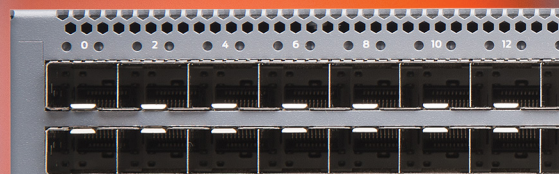


QFX5120 イーサネット スイッチ



製品概要

QFX5120 は、低遅延で、ネイティブ 25GbE ポート、レイヤー 2 およびレイヤー 3 の豊富な機能を備え、VXLAN オーバーレイや 100GbE アプリリンクをサポートする、アクセスしやすいラック収容型の理想的なスイッチです。

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、レイヤー 3 のゲートウェイ機能に秀でた QFX5120 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設計されています。また、QFX5120 は、高密度の 10GbE、25GbE、40GbE、100GbE ポートにより、リーフ & スパイン/リーフ トポロジーの導入に適しています。

製品説明

クラウドサービスの利用が増えるに従って、データセンターは急速に拡大を続け、ラックごとのネットワーク帯域幅に対する需要がますます増加しています。この結果、ほとんどのデータセンターではポートスピードとして 25GbE および 100GbE が使用されるようになりました。クラウドサービスの驚異的な成長とオーバーレイテクノロジーの広範な導入により、進化を続けるデータセンターの要求を満たす、俊敏性に優れたスイッチングプラットフォームへのニーズが生まれました。

高性能のジュニパーネットワークス QFX5120 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。ネイティブ 25GbE ポートと 100GbE アプリリンクは 100GbE スパインポートに対する増え続けるニーズを満たし、10GbE や 25GbE をはじめとするあらゆるサーバーアクセススピードに対応できるようにしています。また、QFX5120 ではデータセンターファブリック、レイヤー 3、スパイン & リーフ展開などの多様なスイッチングアーキテクチャセット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

QFX5120 スイッチには、L2、L3、イーサネット VPN (EVPN) および MPLS の豊富な機能を備えたネイティブの 25GbE (ファイバーのみ) および 40GbE または 100GbE の固定構成オプションが含まれています。QFX5120 は、すべてのジュニパーネットワークス QFX/EX シリーズイーサネットスイッチ、SRX シリーズサービスゲートウェイおよびジュニパーネットワークスのルーターと同様に、信頼性とパフォーマンスに優れたジュニパーネットワークスの Junos® OS を実行します。このため、ジュニパーのインフラストラクチャ全体で一貫した制御プレーン機能の実装とユーザーエクスペリエンスを実現します。

製品オプション

QFX5120 スイッチはコンパクトな 1U プラットフォームで、ワイヤ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。高スループットのパケット転送エンジン (PFE) に加え、QFX5120 制御プレーンのパフォーマンスは、パワフルな 2.2 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。

QFX5120 シリーズの最初の製品である QFX5120-48Y は、25GbE/100GbE データセンターアクセススイッチで、48 個のスマートフォームファクター プラグابل プラス (SFP+) トランシーバーポートと、8 個のクアッド SFP (QSFP28) ポートを備え、集約スループット 2 Tbps またはスイッチ当たり 2 Bpps に及びます。ブレイクアウトケーブルを使用することで、QSFP28 ポートを 4x25GbE ポートとして、QSFP+ ポートを 4x10GbE ポートとして設定し、スイッチ 1 台で対応可能な 25GbE および 10GbE ポートの数 80 ポートにまで増やし、柔軟性を高めることもできます。

QFX5120-48Y の特長

QFX5120-48Y スイッチの特長は次の通りです。

- 高密度でマルチスピードの 10/25/40/100GbE のアクセスおよびアグリゲーション導入に対応し、1 U プラットフォームで最大で 48 個の 25GbE ポートおよび最大で 8 個の 100GbE アップリンク ポートをサポート
- 最大スループットが 2 Tbps の L2 および L3 パフォーマンス。550 ナノ秒の低い遅延性
- 2.2 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
- Python およびゼロタッチ プロビジョニング (ZTP) に対応した豊富な自動化機能
- 仮想拡張 LAN (VXLAN) の L2/L3 ゲートウェイ、OVSDB (Open vSwitch Database) の L2 ゲートウェイとしてサポート
- EVPN、BGP アドパス、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 QFX5120 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、ジュニパーのスイッチ、ルーター、ファイアウォールを機能させます。QFX5120 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。

- プロセス モジュールが独自の保護メモリ空間で独立して実行され、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 アクティブ 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
- オンボックスの問題検出、レポート、解決のための強力なスクリプトセット

Junos OS ソフトウェア ライセンス

QFX5120-48Y スイッチでサポートされるソフトウェア機能は、ベース、プレミアムライト、プレミアム、アドバンストの 4 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 L2 スイッチング、基本的な L3 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、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 キーを必要としません。
- プレミアムライト ソフトウェア機能には、クラウド サービス プロバイダにおける IP ファブリック導入のニーズに特に対処するため、BGP および IS-IS 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-CI-PFL-LITE 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 ソフトウェア機能には、顧客企業のニーズに特に対処するための BGP、IS-IS、EVPN-VXLAN 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-CI-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-CI-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 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 QFX5120-48Y 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

データ センターでは、物理 / 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化するために、より高速で、遅延性が低く、ストレージおよび I/O 融合型のネットワーク ソリューションが必要とされています。QFX5120 スイッチは低い遅延性、ロスレス、高密度の 10GbE/25GbE インターフェイスのほか、コア ネットワークへの 100GbE アップリンクの問題を解決します。さらに、EVPN 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するので、データ センターにオーバーレイを導入する理想的なソリューションとなります。QFX5120 はまた、バックツーフロントおよびフロントツーフロントのエアフローの柔軟な冷却オプションをサポートし、ホット アイルやコールド アイルの導入に関するサーバー設計で一貫性を保つことができます。

データ センターのサーバー アクセス

QFX5120 スイッチは 1/10/25GbE の 3 種類の速度に対応し、ラック収容型導入に最適なスイッチです。サーバー接続用に 48 個のネイティブ 10GbE/25GbE ポートを、アップリンク接続用に 8 個の 40GbE または 100GbE ポートを備え、アクセスからアグリゲーションまで 1.5:1 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。また各 40GbE ポートは、4 つの 10GbE ポートに分けることができ、サーバー接続で新たなオプションを提供しています。

QFX5120 はカットスルーおよびストア&フォワードのいずれのモードでも動作し、あらゆるパケット サイズのデータ（ジャンボ フレームを含む）について、マイクロ秒未満の低遅延でジッターの少ないワイヤスピード スイッチングを維持できます。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 QFX5120 は、アクティブ/アクティブ サーバーのデュアル ホーミングをサポートし、サーバーからスイッチまで、2 分割帯域幅をフル活用できます。

Junos OS を搭載し、業界で最も先進的かつ堅固なルーティング機能を備えた QFX5120 は、IPv4 および IPv6R の両方で RIP と OSPF をサポートするほか、IS-IS や BGP などの高度なルーティング機能に対応します。さらに、64 通りの等価コスト マルチパス (ECMP) や BGP 追加パスなどの機能を備えた QFX5120 は、SDN に最も堅固な レイヤー 3 アンダーレイを導入するうえで、理想的な構成要素であると言えます。

特長とメリット

自動化

QFX5120 は、ZTP やイベント スクリプト、自動ロールバック、Python スクリプトなど、数多くのネットワーク自動化機能およびプラグアンドプレイ運用機能をサポートしています。

Junos Telemetry Interface

QFX5120 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して、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 の機能は次の通りです。

- 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、オーバーレイおよびアンダーレイ ネットワークの関連付けによる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 AppFormix 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ジュニパー AppFormix® は、QFX5120 スイッチに包括的な視覚化機能とスマートな分析機能を提供します。機械学習と人工知能を備えた AppFormix 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、広範囲にわたってリアルタイムでの予防的修復を促進します。

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 AppFormix は、JTI を介して QFX5120 プラットフォームからリアルタイムかつシームレスにテレメトリを収集および分析し、イベントとアラート通知を生成してオペレータに実用的なインサイトを提供します。

AppFormix 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** - AppFormix は、ネットワークとデバイスの監視を目的として、包括的なメトリックをリアルタイムで収集・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 AppFormix ダッシュボードに表示します。AppFormix 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。AppFormix ソフトウェアは、これらのアラームをリアルタイムチャートと履歴チャートの両方に出力するので、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** - AppFormix 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について概要を確認できる SLA モニター ウィンドウがあります。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** - AppFormix は、イベントやアラームがトリガー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。AppFormix 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 JavaScript Object Notation (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

AppFormix Operations tools for the DevOps era

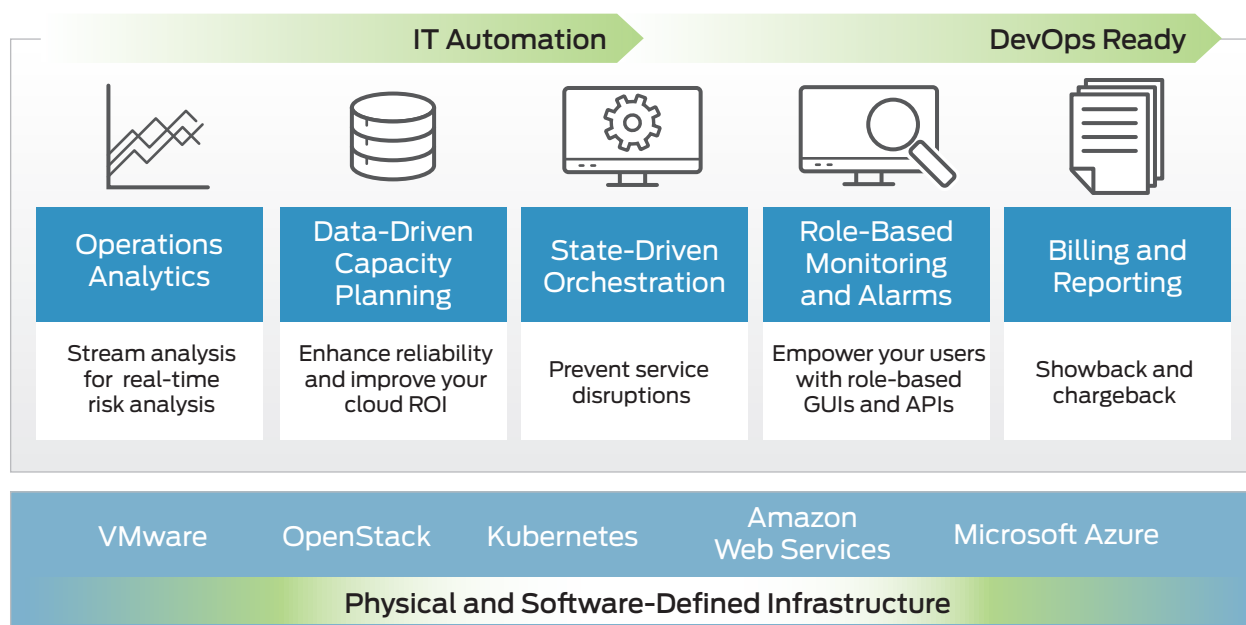


図 1. AppFormix の概要

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。オペレータの利便性を考慮して、AppFormix には、PagerDuty、ServiceNow、Slack など、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 プラットフォームが事前に設定されています。

- レポート - AppFormix** 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、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) ファイル、または、詳細分析に使用する JSON 形式の統計情報としてデータをダウンロードすることもできます。
- 柔軟性に優れた転送テーブル**：QFX5120 スイッチには、ハードウェアテーブルを L2 メディア アクセス制御 (MAC)、L3 ホスト、最長プレフィックス一致 (LPM) テーブルの構成可能なパーティションに書き込みできる、統合転送テーブル (UFT) が含まれます。純粋な L2 環境では、QFX5120 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 エントリに対応でき、LPM モードでは、351,000 個のプレフィックスに対応できます。Junos OS は CLI を介して構成可能なオプションを提供し、さまざまな導入シナリオについて QFX5120 を最適化できるようにしています。
- インテリジェントなバッファ管理**：QFX5120 は、合計で 32 MB の共有バッファを備えています。バッファの合計スペースの 25% は用途が指定されていますが、残りのバッファはすべてのポートで共有され、ユーザーが設定することができます。QFX5120 のインテリジェントなバッファ メカニズムにより、確定的なパフォーマンスが提供され、静的な割り当てにおけるパフォーマンスが劇的に向上することで、トラフィック パーストが効果的に吸収されます。
- MPLS**：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 といった MPLS の豊富な機能では、標準ベースのネットワークのセグメント化および仮想化を可能にしているため、QFX5120 を低遅延の MPLS ラベル スイッチング ルーター (LSR) として導入することができます。
- VXLAN オーバーレイ**：QFX5120 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、ユーザーはオーバーレイ ネットワークを導入して、L3 ファブリック上のアプリケーションに L2 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、オーバーレイのプログラミングで EVPN または OVSDB を利用します。オーバーレイはコントローラーなしでも動作できますが、OpenContrail などの SDN コントローラーでオーケストレーションを行うこともできます。

QFX5120 の導入オプション

次の表では、数多くの QFX5120 の導入オプションの中から 2 件だけをご紹介します。

ポートの組み合わせ	スイッチ	導入
48x10GbE + 8x40GbE	QFX5120-48Y	10GbE アクセスまたはリーフ
48x25GbE + 8x100GbE	QFX5120-48Y	25GbE アクセスまたはリーフ

次の図は、QFX5120 がネットワークの構成要素として機能するさまざまなデータ センターのアーキテクチャを示しています。図 2 では、QFX5120 がエッジルーテッド ゲートウェイとして機能するリーフとして導入されています。このトポロジでは、VXLAN トンネルのカプセル化とカプセル化解除は、QFX5120 のリーフ スイッチ上で行われ、QFX5200-32C または QFX5210-64C のスパイン スイッチは IP トランジットとして使用されます。QFX5110-32Q スイッチは、スパインで 40GbE ファブリックの構築に使用することができます。

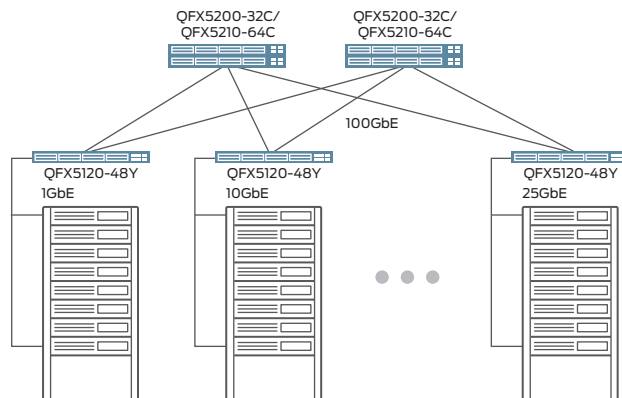


図 2. QFX5200/QFX5210 をスパインとして使用したリーフのエッジルーテッド ゲートウェイ

図 3 では、QFX5120 はラック収容型のスイッチとして導入され、QFX10000 スパイン スイッチが一元的にルートの設定されたゲートウェイとして動作しています。このトポロジでは、VXLAN トンネルのカプセル化とカプセル化解除は QFX10000 スパイン スイッチ上で行われます。この展開では、QFX5120 のほかに、QFX5110/QFX5200-32C スイッチもリーフ ノードとして設定することができます。

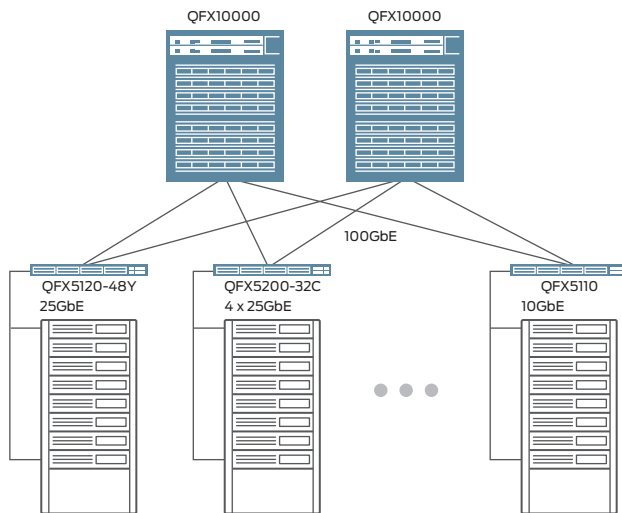


図 3. リーフ & スパイン導入の QFX5120-48Y



QFX5120 スイッチの仕様

ハードウェア

スイッチング性能

- ・ 2 Tbps/1.31 Bpps

重量

- ・ 10.75 kg (23.7 lb)

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witchング モード：カットスルーおよびストア & フォワード
- ・ フロントツーバック（エアフロー アウト）：ホット アイル配置用
- ・ バックツーフロント（エアフロー イン）：コールド アイル配置用
- ・ 管理およびコンソール ポートの接続

消費電力

- ・ 最大負荷時：450 W
- ・ 平均負荷時：260 W
- ・ アイドル状態の負荷時：160 W

インターフェイスのオプション

- ・ 1GbE SFP：48（24 銅線 1GbE）
- ・ 10GbE SFP+：48/80（ブレイクアウト ケーブル使用）
- ・ 25GbE SFP：48/80（ブレイクアウト ケーブル使用）
- ・ 40GbE QSFP+：8
 - 各 QSFP+ ポートは 10GbE 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
- ・ 100GbE QSFP28：8
 - 各 QSFP28 ポートは 25GbE インターフェイス x 4 または 100 Gbps ポートとして設定可能
- ・ USB 2.0 ポート x1
- ・ RS-232 コンソール ポート x1
- ・ 管理ポート x 2：RJ-45 ポート x 2
- ・ 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 GbE 光 / 銅線モジュール
- ・ SFP+ 10GbE 光モジュール
- ・ SFP+ DAC ケーブル：1/3/5 m twinax 銅線ケーブルおよび 1/3/5/7 m アクティブ twinax 銅線ケーブル
- ・ SFP28 DAC ケーブル：1/3 m twinax 銅線ケーブル
- ・ SFP28 光インターフェイス：SR、LR
- ・ QSFP+ DAC ケーブル：1/3 m twinax 銅線ケーブル
- ・ QSFP+ 光インターフェイス：SR4、LX4、ESR4、ER4、LR4
- ・ QSFP+ から SFP+：10 GbE ダイレクト アタッチ ブレイクアウト銅線ケーブル（1/3 m twinax 銅線ケーブル）
- ・ QSFP28 光インターフェイス：SR4、ER4、PSM4、CWDM4、LR4

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

エアフロー

- ・ 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ابل 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

- ・ デュアル冗長化（1+1）およびホットプラグابل 650 W AC/DC 電源
- ・ 100 ~ 240 V AC 電源（単相）
- ・ -48 ~ -60 V DC 電源
- ・ フロントツーバックまたはバックツーフロントのエアフローに対応した冗長（4+1）ホットプラグابل ファン モジュール

パフォーマンスの拡張性（1 次元）

- ・ 1 システム当たりの MAC アドレス数：288,000
- ・ VLAN ID の数：4093
- ・ リンク アグリゲーション グループ（LAG）の数：80
- ・ LAG 当たりのポート数：64
- ・ IPv4 ユニキャスト ルート数：351,000 プレフィックス、208,000 ホスト ルート、64 ECMP パス
- ・ IPv4 マルチキャスト ルート数：104,000
- ・ IPv6 ユニキャスト ルート数：168,000 プレフィックス、104,000 ホスト ルート
- ・ IPv6 マルチキャスト ルート数：52,000
- ・ ARP エントリー数：64,000
- ・ ジャンボ フレーム：9216 バイト
- ・ Spanning Tree Protocol（STP）
 - マルチプル スパニング ツリー プロトコル（MSTP）のインスタンス数：64
 - VLAN スパニング ツリー プロトコル（VSTP）のインスタンス数：509
- ・ トラフィック ミラーリング
 - 1 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.
 - 1 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 トランキン
- ・ RVI（Routed VLAN Interface）
- ・ 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 ラーニング（制限）
- ・ MAC ラーニングの無効化
- ・ 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

- マルチシャーシ リンク アグリゲーション (MC-LAG)
- 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、動的 IP (DIP)、TCP/UDP 送信元ポート、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)
- Bidirectional Forwarding Detection (BFD) プロトコル
- 仮想ルーター
- 動的ホスト構成プロトコル (DHCP) リレー
- プロキシ アドレス解決プロトコル (ARP)

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、PIM-SSM、PIM-DM
- MSDP (Multicast Source Discovery Protocol)

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+
- インGRESS フィルターとエGRESS フィルター : 許可/拒否、ポート フィルター、VLAN フィルター、管理ポート フィルターを含むルーテッド フィルター
- フィルターのアクション : ログイング、システム ログイング、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、ポリシー実行、マーキング
- SSH v1、v2
- 静的 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
- スティッキー 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 : シングルレート ツーカラー ポリサー、ツーレート スリーカラー ポリサー
 - エGRESS ポリシング : ポリサー、ポリサー マーク ダウン アクション
 - エGRESS シェーピング : 各ポートでキューごと
- 1 ポート当たりのハードウェア キュー : 10 (ユニキャスト x 8 + マルチキャスト x 2)
- Strict-Priority Queuing (SPQ)、Shaped-Deficit Weighted Round-Robin (SDWRR)、Weighted Random Early

Detection (WRED)、重み付けテール ドロップ

- 802.1p リマーキング
- レイヤー 2 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 (インGRESS)
- 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
- Data Center Bridging Capability Exchange (DCBX)、DCBx Fibre Channel over Ethernet (FCoE)、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)
- LSP の RSVP ベースのシグナリング
- LSP の LDP ベースのシグナリング
- LDP トンネリング (LDP over RSVP)
- MPLS サービス クラス (CoS)
- 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 OVSD
- EVPN VXLAN

管理と運用

- 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ピーコン LED
- 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 (JTI)

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)

規格の順守

IEEE 規格

- ・ 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

T11 規格

- ・ 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 (source-specific multicast include mode only)
- ・ 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)
- ・ RFC 5881 Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) server

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 the Transmission Control Protocol using SMIv2
- RFC 2013 SNMPv2 for the 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) Applications—(all MIBs are supported except the Proxy MIB)
- 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

安全性

- CAN/CSA-C22.2 No. 62368-1-14 Information Technology Equipment - Safety
- UL 62368-1 Information Technology Equipment - Safety
- EN 62368-1: 2014 Information Technology Equipment - Safety
- IEC 62368-1: 2014 2nd Edition Information Technology Equipment - Safety (All country deviations): CB Scheme

EMC

- EN 300 386 V1.6.1 (2012-09) Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM) Telecommunication network equipment
- EN 300 386 V2.1.1 (2016-07) Telecommunication network equipment; EMC requirements; Harmonized Standard covering the essential requirements of the Directive 2014/30/EU
- EN 55032:2012 (CISPR 32:2012) Electromagnetic compatibility of multimedia equipment—Emission requirements
- EN 55024:2010 (CISPR 24:2010) Information technology equipment—Immunity characteristics—Limits and methods of measurement
- IEC/EN 61000 Immunity Test
- AS/NZS CISPR 32:2015 Australia/New Zealand Radiated and Conducted Emissions
- FCC 47 CFR Part 15 USA Radiated and Conducted Emissions
- ICES-003 Canada Radiated and Conducted Emissions
- VCCI-CISPR 32:2016 Japanese Radiated and Conducted Emissions
- BSMI CNS 13438 Taiwan Radiated and Conducted Emissions (at 10 meters)
- KN32/KN35 Korea Radiated Emission and Immunity Characteristics (at 10 meters)
- KN61000 Korea Immunity Test
- TEC/SD/DD/EMC-221/05/OCT-16 India EMC standard

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

- 動作時温度範囲：0 ～ 40°C (32 ～ 104°F)
- 保管温度：-40 ～ 70°C (-40 ～ 158°F)
- 動作時高度：最高で 1829 m (6000 フィート)
- 相対湿度（動作時）：5 ～ 90%（結露しないこと）
- 相対湿度（非動作時）：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、ほかにも知識の移転セッションが含まれていますが、これは現地での実装および設定オプションのレビューを目的としており、正式なトレーニングの代替サービスを意図したものではありません。

注文情報

製品	説明
スイッチ ハードウェア	
QFX5120-48Y-AFI	QFX5120、48x25GbE+8x100GbE 1 U AC エアフロー イン
QFX5120-48Y-AFO	QFX5120、48x25GbE+8x100GbE 1 U AC エアフロー アウト
QFX5120-48Y-DC-AFI	QFX5120、48x25GbE+8x100GbE 1 U DC エアフロー イン
QFX5120-48Y-DC-AFO	QFX5120、48x25GbE+8x100GbE 1 U DC エアフロー アウト
JPSU-650W-AC-AO	Juniper 650 W AC 電源（ポート側から FRU 側へのエアフロー）
JPSU-650W-AC-AI	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）
QFX5110-FANAFI	FANAFI ファン モデル、バックツーフロント エアフロー

製品	説明
QFX5110-FANAFO	FANAFO ファン モデル、フロントツーバック エアフロー
EX-4PST-RMK	4 ポストラック取り付け

光モジュール + トランシーバー

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（カテゴリー 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、1310 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 10GbE 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 10GbE 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 10GbE 光インターフェイス、1550 nm、40 km 伝送（シングルモード ファイバー）
EX-SFP-10GE-ZR	SFP+ 10GBASE-ZR 10GbE 光インターフェイス、1550 nm、80 km 伝送（シングルモード ファイバー）
QFX-SFP-DAC-1M	SFP+ 10GbE 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+ 10GbE 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+ 10GbE 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+ 10GbE 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+ 10GbE 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+ 10GbE 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+ 10GbE 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
JNP-25G-SR	SFP28 25GBASE-SR 光インターフェイス、最大 100 m 伝送（シリアル MMF（マルチモード ファイバー（光）OM4 ファイバー）
JNP-25G-LR	SFP28 25GBASE-SR 光インターフェイス、最大 10 km 伝送（シリアル SMF（シングルモード ファイバー（光）
JNP-25G-DAC-1M	25GbE SFP から SFP への銅線ケーブル、1 m
JNP-25G-DAC-3M	25GbE SFP から SFP への銅線ケーブル、3 m
JNP-QSFP-40G-LX4	40GbE QSFP+ LX4 光インターフェイス
QFX-QSFP-40G-SR4	QSFP+ 40GBASE-SR4 40GbE 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 40GbE 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-ER4	QSFP+ 40GBASE-ER4 40GbE 光インターフェイス、1310 nm、最大 40 km 伝送（SMF）

QSFP-40GBASE-ER4	40GBASE-ER4 QSFP+ プラガブル トランシーバー
JNP-QSFP-40G-LR4	40GbE QSFP+ LR4

製品	説明
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
QFX-QSFP-DACBO-1M	QSFP+ から SFP+ への 10GbE 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
QFX-QSFP-DACBO-3M	QSFP+ から SFP+ への 10GbE 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)、3 m
JNP-QSFP-100G-SR4	QSFP28 100GbE、SR4、100 m
QSFP-100GBASE-SR4	100GBASE-SR4 QSFP28 プラガブル モジュール、イーサネットの通信速度のみサポート
JNP-QSFP-100G-PSM4	QSFP28 100GBASE-PSM4 光インターフェイス、最大 500 m 伝送 (パラレル SMF)
JNP-QSFP-100G-CWDM	QSFP28 100GbE、CWDM4、2 km
JNP-QSFP-100G-LR4	QSFP28 100GbE、LR4、10 km
JNP-100G-DAC-1M	QSFP28 から QSFP28 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
JNP-100G-DAC-3M	QSFP28 から QSFP28 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
JNP-100G-4X25G-1M	QSFP28 から SFP+ への 25GbE 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-100G-4X25G-3M	QSFP28 から SFP+ への 25GbE 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)、3 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
QFX5K-C1-PFL-LITE	QFX5000 クラス 1 プレミアムライト機能ライセンス

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。

米国本社
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
FAX : +1.408.745.2100
www.juniper.net/jp/jp

アジアパシフィック、ヨーロッパ、中東、アフリカ
Juniper Networks International B.V.
Boeing Avenue 240
1119 PZ Schiphol-Rijk
Amsterdam, The Netherlands
電話番号 : +31.0.207.125.700
FAX : +31 0 207 125 701



Copyright 2018 Juniper Networks, Inc. All rights reserved. Juniper Networks, Juniper Networks ロゴ、Juniper、Junos は、米国およびその他の国における Juniper Networks, Inc. の登録商標です。その他すべての商標、サービス マーク、登録商標、登録サービス マークは、各所有者に所有権があります。ジュニパーネットワークスは、本資料の記載内容に誤りがあった場合、一切責任を負いません。ジュニパーネットワークスは、本発行物を予告なく変更、修正、転載、または改訂する権利を有します。

1000639-002-JP 2018 年 7 月

JUNIPER
NETWORKS