



## 概要

---

Cisco NX-OS ソフトウェアがサポートするセキュリティ機能を利用すると、ネットワークをパフォーマンスの劣化や障害から保護するだけでなく、故意に行われる攻撃や、善意のネットワークユーザの意図しない危険な間違いにより生ずるデータの紛失または毀損に対しても保護できます。

この章は、次の項で構成されています。

- ライセンス要件 (2 ページ)
- サポートされるプラットフォーム (2 ページ)
- Authentication, Authorization, and Accounting (認証、許可、およびアカウンティング) , on page 2
- RADIUS および TACACS+ セキュリティ プロトコル, on page 3
- LDAP, on page 4
- SSH および Telnet, on page 4
- ユーザ アカウントおよびユーザ ロール, on page 4
- IP ACL, on page 4
- MAC ACL, on page 5
- VACL, on page 5
- DHCP スヌーピング, on page 5
- ダイナミック ARP インスペクション, on page 6
- IP ソース ガード, on page 6
- パスワードの暗号化, on page 6
- キーチェーン管理, on page 7
- コントロール プレーン ポリシング, on page 7
- レート制限, on page 7
- ソフトウェア イメージ (7 ページ)
- 仮想デバイス コンテキスト (8 ページ)
- SGT タグ付きパケット (8 ページ)
- TLS プロトコル サポート (8 ページ)

## ライセンス要件

Cisco NX-OSを動作させるには、機能とプラットフォームの要件に従って適切なライセンスを取得し、インストールする必要があります。

- ・基本 (Essential) ライセンスとアドオンライセンスが、さまざまな機能セットに使用できます。
- ・ライセンスは、製品および購入オプションに応じて、永続的、一時的、または評価可能な場合があります。
- ・高度な機能を使用するには、基本ライセンス以外の追加の機能ライセンスが必要です。
- ・高度な機能を使用するには、基本ライセンス以外の追加ライセンスが必要です。
- ・ライセンスの適用と管理は、デバイスのコマンドラインインターフェイス (CLI) を介して行われます。

ハードウェアの取り付け手順の詳細については、[Cisco NX-OS ライセンス ガイド](#) およびを参照してください[Cisco NX-OS ライセンシング オプション ガイド](#)。

## サポートされるプラットフォーム

Nexus スイッチ プラットフォーム サポートマトリックスには、次のものがリストされています。

- ・サポートされているCisco Nexus 9000 および 3000 スイッチ モデル
- ・NX-OS ソフトウェア リリース バージョン

プラットフォームと機能の完全なマッピングについては、[Nexus Switch Platform Support Matrix](#) を参照してください。

## Authentication, Authorization, and Accounting (認証、許可、およびアカウンティング)

認証、許可、アカウンティング (AAA) は、3つの独立したセキュリティ機能をまとめて一貫性のあるモジュラ形式で設定するためのアーキテクチャフレームワークです。

### 認証

ログイン/パスワードダイアログ、チャレンジ/レスポンス、メッセージングサポート、および暗号化（選択したセキュリティプロトコルに基づく）などによるユーザの識別方法を提供します。認証は、ユーザに対してネットワークとネットワークサービスへのアクセス

を許可する前に、ユーザの識別を行う方法です。AAA 認証を設定するには、まず認証方式の名前付きリストを定義し、そのリストを各種インターフェイスに適用します。

#### 許可

ワンタイム許可またはサービスごとの許可、ユーザ単位のアカウントリストとプロファイル、ユーザグループサポート、およびIP、IPX、ARA、Telnetのサポートなど、リモートアクセスの制御方法を提供します。

RADIUS や TACACS+ などのリモートセキュリティサーバは、適切なユーザで該当する権利を定義した属性値 (AV) のペアをアソシエートすることによって、ユーザに特定の権限を付与します。AAA 許可は、ユーザが何を実行する権限を与えられるかを表す一連の属性を組み立てることで機能します。これらの属性とデータベースに格納されているユーザの情報とが比較され、その結果が AAA に返されてユーザの実際の権限と制限事項が決定されます。

#### アカウンティング

ユーザ ID、開始時刻と終了時刻、実行コマンド (PPP など)、パケット数、バイト数といった、課金、監査、およびレポートに使用するセキュリティサーバ情報の収集と送信を行う手段を提供します。アカウンティングを使用することで、ユーザがアクセスしているサービスや、ユーザが消費しているネットワークリソース量を追跡できます。



#### Note

認証は AAA と別個に設定することができます。ただし RADIUS または TACACS+ を使用する場合や、バックアップの認証方式を設定する場合は、AAA を設定する必要があります。

詳細については、[AAA の設定](#)の章を参照してください。

## RADIUS および TACACS+ セキュリティ プロトコル

AAA は、セキュリティ機能の管理にセキュリティプロトコルを使用します。ルータまたはアクセスサーバがネットワークアクセスサーバとして動作している場合は、ネットワークアクセスサーバと RADIUS または TACACS+ セキュリティサーバとの間の通信を確立する手段に、AAA が使用されます。

このマニュアルでは、次のセキュリティサーバプロトコルを設定する手順を説明します。

### RADIUS

不正アクセスからネットワークを保護する分散型クライアント/サーバシステムです。

RADIUS は AAA を使用して実装されます。シスコの実装では RADIUS クライアントは Cisco ルータ上で稼働します。認証要求は、すべてのユーザ認証情報とネットワークサービスアクセス情報が格納されている中央の RADIUS サーバに送信されます。

### TACACS+

ルータまたはネットワークアクセスサーバにアクセスしようとするユーザの検証を集中的に行うセキュリティアプリケーションです。TACACS+ は AAA を使用して実装されます。TACACS+ サービスは、通常 UNIX または Windows NT ワークステーション上で動作する TACACS+ デーモンのデータベースで管理されます。TACACS+ では、独立したモジュラ型の認証、許可、アカウンティング機能が提供されます。

詳細については、[TACACS+ の設定](#)の章および[RADIUS の設定](#)の章を参照してください。

## LDAP

Lightweight Directory Access Protocol (LDAP) は、Cisco NX-OS デバイスにアクセスしようとするユーザの検証を集中的に行います。LDAP では、1台のアクセスコントロールサーバ (LDAP デーモン) で認証と認可を個別に提供できます。

詳細については、[LDAP の設定](#)の章を参照してください。

## SSH および Telnet

セキュアシェル (SSH) サーバを使用すると、SSH クライアントは、Cisco NX-OS デバイスとの間でセキュアな暗号化された接続を確立できます。SSH は強化暗号化を使用して認証を行います。Cisco NX-OS ソフトウェアの SSH サーバは、市販の一般的な SSH クライアントと相互運用ができます。

Cisco NX-OS ソフトウェアの SSH クライアントは、無償あるいは商用の SSH サーバと連係して動作します。

Telnet プロトコルは、ホストとの TCP/IP 接続を確立します。Telnet を使用すると、あるサイトのユーザが別のサイトのログインサーバと TCP 接続を確立し、キーストロークをデバイス間でやり取りできます。Telnet は、リモートデバイスアドレスとして IP アドレスまたはドメイン名のいずれかを受け入れます。

詳細については、[SSH および Telnet の設定](#)の章を参照してください。

## ユーザアカウントおよびユーザロール

ユーザアカウントを作成して管理し、Cisco NX-OS デバイス上で行える操作を制限するロールを割り当てることができます。ロールベースアクセスコントロール (RBAC) を使用すると、割り当てたロールにルールを定義して、ユーザが行える管理操作の権限を制限できます。

詳細については、[ユーザアカウントおよび RBAC の設定](#)の章を参照してください。

## IP ACL

IP ACL は、トラフィックをパケットのレイヤ3ヘッダーの IPv4 情報に基づいてフィルタリングするために使用できるルールの順序セットです。各ルールには、パケットがルールに一致するために満たさなければならない条件のセットが規定されています。Cisco NX-OS ソフトウェアは、ある IP ACL がパケットに適用されると判断すると、そのすべてのルールの条件にパケットを照合し、テストします。最初の一貫によってパケットを許可するか拒否するか判定します。一致するものがない場合、Cisco NX-OS ソフトウェアは適切なデフォルトルールを適用します。

ます。Cisco NX-OS ソフトウェアは、許可されたパケットについては処理を続行し、拒否されたパケットはドロップします。

詳細については、[IP ACL の構成](#)の章を参照してください。

## MAC ACL

MAC ACL は各パケットのレイヤ 2 ヘッダーの情報を使用してトラフィックをフィルタリングする ACL です。各ルールには、パケットがルールに一致するために満たさなければならない条件のセットが規定されています。Cisco NX-OS ソフトウェアがパケットに MAC ACL を適用することを判定するときは、すべてのルールの条件に照らしてパケットを調べます。最初の一一致によってパケットを許可するか拒否するか判定します。一致するものがいる場合、Cisco NX-OS ソフトウェアは適切なデフォルトルールを適用します。Cisco NX-OS ソフトウェアは、許可されたパケットについては処理を続行し、拒否されたパケットはドロップします。

## VACL

VLAN ACL (VACL) は、IP ACL または MAC ACL の適用例の 1 つです。VACL を設定し、VLAN との間でルーティングされるかまたは VLAN 内でブリッジングされるすべてのパケットに適用できます。VACL は、セキュリティパケットフィルタリングおよび特定の物理インターフェイスへのトラフィックのリダイレクトだけを目的としたものです。VACL は方向（入力または出力）で定義されることはありません。

詳細については、[VLAN ACL の設定](#)の章を参照してください。

## DHCP スヌーピング

DHCP スヌーピングは、信頼できないホストと信頼できる DHCP サーバとの間でファイアウォールのような機能を果たします。DHCP スヌーピングでは次のアクティビティを実行します。

- 信頼できない送信元からの DHCP メッセージを検証し、無効なメッセージをフィルタ処理して除外します。
- DHCP スヌーピング バインディングデータベースを構築し、管理します。このデータベースには、リース IP アドレスがある信頼できないホストに関する情報が保存されています。
- DHCP スヌーピング バインディングデータベースを使用して、信頼できないホストからの以降の要求を検証します。

ダイナミック ARP インスペクション (DAI) および IP ソース ガード (IPSG) も、DHCP スヌーピング バインディングデータベースに格納された情報を使用します。

## ダイナミック ARP インスペクション

ダイナミック ARP インスペクション (DAI) を使用することで、有効な ARP 要求と応答だけが中継されることを保証できます。DAI が有効になり適切に設定されている場合、Cisco NX-OS デバイスは次のアクティビティを実行します。

- 信頼できないポートを経由したすべての ARP 要求および ARP 応答を代行受信します。
- 代行受信した各パケットが、IP アドレスと MAC アドレスの有効なバインディングを持つことを確認してから、ローカル ARP キャッシュを更新するか、または適切な宛先にパケットを転送します。
- 無効な ARP パケットはドロップします。

DAI は DHCP スヌーピング バインディング データベースに保存された有効な IP アドレスと MAC アドレスのバインディングに基づき、ARP パケットの有効性を判断できます。また、このデータベースにはユーザが作成するスタティック エントリも保存できます。ARP パケットを信頼できるインターフェイス上で受信した場合は、デバイスはこのパケットを検査せずに転送します。信頼できないインターフェイス上では、デバイスは有効性を確認できたパケットだけを転送します。

## IP ソース ガード

IP ソース ガードは、インターフェイス単位のトラフィック フィルタです。各パケットの IP アドレスと MAC アドレスが、IP と MAC のアドレス バインディングのうち、次に示す 2 つの送信元のどちらかと一致する場合だけ、IP トラフィックを許可します。

- DHCP スヌーピング バインディング テーブル内のエントリ
- 設定したスタティック IP ソース エントリ

信頼できる IP と MAC アドレス バインディングに基づいてフィルタリングするので、有効なホストの IP アドレスのスプーフィングを使用した攻撃の防止に役立ちます。IP ソース ガードを妨ぐためには、攻撃者は有効なホストの IP アドレスと MAC アドレスを両方スプーフィングする必要があります。

## パスワードの暗号化

高度暗号化規格 (AES) パスワード暗号化機能では、サポートするアプリケーション（現在は RADIUS および TACACS+）のすべての既存および新規に作成されたクリアテキスト パスワードを、堅牢でリバーシブルのタイプ 6 暗号化形式で保存します。プライマリ暗号キーは、パスワードを暗号化および復号化するために使用されます。また、この機能を使用して、暗号化が脆弱な既存のすべてのパスワードをタイプ 6 暗号化 パスワードに変換することもできます。

詳細については、[パスワード暗号化の設定](#)の章を参照してください。

## キーチェーン管理

キーチェーン管理を使用すると、キーチェーンの作成と管理を行えます。キーチェーンはキーのシーケンスを意味します（共有秘密ともいいます）。キーチェーンは、他のデバイスとの通信をキーベース認証を使用して保護する機能と合わせて使用できます。デバイスでは複数のキーチェーンを設定できます。

キーベース認証をサポートするルーティング プロトコルの中には、キーチェーンを使用してヒットレス キーロールオーバーによる認証を実装できるものがあります。

詳細については、[キーチェーン管理の設定](#)の章を参照してください。

## コントロール プレーン ポリシング

Cisco NX-OS デバイスは、DoS 攻撃によるパフォーマンスへの影響を防ぐために CoPP を備えています。Cisco NX-OS デバイスのスーパーバイザ モジュールには、マネージメント プレーンとコントロール プレーンの両方が搭載され、ネットワークの運用にクリティカルなモジュールです。スーパーバイザ モジュールの動作が途絶するような場合には、重大なネットワークの停止につながります。スーパーバイザ に過剰なトラフィックが加わると、スーパーバイザ モジュールが過負荷になり、Cisco NX-OS デバイス全体のパフォーマンスが低下する可能性があります。スーパーバイザ モジュールへの攻撃には、DoS 攻撃のようにコントロール プレーンを流れる IP トラフィック ストリームが非常に高いレートで発生するものなど、さまざまな種類があります。攻撃によってコントロール プレーンはこれらのパケットの処理に大量の時間を費やしてしまい、本来のトラフィック処理が不可能になります。

詳細については、[コントロール プレーン ポリシングの設定](#)の章を参照してください。

## レート制限

レート制限を行うことで、出力例外のリダイレクト パケットにより、Cisco NX-OS デバイス上のスーパーバイザ モジュールに過剰な負荷がかかるのを回避できます。

詳細については、[レート制限の設定](#)の章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。

## 仮想デバイス コンテキスト

Cisco NX-OS では、仮想デバイスをエミュレートする Virtual Device Context (VDCs) に、OS およびハードウェアリソースを分割できます。Cisco Nexus 9000 シリーズスイッチは、現在のところ、複数のVDCをサポートしていません。すべてのスイッチリソースはデフォルトVDCで管理されます。

## SGT タグ付きパケット

Cisco NX-OS リリース 10.2(2)F 以降、Cisco Nexus 9300-FX/FX2/FX3/GX プラットフォームスイッチは、SGT タグ付きパケットを転送するための L2 または L3 移行デバイスとして使用できます。Cisco NX-OS N9K は、SGT を削除または変更せずにパケットを渡すことができます。

Cisco NX-OS リリース 10.3(3)F 以降、SGT 転送は N9K-X97160YC-EX ラインカードを搭載した Cisco Nexus 9500 スイッチでサポートされます。



(注) NX-OS N9K は、SGT の適用を行いません。また、パケット内の SGT/DGT 情報を生成または書き換えません。パケットは同じタグで送受信されます。

## TLS プロトコル サポート

Transport Layer Security (TLS) プロトコルは、コンピュータ ネットワーク経由での通信のセキュリティを提供するために設計された、暗号化プロトコルです。

Cisco NX-OS リリース 10.4(3)F 以降、Cisco Nexus アプリケーションは、デフォルトで Transport Layer Security (TLS) バージョン 1.3 をサポートします。

次のアプリケーションは、より高速でセキュアな通信のために TLSv1.3 をサポートしています。

- NX-API : 詳細については、[NX-API 管理コマンド](#)を参照してください。
- gNMI : 詳細については、[gNMI : 管理インターフェイス](#)を参照してください。
- セキュア syslog : 詳細については、[Configuring System Message Logging](#)を参照してください。
- RadSec : 詳細については、[RadSec の注意事項と制約事項](#)を参照してください。
- コピー ユーティリティ (HTTPS オプション) : 詳細については、[Using the Device File Systems, Directories, and Files](#)を参照してください。
- Callhome : 詳細については、[Configuring Smart Call Home](#)を参照してください。

- スマートライセンシング：詳細については、[Smart Licensing Using Policy](#)を参照してください。
- 802.1x：詳細については、[802.1X のガイドラインと制約事項](#)を参照してください。
- gRPC エージェント：詳細については、[gRPC エージェント](#)を参照してください。
- LDAP：詳細については、[LDAP の注意事項と制約事項](#)を参照してください。

## ■ TLS プロトコルサポート

## 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。