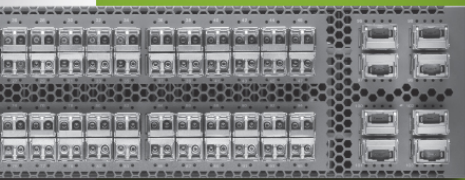


QFX5100 イーサネットスイッチ



製品概要

ジュニパーネットワークス QFX5100 シリーズ アクセス/アグリゲーションスイッチは、低遅延を実現するとともに、柔軟な導入オプション、多彩なレイヤー 2 およびレイヤー 3 機能を備えた、業界屈指の俊敏さを誇るスイッチ製品シリーズです。

QFX5100 は最も要件の厳しいハイパフォーマンスなデータセンター環境向けに設計されています。TISSU

(Topology-Independent In-Service Software Upgrade*) を搭載し、仮想サーバーとベアメタルサーバー間のブリッジングを可能にする L2 ゲートウェイ機能をサポートします。非常に柔軟性が高く、ジュニパーネットワークスのバーチャルシャーシ、バーチャルシャーシファブリック、および Junos Fusion アーキテクチャに加えて、スパイン/リーフ型、レイヤー 3 ファブリックといった業界標準のアーキテクチャにも対応し、1 GbE、10 GbE、40 GbE が混在した環境に導入できます。

製品説明

柔軟性に優れ、ハイパフォーマンスな Juniper Networks® QFX5100 シリーズ イーサネットスイッチは、現在、そして今後の動的なデータセンターの基盤となります。データセンターネットワークは IT 変革を実現するうえで重要な役割を果たし、クラウドと SDN (Software-Defined Networking) の採用に加えて、アプリケーションの迅速な導入と提供をサポートします。ミッションクリティカルなアプリケーション、ネットワーク仮想化、統合型/スケールアウト型のストレージといった要因により、より適用性の高いネットワークに対するニーズが高まっています。ファブリック、レイヤー 3、スパイン/リーフ型など、さまざまな導入オプションが用意されている QFX5100 は、データセンタースイッチングアーキテクチャで多用途に対応する共通構成要素として、将来的に要件が変化しても簡単に適応できます。

QFX5100 シリーズには、多彩なレイヤー 2、レイヤー 3、MPLS の機能など、10 GbE (光ファイバーと銅線) および 40 GbE の固定構成オプションが用意されています。QFX5100 は、ジュニパーネットワークス EX シリーズ イーサネットスイッチ、ジュニパーネットワークス 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様に、信頼性の高いハイパフォーマンスな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ています。このため、ジュニパーのインフラストラクチャ全体コントロールプレーン機能の実装と運用に一貫性を持たせることができます。

QFX5100 には Insight Technology 機能が組み込まれているため、マイクロバーストの監視やホットスポット統計データから、パフォーマンスやトラブルシューティングに関する有用なデータを取得できます。また、QFX5100 は Junos Fusion ファブリックアーキテクチャでサテライトデバイスとしても使用できます。その場合は、ジュニパーの新しいバーチャルシャーシファブリックスイッチングアーキテクチャへの導入、ジュニパーの既存のバーチャルシャーシスイッチングアーキテクチャへの追加にも対応しています。

アーキテクチャと主要コンポーネント

QFX5100 は、以下の機能を搭載しています。現時点で使用可能な機能と、今後のソフトウェアリリースで使用可能になる機能については、「仕様」セクションを参照してください。

QFX5100 の特長

- 高密度構成：1 U プラットフォームに 10 GbE ポート x 72、2 U プラットフォームに 10 GbE ポート x 96、1 U プラットフォームに 40 GbE ポート x 32
- 最大 2.56 Tbps のレイヤー 2 およびレイヤー 3 パフォーマンス、遅延を 550 ns に抑制¹
- 1.5 GHz デュアルコア Intel CPU、8 GB メモリ、32 GB SSD ストレージ
- 業界唯一の TISSU (Topology-Independent In-Service Software Upgrade) による高可用性
- Python、Chef、Puppet、ZTP (ゼロタッチプロビジョニング) をサポートする豊富な自動化機能

- マイクロバーストの監視/通知に加えて、ホットスポットの統計分析/可視化に対応する Insight Technology ソフトウェア機能に基づく設計
- 管理/運用が簡素化されたバーチャル シャーシ、バーチャル シャーシ ファブリック、Junos Fusion などのプラグアンドプレイによる導入が可能なアーキテクチャ
- VXLAN (仮想拡張 LAN) プロトコルや OVSD (Open vSwitch Database) プロトコルなどの仮想プロトコルに対応し、ジュニパーネットワークス Contrail コントローラーおよび VMware NSX SDN コントローラーとの統合をサポート
- BGP Add-path、MPLS、L3 VPN、IPv6 6PE などの高度な Junos OS 機能
- 統合型ファブリック ソリューション内のジュニパーネットワークス EX4300 イーサネット スイッチ、QFX3500 スイッチ、QFX3600 スイッチと互換性があるため、投資の保護が可能

TISSU はスタンドアロン モードでのみサポートされ、バーチャル シャーシ ファブリック環境ではサポートされません。

*QFX5100-24Q の 40 GbE ポート間のみ。

QFX5100 スイッチ モデル

QFX5100 シリーズには、コンパクトな 1 U モデルが 4 種類、2 U モデルが 1 種類用意されています。ワイヤースピードのパケット パフォーマンス、低遅延、多彩な Junos OS 機能といった特徴をそれぞれ備えています。高スループットの PFE (パケット転送エンジン) に加え、パワフルな 1.5 GHz デュアルコア Intel CPU、8 GB のメモリ、および 32 GB SSD ストレージの採用によって、QFX5100 の全モデルで稼働する制御プレーンのパフォーマンスが大幅に向上しています。

QFX5100-48S : コンパクトな 1 U サイズの 10 GbE データ センター アクセス スイッチ。SFP/SFP+ (スモール フォームファクター プラガブル/プラガブル プラス) トランシーバ ポート 48 個、QSFP+ (クアッド SFP+) ポート 6 個を搭載、総スループットは 1.44 Tbps/スイッチ当たり 1.08 Bpps。

QFX5100-48T : コンパクトな 1 U サイズの 10 GbE データ センター アクセス スイッチ。3 種類の速度 (10 GbE、1 GbE、100 Mbps) に対応する RJ-45 ポート 48 個、QSFP+ ポート 6 個を搭載、総スループットは 1.44 Tbps/スイッチ当たり 1.08 Bpps。

QFX5100-24Q : コンパクトな 1 U サイズの高密度 40 GbE データ センター アクセス/アグリゲーション スイッチ。ベース密度は QSFP+ ポート 24 個に加え、オプションで 4 ポート拡張モジュールを 2 つ使用して、QSFP+ ポート 32 個まで拡張できます。32 個のポートはすべて、ワイヤースピードのパフォーマンスをサポートし、総スループットは 2.56 Tbps/スイッチ当たり 1.44 Bpps です。

QFX5100-24Q-AA : コンパクトな 1U サイズの高密度データ センター スイッチ。ベース密度は QSFP+ ポート 24 個です。オプションのダブルワイド QFX-PFA-4Q PFA (パケット フロー アクセラレータ) 拡張モジュールを追加すると、このスイッチをイン

テリジェントなアプリケーション アクセラレーション システムに変えることができます。また、4 ポート 40 GbE 拡張モジュールを 2 つ取り付けて拡張すると、QSFP+ ポート 32 個をサポートできます。このスイッチの CPU サブシステムは、クアッドコア Intel CPU、32 GB の DRAM によって拡張されています。オンボード 128 GB ソリッドステートドライブを使用して、ストレージの容量が強化されています。QFX-PFA-4Q は、Altera Stratix V 320 Gbps FPGA、パケット メモリ用 24 GB SDRAM (DDR3)、さらには、低遅延処理用の 72 MB のクアッド データレート SRAM (スタティック RAM) (QDR2+) を搭載しています。詳細については、[QFX5100-24Q-AA データ シート](#)を参照してください。

QFX5100-96S : コンパクトな 2 U サイズの高密度 10 GbE アグリゲーション スイッチ。SFP+/SFP ポート 96 個、QSFP+ ポート 8 個を搭載、総スループットは 2.56 Tbps/スイッチ当たり 1.44 Bpps。

柔軟性の向上を目的として、QFX5100 スイッチの全モデルの 40 GbE ポートは、QSFP+ から SFP+ への DAC (ダイレクト アタッチ カッパー) ケーブルを使用するか、QSFP+ から SFP+ への光ファイバー スプリッター ケーブルおよび光コネクタにより、10 GbE ポート 4 個として利用できます。スプリッター ケーブルを使用した場合、QFX5100-48S は最大 72 個の 10 GbE ポートをサポートし、QFX5100-24Q と QFX5100-96S は最大 104 個の 10 GbE ポートをサポートします。

Junos OS

4 モデルのハイパフォーマンスな QFX5100 スイッチはすべて、ジュニパーのパワフルで堅牢なネットワーク オペレーティング システムである Junos OS を実行しています。QFX5100 の機能を強化する主要な Junos OS の機能には以下のものがあります。

- 専用の保護メモリ領域で独立して動作する処理モジュールと、プロセスの再起動が可能なソフトウェアのモジュール性
- ルーティングと転送を中断させないノンストップ ルーティング (NSR) やノンストップ ブリッジング (NSB) などの機能
- ネットワーク設定のミスをなくすコミット & ロールバック機能
- 機器の問題の検出、レポート、解決に対応する強力なスク립ト セット

Junos Space Network Director

QFX5100 スイッチは、Junos Space Network Director から管理できます。Junos Space Network Director は次世代のネットワーク管理ソリューションで、データセンター/キャンパス、物理/仮想、有線/無線といった条件を問わず、単一画面から企業のネットワーク全体の可視化、分析、制御が可能です。Network Director には、リアルタイム インテリジェンス、傾向監視、および自動化のための高度な分析機能が組み込まれており、俊敏性を高め、迅速なサービスの展開とアクティベーションを実現します。

クラウド導入の場合、Network Director から REST API が提供されます。これを使用して、マルチテナント環境でのサービスの利用を簡素化することで、オンデマンドで動的にネットワークサービスを有効化できます。サードパーティー製のクラウドオーケストレーション ツールを統合すれば、Network Director API によって、オペレータの手動による操作を必要としない、データセンターでのレイヤー 2、レイヤー 3、およびセキュリティサービスの自動化とプロビジョニングが可能です。

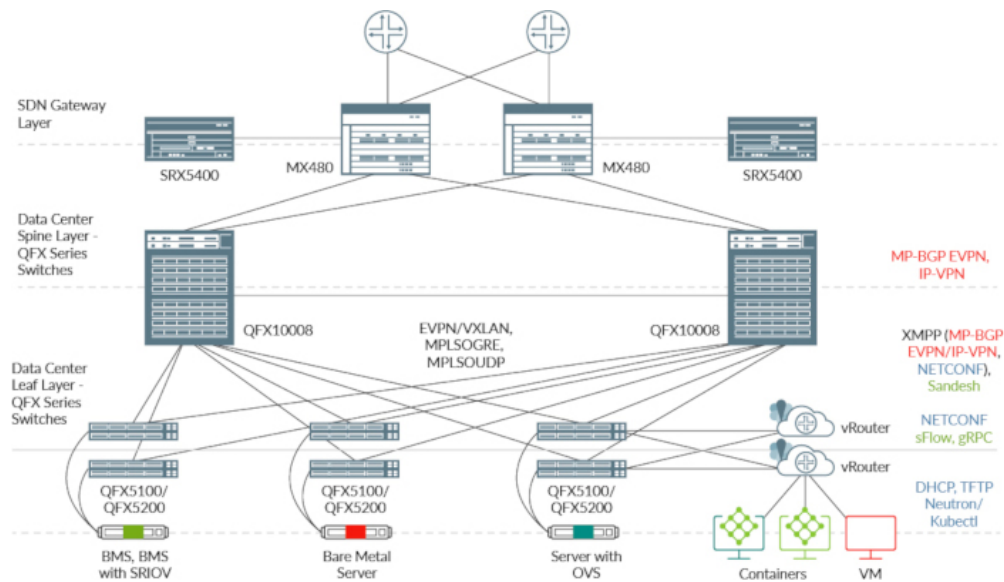


図 1 : データセンターインフラストラクチャでファブリック管理およびSDN オーバーレイとして機能する Contrail Networking

Contrail Networking

QFX5100 スイッチは、Juniper Networks Contrail Networking を使用して管理できます。Contrail Networking は、データセンターとデータセンター相互接続インフラストラクチャのライフサイクル全体に管理機能を提供する、ファブリック管理および SDN オーバーレイのソリューションです。Contrail Networking によってデータセンターの運用が自動化されるので、ユーザーはネットワークの運用ではなく、収益性の高いサービスに集中できます。

Contrail Networking を標準的な IP Clos アーキテクチャと連携させ、NETCONF/RPC などのオープンなプロトコルを活用することによって、仮想ネットワークと物理デバイス全体の設定操作を実行できます。管理インターフェイスを備えた一元化されたコントローラーを使用して、さまざまなアーキテクチャや用途に合わせてカスタマイズ可能な設定テンプレートが提供されるので、ネットワークとデバイスの運用が容易になります。

Contrail Networking は、仮想オーバーレイを使用して、クラウドネイティブワークロードと、QFX5100 に接続されたベアメタルサーバー上で実行されている従来のワークロードを接続することで、ネットワークの接続性を抽象化します。

Contrail Networking は、共通の一貫したデータモデルをデバイスの設定に使用するため、データセンターファブリックとデータセンター相互接続のプロビジョニングと自動化が可能になります。主な機能は以下のとおりです。

- インフラストラクチャ、マルチクラウド相互接続、サービスのライフサイクル管理
- オープンで拡張性に優れた標準ベースのプロトコルのサポート : EVPN/VXLAN、BGP、NETCONF/RPC、sFlow/gRPC/SNMP
- 自動検出、ZTP (ゼロタッチプロビジョニング)、ZTR (ゼロタッチ交換)、QFX5100 スイッチなどのデータセンターファブリックのアップグレード
- 単一のオーケストレーションレイヤーから実行するオーバーレイとアンダーレイの管理
- レガシーワークロードとクラウドネイティブワークロード間のシームレスな接続
- ロールの設定を使用したネットワークとデバイスポートの検出
- QFX シリーズスイッチと仮想ルーター全体の BGP EVPN

Contrail Networking と AppFormix は Contrail Enterprise Multicloud の基本構成要素です。Contrail Enterprise Multicloud は、マルチクラウドの接続、オーケストレーション、監視、セキュリティ強化を実行するデータセンターソフトウェアスイートです。

バーチャルシャーシテクノロジー

QFX5100 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テクノロジー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

理デバイスとして管理/運用できます。バーチャルシャーシテクノロジー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。QFX5100 スイッチの全モデルは同一のバーチャルシャーシ構成に追加して、EX4300、QFX3500、QFX3600 のイーサネットスイッチと任意に組み合わせることができます。このため、データセンターに導入する場合の構成オプションの柔軟性と拡張性が高くなります。

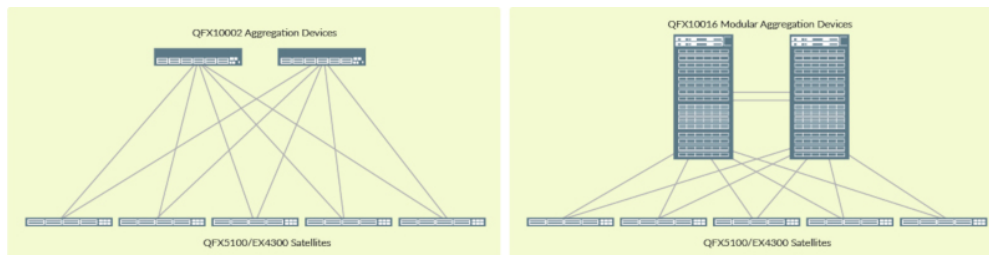


図 2 : QFX10000 スイッチをアグリゲーションデバイスとして、EX4300/QFX5100 スイッチをサテライトデバイスとして使用して Junos Fusion を導入した場合

バーチャルシャーシファブリックスイッチングアーキテクチャハイパフォーマンスと低遅延が求められるデータセンターへの導入に最適なスパイン/リーフ型のトポロジーをサポートするため、既存のバーチャルシャーシ技術はさらに拡張/強化が進められています。まず、このトポロジーは「バーチャルシャーシファブリック」と呼ばれ、最大 20 台の QFX5100 スイッチ (2~4 台の QFX5100 スイッチをスパイン、最大 18 台の QFX5100 スイッチをリーフノードとして使用) をスパイン/リーフ型構成で導入できます。このアーキテクチャは、任意のラック間で確実なスループットと 3 マイクロ秒未満の低遅延を実現する一方で、管理ポイントの一元化によりネットワークの運用を大幅に簡素化できます。EX4300、QFX3500、QFX3600 スイッチはバーチャルシャーシファブリックのリーフノードとしても動作することができます。これまでの EX4300、QFX3500、QFX3600 の投資を保護しながら、1 GbE、10 GbE、40 GbE のサーバーが混在するデータセンターに加え、1 GbE から 10 GbE や 40 GbE のサーバーに移行する環境にも対応できます。

QFX5100 はバーチャルシャーシファブリックモードでレイヤー 2 VxLAN ゲートウェイ機能もサポートします。これにより、バーチャルシャーシファブリックポッド全体に単一のハードウェア VTEP が作成されます (最大 20 台のデバイスで構成される単一の管理ドメイン)。その場合、VTEP はすべてのノードに配置されます。バーチャルシャーシファブリックにより、プラグアンドプレイ方式のアーキテクチャを実現します。そのため、バーチャルシャーシファブリックポッドからノードの追加や削除

を実行する際に、VTEP の設定を変更する必要はありません。MAC アドレス学習については、バーチャルシャーシファブリックは EVPN と OVSDB の両方をサポートし、VMware NSX とも統合できます。

Junos Fusion

Junos Fusion は IEEE 802.1Br 標準ベースのイーサネットファブリックです。Junos Fusion は規模に応じたシンプルさを求めている中規模から大規模のデータセンターに最適です。

オープンで導入が簡単な Junos Fusion は、一元管理とプラグアンドプレイ方式のネットワーク運用を提供し、サーバーアクセスを 1 GbE、10 GbE、40 GbE から選択できます。Junos Fusion 環境では、QFX5100 スイッチはサテライトデバイスとして導入され、アグリゲーションデバイスとして導入された QFX10000 スイッチで管理されます (図 2 を参照)。

データセンターへの導入

今日のデータセンターは、ハイパフォーマンス、小型の筐体、マルチコアのブレードサーバーとラックサーバーを使用して構築されています。このようなデバイスによって処理能力やサーバー密度が向上し、トラフィックが増加した結果、データセンターの物理サーバー、仮想サーバー、およびストレージのパフォーマンスを最大限に発揮できる、高速かつ低遅延なストレージおよび I/O 統合型のネットワークソリューションに対するニーズが生まれています。

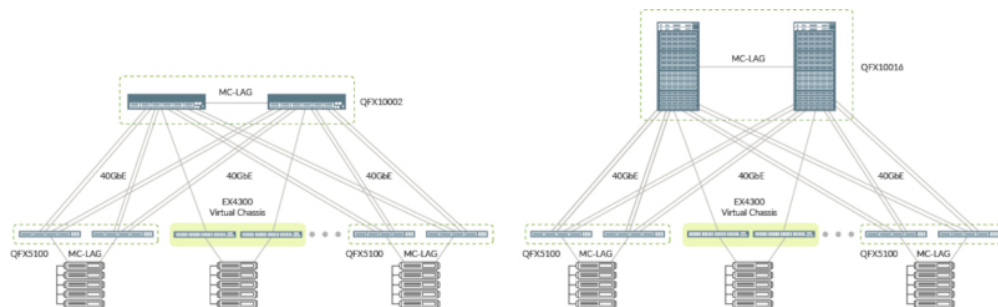


図3：アクセスレイヤーに配置したQFX5100

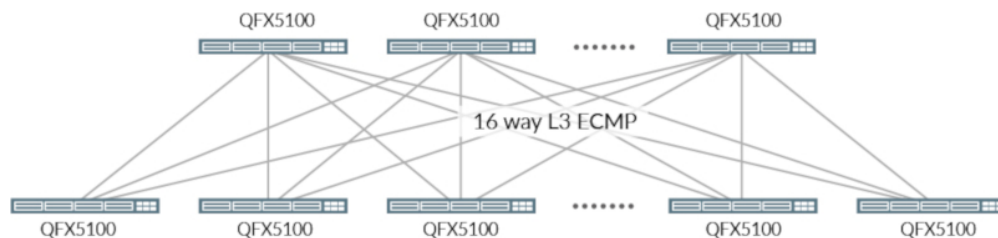


図4：レイヤー3を使用した大規模なデータセンターのアクセス

QFX5100 シリーズが提供するポートフォリオは、今日のデータセンターで求められている FCoE (Fibre Channel over Ethernet) トランジットスイッチの機能を備えた低遅延でデータ損失のない、高密度 10 GbE および 40 GbE インターフェイスを提供します。すべての QFX5100 モデルは、消費電力を可能な限り抑え、スペースを最適化するように設計されているため、データセンターの運用コストが削減されます。柔軟性に優れた気流方向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マックの冷却に対応でき、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。

データセンターのサーバーアクセス

QFX5100 シリーズスイッチは、さまざまな密度と速度のトップオブブラック型の導入に最適です。

コンパクトな 1 U サイズの QFX5100-48S は、サーバー接続用にネイティブ 10 GbE ポートを 48 個、アップリンク接続用に 40

GbE ポートを最大 6 個備えており、2:1 というきわめて低いアクセス対アグリゲーションのオーバーサブスクリプション比を実現します。各 40 GbE ポートは 4 個の 10 GbE ポートに分割できるので、サーバー接続用に 10 GbE インターフェイスを追加できます。

QFX5100-48T は、48 個の RJ-45 ベースの 10 GbE ポートと最大 6 個の 40 GbE ポートを備えており、アグリゲーションスイッチにアップリンクを提供します。各 RJ-45 ポートは、3 種類の速度で動作可能で、同じシールドツイストペア銅線ケーブルで、10 GbE、1 GbE、または 100 Mbps のサーバー接続に対応します。IEEE 802.3-2012 仕様に準拠したケーブルを使用すると、最長 100 m の距離に対応でき、QFX5100-48T をトップオブブラック、ミドルオブロー、またはエンドオブロースイッチとして導入できます。

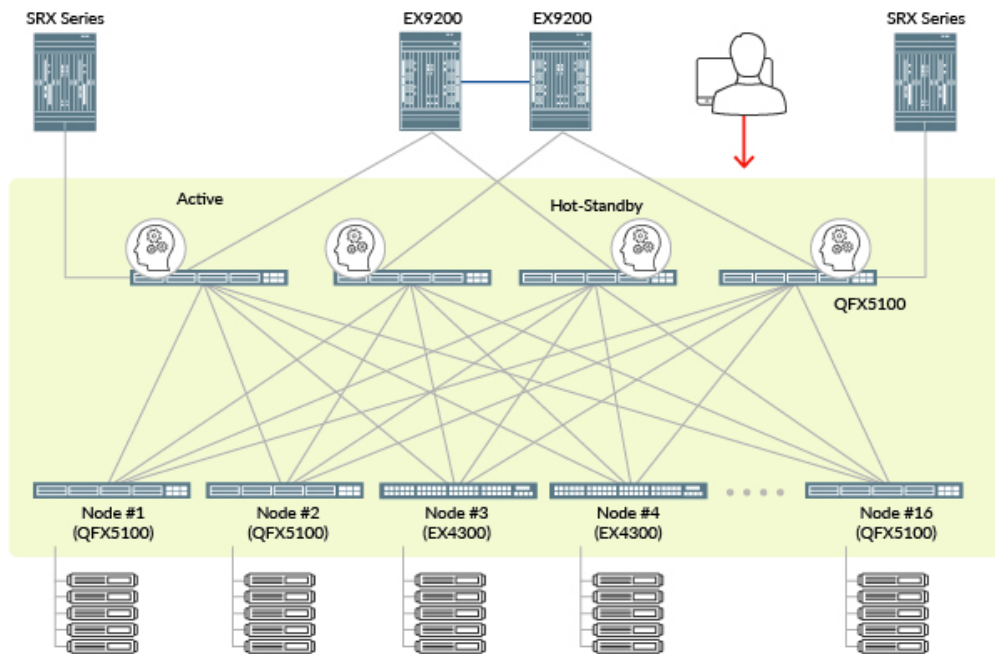


図 5 : 1 GbE と 10 GbE が混在したバーチャル シャーシ ファブリック データ センターの導入環境

2 U サイズの QFX5100-96S は高密度ネイティブ 10 GbE データセンター アクセス スイッチで、高度なアプリケーション冗長化が求められる導入環境に最適です。効率性が高い QFX5100-96S は、サーバー接続用にネイティブ 10 GbE ポートを 96 個、アップリンク接続用に 40 GbE ポートを 8 個備えており、3:1 というきわめて低いアクセス対アグリゲーション オーバーサブスクリプション比を実現します。

QFX5100-24Q は、基本ユニットに QSFP+ ポートを 24 個を備えており、4 ポート拡張モジュールを 2 つ使用して、QSFP+ ポートを最大 32 個まで拡張するオプションが用意されています。各 QSFP+ ポートは、ネイティブ 40 GbE サーバー ポート接続用に使用することも、10 GbE サーバー接続用に 4 個の 10 GbE ポートとしてチャネライズすることも可能であり、データセンターの成長に応じて最大限の柔軟性と投資保護を実現します。

各 QFX5100 スイッチは、カットスルー モードとストアアンドフォワード モードの両方で動作します。どちらのモードでも、サブマイクロ秒レベルに抑えた遅延とジャンボ フレームを含むあらゆるパケット サイズに対応する持続的なワイヤースピードのスイッチングを維持します。QFX シリーズ スイッチの全モデルで幅広いレイヤー 2 機能をサポートしているため、高密度な 10 GbE/FCoE レイヤー 2 アクセスの導入のサポートが可能になります。MC-LAG (マルチシャーシ リンク アグリゲーション グループ) などの機能を備えた QFX5100 は、アクティブ/アクティブ型のサーバー デュアル ホーミングをサポートしているため、サーバーからスイッチの間で全二重帯域幅を活用できます。QFX5100 をアクセス レイヤーに導入すると、アグリゲーション レイヤーにある QFX10000 スイッチの MC-LAG 機能により、ネットワーク

で最大限の耐障害性と完全なレイヤー 2 マルチパス機能が実現します (図 3 参照)。

Junos オペレーティング システムは、業界でも最高レベルの高度かつ堅牢なルーティング機能を特長としています。QFX5100 スイッチの全モデルのベース ソフトウェアでは、IPv4 と IPv6 の両方で RIP と OSPF をサポートしています。IS-IS と BGP のような高度なルーティング機能もサポートされています。さらに 64 方向の ECMP (等価コスト マルチパス) や BGP 追加パスなど、その他の機能により、QFX5100 は、SDN (Software-Defined Network) の最も堅牢なレイヤー 3 アンダーレイの導入に最適な構成要素となります (図 4 参照)。

また、QFX5100 はバーチャル シャーシ ファブリック環境もサポートします。このファブリック テクノロジは、同一のネットワーク ファブリック内でレイヤー 2 マルチパスとレイヤー 3 ECMP パスの両方をサポートすると同時に、ユーザー設定プロトコルの数を大幅に削減します。このため、レイヤー 3 ゲートウェイのロード バランシングを目的とした VRRP (Virtual Router Redundancy Protocol) を実行したり、レプリケーション ツリーを設定するために複雑なマルチキャスト プロトコルを実行する必要はありません。バーチャル シャーシ ファブリック テクノロジは、複数のスイッチを単一の論理デバイスとして表示することで、データセンター ネットワークの管理の複雑さとコストを大幅に削減します。バーチャル シャーシ ファブリックでは、単一の CLI から最大 20 台のスイッチを管理できます (図 5 参照)。

特長とメリット

TISSU (Topology-Independent In-Service Software Upgrade)

* : Intel コア プロセッサを搭載した QFX5100 は、Linux 上の VM (仮想マシン) 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 は、業界で初めて固定構成のトップオ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。

自動化 : QFX5100 スイッチは、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、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。

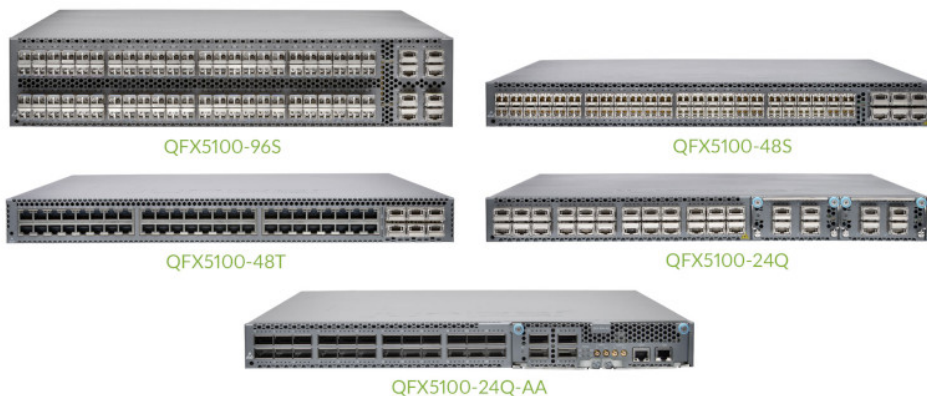
柔軟性に優れた転送テーブル : QFX5100 の FFT (Flexible Forwarding Table) では、ハードウェア テーブルをレイヤー 2 MAC (メディア アクセス制御)、レイヤー 3 ホスト、LPM (Longest Prefix Match) のテーブルの設定可能なパーティションにすることができます。純粋な L2 環境では、QFX5100 は 288,000 個の MAC アドレスをサポートします。L3 モードでは、テーブルで 128,000 個のホスト エントリーをサポートできま

す。また、LPM モードでは 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 (コマンドライン インターフェイス) から設定可能なオプションが用意されているので、各 QFX5100 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 : QFX5100 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。QFX5100 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 : QFX5100 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。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 (Java Script Object Notification)、CSV、TSV 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。

TISSU はスタンダオン モードでのみサポートされ、バーチャル シメーション シミュレーション環境ではサポートされません。



MPLS : QFX5100 スイッチは、L3 VPN、IPv6 プロバイダ エッジ ルーター (6PE)、RSVP トラフィック エンジンアリング、LDP などの幅広い MPLS 機能をサポートしており、標準ベースのネットワークの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 (ラベル スイッチング ルーター) または MPLS PE ルーターとして導入できます。QFX5100 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。

VXLAN : QFX5100 は、レイヤー 2 ゲートウェイ サービスをサポートしており、サーバー アクセスからエッジまで、データ センター ネットワークのどの階層でも VXLAN と VLAN 間の接続を可能にします。MAC アドレス学習については、EVPN と OVSDDB 両方をサポートし、VMware NSX とともに連携します。

FCoE : QFX5100 は、FCoE (Fibre Channel over Ethernet) 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 SAN (ストレージ エリア ネットワーク) との間で、IEEE DCB (データ センター ブリッジング) 統合型ネットワークを提供します。QFX5100 はフル機能の DCB を実装し、SAN および LAN の管理チームにトップオブブラック スイッチの強力な監視機能を提供することで、管理対象領域を明確に分担することができます。さらに、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。FCoE LAG (リンク アグリゲーション グループ) アクティブ/アクティブのサポートによって、FCoE 接続の耐障害性 (デュアルルール) が実現します。

PFC (Priority-based Flow Control)、ETS (Enhanced Transmission Selection)、DCBX (Data Center Bridging Capability Exchange) などの、FCoE トランジット 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。

QFX5100 スイッチの仕様

ハードウェア

スイッチング性能

- QFX5100-48S : 1.44 Tbps/1.08 Bpps
- QFX5100-48T : 1.44 Tbps/1.08 Bpps
- QFX5100-24Q : 2.56 Tbps/1.44 Bpps
- QFX5100-24Q-AA : 2.56 Tbps/1.44 Bpps
- QFX5100-96S : 2.56 Tbps/1.44 Bpps

重量

- QFX5100-48S : 9.9 kg (21.8 ポンド)
- QFX5100-48T : 11.2 kg (24.8 ポンド)
- QFX5100-24Q : 9.8 kg (21.6 ポンド)
- QFX5100-24Q-AA : 9.8 kg (21.6 ポンド)
- QFX5100-96S : 14.74 kg (32.5 ポンド)

外形寸法 (高さ x 幅 x 奥行き)

- QFX5100-48S : 4.37 x 44.09 x 52.02 cm (1.72 x 17.36 x 20.48 インチ)
- QFX5100-48T : 4.37 x 44.09 x 54.54 cm (1.72 x 17.36 x 21.47 インチ)
- QFX5100-24Q : 4.37 x 44.09 x 52.02 cm (1.72 x 17.36 x 20.48 インチ)
- QFX5100-24Q-AA : 4.37 x 44.09 x 52.02 cm (1.72 x 17.36 x 20.48 インチ)
- QFX5100-96S : 8.8 x 44.09 x 57 cm (3.46 x 17.36 x 22.44 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
- フロントツープ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

消費電力

- QFX5100-48S-AFO/AFI : 150 W
- QFX5100-48T-AFO/AFI : 335 W
- QFX5100-24Q-AFO/AFI : 161 W
- QFX5100-24Q-AA-AFO/AFI : 175 W
- QFX5100-96S-AFO/AFI : 263 W²

インターフェイスのオプション

- QFX5100-48S-AFO/AFI :
 - 1 GbE SFP : 48 (24 銅線 1 GbE)
 - 10 GbE SFP+ : 48/72 (ブレークアウト ケーブル使用時)
 - 40 GbE QSFP+ : 6
- QFX5100-48T-AFO/AFI :
 - 100 Mbps RJ-45 : 48
 - 1GbE RJ-45 : 48
 - 10GbE RJ-45 : 48
 - 10 GbE SFP+ : 24 (ブレークアウト ケーブル使用時)

- 40 GbE QSFP+ : 6
- QFX5100-24Q-AFO/AFI :
 - 1 GbE SFP : 該当なし
 - 10 GbE SFP+ : 96/104 (ブレークアウト ケーブル使用時)
 - 40 GbE QSFP+ : 24/32 (QFX-EM-4Q x 2 使用時)
- QFX5100-24Q-AA-AFO/AFI :
 - 1 GbE SFP : 該当なし
 - 10 GbE SFP+ : 96/104 (ブレークアウト ケーブル使用時)
 - 40 GbE QSFP+ : 24/32 (QFX-EM-4Q x 2 使用時)
- QFX5100-96S-AFO/AFI :
 - 1 GbE SFP : 96 (48 銅線 1GbE)
 - 10 GbE SFP+ : 104 (ブレークアウト ケーブル使用時)
 - 40 GbE QSFP+ : 8
- 各 QSFP+ ポートを 10 GbE インターフェイス x 4 として構成可能
- 各 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
- 対応トランシーバーおよびダイレクト アタッチ ケーブル
- SFP+ 10GbE 光モジュール
- SFP+ DAC ケーブル : 1/3/5 m twinax 銅線および 1/3/5/7/10 m アクティブ twinax 銅線
- SFP GbE 光/銅線モジュール
- QSFP+ から SFP+ への 10 GbE ダイレクト アタッチ ブレークアウト カッパー ケーブル (1/3 m twinax 銅線ケーブル)

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

- フロントツース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
- フロントツース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 : 288,000³
- VLAN ID の数 : 4,096
- リンク アグリゲーション グループ (LAG) の数 : 128
- LAG 当たりのポート数 : 32
- FCoE VLAN/FC バーチャル ファブリック数 : 4,095

- ファイアウォール フィルター数 : 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、64⁴ 個の ECMP パス
- 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
- ARP エントリー数 : 48,000
- ジャンボ フレーム : 9,216 バイト
- STP (Spanning Tree Protocol)
 - 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

³ 10 GbE パッシブ DAC と QSFP パッシブ DAC を使用して測定しました。

⁴ 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。

⁵ USR 光 インターフェイス と QSFP+ SR4 光 インターフェイス

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 トランッキング
- RVI (Routed VLAN Interface)
- ポートベース VLAN
- MAC アドレス フィルタリング
- プライベート VLAN (PVLAN)
- QinQ
- 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 LLD (Link Layer Discovery Protocol)

リンク アグリゲーション

- MC-LAG (Multi-Chassis Link Aggregation)
- 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)
- VRRP (Virtual Router Redundancy Protocol)
- 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
- 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 : 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 (管理ポート フィルターを含む)
- フィルター動作 : ログ、システム ログ、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
- 制御プレーン 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

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 ポリシー: 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 : 各ポートのキュー別
- 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
- レイヤー 2 の分類基準 : インターフェイス、MAC アドレス、イーサタイプ、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

データ センターブリッジング (DCB)

- プライオリティベースのフロー制御 (PFC) – IEEE 802.1Qbb
- ETS (Enhanced Transmission Selection) – IEEE 802.1Qaz
- 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)
- FCoE 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
- 混合バーチャル シャーシ対応
- 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
- 制御プレーン保護 (バーチャル RE)

高可用性

- TISSU (Topology-Independent In-Service Software Upgrade)
- Bidirectional Forwarding Detection (BFD)
- UFD (Uplink Failure Detection)

MPLS

- 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
- 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 L3 VPN (RFC 2547、4364)

サーバー仮想化管理および SDN 関連プロトコル

- Junos Space Virtual Control
- IEEE 802.1Qbg (VEPA ヘアピン転送)
- VMware NSX VXLAN L2 ゲートウェイ
- VXLAN OVSDb
- OpenFlow 1.3 クライアント

管理および運用

- Contrail Networking
- Junos Space Network Director
- 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
- 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
- ZTP (ゼロタッチ プロビジョニング)
- OpenStack Neutron プラグイン
- Puppet
- Chef
- Python
- Junos OS イベント、コミット、および OP スクリプト

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
- リモートの宛先へのミラーリング (L2 over VLAN)

標準コンプライアンス

IEEE 標準

- IEEE 標準
- 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 802.3an

T11 標準

- INCITS T11 FC-BB-5

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
- 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 MIP 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

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

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



シルバー PSU 効率



リサイクル材



WEEE (Waste Electronics and Electrical Equipment)



化学物質の登録、評価、認可、制限に関する規則 (REACH)



中国版 ROHS (有害物質の使用制限)

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 2,000 (610 m)
- 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)

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、高性能サービス分野のリーダー的存在であり、高性能 QFabric システムの高速化、拡張、最適化を目指しています。当社のサービスを利用することで、運用効率を最大化し、コストを削減し、リスクを最小限に抑えながら、ネットワークの価値を短期間で高めることができます。

業界のベスト プラクティスを活用することで、世界をリードするプロフェッショナルな Qfabric 技術の専門企業が開発および販売する Qfabric システムの性能を最大限引き出すことができます。

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	
QFX5100-48S-AFI	QFX5100、SFP+/SFP ポート x 48、QSFP ポート x 6、冗長構成のファン、冗長構成の AC 電源、バックツーフロントの気流
QFX5100-48S-AFO	QFX5100、SFP+/SFP ポート x 48、QSFP ポート x 6、冗長構成のファン、冗長構成の AC 電源、フロントツーフロントの気流
QFX5100-48S-DC-AFI	QFX5100、SFP+/SFP ポート x 48、QSFP ポート x 6、冗長構成のファン、冗長構成の DC 電源、バックツーフロントの気流
QFX5100-48S-DC-AFO	QFX5100、SFP+/SFP ポート x 48、QSFP ポート x 6、冗長構成のファン、冗長構成の DC 電源、フロントツーフロントの気流
QFX5100-48T-AFI	QFX5100、100M/1G/10G RJ-45 ポート x 48、QSFP ポート x 6、冗長構成のファン、冗長構成の AC 電源、バックツーフロントの気流
QFX5100-48S-3AFI	QFX5100、SFP+/SFP ポート x 48、QSFP+ ポート x 6、デュアル SFP/RJ-45 管理ポート、冗長構成のファン、AC 電源 x 2、バックツーフロントの気流
QFX5100-48S-3AFO	QFX5100、SFP+/SFP ポート x 48、QSFP+ ポート x 6、デュアル SFP/RJ-45 管理ポート、冗長構成のファン、冗長構成の AC 電源、フロントツーフロントの気流
QFX5100-48S-D-3AFI	QFX5100、SFP+/SFP ポート x 48、QSFP+ ポート x 6、デュアル SFP/RJ-45 管理ポート、冗長構成のファン、冗長構成の DC 電源、バックツーフロントの気流
QFX5100-48S-D-3AFO	QFX5100、SFP+/SFP ポート x 48、QSFP+ ポート x 6、デュアル SFP/RJ-45 管理ポート、冗長構成のファン、冗長構成の DC 電源、フロントツーフロントの気流
QFX5100-48T-AFO	QFX5100、100M/1G/10G RJ-45 ポート x 48、QSFP ポート x 6、冗長構成のファン、冗長構成の AC 電源、組み込みのポート ツー PSU の気流
QFX5100-48T-DC-AFI	QFX5100、100M/1G/10G RJ-45 ポート x 48、QSFP ポート x 6、冗長構成のファン、冗長構成の DC 電源、バックツーフロントの気流
QFX5100-48T-DC-AFO	QFX5100、100M/1G/10G RJ-45 ポート x 48、QSFP ポート x 6、冗長構成のファン、冗長構成の DC 電源、フロントツーフロントの気流
QFX5100-24Q-AFI	QFX5100、QSFP ポート x 24、拡張スロット x 2、冗長構成のファン、冗長構成の AC 電源、バックツーフロントの気流
QFX5100-24Q-AFO	QFX5100、QSFP ポート x 24、拡張スロット x 2、冗長構成のファン、冗長構成の AC 電源、フロントツーフロントの気流

QFX5100 イーサネットスイッチ

製品番号	説明
QFX5100-24Q-DC-AFI	QFX5100、QSFP ポート×24、拡張スロット×2、冗長構成のファン、冗長構成の DC 電源、バックツーフロントの気流
QFX5100-24Q-AFO	QFX5100、QSFP ポート×24、拡張スロット×2、冗長構成のファン、冗長構成の AC 電源、フロントツーフロントの気流
QFX5100-24Q-DC-AFI	QFX5100、QSFP ポート×24、拡張スロット×2、冗長構成のファン、冗長構成の DC 電源、バックツーフロントの気流
QFX5100-24Q-DC-AFO	QFX5100、QSFP ポート×24、拡張スロット×2、冗長構成のファン、冗長構成の DC 電源、フロントツーフロントの気流
QFX5100-24Q-3AFI	QFX5100、QSFP+ ポート×24、拡張スロット×2、デュアル SFP/RJ-45 管理ポート、冗長構成のファン、冗長構成の AC 電源、バックツーフロントの気流
QFX5100-24Q-3AFO	QFX5100、QSFP+ ポート×24、拡張スロット×2、デュアル SFP/RJ-45 管理ポート、冗長構成のファン、冗長構成の AC 電源、フロントツーフロントの気流
QFX5100-24Q-AA-AFI	QFX5100、QSFP+ ポート×24、ダブルワイド拡張スロット、冗長構成のファン、冗長構成の AC 電源、バックツーフロントの気流
QFX5100-24Q-AA-AFO	QFX5100、QSFP+ ポート×24、ダブルワイド拡張スロット、冗長構成のファン、冗長構成の AC 電源、フロントツーフロントの気流
QFX5100-24Q-D-3AFI	QFX5100、QSFP+ ポート×24、拡張スロット×2、デュアル SFP/RJ-45 管理ポート、冗長構成のファン、冗長構成の DC 電源、バックツーフロントの気流
QFX5100-24Q-D-3AFO	QFX5100、QSFP+ ポート×24、拡張スロット×2、デュアル SFP/RJ-45 管理ポート、冗長構成のファン、冗長構成の DC 電源、フロントツーフロントの気流
QFX5100-96S-AFI	QFX5100、SFP+/SFP ポート×96、QSFP+ ポート×8、冗長構成のファン、冗長構成の AC 電源、バックツーフロントの気流
QFX5100-96S-AFO	QFX5100、SFP+/SFP ポート×96、QSFP+ ポート×8、冗長構成のファン、冗長構成の AC 電源、フロントツーフロントの気流
QFX5100-96S-DC-AFI	QFX5100、SFP+/SFP ポート×96、QSFP+ ポート×8、冗長構成のファン、冗長構成の DC 電源、バックツーフロントの気流
QFX5100-96S-DC-AFO	QFX5100、SFP+/SFP ポート×96、QSFP+ ポート×8、冗長構成のファン、冗長構成の DC 電源、フロントツーフロントの気流
QFX-PFA-4Q	4 ポート QSFP+ Packet Flow Accelerator 拡張モジュール (QFX5100-24Q-AA 向け)
QFX-EM-4Q	4 ポート QSFP+ 拡張モジュール (QFX5100-24Q 向け)
EX4600-EM-8F	8 ポート SFP+/SFP 拡張モジュール (EX4600 および QFX5100-24Q 向け)
JPSU-650W-AC-AFO	AC 650 W PSU、フロントツーフロントの気流 (QFX5100-48S、QFX5100-48T、QFX5100-24Q 向け)
JPSU-650W-AC-AFI	AC 650 W PSU、バックツーフロントの気流 (QFX5100-48S、QFX5100-48T、QFX5100-24Q 向け)
JPSU-650W-DC-AFO	DC 650 W PSU、フロントツーフロントの気流 (QFX5100-48S、QFX5100-48T、QFX5100-24Q 向け)
JPSU-650W-DC-AFI	DC 650 W PSU、バックツーフロントの気流 (QFX5100-48S、QFX5100-48T、QFX5100-24Q 向け)
JPSU-850W-AC-AFO	AC 850 W PSU、フロントツーフロントの気流 (QFX5100-96S 向け)
JPSU-850W-AC-AFI	AC 850 W PSU、バックツーフロントの気流 (QFX5100-96S 向け)
JPSU-850W-DC-AFO	DC 850 W PSU、フロントツーフロントの気流 (QFX5100-96S 向け)
JPSU-850W-DC-AFI	DC 850 W PSU、バックツーフロントの気流 (QFX5100-96S 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 (QFX5100-96S 向け)
QFX5100-FAN-AFO	ファン モジュール、フロントツーフロントの気流 (QFX5100 向け)
QFX5100-EM-BLNK	ブランク モジュール (QFX5100 向け)
QFX5100-96S-FANAFO	ファン モジュール、フロントツーフロントの気流 (QFX5100-96S 向け)
QFX5100-96S-FANAFI	ファン モジュール、バックツーフロントの気流 (QFX5100-96S 向け)

製品番号	説明
光モジュール + トランシーバー	
QFX-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))
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、1,310 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、1,550 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、1,550 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ケーブル (twinax 銅線ケーブル) 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ケーブル (twinax 銅線ケーブル) 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ケーブル (twinax 銅線ケーブル) 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ケーブル (アクティブ twinax 銅線ケーブル) 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ケーブル (アクティブ twinax 銅線ケーブル) 3 m
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ケーブル (アクティブ twinax 銅線ケーブル) 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ケーブル (アクティブ twinax 銅線ケーブル) 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ケーブル (アクティブ twinax 銅線ケーブル) 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ケーブル (twinax 銅線ケーブル)、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ケーブル (twinax 銅線ケーブル)、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ブレイクアウト銅線ケーブル (twinax 銅線ケーブル) 1 m
QFX-QSFP-DACBO-3M	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ブレイクアウト銅線ケーブル (twinax 銅線ケーブル) 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 10 km 伝送 (SMF)
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ブレイクアウト銅線ケーブル (twinax 銅線ケーブル) 1 m
QFX-QSFP-DACBO-3M	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ブレイクアウト銅線ケーブル (twinax 銅線ケーブル) 3 m
QFX-SFP-1GE-T	SFP 1000BASE-T 銅線 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)
JNP-QSFP-40G-LX4	QSFP+ 40GBASE-LX4 40 ギガビット光インターフェイス、100 m (150 m)、OM3 (OM4) 二重 MMF

製品番号	説明
アドバンスド機能ライセンス	
QFX-JSL-EDGE-ADV1	IS-IS、BGP、VxLAN、MPLS 向け QFX3500、QFX3600、QFX5100-48T、QFX5100-48S アドバンスド機能ライセンス
QFX5100-HDNSE-LIC	IS-IS、BGP、VxLAN、MPLS 向け QFX5100-24Q、QFX5100-96S アドバンスド機能ライセンス
QFX-VCF-LIC	バーチャル シャーシ ファブリック向けライセンス

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 NETWORKS | Engineering
Simplicity