

IBM TotalStorage SAN
ボリューム・コントローラー
ストレージ・ソフトウェア
(Cisco MDS 9000 用)



入門

バージョン 1.1

IBM TotalStorage SAN
ボリューム・コントローラー
ストレージ・ソフトウェア
(Cisco MDS 9000 用)



入門

バージョン 1.1

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、81 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： GA22-1055-00
IBM TotalStorage SAN Volume Controller
Storage Software for Cisco MDS 9000
Getting Started
Version 1.1

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 2003.12

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. All rights reserved.

© Copyright IBM Japan 2003

目次

本書について	v
本書の対象読者	v
関連資料	v
関連 Web サイト	viii
強調	viii
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・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用)	1
バーチャライゼーション	1
バーチャライゼーションの必要性	3
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
対称バーチャライゼーション	5
SAN ボリューム・コントローラー (Cisco MDS 9000 用) の紹介	6
第 2 章 インストール計画	11
SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) 環境の準備	12
第 3 章 SAN 環境で SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) を使用するための計画のガイドライン	13
Storage Area Network (SAN)	13
SAN ファブリック	14
仮想ストレージ・エリア・ネットワーク (VSAN)	15
ノード	16
クラスター状態	17
クラスター操作とクォーラム・ディスク	17
内部バッテリー・バックアップと電源ドメイン	17
ディスク・コントローラー	18
マイグレーション	19
イメージ・モードの仮想ディスク (VDisk) のマイグレーション	19
コピー・サービス	20
FlashCopy	21
FlashCopy マッピング	21
FlashCopy 整合性グループ	24
リモート・コピー	25
同期リモート・コピー	26
リモート・コピー整合性グループ	26
第 4 章 オブジェクトの説明	29
ディスク・コントローラー・システム	30
管理対象ディスク (MDisk)	32
管理対象ディスク (MDisk) グループ	34
仮想ディスク (VDisk)	37

ディスクからホストへの仮想マッピング	39
ホスト・オブジェクト	41

第 5 章 SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) 構成の計画	43
最大構成	44
構成の規則と要件	46
構成規則	48
構成の要件	54

第 6 章 SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) のセットアップ	59
Cisco MDS スイッチの準備	59
Cisco MDS スイッチのセットアップ	59
SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) インターフェースの作成	63
クラスターの作成	63
SAN ボリューム・コントローラー (Cisco MDS 9000 用) コンソール 上でのクラスターの作成	64
ホストとストレージ・デバイスの分離	65
既存のインターフェースの検証	66
Cisco MDS 9000 CLI を使用したノードのクラスターへの追加	66
IBM TotalStorage CLI を使用したクラスターへのノードの追加	68
IBM TotalStorage CLI を使用したクラスターからのノードの削除	70

第 7 章 SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) がサポートされる環境	73
サポートされるホスト処理装置接続機構	73
物理ディスク装置システム・サポート	74
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 (HBA)	74
サポートされるスイッチ	74

第 8 章 入門のヒント	75
バッテリー容量の検査	75
SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) 環境のトラブルシューティングのヒント	76

付録. アクセシビリティ	79
---------------------	-----------

特記事項	81
商標	82

用語集 83

索引 89

本書について

本書では、IBM® TotalStorage® SAN ボリューム・コントローラー (Cisco MDS 9000 用) を紹介します。

関連トピック:

- 1 ページの『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・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用)』
- 11 ページの『第 2 章 インストール計画』
- 13 ページの『第 3 章 SAN 環境で SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) を使用するための計画のガイドライン』
- 29 ページの『第 4 章 オブジェクトの説明』
- 43 ページの『第 5 章 SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) 構成の計画』
- 59 ページの『第 6 章 SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) のセットアップ』
- 73 ページの『第 7 章 SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) がサポートされる環境』
- 75 ページの『第 8 章 入門のヒント』
- 79 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 (Cisco MDS 9000 用) のセットアップ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・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) 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・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用)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・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) に関連する Cisco 資料

SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) ライブラリー:

vi ページの表 1 では、SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) ライブラリーを構成する資料を一覧にして、説明しています。特に注記がない限り、これらの資料は、SAN ボリューム・コントローラー・

ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) とともに納品される CD に入っており、Adobe PDF として利用できるようになっていました。この CD の追加コピーが必要な場合、資料番号は SK2T-8813 です。これらの資料は以下の Web サイトから PDF としても提供されています。

<http://www.ibm.com/storage/support/2062-2300>

表 1. SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) ライブラリーの IBM 資料

タイトル	説明	資料番号
IBM TotalStorage SAN ボリューム・コントローラー ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) コマンド行インターフェース・ガイド	この資料では、SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) 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解説します。	SD88-6307
IBM TotalStorage SAN ボリューム・コントローラー ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) 構成ガイド	この資料では、ご使用の SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) を構成するためのガイドラインを示します。	SD88-6306
IBM TotalStorage SAN ボリューム・コントローラー ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) 入門	このガイドでは、SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) を紹介し、オーダーできるフィーチャーをリストしてあります。また、SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) のインストールと構成の計画に関するガイドラインも示します。	GA88-8776

その他の IBM 資料:

vii ページの表 2には、SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) に関連する追加情報が記載されている他の 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

タイトル	説明	資料番号
<p><i>IBM TotalStorage Enterprise Storage Server, IBM TotalStorage SAN Volume Controller, IBM TotalStorage SAN Volume Controller for Cisco MDS 9000, Subsystem Device Driver: User's Guide</i></p>	<p>このガイドでは、IBM Subsystem Device Driver バージョン 1.5 について解説し、さらに SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) でそれを使用する方法を示します。この資料は、<i>IBM TotalStorage Subsystem Device Driver: User's Guide</i> と呼ばれます。</p>	<p>SC26-7608</p>

Cisco Systems の資料:

以下のリストでは、Cisco MDS 9000 ファミリーに関する追加情報を記載している Cisco Systems の資料を示します。

- *Regulatory Compliance and Safety Information for the Cisco MDS 9000 Family*
- *Cisco MDS 9100 Series Quick Start Guide*
- *Cisco MDS 9500 Series and Cisco MDS 9216 Quick Start Guide*
- *Cisco MDS 9100 Series Hardware Installation Guide*
- *Cisco MDS 9216 Switch Hardware Installation Guide*
- *Cisco MDS 9500 Series Hardware Installation Guide*
- *Cisco SAN Volume Controller Configuration Guide*
- *Cisco MDS 9000 Family Command Reference*
- *Cisco MDS 9000 Family Configuration Guide*
- *Cisco MDS 9000 Family Fabric Manager User Guide*
- *Cisco MDS 9000 Family Troubleshooting Guide*
- *Cisco MDS 9000 Family System Messages Guide*
- *Cisco MDS 9000 Family MIB Reference Guide*

下記の Web サイトで、最新の技術資料にアクセスすることができます。

<http://www.cisco.com/>

以下のようにクリックします。

- 「**Products and Services**」
- 「**Storage Networking Products**」
- 「**Cisco MDS 9000 Series Multilayer Switches**」

Cisco Systems の技術資料の注文:

下記の Web サイトに、資料の注文に関する説明が記載されています。

http://www.cisco.com/univercd/cc/td/doc/es_inpk/pdi.htm

以下の方法で、Cisco Systems の資料を注文することができます。

- 登録済み Cisco.com ユーザー (Cisco 直販のお客様) は、Cisco 社製品資料を次の「Networking Products MarketPlace」で注文することができます。

<http://www.cisco.com/en/US/partner/ordering/index.shtml>

- 未登録の Cisco.com ユーザーは、地域の営業担当者を通じて Cisco Systems 本社 (米国カリフォルニア) 408-526-7208 に電話をするか、あるいは北アメリカ内であれば 800-553-NETS (800-553-6387) に電話をすることにより、資料を注文することができます。

関連 Web サイト

表 3 は、SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用)、あるいはその関連製品またはテクノロジーに関する情報が記載されている Web サイトのリストです。

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・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) サポート	http://www.ibm.com/storage/support/2062-2300/
IBM ストレージ製品のテクニカル・サポート	http://www.ibm.com/storage/support/
Cisco Systems 資料	http://www.cisco.com/univercd/home/home.htm
Cisco Systems 製品サイト	http://www.cisco.com/
Cisco Systems 国際サイト	http://www.cisco.com/public/countries_languages.shtml

強調

強調を示すため次の書体が使用されています。

- 太字体** **太字体** のテキストはメニュー項目およびコマンド名を示します。
- イタリック体** **イタリック体** のテキストは、ワードを強調するのに使用されます。コマンド構文では、デフォルトのディレクトリーやクラスターの名前などの実際の値を代入する変数に使用されます。
- モノスペース** **モノスペース** のテキストは、タイプ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、またはコマンド・フラッグ、パラメーター、引き数、および名前値ペアなどの名前を識別します。

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・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用)

このトピックでは、バーチャライゼーションの必要性、バーチャライゼーションとは何かを説明した上で、IBM TotalStorage SAN ポリウム・コントローラー (Cisco MDS 9000 用) 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とは、情報技術産業の多くの領域に適用される概念です。データ・ストレージにおけるバーチャライゼーションには、多くのディスク・サブシステムを含むストレージ・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を使用できます。ストレージ・プールは、複数の仮想ディスクとして、これらを使用するホスト・システムから認識されます。したがって仮想ディスクは、異機種が混在したバックエンド・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) のストレージを管理する共通の方法を提供します。

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*) の手法を説明するものでした。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、物理的なデータ・ポリウムを、論理的なデータ・ポリウムとして考えることを意味します。これは、ストレージ・ネットワークの多くのコンポーネントのレベルで行なわれる可能性があります。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との間におけるストレージの概念を、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、システム管理ストレージなどの手法や、IBM Data Facility Storage Management Subsystem (DFSMS) などの製品を介して、長い年月にわたりメインフレーム・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場合は、ストレージ・ネットワークを持た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、より一般的に使用されます。多くのディスク・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。このようなバーチャライゼーションのタイプは、単純な RAID コントローラーから高度なポリウム管理 (IBM TotalStorage Enterprise Storage Server (ESS) や Log Structured Arrays (LSA) などから提供される) まで、広範囲にわたっています。仮想テープ・サーバー (VTS) もまた、デバイス・レベルでのバーチャライゼーションの一例です。
- ファブリック・レベルでのバーチャライゼーションを行なうと、各種のタイプのサーバーや、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

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。SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) を使用すると、ファブリック・レベルでパーチャライゼーションを行なうことができます。

- ファイル・システム・レベルのパ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、これは最高の利点を持っています。共有され、割り振りされ、保護されているのはデータであって、ボリュームではない、という利点です。

パーチャライゼーションとは、伝統的なストレージ管理から根本的に離れることです。従来のストレージ管理では、ストレージはホスト・システムに直接接続され、ローカル・ホスト・システムがストレージ管理をコントロールします。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、やはりストレージは主として新磁気ディスク制御機構 (RAID) サブシステム・レベルで作成され、保守されます。異なるタイプの複数の RAID コントローラーがあれば、所与の、特定の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。パーチャライゼーションでは、ディスク作成と保守を行うための中心となる制御ポイントが提供されます。パーチャライゼーションにより、ストレージ保守の新たな処理方法がもたらされます。

ストレージにおけるパーチャライゼーションが扱う1つの領域は、未使用容量のパーチャライゼーションです。個々のストレージ・システムを孤立させたままで、ジョブが必要としていない過剰なストレージ容量を無駄にしないように、最も多くのストレージ容量をジョブが必要としたときにストレージを使用できるように、ストレージがプールされます。使用可能なストレージの量を管理することにより、リソースを計算したりストレージ・リソースを再起動したりすることなく、調整が容易になります。

パーチャライゼーションのタイプ:

パーチャライゼーションは、以下のとおり非対称あるいは対称のいずれかで実行できます。

非対称 パ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 パーチャライゼーション・エンジンがデータ・パス内にあり、ホストに対してディスクを表すが、物理ストレージはホストから隠す。従って、キャッシュおよびコピー・サービスなどの拡張機能を、エンジン自身の中で実装することができる。

どのレベルのパ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。最高の恩恵が得られる一例として、低コストの RAID コントローラーを、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提供する仮想エンジンに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・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) は、ファブリック・レベルのパーチャライゼーション (*virtualization*) を実装します。SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア

ア (Cisco MDS 9000 用) の文脈において、および当資料の全体を通じて、バーチャライゼーション (*virtualization*) とはファブリック・レベルのバーチャライゼーションを意味します。

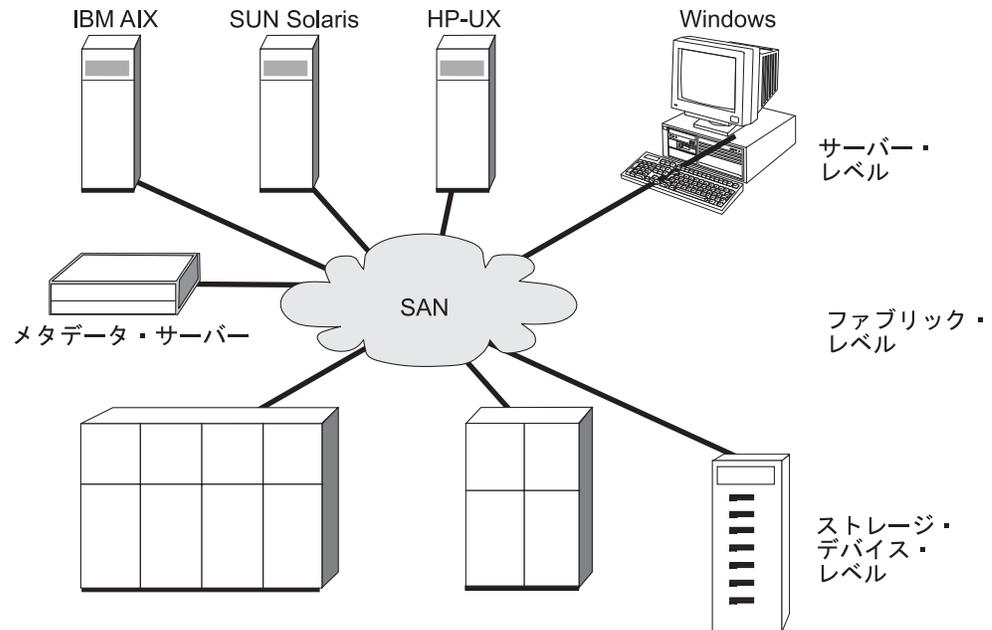


図1. バーチャライゼーションのレベル

関連トピック:

- 37 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、最低限の管理でアクセスしたい機構です。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、急激に増加しています。インターネット・ユーザーは、毎日多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、データのコンテンツはますます、対話式になってきています。処理されるデータの量が多くなったため、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やロード・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、コピー操作を処理しきれないため、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は、大変重要です。

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切り替えのネットワークです。SAN は、データ・ストレージを自動的に管理する高度なソフトウェアの使用を可能にします。これらの高度なソフトウェアを使用すれば、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。したがって、ユーザーは、どの物理装置にどのデータが入っているか知っている必要がなくなります。ストレージ

ジが仮想化されたためです。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仮想メモリーが解決するのと同じ方式で、ストレージのバーチャライゼーションにより、ストレージを直観的に使用方法がユーザーに与えられています。その間、ソフトウェアがバックグラウンドでストレージ・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、ホスト・システムによってローカルに保守されます。SAN は、ネットワークという原理を導入しましたが、今でもストレージ・デバイスは主として個々のホスト・システムに対して割り当てられ、ストレージは RAID サブシステム・レベルで作成され、保守されます。したがって、さまざまなタイプの RAID コントローラーには、それぞれ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から完全に変化しました。バーチャライゼーションでは、ディスク作成と管理を行なう中心となる制御ポイントが提供されるため、ストレージ管理を行う方法の変更が必要となります。

ファブリック・レベルのバーチャライゼーションとは、複数のディスク・サブシステムからストレージ・プールが作成されるという原理です。そしてこのプールを使用して仮想ディスクがセットアップされ、ホスト・システムから認識できるようになります。これらの仮想ディスクは、使用可能なストレージはどれでも使用し、SAN ストレージを管理する共通の方式を許可しています。

ファブリック・レベルのバーチャライゼーションは、非対称または対称の 2 つの方式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実行します。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・テーブルが格納されますが、ストレージ・デバイスにはデータのみが格納されます。

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 の帯域幅全体を入出力 (I/O) 操作に使用できます。制御用には、分離した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、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している場合、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手段を備えている必要があります。このため、特定のデバイス・ドライバやエージェント・ソフトウェアを各ホスト上で実行する必要があります。
- メタデータ・サーバーは、メタデータのみを認識し、データ自体は認識しないので、キャッシングやコピー・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・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) により対称バーチャライゼーションが提供されます。バーチャライゼーションでは、物理ストレージである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、様々なポリシーを使用して共に連結され、仮想ディスクを作成します。対称バーチャライゼーションを使用すると、ホスト・システムを物理ストレージから切り離すことができます。データ・マイグレーションなどの拡張機能は、ホストを再構成せず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の場合、バーチャライゼーション・エンジンは、SAN の中心となる構成ポイントです。

図2 を参照してください。対称仮想ストレージ・ネットワークにおいては、データと制御は両方とも同じバスを流れます。データからの制御の分離はデータ・バス内で発生するため、ストレージをバーチャライゼーション・エンジンの制御下でプールすることができます。バーチャライゼーション・エンジンは論理ストレージから物理ストレージへのマッピングを実行します。

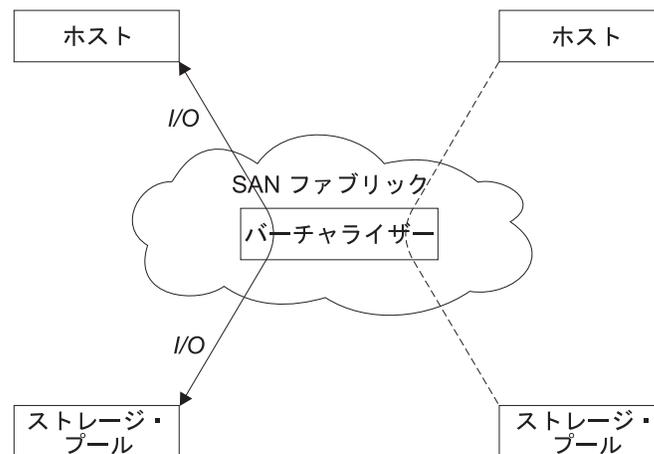


図2. 対称バーチャライゼーション

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コントロールします。その結果、キャッシュおよびコピー・サービスなどの拡張機能や、データ保全性を提供するロック機能は、バーチャライゼーション・エンジン自身の中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、デバイスおよび拡張機能の管理の中心となる制御ポイントです。対称バーチャライゼーションでは、ストレージ・ネットワーク内に一種のファイアウォールを構築することもできます。バーチャライゼーション・エンジンのみが、このファイアウォールを通り抜けるアクセスを与えることができます。しかし、対称バーチャライゼーションはいくつかの問題の原因となります。

対称バーチャライゼーションの主な問題は、すべての I/O がバーチャライゼーション・エンジンを介して流れなければならないことによる、パフォーマンスの低下です。この問題はスケラビリティの 1 つです。この問題を解決するために、フェイルオーバー能力を持つバーチャライゼーション・エンジンの N-way クラスタを使用することができます。期待するパフォーマンス水準を得るための、追加のプロ

セッサー能力、キャッシュ・メモリー、およびアダプター帯域幅を見積もることができます。メモリーおよび処理能力は、コピー・サービスおよびキャッシュなどの拡張機能を実行するために使用できます。

SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) は対称バーチャライゼーションを使用します。単一のバーチャライゼーション・エンジンは、ノードと呼ばれ、結合されてクラスターを作成します。1 つのクラスターには 4 つのノードが含まれます。

関連トピック:

- 1 ページの『バーチャライゼーション』

SAN ボリューム・コントローラー (Cisco MDS 9000 用) の紹介

SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) では、接続されたストレージ・サブシステムから管理対象ディスクのプールの作成により、対称バーチャライゼーションが実行されます。そしてこれらのストレージ・サブシステムは、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 上のストレージの共有プールを表示してアクセスできます。SAN によりシステム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、拡張機能用の共通の基盤が提供されます。

IBM TotalStorage SAN ボリューム・コントローラー (Cisco MDS 9000 用) は、次のエレメントから構成されます。

- IBM TotalStorage SAN ボリューム・コントローラー ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用)
- Cisco MDS 9000 キャッシング・サービス・モジュール (CSM)

このソリューションは、以下の利益および利点を提案します。

- 複雑さの削減
- SAN ベースのストレージを管理するコストの削減
- 容量の使用率を増大させるため、異機種ストレージ・デバイスから成る単一のストレージ・プールを作成
- 高度に使用可能なソリューションを提供するために、キャッシュ・ベースのクラスター・アーキテクチャーを実装
- 今日要求されるストレージ環境において必要とされる、スケーラビリティとパフォーマンスを提供

このソリューションは、キャッシュ・ベースのクラスター・アーキテクチャーを実装し、今日要求されるストレージ環境において必要とされる、高可用性でスケーラブルな選択を提供します。

各 Cisco MDS 9000 Series CSM では、2 つのストレージ・エンジンまたはノードが提供されます。SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) はクラスター・モードで稼働します。1 つの SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) クラスターは、4 つのノードから構成されます。

バーチャライゼーション・テクノロジーに基づき、このソリューションは、SAN に接続されているストレージ・サブシステムから成る、仮想化されたストレージ・プールをサポートするように、設計されています。このソリューションは、結合されたストレージ・ボリュームをセントラル・ポイントから集中管理し、計画停止によるダウン時間を回避し、容量の使用率を増大させ、単一のライセンスによる複数のストレージ・デバイスをまたがるコピー・サービスを実装します。

このストレージ・プールは、効率を上げることにより未使用のストレージ容量の活用を容易にします。このストレージ・プールは、オープン・システム環境におけるハイパフォーマンスと連続可用性をサポートする、統合化ソリューションとして設計されています。ストレージ・ボリュームは、アプリケーションに対しては仮想ディスクとして表現されます。これらの仮想ディスクは、ストレージ・エンジンの背後にある管理対象ディスク (MDisk) のプールから作成されます。

SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) 機能:

このセクションでは、SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) ソリューションによって提供される機能を説明します。

- **ボリューム管理制御のセントラル・ポイント**

バーチャライゼーションを通じて、SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) は、複数のストレージ・サブシステムにわたって管理対象ディスク (MDisk) のプールを作成する援助をします。これらの管理対象ディスク (MDisk) は、サーバー・アプリケーションで使用される仮想ディスク (VDisk) にマップされ、これにより既存のストレージの使用を改善します。この簡単なインターフェースは、Storage Management Initiative Specification (SMIS) アプリケーション・プログラミング・インターフェース (API) を組み込み、さらにオープン・スタンダードに対する IBM の関心を示します。

- **動的データ・マイグレーション**

SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) は、管理者が、ストレージをあるデバイスから別のデバイスへ、オフラインにすることなくマイグレーションを行なう援助となる、動的なデータ・マイグレーション機能を含んでいます。これにより、管理者はアプリケーションを中断することなく、ストレージ容量を再割り振りしたり調整したり、することができます。また、SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) は、IBM TotalStorage Subsystem Device Driver (SDD) マルチパス・ソフトウェアの効力を強化します。

- **リソース使用率の向上**

このソリューションにより、人的リソースおよびテクノロジー・リソースをより有効に使用することができます。このソリューションは、単一のユーザー・インターフェースから、異機種ストレージ・コントローラー下にあるボリュームの集中管理の行う能力を与えることにより、管理者の生産性を向上させる援助となります。また、複数のデバイスにまたがってストレージをプールすることにより、使用可能なストレージ容量を増大させます。SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) は 2 ペタバイト (PB) までの合計使用可能ストレージ容量を管理するように設計されているため、ストレージ・エンジンあるいはノード・ペアを追加することにより、さらにハイパフォ

パフォーマンスをサポートします。クラスター内のすべてのストレージ・エンジンは、共同で、ストレージ・プールの容量全体を管理します。

- 拡張コピー・サービス

従来型の SAN ディスク・アレイでは、コピー操作は、1 つのボックス内環境または 同一種のボックス間の環境のみに限定されます。しかし SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) では、コピー・サービスを個々のストレージ・コントローラーから SAN に移しました。管理者は、ネットワークの中の異機種ストレージ・デバイスをまたがって、コピー・サービスを適用することができます。FlashCopy およびピアツーピア・リモート・コピー (PPRC) などの拡張コピー・サービスは、管理対象ストレージをまたがってサポートされます。

- Cisco MDS 9000 キャッシング・サービス・モジュール (CSM)

CSM は、バーチャライゼーション・サービスおよび複製サービスを提供するネットワークを構築する 2 つのハイパフォーマンス処理ノードが SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) の一部である場合、これらを統合します。各 CSM は、最近アクセスされたデータ・ブロックを保持するために使用される、8 GB のローカル・キャッシュを含みます。2 つのディスク・ドライブがあります。ボード上の二重予備バッテリーに結合された専用ハード・ディスクは、電源障害の場合にキャッシュ内にあるデータの保護を提供します。さらにデータの可用性と保全性を確実にするには、ノードを、高可用性クラスター内の他の CSM 上にあるノードとペアにします。

- インテリジェント・ネットワーキング・サービスを使用するファブリック・ベースのバーチャライゼーション

Cisco MDS 9000 ファブリック・ベース・バーチャライゼーションは、ホストに対して使用できないインテリジェント SAN サービスと、あるいはアプライアンス・ベース・ソリューションのバーチャライゼーションとの、あるレベルの統合を提供します。統合された CSM を使用する Cisco MDS 9000 プラットフォームは、スケーラビリティ、可用性、セキュリティ、およびストレージ・ネットワークの管理の容易性を大きく向上させるために設計された、ハードウェアにより実現される技術革新を含む多層インテリジェント・ストレージ・エリア・ネットワーク (SAN) を現実化するために必要な、インテリジェンスおよび拡張機能を提供します。これにより有用性は向上し、Total Cost of Ownership (TCO) は減少します。

- 仮想 SAN

Cisco MDS 9000 スイッチの機能である仮想 SAN (VSAN) は、単一の SAN ファブリックの中にハードウェア・ベースで分離された環境を作ることにより、より有効に SAN を使用できるようにします。各 VSAN はファイバー・チャンネル・ゾーンを持つように構成され、追加されたスケーラビリティおよび回復力に応じてそれぞれ自身のファブリック・サービスを維持します。VSAN は、トラフィックの絶対的な分離とセキュリティを保証し、「VSAN ごと」に基づく構成の独立制御を保つと同時に、SAN インフラストラクチャーのコストをより多くのユーザーで共有できるようにします。VSAN は、アプリケーション・ホストと物理ストレージとの間の保護バリアを提供し、仮想化ストレージ環境におけるデータ保全性を拡張します。

- 包括的セキュリティ

SAN ボリューム・コントローラー (Cisco MDS 9000 用) は、攻撃の対象となりうるすべてのポイントにおいて、広範囲なセキュリティの基準を提供します。SSH、RADIUS、SNMPv3、および役割ベースのアクセス制御を使用して、無許可アクセスをブロックします。制御トラフィックの暗号漏えいから保護するために、ファイバー・チャンネル・セキュリティ・プロトコル (FC-SP) は、機密性、データ発信元認証、およびコネクションレスの保全性を、ファブリック全体に提供します。データ・プレーン・トラフィックは、共用されるファブリック全体にわたりトラフィックの分離を保証する VSAN により、また VSAN の中のトラフィック分離要件を満たすゾーニングにより、保護されます。ハードウェア・ベースの ACL は、さらに高機能のセキュリティ・オプションの細分性を提供します。

- 高可用性

他のすべての Cisco MDS 9000 ファミリー・モジュールと同様、CSM は ホット・スワップ可能で、Cisco MDS 9000 高可用性アーキテクチャーに完全に組み込まれています。Cisco MDS 9000 ソフトウェア・アーキテクチャーは、障害を起こした監視プログラムのプロセスの自動再始動を含む最高レベルの可用性を提案するとともに、16 の物理リンクを 1 つの論理インターフェースに集約する Cisco PortChannel 機能によってファブリック・レベルの可用性を提案します。論理インターフェースは、ポート障害、ASIC 障害、モジュール障害のイベントにおいてアクティブであり続け、リセットを引き起こすことなく物理リンクの障害に耐えることができます。さらに、Fabric Shortest Path First (FSPF) マルチパスにより、16 以内の等価コスト・パスにまたがったロード・バランシングを行い、スイッチ障害の場合に動的にトラフィックを転送するインテリジェンスを提供します。クラスター化されたペア内に配置され、SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) と結合される場合、可用性はボリューム・レベルまで拡大され、最大の実行可能時間が保証されます。

- 管理オプション

SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) は、仮想ストレージ環境を管理する基本モードを以下のとおり提供します。

- スイッチを管理し初期クラスターをセットアップするために使用される Cisco MDS 9000 コマンド行インターフェース (CLI) 。 Cisco CLI を使用して、バーチャライゼーション機能を提供することもできます。
- IBM TotalStorage SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) コマンド行インターフェースを使用して、バーチャライゼーション機能を提供することができます。
- IBM 提供の SAN ボリューム・コントローラー (Cisco MDS 9000 用) コンソール・グラフィカル・ユーザー・インターフェース (GUI) を使用して、バーチャライゼーション機能を提供することができます。
- SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) を管理する他の管理アプリケーションは、IBM 提供の CIM エージェントおよび SAN ボリューム・コントローラー (Cisco MDS 9000 用) コンソール・グラフィカル・ユーザー・インターフェース (GUI) を、使用することができます。

SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) に関する基礎事項:

ノードは、単一のストレージ・エンジンです。各 CSM は、2 つのストレージ・エンジン、またはノードをサポートします。4 つのノードは結合され、クラスターを形成します。クラスター内のノードは、I/O グループと呼ばれるペアにグループ化されます。I/O グループ内のノードは相互にバックアップします。ノードに書き込まれたデータは、両方のノードでキャッシュをまたがって複写されます。仮想ディスクは、I/O グループ内のノード間で共有されます。Single Point of Failure (SPOF) を避けるために、I/O グループ内のノードは別々の CSM 上になければなりません。

SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) 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、多数のディスク (管理対象ディスクといわれる) 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。かわりに、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・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) から SAN に提示された仮想ディスクと呼ばれる、多数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なうべきものです。

SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) は、連続稼働を行なう補助をするものであり、パフォーマンス・レベルが確実に保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。

マルチパス・ソフトウェア:

- IBM Subsystem Device Driver (SDD) は、IBM 製品のマルチパス構成環境をサポートするために設計された IBM 疑似デバイス・ドライバーです。

注: SDD は、ホスト上で他のマルチパス指定ドライバー (FAStT 用の LSI RDAC ドライバーや QLogic パス・ドライバーなど) と共存することはありません。

IBM TotalStorage SAN Volume Controller を使用するインターオペラビリティ:

IBM Total Storage SAN Volume Controller (Cisco MDS 9000 用) は SAN ボリューム・コントローラーと同じ機能を提供しますが、クラスター・レベルでは一緒に相互運用はしません。2 つの製品は相互運用しないため、互いのノードを候補として認識しません。クラスターは、他の製品によって管理されるノードを含むことはできません。リモート・コピー関係を、SAN Volume Controller (Cisco MDS 9000 用) と SAN ボリューム・コントローラー・クラスターとの間に形成することはできません。

第 2 章 インストール計画

サービス技術員が、ユーザーの SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) のセットアップを開始する前に、ユーザーが SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) の前提条件を満たしているか検査したい場合があります。次のチェックリストを利用して、インストールの最小限の要件をすべて満たしているか確認します。

ハードウェアとソフトウェアの両方のセットアップを準備するために、機能している Cisco MDS 9000 ファミリー・スイッチ・ファブリックを必ずインストールしセットアップしておいてください。各 Cisco MDS 9000 ファミリー・スイッチには、スイッチ IP (mgmt0、各スイッチごとに 1 つ) が必要です。「*Cisco MDS 9216 Switch Hardware Installation Guide*」または「*Cisco MDS 9500 Series Hardware Installation Guide*」、および「*Cisco MDS 9000 Family Configuration Guide*」を参照してください。

1. Cisco MDS 9000 スイッチはマウント済みか？
2. Cisco MDS 9000 キャッシング・サービス・モジュール (CSM) はインストール済みか？
3. すべてのファイバー・チャンネル・ケーブルがスイッチに接続されているか？
4. 各 Cisco MDS 9000 スイッチが Ethernet に接続されているか？
5. 適切な接続が提供されているか？

ハードウェア要件:

このプログラムは、少なくとも 2 つの Cisco MDS 9000 キャッシング・サービス・モジュールを必要とします。これら 2 つは、1 つの IBM 2062-D04/T04 または D07/T07 にあってもよく、あるいはそれぞれが 2 つの 2062 (IBM 2062-D01、D04/T04、および D07/T07 のいずれかの混合が可) に収納されていてもかまいません。

CIM エージェントおよび SAN ボリューム・コントローラー (Cisco MDS 9000 用) コンソールのインストールには、以下の特性を備えた Windows 2000 対応ホストをユーザーが提供することが必要です。

- Windows 2000 Server SP-3 が稼働している Intel ベースの PC
- 1 GHz またはそれ以上に高速な Intel Pentium プロセッサ
- 通信アダプターのサポート
- CD-ROM ドライブ
- 最小でも 1 GB メモリーを推奨

現行のサポートの要約 (サポートされる固有のソフトウェア、ハードウェアおよびファームウェアのレベルなども含めて) が、下記に示されています。

<http://www.ibm.com/storage/support/2062-2300>

ソフトウェア要件:

このプログラムは、Windows NT、Windows 2000 Advanced Server、または Red Hat Linux Advanced Server が稼働している Intel ベースのサーバー、および AIX、HP-UX、または Sun Solaris オペレーティング・システムが稼働している RISC ベースのサーバーとの、接続をサポートします。これらのサーバーは、Subsystem Device Driver (SDD) マルチパス・ドライバーを必要とします。

現行のサポートの要約 (サポートされる固有のソフトウェア、ハードウェアおよびファームウェアのレベルなども含めて) が、下記に示されています。

<http://www.ibm.com/storage/support/2062-2300>

関連トピック:

- 『SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) 環境の準備』

SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) 環境の準備

ここでは、SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) をインストールする物理的な場所が、インストールの要件に合致しているか確認するのに必要な情報を説明します。

ご使用の環境に関する詳細は、Cisco Systems の下記の資料を参照してください。

- *Cisco MDS 9216 Switch Hardware Installation Guide*
- *Cisco MDS 9500 Series Hardware Installation Guide*
- *Cisco MDS 9000 Family Command Reference*
- *Cisco MDS 9000 Family Configuration Guide*

第 3 章 SAN 環境で SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) を使用するための計画のガイドライン

このトピックでは、ユーザーが SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) 環境をセットアップするのに役に立つ、計画のためのガイドラインを示しています。ここではまた、SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) 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説明します。

ステップ:

SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) の計画の際には、次の作業について考慮してください。

1. ご使用の構成について計画する。
2. SAN 環境について計画する。
3. ファブリックのセットアップについて計画する。
4. 仮想化する RAID リソースを作成する。
5. クラスタにマージするデータが入っている RAID アレイがあるか判別する。
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、判別する。
7. コピー・サービスの計画はあるか?

関連トピック:

- 43 ページの『第 5 章 SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) 構成の計画』
- 『Storage Area Network (SAN)』
- 14 ページの『SAN ファブリック』
- 18 ページの『ディスク・コントローラー』
- 19 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』
- 20 ページの『コピー・サービス』

Storage Area Network (SAN)

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、簡素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、クラスタ内に配置される 4 つのノードで構成されます。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

ジ・デバイスなどとすべて一緒に SAN ファブリックの一部として表示され、すべて一緒に接続されて SAN を形成します。

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・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) 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・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) の接続を分離するように、スイッチ・ゾーニングまたは VSAN を設定してください。VSAN のセットアップについての詳細は、「Cisco MDS 9000 Family Configuration Guide」を参照してください。

SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) をインストールする前に、下記の情報について配慮してください。

- 高可用性に関するユーザーの必要条件に合わせて、SAN の設計を考慮する
- SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) 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・システムを識別する
 - 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
 - ご使用の SAN に、すべてのホストおよびバックエンド・ストレージと接続するためのポートが十分あるか判別する
 - ご使用の SAN に、バックエンド・ストレージを接続するためのポートが十分あるか判別する

固有のファームウェア・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 サイトをご覧ください。

<http://www.ibm.com/storage/support/2062-2300>

SAN ファブリック

SAN ファブリックは、SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) が RAID コントローラーにアクセスできるように、また、ホスト・システムが SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) にアクセスできるように、さまざまなゾーンおよび VSAN を用いて配置することができます。VSAN の中のポートは、それらもゾーン内にある場合以外は、お互いに通信することはできません。ホストは、RAID コントローラー上で直接アクセスまたは操作してはなりません。

- SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) が必要とするゾーンおよび VSAN を作成するために、スイッチをインストールして構成します。少なくとも 3 つの汎用ゾーンを、それぞれ VSAN の中に、作成する必要があります。

- ホスト・ゾーンまたはホスト VSAN
 - ストレージ・ゾーンまたはストレージ VSAN
 - 管理ゾーンまたは管理 VSAN。管理ゾーンまたは管理 VSAN は、クラスター内のすべてのノードが互いに通信するためのゾーンを提供します。
- それぞれのホスト (またはホストの区画) は、1 個から 4 個の FC ポートを持つことができます。

IBM は、それぞれの SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) のポートに対するサブシステムのワークロードを均等にすることを勧めます。このことは、一般的に、ほぼ同数のホスト FC ポートを各 SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) FC ポートにゾーニングすることを意味しています。

IBM は、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。このようにするには、いくつかの理由があります。

- 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、矛盾がある場合、アクティブなスイッチの中では変更ができません。このような矛盾があると、ファブリック・マージ・プロセスは失敗します。
- ゾーニングがドメインおよびスイッチ・ポート番号を用いて実装されると、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 を持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検出するためには、ホストの再構成が必要になることもあります。

仮想ストレージ・エリア・ネットワーク (VSAN)

簡単にいえば、VSAN はファブリックです。VSAN とは、仮想ストレージ・エリア・ネットワーク (SAN) です。SAN は、主として SCSI トラフィックを交換するためにホストとストレージ・デバイスを相互接続する専用ネットワークです。SAN においては、物理リンクがこれらの相互接続を提供します。プロトコルのセットが SAN 上で稼働して、ルーティング、ネーミング、およびゾーニングを扱います。異なるトポロジーで複数の SAN を設計することができます。

ファイバー・チャネル・スイッチの Cisco MDS シリーズは、SAN を、VSAN と呼ばれる別々のセクションに分離する方法を提供します。VSAN は、SAN の中に完全に含まれるファブリックです。トラフィックは、ネーム・サーバーの更新でさえも、ある VSAN から別の VSAN へと渡されることはありません。VSAN はそれぞれ自身を完全に隔離します。VSAN は LPAR と同じです。仮想化ソリューションにおいてトラフィックを隔離するには、VSAN、ゾーニング、あるいは VSAN とゾーニングの組み合わせを使用することができます。VSAN 中のポートは、それらもゾーン内にある場合以外は、お互いに通信することはできません。

データ・フロー用の論理パスをセットアップするために、2 つの VSAN を定義します。サーバー VSAN はサーバーからのすべての HBA を含みます。サーバー・タイプを互いからさらに隔離するには、その VSAN でゾーニングを使用することもできます。ストレージ VSAN は、その中にあるストレージ・システム接続のすべてを持ちます。これらの VSAN は両方とも、それらの中の SAN ボリューム・コントローラー (Cisco MDS 9000 用) からのポートも持ちます。この構成により、サーバーがストレージ・システムに対して持つ唯一のパスは、パーチャライゼーション・エンジンを通すこととなります。

1 つの VSAN を通信コンジットとして定義します。クラスター VSAN はパーチャライゼーション・エンジンからのポートのみを持ちます。この VSAN は、クラスターへの通信コンジットで、自己管理用に使用します。

詳細については、「*Cisco MDS 9000 Family Software Configuration Guide*」を参照してください。

ノード

1 つのクラスターには 4 つのノードが含まれます。ノードのペアはそれぞれ、I/O グループと呼ばれます。各ノードは、1 つの I/O グループにだけ入れることができます。クラスターは、異なるスイッチ上にあるノードで構成することができます。

ある時点では、クラスター内の 1 つのノードが、構成アクティビティを管理するために使用されます。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こると、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。

ノードが置かれる可能性のある状態には、以下の表で説明されているとおり、5 つあります。

表 4. 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化されていません。(注を参照)
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	ノードは操作可能で、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	ノードは操作不能です。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。
保留中	ノードは行間状態にあり、数秒以内に他のいずれかの状態に変わります。

表 4. ノードの状態 (続き)

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、追加し直すことができます。しかし、その前に最低 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・レベルの場合は、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るので、このために最高 20 分かかることがあります。この間に、ノードは追加として表示されます。

クラスター状態

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・データを保持しています。このクラスター状態情報は、揮発性メモリーに保持されます。主電源が故障すると、2 台の内部バッテリー・バックアップ装置が内部電源を維持します。これはクラスター状態情報が各ノードの IDE ディスク・ドライブに保存されるのに十分な時間だけ維持されます。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 IDE 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。例えば、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、それらは皆、同じポイントにそのときあったクラスター状態に変更を行います。このようにすると、すべてのノードが構成変更を認知することになります。

クラスター操作とクォーラム・ディスク

クラスターは、そのノードの少なくとも半数を機能する状態で含まなければなりません。つまり、クラスターが形成され、安定したときは、半数のノードだけはクラスターが稼働し続けられる機能状態にしておく必要があります。

クラスターは、3 つの管理対象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 というクォーラム索引を付けます。これらのディスクのいずれかが、タイブレーク状態を解決するために使用されます。

タイブレークが起こると、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数は、ディスクをロックして、操作を続行します。他方は停止します。この処置により、双方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、いつでもクォーラム・ディスクの割り当てを変更できます。

内部バッテリー・バックアップと電源ドメイン

CSM 上のノードは、内部バッテリー・バックアップ装置によって保護されます。主電源が故障すると、内部バッテリー・バックアップが内部電源を維持します。これはクラスター状態情報が各ノードの IDE ディスク・ドライブに保存されるのに十分な時間だけ維持されます。

スイッチ内の各 CSM は、固有の電源ドメインです。I/O グループにあるノードが、同じ電源ドメインに属していないということが大変重要です。この構成では、内部バッテリー・バックアップまたは主電源の故障に対して、キャッシュおよびクラスタ状態情報が確実に保護されます。したがって I/O グループの各ノードは、別々の CSM 上にある必要があります。そうしないと、1 つの故障のために I/O グループ内の両方のノードがキャッシュやクラスタ状態情報を IDE ディスク・ドライブに書き込めないことになり、キャッシュ・データが失われる結果を招きます。

ノードをクラスタに追加するときは、参加させる 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、I/O グループ内の 2 つのノードが同じ CSM の一部ではないことを確認します。

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・ドライブ操作を調整および制御し、ドライブ操作をシステム全体の操作と同期化する装置です。これらのコントローラーは、クラスタ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、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、クラスタによって検知され、ユーザー・インターフェースにより報告されます。また、クラスタは各コントローラーがどの Mdisk を持っているかを判別し、コントローラーによってフィルタリングされた 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・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) 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。このため、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にローカル名を付けることができます。しかし、クラスタ内のノードが、この名前を判別することはできません (ネーム・スペースがコントローラーにとってローカルであるため)。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に付けます。この ID を、コントローラー・シリアル番号 (複数のコントローラーの場合は複数) と併せて使用して、コントローラーから提示される RAID アレイを持つクラスタにある管理対象ディスク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、つまり RAID 1、RAID 10、RAID 0+1、または RAID 5 のみを仮想化してください。1 つの物理ディスクの障害によって多数の 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):

ディスク・コントローラー・システムが SAN で検出されると、SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) はその照会データを使用してこれを認識しようとします。ディスク・コントローラー・システムが明示的にサポートされるストレージ・モデルのいずれかであると認識されれば、SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) はこのディスク・コントローラー・システムの既知のニーズに合わせるができるエラー・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、SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) 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・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) によって扱われる際に、正しく機能する場合もあればそうでない場合もあります。いずれのイベントにおいても、SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) は、汎用コントローラーへのアクセスはエラー状態とみなさず、その結果エラーをログに記録しません。汎用コントローラーによって提示された MDisk (管理対象ディスク) は、クォーラム・ディスクとして使用する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。この処理中にも、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間で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、または故障している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除去する
 - 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・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) により管理される 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、特別なプロパティを持っており、VDisk の最後のエクステントを部分エクステントにすることができます。管理対象のモード・ディスクはこのプロパティを持っていません。

いったん、データを部分エクステンツからマイグレーション・オフしてしまうと、部分エクステンツ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・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) は、仮想ディスク (VDisk) をコピーするための 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・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) 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作成します。

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、ソース VDisk に書き込まれた後、同時にターゲット VDisk に書き込まれるため、コピーは継続的に更新されます。

FlashCopy の用途:

FlashCopy を使用すると、頻繁に変化するデータをバックアップできます。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。アプリケーションの稼働に移行する前に、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、重要で役に立つことがよくあります。これにより、新しいアプリケーションが実際のビジネス・データと互換性がないために失敗するリスクが低減されます。

FlashCopy を使用して、監査やデータ・マイニング用の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、長時間実行するバッチ・ジョブの再始動点を作成できます。これを用いて、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。この方法により、数日間にわたるジョブを再実行しなくて済みます。

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、局所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:

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

FlashCopy

FlashCopy は、SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) で使用できるコピー・サービスです。FlashCopy 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・ディスクに存在したデータは失われ、コピーされたデータで置き換えられます。コピー操作の完了後、ターゲットの仮想ディスクは、ソースの仮想ディスクの内容がある一時点に存在していたとおりにその内容を含みます。コピー操作は完了するまでにある程度の時間がかかっても、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かのように見える方法で示されます。FlashCopy は、Time-Zero コピー (T 0) または時刻指定コピー・テクノロジーの例として説明されることがあります。

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。

VDisk をコピーするには、それが FlashCopy マッピングまたは整合性のあるグループの一部、またはその両方である必要があります。

絶え間なく更新されているデータ・セットの整合コピーを作成するのは難しいことです。時刻指定コピー技術が、この問題を解決するために使用されます。データ・セットのコピーを、時刻指定コピー技術を提供しないテクノロジーを使用して取る場合にそのデータ・セットがコピー操作中に変更されると、結果のコピーには整合性のないデータが含まれ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、参照されるオブジェクトそのものがコピーされるよりも先にコピーされ、しかもそのオブジェクト自身がコピーされる前に移動した場合、コピーには新しいロケーションの参照先オブジェクトが含まれているにもかかわらず、参照は古いロケーションを指すことになります。

関連トピック:

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

FlashCopy マッピング

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・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) はその関係を確認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、ただ 1 つのマッピングに参加できます。つまり、仮想ディスクはただ 1 つのマッピングのソースまたはターゲットになれます。たとえば、あるマッピングのターゲットと他のマッピングのソースにする、ということはできません。

FlashCopy は、仮想ディスクが開始された時点でインスタント・コピーを行います。仮想ディスクの FlashCopy を作成するには、最初にソース仮想ディスク (コピーされる側のディスク) とターゲット仮想ディスク (コピーを受け取る側のディスク) と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、等しいサイズでなければなりません。

FlashCopy マッピングは、クラスター内の任意の 2 つの仮想ディスク間に作成することができます。これらの仮想ディスクは、同じ I/O グループまたは管理対象ディスク・グループに属している必要はありません。FlashCopy 操作が開始されると、ソース仮想ディスクからチェックポイントが作成されます。開始の時点では、実際の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。このような領域のことをグレーンと呼びます。

FlashCopy 操作が開始された後は、ソース仮想ディスクへの読み取り操作は通常通り動作します。つまり、ソース仮想ディスクからデータを読み取ります。データがソース仮想ディスクに書き込まれると、新しいデータがソース仮想ディスクに書き込まれる前に、既存のデータがターゲット仮想ディスクにコピーされます。後の書き込み操作が同じグレーンにデータを再コピーしないよう、ソース仮想ディスクのグレーンがコピーされたことをマークするために、ビットマップが更新されます。

ターゲット仮想ディスクに対して読み取り、書き込みをすることもできます。ターゲット仮想ディスクに対する読み取り操作は、グレーンがコピー済みかそうでないかを判別するビットマップを使用します。グレーンがコピー済みであればデータがターゲット仮想ディスクから読み取られ、そうでない場合はソースからデータが読み取られます。ターゲット仮想ディスクへの書き込み操作は、新しいデータが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対し同様に行われます。ソース仮想ディスクのグレーンがコピーされたことをマークするために、ビットマップが更新されます。

マッピングを作成する時に、バックグラウンド・コピー速度を指定します。この速度は、バックグラウンド・コピー処理に与えられる優先順位を決定します。ターゲットにおいてソース全体のコピーを終了する場合 (マッピングは削除できますが、コピーはターゲット上でまだアクセスできます)、ソース仮想ディスク上にあるすべてのデータをターゲット仮想ディスク上に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・コピー速度がゼロより大きいときは、未変更データはターゲットにコピーされ、コピーが発生したことを示すようビットマップが更新されます。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時間の後に、すべての仮想ディスク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のマッピングを、いつでも開始できます。コピー処理は再度開始します。

バックグラウンド・コピー速度がゼロの場合、ソース上で変更のあるデータだけがターゲットにコピーされます。ターゲットは、ソースですべてのエクステンツが上書きされない限り、すべてのソースのコピーを持つことはありません。このコピー速度は、ソースの一時的コピーだけを必要とする場合に、このコピーを使用することができます。

マッピングは、開始された後いつでも停止することができます。マッピングを停止すると、ターゲットは不整合になり、したがって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には、マッピングを再始動する必要があります。

FlashCopy マッピングの状態:

FlashCopy マッピングは、ある時点において次のいずれかの状態になります。

アイドル/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 として動作します。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。この状態では、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 に対する変更書き込みデータのフラッシュが行われています。ターゲット VDisk の読み取りデータや書き込みデータは、キャッシュから廃棄されます。

停止済み

ユーザーがコマンドを実行したか、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、コピーを再始動できます。

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 が使用不可になっているか、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り、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上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・モードになります。つまり、ソースに書き込まれたデータは SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) ではキャッシュされず、管理対象ディスクに直接渡されます。マッピングの準備操作には数分かかり、実際の時間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・システムで調整する必要があります。ソース仮想ディスク上のデータのタイプによって、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開始する前に、ファイル・システムとアプリケーション・プログラムをフラッシュし同期する必要があります。

整合性グループという複雑さを必要としないお客様の場合、SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) は FlashCopy マッピングを独立エンティティとして扱うことを許します。この場合の FlashCopy マッピングは、独立型マッピングと呼ばれます。この方法で構成された FlashCopy マッピングの場合、**Prepare** コマンドおよび **Start** コマンドは、整合性グループ ID では FlashCopy マッピング名を指図します。

VERITAS Volume Manager:

FlashCopy ターゲット VDisk の場合、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これらのマッピング状態を求める照会データに、SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) がビット

をセットします。このビットをセットすることにより、VERITAS Volume Manager は、ソース VDisk とターゲット VDisk とを区別し、これにより両方に対し独立したアクセスを提供します。

関連トピック:

- 21 ページの『FlashCopy』
- 『FlashCopy 整合性グループ』
- 37 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について説明します。

ある仮想ディスク (VDisk) から他の仮想ディスクにデータをコピーする際、そのデータは、そのコピーが使用できるようにするために必要なすべてを含んでいない可能性があります。複数の VDisk にわたり、かつ VDisk 全体でデータ保全性を保存されるという要件を含むデータを持つ、アプリケーションが、よくあります。例えば、特定のデータベースのログは、通常はデータを格納している VDisk とは異なる VDisk にあります。

アプリケーションが複数の VDisk にわたる関連データを持つ場合、整合性グループがこの問題を扱います。この状態では、FlashCopy は複数の VDisk にわたってデータ保全性を保存する方法で実行されなければなりません。書き込まれるデータの整合性を保存する 1 つの要件は、依存書き込みが必ずアプリケーションの意図した順序で実行するようにすることです。

整合性グループは、マッピングのコンテナです。多くのマッピングを整合性グループに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。その後、整合性グループを変更することもできます。整合性グループを使用する際には、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確実に作成されます。整合性グループ・レベルでなく個別のレベルで制御するマッピングは、整合性グループに含めないでください。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:

FlashCopy 整合性グループは、ある時点において次のいずれかの状態になります。

アイドル/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動作します。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。この状態では、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 に対する変更書き込みデータのフラッシュが行われています。ターゲット VDisk の読み取りデータや書き込みデータは、キャッシュから廃棄されます。

停止済み

ユーザーがコマンドを実行したか、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、コピーを再始動できます。

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 が使用不可になっているか、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:

- 21 ページの『FlashCopy』
- 21 ページの『FlashCopy マッピング』
- 37 ページの『仮想ディスク (VDisk)』

リモート・コピー

リモート・コピーは、SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) で使用できるコピー・サービスです。リモート・コピーにより、2 つの仮想ディスク間に関係をセットアップすることができ、アプリケーションによって 1 つの仮想ディスクに対して行われた更新が、他方の仮想ディスクにミラーリングされるようにすることができます。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ますが、SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) が実際にはこのデータの 2 つのコピーを維持しています。これらの 2 つのコピーが大きな距離によって隔てられている場合、リモート・コピーは災害時回復シナリオとして有用なことがあります。2 つのクラスター間の SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) リモート・コピー操作の前提条件は、それらのクラスターの接続先である SAN ファブリックが、クラスター間に適切な帯域幅を提供していることです。

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 に対する更新内容は 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 に対する入力操作または出力操作を実行しません。

リモート・コピーは、次の機能をサポートしています。

- VDisk のクラスター内コピー (両方の VDisk が同じクラスター、かつそのクラスター内の同じ I/O グループに所属する)
- VDisk のクラスター間コピー (一方の VDisk と他方の VDisk が別々のクラスターに所属する)

注: クラスターは、自分自身とのアクティブなりモート・コピー関係および他の単一クラスターとのアクティブなりモート・コピー関係にのみ、参加できません。

- 異なる関係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。

同期リモート・コピー

同期モードでは、リモート・コピーは整合した コピーを作成します。つまり、ターゲット VDisk はソース VDisk と常に完全に一致します。ホスト・アプリケーションは、データをソース VDisk に書き込みますが、データがターゲット VDisk に実際に書き込まれるまで、書き込み操作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、災害時回復に実際に使用できる動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生じるので、同期モードは非同期モードより低速です。

関連トピック:

- 25 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・コピーの用途によっては、複数の関係进行操作する必要が生じることがあります。複数の関係を整合して操作できるように、リモート・コピーには関係をグループ化する機能があります。この要件を満たすために、整合性グループが作成されます。

用途によっては、これらの関係が共有する関連性が小さく、単に管理者の便利のためにグループ化を行う場合もありますが、緊密な関連をもつ VDisk を含む関係を扱うときに、このグループは最も役に立ちます。この一例は、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。これらの例では両方とも、関係を整合して操作する方法について特定の規則を設けています。この規則により、一連の 2 次 VDisk に使用可能なデータが格納されます。主な特性は、これらの関係が整合していることです。このため、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に含まれている場合も、整合性グループに含まれていない場合もあります。整合性グループに含まれていない関係は、独立型関係と呼ばれます。整合性グループには任意数の関係を含めることができ、関係を含めないこともできます。整合性グループ内では、すべての関係のマスター・クラスターと補助クラスターが一致し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、同じコピー方向およびコピー状態であることも必要です。

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) 操作用にアクセス可能ですが、2 次 VDisk はいずれについてもアクセス可能ではありません。2 次 VDisk を整合させるために、コピー処理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 I/O 操作用にアクセス可能ですが、2 次 VDisk はいずれについてもアクセス可能ではありません。**Start** コマンドが不整合停止済み状態の整合性グループに発行された後に、この状態に

なります。また、**Start** コマンドがアイドルリングまたは整合停止済み状態の整合性グループに強制オプション付きで発行された時も、この状態になります。

整合 (停止済み)

2 次 VDisk には整合したイメージが含まれるが、1 次 VDisk については古い可能性があります。この状態は、関係が整合同期化済み状態にあり、かつ整合性グループを強制的にフリーズさせるエラーが発生したときに、起こる場合があります。また、この状態は、整合作成フラグを TRUE に設定して関係を作成したときにも起こる場合があります。

整合 (同期化済み)

1 次 VDisk は読み取りおよび書き込み I/O 操作用にアクセス可能です。2 次 VDisk は、読み取り専用 I/O 操作でのみアクセス可能です。

アイドルリング

マスター VDisk と補助 VDisk は 1 次役割で作動します。したがって VDisk に書き込み I/O 操作でアクセスできます。

アイドルリング (切断済み)

この整合性グループの半分の VDisk がすべて 1 次役割で作動しており、読み取りまたは書き込み I/O 操作を受け入れられます。

不整合 (切断済み)

この整合性グループの半分の VDisk がすべて 2 次役割で作動しており、読み取りまたは書き込み I/O 操作を受け入れません。

整合 (切断済み)

この整合性グループの半分の VDisk がすべて 2 次役割で作動しており、読み取り I/O 操作は受け入れるが書き込み I/O 操作は受け入れません。

空 (empty)

整合性グループには関係が含まれていません。

関連トピック:

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

第 4 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・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) 環境にあるオブジェクトと、それらのオブジェクト同士の関係について説明します。

SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) は、この章の後で詳細に説明されている、以下のバーチャライゼーション概念に基づいています。

SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) における最小の処理単位は、1 つのノードです。ノードは I/O グループとしてペアで配置されます。2 つの I/O グループはクラスターを形成します。1 つの SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) クラスターには 4 つのノードがあります。ノードの各対は、**I/O グループ**といわれます。各ノードは、1 つの I/O グループにだけ入ることができます。

仮想ディスク (VDisk) 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、その I/O グループ内にある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・サーバーが仮想ディスクに対して I/O を実行するときは、I/O グループのノードのどちらを介して仮想ディスクをアクセスするかという選択をします。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・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) が提供する分散キャッシュは 2 方向だけです。

各 Cisco MDS 9000 CSM には内部バッテリー・バックアップ装置が含まれ、電源障害のイベントにおけるデータ保全性を提供します。

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)** と呼ばれる多数のディスクとして認識します。SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) はバックエンド・コントローラー内での物理ディスク障害からのリカバリーを行おうとはしないため、管理対象ディスクは通常 (必ずではありませんが) RAID アレイです。

管理対象ディスクはそれぞれ、多数の**エクステン**ト (デフォルトのサイズは 16 MB) に分割され、それらには管理対象ディスクの先頭から末尾までの順に 0 から番号が付けられます。

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)** と呼ばれ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・グループに含まれるエクステン

任意の一時点では、クラスター内の 1 つのノードが、構成アクティビティを管理するために使用されます。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・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) では、論理ホスト・オブジェクトを作成して、単一のアプリケーション・サーバーあるいはその集合に属する WWPN と、一緒のグループにすることができます。

アプリケーション・サーバーは、自分に対して割り振られている仮想ディスクにのみ、アクセスすることができます。そのあと、仮想ディスクをホスト・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と、仮想ディスクはそのホスト・オブジェクト内の WWPN、つまりアプリケーション・サーバーそのものにアクセス可能になります。

SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) は、SAN 内にあるディスク・ストレージについて、ブロック・レベルでの集約とボリューム管理を行いません。簡単に言うと、SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) は、多数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論理ディスク・イメージにマップします。このイメージは、SAN にあるアプリケーション・サーバーとワークステーションから認識することができます。SAN は、アプリケーション・サーバーがバックエンドの物理ストレージを認識できないような方式で構成されています。つまり、これにより、SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) とアプリケーション・サーバーの両者がバックエンド・ストレージを管理しようとして起こり得る競合が回避されます。

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・グループなどの項目は、オブジェクトと呼ばれます。これらのオブジェクトの内容、使い方、さらに互いの関係をよく理解することは重要であり、そうすれば SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) を有効に構成し、使用できます。

ディスク・コントローラー・システム

ディスク・コントローラー・システムは、1 つ以上のディスク・ドライブ操作を調整および制御し、ドライブ操作をシステム全体の操作と同期化する装置です。

SAN ファブリックに接続されたディスク・コントローラー・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を、提供します。SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) は、コントローラー内での物理ディスクの障害からのリカバリーは行おうとしないため、通常は RAID コントローラーがあります。クラスター内のノードは、ただ 1 つのファイバー・チャネル SAN にのみ、あるいは 4 つまでの仮想 SAN (VSAN) にのみ、入れられます。

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知され、ユーザー・インターフェースにより報告されます。また、クラスターは各コントローラーがどの管理対象ディスクを提示しているかを判別し、コントローラーによってフィ

ルタリング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。これにより、管理対象ディスクを、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。

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にローカル名を付けることができます。しかし、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 (ネーム・スペースがコントローラーにとってローカルであるため)。コントローラーは、固有の ID、コントローラー LUN 番号をこれらのディスクに付けます。この ID を、コントローラー・シリアル番号 (複数のコントローラーの場合は複数) と併せて使用して、コントローラーから提示される RAID アレイを持つクラスターにある管理対象ディスクと関連付けることができます。

ディスク・コントローラー・システムは、SAN 上の他のデバイスを提示します。コントローラーに関連付けられた物理ストレージは、通常は、物理ディスク障害からのリカバリーを提供する RAID アレイの中に構成されます。一部のディスク・コントローラー・システムは、物理ストレージを RAID-0 アレイ (ストライピング) または JBOD として構成することもできます。しかし、このことは物理ディスク障害に対する保護を提供するものではなく、バーチャライゼーションでは多数の仮想ディスクの障害につながる可能性があります。

多数のディスク・コントローラー・システムは、RAID アレイによって提供されるストレージを、SAN 上で提示される多数の SCSI LU に分割することができます。SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) では、SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) によって単一の管理対象ディスクとして認識される単一の SCSI LU として、各 RAID アレイを提示するように、ディスク・コントローラー・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・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) 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。

一部のコントローラー・システムでは、ストレージのサイズを増やすことができます。SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) がこの追加の容量を使用することはありません。既存の管理対象ディスクのサイズを増やすのではなく、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ます。そうすれば追加の容量は SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) で使用できるようになります。

重要: SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) によって使用中の 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が失われることとなります。

ご使用のディスク・コントローラー・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。

クラスターは、SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) がサポートするディスク・コントローラーのビューを検出し、提供します。また、クラスターは各コントローラーがどの Mdisk を持っているかを判別し、コントローラーによってフィルタリングされた 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・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) は RAID コントローラーをサポートしますが、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。このため、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。

ディスク・コントローラー・システムは SAN ファブリック上にあり、1 つ以上のファイバー・チャネル World Wide Port によってアドレス可能です。各ポートは、World Wide Port Name (WWPN) と呼ばれる固有の名前を持ちます。

関連トピック:

- 『管理対象ディスク (MDisk)』
- 34 ページの『管理対象ディスク (MDisk) グループ』
- 37 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 ファブリック上に、ストレージ・コントローラーが設けた論理ディスク (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、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 (それが物理ディスクと 1 対 1 に対応するかどうかとは関係なく)。

管理対象ディスクはそれぞれ、多数の**エクステント**に分割され、それらには管理対象ディスクの先頭から末尾までの順に 0 から番号が付けられます。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になります。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・モードにより、クラスターが MDisk を使用方法が決まります。次のモードがあります。

非管理対象

MDisk はこの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 の間でエクステントの 1 対 1 マッピングを使用して直接に 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。このデータを保存する唯一のモードが、**イメージ・モード**です。

管理対象ディスクの状況は、4 つの設定から構成されます。次の表では、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 5. 管理対象ディスクの状況

状況	説明
オンライン	MDisk はすべてのオンライン・ノードからアクセスできます。つまり、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、次の条件に合致する場合にオンラインとして表示されます。 <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、ディスクがオンラインとして報告した。 • ターゲット・ポートの LUN インベントリが正しく MDisk を報告した。 • この LUN のディスクカバリーが正常に作成された。 • 管理対象ディスク・コントローラー・ポートのすべてが、この LUN に障害条件がなく使用可能であるとして報告している。
劣化	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。つまり、現在クラスターの作業メンバーになっている 1 つ以上のノード (すべてではない) 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。MDisk へのパスの一部が (すべてではない) 除外されました。
除外	MDisk は、アクセス・エラーが繰り返し発生した後、クラスターの使用から除外されました。MDisk をリセットし、 svctask includemdisk コマンドを実行してクラスター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。つまり、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 をアクセスできません。この状態は、SAN、RAID コントローラー、あるいは RAID コントローラーに接続されている 1 つ以上の物理ディスクにおける障害が原因である可能性があります。MDisk は、そのディスクへのすべてのパスに障害が起こっている場合にのみ、オフラインと報告されます。

エクステント:

各 MDisk は、エクステントと呼ばれる、等しい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: ファブリックが一時的にリンク断となっているか、あるいはファブリック内でケーブルまたは接続を交換した場合、1 つ以上の MDisk が劣化状態に変わることがあります。I/O がリンク断中に試みられ、同じ I/O が何回か失敗した場合、MDisk が部分的に除外されて劣化の状態に変わります。この問題を解決するには、その MDisk の組み込みを行う必要があります。SAN ボリューム・コントローラー (Cisco MDS 9000 用) コンソールの「**Work with Managed Disks - Managed Disk (管理対象ディスクの処理 - 管理対象ディスク)**」パネルで「Include MDisk task (MDisk の組み込みタスク)」を選択するか、あるいは以下のコマンドを出すか、いずれかにより、MDisk の組み込みを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のアクセスを持つノードの数である、オンライン・パス・カウントを持っています。これは、クラスター・ノードと特定のコントローラー・デバイスの間の 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ー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となることもあります。つまり、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:

- 30 ページの『ディスク・コントローラー・システム』

管理対象ディスク (MDisk) グループ

MDisk グループとは、指定された仮想ディスク (VDisk) のセットのすべてのデータを共同で格納する、MDisk の集合です。グループ内のすべての MDisk は、同サイズのエクステントに分割されます。VDisk は、そのグループ内で使用できるエクステントから作成されます。いつでも 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、新規の VDisk 用に使用したり、既存の VDisk を拡張するためのエクステントの数を増やします。

新規の VDisk 用に使用できるエクステントの数を増やしたり、既存の VDisk を拡張するために、いつでも 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、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。

次のような条件の場合は、グループから Mdisk を削除することができます。

- VDisk が、MDisk 上にあるエクステントを何も使用していない。
- 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が消失する可能性があるため、VDisk がそれと関連付けられている場合は、強制的に削除する必要があります。

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

表 6. 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 MDisk のすべてにアクセスできません。
オフライン	MDisk グループはオフラインになっており、使用できません。クラスター内のどのノードも MDisk をアクセスできません。原因として最も考えられるのは、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。

重要: MDisk グループにある 1 つの MDisk がオフラインになる、つまり、クラスターにあるすべてのオンライン・ノードから認識できなくなると、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 グループから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注意し、確認してください。

MDisk グループを作成する際には、次のガイドラインを考慮してください。

1. イメージ・モードの VDisk を作成している場合は、そのすべてを 1 つの MDisk グループに入れないようにする。この場合は、1 つの MDisk に障害があると、すべての VDisk をオフラインにしてしまうためです。イメージ・モードの VDisk は、ご使用の MDisk グループ (複数) 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 グループがすべて、同じ RAID タイプのものであることを確認する。このようにすると、コントローラーにある 1 つの物理ディスクに障害が 1 回起こっても、グループ全体がオフラインにはなることはありません。例えば、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プ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 タイプを混合すべきではありません。
3. 1 つのディスク・コントローラー・システムストレージの中で仮想ディスクの割り振りを保持しようとするときは、単一のコントローラーに対応する MDisk グループがそのコントローラーから提示されることを確認する必要がある。このようにすると、あるコントローラーから別のコントローラーにデータを破棄せずにマイグレーション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トラックするために、SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) は MDisk グループにあるそれぞれ

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トと呼ばれ、内部的に索引が付けられます。エクステント・サイズは、16、32、64、128、256、または 512 MB 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、エクステント・サイズを指定する必要があります。エクステント・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の間、固定されている必要があります。MDisk グループは、異なるエクステント・サイズにすることができますが、異なるエクステント・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となります。エクステント・サイズの選択は、SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) クラスタが管理できるストレージの総量に影響します。表 7 は、各エクステント・サイズごとにクラスタ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・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) は、作成される各仮想ディスクに対して、エクステントの全数を割り振るので、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に無駄になるストレージの量が増えることとなります。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・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) が、多くの管理対象ディスク全体にわたって順次 I/O ワークロードを分散させる能力が低減します。したがって、エクステント・サイズを大きくすることは、バーチャライゼーションのパフォーマンスにおける利点を損なうことがあります。

表 7. 与えられたエクステント・サイズのクラスタの容量

エクステント・サイズ	クラスタ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

次の図では、4 つの MDisk が含まれる MDisk グループを示しています。

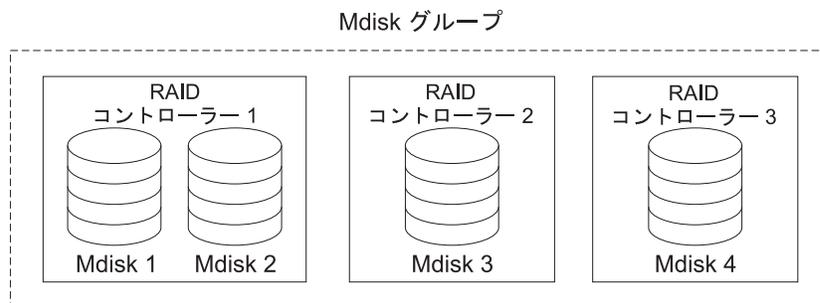


図 3. MDisk グループ

関連トピック:

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

仮想ディスク (VDisk)

VDisk とは、クラスターがストレージ・エリア・ネットワーク (SAN) に対して提示する、論理ディスクのことです。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 にアクセスします。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。VDisk には、次のように、「ストライプ」、「順次」、および「イメージ」という 3 つのタイプがあります。

タイプ:

以下のタイプの仮想ディスクを作成できます。

ストライプ

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。例えば、10 個の MDisk を持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 つずつ取ります。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、という形になります。この手順はラウンドロビンというもので、RAID-0 ストライピングに似ています。

重要: ご使用の MDisk グループに等しくないサイズの MDisk が含まれている場合、ストライプ・セットの指定の際には注意が必要です。デフォルトでは、ストライプ VDisk は、グループ内のすべての MDisk からストライピングされます。MDisk の一部が他よりも小さい場合、その小さな MDisk 上のエクステントは、大きな MDisk がエクステントを使い尽くす前に使い果たされてしまいます。この場合に手動でストライプ・セットを指定すると、VDisk が作成されない結果となる可能性があります。

ストライプ VDisk の作成を行うのに十分なフリー・スペースがあるか、不確実な場合は、以下のようにすることができます。

- **svcinfo lsfreeextents** コマンドを使用して、グループ内の各 MDisk 上のフリー・スペースを検査する。
- 特定ストライプ・セットを提供しないことにより、システムに自動的に VDisk を作成させる。

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・グループから複数の MDisk を含めることができます。指定されたストライプ・セットを横切って、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・グループの例です。この図でも、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プ仮想ディスクを示しています。



図4. 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番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持つ特殊な VDisk です。クラスターにマージするデータが入っている RAID アレイがある場合は、イメージ・モードの仮想ディスクを作成できません。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作成されます。管理対象ディスクは仮想化されません。つまり、論理ブロック・アドレス (LBA) x (x は管理対象ディスク上で任意) は、仮想ディスク上の LBA x と同じです。

イメージ・モードの仮想ディスクは、作成の時点で管理対象ディスク・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、サイズにおいては少なくとも 1 つの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 の最小サイズは、割り振られる先の 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、そのグループ内のほかの MDisk に、データ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いったん移動すると、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、データが入っている MDisk からイメージ・モードの VDisk を必ず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、それらにパーティション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 つの設定で構成されます。次の表では、仮想ディスクについてのさまざまな状態を示しています。

表 8. 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で仮想ディスクをアクセスできる場合、仮想ディスクはオンラインで使用可能です。単一のノードが VDisk と関連付けられた MDisk グループにあるすべての MDisk にアクセスできる場合は、その単一ノードは VDisk だけをアクセスできません。
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、提示されている I/O グループにあるノードがどれも VDisk にアクセスできないという場合は、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、もっと賢明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、という管理対象ディスク・グループがある場合に、この方法は有用です。例えば、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、ストライプ・セットにそれぞれ 36 GB MDisk を 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し、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もあります。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・サービスの関連付けとマッピングも削除されます。

関連トピック:

- 37 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』

ディスクからホストへの仮想マッピング

ディスクからホストへの仮想マッピングは、概念においては LUN マッピングまたはマスキングと同じです。LUN マッピングとは、どのホストがディスク・コントローラーの中の特定の論理装置 (LU) へのアクセスを持つかを制御する処理のことです。LUN マッピングは、通常はディスク・コントローラーのレベルで行われます。ディスクからホストへの仮想マッピングは、どのホストが SAN ポリウム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) の中の特定の仮想ディスク (VDisk) へのアクセスを持つかを制御する処理のことです。ディスクか

らホストへの仮想マッピングは、SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) レベルで行われます。

アプリケーション・サーバーは、それらが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・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) 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・サーバーに提示されているホスト・バス・アダプター (HBA) の World Wide Port Name (WWPN) に相当します。SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) では、論理ホストを作成して、単一のアプリケーション・サーバーに属する WWPN と一緒にグループにすることができます。そのあと、VDisk を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と、仮想ディスクはそのホスト内の WWPN、つまりアプリケーション・サーバーそのものにアクセス可能になります。

VDisk とホスト・マッピング:

LUN マスキングという 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 にマスクをかけます。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・システムから認識できるようになります。SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) 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。

ホスト・マッピングはそれぞれ、仮想ディスクとホスト・オブジェクトを関連付け、ホスト・オブジェクトにあるすべてのホスト 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・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) への複数のパスが SAN ファブリック全体に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・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) は、IBM Subsystem Device Driver (SDD) ソフトウェアをホスト上で実行する必要があります。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ハンドルして、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、十分注意してください。例えば、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、2 の ID でマップされているディスクがないために、3 の ID を持つ仮想ディスクが検出されないことがあります。クラスターは、何も入力されないと、使用可能な次の SCSI ID を自動的に割り当てます。

図5 と 図6 は、2 つの VDisk と、ホスト・オブジェクトとこれらの VDisk の間に存在するマッピングを示しています。

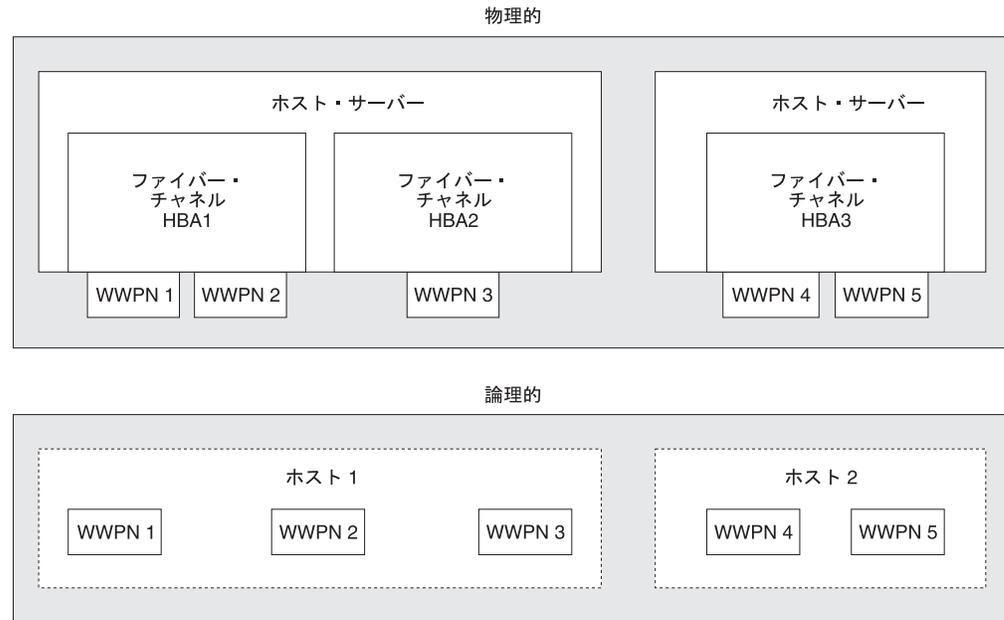


図5. ホスト、WWPN、および VDisk

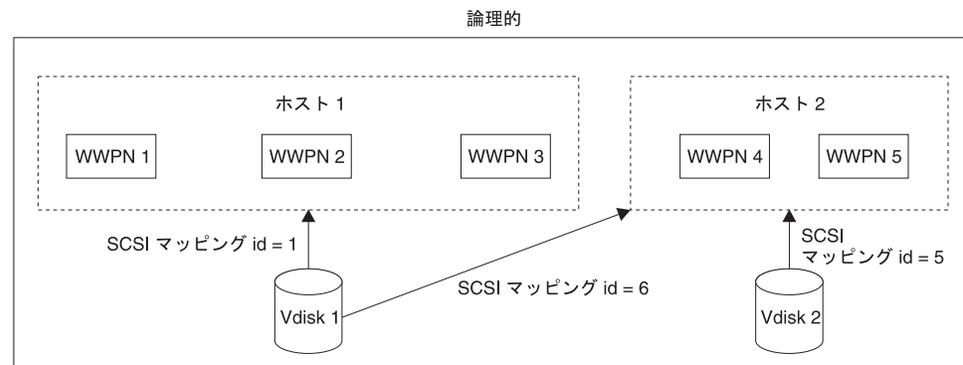


図6. ホスト、WWPN、VDisk および SCSI マッピング

関連トピック:

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

ホスト・オブジェクト

ホスト・システムとは、ファイバー・チャンネル・インターフェースを介してスイッチに接続されるオープン・システム・コンピューターのことです。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・オブジェクトは自身に対し、1 つ以上の World Wide Port Name (WWPN) を割り当てます。一般に、論理ホスト・オブジェクトは、物理ホスト・システムと

関連があります。ただし、1 つの論理ホスト・オブジェクトが、それに関連付けられている複数の物理ホスト・システムからの WWPN を持つことができます。

ホスト・オブジェクトとは、SAN 上に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 World Wide Port Name (WWPN) をグループ化する、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 個のホスト・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 を自動的に表示しません。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、それらのポートを介して仮想ディスクに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 コマンドをタイプ入力して新規のホスト・オブジェクトを作成すると、未構成 WWPN のリストが構成インターフェースから提示されます。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。

クラスターが検出するのは、ファブリックにログインされているポートだけです。ファブリックにディスクが見つからない場合に、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、ホストを作成する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力できる方法が、構成インターフェースから提供されています。

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、他のホストに追加できるはず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、各ポートを認識できるノードの数であり、ノード・ベースごとに報告されます。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るので、すべてのノードがポートを認識できるわけではありません。

第 5 章 SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) 構成の計画

このトピックでは、SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) を構成する前に実行しておくべき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・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) のクラスターを作成する前に、次のことを行なってください。

- クラスターの数を定義する。各クラスターには 4 つのノードが含まれます。それぞれのノードのペア (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・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) で使用する予定のホストの数を決定する。ホストは、OS によって、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・グループ:

ホストは、LUN マスキングの結果としてディスク・コントローラーの中の特定の論理装置 (LU) へのアクセスを持ちます。ホスト・グループを作成する前に、次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 Port Name (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する。
- ホストに割り当てたい VDisk の名前を決定する。

管理対象ディスク:

バックエンド・ストレージにある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、次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する。
- 順次ポリシーで VDisk を作成する場合は、該当の VDisk について別個の MDisk グループを作成するか、またはストライプ・ポリシーで VDisk を作成する前に該当の VDisk を必ず作成するようにする。
- 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・コントローラー用に MDisk グループを作成する。RAID 10 であるすべての管理対象ディスクを 1 つの MDisk グループに入れ、RAID 5 であるすべての MDisk を別のグループに入れることができます。

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・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) 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 アクセスを行なうのかを定義します。仮想ディスクを作成する前に次の情報を決定してください。

- 仮想ディスクに割り当てる名前。
- 使用する I/O グループ。
- 使用する管理対象ディスク。
- 定義する容量。

関連トピック:

- 46 ページの『構成の規則と要件』
- 48 ページの『構成規則』

最大構成

次の表に、SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) のインストールを計画する際に使用される最大構成の値が示されています。

表9. SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) 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	コントローラーについて平均 64 を表す
MDisk グループごとのオブジェクト MDisk	128	
MDisk サイズ	2 TB	32 ビットの LBA 限度で定義
アドレス可能度	2.1 PB	最大のエクステンツ・サイズ 512 MB (マップ内での任意の制限 2 ²² エクステンツ)
LU サイズ	2 TB	32 ビットの LBA 限度で定義
ノードごとの並行コマンド数	2500	バックエンド待ち時間を 100 ミリ秒と想定
FC ポートごとの並行コマンド数	2048	

表9. SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用)
最大構成値 (続き)

オブジェクト	最大数	コメント
SDD	ホストごとに 512 SAN ボリューム・コントローラー VPATH	ホストに対してマップされる VDisk ごとに、1 つの VPATH が作成される。SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) は 1 つのホストに対してマップされるのは 512 VDisk のみですが、SDD 限界は次のいずれかにより越えることができます。 <ul style="list-style-type: none"> • 2 つ (あるいはそれ以上) のホスト・オブジェクトを 1 つの物理ホストに対して作成し、その複数のホスト・オブジェクトを使用してホストに対して 512 VDisk を越えてマッピングする。 • 2 つ (あるいはそれ以上) のクラスターを作成し、その複数のクラスターを使用してホストに対して 512 VDisk を越えてマッピングする。 注: これらの操作は両方ともサポートされていません。
MDisk グループごとの VDisk		クラスターの限界が適用される
フロントエンド・プロパティ		
SAN ポート	256	ファブリックの最大サイズ (すべての SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) ノードを含む)
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 とも関連付けられます。
ホスト・ポート	128	最大 128 の別個のホスト Worldwide Port Names (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
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 ごとに 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 ホストについて VDisk が 8 まで。
仮想ディスクからホストへのマッピング	20 000	
最大保持リザベーション・キー	132 000	
バックエンド・プロパティ		
ディスク・コントローラー・システム	64	
ディスク・コントローラー・ポート	256	コントローラーごとに 16 ポート

表9. SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用)
最大構成値 (続き)

オブジェクト	最大数	コメント
ディスク・コントローラー・システムごとの LU	512	
サブシステムごとの WWNN	4	
WWNN ごとの WWPN	16	WWNN ごとのポートの最大数
サブシステムごとの MDisk		クラスターの限界が適用される
コピー・サービス・プロパティ		
データ・マイグレーション操作	32	
リモート・コピー関係	128	
リモート・コピー整合性グループ	32	
I/O グループごとのリモート・コピー VDisk	16 TB	
FlashCopy マッピング	128	
FlashCopy 整合性グループ	128	
I/O グループごとの 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・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) を構成する規則と要件を説明します。構成規則で参照される用語の定義のリストも示してあります。規則を読まれる前に、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。

定義:

ISL ホップ (ISL hop)

スイッチ間リンク上でのホップ (ISL)。

ファブリック内の N ポートまたはエンド・ノードのすべてのペアへの参照において、ISL ホップは、ペアになっているノードが互いに最も離れているノードのペア間で最短ルートで結ぶリンクの数です。その距離は、ファブリック内にある ISL リンク数に基づい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同士の間で並列になっています。

この定義で想定されているのは、対称ネットワークと特有のワークロードであり、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・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) では、この計算は難しいものになります。SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) 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ること、およびこのバックエンド・トラフィックがワークロードによって変化することが原因です。したがって、100% の読み取りヒットからのオーバーサブスクリプションと、100% 書き込みミスからのオーバーサブスクリプションとは、違うものになります。

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になります。

仮想 SAN (VSAN)

VSAN とは、仮想ストレージ・エリア・ネットワーク (SAN) です。仮想 SAN により、単一物理ファブリック内部にハードウェアで強制的に隔離された環境が提供されます。

冗長 SAN (redundant SAN)

SAN 構成の 1 つ。この構成では、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ます (パフォーマンスは低下する可能性があります)。冗長 SAN にするには、SAN を 2 つの独立した同等 SAN に分割します。

同等 SAN (counterpart SAN)

冗長 SAN の非冗長部分。同等 SAN は、冗長 SAN の接続性をすべて提供しますが、冗長性はありません。

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・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) 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・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) 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、ギガビット・インターフェース・コンバーター (GBIC) によって駆動される単一モードの光ファイバーか、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) にすることができます。

SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) 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・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) を認識できるホストの数。

そのポートに余分のキューイングが行なわれなないように、各ポートを使用するホストの数を制限することを推奨するようなコントローラーもあります。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 (fan-in) 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、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

正常に操作できるはずであるのに、問題が発生した場合に 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、非サポートでもない構成。

劣化 (オフライン)

障害があったが、その後、無効でなく、また非サポートでもなく継続している有効な構成。

劣化構成を有効構成に復元するには、通常は、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・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) クラスタが含まれる 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、それらは無効といわれます。このセクションに記載されている規則を順守すれば、無効構成になるのを避けることができます。

以下の規則をすべて 順守すれば、SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) を含む SAN 構成は有効なものになります。

ディスク・コントローラー・システム

クラスタの SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) ノードはすべて、各ディスク・コントローラー・システム上のバックエンド・ストレージ・ポートの同じセットを認識できなければなりません。2 つのノードが同じコントローラー上の同じポートのセットを認識しないこのモードでの操作は、「劣化」とされ、システムは修復アクションを要求するエラー

をログします。この規則は、FASiT などのバックエンド・ストレージに重大な影響を持つことがあります。この規則には、ストレージ区画がどのホスト・バス・アダプター (HBA) WWNN にマップできるか判別する、排他規則があります。

SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) が別のホスト・コントローラーと RAID コントローラーにブリッジする構成は、サポートされます。次の Web ページにある「*Supported Hardware List*」に代表的な互換性マトリックスが示されています。

<http://www.ibm.com/storage/support/2062-2300>

SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) は、ホストとバックエンド・ストレージを共用する構成はサポートされません。しかし、コントローラーの共用はサポートされます。コントローラーは、下記に説明されているある条件のもとで、ホストと共用できます。

2 つの SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) クラスタが、同じバックエンド・ディスク・コントローラー・システムを共有することは許されません。つまり、1 つのバックエンド・ディスク・コントローラー・システムが、2 つの異なる SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) クラスタに対して LU を提示することは、できません。このような構成は、無効というよりサポートされていませんが、このモードで操作を実行すると、いずれも重大な問題を起こします。2 つの異なる SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) クラスタ内に同じ管理対象ディスク (MDisk) ができて、異なる仮想ディスク (VDisk) に同時にマップされる恐れがあるためです。このような状態はデータ破壊を引き起こします。

SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) は、サポートされるディスク・コントローラー・システムから提示される LUN だけを管理するように構成する必要があります。他のディスク・コントローラー・システムによる操作はサポートされません。

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):

ディスク・コントローラー・システムが SAN で検出されると、SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) はその照会データを使用してこれを認識しようとします。ディスク・コントローラー・システムが明示的にサポートされるストレージ・モデルのいずれかであると認識されれば、SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) はこのディスク・コントローラー・システムの既知のニーズに合わせる事ができるエラー・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、SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) 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・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) によって扱われる際に、正しく機能する場合もあればそうでない場合もあります。いずれのイベントにおいても、SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) は、汎用コントローラーへのアクセスはエラー状態とみなさず、その結果

エラーをログに記録しません。汎用コントローラーによって提示された MDisk (管理対象ディスク) は、クォラム・ディスクとして使用するには適格ではありません。

コントローラー構成の分割:

この構成では、RAID 配列は、SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) (LU を MDisk として扱う) および別のホストの両方に対して LU を提示します。SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) は、MDisk から作成された VDisk を別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なければならないという要件はありません (RAID コントローラーが ESS であった場合でも、2 つのホストは SDD を使用します)。図 7 では、RAID コントローラーは FAS*t*T で、直接接続されているホスト上のパス指定には RDAC が使用され、SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) を介して接続されているホスト上では SDD が使用されています。

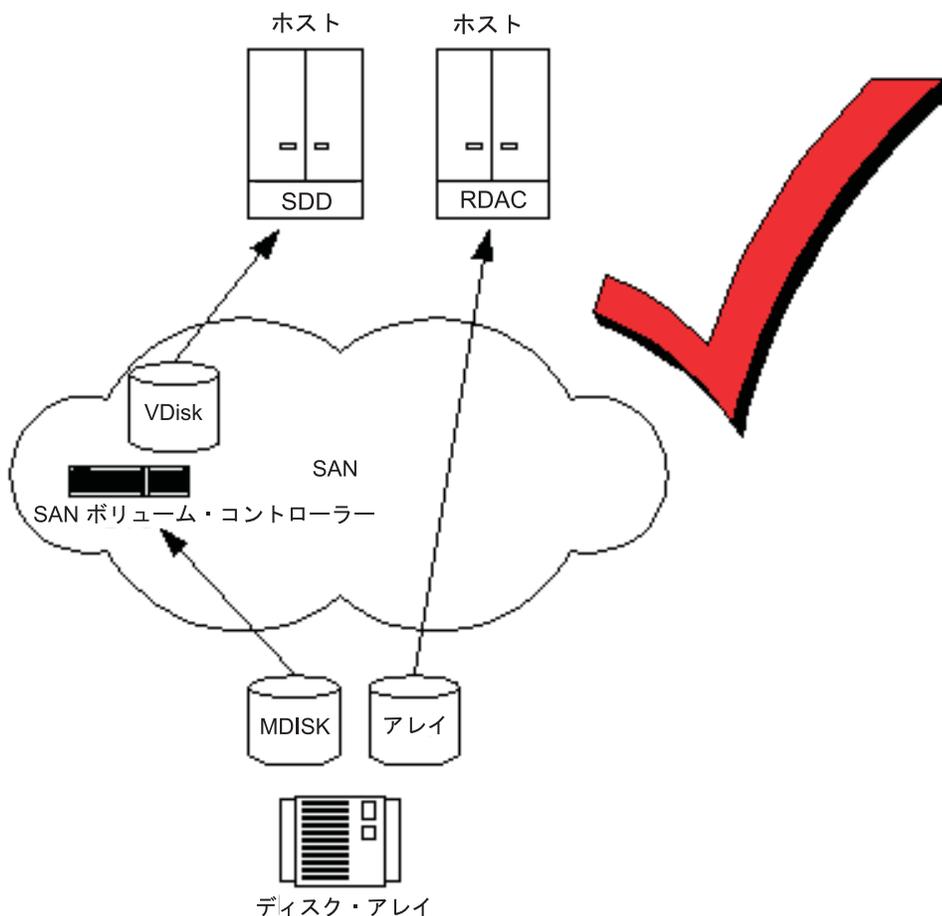


図 7. SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) とホストとの間で共用されるディスク・コントローラー・システム

RAID コントローラーが ESS の場合、ホストのパス指定ドライバーは ESS 用の IBM Subsystem Device Driver (SDD) と、SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) LU 用の SDD です。 51 ページの図

8 では同じバス指定ドライバーが、直接のディスクと仮想ディスクの両方に使用されているためにサポートされる構成です。

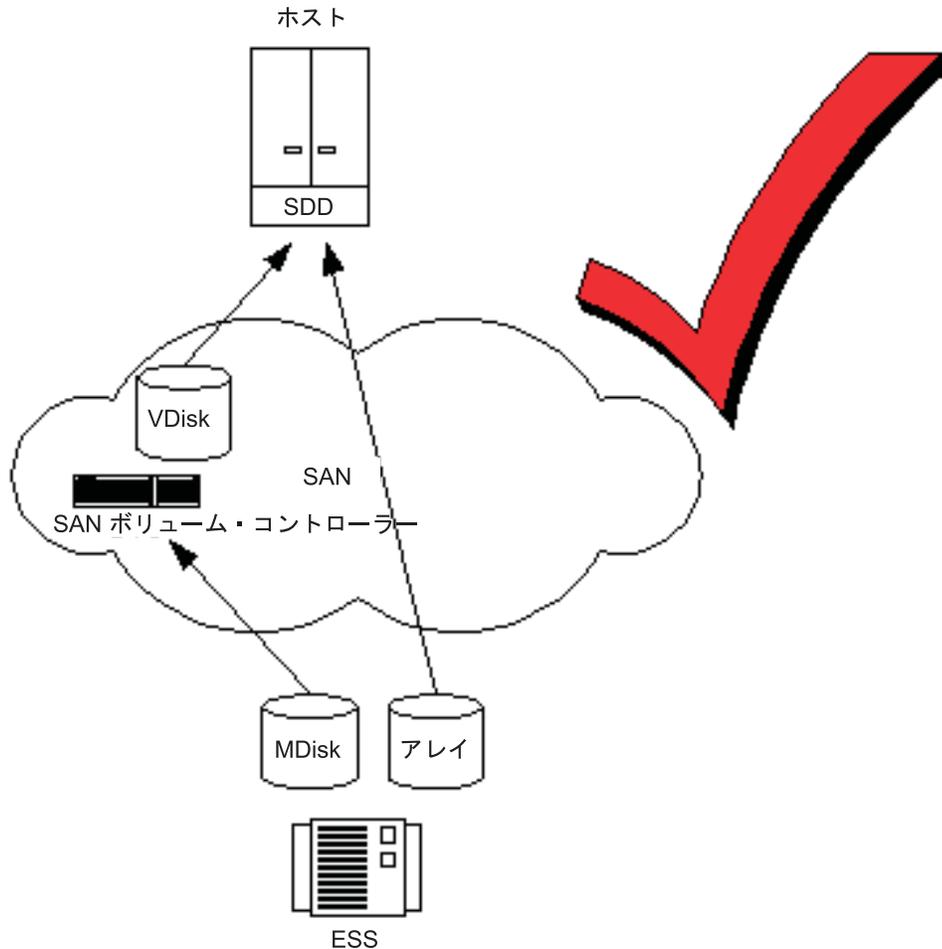


図8. 直接にまたは SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) を介してアクセスされる ESS LU

ホスト・バス・アダプター (HBA)

このトピックでは、HBA (ホスト・バス・アダプター) の構成規則について記載しません。

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、別のゾーンに置く必要があります。例えば、AIX® ホストと Windows NT® ホストをご使用の場合は、これらのホストは別のゾーンに置かなければなりません。ここで、同じでない というのは、ホストが異なるオペレーティング・システムで操作されているか、またはホストが異なるハードウェア・プラットフォームであるか、いずれかを意味します。したがって、同じオペレーティング・システムでのレベルの違いは、同じであると考えられます。この原則により、異なる SAN を相互に操作できることが保証されます。この原則を守らない構成は、サポートされません。

SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) は、サポートされる HBA 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。固有のファームウェア・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 サイトをご覧ください。

<http://www.ibm.com/storage/support/2062-2300>

その他の HBA での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・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) ノードからホストへのパスの数は、2 個を超えてはいけません。SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) ノードは、SAN への外部ポートを少なくとも 3 個は提示します。ポートが複数の VSAN に置かれる場合は、追加の World Wide Port Name が作成されます。パスの数を 2 個までに制限するには、1 つのポートをホストのあるゾーンまたは VSAN 内に配置し、1 つのポートはディスク・コントローラー・システムのあるゾーンまたは VSAN 内に配置し、そして 1 つの管理ポートはそのノードだけを含むゾーンまたは VSAN 内に配置する必要があります。この方法で、ホスト、ストレージ、およびノード間トラフィックが、互いに分離されます。

ノード

このトピックでは、ノードの構成規則について記載します。

SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) ノードは常に、ペアにして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操作されますが、まだ構成は有効になっています。

1 つのクラスターには 4 つのノードが含まれます。ノードのペアはそれぞれ、I/O グループと呼ばれます。I/O グループ内のノードは別々の Cisco MDS 9000 キャッシング・サービス・モジュール 上になければなりません。各ノードは、1 つの I/O グループにだけ 入れることができます。クラスターは、異なるスイッチ上にあるノードで構成することができます。

ファイバー・チャンネル・スイッチ

このトピックでは、SAN 上でサポートされるスイッチについて記載します。

SAN は、サポートされるスイッチのみを含まなければなりません。SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) は、Cisco MDS 9000 スイッチのみをサポートします。

ファイバー・チャンネル SAN では、バックエンド・ストレージは、常に、かつ SAN スイッチのみに、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複数接続することは許されます。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 が 2 つの冗長コントローラーをその中に組み入れる FAStT 構成では、2 つのコントローラーのミニハブだけが常に使用されます。したがって、FAStT のコントローラー

A は、同等 SAN A に接続され、FASiT 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間の直接接続を使用するいかなる操作も、サポートされません。

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、距離を拡張したり、1 Gbps (ギガバイト/秒) のレガシー・コンポーネントを利用したりすることができます。

ローカルまたはリモート・ファブリックに含めることができる各ファブリックのスイッチ間リンク (ISL) は、3 ホップを超えてはいけません。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・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 もいくつもあります。

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、ローカルおよびリモート・ファブリック相互接続が、唯一の ISL ホップでなければなりません。つまり、これは最高 10 km (32 810 ft) までの単一モードのファイバーでなければなりません。その他のローカルあるいはリモート・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 を越えてはなりません。それ以上高い値を使用する操作はサポートされません。

ファイバー・チャンネル・エクステンダーを使用する操作は、サポートされません。

SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) のスイッチ構成は、そのスイッチの製造メーカーの構成規則に従ってください。これらの規則により、スイッチ構成に制約が生じることもあります。例えば、スイッチの製造メーカーが、他のメーカーのスイッチを SAN の中で使用禁止にしていることもあります。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・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) ノードが、バックエンド・ストレージとフロントエンド HBA を認識できるように、スイッチを構成しておく必要があります。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または VSAN 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 (Cisco MDS 9000 用) ノードには 3 つのポートがあり、1 つのポートはホストとの通信用 (ターゲット・ポート)、1 つのポートはバックエンド・ストレージとの通信用 (イニシエーター・ポート)、そして 1 つのポートはノード間の通信用 (管理ポート) です。正しいポートが、ホスト、バックエンド・ストレージ、および他のノードと通信できるように、スイッチを構成しておく必要があります。

リモート・コピーでは、ローカル・ノードとリモート・ノードだけを含む追加のゾーンが必要です。ローカル・ホストがリモート・ノードを認識できること、リモート・ホストがローカル・モードを認識できることが有効です。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、またはその両方が含まれるゾーンはいずれも有効ではありません。

構成の要件

このトピックでは、規則および SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) を構成する前に実行しておくべき ステップを説明します。

有効な SAN 構成は以下の基準に合致します。

- 同一の Cisco MDS 9000 キャッシング・サービス・モジュール 上の 2 つのノードは、同一の I/O グループ に入れることはできない。これは、最小の SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) 構成でも、同一スイッチ内または異なるスイッチ内に、2 つ Cisco MDS 9000 キャッシング・サービス・モジュール が必要であることを意味します。
- ある Cisco MDS 9000 キャッシング・サービス・モジュール 上のノードが、異なるクラスターに属することができる。
- スイッチは、複数のクラスターからのノードを含むことができる。
- クラスターは、スイッチをまたがることができる。3 つ以上のスイッチにまたがるクラスターは、サポートされません。
- ある I/O グループ内の 2 つのノードを異なるスイッチに入れることができる。
- クラスターがスイッチをまたがる場合、そのスイッチはすべてが同一のサブネット内になければならない。同一のサブネット内に入れるためには、ピリオドで区切られた IP アドレスのネットワーク ID 番号が同じで、ピリオドで区切られたサブネット・マスクの 4 つの数字がすべて同じでなければなりません。たとえば、ご使用のサブネット・マスクが 255.255.255.0 である場合、ご使用の IP アドレスの最初の 3 つの番号は同一でなければなりません。
- クラスターがスイッチをまたがる場合、ログ項目タイム・スタンプが同じ時刻に基づくように、スイッチをまたがって時刻を同期することができる。これは必須ではありません。
- クラスターがスイッチをまたがる場合、すべてのスイッチにわたって整合性を維持するために、クラスターがノードを置くすべてのスイッチ上で同じユーザーおよびパスワードをすべてのスイッチに定義するか、または RADIUS を使用することができる。
- 管理ポートは、最大で 4 つの仮想 SAN (VSAN) に置くことができる。
- SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) ノードの 3 つのポートを置くことができる VSAN の合計数は、64 を超えてはならない。(つまり、ターゲット・ポートが入る VSAN の数に、イニシエーター・ポートが入る VSAN の数を加え、さらに管理ポートの入る VSAN の数を加えた数が、64 を超えることはできません。)

ステップ:

以下のステップを行ってください。

1. Cisco MDS 9000 スイッチがインストール済みであることを確認する。
2. お客様担当の IBM サービス技術員が SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) をインストール済みであることが必要。

3. 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、仮想化する RAID リソースを作成する。データの消失を防ぐため、何らかの種類の冗長性を備えた RAID、つまり RAID 1、RAID 10、RAID 0+1、または RAID 5 のみを仮想化してください。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 RAID のタイプと同様、データ・ストライピングを通じて得られた容量を使用することにより、コスト上効果的なパフォーマンスを提供しません。しかし、RAID 0 では、冗長性のためのパリティ・ディスク・ドライブ (RAID 5) あるいはミラーリング (RAID 10) を提供しません。

パリティ保護された RAID (例えば、RAID 5) を作成するときは、各アレイで使用するコンポーネント・ディスクの数について考慮してください。ディスクを多く使用すればするほど、(アレイについて 1 つ) 同じ合計容量の可用性のために提供する必要のあるディスクは少なくなります。しかし、ディスクを多く使用すれば、ディスク障害後に交換ディスクを再ビルドするために長い時間がかかるようになります。再ビルド中に第 2 のディスク障害が発生すれば、アレイ上のすべてのデータが消失します。ホット・スペアに再ビルドしている間にパフォーマンスの低下を招いたメンバー・ディスクの数が大きくなると、その分ディスク障害による影響を受けるデータも多くなり、再ビルドが完了する前に第 2 のディスクが障害を起こすと、さらに多くのデータへ影響することになります。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に広がる傾向になります (ストライプ・サイズ x メンバー数 - 1)。この場合は、書き込みのパフォーマンスは向上します (ディスク書き込みの前にディスク読み取りを行なう必要がなくなるため)。アレイが小さすぎると、可用性を与えるために必要なディスク・ドライブの数が、受け入れられないこともあります。

疑わしいときは、6 メンバーから 8 メンバーのディスクを持つアレイを作成します。

ミラーリングして RAID を作成すると、それぞれのアレイの中にあるコンポーネント・ディスクの数によって、冗長度やパフォーマンスが影響されることはなくなります。

ほとんどのバックエンド・ディスク・コントローラー・システムは、RAID を分割して、複数の SCSI 論理装置 (LU) にすることができます。SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) で使用する新規のストレージを構成するときは、アレイを分割する必要はありません。新規ストレージは、SCSI LU として提示される必要があります。このようにすると、MDisk と RAID の間に 1 対 1 の関係ができます。

重要: MDisk グループの中のアレイが消失すると、そのグループにあるすべての MDisk へのアクセスが消失する結果になる場合があります。

4. SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) が必要とするゾーンおよび VSAN を作成するために、Cisco MDS 9000 を構成します。1 つのゾーンに、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・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) ノードを収容する必要があります。ホストの場合、それぞれのホスト・ファイバー・チャンネル・ポートが、クラスター内のそれぞれの SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) ノードで、正確に 1 つのファイバー・チャンネル・ポートにゾーニングされていることを、スイッチ・ゾーニングを用いて確認してください。

5. SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) に冗長バスをディスクへエクスポートさせたい場合は、SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) に接続されたすべてのホストに Subsystem Device Driver (SDD) をインストールする必要があります。それ以外の場合は、構成の中で冗長性を使用できません。下記の Web サイトから、SDD をインストールします。

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

必ず、バージョン 1.5.x.x 以降のものをインストールしてください。

6. SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) コンソール・ワークステーション をインストールし、構成する。コンソール・ワークステーションと SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) の間の通信は、Secure Shell (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下で実行されます。PuTTY と呼ばれる SSH サーバー・ソフトウェアおよび SSH クライアント・ソフトウェアは、SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) とともに出荷されます。SSH と PuTTY をコンソール・ワークステーション上で構成する必要があります。コンソール・ワークステーションをインストールし終わったら、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・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) を構成し、管理することができます。

- コンソール・ワークステーション Web アプリケーションを使用して、SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) を構成することができます。

注: コンソール・ワークステーション を使用する場合、スイッチ上で SSH を使用可能にする必要があります。

- SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) 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 コマンドを使用する場合だけインストールすることができます。コンソール・ワークステーション以外のホストから CLI を使用するとき、ホスト上に SSH クライアントがインストール済みであるか確認します。

注:

1. AIX では、SSH クライアントがインストール済みです。
2. Linux では、SSH クライアントがインストール済みです。
3. Windows の場合は 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段階を完了したならば、次のことを行なってください。

1. クラスターを作成する。
2. 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。
3. 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、仮想ディスクを作成する元になるストレージのプールを作成する。

4. HBA ファイバー・チャネル・ポートから、ユーザーが仮想ディスクをマップする先のホスト・オブジェクトを作成する。
5. 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。
6. 仮想ディスクをホスト・オブジェクトにマップして、ホストが必要に応じてディスクを使用できるようにする。
7. (オプション) 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:

- 52 ページの『ファイバー・チャネル・スイッチ』

第 6 章 SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) のセットアップ

このトピックでは、ご使用のシステムに SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) をセットアップし、構成するために必要な作業について説明します。これらの作業は、セットアップおよび構成用として 1 つ以上の Cisco MDS 9000 ファミリー・スイッチを使用して行います。詳細な手順については、お客様の Cisco 資料および IBM 資料を参照してください。

関連トピック:

- 『Cisco MDS スイッチの準備』
- 『Cisco MDS スイッチのセットアップ』
- 63 ページの『SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) インターフェースの作成』
- 63 ページの『クラスターの作成』
- 66 ページの『既存のインターフェースの検証』
- 66 ページの『Cisco MDS 9000 CLI を使用したノードのクラスターへの追加』

Cisco MDS スイッチの準備

このトピックでは、Cisco MDS スイッチを準備する方法を説明します。

ハードウェアとソフトウェアの両方のセットアップを準備するために、必ず開始する前に次の項目が適切であるかどうか確認してください。

- インストール済みで機能している Cisco MDS 9000 ファミリー・スイッチ・ファブリック。各 Cisco MDS 9000 ファミリー・スイッチには、スイッチ IP (mgmt0、各スイッチごとに 1 つ) が必要です。
- ファブリック規模の通信ごとに、1 つのサブネット。このサブネットは制限されたもの (MDS スイッチおよび IBM TotalStorage サーバーによってのみ、認識される) で、かつ IP ファブリック内のすべてのスーパーバイザー・モジュール用に十分に大きな範囲である必要があります。
- 各クラスターごとに 1 つの IP アドレス。

「Cisco MDS 9216 Switch Hardware Installation Guide」または「Cisco MDS 9500 Series Hardware Installation Guide」、および「Cisco MDS 9000 Family Configuration Guide」を参照してください。

Cisco MDS スイッチのセットアップ

このトピックでは、Cisco MDS スイッチを準備する方法を説明します。

このトピックは、SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) の準備として新規に、または既存の MDS 9000 ファミリー・スイッチを、セットアップまたは更新する処理を説明します。お客様のハードウェア

アをセットアップする前に、Cisco MDS Chassis およびそのコンポーネントを「Cisco MDS 9216 Switch Hardware Installation Guide, Chapter 2: Installing the Cisco MDS 9000 Family Switch」または「Cisco MDS 9500 Series Hardware Installation Guide, Chapter 2: Installing the Cisco MDS 9000 Family Switch」に指定されているとおりに正しくインストール済みであるか、確認してください。

次の Cisco MDS 9000 コマンドを頻繁に使用して、行った作業を確実に保管するようにしてください。

```
copy running-config startup-config
```

新規の Cisco MDS スイッチの セットアップ:

新規の Cisco MDS 9000 ファミリー・スイッチをセットアップするには、以下のステップに従います。

1. プリインストール、ラックへの Chassis のインストール、Chassis のアース、モジュールのインストール、CompactFlash カードのインストール、電源機構のインストール、およびファン・アセンブリーのインストールについて、「Cisco MDS 9216 Switch Hardware Installation Guide」または「Cisco MDS 9500 Series Hardware Installation Guide」で指定されている説明に従う。
2. スーパーバイザー・モジュールを「Cisco MDS 9216 Switch Hardware Installation Guide, Chapter 3 Connecting the Cisco MDS 9000 Family Switch」または「Cisco MDS 9500 Series Hardware Installation Guide, Chapter 3 Connecting the Cisco MDS 9000 Family Switch」に指定されているとおりに接続する。
3. Cisco MDS 9000 ファミリー・コマンド行インターフェース (CLI) を使用して、Cisco MDS 9000 ファミリー・スイッチにログインする。
4. 「Cisco MDS 9000 Family Configuration Guide, Chapter 3: Initial Configuration」に指定されているとおりに、スイッチを構成する。
 - a. 初期セットアップ・ルーチンを実行する。
 - b. スイッチ名を割り当てる。
 - c. スイッチにアクセスする。
 - d. svc-admin 役割を持つユーザーを少なくとも 1 人作成する。svc-admin 役割をもつユーザーは、クラスターおよびストレージを管理するすべての特権をもちます。スイッチあるいは SAN を構成するためのアクセス権限はもちません。
 - e. SAN ボリューム・コントローラー (Cisco MDS 9000 用) コンソールをスイッチで使用する前に、スイッチ上で SSH を使用可能にする。

デフォルト構成の検討後、これを変更するか、あるいは他の構成または管理タスクを実行することができます。初期セットアップは、Cisco MDS 9000 コマンド行インターフェースでのみ、実行できます。Cisco MDS 9000 コマンド行インターフェース、IBM TotalStorage SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) コマンド行インターフェース、あるいは SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) コンソールのグラフィカル・ユーザー・インターフェース (GUI) を使用して、他のソフトウェア機能の構成を続けたり、あるいは初期構成後にスイッチにアクセスすることができます。この手順の残りの部分では、Cisco CLI を使用してスイッチを構成します。

5. 「Cisco MDS 9000 Family Configuration Guide, Chapter 3: Initial Configuration」に指定されているとおりに、モジュール状況を検証する。
6. 「Cisco MDS 9000 Family Configuration Guide, Chapter 3: Initial Configuration」に指定されているとおりに、管理ポートを構成する。

既存の Cisco MDS スイッチの更新:

以下のステップでは、スイッチ・イメージを含むリモート FTP、TFTP、SFTP、または SCP サーバーがあることを想定しています。次の Cisco CLI コマンドを頻繁に使用して、行った作業を確実に保管するようにしてください。

```
copy running-config startup-config
```

既存の Cisco MDS スイッチを更新するには、以下のステップに従います。

1. スーパーバイザー・モジュールを「Cisco MDS 9216 Switch Hardware Installation Guide, Chapter 3 Connecting the Cisco MDS 9000 Family Switch」または「Cisco MDS 9500 Series Hardware Installation Guide, Chapter 3 Connecting the Cisco MDS 9000 Family Switch」に指定されているとおりに接続する。
2. Cisco MDS 9000 ファミリー CLI を使用して、Cisco MDS スイッチにログインする。
3. SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) ソフトウェア・イメージ・ファイルを、リモート・ディレクトリーから bootflash にコピーする。bootflash は、アクティブなスーパーバイザー・モジュール内にあるディレクトリーです。

```
switch# copy ftp://10.1.7.2/m9000-ckg-csm-svc-mz.1.3.1.bin  
bootflash:m9000-ckg-csm-svc-mz.1.3.1.bin
```

イメージ・ファイルはローカルにアクセス可能であるか (bootflash/slot0)、またはネットワーク上の外部マシン上 (scp、sftp、ftp、tftp) にある場合もあります。この例では、FTP を使用してリモート・ディレクトリーからファイルをコピーしてから、bootflash ディレクトリーからこれをインストールします。

4. 必要なディレクトリーにファイルがコピーされたか、検証する。

```
switch# dir bootflash: admin 524288 Sep 22 04:27:42 2003  
m9000-ckg-csm-svc-mz.1.3.1.bin
```

5. 「show version image」コマンドを使用して、SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) イメージの、正しいバージョンを正常にダウンロードしたか、検証する。

```
switch# show version image bootflash:m9000-ckg-csm-svc-mz.1.3.1.bin<  
image name: m9500-sflek9-svc-mzg.1.0.3.bin  
diagnostic: version 1.3(1) [gdb]  
compiled: 9/22/2003 12:00:00
```

6. 「show install」コマンドを実行して、ダウンロードされた SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) イメージが、既存のソフトウェア・イメージ (システム・イメージ、キック・スタート・イメージ) と互換性があるか、検証する。

```
switch# show install bootflash:m9000-ckg-csm-svc-mz.1.3.1.bin
```

www.cisco.com の Web サイトを参照して、互換性の問題を検証するか、あるいは適切な Cisco MDS 9000 ファミリーのリリース情報を参照してご使用のシ

システムおよびセットアップが最小の要件に合致するか確認する。そうでないと、イメージが正しくインストールされない場合があります。

7. Config モードに変更する。

```
switch# config terminal
switch(config)#
```

8. Cisco MDS 9000 キャッシング・サービス・モジュールを「Cisco MDS 9216 Switch Hardware Installation Guide, Chapter 2: Installing the Cisco MDS 9000 Family Switch」または「Cisco MDS 9500 Series Hardware Installation Guide, Chapter 2: Installing the Cisco MDS 9000 Family Switch」に指定されているとおりに挿入する。更新済みの SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) ソフトウェアは自動的に、新たに挿入された CSM の存在を検出します。

9. ファブリック内の各モジュールの各 SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) ノードに、新規イメージをインストールする。各モジュールには 2 つのノードがあります。

```
switch# install module 2 node 1 image svc-system
sbootflash:m9000-ckg-csm-svc-mz.1.3.1.bin
SVC reimage going on. Please wait
m9000-ckg-csm-svc-mz.1.3.1.bin 100% |*****|
45408 KB 00:53
svc 2/1 software reimage succeeded
```

```
switch# install module 2 node 2 image svc-system
bootflash:m9000-ckg-csm-svc-mz.1.3.1.bin
SVC reimage going on. Please wait
m9000-ckg-csm-svc-mz.1.3.1.bin 100% |*****|
45408 KB 00:55 svc 2/2 software reimage succeeded
```

アップグレードのたびに、アップグレードされたノードでは以前の情報はすべて失われます。

10. 次のコマンドを実行することにより、CSM が正しくブートされたことを検査する。

```
show module
```

状況は、完全にブートされた場合は「testing」から「ok」に進みます。

Mod	Ports	Module-Type	Model	Status
2	0	Caching Services Module	DS-X9560-SMAP	ok
4	0	Caching Services Module		powered-dn
5	0	Supervisor/Fabric-1	DS-X9530-SF1-K9	active *
7	0	Caching Services Module	DS-X9560-SMAP	ok
8	32	1/2 Gbps FC Module	DS-X9032	ok

Mod	Sw	Hw	World-Wide-Name(s) (WWN)
2	1.3(0.58m)	0.702	--
5	1.3(0.58m)	0.602	--
7	1.3(0.58m)	0.602	--
8	1.3(0.58m)	0.3	21:c1:00:05:30:00:00:00 to 21:e0:00:05:30:00:00:00

Mod	MAC-Address(es)	Serial-Num
2	00-05-30-01-37-7a to 00-05-30-01-37-fe	JAB072705JA
5	00-05-30-00-64-be to 00-05-30-00-64-c2	

```
7 00-05-30-00-b1-2e to 00-05-30-00-b1-b2 JAB071007H9
8 00-05-30-00-2d-e2 to 00-05-30-00-2d-e6 JAB06280ae9
```

* this terminal session

Cisco MDS 9000 キャッシング・サービス・モジュール (CSM) をサポートするスーパーバイザー・コードも、更新する必要がある場合があります。詳細については、「*Cisco MDS 9000 Family Configuration Guide*」を参照してください。

SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) インターフェースの作成

このトピックでは、SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) インターフェースを作成する方法を説明します。VSAN についての詳細は、「*Cisco MDS 9000 Family Configuration Guide*」を参照してください。

ステップ:

CSM 内の各ノードは、インターフェースによって表されます (SVC インターフェース 1 と SVC インターフェース 2)。Cisco MDS 9000 コマンドを使用して SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) インターフェースおよび N ポート VSAN を Cisco MDS スイッチに作成するには、以下のステップに従います。

1. 次のコマンドを実行して、Config モードに入る。

```
switch# config t
switch(config)#
```

2. 次のコマンドを実行して、スロット 2 にある CSM モジュール内のノード用の SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) インターフェースを作成する。

```
switch(config)# interface svc 2/1
switch(config-if)#
```

3. 次のコマンドを実行して、SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) インターフェースを使用可能にする。

```
switch(config-if)# no shutdown
```

クラスタの作成

このトピックでは、クラスタを作成する方法を説明します。

前提条件:

SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) インターフェースの作成後、クラスタを作成して IP アドレスを割り当てることができます。クラスタを IP アドレスに接続することにより、クラスタ用の現行構成ノードを含む Cisco MDS スイッチへの接続が作成されます。Cisco MDS 9000 スイッチ・コマンド、または IBM 提供の SAN ボリューム・コントローラー (Cisco MDS 9000 用) コンソール・グラフィカル・ユーザー・インターフェース (GUI) を使用して、クラスタを作成することができます。このトピックでは、クラスタを作成する両方の方法を説明します。

ステップ:

クラスター名は 1 文字から 15 文字までのストリングで、A から Z、a から z、0 から 9、-、および _ で構成されます。先頭文字に数字は使用できません。クラスター名は、いったんセットされたら変更することはできません。クラスターがいったん作成されたら、そのクラスター用の他のすべての構成は、以下のプロンプトで識別されるクラスター構成サブモードのもとで実行する必要があります。

```
switch(svc-cluster)#
```

Cisco MDS 9000 コマンドを使用してクラスターを作成するには、以下のステップを実行します。

1. 次のようにして、Config モードに入る。

```
switch# config t
switch(config)#
```

2. 次のようにして、インターフェース 2/1 の SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) 構成モードに入る。

```
switch(config)# interface svc 2/1
switch(config-if)#
```

3. 次のようにして、EXEC モードに戻る。

```
switch(config-if)# exit
switch#
```

4. 次のようにして、SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) 構成モードに入る。

```
switch# svc-config
switch(svc)#
```

5. 新規クラスター (SampleCluster) を作成し、IP アドレスを割り当て、そして インターフェース 2/1 をこのクラスターに追加する。クラスター IP アドレスは、管理 0 IP アドレスと同じサブネットになければなりません。

```
switch(svc)# cluster add SampleCluster ip 10.10.0.0
node svc 2/1
```

6. 次のようにして、新規クラスター用のクラスター構成サブモードに入る。

```
switch(svc)# cluster config SampleCluster
switch(svc-cluster)#
```

SAN ボリューム・コントローラー (Cisco MDS 9000 用) コンソール 上でのクラスターの作成

このトピックでは、クラスターを SAN ボリューム・コントローラー (Cisco MDS 9000 用) コンソール 上に作成する情報を記載します。

クラスターを SAN ボリューム・コントローラー (Cisco MDS 9000 用) コンソール 上に作成するために、以下の一連のステップに従う必要があります。

ステップ:

クラスターを作成するには、次のステップを実行してください。

1. Web ブラウザーを使用して SAN ボリューム・コントローラー (Cisco MDS 9000 用) コンソール にアクセスする。

2. スーパーユーザー名およびパスワードでサインオンする。初回のアクセスの場合、スーパーユーザー名 `superuser` およびデフォルト・パスワード `passwd` を使用します。このデフォルト・パスワードは、初回のサインオンで変更する必要があります。スーパーユーザー名およびパスワードでサインオンする。「Welcome (ようこそ)」パネルが表示されます。
3. ポートフォリオの「**Clusters (クラスター)**」をクリックする。
4. リストで「**Create a cluster (クラスターの作成)**」をクリックし、「進む」をクリックする。「Create a Cluster (クラスターの作成)」ウィザードが表示される。
5. 「Create a Cluster (クラスターの作成)」ウィザードを完了する。
 - a. ノードを確認する。
 - b. クラスターを確認する。
 - c. エラー通知設定値をセットアップする。
 - d. 製品機能を使用可能にする。

ウィザードを正常に完了した後、「Viewing Clusters」パネルでクラスターのリストにそのクラスターが表示されます。

ホストとストレージ・デバイスの分離

このトピックでは、ホストとストレージ・デバイスを分離する方法を説明します。

コンテキスト:

この手順を始める前に、競合する N ポートがもしあれば、必ず除去しておいてください。

ステップ:

各 SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) インターフェースは 1 つの nWWN に割り当てられます。SVC インターフェースは、3 つの N ポートから構成されます。

- ターゲット N ポート: SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) ノードとホストの間のトラフィック用に使用される。
- イニシエーター N ポート: SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) ノードとディスクと間のトラフィック用に使用される。
- 管理 N ポート: 他の SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) ノード管理との間のトラフィックに使用される。

各 N ポートは、1 つ以上の VSAN またはゾーンの一部になることができます。SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) インターフェースの中の各 N ポートは、1 つの pWWN に割り当てられます。pWWN と nWWN は、スイッチをリブートしても保存されています。デフォルトでは、すべての N ポートは VSAN 1 にあります。必要なときにはこれを明示的に除去する必要があります。SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフト

ウェア (Cisco MDS 9000 用) インターフェースおよび N ポート VSAN を Cisco MDS スイッチに作成するには、以下のステップに従います。

1. 次のコマンドを実行して、Config モードに入る。

```
switch# config t
switch(config)#
```

2. 次のコマンドを実行して、インターフェース 2/1 の Config モードに入る。

```
switch(config)# interface svc 2/1
switch(config-if)#
```

3. 次のコマンドを実行して、VDisk 用のイニシエーター VSAN 1 を構成する。

```
switch(config-if)# initiator vsan 1
```

4. 次のコマンドを実行して、ホスト用のターゲット VSAN 2 を構成する。

```
switch(config-if)# target vsan 2
```

5. 次のコマンドを実行して、ノード用の管理 VSAN 3 を構成する。

```
switch(config-if)# mgmt vsan 3
```

6. 次のコマンドを実行して、インターフェースを使用可能にする。

```
switch(config-if)# no shutdown
```

既存のインターフェースの検証

このトピックでは、既存のインターフェースを検証する方法を説明します。

例:

インターフェース内にスイッチが存在しない場合は、「interface svc」コマンドを使用して、必要なインターフェースを確実に作成します。どんなインターフェースがすでに作成されているかを検証するには、「show nodes local」コマンドを使用します。このコマンドは、スイッチ内のすべてのインターフェースを表示します。クラスター名がインターフェースの隣に表示されなければ、そのインターフェースはフリーであり、新規または既存のインターフェースを追加することができます。

```
switch(svc)# show nodes local
```

```
-----
Node          cluster      config cluster  node  sw
              node      status  status  version
-----
svc2/1        No          unconfigured free   1.3(1)
svc2/2        No          unconfigured free   1.3(1)
svc7/1        No          unconfigured free   1.3(1)
svc7/2        No          unconfigured free   1.3(1)
```

Cisco MDS 9000 CLI を使用したノードのクラスターへの追加

このトピックでは、Cisco MDS 9000 CLI を使用してノードを構成する方法を説明します。

前提条件:

クラスターがいったん作成されると、そのクラスターに対してノードを追加することができます。

ステップ:

Cisco MDS 9000 スイッチ・コマンド、または IBM 提供の SAN ボリューム・コントローラー (Cisco MDS 9000 用) コンソール・グラフィカル・ユーザー・インターフェース (GUI) を使用して、クラスターにノードを追加することができます。このトピックでは、Cisco MDS 9000 スイッチ・コマンドを使用した、クラスターへのノードの追加について説明します。IBM 提供の SAN ボリューム・コントローラー (Cisco MDS 9000 用) コンソール・グラフィカル・ユーザー・インターフェース (GUI)、および IBM TotalStorage SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) コマンド行インターフェースを使用して、クラスターにノードを追加することの詳細は、「*IBM TotalStorage SAN ボリューム・コントローラー ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) 構成ガイド*」を参照してください。

1. 候補ノードを検索する。

「show cluster cluster-name nodes candidate」コマンドを使用して、クラスターに追加することができるノードを調べます。スイッチ名、スロット番号、およびインターフェース番号が、クラスターに追加可能な各ノードのノード WWN と一緒に表示されます。

```
switch(svc)# show cluster SampleCluster nodes candidate
```

```
-----  
NODE                               NWWN  
-----  
switch.2.2                          24:0d:00:05:30:00:02Add the node to the cluster
```

2. ノードをクラスターに追加する。

既存のクラスターにノードを追加するときは、次のようにこのノードに 1 つまたは 2 つの特性を同時に割り当てることができます。

- 別名: 16 文字の英数字を使用して、ノードを指定する。
- I/O グループ: クラスターで指定されている 4 つの I/O グループのいずれかを、このノードに割り当てる。I/O グループ ID の範囲は、1 から 4。

クラスターにノードを追加するには、次のステップに従います。

a. 次のようにして、構成モードに入る。

```
switch# config t  
switch(config)#
```

b. 次のようにして、SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) 構成モードに入る。

```
switch# svc-config  
switch(svc)#
```

c. 次のようにして、新規クラスター用のクラスター構成サブモードに入る。

```
switch(svc)# cluster config SampleCluster  
switch(svc-cluster)#
```

d. 次のようにして、ノード (nWWN 22:10:00:05:30:00:0c:60) を指定されたクラスター (SampleCluster) に追加し、I/O グループ 1 を割り当てる。

```
switch(svc-cluster)#node nWWN  
22:10:00:05:30:00:0c:60 iogroup 1
```

e. 次のようにして、指定されたクラスターに別のノードを追加し、別名 (SampleAlias) を指定する。

```
switch(svc-cluster)#node nWWN  
22:10:00:05:20:00:0c:60 alias SampleAlias
```

関連トピック:

- 『IBM TotalStorage CLI を使用したクラスターへのノードの追加』
- 70 ページの 『IBM TotalStorage CLI を使用したクラスターからのノードの削除』

IBM TotalStorage CLI を使用したクラスターへのノードの追加

このタスクでは、IBM TotalStorage CLI を使用してクラスターへのノードの追加を実行するために必要な説明をステップを追って記載します。

コンテキスト:

クラスターが作成され、SAN ボリューム・コントローラー (Cisco MDS 9000 用) コンソール を使用して初期構成が行われ、必要なセットアップがコマンド行インターフェース (CLI) を使用して行われたと想定します。

前提条件:

Cisco スイッチ・コマンド **svc-ibmcli** を使用して、IBM TotalStorage CLI コマンドを出せるモードに入ります。

ステップ:

クラスターにノードを追加するには、次のステップを実行してください。

1. コマンド・プロンプト・ウィンドウをオープンする。
2. **svcinfo lsnode** コマンドを入力し、現在クラスターの一部となっているリストするノードをリストする。

例:

```
svcinfo lsnode -delim :
```

```
id:name:card_serial_number:WWNN:status:IO_group_id:IO_group_name:  
  config_node:card_unique_id  
1:node1:JAB0649055d:2541000530003C20:online:  
  0:io_grp0:yes:0100064930353564
```

3. **svcinfo lsnodecandidate** コマンドを入力し、クラスターに割り当てられていないノードをリストする。

例:

```
svcinfo lsnodecandidate -delim :
```

```
id:panel_name:card_serial_number:card_unique_id  
2543000530003C20:vegas_fvt.7.1:JAB0650081e:0100065030383165  
254F000530003C20:vegas_fvt.9.1:JAB071105kr:0100071130356B72  
2559000530003C20:vegas_fvt.8.1:JAB06500812:0100065030383132
```

4. **重要:** SAN にノードを再度追加している場合は、以前に除去されたのと同じ I/O グループに追加しようとしていることを確認してください。これを行うのに失敗すると、データ破壊を引き起こす可能性があります。このノードが最初の異クラスターに追加されたときに記録された情報を使用します。この情報にアクセスできない場合は、IBM サービスに連絡し、データを破壊することなくクラスターにノードを戻して追加します。

クラスターに初めてノードを追加しようとしている場合は、次の情報を記録します。

- ノードのシリアル番号
- WWNN
- すべての WWPN
- ノードを含んでいる I/O グループ

これにより、ノードをクラスターから除去して再度追加しなければならなくなった場合に、データ破壊の影響を避けることができます。

注: この警告は、ノードの追加時に SAN ボリューム・コントローラー (Cisco MDS 9000 用) コンソール パネルにも表示されます。

svctask addnode コマンドを入力し、クラスターにノードを追加します。ノードの追加先となる I/O グループを選択し、また 2 番目のノードを追加するときに、異なる Cisco MDS 9000 キャッシング・サービス・モジュールに接続されている I/O グループを確実に選択するために、前述のコマンドからの出力を使用します。

注:

1. クラスターにノードを追加するときは、ノードの名前を指定することができます。「svctask chnode」コマンドを使用し、すでにクラスターの一部となっているノードの名前を変更することもできます。
2. ノードをクラスターに追加するときは、ノードは、ノードの World Wide Node Name を使用することにより、識別できます。

例:

最初の I/O グループに 2 番目のノードを追加します。

```
svctask addnode -panelname vegas_fvt.7.1 -iogrp io_grp0 -name group1node2
```

このコマンドにより、ノードがクラスターに追加されます。ノードは I/O グループ io_grp0 に追加され、group1node2 と呼ばれます。

次に、2 番目の I/O グループに 2 つのノードを追加します。各ノードが必ず異なる Cisco MDS 9000 キャッシング・サービス・モジュールに接続されるようにします。

```
svctask addnode -wwnodename 2559000530003C20 -iogrp io_grp1 -name group2node1  
svctask addnode -wwnodename 254F000530003C20 -iogrp io_grp1 -name group2node2
```

これらのコマンドは、WWNN 2559000530003C20 および WWNN 254F000530003C20 で識別されるノードをクラスターに追加します。ノードは I/O グループ io_grp1 に追加されて group2node1 および group2node2 と呼ばれます。

最後に、最初のノードの名前をデフォルト名の `node1` から変更し、ユーザーの命名規則に従うようにします。

```
svctask chnode -name group1node1 node1
```

5. **svcinfo lsnode** コマンドを使用して、最終構成を検証する。

例:

仮定のシナリオでは、ノードをリストするコマンドは以下のようになります。

```
svcinfo lsnode -delim :
```

```
id:name:card_serial_number:WWNN:status:I/O_group_id:
  IO_group_name:config_node:card_unique_id
1:group1node1:JAB0649055d:2541000530003C20:online:0:io_grp0:yes:0100064930353564
2:group1node2:JAB0650081e:2543000530003C20:online:0:io_grp0:no:0100065030383165
3:group2node1:JAB06500812:2559000530003C20:online:1:io_grp1:no:0100065030383132
4:group2node2:JAB071105kr:254F000530003C20:online:1:io_grp1:no:0100071130356B72
```

注: このコマンドが、ノードのクラスターへの追加の直後に出された場合、ノードの状況は、「online」ではなく「adding」となって、ノードをクラスターに追加する処理がまだ進行中であることを示す場合があります。しかし、すべてのノードが「online」になるまで、構成処理を続けるのを待つ必要はありません。

要確認: 次の情報を記録します。

- WWNN
- すべての WWPN
- ノードを含んでいる I/O グループ
- カードのシリアル番号
- Cisco MDS 9000 キャッシング・サービス・モジュール のあるスロット
- ノードが定義された Cisco MDS 9000 キャッシング・サービス・モジュール
ノード (1/2)

これにより、ノードをクラスターから除去して再度追加しなければならなくなった場合に、データ破壊の影響を避けることができます。

結果:

これで 1 つのクラスターに 4 つのノードを追加しました。ノードは、2 つの I/O グループに分割されています。

IBM TotalStorage CLI を使用したクラスターからのノードの削除

この作業では、CLI を使用してクラスターからノードを除去する方法について、順に説明します。

重要: クラスターからノードを削除する前に、このノードを宛先とするすべての I/O 操作を静止させる必要があります。これに失敗した場合、失敗した I/O 操作がホスト・オペレーティング・システムに報告される結果となる場合があります。

前提条件:

Cisco スイッチ・コマンド **svc-ibmcli** を使用して、IBM TotalStorage CLI コマンドを出せるモードに入ります。

重要: 1 つのノードを削除しようとしていて、I/O グループ内の他のノードがオンラインである場合は、パートナー・ノード上のキャッシュがライトスルー・モードになり、パートナー・ノードに障害が起きると、Single Point of Failure の危険にさらされることに注意してください。

重要: ノードを削除しようとしていて、これが I/O グループ内の最後のノードである場合、この I/O グループのサービスを受けるすべての VDisk へのアクセスが失われます。すべての VDisk がアクセスされないか、あるいはアクセスを継続するデータを含んでいるか、確認します。あるいは、それらを別の (オンラインの) I/O グループにマイグレーションしたか、確認します。

1. この I/O グループにまだ割り当てられている VDisk を判別することから始める。
 - a. 当該の I/O グループがフィルター属性として指定した VDisk のフィルタリングされたビューを要求することにより、該当する VDisk を判別する。これは、次のコマンドを使用して行うことができます。

```
svcinfolsvdisk -filtervalue IO_group_name=<name>
```

ここで、<name> は、質問の中の I/O グループ名です。
 - b. VDisk のリストを入手したら、VDisk のマップ先であるホストの判別と呼ばれる手順に従い、VDisk がマップされるホストを判別する。
 - c. ホストを判別し、これらの VDisk へのアクセスを維持する必要がないことを確認したら、3 (72 ページ) に進む。
 - d. この I/O グループ に割り当てられている すべての VDisk の一部またはすべてに、アクセスを継続するデータが含まれていると判別した場合は、VDisk の新規 I/O グループへのマイグレーションと呼ばれる手順に従う必要がある。
2. 3 (72 ページ) で説明されている SDD パス除去手順を実行する前に、これがクラスター内の最後のノードでないかぎり、「stopcluster node」コマンドを使用して除去するノードを停止する必要があります。これにより、ユーザーがノード削除要求を出す前に手動で除去したパスを SDD が再発見してしまうことがなくなります。

重要:

- 除去しようとしているノードが構成ノードである場合、数分の時間がかかり、このために、ノード削除要求をユーザーが実行できる前に構成ノード・フェイルオーバーが発生することになります。
- 除去しようとしているノードがクラスター内の最後のノードである場合、クラスターへの最後のアクセス・ポイントを除去したために、SAN ボリューム・コントローラー (Cisco MDS 9000 用) コンソール が 3 分間以内でハングしているかのように見える場合があります。クラスター内の最後のノードの除去は、クラスターを破棄します。このタスク実行を行う前に、これが行ってよい作業であることを確認してください。

注: 除去されていたノードの電源を戻し、そのノードがまだ同じファブリックまたはゾーンに接続されている場合、そのノードはクラスターに再結合しようと試みます。この時点でクラスターがノードに、クラスターからそのノード自身を除去するよう伝え、ノードはこのクラスターまたは別のクラスターに追加される候補となります。このノードをクラスターに戻して追加する場合

は、以前にメンバーだったのと同じ I/O グループに追加しようとしていることを確認してください。これを行うのに失敗すると、データ破壊を引き起こす可能性があります。

3. このノードを削除する前に、VDisk によって提示される各 VPATH をユーザーが除去しようとしているということが重要であり、SDD 構成は対象となる VPATH を除去するよう更新される。これを行うのに失敗すると、データ破壊を引き起こす可能性があります。所定のホスト・オペレーティング・システムで SDD を動的に再構成する方法の詳細は、「*IBM TotalStorage Subsystem Device Driver: User's Guide*」を参照してください。
4. 1 に進む。

ステップ:

ノードを削除するには、次のステップを実行してください。

1. コマンド・プロンプト・ウィンドウをオープンする。

注:

1. ノードを除去する前に、これを行ってよいか確認する。このノードが属する I/O グループに割り当てられている VDisk は、I/O グループ内の他の I/O グループに割り当てられ、つまり、優先ノードが変更されます。この設定は、いったん実行したら元どおりに変更することはできません。またキャッシュ情報を複製するために使用できる冗長ノードがないために、すべての VDisk はライトスルー・キャッシュ・モードになります。
2. これが I/O グループ内の最後のノードであるかまたはクラスター内の最後のノードである場合、強制的に削除するか尋ねられる。
3. これがクラスター内の最後のノードであるか、または現在構成ノードとして割り当てられている場合、このクラスターへのすべての接続は失われる。ユーザー・インターフェースおよびすべてのオープンな CLI セッションが停止します。これにより、ノードが削除される前にコマンドが完了できなかったために、コマンドがタイムアウトになる場合があります。
2. 「**svctask rmnode**」コマンドを実行して、クラスターからノードを削除します。このコマンドは、クラスターが作成された後いつでも入力することができます。

第 7 章 SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) がサポートされる環境

このトピックでは、SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) がサポートされる環境について説明します。次の項目が含まれます。

- ホスト処理装置接続機構
- 物理ディスク装置システム・サポート
- HBA
- スイッチ・サポート

固有のファームウェア・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 サイトをご覧ください。

<http://www.ibm.com/storage/support/2062-2300>

関連トピック:

- 『サポートされるホスト処理装置接続機構』
- 74 ページの『物理ディスク装置システム・サポート』
- 74 ページの『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)』
- 74 ページの『サポートされるスイッチ』

サポートされるホスト処理装置接続機構

SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) は、Windows NT または Windows 2000 Advanced Server または Red Hat Linux Advanced Server が稼働している Intel ベースのサーバー、および AIX、HP-UX、または Sun Solaris オペレーティング・システムが稼働している RISC ベースのサーバーとの、接続をサポートします。

- AIX 5.1 必要メンテナンス・レベル 4
- AIX 5.2 必要メンテナンス・レベル 1
- Windows[®] 2000 Advanced Server Service Pack 4
- Windows 2000 Server Service Pack 4
- Windows NT[®] 4 Server Service Pack 6a
- Red Hat Linux Advanced Server 2.1 with 2.4.9-e27 enterprise kernel
- SUN Solaris 5.8
- HP-UX 11i バージョン 1.6

注: サポートされるオペレーティング・システムの最新のリストは、SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) サポート Web サイトを調べてください。

<http://www.ibm.com/storage/support/2062-2300>

SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) は異機種混合ホスト接続を提供するため、ユーザーはストレージ容量とワークロードをオープン・システム・ホストに合わせて統合することができます。SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) は最大で 64 の個別なホスト、および、World Wide Port Number (WWPN) で識別される最大で 128 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、スイッチによる、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・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) に接続されます。

物理ディスク装置システム・サポート

ストレージ・システム・サポートは、次の IBM FAStT モデルで使用できます。

- 200
- 500
- 600
- 700
- 900

ストレージ・システム・サポートは、次のような IBM TotalStorage[®] Enterprise Storage Server[®] (ESS) モデルで使用可能です。

- 2105-F20
- 2105-800

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 (HBA)

HBA が最小限の要件以上であるか確認してください。

固有のファームウェア・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 サイトをご覧ください。

<http://www.ibm.com/storage/support/2062-2300>

サポートされるスイッチ

スイッチが最小限の要件以上であるか確認してください。

SAN は、サポートされるスイッチのみを含まなければなりません。SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) は、Cisco MDS 9000 によってサポートされる Cisco MDS 9000 スイッチ (単数または複数) をサポートします。

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 サイトをご覧ください。

<http://www.ibm.com/storage/support/2062-2300>

第 8 章 入門のヒント

このトピックでは、SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) の入門として有用と思われるヒントを提供します。

このトピックには次のセクションがあります。

- 『バッテリー容量の検査』
- 76 ページの『SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) 環境のトラブルシューティングのヒント』

関連トピック:

- v ページの『関連資料』

バッテリー容量の検査

このトピックでは、バッテリー容量を調べる方法を説明します。

コンテキスト:

CSM におけるバッテリーの目的は、外部電源が失われた場合にデータをバックアップする適切な電源を提供することです。CSM バッテリーは、完全充電されて出荷され、それに合わせて扱われる必要があります。

十分充電されているかを示す、LED (発光ダイオード) を検査することができます。バッテリーが、ノード上の揮発性メモリーを保管するのに十分な充電がされていない場合は、SYSLOG にエラー・メッセージが現れます。

SMBus 準拠レベル III スマート・チャージャーを使用してバッテリーを充電します。これにより、バッテリーは必要に応じてバックプレーンからの適切な充電電圧と電流を要求することができます。CSM が Chassis バックプレーンに接続されているときは、スマート・チャージャーがバッテリー内の充電量を測定します。この充電がバッテリー容量の 90% よりも少ない場合は、バッテリーがいっぱいまで充電されます。これは、バッテリーを保管している間にだんだんと充電が失われるからであり、一般的なことです。

バッテリーは定期的に満充電され、一時点では 1 つのバッテリーが対象になります。これにより、バッテリーの寿命と信頼性が向上します。満充電を行なう前にバッテリーは放電され、その後バッテリーは再度完全に充電できるようになります。満充電には、ほぼ 6 時間かかります。

ステップ:

バッテリー容量を検査するには、次のステップを実行してください。

1. いつでも CSM のバッテリー状況を検査するには、EXEC モードで「show environment battery module」コマンドを実行します。

```
switch# show environment battery module 2
```

例:

「show module」コマンドの出力例は以下のとおりです。

```
Battery 1:
-----
Voltage           : 10.620 V
Current           : 0.000 A
Temperature       : 38.9 C
Current Capacity  : 1839 mAHr
Full Capacity     : 1967 mAHr
Cycle Count       : 11
Last conditioned in : Week 38, 2003
Serial Number     : AMB0722009G
```

```
Battery 2:
-----
Voltage           : 10.660 V
Current           : 0.000 A
Temperature       : 35.4 C
Current Capacity  : 1859 mAHr
Full Capacity     : 1971 mAHr
Cycle Count       : 11
Last conditioned in : Week 38, 2003
Serial Number     : AMB0722007C
```

SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) 環境のトラブルシューティングのヒント

このトピックでは、SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) 環境をトラブルシューティングするのに使用できるコマンドを説明します。

ブート変数の検査:

例:

ブート変数を検査するには、次のコマンドを実行します。

```
switch0# show boot
```

サンプル結果:

```
kickstart variable = bootflash:/excal-boot-m17p
system variable = bootflash:/excal-isan-m17p
Module 2
ilce variable = bootflash:/ilc1.bin
lasilc variable = bootflash:/laslc1.bin
```

現在のスイッチ構成の検査:

例:

現在のスイッチ構成を検査するには、次のコマンドを実行します。

```
switch0# show running-config
```

サンプル結果:

```
Building Configuration ...
boot system bootflash:/excal-isan-m17p
boot kickstart bootflash:/excal-boot-m17p
ip default-gateway 9.43.224.1
username admin password 5 Ws/9RT.HQyIwY role network-admin
interface fc1/1
```

```
interface fc1/2
interface fc1/3
interface fc1/4
interface fc1/5
interface fc1/6
interface fc1/7
interface fc1/8
interface fc1/9
interface fc1/10
interface fc1/11
interface fc1/12
interface fc1/13
interface fc1/14
interface fc1/15
interface fc1/16
interface mgmt0
ip address 9.43.224.72 255.255.252.0
```

システムのリブート:

例:

システムをリブートするには、以下のコマンドを実行します。

```
switch0# reload
```

サンプル結果:

なし

クラスターと SAN ボリューム・コントローラー (Cisco MDS 9000 用) コンソール との間の通信を検査する:

例:

ここでは、クラスターと SAN ボリューム・コントローラー (Cisco MDS 9000 用) コンソールとが通信していない理由を識別するために実行できるいくつかのタスクを示します。

- クラスター IP アドレスを ping する
- スイッチ IP アドレスを ping する
- SAN ボリューム・コントローラー (Cisco MDS 9000 用) コンソールがインストールされているワークステーションから plink.exe を使用して、クラスター IP にログインできるか？ ログインに問題がある場合は、ユーザー名、パスワード、fingerprint (指紋) が変更されたか、検査します。
- SAN ボリューム・コントローラー (Cisco MDS 9000 用) コンソールがインストールされているワークステーションから plink.exe を使用して、スイッチ IP にログインできるか？ ログインに問題がある場合は、ユーザー名、パスワード、fingerprint (指紋) が変更されたか、検査します。
- クラスターが稼働中であることを、Cisco MDS 9000 スイッチ・コマンドを実行して検査する

```
svc-config->show nodes local)(svc-ibmcli cluster-name
```
- コマンドを検査する

```
svinfo -x list -o cluster
```
- SAN ボリューム・コントローラー (Cisco MDS 9000 用) コンソールからクラスター項目を除去し、再度クラスターを追加する

関連トピック:

- v ページの『関連資料』

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持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:

SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) コンソール・ワークステーション に備わっている主なアクセシビリティ機能は、次のとおりです。

- 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。以下のキーの組み合わせを使用すると、キーボードから SAN ボリューム・コントローラー (Cisco MDS 9000 用) コンソール やヘルプ・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、またはトピックに移るには、フレーム (ページ) 内で Tab を押す。
- 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 ← を押す。
- 次のトピック・ノードに移動するには、V または Tab を押す。
- 前のトピック・ノードに移動するには、^ または Shift+Tab を押す。
- 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 を押す。
- 戻るには、Alt+← を押す。
- 先に進むには、Alt+→ を押す。
- 次のフレームに進むには、Ctrl+Tab を押す。
- 前のフレームに戻るには、Shift+Ctrl+Tab を押す。
- 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 を押す。
- 選択するには、Enter を押す。

資料へのアクセス:

SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) の資料は Adobe Acrobat Reader を使用して PDF フォーマットで表示できます。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/2062-2300>

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あり、

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、他の操作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認できません。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
- TotalStorage

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。

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。

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。

用語集

この用語集には、IBM TotalStorage パーチャライゼーション・ファミリー SAN ボリューム・コントローラーのための用語が収められています。この用語集には、以下からの用語および定義が含まれています。

Dictionary of Storage Networking Terminology

(<http://www.snia.org/education/dictionary>).

著作権: Storage Networking Industry Association (2570 West El Camino Real, Suite 304, Mountain View, California 94040-1313) 2001。この資料から引用された定義には、定義の後ろに記号 (S) が付いています。

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示します。

- 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す。
- 同義語または、より優先される用語

も参照 1 つ以上の用語を読者に参照させます。

と対比 意味が反対または実質的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). 1 対の仮想ディスク (VDisk) に対してコピー関係が定義されていて、その関係を対象としたコピー・アクティビティーがまだ開始されていない状態。

イメージ・モード (image mode). 仮想ディスク (VDisk) 内のエクステントに対して、管理対象ディスク (MDisk) 内のエクステントの 1 対 1 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). 通信、プログラムの実行、またはさまざまな機能単位間でのデ

ータの転送を、ユーザーがそれらの単位の固有の特性に関する知識をほとんどあるいはまったく必要とせずに行うことができる機能。

インターネット・プロトコル (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). エラー状態を示す値。

オフライン (offline). システムまたはホストの継続的な制御下でない機能単位またはデバイスの操作を指す。

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デバイスの操作を指す。

[カ行]

仮想化ストレージ (virtualized storage). パーチャライゼーション・エンジンによるパーチャライゼーション技法が適用された物理ストレージ。

仮想ストレージ・エリア・ネットワーク (VSAN) (virtual storage area network (VSAN)). SAN 中のファブリック。

仮想ディスク (VDisk) (virtualdisk (VDisk)). ディスクと似たストレージと I/O セマンティクスを持つ、一連の連続番号付きの論理ブロックとして操作環境に提供されるディスク・ブロックのセット。仮想ディスクはディスク・アレイ・オブジェクトであり、操作環境から見ると物理ディスクに非常によく似ている。(S)

関係 (relationship). リモート・コピーにおける、マスター仮想ディスクと補助仮想ディスク (VDisk) の間の関連。これらの VDisk には、1 次または 2 次 VDisk の属性もある。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。

管理対象スペース・モード (managed space mode). バイ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) コントローラーに装備され、クラスターが管理する、Small Computer System Interface (SCSI) 論理装置。MDisk は、ストレージ・エリア・ネットワーク (SAN) 上のホスト・システムからは認識されない。

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) のセットのデータすべてを 1 つの単位として格納している、管理対象ディスク (MDisk) の集合。

キャッシュ (cache). 低速のメモリーやデバイス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が予想されるデータを保持する。書き込みキャッシュは、ディスクや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。

クォーラム・ディスク (quorum disk). クォーラム・データを格納し、クラスターがタイを解決してクォーラムを成立させるために使用する管理対象ディスク (MDisk)。

クラスター (cluster). SAN ポリウム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用)において、単一の構成とサービス・インターフェースを備えた 1 対のノード。

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すでに解消されている。

コピー中 (copying). コピー関係を持つ 1 対の仮想ディスク (VDisk) の状態を記述する状況条件。コピー処理は開始されたが、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 ポリウム・コントローラーにおいて、仮想ディスク (VDisk) をコピーするための FlashCopy とリモート・コピーの 2 つのサービス。

コマンド行インターフェース (CLI) (command line interface (CLI)). 入力コマンドがテキスト文字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の 1 つ。

[サ行]

冗長 SAN (redundant SAN). ストレージ・エリア・ネットワーク (SAN) 構成の 1 つ。この構成では、いずれか 1 つのコンポーネントに障害が起こっても、SAN 内のデバイス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)。通常、この構成を使用するためには、SAN を 2 つの独立した同等 SAN に分割する。同等 SAN (*counterpart SAN*) も参照。

除外 (excluded). SAN ポリウム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用)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去した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。単一のデバイスに障害が起こった場合は、アレイ内の他のディスク・ドライブからデータを読み取ったり、再生成したりすることができる。

スイッチ (switch). 複数のノードを接続するネットワーク・インフラストラクチャーのコンポーネント。ハブと異なり、一般的にスイッチは、複数のリンク帯域幅の内部帯域幅と、あるノードから別のノードへノード接続を素早く切り替える能力を持つ。標準的なスイッチは、別の対のノード間で数種の同時フル・リンク帯域幅伝送に対応できる。(S) ハブ (*hub*) と対比。

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、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層、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ため、データ転送は安全かつ堅固である。(S)

整合コピー (consistent copy). リモート・コピー関係において、I/O アクティビティの実行中に電源障害が発生した場合でも、ホスト・システムの観点から見て、1 次仮想ディスク (VDisk) と同じである 2 次仮想ディスクのコピー。

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状況条件を指す。

[タ行]

対称バーチャライゼーション (symmetric virtualization). 物理ストレージを新磁気ディスク制御機構 (RAID) の形式で 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技法。これらのエクステントは、様々なポリシーを使用して連結されて、仮想ディスク (VDisk) を作成する。非対称バーチャライゼーション (*asymmetric virtualization*) も参照。

データ・マイグレーション (data migration). I/O 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・ドライブ操作を調整および制御し、ドライブ操作をシステム全体の操作と同期化するデバイス。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書き出すためにキャッシュが開始する書き込みコマンド。

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) が両方とも同じデータを格納しているときに生じる状況条件。

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 接続デバイスに代替パスを提供する。冗長 SAN (*redundant SAN*) も参照。

[ナ行]

入出力 (input/output (I/O)). 入力処理、出力処理、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、およびこれらの処理に関するデータを指す。

ノード (node). I/O バスまたはネットワークに接続されたアドレッシング可能エンティティ。主にコンピューター、ストレージ・デバイス、およびストレージ・サブシステムを指す場合に使用される。バスまたはネットワークに接続するノードのコンポーネントはポートである。(S)

ノード・レスキュー (node rescue). SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用)において、有効なソフトウェアが、ある SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用)・ノードのハード・ディスク・ドライブ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している別の SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用)・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処理。

[ハ行]

バーチャライゼーション (virtualization). ストレージ業界における概念の 1 つ。バーチャライゼーションでは、複数のディスク・サブシステムを含むストレージ・プールを作成する。これらのサブシステムはさまざまなベンダー製のものを使用できる。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。

非 RAID (non-RAID). 新磁気ディスク制御機構 (RAID) に入っていないディスク。

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・デバイス間でデータを送信するテクノロジー。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や、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、アドレッシングされた情報を受け取り、該当する宛先に発送する、スイッチなどのルーティング構造。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ているときには、カスケードと呼ばれる。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・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用)において、システムの一部の冗長部分が、障害を起こしたシステムの他方の部分のワークロードを引き受けるときに実行される機能。

不整合 (inconsistent). リモート・コピー関係において、1 次仮想ディスク (VDisk) に対する同期が行われている 2 次 VDisk を指す。

ブレード (blade). いくつかのコンポーネント (ブレード) を受け入れるように設計されたシステム内のコンポーネントの 1 つ。ブレードは、マルチプロセッシング・システムに接続する独立したサーバーや、スイッチ

への接続を追加する独立したポート・カードにできる。ブレードは通常、ホット・スワップ可能なハードウェア・デバイスである。

ブロック (block). ディスク・ドライブ上のデータ・ストレージの単位。

ブロック・バーチャライゼーション (block virtualization). 集約された、高水準の豊富でシンプルな機密保護機能のある新規ブロック・サービスをクライアントに提供するために、1 つ以上のブロック・ベースの (ストレージ) サービスにバーチャライゼーションを適用する動作。ブロック・バーチャライゼーション機能はネスト可能である。ディスク・ドライブ、RAID システム、またはボリューム・マネージャーはすべて、(別の) ブロック・アドレスをマッピングまたは集約するためのいずれかの形式のブロック・アドレスを実行する。バーチャライゼーション (virtualization) も参照。

ポート ID (port ID). ポートに関連付けられた ID。

補助仮想ディスク (auxiliary virtual disk). データのバックアップ・コピーを格納し、災害時回復シナリオに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・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) 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 ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) において、論理装置番号 (LUN) マッピングの目的でホスト・ファイバー・チャンネル・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 Small Computer System Interface (SCSI) ID の個々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 ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) において、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。

ボリューム間整合性 (cross-volume consistency). SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) 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). 実動データのコピーを格納し、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). コンピューターと給電部の間に接続されるデバイスで、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。無停電電源装置は、電源を監視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、管理者にマップされた役割と、インストール時のサービス役割に基づいて決定される。スイッチは、SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) のノードに対する接続が行われたときに、これらの役割を SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) 管理者 ID およびサービス・ユーザー 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). デバイスおよびカード格納装置を保持する自立式フレームワーク。

リモート・コピー (Remote Copy). SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用) におけるコピー・サービスの 1 つ。このサービスを使用すると、関係に指定されたターゲット仮想ディスク (VDisk) に、特定のソース VDisk 上のホスト・データをコピーできる。

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、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 ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用)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 (スイッチやケーブルなど)。

論理装置 (LU) (logical unit (LU)). 仮想ディスク (VDisk) や管理対象ディスク (MDisk) などの Small Computer System Interface (SCSI) コマンドがアドレッシングされるエンティティ。

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 (primary virtual 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実行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 (VDisk) に書き込まれるデータのコピーを格納する関係にある 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). 保守パネルに提供される機能を実行する際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フレームワークと、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デバイス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 関係 (FlashCopy relationship). *FlashCopy* マッピング (*FlashCopy mapping*) を参照。

FlashCopy サービス (FlashCopy service). SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ・ソフトウェア (Cisco MDS 9000 用)において、ソース仮想ディスク

(VDisk) の内容をターゲット VDisk に複製するコピー・サービス。この処理で、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 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 製品のマルチパス構成環境をサポートするために設計された IBM 疑似デバイス・ドライバ。

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。

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

ISL. *Inter-Switch Link* 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) のみを対象に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まり。

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

Management Information Base (MIB). 特にシステム名、ハードウェア番号、または通信構成などのシステムの特徴を記述する、管理対象情報の Simple Network Management Protocol (SNMP) 単位。関連する MIB オブジェクトの集合が 1 つの MIB として定義される。

MDisk. 管理対象ディスク (*managed disk*) を参照。

WWPN. *worldwide port name* を参照。

P

PLUN. 管理対象ディスク (*managed disk*) を参照。

PuTTY. Telnet および SSH の Windows® 32 ビット・プラットフォームへのフリー・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・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ため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。管理対象デバイス上の情報は、アプリケーションの Management Information Base (MIB) に定義され、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. 仮想ストレージ・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・チャンネルなどの標準によって使用されている。

worldwide port name (WWPN). ファイバー・チャンネル・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から独立した方法で割り当てられている。

WWNN. *worldwide node 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 79
キーボード 79
ショートカット・キー 79
イメージ・モード 19
インストール
計画 11
オブジェクト記述 29

[カ行]

概要
クラスターの作成 64
ディスク・コントローラー 18
仮想ディスク (VDisk)
概要 37
関連情報 v
キーボード 79
ショートカット・キー 79
クラスター状態 17
クラスター操作 17
計画
インストール 11
構成 43
計画のガイドライン
SAN ボリューム・コントローラー 13
構成
最大 44
構成規則 46
スイッチ 52
ノード 52
HBA 51
コピー・サービス
概要 20

[サ行]

削除
ノード 70
作成
クラスター
SAN ボリューム・コントローラー
(Cisco MDS 9000 用) コンソール
から 64

サポート
Web サイト viii
サポートされるスイッチ 74
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) 74
サポートされる物理ディスク装置システム
74
サポートされるホスト処理装置接続機構
73
ショートカット・キー 79
仕様
SAN ボリューム・コントローラー 12
商標 82
情報
センター v
身体障害 79
スイッチ
サポートされる 74
ストレージ・エリア・ネットワーク
(SAN) 13
整合性グループ、リモート・コピー 26
整合性グループ、FlashCopy 24
製品特性
SAN ボリューム・コントローラー 12

[タ行]

注意 81
ディスクからホストへの仮想マッピング
説明 39
ディスク・コントローラー
概要 30
電源ドメイン
無停電電源装置 17
同期コピー
概要 26

[ナ行]

ノード
状況 16
追加 68

[ハ行]

バーチャライゼーション
概要 1
対称 5
非対称 3

表記規則
本文の強調 viii
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 74
物理ディスク装置システム
サポートされる 74
ホスト
概要 41
ホスト処理装置接続機構
サポートされる 73
本文の強調 viii

[マ行]

マイグレーション 19

[ラ行]

リモート・コピー
概要 25, 26

F

FlashCopy
概要 21
整合性グループ 24
マッピング 21

M

MDisk (管理対象ディスク)
概要 32
MDisk (管理対象ディスク) グループ
概要 34

S

SAN ファブリック 14
SAN ボリューム・コントローラー
紹介 6
SAN ボリューム・コントローラー・スト
レージ・ソフトウェア (Cisco MDS
9000 用)
コンソール
クラスターの作成に使用 64
SAN。「ストレージ・エリア・ネットワー
ク (SAN)」を参照 13

V

VDisk (仮想ディスク)
概要 37

W

Web サイト viii



Printed in Japan

GA88-8776-00



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