



QFX5110 イーサネット スイッチ

製品概要

QFX5110 アクセス/アグリゲーションスイッチは、低遅延を実現し、多彩なレイヤー2 およびレイヤー3 機能を備え、VXLAN オーバーレイの導入と 100 GbE アップリンクに対応した、業界屈指の俊敏さを誇るスイッチ製品シリーズです。仮想化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、L3 ゲートウェイ機能を搭載した QFX5110 は、オーバーレイ/アンダーレイ ネットワーク アーキテクチャへのサポートが必要な俊敏性の高いデータセンターを念頭において設計されています。QFX5110 には、高密度の 10 GbE、25 GbE、40 GbE、100 GbE ポートが搭載されているため、リーフ/スパイン型およびリーフトポロジへの導入にも適しています。

製品説明

クラウド サービスは、完全なオフプレミス モデルであっても、重要なサービスをオンプレミスのプライベート クラウドで提供するハイブリッド モデルであっても、データセンターに急速に普及しています。オフプレミス クラウド サービスが飛躍的に成長し、オーバーレイ テクノロジーの導入が普及するにしたがって、進化を続けるデータセンターのニーズを満たす、俊敏性に優れたスイッチング プラットフォームが求められるようになりました。

高性能な Juniper Networks® QFX5110 イーサネット スイッチは、動的なデータセンターの基盤となる理想的な製品です。IT 変革に不可欠な要素であるデータセンター ネットワークは、クラウドと SDN の採用、ネットワーク仮想化、統合型/スケールアウトストレージ、データセンター内の East-West トラフィックを大幅に増加させるミッションクリティカル アプリケーションの迅速な導入と提供をサポートしています。さらに、100 GbE スパイン ポートも求められるようになり、10 GbE や 40 GbE を含むすべてのサーバー アクセス速度に対応する 100 GbE アップリンクが必要になってきています。QFX5110 は 100 GbE アップリンクを備え、ファブリック、レイヤー3、スパイン/リーフ型の導入など、多様なスイッチング アーキテクチャをサポートしているため、時間の経過に伴って要件が変化しても、ユーザーは容易に適応し、進化を続けることができます。

アーキテクチャと主要コンポーネント

QFX5110 スイッチには、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) および 40 GbE または 100 GbE の固定構成オプションが用意されています。QFX5110 は、ジュニパーネットワークス QFX5100 シリーズ製品、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でコントロール 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。

QFX5110 スイッチ モデル

QFX5110 スイッチはコンパクトな 1 U サイズのプラットフォームで、ワイヤースピードのパケット パフォーマンスと非常に低い遅延性を示し、豊富な Junos OS 機能を提供します。高スループットの PFE (パケット転送エンジン) に加え、QFX5110 コントロール プレーンのパフォーマンスは、パワフルな 1.8 GHz クアッドコア Intel CPU、16 GB のメモリおよび 64 GB の SSD ストレージで強化されています。

QFX5110 スイッチには次に示す 2 つのモデルがあります。

- QFX5110-48S**— QFX5110-48S は、10 GbE/100 GbE に対応するデータセンター アクセス スイッチです。48 個の SFP+ (スモール フォームファクター プラガブル プラス) トランシーバ ポート、4 個の 40 GbE ポートまたは 4 個の 100 GbE ポートとして構成可能な 4 個の QSFP28 ポートを搭載し、総スループットは 1.76Tbps/スイッチ当たり 1.32 Bpps です。またブレイクアウト ケーブルを使用することによって、QSFP28 の各ポートを 4 個の 10 GbE ポートとして設定し、スイッチ 1 台で対応可能な 10 GbE ポートの総数を 64 ポートまで増やし、柔軟性を高めることもできます。

- **QFX5110-32Q**—40 GbE/100 GbE データセンター アクセス/アグリゲーションスイッチです。最大 32 個の QSFP+ ポート、または 20 個の QSFP+ ポートと 4 個の QSFP28 ポートを提供し、総スループット 2.56 Tbps (スイッチ当たり 1.44 Bpps) を実現します。QSFP+ ポートは、QSFP+ から SFP+ への DAC (ダイレクトアタッチ銅線ケーブル) を使用すると 4 個の 10 GbE ポートとして構成でき、あるいは QSFP+ から SFP+ への光ファイバーブレイクアウトケーブルを使用すると 24 個の 4x10 GbE ポートおよび 8 個の QSFP+ ポートとして構成でき、スイッチ当たり合計 96 個までサポート対象 10 GbE ポートを増やして、柔軟性の向上を図ることができます。

QFX5110 の特長

QFX5110 スイッチは、以下の特長を備えています。

- 10/40/100 GbE のアクセスおよびアグリゲーション設定では、高密度でマルチスピードに対応し、1 U サイズのプラットフォームで最大で 64 個または 96 個の 10 GbE ポート、最大で 4 個の 100 GbE アップリンクポート、最大で 32 個の 40 GbE ポートをサポート
- 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
- 1.8 GHz クアッドコア Intel CPU、16 GB メモリおよび 64 GB SSD ストレージを搭載
- Python および ZTP (ゼロタッチプロビジョニング) に対応した豊富な自動化機能
- L2/L3 ゲートウェイとして VXLAN (仮想拡張 LAN)、OVSDB (Open vSwitch Database) プロトコルなどの仮想化プロトコルをサポート
- BGP add-path、MPLS、L3 VPN、IPv6 6PE などの高度な Junos OS 機能

Junos OS

高いパフォーマンスを発揮する QFX5110 スイッチは、Junos OS を実行します。Junos OS は、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、ジュニパーが提供するすべてのスイッチ、ルーター、ファイアウォールに搭載されています。QFX5110 の機能を強化する Junos OS の主な特長は以下のとおりです。

- 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
- 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) などの機能によって実現する、中断のないルーティングおよび転送
- 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 OS ソフトウェアライセンス

QFX5110 スイッチでサポートされるソフトウェア機能は、ベース、プレミアム、アドバンストの 3 つの階層に分類されます。

- ベースソフトウェア機能には、基本的なレイヤー 2 スwitチング、基本的なレイヤー 3 ルーティング、マルチキャスト、自動化、プログラマビリティ、ZTP (ゼロタッチプロビジョニング)、および基本的な監視機能が含まれています。ベースソフトウェア機能のライセンスは、ハードウェアの購入時に自動的に付与されるため、特別なライセンスキーは必要ありません。
- プレミアムソフトウェア機能には、ベースライセンスのすべての機能に加え、顧客企業のニーズに明確に答える BGP、IS-IS、EVPN-VXLAN (仮想拡張 LAN) の機能が含まれています。これらの機能を有効にするには、QFX5K-C1-PFL ライセンスを購入し、固有のライセンスキーを生成して、スイッチにインストールする必要があります。なお、このライセンスは複数のデバイスで使用することはできません。
- アドバンストソフトウェアの機能には、プレミアムライセンスのすべての機能に加え、特にデータセンターの相互接続およびエッジ導入事例のニーズに対処するための MPLS の機能が含まれています。これらの機能を有効にするには、QFX5K-C1-AFL ライセンスを購入し、固有のライセンスキーを生成して、スイッチにインストールする必要があります。なお、このライセンスは複数のデバイスで使用することはできません。

プレミアムライセンスおよびアドバンストライセンスはクラス 1、クラス 2、クラス 3 などに分類され、有効期限はありません。クラス 1 ライセンスは QFX5110-48S スイッチおよび QFX5110-32Q スイッチに適用されます。ライセンス SKU の説明については、注文情報のセクションをご覧ください。

データセンターへの導入

今日のデータセンターは、一般的に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トラフィックが増加した結果、処理能力やサーバー密度が向上し、物理サーバー、仮想サーバー、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統合型および 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。

QFX5110 スイッチは低遅延、ロスレス、高密度の 10 GbE/40 GbE インターフェイスのほか、今日のデータセンターで必要と

されるコアネットワークへの 100 GbE アップリンクを提供します。さらに、VXLAN レイヤー 2 およびレイヤー 3 ゲートウェイをサポートしているため、データセンターでのオーバーレイの導入に適したソリューションとなります。すべての QFX5110 スイッチは、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。

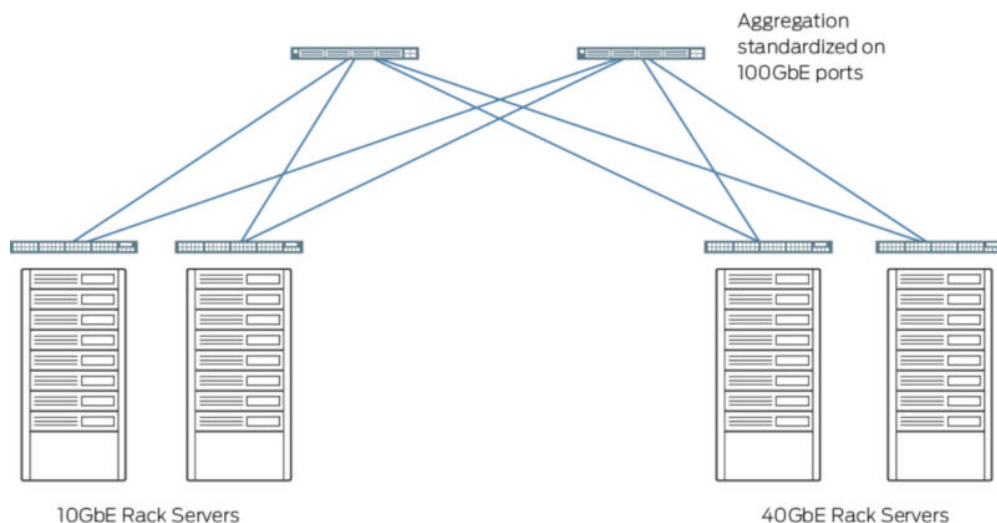


図1：データセンターのサーバーアクセス構成をサポートする QFX5110 スイッチ

データセンターのサーバーアクセス

QFX5110 スイッチは、さまざまな密度と速度のトップオブラック型の導入に最適です。QFX5110-48S は、サーバー接続用に 48 個のネイティブ 10 GbE ポートを、アップリンク接続用に最大 4 個の 40 GbE または 100 GbE ポートを備え、アクセスからアグリゲーションまで 1.2:1 のきわめて低いオーバーサブスクリプションを実現しています。一方、QFX5110-32Q は、サーバー接続用に 20 個の QSFP+ 40 GbE ポートを、アップリンク接続用に最大 4 個の 100 GbE ポートを備え、アクセスからアグリゲーションまで 2:1 のオーバーサブスクリプションを実現しています。各 40 GbE ポートは、4 つの 10 GbE ポートに分割できるので、サーバー接続のオプションが増えます。

QFX5110 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低いジッターにより、ジャンプ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 シリーズスイッチは、全モデルが幅広いレイヤー 2 機能をサポートしているため、高密度な 10 GbE 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。マルチシャーシリンクアグリゲーショングループ (MC-LAG) などの機能を備えた QFX5110 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。QFX5110 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。

Junos OS は、業界で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。QFX5110 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、QFX5110 は、SDN で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。

特長とメリット

- **自動化**—QFX5110 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 サービスおよび 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**—QFX5110 には、UFT (統合型転送テーブル) があります。このテーブルは、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分割することができます。純粋な L2 環境では、QFX5110 は 288,000 個の MAC アドレスをサポートします。L3 モードでは、テーブルは 208,000 件のホスト エントリーに対応でき、LPM モードでは、128,000 個のプレフィックスに対応できます。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 QFX5110 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**— QFX5110 スイッチには、合計 16 MB の共有バッファがあります。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。QFX5110 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。
- **MPLS**—QFX5110 スイッチは、L3 VPN、6PE (IPv6 プロバイダ エッジ ルーター)、RSVP トラフィック エンジニアリング、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。これにより、QFX5110 を低遅延 MPLS LSR (ラベルスイッチング ルーター) として導入できます。
- **VXLAN オーバーレイ**—QFX5110 スイッチは L2 および L3 のゲートウェイ サービスに対応しているため、お客様はオーバーレイ ネットワークを導入して、レイヤー 3 ファブリック上のアプリケーションにレイヤー 2 隣接関係を提供できます。オーバーレイ ネットワークは、データプレーンで VXLAN を使用し、オーバーレイのプログラミングには EVPN または OVSDB を使用します。オーバーレイは、コントローラーがなくても動作しますが、OpenContrail などの SDN コントローラーとオーケストレーションすることもできます。

Junos Telemetry Interface

QFX5110 は、複雑で動的なデータ センターでのパフォーマンス監視用に設計された最新のテレメトリ ストリーミング ツールである Junos Telemetry Interface (JTI) をサポートしています。パフォーマンス管理システムへデータをストリーミングすると、ネットワーク管理者は、リンクとノードの使用率の傾向を測定し、ネットワークの輻輳などの問題をリアルタイムでトラブルシューティングできます。JTI は次の機能を提供します。

- データを収集してストリーミングし、アプリケーションとネットワークを通過するワークロード フローのパスを分析するセンサーのプロビジョニングにより、アプリケーションの可視性とパフォーマンス管理を実現
- ホットスポットをプロアクティブに検出し、遅延とマイクロバーストを監視することにより、容量計画と最適化を実行
- 高頻度モニタリングと、オーバーレイ ネットワークとアンダーレイ ネットワークの関連付けにより、トラブルシューティングと根本原因の分析を実行

ジュニパー Contrail Insights による監視と分析

ネットワークおよびデバイス監視プラットフォームである Juniper Networks Contrail® Insights は、QFX5110 スイッチに包括的な視覚化とスマートな分析を提供します。機械学習と人工知能を利用する Contrail Insights は、ネットワークとデバイスのパフォーマンス プロファイルを自動的に学習して障害を検出し、広範囲にわたって予防的な改善をリアルタイムで実行します。

分散型のポリシーおよび分析アーキテクチャに基づいた Contrail Insights は、JTI を介して QFX5110 プラットフォームからテレメトリをリアルタイムでシームレスに収集および分析し、イベントとアラート通知を生成し、オペレータに実用的なインサイトを提供します。

Contrail Insights には次の特長とメリットがあります。

- **リアルタイムのメトリックとアラーム**—Contrail Insights は、ネットワークとデバイスの監視のための包括的なメトリックをリアルタイムで収集して分析し、それらをリアルタイムのチャートやグラフとして Contrail Insights ダッシュボードに表示します。Contrail Insights を利用することで、オペレータは、特定の値または条件に一致したタイミングや、異常が発生したときにトリガーとされる個々のメトリックまたはメトリックのグループに対してアラームを設定し、リアルタイムで通知を受けることができます。Contrail Insights ソフトウェアにより、これらのアラームがリアルタイム グラフと履歴グラフの両方に出力されるので、オペレータは、現在の状態と全体的な傾向を包括的に把握することができます。
- **SLA モニター**—Contrail Insights ダッシュボードには、オペレータがネットワークとデバイスの現在の状態の概要を確認できる SLA モニター ペインがあります。SLA のステータスには、ネットワークとデバイスが現時点でユーザー定義のパフ

パフォーマンスしきい値を超えて動作しているかどうかが表示されます。また、リスクは、将来デバイスに障害が発生するかどうかを過去の傾向に基づいて予測します。

- **通知**—Contrail Insights は、イベントやアラームがトリガーとされたときに外部システムに通知するように設定することができます。Contrail Insights は、イベントまたはアラームごとに、イベントの構造化された記述を外部の HTTP エンドポイントに JSON ペイロードとして送信できます。是正措置や予防措置など、これらの通知によって、ネットワークおよびデバイスを最適な状態で動作させるためのアクションまたはワークフローを開始することができます。オペレータが使いやすいように、Contrail Insights には、業界で最も人気のあ

るインシデント管理およびコラボレーションプラットフォームである、PagerDuty、ServiceNow、および Slack が事前に設定されています。

- **レポート**—Contrail Insights レポートを利用すれば、ネットワークやデバイスの使用状況の推移を分析できます。ダッシュボードには、グラフ形式と表形式の両方でレポートが表示されます。ユーザーは、今後の詳細分析に使用するため、HTML 形式のレポート、加工されていないカンマ区切り形式 (CSV) のファイル、または JSON 形式の統計情報としてレポート データをダウンロードすることもできます。

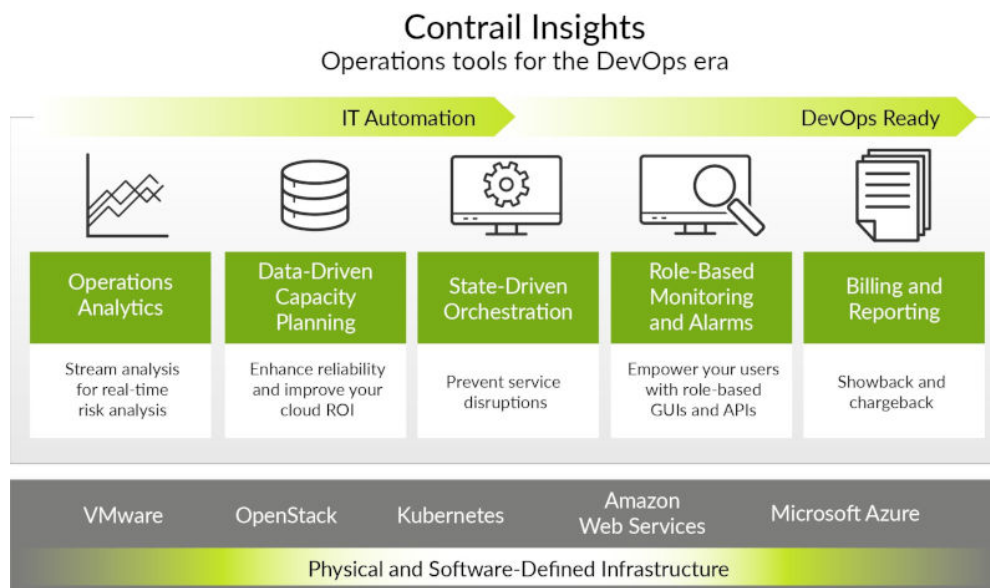


図2 : Contrail Insights の概要

Contrail Networking

QFX5110 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、QFX5110 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)、QFX5110 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トポロジーの検出
- QFXシリーズスイッチと仮想ルーター全体のBGP EVPN

Contrail Networking と Contrail Insights 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。

QFX5110 の導入オプション

表 1 は、多数の QFX5110 導入オプションの一部を示しています。

表 1 : QFX5110 の導入オプション

ポートの組み合わせ	スイッチ	導入
48x10 GbE + 4x40 GbE	QFX5110-48S	リーフ
20x40 GbE + 4x100 GbE	QFX5110-32Q	スパイン

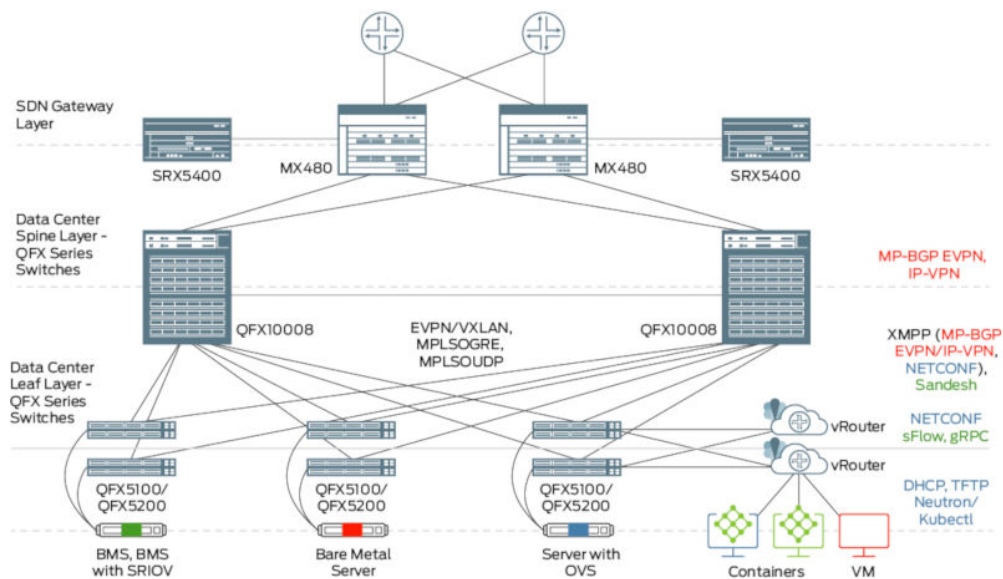


図 3 : データセンターインフラストラクチャでファブリック管理およびSDN オーバーレイとして機能する Contrail Networking

図 4 は、QFX5110-32Q スパインスイッチを集中型ゲートウェイとして使用した、QFX5110 スwitchのトップオブブラック型の導入を示したものです。このトポロジーでは、VXLAN トンネルのカプセル化とカプセル化解除は QFX5110-32Q スパインスイッチ上で行われます。この場合、QFX5100 スwitchおよび QFX5200 スwitchは、リーフノードとして導入することもできます。

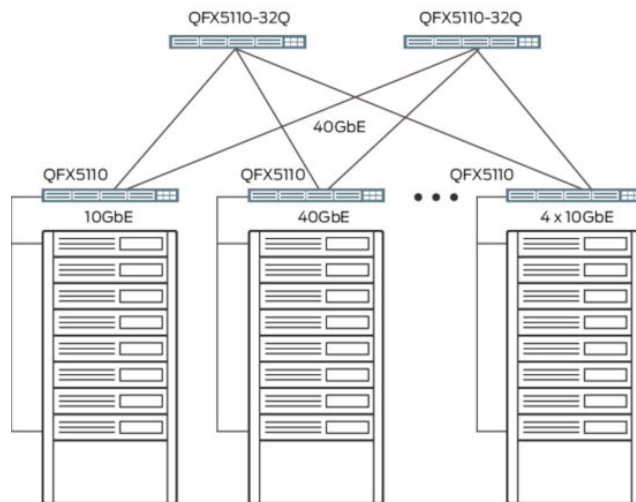


図 4 : QFX5110-48S および QFX5110-32Q のリーフ/スパイン型導入

図 5 は、リーフとして導入され、分散型ゲートウェイとして機能する QFX5110 を示しています。このトポロジーでは、VXLAN トンネルの 캡セル化と 캡セル解除は QFX5110 リーフスイッチで行われます。QFX5200/QFX5210 スパインは IP トランジットとして動作します。QFX5110-32Q スイッチは、このトポロジーでスパインとして機能させることもできます (図 6 を参照)。

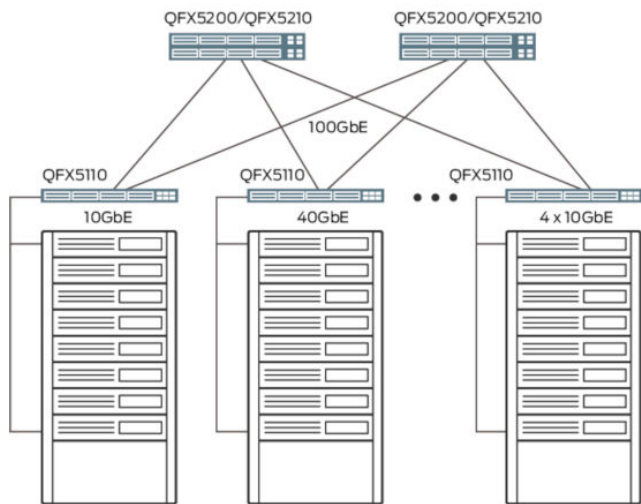


図 5 : QFX5200/QFX5210 をスパインとして使用したリーフの分散型ゲートウェイ

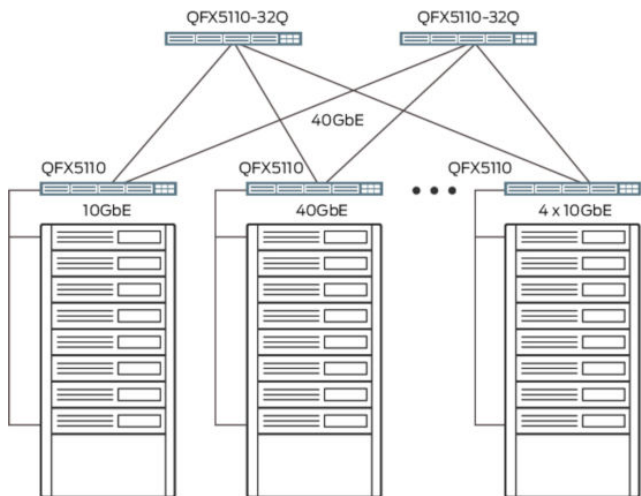


図 6 : QFX5110-32Q をスパインとして使用したリーフの分散型ゲートウェイ



QFX5110-32Q



QFX5110-48S

QFX5110 スイッチの仕様

ハードウェア

スイッチング性能

- QFX5110-48S : 1.76 Tbps/1.32 Bpps
- QFX5110-32Q : 2.56 Tbps/1.44 Bpps

重量

- QFX5110-48S : 10.43 kg (23 ポンド)
- QFX5110-32Q : 11.16 kg (24.6 ポンド)

外形寸法 (高さ x 幅 x 奥行き)

- QFX5110-48S : 4.37 x 44.09 x 52.02 cm (1.72 x 17.36 x 20.48 インチ)
- QFX5110-32Q : 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 (気流排出) : ホットアイル導入用
- バックツーフロント (気流導入) : コールドアイル導入用
- 管理およびコンソールポートの接続

消費電力

- QFX5110-48S-AFO/AFI: 最大負荷時 : 300 W、平均負荷時 : 195 W、アイドルロード : 150 W
- QFX5110-32Q-AFO/AFI: 最大負荷時 : 340 W、平均負荷時 : 290 W、アイドルロード : 250 W

インターフェイスのオプション

- QFX5110-48S-AFO/AFI:
 - 1 GbE SFP : 48 (24 銅線 1GbE)
 - 10 GbE SFP+ : 48/64 (ブレークアウト ケーブル使用時)
 - 40 GbE QSFP+ : 4
 - 100 GbE QSFP28 : 4
- QFX5110-32Q-AFO/AFI:
 - 1 GbE SFP : -
 - 10 GbE QSFP+ : 96 (ブレークアウト ケーブル使用時)
 - 40 GbE QSFP+ : 32
 - 100 GbE QSFP28 : 4
- 各 QSFP+ ポートは 10 GbE インターフェイス x 4 または 40 Gbps ポートとして設定可能
- 各 QSFP28 ポートは 4 x 10 GbE インターフェイスの 40 Gbps ポートまたは 100 Gbps ポートとして設定可能
- USB 2.0 ポート x 1
- RS-232 コンソール ポート x 1
- 管理ポート x 2 : SFP 光ファイバー ポート x 2 または RJ-45 x 1 と銅線 SFP ポート 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 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+ DAC ケーブル : 1/3/5 m twinax 銅線および 7/10 m アクティブ twinax 銅線
- QSFP+ AOC ケーブル : 1/3/5/7/10/15/20/30 m ケーブル
- QSFP+ 光インターフェイス : SR4, LX4, ESR4, IR, LR4
- QSFP+ から SFP+ への 10 GbE ダイレクト アタッチ ブレークアウト銅線ケーブル (1/3/10 m twinax 銅線ケーブルおよび 5/7 m アクティブ twinax 銅線ケーブル)
- QSFP28 光インターフェイス : SR4, CWDM4, LR4
- QSFP28 AOC : 10 m 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
- 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 : 4,093
- リンク アグリゲーション グループ (LAG) の数 : 104
- LAG 当たりのポート数 : 32
- ファイアウォール フィルター
 - 受信フィルター : 6,142
 - 送信フィルター : 1,022
- 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
- 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 : 84,000 個のプレフィックス
- ARP エントリー数 : 48,000
- ジャンポ フレーム : 9,216 バイト
- 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

サポートされるソフトウェア機能

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
- ルーテッド VLAN インターフェイス (RVI)
- ポートベース VLAN
- プライベート VLAN (PVLAN)
- 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)

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

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 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 (レイヤー 2 のみ)
- 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 フィルター (管理ポート フィルターを含む)
- フィルター動作 : ロギング、システム ロギング、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
- IP ソース ガード
- DAI (Dynamic ARP Inspection)
- ステイキ MAC 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 :
 - 受信ポリシング : 1 レート 2 カラー、2 レート 3 カラー
 - 送信ポリシング : ポリサー、ポリサーのマーク ダウン アクション
 - 送信シェーピング : 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 (SPQ)、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
- Enhanced transmission selection (ETS) – IEEE 802.1Qaz
- DCBX (Data Center Bridging Exchange Protocol)、DCBx FCoE (Fibre Channel over Ethernet)、iSCSI TLV (タイプ、長さ、値)

高可用性

- Bidirectional Forwarding Detection (BFD)
- アップリンク障害検知

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 LSR サポート
- IPv6 トンネリング (6PE) (IPv4 MPLS バックボーン経由)
- IPv4 L3 VPN (RFC 2547、RFC 4364)

サーバー仮想化管理および SDN 関連プロトコル

- VXLAN OVSDB
- EVPN VXLAN
- OpenFlow 1.3 クライアント

管理および運用

- Contrail Networking
- 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
- ポートおよびシステム用ビーコン LED
- ゼロタッチ プロビジョニング (ZTP)
- OpenStack Neutron プラグイン
- Python
- Junos OS イベント、コミット、および OP スクリプト
- Junos Telemetry Interface

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

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 Protocol (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 with 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 LSA Option
- RFC 2385 Protection of BGP Sessions via the TCP MD5 Signature Option
- RFC 2439 BGP Route Flap Damping
- RFC 2453 RIP v2
- RFC 2474 Definition of the Differentiated Services Field (DS 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) Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) server
- 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) Applications—(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

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 SMIPv2
- RFC 2012 SNMPv2 for the Transmission Control Protocol using SMIPv2
- RFC 2013 SNMPv2 for the User Datagram Protocol using SMIPv2
- RFC 2233 The Interfaces Group MIB using SMIPv2
- 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 SMIPv2
- RFC 2580 Conformance Statements for SMIPv2
- RFC 2665 Ethernet-like Interface MIB

承認

安全規格

- CAN/CSA-C22.2 No. 60950-1 Information Technology Equipment—Safety
- UL 60950-1 (Second Edition) Information Technology Equipment—Safety
- IEC 60950-1 Information Technology Equipment—Safety (国ごとの違いに対応) : CB Scheme report
- EN 60825-1 Safety of Laser Products—Part 1: Equipment Classification

NEBS

- GR-63-Core Network Equipment, Building Systems (NEBS) Physical Protection
- GR-1089-Core EMC and Electrical Safety for Network Telecommunications Equipment

EMC

- FCC 47CFR、パート 15 クラス A 米国放射妨害波
- ICES-003 Class A
- EN 55022 Class A European Radiated Emissions
- CISPR 22 Class A
- EN 55032 Class A
- CISPR 32 Class A
- EN 55024
- CISPR 24
- EN 300 386
- VCCI Class A Japanese Radiated Emissions
- BSMI CNS 13438 Taiwan Radiated Emissions
- AS/NZS CISPR22
- AS/NZS CISPR32

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



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 : 最高 610 m (2,000 フィート)
- 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、高性能サービス市場をリードし、サービス導入の高速化、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によって、世界を牽引するプロフェッショナルなテクノロジー専門家によって設計され、提供される最高レベルのシステムパフォーマンスを得ることができます。

詳細については、www.juniper.net/jp/jp/products-services をご覧ください。

設置および実装サービス

ジュニパー プロフェッショナル サービスは、[データセンタースイッチングクイックスタート](#) プログラムを提供することによって、お客様のソリューションが正しく機能し、お客様が構成や日常的な運用方法などのエリアについて十分に理解できるようお手伝いします。クイックスタート サービスでは、現場にコンサルタントを派遣し、顧客チームと連携して初期設定とジュニパーネットワークスの小規模なデータセンタースイッチング環境を迅速に展開します。クイックスタートには、ほかにも知識の提供を行うセッションが含まれていますが、これはお客様の環境での実装や設定オプションの確認を目的としたものであり、[正式なトレーニング](#)の代わりとなるものではありません。

注文情報

製品番号	説明
スイッチ ハードウェア	
QFX5110-48S-AFI	QFX5110、SFP+ x 48 および QSFP28 x 4、バックツーフロント、AC
QFX5110-48S-AFO	QFX5110、SFP+ x 48 および QSFP28 x 4、フロントツーバック、AC
QFX5110-48S-DC-AFI	QFX5110、SFP+ x 48 および QSFP28 x 4、バックツーフロント、DC
QFX5110-48S-DC-AFO	QFX5110、SFP+ x 48 および QSFP28 x 4、フロントツーバック、DC
QFX5110-32Q-AFI	QSFP+ x 32/QSFP+ QSFP28 x 20、バックツーフロント、AC
QFX5110-32Q-AFO	QSFP+ x 32/QSFP+ QSFP28 x 20、フロントツーバック、AC
QFX5110-32Q-DC-AFI	QSFP+ x 32/QSFP+ QSFP28 x 20、バックツーフロント、DC
QFX5110-32Q-DC-AFO	QSFP+ x 32/QSFP+ QSFP28 x 20、フロントツーバック、DC
QFX5110-FANAFI	QFX5110-FANAFI ファン モデル、バックツーフロントのエアフロー
QFX5110-FANAFO	QFX5110-FANAFI ファン モデル、フロントツーバックのエアフロー
JPSU-650W-AC-AFO	Juniper 650 W AC 電源 (ポート側から FRU 側へのエアフロー)
JPSU-650W-AC-AFI	Juniper 650 W AC 電源 (FRU 側からポート側へのエアフロー)
JPSU-650W-DC-AFO	Juniper 650 W DC 電源 (ポート側から FRU 側へのエアフロー)
JPSU-650W-DC-AFI	Juniper 650 W DC 電源 (FRU 側からポート側へのエアフロー)
光モジュール + トランシーバ	
QFX-SFP-1GE-T	SFP 1000BASE-T 銅線トランシーバ モジュール、最大 100 m 伝送 (カテゴリ 5)
QFX-SFP-1GE-SX	SFP 1000BASE-SX GbE 光インターフェイス、850 nm、最大 550 m 伝送 (マルチモードファイバー)
QFX-SFP-1GE-LX	SFP 1000BASE-LX GbE 光インターフェイス、1,310 nm、10 km 伝送 (シングルモードファイバー)
QFX-SFP-10GE-USR	SFP+ 10 GbE 超短距離光インターフェイス、850 nm、10 m (OM1)、20 m (OM2)、100 m (OM3) マルチモードファイバー)
QFX-SFP-10GE-SR	SFP+ 10GBASE-SR 10 GbE 光インターフェイス、850 nm、最大 300 m 伝送 (マルチモードファイバー)
QFX-SFP-10GE-LR	SFP+ 10GBASE-LR 10 GbE 光インターフェイス、1310 nm、10 km 伝送 (シングルモードファイバー)
QFX-SFP-10GE-ER	SFP+ 10GBASE-ER 10 GbE 光インターフェイス、1,550 nm、40 km 伝送 (シングルモードファイバー)
EX-SFP-10GE-ZR	SFP+ 10GBASE-ZR 10 GbE 光インターフェイス、1,550 nm、80 km 伝送 (シングルモードファイバー)
QFX-SFP-DAC-1M	SFP+ 10 GbE ダイレクト アタッチ銅線ケーブル (twinax 銅線ケーブル)、1 m
QFX-SFP-DAC-3M	SFP+ 10 GbE ダイレクト アタッチ銅線ケーブル (twinax 銅線ケーブル)、3 m
QFX-SFP-DAC-5M	SFP+ 10 GbE ダイレクト アタッチ銅線ケーブル (twinax 銅線ケーブル)、5 m
QFX-SFP-DAC-1MA	SFP+ 10 GbE ダイレクト アタッチ銅線ケーブル (アクティブ twinax 銅線ケーブル)、1 m
QFX-SFP-DAC-3MA	SFP+ 10 GbE ダイレクト アタッチ銅線ケーブル (アクティブ twinax 銅線ケーブル)、3 m
QFX-SFP-DAC-5MA	SFP+ 10 GbE ダイレクト アタッチ銅線ケーブル (アクティブ twinax 銅線ケーブル)、5 m
QFX-SFP-DAC-7MA	SFP+ 10 GbE ダイレクト アタッチ銅線ケーブル (アクティブ twinax 銅線ケーブル)、7 m
QFX-SFP-DAC-10MA	SFP+ 10 GbE ダイレクト アタッチ銅線ケーブル (アクティブ twinax 銅線ケーブル)、10 m
JNP-QSFP-40G-LX4	40 GbE QSFP+ LX4 光インターフェイス

製品番号	説明
QFX-QSFP-40G-SR4	QSFP+ 40GBASE-SR4 40 GbE 光インターフェイス、850 nm、最大 150 m 伝送 (マルチモードファイバー)
QFX-QSFP-40G-ESR4	QSFP+ 40GBASE-SR4 40 GbE 光インターフェイス、850 nm、最大 300 m 伝送 (マルチモードファイバー)
JNP-QSFP-40GE-IR4	SFP+ 40GBASE-LR4 40 GbE 光インターフェイス、最大 1 km 伝送 (シングルモード光ファイバー)
JNP-QSFP-4x10GE-IR	QSFP+ 40GBASE-LR4 40 GbE 光インターフェイス、最大 1 km 伝送 (パラレルシングルモード光ファイバー)
JNP-QSFP-40G-LR4	40 GbE QSFP+ LR4
EX-QSFP-40GE-DAC-50CM	40 GbE QSFP+ 0.5 m、ダイレクト アタッチ
QFX-QSFP-DAC-1M	QSFP+ から QSFP+ へのイーサネットダイレクト アタッチ銅線ケーブル (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 アタッチ銅線ケーブル (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 アタッチ銅線ケーブル (twinax 銅線ケーブル)、5 m パッシブ
JNP-QSFP-DAC-7MA	40 GbE QSFP+ 7 m、ダイレクト アタッチ
JNP-QSFP-DAC-10MA	40 GbE QSFP+ 10 m、ダイレクト アタッチ
QFX-QSFP-DACBO-1M	QSFP+ から SFP+ への 10 GbE ダイレクト アタッチ ブレークアウト銅線ケーブル (twinax 銅線ケーブル)、1 m
JNP-QSFP-DACBO-5MA	QSFP+ から SFP+ への 10 GbE ダイレクト アタッチ ブレークアウト銅線ケーブル (twinax 銅線ケーブル)、5 m、アクティブ
JNP-QSFP-DACBO-7MA	QSFP+ から SFP+ への 10 GbE ダイレクト アタッチ ブレークアウト銅線ケーブル (twinax 銅線ケーブル)、7 m、アクティブ
JNP-QSFP-DACBO-10M	QSFP+ から SFP+ への 10 GbE ダイレクト アタッチ ブレークアウト銅線ケーブル (twinax 銅線ケーブル)、10 m、アクティブ
JNP-QSFP-100G-SR4	QSFP28 100 GbE、SR4、100 m
JNP-QSFP-100G-CWDM	QSFP28 100 GbE、CWDM、2 km
JNP-QSFP-100G-LR4	QSFP28 100 GbE、LR4、10 km
JNP-100G-AOC-1M	QSFP28、100 GbE、AOC、1 m
JNP-100G-AOC-3M	QSFP28、100 GbE、AOC、3 m
JNP-100G-AOC-5M	QSFP28、100 GbE、AOC、5 m
JNP-100G-AOC-7M	QSFP28、100 GbE、AOC、7 m
JNP-100G-AOC-10M	QSFP28、100 GbE、AOC、10 m
JNP-100G-AOC-15M	QSFP28、100 GbE、AOC、15 m
JNP-100G-AOC-20M	QSFP28、100 GbE、AOC、20 m
JNP-100G-AOC-30M	QSFP28、100 GbE、AOC、30 m

ソフトウェア機能ライセンス

QFX5K-C1-PFL	QFX5000 クラス 1 プレミアム機能ライセンス
QFX5K-C1-AFL	QFX5000 クラス 1 アドバンスド機能ライセンス

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

 | Engineering
Simplicity