

EX9200 イーサネット スイッチ



製品概要

Juniper Networks EX9200 シリーズのモジュラー型イーサネットスイッチは、キャンパスとデータセンターの両方の環境でミッションクリティカルなアプリケーションを配信するためのプログラム可能で柔軟性と拡張性に優れたコアスイッチとなり、コストと複雑さを抑制しながらキャリアクラスの信頼性も実現します。高密度ポートにより、ネットワークレイヤーを統合および集約して、キャンパスとデータセンターのアーキテクチャを大幅に簡素化できます。さらに、TCO（総所有コスト）を削減し、消費電力を抑え、スペースを節約し、冷却条件を緩和することが可能です。

製品説明

EX9200 シリーズのプログラム可能で柔軟性と拡張性に優れたモジュラー型イーサネット コア スイッチは、キャンパスおよびデータセンター環境でのクラウドアプリケーション、仮想化サーバー、リッチメディアコラボレーションツールの導入を簡素化します。

EX9200 イーサネットスイッチは、耐障害性を備えたキャンパススイッチ、セキュリティ、ルーティング、ワイヤレス製品からなるジュニパーの包括的なポートフォリオの主要な製品であり、コラボレーションを実現するとともに、ミッションクリティカルなアプリケーションへのシンプルでセキュリティ強化されたアクセスを確立します。また、データセンターでは、ネットワークアーキテクチャとネットワーク運用を簡素化し、今日のダイナミックなビジネス環境に合わせてネットワークを利用できます。

また、EX9200 は、ジュニパーの MetaFabric アーキテクチャの主要コンポーネントでもあり、データセンターネットワークを構築するためのシンプルかつオープンでスマートなアプローチを提供します。また、MPLS、VPLS、イーサネット VPN（E-VPN）などの最先端技術を提供することによって、ワークロードのモビリティとアプリケーションの可用性に欠かせない DCI（データセンター相互接続）をサポートします。

SDN へと発展するネットワークに対し、EX9200 は VMware NSX SDN コントローラと統合して、VXLAN レイヤー 2/レイヤー 3 ゲートウェイとして動作することができます。また、オープンで標準準拠の EX9200 プラットフォームは、Open vSwitch Database（OVSDb）と相互運用し、きめ細かい管理機能をサポートします。さらに Juniper Networks Contrail SDN コントローラと統合することも出来、ユーザーが希望する SDN システムを選択できます。

EX9200 は、ジュニパーが設計した ASIC である Juniper One カスタム シリコンを基盤としており、プログラム可能な PEE（パケット転送エンジン）を搭載し、MPLS over IP による仮想化やオーバーレイネットワークプロトコルなど、ネットワークプロトコルのネイティブサポートを可能にします。更新プログラムにより ASIC マイクロコードの変更内容が Juniper Networks Junos® オペレーティングシステムに配信されます。既存のハードウェアで最新または今後のネットワークプロトコルのサポートが可能になり、投資価値を保護する体制を確立できます。

プログラム可能な EX9200 は、Junos OS ベースの自動化と Junos SDK をサポートしているので、Ansible や Puppet などの自動化アプリケーションと統合できます。また、EX9200 のネットワークプログラマビリティは、OpenStack のような最先端のオーケストレーションアプリケーションとの統合も可能にします。

EX9200 には 3 種類のシャーシオプションが用意されており、非常に柔軟な実装が可能です。

- ・ EX9204 イーサネットスイッチは、4 スロット、5 U シャーシ、最大 3 個のラインカードに対応
- ・ EX9208 イーサネットスイッチは、8 スロット、8 U シャーシ、最大 6 個のラインカードに対応
- ・ EX9214 イーサネットスイッチは、14 スロット、16 U シャーシ、最大 12 個のラインカードに対応



3 種類の EX9200 シャーシはすべて、以下の EX9200 イーサネット ライン カードのどの組み合わせにも対応できます。

- EX9200-32XS、32 ポート 10 GbE スモール フォームファクター プラガブル トランシーバ プラス (SFP+) ライン カード
- EX9200-40XS、40 ポート 10 GbE SFP+ ライン カード、MACsec をサポート
- EX9200-12QS、マルチレート 12 ポート 40 GbE QSFP+ または 4 ポート 100 GbE QSFP28 ライン カード
- EX9200-40F-M、40 ポート 100FX/1000BASE-X ライン カード、MACsec をサポート
- EX9200-40F、40 ポート 100FX/1000BASE-X スモール フォームファクター プラガブル トランシーバ (SFP) ライン カード
- EX9200-40T、40 ポート 10/100/1000BASE-T RJ-45 ライン カード
- EX9200-6QS、6 ポート 40 GbE QSFP+ または 24 ポート 10 GbE SFP+ コンボ ライン カード

- EX9200-2C-8XS、2 ポート 100 GbE C フォームファクター プラガブル (CFP) + 8 ポート 10 GbE SFP+ ライン カード

EX9200 シャーシは、柔軟なモジュラー ポート コンセントレータ (MPC) ライン カードである EX9200-MPC にも対応します。EX9200-MPC は以下 3 つのモジュラー インターフェイス カード (MIC) のどの組み合わせにも対応可能です。

- EX9200-10XS-MIC、10 ポート 10GBASE-X (ハーフスロット) MIC
- EX9200-20F-MIC、20 ポート GBASE-X (ハーフスロット) MIC
- EX9200-40T-MIC、40 ポート 10/100/1000GBASE-T MIC

フル構成の EX9214 シャーシは、単体で最大 400 個の 10 GbE ポート (すべてワイヤー スピード) に対応可能で、このような多機能かつプログラミング可能なスイッチのクラスとして、業界最高水準のラインレート 10 GbE ポート密度を実現します。EX9200 スイッチ ファブリックは、スロット当たり最大 480 Gbps (全二重) の処理容量を備えています。パススルーのミッドプレーン設計により、将来的には、最大 13.2 Tbps の容量にも対応可能です。

表 1: EX9200 スイッチの機能一覧

機能	EX9204	EX9208	EX9214
アーキテクチャ	分離された専用データ、コントロール プレーン、管理プレーン		
電源	最大 4 個の電源を搭載： - DC -40 ~ -72 V (1+1 冗長構成) - AC 100 ~ 120 V (2+2 冗長構成) - AC 200 ~ 240 V (1+1 冗長構成) 最大消費電力量：2,199 W (DC)、2,421 W (AC)	最大 4 個の電源を搭載： - DC -40 ~ -72 V (2+2 冗長構成) - AC 100 ~ 120 V (3+1 冗長構成) - AC 200 ~ 240 V (2+2 冗長構成) 最大消費電力量：4,388 W (DC)、4,831 W (AC)	最大 4 個の電源を搭載 (電力帯ごとに 2 個の電源、システムごとに 2 つの電力帯) - DC -40 ~ -72 V (電力帯ごとに 1+1 冗長構成) - AC 200 ~ 240 V (電力帯ごとに 1+1 冗長構成) 最大消費電力量：9,534 W (DC)、9,318 W (AC)
冷却	- 内部冗長構成のファントレイ - サイドツーサイドの気流	- 内部冗長構成のファントレイ - サイドツーサイドの気流	- フロントツーバックの気流 - ホットスワップ対応ファントレイ (1+1 冗長構成)
重量 (フル装備時)	58.1 kg (128.0 ポンド)	74.2 kg (163.6 ポンド)	158.8 kg (350.1 ポンド)
ファブリック	- 最大 3.2 Tbps のバックプレーン容量 - スロット当たり最大 480 Gbps (全二重) のファブリック性能 1+1 ファブリック冗長構成	- 最大 9.6 Tbps のバックプレーン容量 - スロット当たり最大 480 Gbps (全二重) のファブリック性能 1+1 ファブリック冗長構成	- 最大 13.2 Tbps のバックプレーン容量 - スロット当たり最大 480 Gbps (全二重) のファブリック性能 2+1 ファブリック冗長構成
ルーティング エンジン	- マスター/バックアップルーティング エンジン (1+1 冗長構成) - 最大 64 ギガバイト DRAM - デュアル フロント プラガブル ソリッドステート ドライブ (SSD) (それぞれ最大 64 GB) - コンソール、補助シリアルポート/イーサネット管理ポート - USB ストレージインターフェイス		
オペレーティング システム	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		
高可用性	連続運用が可能なハードウェア設計： - 障害を分離する、セキュアなモジュラー型アーキテクチャ - 独立した制御プレーンと転送プレーンで、拡張性と障害許容力を強化 - 透過的なフェイルオーバーおよびネットワーク リカバリー - 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 アクティブルーティング (NSR) - ノンストップ ブリッジング (NSB) - 統合型稼働中ソフトウェア アップグレード (統合型 ISSU)*		

* ISSU は、EX9200-32XS、EX9200-40F、EX9200-40T、EX9200-40F-M、EX9200-2C-8S、EX9200-6QS、および EX9200-2C-8S でのみサポートされています。

機能	EX9204	EX9208	EX9214
レイヤー 2 機能	- 最大 100 万の MAC アドレス - 最大 512,000 の ARP エントリー + ML ライセンス (ML ライセンスなしの場合 256,000 エントリー) - 最大 512,000 の転送情報ブロック (FIB) + ML ライセンス (ML ライセンスなしの場合 256,000 エントリー) - ジャンボ フレーム (最大 9,192 バイト) 32,000 の VLAN - VLAN Registration Protocol 802.3ad - Link Aggregation Control Protocol (LACP) 802.1D - Spanning Tree Protocol (STP) 802.1w - Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP) 802.1s - Multiple Spanning Tree Protocol (MSTP) - VLAN Spanning Tree Protocol (VSTP)		
レイヤー 3 機能	100 万の IPv4 ルーティング情報ベース (RIB) 100 万の IPv6 RIB - スタティック ルーティング - RIP v1/v2 - OSPF v1/v2 - OSPF v3 - フィルタベース フォワーディング - VRRP (Virtual Router Redundancy Protocol) - IPv6 - BFD (Bidirectional Forwarding Detection) - 仮想ルーター - BGP (アドバンスド機能ライセンス) - IS-IS (アドバンスド機能ライセンス)		
ハードウェア トンネリング	- GRE トンネル - MPLS 性能 (アドバンスド機能ライセンス) - VPLS - BGP/MPLS VPNs - イーサネット VPN		
マルチキャスト	- 最大 256,000 の IPv4 マルチキャスト ルート - 最大 256,000 の IPv6 マルチキャスト ルート - インターネット グループ管理プロトコル (IGMP) v1/v2/v3 - IGMP スヌーピング - MLD スヌーピング - プロトコル独立マルチキャスト PIM-SM、PIM-SSM、PIM-DM - MSDP (Multicast Source Discovery Protocol)		
ファイアウォール フィルタ	受信 / 送信 L2 ~ L4 ACL (アクセス コントロール リスト) : - ポートベース ACL - VLAN ベース ACL - ルーターベース ACL コントロール プレーン DoS 防御		
サービス品質 (QoS)	- シャーシ当たり 16,000 のポリサー - ポート当たり 8 個の送信キュー - WRED (Weighted Random Early Detection) スケジューリング - Weighted round-robin (WRR) キューイング - 絶対優先キューイング		
仮想化	- ジュニパーネットワークス Contrail との統合 - VMware NSX SDN コントローラとの統合 - VXLAN (Virtual eXtensible LAN) や OVSDb (Open vSwitch Database) などのネットワーク パーチャル化プロトコル - VXLAN レイヤー 2 およびレイヤー 3 ゲートウェイ - EVPN (イーサネット VPN) および VPLS (パーチャル プライベート LAN サービス) によるデータ センター相互接続		
管理	- Junos OS command-line interface (CLI) - Junos XML 管理プロトコル - SNMP v1/v2/v3 - RADIUS - TACACS+ - 幅広い MIB サポート - ファイアウォール ベースのポート監視 - LLDP (Link Layer Discovery Protocol) - AIS (Advanced Insight Solutions)		

アーキテクチャと主要コンポーネント

EX9200 キャンパスおよびデータ センター コア イーサネット スイッチは、多くのアーキテクチャ要素を共有しています。これらのスイッチで採用されているルーティング エンジン、すべてのレイヤー 2/ レイヤー 3 プロトコルを処理する Junos OS を稼働させます。一方、スイッチ ファブリック モジュールはシャーンを管理し、ライン カードからのデータトラフィックに対するスイッチング機能を提供します。

EX9200 ライン カードはすべての EX9200 プラットフォームにおいて共通で、これにはネットワーク トラフィック、および拡張性に優れたローカル制御を提供するライン カード プロセッサを処理する、パケット転送エンジン (PFE) も含まれます。

データセンターでは、大規模な導入向けに設計された EX9200 のアーキテクチャが、ヘッドオブライン ブロッキングを起こすことなく、単層の低遅延スイッチ ファブリック、効率的なマルチキャスト レプリケーション処理、およびディープ バッファリングによって拡張時のパフォーマンスを確保します。EX9200 シャーンのミッドプレーンは、独立パスを介してさまざまなシステムコンポーネントに制御信号と管理信号を配信し、システム全体に電力を供給します。データ プレーン信号は、次世代のファブリック ASIC 向けに比類のない信号品質を提供する独自のパススルーのコネクタ システムを介して、EX9200 ライン カードから EX9200 スイッチ ファブリック モジュールに直接送られます。

中断のない連続運用を維持するため、EX9200 のファントレイは冗長可変速度ファンを使用してライン カード、ルーティング エンジン、スイッチ ファブリック モジュールを冷却します。さらに EX9200 の電源は、ビルの電力をシステムに必要な内部電圧に変換します。

すべての EX9200 コンポーネントはホットスワップ対応で、また、すべての主要な機能が冗長構成に対応しており、保守や修理期間中でもシステム運用を継続できることで、高可用性を実現します。

Junos Fusion Enterprise

Junos Fusion Enterprise テクノロジーを利用すれば、建物全体に配備されている多数のデバイスを、単一の論理デバイスとして管理できます。Junos Fusion Enterprise では、最大 128 個の EX4300、EX3400、または EX3200 アクセス スイッチを最大 2 個の EX9200 イーサネットスイッチと接続し、大規模なネットワークをまるで単一のスイッチの

ように扱える高ポート密度デバイスを形成することができるので、ネットワークの複雑さが軽減され、ネットワーク管理が簡素化されます。実装された Junos Fusion Enterprise では、アグリゲーション デバイスとしての役割を果たす EX9200 スイッチから一元管理が可能で、Junos OS を実行し、トポロジー内の全デバイスの設定、監視、保守を実行することができます (図1 参照)。

Junos Fusion Enterprise は現在、EX9200-RE、EX9200-40T、EX9200-32XS、EX9200-6QS でサポートされています。今後のソフトウェア リリースで、サポートされるライン カードが追加される予定です。

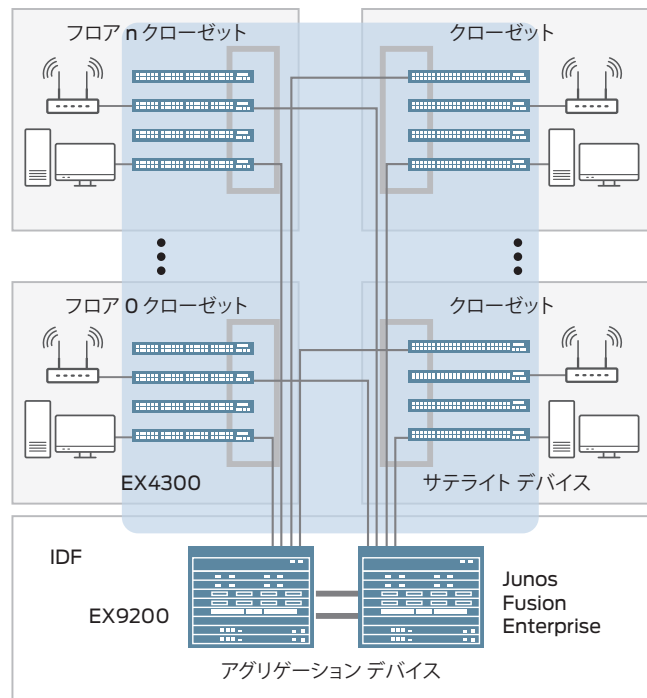
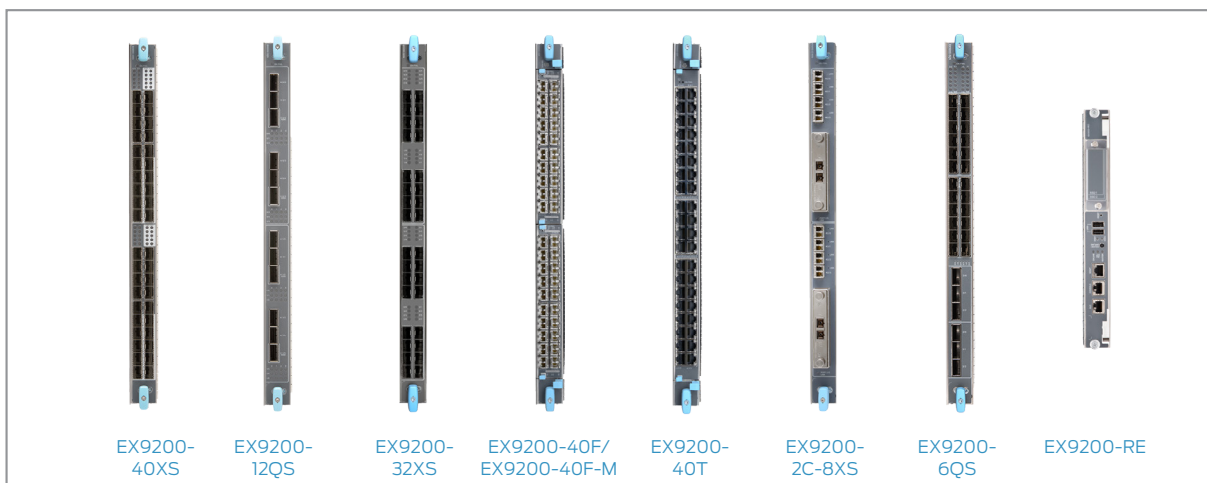


図1: Junos Fusion Enterprise アーキテクチャでアグリゲーションデバイスとして導入された EX9200 スイッチ



EX9200 ライン カード

EX9200 ライン カードは数多くのレイヤー 2/レイヤー 3 サービスに対応しており、どのような L2-L3 アプリケーションの組み合わせでも実装できます。

各 EX9200 ライン カードは Juniper One カスタム シリコンを基盤としており、802.1Q VLAN、リンク アグリゲーション、VRRP (Virtual Router Redundancy Protocol)、L2 to L3 マッピング、ポート監視など、幅広いレイヤー 2/レイヤー 3 イーサネット機能をサポートしています。さらに、フィルタリング、サンプリング、負荷分散、レート制限、CoS (サービス クラス) など、信頼性が高くハイパフォーマンスなイーサネットインフラストラクチャを実装する上で必要な主要機能もサポートしています。

EX9200 ルーティング エンジン

EX9200 スイッチのルーティング エンジンは、ジュニパーネットワークスのルーターでも採用されている、既に市場で定評のあるハードウェア アーキテクチャをベースとしています。このため、ジュニパーネットワークスのルーターが世界最大級のサービス プロバイダ ネットワークに提供しているものと同等のキャリアクラスの性能および信頼性を EX9200 スイッチで実現します。RE の中央 CPU は、すべてのシステム制御機能を実行し、EX9200 のハードウェアのフォワーディング テーブルやルーティング プロトコルのステータスを維持します。RE 上の専用ハードウェアは、環境監視などのシャーシ管理機能をサポートします。RE モジュールと各ライン カード間のコミュニケーションは、専用の内部 GbE アウトオブバンド制御インターフェイスを介して行われます。

EX9200 のルーティング エンジンには、次の 2 種類があります：EX9200-RE と EX9200-RE2。EX9200-RE は、制御プレーンと管理プレーンの機能と、統合型ルーティング エンジンをサポートします。クワッドコア、1.73 GHz のインテル プロセッサ、16 ギガバイトの DRAM、デュアル フロント プラガブル SSD を備え、各 SSD は、Junos OS イメージとログ用に 32 GB のストレージを提供します。

EX9200-RE2 は、6 コア、2 GHz のインテル プロセッサ、64 ギガバイトの DRAM、デュアル フロント プラガブル SSD を備え、各 SSD は、Junos OS イメージとログ用に 64 GB のストレージを提供します。10 GbE ルーティング エンジンとスイッチ ファブリック間のインターフェイスでは、将来的に、仮想化アプリケーションの実行が可能になる予定です。

どちらのルーティング エンジンも、フロント パネルに AUX、コンソール、イーサネット ポートを備え、システムのアウトバンド管理 / 監視をサポートしています。一方、外付けの USB ポートがリムーバブル メディア インターフェイスを提供するので、Junos OS のイメージをマニュアルでインストールできます。今後のリリースで、Junos Fusion Enterprise が、EX9200-RE2 でサポートされる予定です。

表 3：EX9200 システム消費電力量

	EX9204 標準消費電力	EX9204 省電力モード	EX9208 標準消費電力	EX9208 省電力モード	EX9214 標準消費電力	EX9214 省電力モード
基本システム	410 W	410 W	560 W	560 W	1,290 W	1,670 W
冗長システム	690 W	690 W	800 W	800 W	1,530 W	1,910 W

EX9200 スイッチ ファブリック

EX9200 スイッチ ファブリック モジュールはホットスワップ対応で、すべてのネットワーク データが通過する中央ノンブロッキング マトリクスとしての役割を果たします。

EX9200 スイッチ ファブリック モジュールには、次の 2 種類があります：EX9200-SF と EX9200-SF2。EX9200-SF は、スロット当たり最大 240 Gbps のスループットをサポートし、EX9200-SF2 は、スロット当たり 480 Gbps のスループットをサポートします。表 2 を参照してください。

表 2：EX9200 スイッチ ファブリック モジュールのスロット当たりのスループット

スイッチ ファブリック モジュール	ファブリック冗長性 あり	ファブリックなし
EX9200-SF	最大 250 Gbps	最大 260 Gbps
EX9200-SF2	最大 480 Gbps	最大 480 Gbps

EX9204 および EX9208 スイッチでは、冗長構成で導入された 2 つのスイッチ ファブリック モジュールがスロット当たり最大 480 Gbps のシステム スループットを実現します。最初に設置されたスイッチ ファブリック モジュールがマスターとして機能し、2 番目のモジュールはバックアップとして機能します。

EX9214 では、冗長構成で導入された 3 つのスイッチ ファブリック モジュールがスロット当たり最大 480 Gbps のシステム スループットを実現します。トラフィックは、最初に導入された 2 つのスイッチ ファブリック モジュールの間で負荷分散されます。これらの 2 つのモジュールは共にマスター スイッチ ファブリックとして機能し、3 番目のモジュールはバックアップとして機能します。

スイッチ ファブリック モジュールは主に以下の機能を実行します。

- ・ システム機能の監視および制御
- ・ すべてのライン カードの相互接続
- ・ クロックおよびシステム リセット
- ・ ルーティング エンジン キャリアとして動作

電源

各 EX9200 シャーシには 4 つの電源ベイが用意されており、全体として柔軟なプロビジョニングや冗長構成を可能にします。電源の接続先であるミッドプレーンは、その電源で変換されたさまざまな出力電圧を電圧要件に応じて各スイッチ コンポーネントに供給します。各電源は、内蔵の冷却システムによって冷却されます。EX9200 シャーシはすべて、AC 電源と DC 電源の両方をサポートします。ただし、同じシャーシ内に AC 電源と DC 電源を混在させることはできません。

- ・ EX9204 シャーシの AC 電源は、100 ~ 240 V の AC 入力に対応し、2,050 ワットの電力をシャーシに供給します。一方 DC 電源は、-40 ~ -72 V の DC 入力に対応し、2,400 ワットの電力をシャーシに供給します。EX9204 は、ハイライン (AC 200 ~ 240 V)

電源入力を備えた1つまたは2つの AC 電源、ローライン（AC 100 ～ 120 V）電源入力を備えた2つまたは4つの AC 電源、1つまたは2つの DC 電源のいずれかによるプロビジョニングが可能です。

- EX9208 シャーシの AC 電源は、100 ～ 240 V の AC 入力に対応し、2,050 ワットの電力をシャーシに供給します。一方 DC 電源は、-40 ～ -72 V の DC 入力に対応し、2,400 ワットの電力をシャーシに供給します。EX9208 は、ハイライン（AC 200 ～ 240 V）電源入力を備えた2つまたは4つの AC 電源、ローライン（AC 100 ～ 120 V）電源入力を備えた3つまたは4つの AC 電源、2つまたは4つの DC 電源のいずれかによるプロビジョニングが可能です。
- EX9214 シャーシの AC 電源は、200 ～ 240 V の AC 入力に対応し、シャーシに 4,100 ワットの電力を供給します。一方 DC 電源は、-40 ～ -72 V の DC 入力に対応し、シャーシに 4,100 ワットの電力を供給します。EX9214 シャーシの電源は2つの電力帯に区分され、適切な電源でそれぞれの電力帯をサポートします。EX9214 は、ゾーンごとに最小1つ、最大2つの AC 電源または DC 電源でプロビジョニングする必要があります。

表 4：EX9200 消費電力

	標準消費電力	最大消費電力
EX9200-40T ライン カード	206 W	239 W
EX9200-40F ライン カード	219 W	239 W
EX9200-40F-M ライン カード	219 W	239 W
EX9200-32XS ライン カード	550 W	610 W
EX9200-40XS ライン カード	465 W	545 W
EX9200-6QS ライン カード	511 W	607 W
EX9200-12QS	465 W	545 W
EX9200-2C-8XS ライン カード	530 W	610 W
EX9200-MPC	461 W	534 W
EX9200-10XS-MIC	29.8 W	29.8 W
EX9200-20F-MIC	37 W	37 W
EX9200-40T-MIC	41 W	41 W
EX9200 スイッチ ファブリック	150 W	150 W
EX9200 スイッチ ファブリック -2	155 W	155 W
EX9200 ルーティング エンジン	90 W	90 W
EX9200 ルーティング エンジン -2	90 W	90 W

表 5：EX9200 の電源容量

	EX9204	EX9208	EX9214
100 ～ 120V の AC 入力	1,167 W	3,501 W	該当なし
200 ～ 240 V の AC 入力	2,050 W	4,100 W	8,200 W
-40 ～ -72 V の DC 入力	2,400 W	4,100 W	8,200 W

表 6：シャーシ内のライン カードの最大数 *

	EX9204	EX9208	EX9214
EX9200-40XS	3	6	11
EX9200-12QS	3	6	11
EX9200-32XS	2	4	10
EX9200-6QS	2	4	10
EX9200-2C-8XS	3	6	11
EX9200-40T	3	6	11
EX9200-40F	3	6	11

* すべてのライン カードが同じタイプ。一部の構成はオーバーサブスクライブできます。

特長とメリット

簡素化されたネットワーク アーキテクチャ

EX9200 は、ネットワーク レイヤーを集約することでキャンパス、データ センター、およびキャンパスとデータセンターの複合ネットワーク環境を簡素化する場合に最適です。

キャンパスでは、EX9200 によってコア レイヤーと配信レイヤーを集約できます。MC-LAG 構成で導入されるジュニパーのアクセス レイヤー スイッチと組み合わせると、スパンニング ツリー プロトコルが不要になり、ネットワーク アーキテクチャとネットワーク運用が大幅に簡素化されます。

同様に、データセンターでは、EX9200 を使用して、コア レイヤーとアグリゲーション レイヤーを集約できます。また、MC-LAG 構成でジュニパーのアクセス スイッチと組み合わせると、管理対象デバイスの数が 50% 以上も削減され、ネットワークでスパンニング ツリー プロトコルが不要になります。

キャンパスとデータセンターの複合環境では、EX9200 はネットワーク レイヤーを統合し、ネットワーク アーキテクチャとネットワーク運用を簡素化します。

あらゆるシナリオで、EX9200 はシンプルでセキュアな仮想化ネットワーク環境を提供し、企業のビジネスの俊敏性を高めます。

高可用性

EX9200 コア スイッチはさまざまな高可用性機能を備え、中断のない、キャリアクラスの性能を実現します。各 EX9200 シャーシには、冗長ルーティング エンジン モジュール用の予備スロットが用意されています。このモジュールは、ホットスタンバイ モードでバックアップとして機能し、マスターのルーティング エンジンに障害が発生した場合にいつでも処理を引き継ぎます。マスター側で障害が発生した場合、Junos OS で L2 および L3 の統合型 GRES（Graceful Routing Engine Switchover）機能がノンストップ アクティブ ルーティング（NSR）およびノンストップブリッジング（NSB）機能と連動して、バックアップ側にシームレスに制御を移行し、アプリケーション、サービス、および IP 通信に対する中断のないアクセスを維持します。

キャリアクラスの OS

EX9200 シリーズ スイッチは、他のすべての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、および世界最大級かつ複雑なネットワークを支援するジュニパーネットワークスのルーターで使われるものと同じ Junos OS 上で動作します。

ジュニパーは、全製品で共通の OS を採用することにより、コントロールプレーン機能の実装や運用に一貫性を持たせています。Junos OS ではこのような一貫性を維持するために、ソースコードの統一を保つかわめて厳格な開発プロセスに従い、リリース体系を一本化し、単一箇所の障害によるシステム全体のダウンを防止する高可用性モジュラー型アーキテクチャを採用しています。

こうした特長はソフトウェアの真価を引き出す上で不可欠です。これによって、Junos OS を搭載するすべての製品が、同一のソフトウェアリリースにより同時にアップデートされます。全機能についてももちろん回帰テストを実施し、新バージョンをリリースするたびに旧バージョンの完全な上位セットとなるよう万全を期しています。この結果すべての機能が維持され、従来と同じ動作が保証されます。

管理 / 運用の簡略化

EX9200 シリーズのスイッチには、さまざまなシステム管理オプションが用意されています。

Junos OS 標準の CLI は、Junos OS を搭載する他のすべての製品と同じきめ細かい管理機能とスクリプティング用パラメータを提供しています。さらに、統合 Junos XML 管理プロトコルツールも搭載しているため、OS 上で発生する可能性がある問題を早期に検知し、自動的に解決できます。

ジュニパーネットワークス Junos Space ソフトウェアにより、すべての EX シリーズ イーサネットスイッチだけでなく、ネットワーク内に配置されているジュニパー製品すべてのシステムレベルの管理を 1 つのコンソールから実行できます。

MACsec

EX9200-40F-M および EX9200-20F-MIC ラインカードは、IEEE 802.1ae MACsec と AES-128 ビット暗号化に対応しており、リンク層におけるデータの機密性と統合性の確保、データの送信元の認証に必要なサポートを提供します。EX9200-40XS ラインカードは現在、AES-128 ビット暗号化をサポートしています。AES-256 ビット暗号化は、今後リリースされるソフトウェアで有効になる予定です。ソフトウェアで MACsec を有効にするには、EX9200 シャーシに単独の EX9200-SFL ライセンスが必要です。

IEEE 802.1AE によって定義された MACsec は、リンク層において暗号化されたセキュアなコミュニケーションを提供することで、DoS 攻撃や侵入、ファイアウォールの内側で行われる中間者攻撃、なりすまし、受動的盗聴、プレイバック攻撃などによる脅威を識別し、防止します。MACsec がスイッチポートに導入された場合、送信中のすべてのトラフィックが暗号化されますが、スイッチ内のトラフィックは暗号化されません。その結果、スイッチは QoS、ディープパケットインスペクション、sFlow をはじめとするすべてのネットワークポリシーを、送信中のパケットのセキュリティを弱めることなく、各パケットに適用できます。

MACsec では、ホップバイホップの暗号化によって、ネットワーク情報を管理しながら安全なコミュニケーションを実現することができます。さらに、イーサネットベースの WAN ネットワークでは、長距離接続の場合に、MACsec を使用してリンク層のセキュリティを提供することができます。MACsec はレイヤー 3 以上のレイヤープロトコルに対して透過的であり、IP トラフィックに制限されません。イーサネットリンク上で伝送されるあらゆるタイプの有線または無線のトラフィックに対応します。

スケールライセンス

EX9204-ML、EX9208-ML、および EX9214-ML のメガスケールライセンス SKU を利用すれば、EX9200 シャーシで 512K FIB および ARP エントリーをサポートできます。シャーシごとに必要な ML ライセンスは 1 つだけです。

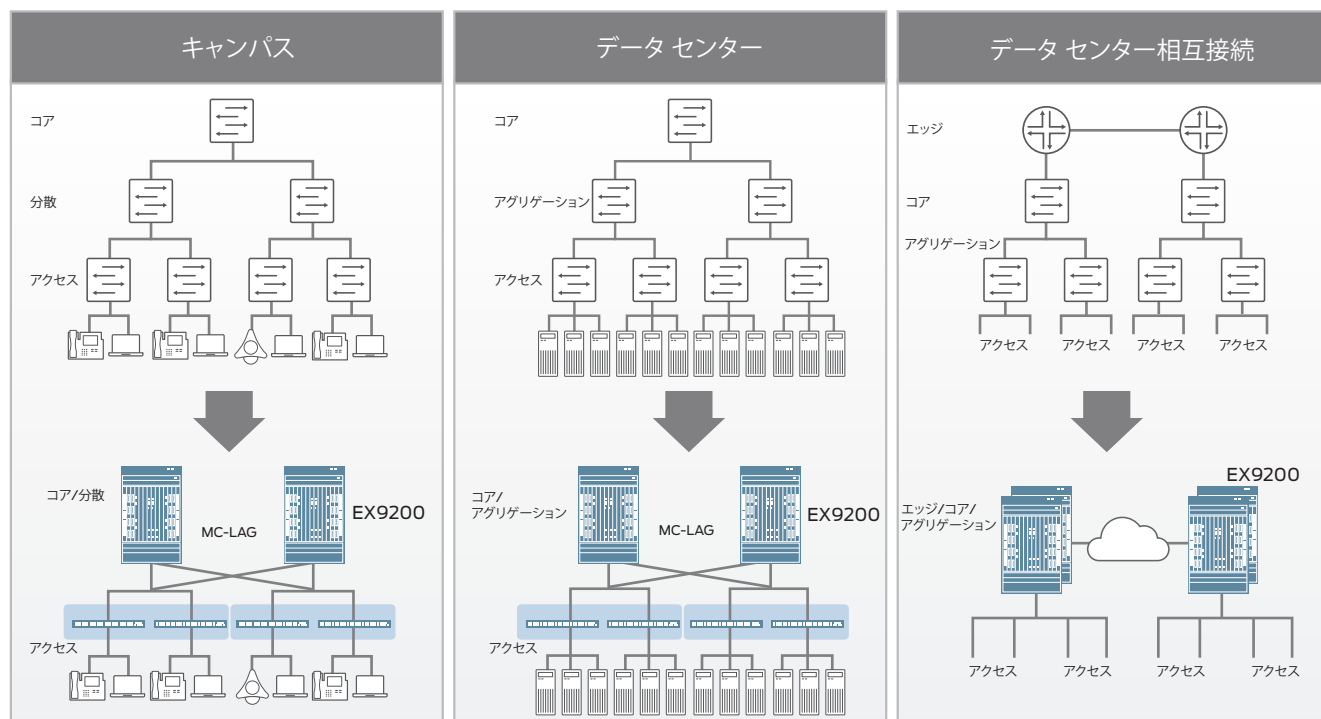


図2: EX9200 は、キャンパス、データセンター、キャンパスとデータセンターの複合環境でレイヤーを統合します。



仕様

表 7：EX9200 システム容量

	EX9204	EX9208	EX9214
バックプレーン容量	最大 3.2 Tbps	最大 9.6 Tbps	最大 13.2 Tbps
最大ファブリック帯域幅 / スロット	480 Gbps/ スロット	480 Gbps/ スロット	480 Gbps/ スロット
最大 10 GbE ポート密度 (ワイヤー スピード)	144 (96)	288 (240)	576 (480)
最大 40 GbE ポート密度 (ワイヤー スピード)	36 (24)	72 (60)	144 (120)
最大 100 GbE ポート密度 (ワイヤー スピード)	12 (8)	24 (20)	48 (40)

表 8：シャーシ仕様

	EX9204	EX9208	EX9214
寸法 (幅 x 高さ x 奥行き)：	44.5 x 22.1 x 70.5 cm (17.5 x 8.7 x 27.75 インチ) 奥行きの合計には標準ケーブル マネージャーの測定値を含む。	44.5 x 35.6 x 70.5 cm (17.5 x 14 x 27.75 インチ) 奥行きの合計には標準ケーブル マネージャーの測定値を含む。	44.5 x 70.5 x 70.5 cm (17.5 x 27.8 x 27.75 インチ) 奥行きの合計には標準ケーブル マネージャーの測定値を含む。
ラック ユニット	5 U	8 U	16 U
重量			
基本構成	31.0 kg (68.3 ポンド)	40.1 kg (88.4 ポンド)	92.3 kg (203.5 ポンド)
冗長構成	44.4 kg (97.8 ポンド)	50.5 kg (111.2 ポンド)	102.1 kg (225.1 ポンド)
ミッドプレーン搭載シャーシ	23.6 kg (52.0 ポンド)	29.7 kg (65.5 ポンド)	68.0 kg (150.0 ポンド)
フル装備のシャーシ	58.1 kg (128.0 ポンド)	74.2 kg (163.6 ポンド)	158.8 kg (350.1 ポンド)
スロットの合計数	4	8	14
ライン カード用スロット	ファブリック冗長性ありの場合 2 (なしの場合は 3)	6	ファブリック冗長性ありの場合 11 (なしの場合は 12)

表 9：EX9200 ライン カード容量

ライン カード	EX9204	EX9208	EX9214
EX9200-32XS	773 Mpps	1.9 Bpps	3.9 Bpps
EX9200-40T	178 Mpps	357 Mpps	654 Mpps
EX9200-40F	178 Mpps	357 Mpps	654 Mpps
EX9200-6QS	714 Mpps	2.14 Bpps	3.92 Bpps
EX9200-2C-8XS	568 Mpps	1.42 Bpps	2.84 Bpps
EX9200-40F-M	178 Mpps	357 Mpps	654 Mpps
EX9200-MPC	580 Mpps	1.16 Bpps	2.32 Bpps
EX9200-40XS	730 Mpps	2.42 Bpps	4.02 Bpps
EX9200-12QS	806 Mpps	2.42 Bpps	4.43 Bpps

ライン カードの仕様

寸法（幅 x 高さ x 奥行き）

- ・ 3.2 x 43.2 x 55.9 cm (1.25 x 17 x 22 インチ)

重量

- ・ EX9200-40T：6.6 kg (14.0 ポンド)
- ・ EX9200-40F：6.7 kg (14.8 ポンド)
- ・ EX9200-40F-M：7.3 kg (16.2 ポンド)
- ・ EX9200-32XS：8.7 kg (19.2 ポンド)
- ・ EX9200-6QS：9.7 kg (21.4 ポンド)
- ・ EX9200-2C-8XS：8.8 kg (19.4 ポンド)
- ・ EX9200-MPC：7.26 kg (15.96 ポンド)
- ・ EX9200-10XWS-MIC：0.70 kg (1.54 ポンド)
- ・ EX9200-20F-MIC：0.54 kg (1.2 ポンド)
- ・ EX9200-40T-MIC：0.9 kg (1.9 ポンド)
- ・ EX9200-40XS：7.7 kg (17 ポンド)
- ・ EX9200-12QS：7.12kg (15.7 ポンド)

IEEE コンプライアンス

- ・ IEEE 802.1AB：LLDP（Link Layer Discovery Protocol）
- ・ IEEE 802.1D-2004：STP（Spanning Tree Protocol）
- ・ IEEE 802.1p：Class-of-service（CoS）prioritization
- ・ IEEE 802.1Q：Virtual Bridged Local Area Networks
- ・ IEEE 802.1s：MSTP（Multiple Spanning Tree Protocol）
- ・ IEEE 802.1w：RSTP（Rapid Spanning Tree Protocol）
- ・ IEEE 802.3：10BASE-T
- ・ IEEE 802.3u：100BASE-T
- ・ IEEE 802.3ab：1000BASE-T
- ・ IEEE 802.3z：1000BASE-X
- ・ IEEE 802.3ae：10-Gigabit Ethernet
- ・ IEEE 802.3ba：40-Gigabit/100-Gigabit Ethernet
- ・ IEEE 802.3ah：運用、管理、メンテナンス（OAM）
- ・ IEEE 802.3ad：LACP（Link Aggregation Control Protocol）
- ・ IEEE 802.1ae：Media Access Control Security

RFC コンプライアンス

- ・ RFC 768：UDP
- ・ RFC 783：簡易ファイル転送プロトコル（TFTP）
- ・ RFC 791：IP

- ・ RFC 792：インターネット制御メッセージ プロトコル（ICMP）
- ・ RFC 793：TCP
- ・ RFC 826：ARP
- ・ RFC 854：Telnet client and server
- ・ RFC 894：IP over Ethernet
- ・ RFC 903：Reverse Address Resolution Protocol（RARP）
- ・ RFC 906：TFTP Bootstrap
- ・ RFC 951、1542：BootP
- ・ RFC 1027：Proxy ARP
- ・ RFC 1058：RIP v1
- ・ RFC 1112：IGMP v1
- ・ RFC 1122：Host Requirements
- ・ RFC 1195：Use of Open Systems Interconnection（OSI）IS-IS for Routing in TCP/IP and Dual Environments（TCP/IP 伝送のみ）
- ・ RFC 1256：IPv4 ICMP Router Discovery Protocol（IRDP）
- ・ RFC 1492：TACACS+
- ・ RFC 1519：Classless Interdomain Routing（CIDR）
- ・ RFC 1587：OSPF NSSA Option
- ・ RFC 1591：ドメイン名システム（DNS）
- ・ RFC 1745：BGP4/IDRP for IP-OSPF Interaction
- ・ RFC 1765：OSPF Database Overflow
- ・ RFC 1771：Border Gateway Protocol 4
- ・ RFC 1772：Application of the Border Gateway Protocol in the Internet
- ・ RFC 1812：Requirements for IP Version 4 Routers
- ・ RFC 1965：Autonomous System Confederations for BGP
- ・ RFC 1981：Path maximum transmission unit（MTU）Discovery for IPv6
- ・ RFC 1997：BGP Communities Attribute
- ・ RFC 2030：Simple Network Time Protocol（SNTP）
- ・ RFC 2068：HTTP server
- ・ RFC 2080：RIPng for IPv6
- ・ RFC 2081：RIPng Protocol Applicability Statement
- ・ RFC 2131：BOOTP/Dynamic Host Configuration Protocol（DHCP）relay agent and DHCP server
- ・ RFC 2138：RADIUS Authentication
- ・ RFC 2139：RADIUS Accounting
- ・ RFC 2154：OSPF with Digital Signatures（password, Message Digest 5）

- ・ RFC 2236 : IGMP v2
- ・ RFC 2267 : Network Ingress Filtering
- ・ RFC 2270 : BGP-4 Dedicated autonomous system (AS) for Sites/Single Provider
- ・ RFC 2283 : Multiprotocol Extensions for BGP-4
- ・ RFC 2328 : OSPF v2 (Edge mode)
- ・ RFC 2338 : VRRP
- ・ RFC 2362 : PIM-SM (Edge mode)
- ・ RFC 2370 : OSPF Opaque LSA Option
- ・ RFC 2373 : IPv6 Addressing Architecture
- ・ RFC 2375 : IPv6 Multicast Address Assignments
- ・ RFC 2385 : TCP MD5 Authentication for BGPv4
- ・ RFC 2439 : BGP Route Flap Damping
- ・ RFC 2453 : RIP v2
- ・ RFC 2460 : Internet Protocol, v6 (IPv6) specification
- ・ RFC 2461 : Neighbor Discovery for IP Version 6 (IPv6)
- ・ RFC 2462 : IPv6 Stateless Address Autoconfiguration
- ・ RFC 2463 : ICMPv6
- ・ RFC 2464 : Transmission of IPv6 Packets over Ethernet Networks
- ・ RFC 2474 : DiffServ Precedence, including 8 queues/port
- ・ RFC 2475 : DiffServ Core and Edge Router Functions
- ・ RFC 2526 : Reserved IPv6 Subnet Anycast Addresses
- ・ RFC 2545 : Use of BGP-4 Multiprotocol Extensions for IPv6 Interdomain Routing
- ・ RFC 2547 : BGP/MPLS VPNs
- ・ RFC 2597 : DiffServ Assured Forwarding (AF)
- ・ RFC 2598 : DiffServ Expedited Forwarding (EF)
- ・ RFC 2710 : Multicast Listener Discovery (MLD) for IPv6
- ・ RFC 2711 : IPv6 Router Alert Option
- ・ RFC 2740 : OSPF for IPv6
- ・ RFC 2796 : BGP Route Reflection (RFC 1966 の改訂版)
- ・ RFC 2796 : Route Reflection
- ・ RFC 2858 : Multiprotocol Extensions for BGP-4
- ・ RFC 2893 : Transition Mechanisms for IPv6 Hosts and Routers
- ・ RFC 2918 : Route Refresh Capability for BGP-4
- ・ RFC 3031 : Multiprotocol Label Switching Architecture
- ・ RFC 3032 : MPLS Label Stack Encoding
- ・ RFC 3036 : LDP Specification
- ・ RFC 3065 : Autonomous System Confederations for BGP
- ・ RFC 3176 sFlow
- ・ RFC 3215 : LDP State Machine
- ・ RFC 3306 : Unicast-Prefix-based IPv6 Multicast Addresses
- ・ RFC 3376 : IGMP v3
- ・ RFC 3392 : Capabilities Advertisement with BGP-4
- ・ RFC 3446 : Anycast Rendezvous Point (RP) Mechanism using PIM and MSDP
- ・ RFC 3478 : Graceful Restart for Label Distribution Protocol
- ・ RFC 3484 : Default Address Selection for IPv6
- ・ RFC 3513 : Internet Protocol Version 6 (IPv6) Addressing
- ・ RFC 3569 : PIM-SSM PIM Source Specific Multicast
- ・ RFC 3587 : IPv6 Global Unicast Address Format
- ・ RFC 3618 : MSDP (Multicast Source Discovery Protocol)
- ・ RFC 3623 : OSPF Graceful Restart
- ・ RFC 3768 : VRRP (Virtual Router Redundancy Protocol)
- ・ RFC 3810 : Multicast Listener Discovery Version 2 (MLDv2) for IP
- ・ RFC 3973 : PIM-Dense Mode
- ・ RFC 4213 : Basic Transition Mechanisms for IPv6 Hosts and Routers
- ・ RFC 4291 : IPv6 Addressing Architecture
- ・ RFC 4360 : BGP Extended Communities Attribute
- ・ RFC 4364 : BGP/MPLS IP Virtual Private Networks (VPNs)
- ・ RFC 4443 : ICMPv6 for the IPv6 specification
- ・ RFC 4486 : Sub codes for BGP Cease Notification message
- ・ RFC 4552 : Authentication/Confidentiality for OSPFv3
- ・ RFC 4604 : Using Internet Group Management Protocol Version 3 (IGMPv3)
- ・ RFC 4724 : Graceful Restart Mechanism for BGP
- ・ RFC 4761 : Virtual Private LAN Service (VPLS) using BGP for auto-discovery and signaling
- ・ RFC 4798 : Connecting IPv6 Islands over IPv4 MPLS Using IPv6 Provider Edge Routers (6PE)
- ・ RFC 4861 : Neighbor Discovery for IPv6
- ・ RFC 4862 : IPv6 Stateless Address Autoconfiguration
- ・ RFC 5095 : Deprecation of Type 0 Routing Headers in IPv6
- ・ RFC 5286 : Basic Specification for IP Fast Reroute : Loop-Free Alternates
- ・ RFC 5306 : Restart Signaling for IS-IS
- ・ RFC 5308 : Routing IPv6 with IS-IS
- ・ RFC 5340 : OSPF for IPv6
- ・ Draft-ietf-bfd-base-09.txt : Bidirectional Forwarding Detection
- ・ Draft-ietf-l2vpn-evpn-00.txt : BGP MPLS-based Ethernet VPN

サービス / 管理方式

- ・ VXLAN (Virtual eXtensible Local Area Network)
- ・ OpenFlow v1.3
- ・ Junos OS CLI
- ・ 帯域外管理 : シリアル、10/100/1000BASE-T イーサネット
- ・ ASCII 設定ファイル
- ・ レスキュー設定
- ・ 設定ロールバック
- ・ イメージ ロールバック
- ・ SNMP : v1、v2c、v3
- ・ RMON (RFC 2819) : グループ 1、2、3、9
- ・ Network Time Protocol (NTP)
- ・ DHCP サーバー
- ・ DHCP リレー、オプション 82
- ・ RADIUS

- ・ TACACS+
- ・ SSHv2
- ・ Secure copy
- ・ DNS リゾルバー
- ・ Syslog ログイン
- ・ 環境監視
- ・ 温度センサー
- ・ FTP/secure copy 経由の設定バックアップ

ネットワーク管理 - MIB サポート

- ・ J-Flow
- ・ RFC 1155 : Structure of Management Information (SMI)
- ・ RFC 1157 : SNMPv1
- ・ RFC 1212, RFC 1213, RFC 1215 : MIB-II, Ethernet-like MIB, and traps
- ・ RFC 1657 : BGP-4 MIB
- ・ RFC 1724 : RIPv2 MIB
- ・ RFC 1850 : OSPFv2 MIB
- ・ RFC 1901 : Introduction to Community-based SNMPv2
- ・ RFC 1902 : Structure of Management Information for Version 2 of the Simple Network Management Protocol (SNMPv2)
- ・ RFC 1905, RFC 1907 : SNMP v2c, SMIv2, and Revised MIB-II
- ・ RFC 2011 : SNMPv2 for IP using SMIv2
- ・ RFC 2012 : SNMPv2 for transmission control protocol using SMIv2
- ・ RFC 2013 : SNMPv2 for user datagram protocol using SMIv2
- ・ RFC 2096 : IPv4 Forwarding Table MIB
- ・ RFC 2287 : System Application Packages MIB
- ・ RFC 2465 : Management Information Base for IP Version 6
- ・ RFC 2570–2575 : SNMPv3, user-based security, encryption, and authentication
- ・ 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 2665 : Ethernet-like interface MIB
- ・ RFC 2787 : VRRP MIB
- ・ RFC 2819 : RMON MIB
- ・ RFC 2863 : Interface Group MIB
- ・ RFC 2863 : Interface MIB
- ・ RFC 2922 : LLDP MIB
- ・ RFC 2925 : Ping/Traceroute MIB
- ・ RFC 2932 : IPv4 Multicast MIB
- ・ RFC 3413 : SNMP Application MIB
- ・ RFC 3826 : The Advanced Encryption Standard (AES) Cipher Algorithm in the SNMP
- ・ RFC 4188 : STP and Extensions MIB
- ・ RFC 4363 : Definitions of Managed Objects for Bridges with traffic classes, multicast filtering, and VLAN extensions
- ・ Draft-ietf-idr-bgp4-mibv2-02.txt : Enhanced BGP-4 MIB
- ・ Draft-ietf-isis-wg-mib-07

- ・ Draft-reeder-snmpv3-usm-3desede-00
- ・ Draft-ietf-idmr-igmp-mib-13
- ・ Draft-ietf-idmr-pim-mib-09
- ・ Draft-ietf-bfd-mib-02.txt

トラブルシューティング

- ・ デバッグ：コンソール、Telnet、または SSH 経由の CLI
- ・ 診断：show、debug、統計コマンド
- ・ ファイアウォール ペースのポート監視
- ・ IP ツール：拡張 ping、拡張 trace
- ・ ジュニパーネットワークスのコミット & ロールバック機能

動作環境

- ・ 動作時温度：0 ～ 40℃ (32 ～ 104°F)
- ・ 保管時温度：-40 ～ 70℃ (-40 ～ 158°F)
- ・ 動作高度：最大 3,048 m (10,000 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：5 ～ 95% (結露しないこと)
- ・ 耐震：GR-63、Zone 4 の地震要件に適合するよう設計

最大熱出力

(推定値。変更の可能性あり)

- ・ EX9204 AC 電源：8,252 BTU/ 時間 (2,420 W)、DC 電源：7,495 BTU/ 時間 (2,198 W)
- ・ EX9208 AC 電源：16,473 BTU/ 時間 (4,831 W)、DC 電源：14,963 BTU/ 時間 (4,388 W)
- ・ EX9214 AC 電源：31,774 BTU/ 時間 (9,318 W)、DC 電源：32,510 BTU/ 時間 (9,354 W)

安全性およびコンプライアンス

安全性

- ・ CAN/CSA-22.2 No. 60950-00/UL 1950 Third Edition、情報技術装置の安全性
- ・ EN 60825-1 レーザー製品の安全性 — Part 1: 機器分類、要件、ユーザー ガイド
- ・ EN 60950 情報技術装置の安全性
- ・ IEC 60950-1 (2001) 情報技術装置の安全性 (国ごとの違いに対応)
- ・ EN 60825-1 +A1+A2 (1994) レーザー製品の安全性 — Part 1: 機器分類
- ・ EN 60825-2 (2000) レーザー製品の安全性 — Part 2: 光ファイバー通信システムの安全性
- ・ C-UL to CAN/CSA 22.2 No.60950-1 (Second Edition)
- ・ TUV/GS to EN 60950-1, Amendment A1-A4, A11
- ・ CE-IEC60950-1、国ごとの違いに対応

EMC

- ・ AS/NZS CISPR22 : 2009
- ・ EN 55022 2006+A1 : 2007 欧州放射妨害波
- ・ FCC 47CFR Part 15 Class A (2009) 米国放射妨害波
- ・ VCCI-V-3/2009.04 および V-4/2009.04 日本放射妨害波
- ・ BSMI CNS 13438 and NCC C6357 台湾放射妨害波
- ・ EN 300 386 V1.5.1 ネットワーク通信機器 - EMC 要件
- ・ ICES-003 Issue 4, Feb 2004 カナダ放射妨害波
- ・ CISPR 24 : 1997/A1 : 2001/A2 : 2002 情報技術装置のイミュニティ特性

イミューニティー

- EN 55024 : 1998/A1 : 2001/A2 : 2003 情報技術装置のイミューニティー特性
- EN-61000-3-2 (2006) 電源高調波
- EN-61000-3-3 +A1 +A2 +A3 (1995) 電圧変動
- EN-61000-4-2 +A1 +A2 (1995) 静電放電
- EN-61000-4-3 +A1+A2 (2002) 放射電界耐性
- EN-61000-4-4 (2004) EFT
- EN-61000-4-5 (2006) サージ
- EN-61000-4-6 (2007) 電場誘導による伝導妨害イミューニティー
- EN-61000-4-11 (2004) 電圧ディップおよび低下

ユーザー別 EMC 要件

- GR-1089-Core Issue 6 (May, 2011) EMC and Electrical Safety for Network Telecommunications Equipment
- AT&T TP-76200 Issue 17 (2012) Network Equipment Power, Grounding, Environmental, and Physical Design Requirements
- Verizon TPR.9305 Issue 5 (2012) Verizon NEBS Compliance : NEBS Compliance Clarification Document
- Deutsche Telekom ITR9 (2008) EMC Specification
- British Telecom EMC Immunity Requirements (2007)
- IBM C-S 2-0001-005 ESD
- IBM C-S 2-0001-012 Radio Frequency Electromagnetic Susceptibility
- ITU-T K.20 (2011) Resistibility of telecommunication equipment installed in telecom centers to over voltages and over currents
- JIG (Juniper Inductive GND)

ETSI

- ETSI EN-300386-2 Telecommunication Network Equipment Electromagnetic Compatibility Requirements

NEBS (Network Equipment Building System)

- SR-3580 NEBS 指標レベル (レベル3 コンプライアンス)
- GR-63-Core : NEBS、物理保護

動作環境

- Reduction of Hazardous Substances (ROHS) 5/6

Telco

- Common Language Equipment Identifier (CLEI) コード

保証

製品保証については、www.juniper.net/support/warranty/ をご覧ください。

ジュニパーネットワークスのサービスとサポート

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

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、ネットワークの経済性を一新する製品やソリューション、サービスを提供することで現状の課題に挑戦しています。当社のチームは顧客やパートナーと協力してイノベーションを促進し、拡張性とセキュリティに優れた自動ネットワークを開発して、俊敏性、パフォーマンス、価値を提供しています。詳細な情報は、[ジュニパーネットワークス](http://www.juniper.net/juniper-networks)を参照するか、[Twitter](https://twitter.com/juniper) や [Facebook](https://www.facebook.com/juniper) からジュニパーにお問い合わせください。

米国本社

Juniper Networks, Inc.
1133 Innovation Way
Sunnyvale, CA 94089 USA
電話 : 888.JUNIPER (888.586.4737)
または +1.408.745.2000
FAX : +1.408.745.2100
www.juniper.net

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 : +31.0.207.125.700
FAX : +31.0.207.125.701

ジュニパーネットワークスのソリューションの購入については、03-5333-7410 にお電話いただくか、認定リセラーにお問い合わせください。