

Cisco IOS ソフトウェア およびマルチプロトコル ラベル スイッチング

Cisco Systems, Inc.

シスコシステムズは、インターネットのネットワーキングにおける世界的なリーダーです。シスコのハードウェアおよびソフトウェアソリューションをコンピュータとコンピュータネットワークのリンクに使用すると、時間、場所、コンピュータシステムの違いに関係なく、情報に簡単にアクセスできます。お客様は、シスコのネットワーキングソリューションを利用することで情報交換を効果的にでき、それがコスト削減や処理の効率性につながり、顧客、見込み客、ビジネスパートナー、サプライヤー、従業員との関係も緊密化してきます。シスコのソリューションは、世界中の企業、大学、公共機関、政府機関に対してネットワーキングの基盤を提供します。

シスコは、異なる種類のコンピュータシステムを簡単に接続する方法を研究する、スタンフォード大学の数人のコンピュータ科学者によって1984年に設立されました。シスコシステムズの最初の製品が1986年に出荷されて以来、55か国に及ぶ200以上の営業所に14,500人以上の社員を有する多国籍企業と成長しました。

Cisco IOS ソフトウェア：

概要：

ネットワークの俊敏性は、変化するネットワーク環境に適合し、迅速かつ巧みに好機をつかむ能力の目安となります。Cisco IOS® ソフトウェアを使用すると、インテリジェントなネットワークサービスによって、新しいインターネットアプリケーションをすばやく確実に展開できます。

Cisco IOS ソフトウェアは、インターネットの中核を成すものです。世界中のビジネス通信および e- コマース アクティビティの多くは、Cisco IOS ソフトウェアのインテリジェントなパケット転送、セキュリティ、ネットワーク管理機能に依存しています。事実、今日のほとんどすべてのインターネット トラフィックは、シスコシステムズのネットワーク機器を経由しています。

重要点

- ・ 共通の IP ファブリックにおけるエンドツーエンドのソリューション
- ・ 高度なテクノロジーが豊富
- ・ 標準規格：Cisco IOS ソフトウェア用のオープンな基盤
- ・ ネットワーク機能拡張のためのコストパフォーマンスに優れたアップグレード
- ・ 短期間で市場に提供
- ・ テストと品質保証
- ・ 分散型開発：お客様と一致協力した体制
- ・ ネットワークの専門家のためのトレーニング



マルチプロトコルラベルスイッチング： テクノロジーの概要

問題

インターネットの急激な成長により、サービスプロバイダーおよび機器サプライヤは、トラフィックやユーザ数の大幅な増加という深刻な問題に直面しています。差別化されたIPサービスの作成や、これらの新しい付加価値サービスの市場へ速やかに提供するという要求も高まっています。

また、他にもIPをレイヤ2にマップする場合の追加コストの問題や、より効果的なネットワークの利用方法や障害への対処方法を見つけ出すのは困難である、という問題があります。さらに、高収益源を確保するには、個別のサービスに常に適応する必要があります。

ソリューション

Cisco IOS®MPLS（マルチプロトコルラベルスイッチング）は、スイッチングのパフォーマンスにルーティングのインテリジェンスを組み合せることにより、純粋なIPアーキテクチャのネットワーク、IPとATMのネットワーク、または他のレイヤ2テクノロジーの混在したネットワークに大きな利益をもたらします。MPLSテクノロジーは、スケーラブルなVirtual Private Network（VPN；バーチャルプライベートネットワーク）およびエンドツーエンドのQoS（Quality of Service）の要であり、将来の拡張に応えられるよう、既存のネットワークを有効利用し、リンクやノード障害に対する迅速な修正を可能にします。このテクノロジーを利用して、非常にスケーラブルで差別化されたエンドツーエンドのIPサービスを、簡単な構成、管理、プロビジョニングでインターネットプロバイダーおよび加入者に提供することもできます。

Internet Engineering Task Force（IETF；インターネット技術特別調査委員会）によって公開されたMPLS規格は、Ciscoのタグスイッチングの実装から発展したものです。タグスイッチングとMPLSの分野におけるCiscoのリーダーシップと経験から、サービスプロバイダーや企業ネットワークに対して、機能豊富な実装および堅牢で実績のあるプラットフォームを提供します。

MPLSテクノロジー

単一転送メカニズムは、ラベルスワッピングに基づいて、新しい制御のパラダイムおよびアプリケーションの機会を提供します。MPLSのラベル転送は、着信ラベルのルックアップで実行されます。着信ラベルは発信ラベルに交換され、最終的にネクストホップに送信されます。ラベルはMPLSネットワークのエッジでラベルはMPLSネットワークのエッジでパケットに1回だけ付与され、もう一方のMPLSネットワークエッジで削除されます。これらのラベルは、同等クラス（FEC）のグループ化または転送に基づいてパケットに割り当てられます。同じFECに属すパケットは、扱い方も同じです。ラベルは、レイヤ2とレイヤ3のヘッダー間（パケット環境内）、あるいは仮想パス識別子／仮想チャネル識別子（VPI/VCI）フィールド（ATMネットワーク内）で追加されます。コアネットワークは、ラベルの読み込み、適切なサービスの適用、ラベルに基づいたパケットの転送だけを行います。このMPLSルックアップおよび転送方式には、送信先アドレスと送信元アドレスに基づき、ルーティングを明確に制御する機能が備わっているので、新しいIPサービスを簡単に導入できます。



アプリケーション

企業は、最も完備された MPLS 機能セットを展開するために、Cisco IOS ソフトウェアに依存します。Cisco IOS ソフトウェア MPLS の最も一般的なアプリケーションは、次のとおりです。

トラフィック エンジニアリング : MPLS トラフィック エンジニアリングでは、レイヤ 2 ATM やフレームリレーネットワークといったトラフィック エンジニアリング機能で、MPLS のバックボーンを拡張できます。

トラフィック エンジニアリングは、MPLS メカニズムを通して有効となるため、特定のパスを介してトラフィックを誘導できます。このパスは、必ずしも最小コストのパスであるとは限りません。ネットワーク管理者は、最適なトラフィック分散を確実にし、ネットワークの全体の利用効率を高めるために、ポリシーを実装できます。

トラフィック エンジニアリングの主な機能：

- ・ トラフィック フローに必要なリソースとネットワークで使用可能なリソースに基づき、ネットワークを通過するトラフィック フローの経路を決定します。
- ・ トラフィック フローのパスがトラフィック フローのリソース要件（制約）を満たす最短パスとなる「制約ベースのルーティング」を行います。
- ・ 明示的な経路を設定するネットワーク デバイスを手動で設定する必要がなくなります。代わりに、MPLS トラフィック エンジニアリング機能を頼りに、バックボーントポロジと自動シグナリング プロセスを理解できます。
- ・ バックボーンを越えて明示的な経路を決定する際に、リンク帯域幅とトラフィック フローのサイズを明確にします。

帯域幅サービスを保証された MPLS は、従来のトラフィック エンジニアリング メカニズムに付加価値を増大させたものです。IP QoS テクノロジーに MPLS を組み合せ、ポイントツー ポイントの保証などのサービスを MPLS 対応のネットワークで提供します。MPLS により、サービス プロバイダーは、回線および帯域が保証された割り当てを提供できます。保証された帯域幅では、音声やデータなどの「プレミアム」および「ベスト エフォート型」 トラフィックに対して、QoS リソースの分散されたブックキーピングを可能にします。

ファースト ルート (FRR) : トラフィック エンジニアリングは、telco およびインターネット サービス プロバイダーのバックボーンに必要不可欠です。どちらのバックボーンも、利用頻度の高い伝送機能をサポートする必要があるため、ネットワークがリンクやノードの障害に耐えられる、復元力が必要です。FRR は、ノードまたはリンクに障害が発生した場合に、きわめて迅速に復旧できます。このように迅速に回復することにより、エンドユーザのアプリケーションでタイムアウトの発生やデータの損失を防ぐことができます。

MPLS VPN は、従来の IP VPN と比較して、サービスの配備を大幅に単純化します。経路やお客様の数が増加するにしたがい、レイヤ 2 テクノロジーと同レベルのプライバシーを提供しながら、MPLS VPN を容易に拡張できます。また、パブリック ドメインを越えて、一意でない IP アドレスを転送することもできます。次に、MPLS の一般的な利点を示しますが、特に MPLS VPN に焦点を絞ります。

- **スケーラビリティ**：今日展開されているほとんどの VPN では 0、キャリア ネットワーク内に、フレームリレーを使用したレイヤ 2 または ATM Permanent Virtual Circuit (PVC; 相手先固定回線接続) でポイントツー ポイント ネットワークを構築する必要があります。プロバイダーの WAN 内に、フルメッシュの仮想回線を確立し、管理しなければならないとなると、新しいサイトを迅速かつ大量に追加することが困難になります。



MPLS VPN では、フルメッシュのレイヤ 2 PVC ネットワークを構築しなくても、すべてのサイトで any-to-any (フルメッシュ) の通信をサポートしています。

- プライベート アドレス スペース : MPLS VPN には、VPN の接続に関して、ネットワーク ベースのソリューションが用意されています。つまり、1 つのサイトから別のサイトにトンネルの設定を行う必要はありません。サイトでは、プロバイダーのネットワークを経由して接続するのに Network Address Translation (NAT; ネットワーク アドレス変換) を必要とせず、パブリックまたはプライベートの IP アドレスを使用できます。したがって、他のどの方法よりも優れたセキュリティを確保できます。

- IP と ATM の統合 : BPX® 8650 などのラベル スイッチ ルータ (LSR) を使用して MPLS VPN をセットアップすると、IP のスケーラブルでコネクションレス型サービスの機能に ATM のパフォーマンスとトラフィック管理機能が加わり、IP ネットワークと ATM ネットワークがシームレスに統合され、オーバーレイ ネットワークに比べ管理が容易になります。

- セキュリティ : MPLS プロトコルは、フレームリレー ネットワークで個別の仮想回線のプライバシーが確実に保護されるのと同じ要領で、個別の VPN のトラフィックを完全に分離します。

- 中央集中型サービス : VPN をレイヤ 3 で構築すると、VPN のユーザのグループに、他のレイヤ 3 サービスを設定できるという利点も追加されます。

VPN は、サービス プロバイダーにユーザをイントラネット サービスにプライベートに接続するメカニズムだけでなく、対象となるお客様に対して付加価値サービスを柔軟に実現する方法も提供する必要があります。お客様は、イントラネットやエクストラネットでサービスをプライベートに使用することを希望するため、スケーラビリティは非常に重要です。

さらに、MPLS VPN はプライベート イントラネットと考えられるので、次のような新しい IP サービスを容易に利用できます。

- QoS (Quality of Service)
- VPN 内でのテレフォニー サポート
- コンテンツや VPN への Web ホスティングなどの中央集中型サービス

お客様ごとに特化したサービスを、無数に組み合せてカスタマイズできます。たとえば、IP マルチキャストを低遅延のサービス クラスに組み合せると、ビデオ会議をイントラネット内で容易に実施できます。

MPLS CoS (class of Service) : この重大な機能により、重要なトラフィックに適切なプライオリティがネットワーク上で与えられ、遅延要件を確実に満たします。IP QoS のメカニズムは、MPLS 環境でシームレスに実装できます。

MPLS の CoS 機能を使用すると、ネットワーク管理者は差別化されたサービスタイプを MPLS ネットワーク全体にわたって提供できます。差別化サービスを利用すると、プロバイダーは、パケットに DiffServ Code Point (DSCP) でマークし、そのパケットを適切に取り扱うことにより、広範囲にわたるサービスを提供できます。差別化サービスの提供の際に、MPLS CoS は、パケットの分類、輻輳の回避、および輻輳の管理を実現します。

すべての IP QoS メカニズムでは、MPLS 環境を透過的に利用できます。したがって、サービス プロバイダーは、エンドツーエンドの QoS 保証を IP 環境で提供できます。



Any Transport over MPLS(AToM)

MPLS ネットワークのコアはラベル スイッチング メカニズムを使用するので、この機能を活用して、フレームリレー、ATM、あるいは単なるポイントツー ポイント方式のイーサネットなどの任意のプロトコルを、サービス プロバイダーのクラウド全体にわたって A サイトから B サイトに転送できます。この機能を使用すると、サービス プロバイダーは、フレームリレーや ATM などの従来のデータ サービスを MPLS ベースのネットワークでお客様に提供できます。

MPLS 上のイーサネットなどのサービスは、セキュリティを維持したまま透過的な LAN サービスや LAN プロトコルのサポートを提供できる、メトロポリタン市場をサービス プロバイダーが獲得するための鍵となり得ます。

要約

Cisco IOS MPLS により、新しいアーキテクチャのパラダイムが導入されます。MPLS 環境では、コントロール プレーンと転送 プレーンが分離しているので、これまでの IP 環境で不可能だった数々の利点が得られるようになりました。

このようなパラダイムは、Time-Division Multiplexing (TDM; 時分割多重) スイッチやオプティカル スイッチに容易に適用できます。これらのスイッチでは、TDM が相互接続しているか、または MPLS コントロール プレーンを使用してオプティカル 波長を設定できます。TDM (時分割多重) チャネルまたはオプティカル 波長は、ラベル スイッチング パスを明示するようになりました。このパラダイムを使用すると、ルータ、ATM スイッチ、TDM (時分割多重) 相互接続、オプティカル 相互接続を使用して、シームレスなネットワークを構築できます。ネットワーク全体で 1 つのメカニズムを使用して LSP を設定、削除するため、VPN、トラフィック エンジニアリング、FRR、Any Transport over MPLS (AToM) など MPLS ベースのサービスが拡張できるようになっていました。

Cisco IOS MPLS : 主な機能と利点

機能	利点
業界標準規格	<ul style="list-style-type: none">オープンで異機種の導入をサポート容易な相互運用性
新しい IP+ATM ネットワーク モデル	<ul style="list-style-type: none">IP over ATM と比較して、複雑性を緩和IP のスケーラビリティを向上
分離されたコントロール プレーンと 転送 プレーン	<ul style="list-style-type: none">単一転送 メカニズムは、新しい制御のパラダイムおよびアプリケーションの機会を提供
明示的なデータ転送 : 端末装置 (TE)、保証帯域幅 (GB)、フレーム リレー	<ul style="list-style-type: none">トラフィックおよびリルート パケットのよりよい制御機能を提供遅延に影響されやすいアプリケーションに対して、パケットの明示的な パス転送と幅域割り当てを可能障害復旧を迅速に実行
スケーラブルな VPN サービス	<ul style="list-style-type: none">「1 回の構築で何度も販売できる」モデルを提供非常にスケーラブルなルーティングを提供し、ネットワーク リソースの 使用を最適化
Cisco タグ スイッチングから開発	<ul style="list-style-type: none">最も完備された MPLS 機能セットを提供MPLS における Cisco のリーダーシップと経験が実証された機能

プロトコル サポート

リンク層：イーサネット、ATM、Packet over SONET (POS)、Dynamic Packet Transport (DPT; ダイナミック パケット トランスポート)、およびポイントツー ポイント リンク。

プラットフォーム サポート

Cisco IOS のリリース 12.1 以降のバージョンにはすべて、MPLS 機能が備わっています。

その他の情報

Cisco IOS MPLS テクノロジーに関するその他の情報については、<http://www.cisco.com/go/mpls/> を参照するか、お近くのシスコ担当者までご連絡ください。

©2002 Cisco Systems, Inc. All rights reserved.

Cisco、Cisco Systems、およびCisco ロゴは米国およびその他の国における Cisco Systems, Inc. の商標または登録商標です。

この文書で説明した商品、サービスはすべて、それぞれの所有者の商標、サービスマーク、登録商標、登録サービスマークです。

この資料に記載された仕様は予告なく変更する場合があります。



シスコシステムズ株式会社

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

問合せ URL: <http://www.cisco.com/jp/service/contactcenter/>

〒107-0052 東京都港区赤坂 2-14-27 国際新赤坂ビル東館

TEL.03-6670-2992

電話でのお問合せは、以下の時間帯で受け付けております。

平日 10:00 ~ 12:00 および 13:00 ~ 17:00

お問い合わせ先