



## 概要

---

この章は、次の内容で構成されています。

- [ライセンス要件 \(1 ページ\)](#)
- [ソフトウェア イメージ \(1 ページ\)](#)
- [ソフトウェアの互換性, on page 1](#)
- [サービスアビリティ, on page 2](#)
- [管理性, on page 3](#)
- [プログラマビリティ \(4 ページ\)](#)
- [トラフィックのルーティング、フォワーディング、および管理, on page 6](#)
- [QoS, on page 8](#)
- [ネットワーク セキュリティ機能, on page 8](#)
- [Supported Standards, on page 9](#)

## ライセンス要件

Cisco NX-OS ライセンス方式の推奨の詳細と、ライセンスの取得および適用の方法については、『[Cisco NX-OS Licensing Guide](#)』を参照してください。

## ソフトウェア イメージ

Cisco NX-OS ソフトウェアは、1つの NXOS ソフトウェア イメージで構成されています。このイメージは、すべての Cisco Nexus 3400 シリーズ スイッチで実行されます。

## ソフトウェアの互換性

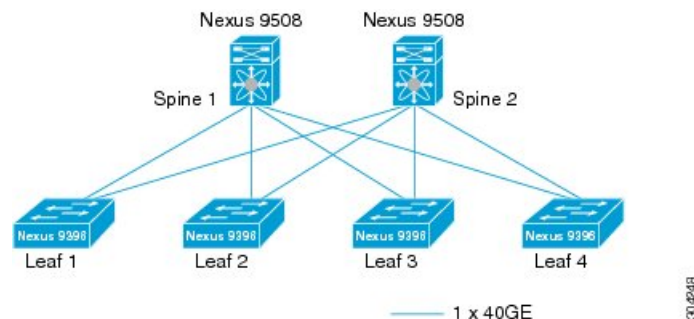
Cisco NX-OS ソフトウェアは、Cisco IOS ソフトウェアのどのバリエーションを実行するシスコ製品とも相互運用できます。Cisco NX-OS ソフトウェアは IEEE および RFC 準拠標準に準拠するどのネットワーク オペレーティング システムとも相互運用できます。

## スパイン/リーフ トポロジ

Cisco Nexus 9000 シリーズ スイッチは、2 階層のスパイン/リーフ型トポロジをサポートします。

Figure 1: スパイン/リーフ トポロジ

この図は、2つの Spine スイッチ（Cisco Nexus 9508）に接続している4つの Leaf スイッチ（Cisco Nexus 9396 または 93128）、および各 Leaf から各 Spine までの2つの 40G イーサネットアップリンクが存在するスパイン/リーフ型トポロジの例を示しています。



## モジュラ式のソフトウェア設計

Cisco NX-OS ソフトウェアは、対称型マルチプロセッサ（SMP）、マルチコア CPU、分散データ モジュール プロセッサ上の分散マルチスレッド処理をサポートします。Cisco NX-OS ソフトウェアは、ハードウェア テーブル プログラミングのような大量の演算処理を要するタスクを、データ モジュールに分散された専用のプロセッサにオフロードします。モジュール化されたプロセスは、それぞれ別の保護メモリ領域内でオンデマンドに生成されます。機能がイネーブルになったときにだけ、プロセスが開始されてシステムリソースが割り当てられます。これらのモジュール化されたプロセスはリアルタイム プリエンプティブ スケジューラによって制御されるため、重要な機能が適切なタイミングで実行されます。

## サービスアビリティ

この Cisco NX-OS ソフトウェアはネットワーク傾向およびイベントへの応答を許可するサービスアビリティ機能です。これらの機能は、ネットワークプランニングおよび応答時間の短縮に役立ちます。

## スイッチドポートアナライザ

SPAN 機能を使用すると、外部アナライザが接続された SPAN の終点ポートに、セッションに負担をかけずに SPAN セッショントラフィックが送信されるようになり、ポート（SPAN ソースポートと呼びます）間のすべてのトラフィックを分析できるようになります。SPAN の詳細については、『Cisco Nexus 9000 Series NX-OS System Management Configuration Guide』を参照してください。

## Ethanalyzer

Ethanalyzer は、Wireshark (旧称 Ethereal) オープンソースコードに基づく Cisco NX-OS プロトコルアナライザツールです。Ethanalyzer は、パケットのキャプチャとデコード用の Wireshark のコマンドラインバージョンです。Ethanalyzer を使用してネットワークをトラブルシューティングし、コントロールプレーントラフィックを分析できます。Ethanalyzer の詳細については、『Cisco Nexus 9000 Series NX-OS トラブルシューティングガイド』を参照してください。

## Smart Call Home

Call Home は、ハードウェアコンポーネントとソフトウェアコンポーネントを継続的にモニタリングし、重要なシステムイベントを E メールで通知する機能です。さまざまなメッセージフォーマットが用意されており、ポケットベルサービス、標準の E メール、および XML ベースの自動解析アプリケーションに対応します。アラートをグループ化する機能があり、宛先プロファイルのカスタマイズも可能です。この機能の利用方法には、ネットワークサポート技術者を直接ポケットベルで呼び出す、ネットワークオペレーションセンター (NOC) に E メールメッセージを送信する、および Cisco AutoNotify サービスを採用して Cisco Technical Assistance Center (TAC) へ問題を直接送信する、などの方法があります。Smart Call Home の詳細については、『Cisco Nexus 9000 Series NX-OS System Management Configuration Guide』を参照してください。

## オンライン診断

Cisco Generic Online Diagnostics (GOLD) では、ハードウェアおよび内部データパスが設計どおりに動作していることを確認します。Cisco GOLD には、ブート時診断、継続的監視、オンデマンドおよびスケジュールによるテストなどの機能があります。GOLD では障害を迅速に特定し、システムを継続的に監視できます。GOLD の構成の詳細については、『Cisco Nexus 9000 Series NX-OS System Management Configuration Guide』を参照してください。

## 組み込まれている Event Manager

Cisco Embedded Event Manager (EEM) は、ネットワークイベントが発生した場合の動作をカスタマイズできる、デバイスおよびシステムの管理機能です。EEM の構成の詳細については、『Cisco Nexus 9000 シリーズ NX-OS システム管理構成ガイド』を参照してください。

## 管理性

ここでは、Cisco Nexus 9000 シリーズスイッチの管理性に関する機能について説明します。

## 簡易ネットワーク管理プロトコル

Cisco NX-OS ソフトウェアは、簡易ネットワーク管理プロトコル (SNMP) バージョン 1、2、および 3 に準拠しています。多くの管理情報ベース (Management Information Base) がサポー

トされます。SNMPの詳細については、『*Cisco Nexus 9000 Series NX-OS System Management Configuration Guide*』を参照してください。

## 構成の確認およびロールバック

Cisco NX-OSソフトウェアでは、構成をコミットする前に、構成の一貫性や必要なハードウェアリソースの可用性を確認することができます。デバイスを事前に構成し、確認した構成を後から適用することができます。構成には、必要に応じて、既知の良好な構成にロールバックできるチェックポイントを含めることができます。ロールバックの詳細については、『*Cisco Nexus 9000 Series NX-OS System Management Configuration Guide*』を参照してください。

## ロールベース アクセス コントロール

ロールベースアクセスコントロール (RBAC) では、ユーザにロールを割り当てることで、デバイス操作のアクセスを制限できます。アクセスが必要なユーザだけにアクセスを許可するように、カスタマイズすることが可能です。RBACに関する詳細については、『*Cisco Nexus 9000 Series NX-OS Security Configuration Guide*』を参照してください。

## Cisco NX-OS デバイスのコンフィギュレーション方式

Cisco NX-OS デバイスを設定するには、次の方法を使用できます。

- セキュアシェル (SSH) セッション、Telnetセッション、またはコンソールポートからの CLI SSH ではデバイスへの安全な接続が提供されます。CLI 構成ガイドは機能別に編成されています。詳細については、Cisco NX-OS 構成ガイドを参照してください。SSH と Telnet の詳細については、『*Cisco Nexus 9000 Series NX-OS Security Configuration Guide*』を参照してください。
- CLI を補完する NETCONF プロトコルに基づくプログラマチック方式である、XML 管理インターフェイス。詳細については、『*Cisco NX-OS XML インターフェイス ユーザー ガイド*』を参照してください。
- ローカル PC で稼動し、Cisco DCNM サーバーで Web サービスを使用する、Cisco Data Center Network Management (DCNM) クライアント。Cisco DCNM サーバでは XML 管理インターフェイスを使用してデバイスを設定します。Cisco DCNM クライアントの詳細については、『*Cisco DCNM Fundamentals Guide*』を参照してください。

## プログラマビリティ

ここでは、Cisco Nexus 9000 シリーズ スイッチのプログラマビリティに関する機能について説明します。

## Python API

Pythonは簡単に習得できる強力なプログラミング言語です。効率的で高水準なデータ構造を持ち、オブジェクト指向プログラミングに対してシンプルで効果的なアプローチを取っています。Pythonは、簡潔な構文、動的な型指定、インタープリタ型という特長を持っており、ほとんどのプラットフォームのさまざまな分野でスクリプティングと高速アプリケーション開発が可能な理想的な言語です。Python インタープリタと広範な標準ライブラリが Python Web サイトでソース形式またはバイナリ形式で自由に利用できます。<http://www.python.org/Python> スクリプト機能は、さまざまなタスクを実行するために CLI と Power On Auto Provisioning (POAP) または Embedded Event Manager (EEM) アクションへのプログラムによるアクセスを提供します。Python API と Python スクリプト機能の詳細については、『Cisco Nexus 9000 Series NX-OS Programmability Guide』を参照してください。

## Tcl

Tool Command Language (Tcl) は、スクリプト言語です。Tcl を使用すると、デバイスの CLI Commands をより柔軟に使用できます。Tcl を使用して **show** コマンドの出力の特定の値を抽出したり、スイッチを設定したり、Cisco NX-OS コマンドをループで実行したり、スクリプトで EEM ポリシーを定義したりすることができます。

## Cisco NX-API

Cisco NX-API は Cisco Nexus 9000 シリーズ スイッチへの Web ベースのプログラムによるアクセスを提供します。このサポートは NX-API のオープンソースの Web サーバーによって提供されています。Cisco NX-API は Web ベースの API を介して、コマンドライン インターフェイス (CLI) の完全な設定および管理機能を公開します。XML または JSON 形式で API コールの出力を公開するようにスイッチを設定できます。Cisco NX-API の詳細については、『Cisco Nexus 9000 Series NX-OS Programmability Guide』を参照してください。



---

(注) NX-API は、スイッチ上の Programmable Authentication Module (PAM) を使用して認証を行います。cookie を使用して PAM の認証数を減らし、PAM の負荷を減らします。

---

## bash シェル

Cisco Nexus 9000 シリーズ スイッチは、Linux シェルの直接アクセスに対応しています。Linux シェルのサポートにより、スイッチの Linux システムにアクセスして、Linux コマンドを使用して基礎のシステムを管理できます。Bash シェルの対応の詳細については、『Cisco Nexus 9000 シリーズ NX-OS プログラマビリティ ガイド』を参照してください。

## Broadcom シェル

Cisco Nexus 9000 シリーズ スイッチの前面パネルおよびファブリック モジュール ライン カードには複数の Broadcom ASIC が含まれます。CLI を使用し、これらの ASIC のコマンドライン シェル (bcm シェル) にアクセスできます。この方法を使用して bcm シェルにアクセスするメリットは、**pipe include** や **redirect output to file** などの Cisco NX-OS 拡張コマンドを使用できることです。また、アクティビティは bcm シェルから直接入力するアカウンティング ログに記録されないコマンドとは異なり、監査のためにシステム アカウンティング ログに記録されません。Broadcom シェルの対応の詳細については、『Cisco Nexus 9000 シリーズ NX-OS プログラマビリティ ガイド』を参照してください。



**注意** Broadcom シェル コマンドは、シスコのサポート担当者の直接監督下または要求された場合のみ注意して使用してください。

## トラフィックのルーティング、フォワーディング、および管理

ここでは、Cisco NX-OS ソフトウェアでサポートされるトラフィックのルーティング、転送、および管理機能について説明します。

## イーサネット スイッチング

Cisco NX-OS ソフトウェアは、高密度、高パフォーマンスのイーサネットシステムをサポートし、次のイーサネット スイッチング機能を提供します。

- IEEE 802.1D-2004 高速スパンニングツリー プロトコル (RSTP) およびマルチ スパンニングツリー プロトコル (802.1w および 802.1s)
- IEEE 802.1Q VLAN およびトランク
- IEEE 802.3ad リンク アグリゲーション
- アグレッシブ モードと標準モードの Unidirectional Link Detection (UDLD ; 単一方向リンク検出)

詳細については、『Cisco Nexus 9000 Series NX-OS Interfaces Configuration Guide』および『Cisco Nexus 9000 Series NX-OS Layer 2 Switching Configuration Guide』を参照してください。

## IP ルーティング

Cisco NX-OS ソフトウェアは、IP Version 4 (IPv4) および IP Version 6 (IPv6) 、および次のルーティング プロトコルをサポートしています。

- Open Shortest Path First (OSPF) プロトコルバージョン 2 (IPv4) および 3 (IPv6)
- Intermediate System-to-Intermediate System (IS-IS) プロトコル (IPv4 および IPv6)
- ボーダー ゲートウェイ プロトコル (BGP) (IPv4 および IPv6)
- 拡張内部ゲートウェイ プロトコル (EIGRP) (IPv4 のみ)
- Routing Information Protocol Version 2 (RIPv2) (IPv4 のみ)

Cisco NX-OS ソフトウェアでのこれらのプロトコルの実装は、最新の規格に完全に準拠しています。また、4バイト自律システム番号 (ASN) とインクリメンタル Shortest Path First (SPF) が含まれています。すべてのユニキャストプロトコルでは、ノンストップ フォワーディング グレースフルリスタート (NSF-GR) をサポートしています。すべてのプロトコルは、イーサネット インターフェイス、VLAN インターフェイス、サブインターフェイス、ポート チャネル、およびループバック インターフェイスなど、すべてのインターフェイス タイプをサポートしています。

詳細については、『Cisco Nexus 9000 Series NX-OS Unicast Routing Configuration Guide』を参照してください。

## IP サービス

Cisco NX-OS ソフトウェアでは、次の IP サービスを使用できます。

- Virtual Routing and Forwarding (VRF)
- Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) ヘルパー
- ホットスタンバイ ルータ プロトコル (HSRP)
- 拡張オブジェクト トラッキング
- ポリシーベース ルーティング (PBR)
- IPv4 の全プロトコルに対するユニキャスト グレースフル リスタート、および IPv6 の OSPFv3 に対するユニキャスト グレースフル リスタート

詳細については、『Cisco Nexus 9000 Series NX-OS Unicast Routing Configuration Guide』を参照してください。

## IP Multicast : IP マルチキャスト

Cisco NX-OS は、次のマルチキャスト プロトコルおよび機能を備えています。

- プロトコル独立型マルチキャスト (PIM) バージョン 2 (PIMv2)
- PIM スパース モード (IPv4 の Any-Source マルチキャスト (ASM) )
- エニーキャスト ランデブー ポイント (Anycast-RP)
- IPv4 のマルチキャスト NSF

- ブートストラップルータ (BSR) を使用した RP 検出 (Auto-RP およびスタティック)
- インターネット グループ管理プロトコル (IGMP) バージョン 1、2、3 ルータ ロール
- IGMPv2 ホスト モード
- IGMP スヌーピング
- マルチキャスト ソース検出プロトコル (MSDP) (IPv4 専用)



**Note** Cisco NX-OS ソフトウェアは、PIM デンス モードをサポートしていません。

詳細については、『Cisco Nexus 9000 シリーズ NX-OS マルチキャスト ルーティング構成ガイド』を参照してください。

## QoS

Cisco NX-OS ソフトウェアでは、分類、マーキング、キューイング、ポリシング、およびスケジューリングに対する Quality of Service (QoS) 機能をサポートしています。Modular QoS CLI (MQC) では、すべての QoS 機能をサポートしています。MQC を使用すると、シスコのさまざまなプラットフォームで同一の構成を行うことができます。詳細については、『Cisco Nexus 9000 Series NX-OS Quality of Service Configuration Guide』を参照してください。

## ネットワーク セキュリティ機能

Cisco NX-OS ソフトウェアには、次のセキュリティ機能があります。

- コントロールプレーン ポリシング (CoPP)
- メッセージダイジェストアルゴリズム 5 (MD5) のルーティング プロトコル認証
- 認証、認可、アカウンティング (AAA)
- RADIUS および TACACS+
- SSH プロトコル バージョン 2
- SNMPv3
- 名前付き ACL (ポートベース ACL (PACL)、VLAN ベース ACL (VAACL)、およびルータベース ACL (RAACL)) によってサポートされる、MAC アドレスおよび IPv4 アドレスに基づいたポリシー
- トラフィックストーム制御 (ユニキャスト、マルチキャスト、およびブロードキャスト)

詳細については、『Cisco Nexus 9000 Series NX-OS Security Configuration Guide』を参照してください。



## Supported Standards

次の表に、IEEE 準拠標準を示します。

**Table 1: IEEE 準拠標準**

標準	説明
802.1D	MAC ブリッジ
802.1p	イーサネット フレームのサービス クラス (CoS) タギング
802.1Q	VLAN タギング
802.1s	マルチ スパニング ツリー プロトコル
802.1w	高速スパニングツリー プロトコル
802.3ab	1000Base-T (10/100/1000 Ethernet over copper)
802.3ad	LACP によるリンク集約
802.3ae	10 ギガビット イーサネット

次の表に、RFC 準拠標準を示します。各 RFC の詳細については、[www.ietf.org](http://www.ietf.org) を参照してください。

**Table 2: RFC 準拠標準**

標準	説明
<b>BGP</b>	
<a href="#">RFC 1997</a>	<i>BGP</i> コミュニティの属性
<a href="#">RFC 2385</a>	<i>TCPMD5</i> シグネチャ オプションを使用した <i>BGP</i> セッションの保護
<a href="#">RFC 2439</a>	<i>BGP</i> ルートフラップダンピング
<a href="#">RFC 2519</a>	ドメイン ルート間集約のフレームワーク
<a href="#">RFC 2545</a>	『 <i>Use of BGP-4 Multiprotocol Extensions for IPv6 Inter-Domain Routing</i> 』

標準	説明
RFC 2858	『 <i>Multiprotocol Extensions for BGP-4</i> 』
RFC 2918	『 <i>Route Refresh Capability for BGP-4</i> 』
RFC 3065	<i>BGP</i> の自律システム連合
RFC 3392	<i>BGP-4</i> による機能のアドバタイズメント
RFC 4271	<i>BGP</i> バージョン 4
RFC 4273	<i>BGP4 MIB - BGP-4</i> の管理対象オブジェクトの定義
RFC 4456	<i>BGP</i> ルートリフレクション: フルメッシュ内部 <i>BGP (IBGP)</i> の代替
RFC 4486	<i>BGP Cease</i> 通知メッセージのサブコード
RFC 4724	<i>BGP</i> のグレースフルリスタートメカニズム
RFC 4893	4 オクテット <i>AS</i> 番号スペースの <i>BGP</i> サポート
RFC 5004	1 つの外部から別の外部への <i>BGP</i> 最良パス移行の回避
RFC 5396	『 <i>Textual Representation of Autonomous System (AS) Numbers</i> 』  <b>Note</b> RFC 5396 は部分的にサポートされません。asplain と asdot 表記はサポートされますが、asdot+ 表記はサポートされません。

標準	説明
RFC 5549	IPv6 ネクスト ホップを使用した IPv4 ネットワーク レイヤ到達可能性情報のアドバタイズ
RFC 5668	4-Octet AS 指定 BGP 拡張コミュニティ
IETF ドラフト	最適パス遷移回避 (draft-ietf-idr-avoid-transition-05.txt)
IETF ドラフト	ピア テーブル オブジェクト (draft-ietf-idr-bgp4-mib-15.txt)
IETF ドラフト	動的ケイパビリティ (draft-ietf-idr-dynamic-cap-03.txt)
<b>IP マルチキャスト</b>	
RFC 2236	『Internet Group Management Protocol, Version 2』
RFC 3376	インターネット グループ管理 プロトコル、バージョン 3
RFC 3446	Anycast Rendezvous Point (RP) mechanism using Protocol Independent Multicast (PIM) and Multicast Source Discovery Protocol (MSDP)
RFC 3569	送信元特定マルチキャスト (SSM) の概要
RFC 3618	マルチキャスト検出プロトコル (MSDP)
RFC 4601	プロトコル独立マルチキャスト- スパース モード (PIM-SM) : プロトコル仕様 (改訂)
RFC 4607	IP のためのソース仕様マルチ キャスト
RFC 4610	『Anycast-RP Using Protocol Independent Multicast (PIM)』

標準	説明
<a href="#">RFC 6187</a>	セキュアシェル認証用の X.509v3証明書
IETF ドラフト	Mtrace server functionality, to process mtrace-requests, draft-ietf-idmr-traceroute-ipm-07.txt
<b>IP サービス</b>	
<a href="#">RFC 768</a>	<i>UDP</i>
<a href="#">RFC 783</a>	<i>TFTP</i>
<a href="#">RFC 791</a>	<i>IP</i>
<a href="#">RFC 792</a>	<i>ICMP</i>
<a href="#">RFC 793</a>	<i>[TCP]</i>
<a href="#">RFC 826</a>	『 <i>ARP</i> 』
<a href="#">RFC 854</a>	<i>Telnet</i>
<a href="#">RFC 959</a>	<i>FTP</i>
<a href="#">RFC 1027</a>	『 <i>Proxy ARP</i> 』
<a href="#">RFC 1305</a>	<i>NTP v3</i>
<a href="#">RFC 1519</a>	<i>CIDR</i>
<a href="#">RFC 1542</a>	<i>BootP</i> リレー
<a href="#">RFC 1591</a>	<i>DNS</i> クライアント
<a href="#">RFC 1812</a>	『 <i>IPv4 routers</i> 』
<a href="#">RFC 2131</a>	<i>DHCP</i> ヘルパー
<a href="#">RFC 2338</a>	<i>VRRP</i>
『 <b>IS-IS</b> 』	
<a href="#">RFC 1142</a> (OSI 10589)	『 <i>OSI 10589 Intermediate system to intermediate system intra-domain routing exchange protocol</i> 』
<a href="#">RFC 1195</a>	『 <i>Use of OSI IS-IS for routing in TCP/IP and dual environment</i> 』

標準	説明
RFC 2763	IS-IS のための動的ホスト名交換メカニズム
RFC 2966	『Domain-wide Prefix Distribution with Two-Level IS-IS』
RFC 2973	『IS-IS Mesh Groups』
RFC 3277	IS-IS 過渡的ブラックホール回避
RFC 3373	『Three-Way Handshake for IS-IS Point-to-Point Adjacencies』
RFC 3567	『IS-IS Cryptographic Authentication』
RFC 3847	『Restart Signaling for IS-IS』
IETF ドラフト	インターネット ドラフト：リンクステートルーティングプロトコルにおける LAN 経由ポイントツーポイント オペレーション (draft-ietf-isis-igp-p2p-over-lan-06.txt)
<b>OSPF</b>	
RFC 2328	『OSPF Version 2』
RFC 2370	OSPF Opaque LSA オプション
RFC 2740	OSPF for IPv6 (OSPF バージョン 3)
RFC 3101	OSPF Not-So-Stubby-Area (NSSA) オプション
RFC 3137	『OSPF Stub Router Advertisement』
RFC 3509	『Alternative Implementations of OSPF Area Border Routers』
RFC 3623	グレースフル OSPF リスタート

標準	説明
RFC 4750	<i>OSPF</i> バージョン 2 <i>MIB</i>
<b>Per-Hop Behavior (PHB)</b>	
RFC 2597	アシュアード転送 <i>PHB</i> グループ
RFC 3246	完全優先転送 <i>PHB</i>
<b>RIP</b>	
RFC 1724	<i>RIPv2 MIB</i> 拡張
RFC 2082	<i>RIPv2 MD5</i> 認証
RFC 2453	<i>RIP</i> バージョン 2
<b>SNMP</b>	
RFC 2579	『 <i>Textual Conventions for SMIV2</i> 』
RFC 2819	『 <i>Remote Network Monitoring Management Information Base</i> 』
RFC 2863	『 <i>The Interfaces Group MIB</i> 』
RFC 3164	『 <i>The BSD syslog Protocol</i> 』
RFC 3176	<i>InMon Corporation</i> の <i>sFlow</i> : スイッチおよびルーテッドネットワークのトラフィックをモニタする方法
RFC 3411 および RFC 3418	『 <i>An Architecture for Describing Simple Network Management Protocol (SNMP) Management Frameworks</i> 』
RFC 3413	『 <i>Simple Network Management Protocol (SNMP) Applications</i> 』
RFC 3417	『 <i>Transport Mappings for the Simple Network Management Protocol (SNMP)</i> 』

## 翻訳について

このドキュメントは、米国シスコ発行ドキュメントの参考和訳です。リンク情報につきましては、日本語版掲載時点で、英語版にアップデートがあり、リンク先のページが移動/変更されている場合がありますことをご了承ください。あくまでも参考和訳となりますので、正式な内容については米国サイトのドキュメントを参照ください。