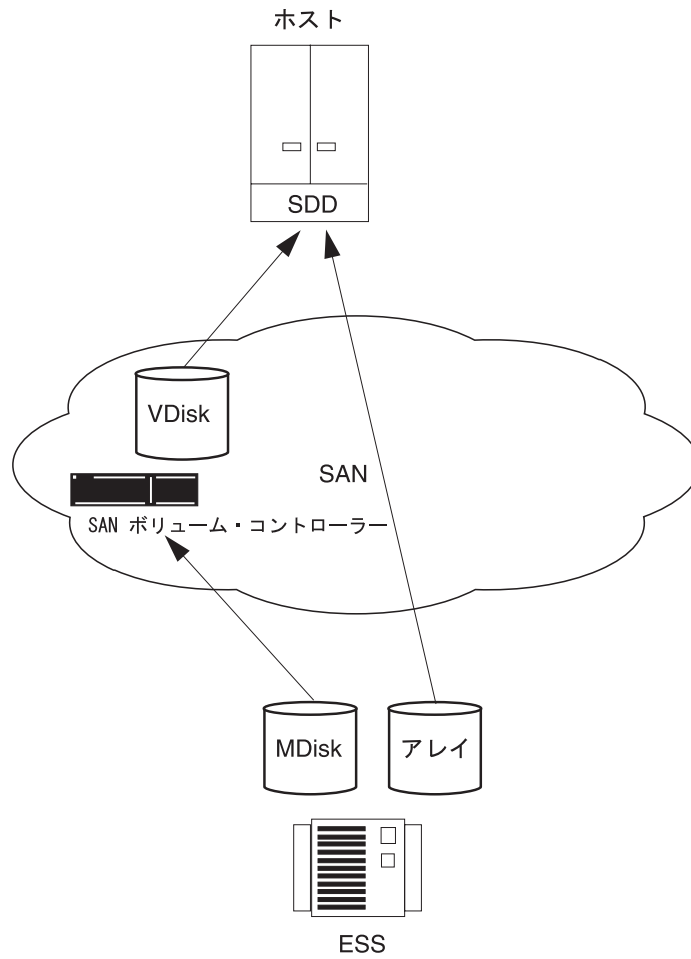


図 17. 直接にアクセスされるものと、SAN ボリューム・コントローラーを経由してアクセスされる ESS LU

84 ページの図 18 は、別の構成を示しています。

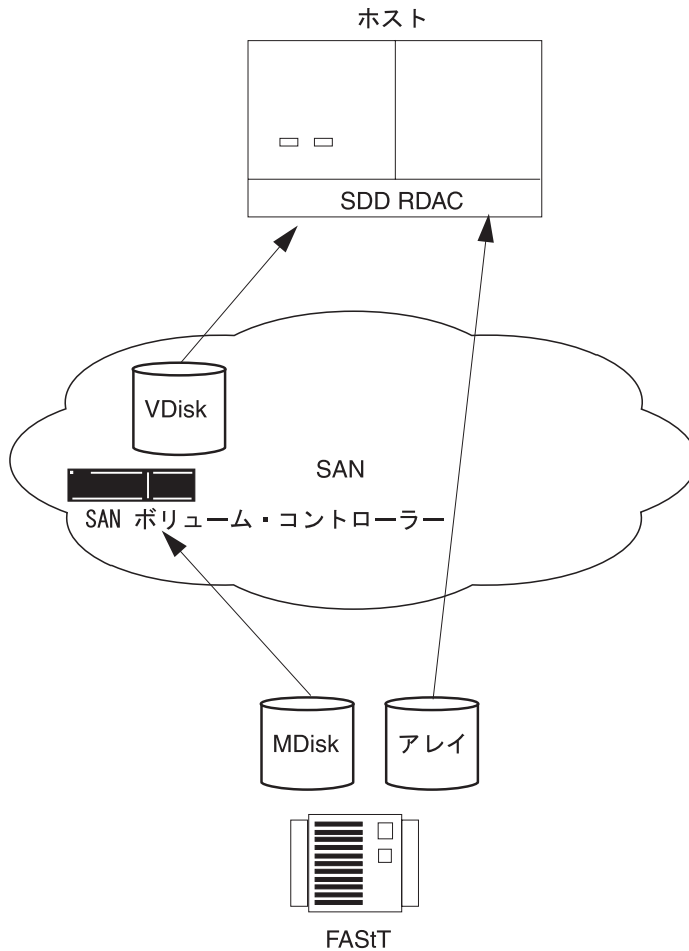


図 18. ホスト上の SAN ボリューム・コントローラーを経由する FASiT の直接接続

ホスト・バス・アダプター

このトピックには、ホスト・バス・アダプター (HBA) の構成規則に関する情報が記載されています。

SAN ボリューム・コントローラー・ノードには、常に 2 つの HBA が入っています。各 HBA は、2 つのポートを提示している必要があります。1 つの HBA に障害が起こっても、構成は依然として有効で、ノードは低下モードで作動します。1 つの HBA が SAN ボリューム・コントローラー・ノードから物理的に除去されると、該当の構成はサポートされません。

同じでないホストにある HBA、または同じホストにある同じでない HBA は、別個のゾーンにある必要があります。たとえば、1 つの AIX[®] ホストと 1 つの Windows 2000 サーバー・ホストがある場合、それらのホストは別個のゾーンにある必要があります。ここで、「同じでない」という表現は、複数のホストが別々のオペレーティング・システムを稼働しているか、またはそれらのホストが別々のハードウェア・プラットフォームであるということを意味しています。したがって、同じオペレーティング・システムの複数のレベルは、「同じ」と考えられます。こ

の原則により、複数の相異なる SAN が相互に作動できることを確かめる助けになります。この原則を守らない構成は、サポートされません。

SAN ポリユーム・コントローラーは、サポートされている HBA 上にあるホスト・ファイバー・チャンネル・ポートにのみ、仮想ディスクをエクスポートするように構成する必要があります。特定のファームウェア・レベルおよびサポートされる最新のハードウェアについては、次の Web サイトを参照してください。

<http://www.ibm.com/storage/support/2145>

その他の HBA での操作はサポートされません。

SAN ポリユーム・コントローラー・ノードからホストへのパスの数は、8 を超えてはなりません。ホスト HBA ポートの最大数は、4 を超えてはなりません (たとえば、2 つ以下の 2 ポート HBA または 4 つの 1 ポート HBA)。I/O グループ内の各 SAN ポリユーム・コントローラー・ノードは、4 つの仮想ディスク (VDisk) のイメージを SAN へ提示し、個々のホスト SAN 接続は最高 4 つまでの HBA ポートをもっています。したがって、より単純化されたゾーニングでは、パスの数は、I/O グループ当たり 4 SAN ポリユーム・コントローラー・ポート x 2 ノード x 4 HBA ポート、すなわち、最高 32 に等しくなれます。1 つのホストへのパスの数を制限したい場合には、各 HBA ポートが、クラスター内の各ノードについて、1 つの SAN ポリユーム・コントローラー・ポートによってゾーン分けされるという方式でスイッチをゾーン分けする必要があります。1 つのホストに複数の HBA ポートがある場合は、パフォーマンスと冗長度を最大にするために、各ポートは、異なるセットの SAN ポリユーム・コントローラー・ポートにゾーン分けする必要があります。ノードが入っている 3 つを超えるバーチャル SAN (VSAN) が作成される場合には、追加のポートが作成されます。ポートが複数の VSAN に置かれる場合は、追加の world wide ポート名が作成されます。パスの数を 2 に制限するには、ターゲット・ポートをホストと一緒に 1 つのゾーンまたは VSAN に、イニシエーター・ポートをディスク・コントローラー・システムと一緒に 1 つのゾーンまたは VSAN に、また、管理ポートをノードだけが入っているゾーンまたは VSAN にそれぞれ置く必要があります。このようにして、ホスト、ストレージ、および内部ノードのトラフィックは相互に分離されます。

ノード

このトピックには、ノードの構成規則に関する情報が記載されています。

SAN ポリユーム・コントローラー・ノードは、常に、対の形で配置する必要があります。ノードに障害が起こるか、ノードが構成から除去されると、もう一方のノードが低下モードで作動しますが、構成は依然として有効です。

光ディスク接続に対するサポートは、以下の接続方法について製造メーカーが課するファブリックの規則に基づいています。

- ノードからスイッチへ
- ホストからスイッチへ
- バックエンドからスイッチへ
- スイッチからスイッチからスイッチ間リンクへ

SAN ボリューム・コントローラー バージョン 1.1.0 および 1.1.1 については、以下の光ディスク接続がサポートされています。

- ショート・ウェーブ光ファイバー
- 10 KM までのロング・ウェーブ光ファイバー

高出力のギガビット・インターフェース・コンバーター (GBIC) および 10 を超えるロング・ウェーブ・ファイバー接続はサポートされていません。

クラスタのフェイルオーバー操作を確実なものにするために、クラスタ内のすべてのノードは、同じ IP サブネットに接続されている必要があります。

電源

このトピックには、SAN ボリューム・コントローラーのための電源要件に関する情報が記載されています。

無停電電源装置は、それが提供している SAN ボリューム・コントローラー・ノードが収容されているのと同じラックに置く必要があります。SAN ボリューム・コントローラーと無停電電源装置との間の接続用の電源ケーブルとシグナル・ケーブルの組み合わせは、長さが 2 メートルです。SAN ボリューム・コントローラーと無停電電源装置は、正しく機能するためには、電源ケーブルとシグナル・ケーブルの両方に接続する必要があります。

ファイバー・チャンネル・スイッチ

このトピックには、SAN 上でサポートされているスイッチに関する情報が記載されています。

SAN には、サポートされているスイッチだけが入っていなければなりません。SAN ボリューム・コントローラーは、特定の IBM 2109、McData、および InRange スイッチ・モデルおよび Cisco MDS 9000 スイッチ、さらに Cisco MDS 9000 によってサポートされるスイッチをサポートします。

特定のファームウェア・レベルおよびサポートされる最新のハードウェアについては、次の Web サイトを参照してください。 <http://www.ibm.com/storage/support/2145/>

他のスイッチとの操作はサポートされていません。

さまざまなベンダー製のスイッチを、同じ同等 SAN の中で混用することはできません。複数の同等 SAN で構成される冗長 SAN に、さまざまなベンダー製のスイッチを入れることはできますが、それぞれの同等 SAN 内では同じベンダーのものを使用するという条件があります。

SAN に冗長ファブリックが組み込まれ、Single Point of Failure がないようにするために、SAN は、2 つの独立したスイッチ (またはスイッチのネットワーク) から成り立っている必要があります。1 つの SAN ファブリックに障害が起こった場合、該当の構成は劣化モードになりますが、その構成は依然として有効です。SAN にファブリックが 1 つしかない場合は、それは依然として有効な構成ではありますが、ファブリックの障害のためにデータへのアクセスが失われることもあります。したがって、このような SAN は、Single Point of Failure (SPOF) と見なされま

3 つ以上の SAN をもつ構成はサポートされません。

ファイバー・チャンネル SAN では、SAN ボリューム・コントローラー・ノードは常に、また SAN スイッチだけに接続する必要があります。各ノードは、冗長ファブリック内にあるそれぞれの同等 SAN に接続されている必要があります。ホストとノードの間、またはコントローラーとノードの間の直接接続を使用する操作はサポートされていません。

ファイバー・チャンネル SAN 上では、バックエンド・ストレージは、常に SAN スイッチ (だけ) に接続する必要があります。データ帯域幅のパフォーマンス向上のために、バックエンド・ストレージの冗長コントローラーからの複数接続は許されています。バックエンド・ストレージの各冗長ディスク・コントローラー・システムと、各同等 SAN の間の接続を行なう必要はありません。たとえば、FASTT に 2 つの冗長コントローラーが入っている FASTT 構成では、通常 2 つのコントローラーのミニハブだけが使用されます。したがって、FASTT コントローラー A は、同等 SAN A に接続され、FASTT のコントローラー B は、同等 SAN B に接続されます。ホストとコントローラーの間の直接接続を使用する操作はどれもサポートされていません。

スイッチと SAN ボリューム・コントローラーの間の接続は、1 Gbps または 2 Gbps で作動できます。しかし、単一クラスターにある SAN ボリューム・コントローラー用のすべてのポートは、1 つの速度で実行しなければなりません。単一クラスターにあるノードからスイッチの接続において異なる速度で実行される操作はいずれも無効です。

重要: SAN ボリューム・コントローラーでのデフォルトの転送速度は 2 Gbps です。ご使用の環境が 1 Gbps のスイッチを使用するようにセットアップされている場合は、スイッチ速度を転送速度に設定する必要があります。

ファブリックでは、速度の混合は許されます。低速を使用して、距離を拡張するか、または 1 Gbps のレガシー・コンポーネントを利用することができます。

SAN ボリューム・コントローラー SAN のスイッチ構成は、スイッチ製造メーカーの構成規則を守る必要があります。これらの規則は、スイッチ構成に制約を課していることもあります。たとえば、スイッチの製造メーカーが、他のメーカーのスイッチが SAN の中に存在することを許さないこともあります。製造メーカーの規則に反している操作は、サポートされません。

SAN ボリューム・コントローラー・ノードが、バックエンド・ストレージとフロントエンド HBA を見ることができるよう、スイッチを構成する必要があります。しかし、フロントエンド HBA とバックエンド・ストレージは同じゾーンにあってはなりません。これらのゾーニング規則の範囲外で実行される操作は、サポートされません。

各 SAN ボリューム・コントローラーは、4 つ のポートをもっているため、特定の SAN ボリューム・コントローラー・ポートをノード内通信専用、ホストへの通信専用、またはバックエンド・ストレージへの通信専用として使用するよう、これらのスイッチをゾーン分けすることができます。どのような構成であっても、各 SAN

ボリューム・コントローラー・ノードは、SAN ファブリック全体に接続され続けている必要があります。SAN を 2 つに分割するために、ゾーニングを使用してはなりません。

リモート・コピーでは、ローカル・ノードとリモート・ノードだけが入っている追加のゾーンが必要です。ローカル・ホストがリモート・ノードを見ることができると、リモート・ホストがローカル・モードを見ることができるとは有効です。ローカルおよびリモートのバックエンド・ストレージ、およびローカル・ノードまたはリモート・ノード、またはその両方が入っているゾーンはいずれも有効ではありません。

ファイバー・チャンネル・スイッチおよびスイッチ間リンク:

ローカルまたはリモートのファブリックには、各ファブリックにスイッチ間リンク (ISL) を 4 つ以上入れてはなりません。ISL を 4 つ以上使用する操作は、サポートされません。リモート・コピーの目的で、ローカル・ファブリックがリモート・ファブリックに接続されているときは、ローカル・ノードとリモート・ノードの間の ISL カウントは、7 を超えてはなりません。したがって、ローカルまたはリモートのクラスターの内部 ISL カウントが 3 より小さければ、ローカル・クラスターとリモート・クラスターの間にあるカスケード・スイッチの中で、使用できる ISL もいくつかがあります。

ローカル・ファブリックにあるスイッチと、リモート・ファブリックにあるスイッチの間では、ローカル・ファブリックとリモート・ファブリックの相互接続が、ただ 1 つの ISL ホップでなければなりません。言い換えれば、これは長さが最高 10 KM (32 810 フィート) までの単一モードのファイバーでなければなりません。その他のローカルまたはリモートのファブリックの相互接続を使用する操作はサポートされません。

ISL が使用されている場合は、それぞれの ISL オーバー・サブスクリプションが 6 を超えてはなりません。それ以上高い値を使用する操作はサポートされません。

同じクラスター内のノード間のスイッチ間リンクでは、ISL は Single Point of Failure であると見なされます。このことは、図 19 に図示されています。

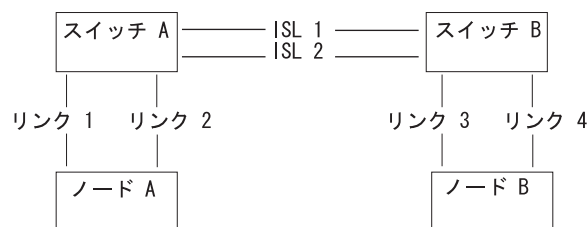


図 19. クラスター内のノード間のスイッチ間リンクがあるファブリック

リンク 1 またはリンク 2 に障害が起こった場合、クラスター通信は失敗しません。

リンク 3 またはリンク 4 に障害が起こった場合、クラスター通信には障害は起こりません。

ISL 1 または ISL 2 に障害が起こった場合、ノード間の接続は依然として存続しますが、ノード A とノード B の間の通信には、しばらくの間、障害が起こり、ノードは認識されません。

ノード間に ISL が存在する場合に、ファイバー・チャネルのリンク障害の結果、ノードが障害を起こさないようにするためには、冗長構成を使用する必要があります。このことは、図 20 に図示されています。

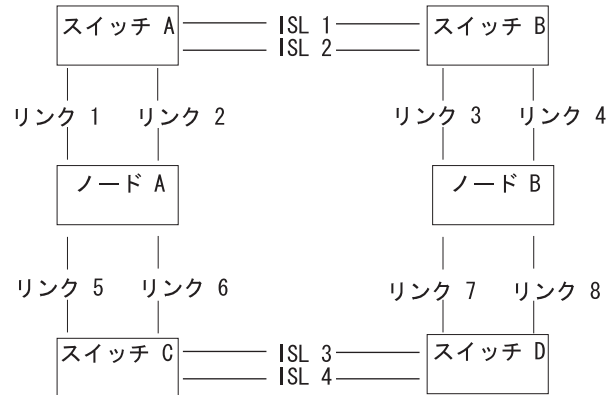


図 20. スイッチ間リンクのある冗長構成のファブリック

冗長構成では、リンクの中のいずれか 1 つで障害が起こった場合、該当のクラスター上での通信には障害は起こりません。

構成の要件

このトピックでは、SAN ボリューム・コントローラーを構成する前に実行する必要がある手順を説明します。

ステップ:

以下の手順を行ってください。

1. 貴社担当の IBM サービス技術員が SAN ボリューム・コントローラーをインストールしている必要があります。
2. 該当の ディスク・コントローラー・システムをインストールして構成し、バーチャライズする予定の RAID リソースを作成します。データの消失を防ぐため、ある種の冗長性を提供する RAID、すなわち RAID 1、RAID 10、RAID 0+1、または RAID 5 のみをバーチャライズしてください。1 つの物理ディスクの障害によって多数の仮想ディスクに障害が起こる可能性があるため、RAID 0 は使用しないでください。RAID 0 は、他のタイプの RAID と同様に、データ・ストライピングによって使用可能な容量を使用して、費用効率の高いパフォーマンスを提供します。ただし、RAID 0 は、冗長度 (RAID 5) またはミラーリング (RAID 10) のためにパリティ・ディスク・ドライブを提供することはありません。

パリティ保護された RAID (たとえば RAID 5) を作成するときは、各アレイでいくつコンポーネント・ディスクを使用するかを考慮してください。ディスクを使えば使うほど、同じ合計容量について可用性を提供するのに必要なディスクの数 (アレイ当たり 1 つ) は小さくなります。しかし、使用するディスクが多く

なれば、ディスク障害の後で交換ディスクを再ビルドするのにかかる時間が長くなります。再ビルド期間の間にもう 1 つのディスク障害が起こった場合、アレイ上のすべてのデータは失われます。多数のメンバー・ディスクでのディスク障害によって、より多くのデータが影響を受け、その結果、ホット・スペアに再ビルドを行っている間にパフォーマンスの低下が生じ、再ビルドが完了する前にもう 1 つのディスクに障害が起こると、より多くのデータが危険にさらされます。ディスクの数が小さくなると、書き込み操作がストライプ全体 (ストライプ・サイズ x メンバー数 - 1) にわたって行われる可能性が高くなります。この場合、ディスク書き込み操作の前にディスク読み取りが行われる必要はないので、書き込み操作のパフォーマンスは向上します。可用性を提供する必要のあるディスク・ドライブの数は、アレイが小さすぎると受け付けられないものになることがあります。

疑わしい場合には、6 つから 8 つまでのメンバー・ディスクのアレイを作成してください。

適度に小さい RAID アレイを使用すれば、同じタイプの新しい RAID アレイを追加することによって、Mdisk グループを拡張しやすくなります。可能である場合には、同じタイプの複数の RAID 装置を構成してください。

ミラーリングによって RAID アレイを作成すると、各アレイ内のコンポーネント・ディスクの数は、冗長度またはパフォーマンスに影響を与えません。

大部分のバックエンド・ディスク・コントローラー・システムは、RAID を複数の SCSI 論理装置 (LU) に分割できるようにしています。SAN ボリューム・コントローラーで使用する新しいストレージを構成するときには、アレイを分割する必要はありません。新しいストレージは 1 つの SCSI LU として提示する必要があります。こうすることによって、MDisk と RAID の間に 1 対 1 の関係が与えられます。

重要: MDisk グループの中のアレイが失われると、そのグループにあるすべての MDisk へのアクセスが失われることになる場合があります。

3. SAN ボリューム・コントローラーが必要とするゾーンを作成するために、ご使用のスイッチのインストールと構成を行います。1 つのゾーンには、すべてのディスク・コントローラー・システムと SAN ボリューム・コントローラー・ノードが入っている必要があります。ホストの場合、各ホスト・ファイバー・チャンネル・ポートが、クラスター内の各 SAN ボリューム・コントローラー・ノードの、正確に 1 つのファイバー・チャンネル・ポートにゾーン分けされていることを、スイッチ・ゾーニングを用いて確認してください。SAN ボリューム・コントローラーとマスター・コンソールは、両方のゾーンに存在しています。

注: SAN ボリューム・コントローラーとマスター・コンソールは、各ゾーンで定義されます。

4. SAN ボリューム・コントローラーが冗長パスをディスクへエクスポートするようになりたい場合は、SAN ボリューム・コントローラーに接続されるすべてのホスト上に Subsystem Device Driver (SDD) をインストールする必要があります。そうしないと、構成の中で固有な冗長を使用することはできません。次の Web サイトから SDD をインストールしてください。

<http://www-1.ibm.com/server/storage/support/software/sdd.html>

必ずバージョン 1.4.x.x 以降のものをインストールしてください。

5. SAN ボリューム・コントローラー・マスター・コンソールのインストールと構成を行います。マスター・コンソールと SAN ボリューム・コントローラーの間の通信は、セキュア・シェル (SSH) と呼ばれるクライアント/サーバー・ネットワーク・アプリケーションのもとで実行されます。各 SAN ボリューム・コントローラー・クラスターは、SSH サーバー・ソフトウェアを備えており、マスター・コンソールは、PuTTY と呼ばれる SSH クライアント・ソフトウェアを装備してユーザーに提供されます。ユーザーは、PuTTY を使用してマスター・コンソール上に SSH クライアント鍵ペアを構成する必要があります。マスター・コンソールをインストールし終わったならば、グラフィカル・インターフェース、またはコマンド行インターフェースを用いて、SAN ボリューム・コントローラーを構成し、管理することができます。
- マスター・コンソールに事前インストールされていた Web ベース・アプリケーションである SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを使用して SAN ボリューム・コントローラーを構成することができます。

注: マスター・コンソールと一緒に提供される CD-ROM を使用してマスター・コンソールを他のマシン (ユーザー提供のもの) にインストールすることもできます。

- SAN ボリューム・コントローラーは、コマンド行インターフェース (CLI) コマンドを用いて構成することができます。
- SSH クライアントは、CLI コマンドを使用したい場合だけインストールすることができます。マスター・コンソール以外のホストから CLI を使用したいときは、ホストがそこに SSH クライアントをインストールしていることを確認してください。

注:

- a. AIX は、インストール済みの SSH クライアントと同梱で配布されます。
- b. Linux は、インストール済みの SSH クライアントと同梱で配布されません。
- c. Windows には、PuTTY をお勧めします。

結果:

ユーザーと IBM サービス技術員が初期の準備手順を完了したならば、以下に挙げることを行なってください。

1. ノードをクラスターに追加し、クラスター・プロパティをセットアップする。
2. 管理対象ディスクから管理対象ディスク・グループを作成し、そこから仮想ディスクを作成できるようにするストレージのプールを作成する。
3. 仮想ディスクをマップすることができる HBA ファイバー・チャネル・ポートからホスト・オブジェクトを作成する。
4. ご使用の管理対象ディスク・グループで使用可能な容量から仮想ディスクを作成する。
5. 必要に応じてホストにディスクを使用可能にするために、仮想ディスクをホスト・オブジェクトにマップする。
6. オプションで、必要に応じて、コピー・サービス (FlashCopy およびリモート・コピー) オブジェクトを作成する。

関連トピック:

- 66 ページの『管理対象ディスク (MDisk) グループ』
- 86 ページの『ファイバー・チャネル・スイッチ』

第 7 章 SAN ボリューム・コントローラーのサポートされる環境

このトピックでは、以下に挙げるものを含む、SAN ボリューム・コントローラーのサポートされる環境を説明します。

- ホスト接続
- 物理ディスク装置システム
- ホスト・バス・アダプター
- スイッチ

特定のファームウェア・レベルおよびサポートされる最新のハードウェアについては、次の Web サイトを参照してください。

<http://www.ibm.com/storage/support/2145>

関連トピック:

- 『サポートされるホスト接続』
- 94 ページの『サポートされるストレージ・サブシステム』
- 95 ページの『サポートされるファイバー・チャンネルのホスト・バス・アダプター』
- 95 ページの『サポートされるスイッチ』
- 96 ページの『サポートされるファイバー・チャンネル・エクステンダー』

サポートされるホスト接続

このトピックでは、サポートされるホスト接続オペレーティング・システムのリストへの URL を提供します。

サポートされるオペレーティング・システムのリストについては、<http://www.ibm.com/storage/support/2145/> にある IBM TotalStorage SAN Volume Controller の Web サイトを参照し、**Supported software levels** をクリックしてください。

オープン・システムのホストのストレージ容量とワークロードを統合できるようにするために、SAN ボリューム・コントローラーは異種のホスト接続を提供しています。SAN ボリューム・コントローラーは、それぞれの worldwide ポート番号 (WWPN) で識別される、最高 64 の別個のホスト、および最高 128 のホスト・ファイバー・チャンネル・ポートをサポートします。

ホストは、スイッチド・ファイバー・チャンネル・ファブリックを使用して SAN ボリューム・コントローラーに接続されます。

サポートされるストレージ・サブシステム

このトピックでは、サポートされる物理ディスク装置システムのリストを提供します。

以下の IBM FAStT のモデルがサポートされます。

- 1724 モデル 100
- 3542 モデル 200
- 3552 モデル 500
- 1722 モデル 600
- 1742/1RU モデル 700
- 1742/90U モデル 900

以下の IBM TotalStorage Enterprise Storage Server® (ESS) のモデルがサポートされます。

- 2105-F20
- 2105-800

以下の HP StorageWorks Controller のモデルがサポートされます。

- MA8000
- EMA12000 D14
- EMA 12000 S14
- EMA 12000 Blue
- EMA16000 S14
- EMA 16000 D14

以下の Hitachi Data Systems Thunder 9200 のモデルがサポートされます。

- Rackmount
- Deskside 20
- Deskside 10

以下の Hitachi Data Systems Thunder 9500V のモデルがサポートされます。

- 9530V
- 9531V
- 9532V
- 9533V
- 9570V
- 9580V

以下の Hitachi Data Systems Lightning 9900V のモデルがサポートされます。

- 9970V
- 9980V

以下の EMC CLARiiON モデルがサポートされます。

- FC4700-1

- FC4700-2
- CX200
- CX400
- CX600

以下の EMC Symmetrix のモデルがサポートされます。

- Symmetrix 8000 (Symm 5)-8130
- Symmetrix 8000 (Symm 5)-8230
- Symmetrix 8000 (Symm 5)-8430
- Symmetrix 8000 (Symm 5)-8530
- Symmetrix 8000 (Symm 5)-8730
- Symmetrix 8000 (Symm 5)-8830

サポートされるファイバー・チャネルのホスト・バス・アダプター

このトピックでは、サポートされるホスト・バス・アダプターについて述べます。

ホスト・バス・アダプター (HBA) が最低の必要要件以上であることを確認してください。

特定のファームウェア・レベルおよびサポートされる最新のハードウェアについては、次の Web サイトを参照してください。

<http://www.ibm.com/storage/support/2145>

サポートされるスイッチ

このトピックでは、サポートされるファイバー・チャネル・スイッチのリストを提供します。

スイッチが最低の必要条件以上であるか確認してください。

SAN には、サポートされているスイッチだけが入っていなければなりません。SAN ボリューム・コントローラーは、以下のスイッチをサポートします。

- IBM 2109
- IBM 3534-F08
- McDATA
- CNT CD/9000 Channel Director
- Cisco MDS 9509 Multilayer Director Switch
- Cisco MDS 9216 Multilayer Fabric Switch

サポートされる最新モデルとファームウェア・レベルについては、次の Web サイトを参照してください。

<http://www.ibm.com/storage/support/2145>

他のスイッチとの操作はサポートされていません。

サポートされるファイバー・チャンネル・エクステンダー

このトピックでは、サポートされるファイバー・チャンネル・エクステンダーをリストします。

SAN ボリューム・コントローラーは、最高、約 4 000 マイル (米国の東岸から西岸までの距離) の同期コピー・サービスをサポートするための CNT UltraNet Edge Storage Router をサポートします。

サポートされる最新のハードウェアについては、次の Web サイトを参照してください。

<http://www.ibm.com/storage/support/2145>

付録. アクセシビリティ

アクセシビリティ機能は、運動障害または視覚障害など身体に障害をもつユーザーがソフトウェア・プロダクトを快適に使用できるようにサポートします。

機能:

以下に示すのは、SAN ボリューム・コントローラーのマスター・コンソールでの主要なアクセシビリティ機能です。

- スクリーン・リーダー・ソフトウェアとデジタル音声シンセサイザーを使用して、画面の表示内容を音声で聞くことができます。以下のスクリーン・リーダー(読み上げソフトウェア)がテスト済みです。JAWS v4.5 および IBM ホーム・ページ・リーダー v3.0。
- マウスの代わりにキーボードを使用して、すべての機能を操作することができます。

キーボードによるナビゲート:

キーやキーの組み合わせを使用して、マウス・アクションでも実行できる操作を実行したり、多数のメニュー・アクションを開始したりできます。次のキーの組み合わせを使用して、キーボードから、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールおよびヘルプ・システムをナビゲートすることができます。

- 次のリンク、ボタン、またはトピックに進むには、フレーム (ページ) 内で Tab を押します。
- ツリー・ノードを拡張または縮小するには、それぞれ → または ← を押します。
- 次のトピック・ノードに移動するには、V または Tab を押します。
- 前のトピック・ノードに移動するには、^ または Shift+Tab を押します。
- 一番上または一番下までスクロールするには、それぞれ Home または End を押します。
- 戻るには、Alt+← を押します。
- 前進するには、Alt+→ を押します。
- 次のフレームに進むには、Ctrl+Tab を押します。
- 前のフレームに戻るには、Shift+Ctrl+Tab を押します。
- 現行ページまたはアクティブ・フレームを印刷するには、Ctrl+P を押します。
- 選択するには、Enter を押します。

資料へのアクセス:

SAN ボリューム・コントローラー用の資料を、Adobe Acrobat Reader を使用して、Adobe Portable Document Format (PDF) 表示することができます。PDF は、製品とともにパッケージされている CD に入っています。あるいは、以下の Web サイトからもアクセスできます。

<http://www.ibm.com/storage/support/2145/>

関連トピック:

- v ページの『関連資料』

特記事項

本書は米国 IBM が提供する製品およびサービスについて作成したものです。

本書に記載の製品、サービス、または機能が日本においては提供されていない場合があります。日本で利用可能な製品、サービス、および機能については、日本 IBM の営業担当員にお尋ねください。本書で IBM 製品、プログラム、またはサービスに言及していても、その IBM 製品、プログラム、またはサービスのみが使用可能であることを意味するものではありません。これらに代えて、IBM の知的所有権を侵害することのない、機能的に同等の製品、プログラム、またはサービスを使用することができます。ただし、IBM 以外の製品とプログラムの操作またはサービスの評価および検証は、お客様の責任で行っていただきます。

IBM は、本書に記載されている内容に関して特許権 (特許出願中のものを含む) を保有している場合があります。本書の提供は、お客様にこれらの特許権について実施権を許諾することを意味するものではありません。実施権についてのお問い合わせは、書面にて下記宛先にお送りください。

〒106-0032
東京都港区六本木 3-2-31
IBM World Trade Asia Corporation
Licensing

以下の保証は、国または地域の法律に沿わない場合は、適用されません。IBM およびその直接または間接の子会社は、本書を特定物として現存するままの状態を提供し、商品性の保証、特定目的適合性の保証および法律上の瑕疵担保責任を含むすべての明示もしくは黙示の保証責任を負わないものとします。国または地域によっては、法律の強行規定により、保証責任の制限が禁じられる場合、強行規定の制限を受けるものとします。

この情報には、技術的に不適切な記述や誤植を含む場合があります。本書は定期的に見直され、必要な変更は本書の次版に組み込まれます。IBM は予告なしに、随時、この文書に記載されている製品またはプログラムに対して、改良または変更を行うことがあります。

本書において IBM 以外の Web サイトに言及している場合がありますが、便宜のため記載しただけであり、決してそれらの Web サイトを推奨するものではありません。それらの Web サイトにある資料は、この IBM 製品の資料の一部ではありません。それらの Web サイトは、お客様の責任でご使用ください。

IBM は、お客様が提供するいかなる情報も、お客様に対してなんら義務も負うことのない、自ら適切と信ずる方法で、使用もしくは配布することができるものとします。

この文書に含まれるいかなるパフォーマンス・データも、管理環境下で決定されたものです。そのため、他の稼働環境で得られた結果は、異なる可能性があります。

一部の測定が、開発レベルのシステムで行われた可能性があります。その測定値が、一般に利用可能なシステムのものと同じである保証はありません。さらに、一部の測定値が、推定値である可能性があります。実際の結果は、異なる可能性があります。お客様は、お客様の特定の環境に適したデータを確かめる必要があります。

IBM 以外の製品に関する情報は、その製品の供給者、出版物、もしくはその他の公に利用可能なソースから入手したものです。IBM は、それらの製品のテストは行っておりません。したがって、他社製品に関する実行性、互換性、またはその他の要求については確証できません。IBM 以外の製品の性能に関する質問は、それらの製品の供給者をお願いします。

IBM の将来の方向または意向に関する記述については、予告なしに変更または撤回される場合があります、単に目標を示しているものです。

本書はプランニング目的としてのみ記述されています。記述内容は製品が使用可能になる前に変更になる場合があります。

本書には、日常の業務処理で用いられるデータや報告書の例が含まれています。より具体性を与えるために、それらの例には、個人、企業、ブランド、あるいは製品などの名前が含まれている場合があります。これらの名称はすべて架空のものであり、名称や住所が類似する企業が実在しているとしても、それは偶然にすぎません。

関連トピック:

- 『商標』

商標

以下は、IBM Corporation の商標です。

- AIX
- e (ロゴ)
- Enterprise Storage Server
- FlashCopy
- IBM
- Tivoli
- TotalStorage
- xSeries

Intel および Pentium は、Intel Corporation の米国およびその他の国における商標です。

Java およびすべての Java 関連の商標およびロゴは、Sun Microsystems, Inc. の米国およびその他の国における商標または登録商標です。

Microsoft、Windows、Windows NT および Windows ロゴは、Microsoft Corporation の米国およびその他の国における商標です。

UNIX は、The Open Group の米国およびその他の国における登録商標です。

他の会社名、製品名およびサービス名などはそれぞれ各社の商標または登録商標です。

注記の定義

以下の注記は、特別な意味を伝えるためにこのライブラリー全体で使用されています。

注: 注は、情報についてのヒント、ガイダンス、または推奨を提供します。

重要: この注記は、プログラム、装置、またはデータに対して起こりうる損害を示しています。「重要」の注記は、損害が起こりうる指示または状況の前に示されています。

注意:

この注記は、危険になる可能性のある状況を示しています。「注意」の注記は、危険になる可能性のある手順のステップまたは状況の説明の前に記載されます。

危険

| |
|---|
| <p>この注記は、生命の危険をもたらすことのある、あるいは非常に危険な状況を示します。「危険」の注記は、生命の危険をもたらすことのある、またはきわめて危険な手順のステップまたは状況の説明の前に記載されます。</p> |
|---|

関連トピック:

- 「*IBM TotalStorage SAN* ボリューム・コントローラー: 翻訳済みの安全上の注意」

用語集

この用語集には、IBM TotalStorage SAN ポリリューム・コントローラーに関する用語が含まれていません。

この用語集には、「A Dictionary of Storage Networking Terminology」(<http://www.snia.org/education/dictionary>)、(2001 年著作権取得) Storage Networking Industry Association, 2570 West El Camino Real, Suite 304, Mountain View, California 94040-1313 からの選択された用語および定義が含まれています。この資料から引用された定義には、定義の後ろに記号 (S) が付けてあります。

この用語集では、以下のような相互参照が使用されています。

を参照 2 種類の関連情報のどちらかを読者に参照させます。

- 省略語または頭字語の拡張形。この拡張形に、用語の完全な定義が入っていません。
- 同義語または、より優先される用語

も参照 1 つ以上の関連用語を読者に参照させます。

と対比 意味が反対または大幅に意味が異なる用語を読者に参照させます。

[ア行]

アイドルリング (idling). まだコピー・アクティビティーが開始されていない、定義済みコピー関係をもつ 1 対の仮想ディスク (VDisk) の状況。

イメージ・モード (image mode). 仮想ディスク (VDisk) のエクステントを使用して、管理対象ディスク (MDisk) でのエクステントの 1 対 1 のマッピングを確立するアクセス・モード。管理対象スペース・モード (*managed space mode*)、および構成解除モード (*unconfigured mode*) も参照。

インターオペラビリティ (interoperability). ユーザーが機能単位の固有の特性についての知識を少ししか、あるいはまったく必要としないような方法で、通信を行

い、プログラムを実行し、あるいはさまざまな機能単位間でデータを転送する能力。

インターネット・プロトコル (IP) (Internet Protocol (IP)). インターネット・プロトコル・スイートの中で、1 つのネットワークまたは複数の相互接続ネットワークを経由してデータをルーティングし、上位のプロトコル層と物理ネットワークとの間で仲介の役割を果たすコネクションレス・プロトコル。

エクステント (extent). 管理対象ディスクと仮想ディスクの間でのデータのマッピングを管理するデータ単位。

エラー・コード (error code). エラー条件を識別する値。

オフライン (offline). システムまたはホストの継続的な制御下にはない機能単位または装置の操作を指す用語。

オンライン (online). システムまたはホストの継続的な制御下にある機能単位または装置の操作を指す用語。

[カ行]

仮想化ストレージ (virtualized storage). バーチャライゼーション・エンジンによってバーチャライゼーション手法が適用された物理ストレージ。

仮想ディスク (VDisk) (virtual disk (VDisk)). SAN ポリリューム・コントローラーにおいて、ストレージ・エリア・ネットワーク (SAN) に接続されたホスト・システムが SCSI ディスクとして認識する装置。

関係 (relationship). リモート・コピーにおいて、マスター仮想ディスクと補助仮想ディスク (VDisk)、および補助 VDisk の間の関連。これらの VDisk には、1 次または 2 次の VDisk という属性もある。補助仮想ディスク (*auxiliary virtual disk*)、マスター仮想ディスク (*master virtual disk*)、1 次仮想ディスク (*primary virtual disk*)、2 次仮想ディスク (*secondary virtual disk*) も参照。

管理情報ベース (MIB)(Management Information Base) (MIB). システム名、ハードウェア番号、または通信構成といった、システムの特徴を具体的に記述する管理対象の情報の Simple Network Management

Protocol (SNMP) の単位。関連した MIB オブジェクトの集合は MIB として定義される。

管理対象スペース・モード (managed space mode).

バーチャライゼーション機能の実行を可能にするアクセス・モード。イメージ・モード (image mode)、および構成解除モード (unconfigured mode) も参照。

管理対象ディスク (MDisk) (managed disk (MDisk)).

新磁気ディスク制御機構 (RAID) コントローラーが提供しクラスターが管理する SCSI 論理装置。ストレージ・エリア・ネットワーク (SAN) 上のホスト・システムには、MDisk は見えない。

管理対象ディスク・グループ (managed disk group).

指定された仮想ディスク (VDisk) のセットのすべてのデータが単位として入っている管理対象ディスク (MDisk) の集合。

キャッシュ (cache). 低速のメモリーまたは装置に対するデータの読み書きに必要な実効時間を短縮するために使用される、高速のメモリーまたはストレージ・デバイス。読み取りキャッシュは、クライアントから要求されることを予想して、データを保持する。書き込みキャッシュは、ディスクまたはテープなどの永続ストレージ・メディアにデータを安全に保管できるようになるまで、クライアントによって書き込まれたデータを保持する。

クラスター (cluster). SAN ボリューム・コントローラーにおいて、単一の構成およびサービス・インターフェースを提供する一対のノード。

コピー中 (copying). コピー関係にある 1 対の仮想ディスク (VDisk) の状態を記述する状況条件。コピー・プロセスは開始されたが、2 つの仮想ディスクはまだ同期していない。

コピー・サービス (Copy Services). SAN ボリューム・コントローラーにおいて、仮想ディスク (VDisk) をコピーできるようにする、FlashCopy およびリモート・コピー 2 つのサービス。

コマンド行インターフェース (CLI) (command lineinterface (CLI)). 入力コマンドがテキスト文字のストリングである、コンピューター・インターフェースのタイプ。

[サ行]

冗長 SAN (redundant SAN). いずれか 1 つのコンポーネントに障害が起っても、ストレージ・エリア・ネットワーク (SAN) 内の装置間の接続は維持される (パフォーマンスは低下する可能性がある) SAN 構成の 1

つ。通常、この構成は、SAN を 2 つの独立した同等 SAN に分割することによって実現される。同等 SAN (counterpart SAN) も参照。

除外された (excluded). SAN ボリューム・コントローラーにおいて、アクセス・エラーが繰り返された後でクラスターが使用から除外されたという、管理対象ディスクの状況。

新磁気ディスク制御機構 (redundant array of independent disks). システムに対して単一のディスク・ドライブのイメージを提示する、複数のディスク・ドライブの集合。単一の装置に障害が起こった場合に、データは、アレイ内の他のディスク・ドライブから読み取り、再生成することができる。

スイッチ (switch). 複数のノードが接続するネットワーク・インフラストラクチャー・コンポーネント。ハブとは異なり、通常スイッチは、リンク帯域幅の倍数である内部帯域幅をもち、ノード接続を迅速に切り替えることができる能力をもつ。典型的なスイッチは、異なるノードの対の間での全リンク帯域幅の伝送を同時に複数処理できる。(S) ハブ (hub) と対比。

スイッチ間リンク (ISL) (Inter-Switch Link (ISL)). ストレージ・エリア・ネットワーク内で複数のルーターとスイッチを相互接続するためのプロトコル。

ストレージ・エリア・ネットワーク (SAN) (storage areanetwork (SAN)). コンピューター・システムとストレージ・エレメントの間、およびストレージ・エレメント相互間でのデータ転送を主な目的としたネットワーク。SAN は、データ転送が安全かつ堅固であるようにするために、物理接続を提供する通信インフラストラクチャー、接続を編成する管理レイヤー、ストレージ・エレメント、およびコンピューター・システムで構成される。(S)

整合コピー (consistent copy). リモート・コピー関係において、I/O アクティビティの進行中に電源障害が発生した場合であっても、ホスト・システムの視点から見て、1 次仮想ディスクと同一である 2 次仮想ディスクのコピー。

コピー済み (copied). FlashCopy 関係において、コピー関係の作成後にコピーが開始されたことを示す状態。コピー処理は完了しており、ソース・ディスクに対するターゲット・ディスクの従属関係はもはや存在していない。

整合性グループ (consistency group). 単一のエンティティとして管理される仮想ディスク間のコピー関係のグループ。

接続 (connected). リモート・コピー関係において、2つのクラスターが通信可能なときに生じている状況条件を指す用語。

[タ行]

対称バーチャライゼーション (symmetric virtualization). 新磁気ディスク制御機構 (RAID) 形式の物理ストレージを、エクステント と呼ばれる小さなストレージのチャンクに分割するバーチャライゼーション手法。これらのエクステントは、仮想ディスク (VDisk) を作成するために、さまざまなポリシーを使用して連結される。非対称バーチャライゼーション (*asymmetric virtualization*) も参照。

同期 (synchronized). リモート・コピーにおいて、コピー関係にある 1 対の仮想ディスク (VDisk) の両方に同じデータが入っているときに生じる状況条件。

データ・マイグレーション (data migration). 入出力操作を中断せずに 2 つの物理ロケーション間でデータを移動すること。

ディスク・コントローラー (disk controller). 1 つ以上のディスク・ドライブの操作を調整および制御し、ドライブの操作をシステム全体の操作と同期する装置。ディスク・コントローラーは、クラスターが管理対象ディスク (MDisk) として検出するストレージを提供する。

デステージ (destage). データをディスク装置にフラッシュするためにキャッシュが開始する書き込みコマンド。

同等 SAN (counterpart SAN). 冗長ストレージ・エリア・ネットワーク (SAN) の非冗長部分。同等 SAN は、冗長 SAN の接続性をすべて提供するが、冗長性はない。それぞれの同等 SAN は、それぞれの SAN 接続装置に代替パスを提供する。冗長 SAN (*redundant SAN*) も参照。

[ナ行]

入出力 (I/O) (input/output (I/O)). 入力のプロセス、出力のプロセス、またはその両方 (並行または非並行) に関係する機能単位または通信パス、およびこれらのプロセスに関係するデータに関連する語。

ノード (node). 1 つの SAN ボリューム・コントローラー。各ノードは、ストレージ・エリア・ネットワーク (SAN) に、バーチャライゼーション、キャッシュ、およびコピー・サービスを提供する。

ノード・レスキュー (node rescue). SAN ボリューム・コントローラーにおいて、有効なソフトウェアがノ

ードのハード・ディスクにインストールされていない場合に、同じファイバー・チャンネル・ファブリックに接続されている別のノードからそのノードにソフトウェアをコピーできるようにするプロセス。

[ハ行]

バーチャライゼーション (virtualization). 複数のディスク・サブシステムが含まれるストレージ・プールを作成する、ストレージ業界における概念の 1 つ。これらのサブシステムにはさまざまなベンダー製のものがある。プールは、仮想ディスクを使用するホスト・システムから認識される、複数の仮想ディスクに分割できる。

バーチャル・ストレージ・エリア・ネットワーク (VSAN)(virtual storage area network (VSAN)). SAN 内のファブリック。

非 RAID (non-RAID). 新磁気ディスク制御機構 (RAID) にはないディスク。IBM の定義: 新磁気ディスク制御機構 (RAID) にはないディスク。HP の定義: JBOD を参照。

ファイバー・チャンネル (fibre channel). 最高 4 Gbps のデータ速度で、コンピューター装置間でデータを伝送するテクノロジー。特に、コンピューター・サーバーを共用ストレージ・デバイスに接続する場合、および、ストレージ・コントローラーとドライブを相互接続する場合に適している。

ファブリック (fabric). ファイバー・チャンネル・テクノロジーにおいて、アドレス指定された情報を受け取り、それを適切な宛先へルーティングする、スイッチのような、ルーティング構造。ファブリックは、複数のスイッチで構成することができる。複数のファイバー・チャンネル・スイッチが相互接続された場合、それらは「カスケード」と表現される。カスケード (*cascading*) も参照。

フェイルオーバー (failover). SAN ボリューム・コントローラーにおいて、システムの一方向の冗長部分が、障害を起こしたシステムの別の部分のワークロードを引き受けるときに行われる機能。

不整合 (inconsistent). リモート・コピー関係において、1 次 VDisk と同期される 2 次仮想ディスクに関連する語。

ポート ID (port ID). ポートに関連した ID。

補助仮想ディスク (auxiliary virtual disk). データのバックアップ・コピーが入っており、災害時回復シナリオで使用される仮想ディスク。マスター仮想ディスク (*master virtual disk*) も参照。

ホスト (host). ファイバー・チャネル・インターフェースを介して SAN ポリウム・コントローラーに接続されるオープン・システム・コンピューター。

ホスト ID (host ID). SAN ポリウム・コントローラーにおいて、論理装置番号 (LUN) のマッピングの目的でホスト・ファイバー・チャネル・ポートのグループに割り当てられる数値 ID。それぞれのホスト ID ごとに、仮想ディスク (VDisk) に対する SCSI ID の別個のマッピングがある。

ホスト・バス・アダプター (HBA) (host bus adapter (HBA)). SAN ポリウム・コントローラーにおいて、Peripheral Component Interconnect (PCI) バスなどのホスト・バスをストレージ・エリア・ネットワークに接続するインターフェース・カード。

ポリウム間整合性 (cross-volume consistency). SAN ポリウム・コントローラーにおいて、アプリケーションが複数の仮想ディスクにわたる従属書き込み操作を実行したときに、仮想ディスク間の整合性を保証する整合性グループのプロパティ。

[マ行]

マイグレーション (migration). データ・マイグレーション (*data migration*) を参照。

マスター仮想ディスク (master virtual disk). データの実動コピーが入っており、アプリケーションがアクセスする仮想ディスク (VDisk)。補助仮想ディスク (*auxiliary virtual disk*) も参照。

マッピング (mapping). *FlashCopy* マッピング (*FlashCopy mapping*) を参照。

無停電電源装置 (uninterruptible power supply). 停電、電圧低下、および電源サージからコンピューターを保護する、コンピューターと給電部の間に接続される装置。無停電電源装置は、電源をモニターする電源センサーと、システムの正常シャットダウンを実行できるようになるまで電源を供給するバッテリーを備えている。

[ヤ行]

役割 (role). 許可は、インストール・システムにおける管理者およびサービスの役割にマップする役割に基づいている。スイッチは、SAN ポリウム・コントローラーのノードへの接続が行われたときに、これらの役割を SAN ポリウム・コントローラーの管理者およびサービス利用者 ID に変換する。

有効構成 (valid configuration). サポートされている構成。

[ラ行]

ライン・カード (line card). ブレード (*blade*) を参照。

ラック (rack). 装置とカードの格納装置を保持する自立式枠組み。

リモート・コピー (Remote Copy). SAN ポリウム・コントローラーにおいて、特定のソース仮想ディスク (VDisk) 上のホスト・データを、関係内で指定されているターゲット 仮想ディスク (VDisk) にコピーできるようにするコピー・サービス。

リモート・ファブリック (remote fabric). リモート・コピーにおいて、リモート・クラスターのコンポーネント (ノード、ホスト、およびスイッチ) を接続するストレージ・エリア・ネットワーク (SAN) コンポーネント (スイッチとケーブル)。

ローカル・ファブリック (local fabric). SAN ポリウム・コントローラーにおいて、ローカル・クラスターのコンポーネント (ノード、ホスト、スイッチ) を相互に接続する SAN コンポーネント (スイッチやケーブルなど)。

論理装置 (LU)(logical unit (LU)). 仮想ディスク (VDisk) または管理対象ディスク (MDisk) といった、SCSI コマンドが送られるエンティティ。

論理装置番号 (LUN) (logical unit number (LUN)). ターゲット内での論理装置の SCSI ID。 (S)

[数字]

1 次仮想ディスク (primaryvirtual disk). リモート・コピー関係において、ホスト・アプリケーションによって出される書き込み操作のターゲット。

2 次仮想ディスク (secondary virtual disk). リモート・コピーにおいて、ホスト・アプリケーションから 1 次仮想ディスクに書き込まれるデータのコピーが入っているという関係にある仮想ディスク (VDisk)。

C

CIM. *Common Information Model* を参照。

Cisco コマンド行インターフェース (Cisco command line interface). 保守パネル上で提供される機能を実行するのに使用されるインターフェース。

CLI. コマンド行インターフェース (*command line interface*) を参照。

Common Information Model (CIM). Distributed Management Task Force (DMTF) が開発した 1 組の規格。CIM は、ストレージ管理のための概念的な枠組みと、ストレージ・システム、アプリケーション、データベース、ネットワークおよび装置の設計とインプリメンテーションに関するオープン・アプローチを提供する。

F

FlashCopy service. SAN ボリューム・コントローラーにおいて、ソースの仮想ディスク (VDisk) の内容をターゲットの仮想ディスク (VDisk) へ複写するコピー・サービス。このプロセス中に、ターゲット VDisk の元の内容は失われる。時刻指定コピー (*point-in-time copy*) も参照。

FlashCopy 関係 (FlashCopy relationship).
FlashCopy マッピング (*FlashCopy mapping*) を参照。

FlashCopy マッピング (FlashCopy mapping). 2 つの仮想ディスク間の関係。

H

HBA. ホスト・バス・アダプター (*host bus adapter*) を参照。

I

IBM Subsystem Device Driver (SDD). IBM 製品におけるマルチパス構成環境をサポートするように設計された IBM 疑似装置ドライバ。

IBM Subsystem Device Driver (SDD). IBM 製品におけるマルチパス構成環境をサポートするように設計された IBM 疑似装置ドライバ。

IP. インターネット・プロトコル (*Internet Protocol*) を参照。

ISL. スイッチ間リンク (*ISL*) (*Inter-Switch Link (ISL)*) を参照。

ISL ホップ (ISL hop). ファブリック内にある ノード・ポート (N ポート) のすべての対を考慮し、ファブリック内のスイッチ間リンク (ISL) のみによって距離を測定した場合に、ファブリック内で最も遠く離れた 1 対のノード間の最短ルート上で横断する ISL の数。

I/O. 入出力 (*input/output*) を参照。

I/O グループ (I/O group). ホスト・システムに対する共通インターフェースを表す、仮想ディスク (VDisk) とノードの関係の集合。

L

LU. 論理装置 (*logical unit*) を参照。

LUN. 論理装置番号 (*logical unit number*) を参照。

M

MDisk. 管理対象ディスク (*managed disk*) を参照。

P

PuTTY. Windows 32 ビット・プラットフォーム用の Telnet および SSH のフリー・インプリメンテーション。

R

RAID. 新磁気ディスク制御機構 (*redundant array of independent disks*) を参照。

S

SAN. ストレージ・エリア・ネットワーク (*storage area network*) を参照。

SDD. *IBM Subsystem Device Driver* を参照。

Simple Network Management Protocol (SNMP). インターネットのプロトコル・スイートにおいて、ルーターおよび接続されたネットワークをモニターするのに使用されるネットワーク管理プロトコル。SNMP は、アプリケーション層プロトコルである。管理対象の装置に関する情報は、アプリケーションの管理情報ベース (MIB) で定義され、そこに保管される。

SNMP. *Simple Network Management Protocol* を参照。

V

VDisk. 仮想ディスク (*virtual disk*) を参照。

VLUN. 仮想ディスク (*virtual disk*) を参照。

VSAN. バーチャル・ストレージ・エリア・ネットワーク (*virtual storage area network*) を参照。

W

worldwide node name(WWNN). 全世界で固有のオブジェクトの ID。WWNN は、ファイバー・チャネルおよびその他の標準によって使用されている。

worldwide ポート名 (WWPN)(worldwide port name (WWPN)). ファイバー・チャネル・アダプター・ポートに関連付けられた固有の 64 ビット ID。WWPN は、インプリメンテーションおよびプロトコルには依存しない方法で割り当てられる。

WWNN. *worldwide node name* を参照。

WWPN. *worldwide ポート名 (worldwide port name)* を参照。

索引

日本語, 数字, 英字, 特殊文字の順に配列されています。なお, 濁音と半濁音は清音と同等に扱われています。

[ア行]

アクセシビリティ 97
 キーボード 97
 ショートカット・キー 97
安全
 危険の注記 101
 注意の注記 101
イメージ・モード 50
インストール
 計画 17
インストール、計画 23
オブジェクトの説明 59
音響上の放出ノイズ
 マスター・コンソール 20
温度、空気 18, 21
 無停電電源装置 19

[カ行]

ガイドラインの計画
 SAN ボリューム・コントローラー 35
概要
 管理対象ディスク・グループ 66
 ゾーニング 37
 ディスク・コントローラー 49
仮想ディスク (VDisk)
 概要 68
 ストライピングされた 68
 モード
 イメージ 68
 順次 68
仮想ディスクからホストへのマッピング
 説明 71
環境特性 18, 21
 無停電電源装置 19
完成、ハードウェア位置図の 24
管理対象ディスク (MDisk)
 アクセス・モード 63
 エクステンツ 63
 概要 63
 状況 63
 説明 63
管理対象ディスク (MDisk) グループ
 概要 66

管理対象ディスク (MDisk) グループ (続き)
 状況 66
関連情報 v
キーボード 97
 ショートカット・キー 97
気温 18, 21
 無停電電源装置 19
クラスター
 概要 44
 クラスター状態 45
 クラスター操作 45
 グループ
 管理対象ディスク 66
 ケーブル接続テーブル 30
 指示 29, 32
 例 31
 計画
 インストール 17
 構成 75
 計画、インストールの 23
 構成
 最大 76
 構成規則 78
 スイッチ 86
 電源 86
 ノード 85
 HBA 84
 構成データ・テーブル 34
 完成 32
 構成データ・テーブルの完成 32
高度
 無停電電源装置 20
コピー・サービス
 概要 50

[サ行]

サイト要件
 接続 21
 ポート 21
サポート
 Web サイト vii
 サポートされるスイッチ 95
 サポートされるファイバー・チャネルのホスト・バス・アダプター (HBA) 95
 サポートされる物理ディスク装置システム 94
 サポートされるホスト接続 93
湿度 18, 21
 無停電電源装置 19

周波数 (電圧) 18
 無停電電源装置 19
重量と寸法
 無停電電源装置 19
 SAN ボリューム・コントローラー 17
 % 20
準備、物理構成の 23
ショートカット・キー 97
仕様 19
 マスター・コンソール 20
 SAN ボリューム・コントローラー 17
消費電力 18, 21
 無停電電源装置 19
商標 100
情報
 センター v
身体障害 97
スイッチ
 サポートされる 95
 長距離での操作 41
ストレージ・エリア・ネットワーク (SAN) 35
図表とテーブル 23
寸法と重量
 マスター・コンソール 20
 無停電電源装置 19
 SAN ボリューム・コントローラー 17
整合性グループ、リモート・コピー 55
整合性グループ、FlashCopy 54
製品特性 19
 マスター・コンソール 20
 SAN ボリューム・コントローラー 17
接続 21
ゾーニング
 概要 37
 リモート・コピーの考慮事項 40
その他のスペース所要量
 SAN ボリューム・コントローラー 18

[タ行]

注記 101
 法規 99
長距離での操作 41
ディスク・コントローラー
 概要 61
電圧と周波数 18
 無停電電源装置 19
電気入力 21
電気要件 18
 無停電電源装置 19

電源ドメイン
無停電電源装置 48
同期コピー
概要 55

[ナ行]

ノード
状況 43

[ハ行]

バーチャライゼーション
概要 1
対称的 5
非対称的 3
ハードウェア位置図 28
完成 24
指示 23, 24
発熱量 20
マスター・コンソール 21
SAN ボリューム・コントローラー 18
表記規則
本文の強調 vii
ファイバー・チャネルのホスト・バス・アダプター (HBA)
サポートされる 95
物理ディスク装置システム
サポートされる 94
ポート 21
ホスト
概要 73
ホスト接続
サポートされる 93
本文の強調 vii

[マ行]

マイグレーション 50
マスター・コンソール
概要 12
無停電電源装置
概要 9

[ラ行]

リモート・コピー
概要 15, 55
ゾーニングの考慮事項 40

A

ac 電圧要件 21
ac/dc 電圧要件 18

ac/dc 電圧要件 (続き)
無停電電源装置 19

D

dc/ac 電圧要件 18
無停電電源装置 19

F

FlashCopy
概要 15
整合性グループ 54
マッピング 51

I

I/O グループ 46

M

MDisk (管理対象ディスク)
アクセス・モード 63
エクステント 63
概要 63
状況 63
説明 63
MDisk (管理対象ディスク) グループ
概要 66
状況 66
説明 66

S

SAN 「ストレージ・エリア・ネットワーク (SAN)」を参照 35
SAN ボリューム・コントローラー
概要 6

V

VDisk (仮想ディスク)
概要 68
状況 68
モード
イメージ 68
順次 68
ストライピングされた 68

W

Web サイト vii



Printed in Japan

GA88-8768-02



日本アイ・ビー・エム株式会社
〒106-8711 東京都港区六本木3-2-12