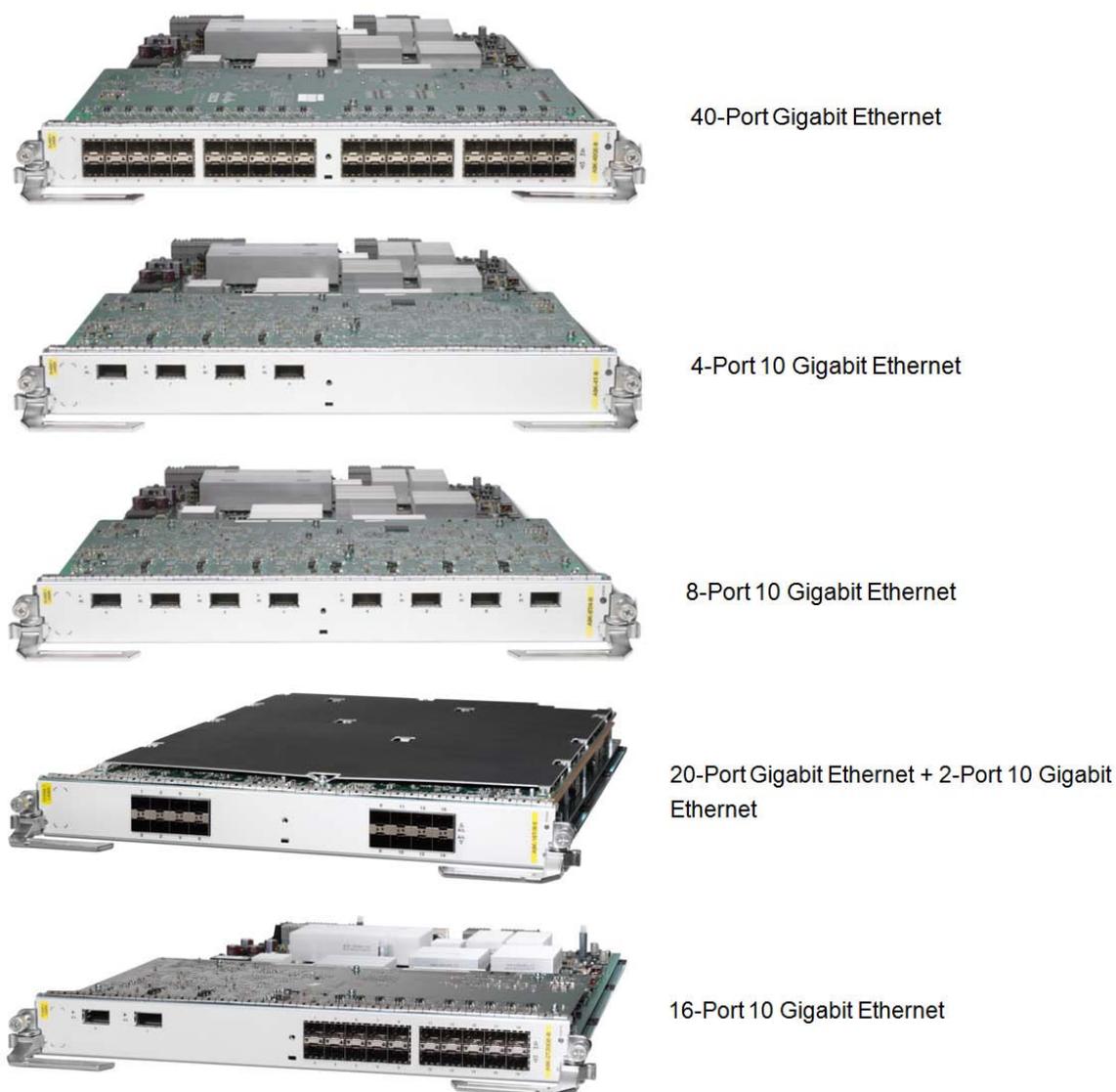


## Cisco ASR 9000 シリーズ イーサネット ラインカード

### 製品概要

Cisco® ASR 9000 シリーズ イーサネット ラインカードは、サービス プロバイダー環境に特化した最新世代のキャリア イーサネット ラインカードです。このラインカードを使用することにより、経済的でスケーラビリティと可用性に優れたラインレートのイーサネットおよび IP/Multiprotocol Label Switching (IP/MPLS; IP/マルチプロトコル ラベル スイッチング) エッジ サービスを実現できます。Cisco ASR 9000 シリーズ ラインカード、およびその他の Cisco ASR 9000 シリーズ プラットフォーム コンポーネントを使用することで、スケーラブルなキャリア イーサネットおよび IP/MPLS ネットワークの基盤となり、企業、家庭、モバイル環境での便利なサービス提供をサポートします(図 1)。

図 1 Cisco ASR 9000 シリーズ イーサネット ラインカード



## 機能と利点

各 Cisco ASR 9000 シリーズ イーサネット ラインカードは、Hierarchical Quality Of Service (HQoS; 階層型 QoS)に加え、レイヤ 2 とレイヤ 3 両方のサービスおよび機能を同時にサポートするので、1 つのラインカードをレイヤ 2 とレイヤ 3 のアプリケーションの多様な組み合わせに適用できます。これにより、導入コスト (CapEx) と運用コスト (OpEx) が軽減され、新しいサービスの開発や導入にかかる期間も短縮できます。また、最大 512,000 キュー、32,000 インターフェイス、130 万ルート、100 万 MAC アドレス、36,000 VPN という、これまでの標準を大きく越えるサービス密度を実現できるので、ネットワーク資産を最大限に活用しながら、予測可能な管理トランスポート サービスを提供できます。

Cisco ASR 9000 シリーズ イーサネット ラインカードは、Route Switch Processor (RSP; ルート スイッチ プロセッサ) の Stratum-3 サブシステムにアクセスするための同期回路と専用のバックプレーン タイミングトレース機能を備えており、トランスポート クラスのネットワーク タイミングの実現が可能な標準ベースのライン インターフェイス機能を提供します。これにより、モバイル バックホールや Time-Division Multiplexing (TDM; 時分割多重) 移行といったネットワークの同期化サービスおよびアプリケーションをサポートできるようになります。シスコは、リアルタイム メディアが次世代サービスの中心になるとの認識に立ち、Cisco ASR 9000 シリーズ イーサネット ラインカードへのメディアモニタリング技術の統合を進めてきました。このマルチメディア テクノロジーを使用すると、標準ベースのリアルタイム モニタリング情報および統計情報を使用してビデオ/音声フローをリアルタイムで収集できるため、現在のメディアリッチ型サービスを予防的に保守および管理できます。

IP と Dense Wavelength Division Multiplexing (DWDM; 高密度波長分割多重) ネットワーキングの統合による利点を生かすため、G.709 と Advanced Forward Error Correction (FEC; 前方誤り訂正) 機能も備えています。G.709 によって、DWDM 伝送システムを把握できるようになり、トランスミッションレイヤと DWDM の不具合をすぐに検出し、回復できます。トラフィックが失われてリンク障害が発生する前に、信号低下が検出されたときに G.709 を予防的に保護するように構成することもできます。Advanced FEC は、トランスミッションレイヤのパフォーマンスを強化し、再生成やトランスポンダに費用をかけることなく、拡張システムのパフォーマンスを改善します。

表 1 に Cisco ASR 9000 シリーズ ラインカードの機能と利点を示します。スケールのサポートは、ご使用のソフトウェアおよびハードウェアによって異なります。

表 1 Cisco ASR 9000 シリーズ ラインカードの機能と利点

機能	利点
<b>ポートフォリオ</b>	
40 ポート ギガビット イーサネット	40 ポート 10/100/1000 Mbps、Small Form-Factor Pluggable (SFP; 着脱可能小型フォーム ファクタ) ベースのラインカード
4 ポート 10 ギガビット イーサネット	4 ポート 10 Gbps、10 ギガビット Small Form-Factor Pluggable (XFP) ベースのラインカード
8 ポート 10 ギガビット イーサネット	8 ポート 10 Gbps、オーバーサブスクライブ XFP ベースのラインカード
2 ポート 10 ギガビット イーサネット + 20 ポート ギガビット イーサネット	2 ポート 10 ギガビット、XFP ベースのラインカード、および 20 ポート 100/1000 Mbps、SFP ベースのラインカード
8 ポート 10 ギガビット イーサネット	8 ポート 10 Gbps、XFP ベースのラインカード
16 ポート 10 ギガビット イーサネット	16 ポート 10 Gbps、オーバーサブスクライブ SFP+ ベースのラインカード
<b>インターフェイスのサポート</b>	
ファイバと電気の混合	Short Reach (SR; 短距離)、Intermediate Reach (IR; 中距離)、Long Reach (LR; 長距離)、Coarse Wavelength-Division Multiplexing (CWDM; 低密度波長分割多重)、Dense Wavelength-Division Multiplexing (DWDM; 高密度波長分割多重)、および 10/100/1000BASE-T
G.709 および Advanced FEC (Cisco 9000 シリーズ 2T 20 GE-B/E 10 GE ラインカード ポート、8 ポート 10 ギガビット イーサネット ラインカード ポートで使用可能)	G.709 標準によるトランスミッションレイヤの Operations, Administration, and Maintenance (OA&M; 運用、管理、保守)。G.709 標準 FEC および Advanced FEC によるトランスミッション システムのパフォーマンスの強化
SFP、XFP、および SFP+ インターフェイス	SFP、XFP、および SFP+ インターフェイスを使用することで、単一のラインカードにおいて、銅線 10/100/1000、光 SX、LX、ZX、および GE SFP インターフェイス、100-Mbps FX SFP インターフェイス、および DWDM と CWDM GE SFP インターフェイスなど、(同一種類の) インターフェイス タイプを混在させることが可能になります。また、LR、ER、ZR、および ITU-T DWDM XFP インターフェイスもサポートされます。サポート対象のすべてのインターフェイスを記したリストは、 <a href="#">Cisco ASR 9000 トランシーバ モジュール</a> のデータ シートを参照してください。

機能	利点
<b>スケーラブルな統合マルチサービス サポート</b>	
レイヤ 2 およびレイヤ 3 サービス	IP、MPLS、イーサネット、レイヤ 2 VPN (L2VPN)、およびレイヤ 3 VPN (L3VPN) の統合サービス
サービス密度	最大 32,000 のレイヤ 2 およびレイヤ 3 サービス インターフェイス、512,000 のキューに対応
ルートおよび MAC	130 万の IPv4 ルートと最大 100 万の IEEE MAC アドレス
VPN	最大 32,000 の L2VPN および 4000 の L3VPN に対応
<b>(R)最先端のモニタリング</b>	
キャリアクラスの OA&M および信頼性	NetFlow、802.1ag、802.3ah、Y.1731 障害管理およびパフォーマンス モニタリング、IP Service-Level Agreement (IP SLA; IP サービスレベル契約)、E-LMI、Bidirectional Forwarding Detection (BFD; 双方向フォワーディング検出)、BGP Prefix Independent Convergence (PIC) コアおよびエッジ、Virtual Circuit Connectivity Verification (VCCV; 仮想回線接続性検証)、ping、および Traceroute
ビデオ モニタリング	ビデオ モニタリング (VidMon) は、機能低下時のアラーム送信など、ビデオ フローのリアルタイム モニタリングを提供
<b>キャリアグレード OS</b>	
Cisco IOS® XR ソフトウェア	キャリア コアおよびエッジでの実績のあるオペレーティング システムとして、モジュール性、パッチ適用性、再始動性に優れ、高いスケーラビリティとハイ アベイラビリティを実現
<b>T クラス同期</b>	
同期	イーサネット インターフェイス、Cisco ASR 9000 RSP、およびネットワーク同期インターフェイスとの間で同期を実行

## ラインカードのタイプ

Cisco ASR 9000 シリーズ ラインカードには、Low Queue、Medium Queue、および High Queue の 3 つのスケールタイプがあります。各ラインカード タイプは、同一の機能とパフォーマンスを備えています。同じシステム内にラインカード タイプを混在させることができます。表 2 に、ラインカード タイプの主な相違点を示します。実際のスケールのサポートは、ご使用のハードウェアおよびソフトウェアによって異なります。

表 2 ラインカードのタイプ

機能	Low Queue	Medium Queue	High Queue
合計キュー数	ポートあたり 8	96,000 ~ 192,000	376,000 ~ 512,000
ポリサー	8000	64,000 ~ 128,000	256,000 ~ 512,000
Ethernet Flow Point (EFP)	4000	16,000	32,000

## ラインカードの機能ライセンス

ラインカードには、オプションの機能ライセンスが使用できます。たとえば、レイヤ 3 VPN、G.709 および FEC、合法的傍受、ビデオ モニタリングを可能にするライセンスがあります。L3VPN ラインカード ライセンスを使用すると、ラインカード単位で、システムの VPN Route and Forwarding (VRF; VPN ルーティングおよび転送) インスタンスへのアクセスが可能になります。表 3 に、3 種類の L3VPN ライセンスの VRF スケールと、ラインカードの適合性を示します。

表 3 L3VPN 機能ライセンス

L3VPN ライセンス製品番号	機能	Low Queue ラインカード	Medium Queue ラインカード	High Queue ラインカード
A9K-IVRF-LIC	最大 8 VRF インスタンス	○	○	○
A9K-AIP-LIC-B	フルスケールの VRF インスタンス	○	○	該当なし
A9K-AIP-LIC-E	フルスケールの VRF インスタンス	該当なし	該当なし	○

アドバンスド光ラインカード (A9K-ADV-OPTIC-LIC) ライセンスでは、ラインカード単位で G.709 と FEC を使用できます。このライセンスは、製品番号 A9K-2T20GE-L、A9K-2T20GE-B、A9K-2T20GE-E、A9K-8T-L、A9K-8T-B、A9K-8T-E、A9K-16T/8-B のラインカードで利用できます。

合法的傍受ライセンスでは、法執行機関が Cisco ASR 9000 を経由するトラフィックを傍受することが許可されます。このライセンスは、任意のラインカードで使用され、ラインカード単位で購入されます。

ビデオ モニタリング (A9K-ADV-VIDEO-LIC) ライセンスはシステム ライセンスです。システム内のすべてのイーサネット ラインカードのインライン ビデオフロー モニタリングが可能になります。

## 製品仕様

表 4 に、製品仕様を示します。スケールのサポートは、ご使用のソフトウェアおよびハードウェアによって異なります。

表 4 製品仕様

説明	仕様
Cisco IOS XR ソフトウェアのサポート	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>モジュラ型ソフトウェア設計</b>: シスコは、Cisco IOS XR ソフトウェアを通じて、お客様にネットワークとインターネットの威力を活用していただくことにより、ネットワーク分野でリーダーシップを立証しています。次世代ネットワークに求められるミッションクリティカルな要件にも十分に対応するよう、ルーティング システムに比類のないスケラビリティ、アベイラビリティ、サービス分離機能、および管理機能を提供します。</li> <li>● <b>オペレーティング システム インフラストラクチャの保護</b>: Cisco IOS XR ソフトウェアは、マイクロカーネルアーキテクチャを採用しており、メモリ管理やスレッド制御などの最重要機能を除くすべての機能をカーネルの外部で実行します。そのため、アプリケーション、ファイル システム、デバイス ドライバに障害が発生しても、広範なサービス中断が引き起こされることはありません。</li> <li>● <b>プロセスとスレッドの保護</b>: 各プロセスは (個々のプロセス スレッドも)、独自に保護されたメモリ スペースで発生します。また、プロセス間通信は、明確に定義され、バージョン管理されたセキュアな Application Programming Interface (API; アプリケーション プログラミング インターフェイス) を通じて実行されます。したがって、あるプロセスで障害が発生しても、他のプロセスへの影響を最小限に抑えることができます。</li> <li>● <b>プロセスの再起動</b>: このラインカードには、プロセス障害時に、OS 全体を再起動するのではなく重要なコントロールプレーン プロセスを自動的に、または手動で再起動する機能があります。この機能により、Cisco IOS XR が目標とするシステムの常時稼働がサポートされ、プロセスまたはプロトコルに障害が発生しても顧客への影響やトラフィックの中断を最小限に抑えて、すみやかに障害から回復できます。</li> <li>● <b>ステート チェックポイント方式</b>: このラインカードには、プロセスが再起動されても、メモリや重要なオペレーティング ステートを維持する機能があり、RSP のスイッチオーバー中もルーティングの隣接関係やシグナリング ステートを維持できます。</li> </ul>
柔軟なイーサネット サービス	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>イーサネット バーチャル コネクション (EVC)</b>: 特定のサービス タイプまたはエンド ユーザのトラフィックを個別の EVC でネットワーク伝送するイーサネット サービスをサポートします。EVC ベースのサービスは、MPLS ベースの L2VPN およびネイティブのイーサネット スイッチング構成と組み合わせて使用できます。</li> <li>● <b>柔軟な VLAN 分類</b>: EFP への VLAN の分類には、シングルタグ付き VLAN、ダブルタグ付き VLAN (QinQ および 802.1ad)、連続 VLAN 範囲、非連続の VLAN リストが含まれます。</li> <li>● <b>IEEE ブリッジング</b>: このラインカードは、IEEE 802.1Q、IEEE 802.1ad、802.1ah、および QinQ の VLAN カプセル化メカニズムに基づくネイティブ ブリッジングをサポートしています。</li> <li>● <b>IEEE 802.1s Multiple Spanning Tree (MST)</b>: MST は、802.1w Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP; 高速スパンニング ツリー プロトコル) を拡張して複数のスパンニング ツリーに対応できるようにしたもので、迅速なコンバージェンスとロード バランシングを提供します。</li> <li>● <b>MST アクセス ゲートウェイ</b>: MST アクセス ゲートウェイは、イーサネットベースのアクセス リングへの集約および接続に、復元力のある高速コンバージェンス メカニズムを提供します。</li> </ul>
L2VPN サービス	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Virtual Private LAN Service (VPLS)</b>: VPLS は、VPN の一種で、管理対象の IP/MPLS ネットワーク上でブリッジされた 1 つのドメイン内の複数のサイトを接続します。イーサネット インターフェイスを顧客に提供して、サービス プロバイダーおよび顧客に対する LAN と WAN の境界を簡易化するとともに、サービスの帯域幅が物理インターフェイスに縛られないため、迅速で柔軟なサービス プロビジョニングが可能となります。VPLS のすべてのサービスは、場所を問わず、すべて同じ LAN 上にあるかのように見えます。</li> <li>● <b>階層型 VPLS (HVPLS)</b>: HVPLS は VPLS ネットワークのエッジに階層レベルを提供し、拡張性を高めます。QinQ アクセスと Ethernet over MPLS (疑似回線) アクセスという 2 つのオプションをサポートしています。</li> <li>● <b>Ethernet over MPLS (EoMPLS) での Virtual Private Wire Service (VPWS)</b>: EoMPLS は疑似回線を使用し、MPLS コア上でイーサネット フレームを転送します。疑似回線を使用して、個々の EFP またはポート全体のトラフィックを、MPLS バックボーンを介し、出カインターフェイスまたはサブインターフェイスに転送できます。</li> <li>● <b>疑似回線の冗長化</b>: 疑似回線の冗長化では、プライマリ疑似回線の障害に対応できるようにバックアップ疑似回線を定義します。</li> <li>● <b>G.8032</b>: G.8032 は、リング トポロジーのイーサネット トラフィックに sub-50-ms 保護を提供する機能です。Cisco ASR 9000 シリーズでの実装は、ITU-T 規格のバージョン 2 に準拠しています。</li> <li>● <b>マルチセグメント疑似回線ステッチング</b>: マルチセグメント疑似回線ステッチングは、2 つの疑似回線のインターワーキングによって相互接続関係を構築する方式です。</li> </ul>
マルチキャスト	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>IPv4 マルチキャスト</b>: このラインカードは、Internet Group Management Protocol Versions 2 および 3 (IGMPv2 and v3; インターネット グループ管理プロトコル バージョン 2 および 3)、Protocol Independent Multicast の Source Specific Multicast (PIM-SSM)、PIM Sparse Mode (PIM-SM; PIM スパース モード)、PIM SSM マッピング、Multicast Source Discovery Protocol (MSDP)、マルチキャスト VPN、エニーキャスト Rendezvous Point (RP; ランデブー ポイント) をサポートしています。</li> <li>● <b>IGMP v2 および v3 のスヌーピング</b>: L2VPN ネットワークでマルチキャスト メンバシップを効率的に追跡するレイヤ 2 メカニズムです。個々の IGMP 加入が VLAN レベルまたは疑似回線レベルでスヌーピングされ、その結果が 1 つのアップストリーム加入メッセージにまとめられます。個人向けのブロードバンドの導入では、この機能により、監視しているチャネルだけをダウンストリーム ユーザーに送信することができます。</li> </ul>

説明	仕様
運用、管理、保守 (OA&M)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>イーサネット OA&amp;M (EOAM) (IEEE 802.3ah)</b>: イーサネット リンク レイヤの OA&amp;M は、EOAM の不可欠なコンポーネントで、リンクの稼働状態を監視し障害隔離を支援する物理リンク OA&amp;M を提供します。802.1ag とともにイーサネット リンク レイヤ OAM を使用することで、リンク障害を迅速に検出し、リモートのエンド ノードにローカル障害を通知することができます。</li> <li>• <b>EOAM (IEEE 802.1ag)</b>: Ethernet Connectivity Fault Management (E-CFM) は、EOAM の一部であり、802.1 ブリッジおよび LAN を通じたバスの検出と確認を可能にするさまざまなプロトコルおよびプロシージャを提供します。</li> <li>• <b>EOAM (ITU Y.1731)</b>: Y.1731 は、Fault Management (FM; 障害管理) と Performance Monitoring (PM; パフォーマンス モニタリング) という 2 つの機能セットを提供します。FM 機能は、802.1ag メッセージ タイプに基づき、イーサネット ネットワークの検証を可能にするのと同時に、検出された障害のトラブルシューティング用のツールセットを提供します。PM 機能は、ネットワーク プロバイダーが顧客への SLA 提供のためイーサネット ネットワークの遅延、レイテンシ、損失を計測するのに使用できます。</li> <li>• <b>イーサネット LMI (E-LMI)</b>: Ethernet Local Management Interface (E-LMI); イーサネット ローカル管理 インターフェイス) は、Customer-edge (CE; カスタマー エッジ) デバイスと Provider-Edge (PE; プロバイダーエッジ) デバイスの間のプロトコルです。PE と CE 間の User Network Interface (UNI; ユーザ ネットワーク インターフェイス) リンク上でのみ動作し、CE ポートで利用可能なイーサネット サービスの接続ステータスおよび設定パラメータを CE デバイスに通知します。</li> <li>• <b>MPLS OA&amp;M</b>: このラインカードは、Label Switched Path (LSP; ラベル スイッチド パス) の ping、LSP traceroute、および VCCV をサポートしています。</li> </ul>
レイヤ 3 ルーティング	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>IPv4 ルーティング</b>: Cisco IOS XR ソフトウェアは、広範な IPv4 サービスおよびルーティング プロトコルをサポートしています。たとえば、Border Gateway Protocol (BGP; ボーダー ゲートウェイ プロトコル)、Intermediate System-to-Intermediate System (IS-IS)、Open Shortest Path First (OSPF)、Routing Information Protocol (RIP)、スタティック、IPv4 マルチキャスト、Routing Policy Language (RPL)、Hot Standby Router Protocol (HSRP; ホットスタンバイ ルータ プロトコル) および Virtual Router Redundancy Protocol (VRRP; 仮想ルータ冗長プロトコル) などの機能に対応できます。</li> <li>• <b>IPv6 ルーティング</b>: Cisco IOS XR ソフトウェアは、OSPFv3、IS-IS、Virtual Router Redundancy Protocol (VRRPv6; 仮想ルータ冗長プロトコル)、DHCPv6 リレー、スタティック ルーティングなどの IPv6 サービスをサポートしています。</li> <li>• <b>BGP Prefix Independent Convergence (PIC)</b>: BGP PIC は、Cisco IOS XR ソフトウェア特有の画期的な高速コンバージェンス技術を使用して BGP ルートを収束する機能を提供します。</li> </ul>
MPLS L3VPN	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>MPLS L3VPN</b>: MPLS の IP VPN 機能によって、Cisco IOS ソフトウェアまたは Cisco IOS XR ソフトウェアのネットワークでスケーラブルな IPv4 レイヤ 3 VPN バックボーン サービスを展開できます。IP VPN は、企業が付加価値サービス (アプリケーション ホスティングおよびデータ ホスティング ネットワーク コマース、企業顧客向けのテレフォニー サービスなど) の導入基盤または管理基盤として使用されます。</li> <li>• <b>Carrier Supporting Carrier (CSC)</b>: CSC によって、MPLS VPN サービス プロバイダーは、別のバックボーン サービス プロバイダーを使用して地理的に離れたサイトを接続しながら、顧客の VPN のプライベート アドレス スペースを維持できます。CSC は、IETF RFC 4364 の定義に従って実装されています。</li> <li>• <b>選択的な VRF のダウンロード</b>: この機能によって、各 VRF の VRF メンバシップを保持するラインカードへ選択的に VRF Forwarding Information Base (FIB; 転送情報ベース) エントリをダウンロードできます。不要な FIB エントリによってラインカードに負荷をかけることなく、シャーン レベルでより大きい FIB スケールを実現できます。</li> <li>• <b>6PE および 6VPE</b>: 6PE および 6VPE は、IPv6 アドレッシングの制約に縛られず、また、適切に制御されている IPv4 バックボーンを損なうことなく、徐々にエッジから IPv6 を導入できるようにする機能です。これにより、リスクと運用コストを最小限に抑え、既存の IPv4/MPLS バックボーンにも、またエッジや顧客の IPv6 ネットワークにも影響を及ぼすことのないソリューションが可能となります。</li> </ul>
MPLS トラフィック エンジニアリング (TE)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>MPLS トラフィック エンジニアリング</b>: Cisco IOS XR ソフトウェアは、Traffic Engineering/Fast Reroute (TE-FRR)、Resource Reservation Protocol (RSVP; リソース予約プロトコル)、Label Distribution Protocol (LDP; ラベル配布プロトコル)、Targeted Label Distribution Protocol (T-LDP; ターゲット ラベル配布プロトコル) などの MPLS プロトコルをサポートしています。</li> <li>• <b>MPLS トラフィック エンジニアリング優先パス</b>: 優先トンネル バス機能によって、疑似回線を特定のトラフィック エンジニアリング トンネルにマッピングできます。接続回線は、Interior Gateway Protocol (IGP) または LDP を使用して到達可能なリモートのプロバイダー エッジ ルータ IP アドレスではなく、特定の MPLS TE トンネル インターフェイスと相互接続されます。</li> <li>• <b>MPLS トラフィック エンジニアリング自動帯域幅</b>: MPLS TE 自動帯域幅調整によって、測定されたトラフィック負荷に基づいてトラフィック エンジニアリング トンネルの帯域幅割り当てが自動的に調整されます。</li> <li>• <b>Point to Multipoint (P2MP; ポイントツーマルチポイント) トラフィック エンジニアリング</b>: MPLS P2MP TE 機能によって、MPLS トラフィックを 1 つの送信元から複数の宛先に転送できます。P2MP TE によって、P2MP TE sub-LSP に対する FRR 保護拡張の利益を得る一方で、トラフィック配信を最適化するトラフィック制御のシングル ポイントと明示的パス設定機能が実現されます。</li> </ul>
ハイ アベイラビリティ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>MPLS TE-FRR</b>: MPLS トラフィック エンジニアリング-FRR は、現在 MPLS LSP が設定されているネットワークにレイヤ 3 保護スイッチングを提供します。MPLS TE-FRR によって、障害が発生したリンク、ノード、またはパスを迂回する一時的な再ルーティングが可能となります。</li> <li>• <b>双方向フォワーディング検出 (BFD)</b>: BFD は、メディア タイプ、カプセル化、トポロジ、ルーティング プロトコルに関係なく、転送バス障害を高速で検出できる設計になっています。</li> <li>• <b>802.3ad リンク アグリゲーション バンドル</b>: このラインカードは、複数のリンクをバンドルすることにより、復元力を強化するとともに、複数のメンバリンクでのトラフィックのロードバランシングを実現します。</li> <li>• <b>Multichassis Link Aggregation Group (MC-LAG)</b>: MC-LAG は、接続デバイスに標準ベースの 802.3ad バンドルを提供して、接続デバイスには単一のルータに見える Cisco ASR 9000 シリーズ アグリゲーション サービス ルータのペアにつなげます。リンク障害またはノード障害がある場合にも、復元時間を短縮できるため、接続デバイスの動作環境を改善できます。MC-LAG は、ビジネス L2VPN および L3VPN、個人サービス バックホール、モバイル アグリゲーション、サービス プロバイダー エッジなどの多くのソリューションとともに Cisco ASR 9000 シリーズ ルータで動作します。</li> </ul>

説明	仕様
<b>管理性</b>	<p><b>Cisco IOS XR ソフトウェアの管理機能:</b>モジュール型の Command-Line Interface (CLI; コマンドライン インターフェイス)、Simple Network Management Protocol (SNMP; 簡易ネットワーク管理プロトコル)、Cisco Discovery Protocol (CDP)、Link Layer Discovery Protocol (LLDP; リンク層検出プロトコル)、ネイティブ XML インターフェイスなど、業界標準の管理インターフェイスを提供します。</p> <p><b>Smart Call Home (SCH):</b>この予防型サポート機能は、ビジネスに影響を与える前に問題を特定して報告します。そのため、トラブルシューティングの時間が削減され、ネットワーク問題の解決が迅速化します。</p> <p><b>Cisco Active Network Abstraction (ANA):</b>Cisco ANA は、マルチテクノロジー、マルチサービス ネットワーク環境向けの柔軟なベンダー中立型管理フレームワークです。Cisco ANA は、ネットワークと Operations-Support-System (OSS)レイヤの間で動作し、実際のネットワーク要素によって実際のネットワークが構築されるように、複数の Virtual Network Element (VNE; バーチャル ネットワーク要素)を 1 つのソフトウェアベースのバーチャル ネットワークに集約します。Cisco ANA は、ネットワーク コンポーネントを動的に検出し、ほぼリアルタイムにネットワーク要素の状態を追跡します。<b>Cisco ANA はサービス プロバイダーに以下の機能を提供します。</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• OSS アプリケーションとネットワーク情報を簡単に統合できます。</li> <li>• ネットワークリソース管理用の柔軟な共通インフラストラクチャを提供します。</li> <li>• すべてのネットワーク要素に一貫したプロセスとインターフェイスを提供します。</li> </ul>
<b>セキュリティ</b>	<p><b>Cisco IOS XR ソフトウェア:</b>Cisco IOS XR ソフトウェアは、Access Control List (ACL; アクセス コントロール リスト)、コントロールプレーンの保護、ルーティング認証、Authentication, Authorization, and Accounting (AAA; 認証・許可・アカウンティング)および TACACS+、Secure Shell (SSH; セキュア シェル)プロトコル、SNMPv3、高度な Routing Policy Language (RPL)のサポートなど、包括的なネットワーク セキュリティ機能を備えています。</p> <p><b>レイヤ 2 ACL:</b>このセキュリティ機能によって、MAC アドレスに基づいて、EVC のパケットのフィルタリングが可能になります。</p> <p><b>レイヤ 3 ACL:</b>この機能によって、IPv4 パケット属性ごとに ACL を照合できます。</p> <p><b>セキュリティ:</b>次に示す重要なセキュリティ機能がサポートされています。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 802.1ad Layer 2 Control Protocol (L2CP)および Bridge-Protocol-Data-Unit (BPDU; ブリッジ プロトコル データ ユニット)フィルタリング</li> <li>• EFP またはブリッジドメインごとの MAC 制限</li> <li>• あらゆるインターフェイスまたはポートでのユニキャスト、マルチキャスト、ブロードキャストのストーム制御ブロック</li> <li>• Unknown Unicast Flood Blocking (UUFB)</li> <li>• Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) スヌーピング</li> <li>• Unicast Reverse Path Forwarding (URPF)</li> <li>• コントロールプレーンのセキュリティ</li> <li>• Dynamic ARP Inspection (DAI; ダイナミック ARP インスペクション)</li> <li>• IP Source Guard (IPSG; IP ソース ガード)</li> </ul>
<b>接続</b>	10 Mbps、100 Mbps、1 Gbps、および 10 Gbps 802.3 イーサネット
<b>メモリ</b>	4 GB DRAM
<b>オプション</b>	各ラインカードは、Low Queue ベースまたは拡張ラインカードとして使用できます。
<b>MIB</b>	<p>多数のハードウェアおよび製品固有の MIB とソフトウェア機能の MIB をサポートしています。サポートされている MIB のリストの一部を次に示します。シスコでは、『<a href="#">Cisco ASR 9000 MIB Guide</a>』の一部として、これらの MIB の制限事項について説明したマニュアルを用意しています。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IP-MIB (RFC4293)</li> <li>• CISCO-BULK-FILE-MIB</li> <li>• CISCO-CONFIG-COPY-MIB</li> <li>• CISCO-CONFIG-MAN-MIB</li> <li>• CISCO-ENHANCED-IMAGE-MIB</li> <li>• CISCO-ENHANCED-MEMORY-POOL-MIB</li> <li>• CISCO-ENTITY-FRU-CONTROL-MIB</li> <li>• CISCO-ENTITY-SENSOR-MIB</li> <li>• ENTITY-MIB</li> <li>• CISCO-ENTITY-ASSET-MIB</li> <li>• ENTITY-STATE-MIB</li> <li>• ENTITY-SENSOR-MIB</li> <li>• CISCO-ENTITY-ALARM-MIB</li> <li>• CISCO-FLASH-MIB</li> <li>• CISCO-IF-EXTENSION-MIB</li> <li>• CISCO-MEMORY-POOL-MIB</li> <li>• CISCO-RF-MIB (1:1 RP カード)</li> <li>• CISCO-SYSLOG-MIB</li> <li>• EVENT-MIB</li> <li>• IF-MIB および RFC1213-MIB</li> <li>• SNMP-COMMUNITY-MIB</li> <li>• SNMP-FRAMEWORK-MIB</li> <li>• SNMP-NOTIFICATION-MIB</li> <li>• SNMP-TARGET-MIB</li> <li>• IPv6-MIB</li> <li>• BRIDGE-MIB</li> <li>• DOT3-OAM-MIB</li> <li>• CISCO-IETF-PW-MIB</li> <li>• CISCO-CLASS-BASED-QOS-MIB</li> <li>• ETHERLIKE-MIB</li> <li>• BGP4-MIB (シスコの拡張機能を含む)</li> <li>• MPLS TE STD MIB</li> <li>• TE-FRR-MIB</li> <li>• CISCO-IETF-IPROUTE-MIB</li> </ul>
<b>物理寸法 (高さ X 幅 X 奥行)、重量</b>	35.56 X 4.37 X 52.07 cm (14 X 1.72 X 20.5 インチ) 6.35 ~ 8.62 kg (14 ~ 19 ポンド)
<b>電力</b>	最大 350 W ~ 630 W (カードタイプによる)、通常 310 W ~ 565 W (カードタイプによる)
<b>動作時温度 (公称)</b>	5 ~ 40 °C (41 ~ 104 °F)

説明	仕様
動作時温度 (短期間)	-5 ~ 55 °C (23 ~ 131 °F)
動作時温度 (公称) (相対湿度)	10 ~ 85 %
保管温度	-40 ~ 70 °C (-40 ~ 158 °F)
保管温度 (相対湿度)	5 ~ 95 % 注: 乾燥空気 1 kg あたりの水分が 0.024 kg を超えないこと。
動作時高度	-60 ~ 4,000 m (最高 2,000 m で IEC、EN、UL、CSA 60950 の要件に適合)
Network Equipment Building Standards (NEBS)	Cisco ASR 9000 シリーズは次の規格に適合する設計になっています。 <ul style="list-style-type: none"> <li>SR-3580: NEBS 基準レベル (レベル 3)</li> <li>GR-1089-CORE: NEBS EMC および安全性</li> <li>GR-63-CORE: NEBS 物理保護</li> <li>VZ.TPR.9205: Verizon TEEER</li> </ul>
ETSI 標準	Cisco ASR 9000 シリーズは次の規格に適合する設計になっています (認可申請中)。 <ul style="list-style-type: none"> <li>EN300 386: 電気通信ネットワーク機器 (EMC)</li> <li>ETSI 300 019 Storage Class 1.1</li> <li>ETSI 300 019 Storage Class 2.3</li> <li>ETSI 300 019 Stationary Use Class 3.1</li> <li>EN55022: 情報技術機器 (放射)</li> <li>EN55024: 情報技術機器 (イミュニティ)</li> <li>EN50082-1/EN-61000-6-1: 一般的なイミュニティ標準</li> </ul>
EMC 標準	Cisco ASR 9000 シリーズは次の規格に適合する設計になっています。 <ul style="list-style-type: none"> <li>FCC クラス A</li> <li>ICES 003 クラス A</li> <li>AS/NZS 3548 クラス A</li> <li>CISPR 22 (EN55022) クラス A</li> <li>VCCI クラス A</li> <li>BSMI クラス A</li> <li>IEC/EN 61000-3-2: 高調波電流</li> <li>IEC/EN 61000-3-3: 電圧変動およびフリッカ</li> <li>EN 50121-4: 鉄道向け EMC</li> </ul>
イミュニティ	Cisco ASR 9000 シリーズは次の規格に適合する設計になっています。 <ul style="list-style-type: none"> <li>IEC/EN-61000-4-2: 静電気放電イミュニティ (8 kV 接触、15 kV 大気中)</li> <li>IEC/EN-61000-4-3: 放射イミュニティ (10 V/m)</li> <li>IEC/EN-61000-4-4: 電気的高速過渡イミュニティ (2 kV 電力、1 kV シグナル)</li> <li>IEC/EN-61000-4-5: サージ AC ポート (4 kV CM、2 kV DM)</li> <li>IEC/EN-61000-4-5: シグナル ポート (1 kV)</li> <li>IEC/EN-61000-4-5: サージ DC ポート (1 kV)</li> <li>IEC/EN-61000-4-6: 伝導妨害に対するイミュニティ (10 Vrms)</li> <li>IEC/EN-61000-4-8: 電源周波数磁界イミュニティ (30 A/m)</li> <li>IEC/EN-61000-4-11: 電圧ディップ、瞬断、および電圧変異</li> <li>EN 50121-4: 鉄道向け EMC</li> </ul>
安全性	Cisco ASR 9000 シリーズは次の規格に適合する設計になっています。 <ul style="list-style-type: none"> <li>UL/CSA/IEC/EN 60950-1</li> <li>IEC/EN 60825 レーザーの安全性</li> <li>ACA TS001</li> <li>AS/NZS 60950</li> <li>FDA: 米国連邦規則レーザーの安全性</li> </ul>

## プラグイン可能なインターフェイス

Cisco ASR 9000 イーサネット ラインカードは、広範なプラグイン可能インターフェイスをサポートしています。すべてが記されたリストは、[Cisco ASR 9000 トランシーバ モジュール データシート](#)を参照してください。

## システム要件

Cisco ASR 9000 シリーズ ラインカードは、10 スロット シャーシと 6 スロット シャーシのいずれにも搭載できます。Cisco ASR 9000 シリーズは、アクセスおよびアグリゲーション ネットワークにおいて優れた拡張性、サービスの柔

軟性、およびハイ アベイラビリティを提供します。革新的な自己回復機能を備えた分散オペレーティング システムである Cisco IOS XR ソフトウェアを採用し、常時稼働したままシステム容量を Tbps まで拡張できる設計になっています。

Cisco ASR 9000 シリーズ キャリア イーサネット アプリケーションには、L2VPN および L3VPN、IPTV、Content Delivery Network(CDN)、およびモバイル バックホール転送ネットワークなどのビジネス サービスが含まれます。サポートされる機能には、イーサネット サービス、L2VPN、IPv4、IPv6、および L3VPN、レイヤ 2 およびレイヤ 3 マルチキャスト、IP over DWDM(IPoDWDM)、Synchronous Ethernet(SyncE; 同期イーサネット)、EOAM、MPLS OA&M、レイヤ 2 およびレイヤ 3 ACL、HQoS、MPLS TE-FRR、MC-LAG、Integrated Routing and Bridging (IRB)、Nonstop Forwarding(NSF; ノンストップ フォワーディング)、および Nonstop Routing(NSR; ノンストップ ルーティング)があります。

Cisco ASR 9000 シリーズには、Cisco ASR 9000 シリーズの Multiservice Edge(MSE)および Ethernet MSE (E-MSE)機能を促進する、Shared Port Adaptor(SPA; 共有ポート アダプタ)の包括的なポートフォリオもあります。Cisco ASR 9000 シリーズ MSE および E-MSE 機能によって、企業は強力な SLA 適用を備えた高性能のビジネス VPN サービスを提供できます。この機能は、細やかで高スケールのビジネス VPN E-MSE サービス用に設計された High-Queue(-E)クラスのイーサネット ラインカードを補完します。このようなサービスは通常、Virtual Route Forwarding(VRF)インターフェイスの数、IPv4 および IPv6 ルート スケーリング、Bidirectional Forwarding Detection(BFD; 双方向フォワーディング検出)セッションおよび Border Gateway Protocol(BGP; ボーダー ゲートウェイ プロトコル)Non-Stop Routing(NSR; ノンストップ ルーティング)インターフェイスのインスタンスなど、複数の面でのスケールを同時に拡大することが必要です。複数の面での高いスケールを必要とする Cisco ASR 9000 シリーズ システム構成には、拡大されたシステム スケールをサポートするために、8 GB メモリを搭載した Cisco ASR 9000 シリーズ ルート スイッチ プロセッサが必要です。

表 5 は、必要な最小ソフトウェア リリースを示しています。

表 5 最小限必要なソフトウェア リリース

ラインカード	ソフトウェア リリースの互換性		
	Low Queue(-L)	Medium Queue(-B)	High Queue(-E)
40 ポート ギガビット イーサネット	3.9	3.7.2	3.7.2
4 ポート 10 ギガビット イーサネット	3.9	3.7.2	3.7.2
8 ポート 10 ギガビット イーサネット	3.9	3.7.2	3.7.2
20 ポート ギガビット イーサネット + 2 ポート 10 ギガビット イーサネット	3.9.1	3.9	3.9
8 ポート 10 ギガビット イーサネット	3.9	3.9.1	3.9
16 ポート 10 ギガビット イーサネット	該当なし	3.9.1	該当なし

## 発注情報

表 6 に、Cisco ASR 9000 シリーズ イーサネット ラインカードの発注情報を示します。

表 6 発注情報

製品の説明	製品番号
40 ポート GE Low Queue ラインカード(SFP が必要)	A9K-40GE-L
40 ポート GE Medium Queue ラインカード(SFP が必要)	A9K-40GE-B
40 ポート GE High Queue ラインカード(SFP が必要)	A9K-40GE-E
4 ポート 10GE Low Queue ラインカード(XFP が必要)	A9K-4T-L
4 ポート 10GE Medium Queue ラインカード(XFP が必要)	A9K-4T-B
4 ポート 10GE 拡張ラインカード(XFP が必要)	A9K-4T-E
8 ポート 10GE Low Queue オーバーサブスクライブ ラインカード(XFP が必要)	A9K-8T/4-L
8 ポート 10GE Medium Queue オーバーサブスクライブ ラインカード(XFP が必要)	A9K-8T/4-B

製品の説明	製品番号
8ポート 10GE オーバーサブスクライブ拡張ラインカード(XFP が必要)	A9K-8T/4-E
2ポート 10GE、20ポート GE Low Queue コンボ ラインカード(10GE の場合 XFP が必要。GE の場合 SFP が必要)	A9K-2T20GE-L
2ポート 10GE、20ポート GE Medium Queue コンボ ラインカード(10GE の場合 XFP が必要。GE の場合 SFP が必要)	A9K-2T20GE-B
2ポート 10GE、20ポート GE High Queue コンボ ラインカード(10GE の場合 XFP が必要。GE の場合 SFP が必要)	A9K-2T20GE-E
8ポート 10GE Low Queue ラインカード(XFP が必要)	A9K-8T-L
8ポート 10GE Medium Queue ラインカード(XFP が必要)	A9K-8T-B
8ポート 10GE High Queue ラインカード(XFP が必要)	A9K-8T-E
16ポート 10GE Medium Queue オーバーサブスクライブ ラインカード(XFP が必要)	A9K-16/8T-B
L3VPN サービス ラインカード ライセンス(-B のラインカードに使用)	A9K-AIP-LIC-B
L3VPN サービス ラインカード ライセンス(-E のラインカードに使用)	A9K-AIP-LIC-E
インフラストラクチャ VRF ラインカード ライセンス	A9K-IVRF-LIC
アドバンスド光ラインカード ライセンス	A9K-ADV-OPTIC-LIC
合法的傍受ラインカード ライセンス	A9K-LI-LIC
アドバンスド ビデオ モニタリング システム ライセンス	A9K-VIDMON-LIC

## ソフトウェアのダウンロード

Cisco IOS ソフトウェアは、[Cisco Software Center](#) からダウンロードできます。

## Cisco ASR 9000 シリーズに関するシスコのサービス

シスコは、ライフサイクル サービス アプローチを通じて包括的なサポートを提供することにより、サービス プロバイダーのお客様が IP Next-Generation Network (IP NGN) を効果的に導入、運用、最適化できるように支援します。Cisco ASR 9000 ルータ向けのシスコのサービスは、実績ある手段により、確実なサービス展開を保証し、十分な ROI (Return on Investment; 投資回収率)、適切な運用効率、最適なパフォーマンス、および高可用性を実現します。これらのサービスは、Cisco ASR 9000 シリーズの導入および実装後のサポート向けに特別に開発されたもので、ベストプラクティスや、優れたツール、プロセス、ラボ環境が含まれています。シスコのサービス担当チームは、お客様固有の要求に対応し、お客様の収益源である既存のサービスを損なうことなく、新しいネットワーク サービスを迅速に市場投入できるようにします。

## 関連情報

シスコのサービスの詳細については、シスコの代理店にお問い合わせください。または、<http://www.cisco.com/go/spservices/> [英語] をご覧ください。

©2011 Cisco Systems, Inc. All rights reserved.

Cisco、Cisco Systems、およびCisco Systemsロゴは、Cisco Systems, Inc.またはその関連会社の米国およびその他の一定の国における登録商標または商標です。本書類またはウェブサイトに掲載されているその他の商標はそれぞれの権利者の財産です。

「パートナー」または「partner」という用語の使用はCiscoと他社との間のパートナーシップ関係を意味するものではありません。(0809R)

この資料に記載された仕様は予告なく変更する場合があります。



#### シスコシステムズ合同会社

〒107-6227 東京都港区赤坂9-7-1 ミッドタウン・タワー  
<http://www.cisco.com/jp>  
お問い合わせ先:シスコ コンタクトセンター  
0120-092-255 (フリーコール、携帯・PHS含む)  
電話受付時間: 平日 10:00~12:00、13:00~17:00  
<http://www.cisco.com/jp/go/contactcenter/>

#### お問い合わせ先