



製品概要

Cisco MDS 9000 ファミリー マルチレイヤディレクタおよびファブリック スイッチは、高度な信頼性を確保しながら卓越したパフォーマンスを実現する、インテリジェントなファブリック スイッチング サービスを提供します。これらのスイッチは、堅牢で柔軟性のあるハードウェア アーキテクチャに、ネットワークのマルチレイヤとストレージ管理インテリジェンスを組み合わせています。この強力な組み合わせによって、アベイラビリティとスケーラビリティに優れ、高度なセキュリティと統一された管理機能を備えたストレージ ネットワークを実現できます。

Cisco MDS 9000 ファミリーは、マルチプロトコルおよびマルチトランスポートの統合化、VSAN (仮想 SAN)、高度なセキュリティ、高度なデバッグ解析ツール、統一された SAN 管理など、インテリジェントなネットワーク機能を提供します。

この章では、Cisco MDS 9000 ファミリーのハードウェアの概要を説明し、ソフトウェア機能を紹介します。内容は次のとおりです。

- [ハードウェアの概要 \(p.1-2\)](#)
- [ソフトウェア機能 \(p.1-5\)](#)
- [ソフトウェア設定のためのツール \(p.1-15\)](#)

ハードウェアの概要

ここでは、Cisco MDS 9000 ファミリー マルチレイヤ ディレクタ および ファブリック スイッチ の概要を説明します。

- Cisco MDS 9120 マルチレイヤ スイッチには、20 のポート（フルレート ポート ×4、ホスト最適化ポート ×16）があります。
- Cisco MDS 9140 マルチレイヤ スイッチには、40 のポート（フルレート ポート ×8、ホスト最適化ポート ×32）があります。
- Cisco MDS 9216 マルチレイヤ ファブリック スイッチは、16 のファイバチャネル ポート および 追加で最大 32 ポートをサポートできる拡張スロット（合計 48 ポート）を備えた固定構成の統合型スーパーバイザ モジュールを搭載しています。
- Cisco MDS 9216A マルチレイヤ ファブリック スイッチは、16 のファイバチャネル ポート および 追加で最大 32 ポートをサポートできる拡張スロット（合計 48 ポート）を備えた固定構成の統合型スーパーバイザ モジュールを搭載しています。
- Cisco MDS 9216i マルチプロトコル ファブリック スイッチは、14 のファイバチャネル ポート、FCIP と iSCSI プロトコルを同時にサポートできる 2 つの IP ポート、および追加で最大 32 ポートをサポートできる拡張スロット（合計 48 ポート）を備えた固定構成の統合型スーパーバイザ モジュールを搭載しています。
- Cisco MDS 9506 マルチレイヤ ディレクタには、スーパーバイザ モジュール用の 2 スロットのほかに、最大で 128 ポート（32 ポート ×4 スロット）を提供するスイッチング モジュールまたは サービス モジュール用のスロットが 4 つあります。
- Cisco MDS 9509 マルチレイヤ ディレクタには、スーパーバイザ モジュール用の 2 スロットのほかに、最大で 224 ポート（32 ポート ×7 スロット）を提供するスイッチング モジュールまたは サービス モジュール用のスロットが 7 つあります。

Cisco MDS 9100 シリーズ固定構成ファブリック スイッチ

Cisco MDS 9100 シリーズには、次の 2 つの固定構成（非モジュラ）のマルチレイヤ スイッチがあります。

- Cisco MDS 9120 には、20 のポート（フルレート ポート ×4、ホスト最適化ポート ×16）があります。
- Cisco MDS 9140 には、40 のポート（フルレート ポート ×8、ホスト最適化ポート ×32）があります。

これらの固定構成スイッチは 1 U の筐体にパッケージ化されており、次の特長があります。

- 2 つの冗長なホットスワップ対応の電源装置には AC 接続があり、それぞれの電源装置がシャーシ全体に電力を供給できます。
- ホットスワップ対応の 2 つのファン モジュールには 2 つのファンがあり、それぞれのファン モジュールによってスイッチ全体の通気と冷却が行われます。
- 1 Gbps または 2 Gbps の自動検知式ファイバチャネル ポートは、ISL (E ポート)、拡張 ISL (TE ポート)、ループ (FL および TL ポート)、およびファブリック (F ポート) 接続をサポートします。Telnet アクセスのほかに、10/100BASE-T イーサネット ポートがスイッチ アクセスを提供します。
- ホットスワップ対応の Small Form-factor Pluggable (SFP) ポートは、短波 SFP または長波 SFP のどちらかに設定でき、それぞれ最大 500 m および 10 km の接続に対応します。



(注) Cisco MDS 9100 シリーズ スイッチには、COM1 ポート (RS-232 シリアル ポート) はありません。

『Cisco MDS 9100 Series Hardware Installation Guide』を参照してください。

Cisco MDS 9200 シリーズ ファブリック スイッチ

Cisco MDS 9200 シリーズには、2 つのマルチレイヤ スイッチと 1 つのマルチプロトコル スイッチがあります。

- Cisco MDS 9216 スイッチおよび Cisco MDS 9216A スイッチは、Cisco MDS 9500 シリーズと同じソフトウェア アーキテクチャをセミモジュラ シャーシで提供します。これらのスイッチは、次の主なハードウェア コンポーネントで構成されています。
 - シャーシには 2 つのスロットがあり、そのうち 1 つは統合型スーパーバイザ モジュール専用です。スーパーバイザ モジュールはスーパーバイザ機能を提供し、16 の標準ファイバ チャンネル ポートを装備しています。
 - 1 つのホットスワップ対応のスイッチング モジュールまたはサービス モジュールで、ファイバ チャンネルまたはギガビット イーサネット サービスを提供します。
 - バックプレーンは、1 つのスイッチング モジュールまたはサービス モジュール（任意のタイプ）への直接プラグイン接続を提供します。
 - ホットスワップ対応のファン モジュールに装備された 4 つのファンによって、スイッチ全体の通気と冷却が行われます。
- Cisco MDS 9216i スイッチは、Cisco MDS 9500 シリーズと同じソフトウェア アーキテクチャをセミモジュラ シャーシで提供します。これらのスイッチは、次の主なハードウェア コンポーネントで構成されています。
 - シャーシには 2 つのスロットがあり、そのうち 1 つは統合型スーパーバイザ モジュール専用です。スーパーバイザ モジュールはスーパーバイザ機能を提供し、14 の標準ファイバ チャンネル ポート、および FCIP と iSCSI プロトコルを同時にサポートできる 2 つのマルチプロトコル ポートを装備しています。
 - 1 つのホットスワップ対応のスイッチング モジュールまたはサービス モジュールで、ファイバ チャンネルまたはギガビット イーサネット サービスを提供します。
 - バックプレーンは、1 つのスイッチング モジュールまたはサービス モジュール（任意のタイプ）への直接プラグイン接続を提供します。
 - ホットスワップ対応のファン モジュールに装備された 4 つのファンによって、スイッチ全体の通気と冷却が行われます。

これらのファブリック スイッチの特長は、次のとおりです。

- 2 つの冗長なホットスワップ対応の電源装置は AC 電源に接続し、それぞれの電源装置がフル装備のシャーシに対して電力を供給できます。
- 1 Gbps または 2 Gbps の自動検知式ファイバ チャンネル ポートは、ISL (E ポート)、拡張 ISL (TE ポート)、ループ (FL および TL ポート)、およびファブリック (F ポート) 接続をサポートします。Telnet アクセスのほかに、10/100BASE-T イーサネット ポートによってスイッチ アクセスが提供され、RS-232 (EIA/TIA-232) シリアル ポートを通じてスイッチを設定できます。
- ホットスワップ対応の SFP ポートは、短波 SFP または長波 SFP のどちらかに設定でき、それぞれ最大 500 m および 10 km の接続に対応します。また、最大 100 km 接続の拡張波長の SFP でポートを設定できます。
- Cisco MDS 9200 シリーズ スイッチは、IP Storage Services (IPS) モジュールおよび 14/2-port Multiprotocol Services (MPS-14/2) をサポートします。両方のモジュールは、ポート単位で FCIP 動作および iSCSI 動作に設定できます。FCIP 動作に設定したポートはさらに、最大 3 つの仮想 ISL 接続をサポートするように設定できます。
- Cisco MDS 9216 スイッチは、32 ポート ファイバ チャンネル Storage Services Module (SSM) をサポートします。SSM によって、拡張されたストレージ利用効率、簡略化されたストレージ マネジメント、および削減されたストレージ総所有コストに対する異機種間ストレージのプーリングが可能になります。

詳細については、『Cisco MDS 9216 Switch Hardware Installation Guide』および『Cisco MDS 9200 Series Hardware Installation Guide』を参照してください。

Cisco MDS 9500 シリーズ マルチレイヤ ディレクタ

Cisco MDS 9500 シリーズには、次の 2 つのマルチレイヤ、モジュラ ディレクタがあります。

- Cisco MDS 9506 ディレクタ — データ センタ ストレージ環境の厳しい要件に対応し、次の主なハードウェア コンポーネントで構成されています。
 - シャーシには 6 つのスロットがあり、そのうち 2 つはスーパーバイザ モジュール専用です。
 - 最大 4 つのホットスワップ対応のスイッチング モジュールまたはサービス モジュールで、ファイバ チャネルまたはギガビットイーサネット サービスを提供します。
 - バックプレーンは、4 つのスイッチング モジュールまたはサービス モジュール、2 つのスーパーバイザ モジュール、2 つのクロック モジュール、および 2 つの電源装置と直接プラグイン接続しています。
 - ホットスワップ対応のファン モジュールに装備された 6 つのファンによって、スイッチ全体の通気と冷却が行われます。
- Cisco MDS 9509 ディレクタ — 大規模データ センタ ストレージ環境の厳しい要件に対応し、次の主なハードウェア コンポーネントで構成されています。
 - シャーシには 9 つのスロットがあり、そのうち 2 つはスーパーバイザ モジュール専用です。
 - 最大 7 つのホットスワップ対応のスイッチング モジュールまたはサービス モジュールで、ファイバ チャネルまたはギガビットイーサネット サービスを提供します。
 - バックプレーンは、7 つのスイッチング モジュールまたはサービス モジュール、2 つのスーパーバイザ モジュール、2 つのクロック モジュール、および 2 つの電源装置と直接プラグイン接続しています。
 - ホットスワップ対応のファン モジュールに装備された 9 つのファンによって、スイッチ全体の通気と冷却が行われます。

これらのマルチレイヤ ディレクタの特長は、次のとおりです。

- 2 つの冗長なホットスワップ対応の電源装置は AC 電源または DC 電源に接続し、それぞれの電源装置がシャーシ全体に電力を供給できます。
- 2 つのスーパーバイザ モジュールによって、High Availability (HA; ハイ アベイラビリティ) とトラフィックロードバランシング機能が提供されます。それぞれのスーパーバイザ モジュールがスイッチ全体を制御できます。スタンバイ スーパーバイザ モジュールは、アクティブ スーパーバイザ モジュールの故障に備えて冗長性を確保します。
- 1 Gbps または 2 Gbps の自動検知式ファイバチャネル ポートは、ISL (E ポート)、拡張 ISL (TE ポート)、ループ (FL および TL ポート)、およびファブリック (F ポート) 接続をサポートします。Telnet アクセスのほかに、10/100BASE-T イーサネット ポートによってスイッチ アクセスが提供され、RS-232 シリアル ポートを通じてスイッチを設定できます。
- ホットスワップ対応の SFP ポートは、短波 SFP または長波 SFP のどちらかに設定でき、それぞれ最大 500 m および 10 km の接続に対応します。
- Cisco MDS 9500 シリーズ スイッチは、IPS モジュールおよび MPS-14/2 をサポートします。両方のモジュールは、ポート単位で FCIP 動作および iSCSI 動作用に設定できます。FCIP 動作用に設定したポートはさらに、最大 3 つの仮想 ISL 接続をサポートするように設定できます。FICON は MPS-14/2 モジュールでサポートされており、このモジュールの IP Security Protocol (IPSec) およびハードウェア圧縮など、すべての IPS 機能と連動して機能します。
- Cisco MDS 9500 シリーズ スイッチは、32 ポート ファイバチャネル SSM をサポートします。SSM によって、拡張されたストレージ利用効率、簡略化されたストレージ マネジメント、および削減されたストレージ総所有コストに対する異機種間ストレージのプーリングが可能になります。

『Cisco MDS 9500 Series Hardware Installation Guide』を参照してください。

ソフトウェア機能

ここでは、Cisco MDS 9000 ファミリー マルチレイヤ ディレクタ および ファブリック スイッチの主要なソフトウェア機能について概要を説明します。

ライセンス

ライセンス機能は、Cisco MDS 9000 ファミリーのすべてのスイッチで利用できます。この機能によって、適切なライセンスをインストールしたあと、スイッチの指定されたプレミアム機能にアクセスすることが可能になります。ライセンスは、Cisco MDS SAN OS Release 1.3(1) から販売、サポート、実施を始めます。

第 3 章「ライセンスの入手とインストール」を参照してください。

HA

Cisco MDS 9500 シリーズは、アプリケーションの再始動とスーパバイザのスムーズな切り替え機能をサポートします。スイッチは、冗長ハードウェア コンポーネントおよび HA のソフトウェア フレームワークによってシステム障害から保護されています。HA ソフトウェア フレームワークの内容は、次のとおりです。

- デュアル スーパバイザ モジュールを使用して、スーパバイザ モジュール障害に対するステータフルな冗長性を提供します。
- スmoothなソフトウェア アップグレード機能を保証します。
- ポート チャネル (ポート集約) 機能を使用してリンク障害から保護します。この機能は、Cisco MDS 9200 シリーズと Cisco MDS 9100 シリーズでも利用できます。
- Virtual Router Redundancy Protocol (VRRP) を使用して管理冗長性を提供します。この機能は、Cisco MDS 9200 シリーズと Cisco MDS 9100 シリーズでも利用できます。
- 同一のスーパバイザ モジュールで障害が発生したプロセスをスムーズに再開させます。スーパバイザ モジュールとスイッチングまたはサービス モジュールで実行されているサービスは、コンフィギュレーションに定義された HA ポリシーを追跡し、このポリシーに応じて動作を行います。この機能は、Cisco MDS 9200 シリーズと Cisco MDS 9100 シリーズでも利用できます。

第 5 章「HA の設定」、第 6 章「ソフトウェア イメージ」、第 14 章「ポート チャネルの設定」および「VRRP」(p.26-23) を参照してください。

スイッチの信頼性

Cisco MDS 9000 ファミリー スイッチは、性能を低下させずにサービスの持続性を保証する、内部的に制御された信頼性サービスを実行します。この信頼性サービスの内容は次のとおりです。

- Power-on Self Testing (POST; 電源投入時セルフテスト) の実行
- エラーの検出、障害の隔離、パリティ チェックの実行、および不正アドレスのチェック
- コール ホーム トラブルシューティング機能によるリモート診断
- 各スイッチングまたはサービス モジュール、スーパバイザ モジュール、電源装置、およびファンアセンブリのステータスを要約した LED 表示

正常なシャットダウン

Release 2.0(1b) では、Cisco SAN OS ソフトウェアは、次のいずれかのアクションを受けて正常なシャットダウンを暗黙的に行います。

- E ポート モードで動作しているインターフェイスをシャットダウンする場合
- Cisco SAN OS ソフトウェア アプリケーションがその機能の一環でポートをシャットダウンする場合

正常なシャットダウンによって、インターフェイスがシャットダウンする際にフレームが失われることはありません。手動でシャットダウンを行う場合、または Cisco SAN OS ソフトウェアによってシャットダウンされる場合、シャットダウン リンクに接続されているスイッチは相互に連携し、シャットダウンされるまでにポートのすべてのフレームがリンクを介して安全に送信されるようにします。この拡張機能によって、フレーム損失の可能性が低減されます。

CFS

Release 2.0(1b) では、Cisco SAN OS ソフトウェアは Cisco Fabric Services (CFS) インフラストラクチャを使用して、効率的なデータベースの配布を実現し、デバイスの柔軟性を促進します。また、ファブリック内のすべてのスイッチに設定情報を自動的に配布して、SAN プロビジョニングを簡略化します。次の Cisco SAN OS 機能が CFS インフラストラクチャを使用しています。

- NTP (「[NTP 設定の配布](#)」 [p.4-21] を参照)
- Dynamic Port VSAN Membership (DPVM) (第 11 章「[ダイナミック VSAN の作成](#)」を参照)
- Distributed Device Alias Services (DDAS) (第 16 章「[DDAS](#)」を参照)
- IVR トポロジー (「[IVR 設定の配布](#)」 [p.17-15] を参照)
- TACACS および Remote Access Dial-In User Service (RADIUS) (「[AAA サーバ設定の配布](#)」 [p.19-15] を参照)
- ユーザおよび管理者の役割 (「[役割ベースの許可](#)」 [p.19-22] を参照)
- ポート セキュリティ (「[ポート セキュリティ設定の配布](#)」 [p.21-11] を参照)
- iSNS (「[ストレージ ネーム サービスの設定](#)」 [p.28-112] を参照)
- コール ホーム (「[コール ホーム設定の配布](#)」 [p.30-16] を参照)
- Syslog (「[システム メッセージ ログ設定の配布](#)」 [p.36-9] を参照)
- Fctimer (「[fctimer の配布](#)」 [p.39-3] を参照)

VSAN

VSAN を使用すると、ファイバ チャンネル ファブリックのより強力なセキュリティと高度なスケーラビリティを実現できます。VSAN は、物理的に同一のファブリックに接続された装置間で分離構成を提供します。共通の物理インフラストラクチャ上に複数の論理 SAN を展開できます。VSAN が提供する機能は次のとおりです。

- トラフィックの隔離 — トラフィックが VSAN の境界内に収まり、各デバイスがある VSAN にのみ存在するので、必要に応じてユーザ グループ間の絶対的な分離を保証できます。
- スケーラビリティ — 1 つの物理 SAN のトップに、複数の VSAN を重ねることができます。複数の論理 VSAN 層を作成することによって、SAN のスケーラビリティが拡張します。
- VSAN 単位のファブリック サービス — VSAN 単位のファブリック サービスの複製は、拡張されたスケーラビリティとアベイラビリティを提供します。
- 冗長構成 — 同一の物理 SAN で作成された複数の VSAN は、冗長構成を保証します。いずれかの VSAN で障害が発生しても、ホストとスイッチの間に設定されたバックアップ パスが用意されています。

- 設定の簡易性 — SAN の物理構造を変えずに、VSAN 間でのデバイスの追加、移動、または変更を行うことができます。ある VSAN から別の VSAN へ装置を移動する場合は、物理的な設定ではなく、ポート レベルの設定だけが必要となります。

第 10 章「VSAN の設定と管理」を参照してください。

ダイナミック VSAN

スイッチのポート VSAN メンバーシップは、ポート単位で割り当てられます。デフォルトでは、各ポートはデフォルト VSAN に所属します。

Cisco SAN OS Release 2.0(1b) では、デバイス WWN に基づいた VSAN を割り当てることによって、ポートに VSAN メンバーシップをダイナミックに割り当てることができます。この方式は、DPVM 機能といいます。DPVM は柔軟性を提供し、ホストまたは記憶装置の接続が 2 つの Cisco MDS スイッチ間で移動された場合に、ファブリック トポロジーを維持するのに VSAN を再設定する必要がなくなります。DPVM は、デバイスが接続または移動される場所に関係なく、設定された VSAN を維持します。

第 11 章「ダイナミック VSAN の作成」を参照してください。

インテリジェント ゾーニング

ゾーニングは、VSAN 上のデバイス間のアクセスを制御します。ゾーニングの機能は次のとおりです。

- 異なるオペレーティング システムを使用するデバイスどうしを区分します。OS が混在する環境では、OS の異なるデバイス間での偶発的な情報の転送を防ぐために、サーバおよび記憶装置を分離することが要求される場合があります。このような転送が行われると、データが壊れたり、削除されたりする可能性があるからです。
- クローズド ユーザ グループの論理サブセットを作成します。クローズド ユーザ グループは、セキュリティを確保するため、またはファブリック内の機能別エリアを分離するために必要です。
- ファブリックの他の部分から切り離されたデバイスのグループを設定します。割り当てられたゾーン メンバーシップに基づき、ゾーンの外部にあるデバイスは、ゾーン内部のデバイスにアクセスできません。
- デバイス間での一時的なアクセスを提供します（ゾーン セット）。必要に応じて一時的にゾーン制約を課し、そのあとで通常の動作に戻すことができます。
- デバイスに対応付けられた特定の論理ユニット番号（LUN）にアクセスを制限します。
- 読み取り専用ファイバ チャンネル ゾーンのメディアを、メンバーが読み取り専用でアクセスできるようにします。

第 15 章「ゾーンの設定と管理」を参照してください。

拡張ゾーニング

Cisco SAN OS Release 2.0(1b) では、FC-GS-4 および FC-SW-3 に適合するようにゾーニング機能が拡張されました。両方の標準が前セクションで説明した基本的なゾーニング機能と本セクションで説明する拡張ゾーニング機能をサポートしています。

「拡張ゾーニングの概要」(p.15-31) を参照してください。

デバイス エイリアスの配布

Release 2.0(1b) では、Cisco MDS 9000 ファミリーのすべてのスイッチが DDAS デバイス エイリアスと呼ばれる新規のエイリアス配布機能を提供します。Release 1.3 およびその前のリリースでは、VSAN 単位でエイリアスが配布されていました。この新規の拡張サービスを使用すれば、ファブリック規模単位のデバイス エイリアス名の配布を選択することもできます。

第 16 章「DDAS」を参照してください。

IVR

Inter-VSAN Routing (IVR;VSAN 間ルーティング) を使用して、VSAN の他の利点を犠牲にせずに、VSAN 間でリソースをアクセスすることができます。テープ ライブラリなどの貴重なリソースを、何のデメリットもなく VSAN 間で簡単に共有することができます。必要な場合、複数のスイッチ上にある 1 つ以上の VSAN を経由するルートを設定して、適正な相互接続を確立することができます。IVR を FCIP と併用した場合、より効果的なビジネス継続ソリューションまたは障害回復ソリューションを提供できます。

第 17 章「IVR の設定」を参照してください。

トランキング

トランキングとは、1 つまたは複数の VSAN を伝送する ISL リンクを表す用語です。トランキングポートは、Extended ISL (EISL; 拡張 ISL) フレームを送受信します。EISL フレームには、VSAN 情報を含む EISL ヘッダーがあります。E ポート上で EISL をイネーブルにすると、そのポートは TE ポートになります。トランキングの設定は、インターフェイス情報とともに保存されます。

第 12 章「インターフェイスの設定」および第 13 章「トランキングの設定」を参照してください。

ポート チャネル

ポート チャネルは、複数の物理ファイバ チャネル ポートを 1 つの論理ポートに集約することを意味し、集約された広帯域、ロードバランシング、およびリンク冗長性を実現します。最大 16 の物理ポートを 1 つのポート チャネルに集約できます。ポート チャネルは、スイッチング モジュールまたはサービス モジュール経由で各ポートに接続できます。1 つのモジュールでポートが故障しても、論理ポート チャネル リンクがダウンすることはありません。ポート チャネルの具体的な機能は、次のとおりです。

- チャネル上のすべての正常なリンク間でトラフィックを分散させることにより、ISL または EISL 上の集約帯域を増加させます。
- 負荷は複数のリンク上で分散され、最適な帯域利用率を保持します。フレームのフローを特定する送信元 ID (SID)、宛先 ID (DID)、およびオプションの Originator Exchange ID (OX ID) に基づいて、ロードバランシングが実行されます。
- ISL 上で HA を提供します。1 つのリンクで障害が起きた場合、このリンク上で事前に伝送されたトラフィックが残存するリンクにスイッチングされます。リンクがポート チャネルでダウンすると、上位のプロトコルは認識しません。帯域幅が低下するにもかかわらず、上位のプロトコルでは、リンクが依然存在します。ルーティング テーブルは、リンクの障害には影響されません。ポート チャネルは最大 16 の物理リンクを集約し、複数のモジュールにまたがることができますので、アベイラビリティが向上します。
- Cisco SAN OS Release 2.0(1b) では、ポート チャネル設定を変換するプロトコルをすべての Cisco MDS スイッチで利用できます。これにより、互換性がない ISL を持つポート チャネルの管理が簡略化されます。さらに自動作成モードによって、互換性のあるパラメータを持つ ISL が、手動で手を加えることなく自動的にチャネル グループを形成できるようになります。

第 14 章「ポート チャネルの設定」を参照してください。

IP サービス

Cisco MDS 9000 ファミリー スイッチは、次の IP サービスをサポートしています。

- IP over Ethernet これらのサービスは、管理トラフィックに限定されています。
- IP over Fibre Channel (IPFC) — IPFC (RFC 2625) には、カプセル化スキームを使用する IP パケットのトランスポート方法が定められています。IP フレームをファイバチャネルフレームにカプセル化することにより、各スイッチへの個別のイーサネット接続がなくても、スイッチ間で管理情報を交換できます。各スイッチに次の機能が装備されています。
 - ファイバチャネル上での IP および Address Resolution Protocol (ARP) のカプセル化
 - ARP サーバによるアドレス解決
- IP ルーティング サービス — これらのサービスは次のとおりです。
 - イーサネット接続または TCP/IP 接続
 - VSAN 間の管理トラフィックを可能にするスタティック IP ルーティング サービス
 - DNS クライアントのサポート
 - ネットワーク デバイスのシステム クロックの同期化を行う Network Time Protocol (NTP) サーバ
- Cisco SAN OS Release 1.3 およびその前のリリースでは、VSAN インターフェイスおよび管理インターフェイスだけに IP-ACL を適用できました。Cisco SAN OS Release 2.0(1b) では、ギガビットイーサネット インターフェイス (IPS モジュール) とイーサネット ポートチャネルインターフェイスにも IP-ACL を適用できます。

第 26 章「IP サービスの設定」を参照してください。

FICON

Fibre Connection (FICON) インターフェイス機能は、開放型システムおよびメインフレーム ストレージ ネットワーク環境を両方ともサポートすることにより、Cisco MDS 9000 ファミリーを強化します。Control Unit Port (CUP) サポートが組み込まれているため、FICON プロセッサからスイッチの帯域内管理が可能になり、MDS 機能がさらに強化されます。

第 27 章「FICON の設定」を参照してください。

ファブリック バインディング

ファブリック バインディング機能を使用すると、不正なスイッチがファブリックに参加したり、現在のファブリック動作が中断されることがなくなります。

「ファブリック バインディングの設定」(p.27-40) を参照してください。

RLIR

Registered Link Incident Report (RLIR) アプリケーションを使用すると、スイッチポートは登録された Nx ポートに Link Incident Record (LIR) を送信できるようになります。

「RLIR 情報の表示」(p.27-48) を参照してください。

IP ストレージ

Cisco MDS 9000 ファミリー IP サービス モジュール、MPS-14/2 モジュール、および Cisco MDS 93126i スイッチは、Cisco MDS 9000 ファミリー マルチレイヤディレクタおよびファブリック スイッチにシームレスに統合化します。Cisco MDS 9000 ファミリー スイッチ上の任意の IP ストレージ ポート

と他のポート間で、トラフィックをルーティングできます。これらの製品は、VSAN、セキュリティ、トラフィック管理など、他の Cisco MDS 9000 ファミリー スイッチング モジュールで使用可能なすべてのサービスをサポートします。広く知られている IP を使用して、従来よりも多くのサーバおよびロケーションを、従来よりも長い距離にわたって、コスト効率よく接続することができます。Fibre Channel over IP (FCIP) および iSCSI IP の両方のストレージ サービスを提供し、ポート単位で設定可能です。

- FCIP の利点
 - オープン スタンダードの FCIP トンネリングを使用して、WAN 距離でのバックアップ、リモート複製、および障害回復が可能になるので、データ保護およびビジネス継続性ストラテジーが簡素化されます。
 - 最大 3 つの仮想 ISL (スイッチ間リンク) を 1 つのギガビットイーサネット ポートでトンネル化するので、バックアップおよび複製のための WAN リソースの利用効率が改善されます。
 - リモート接続プラットフォームを個別に配置して管理する必要がないので、SAN の複雑性が緩和されます。
 - VSAN、高度なトラフィック管理、セキュリティなど、Cisco MDS 9000 ファミリーの拡張機能をリモート接続にも使用できます。
 - FCIP インターフェイスの 1 つ以上のオプション (FCIP 書き込みアクセラレーション、FCIP テープ アクセラレーション、および FCIP 圧縮) を使用してアプリケーションのパフォーマンスを改善させます。
- iSCSI の利点
 - ファイバ チャンネル相互接続だけを使用する場合よりも低いコストで、Fibre Channel SAN ベース ストレージの利点を IP 対応サーバに広げることができます。
 - IP とファイバ チャンネル ブロック ストレージの連結によって、ストレージの利用効率とアベイラビリティが向上します。
 - トランスペアレントな動作によって、ゾーニング ツールなどの従来のストレージ アプリケーションの機能が保たれます。
 - iSCSI デバイスの検出、管理、および設定を自動化して、既存の TCP/IP ネットワークをストレージエリア ネットワークとしてより効率的に機能させることができます。

第 28 章「IPS の設定」を参照してください。

コール ホーム

コール ホーム機能はスイッチ障害を検出し、アラートを関連情報とともに送信します。これらのアラートは、ユーザが指定したカスタマー センタに E メールで送信されます。

Cisco SAN OS Release 2.0(1b) では、コール ホーム機能はメッセージの絞り込み機能、一時的なイベントリ メッセージ、ポート Syslog メッセージ、RMON アラート メッセージを提供します。

第 30 章「コール ホームの設定」を参照してください。

QoS および輻輳制御

Cisco MDS 9000 ファミリー スイッチは、プライオリティ キューイングおよびフロー制御サービスを提供します。

- Quality of Service (QoS; サービス品質) 機能には、次のような利点があります。
 - アプリケーション トラフィックに相対的な帯域幅を保証します。
 - アプリケーション トラフィックで発生する遅延を制御します。

- 帯域幅および遅延を差別化して、アプリケーションごとにプライオリティを設定します(たとえば、バルクトラフィックよりもトランザクショントラフィックを優先させます)。
- **Fibre Channel Congestion Control (FCC; ファイバチャネル輻輳管理)** FCC は、ファイバチャネルネットワークの輻輳を軽減するフロー制御メカニズムです。ネットワーク上の全スイッチについて、出力ポートの輻輳が検知されます。スイッチは輻輳したキューからフレームをサンプリングし、輻輳レベルに関するメッセージを生成して、アップストリームにある輻輳のソースに送信します。このソースに最も近い FCC 対応のスイッチが、次のいずれかを実行します。
 - 他のベンダー製スイッチと同じようにフレームを転送する
 - 輻輳を引き起こしているポートからのフレームのフローを制限する

第 32 章「[トラフィック管理の設定](#)」を参照してください。

SPAN および RSPAN

Switched Port Analyzer (SPAN; スイッチドポートアナライザ) 機能は、Cisco MDS 9000 ファミリースイッチ固有の機能です。この機能は、ファイバチャネルインターフェイスを通してネットワークトラフィックをモニタします。任意のファイバチャネルインターフェイスを通るトラフィックは、SPAN Destination (SD) ポートという特殊なポートに複製することができます。スイッチ内の任意のファイバチャネルポートを SD ポートとして設定することができます。SD ポートモードに設定されたインターフェイスは、通常のデータトラフィックには使用できません。SD ポートにファイバチャネルアナライザを接続して、SPAN トラフィックをモニタできます。

Remote SPAN (RSPAN) 機能を使用すると、ファイバチャネルファブリック内の 1 つまたは複数の送信元スイッチ上にある 1 つ以上の SPAN 送信元のトラフィックを、リモートにモニタすることができます。宛先スイッチのリモートモニタリングには、SD ポートが使用されます。宛先スイッチは、同じファイバチャネルファブリックに接続していれば、送信元スイッチと同じでなくても構いません。MDS 送信元スイッチでトラフィックをモニタする場合と同様に、任意のリモート Cisco MDS 9000 ファミリースイッチまたはディレクタでトラフィックを複製したり、モニタすることができます。この機能は非侵襲的であり、SPAN 送信元ポートのネットワークトラフィックスイッチングに影響を及ぼすことはありません。

第 38 章「[SPAN によるネットワークトラフィックのモニタリング](#)」を参照してください。

スイッチ管理機能

すでに説明したソフトウェア機能のほかに、次のカテゴリに分類される管理機能があります。冗長スーパーバイザモジュール管理、ファブリック管理、およびセキュリティ管理です。

冗長スーパーバイザモジュール管理

Cisco MDS 9500 シリーズのマルチレイヤディレクタは、2 つの冗長スーパーバイザモジュールをサポートしています。冗長スーパーバイザモジュール管理および HA を利用するには、2 つのスーパーバイザモジュールが必要です (表 1-1 を参照)。

表 1-1 Cisco MDS 9000 スイッチのスーパーバイザ モジュール オプション

製品	スーパーバイザ モジュール数	スーパーバイザ モジュールの スロット番号	スイッチング/サービス モジュール機能
Cisco MDS 9100 シリーズ	該当なし		
Cisco MDS 9200 シリーズ	モジュール ×1 (追加の 16 ポートを含む)	1	2 スロット シャーシによって、もう一方のスロットに任意のスイッチングまたはサービス モジュールを 1 つ搭載できます。
Cisco MDS 9506	モジュール ×2	5 および 6	6 スロット シャーシによって、他の 4 つのスロットに任意のスイッチングまたはサービス モジュールを搭載できます。
Cisco MDS 9509	モジュール ×2	5 および 6	9 スロット シャーシによって、他の 7 つのスロットに任意のスイッチングまたはサービス モジュールを搭載できます。

スイッチが起動した時点で 2 つのスーパーバイザ モジュールが存在する場合、スロット 5 に搭載されたモジュールがアクティブ モードになり、スロット 6 に搭載された第 2 のモジュールはスタンバイ モードになります。すべてのストレージ管理機能がアクティブ スーパーバイザ モジュールで実行されます。スタンバイ モジュールは、常にアクティブ モジュールをモニタします。アクティブ モジュールに障害が発生すると、ユーザ トラフィックに影響を与えることなくスタンバイ モジュールに切り替わります。

『Cisco MDS 9500 Series Hardware Installation Guide』を参照してください。

ファブリック管理

Cisco MDS 9000 ファミリー スイッチでは、Telnet、SSH、またはシリアル コンソールを使用する CLI (コマンドライン インターフェイス)、および SNMP (簡易ネットワーク管理プロトコル) サービスを使用する Cisco MDS 9000 Fabric Manager ツールを通じて、ファブリックの管理および制御を実行できます。

- SNMP バージョン 1、2、3 がサポートされます。第 19 章「スイッチセキュリティの設定」を参照してください。
- Remote Monitoring (RMON) を使用して、SNMP 変数のスレッショールドを指定し、アラームをモニタすることができます。サポートされる MIB (管理情報ベース) オブジェクトに関して、拡張 RMON アラームを使用できます (『Cisco MDS 9000 Family MIB Reference』を参照)。第 23 章「RMON の設定」を参照してください。
- インターフェイスの移行などの非同期イベントに関するシステム ログ (Syslog) メッセージを、コンソールまたは Telnet セッションで表示することができます。システム メッセージは内部ログに向けられるほか、オプションで外部サーバに送信することもできます (『Cisco MDS 9000 Family System Messages Reference』を参照)。第 36 章「システム メッセージ ロギングの設定」を参照してください。

セキュリティ管理

Cisco MDS 9000 ファミリー スイッチでは、スイッチ アクセス セキュリティ、ポートセキュリティ、ユーザ認証、および役割ベース アクセス コントロールによる、厳密で安全なスイッチ管理オプションが提供されています。

ネットワーク セキュリティ

IPSec は、オープン規格のフレームワークで、データの機密性と整合性、および参加ピア間のデータ認証を提供します。IPSec は、Internet Engineering Task Force (IETF) によって開発され、IP 層のセキュリティ サービスを提供します。ホスト ペア間、セキュリティ ゲートウェイ ペア間、またはセキュリティ ゲートウェイ とホスト間の 1 つ以上のデータ フローを保護するのに使用できます。

IPSec は、Internet Key Exchange (IKE) プロトコルを使用してプロトコルおよびアルゴリズム ネゴシエーションを処理し、IPSec で使用する暗号化および認証キーを生成します。IKE はその他のプロトコルでも使用することができますが、最初の実装では IPSec プロトコルに使用されます。IKE は IPSec ピアの認証、IPSec セキュリティ アソシエーションのネゴシエート、および IPSec キーの確立を提供します。

第 29 章「IPSec ネットワーク セキュリティの設定」を参照してください。

ファブリック セキュリティ

Cisco MDS SAN OS Release 1.3 の Fibre Channel Security Protocol (FC-SP) 機能は、スイッチ間およびホストとスイッチ間の認証を提供し、全社規模ファブリックのセキュリティ上の課題を克服します。Diffie-Hellman Challenge Handshake Authentication Protocol (DHCHAP) は、このリリースに実装されている FC-SP プロトコルであり、Cisco MDS 9000 ファミリー スイッチと他のデバイスとの間で認証を実行します。このプロトコルは、CHAP プロトコルと Diffie-Hellman 交換を組み合わせることで構成されています。

第 20 章「ファブリック セキュリティの設定」を参照してください。

スイッチ アクセス セキュリティ

各スイッチは、CLI または SNMP を使用してアクセスできます。

- スイッチのセキュア アクセス — スイッチへの Secure Shell Protocol (SSH) アクセスを明示的にイネーブルに設定した場合に使用可能です。SSH アクセスでは、データ、ユーザ ID、およびパスワードが暗号化され、セキュリティ管理がさらに強化されます。デフォルトでは、Telnet アクセスが各スイッチ上でイネーブルです。
- SNMP アクセス — SNMPv3 には、安全なユーザ認証およびデータ暗号化のためのセキュリティ機能が組み込まれています。
- IP Access Control List (IP-ACL) — IP-ACL は、すべての Cisco MDS 9000 ファミリー スイッチに基本的なネットワーク セキュリティを提供します。IP-ACL は、IP アドレス (レイヤ 3 およびレイヤ 4 情報) に基づいて、IP 関連の帯域内および帯域外管理トラフィックを制限します。IP-ACL を使用すると、インターフェイスでの送信を制御できます。

第 19 章「スイッチ セキュリティの設定」を参照してください。

ポート セキュリティ

ポート セキュリティ機能は、Cisco MDS 9000 ファミリーのスイッチ ポートへの不正アクセスを防止します。

- 不正なファイバチャネルデバイス (Nx ポート) およびスイッチ (xE ポート) からのログイン要求は拒否されます。
- 侵入に関するすべての試みは、システム メッセージを通して SAN 管理者に報告されます。

第 21 章「ポート セキュリティの設定」を参照してください。

ユーザ認証

Authentication, Authorization, and Accounting (AAA; 認証、許可、アカウントिंग) と呼ばれるストラテジーを使用して、リモートユーザのアイデンティティを確認し、アクセスを許可し、アクセスを追跡します。AAA ソリューションは、RADIUS および Terminal Access Controller Access Control System Plus (TACACS+) によって提供されます。

スイッチは提示されたユーザ ID およびパスワードの組み合わせに基づき、ローカル データベースによるローカル認証、または AAA サーバによるリモート認証を実行します。AAA サーバとの通信は、事前共有されたグローバルな秘密鍵によって認証されます。この秘密鍵は、すべての AAA サーバグループに設定することも、特定の AAA サーバにのみ設定することもできます。この種の認証は、集中的なコンフィギュレーション管理機能を提供します。

第 19 章「スイッチセキュリティの設定」を参照してください。

役割ベースのアクセス

役割ベースのアクセス制御は、ユーザに対して（スイッチ経由でローカルに、または AAA サーバを使用してリモートから）役割またはグループを割り当て、スイッチへのアクセスを制限します。各ユーザ ID に対応付けられた権限レベルに基づいて、アクセスが割り当てられます。管理者は各ユーザにあらゆるアクセスを提供することも、コマンドごとに特定の読み取り / 書き込みレベルにアクセスを制限することもできます。

Cisco MDS SAN OS Release 1.2(x) では、Cisco MDS 9000 ファミリーの全スイッチで、CLI と SNMP の役割が同期化されます。CLI を使用して作成した役割を SNMP で変更することができ、その逆も可能です。SNMP でのそれぞれの役割は、CLI で作成または変更した役割と同じです。

必要に応じて、それぞれの役割を 1 つまたは複数の VSAN に限定します。

第 19 章「スイッチセキュリティの設定」を参照してください。

ポート トラッキング

ポート トラッキングは、Cisco MDS 9000 ファミリー スイッチに特有の機能です。この機能は、リンクの動作ステートに関する情報を使用して、エッジ デバイスを接続するリンクをダウンさせます。間接的な障害を直接の障害に変換するこのプロセスによって、冗長リンクへの復旧プロセスがより高速になります。イネーブルの場合、ポート トラッキング機能は障害リンクに基づいて設定されたリンクをダウンさせて、トラフィックが別の冗長リンクに転送されるようにします。

第 33 章「トラフィックのトラッキングとリダイレクト」を参照してください。

SET

SAN Extension Tuner (SET) は、Cisco MDS 9000 ファミリー スイッチに特有の機能です。この機能は、SCSI I/O コマンドを生成し、トラフィックを特定の仮想ターゲットに転送することにより、FCIP パフォーマンスを最適化するのに役立ちます。テスト I/O 転送のサイズとテスト時に生成する同期 I/O の数を指定できます。SET は、出力された I/O per second (IOPS) および I/O 遅延を報告します。これは、FCIP スループットの最大化に必要な同期 I/O の数を決めるのに役立ちます。

第 34 章「SET の設定」を参照してください。

コマンド スケジューラ

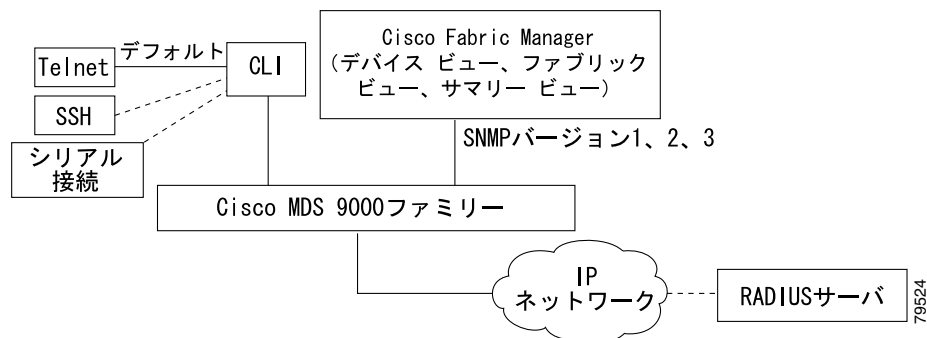
Cisco MDS コマンド スケジューラ機能は、すべての Cisco MDS 9000 ファミリー スイッチの設定およびメンテナンス作業をスケジュールリングするのに役立ちます。この機能は、Cisco SAN OS Release 2.0(1b) およびそれ以降のソフトウェアで利用できます。この機能を使用して、1 回限りの作業または定期的な作業をスケジュールリングできます。

第 35 章「スケジュールリング メンテナンス ジョブ」を参照してください。

ソフトウェア設定のためのツール

2つのコンフィギュレーション管理ツールのどちらかを使用して、SAN を設定できます。すなわち、CLI および Cisco MDS 9000 Fabric Manager グラフィカル ユーザーインターフェイスです (図 1-1 を参照)。

図 1-1 ソフトウェア設定のためのツール



CLI

CLI を使用する場合、スイッチ プロンプトにコマンドを入力し、Enter キーを押してそのコマンドを実行します。CLI パーサによって、コマンド ヘルプ、途中まで入力したコマンドの完成、および前に入力したコマンドをバッファ ヒストリーからアクセスするためのキーボード シーケンスが提供されます。

CLI を使用した Cisco MDS スイッチの設定方法の詳細については、引き続き本ガイドをご参照ください。

Cisco MDS 9000 Fabric Manager

Cisco Fabric Manager は、Secure Simple Network Management Protocol version 3 (SNMPv3) および従来のバージョンをサポートするネットワーク管理ツールのセットです。ネットワーク ファブリックのリアルタイム ビューを表示する GUI (グラフィカル ユーザーインターフェイス) を提供し、Cisco MDS 9000 ファミリー デバイスおよびサードパーティ製スイッチ設定の管理を行うことができます。Cisco Fabric Manager のアプリケーションは、次のとおりです。

- Fabric Manager Server — 高度なモニタリング、トラブルシューティング、および複数のファブリック設定を行います。Fabric Manager を実行する前に起動する必要があります。同時に最大 16 の Fabric Manager クライアントからのアクセスが可能です。

- **Device Manager** — スイッチの 2 つのビューを表示します。
 - **Device View** は、連続的に更新されるスイッチ コンフィギュレーションのヘルス条件を表示し、1 台のスイッチに対する統計情報および設定情報へのアクセス手段を提供します。
 - **Summary View** は、ファイバチャネルおよび IP 接続上のすべてのアクティブ インターフェイスおよびチャネルのリアルタイム パフォーマンス統計情報を表示します。
- **Fabric Manager Web Client** — オペレータがリモート ロケーションから Web ブラウザを使用して、MDS イベント、パフォーマンス、インベントリをモニタリングすることができます。
- **Performance Manager** — SNMP でデータを取得することにより、詳細なトラフィック分析を提供します。このデータは、さまざまな図表にコンパイルされるので、Web ブラウザで表示することができます。

Cisco Fabric Manager のアプリケーションは、ほとんどのスイッチ コンフィギュレーション コマンドに関して CLI の代替手段になります。



(注) Resource Manager Essentials (RME) バージョン 3.4 および 3.5 では、Cisco MDS 9000 ファミリー スイッチがサポートされます。Cisco.com から Device Updates (DU) を利用できます (<http://www.cisco.com/>)。

『Cisco MDS 9000 Fabric Manager Configuration Guide』を参照してください。