

QFX5130 シリーズスイッチデータシート



製品概要

ジュニパーネットワークス QFX5130 シリーズのスイッチは、複数の速度のトップオブラックスイッチを必要とする最新のデータセンターワークロードをサポートします。高速で高密度、コストが最適化された 1U 固定プラットフォームで、スパイン&リーフ IP ファブリックに最適です。QFX5130 シリーズでは、400GbE、200GbE、100GbE、50GbE、40GbE、25GbE、10GbE 接続をサポートし、高度な L2/L3 機能とセキュア ZTP を提供するため、ネットワーク事業者は大規模な次世代 IP ファブリックを構築することができます。このスイッチは、クラス最高の自動化と管理機能を備えた、実績のあるインターネット規模のソフトウェアスイートに基づいています。

製品の説明

Juniper Networks® QFX5130 シリーズのスイッチは、今日のデータセンターに適した高ラディックス、高密度の 1U プラットフォームです。4つのオプションがあり、IP ネットワーク内のリーフ、ボーダーリーフ、スパインロール、イーサネット VPN - [EVPN-VXLAN \(仮想拡張 LAN\)](#) ファブリックに最適です。増加するワークロードの増大に対応するために高性能サーバーを早期に導入する大規模なパブリッククラウドプロバイダに対して、QFX5130 シリーズでは、実績のあるインターネット規模の技術に基づく非常に大規模で高密度かつ高速な 400GbE IP ファブリックをサポートします。サーバーファームを 10GbE から 25GbE に移行する際に投資保護を求める企業データセンターのお客様に対して、QFX5130 シリーズスイッチは、高ラディックスネイティブの 100GbE/400GbE EVPN-VXLAN スパインオプションを、省電力かつ小規模なフットプリントで提供します。

QFX5130 シリーズにさらに追加されたリモート直接メモリアクセスオーバーコンバージドイーサネット (RoCEv2) 機能により、IP ストレージ導入に適しています。ディープバッファスイッチングに依存する代わりに、PFC-DSCP (Priority-based Flow Control-DiffServ コードポイント) や ECN (Explicit Congestion Notification) などの QoS メカニズムで、ストレージワークロードの高性能化を支援します。高電力 400G-ZR および 400G-ZR-M オプティクスのサポートにより、エッジおよび DCI ユースケースに適しています。

製品オプション

QFX5130 シリーズのスイッチには、QFX5130-32CD、QFX5130E-32CD、QFX5130-48C、QFX5130-48CM の 4つのコンパクトな 1U プラットフォームが含まれています。すべて、高速、高密度、および豊富な [Junos® OS Evolved オペレーティングシステム](#) 機能を提供します。

ジュニパーネットワークス QFX5130-32CD および QFX5130E-32CD スイッチは、次世代の固定構成スパイン&リーフスイッチであり、以下の特徴を備えています。

- 1U フォームファクタに 32 x 400G QSFP-DD ポート
- 最大 25.6Tbps (双方向) /5.3bps のスループット

ブレイクアウトケーブルを使用することで、32 個の 400GbE QSFP-DD ポートを 4 個の 100/25/10GbE ポートに分割でき、サポートされるスイッチあたりの 100/25/10GbE ポートの総数を 128 に増やすことができます。

ジュニパーネットワークス QFX5130-48C および QFX5130-48CM (MACsec) スイッチは、次世代の高密度でコスト効率の高い 100GbE および 400GbE に最適化された固定システムです。

- サーバー接続用のネイティブ 48 SFP56-DD100GbE ポート
- ネイティブ 8 QSFP-DD 400GbE アップリンクポート
- 最大 16Tbps (双方向) /2.7bps のスループット
- QFX5130-48CM で MACsec を有効にした場合：

- 最大 9.6Tbps (双方向) /2.7bps の MACsec 暗号化サポート
- 32 x 100G SFP56-DD および 4 x 400G QSFP-DD MACsec ポートサポート

ブレイクアウトケーブルを使用することで、スイッチあたりでサポートされる 100/25/10GbE ポートの総数を 72 に増やすことができます。

製品の特長

スケールとバッファの増大

QFX5130-32CD スイッチは、最大 124 万のルート、8 万のファイアウォールフィルター、16 万のメディアアクセス制御 (MAC) アドレスを提供することで拡張性を実現します。これは Ingress TCAM と Egress TCAM のルールの一致をプログラミングすることで多数の Egress IPv4/IPv6 ルールをサポートしています。

ポート密度の増加

QFX5130-48C および QFX5130-48CM は、SFP56-DD フォームファクタで 100GbE ポートをサポートしているため、標準的な 1U ボックスでサポートできるポートの数を増やすことができます。このポート密度の増加を消費電力を削減しながら実現するため、トップオブラックデバイスに最適な選択肢となります。

特長とメリット

- **電力効率**：低消費電力の 7 nm プロセスで、QFX5130-32CD および QFX5130E-32CD は、チップの速度の向上、消費電力の削減、高密度化をもたらします。QFX5130-48C によって総電力消費量が改善され、ポートあたりの電力効率が向上します。
- **共有パケットバッファ**：今日のクラウドネイティブアプリケーションは、パケットの混雑やパケットドロップを防ぐためにバッファサイズに依存しています。QFX5130 シリーズのスイッチには、輻輳したポートに動的に割り当てられる共有パケットバッファがあります。適切な量のバッファを使用することは、混雑やパケットドロップを防止するために重要です。
- **自動化とプログラマビリティ**：QFX5130 シリーズでは、ゼロタッチプロビジョニング (ZTP)、ネットワーク構成プロトコル (NETCONF)、Juniper Extension Toolkit (JET)、Junos Telemetry Interface、運用およびイベントスクリプト、自動化ロールバック、Python スクリプトなど、プラグアンドプレイ運用のための複数のネットワーク自動化機能をサポートしています。
QFX5130 シリーズでは、プログラム可能な Software-Defined パイプラインを提供することで、データセンターネットワークのパフォーマンスを革新します。QFX5130 シリーズは、完全なソフトウェアプログラム制御を備えたコンパ

イラードリブンのスイッチデータプレーンを採用しており、インバンドテレメトリ、トラフィックステアリングのためのきめ細かいフィルタリング、トラフィック監視、新しいプロトコルカプセル化のサポートなど、多様なユースケースを可能にし、サービスを提供します。

- **クラウドレベルの拡張性とパフォーマンス**：QFX5130 シリーズでは、優れたスケールとパフォーマンス、1000ns (ストアおよびフォワード) という低い遅延レベルで、クラス最高のクラウドベースの L2/L3 導入をサポートしています。本スイッチは、最大 128 個のリンクアグリゲーショングループ、4096 の VLAN、9216 バイトのジャンボフレームをサポートしています。Junos OS Evolved は、CLI 経由で設定可能なオプションを提供し、各 QFX5130 をさまざまな導入シナリオに合わせて最適化できます。
- **VXLAN オーバーレイ**：QFX5130 シリーズでは、L2 および L3 ゲートウェイサービスの両方に対応しています。企業、クラウド運用者、サービスプロバイダ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 隣接関係を提供することができます。オーバーレイネットワークは、データプレーンに VXLAN、オーバーレイのプログラミングに EVPN を使用しており、コントローラなしで動作することも、SDN コントローラでオーケストレーションすることも可能です。
- **IEEE 1588 PTP バウンダリークロック、ハードウェアのタイムスタンプ付き**：IEEE 1588 PTP トランスペアレント/バウンダリークロックは QFX5130-32CD でサポートされており、今日のデータセンターネットワークにおける正確で精密なサブマイクロ秒のタイミング情報を可能にします。さらに、QFX5130-32CD は、ハードウェアのタイムスタンプをサポートします。PTP (Precision Time Protocol) パケットのタイムスタンプは、PHY (物理的) レベルで、オンボード FPGA (フィールドプログラマブルゲートアレイ) によってキャプチャされ、挿入されます。
- **RoCEv2**：QFX5130 シリーズは、データやストレージのトラフィックをイーサネットで伝送できるスイッチとして、ディスクアグリゲート型フラッシュストレージアレイを搭載したサーバーや、NVMe 対応の SAN との間に、IEEE データセンターブリッジング (DCB) のコンバージドネットワークを提供します。QFX5130 シリーズはフル機能の 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できます。
- **Junos OS Evolved の機能**：QFX5130 シリーズは、L2/L3 コニキャスト、EVPN-VXLAN、BGP アドバース、RoCEv2、混雑管理、マルチキャスト、128-ウェイ ECMP、ダイナミックロードバランシング機能、強化ファイアウォール機能、監視などの機能をサポートしています。

- Junos OS Evolved のアーキテクチャ**：Junos OS Evolved は、Linux ネイティブのオペレーティングシステムであり、独立した機能コンポーネントのモジュール設計を組み込んでおり、システムを運用したままで、個々のコンポーネントを個別にアップグレードすることができます。コンポーネントの障害は関連する特定のコンポーネント部分に制限され、デバイス全体をダウンさせることなく、その特定のコンポーネントをアップグレードして再起動することで、修正可能です。スイッチの制御とデータプレーンのプロセスを並行して実行し、CPU 使用率を最大限に高め、コンテナ化をサポートし、LXC または Docker を使用してアプリケーションを展開できます。
- 保持状態**：状態とは、物理的および論理的なエンティティに関連して保持されている情報またはステータスです。運用状態と構成の両方の状態、コミットされた構成、インターフェイスの状態、ルート、ハードウェアの状態、および DDS（分散データストア）と呼ばれる一元的なデータベースに保管されているものが含まれます。状態情報は永続的に維持され、システム全体に共有されており、再起動時に提供されます。
- 機能サポート**：ルーティング、ブリッジング、管理ソフトウェア、管理インターフェイスなどの主要なネットワーク機能、CLI、NETCONF、JET、Junos Telemetry Interface などの API、基盤となるデータモデルは、すべて Junos オペレーティングシステムがサポートするものと同様です。これにより、互換性を保証し、Junos OS Evolved への移行を容易にします。
- 自動化と監視**：Apstra インテントベースネットワーク構築は、QFX5130 シリーズのスイッチのデータセンターで、クローズドループアシュアランス機能を備えた IP/EVPN ファブリックに対して、Day0 から Day 2+ の全機能を提供します。Apstra は、企業が事実上あらゆるデータセンター設計、ベンダー、トポロジーでネットワークを自動化および管理できるようにする最新鋭のファブリック管理ソリューションであり、プライベートデータセンターがクラウドと同じくらい容易になります。Apstra は、ネットワークが設計どおりに動作することを保証する複数の組み込み済みのインテントベース分析プローブで Day 2+ の全運用保証を提供します。さらに、Apstra のシンプルな UI ワークフローを利用して、管理対象デバイスからデータをキャプチャ、強化、可視化するためのカスタムのインテントベース分析を作成できます。また、Apstra にはフローデータをキャプチャして分析する機能も備わっており、ネットワークを完全に可視化できます。

さらに、Junos Evolved オペレーティングシステムは、Terraform、Ansible、ZTP、運用およびイベントスクリプト、自動ロールバック、Python スクリプトを通じて自動化をサポートする堅牢な API セットをサポートしています。QFX5130 シリーズは、複雑で動的なデータセンターでのパ

フォーマンスのモニタリングを提供する最新のテレメトリストリーミングツールである、Junos Telemetry Interface をサポートしています。

Junos Telemetry Interface

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ことで、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、ネットワーク混雑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。

Junos Telemetry Interface は以下を提供します。

- 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る容量計画と最適化
- 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的原因の分析を実行

導入オプション

データセンターファブリック導入

QFX5130 シリーズは、クラウドデータセンターにユニバーサルデバイスとして導入して、100GbE および 200GbE（QFX5130-32CD および QFX5130E-32CD を使用）サーバーへのアクセスと 400GbE スパイン & リーフ構成をサポートすることができます。これにより、複数のネットワークレイヤーに 1 台のデバイスを使用することができ、データセンター運用が最適化されます。QFX5130 シリーズは、EVPN-VXLAN ファブリックなどのより高度なオーバーレイアーキテクチャに展開することもできます。トンネル終端が必要な場所に依りて、QFX5130 シリーズはエッジルーティングブリッジング（ERB）設計またはブリッジドオーバーレイアーキテクチャのいずれかに導入することができます。ジュニパーは、クラウド事業者、サービスプロバイダ、エンタープライズ環境のさまざまなサイズと拡張性に対応する、完全な柔軟性と幅広いデータセンターファブリック設計を提供します。

- アーキテクチャ 1：ERB（Edge Routed Bridging）** - エンタープライズおよび 5G Telco-Cloud 向けの L2 および L3 をサポートする分散型エニキャスト IP ゲートウェイアーキテクチャを備えたエッジルートブリッジング EVPN-VXLAN。このタイプの設計は、複数のリーフ/トップオブラックスイッチ間の L2 ストレッチと、MAC-VRF EVI L2 仮想化に対応したサーバーへの L2 アクティブ/アクティブマルチホーミング、さらに Type-5 EVPN-VXLAN 経由でのリーフ/トップオブラックでの L3 IP VRF 仮想化の組み合わせを提供します。データセンターにおけるこのタイプの設計は、サーバー/コンピュー

タノード、ブレードセンター、ROCEv2 を実行している IP ストレージノード、およびその他のアプライアンスへの最適化された冗長な接続に使用できます。

- **アーキテクチャ 2：MAC-VRF インスタンスと異なる EVPN サービスタイプ (VLAN 対応、VLAN バンドル、VLAN ベース) を使用した BO (ブリッジオーバーレイ) EVPN-VXLAN 設計** - この場合、ファイアウォールや既存のデータセンターゲートウェイルーターなど、ファブリックファーストホップ IP ゲートウェイの外部を使用することができます。この設計では、データセンターファブリックが ESI-LAG を使用した L2 アクティブ/アクティブマルチホーミングと、ファブリック全体でのリーフトップオブラックノード間の L2 ストレッチを提供します。
- **アーキテクチャ 3：ERB ファブリック設計用のシームレスな DCI** - シームレスな T2/T2 EVPN-VXLAN から EVPN-VXLAN へのトンネルステッチ (RFC 9014) および T5/T5 EVPN-VXLAN トンネルステッチサポートを備えた DCI ボーダーリーフ設計 - この設計により、データセンターはプライベートクラウドデータセンターに展開されるアプリケーションで地理的冗長性のメリットを得ることができます。QFX5130 シリーズは、この設計でボーダーリーフノードとしても使用されます。
- **アーキテクチャ 4：ESI-LAG サポートとエニキャスト IP を備えた集約型スパイン設計** - このケースでは、スパインレイヤーなしで、バックツーバック接続で QFX5130 スイッチを導入します。ESI-LAG を使用した L2 アクティブ/アクティブマルチホーミングは、サーバー NIC の高可用性とエニキャスト IP ゲートウェイに使用されます。

キャンパスファブリックの導入

QFX5130-32CD は、100GbE/400GbE ポートを使用して、キャンパスコア、ディストリビューション、アクセスレイヤーネットワークに導入し、EVPN マルチホーミングやキャンパスファブリックなどの技術をサポートすることができます。ジュニパーは、さまざまなサイズ、拡張性、セグメンテーション要件に対応できるように、次の検証済み EVPN-VXLAN 設計を提供しており、この中から自由に選択できます。

- **EVPN マルチホーミング (コラプストコアまたはディストリビューション)** : コラプストコアアーキテクチャーは、コア層とディストリビューション層を 1 台のスイッチに統合し、従来の 3 層の階層型ネットワークを 2 層型ネットワークに変換します。集約型コアの EVPN マルチホーミングは、アクセスレイヤーからコアレイヤーへのリンクアグリゲーション機能を提供することにより、キャンパスネットワーク間での STP (スパンニングツリープロトコル) の必要性がなくなります。このアーキテクチャーは、小規模から中規模の分散型企業ネットワークに最適であり、ネットワーク全体で一貫した

VLAN を使用できます。ESI (イーサネットセグメント識別子) LAG (リンクアグリゲーション) を使用する、スタンダードベースのプロトコルです。

- **キャンパスファブリックのコアディストリビューション** : EVPN-VXLAN をコア層とディストリビューション層にまたがって構成すると、キャンパスファブリックのコアディストリビューションアーキテクチャーとなり、2つのモードで構成することができます (中央またはエッジでルーティングされたブリッジングオーバーレイ)。このアーキテクチャーは、管理者が既存ネットワークの全アクセススイッチをアップグレードすることなくキャンパスファブリック IP Clos に移行する機会を提供し、同時にキャンパスファブリックへの移行によるメリットをもたらす、ネットワークのスケールアウトを容易に行う方法を提供します。
- **キャンパスファブリックの IP Clos** : EVPN-VXLAN がアクセスレイヤーを含むすべてのレイヤーに設定されている場合、キャンパスファブリックの IP Clos アーキテクチャーと呼ばれます。このモデルは、VXLAN トンネルがアクセスレイヤーで終端されることから、「エンドツーエンド」とも呼ばれます。アクセス時に VXLAN を使用することで、スタンダードベースのグループベースのポリシー (GBP) を使用して、アクセスレイヤー (ソースに最も近い) にポリシーの適用とマイクロセグメンテーションが提供され、VLAN 内でもトラフィックをセグメント化することができます。GBP タグは、Juniper Mist Cloud NAC による Radius トランザクションの一部として、クライアントに動的に割り当てられます。このトポロジーは、マクロとマイクロセグメンテーションを必要とする中小規模、および大規模なキャンパスアーキテクチャーで機能します。

これらのすべての EVPN-VXLAN 導入モードにおいて、QFX5130 シリーズはディストリビューションまたはコアで使用できます。3つのトポロジーはすべてスタンダードベースであり、サードパーティベンダーと相互運用性があります。

特長

レイヤー 2
STP—IEEE 802.1D (802.1D-2004)
ラピッドスパン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
VLAN - IEEE 802.1Q VLAN トランキン
RVI (Routed VLAN Interface)
インターフェイスへの静的 Mac アドレスの割り当て
グローバル MAC 学習の無効化

LACP (Link Aggregation and Link Aggregation Control Protocol) (IEEE 802.3ad)
IEEE 802.1AB LLDP (Link Layer Discovery Protocol)
リンクアグリゲーション
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 (Session Initiation Protocol)、DIP (Dynamic Internet Protocol)、TCP/UDP 送信元ポート、TCP/UDP 宛先ポート
- L2 および非 IP: MAC SA、MAC DA、イーサタイプ、VLAN ID、送信元ポート
レイヤー 3 の機能
スタティックルーティング
OSPF v2/v3
フィルターベースのフォワーディング
VRRP/VRRPv3
IPv6
仮想ルーター
ループフリーの代替ルート (LFA)
BGP
IS-IS
動的ホスト構成プロトコル (DHCP) v4/v6 リレー (ステートレス)
VRF 対応 DHCP
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
セキュアポート
RADIUS
TACACS+
Ingress/Egress フィルター: ポートフィルター、VLAN フィルター、およびルーティングフィルター (管理ポートフィルター、コントロールプレーン保護用のループバックフィルターを含む) を許可および拒否します。
フィルター動作: ログギング、システムログギング、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、マーキング
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
イメージロールバック
マルチキャスト
IGMP v1/v2/v3
Multicast Listener Discovery (MLD) v2
IGMP プロキシ、クエリア
IGMP v1/v2/v3 スヌーピング
PIM サポート: PIM-SM、PIM-SSM、PIM-DM、PIM-Bidir*
MLD スヌーピング
プロトコル非依存型マルチキャスト PIM-SM、PIM-SSM、PIM-DM、PIM-Bidir
マルチキャストソースディスカバリープロトコル (MSDP)
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:
- Ingress ポリシング: 1 レート 2 色、2 レート 3 色
- Egress 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
- Egress 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)
SPQ (Strict Priority Queuing)、SDWRR (Shaped-Deficit Weighted Round Robin)
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、ECN
Trust IEEE 802.1p

設定可能な共有バッファとバッファのモニタリング
混雑通知プロファイル
優先順位に基づくフロー制御 (PFC) — IEEE 802.1Qbb
EVPN-VXLAN
VXLAN トランスポートによる EVPN サポート
Symmetric IRB 間ルーティングによる EVPN ビュアタイプ 5 ルートサポート
EVPN-VXLAN (ESI-LAG、EVPN-LAG) の全アクティブマルチホーミングサポート
Mac アドバタイズ向けの複数の MAC-VRF 用の複数の EVI (EVPN インスタンス)
MAC-VRF (EVI) 複数の EVPN サービスタイプサポート: VLAN ベース、VLAN 認識型、VLAN バンドル
proxy-arp/nd の ARP/ND 抑制
Ingress マルチキャストレプリケーション
IGMPv2 スヌーピングサポート ファブリック全体: EVPN ルートタイプ 6 を使用
L2 マルチホーミングシナリオでの IGMPv2 スヌーピングサポート:
- EVPN ルートタイプ 7 およびタイプ 8
- VxLAN カプセル化による EVPN を使用した IP プレフィックスアドバタイズメント
- RT2/MAC-IP を使用した対称型 irb 間ルーティング (イーサネット VPN (EVPN) におけるルーティングとブリッジングの統合)
- イーサネット VPN (EVPN-VxLAN) における IP プレフィックスアドバタイズ
EVPN-VxLAN から EVPN-VxLAN へのシームレスなトンネルステッチを使用した DCI (EVPN オーバーレイネットワーク向け相互接続ソリューション)
OISM - EVPN 最適化サブネット間マルチキャスト (OISM) フォワーディング (draft-ietf-bess-evpn-irb-mcast)
マルチキャストアシストレプリケーション AR リーフおよび AR スパイン: EVPN 向けに最適化された Ingress レプリケーションソリューション (draft-ietf-bess-evpn-optimized-ir)
EVPN RFC 8365 を使用したネットワーク仮想化オーバーレイソリューション: EVPN-VxLAN ファブリックにおける VLAN ベース、VLAN 認識型、VLAN バンドルサービスタイプでの MAC-VRF インスタンスのサポート
データセンター ブリッジング (DCB)
ECN (Explicit Congestion Notification)
優先順位に基づくフロー制御 (PFC) — IEEE 802.1Qbb
高可用性
Bidirectional Forwarding Detection (BFD)
可視化と分析
Switched Port Analyzer (SPAN)
Remote SPAN (RSPAN)
ERSPAN (Encapsulated Remote SPAN)
sFlow v5
Junos Telemetry Interface 管理および運用
管理および運用
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 Evolved 設定レスキューおよびロールバック
SNMP v1/v2/v3
Junos OS Evolved XML 管理プロトコル
高頻度の統計情報収集
自動化およびオーケストレーション
ZTP
Python
Junos OS Evolved イベント、コミット、および OP スクリプト
データセンターファブリック向け Juniper Apstra 管理、監視、分析
キャンパス向け Juniper Mist™ Wired Assurance

ソフトウェアスケール

ソフトウェア	QFX5130-32CD	QFX5130E-32CD	QFX5130-48C および QFX5130-48CM
オペレーティングシステム	Junos Evolved	Junos Evolved	Junos Evolved
システム当たりの MAC アドレス数	160,000	96,000	96,000
VLAN ID	4,000	4,000	4,000
LAG (リンクアグリゲーショングループ数)	128	128	72
Ingress routed ACL (RACL)	パイプあたり 4 * 20k	パイプあたり 4 * 10k	28,671 (2 パイプ用)
Ingress VLAN ACL (VACL)	20k	10k	14,335 (2 パイプ用)
Ingress port ACL (PACL)	パイプあたり 4 * 20k	パイプあたり 4 * 10k	28,671 (2 パイプ用)
Egress routed ACL (RACL)	パイプあたり 4 * 1k	パイプあたり 4 * 1k	パイプあたり 2 * 1,000
Egress VLAN ACL (VACL)	2,000	2,000	2,000
Egress port ACL (PACL)	パイプあたり 4 * 2k	パイプあたり 4 * 2k	パイプあたり 2 * 2,000
IPv4/v6 ユニキャスト ルート	1.2M/850K	732K/428K	700/360K
ARP エントリー数	32,000	32,000	32,000
ジャンプフレーム	9,216 バイト	9,216 バイト	9,216 バイト
スイッチあたりのトラフィックミラーリング宛先ポート	4	4	4
最大ミラーリングセッション数:	4	4	4
スイッチあたりのトラフィックミラーリング宛先 VLAN	4	4	4
共有パケットバッファ (MB)	132	132	82



QFX5130-32CD & QFX5130E-32CD



QFX5130-48C



QFX5130-48CM

仕様

ハードウェア仕様

表 2: QFX5130 シリーズシステム容量

仕様	QFX5130-32CD および QFX5130E-32CD	QFX5130-48C および QFX5130-48CM
システムスループット	最大 12.8/25.6Tbps (一方向/双方向)	最大 8/16Tbps (一方向/双方向)
フォワーディング能力	5.3B (pps)	2.7B (pps)
ポート密度	QSFP-DD 400GbE x 32 ポート	SFP56-DD x 48 ポートおよび QSFP-DD 400GbE x 8 ポート
ブレイクアウト時の最大ポート数	64 x 200GbE + 2 x 10GbE または 128 x 100/50/25/10GbE + 2 x 10GbE または 32 x 40GbE + 2 x 10GbE	16 x 200GbE + 48 x 100/50/25/10GbE + 2 x 10GbE または 72 x 100/50/25/10GbE + 2 x 10GbE または 74 x 10GbE
外形寸法 (幅 x 高さ x 奥行き)	43.8 x 4.3 x 53.59cm (17.26 x 1.72 x 21.1 インチ)	17.28 x 1.72 x 20.5 インチ
ラックユニット	1 U	1 U
重量	11.1kg (24.5 ポンド)、電源とファンの設置込み	12.24kg (27 ポンド)、電源とファンの設置込み
オペレーティングシステム	Junos OS Evolved	Junos OS Evolved
スイッチチップ	Broadcom Trident4	Broadcom Trident4
CPU	Intel Broadwell DE	Intel Ice Lake (4 コア)
メモリ	DDR4 32GB (16GB x 2)	DDR4 32GB (16GB x 2)
ストレージ	2x50GB	2 x 100GB
電源	冗長 (1+1) ホットプラグ対応 1600W AC/DC 電源	冗長 (1+1) ホットプラグ対応 1600W AC/DC 電源
冷却	ポートから FRU (AFO) および FRU からポート (AFI) への冷却 6 ファントレイ、冗長性 (5+1) ホットプラグ対応ファンモジュール	ポートから FRU (AFO) および FRU からポート (AFI) への冷却 6 ファントレイ、ローターレベルでの冗長性 (5+1)、ホットプラグ対応ファンモジュール
合計パケットバッファ	132MB	82MB
保証	ジュニパー標準 1 年保証	ジュニパー標準 1 年保証
AC 入力	電圧: 200 - 240Vac 電流: 200 - 240Vac 時 8A 周波数: 50-60Hz	電圧: 100 - 127Vac / 200 - 240Vac 電流: 100 - 127Vac 時 12A、200 - 240Vac 時 9A 周波数: 50/60Hz
DC 入力	電圧: -48V - -60Vdc 電流: 最大 35A	電圧: -48V - -60Vdc 電流: 最大 40A

環境領域

表 3: QFX5130 シリーズ動作パラメーター

パラメーター	仕様	
	QFX5130-32CD/QFX5130E-32CD	QFX5130-48C/48CM
動作時温度	AFO システムでは 0° ~40° C、AFI システムでは 0° ~30° C	AFO システムでは 0° ~40° C、AFI システムでは 0° ~40° C
保管時温度	-40° ~70° C	
動作時高度	AFO: 40C 時に 6000 フィート AFI: 30C での海水位	AFO: 40C 時に 6000 フィート AFI*: 40C 時に 6000 フィート*
動作時相対湿度	5~90% (結露なし)	
非動作時相対湿度	5~90% (結露なし)	
耐震性	ゾーン 4 の地震評価	

*400GZR/ZR-M オプティクスでは、AFI システムは海水位 40C のみをサポート

表 4.消費電力

パラメーター	QFX5130-32CD & QFX5130E-32CD	QFX5130-48C & QFX5130-48CM
最大消費電力	220-240V : 839W (AC) 、 871W (DC)	220-240V : 609W (AC) 、 587W (DC)
標準消費電力量	220-240V : 323W (AC) 、 341W (DC)	220-240V : 219W (AC) 、 238W (DC)

注：最大消費電力量は、周囲温度 40°C、IMIX トラフィックによる負荷 100%の状態、SR オプティクスを使用して測定。
標準消費電力量は、周囲温度 25°C、IMIX トラフィックによる負荷 50%の状態、DAC を使用してトランシーバーを除いて測定。
消費電力は、動作条件や装置間の差異によって変動します。

表 5. QFX5130-32CD および QFX5130E-32CD の承認

安全に関する承認
UL 60950-1:2007 R5.19 情報技術機器 - 安全性
CAN/CSA-C22.2 No. 60950-1-07+A1:2011+A2:2014 情報技術機器 — 安全性
IEC 62368-1:2014 オーディオ/ビデオ、情報および通信技術機器 - 安全性 (すべての国の差異を含む)
IEC 62368-1:2018 オーディオ/ビデオ、情報および通信技術機器 - 安全性 (すべての国の差異を含む)
UL 62368-1:2019 R10.21 オーディオ/ビデオ、情報および通信技術機器 - 安全性
CSA C22.2 No.62368-1:19、オーディオ/ビデオ、情報および通信技術機器 - 安全性
IEC/EN 60825-1 レーザー製品の安全性 - パート 1：機器の分類と要件
セキュリティ
TAA
電磁気機能 (EMC)
47 CFR Part 15, (FCC) クラス A
ICES-003 クラス A
EN 55022/EN 55032、クラス A
CISPR 22/CISPR 32、クラス A
EN 55024
CISPR 24
EN 300 386
VCCI クラス A
AS/NZS CISPR 32、クラス A
KN32/KN35
BSMI CNS 13438、クラス A
EN 61000-3-2
EN 61000-3-3
電気通信
Common Language Equipment Identifier (CLEI) コード
環境規制
有害物質の制限 (RoHS)
WEEE (Waste Electronics and Electrical Equipment)

表 6. QFX5130-48C および QFX5130-48CM の承認

安全に関する承認
UL 60950-1:2007 R5.19 情報技術機器 - 安全性
CAN/CSA-C22.2 No. 60950-1-07+A1:2011+A2:2014 情報技術機器 — 安全性
IEC 62368-1:2014 オーディオ/ビデオ、情報および通信技術機器 - 安全性 (すべての国の差異を含む)

IEC 62368-1:2018 オーディオ/ビデオ、情報および通信技術機器 - 安全性 (すべての国の差異を含む)
UL 62368-1:2019 R10.21 オーディオ/ビデオ、情報および通信技術機器 - 安全性
CSA C22.2 No.62368-1:19、オーディオ/ビデオ、情報および通信技術機器 - 安全性
IEC/EN 60825-1 レーザー製品の安全性 - パート 1：機器の分類と要件
セキュリティ
TAA
電磁気機能 (EMC)
FCC 47 CFR パート 15
ICES-003 / ICES-GEN
BS EN 55032
BS EN 55035
EN 300 386 V1.6.1
EN 300 386 V2.2.1
BS EN 300 386
EN 55032
CISPR 32
EN 55035
CISPR 35
IEC/EN 61000 シリーズ
IEC/EN 61000-3-2
IEC/EN 61000-3-3
AS/NZS CISPR 32
VCCI-CISPR 32
BSMI CNS 15936
KS C 9835 (Old KN 35)
KS C 9832 (Old KN 32)
KS C 9610
BS EN 61000 シリーズ
エネルギー効率要件
AT&T TEER (ATIS-06000015.03.2013)
ECR 3.0.1
ETSI ES 203 136 (2013-05)
Verizon TEEER (VZ.TPR.9205 Issue 6)
ETSI
ETSI EN 300 019：通信機器の環境条件と環境試験
ETSI EN 300 019-2-1 — ストレージ
ETSI EN 300 019-2-2 — 輸送
ETSI EN 300 019-2-3 結露なし — 天候保護された場所での静置使用
ETS 300753 — 通信機器によって放出される音響ノイズ
環境規制
有害物質の制限 (RoHS)
有害物質規制法 (TSCA)
残留性有機汚染物質 (POP)
リサイクル材料 廃電気電子機器 (WEEE)
カリフォルニア州プロポジション 65
化学物質の登録、評価、認可、制限に関する規則 (REACH)
電気通信
Common Language Equipment Identifier (CLEI) コード

注文情報

QFX5130-32CD および QFX5130E-32CD の注文情報

製品番号	説明
QFX5130-32CD-AFI	QFX5130 (ベースソフトウェアを備えたハードウェア)、32 個の QSFP-DD/QSFP+/QSFP28 ポート、冗長ファン、2 個の AC 電源、バックツーフロントエアフロー
QFX5130-32CD-AFO	QFX5130 (ハードウェアのみ、ソフトウェアサービスは別売り)、32 個の QSFP+/QSFP28 ポート、冗長ファン、2 個の AC 電源、背面から前面へのエアフロー
QFX5130-32CD-D-AFI	QFX5130 (ハードウェアのみ、ソフトウェアサービスは別売り)、32 個の QSFP-DD/QSFP+/QSFP28 ポート、冗長ファン、2 個の DC 電源、バックツーフロントのエアフロー
QFX5130-32CD-D-AFO	QFX5130 (ハードウェアのみ、ソフトウェアサービスは別売り)、32 個の QSFP-DD/QSFP+/QSFP28 ポート、冗長ファン、2 個の DC 電源、フロントツーパーパックのエアフロー
QFX5130E-32CD-AFI	32X 400G 1U AC ポート - AFI - AIR IN (AFI) バックツーフロント (スイッチの背面から空気が流入)
QFX5130E-32CD-AFO	32X 400G 1U AC ポート - AFO - AIR OUT (AFO) フロントツーパーパック (スイッチの背面から空気を排出)
QFX5130E-32CD-D-AI	32X 400G 1U DC ポート - AFI - AIR IN (AFI) バックツーフロント (スイッチの背面から空気が流入)
QFX5130E-32CD-D-AO	32X 400G 1U DC ポート - AFO - AIR OUT (AFO) フロントツーパーパック (スイッチの背面から空気を排出)
QFX5130-32CD-CHAS	QFX5130-32CD 用シャーシスペア、ファン&パワーモジュールなし
QFX5130E-32CD-CHAS	QFX5130E-32CD 用シャーシスペア、ファン&パワーモジュールなし
JPSU-1600W-1UACAFI	QFX5220-32CD 1600W 1U AC PSU AFI
JPSU-1600W-1UACAFO	QFX5220-32CD 1600W 1U AC PSU AFO
JPSU-1600W-1UDCAFI	QFX5220-32CD 1600W 1U DC PSU AFI
JPSU-1600W-1UDCAFO	QFX5220-32CD 1600W 1U DC PSU AFO
QFX5220-32CD-4PRMK	QFX5130-32CD 用 4 ポストラックマウントキット
QFX5K-4PST-RMK-E	QFX5130-32CD & QFX5130E-32CD 用拡張 4PST RMK (ツールレスキット)
QFX5220-32CD-FANAI	QFX5130-32CD 用 AFI (エアフローイン) バックツーフロントのエアフローファン
QFX5220-32CD-FANAO	QFX5130-32CD 用 AFO (エアフローアウト) フロントツーパーパックのエアフローファン
ソフトウェア	
S-QFX5K-C3-A1-X (X=3, 5)	QFX5130-32CD のベース L3 ソフトウェアサブスクリプション (X 年間、X=3, 5) ライセンス
S-QFX5K-C3-A2-X (X=3, 5)	QFX5130-32CD の高度なソフトウェアサブスクリプション (X 年間、X=3, 5) ライセンス
QFX5K-C3-P1-X (X=3, 5)	QFX5130-32CD のプレミアムソフトウェアサブスクリプション (X 年間、X=3, 5) ライセンス

QFX5130-48C および QFX5130-48CM の注文情報

製品番号	説明
ハードウェア	
QFX5130-48C-AFO	QFX5130 (ベースソフトウェア付きハードウェア)、1U、48 個の SFP56-DD ポート、8 個の QSFP-DD ポート、冗長ファン、2 個の AC 電源、フロントツーパーパックのエアフロー
QFX5130-48C-AFI	QFX5130 (ベースソフトウェア付きハードウェア)、1U、48 個の SFP56-DD ポート、8 個の QSFP-DD ポート、冗長ファン、2 個の AC 電源、バックツーフロントのエアフロー
QFX5130-48C-D-AFO	QFX5130 (ベースソフトウェア付きハードウェア)、1U、48 個の SFP56-DD ポート、8 個の QSFP-DD ポート、冗長ファン、2 個の DC 電源、フロントツーパーパックへのエアフロー
QFX5130-48C-D-AFI	QFX5130 (ベースソフトウェア付きハードウェア)、1U、48 個の SFP56-DD ポート、8 個の QSFP-DD ポート、2 個の DC 電源、バックツーフロントのエアフロー

製品番号	説明
QFX5130-48C-CHAS	QFX5130 (ベースソフトウェア付きハードウェア)、1U、48 個の SFP56-DD ポート、8 個の QSFP-DD ポート、PSU およびファンなし
JPSU-1600W-1UACAFI	QFX5220-32CD 1600W 1U AC PSU AFI
JPSU-1600W-1UACAFO	QFX5220-32CD 1600W 1U AC PSU AFO
JPSU-1600W-1UDCAFI	QFX5220-32CD 1600W 1U DC PSU AFI
JPSU-1600W-1UDCAFO	QFX5220-32CD 1600W 1U DC PSU AFO
QFX5130-48C-FANAI	QFX5130-48C 用 AFI ファンモジュール
QFX5130-48C-FANAO	QFX5130-48C 用 AFO ファンモジュール
QFX5130-1RU-4PRMK	QFX5130-48C 用 4 ポストツールレスラックマウントキット
QFX5130-1RU-4PRMK	QFX5130-48C 用 4 ポストツールレスラックマウントキット
QFX5130-48CM-AFO	QFX5130 (ベースソフトウェア付きハードウェア)、1U、48 個の SFP56-DD ポート、8 個の QSFP-DD ポート、冗長ファン、2 個の AC 電源、フロントツーパーパックのエアフロー、MACsec 対応
QFX5130-48CM-AFI	QFX5130 (ベースソフトウェア付きハードウェア)、1U、48 個の SFP56-DD ポート、8 個の QSFP-DD ポート、冗長ファン、2 個の AC 電源、バックツーフロントのエアフロー、MACsec 対応
QFX5130-48CM-D-AFO	QFX5130 (ベースソフトウェア付きハードウェア)、1U、48 個の SFP56-DD ポート、8 個の QSFP-DD ポート、冗長ファン、2 個の DC 電源、フロントツーパーパックへのエアフロー、MACsec 対応
QFX5130-48CM-D-AFI	QFX5130 (ベースソフトウェア付きハードウェア)、1U、48 個の SFP56-DD ポート、8 個の QSFP-DD ポート、冗長ファン、2 個の DC 電源、バックツーフロントのエアフロー、MACsec 対応
QFX5130-48CM-CHAS	QFX5130 (ベースソフトウェア付きハードウェア)、1U、48 個の SFP56-DD ポート、8 個の QSFP-DD ポート、PSU およびファンなし、スペア、MACsec 対応
JNP-GL-2H6-1032-ST	QFX5130 用接地ラグ
QFX5130-1RU-4PRMK	QFX513048C/CM 用ツールレス RMK
ソフトウェア	
S-QFX5K-C3-A1-X	ベース L3 ソフトウェアサブスクリプション (X=期間の長さ (1, 3, 5, P) : 1年, 3年, 5年, パーペチュアル) QFX5130-48C 用ライセンス
S-QFX5K-C3-A2-X	アドバンスドソフトウェアサブスクリプション (X=期間の長さ (1, 3, 5, P) : 1年, 3年, 5年, パーペチュアル) QFX5130-48C 用ライセンス
S-QFX5K-C3-P1-X	プレミアムソフトウェアサブスクリプション (X=期間の長さ (1, 3, 5, P) : 1年, 3年, 5年, パーペチュアル) QFX5130-48C 用ライセンス

オプティクスとトランシーバー

QFX5130-48C および QFX5130-48CM のポート 53 および 55 でのみサポートされているオプティクスとトランシーバーを以下に示します。

QFX5130 スイッチの全シリーズでサポートされているオプティクスの最新情報については、ハードウェア互換性ツール (<https://apps.juniper.net/hct/product/>) をご覧ください。QFX5130 シリーズは、400GbE、200GbE、100GbE、50GbE、40GbE、25GbE、10GbE でさまざまなポート速度をサポートしており、直接接続銅線ケーブル、アクティブ光ケーブル、ブレイクアウトケーブル (DACBO および AOCBO) などのさまざまなトランシーバーオプションから選択できます。

部品番号	説明	SKU
400GBASE-ZR	QSFP-DD、アンブなし最大 80km、アンブあり 120kmw、SMF、デュプレックス LC	QDD-400G-ZR
400GBASE-ZR+	QSFP-DD、最大 300km、SMF、デュプレックス LC	QDD-400G-ZR-M

注：情報は現状のまま提供されており、将来変更される可能性があります。

役立つリンク

[機能を検索 \(英語\)](#)

[ハードウェア互換性ツール \(英語\)](#)

[推奨リリース \(英語\)](#)

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、単なる接続性は優れた接続エクスペリエンスと同じではないと考えています。[ジュニパーの AI ネットワークイテティブプラットフォーム](#)は、AI を活用し、エッジからデータセンター、クラウドにいたるまで、最高かつ安全で持続可能なユーザーエクスペリエンスを実現することを目的に、ゼロから構築されています。詳細については www.juniper.net をご覧いただくか、[X](#) (旧 Twitter) 、[LinkedIn](#)、[Facebook](#) のジュニパーをご覧ください。

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：+31.207.125.700

JUNIPER
NETWORKS | Driven by
Experience