

EX4600 イーサネット スイッチ



製品概要

EX4600 シリーズイーサネットスイッチは、キャンパスでの分散型導入に適した拡張性、高可用性、パフォーマンスに優れたスイッチです。

EX4600 は、固定 10 Gbps、モジュラー 10 Gbps および 40 Gbps ポートを備えており、データセンターのラック内やサービスプロバイダのアグリゲーション導入環境へ柔軟に実装できます。

製品説明

72 個のワイヤスピード 10GbE スモール フォームファクター プラガブルおよびプラガブル プラストランシーバ (SFP/SFP+) ポートと、12 個のワイヤスピード 40GbE クラウド SFP+ トランシーバ (QSFP+) ポートをコンパクトな 1 U (1 ラック ユニット) のプラットフォームに内蔵した Juniper Networks® EX4600 イーサネットスイッチは、1.44 Tbps のレイヤー 2/レイヤー 3 接続を、セキュア ルーター、サーバー、その他のスイッチなどのネットワーク接続したデバイスに提供します。EX4600 ベースのスイッチは、24 個の固定 1 GbE SFP/10 GbE SFP+ ポート¹ および 4 個の固定 40 GbE QSFP+ ポートを搭載し、1 GbE、10 GbE、40 GbE の混在した環境をサポートする柔軟性を提供します。スイッチのモデルは 4 つあり、2 つのモデルは、フロントツーバックまたはバックツーフロントの通気を備えた AC 電源で、他の 2 つのモデルはフロントツーバックまたはバックツーフロントの通気を備えた DC 電源です。なお、各モデルにはデュアル電源が搭載されています。

すべてのバージョンには、2 つの拡張スロットがあり、オプションの拡張モジュールを搭載できます。このため、エンタープライズ向け分散型ネットワークにおいて、構成面でも導入形態の面でも自由度が大きく広がります。2 つの拡張モジュールが利用可能です。

- GBASE/10GBASE SFP/SFP+ ファイバー拡張モジュール x 8²
- 40 GbE QSFP+ 拡張モジュール x 4³

アーキテクチャと主要コンポーネント

バーチャルシャーシ テクノロジ

EX4600 は、ジュニパーネットワークス独自のバーチャル シャーシ技術をサポートしています。これにより最大 10 台の相互接続されたスイッチを、単一の IP アドレスを持つ 1 台の論理デバイスとして運用できます。バーチャル シャーシ技術を採用した企業環境では、物理トポロジーをエンドポイントの論理グループから切り離して、リソースの有効活用を実現できます。EX4600 スイッチはジュニパーネットワークス EX4300 イーサネットスイッチと同一のバーチャル シャーシ構成に追加でき、エンタープライズ分散環境向けに柔軟性と拡張性が強化された構成オプションを提供することが可能です。

バーチャル シャーシ構成内の EX4600 スイッチは、10GbE/40GbE ポートのリンク アグリゲーション グループ (LAG) の最大 16 個の 10GbE または 40GbE ポートを使用して接続でき、集約型バックプレーンの最大 1.04 tbps を提供できます。

データ センターにおいて、EX4600 バーチャルシャーシの導入は、複数のトップオブラックまたはエンドオブローのスイッチ全体に拡張できます。これにより、10 GbE サーバー接続の柔軟性を、各物理グループではなく、バーチャル シャーシ グループ間の冗長リンクのみで大幅に向上でき、高可用性の向上が可能になります。さらに、EX4300 スイッチと EX4600 スイッチが混在するバーチャル シャーシ構成は、1 GbE および 10 GbE のサーバーが混在するデータ センターや 1 GbE から 10 GbE のサーバーに移行させる環境において最適なソリューションになります。

¹GBASE-T トランシーバを使用した場合、物理的に制約があるため、垂直方向の隣接ポートに GBASE-T トランシーバを設置することはできないため、1GbE モードで動作できるのは 12 個のポートのみです。

²10 GbE 拡張モジュールの 8 個のポートはすべて、1 GbE で動作できます。

³すべての 40 GbE QSFP+ ポートはブレイクアウト ケーブルを使用して 10 GbE に分割でき、最大 72 ワイヤスピードの 10 GbE ポートを提供できます。

企業のメリット

EX4600 は、コンパクトかつ電力効率の高いプラットフォームにおいて、エンタープライズ ネットワークに最適な、可用性が高く、シンプルで、拡張性に優れた 10GbE ソリューションを提供します。

シンプル

EX4600 のバーチャル シャーシ構成によってエンタープライズ分散レイヤーが簡素化され、スパニング ツリー プロトコル

(STP)、仮想ルーター冗長プロトコル (VRRP)、または複雑なルーティングおよび VLAN 構成が不要になります。また、バーチャル シャーシ構成で導入した場合、EX4600 では、管理対象のデバイス数が減り、ネットワーク スイッチング レイヤーは不要になります。1 つのバーチャル シャーシ構成で複数ノードを管理でき、大規模で高価なノードを上位階層に導入する必要性を減らします。ジュニパーネットワークス Junos® オペレーティングシステム (EX シリーズ イーサネット スイッチ製品ファミリー全体で共通) は、アーキテクチャ全体を単一画面から共通の命令セットで管理できるようにすることで、学習速度を加速化します。

拡張性：

単一の EX4600 のみで、最大 72 10GbE ポート (40GbE の固定ポートで 10GbE ブレイクアウト ケーブルを使用) をラインレートでサポートでき、きわめて高度な要件の環境に最適な拡張性の高いソリューションを提供します。さらに、バーチャル シャーシ技術により、管理の複雑さを軽減しながら、ネットワークを簡単に拡張できます。スイッチをバーチャル シャーシ構成に追加する

ことで、管理対象のデバイス数を増やすことなく、スイッチ ポートの数を増やすことができます。バーチャル シャーシ構成にスイッチを追加すると、適切なオーバーサブスクリプション比率を維持するために、バックプレーンの帯域幅の需要を拡大できます。バーチャル シャーシの帯域幅は、2 つの 40GbE インターフェイスだけを使用して、160 Gbps から開始して 960 Gbps まで拡張でき、12 個の 40GbE インターフェイスすべてで LAG を形成できます。

高可用性

EX4600 スイッチをバーチャル シャーシ構成で導入すると、Junos OS は、マスター (アクティブ) およびバックアップ (ホットスタンバイ) スイッチを割り当てて構成を管理するプロセスを開始します。マスターに障害が発生すると、レイヤー 2/レイヤー 3 の統合型グレースフル ルーティング エンジン スイッチオーバー (GRES) 機能が、バックアップに切り替わり、中断のないシステム オペレーションを維持します。EX4600 スイッチには、冗長電源と冷却、グレースフル プロトコル リスタート、等価コスト マルチパス (ECMP)、複数のスロットに分散された LAG リンク、サービス品質 (QoS) などのその他の高可用性機能を多数備え、時間に依存するデータ、NSB (ノンストップブリッジング)、ノンストップ アクティブ ルーティング (NSR)、統合型インサービス ソフトウェア アップグレード (統合型 ISSU) の優先順位を設定できます。統合型 ISSU は、現在スタンドアロン構成でのみサポートされています。バーチャル シャーシ構成でのサポートは、将来のリリースで有効になります。

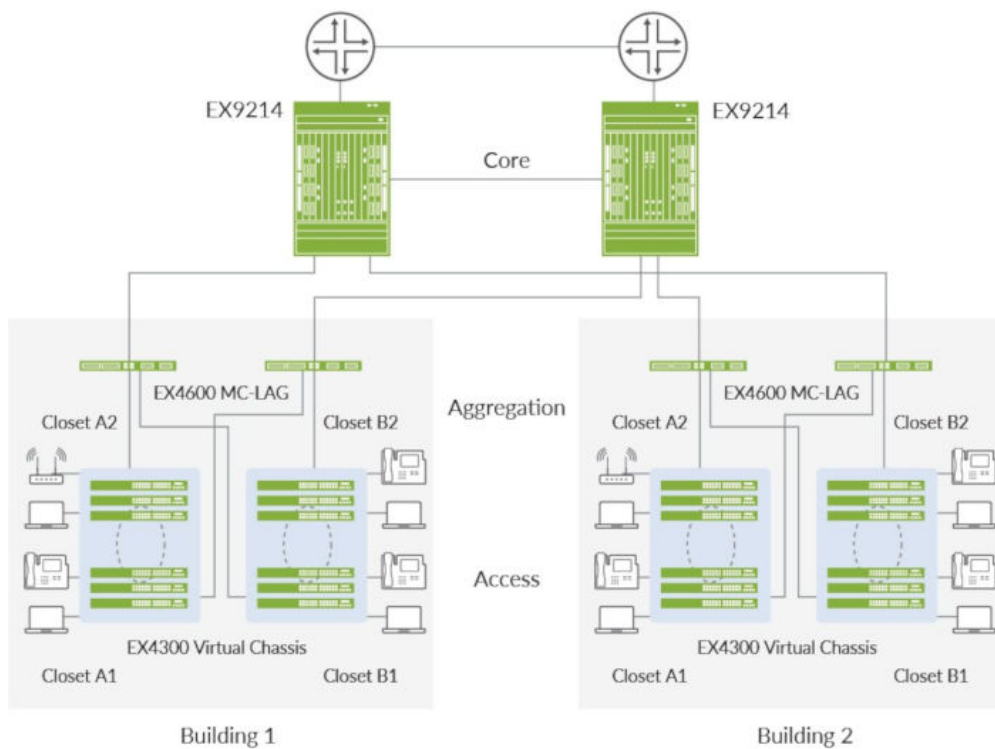


図1 : MC-LAG を搭載したエンタープライズ分散型スイッチとしての EX4600

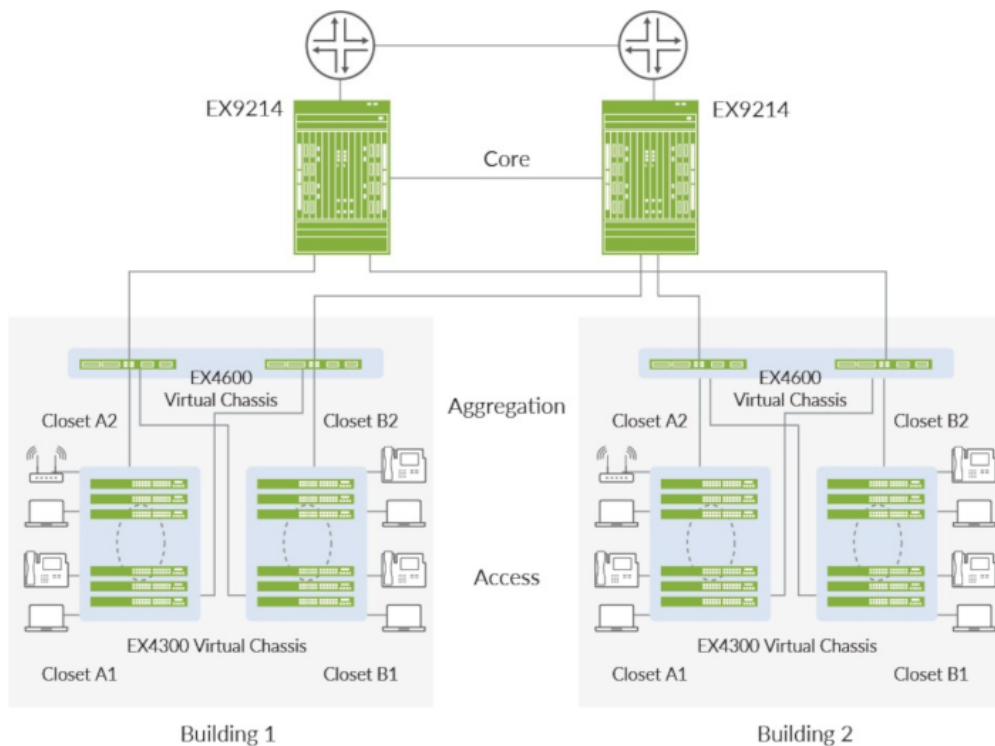


図2 : バーチャル シャーシ構成におけるエンタープライズ分散型スイッチとしての EX4600

順応性とモジュラー型

ビジネスの成長に伴い、ネットワークに対するニーズも増加しています。コンパクトな 1U 筐体と完全なスイッチ機能を備えた

EX4600 は、さまざまな環境や物理的なレイアウトに簡単に再配置できます。仮想シャーシ構成にスイッチを追加するだけで、管

理対象デバイスの数を増やすことなく、EX4600 のスイッチ数を増やせます。

企業への導入

EX4600 は、経済性と電力効率に優れたコンパクトなソリューションで、ビルや企業環境を対象とした、アクセス デバイスからの 10 GbE アップリンクのアグリゲーションに適しています。また、スイッチのデュアルスピード インターフェイスでは、1 GbE から 10 GbE への移行もサポートします。EX4600 では、マルチシャーシ リンク アグリゲーション (MC-LAG) を使用したディストリビューション レイヤーへの導入が可能で (図 1 を参照)、分散型コントロール プレーン、NSB、NSR、統合型 ISSU で耐障害性を向上できます。マルチシャーシ LAG により、2 台の EX4600 スイッチを独自のコントロール プレーンを備えた独立したデバイスとして動作させることが可能になるだけでなく、接続デバイスでリンク アグリゲーションを許可することで、STP を除去できます。さらに、統合型 ISSU を使用すると、サービスを中断することなく、各 EX4600 スイッチを個別にアップグレードできます。

管理が懸念事項である場合は、EX4600 をバーチャルシャーシ構成に導入して、単一の管理およびコントロール プレーン、NSB、NSR、およびノンストップ ソフトウェア アップグレード (NSSU) を作成することができます (図 2 を参照)。建物内のアクセス スイッチの総数が 8 台以下の場合、EX4600 では、ワイヤリング クローゼットに、EX4300 スイッチを搭載した混合バーチャルシャーシ構成を形成し、建物内のすべてのスイッチを単一のデバイスとして管理できます (図 3 を参照)。

EX4600 は、企業のコア スイッチ要件を容易に満たし、すべてのポートでのワイヤスピードのパフォーマンス、デバイスの完全冗長化、RIP、OSPF、L2/L3 MPLS VPN、包括的なセキュリティ機能および QoS 機能セットなど、L3 ダイナミック ルーティング プロトコルをサポートします。

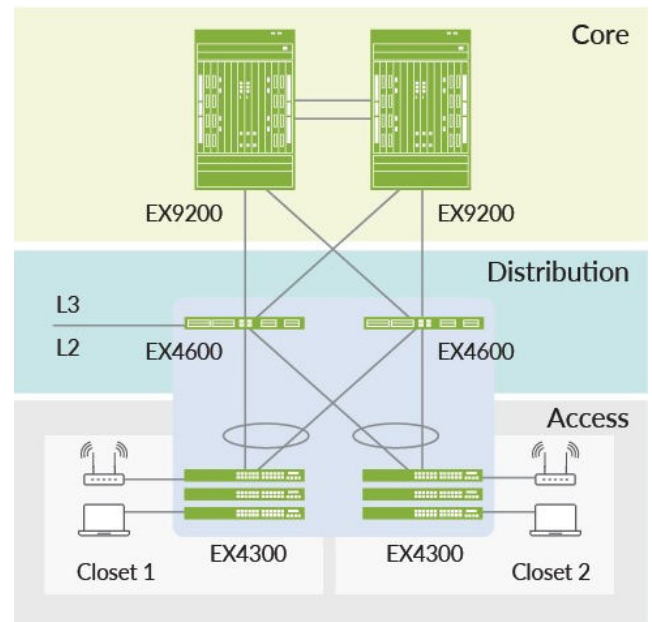


図3: EX4600 と EX4300 のスイッチを使用した混合バーチャルシャーシ

データ センターへの導入

EX4600 イーサネットスイッチは、要件として高パフォーマンス、高可用性、エネルギー効率が重要な、低密度のデータセンターアプリケーション向けに設計されています (図 4 を参照)。ワイヤスピードでの運用 EX4600 スイッチは、L2 および L3 プロトコルの両方について、最大 1.07 bpps スループットと 1.44 tbps (全二重) のデータレートを提供します。EX4600 スイッチは、EX4300 スイッチも搭載したバーチャルシャーシ構成で相互接続され、サーバーの混合環境にさまざまなポートと密度のオプションを提供する単一の論理デバイスを作成できます。

柔軟性に優れた導入のオプションにより、バックツーフロントとフロントツーフロントの冷却に対応でき、サーバーのホットアイルやコールドアイル導入の設計との整合性を確保できます。正面と背面の構成オプションにより、サーバーポートの距離を狭くし、パフォーマンスを最適化し、ケーブルの長さを短く、管理可能な状態に保つことができます。

小規模なデータセンターの場合、EX4600 は、バーチャルシャーシ構成に導入すると、アグリゲーション/コア スイッチとして最適であり、10 GbE 拡張がアクセス レイヤー内の EX4300 バーチャルシャーシ構成から集約されます (図 5 を参照)。

10 GbE をサーバー ラックに導入した顧客は、EX4600 を使用して、現在のスイッチング インフラストラクチャへの影響を最小限に抑えながら、10 GbE 接続型サーバー、iSCSI、NAS (ネットワーク接続ストレージ) を追加できます。 (図 6 を参照)。

10 GbE データ センターブリッジングと I/O コンバージェンスの導入

EX4600 は、フル IEEE DCB ベースおよび T11 FC-5 ベースの FCoE (Fibre Channel over Ethernet) トランジットスイッチで、統合サーバーのエッジ アクセス環境に高パフォーマンスなソリュ

ーションを提供します。EX4600 は、FCoE トランジットスイッチとして、FCoE 対応サーバーと、FCoE 対応ファイバー チャネル (FC) ストレージ エリア ネットワーク (SAN) との間で、ピュア IEEE DCB 統合型ネットワークを提供します。

さらに、EX4600 がサポートする FIP (FCoE Initiation Protocol) スヌーピングで実現する境界防御により、イーサネットレイヤーが存在しても、既存の SAN セキュリティポリシーに影響を与えることはありません。プライオリティベースのフロー制御 (PFC) や DCBX (Data Center Bridging Exchange Protocol) などの、FCoE 転送スイッチの機能が、デフォルトソフトウェアの一部として組み込まれています。追加のライセンスは不要です。

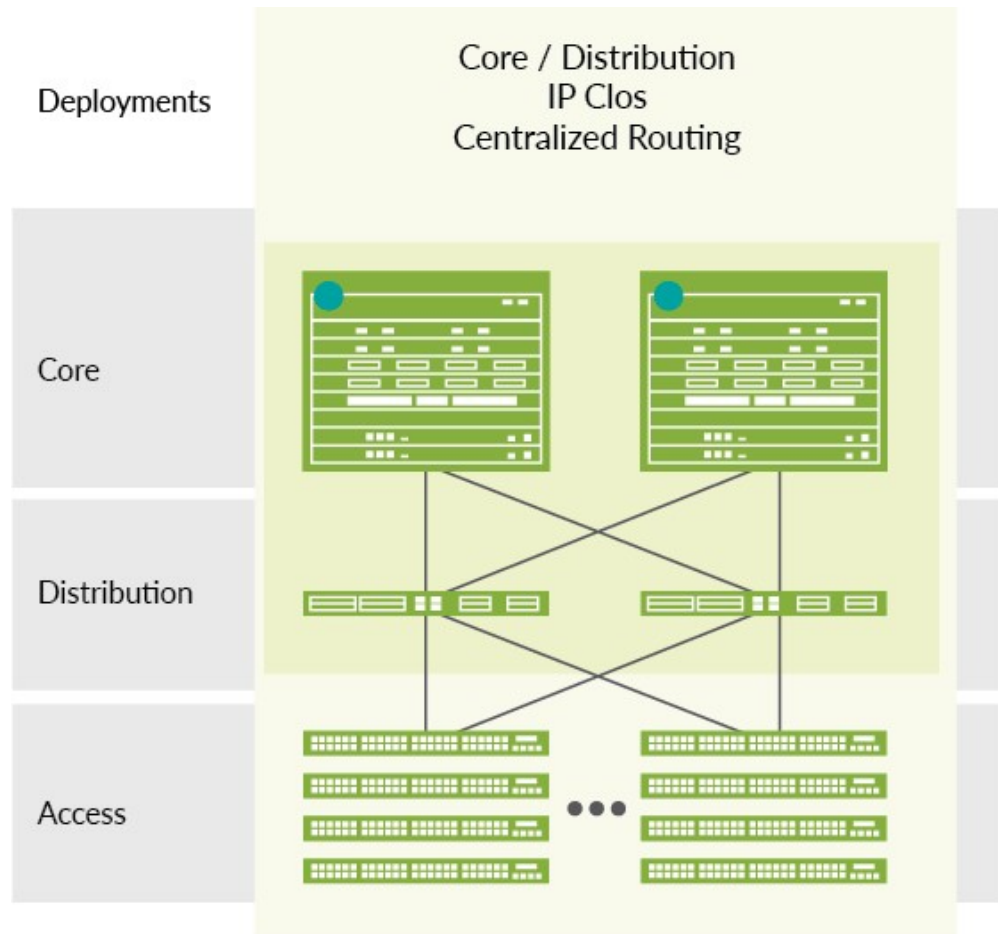


図4 : EX4600 により、データセンターへの10GbE サーバーアクセスが可能になります。

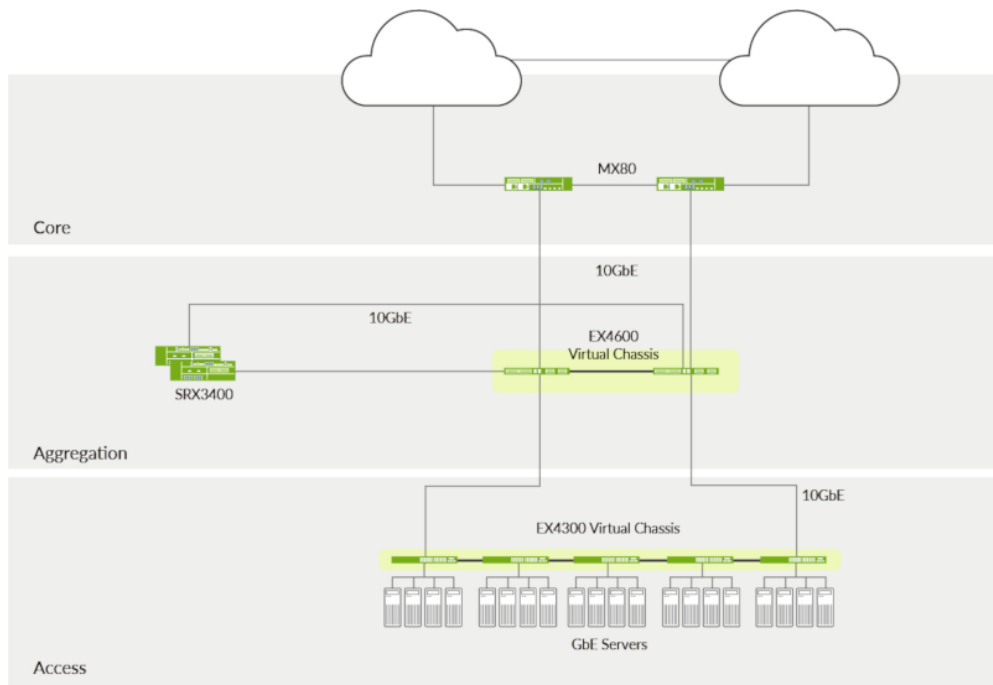


図5 : EX4600 は、小規模なデータ センターのコア環境に最適です。

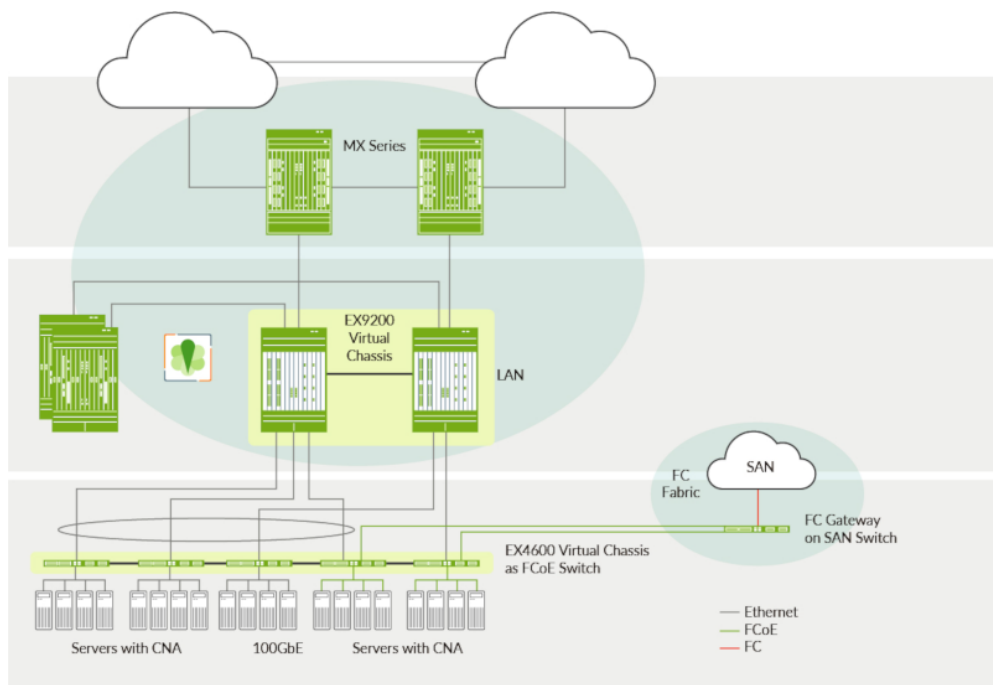


図6 : EX4600 は、トップオブラック型仮想シャーシ構成において、データ センターの FCoE トランジット スイッチとして導入できます。

Junos オペレーティング システム

EX4600 は、他の EX シリーズ イーサネット スイッチ、およびジュニパー ルーター、ジュニパー ネットワークス SRX シリーズ サービス ゲートウェイと同じジュニパー ネットワークス Junos オペレーティング システムを実行します。ジュニパーは、共通のオペレーティング システムを使用することにより、すべての製品でコントロール プレーン機能の一貫した実装と運用を実現しています。

この一貫性を維持するために、Junos OS は、1 つのソース コードを使用した非常に厳格な開発プロセスに準拠し、1 つの四半期内のリリース トレーンに従い、隔離された障害のためにシステム全体がダウンすることを防ぐ、高可用性モジュラー型アーキテクチャを採用しています。

これらの特長は、ソフトウェアのコア価値の基本となるものであり、すべての Junos OS 使用製品を同じソフトウェア リリースで

同時に更新することが可能です。すべての機能は完全な回帰テストを行い、新しいリリースは以前のバージョンの真のスーパーセットになっています。お客様は、すべての既存の機能が維持されることを完全に信頼してソフトウェアを導入し、同じ方法で運用できます。

管理オプション

EX4600 イーサネットスイッチには、次の 4 つの異なるシステム管理オプションが用意されています。

- 標準の Junos OS CLI は、Junos オペレーティングシステムを利用するルーターと同様の、きめ細かい機能とスクリプティングのパラメーターを提供します。
- EX4600 には、Web ベースの組み込みデバイス マネージャーとして統合されたジュニパーネットワークス Junos Web ソフトウェアも組み込まれており、ユーザーはブラウザーベースのグラフィカル インターフェイスを使用して、個々のスイッチ上で構成、監視、トラブルシューティング、システム保守を実行できます。
- EX4600 のパフォーマンス、構成、障害データを HP OpenView、IBM Tivoli、Computer Associates Unicenter ソフトウェアなどの主要なサードパーティー製管理システムにエクスポートして、ネットワーク運用の完全に統合されたビューを提供できます。
- EX4600 によりサポートされるジュニパーネットワークス Junos Space Network Director は、スマートで総合的な自動ネットワーク管理ツールであり、ネットワーク管理者は、データ センター、キャンパス、物理または仮想、有線または無線など、エンタープライズ ネットワーク全体を一元的に、可視化、解析、および制御することが可能です。

Junos Space は、ネットワーク運用アプリケーション ツールの包括的スイートをホストするオープンでプログラム可能なアプリケーション プラットフォームで、ジュニパー インフラストラクチャの導入および運用を自動化するスマート、シンプル、オープンなアプローチを提供します。Junos Space は、ジュニパーのリソースや資産の管理のための管理およびインフラストラクチャ アプリケーションを複数提供します。これには、インベントリ管理、デバイスおよびインターフェイス構成、自動化されたソフトウェア管理および導入、イベント駆動型障害管理が含まれます。Junos Space アプリケーションでは、事前定義された自動化スキームとベストプラクティスのテンプレートが提供され、高速かつ正確な導入が可能になります。

特長とメリット

EX4600 イーサネットスイッチには、次の主な特長とメリットがあります。

- **ハイ パフォーマンス**：各 EX4600 は、最小イーサネット フレーム サイズで最大 1.44 Tbp の帯域幅または 1.07 Bpps をサポートしており、24 個のラインレート 10 GbE 固定ポー

ト、4 個の 40GbE 固定ポート、2 個の拡張スロットを備え、それぞれが 4x40 GbE モジュールまたは 8x10 GbE モジュールをサポートできます。

- **統合型稼働中ソフトウェアアップグレード (統合型 ISSU)**：Intel コア プロセッサーを搭載した EX4600 スwitch は、Linux 上の仮想マシン (VM) 内で Junos OS を実行できます。Junos OS は、アクティブとスタンバイのペアで構成された 2 つの独立した VM で動作します。ソフトウェアアップグレードのサイクル時には、スイッチはデータ プレーンのトラフィックをそのまま維持しながら、新しいソフトウェア バージョンにシームレスに移行できます。真の意味でトポロジーに依存しないこの ISSU (TISSU) は、業界で初めて固定構成のトップオブブラックスイッチに対応するソフトウェアアップグレード機能であり、すべてのレイヤー 2/レイヤー 3 プロトコルでサポートされます。他のスイッチによるイメージアップグレードの実行サポートは不要です。
- **高可用性**：EX4600 スwitch は、負荷分散対応内蔵デュアル AC 電源と冗長可変速度ファンを標準機能として提供し、単一電源の障害やファンの障害からスイッチを保護します。DC 電源オプションも用意されています。
- **自動化**：EX4600 スwitch は、ネットワーク自動化とプラグアンドプレイ操作に対応する機能を数多くサポートしています。具体的な機能には、ゼロタッチ プロビジョニング (ZTP)、運用スクリプトとイベント スクリプト、自動ロールバック、Python スクリプティングなどがあります。VMware NSX レイヤー 2 ゲートウェイ サービス、Puppet、OpenStack との統合もサポートされます。
- **エネルギー効率**：EX4600 は、10 GbE インターフェイスでの消費電力が 5 ワット未満であり、10 GbE のトップオブブラック、エンドオブロー、および分散型導入に対して低電力消費ソリューションを提供します。また、EX4600 スwitch は、冗長可変速度ファンにより冷却効率を高めることができます。冗長可変速度ファンにより周囲の温度に応じて最適な速度に動的に調整できるため、消費電力を削減できます。
- **コンパクトなフットプリント**：EX4600 は、1 U プラットフォームで最大 72 のワイヤスピード 10 GbE ポートをサポートしています。
- **柔軟性に優れたフォワーディングテーブル**：EX4600 の柔軟性に優れたフォワーディングテーブルでは、ハードウェア テーブルをレイヤー 2 メディア アクセス制御 (MAC)、レイヤー 3 ホスト、LPM (Longest Prefix Match) のテーブルの設定可能なパーティションにすることができます。純粋な L2 環境では、EX4600 は最大 288,000 個の MAC アドレスをサポートします。レイヤー 3 モードでは、テーブルで最大 128,000 個のホスト エントリーをサポートできます。また、LPM モードでは最大 128,000 個のプレフィックスをサポートできます。Junos OS には CLI から設定可能なオプシ

ョンが用意されているので、各 EX4600 をさまざまな導入シナリオに合わせて最適化できます。

- **インテリジェントなバッファ管理** : EX4600 スイッチには、合計 12 MB の共有バッファが搭載されています。全バッファ領域の 25% は専用バッファ領域ですが、残りの領域は全ポートで共有され、ユーザーが設定できます。EX4600 のインテリジェントなバッファ メカニズムはトラフィックの増加に効果的に対応するとともに、安定したパフォーマンスを実現し、静的な割り当てに比べてパフォーマンスが大幅に向上します。
- **分析用の Insight Technology** : EX4600 は、10 マイクロ秒間隔でバッファの利用状況を動的に監視/報告する機能が用意されており、マイクロバーストや遅延に関する情報を提供します。キューの奥行きと遅延の両方を計算し、設定したしきい値を超えた場合にメッセージをログに記録します。インターフェイスのトラフィック統計情報は、2 秒の細分度で監視できます。このデータは、CLI、システム ログで確認するか、外部サーバーにストリーミングして詳細な分析を表示することもできます。レポート形式として、JSON (JavaScript Object Notification)、CSV (カンマ区切り形式)、TSV (タブ区切り値) などがサポートされます。これらのファイルは、ネットワーク設計の意思決定の向上や、ネットワークホットスポットの特定を目的として、オーケストレーションシステム、SDN コントローラー、ネットワーク管理アプリケーション (Juniper Networks Junos Space Network Director など) などで利用できます。
- **MPLS** : EX4600 スイッチは、L2 VPN、L3 VPN、IPv6 プロバイダ エッジ ルーター (6PE)、RSVP トラフィック制御、LDP などの幅広い MPLS 機能をサポートし、標準ベースのネットワーク セグメント化と仮想化を可能にします。小規模な環境では、低遅延 MPLS LSR (label-switching router) または MPLS PE (provider edge) ルーターとして導入できます。EX4600 は、業界で唯一の低遅延、高密度、低消費電力のコンパクトなスイッチであり、MPLS 機能セットを提供します。
- **MACsec** : EX4600 は、全 10 GbE ポートでの MACsec 機能に対応し、基本ユニットおよびオプションの 10 GbE 拡張モジュールを含めすべての ファイバー ポートでラインレート 400 Gbps をサポートします。ソフトウェアの MACsec は、将来のリリースで有効になります。

その他の機能

- システム状態 LED
- ラック用の 2 ポストまたは 4 ポスト汎用取り付けオプション
- フロントツーバックおよびバックツーフロントのエアフローオプション
- AC 電源と DC 電源のオプション
- 電源装置またはファンを備えていないスペアシャーシ SKU を使用したスペアリング用
- ジャンボ フレームのサポート (9000)
- サービス品質 (IEEE 802.1p マーキング)
- マルチキャスト (Internet Group Management Protocol v1/v2/v3 スヌーピング)
- 4,096 個の VLAN ID、スパンニング ツリー (802.1s および 802.1w)、BPDU (ブリッジ プロトコル データ ユニット) ガード、802.3 リンク ディストリビューションのサポートを含むレイヤー 2 の機能
- Telnet および SSH v1/v2、SNMP v1-v3、RADIUS、TACACS +、RMON などの管理機能

SKU	設定	消費電力
EX4600-40F-AFO	• 10G/USR 光インターフェイスを使用した固定 10GbE ポート、すべてのポート転送 (回線速度)、<10 m	• 279 W
EX4600-40F-AFI	• 40G-SR4 光インターフェイスを使用した固定 40GbE ポート x 4	• 285 W
EX4600-40F-DC-AFO	• 40G-SR4 光インターフェイス x 4 を使用した 1 4x40GbE QIC カード	• 392 W
EX4600-40F-DC-AFI	• 10G-USR 光インターフェイス x 8 を使用した 1 8x10GbE QIC カード、すべてのポート転送 (回線速度)、<10 m • デュアル電源	• 320 W



EX4600

EX4600 スイッチの仕様

ハードウェア

- スイッチング性能 : 1.44 Tbps/1.08 Bpps
- 重量 : 9.84 kg (21.7 ポンド) (PSU およびファンが取り付けられた状態)
- 外形寸法 (高さ x 幅 x 奥行き) : 4.37 x 44.09 x 52.02 cm (1.72 x 17.36 x 20.48 インチ)
- スイッチングモード : カットスルーおよびストアアンドフォワード
- フロントツーバックまたはバックツーフロントの気流 (ホットアイル/コールドアイル導入に対応)
- 管理ポートと背面コンソールポートの接続
- 予測平均故障間隔 (MTBF) : 150,000 時間
- 予測フィットレート : 4,987

インターフェイスのオプション

- 1 GbE SFP : 24 (40) (10 GbE 拡張モジュールあり)
- 10 GbE SFP+ : 24 (40/72) (10 GbE 拡張モジュールあり、およびブレイクアウトケーブルを使用した固定 40 GbE ポートあり)
- 40 GbE QSFP+ : 4 (12) (拡張モジュールあり)
 - 各固定 QSFP+ ポートを 4 個の 10 GbE インターフェイスとして構成可能
 - 各固定 QSFP+ ポートを 1 個の 40 Gbps ポートとして構成可能
 - USB ポート
 - コンソールポート
 - 管理ポート x 2 : RJ-45 x 1 および SFP x 1
 - 対応トランシーバおよびダイレクトアタッチケーブル
 - SFP+ 10 GbE 光モジュール
 - SFP+ DAC ケーブル : 1/3/5 m ダイレクトアタッチ銅ケーブルおよび 1/3/5/7/10 m アクティブダイレクトアタッチ銅ケーブル
 - SFP GbE 光/銅線モジュール
 - QSFP+ と SFP+ 間の 10 GbE ダイレクトアタッチブレイクアウト銅ケーブル (1/3 m ダイレクトアタッチ銅線)

ラック設置用キット

- 19 インチのサーバーラックまたはデータコムラック用の 4 ポスト汎用取り付けオプション

気流

- フロントツーバックおよびバックツーフロントの冷却
- 消費電力を軽減する冗長可変速ファン

電源およびファンモジュール

- 冗長構成 (1+1) およびホットプラグ対応デュアル電源
- 110 ~ 240 V AC 電源 (単相)
- -36 ~ -72 V DC 電源

- フロントツーバックおよびバックツーフロントのエアフローに対応した冗長 (N+1) ホットプラグ対応ファンモジュール

パフォーマンススケール (1 次元)

- システム当たりの MAC アドレス数 : 288,000*
- VLAN ID の数 : 4,091
- LAG 当たりのポート数 : 32
- FCoE スケール :
 - FCoE VLAN/FC パーチャルファブリック数 : 4,095
- ファイアウォールフィルタ数 : 4,000
- IPv4 ユニキャストルート数 : 128,000 個のプレフィックス、208,000 個のホストルート、64 個の ECMP パス (ロードマップ)
- IPv4 マルチキャストルート数 : 104,000
- IPv6 マルチキャストルート数 : 52,000
- IPv6 ユニキャストルート数 : 64,000 個のプレフィックス
- アドレス解決プロトコル (ARP) エントリーの数 : 48,000
- ジャンボフレーム : 9,216 バイト

*MAC アドレステーブルはエントリーのプログラミングにハッシュベーススキームを使用するため、ハッシュインデックスコリジョンにより一部のエントリーがプログラムされない場合があります。

アクセスコントロールリスト (ACL)

- ポートベース ACL (PACL) : 受信/送信
- VLAN ベース ACL (VACL) : 受信/送信
- ルーターベース ACL (RAACL) : 受信/送信
- システム当たりのハードウェアの ACE (ACL エントリー) :
 - イングレス ACL : 1,536
 - エグレス ACL : 1,024
- 拒否パケットの ACL カウンター
- 許可パケットの ACL カウンター
- リスト中の ACL エントリーの追加/削除/変更機能 (ACL 編集)
- L2-L4 ACL
- IPv6 ACL
- ループバックインターフェイスのファイアウォールフィルタ
- 管理インターフェイスのファイアウォールフィルタ

Spanning Tree Protocol (STP)

- MSTP (Multiple Spanning Tree Protocol) インスタンス数 : 64
- VSTP (VLAN Spanning Tree Protocol) インスタンス数 : 253

トラフィックミラーリング

- スイッチ当たりのミラーリング宛先ポート数 : 4
- 最大ミラーリングセッション数 : 4
- スイッチ当たりのミラーリング宛先 VLAN 数 : 4

レイヤー 2 の特長

- STP - IEEE 802.1D (802.1D-2004)

- ラピッド スパニング ツリー プロトコル (RSTP) (IEEE 802.1w) 、 MSTP (IEEE 802.1s)
- ブリッジ プロトコル データ ユニット (BPDU) 保護
- ループ保護
- ルート保護
- RSTP と VSTP の同時実行
- VLAN - IEEE 802.1Q VLAN トランキング
- RVI (Routed VLAN Interface)
- ポートベース VLAN
- MAC アドレス フィルタリング
- GRE トンネリング
- QinQ (ロードマップ)
- VLAN 変換
- インターフェイスへの静的 Mac アドレスの割り当て
- VLAN ごとの MAC 学習 (制限)
- MAC 学習の無効化
- リンク アグリゲーションおよびリンク アグリゲーション コントロール プロトコル (LACP) (IEEE 802.3ad)
- IEEE 802.1AB LLDP (Link Layer Discovery Protocol)
- MAC 通知
- MAC アドレスのエージング構成
- MAC アドレス フィルタリング
- 永続的 MAC (ステイキーマック)

リンク アグリゲーション

- MC-LAG (Multi-Chassis Link Aggregation) : - レイヤー 2、レイヤー 3、VRRP、STP
- RTG (Redundant trunk group)
- LAG 負荷共有アルゴリズム - ブリッジドまたはルーテッド (ユニキャスト/マルチキャスト) トラフィック
- IP : SIP、DIP (Dynamic Internet Protocol) 、TCP/UDP ソースポート、TCP/UDP 宛先ポート
- レイヤー 2 および非 IP : MAC SA、MAC DA、Ethertype、VLAN ID、送信元ポート
- FCoE パケット : SID (Source ID) 、DID (Destination ID) 、OXID (Originator exchange ID) 、送信元ポート

レイヤー 3 の特長 (IPv4)

- スタティック ルーティング
- ルーティング ポリシー
- ルーティング プロトコル (RIP、OSPF、IS-IS、BGP、MBGP)
- Virtual Router Redundancy Protocol (VRRP)
- BFD (Bidirectional Forwarding Detection) プロトコル
- 仮想ルーター
- DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) リレー
- プロキシ ARP (Address Resolution Protocol)
- マルチキャスト機能
- Internet Group Management Protocol (IGMP) : v1、v2、v3

- IGMP スヌーピング : v1、v2、v3
- IGMP フィルター
- PIM-SM
- Multicast Source Discovery Protocol (MSDP)
- セキュリティおよびフィルター
- セキュアなインターフェイス ログインとパスワード
- RADIUS
- TACACS+
- 受信/送信フィルター : 許可/拒否、ポート フィルター、VLAN フィルター、ルーテッド フィルター (管理ポート フィルターを含む)
- フィルター動作 : ログイン、システム ログイン、拒否、インターフェイスへのミラーリング、カウンター、転送クラスの割り当て、許可、ドロップ、ポリサー、マーク
- SSH v1、v2
- スタティック ARP サポート
- ストーム制御、ポート エラーの無効化、自動リカバリー
- コントロール プレーン DoS 防御
- DAI (Dynamic ARP Inspection)
- ステイキーマック アドレス
- DHCP スヌーピング
- フィルター ベース フォワーディング
- IP ダイレクト ブロードキャスト トラフィック転送
- IPv4 over GRE (encaps および decap)

レイヤー 3 の特長 (IPv6)

- スタティック ルーティング
- ルーティング プロトコル (RIPng、OSPF v3、IS-IS v6、BGP v6)
- VRRP (Virtual Router Redundancy Protocol) v3
- IPv6 CoS (BA、MF 分類および書き直し、TC をベースにしたスケジューリング)
- IPv6 over MPLS lsp (6pe)
- IPv6 ping
- IPv6 traceroute
- 近傍検索検出プロトコル
- パス MTU 検出
- SNMP、NTP、DNS、RADIUS、TACACS+、AAA
- IPv6 ユニキャストの仮想ルーターのサポート

サービス品質 (QoS)

- L2 および L3 の QoS : 分類、書き換え、キューイング
- レート制限 :
- イングレス ポリシング : 1 レート 2 カラー、2 レート 3 カラー
- エグレス ポリシング : ポリサー、ポリサーのマーク ダウン アクション
- エグレス シェーピング : 1 台あたりのキュー数、ポート数

- ポート当たり 12 のハードウェア キュー (ユニキャスト 8 と マルチキャスト 4)
- 絶対優先キューイング (LLQ)、SDWRR (Smoothed Deficit Weighted Round-Robin)、WRED (Weighted Random Early Detection)、重み付きテールドロップ
- 802.1p リマーキング
- L2 分類基準: インターフェイス、MAC アドレス、Ethertype、802.1p、VLAN
- 輻輳回避機能: WRED
- Trust IEEE 802.1p (受信)
- ブリッジングされたパケットのリマーキング
- プライオリティベースのフロー制御 (PFC) – IEEE 802.1Qbb
- DCBX (Data Center Bridging Exchange Protocol)、DCBx FCoE、iSCSI TLV (タイプ、長さ、値)
- d FCoE (Fibre Channel over Ethernet)
- FCoE トランジットスイッチ (FIP スヌーピング ACL インストール)
- 仮想ファイバーチャネル ゲートウェイ
- CoE セッションパスの学習
- FCoE セッションの正常性モニタリング
- グレースフルリスタート (FIP スヌーピング)
- FC-BB-6 VN2VN スヌーピング

バーチャル シャーシ

- 40 GbE および 10 GbE のバーチャル シャーシ ポート
- バーチャル シャーシ ルーティング エンジン (RE) 指定
- バーチャル シャーシ プレプロビジョニング (プラグアンドプレイ)
- バーチャル シャーシ ポートの自動 LAG 形成
- EX4300-EX4600 間の混合バーチャル シャーシ対応 (データセンターのみ)
- バーチャル シャーシ メンバー間での FCoE トランジット
- バーチャル シャーシ ポート上の QoS
- ローカル指定転送
- グレースフル ルーティング エンジン スイッチオーバー (GRES)
- ノンストップルーティング(NSR)
- ノンストップブリッジング (NSB)
- 分散型アグリゲーション インターフェースの監視
- コントロールプレーン保護 (バーチャル RE)

高可用性

- ISSU (スタンドアロンおよび MC LAG 構成の場合)
- Bidirectional Forwarding Detection (BFD)
- UFD (Uplink Failure Detection)
- バーチャル シャーシ構成のグレースフル ルーティング エンジン スイッチオーバー (GRES)

- バーチャル シャーシ構成のノンストップブリッジング (NSB)
- バーチャル シャーシ構成のノンストップルーティング (NSR)
- バーチャル シャーシ構成のノンストップソフトウェア アップグレード (NSSU)

MPLS

- VRF
- 2 ラベル スタック
- スタティック ラベルスイッチ パス (LSP)
- RSVP ベースの LSP シグナリング
- LDP ベースの LSP シグナリング
- LDP トンネリング (LDP over RSVP)
- MPLS CoS (Class of Service)
- MPLS ACL (Access Control List) / ポリサー
- MPLS LSR サポート
- push、swap、pop、IP ルックアップ
- IPv6 トンネリング (6PE) (IPv4 MPLS バックボーン経由)
- MPLS OAM (運用、管理、保守)
- LSP ping
- IPv4 L3VPN (RFC 2547、4364)
- Ethernet-over-MPLS (L2 回線)
- レイヤー 3 VPN (L3VPN)
- レイヤー 2 VPN (L2VPN)
- リンク保護
- MPLS 高速再ルート (FRR) - 1:1 保護
- ノードリンク保護

管理および運用

- Junos Space Network Director (ロードマップ)
- ロールベースの CLI 管理およびアクセス
- コンソール、Telnet、SSH 経由の CLI
- 拡張 ping および traceroute
- Junos OS 設定レスキューおよびロールバック
- イメージ ロールバック
- SNMP v1/v2/v3
- Junos XML 管理プロトコル
- sFlow v5
- DHCP サーバー
- L2 VLAN & L3 インターフェースの DHCP リレー (オプション 82)
- DHCP ローカルサーバーのサポート
- 高頻度の統計情報収集
- ポートおよびシステム用ビーコン LED
- 自動化およびオーケストレーション
- ゼロタッチ プロビジョニング (ZTP)
- OpenStack Neutron プラグイン
- Puppet

- Chef
- Junos OS イベント、コミット、および運用スクリプト
- Python/TCL/Perl で記述されたスクリプトを実行する機能

トラフィック ミラーリング

- ポート型
- LAG ポート
- VLAN 型
- フィルターベース
- ローカルへのミラーリング
- ローカル/L2 リモートアナライザ (IPv4 および IPv6 フレーム用の SPAN、RSPAN)
- リモートの宛先へのミラーリング (L2 over VLAN)
- Insight Technology (マイクロバーストの監視とレポート)

標準コンプライアンス

IEEE 規格

- IEEE 802.1D
- IEEE 802.1w
- IEEE 802.1
- IEEE 802.1Q
- IEEE 802.1p
- IEEE 802.1ad
- IEEE 802.3ad
- IEEE 802.1AB
- IEEE 802.3x
- IEEE 802.1Qbb
- IEEE 802.1Qaz
- IEEE 802.1Qau (ロードマップ)
- IEEE 802.1Qbg (ロードマップ)

RFC

- RFC 768 UDP
- RFC 783 Trivial File Transfer Protocol (TFTP)
- RFC 791 IP
- RFC 792 ICMP
- RFC 793 TCP
- RFC 826 ARP
- RFC 854 Telnet client and server
- RFC 894 IP over Ethernet
- RFC 903 RARP
- RFC 906 TFTP Bootstrap
- RFC 951 1542 BootP
- RFC 1058 Routing Information Protocol
- RFC 1112 IGMP v1
- RFC 1122 Host requirements
- RFC 1142 OSI IS-IS Intra-domain Routing Protocol
- RFC 1256 IPv4 ICMP Router Discovery (IRDP)
- RFC 1492 TACACS+

- RFC 1519 Classless Interdomain Routing (CIDR)
- RFC 1587 OSPF not-so-stubby area (NSSA) Option
- RFC 1591 Domain Name System (DNS)
- RFC 1745 BGP4/IDRP for IP-OSPF Interaction
- RFC 1772 Application of the Border Gateway Protocol in the Internet
- RFC 1812 Requirements for IP Version 4 routers
- RFC 1997 BGP Communities Attribute
- RFC 2030 SNTP, Simple Network Time Protocol
- RFC 2068 HTTP server
- RFC 2131 BOOTP/DHCP Relay Agent and Dynamic Host
- RFC 2138 RADIUS Authentication
- RFC 2139 RADIUS Accounting
- RFC 2154 OSPF w/Digital Signatures (Password, MD-5)
- RFC 2236 IGMP v2
- RFC 2267 Network Ingress Filtering
- RFC 2328 OSPF v2 (Edge Mode)
- RFC 2338 VRRP
- RFC 2362 PIM-SM (edge mode)
- RFC 2370 OSPF Opaque link-state advertisement (LSA) Option
- RFC 2385 Protection of BGP Sessions via the TCP Message Digest 5 (MD5) Signature Option
- RFC 2439 BGP Route Flap Damping
- RFC 2453 RIP v2
- RFC 2474 Definition of the Differentiated Services Field in the IPv4 and IPv6 Headers
- RFC 2597 Assured Forwarding PHB (per-hop behavior) Group
- RFC 2598 An Expedited Forwarding PHB
- RFC 2697 A Single Rate Three Color Marker
- RFC 2698 A Two Rate Three Color Marker
- RFC 2796 BGP Route Reflection—An Alternative to Full Mesh IBGP
- RFC 2918 Route Refresh Capability for BGP-4
- RFC 3065 Autonomous System Confederations for BGP
- RFC 3376 IGMP v3 (ソース固有のマルチキャスト インクルード モードのみ)
- RFC 3392 Capabilities Advertisement with BGP-4
- RFC 3446 Anycast RP
- RFC 3569 SSM
- RFC 3618 MSDP
- RFC 3623 Graceful OSPF Restart
- RFC 4271 Border Gateway Protocol 4 (BGP-4)
- RFC 4360 BGP Extended Communities Attribute
- RFC 4456 BGP Route Reflection: An Alternative to Full Mesh Internal BGP (IBGP)
- RFC 4486 Subcodes for BGP Cease Notification Message

- RFC 4724 Graceful Restart Mechanism for BGP
- RFC 4812 OSPF Restart Signaling
- RFC 4893 BGP Support for Four-octet AS Number Space
- RFC 5176 Dynamic Authorization Extensions to RADIUS
- RFC 5396 Textual Representation of Autonomous System (AS) Numbers
- RFC 5668 4-Octet AS Specific BGP Extended Community
- RFC 5880 Bidirectional Forwarding Detection (BFD)
- DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) **サーバー**

MIB

- RFC 1155 SMI
- RFC 1157 SNMPv1
- RFC 1212, RFC 1213, RFC 1215 MIB-II, Ethernet-Like MIB, and TRAPs
- RFC 1850 OSPFv2 MIB
- RFC 1901 Introduction to Community-based SNMPv2
- RFC 2011 SNMPv2 for Internet protocol using SMIv2
- RFC 2012 SNMPv2 for transmission control protocol using SMIv2
- RFC 2013 SNMPv2 for user datagram protocol using SMIv2
- RFC 2233, The Interfaces Group MIB using SMIv2
- RFC 2287 System Application Packages MIB
- RFC 2570 Introduction to Version 3 of the Internet-standard Network Management Framework
- RFC 2571 An Architecture for describing SNMP Management Frameworks (read-only access)
- RFC 2572 Message Processing and Dispatching for the SNMP (read-only access)
- RFC 2576 Coexistence between SNMP Version 1, Version 2, and Version 3
- RFC 2578 SNMP Structure of Management Information MIB
- RFC 2579 SNMP Textual Conventions for SMIv2
- RFC 2580 Conformance Statements for SMIv2
- RFC 2665 Ethernet-like interface MIB
- RFC 2787 VRRP MIB
- RFC 2790 Host Resources MIB
- RFC 2819 RMON MIB
- RFC 2863 Interface Group MIB
- RFC 2932 IPv4 Multicast MIB
- RFC 3410 Introduction and Applicability Statements for Internet Standard Management Framework
- RFC 3411 An architecture for describing SNMP Management Frameworks
- RFC 3412 Message Processing and Dispatching for the SNMP
- RFC 3413 Simple Network Management Protocol (SNMP) (**プロキシ MIB を除く全 MIB がサポート対象**)
- RFC 3414 User-based Security Model (USM) for version 3 of SNMPv3

- RFC 3415 View-based Access Control Model (VACM) for the SNMP
- RFC 3416 Version 2 of the Protocol Operations for the SNMP
- RFC 3417 Transport Mappings for the SNMP
- RFC 3418 Management Information Base (MIB) for the SNMP
- RFC 3584 Coexistence between Version 1, Version 2, and Version 3 of the Internet-standard Network Management Framework
- RFC 3826 The Advanced Encryption Standard (AES) Cipher Algorithm in the SNMP User-based Security Model
- RFC 4188 Definitions of Managed Objects for Bridges
- RFC 4318 Definitions of Managed Objects for Bridges with Rapid Spanning Tree Protocol
- RFC 4363b Q-Bridge VLAN MIB

承認

安全規格

- CAN/CSA-C22.2 No. 60950-1 (2007) Information Technology Equipment—Safety
- UL 60950-1 (2nd Ed.) Information Technology Equipment—Safety
- EN 60950-1 (2005) Information Technology Equipment—Safety
- IEC 60950-1 (2005) Information Technology Equipment—Safety (**国ごとの違いに対応**) : CB Scheme report.
- EN 60825-1 +A1+A2 (1994) Safety of Laser Products—Part 1: Equipment Classification
- GR-63-Core (2006) Network Equipment, Building Systems (NEBS) Physical Protection
- GR-1089-Core (2006) EMC and Electrical Safety for Network Telecommunications Equipment
- SR-3580 (1995) NEBS **指標レベル (レベル 3)**

EMC

- FCC 47CFR、パート 15 **クラス A** (2009) **米国放射妨害波**
- EN 55022 **クラス A** (2006)+ A1 2007 **欧州放射妨害波**
- VCCI **クラス A** (2007) **日本放射妨害波**
- BSMI CNS 13438 and NCC C6357 Taiwan Radiated Emissions
- AS/NZS CISPR22:2009

環境規制



有害物質の使用制限 (RoHS) 6/6



中国版 RoHS (有害物質の使用制限)

化学物質の登録、評価、認可、制限に関する規則
(REACH)

WEEE (Waste Electronics and Electrical Equipment)



リサイクル材



80 PLUS シルバー PSU 効率

Telco

- Common Language Equipment Identifier (CLEI) コード

動作環境

- 動作時温度：0～40°C (32～104°F)
- 保管時温度：-40～70°C (-40～158°F)
- 動作時高度：最大 2000
- 動作時相対湿度：5～90% (結露しないこと)
- 非動作時相対湿度：0～95% (結露しないこと)

保証

保証情報については、www.juniper.net/support/warranty/ をご覧ください。

ジュニパーネットワークスのサービスとサポート

ジュニパーネットワークスは、高性能なサービス分野のリーダー的存在であり、高性能ネットワークの高速化、拡張、最適化を目指しています。当社のサービスをご利用いただくと、コストを削減し、リスクを最小限に抑えながら、業務効率を最大限に高めることが可能となり、ネットワークへの投資から早期に利益を得ることができます。また、ネットワークを最適化することで、必要な性能レベルや信頼性、可用性を維持し、卓越した運用を実現します。詳細については、www.juniper.net/jp/jp/products-services をご覧ください。

注文情報

製品番号	説明
スイッチ ハードウェア	
EX4600-40F-AFO	SFP+/SFP ポート x 24、QSFP+ ポート x 4、拡張スロット x 2、冗長ファン、AC 電源 x 2、電源ケーブル x 2、4 ポスト ラック取り付けキット、フロントツーバック エアフロー
EX4600-40F-AFI	SFP+/SFP ポート x 24、QSFP+ ポート x 4、拡張スロット x 2、冗長ファン、AC 電源 x 2、電源ケーブル x 2、4 ポスト ラック取り付けキット、バックツーフロント エアフロー
EX4600-40F-DC-AFO	SFP+/SFP ポート x 24、QSFP+ ポート x 4、拡張スロット x 2、冗長ファン、DC 電源 x 2、電源ケーブル x 2、4 ポスト ラック取り付けキット、フロントツーバック エアフロー
EX4600-40F-DC-AFI	SFP+/SFP ポート x 24、QSFP+ ポート x 4、拡張スロット x 2、冗長ファン、DC 電源 x 2、電源ケーブル x 2、4 ポスト ラック取り付けキット、バックツーフロント エアフロー
モジュールとスベア	
QFX-EM-4Q	4 ポート QSFP+ 拡張モジュール (EX4600 向け)
EX4600-EM-8F	8 ポート SPF+/SFP+ 拡張モジュール (EX4600 向け)
JPSU-650W-AC-AFO	AC 650W PSU、フロントツーバックの気流 (EX4600-48S 向け)
JPSU-650W-AC-AFI	AC 650W PSU、バックツーフロントの気流 (EX4600-48S 向け)
JPSU-650W-DC-AFO	DC 650W PSU、フロントツーバックの気流 (EX4600-48S 向け)
JPSU-650W-DC-AFI	DC 650W PSU、バックツーフロントの気流 (EX4600-48S 向け)
QFX5100-FAN-AFI	ファン モジュール、バックツーフロントの気流 (EX4600 向け)
QFX5100-FAN-AFO	ファン モジュール、フロントツーバックの気流 (EX4600 向け)
QFX5100-EM-BLNK	ブランク モジュール (EX4600 向け)
スベア シャーシ	
EX4600-40F-S*	スベア シャーシ、SFP+/SFP ポート x 24、QSFP+ ポート x 4、拡張スロット x 2、冗長ファン、フロントツーバックエアフロー (光インターフェイス、電源、ファンは別売り)
光モジュール + トランシーバ	
EX-SFP-1GE-T	SFP 10/100/1000BASE-T 銅線トランシーバ モジュール、最大 100 m 伝送 (Cat5)
EX-SFP-1GE-SX	SFP 1000BASE-SX ギガビット イーサネット光インターフェイス、850 nm、最大 550 m 伝送 (MMF)
EX-SFP-10GE-SR	SFP+ 10GBASE-SR 10 ギガビット イーサネット光インターフェイス、850 nm、最大 300 m 伝送 (MMF (マルチモードファイバー))
EX-SFP-10GE-LR	SFP+ 10GBASE-LR 10 ギガビット イーサネット光インターフェイス、1310 nm、10 km 伝送 (SMF (シングル モード光ファイバー))
QFX-SFP-10GE-USR	SFP+ 10 ギガビット イーサネット、超短距離光ファイバー、850 nm、10 m (OM1)、20m (OM2)、100m (OM3 MMF (マルチモードファイバー))
QFX-SFP-10GE-LR	SFP+ 10GBASE-LR 10 ギガビット イーサネット光インターフェイス、1310 nm、10 km 伝送 (SMF (シングル モード光ファイバー))
QFX-SFP-10GE-ER	SFP+ 10GBASE-ER 10 ギガビット イーサネット光インターフェイス、1550 nm、40 km 伝送 (SMF (シングル モード光ファイバー))
EX-SFP-10GE-ZR	SFP+ 10GBASE-ZR 10 ギガビット イーサネット光インターフェイス、1550 nm、80 km 伝送 (SMF (シングル モード光ファイバー))
QFX-SFP-DAC-1M	SFP+ 10 ギガビット イーサネット、ダイレクト アタッチキャプターケーブル (ダイレクトアタッチ銅線) 1 m
QFX-SFP-DAC-3M	SFP+ 10 ギガビット イーサネット、ダイレクト アタッチキャプターケーブル (ダイレクトアタッチ銅線) 3 m
QFX-SFP-DAC-5M	SFP+ 10 ギガビット イーサネット、ダイレクト アタッチキャプターケーブル (ダイレクトアタッチ銅線) 5 m
QFX-SFP-DAC-1MA	SFP+ 10 ギガビット イーサネット、ダイレクト アタッチキャプターケーブル (アクティブ ダイレクトアタッチ銅線) 1 m
QFX-SFP-DAC-3MA	SFP+ 10 ギガビット イーサネット、ダイレクト アタッチキャプターケーブル (アクティブ ダイレクトアタッチ銅線) 3 m

製品番号	説明
QFX-SFP-DAC-5MA	SFP+ 10 ギガビット イーサネット、ダイレクト アタッチ カッパ ー ケーブル (アクティブ ダイレクトアタッチ銅線) 5 m
QFX-SFP-DAC-7MA	SFP+ 10 ギガビット イーサネット、ダイレクト アタッチ カッパ ー ケーブル (アクティブ ダイレクトアタッチ銅線) 7 m
QFX-SFP-DAC-10MA	SFP+ 10 ギガビット イーサネット、ダイレクト アタッチ カッパ ー ケーブル (アクティブ ダイレクトアタッチ銅線) 10 m
QFX-QSFP-DAC-1M	QSFP+ から QSFP+ へのイーサネットダイレクト アタッチ カッパ ー ケーブル (twinax 銅線ケーブル)、1 m パッシブ
QFX-QSFP-DAC-3M	QSFP+ から QSFP+ へのイーサネットダイレクト アタッチ カッパ ー ケーブル (ダイレクトアタッチ銅線)、3 m パッシブ
JNP-QSFP-DAC-5M	QSFP+ から QSFP+ へのイーサネットダイレクト アタッチ カッパ ー ケーブル (ダイレクトアタッチ銅線)、5 m パッシブ
QFX-QSFP-DACBO-1M	QSFP+ から SFP+ への 10 ギガビット イーサネット、ダイレク ト アタッチ カッパ ー ケーブル (ダイレクトアタッチ銅線) 1 m
QFX-QSFP-DACBO-3M	QSFP+ から QSFP+ への 10 ギガビット イーサネットギガビット イーサネット、ダイレクト アタッチ カッパ ー ケーブル (ダイレ クトアタッチ銅線) 3 m
QFX-QSFP-40G-SR4	QSFP+ 40GBASE-SR4 40 ギガビット光インターフェイス、850 nm、最大 150 m 伝送 (MMF)
QFX-QSFP-40G-ESR4	QSFP+ 40GBASE-ESR4 40 ギガビット光インターフェイス、300 m (400 m)、OM3 (OM4) MMF
JNP-QSFP-40G-LR4	QSFP+ 40GBASE-LR4 40 ギガビット光インターフェイス、1,310 nm、最大 10km 伝送 (SMF)
QFX-SFP-1GE-T	SFP 1000BASE-T カッパ ー トランシーバ ー モジュール、最大 100 m 伝送 (Cat5)
QFX-SFP-1GE-SX	SFP 1000BASE-SX ギガビット イーサネット光インターフェイ ス、850 nm、最大 550 m 伝送 (MMF)
QFX-SFP-1GE-LX	SFP 1000BASE-LX ギガビット イーサネット光インターフェイ ス、1,310 nm、10 km 伝送 (SMF)
EX4600-AFL	IS-IS、BGP、および MPLSS の EX4600 アドバンスト機能ライセ ンス
EX-QFX-MACSEC- AGG	キャンパス アグリゲーション スイッチとしての EX4600 の MACsec ソフトウェアライセンス

* 設置ベースに追加または変更がある場合、あるいは設置ベースを移動した場合は、ジュニパーネットワークスウェブサイトにスペア ショー ショップのシリアル番号を登録し、設置ベースデータを更新します。ジュニパーネットワークスは、シリアル番号が登録されていない製品や正確な設置ベースデータを持つ製品については、ハードウェア交換のサービス品質保証契約に準拠していないことに対して責任を負いません。製品を <https://tools.juniper.net/svcreg/SRegSerialNum.jsp> に登録してください。 <https://www.juniper.net/customers/csc/management/updateinstallbase.jsp> で設置ベースを更新します。

ジュニパーネットワークスについて

ジュニパーネットワークスは、世界をつなぐ製品、ソリューション、サービスを通じて、ネットワークを簡素化します。エンジニアリングのイノベーションにより、クラウド時代のネットワークの制約や複雑さを解消し、お客様およびパートナーの皆様が日々直面している困難な課題を解決します。ジュニパーネットワークスは、世界に変革をもたらす知識の共有や人類の進歩のリソースとなるのはネットワークであると考えています。私たちは、ビジネス ニーズにあわせた、拡張性の高い、自動化されたセキュアなネットワークを提供するための革新的な方法の創造に取り組んでいます。

Corporate and Sales Headquarters

Juniper Networks, Inc. 1133 Innovation Way
Sunnyvale, CA 94089 USA

電話番号 : 888.JUNIPER (888.586.4737)

または +1.408.745.2000

www.juniper.net

APAC and EMEA Headquarters

Juniper Networks International B.V. Boeing
Avenue 240 1119 PZ Schiphol-Rijk

Amsterdam, The Netherlands

電話番号 : +31.0.207.125.700

JUNIPER | Engineering
NETWORKS Simplicity