Cisco EPN Manager セキュリティ

この章は次のトピックで構成されています。

セキュリティの概要

Cisco EPN Manager には、ネットワークとそのデータが侵害されないようにする高レベルのセキュリティが必要です。これは、ネットワークを完全に管理し、デバイスのクレデンシャルを保存するのに特に重要です。この目的のために、Cisco EPN Manager は次のセキュリティ アプローチを利用します。

- **セキュアなアーキテクチャ**：Cisco EPN Manager アーキテクチャは、存在する可能性のある未知のソフトウェアの欠陥へのアクセスを制限し、悪意のある目的に使用できないように設計されています。
- **セキュアなデフォルトの設定**：Cisco EPN Manager は製品のセキュリティを強化するデフォルトの設定が標準装備されています。たとえば、セキュアでない FTP サービスや TFTP サービスがサポートされていても、デフォルト設定ではアクティブ化されません。
- **インストールの強化**：シスコのアドバンスト サービス チームは、Cisco EPN Manager のインストールの具体的な内容を評価し、必要と思われる追加のセキュリティ強化タスクを実行できます。
- **シスコ セキュア開発ライフサイクル（CSDL）プロセス**：開発からリリースまで、CSDL プロセスに従って Cisco EPN Manager のセキュリティを向上させます。
- **二要素認証**：ユーザは、Cisco EPN Manager へのアクセスが許可される前に、2 つのセキュリティ層を通過する必要があります。

以降の項では、これらのアプローチについてさらに詳しく説明します。

セキュアなアーキテクチャ

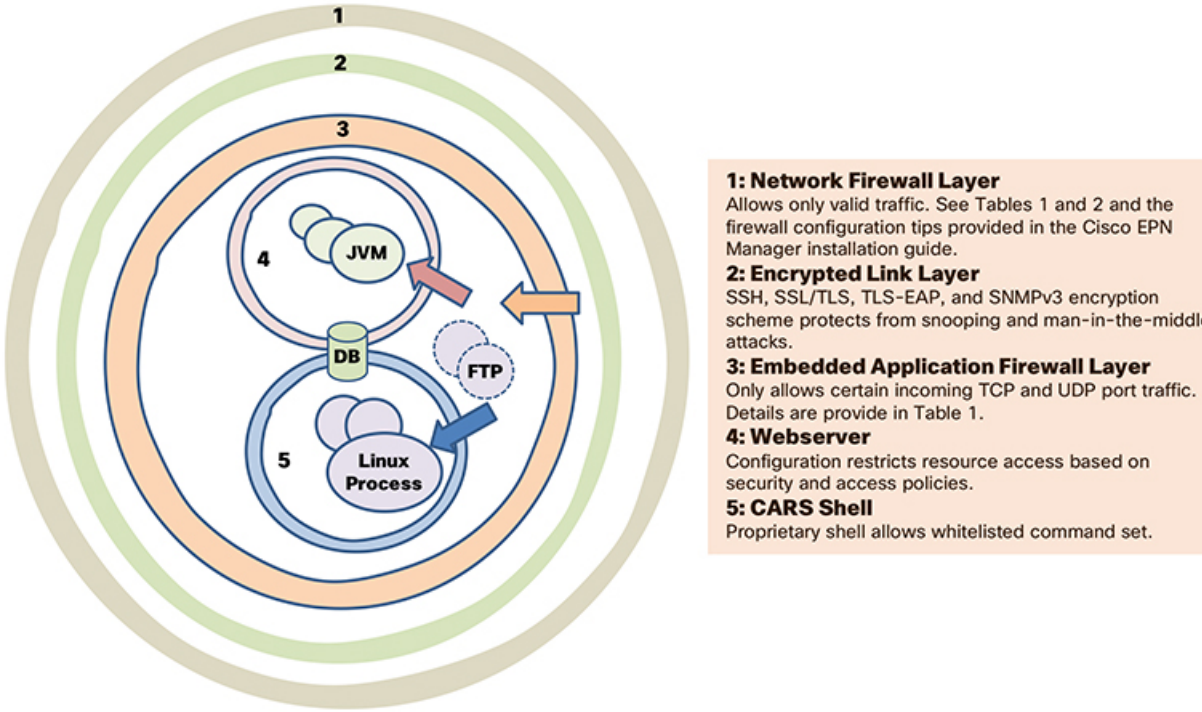
Cisco EPN Managerのアーキテクチャ設計では、攻撃者がシステムに侵入するには次の3つの条件が同時に存在する必要があるという前提に基づいています。

- システムに欠陥がある。
- 攻撃者がその欠陥にアクセスできる。
- 悪意のある目的でこの欠陥を悪用する能力が攻撃者にある（Hughes, J., & Cybenko, G. 2013年。Quantitative Metrics and Risk Assessment: The Three Tenets Model of Cybersecurity.*Technology Innovation Management Review*, 3(8): 15-24）。

欠陥はそのままのであれば無害です。攻撃者が欠陥にアクセスでき、悪用する方法知っている場合にのみ、その欠陥は脆弱性となります。この欠陥と脆弱性の区別を理解しておくことが重要です。欠陥が公になっただけで、それが自動的に脆弱性となるわけではありません。特定の状況下でのみ、欠陥は脆弱性になり得ます。

セキュリティ リスクを管理するために Cisco EPN Manager で用いられているアプローチの鍵は、システムの欠陥へのアクセスを制限することです。見つかる可能性があるどの欠陥にも攻撃者が容易にアクセスすることができないように Cisco EPN Manager アーキテクチャは設計されています。ユーザが常に欠陥を排除したり、攻撃者による悪用を防ぐことができるとは限らないため、これは実用的で合理的なアプローチです。複数のセキュリティ レイヤを配置することで、存在する特定の欠陥へのアクセスを制限できます。Cisco EPN Manager は、図 1 に示すように、境界セキュリティの 3 つのレイヤを使用します。

図 *1* : 複数レイヤで保護された境界アーキテクチャ：強化された外部シェルを備えた仮想アプライアンスシステム



これら 3 つのレイヤのうち、 1 つは Cisco EPN Manager の内部に存在し、 2 つは外部に存在します。内部レイヤは Cisco EPN Manager で事前に設定され、インストールが完了すると動作できるようになります。2 つの外部レイヤは事前に設定されていないため、外部ネットワーク ファイアウォールと暗号化された通信リンク レイヤを作成して実装する必要があります。会社のテクニカル チームとシスコ アドバンスト サービスとが連携し、これらのアイテムを作成することをお勧めします。

（注） ネットワークに使用するのに適切なタイプの暗号化プロトコルを選択するには、Cisco EPN Manager 内の一部の設定を変更する必要があります。

内部レイヤは Cisco EPN Manager に組み込まれており、次のコンポーネントで構成されています。

- 組み込みファイアウォール：内部コンポーネントに関する最初の保護レイヤーを提供します。これにより、着信トラフィックに対して開かれるポートはごくわずかになります。そのため、Linux OS および Oracle データベースの複数の欠陥（既知と不明の両方）へのアクセスを制限することで、攻撃の領域が減少します。
- CARS シェル：Linux での実行を許可されているコマンドの承認済みリストを適用し、OS とのやり取りを制限することで、Linux に関する保護レイヤを提供します。

- Web サーバ：Linux、Java 仮想マシン、およびデータベースに関する保護レイヤを提供します。このレイヤには、Javaおよびデータベース リソースとメソッドへのアクセスを制限するためのセキュリティ フィルタが設定されています。

この内部レイヤは、次の例で説明するような多くのリスクからシステムを保護します。これらの欠陥は、保護されていないシステムの脆弱性と見なされますが、Cisco EPN Manager には存在しません。次の例では（National Vulnerability Database ID によって識別）、外部ファイアウォールと暗号化されたリンクのレイヤは攻撃者によって侵害されたか、または実在していないかのいずれかです。

- CVE-2013-5211：Linux NTPD コンポーネントの NTP の実装での欠陥。着信 NTP トラフィックにポート 23 からアクセスされた後に DoS 攻撃が発生します。組み込みファイアウォールはこのトラフィックを許可していないため、攻撃者はこの欠陥にアクセスできません。そのため、Cisco EPN Manager でのリスクではありません。
- CVE-2016-0634：Linux bash シェルの欠陥：この攻撃は、ポート 22 を介して bash シェルを標的にした認証済みユーザによって行われる可能性があります。Cisco EPN Manager は、ポート 22 を介した bash シェルへの直接アクセスを提供していません。代わりに、CARS シェルには通常の認証済みユーザからアクセスできます。そのため、この欠陥はCisco EPN Manager のリスクではありません。
- CVE-2017-12617：Apache Tomcat の欠陥：PUT 要求が行われたときにこの攻撃が発生する可能性があります。Cisco EPN Manager の Web サーバの設定ではこのタイプのアクセスは許可されないため、この欠陥は危険ではありません。
- CVE-2015-4863：Oracle データベースの欠陥：この攻撃はOracle Net プロトコルを介してネットワーク上で発生する可能性があります。Oracle データベースは組み込みファイアウォールと Web サーバの背後にあるため、この問題は Cisco EPN Manager のリスクではありません。そのため、ネットワークを通じてデータベースにアクセスできません。

セキュリティアーキテクチャの影響

このアーキテクチャのため、 Cisco EPN Manager は非常に密接に統合されたシステムであり、組み込まれている OS やデータベースは、どのような管理目的や操作目的であってもユーザアクセスに対してオープンではありません。ユーザは、Cisco EPN Manager の GUI と Cisco EPN Manager の管理 CLI を使用してのみ、システムにアクセスして管理することができます。この管理 CLI は Linux CLI ではありません（ユーザ インターフェイスとユーザ タイプを参照）。また、Cisco EPN Manager は想アプライアンスとしてデプロイおよび管理されます。つまり、Cisco EPN Manager はスタンドアロンの仮想マシン（VM）としてデプロイする OVA ファイルとして使用できます。したがって、Cisco EPN Manager の管理は、Linux OS 上で実行されデータベースに接続する Web アプリケーションの管理とは大きく異なります。この結果、ユーザには次のような制限が生じます。

- サードパーティ製またはシスコ以外のパッチによって個々のコンポーネントに対するパッチ適用やアップグレードを行うことはできません。シスコは、組み込みの Linux や Oracle を含むすべての内部コンポーネントについてパッチをリリースします。

- シスコはテクニカルサポートを提供できないため、組み込みの Red Hat Linux OS にサードパーティ製アプリケーションをインストールすることはできません。
- 組み込みのコンポーネント（Linux、Oracle、Java）を通常のサーバのように簡単に管理することはできません。
- このガイドでユーザが変更可能として記載されていない内部設定を変更しないようにしてください。そのような変更を加えた場合、全体のセキュリティが低下したり、システムの機能やパフォーマンスが無効になったり低下したりする可能性があるためです。

（注） Cisco EPN Manager は、Linux と Oracle が組み込まれてはいますが、Linux OS 上で実行され Oracle データベースに接続する通常の Web アプリケーションではありません。言い換えれば、全体としての総和と各部分の総和とが同じではありません。

Cisco EPN Manager は、強化された外部シェルと密接に統合された仮想アプライアンスです。そのため、Linux、Oracle、および通常の Web アプリケーションのセキュリティを評価するために使用する基準を、Cisco EPN Manager の評価に使用することは「できません」。Oracle の評価に Linux OS の基準を使用することはできません。これらは別々の製品であるためです。同様に、Linux を対象とする基準や方法を使用して Cisco EPN Manager を評価したり、Cisco EPN Manager を評価する目的で Oracle 用の基準や方法を使用することもできません。Cisco EPN Manager のセキュリティを評価するには、Cisco EPN Manager のアーキテクチャに適した別の一連の基準やテスト方法が必要になります。

Cisco EPN Manager で使用するポート

Cisco EPN Manager は、正当なトラフィックのみがサーバに対して許可されるように、組み込みアプリケーションのファイアウォール設定で出荷されています。表 1 に、デバイスからの接続要求をリッスンし、着信トラフィックを承認するポートを示します。ファイアウォール内のこれらのポートの開閉は、特定の機能を有効または無効にすると Cisco EPN Manager によって自動的に行われます。ファイアウォール内のポートを有効または無効にする必要はありません。Cisco EPN Manager を回避するファイアウォール設定を指定しようとすると、そのセキュリティと整合性が損なわれることがあります。

（注） また、表 1 には、インストール後のセキュリティ強化を実行するために必要な情報も示されています（詳細については、「セキュアなデフォルト設定」を参照してください）。

表 *1:* 組み込みのファイアウォールを介した開いているポートのリスニング

ポート	プロトコル	使用方法	無効にしても安全か?	注記
21	TCP	FTP を使用してデバイスとの間でファイルを転送する。	可	Web GUI の [管理（Administration）] > [設定（Settings）] > [システム設定（System Settings）] から [全般（General）] > [サーバ（Server）] を選択して FTP を無効にします。FTP を無効にした後に CLI 管理者ユーザとしてサーバを停止し、再起動します。
22	[TCP]	Cisco EPN Manager サーバとの SSH 接続を開始し、SCP または SFTP を使用してファイルを Cisco EPN Manager サーバにコピーする。	場合による	これは、TFTP のみをサポートし、SFTP または SCP をサポートしていない古い管理対象デバイスでも必要になる場合があります。
69	UDP	TFTP を使用してデバイスにイメージを配布する。	場合による	SCP、SFTP、HTTPS などの代替プロトコルがイメージ配布に使用され、管理対象デバイスでサポートされている場合にのみ。
162	UDP	ネットワーク デバイスから SNMP トラップを受信する。	いいえ	—
443	[TCP]	HTTPS を介した Cisco EPN Manager サーバへのブラウザ アクセスの場合。	いいえ	—
514	UDP	ネットワーク デバイスから syslog メッセージを受信する。	いいえ	—
1522	TCP	アクティブとスタンバイ の Cisco EPN Manager サーバ間での高可用性（HA）通信の場合。 Oracle データベース同期用の Oracle JDBC トラフィックを許可するために使用されます。	可	少なくとも 1 台の Cisco EPN Manager サーバが HA 用に設定されていないとこのポートは自動的に無効になります。

ポート	プロトコル	使用方法	無効にしても安全か?	注記
2021	TCP	FTP を使用してデバイスにイメージを配布する。	いいえ	—
8082	TCP	HA ヘルスモニタの Web インターフェイスの場合（HTTPS 経由）。 プライマリサーバとセカンダリサーバが HTTPS を介してヘルスステータスを監視するために使用します。	いいえ（HA が設定されている場合）	—
8087	TCP	HA セカンダリ バックアップ サーバ上のソフトウェアを更新する（トランスポートとして HTTPS を使用）。	いいえ	—
9991	UDP	Netflow データ パケットを受信する。	可	Cisco EPN Manager は Netflow をサポートしていません。ネットワーク ファイアウォールでこのトラフィックを無効にする必要があります。
9992	TCP	HTTP または HTTPS を使用して M-Lync を管理する。	可	Cisco EPN Manager は M-Lync をサポートしていません。ネットワーク ファイアウォールでこのトラフィックを無効にする必要があります。
11011 ～ 11014	TCP	独自の Cisco Networking Services（CNS）プロトコル トラフィックの PnP 操作の場合。	可	Cisco EPN Manager は PnP をサポートしていません。ネットワーク ファイアウォールでこのトラフィックを無効にする必要があります。
61617	TCP	Java メッセージング サービス（JMS）接続上での MTOSI NBI 通知の場合。 PnP 操作にも使用されます。	可	Cisco EPN Manager は JMS または PnP 上で MTOSI をサポートしていません。ネットワーク ファイアウォールでこのトラフィックを無効にする必要があります。

セキュアなデフォルト設定

Cisco EPN Manager 可能な限りセキュアなデフォルトのアプリケーション設定が搭載されています。それらの設定は、脅威モデルを分析し、特定の状況のリスクを評価した後にのみ、変更できます。デフォルト設定では、Cisco EPN Manager は次を行うよう、最善を尽くします。

- デフォルトのパスワードを使用しない。
- 不要な OS や Oracle パッケージ/サービスにアクセスできないようにする。
- Cisco EPN Manager のリリース時に、組み込み OS および Oracle に最新のセキュリティ パッチが適用されます。
- 人間のユーザによる Oracle アクセス パスワードの使用を許可しない。これらのパスワードはマシンで生成され、内部コンポーネントによって使用されます。

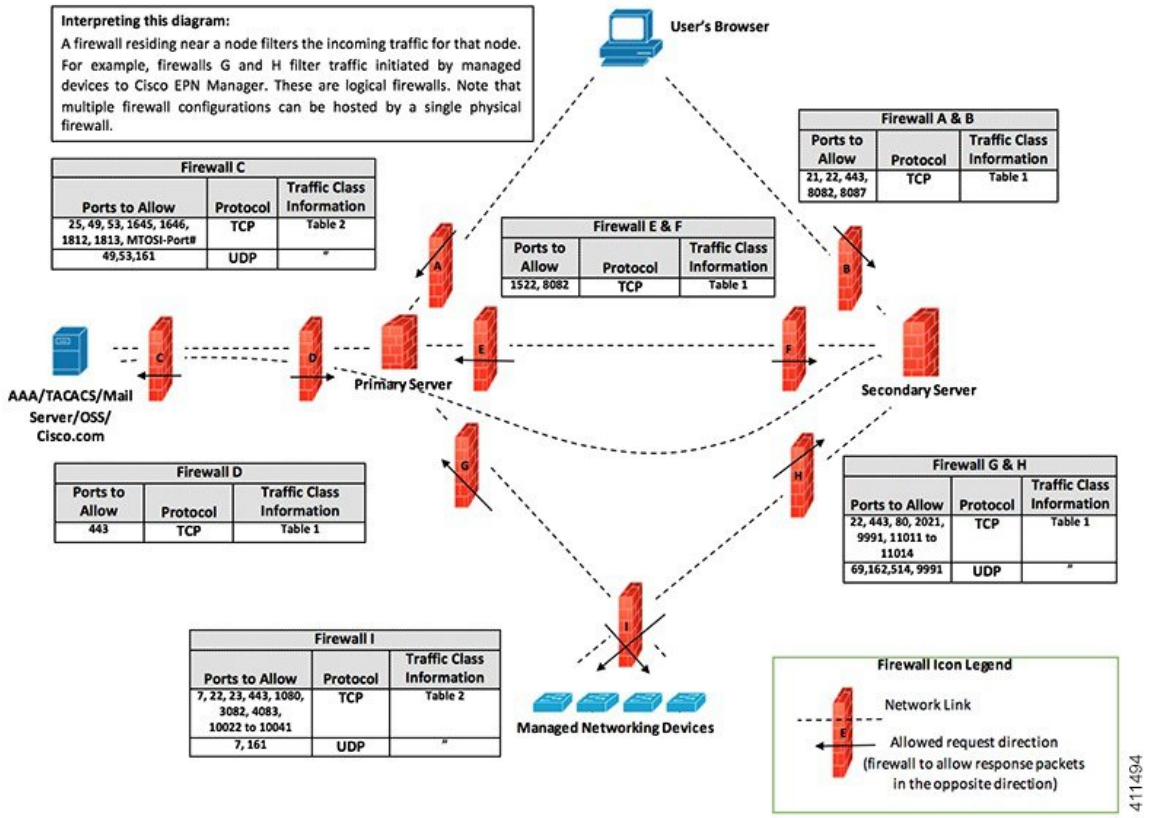
インストールの強化

Cisco EPN Manager のインストールを強化するには、次のタスクを実行する必要があります。

1. 正当なトラフィックのみを許可するように、組み込みの内部および外部のネットワーク ファイアウォールを設定します。
2. すべての着信トラフィックと発信トラフィックに暗号化を使用します。
3. 正当なトランザクションのみを送信できるように、Cisco EPN Manager とそのピア システムを設定します。

先に進む前に、まず Cisco EPN Manager がピア システムとやり取りする方法を理解する必要があります。一般的な HA 展開用の管理トラフィック フローと外部ネットワーク ファイアウォールとともに、これを次の図に示します。

（注） これらのファイアウォールを実装することをお勧めしますが、必須ではありません。



インストール環境によっては、ファイアウォールの設定をカスタマイズしてセキュリティをさらに向上させることが必要になります。一般的なポリシーとして、不要なポートやセキュアでないポート（暗号化されたトラフィックを送信しないなど）をすべて無効にする必要があります。

組み込み型アプリケーション ファイアウォールの設定

アプリケーションファイアウォールを設定するには、インストール環境で実行する必要のない Cisco EPN Manager の機能を無効にする必要があります。これにより、ファイアウォール内の対応するリスニング ポートが自動的にシャットダウンされます。

ステップ 1 現在有効になっているポートを識別します。

a) 外部に公開される展開で使用されるポートのリストを表示するには、Cisco EPN Manager CLI 管理者ユーザとしてログインし、**show security-status** コマンドを実行します。

b) OS レベルで開いているすべてのリスニングポートのリストを表示するには、CLI 管理者ユーザとしてログインし、**show netstat** コマンドを実行します。

ステップ 2 ガイダンスについては表 1 : 組み込みのファイアウォールを介した開いているポートのリスニング （6 ページ）を使用して、これらのポートの中で Cisco EPN Manager の通常の機能を中断させることなく安全に無効にできるものを特定します。

次の点に注意してください。

- Cisco EPN Manager は、内部操作に一部のリスニング ポートを使用します。これらのポートは、組み込みファイアウォールの背後に隠されたままになります。
- 表 1 : 組み込みのファイアウォールを介した開いているポートのリスニング （6 ページ）に示す手順のみを使用してポートを有効または無効にする必要があります。

外部ネットワーク ファイアウォールの設定

組み込みファイアウォールに加えて、Cisco EPN Manager とそのピア システムが使用するリスニング ポートを対象とするトラフィックのみを許可するようにネットワーク ファイアウォールを展開することもできます。「インストールの強化」のトピックで示した図では、表 1 : 組み込みのファイアウォールを介した開いているポートのリスニング （6 ページ） および 表 2 : 宛先ポートの使用元 Cisco EPN Manager （10 ページ） に示すポート情報を使用してファイアウォールルールをセットアップする方法を説明しています。この図を使用して、管理ネットワークに適したファイアウォール設定を決定します。

- トラフィッククラスを識別するには、表 1 : 組み込みのファイアウォールを介した開いているポートのリスニング （6 ページ） の「**使用方法**」の列を参照してください。Cisco EPN Manager のインストール環境で使用されていないサービスが使用するポートを無効にすることをお勧めします。
- また、ネットワーク ファイアウォールで（ネットワーク デバイスまたはピア システムに接続するために）Cisco EPN Manager が発信トラフィックに使用する宛先ポートも有効にする必要があります。これらの宛先ポートとそれらの目的のリストについては、表 2 : 宛先ポートの使用元 Cisco EPN Manager （10 ページ）を参照してください。

表 *2 :* 宛先ポートの使用元 *Cisco EPN Manager*

ポート	プロトコル	使用する場合
7	TCP/UDP	ICMP を使用したエンドポイントの検出。
22	[TCP]	管理対象デバイスとの SSH 接続の開始。
23	TCP	Telnet を使用した管理対象デバイスとの通信。
25	TCP	SMTP サーバを使用した電子メールの送信。
49	TCP/UDP	TACACS を使用した Cisco EPN Manager ユーザの認証。
53	TCP/UDP	DNS サービスへの接続。
161	UDP	SNMP を使用したポーリング。

ポート	プロトコル	使用する場合
443	[TCP]	HTTPS を使用した Cisco NCS 2000 デバイスのイメージのアップロードおよびダウンロードと設定バックアップ/復元の実行。
1522	TCP	プライマリとセカンダリの HA サーバ間での通信（プライマリとセカンダリのサーバ間での Oracle データベースの同期に Oracle JDBC トラフィックを許可する）。
1080	TCP	Socket Secure（SOCKS）プロトコルを使用した Cisco オプティカル ネットワーキング システム（ONS）および Cisco NCS 2000 シリーズのデバイスとの通信。
1645、1646、および 1812、1813	UDP	RADIUS を使用した Cisco EPN Manager ユーザの認証。
3082	TCP	TL1 プロトコルを使用した Cisco ONS および Cisco NCS 2000 のデバイスとの通信。
4083	TCP	TL1 プロトコルを使用した Cisco ONS および Cisco NCS 2000 シリーズのデバイスとの通信。
8082	TCP	HTTPS を使用したプライマリとセカンダリの HA サーバ間の通信による相互の正常性の監視。
10022 ～ 10041	TCP	パッシブ FTP ファイル転送（デバイスの設定やレポートの取得など）。
MTOSI/RESTCONF TCP ポート番号	TCP	Cisco EPN Manager サーバに接続された NBI クライアントでリッスンする（このポートが NBI クライアント システムによって設定された後、ポート番号を含む登録通知メッセージが Cisco EPN Manager サーバに送信される）。詳細については、MTOSI または RESTCONF API のガイドを参照してください。

トラフィック暗号化のセットアップ

次のトラフィック グループを暗号化する必要があります。

- ノースバウンド トラフィック：このグループは、人間のユーザのブラウザからのクライアント/サーバ トラフィックか、またはビジネス サポート システム/運用サポート システム（BSS/OSS）からの NBI トラフィックで構成されます。このトラフィックは HTTP 経由で送信されるため、HTTPS（TLS で暗号化された HTTP）を実装する必要があります。HTTPS をセットアップする方法については、「Web サーバを保護する HTTPS のセットアップ」を参照してください。

- サウスバウンド トラフィック：このグループは、SNMP や HTTP などの幅広いプロトコルを使用して管理対象デバイスを照会または設定する管理トラフィックで構成されます。SSH や SNMPv3 などのプロトコルを使用して、このトラフィックを保護できます。このトラフィックを暗号化するために実行する必要がある設定手順の説明については、「SNMPv3 を使用した Cisco EPN Manager とデバイス間の通信の強化」を参照してください。
- ピア システム間の水平方向のトラフィック：このグループは、Cisco EPN Manager と、外部認証サーバ（TLS-EAP によって保護）や SMTP メール サーバ（TLS によって保護）などの他のさまざまなサポート システム間のトラフィックで構成されます。保護する必要があるアプリケーション プロトコルに応じて、異なる暗号化プロトコルが使用されます。一部のアプリケーション プロトコルには、暗号化が組み込まれている場合もあります。
- HA 展開のプライマリ サーバとセカンダリ サーバ間の水平方向のトラフィック：このグループは、プライマリ モードとセカンダリ モードで実行している 2 台の Cisco EPN Manager サーバ間のトラフィックで構成されます。各サーバは、もう一方のサーバの正常性を監視し、HTTPS で保護されている接続を介してデータベースとその他のファイルのコンテンツの同期を保ちます。

SNMPv3 を使用した Cisco EPN Manager とデバイス間の通信の強化

SNMPv3 は、SNMPv2 よりもセキュリティ機能が高いプロトコルです。デバイスが SNMPv3 をサポートしている場合は、SNMPv3 を使用して Cisco EPN Manager サーバと通信するようにデバイスを設定します。次の手順は、新しいデバイスを追加するときに SNMPv3 を指定する方法について説明しています。

デバイスの追加方法	SNMPv3 を指定する方法	詳細については、以下を参照してください。
1 つのデバイスの追加	[デバイスの追加（Add Device）] ダイアログボックスで、[SNMP プロパティ（SNMP Properties）] ページに移動し、[バージョン（Versions）] ドロップダウン リストから [v3] を選択します。	手動によるデバイスの追加（新規デバイス タイプまたはデバイス シリーズ）
複数のデバイスの追加（一括インポート）	CSV ファイルを編集するときは、次のように入力します。 • [SNMP バージョン（SNMP Version）] 列で **3** を入力します。 • [snmpv3_user_name]、[snmpv3_auth_type]、[snmpv3_auth_password]、[snmpv3_privacy_type]、および [snmpv3_privacy_password] の各列に適切な値を入力します。	CSV ファイルを使用したデバイスのインポート

デバイスの追加方法	SNMPv3 を指定する方法	詳細については、以下を参照してください。
ディスカバリを使用した複数のデバイスの追加	[ディスカバリ設定（Discovery Settings）] ダイアログボックスで、[クレデンシャルの設定（Credential Settings）] エリアに移動し、[SNMPv3 クレデンシャル（SNMPv3 Credentials）] をクリックします。[+] 記号をクリックして、デバイス クレデンシャルを追加します。	カスタマイズされたディスカバリ設定でのディスカバリの実行

始める前に

SNMPv3 をサポートするネットワーク デバイスで、（HMAC-SHA-96 などの適切なセキュリティ アルゴリズムを使用して）SNMPv3 が有効になっていることを確認します。

CLI を使用した外部認証の設定

ユーザアカウントとパスワードを管理するには、RADIUS や TACACS+ などのセキュアな認証プロトコルで稼働する専用のリモート認証サーバを使用することを推奨します。以下の手順に従って認証を設定することに加えて、外部認証ベンダーに連絡して、その他のセキュリティ強化案を問い合わせてください。

（注） ローカル ユーザ認証を使用することにした場合は、デフォルトのパスワード ポリシーを確認し、強化する必要があるかどうかを判断してください。ローカル認証のためのグローバル パスワード ポリシーの設定を参照してください。

外部 AAA サーバを使用してユーザを認証するように Cisco EPN Manager を設定します。サーバを設定は、Web GUI を使用しても、コマンドライン インターフェイス（CLI）を使用しても行えます。リモート ユーザ認証を GUI で設定する場合は、外部認証の設定を参照してください。

CLIを使用して外部認証を設定するには、次の手順に従います。EPNMはCLIを介したTACACS+の設定のみをサポート

ステップ 1 Cisco EPN Manager サーバとの SSH セッションの確立の説明に従って、コマンド ラインを使用して、Cisco EPN Manager にログインします。

ステップ 2 コンフィギュレーション モードを開始します。

ステップ 3 次のコマンドを入力して外部認証 TACACS+ サーバをセットアップします。

```
aaa authentication tacacs+ server tacacsIP key plain shared-secret
```

ここで、

- *tacacsIP* はアクティブな TACACS+ サーバの IP アドレスです。
- *shared-secret* はアクティブな TACACS+ サーバのプレーンテキストの共有秘密です。

ステップ 4 次のコマンドを入力して、管理者権限を持つユーザを作成します。このユーザは、前のステップで指定したサーバによって認証されます。

```
username username password remote role admin [email emailID]
```

ここで、

- *username* はユーザ ID の名前です。
- *password* はユーザのプレーンテキストのパスワードです。
- *emailID* はユーザのメール アドレスです（オプション）。

ブルートフォース パスワード攻撃に対する SSH の強化

パスワード ベースの SSH 認証はブルート フォース攻撃に対して脆弱であるため、Cisco EPN Manager のインストール後に、承認されている公開キーのタイプ（PubkeyAcceptedKeyTypes）のいずれかに切り替えることをお勧めします。Cisco EPN Manager で承認されている公開キーのタイプ（PubkeyAcceptedKeyTypes）のリストは次のとおりです。

- ecdsa-sha2-nistp256-cert-v01@openssh.com
- ecdsa-sha2-nistp384-cert-v01@openssh.com
- ecdsa-sha2-nistp521-cert-v01@openssh.com
- ssh-ed25519-cert-v01@openssh.com
- ssh-rsa-cert-v01@openssh.com
- ecdsa-sha2-nistp256
- ecdsa-sha2-nistp384
- ecdsa-sha2-nistp521
- ssh-ed25519

切り替えるには、次の手順を実行します。

ステップ 1 Linux CLI 管理者ユーザとしてログインし、シェルにアクセスします。

ステップ 2 現在のユーザを確認します。

```
# whoami
```

結果の出力は、Linux ルート ユーザではなく、Linux 管理者ユーザであることを示す必要があります。

ステップ 3 Cisco EPN Manager 管理者ユーザの場合は、承認されている公開キー タイプ（PubkeyAcceptedKeyTypes）のいずれかを使用し、2048 ビット以上の強度を持つツール（puTTYgen など）を使用してキー ペアと SSH 文字列を作成します。

たとえば、次のように ed25519 を使用してキーを生成します。

```
$ ssh-keygen -t ed25519 -N ""
```

SSH 文字列は次のようになります。

```
ssh-ed25519 AAAAC3Nza... ......root@localhost.localdomain
```

ヒント 秘密キーをファイルに保存します。できれば、パスフレーズを使用して暗号化された形式で保存してください。また、パスフレーズを手元に置いてください。

ステップ 4 authorized_keys ファイルを作成し、適切なアクセス権限を Cisco EPN Manager 管理者ユーザに割り当てます。

a) 管理者ユーザのホーム ディレクトリで、.ssh ディレクトリを作成し、このディレクトリの読み取り、書き込み、および実行の権限を管理者ユーザのみに割り当てます。

```
# cd ~
# mkdir .ssh
# chmod 700 ~/.ssh
```

b) 承認されたキー ファイルを作成します。

```
# cd .ssh
# vi authorized_keys
```

c) ステップ 3 で作成した SSH 文字列を authorized_keys ファイルにコピーして貼り付け、ファイルを保存します。

d) authorized_keys ファイルの読み取り、書き込み、および実行の権限を管理者ユーザのみに割り当てます。

```
# chmod go= ~/.ssh/authorized_keys
# chmod u=rwx ~/.ssh/authorized_keys
```

e) authorized_kekys ファイルに適切なアクセス権を割り当てたことを確認します。

```
# ls -al
```

結果の出力は次のようになります。

```
total 6
drwx------. 2 admin gadmin 1024 May 10 00:25 .
drwx------. 6 admin gadmin 1024 May 10 00:24 .
-rwx------. 1 admin gadmin 398 May 10 00:25 authorized_keys
```

この例では、Linux 管理者ユーザは `admin` という名前です

ステップ 5 bash シェルのルート ユーザに切り替えます。

```
# sudo -i
```

ステップ 6 sshd_config ファイルを更新します。

a) /etc/ssh ディレクトリにある sshd_config ファイルの現在のバージョンと元のバージョンをコピーします。

```
# cp /etc/ssh/sshd_config /etc/ssh/sshd_config.orig
```

b) vi エディタに sshd_config ファイルを開きます。

```
# vi /etc/ssh/sshd_config
```

c) 次のキーと値のペアを入力します。

```
Protocol 2
MaxAuthTries 3
PasswordAuthentication no
PermitRootLogin no
AuthenticationMethods publickey
PubkeyAuthentication yes
```

重要 デフォルトの sshd_config ファイルでは、これらのキーと値のペアの一部が既に指定されていることがあります。この場合は、次のいずれかを行います。

- 上記の値と一致しない値を変更します。
- 既存のキーと値のペアをコメントアウトし、新しい行に必要なエントリを指定します。

こうすることで、キーと値のペアの競合や重複を防ぐことができます。

d) ファイルを保存します。

ステップ 7 sshd をリロードします。

```
# systemctl reload sshd.service
```

注意 sshd は再起動しないでください。前述の設定手順のいずれかが適切に完了せず、sshd を再起動した場合は、SSH にアクセスできなくなります。現在の SSH セッションは維持されるため、sshd をリロードする方がはるかに安全です（必要な修正を行えるようにします）。

SSH 認証の構成が完了しました。設定が成功したことを確認するには、既存の SSH セッションを開いたままにして（何かを修正する必要がある場合に備えて）、この手順のステップ 3 で作成した秘密キーとパスフレーズを使用して新しい SSH セッションを開きます。

NTP の強化

Network Time Protocol（NTP）は、サーバの日付と時刻の更新を認証します。NTP での時刻同期を実行するために、Cisco EPN Managerサーバを設定することをお勧めします。ネットワーク全体の NTP 同期の管理で障害が発生した場合、異常な結果が発生する可能性があります。ネットワーク時刻精度の管理は組織のネットワーク アーキテクチャを含む広範囲の問題であり、このガイドの範囲外です。このトピックの詳細については、シスコ ホワイト ペーパー『Network Time Protocol: Best Practices』などを参照してください。

次の点に注意してください。

- NTP を使用すると、セキュリティ侵害に関連する障害が発生する可能性があるため、NTP バージョン 4（NTPv4）を使用して Cisco EPN Manager サーバの NTP 機能を強化する必要があります。また、Cisco EPN Manager は NTPv4 には NTPv3 との後方互換性があるため、NTPv3 もサポートしています。
- Cisco EPN Manager には最大 5 台の NTP サーバを設定できます。

Cisco EPN Manager サーバでの NTP のセットアップ

Network Time Protocol（NTP）を使用して、NTP サーバを使用するサーバとネットワーク デバイス上のクロックを同期するには、まず Cisco EPN Manager 上に NTP をセットアップする必要があります。その実行方法については、サーバでの NTP の設定 を参照してください。

認証された NTP の更新の有効化

次の手順を実行し、認証された NTP の更新をセットアップします。

ステップ 1 Cisco EPN Manager サーバとの SSH セッションの確立の説明に従って、コマンド ラインを使用して、Cisco EPN Manager にログインします。

ステップ 2 コンフィギュレーション モードを開始します。

ステップ 3 次のコマンドを入力して外部 NTPv4 サーバをセットアップします。

```
ntp server serverIP ntp-key-id ntp-type password
```

ここで、

- *serverIP* は、使用する認証 NTPv4 サーバの IP アドレスです。
- *ntp-key-id* は、NTPv4 サーバの MD5 キー ID です。
- *ntp-type* は、プレーンまたはハッシュのいずれかにすることができます。
- *password* は NTPv4 サーバの MD5 プレーン テキスト パスワードです。

次に例を示します。

```
ntp server 209.165.202.128 20 plain myPass123
```

または

```
ntp server 209.165.202.128 20 hash myPass123
```

ステップ 4 次のテストを実行して、NTP 認証が正しく動作していることを確認します。

a) NTP 更新の詳細を確認します。

```
show run
```

b) NTP 同期の詳細を確認します。

```
show ntp
```

NFS ベースの外部ストレージ サーバの設定

NFS サーバは、特にデータ バックアップの場合、Cisco EPN Manager のインストールで外部ストレージとして使用できます。NFS には組み込みのセキュリティがないので、NFS サーバをセキュアにするために次のセキュリティ対策をできる限り多く実装する必要があります。

- NFS サーバの前にファイアウォールを設定します。実質的にはこれを行うには、NFS がさまざまな設定ファイルで使用するポートを固定し、ファイアウォールの設定でこれらのポートを指定します。
- ポート マッパーを使用します。NFS サーバで、特定の IP アドレスを含む NFS トランザクションのみ許可します。
- 感染した DNS 経由の攻撃を防ぐには、NFS を構成するときに（ドメイン名ではなく）IP アドレスのみ指定します。
- フォルダのエクスポートを設定する際に、/etc/exports ファイルで [root_squash] オプションを使用します。
- /etc/exports ファイルを設定する際に、[セキュア（secure）] オプションを使用します。
- バックアップ ステージングとストレージ フォルダを設定する際に、**nosuid** オプションと **noexec mount** オプションを使用します。

（注） ステージング フォルダを設定することは必須ではありません。

- ストレージ フォルダ（およびオプションのステージング フォルダ）に対して、ファイル アクセス許可値 [755]（すべてのユーザに読み取りおよび書き込み特権を付与）を設定し、userid [65534]（システム権限を持っていないユーザ [nobody]）を所有者として設定します。
- SSH または SSL/TLS のいずれかを介して NFS トラフィックをトンネリングします。SSH の場合、ユーザ認証ではなく RSA キーベースの認証を使用します。

NFS ベースのストレージの安全性のためには、これらの対策の 1 つのみに頼らないでください。最善策は、状況に合わせて最適な対策の組み合わせを実装することです。また、このリストは網羅的なものではないことに注意してください。ストレージを強化するときは、高レベルの信頼を達成するために、事前に Linux システム管理者およびセキュリティ専門家と状況について相談することをお勧めします。

CSDL プロセス

Cisco EPN Manager の開発は、シスコ セキュア開発ライフサイクル（CSDL）プロセスに準拠しています。これは、製品とインストールのセキュリティを向上させるために、開発から展開までの期間全体を対象としています。Cisco EPN Manager の製品設計は、特定の基準に対するセキュリティの観点からレビューされ、製品はセキュリティ ツールとテスト方法を使用してテストされます。さらに、Cisco EPN Manager は外部のセキュリティ専門家や侵入テストの担当

者によってレビューされます。（Cisco EPN Managerの更新のライフサイクルの一般としての）セキュリティ修正の展開方法の説明については、「シスコのセキュリティ問題解決プロセス」

シスコのセキュリティ問題解決プロセス

欠陥と脆弱性には、顧客が見つけたものとシスコが発見したものの2つのタイプがあります。Cisco EPN Managerについてシスコがそれらにどのように対処しているかについて説明します。

顧客が見つけた欠陥と脆弱性

1. Cisco Technical Assistance Center（TAC）を使用して顧客がサービス要求を行った後、Cisco TAC は Cisco Defect and Enhancement Tracking System（CDETS）障害レポートを開くことができるサポート チーム（問題に応じて異なる）と共にケースを開きます。
2. シスコは欠陥を評価し、その欠陥が Cisco EPN Manager にセキュリティ上のリスクをもたらすかどうかを判断します。この欠陥がセキュリティにリスクをもたらす場合、シスコは脆弱性として分類します。それ以外の場合、シスコは欠陥をソフトウェアの通常の欠陥として扱います。
3. シスコでは、次のいずれかを実行します。
   - セキュリティの脆弱性については、シスコは Cisco Product Security Incident Response Team（PSIRT）に報告し、Cisco PSIRT ガイドラインに準拠した修正プログラムを開発して Cisco PSIRT がクライアントへの脆弱性の開示とパッチの配信の両方を処理できるようにします。
   - 欠陥の場合、シスコはその重大度を判断し、修正プログラムのリリースをスケジュールします。

シスコが発見した欠陥と脆弱性

Cisco EPN Manager のバージョンの販売終了日から 1 年間、シスコは TACS または Cisco.com Webサイトを通じて報告された重大なバグとセキュリティ上の脆弱性に対するバグ修正、メンテナンス リリース、対応策、またはパッチを提供します。

二要素認証

二要素認証機能は、Cisco EPN Manager にログインするための 2 段階認証プロセスを提供します。Cisco EPN Manager は、RADIUS プロトコルを使用した Cisco ACS サーバ経由のユーザの二要素認証をサポートしています。Cisco ACS は、外部データベースとして RSA SecurID サーバをサポートしています。

二要素認証は、ユーザの PIN と個別に登録された RSA SecurID トークンの 2 段階の検証で構成されます。ユーザが PIN とともに正しいトークンコードを入力すると、認証が成功し、ユーザは Cisco EPN Manager へのログインが許可されます。

Cisco EPN Manager で二要素認証を有効にするための前提条件

- Cisco EPN Manager：バージョン 3.0.1 以降
- 有効なライセンスがある Cisco ACS サーバ：バージョン 5.x
- 有効なライセンスがある RSA サーバ：バージョン 8.4
- RSA クライアントツール：最新バージョン

Cisco EPN Manager での二要素認証の有効化

Cisco EPN Manager で二要素認証を有効にするには、次のタスクを実行します。

- 二要素認証向けの RSA サーバの設定 （20 ページ）
- RSA サーバと Cisco ACS サーバの同期 （22 ページ）
- Cisco ACS サーバにクライアントとして Cisco EPN Manager を追加する （23 ページ）
- Cisco EPN Manager での RADIUS サーバの詳細の追加 （23 ページ）

二要素認証向けの RSA サーバの設定

Cisco Secure ACS は、外部データベースとして RSA SecurID サーバをサポートしています。

RSA SecurID の二要素認証は、ユーザの個人識別番号（PIN）と、タイムコードアルゴリズムに基づいて使い捨てのトークンコードを生成する、個別に登録された RSA SecurID トークンで構成されます。

異なるトークンコードが固定間隔（通常は 30 または 60 秒ごと）で生成されます。RSA SecurID サーバでは、この動的な認証コードが検証されます。各 RSA SecurID トークンは固有であり、過去のトークンに基づいて将来のトークンの値を予測することはできません。

Cisco ACS 5.x サーバを、RADIUS プロトコルを介した RSA SecurID サーバ認証と統合できます。

二要素認証のために RSA サーバを設定するには、次のタスクを実行します。

- RSA サーバへのユーザの追加 （20 ページ）
- RSA サーバでのユーザへのトークンの割り当て （21 ページ）

RSA サーバへのユーザの追加

RSA サーバにユーザを追加するには、次の手順を実行します。

ステップ 1 セキュリティコンソールで、**[ID（Identity）]** > **[ユーザ（Users）]** > **[新規追加（Add New）]** をクリックします。

ステップ 2 [管理制御（Administrative Control）] セクションで、[セキュリティドメイン（Security Domain）] ドロップダウンリストから、[システムドメイン（System Domain）] を選択します。

ステップ 3 [ユーザの基本設定（User Basics）] セクションで、次の手順を実行します。

a) （オプション）[名（First Name）] フィールドに、ユーザの名を入力します。255 文字以下にする必要があります。

b) （オプション）[ミドルネーム（Middle Name）] フィールドに、ユーザのミドルネームを入力します。255 文字以下にする必要があります。

c) [姓（Last Name）] フィールドに、ユーザの姓を入力します。255 文字以下にする必要があります。

d) [ユーザID（User ID）] フィールドに、ユーザのユーザ ID を入力します。ユーザ ID は 48 文字以下にする必要があります。

ステップ 4 [パスワード（Password）] セクションで、次の手順を実行します。

a) [パスワード（Password）] フィールドに、ユーザのパスワードを入力します。これは、ユーザのアイデンティティ ソース パスワードです。

b) [パスワードの確認（Confirm Password）] フィールドに、[パスワード（Password）] フィールドに入力したパスワードを入力します。

ステップ 5 [アカウント情報（Account Information）] セクションで、次の手順を実行します。

a) [アカウントの開始（Account Starts）] ドロップダウンリストで、ユーザのアカウントをアクティブにする日付と時刻を選択します。タイムゾーンは、ローカルシステム時刻によって決定されます。

b) [アカウントの有効期限（Account Expires）] ドロップダウンリストで、ユーザのアカウントが期限切れになる日付と時刻を選択するか、または有効期限なしでアカウントを設定します。タイムゾーンは、ローカルシステム時刻によって決定されます。

ステップ 6 [保存（Save）] をクリックします。

RSA サーバでのユーザへのトークンの割り当て

トークンを割り当てると、そのトークンが特定のユーザに関連付けられます。トークンをユーザに割り当てるには、次の手順を実行します。

始める前に

トークンを割り当てるユーザごとに、RSA サーバにアクティブなユーザレコードが存在することを確認します。

ステップ 1 **セキュリティコンソール**で、**[ID（Identity）]** > > **[ユーザ（Users）]** > **[既存の管理（Manage Existing）]** をクリックします。

ステップ 2 検索フィールドを使用して、トークンを割り当てるユーザを検索します。

ステップ 3 検索結果から、トークンの割り当て先となるユーザをクリックします。

ステップ 4 コンテキストメニューの [SecurID トークン（SecurID Token）] の下で、[追加の割り当て（Assign More）] をクリックします。

ステップ 5 [ユーザに割り当て（Assign To Users）] ページの使用可能な RSA SecurID トークンのリストから、[フリーのSecureIDソフトウェアトークン（Free SecureID Software Token）] チェックボックスをオンにします。

ステップ 6 [**割り当て（Assign**）] をクリックします。

RSA サーバと Cisco ACS サーバの同期

RSA サーバと Cisco ACS サーバを同期するには、次のタスクを実行します。

- RSA サーバでの設定ファイルの生成 （22 ページ）
- Cisco ACS サーバでの RSA サーバの設定 （22 ページ）

RSA サーバでの設定ファイルの生成

この手順では、RSA SecurID サーバ管理者が認証エージェントとコンフィギュレーション ファイルを作成する方法について説明します。認証エージェントは、RSA データベースにアクセスする権限を持つデバイス、ソフトウェア、またはサービスのドメインネームサーバ（DNS）名と IP アドレスです。コンフィギュレーション ファイルには、RSA トポロジと通信について記述します。Cisco ACS サーバの設定作業を完了するために必要な sdconf.rec ファイルを生成するには、次の手順に従います。従います。

ステップ 1 RSA セキュリティコンソールで、**[アクセス（Access）]**>>**[認証エージェント（Authentication Agents）]**>**[新規追加（Add New）]** の順に移動します。

ステップ 2 [新規認証エージェントの追加（Add New Authentication Agent）] ウィンドウで、追加する各エージェントの [ホスト名（Hostname）] と [IP アドレス（IP Address）] を定義します。

ステップ 3 [Authentication Agent Attributes] ウィンドウで、[Agent Type] を [Standard Agent] として定義します。

ステップ 4 [Access] > [Authentication Agents] > [Generate Configuration File] に移動して sdconf. rec ファイルを生成し、[Generate Configuration File] をクリックします。[Maximum Retries] と [Maximum Time Between Each Retry] については、デフォルト値を使用します。

ステップ 5 [Download Now] をクリックしてコンフィギュレーション ファイルをダウンロードします。画面に指示が表示されたら、[Save to Disk] をクリックして、ZIP ファイルのローカルコピーを保存します。.zip ファイルには、実際の設定である sdconf. rec ファイルが含まれています。

Cisco ACS サーバでの RSA サーバの設定

この手順では、sdconf.rec コンフィギュレーション ファイルを取得し、Cisco ACS サーバに送信する方法について説明します。

始める前に

RSA サーバで sdconf.rec ファイルを生成したことを確認します。

ステップ 1 Cisco Secure ACS バージョン 5.x コンソールで、**[Users And Identity Stores]** > **[External Identity Stores]** > **[RSA SecurID Token Servers]** に移動し、[Create] をクリックします。

ステップ 2 RSA サーバの名前を入力し、RSA サーバからダウンロードされた sdconf.rec ファイルを参照します。

ステップ 3 ファイルを選択して [送信（Submit）] をクリックします。

ステップ 4 **[Access Policies]** > **[Identity]** > **[Select]** に移動して RSA サーバをマッピングし、チェックボックスの [Single result Selection] をオンにします。[Identity Source] フィールドで、RSA サーバの名前を選択し、[Select] をクリックします。

ステップ 5 認証要求を転送するように RADIUS クライアントデバイスを設定します。**[Users and Identity Stores]** > **[External Identity Stores]** > **[RADIUS Identity Servers]** に移動します。

ステップ 6 [General] タブで、RSA RADIUS ID サーバの名前を入力します。[Primary Server] 領域の下で、[Hostname AAA]、[Shared Secret]、[Authentication port]、[Server Timeout]、[Connection Attempts] の各フィールドにサーバの詳細を入力します。

Cisco ACS サーバにクライアントとして Cisco EPN Manager を追加する

ステップ 1 管理ユーザとして Cisco ACS にログインします。

ステップ 2 左側のサイドバーから、**[ネットワーク リソース（Network Resources）]** > > **[ネットワーク デバイス（Network Devices）]** > **[ネットワーク デバイスおよび AAA クライアント（Network Devices and AAA Clients）]** の順に選択します。

ステップ 3 [ネットワーク デバイス（Network Devices）] ページで [作成（Create）] をクリックします。

ステップ 4 Cisco EPN Manager サーバのデバイス名と IP アドレスを入力します。

ステップ 5 認証オプションとして [RADIUS] を選択し、共有秘密を入力します。

この共有秘密は、Cisco EPN Manager で Cisco ACS サーバを RADIUS サーバとして追加したときに入力した共有秘密と

必ず一致するようにします。

ステップ 6 **[送信（Submit）]** をクリックします。

Cisco EPN Manager での RADIUS サーバの詳細の追加

Cisco EPN Manager で Cisco ACS サーバの詳細を追加し、RADIUS モードを設定するには、次の手順を使用します。

- Cisco EPN Manager への RADIUS または TACACS+ サーバの追加
- Cisco EPN Manager サーバ上で RADIUS または TACACS+ モードを設定する

二要素認証のワークフロー

Cisco EPN Manager 二要素認証ワークフローの手順を以下に示します。

1. Cisco EPN Manager への最初のログインでは、RSA サーバで定義されたモード（user-defined-pin または pin-generated-by-system）に基づいて、ユーザが覚えておく必要がある固有の PIN が生成されます。ユーザは RSA SecurID クライアントツールでこの PIN を入力して RSA SecureID トークンを生成します。
2. Cisco EPN Manager のログインページで、ユーザはユーザ名と RSA SecureID トークン（ステップ 1 で生成したもの）を入力します。
3. Cisco EPN Manager は、RADIUS プロトコルを介して Cisco ACS サーバにユーザ名とトークンの詳細を含むログイン要求を送信します。
4. Cisco ACS サーバは、RSA サーバにログイン要求を転送します。
5. RSA サーバはユーザの詳細を認証し、Cisco ACS サーバに対して正常なユーザ認証を確認します。
6. Cisco ACS サーバは、設定されている認証プロファイルとユーザを照合し、ユーザが Cisco EPN Manager にログインできるようにします。