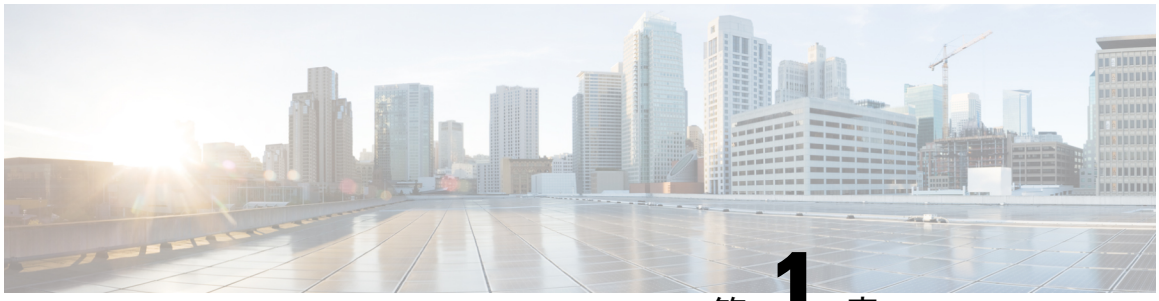
Cisco SD-WAN スタートアップガイド

初版：2019 年 4 月 25 日

最終更新：2023 年 3 月 29 日

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/

目 次



第 1 章

最初にお読みください

参考資料

- 『Release Notes』[英語]
- 『Cisco SD-WAN Controller Compatibility Matrix and Server Recommendations』[英語]

ユーザマニュアル

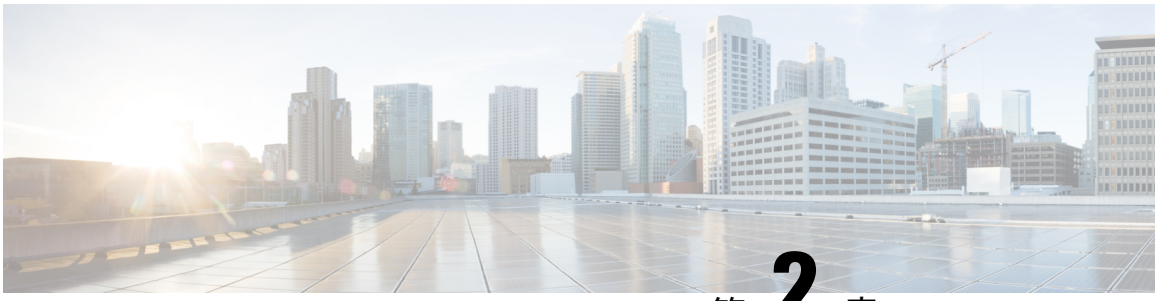
- Cisco IOS XE (Cisco IOS XE SD-WAN Devices)[英語]
- Cisco SD-WAN (Cisco vEdge Devices)[英語]
- Cisco IOS XE (SD-WAN) Qualified Command Reference[英語]
- User Documentation for Cisco IOS XE（SD-WAN） Release 17 [英語]
- User Documentation for Cisco vEdge Devices [英語]

通信、サービス、およびその他の情報

- Cisco Profile Manager で、シスコの E メールニュースレターおよびその他の情報にサインアップしてください。
- ネットワーク運用の信頼性を高めるための最新のテクニカルサービス、アドバンストサービス、リモートサービスについては、シスコサービスにアクセスしてください。
- 安全かつ検証されたエンタープライズクラスのアプリ、製品、ソリューション、サービスをお求めの場合は、CiscoDevnet にアクセスしてください。
- Cisco Press 出版社による一般的なネットワーク、トレーニング、認定関連の出版物を入手するには、Cisco Press にアクセスしてください。
- 特定の製品または製品ファミリの保証情報を探すには、Cisco Warranty Finder にアクセスしてください。
- リリースで未解決および解決済みのバグをご覧になる場合は、Cisco Bug Search Toolにアクセスしてください。
- サービス リクエストを送信するには、シスコ サポートにアクセスしてください。

マニュアルに関するフィードバック

シスコのテクニカルドキュメントに関するフィードバックを提供するには、それぞれのオンラインドキュメントの右側のペインにあるフィードバックフォームを使用してください。



第 2 章

Cisco IOS XE（SD-WAN）および Cisco SD-WAN リリースにおける新機能

（注） この製品のマニュアルセットは、偏向のない言語を使用するように配慮されています。このドキュメントセットでの偏向のない言語とは、年齢、障害、性別、人種的アイデンティティ、民族的アイデンティティ、性的指向、社会経済的地位、およびインターセクショナリティに基づく差別を意味しない言語として定義されています。製品ソフトウェアのユーザインターフェイスにハードコードされている言語、基準ドキュメントに基づいて使用されている言語、または参照されているサードパーティ製品で使用されている言語によりドキュメントに例外が存在する場合があります。

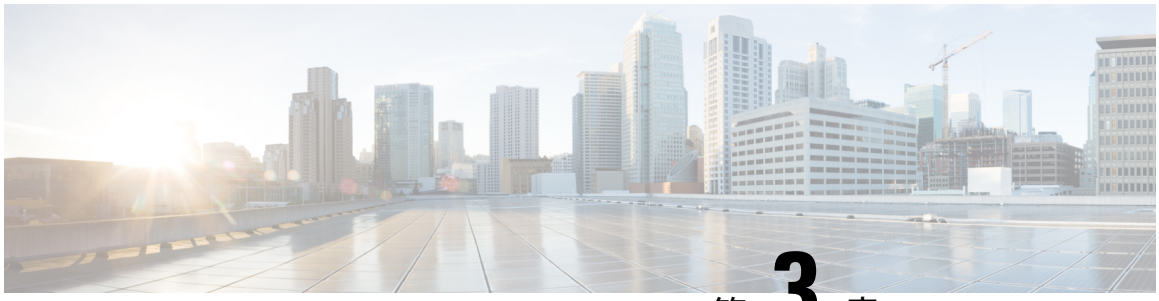
シスコでは、リリースごとに SD-WAN ソリューションを継続的に強化しています。また、コンテンツも最新の強化に合致したものとなるように努めています。次のリンクには、コンフィギュレーションガイド、コマンドリファレンスガイド、およびハードウェア設置ガイドに記載されているリリースごとの新機能と変更された機能が含まれています。Cisco SD-WAN ソリューションに関係する追加機能と修正については、リリースノートの「解決されたバグおよび未解決のバグ」セクションを参照してください。

『What's New in Cisco IOS XE (SD-WAN) Release 17.x』[英語]

『What's New in Cisco IOS XE SD-WAN Release 16.x』[英語]

『What's New in Cisco SD-WAN (vEdge) Release 20.x』[英語]

『What's New in Cisco SD-WAN (vEdge) Release 19.x』[英語]



第 3 章

Cisco SD-WAN ソリューション

Cisco SD-WAN ソリューション

Cisco SD-WAN ソリューションの必要性

従来のネットワーキングテクノロジーは、ますます高価で複雑になってきており、現代のマルチサイト企業のニーズに合わせて拡張することができません。Cisco SD-WAN ソリューションは、実績のあるネットワーキングの要素に基づいており、エンタープライズネットワークの運用コストを削減する洗練されたソフトウェアベースのソリューションを提供し、複数の場所と地域にまたがって分散した大規模で複雑なネットワークのプロビジョニングと管理を簡素化する簡単なツールを提供します。Cisco SD-WAN ソリューションには、ネットワークとそのデータトラフィックの安全性とプライバシーを確保する固有の認証およびセキュリティプロセスが組み込まれています。

Cisco SD-WAN ソリューションは、古いハードウェアベースのモデルから、安全なソフトウェアベースの仮想 IP ファブリックにネットワークが進化したことを表しています。オーバーレイネットワークとも呼ばれる Cisco SD-WAN ファブリックは、パブリックインターネット、MPLS、ブロードバンドなどの標準ネットワークトランスポートサービス上で実行されるソフトウェアオーバーレイを形成します。オーバーレイネットワークは、次世代のソフトウェアサービスもサポートしているため、クラウドネットワーキングへの移行が促進されます。

従来のネットワーク設計における課題

ネットワーク設計に対する従来のアプローチでは、次の4つの根本的原因により、現代のニーズに合わせて拡張できません。

- コスト：従来のネットワークはルータやスイッチなどの高価なハードウェア上で動作し、時間のかかる設定とメンテナンスが必要です。さらに、これらのネットワークでは、ネッ

Cisco SD-WAN ソリューション

トワークを保護してセグメント化するために、高価なトランスポート接続またはキャリア回線が必要です。

- 複雑性：従来のネットワークは古いモデルの分散型コントロールプレーンで動作します。つまり、ネットワーク内のすべてのノードにルーティングとセキュリティルールを設定する必要があります。リモートサイトの管理、変更管理、およびネットワークのメンテナンスは、ロジスティクス上の主要な課題となっています。
- 設置に長い時間がかかる：専用のキャリア回線で動作する従来のネットワークでは、新しい回線の設置がキャリアに依存しており、数ヵ月かかる場合があります。これにより、新しいブランチの立ち上げが大幅に遅れる可能性があります。
- 制御：キャリア回線で動作する従来のネットワークは、ネットワーク設計から設定、監視に至るまで、ISP に対する制御を犠牲にしています。ISP から変更を要求すると、余分な時間がかかり、通信エラーが発生しやすくなります。

次のような現代の要件に直面すると、従来のネットワークのコストと複雑性はさらに高まります。

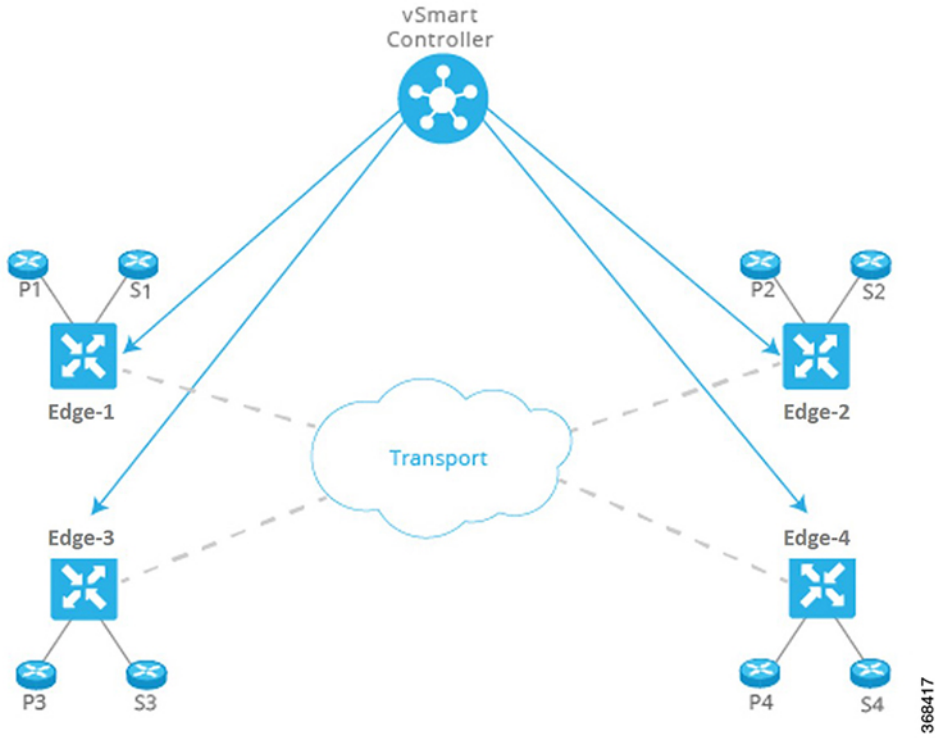
- 徹底したエンドツーエンドのセキュリティ
- 個別のトランスポート ネットワーク
- 複数のデータセンターでホストされる高帯域幅のクラウドアプリケーション
- モバイルエンドユーザーの人数の継続的な増加
- 流体トポロジ経由の Any-to-Any 接続
- 特定のビジネスに固有のニーズ

Cisco SD-WAN ソリューション

Cisco SD-WAN ソリューションは、ソフトウェア定義型 WAN（SD-WAN）です。すべての SD-WAN と同様に、1990 年代と 2000 年代にインターネットの拡張を可能にしたものと同じルーティング原則に基づいています。Cisco SD-WAN が他の SD-WAN と異なる点は、WAN を新世代のエンタープライズネットワークに合わせて再解釈し、データプレーンをコントロールプレーンから分離し、それまでは専用ハードウェアを必要としていたルーティングの多くを仮想化したことです。

仮想化されたネットワークは、物理ルータまたは仮想デバイスのいずれであっても、費用対効果の高いハードウェアのオーバーレイとして動作します。Cisco vSmart コントローラと呼ばれる集中型コントローラは、Cisco SD-WAN ファブリックのコントロールプレーンを監視し、Cisco SD-WAN オーバーレイネットワーク全体のプロビジョニング、メンテナンス、セキュリティを効率的に管理します。Cisco vBond オーケストレーション と呼ばれる別のデバイスは、Cisco SD-WAN オーバーレイネットワークに参加するときに、他のすべての Cisco vEdge デバイスs を自動的に認証します。

図 *1 : Cisco SD-WAN* ソリューションのコンポーネント



この分業により、ネットワークレイヤーはそれぞれが最も得意とすることに集中できます。コントロールプレーンはオーバーレイネットワークを介したトラフィックのルーティングルールを管理し、データプレーンは実際のデータパケットをネットワークデバイスに渡します。コントロールプレーンとデータプレーンは、柔軟で堅牢なファブリックの縦糸と横糸となり、ニーズとスケジュールに従って、既存の回路に織り込むことができます。

Cisco vManage は、オーバーレイネットワーク内のすべてのデバイスのネットワークパフォーマンスを集中監視ステーションから監視するための、シンプルでありながら強力なグラフィカルダッシュボードのセットを提供します。また、Cisco vManage では、ソフトウェアのインストール、アップグレード、プロビジョニングも一元化され、単一のデバイスでも複数のデバイスでも一括で処理できます。

Cisco SD-WAN はクラウドネットワーキングのニーズに最適です。Cisco SD-WAN 仮想 IP ファブリックは、クラウドネットワーキングを合理化および最適化するソフトウェアサービスをサポートし、個々のクラウドアプリケーションのオーバーレイネットワークの機能を最大限に活用できるようにします。

（注）

- Cisco SD-WAN コントローラは専用のカスタムスタックです。オープンソースの Linux コンポーネントが使用されていますが、当社のカスタム オペレーティング システム スタックは、使用されているオープンソースの Linux コンポーネントとは類似していません。Linux コンポーネントは、それらが使用されるカスタム オペレーティング システム スタックと同じ強化要件の対象ではありません。
- Cisco SD-WAN コントローラではルートアクセスが無効になっており、ユーザースペースからアクセスできません。
- 当社はFedRAMP、FIPS、CCなどのコンプライアンス基準と要件を満たしています。このコンプライアンスは、当社のオペレーティングシステムのセキュリティ検証の証拠であると見なされます。
- 当社はこちらで概説されている安全な開発ライフサイクルに準拠しています。
- また、Cisco Product Security Incident Response Team（PSIRT）によって実行される明確に定義されたプロセスに従って、CVEなどの新しいエクスプロイトや攻撃に対処しています。
- Cisco SD-WAN コントローラのプラットフォームのセキュリティについて引き続き懸念がある場合は、サードパーティを通じて、独立したペネトレーションテストを実施することをお勧めします。

仮想 IP ファブリック

従来のエンタープライズ ネットワークの複雑さは、次の 3 つの主な原因に起因します。

- データトラフィックを交換するエンティティと、それらのエンティティを結合するトランスポートネットワークの間に明確な区別はありません。つまり、ネットワークのサービス側にあるホスト、デバイス、サーバー間、およびネットワークのトランスポート側にあるルータ間の相互接続は明確に区別されていません。
- ポリシーと制御の判断は、エンタープライズネットワーク全体のすべてのホップに組み込まれています。
- セキュリティは時間のかかる手動の作業であり、ネットワーク内のすべてのノードで、または集中型セキュリティサーバーを使用してセキュリティサーバーを管理することによって、セキュリティ管理を実装する必要があります。

Cisco SD-WAN は、実績のあるネットワーク要素を革新的な方法で使用して、安全な仮想 IP ファブリックを構築します。ネットワーク要素には次のものが含まれます。

- ルーティングおよびルーティングアドバタイズメントを使用して、ネットワーク全体のトラフィックフローを確立および維持します。
- レイヤ 3 セグメンテーション（仮想ルーティングおよび転送（VRF）と呼ばれることもある）はトラフィックのさまざまなフローを分離します。これは、企業内のさまざまなお客様やビジネス組織のトラフィックを分離するのに役立ちます。

- プロトコルエンティティのペア間の双方向接続を設定および維持するためのピア ツーピアの概念
- 認証および暗号化
- ルーティングとデータトラフィックのポリシー

Cisco SD-WAN 仮想 IP ファブリックでは、5 つの簡単なステップで、複雑な従来のネットワークが管理しやすいスケーラブルなネットワークに変換されます。

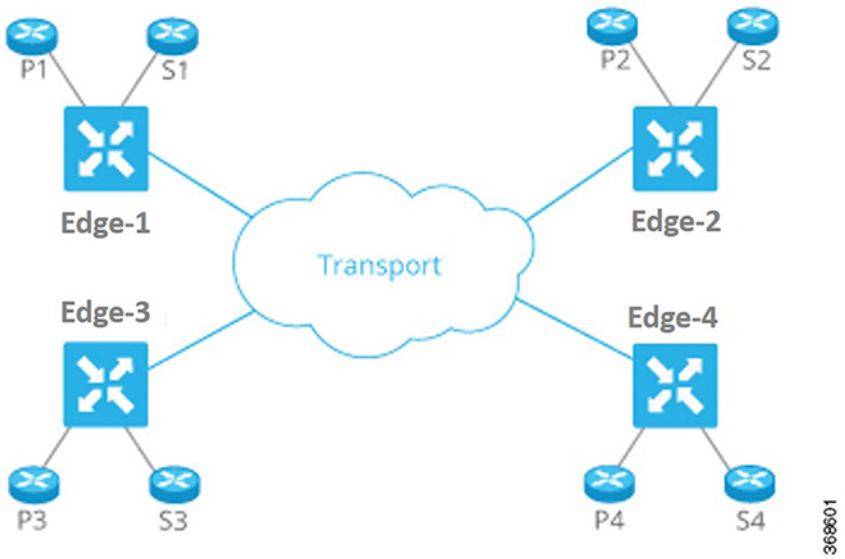
- ステップ 1：ネットワークのサービス側からトランスポートを分離する
- ステップ 2：ルーティング インテリジェンスを一元化し、セグメンテーションを有効にする
- ステップ 3：ネットワークを自動的に保護する
- ステップ 4：一元化されたポリシーを通じて到達可能性に影響を与える
- ステップ 5：オーケストレーションとプロビジョニングを簡素化する

ステップ 1：ネットワークのサービス側からトランスポートを分離する

トランスポートネットワークの役割は、トランスポートルータ間でパケットを運ぶことです。トランスポートネットワークは、次のホップまたは宛先ルータに到達するために通過するルートのみ認識している必要があります。非トランスポートルータ（ローカル サービス ネットワーク内のトランスポートルータの背後にあるルータ）のプレフィックスを認識する必要はありません。

ネットワークトランスポートをネットワークのサービス側から分離することにより、ネットワーク管理者は、ユーザー間またはホスト間の通信とは無関係に、ルータ間通信に影響を与えることができます。

図 *2:* サービスネットワークから分離された転送ネットワーク



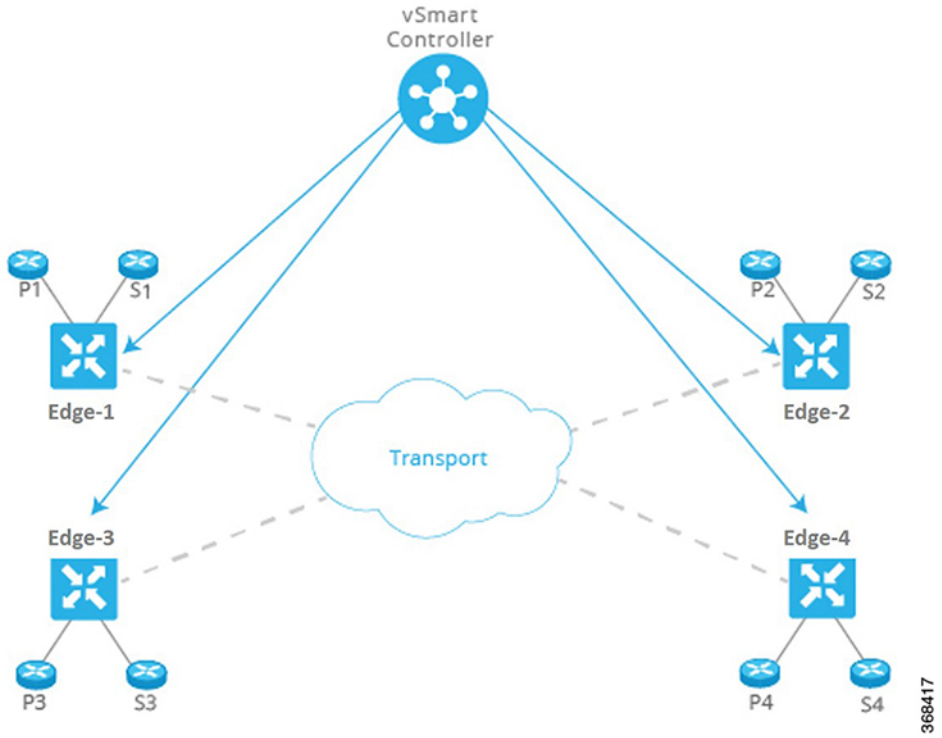
このアプローチには多くの利点があります。

- ネットワーク管理者は、SLA とコストに基づいてトランスポート回線を選択できます。
- ルーティングシステムは、最適なルーティング、ロードバランシング、およびポリシーベースのルーティングのために、属性をトランスポートリンクに割り当てることができます。

ステップ 2：ルーティング インテリジェンスを一元化し、セグメンテーションを有効にする

ネットワークのエッジにあるすべてのルータには、ルーティング用の 2 つの側があります。1 つはトランスポートネットワーク向けで、もう 1 つはネットワークのサービス側です。すべてのルータ間で Any-to-Any 通信を行うには、すべてのルータがすべてのプレフィックスを学習する必要があります。伝統的に、ルータは、フルメッシュ IGP/BGP を使用するか、オーバーレイトンネルでルーティングを有効にすることで、プレフィックスを学習します（MPLS または GRE を介した BGP または IGP など）。BGP にルートリフレクタを使用するなど、さまざまな手法により、フルメッシュルーティング隣接関係に関連する拡張性の問題を軽減または排除できます。

図 *3*: 集中型コントローラによるルーティング インテリジェンスの集中化



Cisco SD-WAN ファブリックは、ルーティング インテリジェンスを一元化することにより、ルートリフレクタモデルに基づいて構築されます。基本的に、ルータのサービス側から学習したプレフィックスはすべて中央のコントローラにアドバタイズされてから、ネットワークのコントロールプレーンを介して他のルータに情報が反映されます。コントローラはデータトラフィックを一切処理しません。データトラフィックはコントロールプレーン通信にのみ関係します。

このアプローチには多くの利点があります。

- 集中型コントローラは、コントロールプレーンの処理に安価なサーバーや市販のサーバーを使用できます。
- ルータには既成のシリコンを使用できるため、規模の経済によるコストメリットを得られます。
- ネットワークのトランスポート側でのフルメッシュルーティングに関連する拡張性の問題が解消されます。
- ネットワーク管理者は、複雑なシグナリングプロトコルを使用せずに、複数のセグメントを作成できます。たとえば、この図では、すべての Px プレフィックスを 1 つの VPN の一部にし、すべての Sx プレフィックスを別の VPN の一部にできます。

（注） 集中型コントローラは、ルータのルーティングにのみ「影響」を与えます。コントローラは、ネットワークを通過するすべてのフローに参加したり、サービス側のルーティングに参加したりしません。この設計により、ルータはローカルインテリジェンス（ローカルサイトの決定を迅速に行うのに十分なインテリジェンス）を得ることができます。

ステップ 3：ネットワークとリンクを自動的に保護する

Cisco SD-WAN ファブリックは、トランスポート側のリンクを識別し、サイト間のトラフィックを自動的に暗号化します。関連付けられた暗号化キーは、集中型コントローラとのセキュアなセッションを介して交換されます。コントローラとのセキュアなセッションは、RSA と証明書インフラストラクチャを使用して自動的に設定されます。

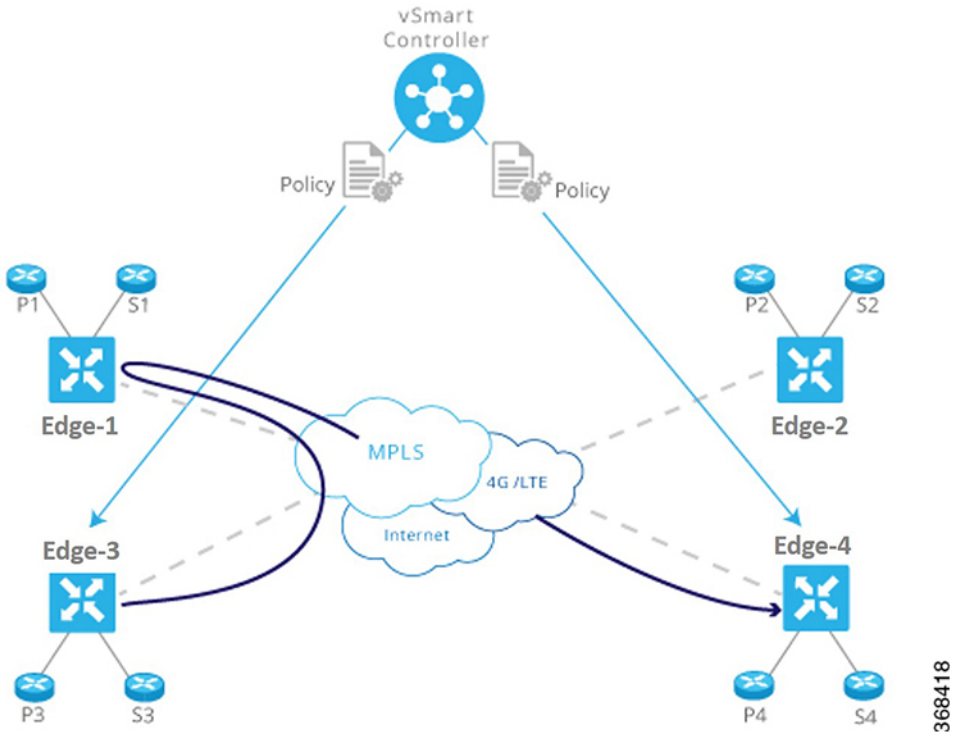
このアプローチには多くの利点があります。

- Cisco SD-WAN ファブリック自体が、ネットワークに参加しているすべてのデバイスを認証します。これは、インフラストラクチャを保護するための重要なステップです。
- ファブリックは、トランスポートリンクに関連する暗号化キーを自動的に交換するため、多数のペアワイズキーを設定する必要がなくなります。
- ファブリックにより、ネットワークはトランスポート側からの攻撃を受けにくくなります。

ステップ 4：一元化されたポリシーを通じて到達可能性に影響を与える

集中型コントローラに設定されたポリシーは、ルータ間でプレフィックスがアドバタイズされる方法に大きく影響します。たとえば、この図のルータ P3 と P4 間のすべてのトラフィックがルータ vEdge-1 で U ターンする必要がある場合、ネットワーク管理者は集中型コントローラに単純なルートポリシーを適用できます。その後、コントローラが影響を受けるエッジルータにポリシーを渡します。ネットワーク管理者は、ルータごとにポリシーをプロビジョニングする必要はありません。

図 *4*：集中型コントローラで設定されたポリシー



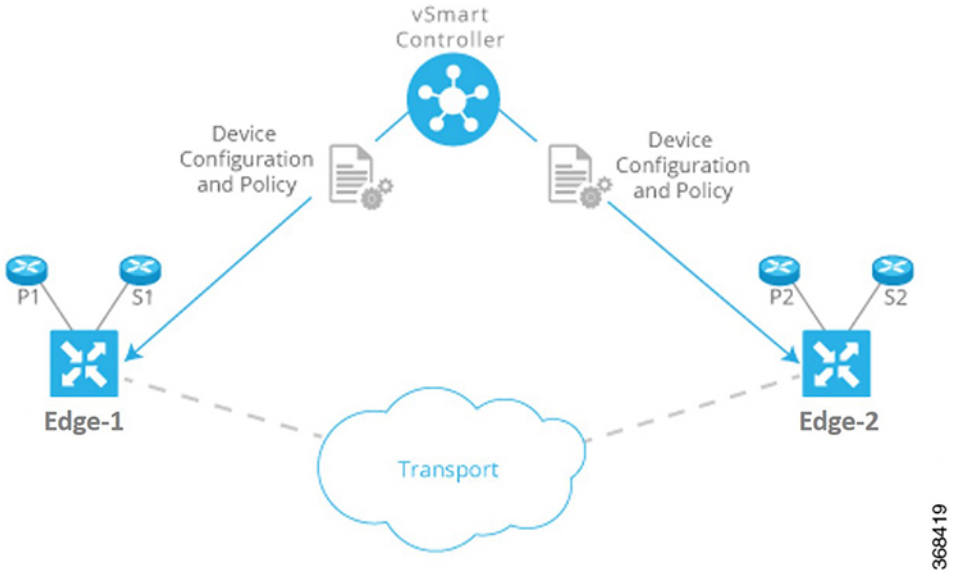
このアプローチには多くの利点があります。

- コントローラは、アクセス制御、つまり、VPN内で相互に通信できるプレフィックスに集中的に影響を与えます。
- コントローラは、SLAまたはその他の属性に基づいてトランスポートリンクの選択に影響を与えることにより、ユーザーエクスペリエンスを最適化します。ネットワーク管理者は、トランスポートリンクに色（ゴールドやブロンズなど）を付け、アプリケーションがその色を適切なトランスポートリンクにマッピングするようにできます。
- ネットワーク管理者は、一元化されたポイントからビジネスロジックをマッピングできます。
- ネットワークは、リスクの高い国からのトラフィックをすべて中間地点を経由してルーティングするなど、計画的または予期しない状況に迅速に対応できます。
- ネットワークは、ファイアウォール、IDP、IDS などのサービスを一元化できます。ネットワーク管理者は、これらのサービスをすべてのブランチやキャンパスのネットワーク全体に分散させる代わりに、機能を一元化して、規模の効率性を達成し、プロビジョニングのタッチポイント数を最小限に抑えることができます。

ステップ 5：プロビジョニングと管理を簡素化する

従来のネットワークデバイスは、CLI を介して手動でプロビジョニングおよび監視されます。ネットワーク管理者は、ステータス情報を取得して読み取るために、構成を 1 行ずつ入力し、個々のデバイスで一度に 1 つずつ操作コマンドを入力する必要があります。この方法は、ネットワークのプロビジョニングとトラブルシューティングの際にエラーが発生しやすく、時間がかかります。また、デバイスが遠隔地にある場合や管理ポートにアクセスできない場合は、深刻な問題が発生する可能性があります。

図 *5 : Cisco SD-WAN* によるネットワークの簡素化されたプロビジョニングと管理



Cisco SD-WAN は、Cisco vManage を介して、プロビジョニングと管理を一元化して大幅に簡素化します。Cisco vManage は、オーバーレイネットワーク内のすべての Cisco vEdge デバイスとリンクを監視、設定、および維持できる使いやすいグラフィカルダッシュボードを提供します。たとえば、GUI ダッシュボードには、サービスのプロビジョニングを容易にするさまざまな構成のテンプレートビューが用意されているため、すべての一般的な要素（AAA サーバーや企業固有のサーバーなど）を 1 回のクリックで複数のデバイスに 1 か所からプッシュできます。

このアプローチには多くの利点があります。

- ネットワーク管理者は、個々のデバイスを一度に 1 つずつ処理する断片的なアプローチとは対照的に、ネットワーク全体を効率的かつ簡単にプロビジョニングおよび管理できます。
- ネットワーク管理者は、 1 か所からネットワークの可視性（ネットワーク全体の VPN 統計の表示など）を改善できます。
- トラブルシューティングタスクは簡素化され、視覚的に表示されます。ネットワーク管理者は、個々のデバイスから長い構成や出力を読み取る必要がありません。

Cisco SD-WAN のコンポーネント (Components)

Cisco SD-WAN の主要コンポーネント

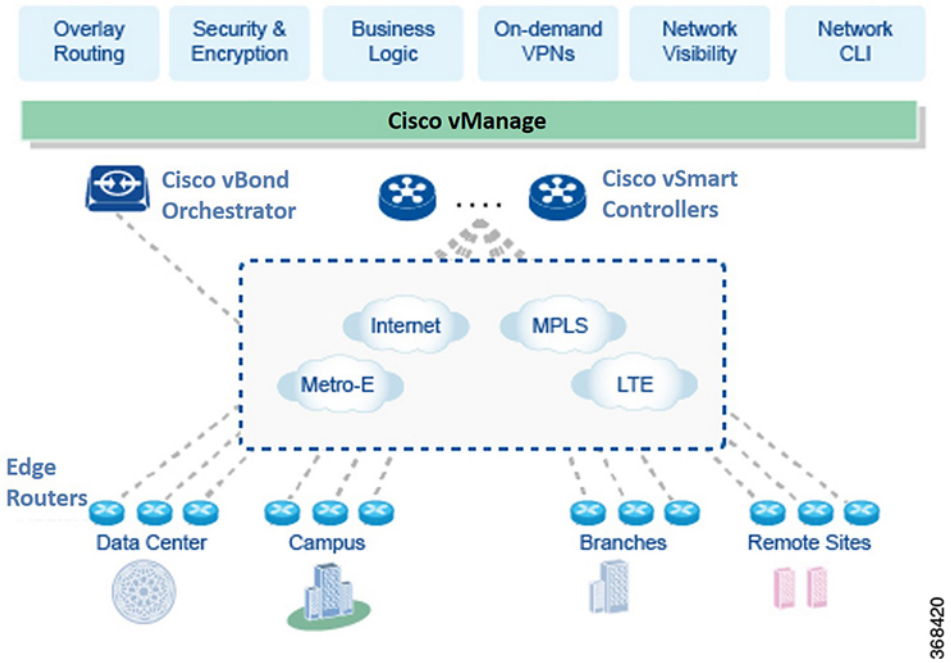
Cisco SD-WAN のセキュアな仮想 IP ファブリックは、次の 4 つの基本的なコンポーネントで構成されています。

- **Cisco vManage**：Cisco vManage は、シンプルなグラフィカルダッシュボードからオーバーレイネットワーク全体の設定と管理を可能にする中央集中型のネットワーク管理システムです。
- **Cisco vSmart コントローラ**：Cisco vSmart コントローラ は Cisco SD-WAN ソリューションの中心的な要素であり、ネットワーク全体のデータ トラフィックの流れを制御します。Cisco vSmart コントローラ は Cisco vBond オーケストレーション と連携して、Cisco vEdge デバイスがネットワークに参加するときに認証し、エッジルータ間の接続を調整します。
- **Cisco vBond オーケストレーション**：Cisco vBond オーケストレーション は、エッジルータと Cisco vSmart コントローラ の間の接続を自動的に調整します。任意のエッジルータまたは Cisco vSmart コントローラ コントローラが NAT の背後にある場合、Cisco vBond オーケストレーション は最初の NAT トラバーサル オーケストレータとしても機能します。
- **Cisco IOS XE SD-WAN および Cisco vEdge デバイス**：エッジルータはサイトの境界（リモートオフィス、ブランチ、キャンパス、データセンターなど）に配置され、サイト間の接続を提供します。これらは、ハードウェアデバイスまたは仮想マシンとして実行されるソフトウェア（クラウドルータ）のいずれかです。エッジルータは、データトラフィックの送信を処理します。

これら 4 つのコンポーネントのうち、エッジルータは Cisco SD-WAN ハードウェアデバイスまたは仮想マシンとして実行されるソフトウェアであり、残りの 3 つのコンポーネントはソフトウェアのみのコンポーネントです。クラウドルータ、Cisco vManage および Cisco vSmart コントローラ ソフトウェアはサーバー上で実行され、Cisco vBond オーケストレーション ソフトウェアはエッジルータ上でプロセス（デーモン）として実行されます。

下の図は、Cisco SD-WAN のコンポーネントを示しています。以下のセクションでは、各コンポーネントについて詳しく説明します。

図 *6 : Cisco SD-WAN* のコンポーネント



Cisco vManage

Cisco vManage は集中ネットワーク管理システムです。Cisco vManage ダッシュボードは、ネットワークへの視覚的なウィンドウを提供し、Cisco エッジネットワークデバイスを設定および管理できます。Cisco vManage ソフトウェアは、ネットワーク内のサーバー上で実行されます。このサーバーは通常、データセンターなどの一元化された場所にあります。Cisco vManage ソフトウェアは、Cisco vSmart コントローラ ソフトウェアと同じ物理サーバー上で実行できます。

Cisco vManage を使用すると、証明書のクレデンシャルを保存したり、すべての Cisco エッジネットワーク コンポーネントの設定を作成および保存したりできます。これらのコンポーネントがネットワークでオンラインになると、Cisco vManage から証明書と設定を要求します。Cisco vManage がこれらの要求を受信すると、証明書と設定を Cisco エッジネットワーク デバイスにプッシュします。

クラウドルータの場合、Cisco vManage は証明書に署名してブートストラップ設定を生成することもでき、デバイスをデコミッションすることもできます。

Cisco vSmart Controller

Cisco vSmart コントローラは、Cisco SD-WAN オーバーレイネットワークのコントロールプレーンを監視し、Cisco SD-WAN ファブリックを形成する接続を確立、調整、および維持します。

Cisco vSmart コントローラ の主要なコンポーネントは次のとおりです。

- コントロールプレーン接続：それぞれの Cisco vSmart コントローラ がオーバーレイネットワーク内の各エッジルータとのコントロールプレーン接続を確立および維持します（複数

の Cisco vSmart コントローラ があるネットワークでは、ロードバランシングのために、単一の Cisco vSmart コントローラ がエッジルータのサブセットのみに接続している場合があります）。DTLS トンネルとして実行される各接続は、デバイス認証が成功した後に確立され、Cisco vSmart コントローラ とエッジルータの間で暗号化されたペイロードを伝送します。このペイロードは、Cisco vSmart コントローラ がネットワークトポロジを決定し、ネットワークの宛先への最適なルートを計算し、このルート情報をエッジルータに配布するために必要なルート情報で構成されます。Cisco vSmart コントローラ とエッジルータ間の DTLS 接続は、永続的な接続です。Cisco vSmart コントローラ には、サービス側でエッジルータが接続されているデバイスとの直接のピアリング関係はありません。

- OMP（オーバーレイ管理プロトコル）：OMP プロトコルは、Cisco SD-WAN オーバーレイネットワークを管理する BGP に似たルーティングプロトコルです。OMP は DTLS コントロールプレーン接続内で実行され、オーバーレイネットワークの確立と維持に必要なルート、ネクストホップ、キー、およびポリシー情報を伝送します。OMP は Cisco vSmart コントローラ とエッジルータの間で実行され、コントロールプレーン情報のみを伝送します。Cisco vSmart コントローラ はルートを処理し、これらのルートから学習した到達可能性情報をオーバーレイネットワーク内の他のエッジルータにアドバタイズします。
- 認証：Cisco vSmart コントローラ には、オンラインになったすべての新しいエッジルータを認証できるクレデンシャルが事前にインストールされています。これらのクレデンシャルにより、認証されたデバイスのみがネットワークにアクセスできるようになります。
- キーリフレクションとキー再生成：Cisco vSmart コントローラ は、エッジルータからデータプレーンキーを受信し、データプレーンのトラフィックを送信する必要がある他の関連するエッジルータにそれらを反映します。
- ポリシーエンジン：Cisco vSmart コントローラ は、ルーティング情報、アクセス制御、セグメンテーション、エクストラネット、およびサービスチェイニングを操作するための豊富なインバウンド/アウトバウンドポリシー構成を提供します。
- Netconf と CLI：Netconf は、Cisco vSmart コントローラ をプロビジョニングするために Cisco vManage によって使用される標準ベースのプロトコルです。さらに、各 Cisco vSmart コントローラ がローカル CLI アクセスと AAA を提供します。

Cisco vSmart コントローラ は、エッジルータおよび Cisco SD-WAN オーバーレイネットワーク内の他の Cisco vSmart コントローラ から学習した OMP ルートと呼ばれるルート情報を格納する、集中型ルートテーブルを維持します。Cisco vSmart コントローラ は、設定されたポリシーに基づいて、このルート情報をネットワーク内の Cisco エッジネットワークデバイスと共有して、相互に通信できるようにします。

Cisco vSmart コントローラ は、ESXi または VMware ハイパーバイザソフトウェアで設定されたサーバー上で仮想マシンとして実行されるソフトウェアです。vSmart ソフトウェアイメージは、Cisco SD-WAN Web サイトからダウンロード可能な署名付きイメージです。すべての vSmart ソフトウェアイメージには、単一の Root of Trust（信頼の基点）となる Cisco SD-WAN 公開証明書が埋め込まれています。

Cisco vSmart コントローラ の初回起動時に、コントローラと Cisco vBond オーケストレーション の IP アドレスなどの最小限の設定情報を入力します。Cisco vSmart コントローラ は、この情報と信頼の基点のパブリック証明書を使用して、ネットワーク上で自身を認証し、Cisco

vBond オーケストレーション との DTLS 制御接続を確立し、ドメインに存在する場合は完全な設定を Cisco vManage から受信してアクティブ化します（または、設定ファイルを手動でダウンロードするか、コンソール接続を介して Cisco vSmart コントローラ で直接設定を作成できます）。これで、Cisco vSmart コントローラ でもドメイン内のエッジルータからの接続を受け入れる準備ができました。

冗長性と高可用性を提供するために、一般的なオーバーレイネットワークには、各ドメインに複数の Cisco vSmart コントローラ が含まれています。ドメインには最大 20 の Cisco vSmart コントローラ を含めることができます。OMP ネットワークルートの同期を維持するには、すべての Cisco vSmart コントローラ でポリシーと OMP の設定を同じにする必要があります。ただし、インターフェイスの場所とアドレス、システム ID、ホスト名など、デバイス固有の情報の設定は異なっていても構いません。冗長な Cisco vSmart コントローラ を持つネットワークでは、Cisco vBond オーケストレーション は Cisco vSmart コントローラ にお互いについての情報を伝え、ドメイン内のどのエッジルータからの制御接続を受け入れる必要があるかをそれぞれの Cisco vSmart コントローラ に伝えます（ロードバランシングを提供するために、同じドメイン内の異なるエッジルータは、異なる Cisco vSmart コントローラ に接続します）。1 つの Cisco vSmart コントローラ が使用できなくなった場合、他のコントローラがオーバーレイネットワークの機能を自動的かつ即座に維持します。

Cisco vBond Orchestrator

Cisco vBond オーケストレーション は、Cisco vSmart コントローラ とエッジルータの初期起動を自動的に調整し、Cisco vSmart コントローラ とエッジルータ間の接続を容易にします。立ち上げプロセス中に、Cisco vBond オーケストレーション はオーバーレイネットワークへの参加を希望するデバイスを認証および検証します。この自動オーケストレーション プロセスにより、面倒でエラーが発生しやすい手動での起動を行う必要がなくなります。

Cisco vBond オーケストレーション は、パブリックアドレス空間にある唯一の Cisco vEdge デバイス です。この設計により、Cisco vBond オーケストレーション は Cisco vSmart コントローラ および NAT デバイスの背後にあるエッジルータと通信でき、Cisco vBond オーケストレーション はこれらの Cisco vEdge デバイス の NAT トラバーサルの問題を解決できます。

Cisco vBond オーケストレーション の主要なコンポーネントは次のとおりです。

- コントロールプレーン接続：それぞれの Cisco vBond オーケストレーション に、ドメイン内のそれぞれの Cisco vSmart コントローラ との DTLS トンネル形式の永続的なコントロールプレーン接続があります。さらに、Cisco vBond オーケストレーション は DTLS 接続を使用して、エッジルータがオンラインになったときにそれらと通信し、ルータを認証し、ルータがネットワークに参加できるようにします。エッジルータの基本認証は、証明書と RSA 暗号化を使用して行われます。
- NAT トラバーサル：Cisco vBond オーケストレーション は、エッジルータと Cisco vSmart コントローラ の一方または両方が NAT デバイスの背後にある場合に、それらの間の最初のオーケストレーションを促進します。このオーケストレーションを促進するために、標準のピアツーピア技術が使用されます。
- ロードバランシング：Cisco vSmart コントローラ が複数あるドメインでは、ルータがオンラインになると、Cisco vBond オーケストレーション は Cisco vSmart コントローラ を介してエッジルータのロードバランシングを自動的に実行します。

Cisco vBond オーケストレーションは、オーバーレイネットワーク内の Cisco vSmart コントローラ とエッジルータを認証し、それらの間の接続を調整するソフトウェアモジュールです。ネットワーク内のすべての Cisco vEdge デバイス が接続できるように、パブリック IP アドレスが必要です（パブリックアドレスが必要な Cisco vEdge デバイス はこれだけです）。

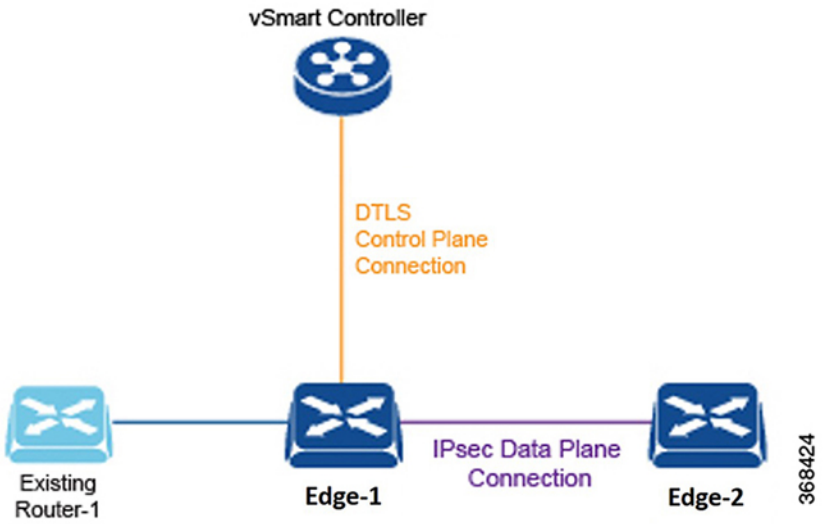
Cisco vBond オーケストレーション は、Cisco vSmart コントローラ とエッジルータ間の初期制御接続のオーケストレーションを行います。Cisco vSmart コントローラ およびエッジルータへの DTLS トンネルを作成して、コントロールプレーン接続を要求している各ノードを認証します。この認証動作により、有効な顧客ノードのみが Cisco SD-WAN オーバーレイネットワークに参加できることが保証されます。Cisco vSmart コントローラ との DTLS 接続は永続的であるため、エッジルータがネットワークに参加すると vBond コントローラは Cisco vSmart コントローラ に通知できます。エッジルータとの DTLS 接続は一時的なものであるため、Cisco vBond オーケストレーション がエッジルータを Cisco vSmart コントローラ と一致させた後は、Cisco vBond オーケストレーション とエッジルータが相互に通信する必要はなくなります。Cisco vBond オーケストレーションは、コントロールプレーン接続に必要な情報のみを共有し、適切なエッジルータと Cisco vSmart コントローラ に対して、相互に安全な接続を開始するように指示します。Cisco vBond オーケストレーション では状態は保持されません。

Cisco vBond オーケストレーション に冗長性を提供するために、ネットワークに複数の vBond エンティティを作成し、すべてのエッジルータをそれらの Cisco vBond オーケストレーション に向けることができます。それぞれの Cisco vBond オーケストレーション は、ネットワーク内のそれぞれの Cisco vSmart コントローラ と永続的な DTLS 接続を維持します。1 つの Cisco vBond オーケストレーションが使用できなくなった場合、他のネットワークは自動的および即座にオーバーレイネットワークの機能を維持できます。複数の Cisco vSmart コントローラ があるドメインでは、Cisco vBond オーケストレーション はエッジルータと Cisco vSmart コントローラ のいずれかをペアにして、ロードバランシングを提供します。

Cisco IOS XE SD-WAN および Cisco vEdge デバイス

エッジルータは、ハードウェアデバイスであるかソフトウェアデバイスであるかにかかわらず、ネットワークを介して送信されるデータトラフィックを処理します。エッジルータを既存のネットワークに配置すると、標準ルータとして表示されます。

図 7: 既存のネットワークに配置されたエッジルータ



これを説明するため、ここに示す図では、標準のイーサネットインターフェイスによって接続されたエッジルータと既存のルータを示しています。これら 2 つのルータは互いにレイヤ 3 エンドポイントのように見え、2 つのデバイス間でルーティングが必要な場合は、インターフェイス上で OSPF または BGP を有効にすることができます。このインターフェイスでは、VLAN タギング、QoS、ACL、ルートポリシーなどの標準ルータ機能も使用できます。

エッジルータのコンポーネントは次のとおりです。

- DTLS コントロールプレーン接続：各エッジルータには、通信する各 Cisco vSmart コントローラ に対して 1 つの永続的な DTLS 接続があります。この永続的な 接続は、デバイス認証が成功した後に確立され、エッジルータと Cisco vSmart コントローラ の間で暗号化されたペイロードを伝送します。このペイロードは、Cisco vSmart コントローラ がネットワークトポロジを決定し、ネットワークの宛先への最適なルートを計算し、このルート情報をエッジルータに配布するために必要なルート情報で構成されます。
- OMP（オーバーレイ管理プロトコル）：Cisco vSmart コントローラ で説明したように、OMP は DTLS 接続内で実行され、オーバーレイネットワークを確立および維持するために必要なルート、ネクストホップ、キー、およびポリシー情報を伝送します。OMP はエッジルータと Cisco vSmart コントローラ の間で実行され、制御情報のみを伝送します。
- プロトコル：エッジルータは、OSPF、BGP、VRRP、BFD などの標準プロトコルをサポートしています。
- ルーティング情報ベース（RIB）：各エッジルータには、直接インターフェイスルート、静的ルート、および BGP および OSPF を介して学習した動的ルートが自動的に入力される複数のルートテーブルがあります。ルートポリシーは、どのルートが RIB に保存されるかに影響を与える可能性があります。
- 転送情報ベース（FIB）：これは、エッジルータの CPU がパケットを転送するために使用する RIB の抽出バージョンです。

Cisco SD-WAN ソリューション

- Netconf と CLI：Netconf は、Cisco vManage がエッジルータのプロビジョニングのために使用する標準ベースのプロトコルです。さらに、各エッジルータはローカル CLI アクセスと AAA を提供します。
- キー管理：エッジルータは、標準の IPsec プロトコルを使用して、他のエッジルータとの安全な通信に使用される対称キーを生成します。
- データプレーン：エッジルータは、IP 転送、IPsec、BFD、QoS、ACL、ミラーリング、ポリシーベースの転送など、データプレーン機能の豊富なセットを提供します。

エッジルータには、ルーティング、高可用性（HA）、インターフェイス、ARP 管理、ACL などに関するサイトローカルの決定を行うためのローカルインテリジェンスがあります。Cisco vSmart コントローラとの OMP セッションは、エッジルータの RIB に影響を与え、オーバーレイネットワークの構築に必要なサイトローカルでないルートと到達可能性情報を提供します。

ハードウェアエッジルータには、ルータの秘密キーと公開キー、および署名付き証明書を含む安全な暗号プロセッサであるトラステッドボード ID チップが含まれています。このすべての情報がデバイス認証に使用されます。エッジルータの初回起動時に、エッジルータと Cisco vBond オーケストレーションの IP アドレスなどの最小限の設定情報を入力します。エッジルータは、この情報とトラステッドボード ID チップの情報を使用して、ネットワーク上で自身を認証し、ドメイン内の Cisco vSmart コントローラとの DTLS 接続を確立し、ドメインに存在する場合は完全な設定を Cisco vManage から受信してアクティブ化します。それ以外の場合は、設定ファイルを手動でダウンロードするか、コンソール接続を介してエッジルータ上で直接設定を作成できます。

Cisco SD-WAN ソリューション

クラウドネットワーキングを合理化および最適化するために、Cisco SD-WAN はセキュアな仮想 IP ファブリック上で実行される次世代のソフトウェアサービスを提供します。

- **Cloud onRamp for SaaS**：Cloud onRamp for SaaS は、サービスとしてのソフトウェア（SaaS）クラウドアプリケーションのパフォーマンスを最適化します。個々のアプリケーションのパフォーマンスを明確に可視化し、それぞれに最適なパスを自動的に選択します。Cloud onRamp は、アプリケーションごとにカスタマイズされた式を使用して、損失と遅延に関するメトリックを計算します。
- [Cisco vAnalytics]：Cisco vAnalytics は、ソリューションの一部として Cisco SD-WAN によってホストされる SaaS サービスです。オーバーレイネットワーク全体のパフォーマンスを経時的にグラフィカルに表示し、特定の時間における単一のキャリア、トンネル、またはアプリケーションの特性にドリルダウンできます。
- **Cisco SD-WAN セルフサービスポータル**：Cisco SD-WAN セルフサービスポータル は、Cisco SD-WAN に適したクラウドインフラストラクチャ自動化ツールであり、パブリッククラウドプロバイダーで Cisco SD-WAN コントローラをプロビジョニング、モニター、および保守するための迅速な方法を提供します。

Cloud onRamp for SaaS

企業は、Microsoft Office365、Salesforce、Dropbox などのビジネスクリティカルな SaaS アプリケーションを採用しています。企業は、次の 3 つの主要な方法を使用して、ユーザーに SaaS アプリケーションへの接続を提供します。

• 支社からのダイレクト インターネット アクセス（DIA）。

• 地域施設のゲートウェイを介したインターネットアクセス。

• キャリア ニュートラル ファシリティ（CNF）のゲートウェイを介したクラウドエクスチェンジまたは直接接続。

遅延とパケット損失は、アプリケーションのパフォーマンスとエンド ユーザー エクスペリエンスに直接影響しますが、多くの場合、ネットワーク管理者は、エンドユーザーと SaaS アプリケーション間のネットワークのパフォーマンス特性を限定的に認識できる、またはまったく認識できません。パスの障害が発生し、アプリケーションのパフォーマンスが低下した場合、トラフィックをプライマリパスから代替パスに移行するには、通常、ネットワーク管理者が、複雑で時間がかかり、エラーが発生しやすい一連の手順を手作業で実行する必要があります。

Cisco SD-WAN Cloud onRamp for SaaS は、ネットワークのパフォーマンス特性の可視性と継続的な監視を提供します。最適なユーザーエクスペリエンスを実現するために、エンドユーザーと SaaS アプリケーションの間で最高のパフォーマンスを発揮するパスを選択することで、リアルタイムの意思決定を行います。劣化したネットワークパスのアプリケーショントラフィックをインテリジェントに再ルーティングして、ネットワークパフォーマンスの変化に自動的に対応します。

Cloud onRamp for SaaS は、DIA、地域施設を介したインターネットアクセス、CNF を介したアクセスなど、クラウドベースの SaaS アプリケーションのすべてのアクセス方法をサポートします。

Cloud onRamp for SaaS は、エンタープライズ クラウド アプリケーションの Viptela Quality of Experience（vQoE）と呼ばれるアプリケーションのパフォーマンス値を計算します。vQoE 値は、アプリケーションごとにカスタマイズされた式を使用して、損失と遅延を比較検討します。たとえば、電子メールアプリケーションはビデオアプリケーションよりも遅延の許容度が高く、ビデオアプリケーションは電子メールよりも損失の許容度が高くなります。vQoE 値の範囲は 0 から 10 で、0 が最低品質、10 が最高品質です。

マウスを数回クリックするだけで Cisco vManage で Cloud onRamp for SaaS を有効にできます。その後 Cisco vManage の Cloud onRamp ダッシュボードにアクセスして、個々のアプリケーションのパフォーマンスを継続的に可視化します。

Cisco vAnalytics

Cisco vAnalytics は、アプリケーションとネットワークのパフォーマンスの経時的な可視性を提供します。Cisco vAnalytics は、ソリューションの一部として Cisco SD-WAN によってホストされる SaaS サービスです。オーバーレイネットワーク全体をグラフィカルに表示し、ドリルダウンして特定の時間における単一のキャリア、トンネル、またはアプリケーションの特性を表示できます。

Cisco vAnalytics ダッシュボードでネットワークの概要をインタラクティブに確認し、そこからさらに詳しい情報を確認することができます。このダッシュボードにはデフォルトで過去 24 時間に集計された情報が表示されます。ドリルダウンすると、表示するデータセットごとに異なる期間を選択できます。ダッシュボードには、アプリケーションのパフォーマンス、WAN サイトの使用状況、およびキャリアの使用状況に関するデータが表示されます。

Cisco vAnalytics プラットフォームは、個々のアプリケーション用にカスタマイズされた QoE 値により、アプリケーションのパフォーマンスを計算します。この値の範囲は 0 から 10 で、0 が最低のパフォーマンス、10 が最高のパフォーマンスです。Cisco vAnalytics は、遅延、損失、およびジッターに基づいて QoE を計算し、アプリケーションごとに計算をカスタマイズします。

Cisco vAnalytics は長期間にわたってデータを保存し、過去の傾向情報を表示し、将来の計画に使用できる洞察を提供します。

次の構成が可能です。

- アプリケーションの可視性：
  - パフォーマンスが最高および最低のアプリケーション：パフォーマンスが最高および最低のアプリケーションを表示し、サイトレベルで詳細にドリルダウンします。
  - 最も帯域幅を消費するアプリケーション：最も帯域幅を消費するアプリケーションを表示し、サイトとユーザーにドリルダウンします。
- ネットワークの可視性：
  - ネットワークの可用性と回線の可用性：ネットワークの可用性を表示し、ネットワークと回線の可用性を関連付けます。
  - トンネルのパフォーマンス：さまざまな SD-WAN トンネルでの損失、遅延、ジッターなどの主要なパフォーマンス インジケーターを表示します。
  - キャリアの使用状況ビュー：プロバイダーとそのネットワーク特性を表示します。

Cisco SD-WAN セルフサービスポータル

Cisco SD-WAN セルフサービスポータル は、Cisco SD-WAN に適したクラウドインフラストラクチャ自動化ツールであり、パブリック クラウド プロバイダーで Cisco SD-WAN コントローラをプロビジョニング、モニター、および保守するための迅速な方法を提供します。

Cisco SD-WAN セルフサービスポータル を使用して、次のコントローラをプロビジョニングできます：

- Cisco vManage
- Cisco vBond オーケストレーション
- Cisco vSmart コントローラ

（注） Cisco vManage リリース 20.9.1 以降、Cisco SD-WAN セルフサービスポータル へのリンクが Cisco SD-WANメニューから追加されます。Cisco SD-WAN メニューから [SD-WAN Portal] をクリックして、Cisco SD-WAN コントローラのプロビジョニング、監視、および保守のために Cisco SD-WAN セルフサービスポータル にアクセスします。

Cisco SD-WANセルフサービスポータルの詳細については、*Cisco SD-WANセルフサービスポータル コンフィギュレーション ガイド*を参照してください。

Cisco SD-WAN との連携

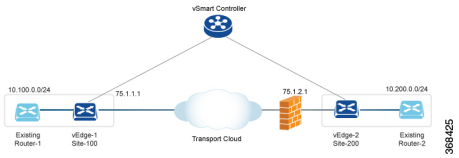
CiscovEdgeデバイスを使用した基本的なオーバーレイネットワークの構築

2 つの vEdge ルータと 1 つの Cisco vSmart コントローラ を含む単純なネットワーク設計を使用して、正常に機能するオーバーレイネットワークを Cisco vEdge コンポーネントから形成する方法を説明します。このトポロジでは、Cisco vBond オーケストレーション ソフトウェアが一方のvEdgeルータで有効になっています。単純なネットワークを理解できたら、より複雑なトポロジの設計と構築を開始できます。

単純なネットワークトポロジ

次の図に、単純なトポロジを示します。ここには、Site-100 と Site-200 の 2 つのサイトがあります。vEdge-1 は Site-100 のエッジデバイスであり、vEdge-2 は Site-200 のエッジデバイスです。各ローカルサイトで、vEdgeルータは標準のイーサネットインターフェイスを介して既存の従来型ルータに接続します。vEdge-2 は、ファイアウォール機能も備えたNATデバイスを介してトランスポートネットワークに接続されます。

図 *8:* 単純なネットワークトポロジ



この設計の目的は、プライベートネットワークを作成して、レイヤ 3 の観点から Router-1 と Router-2 を相互に隣接させ、これらの各ルータに接続されているホストがプライベートネットワークを介して通信できるようにすることです。

基本的なネットワークの構築

次の手順により、上記のトポロジに示されている単純なオーバーレイネットワークを作成できます。

- 手順 1：初期起動および基本構成を実行します。
- 手順 2：ホストまたはサービス側のインターフェイスとルーティングを有効にします。
- 手順 3：OMP を介したオーバーレイルーティングを有効にします。
- 手順 4：IPsec データプレーンの自動セットアップを確認します。
- 手順 5：ポリシーを適用します。

これらの手順について、もう少し詳しく説明します。

手順 1：初期起動および基本構成の実行

ネットワーク管理者の観点では、Cisco vEdge ネットワークコンポーネントの初期起動は、各ネットワークコンポーネントの構成を作成し、いくつかの重要な認証関連ファイルが適切に配置されていることを確認することを含む、簡単で単純なプロセスです。ユーザーの観点では、起動は、vEdge ルータの電源を入れ、ケーブルを差し込んでルータをネットワークに接続するだけです。起動の残りの部分は、ゼロタッチ プロビジョニング プロセスによって自動的に実行されます。

ネットワーク管理者は、初期起動の一部として次のタスクを実行します。

1. ネットワーク内のいずれかの vEdge ルータで Cisco vBond オーケストレーション 機能を設定します。この例では、これは vEdge-1 です。
2. 必要に応じて、トップレベルの Cisco vBond オーケストレーション を ZTP サーバーとして機能するように設定します。この状況では、DNS サーバーがエンタープライズ ネットワークに存在する必要があります。
3. DHCP サーバーがエンタープライズ ネットワークに存在することを確認します。
4. 署名付き証明書を Cisco vManage にインストールし、その証明書を Cisco vManage Orchestrator にダウンロードします。
5. Cisco vManage に vEdge ルータ認定シリアル番号ファイルをインストールし、それを Cisco vSmart コントローラ にダウンロードします。
6. Cisco vManage CLI から、オーバーレイネットワークの各 Cisco vSmart コントローラ および vEdge ルータの構成を作成します。
    1. 従来型ルータのルータ ID アドレスに似たシステム IP アドレスを設定します。この、デバイス上のどのインターフェイスにも依存しないアドレスにより、Cisco vEdge デバイスが識別されます。システム IP アドレスは、事前に割り当てられる必要があり、各 vEdge ルータと Cisco vSmart コントローラ の全体にわたって一意である必要があります。これらのアドレスは、ネットワーク経由でルーティング可能である必要はありません。
    2. オーバーレイネットワーク内のさまざまなサイトのサイト ID を設定します。この例では、vEdge-1 が Site-100、vEdge-2 が Site-200 にあります。Cisco vSmart コントローラ は、一つのサイトに併置することも、独自のサイトに配置することもできます。

3. ドメイン ID を設定します。これは、クラスタを作成するためのオプションの手順です。この例では、ドメイン ID を 1 として設定します。
4. vBond サーバーと Cisco vSmart コントローラ の IP アドレスまたは DNS 名を設定します。
5. vEdge-1 および vEdge-2 で WAN インターフェイスを設定します。VPN 0 は、WAN トランスポート インターフェイス用に予約された VPN です。IP アドレスは DHCP 経由で自動的に取得できます。また、デフォルトゲートウェイと DNS を明示的に設定することもできます。
6. デフォルトでは、WAN インターフェイスで DTLS と IPsec が有効になっています。
7. 設定を保存します。

Cisco vSmart コントローラ はネットワークに参加すると Cisco vBond オーケストレーション によって認証され、vEdge ルータはネットワークに参加すると Cisco vBond オーケストレーション と Cisco vSmart コントローラ の両方によって認証されます。その後、これらのデバイスが Cisco vManage に接続し、構成をダウンロードします。

vEdge-1 の構成例：

```
system
  host-name vEdge-1
  system-ip 1.0.0.1
  domain-id 1
  site-id   100
  vbond 75.1.1.1  local
!
vpn 0
  interface ge 0/0
    ip address 75.1.1.1/24
    tunnel-interface
      color default
    no shutdown
  ip route 0.0.0.0/0 75.1.1.254
!
```

この記事の残りのセクションでは、vEdge ルータおよび Cisco vSmart コントローラ で他の一般的な機能を設定する方法について説明します。通常、Cisco vManage で作成する構成において、すべての機能を一度に設定します。この構成は、オーバーレイネットワークに参加するときにデバイスにダウンロードされます。ただし、各種機能を詳しく説明するために、この記事では構成のさまざまな部分を個別に説明します。

手順 2：ホストまたはサービス側のインターフェイスとルーティングの有効化

Cisco vManage から、サービス側のインターフェイスと通常のルーティングを設定することもできます。

1. 既存の従来型ルータに向けて vEdge-1 のインターフェイスを設定します。IP アドレスを割り当て、そのインターフェイスをデフォルト以外の VPN に配置します。この例では、これは VPN 1 です。vEdge-2 で同じ手順を実行します。
2. 既存のルータに向けて vEdge ルータで OSPF または BGP を設定します。

3. コミットします。

ローカルサイトで標準の IP 到達可能性、ルート、およびネクストホップを確認するには、標準の **ping**、**traceroute**、およびさまざまな **show** コマンドを Cisco vManage で、またはデバイスの CLI から（デバイスに直接接続している場合）使用します。

ホストまたはサービス側の VPN の構成例：

```
vpn 1
  router
    ospf
      redistribute omp
      area 0
        interface ge 0/1
        exit
      exit
    !
  !
  interface ge 0/1
    ip address 10.1.2.12/24
    no shutdown
!
```

手順 3：OMP を介したオーバーレイルーティングの有効化

すべてのサイトローカルルートは、vEdgeルータに入力されます。これらのルートは他のvEdgeルータに配布されます。これは、Cisco vSmart コントローラ によって、OMP を介して実行されます。

1. BGP を使用しているか OSPF 外部 LSA がある場合は、OMP による BGP ルートの再配布を許可します。
2. OMP ルートを BGP または OSPF に再アドバタイズします。
3. コミットします。

OMP を介したオーバーレイルーティングの構成例：

```
omp
  advertise ospf external
!
```

この時点で、vEdge-1 は Site-200 からプレフィックスについて学習でき、vEdge-2 は Site-100 からプレフィックスについて学習できます。すべてのプレフィックスが VPN 1 の一部であるため、Site-100 と Site-200 のホストは相互に到達可能です。Cisco SD-WAN オーバーレイネットワークの観点では、vEdge-1 が、アドレス 10.100.0.0/24 とデフォルトの TLOC カラーで構成される vRoute（この例では {75.1.1.1, default } と記述）を Cisco vSmart コントローラ にアドバタイズするため、この到達可能性が実現されます。つづいて、Cisco vSmart コントローラ がこの vRoute を vEdge-2 にアドバタイズします。同じプロセスが vEdge-2 でプレフィックス 10.200.0.0/24 によって発生します。

手順 4：IPsec データプレーンの自動セットアップの確認

vEdge ルータのすべての TLOC について、vEdge ルータが暗号化用の対称キーをアドバタイズします。Cisco vSmart コントローラ は、このキーを自動的に反映し、対称キーを使用して TLOC

をアドバタイズします。その結果、双方向のIPsec SAがセットアップされ（つまり、各方向に異なるキーが存在します）、データトラフィックは自動的にこの IPsec トンネルの使用を開始します。トンネルが稼働状態になると、そのトンネルで BFD が自動的に開始されます。これは、トランスポートネットワークで障害が発生した場合にデータプレーンの高速コンバージェンスを確保するために行われます。

IPsec データプレーンのセットアップは自動的に実行されます。コンフィギュレーションは必要ありません。複数の show コマンドを使用して、SA と、IPsec トンネルの状態を確認できます。

手順 5：ポリシーの適用

オプションの手順として、Cisco vSmart コントローラ でコントロールプレーンポリシーとデータプレーンポリシーを作成し、それらをvEdgeルータにプッシュすることができます。たとえば、ネットワーク管理者が { vEdge-2, prefix 10.200.0.0/24 } 宛てのトラフィックを vEdge-3 などの別のサイトに転送するポリシーを適用する場合は、Cisco vSmart コントローラ でコントロール プレーン ポリシーを作成し、それぞれの vEdge ルータにプッシュすることができます。構成自体ではなくポリシーの結果が vEdge ルータにプッシュされます。

ポリシーの構成例：

```
policy
  lists
    site-list site-100
      site-id 100
    !
    prefix-list my-prefixes
      ip-prefix 10.200.0.0/24
    !
  control-policy TE-thru-vedge3
    sequence 10
      match route
        prefix-list my-prefixes
      !
      action accept
        set
          tloc 1.0.0.3 color default
        !
      !
      default action accept
    !
apply-policy
  site-list site-100
    control-policy TE-thru-vedge3 out
  !
!
```

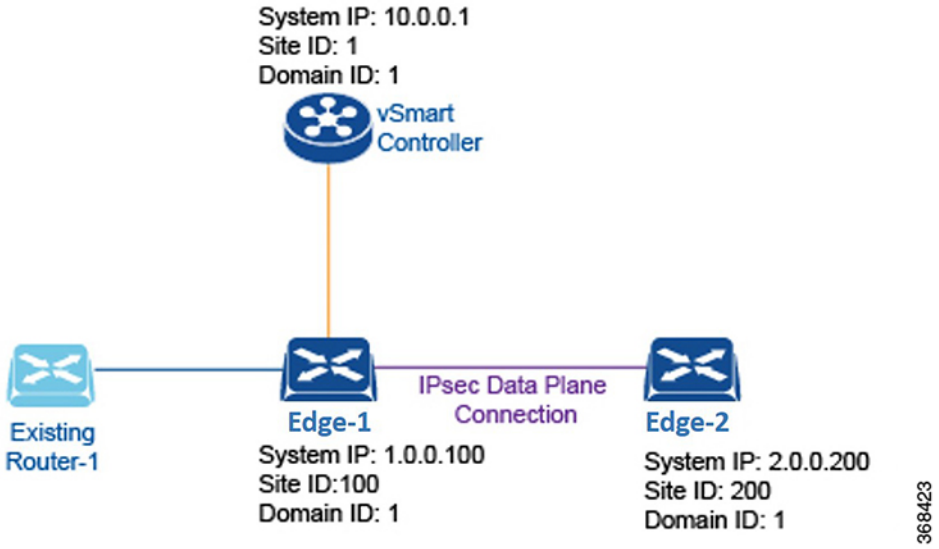
Advanced Options

基本的なルーティング、セキュリティ、およびポリシーを確認したので、ネットワークへの他のさまざまな要素の追加を開始できます。[Software] カテゴリを調べて、高可用性、コンバージェンス、BFD、QoS、ACL、セグメンテーション、高度なポリシーなどの要素を追加することをお勧めします。

Cisco SD-WAN に関する用語

次の図は、Cisco SD-WAN オーバーレイネットワークの説明に使用される用語をまとめたものです。

図 *9 : Cisco SD-WAN* オーバーレイネットワークで使用される用語



ドメイン ID

ドメインは、Cisco vSmart コントローラ の制御範囲を区切る、エッジルータと Cisco vSmart コントローラ の論理グループです。各ドメインは、ドメイン ID と呼ばれる一意の整数によって識別されます。現時点では、Cisco SD-WAN オーバーレイネットワークで設定できるドメインは 1 つだけです。

ドメイン内では、エッジルータは、独自のドメイン内の Cisco vSmart コントローラ にのみ接続できます。Cisco vBond オーケストレーション は、どの Cisco vSmart コントローラ がどのドメインにあるのかを認識しているため、新しいエッジルータが起動したときに、Cisco vBond オーケストレーション はそれらのルータを適切なドメインの Cisco vSmart コントローラ に向けることができます。ただし、Cisco vBond オーケストレーション はドメインのメンバーにはなりません。

ドメイン内では、Cisco vSmart コントローラ とエッジルータの間にルーティング情報の完全な同期があり、ルート集約および要約の範囲が存在します。組織は、ネットワークをドメインに分割して、必要なビジネス目的に合致させることができます。たとえば、ドメインを大きな地理的領域またはデータセンターに対応させ、各データセンターとそれが担当する分散拠点が単一のドメインに含まれるようにすることができます。

OMP ルート

Cisco vSmart コントローラ およびエッジルータでは、OMP はローカルサイトから学習したルートとサービスを、対応するトランスポートロケーションマッピング（「トランスポートロケー

ション」（TLOC）と呼ばれる）とともにピアにアドバタイズします。これらのルートは、標準の IP ルートと区別するために「OMP ルート」と呼ばれます。Cisco vSmart コントローラは、この OMP ルートを介して、ネットワークトポロジと使用可能なサービスを学習します。

Cisco SD-WAN コントロール プレーン アーキテクチャは、次の 3 種類の OMP ルートを使用します。

- OMP ルート：OMP 編成のトランスポートネットワークを使用するエンドポイント間の到達可能性を確立するプレフィックス。OMP ルートは、中央データセンターのサービス、ブランチオフィスのサービス、またはオーバーレイネットワークの任意の場所にあるホストやその他のエンドポイントの集合を表すことができます。OMP ルートは、機能転送のために TLOC を必要とし、TLOC に解決されます。BGP と比較すると、OMP ルートは、いずれかの BGP AFI/SAFI フィールドで伝送されるプレフィックスと同等です。
- TLOC：OMP ルートを物理ロケーションに関連付ける識別子。TLOC は、基盤となるネットワークから認識できる OMP ルーティングドメインの唯一のエンティティであり、基盤となるネットワークのルーティングを介して到達できる必要があります。TLOC は、物理ネットワークのルーティングテーブル内のエントリを介して直接到達できるか、または NAT デバイスの外部に存在するプレフィックスによって表され、ルーティングテーブルに含まれている必要があります。BGP と比較すると、TLOC は OMP ルートのネクストホップとして機能します。
- サービスルート：OMP ルートをネットワーク内のサービスに関連付ける識別子であり、ネットワーク内のサービスの場所を指定します。サービスには、ファイアウォール、侵入検知システム（IDP）、およびロードバランサが含まれます。

サイト ID

サイトは、分散拠点、データセンター、キャンパスなど、Cisco SD-WAN オーバーレイネットワーク内にある特定の物理的な場所です。各サイトは、サイト ID と呼ばれる一意の整数によって識別されます。サイトの各 Cisco vEdge デバイスは、同じサイト ID で識別されます。そのため、データセンター内では、すべての Cisco vSmart コントローラおよびエッジルータが同じサイト ID で設定されます。通常、分散拠点またはローカルサイトには単一のエッジルータがありますが、冗長性のために 2 つ目のルータが存在する場合は、両方のルータが同じサイト ID で設定されます。

システム IP アドレス

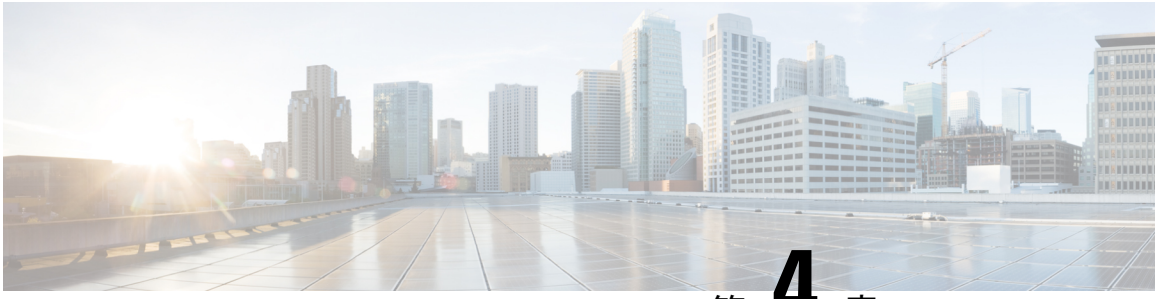
各エッジルータおよび Cisco vSmart コントローラ にはシステム IP アドレスが割り当てられ、インターフェイスアドレスとは独立して物理システムが識別されます。このアドレスは、通常のルータのルータ ID に似ています。システム IP アドレスは、エッジルータと Cisco vSmart コントローラ の永続的なネットワーク オーバーレイ アドレスを提供し、必要に応じて、Cisco vEdge デバイスの到達可能性に影響を与えることなく、物理インターフェイスの番号付けを変更することを可能にします。システム IP アドレスは、IPv4 アドレスと同様に、ドットで区切られた 4 つの部分からなる 10 進表記で記述します。

TLOC

TLOC（トランスポートロケーション）は、エッジルータが WAN トランスポートネットワークまたは NAT ゲートウェイに接続する物理インターフェイスを識別します。TLOC はいくつかのプロパティで識別されますが、主要なものは {IP-address, color} タプルとして記述できる IP アドレス/カラーペアです。このタプルでは、IP アドレスはシステム IP アドレスであり、カラーは VPN または VPN 内のトラフィックフローを識別する固定のテキスト文字列です。OMP は TLOC ルートを使用して TLOC をアドバタイズします。

その他の情報

Cisco SD-WAN オーバーレイネットワークの要素の説明については、「Components of the Cisco SD-WAN Solution」を参照してください。Cisco SD-WAN ソフトウェアおよびハードウェアを使用してオーバーレイネットワークを構築する方法については、「Constructing a Basic Network Using Cisco SD-WAN Components」を参照してください。オーバーレイネットワークのコンポーネントの機能例については、「Validated Examples」を参照してください。



第 4 章

ハードウェアとソフトウェアの設置

表 *1*:機能の履歴

機能名	リリース情報	説明
CLI を使用した Cisco IOS XE SD-WAN デバイス のブートストラップファイルの生成	Cisco IOS XE リリース 17.3.1a	この機能により、最小限のブートストラップ設定ファイルをデバイス上で直接生成できます。このファイルを使用すると、完全な設定が失われたり削除されたりした場合に、デバイスがコントローラに再接続することができます。

• Cisco IOS XE SD-WAN デバイス でのソフトウェア メンテナンス アップグレード パッケージの使用 （88 ページ）

サーバー推奨事項

このトピックは、Cisco vBond オーケストレーション サーバー、vEdge Cloud ルータサーバー、Cisco vManage サーバー、および Cisco vSmart コントローラ サーバーのハードウェア推奨事項（『Cisco SD-WAN Controller Compatibility Matrix and Recommended Computing Resources』）に結び付いています。

vEdge Cloud ルータサーバーの推奨事項

vEdge Cloud のデータシートを参照してください。

モジュールの追加または削除後の Cisco IOS XE SD-WAN デバイス のデバイス設定のリセット

前提条件

ルータモジュールのハードウェアの設置に関する基礎知識が必要です。モジュールをプラットフォームに挿入する方法、またはプラットフォームから削除する方法については、それぞれのプラットフォームまたはモジュールのドキュメントを参照してください。

OIR サポート

（注） OIR は Cisco IOS XE SD-WAN デバイス ではサポートされていません。

活性挿抜（OIR）を行うと、システム運用に影響を与えずにシスコデバイスの部品を交換できます。モジュールが挿入されると、モジュールが通電し、モジュール自身が初期化され、動作を開始します。

ホットスワップ機能により、システムは、装置の物理構成に発生した変更の状況を判断し、すべてのインターフェイスが適切に機能するように装置のリソースを再度割り当てることができます。この機能を使用すると、モジュールのインターフェイスを再構成しても、ルータの他のインターフェイスを変更せずに済みます。

ソフトウェアは、モジュールの取り外しと挿入の処理に必要なタスクを実行します。ハードウェア割り込みは、ハードウェアの変更が検出されるとソフトウェアサブシステムに送られ、ソフトウェアがシステムを次のように再構成します。

- モジュールが挿入されると、エンドユーザーが適切に構成できるように分析および初期化されます。OIR 中に使用される初期化ルーチンは、ルータの電源投入時のルーチンと同じ

です。ソフトウェアによっても処理されるシステム リソースは、新しいインターフェイスに割り当てられます。

- モジュールを取り外すと、空きスロットに関連付けられたリソースは、解放されるか、ステータスの変更を示すために変更される必要があります。

デバイス設定のリセット

モジュールを Cisco IOS XE SD-WAN デバイス に挿入または取り外した場合は、CLI を使用してデバイス設定のリセットを実行して、Cisco IOS XE SD-WAN デバイス と物理的な変更との同期を保つ必要があります。コントローラモード構成のリセットの詳細については、「Controller Mode Configuration Reset」を参照してください。

Cisco SD-WAN デバイスのオンサイト ブートストラップ プロセス

オンサイト ブートストラップ プロセスには、ブート可能な USB ドライブまたは内部ブートフラッシュから SD-WAN をサポートするデバイスにロードするブートストラップ構成ファイルの生成が含まれます。デバイスは起動すると、構成ファイルの情報を使用してネットワークに接続します。

オンサイト ブートストラップ プロセスは、次の一般的なワークフローで構成されます。

- Cisco vManage を使用して構成ファイルを生成する
- 構成ファイルをブート可能な USB ドライブにコピーしてドライブをデバイスに接続するか、構成をデバイスのブートフラッシュにコピーします。
- デバイスを起動します。

挿入された USB ドライブとブートフラッシュの両方に構成ファイルがある場合、ブートフラッシュの構成ファイルが優先されます。

デバイスの要件

オンサイト ブートストラップ プロセスを使用して構成するデバイスは、次の要件を満たしている必要があります。

- サポートされている SD-WAN イメージがデバイスにインストールされている
- デバイスは、構成が追加されていない工場出荷時のデフォルト状態である

オンサイト ブートストラップ プロセスの実行

デバイスのオンサイト ブートストラップ プロセスを実行するには、次の手順に従います。

1. デバイスのシャーシ ID とのシリアル番号を Cisco vManage にアップロードします。

手順については、「vEdgeシリアル番号ファイルのアップロード」を参照してください。

2. Cisco vManage メニューから、**[Administration]** > **[Settings]**の順に選択し、組織名と Cisco vBond オーケストレーションの IP アドレスが正しく設定されていることを確認します。
3. ネットワーク内のデバイス認証に独自のエンタープライズルート認証局（CA）を使用している場合は、Cisco vManage で次の操作を実行します。
   1. Cisco vManage のメニューで、**[Administration]** > **[Settings]** の順に選択します。
   2. [WAN Edge Cloud Certificate Authorization] 行で [Edit] をクリックします。
   3. [Manual] をクリックします。
   4. [Save] をクリックします。
4. Cisco vManage メニューから、**[Configuration]** > **[Templates]** の順に選択します。
5. [Feature Templates] をクリックして、デバイスのテンプレートを作成します。

（注） Cisco vManage リリース 20.7.x 以前のリリースでは、[Feature Templates] は [Feature] と呼ばれます。

6. 次の操作を行ってください。
   1. Cisco vManage メニューから、**[Configuration]** > **[Devices]**の順に選択します。
   2. 目的のデバイスで [...] をクリックし、[Generate Bootstrap Configuration] を選択します。
   3. ダイアログボックスで、[Cloud-init] を選択し、[OK] をクリックします。

      Multipurpose Internet Mail Extensions（MIME）ファイルが生成され、内容がポップアップウィンドウに表示されます。このファイルには、デバイスのシステムプロパティ、ルート CA（エンタープライズルート CA を使用している場合）、および作成したテンプレートの構成設定が含まれています。
7. [MIME file] ポップアップウィンドウで、[Download] をクリックします。

   ファイルがローカルシステムにダウンロードされ、ダウンロード用のディレクトリに保存されます。ファイル名は chassis.cfg で、chassis はステップ 1 でアップロードしたデバイスのシャーシ ID です。

（注） この手順の代わりに、MIME ファイルの内容をポップアップウィンドウからテキストファイルにコピーし、`ciscosdwan.cfg`（大文字と小文字を区別）という名前で保存してから、ステップ 8 にスキップできます。

（注） ハードウェアデバイスの場合は、ブートストラップファイル名を ciscosdwan.cfg として使用します。このファイルはCisco vManageによって生成され、UUIDが含まれていますが、OTPは含まれていません。ソフトウェアデバイス（CSR および ISRv）、および ASR1002-X などのOTP 認証デバイスの場合、ブートストラップファイル名を ciscosdwan_cloud_init.cfg として使用します。このファイルには OTP が含まれていますが、ciscosdwan_cloud_init.cfg の UUID 検証は含まれていません。

8. MIME ファイルをダウンロードした場合は、名前を ciscosdwan.cfg（大文字と小文字を区別）に変更します。

（注） これは、オンサイト ブートストラップ プロセスの構成ファイルです。

9. ciscosdwan.cfg ファイルをブート可能な USB ドライブまたはデバイスのブートフラッシュにコピーします。

（注） ファイルには、表示されているとおりに名前を付ける必要があります。そうしないと、デバイスがファイルを読み取れません。

10. USB ドライブを使用している場合は、USB ドライブをデバイスに接続します。

11. デバイスを起動します。

デバイスは、USB ドライブまたはブートフラッシュから構成ファイルを読み取り、構成情報を使用してネットワークに接続します。デバイスでは、ブートフラッシュにある構成ファイルが優先されます。

SHA2エンタープライズ証明書を使用したCisco vEdge 5000のオンサイト ブートストラップ プロセス

表 *2:* 機能の履歴

機能名	リリース情報	説明
SHA2エンタープライズ証明書を使用した Cisco vEdge 5000 のオンサイト ブートストラップ プロセス	Cisco SD-WAN リリース 20.3.1 Cisco vManage リリース 20.3.1	デフォルトでは、Cisco vEdge 5000 デバイスは、オーバーレイネットワーク内のコントローラによる認証に SHA1 証明書を使用します。この機能を使用すると、OTP と公開キーを使用してデバイスを認証し、SHA2エンタープライズ証明書をデバイスにインストールすることができます。OTP と公開キーを使用してデバイスを認証し、SHA2 エンタープライズ証明書をインストールすることにより、SHA1 証明書認証をバイパスし、SHA1 の脆弱性からデバイスを保護することができます。

Cisco vEdge 5000 デバイスは、トラステッド プラットフォームモジュール（TPM 1.2）を装備しており、オーバーレイネットワークへの接続時に認証に SHA1 証明書を使用します。SHA1 証明書を使用したブートストラッププロセスについては、「*Cisco SD-WAN* デバイスのオンサイト ブートストラップ プロセス」を参照してください。

Cisco SD-WAN リリース 20.3.1 以降では、Cisco vEdge 5000 デバイスのブートストラップおよびそのデバイスのオーバーレイネットワークへの接続時に、ワンタイムパスワード（OTP）と公開キーを使用してデバイスを認証し、そのデバイスにSHA2エンタープライズ証明書をインストールすることができます。OTP と公開キーを使用してデバイスを認証し、SHA2 エンタープライズ証明書をインストールすることにより、SHA1 証明書認証をバイパスし、SHA1 の脆弱性からデバイスを保護することができます。

OTP と公開キーを使用して Cisco vEdge 5000 を認証する方法

1. **Plug and Play Connect** でデバイスの公開キーを入力し、`serial.viptela` ファイルを生成します。
2. `serial.viptela` ファイルを Cisco vManage にアップロードします。

3. Cisco vManage が、デバイスのランダム認証トークンを生成します。Cisco vManage が、デバイスの公開キーを使用して認証トークンを暗号化し、それを OTP として <chassis>.config ファイルに入力します。
4. <chassis>.config ファイルをブート可能 USB ドライブにダウンロードし、工場出荷時設定へのリセットを実行した後に、USB ドライブをデバイスに挿入します。
5. デバイスが、<chassis>.config ファイルを読み取り、暗号化されたダイジェストを [OTP] フィールドから読み取って、デバイスの秘密キーを使用してダイジェストを復号し、認証トークンを取得します。
6. デバイスが、AVNET/TPM1.2 SHA1 証明書認証を無効にします。
7. デバイスが、認証トークンを使用して Cisco vManage でそれ自体を認証し、制御接続を確立します。
8. Cisco vManage が、初期構成をデバイスにプッシュします。
9. Cisco vManage が、デバイスの SHA2 エンタープライズ証明書をプッシュし、証明書をデバイスにインストールします。
10. デバイスが、SHA2 エンタープライズ証明書を使用してそれ自体をコントローラに対して再認証し、コントローラに接続します。

考慮すべき点

- Cisco vEdge 5000 デバイスが OTP を使用して Cisco vBond オーケストレーション または Cisco vManage で認証された後、SHA2 エンタープライズ証明書がインストールされて検証されるまで、デバイスを再起動しないでください。エンタープライズ証明書が検証される前にデバイスが再起動した場合は、ブートストラップ手順を再び開始します。
- 署名付き SHA2 エンタープライズ証明書が Cisco vEdge 5000 デバイスにインストールされ、ブートストラッププロセスが完了した後に、ソフトウェアリセット、構成リセット、または工場出荷時リセットを実行する場合は、デバイスのブートストラップを再実行します。
- Cloud-Init（暗号化 OTP）ブートストラップ構成を生成するたびに、新しい構成ファイルをブート可能 USB ドライブにダウンロードする必要があります。

前提条件

1. エンタープライズ証明書認証が設定されていることを確認します。
    1. Cisco vManage メニューから、**[Administration]** > **[Settings]** > **[Hardware WAN Edge Certificate Authorization]** の順に選択します。
    2. [Edit] をクリックし、[Enterprise Certificate (signed by Enterprise CA)] がオンになっていることを確認します。[Save] をクリックします。

2. `serial.viptela` ファイルを生成する前に、デバイスの公開キーエントリが PNP サーバーで使用できることを確認します。詳細については、「Cisco vEdge 5000 デバイスの公開キーの表示または追加」を参照してください。
3. Cisco vEdge 5000 デバイスが SHA1 証明書を使用してオーバーレイネットワークに接続されている場合は、認証に OTP、公開キー、および SHA2 エンタープライズ証明書を使用するように設定する前に、デバイスを無効にしてオーバーレイネットワークから削除する必要があります。

Cisco vEdge 5000 デバイスの公開キーの表示または追加

1. Cisco Software Central で、Cisco vEdge 5000 デバイスへのアクセスに必要なスマートアカウントおよびバーチャルアカウントを使用して **Plug and Play Connect** にログインします。
2. [Devices] リストで、Cisco vEdge 5000 デバイスのシリアル番号をクリックします。

   [Device Information] が表示されます。
3. [Device Information] ダイアログボックスで、デバイスの**公開キー**が使用可能かどうかを確認します。
4. **公開キー**を使用できない場合は、**公開キー**を追加します。
   1. [Devices] リストで、チェックボックスを使用して Cisco vEdge 5000 デバイスを選択します。
   2. [Edit] をクリックします。

      [Edit Devices] ページが表示されます。
   3. [Selected Devices] エリアで、[Public Key] 列の [view/edit] をクリックします。

      [Public Key] ダイアログボックスが表示されます。
   4. テキストボックスに公開キーを入力するか、[Browse] をクリックして公開キーを含むファイルをアップロードします。
   5. [OK] をクリックして公開キーを保存し、ダイアログボックスを閉じます。
   6. [Edit Devices] ページで、[Submit] をクリックして公開キーを Cisco vEdge 5000 デバイスにアタッチします。

ブートストラップ手順

オンサイト ブートストラップ プロセスには、ブート可能 USB ドライブからロードするブートストラップ構成ファイルの生成が含まれます。Cisco vEdge 5000 デバイスは、起動時に、構成ファイルの情報を使用してオーバーレイネットワークに接続します。

1. Cisco vManage メニューから、**[Configuration]** > **[Devices]** > **[WAN Edge List]** の順に選択します。
2. [Upload WAN Edge List] をクリックします。

3. [Upload WAN Edge List] ダイアログボックスで、アップロードする Cisco vEdge 5000 シリアル番号ファイルを選択します。[Validate the uploaded vEdge list and send to controllers] を選択し、[Upload] をクリックします。

   WAN Edge リストがコントローラにアップロードされます。

   Cisco vEdge 5000 デバイスが **WAN Edge リスト**に追加されます。

4. デバイスをデバイス構成テンプレートにアタッチします。

   1. Cisco vManage メニューから、**[Configuration]** > **[Templates]** の順に選択します。
   2. [Device Templates] をクリックし、テンプレートを選択します。
   3. 目的のテンプレートについて、[...] をクリックし、[Attach Devices] を選択します。[Attach Devices] ダイアログボックスが開きます。
   4. [Available Devices] 列で、グループを選択し、検索して Cisco vEdge 5000 デバイスを選択します。
   5. 右向きの矢印をクリックして、デバイスを [Selected Devices] 列に移動します。
   6. [Attach] をクリックします。

      構成テンプレートはデバイス用にスケジュールされています。

5. 新しく追加されたデバイスのブートストラップ構成を生成します。

   1. Cisco vManage メニューから、**[Configuration]** > **[Devices]** の順に選択します。
   2. [WAN Edge List] をクリックし、Cisco vEdge 5000 デバイスを選択します。
   3. 選択したデバイスについて、[...] をクリックし、[Generate Bootstrap Configuration] を選択します。
   4. [Generate Bootstrap Configuration] ダイアログボックスで、[Cloud-Init(Encrypted OTP)] を選択し、[OK] をクリックします。
   5. [Download] をクリックしてブートストラップ構成をダウンロードし、`<ChassisNumber>.cfg` 形式のファイル名を付けてファイルを保存します。
   6. `<ChassisNumber>.cfg` ファイルをブート可能 USB ドライブにコピーします。

（注）
- Cisco vEdge 5000 デバイスがドライブを認識して自動マウントするには、USB ドライブが FAT-32 フォーマットである必要があります。
- `<ChassisNumber>.cfg` ファイルを USB ドライブのホームディレクトリまたは親ディレクトリにコピーします。

6. Cisco vEdge 5000 シリアル番号ファイルおよび OTP 情報をコントローラに送信します。

1. Cisco vManage メニューから、**[Configuration]** > **[Certificates]** > **[WAN Edge List]** の順に選択します。
2. [Send to Controllers] をクリックして、すべてのコントローラの WAN Edge リストを同期させます。

   デバイスシリアル番号ファイルおよび OTP 情報がコントローラに送信されます。
3. （任意）**show orchestrator valid-vedges hardware-installed-serial-number prestaging** コマンドを使用して、コントローラの WAN Edge リストを確認します。

```
vbond# show orchestrator valid-vedges hardware-installed-serial-number prestaging


     HARDWARE

      INSTALLED   SUBJECT

      SERIAL      SERIAL
CHASSIS NUMBER  SERIAL NUMBER                    VALIDITY  ORG
      NUMBER      NUMBER
--------------------------------------------------------------------------------
193A0122170001  deaedf5d39919454fdfcc8470eccd8d8  valid     vIPtela Inc
Regression  prestaging  N/A
```

7. Cisco SD-WAN リリース 20.3.1 以降のデフォルトイメージを使用して、Cisco vEdge 5000 デバイスの工場出荷時設定へのリセットを実行します。
8. Cisco vEdge 5000 デバイスが「稼働中」（LCD ディスプレイにステータスが「System: Up」と表示されます）のときに、`<ChassisNumber>.cfg` ファイルが保存された USB ドライブを挿入します。

   デバイスは、USB ドライブから `<ChassisNumber>.cfg` ファイルを読み取ります。組織名、Cisco vBond オーケストレーション の IP アドレス、OTP トークン、およびエンタープライズルート CA は、構成ファイルから取得されます。

   1. （任意）デバイスで **show control local-properties** コマンドを発行して、構成ファイルから取得された情報を検証します。
   2. （任意）デバイスの WAN インターフェイスに DHCP を介して IP アドレスが割り当てられていない場合、静的 IP アドレスと、コントローラに到達するために必要なルーティング情報を設定します。

   デバイスは、OTP を使用した認証後に Cisco vBond オーケストレーション および Cisco vManage に接続します。

   デバイスは、Cisco vManage 構成テンプレートからシステム IP アドレスとサイト ID を取得します。Cisco vManage でテンプレートが設定されていない場合は、デバイスで必要なシステム構成を設定します。

   デバイスが Cisco vManage に接続した後に、Cisco vManage はエンタープライズ証明書署名要求（CSR）を取得します。Cisco vManage メニューから、**[Configuration]** > **[Certificates]** > **[WAN Edge List]** の順に選択すると、デバイス証明書の状態が「**CSR**」と表示されます。

9. CSR をダウンロードします。
   1. Cisco vManage メニューから **[Configuration]** > **[Certificates]** の順に選択します。
   2. 証明書に署名する Cisco vEdge 5000 デバイスを選択します。
   3. 選択したデバイスについて、[...] をクリックし、[View Enterprise CSR] を選択します。
   4. CSR をダウンロードするには、[Download] をクリックします。
10. 証明書をサードパーティの署名機関に送信して、署名してもらいます。
11. 証明書をデバイスにインストールするには、次の手順を実行します。
    1. Cisco vManage メニューから、**[Configuration]** > **[Certificates]** > **[Controllers]** の順に選択します。
    2. 画面の右上隅にある [Install Certificate] ボタンをクリックします。
    3. [Install Certificate] 画面で、証明書を [Certificate Text] フィールドに貼り付けるか、[Select a File] をクリックしてファイルの証明書をアップロードします。
    4. [Install] をクリックします。

    インストールされているデバイスの証明書シリアル番号がコントローラで更新されます。

    Cisco vManage メニューから、**[Configuration]** > **[Certificates]** > **[WAN Edge List]** の順に選択すると、デバイス証明書の状態が「installed」と表示されます。
12. （任意）コントローラの WAN Edge リストを調べて、デバイスのシリアル番号がインストールされていることを確認します。

```
vbond# show orchestrator valid-vedges hardware-installed-serial-number 12399910

                                                                HARDWARE
                                                                INSTALLED  SUBJECT
                 SERIAL                                         SERIAL     SERIAL
CHASSIS NUMBER   NUMBER    VALIDITY  ORG                        NUMBER     NUMBER
-------------------------------------------------------------------------------
193A0122170001   18DB5D4F  valid     vIPtela Inc Regression     12399910   N/A
```

13. USB ドライブをデバイスから取り外します。

結果

- Cisco vEdge 5000 デバイスが、SHA2 エンタープライズ証明書を使用してオーバーレイネットワークに追加され、コントローラに接続されます。
- デバイスは、再起動、ソフトウェアアップグレード、または Cisco SD-WAN リリース 20.3.1 以降のリリースへのソフトウェアダウングレードの後に、インストールされた SHA2 エンタープライズ証明書を使用します。SHA1 証明書の使用は無効になります。

CLI を使用した Cisco IOS XE SD-WAN デバイス のブートストラップファイルの生成

Cisco SD-WAN コントローラとの接続を確立するには、デバイスに最小限の設定が必要です。ほとんどの場合、この最小限のブートストラップ設定（MBC）は、最初はプラグアンドプレイ（PnP）によって提供できます。ただし、リモートサイトで PnP を使用しないほうがよい場合など、状況によっては、デバイスをコントローラに接続できる保存済みのブートストラップ設定があると便利です。

request platform software sdwan bootstrap-config save コマンドを実行すると、デバイス設定がブートフラッシュに保存されます。このコマンドは設定を保存するためにいつでも使用できますが、その目的は、設定全体が失われたり削除されたりした場合に、デバイスがコントローラに再接続できるようにする最小限のブートストラップ設定（MBC）ファイルを保存することです。

デバイスをセットアップするときに、コントローラに接続するために必要な詳細を設定に追加し、このコマンドを使用して MBC を保存します。ファイルは次の場所に保存されます。

bootflash:/ciscosdwan.cfg

前提条件

- デバイスを認証するために、コントローラ ルート証明書が Cisco IOS XE SD-WAN デバイス にインストールされていること。
- デバイスがそのインターフェイスの 1 つを介して WAN に物理的に接続されていること。

手順

1. Cisco IOS XE SD-WAN デバイス で、次のように設定して、Cisco vManage への接続を確立します。
   - システム IP アドレス
   - ドメイン ID
   - サイト ID
   - sp-organization-name
   - organization-name
   - Cisco vBond オーケストレーション の IP アドレスおよびポート番号
   - GRE または IPSEC として設定されたカプセル化を使用したトンネル

   例：

   ```
   system
   system-ip 10.0.0.10
   ```

```
domain-id 1
site-id 200
admin-tech-on-failure
sp-organization-name CiscoISR
organization-name CiscoISR
vbond 10.0.100.1 port 12346
!
interface Tunnel1
no shutdown
ip unnumbered GigabitEthernet0/1/0
tunnel source GigabitEthernet0/1/0
tunnel mode sdwan
exit
sdwan
interface GigabitEthernet0/1/0
tunnel-interface
encapsulation ipsec
exit
exit
commit
```

2. **show sdwan control connections** を使用して Cisco vManage、Cisco vSmart コントローラ、および Cisco vBond オーケストレーション への接続を確認します。

3. **request platform software sdwan bootstrap-config save** コマンドを使用して、ブートストラップファイルをデバイスのブートフラッシュに保存します。

   例：

   ```
   Device#request platform software sdwan bootstrap-config save
   Saving bootstrap file 'bootflash:/ciscosdwan.cfg'...
   Done
   ```

   設定ファイルは次の場所に保存されます。

   bootflash:/ciscosdwan.cfg

ワンタッチプロビジョニング：汎用ブートストラップ構成を使用した Cisco IOS XE SD-WAN デバイス のオンボード

表 *3:* 機能の履歴

機能名	リリース情報	説明
ワンタッチプロビジョニング：汎用ブートストラップ構成を使用した Cisco IOS XE SD-WAN デバイス のオンボード	Cisco IOS XE リリース 17.4.1a Cisco vManage リリース 20.4.1	Cisco vManage で汎用ブートストラップ構成を生成し、この構成を使用して複数の Cisco IOS XE SD-WAN デバイス をオンボードできます。汎用ブートストラップ構成でデバイスを起動すると、デバイスは要求されていない WAN エッジデバイスとして Cisco vManage にリストされます。オンボーディングを完了するには、Cisco vManage でデバイスを要求し、システムの IP アドレスとサイト ID を設定するデバイステンプレートを添付します。

汎用ブートストラップ構成の概要

Cisco IOS XE SD-WAN デバイス を Cisco SD-WAN オーバーレイネットワークにオンボードするには、Cisco vManage でブートストラップ構成を生成し、この構成でデバイスを起動します。デバイスが Cisco vManage に接続されたら、Cisco vManage GUI を使用してオンボーディングを完了します。ブートストラップ構成にはデバイス固有の構成設定が含まれているため、オンボードする必要があるデバイスごとにブートストラップ構成を生成する必要があります。Cisco IOS XE リリース 17.4.1a 以降、汎用ブートストラップ構成を使用して、複数の Cisco IOS XE SD-WAN デバイス をオンボードできます。

汎用ブートストラップ構成では、デバイス固有の詳細（デバイスの UUID など）が省略され、Cisco vBond オーケストレーション に接続するために Cisco IOS XE SD-WAN デバイス が使用できる設定が提供されます。デバイスが Cisco vBond オーケストレーション に接続すると、デバイスは Cisco vManage 上の要求されていない WAN エッジデバイスとして表示されます。オンボーディングを完了するには、Cisco vManage でデバイスを要求し、システム IP とサイト ID を設定するデバイステンプレートを添付する必要があります。Cisco vManage は汎用ブートストラップ構成の一部としてデバイスにインストールされている証明書を使用してデバイスを認証します。

汎用ブートストラップ構成には、次のものが含まれます。

- 組織名
- Cisco IOS XE SD-WAN デバイス で有効にする WAN インターフェイス

- Cisco vBond オーケストレーション の IP アドレス
- デバイスを認証するための Cisco vManage 署名付き証明書。

汎用ブートストラップ構成を使用してデバイスをオンボードするには、デバイスをインストールするブランチネットワークに Dynamic Host Configuration Protocol（DHCP）サーバーが必要です。汎用ブートストラップ構成では、WAN インターフェイスに IP アドレスを割り当てません。代わりに、WAN インターフェイスで DHCP クライアントを有効にして、インターフェイスがブランチネットワークの DHCP サーバーから IP アドレスを取得できるようにします。

汎用ブートストラップ構成の仕組み

1. Cisco vManage で汎用ブートストラップ構成を生成するときに、Cisco IOS XE SD-WAN デバイス で VPN 0（WAN）インターフェイスとして機能するインターフェイスを選択します。
2. 汎用ブートストラップ構成ファイルをデバイスのブートフラッシュにコピーし、デバイスをリセットします。リセット時に、デバイスは汎用ブートストラップ構成で初期化されます。
3. ブートストラップ構成により、指定された VPN 0 インターフェイスで DHCP クライアントが有効になります。インターフェイスは、ネットワーク内の DHCP サーバーから IP アドレスと関連する詳細を取得します。
4. VPN 0 インターフェイスを介して Cisco vBond オーケストレーション に接続するデバイスは、Cisco vBond オーケストレーション および Cisco vManage で要求されていない WAN エッジデバイスとしてリストされています。
5. Cisco vManage でデバイスを要求すると、Cisco vManage はブートストラップ構成の一部としてデバイスにインストールされた証明書を使用してデバイスを認証します。認証後、デバイスは Cisco vManage および Cisco vBond オーケストレーション の有効な WAN エッジデバイス間にリストされます。
6. システム IP とサイト ID を含むテンプレートを添付して、デバイスにプッシュします。
7. デバイスは Cisco vSmart コントローラ への制御接続を確立し、オーバーレイネットワークに追加されます。

汎用ブートストラップ構成を使用した Cisco IOS XE SD-WAN デバイス へのオンボード

1. ワンタッチプロビジョニングの有効化：
    1. Cisco vManage のメニューで、**[Administration]** > **[Settings]** の順に選択します。
    2. [One Touch Provisioning] が [Enabled] になっているか確認します。[Enabled] になっている場合は、ステップ 2 に進みます。
    3. [One Touch Provisioning] が [Disabled] になっている場合は、[Edit] をクリックします。
    4. [Enable Claim WAN Edges] 設定で、[Enabled] を選択して [Save] をクリックします。

2. Cisco vManage メニューから、**[Configuration]** > **[Devices]** > **[WAN Edge List]**の順に選択します。
3. [Export Bootstrap Configuration] をクリックします。
    1. [Export Bootstrap Configuration] ダイアログボックスで、[VPN0 Interface name] を入力します。

（注） VPN 0 インターフェイス名は、Cisco IOS XE SD-WAN デバイス モデルによって異なる場合があります。オンボードするモデルに基づいてインターフェイス名を指定します。

    2. [Generate Generic Configuration] をクリックします。
4. 汎用ブートストラップ構成ファイルを保存します。

    ファイルには <filename>.cfg の形式で名前が付けられます。
5. 汎用ブートストラップ構成ファイルの名前を ciscosdwan.cfg に変更します。
6. ciscosdwan.cfg ファイルをブート可能な USB ドライブまたはデバイスのブートフラッシュにコピーします。
7. USB ドライブを使用している場合は、USB ドライブをデバイスに接続します。
8. CLI で次のコマンドを発行して、デバイスソフトウェア構成をリセットします。

```
Device# request platform software sdwan config reset
Device# reload
```

9. デバイスを再起動します。
    - 再起動中、デバイスはUSBドライブまたはブートフラッシュから構成ファイルを読み取り、構成を適用します。

      この構成により、VPN0インターフェイスが有効になり、インターフェイスでDHCPクライアントが初期化されます。インターフェイスは、ネットワーク内の DHCP サーバーから IP アドレスを取得します。

      デバイスが Cisco vBond オーケストレーション に接続し、Cisco vBond オーケストレーション および Cisco vManageで要求されていない WAN エッジデバイスとしてリストされます。
    - Cisco vBond オーケストレーション で、**show orchestrator unclaimed-vedges** コマンドを使用して、要求されていない WAN エッジデバイスを表示できます。
    - Cisco vManage で、**[Configuration]** > **[Devices]** > **[Unclaimed WAN Edges]**を選択して、要求されていない WAN エッジデバイスを表示できます。

      デバイスが要求されていない WAN エッジデバイスとしてリストされていない場合は、デバイスが Cisco vBond オーケストレーション に接続できるか確認し、接続の問題を修正します。

10. Cisco vManage でデバイスを要求します。

Cisco vManage メニューから、**[Configuration]** > **[Devices]** > **[Unclaimed WAN Edges]**の順に選択します。

1. 要求するデバイスを選択し、[Claim Device(s)] をクリックします。

- デバイスは、[Unclaimed WAN Edges] から削除され、[WAN Edge List] にリストされます。
- Cisco vBond オーケストレーション で、デバイスが有効な WAN エッジデバイスとして表示されます。**show orchestrator valid-vedges** コマンドを発行すると、有効な WAN エッジデバイスを表示できます。

11. 構成テンプレートをデバイスに添付します。

1. テンプレートにシステム IP アドレスとサイト ID が含まれていることを確認してください。

2. テンプレートをデバイスにプッシュします。

結果

デバイスが Cisco vSmart コントローラ に接続し、オーバーレイネットワークに追加されます。

デバイスが制御接続を確立し、オーバーレイネットワークの一部であることを確認するには、Cisco vManage メニューから、**[Monitor]** > **[Overview]**の順に選択し、[WAN Edges] 領域の番号をクリックします。

（注） Cisco vManage リリース 20.6.x 以前の場合：デバイスが制御接続を確立し、オーバーレイネットワークの一部であることを確認するには、Cisco vManage メニューから、**[Dashboard]** > **[Main Dashboard]**の順に選択し、[Summary Pane] ペインで [WAN Edge Devices] をクリックします。

汎用ブートストラップ構成を使用してオンボードされた Cisco IOS XE SD-WAN デバイス を削除する

1. テンプレートからデバイスを切り離します。

1. Cisco vManage メニューから、**[Configuration]** > **[Templates]** の順に選択します。

2. [Device Templates] をクリックし、デバイスに添付されているテンプレートを選択します。

（注） Cisco vManage リリース 20.7.x 以前のリリースでは、[Device Templates] は [Device] と呼ばれます。

3. 選択したテンプレートについて、[...] をクリックし、[Detach Devices] を選択します。

4. [Available Devices] 列で、テンプレートから切り離すデバイスを選択します。
5. 右向きの矢印をクリックして、デバイスを [Selected Devices] 列に移動します。
6. [Detach] をクリックします。

2. SSH を使用して、デバイスに接続します。デバイスの SSH ターミナルから、次のコマンドを使用して VPN 0 WAN インターフェイスをシャットダウンします。

```
Device(config)# interface vpn0-interface-name
Device(config-if)# shutdown
```

3. デバイスを無効にします。
   1. Cisco vManage のメニューから**[Configuration]** > **[Certificates]**の順に選択します。
   2. [WAN Edge List] をクリックし、無効にするデバイスを選択します。
   3. [Validate] 列で、[Invalid] をクリックします。
   4. [OK] をクリックして、無効な状態への移行を確認します。
   5. [Send to Controllers] をクリックして、無効化されたデバイスのシャーシ番号とシリアル番号をネットワーク内のコントローラに送信します。Cisco vManage にプッシュ操作のステータスを示す [Push WAN Edge List] 画面が表示されます。

4. WAN エッジデバイスを削除します。
   1. Cisco vManage メニューから、**[Configuration]** > **[Devices]**の順に選択します。
   2. [WAN Edge List] をクリックして、削除するデバイスを選択します。
   3. 選択したデバイスについて、[...] をクリックし、[Delete WAN Edge] を選択します。
   4. [OK] をクリックして、デバイスの削除を確認します。

Cisco SD-AVC のインストール（Cisco vManage 20.1.1 以前）

（注） Cisco vManage リリース 20.3.1/Cisco IOS XE リリース 17.3.1a 以降、Cisco SD-AVC のインストールが変更されました。「Cisco SD-AVC のインストール（Cisco vManage リリース 20.3.1 以降）（54 ページ）」を参照してください。

概要

18.4 リリース以降、SD-WAN は任意でシスコのソフトウェア定義型 Application Visibility and Control（SD-AVC）を Cisco IOS XE SD-WAN デバイスに組み込むことができます。SD-AVC ネットワークサービスは、Cisco vManage 内部のコンテナとして動作します。

この機能の利点

Cisco SD-AVC は、ネットワーク内のデバイスで動作する Cisco NBAR2 およびその他のコンポーネントを使用して、次の機能を提供します。

- 可視性、分析、アプリケーション認識型ルーティング、およびアプリケーションベースのポリシー（QoS やアプリケーションベースのファイアウォールポリシーなど）のためのネットワーク アプリケーション トラフィックの認識。
- ネットワークレベルでの分析。

Cisco vManage の Cisco SD-AVC インストール要件

次の表に、SD-AVC のインストール要件を示します。

Cisco vManage インストールのシナリオ	要件
クラウドベースサーバー上の Cisco vManage 18.4（シスコのクラウド運用チームによって完全に設定された状態で提供されます）	SD-AVC パッケージは、シスコのクラウド運用チームによって事前インストールされます。
自己管理型クラウドまたはローカルサーバー上の Cisco vManage 18.4	以下の説明に従って SD-AVC パッケージをインストールします。
以前のバージョンの Cisco vManage から Cisco vManage 18.4 へのアップグレード	以下の説明に従って SD-AVC パッケージをインストールします。

Cisco vManage での SD-AVC の有効化

前提条件

- SD-AVC ネットワークサービスの最新のコンテナイメージをダウンロードします。Cisco vManage をホスティングしているサーバー上のアクセス可能な場所にファイルを保存します。このコンテナは手続きに必要です。コンテナをダウンロードするには、[Cisco Software Download] ページを開き、「SD-WAN」と入力します。結果から [Software-Defined WAN（SD-WAN)] を選択し、[SD-WAN] を選択します。ダウンロード可能なソフトウェアパッケージで、[SD-AVC] を選択します。
- SD-WAN トポロジに含まれるネットワーク内のルータに DNS サーバーが設定されていることを確認します。
- Cisco vManage が動作する仮想マシンには、SD-AVC ネットワークサービス専用で使用できる次のリソースが必要です。
  - vCPU: 4
  - RAM：5 GB
  - ストレージ：40 GB

手順

1. ダウンロードした SD-WAN イメージがお使いの Cisco vManage バージョンと互換性があることを確認してください。
   1. 次の API を使用して、互換性のあるイメージのチェックサムを表示します。

      https://[vManage-IP-address]/dataservice/sdavc/checksum

      例：https://10.0.0.1/dataservice/sdavc/checksum
   2. ダウンロードしたイメージのチェックサムがこのチェックサムと一致することを確認します。
2. SD-AVC 仮想サービスパッケージを Cisco vManage にアップロードするには、次の手順を実行します。
   1. [Cisco vManage] メニューから、**[Maintenance]** > **[Software Repository]**の順に選択します。
   2. [Virtual Images] をクリックし、[Upload Virtual Image] を選択して SD-AVC パッケージをアップロードします。
3. Cisco vManage メニューから、**[Administration]** > **[Cluster Management]**ページの順に選択します。
4. 目的のホスト（SD-AVC を有効にする Cisco vManage ポータル）で、[…] をクリックし、[Edit] を選択します。
5. [Edit vManage] ダイアログボックスで、Cisco vManage ログイン情報を使用してユーザー名とパスワードを入力します。
6. [Enable SD-AVC] のチェックボックスをオンにします。[更新（Update）] をクリックします。
7. デバイスを再起動して変更をデバイスに適用する前に、確認を求めるプロンプトが Cisco vManage から表示されます。[OK] をクリックして確定します。
8. 再起動後、Cisco vManage が自動的に起動し、SD-AVC アクティベーションの進行状況が表示されます。アクティベーションが完了するまで待ちます。
9. （オプション）インストールが完了したら、Cisco vManage により SD-AVC 仮想サービスがインストールされ、正しく動作していることを確認できます。
   1. Cisco vManage メニューから、**[Administration]** > **[Cluster Management]**の順に選択します。
   2. [Service Configuration] の表の Cisco vManage 行で、SD-AVC に緑色のチェックマークが表示されていることを確認します。

Cisco vManage コマンドの詳細については、vManage コマンドリファレンス [英語] を参照してください。

Cisco IOS XE SD-WAN デバイス での SD-AVC の有効化

Cisco IOS XE SD-WAN デバイス で SD-AVC を有効にするには、**アプリの可視性**を有効にするローカライズされたポリシーを作成し、そのポリシーを Cisco IOS XE SD-WAN デバイス のテンプレートに適用します。

前提条件

- Cisco IOS XE SD-WAN デバイス 用のテンプレートが存在すること（例：Cisco ASR 1001-X、Cisco ISR 4321）。
- TCP ポート 10501 の宛先トラフィックを許可する必要があります。

手順

1. Cisco vManage メニューから、**[Configuration]** > **[Policies]** の順に選択します。
2. [Localized Policy] をクリックします。
3. ポリシーを追加してアプリケーションを有効にするには、次の手順に従います。
   1. [ポリシーの追加（Add Policy）] をクリックします。
   2. [Policy Overview] 画面が表示されるまで、複数の画面（[Create Groups of Interest]、[Configure Forwarding Classes/QOS]、[Configure Access Control Lists]、[Configure Route Policy]）で [Next] をクリックします。
   3. [Policy Overview] 画面で、ポリシー名とポリシーの説明を入力します。
   4. [Application] を選択します。
   5. ポリシーを保存します。
4. ローカライズされたポリシーをデバイステンプレートに追加するには、次の手順に従います。
   1. Cisco vManage メニューから、**[Configuration]** > **[Templates]** の順に選択します。
   2. SD-AVC を有効にする必要があるデバイスで、[…] をクリックし、メニューから [Edit] を選択します。
   3. [Additional Templates] をクリックします。
   4. この手順の前のステップで作成したローカライズされたポリシーを追加します。
   5. [Update] をクリックして次の画面に進み、更新されたテンプレートをデバイスにプッシュします。
5. （オプション）更新をデバイスにプッシュすると、次のいずれかのコマンドを使用して、デバイスの SD-AVC のステータスを確認できます。

```
show avc sd-service info summary
```

または

```
show avc sd-service info connectivity
```

Cisco SD-AVC のインストール（Cisco vManage リリース 20.3.1 以降）

Cisco vManage リリース 20.3.1 をインストールまたはアップグレードすると、Cisco SD-AVC がコンポーネントとして自動的にインストールされます。

概要

18.4 リリース以降、SD-WAN は任意でシスコのソフトウェア定義型 Application Visibility and Control（SD-AVC）を Cisco IOS XE SD-WAN デバイス に組み込むことができます。SD-AVC ネットワークサービスは、Cisco vManage 内部のコンテナとして動作します。

Cisco SD-AVC は、単一の Cisco vManage インスタンスのみで動作する必要があります。Cisco vManage クラスタでは、単一の Cisco vManage インスタンスのみで Cisco SD-AVC を有効にします。

（注） 関連するすべての Cisco SD-AVC 機能は、Cisco vManage インターフェイスを介してアクセスされます。Cisco SD-WAN は、個別の SD-AVC インターフェイスの使用をサポートしていません。

この機能の利点

Cisco SD-AVC は、ネットワーク内のデバイスで動作する Cisco NBAR2 およびその他のコンポーネントを使用して、次の機能を提供します。

- 可視性、分析、アプリケーション認識型ルーティング、およびアプリケーションベースのポリシー（QoS やアプリケーションベースのファイアウォールポリシーなど）のためのネットワーク アプリケーション トラフィックの認識。
- ネットワークレベルでの分析。

Cisco SD-AVC、Cisco vManage リリース 20.3.1 以降の有効化

前提条件

Cisco SD-WANトポロジに含まれるネットワーク内のルータに DNS サーバーが設定されていることを確認します。

（注） Cisco SD-AVC は、単一の Cisco vManage インスタンスのみで動作する必要があります。Cisco vManage クラスタでは、単一の Cisco vManage インスタンスのみで Cisco SD-AVC を有効にします。

Cisco SD-AVC を有効にするには、次の手順を実行します。

1. Cisco vManage メニューから、 [Administration] > [Cluster Management] の順に選択します。
2. 目的のホスト（SD-AVC を有効にするポータル）で、[…] をクリックし、[Edit] を選択します。
3. [Edit vManage] ポップアップウィンドウで、[Enable SD-AVC] のチェックボックスをオンにします。

（注） [Edit vManage] ポップアップウィンドウには、アプリケーションサーバーを無効にするオプションがあります。アプリケーションサーバーを無効にした後、この方法を使用して後で他のサービスを有効にすることはできません。アプリケーションサーバーを無効にする必要がある場合は、他の機能を有効にするのと同時にアプリケーションサーバーを無効にすることはしないでください。

4. Cisco vManage のクレデンシャルを使用して、ユーザー名とパスワードを入力します。Cisco vManage がデバイスを再起動します。
5. 再起動後、Cisco vManage が自動的に起動し、SD-AVC アクティベーションの進行状況が表示されます。アクティベーションが完了するまで待ちます。
6. （オプション）インストールが完了したら、Cisco vManage によりSD-AVC 仮想サービスがインストールされ、正しく動作していることを確認できます。
   1. Cisco vManage メニューから、 [Administration] > [Cluster Management] の順に選択します。
   2. [Service Configuration] をクリックし、テーブルの [vManage] 行で、SD-AVC に緑色のチェックマークが表示されていることを確認します。

Cisco IOS XE SD-WAN デバイス での SD-AVC の有効化

Cisco IOS XE SD-WAN デバイス で SD-AVC を有効にするには、**アプリの可視性**を有効にするローカライズされたポリシーを作成し、そのポリシーを Cisco IOS XE SD-WAN デバイス のテンプレートに適用します。

前提条件

- Cisco IOS XE SD-WANデバイス 用のテンプレートが存在すること（例：Cisco ASR 1001-X、Cisco ISR 4321）。
- TCP ポート 10501 の宛先トラフィックを許可する必要があります。

手順

1. Cisco vManage メニューから、**[Configuration]** > **[Policies]** の順に選択します。
2. [Localized Policy] をクリックします。
3. ポリシーを追加してアプリケーションを有効にするには、次の手順に従います。
   1. [ポリシーの追加（Add Policy）] をクリックします。
   2. [Policy Overview] 画面が表示されるまで、複数の画面（[Create Groups of Interest]、[Configure Forwarding Classes/QOS]、[Configure Access Control Lists]、[Configure Route Policy]）で [Next] をクリックします。
   3. [Policy Overview] 画面で、ポリシー名とポリシーの説明を入力します。
   4. [Application] を選択します。
   5. ポリシーを保存します。
4. ローカライズされたポリシーをデバイステンプレートに追加するには、次の手順に従います。
   1. Cisco vManage メニューから、**[Configuration]** > **[Templates]** の順に選択します。
   2. SD-AVC を有効にする必要があるデバイスで、[…] をクリックし、メニューから [Edit] を選択します。
   3. [Additional Templates] をクリックします。
   4. この手順の前のステップで作成したローカライズされたポリシーを追加します。
   5. [Update] をクリックして次の画面に進み、更新されたテンプレートをデバイスにプッシュします。
5. （オプション）更新をデバイスにプッシュすると、次のいずれかのコマンドを使用して、デバイスの SD-AVC のステータスを確認できます。

   ```
   show avc sd-service info summary
   ```

   または

   ```
   show avc sd-service info connectivity
   ```

Cisco SD-AVC Cloud Connector の有効化

表 *4 :* 機能の履歴

機能名	リリース情報	説明
Cisco SD-AVC Cloud Connector	Cisco IOS XE リリース 17.3.1a Cisco vManage リリース 20.3.1	Cloud onRamp for SaaS で Office 365 トラフィックを管理できるようにする場合、Microsoft によって定義された Office 365 トラフィックカテゴリに従って、ベストパスの選択を一部の Office 365 トラフィックのみに適用するか、またはすべての Office 365 トラフィックを含めるように制限できます。 Cisco SD-AVC Cloud Connector では、この機能がサポートされています。
SD-AVC Cloud Connector を有効にするための更新	Cisco vManage リリース 20.10.1	このリリース以降、Cloud Connector を有効にするには、クライアント ID とクライアントシークレットではなく、クラウドゲートウェイの URL とワンタイムパスワード（OTP）が必要です。

はじめる前に

Cisco vManage リリース 20.10.1 以前は、Cloud Connector を有効にするには、クライアント ID とクライアントシークレットのログイン情報が必要でした。Cisco vManage リリース 20.10.1 以降は、クラウドゲートウェイの URL と OTP が必要です。OTP を使用する利点は、クライアントシークレットとは対照的に、OTP が期限切れにならないことです。さまざまなリリース、アップグレードシナリオ、およびホスティングオプションに必要なログイン情報の詳細については、次の表を参照してください。

表 *5 : SD-AVC Cloud Connector* を有効にするための要件

リリース	**Cisco vManage** ホスティング	**Cloud Connector** を有効にするための要件
Cisco vManage リリース 20.3.1 から Cisco vManage リリース 20.9.x	すべてのホスティングオプション	**必要なログイン情報**： Client ID クライアントシークレット （手順で説明されているように、ログイン情報をまだ持っていない場合は、Cisco API Console ページを開いて Cloud Connector ログイン情報を作成します。） **その他の要件**： ここで説明されているように、クラスタ管理で SD-AVC を有効にします。

リリース	Cisco vManage ホスティング	Cloud Connector を有効にするための要件
既存のインスタンスを以前のリリースから Cisco vManage リリース 20.10.1 にアップグレード	シスコホステッド	**必要なログイン情報**： • クラウドゲートウェイの URL： 使用： https://datamanagement-us01.sdwan.cisco.com/validate_sdavc/ • OTP： Cisco SD-WAN Self-Service Portal を使用して、OTP を取得します。詳細については、『Cisco SD-WAN Self-Service Portal Configuration Guide』を参照してください。 **その他の要件**： ここで説明されているように、クラスタ管理で SD-AVC を有効にします。
	自己管理型、パブリッククラウド、プライベートクラウド、またはオンプレミスでホスト	

リリース	Cisco vManage ホスティング	Cloud Connector を有効にするための要件
		必要なログイン情報： • アップグレード時にCloud Connectorがすでに有効になっている場合、クライアントIDとクライアントシークレットのログイン情報は、クライアントシークレットの期限が切れるまで引き続き機能します。 クライアントシークレットが期限切れになると、期限切れを示すアラームがCisco vManageに表示されます。この時点で、Cloud Connectorを有効にするには、クラウドゲートウェイのURLとOTPが必要です。URLのhttps://datamanagement-us01.sdwan.cisco.com/validate_sdavc/を使用し、TACケースを開いてOTPを取得します。TACケースを開く方法については、このセクションの手順を参照してください。 • アップグレード時にCloud Connectorが有効になっていない場合、Cloud Connectorを有効にするには、クラウドゲートウェイのURLとOTPが必要です。URLのhttps://datamanagement-us01.sdwan.cisco.com/validate_sdavc/を使用し、TACケースを開いてOTPを取得します。TACケースを開く方法については、このセクションの手順を参照してください。

リリース	Cisco vManage ホスティング	Cloud Connector を有効にするための要件
		その他の要件： Cloud Connector を有効にする前に、ここで説明されているように、クラスタ管理で SD-AVC を有効にします。
Cisco vManage リリース 20.10.1 以降の新規インストール	シスコホステッド	**必要なログイン情報**： Cloud Connector はデフォルトで有効になっており、ログイン情報を手動で入力する必要はありません。必要に応じて、Cisco SD-WAN Self-Service Portal を使用して OTP を表示できます。詳細については、『Cisco SD-WAN Self-Service Portal Configuration Guide』を参照してください。 **その他の要件**： ここで説明されているように、クラスタ管理で SD-AVC を有効にします。
	自己管理型、パブリッククラウド、プライベートクラウド、またはオンプレミスでホスト	**必要なログイン情報**： • クラウドゲートウェイの URL： https://datamanagement-us01.sdwan.cisco.com/validate_sdavc/ を利用する • OTP： TAC ケースを開いて OTP を取得します。TAC ケースを開く方法については、このセクションの手順を参照してください。 **その他の要件**： ここで説明されているように、クラスタ管理で SD-AVC を有効にします。

Cisco SD-AVC Cloud Connector の有効化

Cisco SD-AVC Cloud Connector は、Cloud onRamp for SaaS が Office 365 トラフィックカテゴリに従って、Office 365 トラフィックを管理するために必要なコンポーネントです。

1. Cisco vManage メニューから、[Administration] > [Settings] の順に選択します。
2. [SD-AVC] 領域で、[Cloud Connector] が無効になっている場合は、[Edit] と [Enabled] をクリックします。

（注） Cisco vManage リリース 20.9.x 以前のリリースでは、オプションは [SD-AVC Cloud Connector] と呼ばれています。

（注） Cisco vManage がシスコによってクラウドでホストされている場合、このオプションは表示されず、Cloud Connector が自動的に有効になります。

3. （この手順は Cisco vManage リリース 20.10.1 以降に適用され、Cisco vManage がシスコホステッドの場合は自動的に処理されます）。

   さまざまなシナリオで SD-AVC Cloud Connector を有効にするための要件の詳細については、これらの手順の前にある [Before You Begin] セクションを参照してください。そこに記載されているように、Cloud Connector を有効にする前に、クラスタ管理で SD-AVC を有効にします。

   クラウドゲートウェイの URL を入力する必要がある場合は、https://datamanagement-us-01.sdwan.cisco.com/validate_sdavc/ を使用します。

   Cisco SD-WAN Self-Service Portal を使用して OTP を取得する必要がある場合は、詳細について『Cisco SD-WAN Self-Service Portal Configuration Guide』を参照してください。

   OTP を受け取るために TAC ケースを開く必要がある場合は、https://mycase.cloudapps.cisco.com/case を開きます。OTP を受け取るためのワークフローには、次のものが必要です。

   - 資格情報。
   - スマートアカウント。
   - バーチャルアカウント。
   - Cisco vManage で設定された組織名。
   - Cisco vManage 地理的位置：南北アメリカ、欧州連合 (EU)、またはアジア太平洋（APAC）。
   - テクノロジー：オンプレミスインストールには SD-WAN On-Prem を使用し、シスコがホストするインストールには SDWAN - Cisco-Hosted を使用します。
   - サブテクノロジー：SDWAN クラウドインフラを使用します。

4. （Cisco vManage リリース 20.9.x 以前のリリースの場合）次のログイン情報を入力します。
   - Client ID

（注） [Client ID] の（i）をクリックし、ブラウザウィンドウで [Cisco API Console] ページを開き、ログイン情報がない場合は Cloud Connector ログイン情報を作成します。https://apiconsole.cisco.com/

   - クライアントのシークレット（Client Secret）]
   - [Organization Name]：[Cisco API Console] ページの [Name of your application] フィールドに入力したわかりやすい名前を使用します。

5. （Cisco vManage リリース 20.10.1 より以前のリリース）[Affinity] の場合、Cloud Connector データを保存する地理的な場所を選択できます。ヨーロッパに所在する組織の場合、EU 一般データ保護規則（GDPR）規則に従って、場所をヨーロッパに変更することを推奨します。
6. [Telemetry] の場合、必要に応じて、テレメトリデータの収集を無効化できます。

（注） Cisco vManage がシスコによってクラウドでホストされている場合、このオプションは表示されず、テレメトリが自動的に有効になります。

Cisco API コンソールでのログイン情報の作成

次の手順は、Cisco API コンソールでログイン情報を作成する方法を示しています。便宜上、ここに手順が示されていますが、変更される可能性があります。

1. [Cisco API Console] ページで、シスコのログイン情報を使用してサインインします。
2. [My Apps and keys] をクリックします。新規アプリケーションの登録ページが開きます。
3. SD-AVC を登録するには、以下の手順に従います。
   1. アプリケーションの名前：わかりやすい名前を使用してください。後の手順のためにこの名前を保存します。
   2. [Application Type] 領域で、[Service] をクリックします。
   3. [Grant Type] 領域で、[Client Credentials] チェックボックスをオンにします。
   4. [Hello API] チェックボックスをオンにします。
   5. [Terms of Service] セクションで、チェックボックスをオンにして条件に同意します。

6. [Register] をクリックします。[Cisco API Console] ページには、クライアント ID とクライアントシークレットの詳細が表示されます。このページを開いたままにして、手順を完了します。

（注） ログイン情報は 90 日後に期限切れになります。

Cisco IOS XE ルータのソフトウェアのインストールとアップグレード

同じルータに最大 2 つの Cisco SD-WAN イメージをインストールできます。

サポートされているハードウェア プラットフォームとインターフェイスモジュール

サポートされているハードウェア プラットフォームとインターフェイスモジュールについては、リリースノートを参照してください。

（注） Cisco IOS XE リリース 17.8.1a の Cisco IOS XE SD-WAN デバイス の場合、PnP または自動インストールプロセス完了後に .bin ファイルを使用してデバイスを起動すると、デバイスは Day-0 構成で起動します。その後、デバイスが自動的にリロードして、インストールモードになります。

サポートされる暗号モジュール

ASR 1000 シリーズのルータには、以下の暗号モジュールが必要です。

- ASR 1001-HX 用 ASR 1001HX-IPSECHW
- ASR 1002-HX 用 ASR 1002HX-IPSECHW

はじめる前に

オーバーレイネットワークに IOS XE ルータを展開する前に、次の点を確認してください。

- コントローラデバイス（Cisco vBond オーケストレーション、Cisco vManage インスタンス、および Cisco vSmart コントローラ）が Cisco SD-WAN ソフトウェアリリース 18.3 を実行していること。
- オーバーレイネットワークに IOS XE ルータと vEdge ルータの両方を展開する場合、vEdge ルータがリリース 17.2.1 以降の Cisco SD-WAN ソフトウェアを実行していること。これら

のソフトウェアバージョンでは、vEdge と IOS XE ソフトウェアが相互運用でき、vEdge ルータと IOS XE ルータ間に BFD トンネルを確立できます。

- 同じサイトに IOS XE ルータと vEdge ルータの両方を展開する場合、vEdge ルータが Cisco SD-WAN ソフトウェア リリース 18.3 を実行していること。
- ISR 4000 シリーズ ルータに少なくとも 4 GB の DRAM が搭載されていること。ルータには 8 GB の DRAM を搭載することをお勧めします。
- ASR 1000 Cisco vBond オーケストレーション シリーズ ルータに少なくとも 8 GB の DRAM が搭載されていること。ASR 1002-HX ルータに少なくとも 16 GB の DRAM が搭載されていること。
- ルータブートフラッシュでは最小 1.5 GB のスペースが XE SD-WAN イメージに使用できます。Cisco IOX SD-WAN リリース 17.10 以降のルータブートフラッシュでは、ディスクスペースの半分以上が XE SD-WAN イメージに使用できます。
- エンタープライズルート証明書を使用してルータを認証する場合、XE SD-WAN ソフトウェアをインストールする前に、証明書がルータのブートフラッシュにコピーされていること。
- XE SD-WAN ソフトウェアをインストールする前に、サポートされていないすべてのモジュールをルータから取り外していること。サポートされるモジュールのリストについては、「サポートされるインターフェイスモジュール」および「サポートされる暗号モジュール」を参照してください。
- RP3 モジュールを搭載した Cisco ASR 1006-X の展開については、RP3 モジュールを搭載した Cisco ASR 1006-X を参照してください。
- 更新されたデバイス リストが Cisco vManage にアップロードされ、Cisco vBond オーケストレーション に送信されていること。次の手順を実行します。

  1. システムプロンプトで **show crypto pki certificates CISCO_IDEVID_SUDI** コマンドを実行して、ルータのシャーシおよびボード ID のシリアル番号を取得します。ASR シリーズ ルータでリリース 16.6.1 以前を実行している場合は、**show sdwan certificate serial** コマンドを実行します。
  2. プラグアンドプレイ（PnP）Connect ポータルでルータのシリアル番号を追加します。詳細については、「IOS XE ルータの PnP ポータルへの追加」セクションを参照してください。
  3. Cisco vManage メニューから、**[Configuration]** > **[Devices]**を選択します。[Sync Smart Account] をクリックして、更新されたデバイスリストを Cisco vManage にダウンロードし、Cisco vBond オーケストレーション に送信します。

- デバイス設定テンプレートは、Cisco vManage の**[Configuration]** > **[Templates]**を使用して作成され、ルータにアタッチされます。これにより、ルータが起動時に設定を取得し、完全な制御接続を確立できるようになります。

- ルータが 250 Mbps の単方向暗号化帯域幅を超えており、HSECK9 ライセンスがまだインストールされていない場合、ライセンスファイルはルータのブートフラッシュにコピーされ、ライセンスはルータのライセンス インストール ファイル パスにインストールされます。
- ASR 1000 シリーズ、ISR 1000 シリーズ、および ISR 4000 シリーズ ルータが、次の表に示すように、必要なバージョンの ROM モニタソフトウェア（ROMMON）を実行していること。ルータで実行中の ROMMON のバージョンを確認するには、システムプロンプトで **show rom-monitor** コマンドまたは **show platform** コマンドを実行します。

ハードウェア プラットフォーム	必要な ROM モニタ ソフトウェア バージョン
ASR 1000 シリーズ	16.3 (2r)
ISR1000 シリーズ	16.9 (1r)
ISR4000 シリーズ	16.7 (3r)

- ISRv ルータが、次の表に示すように、CIMC および NFVIS ソフトウェアの必要最小限のバージョンを実行していること。

ハードウェア プラットフォーム	CIMC	NFVIS
ISRv	3.2.4	3.8.1

Cisco IOS XE SD-WAN リリース 16.12 以前の Cisco IOS XE SD-WAN ソフトウェアのダウンロード

Cisco IOS XE SD-WAN ソフトウェアのダウンロード

シスコのサイトから Cisco IOS XE SD-WAN ソフトウェアをダウンロードするには、次の手順を実行します。

1. https://www.cisco.com にアクセスします。
2. 左側のメニューから [Support & Downloads] をクリックします。
3. [Products and Downloads] ページの [Downloads] 検索ボックスで、[Software-Defined WAN (SD-WAN)] を選択します。
4. [Select a Product] ページの右端のペインで、[XE SD-WAN Routers] を選択します。
5. 右端のペインから、ルータのモデルを選択します。
6. 目的のソフトウェア リリース バージョンをクリックしてダウンロードします。ソフトウェアイメージ名の形式は、router-model-ucmk9. release-number です。

7. ソフトウェアイメージをローカルネットワークの HTTP または FTP ファイルサーバーにコピーします。

Cisco IOS XE SD-WAN リリース 16.12 以前の Cisco IOS XE SD-WAN ソフトウェアのインストール

すべての新しい Cisco IOS XE SD-WAN デバイス は、Cisco IOS XE SD-WAN ソフトウェアがすでにインストールされた状態で出荷されます。

既存の Cisco IOS XE SD-WAN デバイス がある場合は、次の手順に従って Cisco IOS XE SD-WAN ソフトウェアをインストールします。Cisco IOS XE SD-WAN イメージを使用してルータが再起動します。

1. シスコのサイトから Cisco IOS XE SD-WAN ソフトウェアイメージをダウンロードします。
2. ファイルサーバーからデバイスのブートフラッシュに Cisco IOS XE SD-WAN ソフトウェアイメージをアップロードします。次に FTP の構文例を示します。

```
Device# (config)# ip ftp source-interface interface
Device# copyftp:// username:password@server-IP/file-location bootflash:
TFTP:
Device(config)# ip tftp source-interface interface
Device(config)# ip tftp blocksize 8192
Device(config)#exit
Device#copy tftp: bootflash:
SCP (assumes SSH is enabled):
Device# configure terminal
Device# (config)# ip scp server enable
FileServer$ scp filenameusername@router-IP:/filename
```

3. デバイスが管理コンソールに接続されていることを確認します。
4. デバイスのブートフラッシュに保存できる現在の構成のバックアップを作成します。

```
Device# copy run bootflash:original-xe-config
```

5. 既存の boot ステートメントをすべて削除し、構成を保存します。

```
ISR4K# (config)# no boot system ...
ISR4K# wr mem
```

6. 次の出力で、BOOT 変数が空白であることを確認します。

```
ISR4K# show bootvar
BOOT variable =
CONFIG_FILE variable does not exist
BOOTLDR variable does not exist
Configuration register is 0x2102
Standby not ready to show bootvar
```

7. Cisco IOS XE SD-WAN イメージを指す BOOT 変数を追加します。

```
Device(config)# boot system flash bootflash:
SDWAN-image
Device(config)# exit
ISR4K# write memory
```

8. BOOT 変数が Cisco IOS XE SD-WAN イメージを指していることを確認します。

```
Device# show bootvar
BOOT variable =  bootflash:isr4300-ucmk9.16.10.1a.SPA.bin,1;
CONFIG_FILE variable does not exist
BOOTLDR variable does not exists
Configuration register is 0x2102
Standby not ready to show bootvar
```

9. ルータから既存の構成をすべて削除します。

```
Device# write erase
```

10. config-register を 0x2102 に設定します。

```
Device# configure terminal
Deovce(config)# config-register 0x2102
Device(config)# end
```

11. config-register が 0x2102 に設定されていることと、それが次回の再起動時に 0x2102 に設定されることを確認します。

```
Device# show bootvar
```

12. ルータを再起動します。

```
ISR4K# reload
Proceed with reload? [confirm] Yes
If prompted to save the configuration, enter No. The router reboots with the XE
SD-WAN image.
```

13. 初期構成ダイアログを開始するプロンプトが表示されたら、「**No**」と入力します。

```
--- System Configuration Dialog ---
Would you like to enter the initial configuration dialog? [Yes/No]: No
```

14. 自動インストールプロセスの終了を求められたら、「**Yes**」と入力します。

```
Would you like to terminate auto-install? [Yes/No]: Yes
```

15. ログインプロンプトで、デフォルトのユーザー名およびパスワード（**admin**）を使用してログインします。

    デフォルトのパスワードは 1 回使用でき、その後は変更する必要があります。初期構成セッションがタイムアウトになったか、パスワードを変更して保存する前にセッションが中断または終了した場合、以降のログイン試行は失敗します。デバイスへのログインアクセスを復元するには、ROMMON モードのローカルコンソールからパスワードをデフォルト値にリセットする必要があります。その後、初期プロビジョニングプロセスを再開する必要があります。パスワードの復元については、デフォルトパスワードの復元（75 ページ）を参照してください。

16. PnP を停止し、Cisco IOS XE SD-WAN パッケージのインストールを許可します。

```
ISR4K# pnpa service discovery stop
```

17. **request platform software sdwan software upgarde-confirm** を使用して、Cisco IOS XE SD-WAN デバイスのアップグレードを設定します。

```
Router# request platform software sdwan software upgrade-confirm
Router#
*Sep 21 00:26:29.242: %INSTALL-5-INSTALL_START_INFO: R0/0: install_engine: Started
```

```
 install commit PACKAGE
*Sep 21 00:26:30.153: %INSTALL-5-INSTALL_COMPLETED_INFO: R0/0: install_engine:
Completed install commit PACKAGE
Router#
```

18. **show sdwan software** の出力に、ユーザーとして CONFIRMED ステートが表示され、他の値が表示されないことを確認します。

```
Router# sh sdwan software
VERSION       ACTIVE  DEFAULT  PREVIOUS  CONFIRMED  TIMESTAMP
--------------------------------------------------------------------------------
16.12.1b.0.4  true    true     true      user       2019-09-21T00:24:22-00:00

Total Space:388M Used Space:86M Available Space:298M
```

19. **request platform software sdwan software reset** を使用して Cisco IOS XE SD-WAN デバイスを設定します。

```
Router# request platform software sdwan software reset

*Sep 21 00:27:20.025: %INSTALL-5-INSTALL_START_INFO: R0/0: install_engine: Started
 install activate bootflash:isr4300-ucmk9.16.12.1b.SPA.bin
*Sep 21 00:27:43.105: %SYS-7-NV_BLOCK_INIT: Initialized the geometry of nvram
Router#
*Sep 21 00:28:47.233: %INSTALL-5-INSTALL_COMPLETED_INFO: R0/0: install_engine:
Completed install activate PACKAGESep 21 00:28:54.240: %PMAN-5-EXITACTION: R0/0:
pvp: Process manager
```

（注） このイメージをインストールしたら、必ず、**config-transaction** コマンドを使用して CLI 構成モードを開始してください。**config terminal** コマンドは、SD-WAN ルータではサポートされていません。

（注） 古いイメージバージョンのフレッシュインストールへのダウングレードはサポートされていません。古いイメージの以前の既存バージョンにのみダウングレードできます。たとえば、Cisco IOS XE SD-WAN 16.10.3 を Cisco IOS XE SD-WAN デバイス にインストールしたことがなく、Cisco IOS XE SD-WAN 16.11.1 リリースから Cisco IOS XE SD-WAN 16.10.3 リリースにダウングレードしようとすると、この操作はサポートされず、予期しない動作が発生します。ただし、以前に 16.10.3 イメージをインストールしている場合は、**request platform software sdwan activate** コマンドを使用して再アクティブ化できます。

（注） データは、アップグレード時にのみ既存の Cisco SD-WAN イメージから新しい Cisco SD-WAN イメージに移行されます。アップグレードが完了すると、Cisco IOS XE SD-WAN と Cisco vEdge デバイスの両方について、インストールされているイメージの異なるバージョンの間でデータが移行されることはありません。たとえば、以前に 19.2.4 をインストールしていて、20.3.2 が現在のアクティブイメージである場合、19.2.4 イメージをアクティブにすると、追加の構成が 20.3.2 から 19.2.4 に移行されません。

CLI を使用した IOS XE ルータの設定

Cisco IOS XE SD-WAN デバイス が DHCP サーバーに接続されている場合、PnP は自動的に実行され、Cisco vManage は制御接続が稼働するとデバイスを自動的に設定します。制御接続が稼働しており、デバイスが検証されていることを確認するには、システムプロンプトで次のコマンドを入力します。

```
Device# show sdwan control connections
```

IOS XE ルータが DHCP サーバーに接続されていて、PnP を使用していない場合、または IOS XE ルータが WAN 上の DHCP サーバーに接続されていない場合は、次の手順に示すように、CLI を使用してルータを手動で設定します。

また、**system host-name** *hostname* コマンドを使用してホスト名を設定することもできます。ホスト名の設定は任意ですが、ホスト名はCLIのプロンプトの一部として含まれ、さまざまな Cisco vManage 画面でデバイスを参照するために使用されるため、設定することを推奨します。このコマンドはデバイス CLI では使用できませんが、CLI デバイステンプレートを使用している場合は使用できます。

1. 管理コンソールを使用してルータに接続します。
2. PnP を停止して、CLI へのアクセスを許可します。

   ```
   Device# pnpa service discovery stop
   ```
3. コンフィギュレーション モードに入ります。

   ```
   Device# config-transaction
   Device(config)#
   ```
4. システム IP アドレスを設定します。

   ```
   Device(config-system)# system-ip  ip-address
   ```

   Cisco vManage は、システム IP アドレスを使用してデバイスを識別し、NMS が完全な設定をデバイスにダウンロードできるようにします。
5. デバイスが配置されているサイトの数値識別子を設定します。

   ```
   Device(config-system)# site-id site-id
   ```
6. Cisco vBond オーケストレーション の IP アドレスか、Cisco vBond オーケストレーションを指す DNS 名を設定します。Cisco vBond オーケストレーション の IP アドレスは、ルータが Cisco vBond オーケストレーション に到達できるように、パブリック IP アドレスにする必要があります。

   ```
   Device(config-system)# vbond (dns-name | ip-address)
   ```
7. 組織名を設定します。組織名は、オーバーレイネットワーク内のすべてのデバイスの証明書に含まれる名前です。組織名は、すべてのデバイスで同じにする必要があります。

   ```
   Device(config-system)# organization-name name
   ```
8. オーバーレイ接続に使用するトンネルインターフェイスを設定します。トンネルインターフェイス ID が、Cisco vManage によって自動的に割り当てられる他のインターフェイス ID と競合しないようにしてください。これは、構成プレビューで確認できます。

```
Device(config)# interface Tunnel #
Device(config-if)# ip unnumbered wan-physical-interface
Device(config-if)# tunnel source wan-physical-interface
Device(config-if)# tunnel mode sdwan
```

（注）
- 構成に Cisco vManage **機能テンプレート**を使用している場合、トンネルインターフェイスは、使用されている WAN インターフェイスに基づいて自動的に割り当てられます。
- CLI モードから Cisco vManage **モード**に切り替えると、使用する WAN インターフェイスに基づき、トンネルインターフェイス番号が Cisco vManage によって自動的に割り当てられるため、設定したトンネルインターフェイスが変更される場合があります。トンネル番号の変更により、構成がプッシュされたときに、トンネルが停止してから再起動する可能性があります。

9. ルータが DHCP サーバーに接続されていない場合は、WAN インターフェイスの IP アドレスを設定します。

```
Device(config)# interface GigabitEthernet  #
Device(config)# ip address  ip-address mask
Device(config)# no shut
Device(config)# exit
```

10. トンネルパラメータを設定します。

```
Device(config)# sdwan
Device(config-sdwan)# interface  WAN-interface-name
Device(config-interface-interface-name)# tunnel-interface
Device(config-tunnel-interface)# color color/path-name
Device(config-tunnel-interface)# encapsulation  ipsec
```

11. ルータでIPアドレスが手動で設定されている場合は、デフォルトルートを設定します。

```
Device(config)# ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 next-hop-ip-address
```

12. Cisco vBond オーケストレーション アドレスがホスト名として定義されている場合は、DNS を設定します。

```
Device(config)# ip domain lookup
Device(config)# ip name-server dns-server-ip-address
```

13. 変更を保存して、コンフィギュレーション モードを終了します。

```
Device(config)# commit and-quit
Device# exit
```

14. エンタープライズルート CA によって署名された証明書を使用している場合は、その証明書をインストールします。

```
Device# request platform software sdwan root-cert-chain install bootflash:
certificate
```

15. 制御接続が稼働しており、ルータが検証されていることを確認します。

```
Device# show sdwan control connections

PEER    PEER PEER         SITE  DOMAIN  PEER         PEER PRIV  PEER        PEER
PUB
```

```
TYPE     PORT SYSTEM IP    ID    ID      PRIVATE IP   PORT       PUBLIC IP   PORT
    LOCAL COLOR
-------------------------------------------------------------------------------------------
vsmart  dtls 192.168.1.2  10    1       172.1.1.3    12346      172.1.1.3   12346
     biz-internet
vbond   dtls -             0    0       172.1.1.4    12346      172.1.1.4   12346
     biz-internet
vmanage dtls 192.168.1.3  10    0       172.1.1.2    12346      172.1.1.2   12346
     biz-internet

                          CONTROLLER
                          GROUP
PROXY STATE  UPTIME       ID
-----------------------------------
  up         1:19:51:40   0
  up         1:19:51:45   0
  up         1:19:51:38   0
```

これで、Cisco vManage テンプレートを使用して、ルータで SD-WAN 機能を設定できるようになりました。

IOS XE デバイスのプラグアンドプレイポータルへの追加

表 *6*: 機能の履歴

機能名	リリース情報	説明
Cisco SD-WAN のオンプレミスの ZTP サーバー	Cisco IOS XE リリース 17.3.1a Cisco vManage リリース 20.3.1	この機能により、オンプレミスのプラグアンドプレイ実装のサポートが Cisco IOS XE SD-WAN ルータに拡張されます。

プラグアンドプレイポータルにデバイスを追加するには、次の手順を実行します。

- デバイスが PNP ポータルに到達できる場合は、Cisco SD-WAN 製品向け Cisco プラグ アンド プレイ サポート ガイド [英語] を参照してください。
- デバイスが PNP ポータルにアクセスできない場合は、「Cisco SD-WAN オーバーレイネットワークの起動プロセス」の章の「Start the Enterprise ZTP Server」および「Prepare Routers for ZTP」を参照してください。

（注） デバイスが返品許可（RMA）の期限に達している場合、デバイスの詳細はCisco PNPにあります。ただし、これらのデバイスを Cisco vManage の RMA リストから削除することはできません。代わりに、Cisco vManage 管理者は、RMA に従って、返品されたデバイスを無効としてマークできます。

Cisco IOS XE リリース 17.2 以降については、「Install and Upgrade Cisco IOS XE Release 17.2 and Later」を参照してください。

ROMMON のアップグレードまたはダウングレード

ここでは、デバイスで実行されている ROM モニタ（ROMmon）のバージョンをアップグレードまたはダウングレードする方法について説明します。ROMmon のバージョンを、「はじめる前に」に示されている必要なバージョンに変更する必要がある場合は、この手順を実行します。

デバイスで実行されている ROMmon のバージョンを判別するには、次のコマンドを入力します。

```
Device# Show rom-monitor R0
```

ROMmon をアップグレードまたはダウングレードするには、次の手順を実行します。

1. 次のいずれかの操作を実行します。
    1. SCP、FTP、TFTP、USB ドライブなどの方法を使用して、ROMmon ファイルをデバイスのブートフラッシュにロードします。
    2. ルータへのアウトオブバンド管理アクセスがない場合は、次の例のように、Cisco vManage CLI を使用して ROMmon ファイルを転送します。

        ```
        vManage# request execute vpn 0 scp -P 830 C1100-rommon-16-1r-SPA.pkg
        admin@router-ip-address:/bootflash/vmanage-admin/C1100-rommon-169-1r-SPA.pkg
        ```

2. 次のいずれかのアクションを実行して、ロードまたは転送した ROMmon ファイルがディレクトリ出力に表示されることを確認します。
    1. ROMmonファイルをデバイスのブートフラッシュにロードした場合は、次のコマンドを入力します。

        ```
        Device# dir bootflash
        ```

    2. Cisco vManage CLI を使用して ROMmon ファイルを転送した場合は、次のコマンドを入力します。

        ```
        vManage# dir bootflash:vmanage-admin
        ```

3. 次のコマンドを入力して config-register を 0x2102 に設定します。

    ```
    Device# config-register 0x2102
    ```

4. 次の例のように、upgrade コマンドを使用して、デバイスの ROMmon ファイルをアップグレード（またはダウングレード）します。
    - ROMmon ファイルをデバイスのブートフラッシュにロードした場合の upgrade コマンドの例：

        ```
        Device# upgrade rom-monitor filename bootflash: C1100-rommon-169-1r-SPA.pkg R0
        ```

    - Cisco vManage CLI を使用して ROMmon ファイルを転送した場合の upgrade コマンドの例：

        ```
        vManage# upgrade rom-monitor filename
        bootflash:vmanage-admin/C1100-rommon-169-1r-SPA.pkg R0
        ```

5. アップグレードに関する一連のメッセージが表示され、ルータのプロンプトが表示されたら、次のコマンドを入力してルータをリロードします。

```
Device# Reload
```

6. 次のコマンドを入力して、出力に ROMmon の新しいバージョンが表示されていることを確認します。

```
ISR4K# Show rom-monitor R0
```

工場出荷時の状態へのリセット

このセクションでは、工場出荷時設定へのリセット機能と、この機能を使用してルータを保護状態、または以前の完全に機能する状態に復元する方法について説明します。さまざまなプラットフォームでの工場出荷時設定へのリセット手順については、次を参照してください。

- Cisco ASR 1000 シリーズ アグリゲーション サービス ルータ
- Cisco 4000 シリーズ サービス統合型ルータ
- Cisco Cloud Services Router 1000V シリーズ

（注） Cisco IOS XE SD-WAN ASR 1000 ルータで工場出荷時設定のリセットを実行するには、ルータがサブパッケージモードで起動されていることを確認してください。**show version** コマンドを実行し、システムイメージファイルの出力を確認して、起動されたイメージを特定します。

```
Device# show version
Cisco IOS XE Software, Version BLD_POLARIS_DEV_LATEST_20200303_002119_V17_X_X_XX
Cisco IOS Software [Amsterdam], ASR1000 Software (X86_64_LINUX_IOSD-UNIVERSALK9-M),
Copyright (c) 1986-2020 by Cisco Systems, Inc.
Compiled Tue 03-Mar-20 00:29 by mcpre

Cisco IOS-XE software, Copyright (c) 2005-2020 by cisco Systems, Inc.
All rights reserved. Certain components of Cisco IOS-XE software are
licensed under the GNU General Public License ("GPL") Version 2.0. The
software code licensed under GPL Version 2.0 is free software that comes
with ABSOLUTELY NO WARRANTY. You can redistribute and/or modify such
GPL code under the terms of GPL Version 2.0. For more details, see the
documentation or "License Notice" file accompanying the IOS-XE software,
or the applicable URL provided on the flyer accompanying the IOS-XE
software.

ROM: IOS-XE ROMMON

2KP-CEDGE uptime is 3 minutes
Uptime for this control processor is 5 minutes
System returned to ROM by Reload Command
System image file is "bootflash:packages.conf"
```

デフォルトパスワードの復元

Cisco IOS XE SD-WAN デバイスのデフォルトパスワードは「admin」です。このパスワードを初めて使用した後、管理者は新しいパスワードを作成する必要があります。初期構成セッションがタイムアウトになったか、新しいパスワードが作成される前にセッションが中断または終了した場合、以降のログイン試行は失敗します。この場合、デフォルトパスワードを復元する必要があります。

デバイスのデフォルトパスワードを復元するには、次の手順を実行します。

1. デバイスの電源を切り、入れなおします。
2. デバイスのローカルコンソールで、ROMMON モードを開始します。
3. 次のコマンドを入力して、config-register 値を 0x8000 に設定します。

   ```
   rommon 1 > confreg 0x8000
   ```

4. デバイスの電源を切り、入れなおすことによって、更新を有効にします。
5. ユーザー名とパスワードとして「**admin**」を使用してデバイスにログインします。
6. デバイスのローカルコンソールで、SD-WAN 構成モードを開始します。
7. 次のコマンドを入力して、config-register 値を 0x2102 に設定します。

   ```
   Device# confreg 0x2102
   ```

8. デバイスのローカルコンソールで、特権 EXEC モードを開始します。
9. 次のいずれかの操作を実行します。
   - リリース 16.10.4 以降の Cisco IOS XE SD-WAN 16.10 リリース、またはリリース 16.12.2 以降の Cisco IOS XE SD-WAN 16.12 リリースの場合：

     ```
     Device# request platform software sdwan config reset
     Device# reload
     ```

   - リリース 16.10.4 より前の Cisco IOS XE SD-WAN 16.10 リリース、または 16.12.2 より前の Cisco IOS XE SD-WAN 16.12 リリースの場合：

     ```
     Device# request platform software sdwan software reset
     ```

10. デバイスが起動したら、新しい管理者パスワードを設定します。

vEdge ルータのソフトウェアのインストールとアップグレード

この記事では、すべての Cisco vEdge デバイス（Cisco vManage インスタンス、Cisco vSmart コントローラ、Cisco vBond オーケストレーション、および vEdge ルータ）にソフトウェアをイ

ンストールする方法と、Cisco SD-WAN ソフトウェアをすでに実行しているデバイスでソフトウェアをアップグレードする方法について説明します。

ソフトウェアイメージの署名

Cisco SD-WAN ソフトウェアイメージはデジタル署名されており、そのイメージが正式な Cisco SD-WAN イメージであること、およびイメージが作成および署名されてからコードが変更または破損していないことが保証されます。標準の Cisco SD-WAN ソフトウェアイメージはすべて署名されていますが、パッチイメージは署名されていません。標準ソフトウェアイメージは 3 つの数値フィールド（16.1.0 など）で識別され、パッチソフトウェアイメージは 4 つの数値フィールド（16.1.0.1 など）で識別されます。

署名されたイメージには失効メカニズムが含まれているため、バグまたはセキュリティ上の欠陥により危険であることが判明したイメージは、Cisco SD-WAN が取り消すことができます。既知の脆弱性が存在する以前に署名されたイメージをインストールしようとすると、失効メカニズムにより攻撃から保護されます。

署名されたイメージを Cisco SD-WAN デバイスにインストールすると、署名されていないイメージをデバイスにインストールできなくなります。

ソフトウェアイメージの署名は、リリース 16.1 以降で使用できます。

ソフトウェアバージョンの互換性

コントローラデバイス（Cisco vManage インスタンス、Cisco vSmart コントローラ、および Cisco vBond オーケストレーション）のソフトウェアバージョンを、vEdge ルータを同じバージョンにアップグレードすることなく、アップグレードできます。ただし、コントローラデバイスで実行されているソフトウェアバージョンは、vEdge ルータで実行されているバージョンと互換性がある必要があります。

コントローラと vEdge ルータの互換性のあるバージョンのリストについては、リリースノートを参照してください。

（注） 同じタイプのすべてのコントローラデバイスは、同じソフトウェアバージョンを実行する必要があります。つまり、すべての Cisco vManage インスタンスで同じソフトウェアバージョンを実行し、すべての Cisco vSmart コントローラ で同じソフトウェアバージョンを実行し、すべての Cisco vBond オーケストレーション で同じバージョンを実行する必要があります。

ソフトウェアのインストール

開始する前に、Cisco SD-WAN サポートサイトからソフトウェアをダウンロードします。

最初にオーバーレイネットワークを起動するときに Cisco SD-WAN デバイスにソフトウェアをインストールし、それらのデバイスをネットワークに追加します。

- Cisco vBond オーケストレーションにソフトウェアをインストールするには、「ESXi での vBond VM インスタンスの作成」または「KVM での vBond VM インスタンスの作成」を参照してください。VM の作成プロセス中に、vBond.ova ファイルをインストールします。
- vEdge Cloud ルータにソフトウェアをインストールするには、「AWS での vEdge クラウド VM インスタンスの作成」、「ESXi での vEdge クラウド VM インスタンスの作成」、または「KVM での vEdge クラウド VM インスタンスの作成」を参照してください。VM の作成プロセス中に、vEdge Cloud.ova ファイルをインストールします。
- Cisco vManage にソフトウェアをインストールするには、「ESXi での vManage VM インスタンスの作成」または「KVM での vManage VM インスタンスの作成」を参照してください。VM の作成プロセス中に、vManage.ova ファイルをインストールします。
- Cisco vSmart コントローラ にソフトウェアをインストールするには、「ESXi での vSmart VM インスタンスの作成」または「KVM での vSmart VM インスタンスの作成」を参照してください。VM の作成プロセス中に、vSmart.ova ファイルをインストールします。
- ハードウェア vEdge ルータにソフトウェアをインストールするために必要なものは特にありません。すべての vEdge ハードウェアルータは、ソフトウェアがすでにインストールされた状態で出荷されます。

ソフトウェアのアップグレード

Cisco vManage からオーバーレイネットワーク内にある Cisco vEdge デバイス で実行中のソフトウェアイメージをアップグレードし、新しいソフトウェアで再起動できます。これは、1 つのデバイスに対して行うことも、複数のデバイスに対して同時に行うこともできます。

ソフトウェアをアップグレードするには、Cisco SD-WAN からソフトウェアイメージを取得し、新しいソフトウェアイメージを Cisco vManage またはリモートサーバーにあるリポジトリに追加して、新しいソフトウェアイメージをデバイスにインストールします。[Activate and Reboot] チェックボックスをオンにすると、次の再起動がすぐに実行されます。また、次の定期的にスケジュールされているメンテナンス期間まで待つこともできます。アップグレードが失敗し、デバイスが再起動しない場合、Cisco vManage はデバイスを以前実行されていたソフトウェアイメージに自動的に戻します。

Cisco vEdge デバイスのソフトウェアをアップグレードする前に、デバイスで必要なソフトウェアバージョンが実行されていることを確認します。

（注） Cisco SD-WAN リリース 18.4.5、19.2.2、および 20.1.1 以降のリリースには、セキュリティロックアウト機能があります。これらのソフトウェアバージョン（または以降のバージョン）がデバイスにインストールされ、アクティブ化されると、デバイスにインストールされている古いイメージを削除するために 30 日間のタイマーが設定されます。タイマーが切れると、古いイメージは削除されます。たとえば、リリース 18.4.5 をインストールしてアクティブ化すると、以前にインストールされたリリース 19.2.1 イメージで 30 日間のタイマーが開始されますが、リリース 19.2.2 では開始されません。同様に、リリース 19.2.2 をインストールしてアクティブ化すると、以前にインストールされたリリース 18.4.4 イメージで 30 日間のタイマーが開始されますが、リリース 18.4.5 では開始されません。

30 日間のタイマーが切れる前は、インストール済みの古いイメージを引き続きアクティブ化できます。30 日間のタイマーが切れる前にデバイスが再起動すると、タイマーはリセットされます。

詳細については、Cisco SD-WAN コマンドリファレンスガイド [英語] を参照してください

- **request software secure-boot set**：30 日間待たずに、古いイメージ* がすぐに削除されます。
- **request software secure-boot status**：インストールされている古いイメージを表示します*。
- **request software secure-boot list**：インストールされているすべての古いイメージ* のリストを出力します。

*古いイメージ = リリース 18.4.5、19.2.2、および 20.1.1 より前のイメージ

（注） Cisco vManage のダウングレードはサポートされていません。Cisco vManage をアップグレードする前に、VM のスナップショットを作成してください。以前の Cisco vManage リリースにロールバックするには、スナップショットに戻します。

ソフトウェアアップグレードに関する追加情報と注意事項については、リリースノートを参照してください。

ソフトウェアアップグレードのベストプラクティス

- CLI ではなく Cisco vManage から、ソフトウェアをアップグレードします。
- リモート Cisco vManage のソフトウェアイメージをアップグレードする場合は、オーバーレイネットワークがすでに稼働している必要があります。
- オーバーレイネットワーク内のすべてのデバイスをアップグレードする場合は、次の順序でアップグレードを実行する必要があります。
  1. Cisco vManage インスタンスをアップグレードします。
  2. Cisco vBond オーケストレーション をアップグレードします。

3. 半分の Cisco vSmart コントローラ をアップグレードします。
4. アップグレードされた Cisco vSmart コントローラ を少なくとも 1 日（24 時間）動作させ、Cisco vEdge デバイス とオーバーレイネットワークが安定して期待どおりに動作していることを確認します。
5. 残りの Cisco vSmart コントローラ をアップグレードします。
6. 10% の vEdge ルータをアップグレードします。マルチルータサイトの場合、サイトごとに 1 つのルータのみをアップグレードすることをお勧めします。
7. アップグレードされた vEdge ルータを少なくとも 1 日（24 時間）動作させ、Cisco SD-WAN デバイスとオーバーレイネットワークが安定して期待どおりに動作していることを確認します。
8. 残りの vEdge ルータをアップグレードします。

- 新しいソフトウェアイメージが FTP サーバーにある場合は、FTP サーバーが同時ファイル転送を処理できることを確認してください。
- 新しいソフトウェアイメージが Cisco vManage のイメージリポジトリにある場合は、Cisco vManage が配置されている WAN に同時ファイル転送に十分なキャパシティがあることを確認してください。
- グループのソフトウェアアップグレード処理に Cisco vManage を含めることはできません。Cisco vManage サーバーを単体でアップグレードして再起動する必要があります。
- グループ ソフトウェア アップグレード操作では、最大 40 の Cisco vEdge デバイス または Cisco IOS XE SD-WAN デバイス をアップグレードし、最大 100 の Cisco vEdge デバイス または Cisco IOS XE SD-WAN デバイス を同時に再起動またはアクティブ化することができます（新しいイメージがローカルで使用可能な場合）。これらの最大数は、Cisco vManage がアイドル状態であり、アップグレードおよび再起動操作のみが実行されていることを前提としています。Cisco vManage で他の管理タスクが同時に発生すると、使用可能なセッションの数が減少します。
- ソフトウェアイメージをデフォルトのソフトウェアイメージに設定する場合は、最初にそれをアクティブにしてから、デフォルトのイメージにします。

Cisco SD-WAN のソフトウェアイメージの取得

オーバーレイネットワークのデバイスで実行されているソフトウェアをアップグレードするには、最初に Cisco SD-WAN Web サイトから新しいソフトウェアパッケージを取得する必要があります。パッケージを取得するには、http://www.cisco.com/go/support にアクセスし、Cisco SD-WAN Support にログインして、新しいリリースのソフトウェアパッケージをダウンロードします。ソフトウェアイメージをネットワーク内の FTP サーバーにダウンロードし、Cisco vManage からリモートホスト上のアップグレードパッケージを指定することもできます。

ソフトウェアの初期インストールの場合、リリース16.1以降のソフトウェアパッケージ名は次の形式になります。x.x.x は Cisco SD-WAN ソフトウェア リリース バージョンを表します。各パッケージには、仮想マシンと Cisco SD-WAN ソフトウェアが含まれています。

- vEdge Cloud ルータ
  - viptela-x.x.x-edge-genericx86-64.ova（ESXi ハイパーバイザ用）
  - viptela-edge-genericx86-64.qcow2（KVM ハイパーバイザ用）
- Cisco vBond オーケストレーション
  - viptela-edge-genericx86-64.ova（ESXi ハイパーバイザ用）
  - viptela-edge-genericx86-64.qcow2（KVM ハイパーバイザ用）
- Cisco vSmart コントローラ
  - viptela-smart-genericx86-64.ova（ESXi ハイパーバイザ用）
  - viptela-smart-genericx86-64.qcow2（KVM ハイパーバイザ用）
- Cisco vManage
  - viptela-vmanage-genericx86-64.ova（ESXi ハイパーバイザ用）
  - viptela-vmanage-genericx86-64.qcow2（KVM ハイパーバイザ用）

リリース 16.1 以降のソフトウェア アップグレード パッケージ名は次の形式になります。x.x.x はリリースバージョンを表します。文字列 mips64 および x86_64 は、基になるチップアーキテクチャを表します。

- vEdge ルータハードウェア：viptela-x.x.x-mips64.tar.gz
- Cisco vBond オーケストレーション、vEdge Cloud ルータ、および Cisco vSmart コントローラ：viptela-x.x.x-x86_64.tar.gz
- Cisco vManage：vmanage-x.x.x-x86_64.tar.gz

リリース 15.4 以前の場合、ソフトウェア アップグレード パッケージは、拡張子が .tar.bz2 のファイルにあります。vEdge 100 ルータの場合は .tar.gz です。パッケージ名の形式は次のとおりです。x.x.x はリリースバージョンを表します。文字列 mips64 および x86_64 は、基になるチップアーキテクチャを表します。

- vEdge ルータ：viptela-x.x.x-mips64.tar.bz2
- Cisco vBond オーケストレーション および Cisco vSmart コントローラ：viptela-x.x.x-x86_64.tar.bz2
- Cisco vManage：vmanage-x.x.x-x86_64.tar.bz2

リポジトリへの新しいソフトウェアイメージの追加

Cisco SD-WAN Web サイトから新しいソフトウェアパッケージをダウンロードしたら、Cisco vManage リポジトリにアップロードします。ソフトウェアイメージを FTP サーバーにダウンロードした場合は、Cisco vManage からリモートホスト上のアップグレードパッケージを指定します。

1. [Cisco vManage] メニューから、**[Maintenance]** > **[Software Repository]**の順に選択します。
2.
3. [Add New Software] をクリックし、ソフトウェアイメージをダウンロードする場所を選択します。場所は次のとおりです。
   - Cisco vManage：ローカル Cisco vManage に保存するイメージを選択する場合。
   - Remote Server（推奨）：リモートファイルサーバーに保存されているイメージを選択する場合。
   - Remote Server – Cisco vManage：リモート Cisco vManage に保存されているイメージを選択する場合。この場所は、リリース 17.2 以降で使用できます。
4. Cisco vManage を選択すると、[Upload Software to Cisco vManage] ダイアログボックスが開きます。
   1. [Browse] をクリックしてソフトウェアイメージを選択するか、vEdge ルータ、Cisco vSmart コントローラ、または Cisco vManage のイメージをドラッグアンドドロップします。
   2. [Upload] をクリックして、イメージを Cisco vManage リポジトリに追加します。
5. [Remote Server] を選択すると、[Location of Software on Remote Server] ダイアログボックスが開きます。
   1. ソフトウェアイメージのバージョン番号を入力します。
   2. イメージが存在する FTP または HTTP サーバーの URL を入力します。
   3. [OK] をクリックして、リモートホスト上のソフトウェアイメージを指定します。
6. [Remote Server – Cisco vManage] を選択すると、[Upload Software to Cisco vManage] ダイアログボックスが開きます。
   1. Cisco vManage サーバーのホスト名を入力します。
   2. [Browse] をクリックしてソフトウェアイメージを選択するか、vEdge ルータ、Cisco vSmart コントローラ、または Cisco vManage のソフトウェアイメージをドラッグアンドドロップします。
   3. [Upload] をクリックして、イメージを Cisco vManage リポジトリに追加します。

追加されたソフトウェアイメージは Cisco vManage リポジトリテーブルに一覧表示され、デバイスにインストールできるようになります。テーブルには、イメージの名前とタイプ、更新日時、および URL が表示されます。

リストに追加されたソフトウェアバージョンを削除するには、目的のソフトウェアバージョンで [...] をクリックし、[Delete] を選択します。

ソフトウェアイメージのアップグレード

ソフトウェアイメージが Cisco vManage イメージリポジトリに存在している場合、デバイスにソフトウェアイメージをアップロードできます。

1. Cisco vManage のメニューから**[Maintenance]** > **[Software Upgrade]**の順に選択します。
2. チェックボックスをクリックして、ソフトウェアイメージをアップグレードする 1 つ以上のデバイスを選択します。デバイスを検索するには、[Device Groups] ドロップダウンや検索ボックスを使用します。
3. [Upgrade] をクリックすると、[Software Upgrade] ダイアログボックスが開きます。
4. [Version] ドロップダウンから、インストールするソフトウェアイメージのバージョンを選択します。Cisco vManage とリモートサーバーがアクティブ化されます。
5. ソフトウェアイメージが Cisco vManage またはリモートサーバー上で使用可能かどうかを選択します。
6. ステップ 5 でリモートサーバーを選択した場合は、Cisco vSmart コントローラ/Cisco vManage および vEdge に適切な VPN を選択し、ステップ 8 に進みます。
7. ステップ 5 で Cisco vManage を選択した場合は、[Activate and Reboot] チェックボックスをオンにして、新しいソフトウェアイメージを自動的にアクティブ化し、デバイスを再起動できます。（[Activate and Reboot] チェックボックスをオンにしない場合でも、新しいソフトウェアイメージはインストールされますが、デバイスでは既存のソフトウェアイメージが引き続き使用されることに注意してください。新しくインストールされたソフトウェアイメージをアクティブ化するには、以下の「新しいソフトウェアイメージのアクティブ化」を参照してください）。
8. [Upgrade] をクリックします。プログレスバーにソフトウェアアップグレードのステータスが示されます。

アップグレードが 60 分以内に正常に完了しない場合、タイムアウトになります。

Cisco vManage への制御接続が 15 以内に確立されなかった場合、Cisco vManage はデバイスを以前に実行されていたソフトウェアイメージに自動的に戻します。

新しいソフトウェアイメージのアクティブ化

ソフトウェアイメージのアップロード時に [Activate and Reboot] チェックボックスをオンにする場合、[Upgrade] をクリックすると、新しいソフトウェアが自動的にアクティブになり、デバイスが再起動します。

リモートサーバーからソフトウェアイメージをアップロードした場合、または Cisco vManage からのソフトウェアイメージのアップロード時に [Activate and Reboot] チェックボックスをオンにしなかった場合、新しいイメージはデバイスにインストールされますが、デバイスは引き続き既存のソフトウェアイメージを使用します。新しいソフトウェアイメージをアクティブにするには、次の手順を実行します。

1. Cisco vManage のメニューから**[Maintenance]** > **[Software Upgrade]**の順に選択します。
2. チェックボックスをクリックして、新しいソフトウェアイメージをアクティブにする 1 つ以上のデバイスを選択します。デバイスを検索するには、[Device Groups] ドロップダウンや検索ボックスを使用します。
3. [Activate] をクリックして新しいソフトウェアをアクティブにします。アクティブ化プロセスにより、デバイスが再起動され、新しくインストールされたソフトウェアにアップグレードされます。

デバイスと Cisco vManage の制御接続が 15 分以内に確立されなかった場合、Cisco vManage はデバイスを以前に実行されていたソフトウェアイメージに自動的に戻します。

ソフトウェア アップグレード アクティビティ ログの表示

各デバイスのソフトウェアアップグレードのステータスと、関連するアクティビティのログを表示するには、次の手順を実行します。

1.
2.

CLI からのソフトウェアイメージのアップグレード

デバイス上でソフトウェアイメージを直接アップグレードする必要がある場合、またはネットワークで Cisco vManage を使用していない場合は、ソフトウェアイメージをアップグレードするために、インストールプロセスを繰り返すか、CLI 内からソフトウェアイメージをインストールできます。

CLI 内からソフトウェアイメージをアップグレードするには、次の手順を実行します。

1. ソフトウェアのアップグレードが成功したことを確認するための制限時間を設定します。時間の範囲は 1 ～ 60 分です。

   ```
   Device# system upgrade-confirmminutes
   ```

2. ソフトウェアをインストールします。

   ```
   vEdge# request software install  url
   /viptela- release -mips64.tar.bz2 [reboot] [vpn vpn-id]
   ```

```
vSmart# request software install url/viptela- release
-x86 _64.tar.bz2 [reboot] [vpn vpn-id]
```

次のいずれかの方法でイメージの場所を指定します。

- イメージファイルがローカルサーバー上にある場合：

  /*directory-path*/

  CLI のオートコンプリート機能を使用して、パスとファイル名を完成させることができます。

- イメージファイルが FTP サーバー上にある場合：

  ftp://*hostname*/

- イメージファイルが HTTP サーバー上にある場合：

  http://*hostname*/

- イメージファイルが TFTP サーバー上にある場合：

  tftp://*hostname*/

必要に応じて、サーバーが配置されている VPN の識別子を指定します。

[reboot] オプションは、新しいソフトウェアイメージをアクティブにして、インストールの完了後にデバイスを再起動します。

3. ステップ 2 で [reboot] オプションを含めなかった場合は、新しいソフトウェアイメージをアクティブにして、デバイスを再起動します。

   ```
   Viptela# request software activate
   ```

4. アップグレード確認のための設定した制限時間内にソフトウェアアップグレードが成功したことを確認します。

   ```
   Viptela# request software upgrade-confirm
   ```

   この制限時間内にこのコマンドを発行しないと、デバイスは自動的に以前のソフトウェアイメージに戻ります。

冗長ソフトウェアイメージ

Cisco vEdge デバイスに複数のソフトウェアイメージをダウンロードして保存できます。

現在インストールされているソフトウェアバージョンを一覧表示し、現在実行されているソフトウェアイメージを確認するには、次のコマンドを使用します。

```
Viptela# show software
VERSION   ACTIVE  DEFAULT  PREVIOUS  CONFIRMED  TIMESTAMP
--------------------------------------------------------------------------------
15.4.3    true    false    false     user       2016-02-04T03:45:13-00:00
15.4.2    false   true     true      user       2015-12-06T14:01:12-00:00
```

ソフトウェアを特定のバージョンにアップグレードするには、次のコマンドを使用します。

```
Viptela# request software activate
```

Cisco vEdge デバイスの古いソフトウェアイメージへのダウングレード

CLI を使用して Cisco vEdge デバイス を以前のソフトウェアイメージにダウングレードするには、次の手順を実行します。

1. 必要に応じて、既存のソフトウェアイメージを削除して、新しいソフトウェアイメージをロードするための領域を用意します。

   ```
   vEdge# request software remove  previous-installed-build
   ```

2. ダウングレード用のソフトウェアイメージをダウンロードします。
3. ダウンロードしたイメージをインストールします。

   ```
   vEdge# request software install desired-build
   ```

   インストールする前にイメージをローカルストレージにコピーすることをお勧めしますが、次のいずれかの方法でイメージの場所を指定できます。

   - イメージファイルがローカルサーバー上にある場合：

     /*directory-path*/

     CLI のオートコンプリート機能を使用して、パスとファイル名を完成させることができます。

   - イメージファイルが FTP サーバー上にある場合：

     ftp://*hostname*/

   - イメージファイルが HTTP サーバー上にある場合：

     http://*hostname*/

   - イメージファイルが TFTP サーバー上にある場合：

     tftp://*hostname*/

4. インストールしたイメージをデフォルトとして設定します。

   ```
   vEdge# request software set-default desired-build
   ```

5. リセットを実行します。これにより、デバイスがリセットされ、既存の構成が削除されます。デバイスはゼロデイ構成で起動します。

   ```
   vEdge# request software reset
   ```

Cisco vManage をホストしている仮想マシンでのメモリおよび vCPU リソースのアップグレード

次の手順を実行して、Cisco vManage をホストする仮想マシン（VM）上のメモリと仮想中央処理装置（vCPU）のリソースをアップグレードします。

（注） メモリまたは vCPU の増加のみが許可されます。メモリまたは vCPU をアップグレードした後にダウングレードすることはできません。

1. コマンド **show system status** を使用して、Cisco vManage の現在の設定を確認します。

```
vManage#show system status

Viptela (tm) vmanage Operating System Software
Copyright (c) 2013-2021 by Viptela, Inc.
Controller Compatibility:
Version: 20.7.0-185
Build: 185


System logging to host  is disabled
System logging to disk is enabled

System state:            GREEN. All daemons up
System FIPS state:       Enabled
Testbed mode:            Enabled
Engineering Signed:      True

Last reboot:             Initiated by user.
CPU-reported reboot:     Not Applicable
Boot loader version:     Not applicable
System uptime:           1 days 02 hrs 44 min 52 sec
Current time:            Sat Oct 23 22:12:10 UTC 2021

Load average:            1 minute: 14.58, 5 minutes: 12.31, 15 minutes: 10.73
Processes:               5775 total
CPU allocation:          32 total
CPU states:              31.58% user,   4.36% system,   64.06% idle
Memory usage:            65741448K total,    38096172K used,   490324K free
                         4606444K buffers,  22548508K cache

Disk usage:              Filesystem      Size   Used  Avail   Use %  Mounted on
                         /dev/root       15230M  3496M  10898M   24%   /
vManage storage usage:   Filesystem      Size  Used  Avail  Use%  Mounted on
                        /dev/sdb        502942M  206906M  270435M   41%   /opt/data

Personality:             vmanage
Model name:              vmanage
Services:                None
vManaged:                false
Commit pending:          false
Configuration template:  None
Chassis serial number:   None
```

2. メモリをアップグレードするには、デバイスの電源を切ります。
3. ホスティング プラットフォームのガイドラインを使用して、VM の CPU とメモリをアップグレードします。次のアップグレードを行うことができます。

リソース	Current	アップグレード
vCPU	16	32

リソース	Current	アップグレード
メモリ	32 G	64 G または 128 G
メモリ	64 G	128 G

4. デバイスの電源を入れ、メモリと CPU を確認します。

```
vManage1# show system status

Viptela (tm) vmanage Operating System Software
Copyright (c) 2013-2021 by Viptela, Inc.
Controller Compatibility:
Version: 20.7.0-139
Build: 139


System logging to host  is disabled
System logging to disk is enabled

System state:            GREEN. All daemons up
System FIPS state:       Enabled
Testbed mode:            Enabled
Engineering Signed:      True

Last reboot:             Initiated by user - activate 20.7.0-139.
CPU-reported reboot:     Not Applicable
Boot loader version:     Not applicable
System uptime:           16 days 17 hrs 43 min 28 sec
Current time:            Sat Oct 23 22:22:16 UTC 2021

Load average:            1 minute: 15.86, 5 minutes: 13.02, 15 minutes: 11.45
Processes:               6067 total
CPU allocation:          32 total
CPU states:              32.13% user,   4.34% system,   63.53% idle
Memory usage:            131703148K total,    88221488K used,   19285636K free
                         7022488K buffers,  17173536K cache

Disk usage:              Filesystem      Size   Used  Avail   Use %  Mounted on
                         /dev/root       15998M  10702M  4461M   71%   /
vManage storage usage:   Filesystem      Size  Used  Avail  Use%  Mounted on
                        /dev/sdb       10402115M  702212M  9175615M   6%   /opt/data

Personality:             vmanage
Model name:              vmanage
Services:                None
vManaged:                false
Commit pending:          false
Configuration template:  None
Chassis serial number:   None
```

ディスクサイズの拡張

Cisco vManage のディスクサイズを増やすには、次の手順を実行します。

1. クラスタ内のすべての Cisco vManage インスタンスでデバイスの電源を切ります。

```
request nms all stop
```

2. Cisco vManage VM の電源を切ります。
3. Cisco vManage VM をホストしているハイパーバイザシステムに適したツールを使用して、データ ディスク パーティションとして使用されるセカンダリパーティションのサイズを増やします。
4. Cisco vManage VM を起動します。
5. デバイスの電源を切ります。

   ```
   request nms all stop
   ```
6. 次のコマンドを使用して、新しいディスクサイズを使用するように vManage を再設定します。

   ```
   request nms application-server resize-data-partition
   ```

   パーティションのサイズ変更が完了するには、多少の時間がかかります。
7. 次の vshell コマンドを使用して、/opt/data ディスクのサイズが変更されたことを確認します。

   ```
   vshell

   df -hk | grep data
   ```
8. デバイスを再起動します。

クラスタのアップグレードプロセスの詳細については、『Cisco vManage Cluster Creation and Troubleshooting guide』を参照してください。

Cisco IOS XE SD-WAN デバイス でのソフトウェア メンテナンス アップグレード パッケージの使用

表 *7:* 機能の履歴

機能名	リリース情報	説明
ソフトウェア メンテナンス アップグレード パッケージのサポート	Cisco IOS XE リリース 17.9.1a Cisco vManage リリース 20.9.1	この機能により、Cisco IOS XE SD-WAN デバイス にインストール可能なソフトウェア メンテナンス アップグレード（SMU）パッケージのサポートが有効になります。SMU パッケージにより、リリース済みの Cisco IOS XE イメージにパッチ修正やセキュリティの解決策が提供されます。デベロッパーは、次のリリースで修正が利用可能になるのを待たずに、報告された問題の修正を提供するこのパッケージをビルドできます。

ソフトウェア メンテナンス アップグレード パッケージでサポートされるデバイス

リリース	サポートされるデバイス数
Cisco IOS XE リリース 17.9.1a 以降	• Cisco ISR 1000 シリーズ サービス統合型ルータ • Cisco IR1101 耐環境性能 サービス統合型ルータ • Cisco ISR 4000 シリーズ サービス統合型ルータ • Cisco ASR 1000 シリーズ アグリゲーション サービス ルータ • Cisco Catalyst 8500 シリーズ エッジ プラットフォーム • Cisco Catalyst 8500L シリーズ エッジ プラットフォーム • Cisco Catalyst 8000v シリーズ エッジプラットフォーム

ソフトウェア メンテナンス アップグレード パッケージについて

ソフトウェア メンテナンス アップグレード（SMU）は、リリースされたソフトウェアの重大なバグに対するポイントフィックスであり、可能な場合、ルータの中断が最小限に抑えられます。SMU は、メンテナンスリリースを置き換えるようには設計されていません。修正は SMU パッケージファイルとして提供されます。パッケージは、Cisco SD-WAN のリリースおよびコンポーネントごとに提供されます。パッケージには、パッケージの内容を記述するメタデータ、および SMU パッケージを要求した報告済みの問題の修正が含まれています。

ソフトウェアリポジトリに保存されている各 SMU イメージファイル名（SMU イメージ）には、基本イメージバージョンと修正の欠陥 ID が含まれています。イメージ名の内容：

- base_image_version は、Cisco IOS XE イメージのバージョンです。
- defect_id は、SMU パッケージに修正がある欠陥の識別子です。

SMU イメージを Cisco IOS XE SD-WAN デバイス にインストールするには、次の手順を実行します。

1. シスコのサイト（https://software.cisco.com）から、ご使用のリリースの SMU イメージをダウンロードします。
2. SMU イメージをアップロードするには、次のいずれかの操作を実行します。
   - Cisco vManage を使用してデバイス ソフトウェア リポジトリにイメージを追加することにより、SMU イメージをアップロードします。SMU イメージの追加、表示、およびアクティブ化の詳細については、ソフトウェア メンテナンス アップグレード イメージの管理 （91 ページ） を参照してください。

- CLIを使用してデバイスのブートフラッシュにイメージをコピーして、SMUイメージをアップロードします。CLI を使用した SMU イメージのインストールとアクティブ化の詳細については、CLI を使用したソフトウェア メンテナンス アップグレード イメージの管理 （92 ページ） を参照してください。

3. デバイス上の SMU イメージをアップグレードまたはインストールしてアクティブ化します。
   - インストール：目的の SMU イメージがデバイスにインストールされます。
   - アクティブ化：インストールされている SMU イメージがアクティブ化され、デバイスが再起動します。

（注） デバイスの再起動は、SMUイメージタイプ（ホットまたはコールド）に基づいて発生します。SMUパッケージタイプの詳細については、SMU タイプ （90 ページ） を参照してください。

   SMU イメージがデバイス上の Cisco IOS XE ソフトウェアイメージと互換性がある場合、アップグレードタスクは成功し、SMUイメージがデバイスにインストールされ、アクティブ化されます。アップグレードタスクが成功しなかった場合、デバイスは SMU イメージがアクティブ化される前の状態に自動的に戻ります。

Cisco IOS XE SD-WAN デバイス から SMU イメージを非アクティブ化して削除する手順は次のとおりです。

1. Cisco IOS XE SD-WAN デバイス で現在アクティブな SMU イメージを非アクティブ化し、Cisco vManage でステータスが「Active」から「Installed」に変わるのを待ちます。

   デバイスで SMU イメージの非アクティブ化に失敗した場合、デバイスはイメージを非アクティブ化される前の状態に自動的に戻ります。

2. デバイスから SMUイメージを削除し、デバイスに基本イメージバージョン（Cisco IOS XE イメージバージョン）を設定します。

   SMU イメージは、削除する前に必ず非アクティブ化してください。

Cisco vManage は、SMU イメージのアップグレード中にいくつかの通知を受け取り、成功または失敗のメッセージを受け取ります（該当する場合）。これらのメッセージを表示するには、[Task View] ウィンドウを使用します。

SMU タイプ

SMU タイプは、Cisco IOS XE SD-WAN デバイス にインストールされた SMU パッケージの影響を表します。SMU パッケージのタイプは次のとおりです。

- ホット SMU（リロードなし）：SMUイメージのアクティブ化後に、Cisco IOS XE SD-WAN デバイス を再起動（リロード）せずに SMU パッケージを有効にします。

- コールド SMU（リロードあり）：Cisco IOS XE SD-WAN デバイス の再起動（リロード）後に SMU パッケージを有効にします。

ソフトウェア メンテナンス アップグレード パッケージを使用する利点

- ネットワークの問題に迅速に対応でき、テストに必要な時間と範囲も削減できます。Cisco IOS XE SD-WAN デバイス では SMU イメージの互換性が内部的に検証されるため、互換性のない SMU パッケージはインストールできません。
- デバイスに一度に 1 つの SMU パッケージのみをインストールまたはアクティブ化して、初期実装プロセスを簡素化できます。
- Cisco vManage を使用してインストールするときに、同時に複数の Cisco IOS XE SD-WAN デバイス に SMU パッケージをインストールできます。CLI を使用して複数のデバイスに SMU パッケージをインストールするには、複数のデバイスでインストールプロセスを繰り返します。

ソフトウェア メンテナンス アップグレード イメージの管理

SMU イメージの追加、アップグレードとアクティブ化、または非アクティブ化と削除には、Cisco vManage を使用します。

（注） SMUイメージがアクティブ化および非アクティブ化されると、非リロードまたはリロードSMUタイプに基づいてデバイスの再起動がトリガーされる場合があります。非リロード SMU タイプではデバイスの再起動はトリガーされませんが、リロード SMU タイプではデバイスの再起動がトリガーされます。

SMU イメージの追加、表示、およびアクティブ化

1. Cisco vManage ソフトウェアリポジトリを使用して SMU イメージを追加します。

   Cisco SD-WAN モニタリングおよびオペレーションガイド [英語] の Cisco vManage「Add Software Images to Repository」手順を参照してください。

2. Cisco vManage ソフトウェアリポジトリを使用して SMU イメージを表示します。

   Cisco SD-WAN モニタリングおよびオペレーションガイド [英語] の Cisco vManage「View Software Images」手順を参照してください。SMUイメージを表示するときは、次の点に注意してください。

   - [Available SMU Versions] 列には、現在の基本イメージバージョン（Cisco IOS XE イメージバージョン）で使用できる SMU イメージの数が表示されます。
   - [Available SMU Versions] 列で目的のエントリをクリックして、その SMU イメージに関連付けられている欠陥を表示します。[Available SMU Versions] ダイアログボックス

で、欠陥 ID、対応する SMU バージョン、および SMU タイプ（非リロードまたはリロードなど）を確認できます。

- [Available SMU Versions] ダイアログボックスで、SMU バージョンの横にある削除アイコンをクリックして、その SMU バージョンを削除します。

3. [Cisco vManage Software Upgrade] ウィンドウを使用して、SMU イメージをアップグレードします。

   Cisco SD-WAN モニタリングおよびオペレーションガイド [英語] の Cisco vManage「Upgrade the Software Image on a Device」手順を参照してください。アップグレード対象として選択する SMU イメージについて、次の点に注意してください。

   - デバイステーブルの [Available SMUs] 列には、現在の基本イメージバージョンで使用可能な SMU イメージの数が表示されます。
   - [Available SMUs] 列の下にある目的のエントリをクリックして、利用可能なすべての SMU バージョンとデバイスのアップグレードイメージのリストを表示します。[Available SMUs] ダイアログボックスで、SMU バージョン、SMU タイプ、および SMU バージョンの状態を確認できます。

     SMU バージョンの形式は base_image_version.cdet_id です。
   - [Upgrade] ダイアログボックスで、必要に応じて [Activate and Reboot] をオンにして、SMU イメージをアクティブ化し、Cisco IOS XE SD-WAN デバイス を自動的に再起動します。

     [Activate and Reboot] チェックボックスをオンにすると、Cisco vManage はデバイスに SMU イメージをインストールしてアクティブ化し、SMU タイプに基づいてリロードをトリガーします。ソフトウェアイメージのアクティブ化の詳細については、Cisco SD-WAN モニタリングおよびオペレーションガイド [英語] の Cisco vManage「Activate a Software Image」手順を参照してください。

   SMU イメージのアップグレードが成功すると、Cisco IOS XE SD-WAN デバイス は対応する成功メッセージを送信します。

SMU イメージの非アクティブ化または削除

[Cisco vManage Software Upgrade] ウィンドウを使用して、SMU イメージを非アクティブ化し、デバイスからイメージを削除します。Cisco SD-WAN モニタリングおよびオペレーションガイド [英語] の「Deactivate an SMU Image」手順を参照してください。

CLI を使用したソフトウェア メンテナンス アップグレード イメージの管理

次の CLI を使用して、SMU イメージのインストール、アップグレードとアクティブ化、または非アクティブ化と削除を行います。

（注） SMUイメージがアクティブ化および非アクティブ化されると、非リロードまたはリロードSMUタイプに基づいてデバイスの再起動がトリガーされる場合があります。非リロード SMU タイプではデバイスの再起動はトリガーされませんが、リロード SMU タイプではデバイスの再起動がトリガーされます。

CLI を使用した SMU イメージのインストールとアクティブ化

1. ファイルサーバーからデバイスのブートフラッシュに SMU イメージをアップロードします。

   copy コマンドを使用して、SMU イメージをアップロードします。copy コマンドの詳細については、「Cisco IOS XE ソフトウェアのインストール」トピックのステップ 2 を参照してください。

2. SMUイメージのアクティブ化が成功したことを確認するための制限時間を設定します（まだ設定されていない場合）。

   制限時間は 1 分から 60 分に設定できます。制限時間は 15 分以上に設定することを推奨します。

   ```
   Device# config-transaction
   Device(config)# system
   Device(config-system)# upgrade-confirm minutes
   ```

3. デバイスのブートフラッシュからSMUイメージをインストールし、デバイスとSMUパッケージバージョンの互換性チェックを実行します。

   ```
   Device# request platform software sdwan smu install file-path
   ```

4. Cisco IOS XE SD-WAN デバイス で SMU イメージをアクティブ化します。

   ```
   Device# request platform software sdwan smu activate
   build-number.smu-defect-id
   ```

5. 設定した確認用制限時間内で、SMU イメージのアップグレードを確認します。

   ```
   Device# request platform software sdwan smu upgrade-confirm
   ```

（注） **upgrade-confirm** *minutes* コマンドで指定した制限時間内にデバイスでこのコマンドを発行しないと、デバイスは SMU イメージがアクティブ化される前の状態に自動的に戻ります。

CLI を使用した SMU イメージの非アクティブ化および削除

1. SMU イメージの非アクティブ化が成功したことを確認するための制限時間を設定します（まだ設定されていない場合）。

   制限時間は 1 分から 60 分に設定できます。制限時間は 15 分以上に設定することを推奨します。

```
Device# config-transaction
Device(config)# system
Device(config-system)# upgrade-confirm minutes
```

2. Cisco IOS XE SD-WAN デバイス で SMU イメージを非アクティブ化します。

```
Device# request platform software sdwan smu deactivate
build-number.smu-defect-id
```

3. SMU イメージを非アクティブ化できたことを確認します。

```
Device# request platform software sdwan smu upgrade-confirm
```

（注） **upgrade-confirm** *minutes* コマンドで指定した制限時間内にデバイスでこのコマンドを発行しないと、イメージの非アクティブ化は失敗し、デバイスは SMU イメージが非アクティブ化される前の状態に自動的に戻ります。

4. Cisco IOS XE SD-WAN デバイス から SMU イメージを削除します。

```
Device# request platform software sdwan smu remove
build-number.smu-defect-id
```

次の例は、SMU イメージ操作を管理するために使用できるコマンドを示しています。

- アップグレードをチェックし、設定を確認します。

```
show sdwan running system
```

- 確認タイマーを追加してアップグレードします。

```
config-transaction
system
upgrade-confirm 15
commit
```

- 実行コマンド：
  - **request platform software sdwan smu install bootflash: c8000v-universalk9.2022-08-17_23.44_mcpre.24042.CSCvq24042.SSA.smu.bin**
  - **request platform software sdwan smu activate 17.09.01a.0.247.CSCvq24042**
  - **request platform software sdwan smu upgrade-confirm**
  - request platform software sdwan smu deactivate 17.09.01a.0.247.CSCvq24042
  - request platform software sdwan smu upgrade-confirm
  - request platform software sdwan smu remove 17.09.01a.0.247.CSCvq24042

ソフトウェア メンテナンス アップグレードイメージのステータスの検証

Cisco vManage または CLI を使用して、SMU イメージのステータスを監視できます。

Cisco vManage を使用した SMU ステータスの監視

1. Cisco vManage のメニューから、**[Maintenance]** > **[Software Upgrade]** の順に選択します。
2. 目的の Cisco IOS XE SD-WAN デバイス について、[Available SMUs] の下にある SMU イメージリンク（ハイパーリンク）をクリックします。

   [Available SMUs] ダイアログボックスで、SMU イメージの状態を確認できます。

現在の基本イメージバージョン（Cisco IOS XE イメージバージョン）で使用できる SMU イメージがない場合、SMU イメージリンクは [Available SMUs] の下で使用できず、Cisco vManage には 0 と表示されます。

CLI を使用した SMU のステータスの確認

例 1：

以下は、SMU イメージをインストールし、アクティブにして、アップグレード（コミット）を確認した後の **show install summary** コマンドの出力例です。

```
Device# show install summary[ R0 ] Installed Package(s) Information:
State (St): I - Inactive, U - Activated & Uncommitted,
            C - Activated & Committed, D - Deactivated & Uncommitted
--------------------------------------------------------------------------------
Type  St   Filename/Version
--------------------------------------------------------------------------------
IMG   C    17.09.01a.0.247
SMU   I    bootflash:c8000v-universalk9.2022-08-17_23.44_mcpre.24042.CSCvq24042.SSA.smu.bin


--------------------------------------------------------------------------------
Auto abort timer: inactive
--------------------------------------------------------------------------------
```

この出力は、SMU イメージがブートフラッシュ ファイル システムからインストールされ、アクティブ化されていることを示しています。[Auto abort timer] の値から、SMU イメージのロールバックの残り時間を追跡できます。この値は、自動中止タイマーの期限が切れ、デバイスがロールバックするまでの残り時間を示しています。

例 2：

次の例は、**request platform software sdwan smu deactivate** コマンドを使用して SMU イメージを非アクティブ化した後の出力を示しています。

```
Device# request platform software sdwan smu deactivate 17.09.01a.0.247.CSCvq24042
smu_deactivate: START Mon Mar 5 21:54:06 PST 2021
smu_deactivate: Deactivating SMU
Executing pre scripts....

Executing pre scripts done.
```

```
--- Starting SMU Deactivate operation ---
Performing SMU_DEACTIVATE on all members
  [1] SMU_DEACTIVATE package(s) on switch 1
  [1] Finished SMU_DEACTIVATE on switch 1
Checking status of SMU_DEACTIVATE on [1]
SMU_DEACTIVATE: Passed on [1]
Finished SMU Deactivate operation
SUCCESS: smu_deactivate 17.09.01a.0.247.CSCvq24042
```

この出力には、SMUイメージがデバイスから非アクティブ化されていることが示されています。

以下は、SMU イメージを非アクティブ化した後の **show install summary** コマンドの出力例です。

```
Device# show install summary
[ R0 ] Installed Package(s) Information:
State (St): I - Inactive, U - Activated & Uncommitted,
            C - Activated & Committed, D - Deactivated & Uncommitted
--------------------------------------------------------------------------------
Type  St   Filename/Version
--------------------------------------------------------------------------------

IMG   C    17.09.01a.0.247
SMU   D    bootflash:
c8000v-universalk9.2022-08-17_23.44_mcpre.24042.CSCvq24042.SSA.smu.bin

--------------------------------------------------------------------------------
Auto abort timer: active , time before rollback - 00:04:57
--------------------------------------------------------------------------------
```

次の出力例は、**request platform software sdwan smu upgrade-confirm command** を使用して SMU イメージを非アクティブ化できることを確認した後に SMU イメージを非アクティブ化した出力を示しています。

```
Device# request platform software sdwan smu deactivate 17.09.01a.0.247.CSCvq24042

install_deactivate: START Thu Aug 25 17:47:10 UTC 2022
install_deactivate: Deactivating SMU
Executing pre scripts....
Executing pre sripts done.

--- Starting SMU Deactivate operation ---
Performing SMU_DEACTIVATE on Active/Standby
  [1] SMU_DEACTIVATE package(s) on R0
  [1] Finished SMU_DEACTIVATE on R0
Checking status of SMU_DEACTIVATE on [R0]
SMU_DEACTIVATE: Passed on [R0]
Finished SMU Deactivate operation

CSCvq24042:SUCCESS
SUCCESS: install_deactivate /bootflash/c8kv_hot.bin Thu Aug 25 17:47:33 UTC 2022
```

以下は、SMU イメージを削除化した後の **show install summary** コマンドの出力例です。

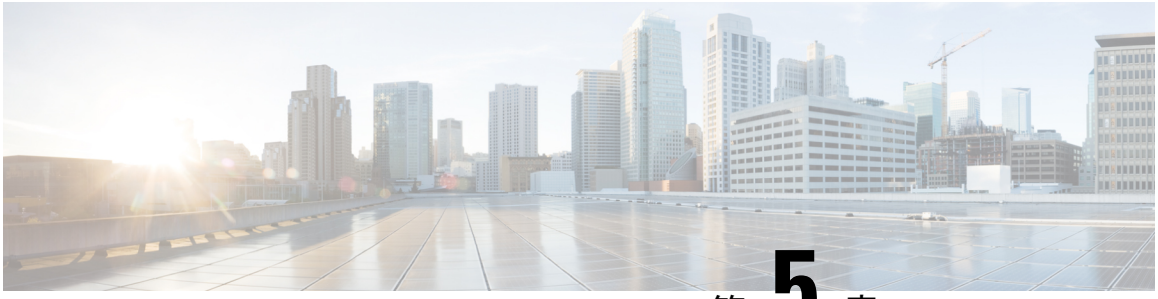
```
Device# show install summary[ R0 ] Installed Package(s) Information:
State (St): I - Inactive, U - Activated & Uncommitted,
            C - Activated & Committed, D - Deactivated & Uncommitted
--------------------------------------------------------------------------------
Type  St   Filename/Version
--------------------------------------------------------------------------------
IMG   C    17.09.01a.0.247
```

```
--------------------------------------------------------------------------------
Auto abort timer: inactive
--------------------------------------------------------------------------------
```

例 3：

以下は、SMU イメージのメタデータ（SMU タイプ、SMU ID、SMU 障害 ID など）を表示する **show install package** コマンドからの出力例です。

```
Device# show install package bootflash:
c8000v-universalk9.2022-08-17_23.44_mcpre.24042.CSCvq24042.SSA.smu.bin

Name: c8000v-universalk9.2022-08-17_23.44_mcpre.24042.CSCvq24042.SSA.smu.bin
Version: 17.09.01a.0.247.1660805065
Platform: C8000V
Package Type: SMU
Defect ID: CSCvq24042
Package State: Inactive
Supersedes List: {}
SMU Fixes List: {}
SMU ID: 24042
SMU Type: non-reload
SMU Compatible with Version: 17.09.01a.0.247
SMUImpact:
```



第 5 章

Cisco IOS XE リリース 17.2.1r 以降のインストールおよびアップグレード

表 *8 :* 機能の履歴

機能名	リリース情報	説明
インストールおよびアップグレード	Cisco IOS XE リリース 17.2.1r	この機能により、単一の「universalk9」イメージを使用して、サポートされているすべてのデバイスに Cisco IOS XE SD-WAN および Cisco IOS XE 機能を展開できます。この universalk9 イメージは、自律モード（Cisco IOS XE 機能の場合）とコントローラモード（Cisco SD-WAN 機能の場合）の 2 つのモードをサポートしています。
Cisco Catalyst 8000V Edge ソフトウェアプラットフォーム	Cisco IOS XE リリース 17.4.1a	Cisco Catalyst 8000V Edge ソフトウェア プラットフォームのサポートが追加されました。Cisco CSR1000V または Cisco ISRv プラットフォームから Cisco IOS XE リリース 17.4.1a へのアップグレードには、プラットフォームタイプから Cisco Catalyst 8000V へのアップグレードが含まれます。

Cisco IOS XE リリース 17.2.1r 以降、universalk9 イメージを使用して、Cisco IOS XE SD-WAN と Cisco IOS XE の両方を Cisco IOS XE デバイスに展開できます。

Cisco IOS XE リリース 17.2.1r を起動すると、UCMK9 イメージは利用できません。

このリリースは SD-WAN と非 SD-WAN の両方の機能と展開のシームレスなアップグレードに役立ちます。

Cisco IOS XE と Cisco IOS XE の SD-WAN 機能には、それぞれ自律モードとコントローラ実行モードでアクセスします。自律モードはルータのデフォルトモードで、Cisco IOS XE 機能が含まれています。Cisco IOS XE SD-WAN 機能にアクセスするには、コントローラモードに切り替えます。既存のプラグアンドプレイ ワークフローを使用してデバイスのモードを決定できます。

コントローラモードでサポートされるプラットフォーム

コントローラモードでサポートされるプラットフォーム

- Cisco ASR 1000 シリーズ アグリゲーション サービス ルータ
- ASR1000-RP3 モジュールを搭載したモジュラ型 Cisco ASR 1006-X（Cisco IOS XE リリース 17.5.1a またはそれ以降、RP3 モジュールを搭載した Cisco ASR 1006-X を参照）。
- Cisco ISR 1000 シリーズ サービス統合型ルータ
- Cisco ISR 4000 シリーズ サービス統合型ルータ
- Cisco 1101 産業向けサービス統合型ルータ
- Cisco CSR 1000v シリーズ クラウド サービス ルータ

- シスコサービス統合型仮想ルータ（ISRv）
- Cisco Catalyst 8200 シリーズ エッジ プラットフォーム
- Cisco Catalyst 8300 シリーズ エッジ プラットフォーム
- Cisco Catalyst 8500 シリーズ エッジプラットフォーム
- Cisco Catalyst 8000V Edge ソフトウェア（Cisco IOS XE リリース 17.4.1a 以降）

コントローラモードでサポートされていないプラットフォーム

次の ASR 1000 シリーズ ルータに基づくモジュラ型プラットフォームは、コントローラモードではサポートされていません。

- ASR1000-RP2

コントローラモードでサポートされる暗号モジュール

ASR 1000 シリーズのルータには、以下の暗号モジュールが必要です。

- ASR 1001-HX 用 ASR 1001HX-IPSECHW
- ASR 1002-HX 用 ASR 1002HX-IPSECHW

Cisco IOS XE イメージの互換性

展開イメージのバージョン	SD-WAN	非 SD-WAN
Cisco IOS XE リリース 16.9.x、16.10.x、16.11.x、16.12.x	ucmk9	universalk9
Cisco IOS XE リリース 17.1.x	該当なし	universalk9
Cisco IOS XE リリース 17.2.x 以降	universalk9*	universalk9**

- * SD-WAN のユースケースでは、非 LI および非ペイロードの暗号化イメージタイプはサポートされていません。
- ** 非 SD-WAN のユースケースでは、非 LI および非ペイロードの暗号化イメージタイプがサポートされています（universalk9_noli、universalk9_npe、universalk9_npe_noli）。

アップグレードの考慮事項

次の Cisco IOS XE SD-WAN デバイスは、マルチレート インターフェイスをサポートしており、10G インターフェイスポートで 1GE SFP（光および CU）モジュールと 10GE SFP+（光および CU）モジュールをサポートしています。

- Cisco ASR 1001-HX ルータ
- Cisco Catalyst 8500-12X4QC
- Cisco Catalyst 8500-12X

これらのデバイスは、1GE SFP（光およびCU）モジュールを備えた10Gインターフェイスポートでの自動ネゴシエーションをサポートしています。次の注意事項は、SD-WAN モードと非 SD-WAN モードの両方での自動ネゴシエーションに適用されます。

- Cisco IOS XE 17.6.1a より前のリリースでは、CLI を使用して自動ネゴシエーションを設定できます。
- Cisco IOS XE 17.6.1a より前のリリースでは、CLI または Cisco vManage を使用して、10GE SFP+ モジュールを含む 10G インターフェイスを備えたデバイスを再起動すると、そのインターフェイスは起動しません。この状況では、Cisco vManage または CLI を使用して、インターフェイスに「**no negotiation auto**」を設定してから、デバイスを再起動します。
- Cisco IOS XE リリース 17.6.3a 以降では、自動ネゴシエーションの **auto neg** 値は、機能テンプレートを介して、サポートされているデバイスの10Gインターフェイスにプッシュされます。機能テンプレートを適切に設定できるように、デバイスのどの 10G インターフェイスにどの SFP モジュールが取り付けられているのかを確認してください。
- Cisco IOS XE リリース 17.6.3a 以降では、10GE SFP+ モジュールが取り付けられている 10G インターフェイスで **negotiation auto** コマンドがサポートされません。
- Cisco IOS XE リリース 17.6.3a 以降では、デフォルトの「**OFF**」オプションを指定した **no negotiate auto** コマンドを、機能テンプレートを介して、10GE SFP+ モジュールが取り付けられたすべての10Gインターフェイスに送信する必要があります。そうしないと、テンプレートのプッシュに失敗します。
- Cisco IOS XE リリース 17.6.3a にアップグレードする前に、機能テンプレート、CLI アドオン機能テンプレート、または CLI を使用して、10GE SFP+ モジュールが取り付けられたすべての 10G インターフェイスに **no negotiation auto** を適用します。
- 10GE SFP+ モジュールが取り付けられた 10G インターフェイスで自動ネゴシエーションが有効になっているリリースから Cisco IOS XE リリース 17.6.3a にアップグレードすると、そのインターフェイスは起動しません。この状況では、CLI を使用して、アップグレードの完了後にインターフェイスに **no negotiation auto** を設定します。

機能制限

単一の「universalk9」イメージの制限

- Dual-IOSd は、自律モードでのみサポートされます。

- ペイロード暗号化のないイメージと NO-LI（universalk9_npe、universalk9_noli、universalk9_npe_noli）イメージは、コントローラモードではサポートされていません。universalk9 イメージのみがサポートされています。
- オンボーディングして動作モードを決定後、コントローラモードから自律モードに、またはその逆に変更すると構成が失われます。
- リセットボタン機能は、Cisco ISR 1000 シリーズ サービス統合型ルータのコントローラモードではサポートされていません。コントローラモードのリセットボタンには、ゴールデンイメージや設定を復元する機能はありません。
- 自動インストール（Python と TCL スクリプト）および ZTP：自動インストールおよび ZTP はコントローラモードではサポートされていません。DHCP がいずれかのプロセスを使用したインストールの試行を検出すると、自律モードへのモード変更がトリガーされます。
- WebUI：コントローラモードでは、WebUI はサポートされておらず、使用されている場合はエラーメッセージが表示されます。

自己署名済みトラストポイント

デバイスの起動時に自己署名トラストポイントが生成され、Cisco IOS XE SD-WAN デバイスにロードされます。このトラストポイントが何らかの理由で削除された場合は、デバイスを再起動することにより、新しいトラストポイントを生成してロードすることができます。新しいキーは、削除されたキーとは異なる場合があります。

自律モードとコントローラモードの概要

Cisco IOS XE リリース 17.2.1r リリースでは、自律モードとコントローラモードの 2 つのインストールモードが導入されています。自律モードは Cisco IOS XE 非 SD-WAN 展開の機能をサポートしており、コントローラモードは Cisco SD-WAN ソリューションをサポートしています。

自律モードとコントローラモードの主な違いは次のとおりです。

表 *9:*

機能	自律モード	コントローラモード
コンフィギュレーション方式	• コマンドライン インターフェイス（CLI） • NETCONF	YANG ベースの構成 • Cisco vManage • NETCONF

機能	自律モード	コントローラモード
オンボーディングモード	• プラグ アンド プレイ • 設定ウィザード • WebUI • ブートストラップ（USB、ブートフラッシュなど） • 自動インストール（Python スクリプト、TCL スクリプト） • ZTP（DHCP オプション 150 およびオプション 67 を使用）	• プラグ アンド プレイ • ブートストラップ（USB、ブートフラッシュなど）
ライセンス	Cisco Smart Licensing	Cisco High Performance Security（HSEC）ソフトウェアライセンス。デバイスのライセンスはありません。
イメージタイプ	Universalk9	Universalk9
Dual-IOSd 冗長性モデル	サポート対象	未サポート
ハイ アベイラビリティ	サポート対象	未サポート
グローバル コンフィギュレーション モード	configure terminal	config-transaction

Cisco IOS XE ルータのソフトウェアのインストール

Cisco IOS XE リリース 17.2.1r 以降のソフトウェアのダウンロード

router-model-universalk9.*release-number*. イメージ（Cisco IOS XE リリース 17.2.1r 以降のソフトウェア用）をシスコのサイト（https://software.cisco.com）からダウンロードします。

Cisco ASR、Cisco ISR および Cisco ENCS プラットフォームでのソフトウェアのインストール

インストール手順については、次のマニュアルを参照してください。

- Cisco ISR 1000 シリーズ サービス統合型ルータ
- Cisco ISR 4000 シリーズ サービス統合型ルータ
- Cisco ASR 1000 シリーズ アグリゲーション サービス ルータ
- Cisco ENCS 5100 および ENCS 5400 への Cisco Enterprise NFVIS のインストール

Cisco CSR 1000v プラットフォームでのソフトウェアのインストール

CSR 1000v インスタンスを展開しているクラウドに応じて、以下を参照してブートストラップおよび/またはデイゼロ設定を実行します。

- VM への OVA の展開
- .iso ファイルを使用した Cisco CSR 1000v VM の手動作成（Citrix XenServer）
- 自己インストール型 .run パッケージを使用した CSR 1000v VM の作成
- .iso ファイルを使用した VM の手動作成（Microsoft Hyper-V）
- CSR 1000v インスタンスの起動
- カスタムデータを使用した CSR 1000v VM の展開
- Microsoft Azure での Cisco CSR 1000v VM の展開

Cisco Catalyst 8000V Edge ソフトウェア プラットフォームのインストール

表 *10* : 機能の履歴

機能名	リリース情報	説明
OpenStack Train での Cisco Catalyst 8000V Edge ソフトウェア プラットフォームのサポート	Cisco IOS XE リリース 17.7.1a	この機能では、OpenStack クラウド コンピューティング プラットフォーム「Train」リリースでホストされている Cisco Catalyst 8000V Edge ソフトウェア プラットフォームの管理のサポートが導入されています。

Cisco IOS XE リリース 17.4.1a 以降、Cisco SD-WAN は Cisco CSR1000V および Cisco ISRv に代わる Cisco Catalyst 8000V 仮想ルータプラットフォームをサポートします。Cisco Catalyst 8000V を Cisco SD-WAN 環境にインストールするには、Cisco vManage リリース 20.4.1 以降が必要です。

展開方法に適した Cisco Catalyst 8000V ソフトウェアイメージをダウンロードします。たとえば、ESXi の OVA ファイル、あるいは OpenStack または KVM の QCOW2 イメージをダウンロードします。ISO イメージは選択しないでください。イメージを Cisco vManage ソフトウェア イメージ リポジトリにアップロードできる状態にします。ファイル名は c8000v-universalk9 で始まります。

（注） Cisco SD-WAN で操作するには、デバイスがコントローラモードになっている必要があります。デバイスをコントローラモードで起動する場合は、bootflash:packages.conf ファイルを使用してデバイスを起動します。

KVM、ESXi、および OpenStack 環境でのインストールを含む、プラットフォームの詳細については、Cisco Catalyst 8000V Edge ソフトウェアのインストールおよびコンフィギュレーション ガイド [英語] を参照してください。Cisco Catalyst 8000V を Cisco SD-WAN にオンボードするためのブートストラップファイルの作成については、「Cisco SD-WAN クラウドホスト型デバイスのブートストラッププロセス」を参照してください。

クリーンインストール

Cisco Catalyst 8000V のクリーンインストールを推奨します。クリーンインストールにより、すべての機能が確実にサポートされ、最新のライセンスが提供され、デバイスとコントローラの同期が維持されます。アップグレードが必要な場合は、**Cisco IOS XE リリース 17.2.1r 以降へのアップグレード**の手順を参照してください。

（注） Cisco Catalyst 8000V のクリーンインストール後、デバイスを Cisco IOS XE リリース 17.4.1a 以前のリリースにダウングレードすることはできません。

Cisco CSR1000V から Cisco Catalyst 8000V へのアップグレード

Cisco CSR1000V または Cisco ISRv 仮想ルータから Cisco IOS XE リリース 17.4.1a へのアップグレードには、Cisco Catalyst 8000V へのアップグレードが含まれます。次の点に注意してください。

- Cisco Catalyst 8000V は、Cisco CSR1000V または Cisco ISRv プラットフォームで使用可能なすべての機能を保持します。
- Cisco vManage でアップグレードを実行すると、アップグレードされるデバイスの設定が保持されます。

OpenStack

Cisco Catalyst 8000V を OpenStack Train リリースにインストールするには、Cisco Catalyst 8000V の Cisco IOS XE リリース 17.7.1a 以降のイメージを使用する必要があります。

シスコは、以前のイメージを使用して OpenStack に Cisco Catalyst 8000V をインストールすること、または以前のイメージを使用して OpenStack にインストールしてから Cisco IOS XE リリース 17.7.1a にアップグレードすることをサポートしていません。

Cisco IOS XE リリース 17.2.1r 以降のリリースでのプラグアンドプレイ

プラグアンドプレイのオンボーティング ワークフロー

1. 顧客のスマートアカウントとバーチャルアカウントの詳細情報を使用して、Cisco Commerce でデバイスを注文します。
2. デバイスのシリアル番号、スマートアカウント、仮想アカウントなど、Cisco Commerce のデバイス情報がプラグアンドプレイポータルに追加されます。
3. 同じスマートアカウントとバーチャルアカウントについて、vBond コントローラプロファイルをプラグアンドプレイ（PnP）ポータルに追加します。
4. 新しいデバイスを vBond コントローラプロファイルに手動で関連付けます。
5. PnP は、vBond の詳細、デバイスのシリアル番号、組織名、ネットワーク ID を含むすべての関連情報をゼロタッチプロビジョニング（ZTP）に送信します。
6. PnP からデバイスのシリアル番号ファイル（プロビジョニング ファイル）をダウンロードし、Cisco vManage にアップロードします。Cisco vManage でデバイスが利用できるようになりました。vManage の **Sync Smart Account** オプションを使用して、デバイスを仮想アカウントと同期し、Cisco vManage にデバイスを入力することもできます。

（注） Cisco vManage リリース 20.3.x でデバイステンプレートを作成およびスケジュールし、ターゲットデバイスをオンボードする前に Cisco vManage を Cisco vManage リリース 20.4.1 以降にアップグレードした場合、PNP または ZTP を使用してデバイスをオンボードすると、テンプレートのプッシュが失敗します。この失敗を回避するには、Cisco vManage ソフトウェアをアップグレードしてからデバイスをオンボードした後にテンプレートを再スケジュールします。

（注） デバイスのリロードまたは電源の再投入が原因でデバイスの ZTP プロセスが中断された場合、ZTP プロセスは再開されず、デバイスは元の設定にあった Cisco vManage イメージでオンラインになります。この場合、デバイスを目的の Cisco vManage リリースに手動でアップグレードします。

（注） 詳細については、『プラグアンドプレイ サポート ガイド』を参照してください。

プラグ アンド プレイ オンボーティングによるモードの検出

PnP ベースの検出プロセスは、コントローラの検出に基づいてデバイスが動作するモードを決定し、必要に応じてモード変更を開始します。モードを変更すると、デバイスが再起動します。再起動が完了すると、デバイスは適切な検出プロセスを実行します。

Cisco IOS XE リリース 17.2.1r 以降にアップグレードすると、Cisco IOS XE または Cisco SD-WAN イメージをすでに実行しているシスコデバイスでは、設定されたコントローラに応じて、デバイスは自律モードまたはコントローラモードで起動します。

プラグアンドプレイ（PnP）導入には、次の検出プロセスシナリオが含まれます。

表 *11 :*

ブートアップモード	構成モード	オンボーディング エージェント	vBond オーケストレータ	ディスカバリ プロセス	モード変更
自律	Cisco Digital Network Architecture（DNA）	プラグ アンド プレイ	非対応	プラグアンドプレイ接続の検出またはオンプレミスのプラグアンドプレイサーバーの検出	モード変更なし
自律	Cisco vManage	プラグ アンド プレイ	はい	Plug and Play Connect ディスカバリ	コントローラモードへのモード変更
コントローラ	Cisco DNA	プラグ アンド プレイ	非対応	プラグアンドプレイ接続の検出またはオンプレミスのプラグアンドプレイサーバーの検出	自律モードへのモード変更
コントローラ	Cisco vManage	プラグ アンド プレイ	はい	Plug and Play Connect ディスカバリ	モード変更なし

IP アドレスの自動検出

表 *12 :* 機能の履歴

機能名	リリース情報	説明
ARP を使用したデイゼロ WAN インターフェイスの自動 IP 検出	Cisco IOS XE リリース 17.7.1a Cisco SD-WAN リリース 20.7.1 Cisco vManage リリース 20.7.1	この機能により、デバイスは、DHCP サーバーを利用できない場合に、利用可能な IP アドレスとデフォルトゲートウェイの情報を自動的に学習できます。デバイスは、その WAN インターフェイスに IP アドレスを割り当て、PnP サーバーに接続して、PnP オンボーディングプロセスを開始します。

通常、Cisco IOS XE SD-WAN デバイス または Cisco vEdge デバイス の WAN インターフェイスは DHCP クライアントとして設定されており、このインターフェイスは、プラグアンドプレイ（PnP）オンボーディングプロセスの実行中に DHCP サーバーから IP アドレスとゲートウェイサーバーの情報を受け取ります。

DHCP サーバーが利用できない場合、デバイスは、Address Resolution Protocol（ARP）パケットを使用して、利用可能な IP アドレスとデフォルトゲートウェイの情報を自動的に学習します。デバイスが学習した IP アドレスによって PnP サーバーに正常に接続できる場合、デバイスは PnP オンボーディングプロセスを続行します。

（注） この機能は、デイゼロ展開にのみ適用され、デフォルトで有効になります。

自動 IP アドレス検出の前提条件

- ARP をトリガーするには、プロバイダーエッジ（PE）ルータでデバイスの IP アドレスを BGP ネイバーとして設定します。

  この PE ルータは、WAN トランスポートネットワーク内に存在するデバイスの最初の接続ポイントです。その後、PE ルータは、この IP アドレスを使用して ARP パケットをデバイスに送信します。デバイスが ARP パケットを受信すると、自動 IP アドレス検出機能が ARP 宛先 IP アドレスをデバイスの WAN インターフェイス IP アドレスとして定義します。

- Cisco IOS XE SD-WAN デバイス の場合、この IP アドレスのネットワークマスクは 30 ビットである必要があります。

- オンプレミス ZTP サーバーを介した自動 IP アドレス検出およびリダイレクトの場合、DNS サーバー上の ZTP サーバーの A レコードを ztp.cisco.com に設定する必要があります。さらに、DNS サーバーは 8.8.8.8 または 8.8.4.4 の ip name-server 値を持つ必要があります。

自動 IP アドレス検出の場合、デバイスは 8.8.8.8 または 8.8.4.4 を DNS サーバーとして使用して devicehelper.cisco.com または ztp.cisco.com を解決します。その後、PnP プロセスは、オンボーディングを続行するために devicehelper.cisco.com または ztp.cisco.com への到達を試みます。

（注） デバイスが自動検出する IP アドレスは、PnP オンボーディングが完了する前に発生するデバイスの再起動時に保持されません。このような場合、PE ルータの ARP キャッシュが期限切れになると、IP アドレスが自動的に割り当てられます。

自動 IP アドレス検出の制限事項と制約事項

次の制限事項および制約事項は Cisco IOS XE SD-WAN デバイス にのみ適用されます。

- この機能は、Cisco 1000 シリーズ サービス統合型ルータ、Cisco 4000 シリーズ サービス統合型ルータ、および Cisco Catalyst 8200 および 8300 シリーズ エッジプラットフォームでのみサポートされています。これらのデバイスでは、この機能は、ギガビットイーサネット インターフェイス 0/0/0 でのみサポートされています。
- この機能は、コントローラ（SD-WAN 構成）モードのデバイスでのみサポートされます。https://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/routers/sdwan/configuration/sdwan-xe-gs-book/install-upgrade-17-2-later.html を参照してください。
- この機能は、1 つの PE ルータと 1 つのカスタマーエッジルータが同じ VLAN に存在する単純な 30 ビット ネットワーク マスク レイヤ 2 ネットワークでのみサポートされます。
- この機能は、PE ルータの VRRP、HSRP、または GLBP をサポートしていません。
- ARP 宛先 IP アドレスは、デバイスが 150 秒の間隔内に同じ ARP 要求を 8 回受信した後にのみ、デバイスの WAN インターフェイス IP アドレスとして使用されます。

PnP 以外のオンボーディング

Cisco SD-WAN ブートストラップ構成ファイルの作成

ブートストラップファイルの生成については、「Cisco SD-WAN デバイスのオンサイト ブートストラップ プロセス」および「CLI を使用した Cisco IOS XE SD-WAN デバイスのブートストラップファイルの生成」を参照してください。https://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/routers/sdwan/configuration/sdwan-xe-gs-book/hardware-and-software-installation.html#c_On_Site_Bootstrap_Process_for_SD_WAN_Devices_12488.xmlhttps://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/routers/sdwan/configuration/sdwan-xe-gs-book/hardware-and-software-installation.html#generate-bootstrap-file-using-cli

新規インストール：モード変更デバイスのデイゼロシナリオ

1. デバイスが新しいボックスで 17.2 より前の Universalk9 イメージを実行している場合、または **write erase** および **reload** を実行し、Cisco IOS XE 17.2 以降のイメージをロードした既存のボックスの場合、デバイスはデイゼロ構成および自律モードで起動します。
2. 新しいデバイスは、ブートストラップファイルに基づいてモードの変更が必要かどうかを判断します。
   - ブートストラップ ロケーションに接続されているブートストラップファイルの ciscosdwan.cfg または ciscosdwan_cloud_init.cfg の場合、コントローラモードへのモード変更が開始されます。デバイスがコントローラモードで起動すると、構成ファイルに含まれる構成が適用されます。
   - ciscortr.cfg ブートストラップファイルまたは config-wizard が検出された場合は、モード変更が開始されず、起動は自律モードで続行されます。

（注）
- ブートストラップファイル（ciscosdwan.cfg）は、Cisco vManage によって生成され、UUID を持ちますが、OTP はありません。
- ソフトウェアデバイス（Cisco Catalyst 8000V Edge ソフトウェア、Cisco Cloud Services Router 1000V シリーズ、および Cisco ISRv）の場合や OTP 認証デバイス（Cisco ASR1002-X など）の場合は、ciscosdwan_cloud_init.cfg ブートストラップファイルを使用します。このファイルは OTP を持ちますが、UUID 検証はありません。

Cisco CLI を使用したモードの切り替え

コントローラモードと自律モードを切り替えるには、特権 EXEC モードで controller-mode コマンドを使用します。

controller-mode disable コマンドは、デバイスを自律モードに切り替えます。

```
Device# controller-mode disable
```

controller-mode enable コマンドは、デバイスをコントローラモードに切り替えます。

```
Device# controller-mode enable
```

（注） デバイスをコントローラモードに切り替えるには、bootflash:/*.bin または bootflash:/packages.conf ファイルを使用してシステムを起動します。

（注） デバイスがバンドルモード（スーパーパッケージ）で起動される場合、再起動後、イメージが自動的に展開されてアクティブ化され、SD-WAN 動作のためにルータが準備されます。4GB RAM のデバイスでは、/bootflash のスペースを解放するために追加の再起動が必要になる場合があります。4GB RAM の次のデバイスはリロードする必要があります。

- Cisco ISR 4451
- Cisco ISR 4431
- Cisco ISR 4461
- Cisco ISR 4351
- Cisco ISR 4331
- Cisco ISR 4321

（注） 次のいずれかの状況では、Cisco IOS XE SD-WAN デバイス の bootflash:/.sdwaninstaller ディレクトリの内容を表示できません。

- デバイスがコントローラモードになっている場合。

  または

- デバイスが自律モードになっていて、Cisco IOS XE リリース 17.6.1a 以降を使用している場合。

ブートストラップファイルによるモード検出とモード変更

すでに Cisco IOS XE 非 SD-WAN イメージを実行しているデバイスの場合、Cisco IOS XE リリース 17.2.1r 以降のイメージをアップグレードすると、デバイスが自律モードで起動します。

（注） デバイスに以前の SD-WAN 構成ファイルが存在する場合、デバイスはコントローラモードで起動します。アップグレードを実行する前に、古いSD-WAN構成ファイルをブートフラッシュから削除してください。

ブートフラッシュからすべての SD-WAN アーティファクトを削除するための詳細な手順は、次のとおりです。

```
delete /force bootflash:/ciscosdwan*.cfg
delete /force /recursive bootflash:/.sdwaninstallerfs
delete /force /recursive bootflash:/.sdwaninstaller
delete /force /recursive bootflash:/.sdwaninternal
delete /force /recursive bootflash:/sdwan
delete /force /recursive bootflash:/vmanage-admin
delete /force /recursive bootflash:/.cdb_backup
delete /force /recursive bootflash:/.installer/active
delete /force /recursive bootflash:/.installer
```

すでに Cisco IOS XE SD-WAN イメージを実行しているデバイスの場合、Cisco IOS XE リリース 17.2.1r 以降のイメージをアップグレードすると、デバイスがコントローラモードで起動します。

（注） Cisco Catalyst 8000V を OpenStack にインストールするには、Cisco IOS XE リリース 17.7.1a 以降の Cisco Catalyst 8000V イメージを使用する必要があります。

controller-mode enable コマンドを使用して自律モードからコントローラモードに切り替え、**controller-mode disable** コマンドを使用してコントローラモードから自律モードに切り替えます。

CLI を使用してモードを切り替えるには、次の表に示されている適切な構成ファイルが存在することを確認してください。デバイスが起動すると、コンフィギュレーションファイル内の設定が適用されます。デバイスは、構成ファイルを読み取り、構成情報を使用してネットワークに接続します。

表 *13*：モードを変更するための構成ファイルの前提条件

現在のモード	変更後のモード	プラットフォーム	構成ファイルと場所
コントローラ	自律	サポートされているすべてのプラットフォーム	デバイスで使用可能な任意のファイルシステムの ciscortr.cfg

現在のモード	変更後のモード	プラットフォーム	構成ファイルと場所
自律	コントローラ	• シスコ クラウド サービス ルータ（CSR）1000v • シスコサービス統合型仮想ルータ（ISRv） • Cisco Catalyst 8000V • Cisco ASR 1002-X	ブートフラッシュ、USB、CDROM0、またはCDROM1上の ciscosdwan_cloud_init.cfg
自律	コントローラ	• Cisco アグリゲーション サービス ルータ（ASR）1000 シリーズ • Cisco サービス統合型ルータ（ISR）4000 シリーズおよび 1000 シリーズ ルータ	ブートフラッシュまたは USB 上の ciscosdwan.cfg

（注） Cisco CSR1000v デバイス（Cisco IOS XE リリース 17.2 以降の場合）およびCisco Catalyst 8000V（Cisco IOS XE リリース 17.4 以降の場合）イメージの展開では、デバイスをコントローラモードで起動する場合、Cisco vManage でブートストラップ（ESXi、KVM、および OpenStack）、ユーザーデータ（AWS）、またはカスタムデータ（Azure および GCP）によって生成されたブートストラップファイルをロードします。

ciscosdwan_cloud_init.cfg ブートストラップファイルに次のフィールドが存在する必要があります。

- otp
- uuid
- vbond
- org

（注） デバイスを自律モードからコントローラモードに切り替えると、スタートアップ コンフィギュレーションと NVRAM（証明書）の情報が消去されます。このアクションは、**write erase** コマンドを実行したのと同じです。

（注） デバイスをコントローラモードから自律モードに切り替えると、すべての Yang ベースの設定が保持され、元のコントローラモードに切り替えた場合に再利用できます。

（注） デバイスがDay N構成に含まれており、リロードされた場合、ブートストラップファイルの存在はデバイスの動作モードに影響を与えません。

（注） 次のいずれかの状況では、Cisco IOS XE SD-WAN デバイス の bootflash:/.sdwaninstaller ディレクトリおよび .sdwanistallerfs ファイルの内容を表示できません。

- デバイスがコントローラモードになっている場合。

  または

- デバイスが自律モードになっていて、Cisco IOS XE リリース 17.6.1a 以降を使用している場合。

コントローラモードでファイルおよびディレクトリが非表示になっている場合、ディレクトリなどのコピーおよび削除操作は実行できません。

コントローラモード設定のリセット

request platform software sdwan config reset または **request platform software sdwan software reset** コマンドを使用してデバイスをコントローラモードのデイゼロ設定に戻すと、デバイスは次のいずれかのアクションを実行します。

- モード検出を実行します。モード検出の詳細については、プラグ アンド プレイ オンボーティングによるモードの検出 （108 ページ） を参照してください。
- 適切な設定ファイルを使用してブートストラップを実行します。SD-WANブートストラップ構成ファイルの詳細については、Cisco SD-WAN ブートストラップ構成ファイルの作成 （110 ページ） を参照してください。

現在アクティブなイメージの SD-WAN 設定を消去するには、次の CLI を使用します。

```
Device# request platform software sdwan config reset
%WARNING: Bootstrap file doesn't exist and absence of it can cause loss of connectivity
 to the controller.
For saving bootstrap config, use:
request platform software sdwan bootstrap-config save
Proceed to reset anyway? [confirm]
Backup of running config is saved under /bootflash/sdwan/backup.cfg
WARNING: Reload is required for config-reset to become effective.
```

（注） 上記の設定にリストされている警告は、Cisco IOS XE リリース 17.3.1a 以降のイメージでのみ表示されます。

変更を有効にするには、CLI の実行後にルータをリロードする必要があります。この CLI を実行すると、現在インストールされているバージョンの設定が暗号キーとともに消去され、デバイスはリロード後にデイゼロワークフローに入ります。

オンボーディングに PnP を使用するようにデバイスが設定されていない場合、デバイスはブートフラッシュ内の設定ファイルを読み取り、設定情報を使用してネットワークに接続します。デバイスが PnP オンボーディングを使用するように設定されている場合、リロード後に PnP 検出が再開されます。

（注） パブリッククラウドの場合、新規インストールと同様に、追加のブートストラップ設定がプロビジョニングされ、インスタンスにログインできるようになります。

（注） パブリッククラウドおよびNFVIS環境では、設定のリセット操作の前に、最新のデイゼロブートストラップ設定ファイル（Cisco vManage からエクスポート）がサポートされている場所で使用可能であり、標準のファイル命名規則（例：bootflash:/ciscosdwan_cloud_init.cfg ファイル）に従っていることを確認してください。が実行されます。

警告 これらの環境でブートストラップファイルを保存しないと、仮想マシンの接続が失われます。

モードスイッチング：追加情報

モード切り替え中の設定の永続性

表 *14 :*

現在の構成モード	切り替えた後のモード	動作
自律	コントローラ	NVRAM の内容とスタートアップ構成が消去されます。構成は復元されません。デバイスはデイゼロ構成に戻ります。以前の実行構成はブートフラッシュに保存されます。 （注） 自律モードをコントローラモードに切り替えてから、自律モードに戻すと、スタートアップ構成が空であるために、Cisco IOS XE 構成は復元されません。バックアップから構成を手動で復元する必要があります。

現在の構成モード	切り替えた後のモード	動作
コントローラ	自律	CDBの内容は消去され（後続のモードのスイッチで）、Cisco IOS 構成は復元されません（スタートアップ構成が空であるため）。バックアップから構成を手動で復元する必要があります。

コントローラモードと自律モードの検証

コントローラモードのコマンド出力の表示

```
Device# show logging | include OPMODE_LOG
*Dec  8 16:01:17.339: %BOOT-5-OPMODE_LOG: R0/0: binos: System booted in CONTROLLER mode

Device# show version | inc operating

Router operating mode: Controller-Managed

Device# show platform software device-mode
Operating device-mode: Controller

Device-mode bootup status:
------------------------------------
 Success

Device# show platform software chasfs r0 brief | inc device_managed_mode

/tmp/chassis/local/rp/chasfs/etc/device_managed_mode : [controller]
  /tmp/fp/chasfs/etc/device_managed_mode : [controller]

Device# show version | inc Last reload
Last reload reason: Enabling controller-mode
```

自律モードでの **show** コマンド出力

```
Device# show logging | include OPMODE_LOG
*Dec  8 17:01:17.339: %BOOT-5-OPMODE_LOG: R0/0: binos: System booted in AUTONOMOUS mode

Device# show version | inc operating

Router operating mode: Autonomous

Device# show platform software device-mode

Operating device-mode: Autonomous

Device-mode bootup status:
------------------------------------

Device# show platform software chasfs r0 brief | inc device_managed_mode

/tmp/chassis/local/rp/chasfs/etc/device_managed_mode : [autonomous]
  /tmp/fp/chasfs/etc/device_managed_mode : [autonomous]

Device# show version | inc Last reload
Last reload reason: Enabling autonomous-mode
```

（注） デバイスがコントローラモードの場合、**show sdwan running-config** コマンドでは次の情報は表示されません。

- tcp-small-servers、udp-small-servers、tcp-keepalives-in、および tcp-keepalives-out を除く /native/service の下のすべてのサービスコマンド
- transport、access-class、および ipv6 access-class を除く VTY 回線の下の設定
- IPv6 ユニキャストルーティングの設定
- /native/enable のコマンド

これらの設定を確認するには、**show running-config** コマンドを使用します。

インストール後のコンソールポートアクセスの変更（コントローラモード）

はじめる前に

この手順を開始する前に、現在設定されているコンソールアクセス方式を介してCisco CSR1000V または Cisco Catalyst 8000V ルータにアクセスできることを確認してください。

コンソールポートアクセスの変更

この手順では、コンソールに接続して Cisco CSR1000V または Cisco Catalyst 8000V ソフトウェアデバイスにアクセスする方式を変更します。

Cisco CSR1000V または Cisco Catalyst 8000V ソフトウェアの展開に使用されるイメージによって、使用するコンソールアクセスのデフォルトのタイプ（仮想またはシリアル）が決まります。

この手順には、コントローラモードから自律モードに変更し、その後にコントローラモードに戻す（Cisco SD-WAN とともに動作するために必要）というモードの変更が含まれます。これらのモード変更により、デバイスがリロードされます。

コンソールポートアクセスを変更するには、次の手順を実行します。

1. EXEC モードで **enable** を入力して特権 EXEC モードを開始します。

   ```
   Router> enable
   ```

2. コントローラモードを無効にします。次のコマンドを入力し、プロンプトに従ってコマンドを完了します。

   ```
   Device# controller-mode disable
   ```

（注） これにより、デバイスが自律モードで再起動します。

3. デバイスが再起動したら、**enable** を入力して特権 EXEC モードを開始します。

```
Router> enable
```

4. グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。

```
Device# configure terminal
```

5. 次のいずれかのオプションを使用して、アクセスのタイプを設定します。

   - virtual：このオプションにより、ハイパーバイザの仮想VGAコンソールを介してデバイスにアクセスすることが指定されます。

     ```
     Device(config)# platform console virtual
     ```

   - serial：このオプションにより、仮想マシン（VM）のシリアルポートを介してデバイスにアクセスすることが指定されます。

（注）

- このオプションは、ハイパーバイザがシリアル ポート コンソールアクセスをサポートしている場合にのみ使用してください。
- デバイス構成が Cisco vManage デバイステンプレートとして保存され、Cisco vManage を使用してデバイスにアタッチされている場合は、次のコマンドを

  ```
  Device(config)# platform console serial
  ```

  CLI アドオン機能テンプレートに入力します。CLI アドオン機能テンプレートの詳細については、『Cisco SD-WAN Systems and Interfaces Configuration Guide』を参照してください。これは、デバイステンプレートがデバイスにアタッチされているときに、Cisco vManage によるシリアルポートの削除を回避するために役立ちます。

```
Device(config)# platform console serial
```

   - auto：（このオプションは廃止されており、推奨されません）このオプションにより、デバイスコンソールの自動検出が指定されます。これは、初期インストール ブート プロセス中のデフォルト設定です。詳細については、「VM と連動した Cisco CSR 1000v の起動」を参照してください。

6. コンフィギュレーション モードを終了します。

```
Device(config)# end
```

7. 設定を保存します。

```
Device# write memory
```

8. 実行コンフィギュレーションをスタートアップコンフィギュレーションにコピーします。

```
Device# copy system:running-config nvram:startup-config
```

9. デバイスをコントローラモードに戻します。次のコマンドを入力し、プロンプトに従ってコマンドを完了します。

```
Device# controller-mode enable
```

（注） この手順により、デバイスがコントローラモードで再起動します。

Cisco IOS XE リリース 17.2.1r 以降へのアップグレード

サポートされるアップグレード

表 *15 : Cisco CSR1000V* および *Cisco ISRv* ルータ

可能なアップグレード先...	元のリリース
Cisco IOS XE リリース 17.4.1a	Cisco IOS XE SD-WAN 17.3.1a 以降 Cisco IOS XE SD-WAN 17.2.2 以降 Cisco IOS XE SD-WAN 16.12.4a 以降 （注） • Cisco CSR1000V または Cisco ISRv ルータを、ここにリストされていないリリースから Cisco IOS XE リリース 17.4.1a にアップグレードするには、最初にこれらのリリースのいずれかにアップグレードする必要があります。 • Cisco CSR1000V または Cisco ISRv ルータから Cisco IOS XE リリース 17.4.1a へのアップグレードには、Cisco Catalyst 8000V へのアップグレードが含まれます。

可能なアップグレード先...	元のリリース
Cisco IOS XE 17.3.x	Cisco IOS XE リリース 17.2.1r Cisco IOS XE リリース 17.2.1v Cisco IOS XE SD-WAN 16.12.x Cisco IOS XE SD-WAN 16.11.x Cisco IOS XE SD-WAN 16.10.x Cisco IOS XE SD-WAN 16.9.x
Cisco IOS XE リリース 17.2.1r	Cisco IOS XE SD-WAN 16.12.x Cisco IOS XE SD-WAN 16.11.x Cisco IOS XE SD-WAN 16.10.x Cisco IOS XE SD-WAN 16.9.x

表 ***16 : Cisco SD-WAN*** のサポート対象のすべてのルータ（***Cisco CSR1000V***、***Cisco ISRv***、および ***Cisco Catalyst 8000V*** を除く）

可能なアップグレード先...	元のリリース
Cisco IOS XE リリース 17.4.1a	Cisco IOS XE SD-WAN 17.3.1a 以降 Cisco IOS XE SD-WAN 17.2.1 以降 Cisco IOS XE SD-WAN 16.12.4a 以降
Cisco IOS XE 17.3.x	
Cisco IOS XE リリース 17.2.1r	Cisco IOS XE SD-WAN 16.12.x Cisco IOS XE SD-WAN 16.11.x Cisco IOS XE SD-WAN 16.10.x Cisco IOS XE SD-WAN 16.9.x

デバイスを Cisco IOS XE リリース 17.2.1r 以降のイメージにアップグレードするには、次の手順を使用します。

（注） ロールバックオプションを確保するため、既存のイメージは削除しないでください。

（注） アップグレードが失敗した場合は、新しいソフトウェアイメージを再アクティブ化しないでください。代わりに、新しいソフトウェアイメージを削除し、失敗の原因となった可能性のある構成設定を特定して修正し、アップグレード手順を再試行します。問題が解決しない場合は、シスコにお問い合わせください。

（注） Cisco IOS XE リリース 17.3.1a 以前から Cisco IOS XE リリース 17.4.1a にアップグレードする場合、機能テンプレートが切り離されている間は、CLI を使用してデバイス設定を変更しないことをお勧めします。Cisco IOS XE リリース 17.4.1a 以降、Cisco vManage 支援型アップグレードを使用します。このアップグレード手順では、Cisco vManage はアップグレード前にデバイス設定を保存します。CLI を使用して変更されたデバイスの設定が Cisco vManage の設定と同じでない場合、アップグレード後のデバイスの設定に矛盾が生じます。

たとえば、CLI を使用してデバイスの BGP AS 番号を別の値に設定した場合、デバイスの設定に一貫性がなくなり、アップグレードが失敗します。デバイスが CLI モードのときにアップグレードを実行する場合は、BGP AS 番号を元の値に戻してから、デバイスをアップグレードする必要があります。そのため、Cisco vManage を使用してデバイスをアップグレードすることをお勧めします。

（注） Cisco IOS XE リリース 17.5.1a 以降、プライマリ トンネル インターフェイスがセルラーインターフェイスで、バックアップ トンネル インターフェイスがギガビットインターフェイスであるデバイスのファームウェアをアップグレードする場合、ファームウェアアップグレードのプライマリインターフェイスとしてギガビットインターフェイスを使用します。

トンネルインターフェイスの優先順位の設定については、『Cisco SD-WAN コマンドリファレンス』の vmanage-connection-preference コマンドを参照してください。優先度の値が高く設定されたインターフェイスは、優先度が高くなります。

Cisco vManage を使用したアップグレード

Cisco vManage を使用してアップグレードすることを推奨します。アップグレードすると、デバイスとコントローラの同期が維持されます。

1. Cisco SD-WAN モニタリングおよびメンテナンスガイド [英語] で説明されている Cisco vManage「upgrade and activate」の手順を使用します。

CLI を使用したアップグレード

Cisco vManage を使用してアップグレードすることを推奨します。アップグレードすると、デバイスとコントローラの同期が維持されます。CLI を使用してアップグレードする必要がある場合は、次の手順を使用します。

構成ファイルのバックアップ

手動アップグレードプロセスを実行する前に、次の手順を使用して構成ファイルのコピーを作成します。この手順を実行しないと、アップグレード中にルータの設定が失われます。

（注） 展開環境が Amazon Web Services（AWS）などのパブリッククラウドサービスにある場合、手動でアップグレードする前に設定を保存しないと、デバイスとの接続が失われ回復できない可能性があります。ハードウェアデバイスとは対照的に、仮想ルータへのコンソールアクセスを取得する方法がない場合があります。

1. 次のコマンドを使用して、Cisco IOS XE SD-WAN の設定のバックアップコピーを作成します。

```
show running-config | redirect bootflash:/sdwan/ios.cli
```

2. 次のコマンドを使用して、Cisco SD-WAN の実行コンフィギュレーションのバックアップコピーを作成します。

```
show sdwan running-config | redirect bootflash:/sdwan/sdwan.cli
```

アップグレード手順

1. https://software.cisco.com からデバイスの Cisco IOS XE リリース 17.2 イメージをダウンロードします。
2. イメージをデバイスにアップロードします。
3. 新しいソフトウェアをインストールします。例：

```
Device# request platform software sdwan software install
bootflash:/isr4300-universalk9.17.2.1.SPA.bin
```

4. ソフトウェアをアクティブ化します。アクティベーションが完了すると、デバイスがリロードされます。例：

```
Device# request platform software sdwan software activate 17.2.01r.9.3
```

5. ソフトウェアがアクティブ化されていることを確認します。

```
Device# show sdwan software

VERSION      ACTIVE DEFAULT PREVIOUS CONFIRMED TIMESTAMP
------------------------------------------------------------------------------
16.12.1d.0.48 false  true   true     auto     2020-03-04T10:43:45-00:00
17.2.01r.9.3   true  false  false    user     2020-03-04T11:15:20-00:00

Total Space:388M Used Space:100M Available Space:285M
```

6. （オプション）ソフトウェアのリセットが必要な場合に新しいバージョンが保持されるようにするには、次のコマンドを使用します。例：

```
Device# request platform software sdwan software set-default 17.2.01r.9.3
```

7. **request platform software sdwan software upgrade-confirm** を使用してアップグレードを検証します。

```
Device# request platform software sdwan software upgrade-confirm
```

（注） 17.6.1 リリース以降、アップグレード確認機能が既存の操作に対して保留中の場合、イメージまたはソフトウェア メンテナンス アップデート（SMU）に対する別のインストール、アクティブ化または非アクティブ化操作は実行できません。

（注） コントローラモードで **config-transaction** コマンドを使用して、グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。**configuration terminal** コマンドは、コントローラモードではサポートされていません。

表 *17:* アップグレードシナリオでの設定の永続性

既存のインストール（イメージ）	アップグレード先（イメージ）	動作
Cisco IOS XE SD-WAN リリース16.12 以前（ucmk9）	Cisco IOS XE リリース 17.2.1r（universalk9）	デバイスはコントローラモードで起動し、設定は保持されます。
Cisco IOS XE リリース 16.12 以前（universalk9）	Cisco IOS XE リリース 17.2.1r（universalk9）	デバイスは自律モードで起動し、設定は（スタートアップ コンフィギュレーションを介して）保持されます。

Cisco IOS XE リリース 17.2.1r 以降のリリースからのダウングレード

Cisco IOS XE SD-WAN デバイスの以前にインストールされたソフトウェアイメージへのダウングレード

CLI を使用して、Cisco IOS XE SD-WAN デバイス をデバイスに現在インストールされている以前のソフトウェアイメージにダウングレードするには、次の手順を実行します。

1. 現在インストールされているイメージを表示します。

```
Device# show sdwan software

Example:
VERSION          ACTIVE  DEFAULT  PREVIOUS  CONFIRMED  TIMESTAMP
-------------------------------------------------------------------------------
16.10.400.0.0    false   true     true      auto       2019-11-20T04:40:05-00:00
17.3.1.0.102822  true    false    false     auto       2020-07-31T11:01:22-00:00
```

2. イメージをアクティブにします。これにより、デバイスがリセットされ、既存の構成が削除されます。デバイスはゼロデイ構成で起動します。

```
Device# request platform software software activate desired-build
```

例：

```
Device# request platform software software activate 16.10.400.0.0
```

Cisco IOS XE SD-WAN デバイス の古いソフトウェアイメージへのダウングレード

以前のソフトウェアイメージをダウンロードし、CLI を使用して Cisco IOS XE SD-WAN デバイス を以前のソフトウェアイメージにダウングレードするには、次の手順を実行します。

1. 現在インストールされているイメージを表示します。

```
Device# show sdwan software

Example:
VERSION          ACTIVE  DEFAULT  PREVIOUS  CONFIRMED  TIMESTAMP
-------------------------------------------------------------------------------
16.10.400.0.0    false   true     true      auto       2019-11-20T04:40:05-00:00
17.3.1.0.102822  true    false    false     auto       2020-07-31T11:01:22-00:00
```

2. 必要に応じて、既存のソフトウェアイメージを削除して、新しいソフトウェアイメージをロードするための領域を用意します。

```
Device# request platform software sdwan software remove previous-installed-build
```

例：

```
Device# request platform software sdwan software remove 16.10.400.0.0
```

3. ダウングレード用のソフトウェアイメージをダウンロードし、デバイスのブートフラッシュにコピーします。

4. ダウンロードしたイメージをインストールします。

```
Device# request platform software sdwan software install bootflash:/desired-build
```

例：

```
Device# request platform software sdwan software install
bootflash:/isr1100be-universalk9.17.02.01a.SPA.bin
```

5. 現在インストールされているイメージを表示します。これには、新しいイメージが含まれています。

```
Device# show sdwan software
VERSION          ACTIVE  DEFAULT  PREVIOUS  CONFIRMED  TIMESTAMP
-------------------------------------------------------------------------------
17.02.01a.0.211  false    true     true      auto       2020-03-30T09:34:04-00:00
```

6. 新しいイメージをアクティブにします。これにより、デバイスがリセットされ、既存の構成が削除されます。デバイスはゼロデイ構成で起動します。

```
Device# request platform software sdwan software activate desired-build clean
```

例：

```
Device# request platform software sdwan software 17.02.01a.0.211 clean
```

Cisco IOS XE リリース 17.2.x のダウングレードシナリオ

表 *18 :* ダウングレードシナリオでの設定の永続性

既存のインストール（イメージ）	ダウングレード先（イメージ）	動作
コントローラモードの Cisco IOS XE リリース 17.2.1r（universalk9）	Cisco IOS XE SD-WAN リリース16.12 以前（ucmk9）	デバイスはucmk9イメージで起動し、uckm9イメージがデバイスにインストールされていた場合、設定が復元されます。 古いイメージバージョンのフレッシュインストールにダウングレードすると、デバイスは Day 0 構成になります。続行するには、アクティベーション時に **clean** オプションを使用します。
自律モードの Cisco IOS XE リリース 17.2.1r（universalk9）	Cisco IOS XE リリース 17.1.1 以前（universalk9）	デバイスが universalk9 イメージで起動し、設定が復元されます。

（注）
- コントローラモードから Cisco IOS XE Amsterdam リリース 17.1.x や以前のリリースの universalk9、またはその他の非 SD-WAN イメージへの直接ダウングレードはサポートされていません。コントローラモードから以前の IOS XE イメージにダウングレードするには、自律モードに切り替えて、ダウングレードプロセスを実行します。
- 自律モードから Cisco IOS XE SD-WAN 16.12 以前の ucmk9 SD-WAN イメージへの直接ダウングレードはサポートされていません。自律モードから以前の IOS XE SD-WAN イメージにダウングレードするには、コントローラモードに切り替えて、ダウングレードプロセスを実行します。

スマートライセンスとスマートライセンス予約の復元

デバイスが自律モードからコントローラモードに切り替わり、再び自律モードに戻ると、スマートライセンス認証は失われます。

スマートライセンスの詳細については、『Smart Licensing Guide for Access and Edge Routers』を参照してください。

スマートライセンスの復元

1. Cisco Smart Software Manager（CSSM）に到達するようにデバイスを再設定します。
2. 特権 EXEC モードで **license smart register idtoken** *token* **force** コマンドを使用してデバイスを登録します。
3. **platform hardware throughput crypto** *crypto-value* を使用して、必要な暗号化スループットを設定します。
4. 特権 EXEC モードで **write memory** を使用して設定を保存します。
5. デバイスをリロードし、**show platform hardware throughput crypto** コマンドを使用して新しい暗号化スループット値が適用されていることを確認します。

スマートライセンス予約の復元

1. グローバル コンフィギュレーション モードで **license smart reservation** コマンドを使用して、予約モードを有効にします。
2. **platform hardware throughput crypto** *crypto-value* を使用して、必要な暗号化スループットを設定します。
3. **write memory** を使用して設定を保存します。
4. デバイスをリロードし、**show platform hardware throughput crypto** コマンドを使用して新しい暗号化スループット値が適用されていることを確認します。

クラウドサービスによってホストされる Cisco Catalyst 8000V Edge ソフトウェアのオンボード（PAYG ライセンスを使用）

ペイアズユーゴー（PAYG）ライセンスを使用して、クラウドサービスによってホストされる Cisco Catalyst 8000V プラットフォームをオンボードするには、次の手順を実行します。

また、Cisco Cloud onRamp for Multi-Cloud を使用して、PAYG ライセンスで Cisco Catalyst 8000V プラットフォームをオンボードすることもできます。パブリック クラウド インフラストラクチャを Cisco SD-WAN ファブリックに統合する方法については、『Cloud OnRamp Configuration Guide, Cisco IOS XE Release 17.x』を参照してください。

（注） この手順は、Amazon Web Services（AWS）によってホストされている Cisco Catalyst 8000V に適用されます。

1. Cisco vManage メニューから **[Configuration]** > **[Devices]** の順に選択し、[Add PAYG WAN Edges] をクリックします。
2. [Add PAYG WAN Edges] ダイアログボックスで、Cisco SD-WAN にオンボードする PAYG デバイスの数を入力し、[Validate] チェックボックスをオンにして、[Add] をクリックします。

   [Task View] ページが開き、Cisco vManage による論理デバイス作成の進行状況が表示されます。

（注） 検証により、Cisco vManage がデバイスのリストをネットワーク内の Cisco vBond オーケストレーション および Cisco vSmart コントローラ コントローラにパブリッシュします。

3. [Task View] ページに論理デバイスが正常に作成されたことが表示されたら、**[Configuration]** > **[Devices]** の順に選択し、[Devices] ページに新しい論理デバイスを表示します。

（注） [Chassis Number] 列には、各論理デバイスの一意の識別子が表示されます。

4. 作成された論理デバイスについて、[…] をクリックし、[Generate Bootstrap Configuration] を選択します。
5. （任意）作成された論理デバイスにデバイステンプレートをアタッチします。
6. [Generate Bootstrap Configuration] ダイアログボックスで、[Cloud-Init] をクリックし、[OK] をクリックします。

   [Generate Bootstrap Configuration] ダイアログボックスに論理デバイスの UUID を含むブートストラップ構成の内容が表示されます。デバイステンプレートがアタッチされている場合は、そのテンプレートによって提供される構成の詳細も含まれます。

（注） UUID は、[Devices] テーブルの [Chassis Number] 列の識別子に対応します。

7. クラウドサービスの C8000V インスタンスにブートストラップ構成をロードする方法は複数存在します。使用する方法は、クラウドサービスによって異なります。[Generate Bootstrap Configuration] ダイアログボックスで [Download] をクリックしてブートストラップ構成のコピーを保存することをお勧めします。

8. クラウドサービスポータルで Cisco Catalyst 8000V の PAYG インスタンスを作成します。インスタンスを構成するときは、Cisco vManage で作成したブートストラップ構成を使用します。Cisco SD-WAN のブートストラップ構成をインスタンスにロードする方法の詳細は、クラウド サービス プロバイダーに固有です。

（注） AWS では、インスタンスを起動するためのワークフローに、ブートストラップ構成のロードを可能にするユーザーデータ手順が含まれます。

9. クラウドサービスプラットフォームで、前の手順のブートストラップ構成を使用して Cisco Catalyst 8000V インスタンスを起動します。

   Cisco Catalyst 8000V インスタンスは、起動すると、Cisco SD-WAN オーバーレイに自動的に参加します。Cisco vManage の [Devices] ページでは、この Cisco Catalyst 8000V インスタンスの [State] 列に緑色のメダルのアイコンが表示され、[Device Status] 列に「In Sync」と表示されます。

（注） [Devices] ページでは、Cisco SD-WAN オーバーレイに参加していない論理デバイスの場合、[State] 列に点線の円のアイコンが表示されます。

Cisco SD-WAN クラウドホスト型デバイスのブートストラッププロセス

はじめる前に

デバイステンプレートは、Cisco vManage へのデバイスの接続を可能にする構成の詳細情報を提供します。

論理デバイスを作成し、最初にデバイステンプレートをアタッチすることなくブートストラップ構成を生成すると、生成されるファイルには最小限の構成が含まれます。ブートストラップ構成を生成する前にデバイステンプレートを論理デバイスにアタッチすると、生成されるファイルにはより完全な構成が含まれ、デバイスを Cisco SD-WAN オーバーレイに接続できるようにするために役立ちます。ブートストラップ構成を作成する前にデバイステンプレートを論理デバイスにアタッチすることをお勧めします。

この手順は、Cisco Catalyst 8000V などのソフトウェアデバイスを KVM、ESXi、OpenStack などのプライベートクラウドにオンボードする場合に役立ちます。

Cisco SD-WAN クラウドホスト型デバイスのブートストラッププロセス

1. Cisco vManage メニューから、**[Configuration]** > **[Devices]** の順に選択します。

2. クラウドでホストされる新しいインスタンスに使用している論理デバイス（UUIDを含む）について、[…] をクリックし、[Generate Bootstrap Configuration] を選択します。
3. [Generate Bootstrap Configuration] ダイアログボックスで、[Cloud-Init] を選択し、[OK] をクリックします。[Generate Bootstrap Configuration] ダイアログボックスに、ライセンスの OTP トークン、vBond アドレス、UUID、および組織情報を含むブートストラップ構成が表示されます。

（注） UUID は、[Devices] テーブルの [Chassis Number] 列の識別子に対応します。

（注） ブートストラップ構成に含まれるインターフェイスの数が、クラウド環境で仮想デバイスインスタンスが持つインターフェイスよりも多くないことを確認します。

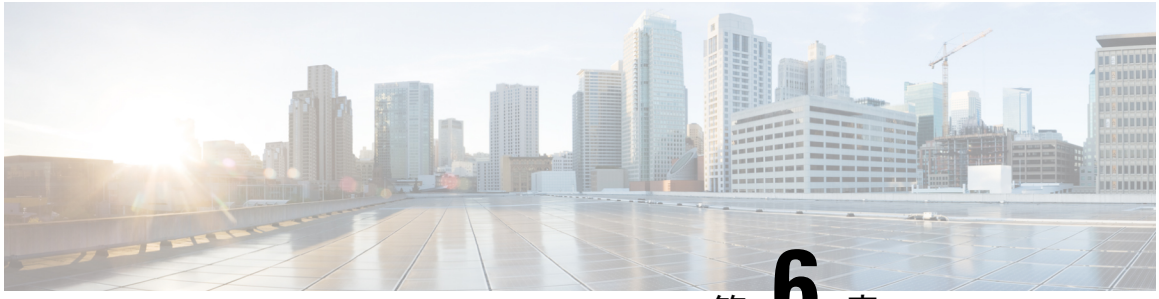
4. クラウドサービスのデバイスインスタンスにブートストラップ構成をロードする方法は複数存在します。使用する方法は、クラウドサービスによって異なります。[Generate Bootstrap Configuration] ダイアログボックスで [Download] をクリックしてブートストラップ構成のコピーを保存することをお勧めします。

   クラウドサービスでデバイスインスタンスをセットアップするときに、ブートストラップ構成を使用できます。この構成により、デバイスインスタンスが Cisco SD-WAN に接続できるようになります。

プライベートクラウドへの Cisco Catalyst 8000V のオンボーディングについては、次を参照してください。

- 『Cisco Catalyst 8000V Edge Software Installation And Configuration Guide』の「Installing in KVM Environments」
- 『Cisco Catalyst 8000V Edge Software Installation And Configuration Guide』の「Installing in VMware ESXi Environment」
- 『Cisco Catalyst 8000V Edge Software Installation And Configuration Guide』の「Installing in OpenStack」

Cisco Catalyst 8000V のブートストラップ構成ファイルの例については、『Cisco Catalyst 8000V Cloud Initialization Files』を参照してください。



第 6 章

Cisco SD-WAN オーバーレイネットワークの起動プロセス

Cisco vManage ペルソナおよびストレージデバイス

Cisco vManage を展開すると、Cisco vManage のインストール後にサーバーが初めて起動するときに、Cisco vManage サーバーのペルソナ（Cisco vManage リリース 20.6.1 以降）とストレージデバイスを選択するように求められます。

Cisco vManage ペルソナ

Cisco vManage リリース 20.6.1 以降、各 Cisco vManage サーバーにはペルソナがあります。ペルソナは、サーバーで実行されるサービスを定義し、Cisco vManage クラスタ内でサーバーが持つ役割を定義します。Cisco vManage ペルソナの関連情報については、「Cisco vManage クラスタ」を参照してください。

Cisco vManage サーバー用に設定されたペルソナは変更できません。

Cisco vManage は次のペルソナをサポートします。

- Compute + Data：アプリケーション、統計、構成、メッセージング、および調整に使用されるサービスを含む、Cisco vManage に必要なすべてのサービスが含まれます。このペルソナは、スタンドアロンノード、および Cisco vManage クラスタ内の最初のノードに使用する必要があります。
- Compute：アプリケーション、構成、メッセージング、および調整に使用されるサービスが含まれます。このペルソナには、統計に使用されるサービスは含まれません。このペルソナを持つノードはスタンドアロンノードとして動作できず、Cisco vManage クラスタの一部である必要があります。
- Data：アプリケーションと統計に使用されるサービスのみが含まれます。このペルソナを持つノードはスタンドアロンノードとして動作できず、Cisco vManage クラスタの一部である必要があります。

Cisco vManage のインストール後にサーバーが初めて起動するときに、Cisco vManage サーバーのペルソナを選択するように求められます。このプロンプトはコマンドラインに次のように表示されます。

```
1) COMPUTE_AND_DATA
2) DATA
3) COMPUTE
Select persona for vManage (1, 2 or 3):
```

このプロンプトが表示されたら、Compute+Data ペルソナを選択する場合は 1 を入力し、Compute ペルソナを選択する場合は 2 を入力し、Data ペルソナを選択する場合は 3 を入力します。次に、選択の確認のために表示される [Are you sure] プロンプトで [y] を入力します。

サーバーに設定するペルソナを決定するときは、Cisco vManage クラスタが次のいずれかのノードの展開をサポートしていることに注意してください。

- 3 つの Compute+Data ノード
- 3 つの Compute+Data ノードと 3 つの Data ノード
- 3 つの Compute ノードと 3 つの Data ノード（既存の展開からのアップグレードでのみサポートされます）

ノードの異なる組み合わせが必要な場合は、シスコの代理店にお問い合わせください。

Cisco vManage ストレージデバイス

各 Cisco vManage サーバーには、ストレージデバイスが割り当てられています。ストレージデバイスは、Cisco vManage サーバーに接続され、データベースおよびその他の設定情報が保存される /opt/data パーティションを含むハードドライブです。

Cisco vManage のインストール後にサーバーが初めて起動するときに、Cisco vManage サーバーのストレージデバイスを選択するように求められます。ストレージデバイスをフォーマットするかどうかも尋ねられます。

ストレージデバイスの割り当てプロンプトは、コマンドラインに次のように表示されます。

```
Available storage devices:
```

プロンプトに続いて、使用可能なストレージデバイスのリストが表示され、それぞれの前に番号が付いています。サーバーに使用するストレージデバイスに対応する番号を入力します。

ストレージデバイスを選択すると、ストレージデバイスをフォーマットするかどうかを尋ねるプロンプトが表示されます。[y] を入力してストレージデバイスをフォーマットするか、[n] を入力してフォーマットをスキップします。ストレージデバイスをフォーマットすると、デバイス上のすべてのデータが完全に削除されます。

稼働イベントシーケンス

エッジデバイスの稼働プロセス（すべてのデバイスの認証と検証、機能するオーバーレイネットワークの確立など）は、最小限のユーザー入力のみで実行されます。概念的な観点から見ると、稼働プロセスを 2 つの部分に分けることができます。1 つはユーザー入力を必要とする部分で、もう一つは自動的に実行される部分です。

1. 最初の部分では、ネットワークを設計し、クラウドルータの仮想マシン（VM）インスタンスを作成し、ハードウェアルータを設置して起動します。次に、Cisco vManage で、ネットワークにルータを追加し、各ルータの設定を作成します。このプロセスについては、「稼働シーケンスのユーザー部分の概要」で説明します。

2. 稼働プロセスの 2 つ目の部分は、自動的に実行され、Cisco SD-WAN ソフトウェアによってオーケストレーションされます。ルータは、オーバーレイネットワークに参加すると、それら自体の検証と認証を自動的に実行し、相互にセキュアな通信チャネルを確立します。Cisco vBond オーケストレーション と Cisco vSmart コントローラ については、ネットワーク管理者が必要な認証関連ファイルを Cisco vManage からダウンロードする必要があり、その後、これらの Cisco vSmart コントローラ と Cisco vBond オーケストレーション が Cisco vManage からそれらの設定を自動的に受信します。vEdge クラウドルータ については、証明書署名要求（CSR）を生成し、受信した証明書をインストールしてから、証明書に含まれているシリアル番号を Cisco vManage にアップロードする必要があります。シスコのハードウェアルータは、起動すると、ネットワーク上で認証され、ゼロタッチプロビジョニング（ZTP）と呼ばれるプロセスを通じて Cisco vManage から自動的に設定を受信します。このプロセスについては、「稼働シーケンスの自動部分」で説明します。

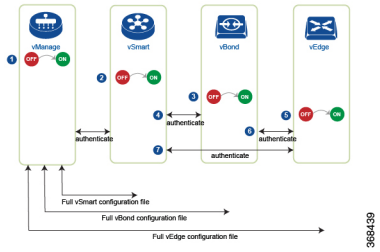
   この 2 つの部分からなるプロセスの最終結果は、運用可能なオーバーレイネットワークです。

   このトピックでは、稼働プロセスの実行中に発生するイベントシーケンスについて説明します。まずユーザー部分を説明し、次に自動認証およびデバイス検証の動作方法を説明します。

稼働プロセスのイベントシーケンス

機能的な観点から見ると、オーバーレイネットワークでルータを稼働させるタスクは、次の順序で実行されます。

図 *10* : 稼働イベントシーケンス



1. Cisco vManage ソフトウェアが、データセンター内のサーバーで起動します。
2. Cisco vBond オーケストレーション が、DMZ 内のサーバーで起動します。
3. Cisco vSmart コントローラ が、データセンター内のサーバーで起動します。
4. Cisco vManage と Cisco vBond オーケストレーション が相互に認証し、Cisco vManage と Cisco vSmart コントローラ が相互に認証し、Cisco vSmart コントローラ と Cisco vBond オーケストレーション が相互にセキュアに認証します。
5. Cisco vManage が、Cisco vSmart コントローラ と Cisco vBond オーケストレーション に設定を送信します。
6. ルータが、ネットワーク内で起動します。
7. ルータが、それ自体を Cisco vBond オーケストレーション で認証します。
8. ルータが、それ自体を Cisco vManage で認証します。
9. ルータが、それ自体を Cisco vSmart コントローラ で認証します。
10. Cisco vManage が、ルータに設定を送信します。

稼働プロセスを開始する前に、次の点に注意してください。

- 最高レベルのセキュリティを実現するために、認証および許可されたルータのみが Cisco SD-WAN オーバーレイネットワークにアクセスして参加することができます。この目的のために、Cisco vSmart コントローラ は、すべてのルータがネットワークを介してデータトラフィックを送信する前に、すべてのルータに対する自動認証を実行します。
- ルータが認証されると、ルータがプライベートアドレス空間（NAT ゲートウェイの後ろ）にあるかパブリックアドレス空間にあるかにかかわらず、データトラフィックフローが発生します。

Cisco SD-WAN オーバーレイネットワークでハードウェアおよびソフトウェアコンポーネントを稼働させるには、すべてのルータおよびその他のネットワーク ハードウェア コンポーネントを接続するトランスポートネットワーク（「トランスポートクラウド」とも呼ばれる）が使用可能である必要があります。通常、これらのコンポーネントは、データセンターおよびブランチオフィスにあります。トランスポートネットワークの唯一の目的は、ドメイン内のすべてのネットワークデバイスを接続することです。Cisco SD-WAN ソリューションは、トランスポートネットワークに依存しないため、任意のタイプ（インターネット、マルチプロトコルラ

ベル スイッチング（MPLS）、レイヤ 2 スイッチング、レイヤ 3 ルーティング、ロングターム エボリューション（LTE）など）またはトランスポートの任意の組み合わせにすることができます。

ハードウェアルータの場合は、Cisco SD-WAN ゼロタッチプロビジョニング（ZTP）SaaS を使用してルータを稼働させることができます。オーバーレイネットワークでハードウェアを起動するための自動プロセスの詳細については、「ZTP 用にルータを準備する」を参照してください。

オーバーレイネットワークの起動手順

オーバーレイネットワークの起動

次の表に、Cisco vManage 使用してオーバーレイネットワークを起動するためのタスクを示します。

表 *19*：

起動タスク	ステップごとの手順
ステップ 1：Cisco vManage を起動します。	**1.** ハイパーバイザで、VM インスタンスを作成します。 **2.** Cisco vManage サーバーを起動し、VM を起動して、ログイン情報を入力します。 **3.** Cisco vManage メニューから、**[Administration]** > **[Settings]**の順に選択し、証明書認証設定を設定します。[Automated] を選択すると、コントローラデバイスの CSR の生成時に証明書生成プロセスが自動的に実行されます。 **4.** Cisco vManage メニューから、**[Configuration]** > **[Certificates]**の順に選択して CSR を生成します。 **5.** リクエストを受け取ったことを示すシマンテックからの確認メールを確認します。 **6.** Viptela がリクエストを承認し、証明書が署名されたことを示すシマンテックからの電子メールを確認します。 **7.** Cisco vManage メニューから、**[Configuration]** > **[Devices]**の順に選択し、証明書がインストールされているか確認します。

起動タスク	ステップごとの手順
ステップ 2：Cisco vBond オーケストレーションを起動します。	**1.** ハイパーバイザで、VM インスタンスを作成します。 **2.** vBond サーバーを起動し、VM を起動します。 **3.** Cisco vManage メニューから、**[Configuration]** > **[Devices]** > **[Controllers]** の順に選択し、Cisco vBond オーケストレーション を追加して CSR を生成します。 **4.** リクエストを受け取ったことを示すシマンテックからの確認メールを確認します。 **5.** Viptela がリクエストを承認し、証明書が署名されたことを示すシマンテックからの電子メールを確認します。 **6.** Cisco vManage メニューから、**[Configuration]** > **[Devices]**の順に選択し、証明書がインストールされているか確認します。 **7.** Cisco vManage メニューから、**[Configuration]** > **[Templates]**の順に選択します。 **1.** Cisco vBond オーケストレーション の構成テンプレートを作成します。 **2.** テンプレートを Cisco vBond オーケストレーションに添付します。 **8.** Cisco vManage メニューから、**[Monitor]** > **[Overview]**の順に選択し、Cisco vBond オーケストレーションが動作していることを確認します。 Cisco vManage リリース 20.6.x 以前：Cisco vManage メニューから、**[Dashboard]** > **[Main Dashboard]**の順に選択し、Cisco vBond オーケストレーション が動作していることを確認します。

起動タスク	ステップごとの手順
ステップ 3：Cisco vSmart コントローラを起動します。	**1.** ハイパーバイザで、VM インスタンスを作成します。 **2.** vSmart サーバーを起動し、VM を起動します。 **3.** Cisco vManage メニューから、**[Configuration]** > **[Devices]** > **[Controller]** の順に選択し、Cisco vSmart コントローラ を追加して CSR を生成します。 **4.** リクエストを受け取ったことを示すシマンテックからの確認メールを確認します。 **5.** Viptela がリクエストを承認し、証明書が署名されたことを示すシマンテックからの電子メールを確認します。 **6.** Cisco vManage メニューから、**[Configuration]** > **[Devices]**の順に選択し、証明書がインストールされていることを確認します。 **7.** Cisco vManage メニューから、**[Configuration]** > **[Templates]**の順に選択します。 **1.** Cisco vSmart コントローラ の構成テンプレートを作成します。 **2.** テンプレートを Cisco vSmart コントローラ に添付します。 **8.** Cisco vManage メニューから、**[Monitor]** > **[Overview]**の順に選択し、Cisco vSmart コントローラ が動作していることを確認します。 Cisco vManage リリース 20.6.x 以前：Cisco vManage メニューから、**[Dashboard]** > **[Main Dashboard]**の順に選択し、Cisco vSmart コントローラ が動作していることを確認します。

起動タスク	ステップごとの手順
ステップ 4：ルータを設定します。	**1.** Cisco vManage メニューから、**[Configuration]** > **[Devices]** > **[WAN Edge List]**の順に選択し、ルータ認定シリアル番号ファイルをアップロードします。 **2.** Cisco vManage メニューから、**[Configuration]** > **[Certificates]** > **[WAN Edge List]**の順に選択し、ルータのシャーシ番号とシリアル番号がリストにあることを確認します。 **3.** Cisco vManage メニューから、**[Configuration]** > **[Certificates]** > **[WAN Edge List]**の順に選択し、[Validity] 列で [Valid] とマークして各ルータを認証します。 **4.** Cisco vManage メニューから、**[Configuration]** > **[Certificates]** > **[WAN Edge List]**の順に選択し、WAN エッジリストをコントローラデバイスに送信します。 **5.** Cisco vManage メニューから、**[Configuration]** > **[Templates]**の順に選択します。 **1.** ルータの構成テンプレートを作成します。 **2.** テンプレートをルータに添付します。
ステップ 5：AC 電源を接続し、ハードウェアルータを起動します。	**1.** AC 電源をルータに接続します。 **2.** 必要に応じて、ルータの背面にあるオン/オフスイッチをオンの位置に切り替えます。 **3.** Cisco vManage メニューから、**[Monitor]** > **[Overview]**を選択するか、**[Monitor]** > **[Devices]** > **[Device Dashboard]**の順に選択して、ルータが動作していることを確認します。 Cisco vManage リリース 20.6.x 以前：Cisco vManage メニューから、**[Dashboard]** > **[Main Dashboard]**を選択するか、**[Monitor]** > **[Network]** > **[Device Dashboard]**の順に選択して、ルータが動作していることを確認します。

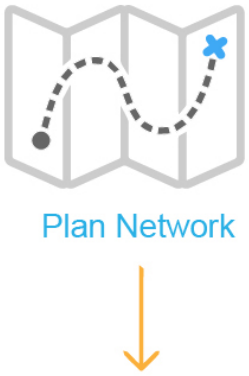
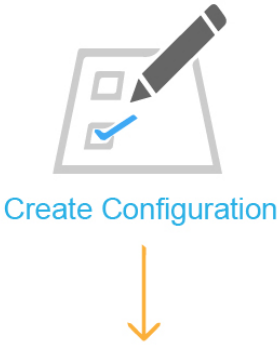
稼働シーケンスのユーザー部分の概要

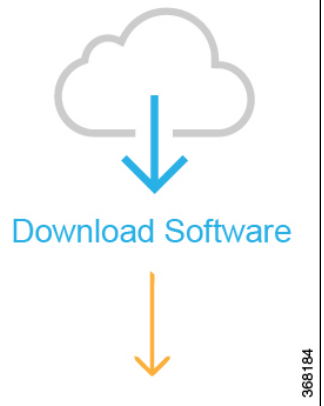
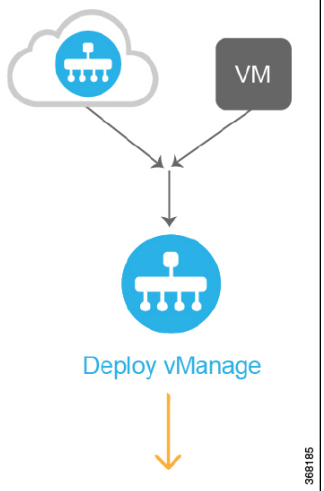
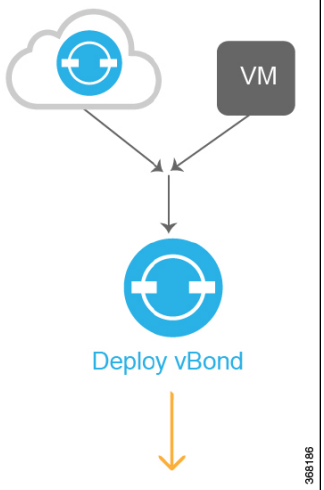
一般に、Cisco SD-WAN オーバーレイネットワークを起動するために実行する作業は、ネットワークを起動するための作業です。ネットワークを計画し、デバイス構成を作成してから、ネットワークハードウェアおよびソフトウェアコンポーネントを展開します。展開するコンポーネントには、すべての Cisco vEdge デバイス、オーバーレイネットワークに参加するすべての従来のルータ、およびオーバーレイネットワーク全体で共有サービス（ファイアウォール、ロードバランサ、IDP システムなど）を提供するすべてのネットワークデバイスが含まれます。

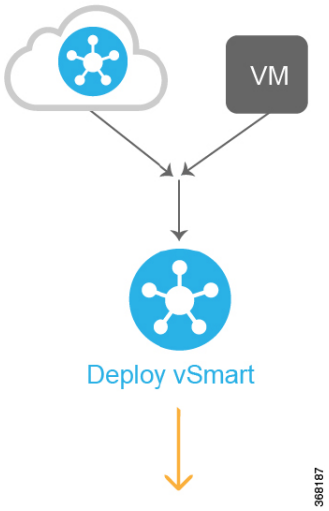
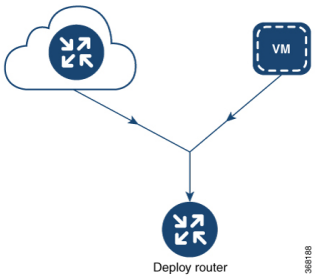
次の表に、Cisco SD-WAN オーバーレイネットワークの稼働シーケンスのユーザー部分における手順の概要を示します。各手順の詳細については、「**手順**」列に示されている手順のリンク先を参照してください。Cisco vEdge デバイス は任意の順序で起動できますが、以下に記載されている順序で展開することを推奨します。これは、デバイスがデバイス自体を検証および認証する機能的な順序です。

ネットワークにファイアウォールデバイスがある場合は、「Cisco SD-WAN 展開のためのファイアウォールポート」を参照してください。

表 *20 :*

	ワークフロー	手順
1		オーバーレイネットワークを計画します。「Cisco SD-WAN ソリューションのコンポーネント」を参照してください。
2		紙上で、必要なアーキテクチャと機能を実装するデバイス構成を作成します。ソフトウェアリリースのソフトウェアドキュメントを参照してください。

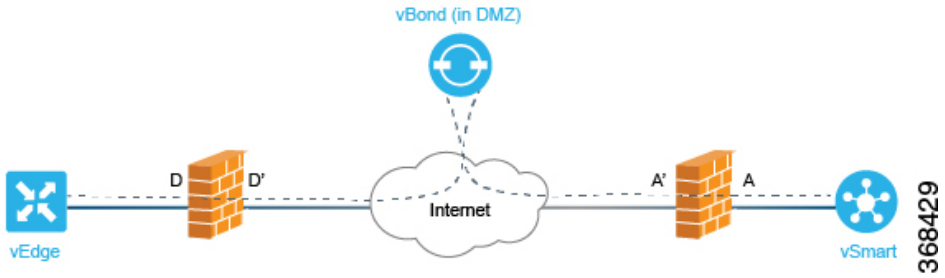
	ワークフロー	手順
3		ソフトウェアイメージをダウンロードします。
4		データセンターに Cisco vManage を展開します。 1. ESXi または KVM ハイパーバイザのいずれかで Cisco vManage VM インスタンスを作成します。 2. Cisco vManage サーバーごとに最小構成または完全な構成を作成します。 3. 証明書の設定を設定し、Cisco vManage の証明書を生成します。 4. Cisco vManage クラスタを作成します。
5		Cisco vBond オーケストレーション を導入します。 1. ESXi または KVM ハイパーバイザのいずれかで Cisco vBond オーケストレーション VM インスタンスを作成します。 2. Cisco vBond オーケストレーション の最小構成を作成します。 3. Cisco vBond オーケストレーション をオーバーレイネットワークに追加します。このプロセス中に、Cisco vBond オーケストレーション の証明書を生成します。 4. Cisco vBond オーケストレーション の完全な構成を作成します。

	ワークフロー	手順
6		データセンターに Cisco vSmart コントローラ を展開します。 1. ESXi または KVM ハイパーバイザのいずれかで Cisco vSmart コントローラ VM インスタンスを作成します。 2. Cisco vSmart コントローラ の最小構成を作成します。 3. Cisco vSmart コントローラ をオーバーレイネットワークに追加します。このプロセス中に、Cisco vSmart コントローラ の証明書を生成します。 4. Cisco vSmart コントローラ の完全な構成を作成します。
7		オーバーレイネットワークに Cisco vEdge ルータを展開します。 1. ソフトウェア vEdge クラウドルータ の場合、AWS サーバー、あるいは ESXi または KVM ハイパーバイザのいずれかで VM インスタンスを作成します。 2. ソフトウェア vEdge クラウドルータ の場合、証明書署名要求をシマンテック社に送信し、署名済み証明書をルータにインストールします。 3. Cisco vManage から、すべての Cisco vEdge ルータのシリアル番号をオーバーレイネットワーク内の Cisco vSmart コントローラ および Cisco vBond オーケストレーション に送信します。 4. Cisco vEdge ルータの完全な構成を作成します。

起動シーケンスの自動部分

Cisco vEdge デバイス が起動し、初期構成で稼働を開始すると、起動プロセスの 2 番目の部分が自動的に開始されます。この自動プロセスは、Cisco vBond オーケストレーション によって導かれます。次の図を参照してください。Cisco vBond オーケストレーション ソフトウェアのリーダーシップの下で、Cisco vEdge デバイス はデバイス間で暗号化された通信チャネルを設定します。これらのチャネルを介して、デバイス間の検証と認証が自動的に実行され、動作可能なオーバーレイネットワークが確立されます。オーバーレイネットワークが稼働すると、Cisco vEdge デバイス は Cisco vManage サーバーから完全な構成を自動的に受信してアクティブ化します。（Cisco vManage は例外です。各 Cisco vManage サーバー自体を手動で構成する必要があります）。

図 *11 : Cisco vBond Orchestrator* 自動起動シーケンス



次のセクションでは、起動プロセスの自動部分の間に、内部で実行される内容について説明します。この説明は、Cisco SD-WAN ソフトウェアの詳細な動作の理解に役立つように提供されており、ネットワーク要件をサポートするための高度に安全なオーバーレイフレームワークを Cisco SD-WAN ソリューションが作成する手段を十分に理解できます。

ZTP 自動認証プロセスに必要なユーザー入力

稼働プロセスの実行中に発生する Cisco vEdge デバイス の自動検証および認証は、Cisco vSmart コントローラ と Cisco vBond オーケストレーション が、ネットワークで許可されているデバイスのシリアル番号およびシャーシ番号を認識している場合にのみ行われます。まず、これらの 2 つの用語を定義します。

- シリアル番号：各 Cisco vEdge デバイス にシリアル番号があります。これは、デバイスの証明書に含まれる 40 バイトの番号です。Cisco vBond オーケストレーション および Cisco vSmart コントローラ の場合、証明書は Symantec またはエンタープライズルート CA によって提供されます。vEdge ルータの場合、証明書はハードウェアの信頼できるボード ID チップで提供されます。
- シャーシ番号：シリアル番号に加えて、各 vEdge ルータはシャーシ番号によって識別されます。vEdge ルータは唯一の Cisco SD-WAN 製造ハードウェアであるため、シャーシ番号を持つのは Cisco vEdge デバイス のみです。vEdge ルータのシリアル番号とそのシャーシ番号の間には 1 対 1 のマッピングが存在します。

Cisco vSmart コントローラ および Cisco vBond オーケストレーション は、次のデバイスの初期構成中にシリアル番号とシャーシ番号を学習します。

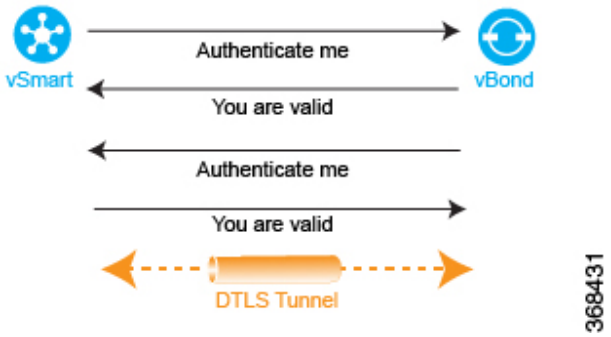
- vSmart 認定シリアル番号：Cisco vManage は、CSR を作成して署名付き証明書をインストールするときに、ネットワーク内に存在することが許可されているすべての Cisco vSmart コントローラ のシリアル番号を学習します。これらのシリアル番号を Cisco vBond オーケストレーション にダウンロードすると、Cisco vBond オーケストレーション は、それらを自動認証プロセス中に Cisco vSmart コントローラ にプッシュします。
- vEdge 認定シリアル番号ファイル：このファイルには、ネットワーク内に存在することが許可されているすべての vEdge ルータのシリアル番号とシャーシ番号が含まれています。このファイルを Cisco vBond オーケストレーション および Cisco vSmart コントローラ にアップロードします。

自動検証および認証の手順は、デバイスのシリアル番号およびシャーシ番号に加えて、各デバイスに同じ組織名が設定されているかどうかによって異なります。Cisco vManage でこの名前を設定すると、すべてのデバイスの構成ファイルに含まれます。組織名は、1 つの組織に属するすべてのデバイスで同一である必要があります（名前は大文字と小文字が区別されます）。組織名は、Cisco SD-WAN またはエンタープライズルート CA によって作成される各デバイスの証明書にも含まれます。

Cisco vSmart コントローラ と Cisco vBond オーケストレーション の間の認証

機能の観点からは、相互に検証および認証する Cisco SD-WAN オーバーレイネットワーク上の最初の 2 つのデバイスは Cisco vSmart コントローラ と Cisco vBond オーケストレーション です。このプロセスは、Cisco vSmart コントローラ によって開始されます。

図 *12 : Cisco vSmart* コントローラと *Cisco vBond Orchestrator* の認証



Cisco vSmart コントローラ は、起動すると、Cisco vBond オーケストレーション への接続を開始します。それにより、Cisco vBond オーケストレーション が Cisco vSmart コントローラ について学習します。これらの 2 つのデバイスは、自動的に双方向の認証プロセスを開始します（Cisco vSmart コントローラ はそれ自体を Cisco vBond オーケストレーション で認証し、Cisco vBond オーケストレーション はそれ自体を Cisco vSmart コントローラ で認証します）。認証プロセスにおける 2 つのデバイス間の双方向ハンドシェイクは、並行して行われます。ただし、分かりやすくするために、この図には認証手順の概要が示されており、ハンドシェイクが順次的に表現されています。認証ハンドシェイクが成功すると、Cisco vSmart コントローラ デバイスと Cisco vBond オーケストレーション デバイスの間に永続的な DTLS 通信チャネルが確立されます。認証手順のいずれかが失敗すると、失敗を通知しているデバイスが 2 つのデバイス間の接続を切断し、認証の試行が終了します。

設定時にプロビジョニングするパラメータの一つが Cisco vBond オーケストレーション の IP アドレスまたは DNS 名であるため、Cisco vSmart コントローラ は Cisco vBond オーケストレーション に到達する方法を認識しています。次の理由から、Cisco vBond オーケストレーション は、Cisco vSmart コントローラ からのリクエストに応答する準備が整っています。

- この情報が Cisco vBond オーケストレーション の構成に含まれているため、その役割が認証システムになることであると認識しています。

- vSmart 認定シリアル番号を Cisco vManage から Cisco vBond オーケストレーション にダウンロードしています。

Cisco vSmart コントローラ が認証プロセスを開始するときに、Cisco vBond オーケストレーションがまだ起動していない場合、Cisco vSmart コントローラ は、試行が成功するまで定期的に接続の開始を試みます。

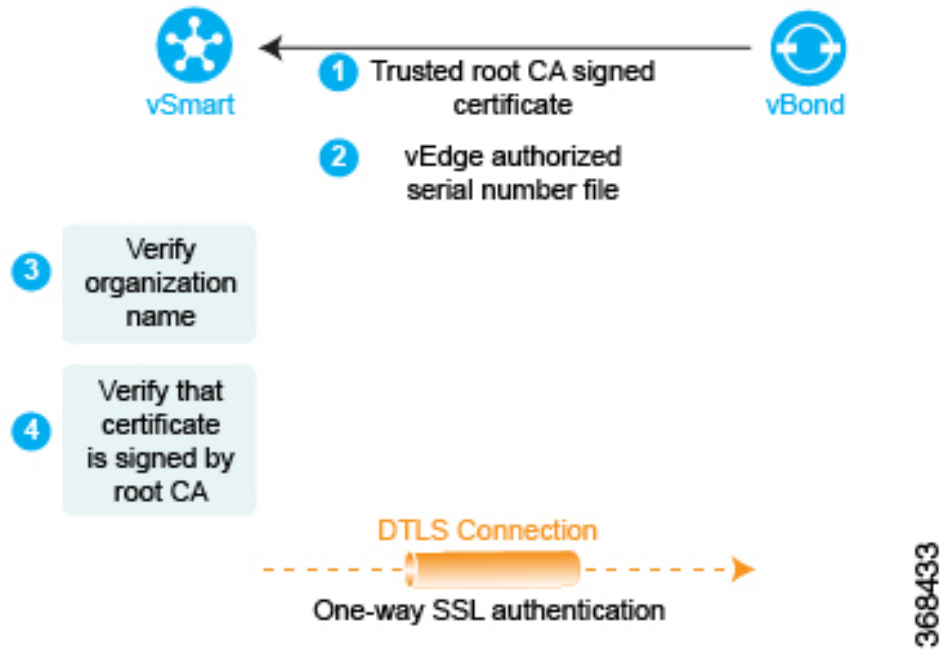
以下では、Cisco vSmart コントローラ と Cisco vBond オーケストレーション の間で自動認証がどのように行われるかについて、詳しくステップバイステップで説明します。

Cisco vSmart コントローラ と Cisco vBond オーケストレーション の間でセッションを開始するために、Cisco vSmart コントローラ が Cisco vBond オーケストレーション への暗号化された DTLS 接続を開始します。暗号化は RSA によって提供されます。各デバイスは、起動時に RSA の秘密キーと公開キーのペアを自動生成します。

この暗号化されたチャネルを介して、Cisco vSmart コントローラ と Cisco vBond オーケストレーションが相互に認証します。各デバイスは、並行して他方のデバイスを認証します。分かりやすくするために、Cisco vBond オーケストレーション の Cisco vSmart コントローラ 認証から説明します。

1. Cisco vBond オーケストレーション は信頼できるルート CA 署名付き証明書を vSmart コントローラに送信します。
2. Cisco vBond オーケストレーション は vEdge 認定シリアル番号ファイルを vSmart コントローラに送信します。
3. Cisco vSmart コントローラ は、信頼のチェーンを使用して証明書から組織名を抽出し、それを Cisco vSmart コントローラ に設定されている組織名と比較します。2 つの組織名が一致する場合、Cisco vSmart コントローラ は、Cisco vBond オーケストレーション の組織が適切であると認識します。組織名が一致しない場合、Cisco vSmart コントローラ は DTLS 接続を切断します。
4. Cisco vSmart コントローラ は、ルート CA チェーンを使用して、証明書が実際にルート CA（Symantec またはエンタープライズ CA）によって署名されていることを確認します。署名が正しい場合、Cisco vSmart コントローラ は証明書自体が有効であることを認識します。署名が正しくない場合、Cisco vSmart コントローラ は DTLS 接続を切断します。

図 *13 : Cisco vSmart* コントローラが *Cisco vBond Orchestrator* を認証

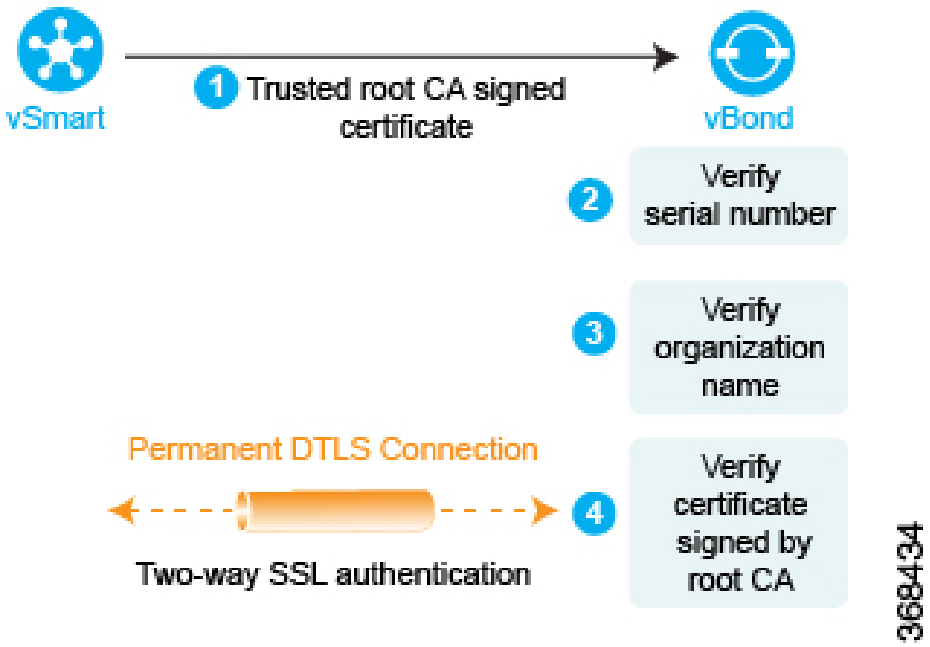


この 2 つのチェックを実行すると、Cisco vBond オーケストレーション の Cisco vSmart コントローラ 認証が完了します。

反対方向では、Cisco vBond オーケストレーション が Cisco vSmart コントローラ を認証します。

1. Cisco vSmart コントローラ は信頼できるルート CA 署名付き証明書を Cisco vBond オーケストレーション に送信します。
2. Cisco vBond オーケストレーション は、信頼のチェーンを使用して証明書から Cisco vSmart コントローラ のシリアル番号を抽出します。シリアル番号は、vSmart 認定シリアル番号ファイルの番号の 1 つと一致する必要があります。一致しない場合、Cisco vBond オーケストレーション は DTLS 接続を切断します。
3. Cisco vBond オーケストレーション は、信頼のチェーンを使用して証明書から組織名を抽出し、それを Cisco vBond オーケストレーション に設定されている組織名と比較します。2 つの組織名が一致する場合、vBond Orchestrator は Cisco vSmart コントローラの組織が適切であると認識します。組織名が一致しない場合、Cisco vBond オーケストレーション は DTLS 接続を切断します。
4. vBond Orchestrator は、ルート CA チェーンを使用して、証明書が実際にルート CA（Symantec またはエンタープライズ CA）によって署名されていることを確認します。署名が正しい場合、Cisco vBond オーケストレーション は証明書自体が有効であることを認識します。署名が正しくない場合、Cisco vBond オーケストレーション は DTLS 接続を切断します。

図 *14 : Cisco vBond Orchestrator* が *Cisco vSmart* コントローラを認証



この 3 つのチェックを実行すると、Cisco vSmart コントローラ の Cisco vBond オーケストレーション 認証が完了します。

2 つのデバイス間の双方向認証が完了すると、Cisco vBond オーケストレーション と Cisco vSmart コントローラ の間の DTLS 接続が一時的な接続から永続的な接続に移行し、2 つのデバイスはその接続を介して OMP セッションを確立します。

冗長性のために複数の Cisco vSmart コントローラ があるドメインでは、このプロセスが vSmart デバイスと vBond デバイスの各ペア間で繰り返されます。Cisco vSmart コントローラは、Cisco vBond オーケストレーション と連携して、互いについて学習し、ルート情報を同期させます。可用性を高めるために、異なる vSmart コントローラを、異なる NAT デバイスを介して WAN ネットワークに接続することをお勧めします。

Cisco vBond オーケストレーション には、ネットワークトポロジ内の Cisco vSmart コントローラ の数と同じ数の永続的な DTLS 接続しかありません。これらの DTLS 接続は、ネットワークのコントロールプレーンの一部であり、データトラフィックがそれらを介して送信されることはありません。すべての Cisco vSmart コントローラ が Cisco vBond オーケストレーション に登録されると、Cisco vBond オーケストレーション および Cisco vSmart コントローラ は Cisco SD-WAN ネットワーク内の vEdge ルータを検証および認証できる状態になっています。

Cisco vSmart コントローラ 間の認証

複数の Cisco vSmart コントローラ があるドメインでは、OMP ルートを同期するために、コントローラ間で永続的な DTLS 接続のフルメッシュを確立できるように、コントローラを相互認証する必要があります。Cisco vSmart コントローラ は Cisco vBond オーケストレーション から相手の Cisco vSmart コントローラ のIP アドレスを学習します。

Cisco vSmart コントローラは、vBond Orchestrator との認証ハンドシェイク中に、vSmart 認証シリアル番号ファイルのコピーを受信した場合、ネットワーク上に他の Cisco vSmart コントローラが存在する可能性について学習します。このファイルに複数のシリアル番号が含まれている場合、ある時点で、ネットワークに複数の Cisco vSmart コントローラが存在した可能性を示しています。

1 つの Cisco vSmart コントローラが Cisco vBond オーケストレーション で認証されると、Cisco vBond オーケストレーションは Cisco vSmart コントローラに認証されている他 Cisco vSmart コントローラ の IP アドレスを送信します。Cisco vBond オーケストレーション は後で別の Cisco vSmart コントローラ を学習すると、そのコントローラのアドレスをすでに認証されている他の Cisco vSmart コントローラ に送信します。

次に、Cisco vSmart コントローラは以下の手順を実行して相互に認証します。再び、各デバイスは並行して他のデバイスを認証しますが、わかりやすくするために、プロセスを順番に説明します。

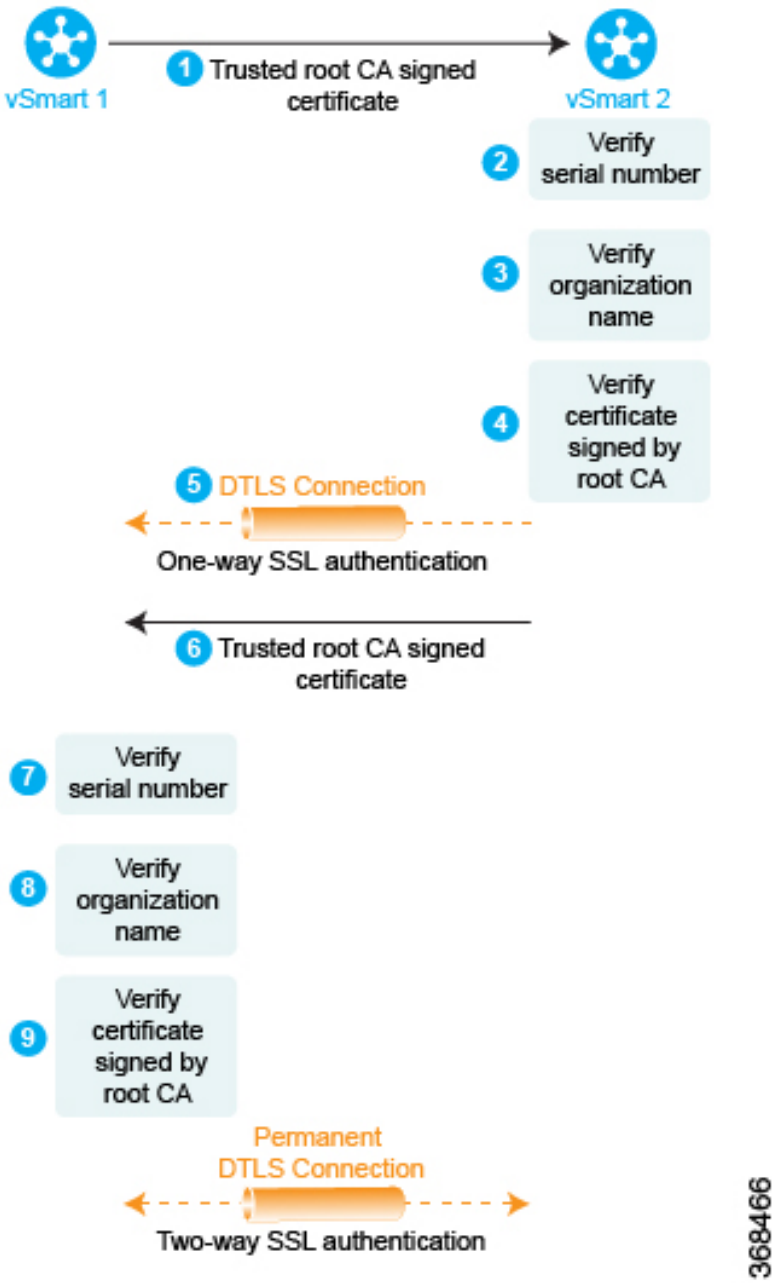
1. vSmart1 は、vSmart2 への暗号化された DTLS 接続を開始し、信頼できるルート CA 署名付き証明書を vSmart2 に送信します。
2. vSmart2 は、その信頼チェーンを使用して vSmart1 のシリアル番号を抽出します。シリアル番号は、vSmart 認証シリアル番号ファイルの番号の 1 つと一致する必要があります。一致しない場合、vSmart2 は DTLS 接続を切断します。
3. vSmart2 は、その信頼チェーンを使用して証明書から組織名を抽出し、ローカルに設定された組織名と比較します。2 つの組織名が一致する場合、vSmart2 は、vSmart1 の組織が適切であると認識します。組織名が一致しない場合、vSmart2 は DTLS 接続を切断します。
4. vSmart2 は、ルート CA チェーンを使用して、証明書が実際にルート CA（シマンテックまたはエンタープライズ CA）によって署名されていることを確認します。署名が正しい場合、vSmart2 は証明書自体が有効であることを認識します。署名が正しくない場合、vSmart2 は DTLS 接続を切断します。

この 3 つのチェックを実行すると、vSmart1 の vSmart2 認証が完了します。

これで、vSmart1 は vSmart2 を認証するので、前述の同じ手順を実行します。

1. まず、vSmart2 は、その信頼できるルート CA 署名付き証明書を vSmart1 に送信します。
2. vSmart1 は、その信頼チェーンを使用して vSmart2 のシリアル番号を抽出します。シリアル番号は、vSmart 認証シリアル番号ファイルの番号の 1 つと一致する必要があります。一致しない場合、vSmart1 は DTLS 接続を切断します。
3. vSmart1 は、その信頼チェーンを使用して証明書から組織名を抽出し、ローカルに設定された組織名と比較します。2 つの組織名が一致する場合、vSmart2 は、vSmart2 の組織が適切であると認識します。組織名が一致しない場合、vSmart1 は DTLS 接続を切断します。
4. vSmart1 は、ルート CA チェーンを使用して、証明書が実際にルート CA（シマンテックまたはエンタープライズ CA）によって署名されていることを確認します。署名が正しい場合、vSmart2 は証明書自体が有効であることを認識します。署名が正しくない場合、vSmart1 は DTLS 接続を切断します。

図 *15 : Cisco vSmart* コントローラの認証



この 3 つのチェックを実行すると、vSmart2 の vSmart1 認証が完了し、2 つのデバイス間の一時的な DTLS 接続が永続的になります。

すべての Cisco vSmart コントローラ が Cisco vBond オーケストレーション に登録されると、Cisco vBond オーケストレーション および Cisco vSmart コントローラ は Cisco SD-WAN ネットワーク内の vEdge ルータを検証および認証できる状態になっています。

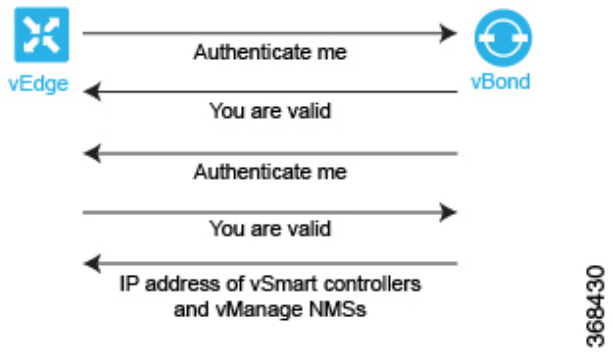
Cisco vBond オーケストレーション と Cisco vEdge ルータの間の認証

ネットワークに Cisco vEdge ルータを展開する場合、最初に次の 2 つのことを行う必要があります。

- Cisco vManage とのセキュアな接続を確立して、完全な構成を受信できるようにします。
- Cisco vSmart コントローラ とのセキュアな接続を確立して、Cisco SD-WAN オーバーレイネットワークへの参加を開始できるようにします。

Cisco vEdge デバイスは、起動すると、Cisco vManage と Cisco vSmart コントローラ を自動検出し、接続を確立します。その際、Cisco vBond オーケストレーション の助けを借ります。Cisco vEdge ルータの初期構成には、vBond システムの IP アドレス（または DNS 名）が含まれます。この情報を使用して、Cisco vEdge ルータは Cisco vBond オーケストレーション との DTLS 接続を確立します。2 つのデバイスは相互に認証して、それらが有効な Cisco vEdge デバイスであることを確認します。繰り返しになりますが、この認証は自動的に行われる双方向プロセスです。認証が正常に完了すると、Cisco vBond オーケストレーション は、Cisco vEdge ルータに Cisco vManage と Cisco vSmart コントローラ の IP アドレスを送信します。その後、Cisco vEdge ルータは、Cisco vBond オーケストレーション との接続を切断し、他の 2 つのデバイスとのセキュアな DTLS 接続の確立を開始します。

図 *16 : Cisco vEdge* ルータと *Cisco vBond Orchestrator* の自動認証



Cisco vEdge ルータを起動し、初期構成を手動で実行すると、Cisco vBond オーケストレーション の検索が自動的に開始されます。Cisco vBond オーケストレーション と Cisco vSmart コントローラ は、それらに Cisco vEdge 認証済みデバイスリストファイルがインストールされていることもあり、Cisco vEdge ルータを認識して認証することができます。

Cisco vEdge ルータを起動した後、初期構成を手動で実行し、少なくとも Cisco vBond オーケストレーション の DNS 名または IP アドレスを設定します。Cisco vEdge ルータは、このアドレス情報を使用して Cisco vBond オーケストレーション に到達します。次の理由により、Cisco vBond オーケストレーション は、Cisco vEdge ルータからの要求に応答する準備ができています。

- この情報が vBond の初期構成に含まれているため、その役割が認証システムになることであると認識しています。

- 初期構成の一部として、Cisco vEdge 認定シリアル番号ファイルが Cisco vBond オーケストレーション にインストールされています。

Cisco vEdge ルータが認証プロセスを開始するときに、Cisco vBond オーケストレーション がまだ起動していない場合、Cisco vEdge ルータは、試行が成功するまで定期的に接続の開始を試みます。

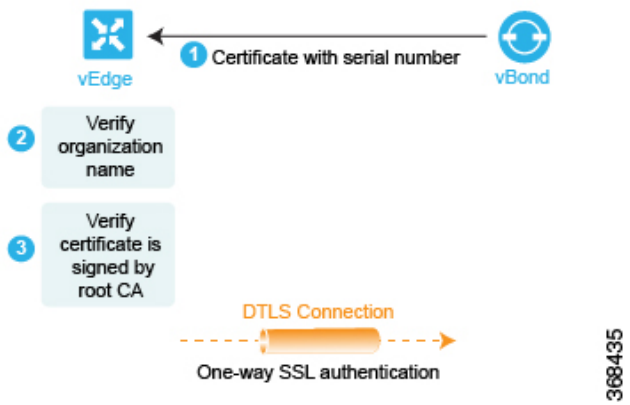
以下では、Cisco vBond オーケストレーション と Cisco vEdge ルータの間で自動認証がどのように行われるかについて、詳しくステップバイステップで説明します。

まず、Cisco vEdge ルータは、Cisco vBond オーケストレーション のパブリック IP アドレスへの暗号化された DTLS 接続を開始します。暗号化は RSA によって提供されます。各デバイスは、起動時に RSA 秘密キーと公開キーのペアを自動的に生成します。Cisco vBond オーケストレーションは、Cisco vEdge ルータの元のインターフェイスアドレスを受信し、受信したパケットの外部 IP アドレスを使用して、Cisco vEdge ルータが NAT の背後にあるかどうかを判断します。その場合、Cisco vBond オーケストレーション は Cisco vEdge ルータのパブリック IP アドレスとポートのプライベート IP アドレスへのマッピングを作成します。

この暗号化された DTLS チャネルを介して、Cisco vEdge ルータと Cisco vBond オーケストレーション の相互認証に進みます。他のデバイス認証と同様に、Cisco vEdge ルータと Cisco vBond オーケストレーション の相互認証は並行して処理されます。Cisco vEdge ルータが Cisco vBond オーケストレーション をどのように認証するかの説明から議論を開始します。

1. Cisco vBond オーケストレーション は信頼できるルート CA 署名付き証明書を Cisco vEdge ルータに送信します。
2. Cisco vEdge ルータは、信頼のチェーンを使用して証明書から組織名を抽出し、それをルータ自体に設定されている組織名と比較します。2 つの組織名が一致する場合、Cisco vEdge ルータは Cisco vBond オーケストレーション の組織が適切であると認識します。それらが一致しない場合、Cisco vEdge ルータは DTLS 接続を切断します。
3. Cisco vEdge ルータは、ルート CA チェーンを使用して、証明書が実際にルート CA（シマンテックまたはエンタープライズ CA）によって署名されていることを確認します。署名が正しい場合、Cisco vEdge ルータは証明書自体が有効であることを認識します。署名が正しくない場合、Cisco vEdge ルータは DTLS 接続を切断します。

図 *17 : Cisco vEdge* ルータが *Cisco vBond Orchestrator* を認証

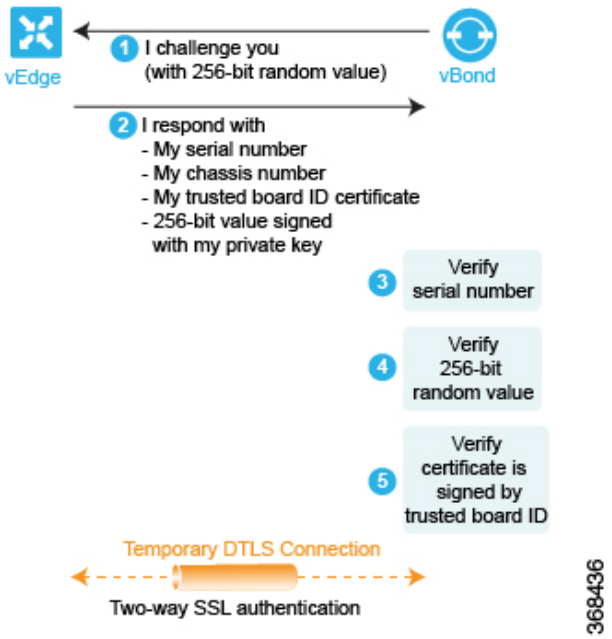


これらの 2 つのチェックを実行した後、Cisco vEdge ルータは Cisco vBond オーケストレーション が有効であることを認識し、Cisco vBond オーケストレーション の認証が完了します。

反対方向では、Cisco vBond オーケストレーション が Cisco vEdge ルータを認証します。

1. Cisco vBond オーケストレーション は Cisco vEdge ルータにチャレンジを送信します。チャレンジは 256 ビットのランダム値です。
2. Cisco vEdge ルータは、次の内容を含むチャレンジへの応答を送信します。
   - Cisco vEdge のシリアル番号
   - Cisco vEdge のシャーシ番号
   - Cisco vEdge のボード ID 証明書
   - Cisco vEdge ルータの秘密キーによって署名された 256 ビットのランダム値
3. Cisco vBond オーケストレーション は、シリアル番号とシャーシ番号を Cisco vEdge 認証済みデバイスリストファイルのリストと比較します。数値は、ファイル内の数値ペアのいずれかと一致する必要があります。一致しない場合、Cisco vBond オーケストレーション は DTLS 接続を切断します。
4. Cisco vBond オーケストレーション は 256 ビットのランダム値の署名が適切であることを確認します。これは、ルータのボード ID 証明書から抽出する Cisco vEdge ルータの公開キーを使用して行います。署名が正しくない場合、Cisco vBond オーケストレーション は DTLS 接続を切断します。
5. Cisco vBond オーケストレーション は、Cisco vEdge ルータのボード ID 証明書からのルート CA チェーンを使用して、ボード ID 証明書自体が有効であることを検証します。証明書が有効でない場合、Cisco vBond オーケストレーション は DTLS 接続を切断します。

図 *18 : Cisco vBond Orchestrator* が *Cisco vEdge* ルータを認証



これらの 3 つのチェックを実行した後、Cisco vBond オーケストレーション は Cisco vEdge ルータが有効であることを認識し、ルータの認証が完了します。

双方向認証が成功すると、Cisco vBond オーケストレーション は、オーケストレーションの最終ステップを実行し、メッセージを Cisco vEdge ルータと Cisco vSmart コントローラ に同時に送信します。Cisco vEdge ルータに Cisco vBond オーケストレーション が次のものを送信します。

- Cisco vEdge ルータがネットワーク内の Cisco vSmart コントローラ への接続を開始することを可能にする、それらの IP アドレス。このアドレスは、パブリック IP アドレスか、NAT ゲートウェイの背後にあるコントローラの場合は、パブリックおよびプライベート IP アドレスとポート番号のリストです。Cisco vEdge ルータが NAT ゲートウェイの背後にある場合、Cisco vBond オーケストレーション は、Cisco vEdge ルータが Cisco vSmart コントローラ とのセッションを開始することを要求します。
- ネットワークへの参加が承認されている Cisco vSmart コントローラ のシリアル番号。

Cisco vSmart コントローラ に Cisco vBond オーケストレーション が次のものを送信します。

- ドメイン内の新しい Cisco vEdge ルータを通知するメッセージ。
- Cisco vEdge ルータが NAT ゲートウェイの背後にある場合、Cisco vBond オーケストレーション は、Cisco vSmart コントローラ に Cisco vEdge ルータとセッションを開始することの要求を送信します。

その後、Cisco vEdge ルータは、Cisco vBond Orchestrator との DTLS 接続を切断します。

Cisco vEdge ルータと Cisco vManage 間の認証

Cisco vEdge ルータと Cisco vBond オーケストレーション の相互認証の後、Cisco vEdge ルータは、Cisco vManage との DTLS 接続を介して完全な設定を受け取ります。

1. Cisco vEdge ルータは Cisco vManage との DTLS 接続を確立します。
2. Cisco vManage サーバーは設定ファイルを Cisco vEdge ルータに送信します。
3. Cisco vEdge ルータが設定ファイルを受信すると、その完全な設定をアクティブ化します。
4. Cisco vEdge ルータは Cisco vSmart コントローラ へのプレフィックスのアドバタイズを開始します。

Cisco vManage を使用していない場合は、Cisco vEdge ルータにログインして、その設定ファイルを手動でロードするか、手動でルータを設定します。

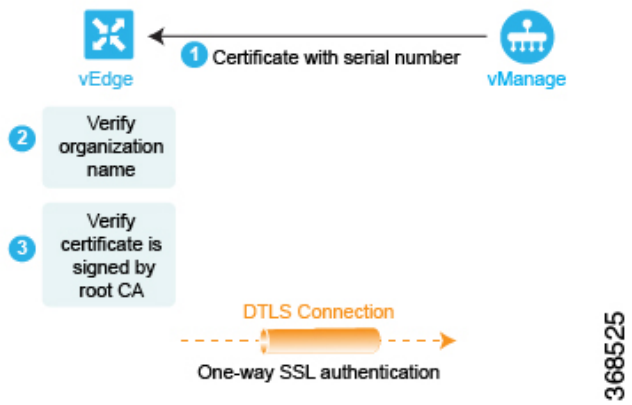
以下では、Cisco vEdge ルータと Cisco vManage の間で自動認証がどのように行われるかについて、詳しくステップバイステップで説明します。

まず、Cisco vEdge ルータは、Cisco vManage の IP アドレスへの暗号化された DTLS 接続を開始します。暗号化は RSA によって提供されます。各デバイスは、起動時に RSA 秘密キーと公開キーのペアを自動的に生成します。Cisco vManage は、Cisco vEdge ルータの元のインターフェイスアドレスを受信し、受信したパケットの外部 IP アドレスを使用して、Cisco vEdge ルータが NAT の背後にあるかどうかを判断します。その場合、Cisco vManage は Cisco vEdge ルータのパブリック IP アドレスとポートのプライベート IP アドレスへのマッピングを作成します。

この暗号化された DTLS チャネルを介して、Cisco vEdge ルータと Cisco vManage の相互認証に進みます。他のデバイス認証と同様に、Cisco vEdge ルータと Cisco vManage の相互認証は並行して処理されます。Cisco vEdge ルータが Cisco vManage をどのように認証するかの説明から議論を開始します。

1. Cisco vManage は信頼できるルート CA 署名付き証明書を Cisco vEdge ルータに送信します。
2. Cisco vEdge ルータは、信頼のチェーンを使用して証明書から組織名を抽出し、それをルータ自体に設定されている組織名と比較します。2 つの組織名が一致する場合、Cisco vEdge ルータは Cisco vManage の組織が適切であると認識します。それらが一致しない場合、Cisco vEdge ルータは DTLS 接続を切断します。
3. Cisco vEdge ルータは、ルート CA チェーンを使用して、証明書が実際にルート CA（シマンテックまたはエンタープライズ CA）によって署名されていることを確認します。署名が正しい場合、Cisco vEdge ルータは証明書自体が有効であることを認識します。署名が正しくない場合、Cisco vEdge ルータは DTLS 接続を切断します。

図 *19 : Cisco vEdge* ルータによる *Cisco vManage* の認証

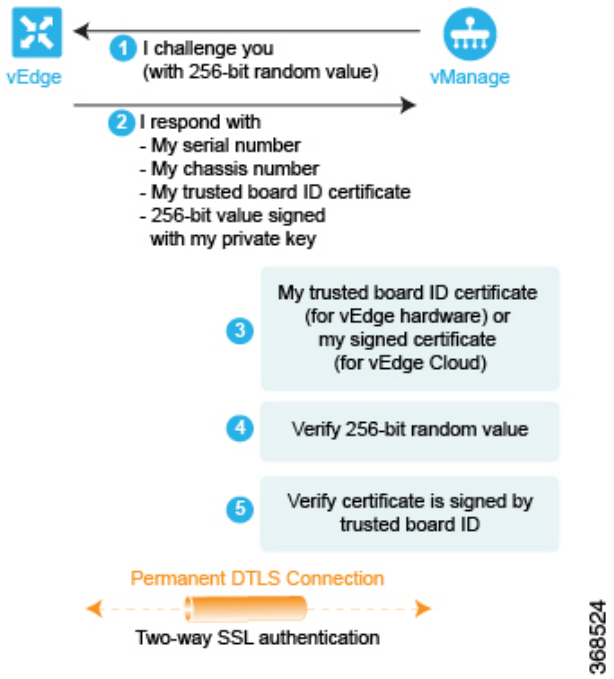


これらの 2 つのチェックを実行した後、Cisco vEdge ルータは Cisco vManage が有効であることを認識し、Cisco vManage の認証が完了します。

反対方向では、Cisco vManage が Cisco vEdge ルータを認証します。

1. Cisco vManage は Cisco vEdge ルータにチャレンジを送信します。チャレンジは 256 ビットのランダム値です。
2. Cisco vEdge ルータは、次の内容を含むチャレンジへの応答を送信します。
   - Cisco vEdge のシリアル番号
   - Cisco vEdge のシャーシ番号
   - Cisco vEdge ボード ID 証明書（ハードウェア Cisco vEdge ルータの場合）または署名付き証明書（Cisco vEdge Cloud ルータの場合）
   - Cisco vEdge ルータの秘密キーによって署名された 256 ビットのランダム値
3. Cisco vManage は、シリアル番号とシャーシ番号を Cisco vEdge 認証済みデバイスリストファイルのリストと比較します。数値は、ファイル内の数値ペアのいずれかと一致する必要があります。一致しない場合、Cisco vManage vManage NMS は DTLS 接続を切断します。
4. Cisco vManage は 256 ビットのランダム値の署名が適切であることを確認します。これは、ルータのボード ID 証明書から抽出する Cisco vEdge ルータの公開キーを使用して行います。署名が正しくない場合、Cisco vManage は DTLS 接続を切断します。
5. Cisco vManage は、Cisco vEdge ルータのボード ID 証明書からのルート CA チェーンを使用して、ボード ID 証明書自体が有効であることを検証します。証明書が有効でない場合、Cisco vManage は DTLS 接続を切断します。

図 *20 : Cisco vManage* による *Cisco vEdge* ルータの認証



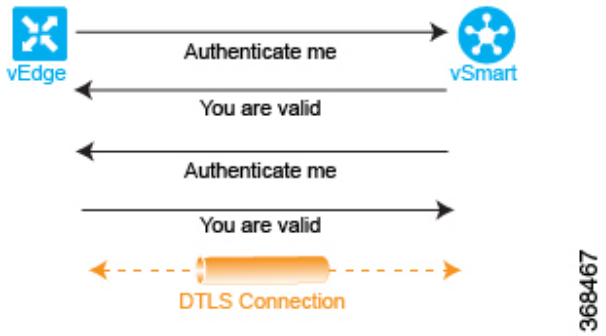
これらの 3 つのチェックを実行した後、Cisco vManage は Cisco vEdge ルータが有効であることを認識し、ルータの認証が完了します。

双方向認証が成功すると、Cisco vManage サーバーは設定ファイルを Cisco vEdge ルータに送信します。Cisco vEdge ルータが設定ファイルを受信すると、その完全な設定をアクティブ化し、Cisco vSmart コントローラ へのプレフィックスのアドバタイズを開始します。

Cisco vSmart コントローラ と Cisco vEdge ルータの間の認証

自動認証プロセスの最後のステップは、Cisco vSmart コントローラ と Cisco vEdge ルータが相互に認証することです。このステップでは、Cisco vSmart コントローラ が認証を実行して Cisco vEdge ルータがそのネットワークに属していることを確認し、Cisco vEdge ルータも Cisco vSmart コントローラ を認証します。認証が完了すると、2 つのデバイス間の DTLS 接続が永続的になり、Cisco vSmart コントローラ が、DTLS 接続を介して実行される OMP ピアリングセッションを確立します。その後、Cisco vEdge ルータは、Cisco SD-WAN オーバーレイネットワークを介したデータトラフィックの送信を開始します。

図 *21 : Cisco vSmart* コントローラと *Cisco vEdge* ルータの認証



ここでは、Cisco vSmart コントローラ と Cisco vEdge ルータの間で自動認証がどのように行われるかについて、詳しくステップバイステップで説明します。

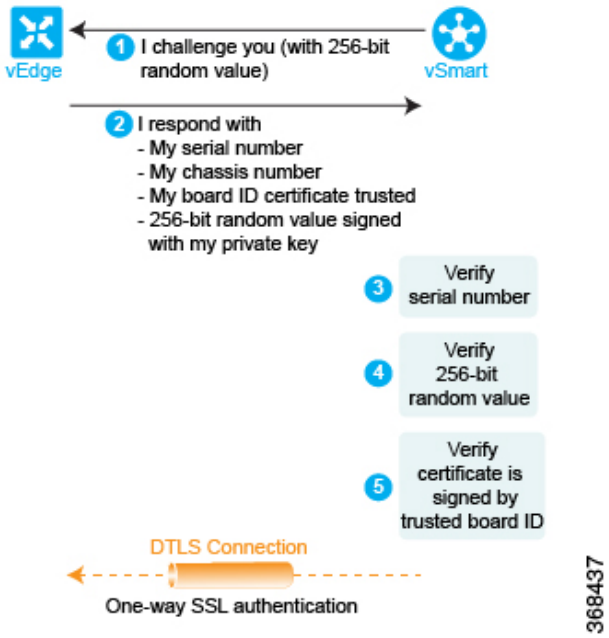
Cisco vSmart コントローラ と Cisco vEdge ルータの間でセッションを開始するために、2 つのデバイスの一方が他方への暗号化された DTLS 接続を開始します。暗号化は RSA によって提供されます。各デバイスは、起動時に RSA の秘密キーと公開キーのペアを自動生成します。

Cisco vSmart コントローラ と Cisco vEdge ルータの間の認証は、並行して行われる双方向プロセスです。以降で、Cisco vSmart コントローラ が Cisco vEdge ルータを認証する方法について説明します。

1. Cisco vSmart コントローラ は Cisco vEdge ルータにチャレンジを送信します。チャレンジは 256 ビットのランダム値です。
2. Cisco vEdge ルータは、次の内容を含むチャレンジへの応答を送信します。
   - Cisco vEdge のシリアル番号
   - Cisco vEdge のシャーシ番号
   - Cisco vEdge のボード ID 証明書
   - Cisco vEdge ルータの秘密キーによって署名された 256 ビットのランダム値
3. Cisco vSmart コントローラ は、シリアル番号とシャーシ番号を Cisco vEdge 認証済みデバイスリストファイルのリストと比較します。数値は、ファイル内の数値ペアのいずれかと一致する必要があります。一致しない場合、Cisco vSmart コントローラ は DTLS 接続を切断します。
4. Cisco vSmart コントローラ は 256 ビットのランダム値の署名が適切であることを確認します。これは、ルータのボード ID 証明書から抽出する Cisco vEdge ルータの公開キーを使用して行います。署名が正しくない場合、Cisco vSmart コントローラ は DTLS 接続を切断します。
5. Cisco vSmart コントローラ は、Cisco vEdge ルータのボード ID 証明書からのルート CA チェーンを使用して、ボード ID 証明書自体が有効であることを検証します。証明書が有効でない場合、Cisco vSmart コントローラ は DTLS 接続を切断します。

6. Cisco vSmart コントローラ は、応答を元のチャレンジと比較します。Cisco vBond オーケストレーション が発行したチャレンジと応答が一致する場合、2 つのデバイス間で認証が行われます。それ以外の場合は、Cisco vSmart コントローラ が DTLS 接続を切断します。

図 *22 : Cisco vSmart* コントローラが *Cisco vEdge* ルータを認証



これらの 3 つのチェックを実行した後、Cisco vSmart コントローラ は Cisco vEdge ルータが有効であることを認識し、ルータの認証が完了します。

反対方向では、Cisco vEdge ルータが Cisco vSmart コントローラ を認証します。

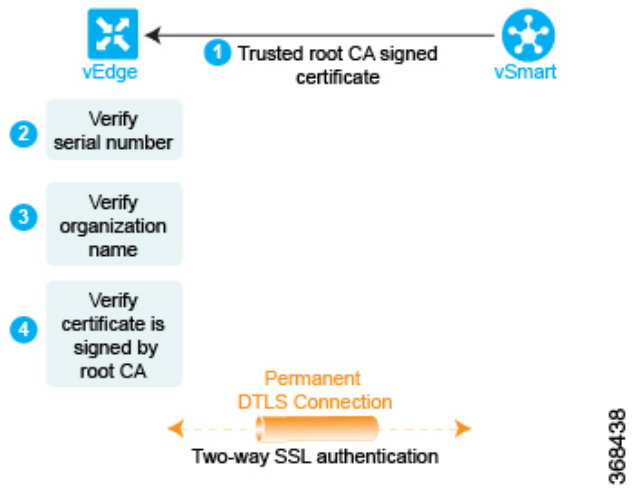
1. Cisco vSmart コントローラ は信頼できるルート CA 署名付き証明書を Cisco vEdge ルータに送信します。

2. Cisco vEdge ルータは、信頼のチェーンを使用して証明書から Cisco vSmart コントローラのシリアル番号を抽出します。シリアル番号は、vSmart 認定シリアル番号ファイルの番号の 1 つと一致する必要があります。一致しない場合、Cisco vEdge ルータは DTLS 接続を切断します。

3. Edge ルータは、信頼のチェーンを使用して証明書から組織名を抽出し、それを Cisco vEdge ルータに設定されている組織名と比較します。2 つの組織名が一致する場合、Cisco vEdge ルータは Cisco vSmart コントローラ の組織が適切であると認識します。それらが一致しない場合、Cisco vEdge ルータは DTLS 接続を切断します。

4. Cisco vEdge ルータは、ルート CA チェーンを使用して、証明書が実際にルート CA（シマンテックまたはエンタープライズ CA）によって署名されていることを確認します。署名が正しい場合、Cisco vEdge ルータは証明書自体が有効であることを認識します。署名が正しくない場合、Cisco vEdge ルータは DTLS 接続を切断します。

図 *23 : Cisco vEdge* ルータが *Cisco vSmart* コントローラを認証



この 3 つのチェックを実行すると、Cisco vSmart コントローラ の Cisco vEdge 認証が完了します。認証に使用される DTLS 接続は永続的な（一時的ではない）接続になり、2 つのデバイスは、コントロール プレーン トラフィックの交換に使用される、その接続を介した OMP セッションを確立します。

この認証手順は、オーバーレイネットワークに導入する Cisco vSmart コントローラ ごとおよび Cisco vEdge ルータごとに繰り返されます。

ネットワーク内の各 Cisco vEdge ルータは、少なくとも 1 つの Cisco vSmart コントローラ に接続する必要があります。つまり、各 Cisco vEdge ルータと 1 つ Cisco vSmart コントローラ の間に DTLS 接続が正常に確立されている必要があります。Cisco SD-WAN ネットワークにはドメインの概念があります。ドメイン内では、冗長性のために複数の Cisco vSmart コントローラを使用することをお勧めします。その後、各 Cisco vEdge ルータは複数の Cisco vSmart コントローラ に接続できます。

OMP セッションを介して、Cisco vEdge ルータはさまざまなコントロールプレーン関連情報を Cisco vSmart コントローラ にリレーして、Cisco vSmart コントローラ がネットワークトポロジを学習できるようにします。

- Cisco vEdge ルータは、ローカルの静的および動的（BGP と OSPF）ルーティングプロトコルから学習したサービス側のプレフィックスとルートをアドバタイズします。
- 各 Cisco vEdge ルータには、TLOC（トランスポートロケーション）と呼ばれるトランスポートアドレスがあります。これは、WAN トランスポートネットワーク（インターネットなど）または NAT ゲートウェイ（WAN トランスポートに接続）に接続するインターフェイスのアドレスです。Cisco vEdge ルータと Cisco vSmart コントローラ の間で DTLS 接続が確立されると、OMP は TLOC を Cisco vSmart コントローラ に登録します。
- Cisco vEdge ルータは、サービス側ネットワークにあるすべてのサービス（ファイアウォールや侵入検知デバイスなど）の IP アドレスをアドバタイズします。

Cisco vSmart コントローラ は、これらの OMP ルートをそのルーティングデータベースにインストールし、それらを Cisco SD-WAN オーバーレイネットワーク内の他の Cisco vEdge ルータにアドバタイズします。また、Cisco vSmart コントローラ は、ネットワーク内の他の Cisco vEdge ルータから学習した OMP ルート情報で Cisco vEdge ルータを更新します。Cisco vSmart コントローラは、受信したルートおよびプレフィックスをルーティングテーブルにインストールする前に、それらにインバウンドポリシーを適用でき、ルーティングテーブルからルートをアドバタイズする前にアウトバウンドポリシーを適用できます。

Cisco SD-WAN 展開のためのファイアウォールポート

この記事では、Cisco SD-WAN デバイスが使用するポートについて説明します。ネットワークにファイアウォールデバイスがある場合は、Cisco SD-WAN オーバーレイネットワーク内のデバイスがトラフィックを交換できるように、ファイアウォールでこれらのポートを開く必要があります。

Cisco SD-WAN 固有のポートの用語

デフォルトでは、すべての Cisco vEdge デバイスがベースポート 12346 を使用して接続を確立し、オーバーレイネットワークでの制御とトラフィックを処理します。各デバイスは、このポートを使用して他の Cisco vEdge デバイスに接続します。

ポートオフセット

複数の Cisco vEdge デバイス が 1 つの NAT デバイスの背後に配置されている場合は、デバイスごとに異なるポート番号を設定できます。これにより、NAT は、個別のデバイスをそれぞれ正確に識別できます。これを実行するには、ベースポート 12346 からのポートオフセットを設定します。たとえば、デバイスで 1 のポートオフセットを設定すると、そのデバイスはポート 12347 を使用します。ポートオフセットには、0 ～ 19 の値を指定できます。デフォルトのポートオフセットは 0 です。

NAT の背後にあるデバイスを区別できる NAT デバイスの場合、ポートオフセットを設定する必要はありません。

ポートホッピング

Cisco SD-WAN オーバーレイネットワークのコンテキストでは、ポートホッピングというプロセスがあり、デバイスが最初のポートでの接続試行に失敗すると、異なるポートで相互接続の確立を試みます。このような失敗の後、ポート値がインクリメントされ、接続が再試行されます。ソフトウェアは、接続試行ごとに待機時間を延長しながら、合計 5 つのベースポートを巡回します。

ポートオフセットを設定していない場合、デフォルトのベースポートは 12346 であり、ポートホッピングはポート 12346、12366、12386、12406、および 12426 の間で順次実行され、その後ポート 12346 に戻ります。

ポートオフセットを設定している場合は、その初期ポート値が使用され、次のポートは 20 ずつインクリメントされます。たとえば、オフセットが 2 に設定されているポートの場合、ポー

トホッピングはポート 12348、12368、12388、12408、および 12428 の間で順次実行され、その後ポート 12348 に戻ります。

ポートを 20 ずつインクリメントすることで、可能なベースポート番号が重複しないようになります。

Cisco vEdge デバイス は、Cisco vManage、Cisco vBond オーケストレーション、および Cisco vSmart コントローラ への接続を確立しようと試みるときにポートホッピングを使用します。Cisco vEdge デバイス にポートホッピングを手動で要求することもできます。

Cisco vSmart コントローラ および Cisco vManage インスタンスは通常、適切に動作する NAT デバイスの背後にインストールされるため、一般的にはポートホッピングは必要なく、これらのデバイスで発生することはありません。

Cisco vBond オーケストレーション は常にポート 12346 を使用して他の Cisco vEdge デバイス に接続します。ポートホッピングは使用されません。

デフォルトのベースポートが 12346 である Cisco vEdge デバイス の例を使用して、ポートホッピングがどのように機能するかを説明します。ルータが別の Cisco vEdge デバイス ルータへの接続を試みたにも関わらず、一定の時間内に接続できなかった場合、ルータは次のベースポートにホップし、そのポートで接続を確立しようとします。

（注） ポートホップはデフォルト設定であるため、デバイスは Cisco vBond オーケストレーション に新しい制御接続を要求します。新しい制御接続が確立されると、エッジデバイスはピアへの TLOC 更新情報の送信を開始します。制御接続が不安定な間に TLOC 更新メッセージが失われる可能性があり、デバイスとピア間の IPSec セキュリティ アソシエーションが同期しなくなると、その結果として BFD セッションが失敗します。

この問題を回避するため、データセンターのデバイスではポートホップまたは静的エントリを設定しないことをお勧めします。以下のコマンドで IP の順序を変更することで、すべてのエッジを単一の Cisco vBond オーケストレーション に接続するか、2 つの Cisco vBond オーケストレーション 間でエッジのバランスをとることができます。

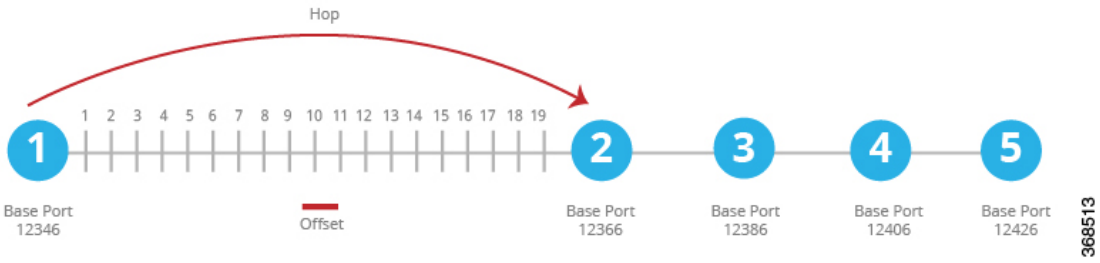
静的エントリの場合、次のコマンドでデータセンターのデバイスの IP アドレスを設定できます。

```
system
 vbond <vBond FQDN>
vpn 0
 host <vBond FQDN> ip <vBond ip1> <vBond ip2>
```

ポートホッピングを設定しないように選択した場合は、次のコマンドを使用します。

```
system
 no port-hop
```

図 *24 : Cisco vEdge* デバイス のポートホッピングの例



最初のベースポートでの初回接続試行が約 1 分経過しても成功しない場合、ルータはポート 12366 にホップします。約 2 分後、ルータはポート 12386 にホップします。約 5 分後、ポート 12406 にホップします。約 6 分後、ポート 12426 にホップします。その後、サイクルは最初のポートである 12346 に戻ります。

フルコーン NAT デバイスでは、特定の Cisco vEdge デバイス によって開始されたすべての接続のソースポートは、Cisco vEdge デバイス によって開始されたすべてのセッションで一貫性を保ちます。たとえば、ルータがパブリックソースポート 12346 でセッションを開始する場合、このポートがすべての通信に使用されます。

ポートホッピングの効果

Cisco vEdge デバイス は、ポートホッピングを使用して、オーバーレイネットワークのコントロールプレーンを稼働状態に保つためにあらゆる試みを行います。コントローラデバイス（Cisco vBond オーケストレーション、Cisco vManage、または Cisco vSmart コントローラ）が何らかの理由でダウンし、Cisco vEdge デバイス が稼働したままになっている場合、コントローラデバイスが復旧すると、そのデバイスと Cisco vEdge デバイス の間の接続がシャットダウンして再起動する可能性があり、場合によっては、Cisco vEdge デバイス がシャットダウンして再起動します。この動作は、ポートホッピングが原因で発生します。つまり、あるデバイスが別のデバイスへの制御接続を失うと、接続を再確立しようとして、別のポートへのポートホッピングを実行します。

次の 2 つの例は、これが発生する可能性のある状況を示しています。

- Cisco vBond オーケストレーション がクラッシュすると、Cisco vManage は、Cisco vEdge デバイス へのすべての接続をダウンさせる可能性があります。発生するイベントの順序は次のとおりです：Cisco vBond オーケストレーション がクラッシュすると、Cisco vManage がすべての制御接続を失うか閉じる可能性があります。次に、Cisco vManage が、ポートホッピングを実行して、別のポートでの Cisco vSmart コントローラ への接続確立を試みます。Cisco vManage でのこのポートホッピングにより、Cisco vEdge デバイス への制御接続を含むそのすべての制御接続がシャットダウンし、再起動します。
- すべての Cisco vSmart コントローラ でのすべての制御セッションがダウンし、Cisco vEdge デバイス での BFD セッションは稼働したままになります。Cisco vSmart コントローラ のいずれかが稼働状態に戻ると、ルータの BFD セッションがダウンしてから稼働状態に戻ります。これは、Cisco vEdge デバイス が、Cisco vSmart コントローラ への再接続の試みにおいて、すでに別のポートへのポートホッピングを実行しているためです。

（注） Cisco vSmart コントローラ の **graceful-restart timers** を変更すると、**port-hop** が有効になっているかどうかに関係なく、OMP ピアのフラッピングが発生します。Cisco vSmart コントローラの **graceful-restart timers** は、冗長 Cisco vSmart コントローラ ピアリングで変更するか（一度に 1 つの Cisco vSmart コントローラ 構成のみを変更）、データプレーンの中断を許容できるメンテナンス期間中に変更することをお勧めします。

Cisco vEdge デバイス が使用するポート

Cisco vEdge デバイス は、オーバーレイネットワークに参加すると、コントローラデバイス（Cisco vBond オーケストレーション、Cisco vManage、および Cisco vSmart コントローラ）との DTLS コントロールプレーン接続を確立します。ルータは、これらの制御接続を使用して、Cisco vBond オーケストレーション から Cisco vSmart コントローラ の場所を学習し、その構成を Cisco vManage から受信して、そのポリシーとポリシーの更新を Cisco vSmart コントローラから受信します。これらの DTLS 接続を最初に確立するとき、Cisco vEdge デバイス はベースポート 12346 を使用します。このベースポートを使用して接続を確立できない場合は、3 つのコントローラデバイスとの DTLS 接続が正常に確立するまで、ポート 12366、12386、12406、および 12426 を介してポートホッピングが実行され、必要に応じて 12346 に戻ります。この同じポート番号が、オーバーレイネットワーク内の他の Cisco vEdge デバイス への IPSec 接続および BFD セッションを確立するために使用されます。vEdge 構成にポートオフセットが含まれている場合は、ベースポート番号と 4 つの後続のポート番号が、設定されたオフセットによって増分されることに注意してください。

DTLS と BFD が制御接続とデータ接続に使用しているポートを確認するには、**show control local-properties** コマンドの出力の [Private Port] 列を調べます。 このコマンド出力には、インターフェイスが使用しているパブリックポート番号も示されます。Cisco vEdge デバイス の WAN ポートが NAT デバイスに接続されていない場合、プライベートポート番号とパブリックポート番号は同じです。NAT デバイスが存在する場合、[Public Port] 列にリストされているポート番号は、NAT デバイスによって使用されているポート番号であり、BFD が使用しているポートです。このパブリックポート番号は、リモート Cisco vEdge デバイス がローカルサイトにトラフィックを送信するために使用する番号です。

NAT デバイスが存在する場合、[Public Port] 列にリストされているポート番号は、NAT デバイスおよび BFD によって使用されます。このパブリックポート番号は、トラフィックをローカルサイトに送信するためにリモート Cisco vEdge デバイス によって使用されます。

ファイアウォールデバイスのあるネットワークでは、ファイアウォールデバイスの Cisco SD-WAN ベースポートを開いて、トラフィックがオーバーレイネットワークを通過できるようにする必要があります。ネットワーク内の Cisco vEdge デバイス が使用する可能性のあるすべてのベースポートを開きます。これらは、デフォルトのベースポートと、ルータによるポートホッピングが可能な 4 つのベースポートです。

（注） 通常、ポートホッピングは Cisco vSmart コントローラ および Cisco vManage では必要ありません。

SD-WAN デバイス接続用の DTLS、TLS、および IPSec ポートの詳細については、「ファイアウォールポートの考慮事項」を参照してください。https://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/solutions/CVD/SDWAN/cisco-sdwan-design-guide.html#FirewallPortConsiderations

UDP を使用する DTLS トンネルを使用するように設定された Cisco vEdge デバイス では、少なくとも、デフォルトのポートオフセットが 0 の Cisco vEdge デバイス で使用される 5 つのベースポートを開く必要があります。具体的には、次のポートを開きます。

- ポート 12346
- ポート 12366
- ポート 12386
- ポート 12406
- ポート 12426

いずれかの Cisco vEdge デバイス でポートオフセット値を設定した場合は、ポートオフセット値で設定されたポートを開く必要もあります。

- ポート（12346 + ポートオフセット値）
- ポート（12366 + ポートオフセット値）
- ポート（12386 + ポートオフセット値）
- ポート（12406 + ポートオフセット値）
- ポート（12426 + ポートオフセット値）

複数の vCPU を実行している Cisco SD-WAN デバイスで使用されるポート

Cisco vSmart コントローラ は、最大 8 つの仮想 CPU（vCPU）を備えた仮想マシン（VM）で実行できます。Cisco vManage は最小 16 個の vCPU に設定でき、8 個の vCPU が接続ポートの制御に使用されます。vCPU は、Core0 ～ Core7 として指定されます。

各コアには、制御接続用に個別のベースポートが割り当てられます。ベースポートは、接続が DTLS トンネル（UDP を使用）または TLS トンネル（TCP を使用）のどちらを経由しているかによって異なります。

（注） Cisco vBond オーケストレーション は複数のコアをサポートしていません。Cisco vBond オーケストレーション は常に DTLS トンネルを使用して、他の Cisco vEdge デバイス と制御接続を確立するため、常に UDP を使用します。UDP ポートは 12346 です。

次の表に、Cisco vManage の各 vCPU コアが使用するポートを示します。オフセットが設定されている場合、各ポートは設定されたポートオフセットによって増分されます。

コア番号	DTLS（UDP）のポート	TLS（TCP）のポート
Core0	12346	23456
Core1	12446	23556
Core2	12546	$23656
Core3	12646	23756
Core4	12746	23856
Core5	12846	23956
Core6	12946	24056
Core7	13046	24156

Cisco vManage によって使用される管理ポート

Cisco vManage は、プロトコル固有の通信に次の管理ポートを使用します。

目的	トラフィックの方向	プロトコル	ポート番号
Netconf	双方向 Cisco vManage と Cisco vSmart コントローラ または Cisco vBond オーケストレーション の間。このポートは、Cisco vManage で最初の検出を確立するために使用されます。	TCP	830
HTTPS	着信	TCP	443
SNMP クエリー	着信	UDP	161
SSH	着信 コントローラ間で DTLS/TLS 接続がまだ形成されていない場合、Cisco vManage は SCP を使用して署名付き証明書をコントローラ上にインストールします。SSH は TCP 宛先ポート 22 を使用します。	TCP	22
RADIUS	発信	UDP	1812
SNMP トラップ	発信	UDP	162
Syslog	発信	UDP	514

目的	トラフィックの方向	プロトコル	ポート番号
TACACS	発信	TCP	49

vManage クラスタは、クラスタを構成する NMS 間の通信に次のポートを使用します。

vManage サービス	トラフィックの方向	Protocol	ポート番号
アプリケーションサーバー	双方向	TCP	80、443、7600、8080、8443、57600
コンフィギュレーション データベース	双方向	TCP	2424、2434、5000、7474、7687
調整サーバー	双方向	TCP	2181、2888、3888
メッセージバス	双方向	TCP	4222、6222、8222
統計データベース	双方向	TCP	9200、9300
デバイス構成のトラッキング（NCS および NETCONF）	双方向	TCP	830
Cloud Agent	双方向	TCP	8553
SD-AVC	双方向	TCP	10502、10503
Cloud Agent V2	双方向	TCP	50051

ポートオフセットの設定

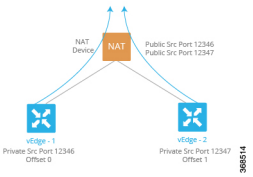
2 つ以上の Cisco vEdge デバイス が同じフルコーン NAT デバイスの背後にある場合、1 つのデバイスはデフォルトのポートオフセットを使用できますが、残りのデバイスではポートオフセットを設定する必要があります。

```
Device(config)# system port-offset number
```

ポートオフセットには、0 ～ 19 の値を指定できます。デフォルトのポートオフセットは 0 です。

次の例では、vEdge-1 はデフォルトのポートオフセット 0 を使用しており、vEdge-2 ではポートオフセットが 1 に設定されています。

図 *25 :* ポートオフセット設定の例



この例では、次のようになります。

- vEdge-1 は、最初にベースポート 12346 を使用して接続を試みます。接続できなかった場合、ルータはポート 12366、12386、12406、および 12426 で接続を試みます。
- vEdge-2 のポートオフセットは 1 であるため、接続を試みる最初のポートは 12347（12346 にオフセット 1 を加えた番号）です。ポート 12347 を使用した接続に失敗した場合、ルータは 20 ずつホップし、ポート 12367、12387、12407、および 12427 で接続を試みます。

ポートホッピングの手動実行

Cisco vEdge デバイス にポートホッピングを手動で要求できます。

```
vEdge# request port-hop
```

このコマンドを使用する理由の一つは、ルータの制御接続は稼働しているが、BFD が起動していない場合です。**request port-hop** コマンドにより、次のポート番号で制御接続が再開し、BFD も起動します。

ソフトウェアのダウンロード

Cisco SD-WAN ソフトウェアは Cisco Software Download サイトからダウンロードできます。Cisco SD-WAN ソフトウェアをダウンロードするための直接リンクはこちらです。

以下のコンポーネントと、Cisco SD-WAN のインストールに必要なその他のソフトウェアをダウンロードします。Cisco SD-WAN コントローラは、サーバー上の仮想マシンとして動作します。

コンポーネント	注
Cisco vBond オーケストレーション	Cisco vBond オーケストレーション が Cisco vEdge Cloud デバイスとして展開されているため、ダウンロードページに vEDGE Cloud として表示されます。
Cisco vManage	ダウンロードページに vManage ソフトウェアとして表示されます。
Cisco vSmart コントローラ	ダウンロードページに vSmart ソフトウェアとして表示されます。

Cisco vManage の導入

Cisco vManage は、オーバーレイネットワーク内のすべての Cisco vEdge デバイス およびリンクを容易にモニタ、設定、および維持するための GUI インターフェイスを提供する、集中型ネットワーク管理システムです。Cisco vManage は、ネットワークサーバー上で仮想マシン（VM）として実行されます。

SD-WAN オーバーレイネットワークは単一の Cisco vManage で管理することも、少なくとも 3 つの Cisco vManage インスタンスで構成されるクラスタで管理することもできます。ネットワーク（特に大規模なネットワーク）の場合、vManage クラスタで構築することをお勧めします。Cisco vManage は、オーバーレイネットワーク内のすべての Cisco vEdge デバイス を管理し、ダッシュボードとデバイス操作の詳細ビューを提供し、デバイス設定と証明書を制御します。

Cisco vManage インスタンスを展開するには、次の手順を実行します。

1. ESXi または KVM ハイパーバイザのいずれかで vManage VM インスタンスを作成します。
2. Cisco vManage インスタンスごとに最小限の設定または完全な設定を作成します。デバイス設定テンプレートを作成して Cisco vManage を設定することも、SSH を使用して CLI セッションを開き、その後 Cisco vManage を手動で設定することもできます。設定を手動で作成し、後でデバイス設定テンプレートを作成して Cisco vManage にアタッチした場合、Cisco vManage 上の既存の設定は上書きされます。クラスタ内のそれぞれの Cisco vManage を、その vManage サーバー自体から個別に設定する必要があることに注意してください。1 つの vManage サーバーで vManage 設定テンプレートを作成し、そのデバイステンプレートに他の Cisco vManage をアタッチすることはできません。
3. 証明書の設定を設定し、Cisco vManage の証明書を生成します。
4. vManage クラスタを作成します。

vManage Web サーバー暗号

リリース 16.3.0 以降、vManage Web サーバーは次の暗号をサポートしています。

- TLS_DHE_DSS_WITH_AES_128_GCM_<wbr/>SHA256
- TLS_DHE_DSS_WITH_AES_256_GCM_<wbr/>SHA384
- TLS_DHE_RSA_WITH_AES_128_GCM_<wbr/>SHA256
- TLS_DHE_RSA_WITH_AES_256_GCM_<wbr/>SHA384
- TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_128_<wbr/>GCM_SHA256
- TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_256_<wbr/>GCM_SHA384
- TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_128_<wbr/>GCM_SHA256
- TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_256_<wbr/>GCM_SHA384

リリース 16.2 では、vManage Web サーバーは次の暗号をサポートしています。

- TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_128_<wbr/>CBC_SHA
- TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_128_<wbr/>CBC_SHA
- TLS_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA

ESXi での vManage VM インスタンスの作成

Cisco vManage を実行するには、ハイパーバイザソフトウェアを実行しているサーバー上に仮想マシン（VM）インスタンスを作成する必要があります。このトピックでは、VMware vSphere ESXi ハイパーバイザを実行しているサーバー上に仮想マシンを作成する方法について説明します。カーネルベースの仮想マシン（KVM）ハイパーバイザを実行しているサーバー上に仮想マシンを作成することもできます。

サーバーの要件については、「サーバーハードウェアの推奨事項」を参照してください。

ESXi ハイパーバイザで Cisco vManage 仮想マシンインスタンスを作成するには、次の手順を実行します。

1. vSphere Client を起動し、Cisco vManage VM インスタンスを作成します。
2. Cisco vManage データベース用に少なくとも 100 GB のボリュームがある新しい仮想ディスクを作成します。
3. 別の vNIC を追加します。
4. Cisco vManage VM インスタンスの起動と Cisco vManage コンソールへの接続
5. Cisco vManage クラスタを作成するには、ステップ 1 から 4 を繰り返して、Cisco vManage インスタンスごとに VM を作成します。

VMware vCenter Server を使用して Cisco vManage VM インスタンスを作成している場合は、同じ手順に従います。

vSphere クライアントの起動および vManage VM インスタンスの作成

1. VMware vSphere Client アプリケーションを起動し、EXSi サーバーの IP アドレスまたは名前、ユーザー名、およびパスワードを入力します。[Login] をクリックして、ESXi サーバーにログインします。

   [ESXi] 画面が表示されます。
2. **[File]** > **[Deploy OVF Template]** をクリックして、仮想マシンを展開します。
3. [Deploy OVF Template] 画面で、OVF パッケージをインストールしてダウンロードする場所を入力します。このパッケージは、サポートページからダウンロードした vmanage.ova ファイルです。[Next] をクリックします。
4. [Next] をクリックして、OVF テンプレートの詳細を確認します。
5. 展開したテンプレートの名前を入力し、[Next] をクリックします。

6. [Next] をクリックして、仮想ディスクのデフォルトのフォーマットを受け入れます。
7. [Destination Networks] ドロップダウンリストから、展開された OVF テンプレートの宛先ネットワークを選択し、[Next] をクリックします。
8. [Ready to Complete] 画面で、[Finish] をクリックして Cisco vManage VM インスタンスの展開を完了します。

定義したパラメータを使用して VM インスタンスが正常に作成され、[Getting Started] タブが選択された状態で [vSphere Client] 画面が表示されます。デフォルトでは、vNIC が 1 つ含まれています。この vNIC は、トンネルインターフェイスに使用されます。

新しい仮想ディスクの作成

Cisco vManage データベース用に少なくとも 100 GB のボリュームがある新しい仮想ディスクを作成する必要があります。

1. [vSphere Client] 画面の左側にあるナビゲーションバーで、作成した Cisco vManage VM インスタンスを選択し、[Edit virtual machine settings] をクリックします。
2. [vManage Virtual Machine Properties] 画面で、[Add] をクリックして新しい仮想ディスクを追加し、[OK] をクリックします。
3. [Add Hardware] 画面で、VM に追加するデバイスタイプとして [Hard Disk] を選択し、[Next] をクリックします。
4. [Select a Disk] 画面で、[Create a new virtual disk] を選択し、[Next] をクリックします。
5. [Create a Disk] 画面で、Cisco vManage データベースのディスク容量を 100 GB に指定し、[Next] をクリックします。
6. [Advanced Options] 画面で、仮想ストレージデバイスとして [IDE]（Cisco vManage リリース 20.3.1 以降では [SCSI]）を選択し、[Next] をクリックします。Cisco vManage リリース 20.3.1 より前のリリースに IDE を使用している場合、仮想ストアデバイスは IDE である必要があります。
7. [Ready to Complete] 画面で [Finish] をクリックして、キャパシティが 500 GB の新しい仮想ディスクの作成を完了します。

[vSphere Client] 画面が、[Getting Started] が選択された状態で表示されます。

vNIC の追加

管理インターフェイスとメッセージバスに別の vNIC を追加するには、次の手順を実行します。

1. vSphere Client の左側のナビゲーションバーで、作成した Cisco vManage VM インスタンスを選択し、[Edit virtual machine settings] をクリックします。
2. [Cisco vManage – Virtual Machine Properties] 画面で、[Add] をクリックして、管理インターフェイス用の新しい vNIC を追加します。次に [OK] をクリックします。
3. 追加するデバイスタイプの [Ethernet Adapter] をクリックして、[Next] をクリックします。

4. [Adapter Type] ドロップダウンで、追加する vNIC の VMXNET3 を選択して、[Next] をクリックします。
5. [Ready to Complete] 画面で、[Finish] をクリックします。
6. [Cisco vManage –Virtual Machine Properties] 画面が開き、新しい vNIC が追加されていることが示されます。[OK] をクリックして [vSphere Client] 画面に戻ります。
7. Cisco vManage インスタンスがクラスタの一部である場合は、手順 2 ～ 6 を繰り返して 3 番目の vNIC を作成します。この vNIC はメッセージバスに使用されます。

Cisco vManage コンソール への Cisco vManage VM インスタンスの接続

1. vSphere Client の左側のナビゲーションバーで、作成した Cisco vManage VM インスタンスを選択し、[Power on the virtual machine] をクリックします。Cisco vManage 仮想マシンの電源が入ります。
2. [Console] タブを選択して、Cisco vManage コンソールに接続します。Cisco vManage コンソールが表示されます。Cisco vManage にログインします。
3. 使用するストレージデバイスを選択します。
4. [hdc]（Cisco vManage データベース用に追加した新しいパーティション）を選択します。
5. 新しいパーティション（**hdc**）をフォーマットすることを確認します。その後、システムが再起動し、Cisco vManage インスタンスが表示されます。
6. Web ブラウザを使用して Cisco vManage インスタンスに接続するために、Cisco vManage インスタンスの IP アドレスを設定します。
   1. Cisco vManage にログインします。
   2. 管理 VPN（VPN 512）で、インターフェイス eth0 に IP アドレスを設定します。ご使用のネットワークで到達可能な IP アドレスを指定してください。必要に応じて、デフォルトルートを追加します。

      ```
      # config
      (config)# vpn 512
      (config)# ip route prefix/length next-hop-ip-address
      (config-vpn-512)# interface eth0
      (config-interface-eth0)# ip address ip-address
      (config-interface-eth0)# no shutdown
      (config-interface-eth0)# commit and-quit
      #
      ```

7. Cisco vManage インスタンスに接続するために、URL として次の文字列を入力します。

   https:// *ip-address* **:8443/**

8. ログインします。

KVM での vManage VM インスタンスの作成

Cisco vManage を実行するには、ハイパーバイザソフトウェアを実行しているサーバー上に仮想マシン（VM）インスタンスを作成する必要があります。このトピックでは、VMware カーネルベースの仮想マシン（KVM）ハイパーバイザを実行しているサーバー上に VM を作成するプロセスについて説明します。VMware vSphere ESXi ハイパーバイザを実行しているサーバー上に VM を作成することもできます。

サーバーの要件に関しては、サーバーのハードウェア要件を参照してください。

KVM ハイパーバイザでの Cisco vManage VM インスタンスの作成

KVM ハイパーバイザで Cisco vManage VM インスタンスを作成するには、次の手順を実行します。

1. Virtual Machine Manager クライアント アプリケーションを起動します。[Virtual Machine Manager] 画面が表示されます。
2. [New] をクリックして、仮想マシンを展開します。[Create a new virtual machine] 画面が開きます。
3. 仮想マシンの名前を入力します。
    1. [Import existing disk image] オプションボタンを選択します。
    2. [続行（Forward）] をクリックします。仮想ディスクがインポートされ、作成中の VM インスタンスに関連付けられます。
4. [Provide the existing storage path] ボックスで、[Browse] をクリックして Cisco vManage ソフトウェアイメージを選択します。
    1. [OS Type] フィールドで、[Linux] を選択します。
    2. [Version] フィールドで、実行している Linux バージョンを選択します。
    3. [続行（Forward）] をクリックします。
5. ネットワークトポロジとサイトの数に基づいてメモリと CPU を指定し、[Forward] をクリックします。
6. [Customize configuration before install] をオンにして、[Finish] をクリックします。
7. 左側のナビゲーションバーで [Disk 1] を選択します。
    1. [Advanced Options] をクリックします。
    2. [Disk Bus] フィールドで、[IDE]（Cisco vManage リリース 20.3.1 以降では、[SCSI]）を選択します。
    3. [Storage Format] フィールドで、[qcow2] を選択します。

4. [Apply] をクリックして、定義したパラメータで VM インスタンスを作成します。デフォルトでは、この VM インスタンスに、トンネルインターフェイスに使用される 1 つの vNIC が含まれます。

（注） Cisco SD-WAN は VMXNET3 vNIC のみをサポートします。

8. [Cisco vManage Virtual Machine] ウィンドウで、[Add Hardware] をクリックして、Cisco vManage データベースの新しい仮想ディスクを追加します。
9. [Add New Virtual Hardware] 画面で、新しい仮想ディスクに関して次のように指定します。
   1. [Create a disk image on the computer's hard drive] で、Cisco vManage データベースのディスク容量を 100GB に指定します。
   2. [Device Type] フィールドで、仮想ストレージに IDE ディスク（Cisco vManage リリース 20.3.1 以降では、SCSI ディスク）を指定します。
   3. [Storage Format] フィールドで、[qcow2] を指定します。
   4. [Finish] をクリックして、容量が 100GB の新しい仮想ディスクの作成を完了します。
10. [Cisco vManage Virtual Machine] 画面で、[Add Hardware] をクリックして、管理インターフェイスに別の vNIC を追加します。
11. [Add New Virtual Hardware] 画面で [Network] をクリックします。
    1. [Host Device] フィールドで、適切なホストデバイスを選択します。
    2. [Finish] をクリックします。

    新しく作成された vNIC が左側のペインに表示されます。この vNIC は、管理インターフェイスに使用されます。
12. Cisco vManage インスタンスがクラスタの一部である場合は、手順 10 および 11 を繰り返して 3 番目の vNIC を作成します。この vNIC はメッセージバスに使用されます。
13. [Cisco vManage Virtual Machine] 画面で、画面の左上隅にある [Begin Installation] をクリックします。
14. 仮想マシンインスタンスが作成され、Cisco vManage コンソールが表示されます。
15. ログインプロンプトで、デフォルトのユーザー名 **admin** およびデフォルトのパスワード **admin** を使用してログインします。使用するストレージデバイスを選択するように求められます。
16. [hdc]（vManage データベース用に追加した新しいパーティション）を選択します。
17. 新しいパーティション（**hdc**）をフォーマットすることを確認します。システムが再起動し、Cisco vManage インスタンスが表示されます。

18. Cisco vManage クラスタを作成するには、手順 1 ～ 17 を繰り返して、Cisco vManage インスタンスごとに VM を作成します。

Cisco vManage インスタンスへの接続

Web ブラウザを使用して Cisco vManage インスタンスに接続するために、Cisco vManage インスタンスの IP アドレスを設定します。

1. デフォルトのユーザー名とパスワードを使用してログインします。

```
Login: admin password: admin #
```

2. 管理 VPN（VPN 512）で、インターフェイス eth0 に IP アドレスを設定します。ご使用のネットワークで到達可能な IP アドレスを指定してください。必要に応じて、デフォルトルートを追加します。

```
# config
(config)# vpn 512
(config)# ip route prefix/length next-hop-ip-address
(config-vpn-512)# interface  eth0
(config-interface-eth0)# ip address ip-address
(config-interface-eth0)# no shutdown
(config-interface-eth0)# command and-quit
#
```

3. vManage インスタンスに接続するために、URL として次の文字列を入力します。

   https:// *ip-address* **:8443/**

4. ユーザー名 **admin** とパスワード **admin** を使用してログインします。

Cisco vManage の構成テンプレートの作成

Cisco vManage の構成テンプレートを作成する必要があります。

設定要件

セキュリティの前提条件

Cisco SD-WAN オーバーレイネットワークで Cisco vManage を設定する前に、証明書を生成して、デバイスにインストールしておく必要があります。「証明書の生成」を参照してください。

変数スプレッドシート

作成する機能テンプレートには変数が含まれます。Cisco vManage の場合、デバイステンプレートをデバイスに添付するときに変数に実際の値を入力するには、値を手動で入力するか、右上隅にある [Import File] をクリックして、変数値を含む CSV 形式の Excel ファイルをロードします。

スプレッドシートでは、ヘッダー行に変数名が含まれ、後続の各行はデバイスに対応し、変数の値が定義されます。スプレッドシートの最初の 3 つの列は順番どおりである必要があります。

- csv-deviceId：デバイスのシリアル番号（デバイスを一意に識別するために使用）。
- csv-deviceIP：デバイスのシステム IP アドレス（**system ip address** コマンドの入力に使用）。
- csv-host-name：デバイスのホスト名（**system hostname** コマンドの入力に使用）。

オーバーレイネットワーク内のすべてのデバイス（Cisco vManage、ルータ、Cisco vSmart コントローラ 、および Cisco vBond オーケストレーション）に対して 1 つのスプレッドシートを作成できます。全デバイスのすべての変数に値を指定する必要はありません。

Cisco vManage の機能テンプレート

次の機能は Cisco vManage の操作に必須であるため、それぞれの機能テンプレートを作成する必要があります。

表 *21 :*

機能	テンプレート名
認証、許可、アカウンティング（AAA）	AAA
セキュリティ	セキュリティ
システム全体のパラメータ	システム
トランスポート VPN（VPN 0）	VPN、VPN ID を 0 に設定。
管理VPN（アウトオブバンド管理トラフィック用）	VPN、VPN ID を 512 に設定。

機能テンプレートの作成

機能テンプレートは、Cisco vManage の完全な構成の構成要素です。Cisco vManage で有効にできる機能ごとに、その機能に必要なパラメータを入力するテンプレートフォームが提供されます。

必須の Cisco vManage 機能の機能テンプレートを作成する必要があります。

同じ機能に対して複数のテンプレートを作成できます。

vManage 機能テンプレートを作成するには、次の手順を実行します。

1. Cisco vManage メニューから、**[Configuration]** > **[Templates]**の順に選択します。
2. [Feature Templates] をクリックします。

（注） Cisco vManage リリース 20.7.x 以前のリリースでは、[Feature Templates] は [Feature] と呼ばれます。

3. [Add template] をクリックします。
4. 左側のペインの [Select Devices] から [vManage] を選択します。Cisco vManage と他のデバイスの両方で使用できる機能に対して、1 つの機能テンプレートを作成できます。ただし、Cisco vManage でのみ使用できるソフトウェア機能については、別の機能テンプレートを作成する必要があります。
5. 右側のペインで、テンプレートを選択します。テンプレートフォームが表示されます。フォームの上部にはテンプレートに名前を付けるためのフィールドがあり、下部にはそのテンプレートで使用可能なパラメータを定義するためのフィールドがあります。オプションのパラメータは通常、グレー表示されています。同じパラメータに複数のエントリを追加できる場合は、右側にプラス（+）記号が表示されます。
6. テンプレート名と説明を入力します。これらのフィールドは必須です。テンプレート名には特殊文字を使用できません。
7. 必要な各パラメータについて、目的の値を選択し、該当する場合はパラメータの範囲を選択します。各パラメータフィールドの左側にあるドロップダウンメニューから範囲を選択します。
8. 必要なパラメータの下にあるプラス記号（+）をクリックして、必要に応じて追加パラメータの値を設定します。
9. [作成（Create）] をクリックします。
10. 前のセクションにリストされている必要な機能ごとに機能テンプレートを作成します。
    1. トランスポート VPN の場合は、VPN-vManage というテンプレートを使用し、[VPN Template] セクションで VPN を 0 に設定し、範囲を [Global] にします。
    2. 管理 VPN の場合は、VPN-vManage というテンプレートを使用し、[VPN Template] セクションで VPN を 512 に設定し、範囲を [Global] にします。
11. Cisco vManage で有効にするオプション機能ごとに、追加の機能テンプレートを作成します。

リリース情報

リリース 15.3 で Cisco vManage が導入されました。

Cisco vManage の設定

Cisco vManage 用の仮想マシン（VM）をセットアップして起動すると、仮想マシンは工場出荷時のデフォルト設定で起動します。その後、デバイス構成テンプレートを作成することによ

り、Cisco vManage サーバー自体から直接各 Cisco vManage インスタンスを設定して、Cisco vManage が認証および検証され、オーバーレイネットワークに参加できるようにします。少なくとも、ネットワークの Cisco vBond オーケストレーション の IP アドレス、デバイスのシステム IP アドレス、および VPN 0 のトンネルインターフェイスを設定して、ネットワーク コントローラ デバイス（Cisco vBond オーケストレーション、Cisco vManage、および Cisco vSmart コントローラ デバイス）間で制御トラフィックを交換するために使用する必要があります。

オーバーレイネットワークを動作させ、Cisco vManage インスタンスをオーバーレイネットワークに参加させるには、次の手順を実行する必要があります。

- VPN 0 の少なくとも 1 つのインターフェイスでトンネルインターフェイスを設定します。このインターフェイスは、すべての Cisco vEdge デバイス からアクセス可能な WAN トランスポートネットワークに接続する必要があります。VPN 0 は、オーバーレイネットワーク内の Cisco vEdge デバイス 間ですべてのコントロール プレーン トラフィックを伝送します。
- オーバーレイ管理プロトコル（OMP）が有効になっていることを確認します。OMP は、Cisco SD-WAN コントロールプレーンの確立と維持を行うプロトコルで、デフォルトで有効になっており、無効にすることはできません。CLI から設定を編集する場合は、**omp** 設定コマンドを削除しないでください。

（注） vManage クラスタの場合は、クラスタ内の各 Cisco vManage インスタンスを、その Cisco vManage サーバー自体から個別に設定する必要があります。1 つの Cisco vManage サーバーで Cisco vManage 構成テンプレートを作成し、そのデバイステンプレートに他の Cisco vManage をアタッチすることはできません。

デバイス構成テンプレートによる Cisco vManage の設定

Cisco vManage を設定するには、デバイス構成テンプレートを作成します。

1. Cisco vBond オーケストレーション のアドレスを設定します。
    1. Cisco vManage メニューから、**[Administration]** > **[Settings]** の順に選択します。
    2. vBond について、[Edit] をクリックします。
    3. [vBond DNS/IP Address: Port] フィールドに、Cisco vBond オーケストレーション を指す DNS 名または Cisco vBond オーケストレーション の IP アドレスと、それへの接続に使用するポート番号を入力します。
    4. [Save] をクリックします。
2. Cisco vManage メニューから、**[Configuration]** > **[Templates]** の順に選択します。
3. [Device Templates] をクリックし、テンプレートを選択します。

（注） Cisco vManage リリース 20.7.x 以前のリリースでは、[Device Templates] は [Device] と呼ばれます。

4. [Create Template] ドロップダウンリストから、[From Feature Template] を選択します。
5. [Device Model] ドロップダウンリストから [vManage] を選択します。Cisco vManage に、Cisco vManage を設定するためのすべての機能テンプレートが表示されます。必須の機能テンプレートはアスタリスク（*）で示され、残りのテンプレートはオプションです。デフォルトでは、各機能の工場出荷時のデフォルトテンプレートが選択されています。
6. [Template Name] フィールドに、デバイステンプレートの名前を入力します。このフィールドは必須で、使用できるのは、英大文字と小文字、0 ～ 9 の数字、ハイフン（-）、下線（_）のみです。スペースやその他の文字を含めることはできません。
7. [Description] フィールドにデバイステンプレートの説明を入力します。このフィールドは必須であり、任意の文字とスペースを含めることができます。
8. システム機能テンプレートで、サイト ID、システム IP アドレス、ホスト名、ロケーション、タイムゾーン、および GPS ロケーションの設定を指定します。
9. AAA 機能テンプレートの場合は、[Local] をクリックし、[Users] を選択して、ユーザー「admin」のパスワードを変更します。
10. VPN 0 機能テンプレートの場合は、[VPN 0] を選択し、システム IP アドレスと DNS サーバーのアドレスまたはホスト名を設定します。必要に応じて、[Route] をクリックしてスタティックルートを追加します。

（注） スタンドアロンまたはクラスタモードでの Cisco vManage の IP 構成には DHCP を使用しないことをお勧めします。

11. VPN-Interface-Ethernet 機能テンプレートで、WAN トランスポートネットワークに接続するためのトンネルインターフェイスとして使用する VPN 0 のインターフェイスを設定します。[Shutdown] で [No] をクリックし、インターフェイス名を入力して、インターフェイスに動的または静的アドレスを割り当てます。[Interface Tunnel] をクリックし、[Tunnel Interface] を選択して、[On] をクリックします。その後、トンネルインターフェイスにカラーを割り当て、トンネルで許可する目的のサービスを選択します。

（注） オーバーレイネットワークが起動し、Cisco vManage がオーバーレイネットワークに参加できるようにするには、VPN 0 の少なくとも 1 つのインターフェイスでトンネルインターフェイスを設定する必要があります。このインターフェイスは、すべての Cisco vEdge デバイス からアクセス可能な WAN トランスポートネットワークに接続する必要があります。VPN 0 は、オーバーレイネットワーク内の Cisco vEdge デバイス 間ですべてのコントロール プレーン トラフィックを伝送します。

12. セキュリティ機能テンプレートで、コントロール プレーン プロトコルを設定します。
13. 必要に応じて、デフォルトのアーカイブ、バナー、ロギング、NTP、および SNMP 機能テンプレートを変更します。バナーテンプレートを使用して、CLI を介してデバイスにログインしたときに表示される MOTD およびログインバナーを設定します。Cisco vManage サーバーへのログイン時に表示されるログインバナーを作成するには、**[Administration]** > **[Settings]** > **[Banner]** を選択します。
14. [Create] をクリックします。新しい設定テンプレートが [Device Template] テーブルに表示されます。[Feature Templates] 列には、デバイステンプレートに含まれている機能テンプレートの数が表示され、[Type] 列には、デバイステンプレートが機能テンプレートのコレクションから作成されたことを示す「Feature」が表示されます。
15. 目的のデバイステンプレートについて、[...] をクリックし、[Attach Devices] を選択します。
16. [Attach Devices] 列で [Available Devices] リストからローカル Cisco vManage を選択し、右向き矢印をクリックしてそれを [Selected Devices] 列に移動させます。
17. [Attach] をクリックします。

CLI 構成例

以下は、簡単な Cisco vManage 構成の例です。この構成には、工場出荷時のデフォルト設定の設定が多数含まれており、多数のデフォルト設定値が示されています。

```
vManage# show running-config
system
 host-name         vManage
 gps-location latitude 40.7127837
 gps-location longitude -74.00594130000002
 system-ip         172.16.255.22
 site-id           200
 organization-name "Cisco"
 clock timezone America/Los_Angeles
 vbond 10.1.14.14
 aaa
  auth-order local radius tacacs
  usergroup basic
   task system read write
   task interface read write
  !
  usergroup netadmin
  !
  usergroup operator
   task system read
   task interface read
   task policy read
   task routing read
   task security read
  !
  user admin
   password encrypted-password
  !
 !
 logging
  disk
```

```
   enable
  !
 !
!
snmp
 no shutdown
 view v2
  oid 1.3.6.1
 !
 community private
  view          v2
  authorization read-only
 !
 trap target vpn 0 10.0.1.1 16662
  group-name     Cisco
  community-name private
 !
 trap group test
  all
   level critical major minor
  exit
 exit
!
vpn 0
 interface eth1
  ip address 10.0.12.22/24
  tunnel-interface
   color public-internet
   allow-service dhcp
   allow-service dns
   allow-service icmp
   no allow-service sshd
   allow-service netconf
   no allow-service ntp
   no allow-service stun
   allow-service https
  !
  no shutdown
 !
 ip route 0.0.0.0/0 10.0.12.13
!
vpn 512
 interface eth0
  ip 172.16.14.145/23
  no shutdown
 !
 ip route 0.0.0.0/0 172.16.14.1
!
```

証明書の設定

オーバーレイネットワークの新しいコントローラデバイス（Cisco vManageインスタンス、Cisco vBond オーケストレーション、およびCisco vSmart コントローラ）は、署名付き証明書を使用して認証されます。Cisco vManage から、証明書署名要求（CSR）を自動的に生成し、生成された証明書を取得して、それらをすべてのコントローラデバイスに、それらのデバイスがネットワークに追加されたときにインストールできます。

（注） すべてのコントローラデバイスは、証明書がインストールされていないとオーバーレイネットワークに参加できません。

証明書の生成およびインストールプロセスを自動化するには、コントローラデバイスをネットワークに追加する前に、組織の名前と証明書承認設定を指定します。

証明書設定の指定の詳細については、「証明書」を参照してください。

Cisco vManage 証明書の生成

Cisco vManage がオーバーレイネットワークに参加できるようにするには、Cisco vManage インスタンスの証明書署名要求（CSR）を生成する必要があります。Cisco vManage は、生成された証明書を自動的に取得してインストールします。

Cisco vManage 証明書の生成の詳細については、「証明書」を参照してください。
https://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/routers/sdwan/configuration/sdwan-xe-gs-book/manage-certificates.html

vManage クラスタの作成

vManage クラスタは、Cisco SD-WAN オーバーレイ ネットワーク ドメイン内に存在する 3 つ以上の Cisco vManage インスタンスの集合体です。このクラスタは、共同で、ネットワーク内のすべての Cisco vEdge デバイス にネットワーク管理サービスを提供します。一部のサービス（どの vManage インスタンスがルータに接続して要求を処理するかの決定など）は自動的に分散されますが、その他のサービス（統計および構成データベース、メッセージングサーバー）は、そのサービスを処理する Cisco vManage インスタンスを管理者が設定します。

Cisco vManage クラスタの作成の詳細については、「クラスタ管理」を参照してください。

Cisco vManage クライアントセッションのタイムアウト値の有効化

デフォルトでは、Cisco vManage クライアントへのユーザーのセッションは無期限に確立されたままになり、タイムアウトになることはありません。

Cisco vManage クライアントセッションの非アクティブ時間を設定して、その時間が経過するとユーザーがログアウトされるようにするには、次の手順を実行します。

1. Cisco vManage メニューから、**[Administration]** > **[Settings]**を選択します。
2. [Client Session Timeout] オプションで、[Edit] をクリックします。
3. [Enabled] をクリックし、タイムアウト値を分単位で入力します。この値は 10 ～ 180 分に指定することができます。
4. [Save] をクリックします。

クライアントセッションのタイムアウト値は、Cisco vManage クラスタ内のすべての Cisco vManage サーバーに適用されます。

Cisco vBond オーケストレーション の導入

Cisco vBond オーケストレーションは、オーバーレイネットワーク内の Cisco vSmart コントローラ と vEdge ルータを認証し、デバイス間の接続を調整するソフトウェアモジュールです。ネットワーク内のすべての Cisco vEdge デバイス が接続できるように、パブリック IP アドレスが必要です（パブリックアドレスを持つ必要があるのは 1 つの Cisco vEdge デバイス だけです）。Cisco vBond オーケストレーションはネットワーク内の任意の場所に配置できますが、DMZ に配置することを強く推奨します。オーケストレータにパブリック IP アドレスを割り当てると、異なる NAT ゲートウェイの背後で保護されたプライベートアドレス空間に配置された Cisco vSmart コントローラ と vEdge ルータが相互に通信接続を確立できます。Cisco vBond オーケストレーション はネットワークサーバー上で VM として実行されます。

Cisco SD-WAN オーバーレイネットワークには、1 つ以上の Cisco vBond オーケストレーションを含めることができます。

Cisco vBond オーケストレーション を展開するには、次の手順を実行します。

1. ESXi または KVM ハイパーバイザで vBond VM インスタンスを作成します。
2. Cisco vBond オーケストレーション の最小限の構成を作成し、ネットワーク上でアクセスできるようにします。作成するには、SSH を使用して Cisco vBond オーケストレーションへの CLI セッションを開き、デバイスを手動で設定します。
3. Cisco vBond オーケストレーションをオーバーレイネットワークに追加して、Cisco vManage が認識できるようにします。
4. Cisco SD-WAN ゼロタッチプロビジョニング（ZTP）vBond サーバーをホストしている企業の場合は、このロールを実行するように Cisco vBond オーケストレーション を 1 つ設定します。
5. Cisco vBond オーケストレーション の完全な構成を作成します。SSH を使用して初期構成を作成し、Cisco vBond オーケストレーション への CLI セッションを開きます。次に、Cisco vManage で構成テンプレートを作成し、テンプレートを Cisco vBond オーケストレーションに添付することにより、完全な構成を作成します。構成テンプレートを Cisco vBond オーケストレーションに添付すると、テンプレート内の構成パラメータによって初期構成が上書きされます。

ESXi での vBond VM インスタンスの作成

Cisco vBond オーケストレーション を開始するには、ハイパーバイザソフトウェアを実行しているサーバー上に仮想マシン（VM）インスタンスを作成する必要があります。ここでは、VMware vSphere ESXi ハイパーバイザを実行しているサーバー上に VM を作成する方法について説明します。カーネルベースの仮想マシン（KVM）ハイパーバイザソフトウェアを実行しているサーバー上に VM を作成することもできます。

サーバー情報については、「サーバーハードウェアの推奨事項」を参照してください。

ESXi ハイパーバイザで vBond VM インスタンスを作成するには、次の手順を実行します。

1. vSphere Client を起動し、vBond VM インスタンスを作成します。
2. トンネルインターフェイスの vNIC を追加します。
3. vBond VM インスタンスの起動とコンソールへの接続

各ステップの詳細を以下に示します。

VMware vCenter Server を使用して vBond VM インスタンスを作成している場合は、同じ手順に従います。ただし、vCenter Server のページは、手順に示されている vSphere Client のページとは異なることに注意してください。

vSphere Client の起動および vBond VM インスタンスの作成

1. VMware vSphere Client アプリケーションを起動し、ESXi サーバーの IP アドレスまたは名前、ユーザー名、およびパスワードを入力します。[Login] をクリックして、ESXi サーバーにログインします。
2. **[File]** > **[Deploy OVF Template]**をクリックして、仮想マシンを展開します。
3. [Deploy OVF Template] ページで、OVF パッケージをインストールしてダウンロードする場所を入力します。このパッケージは、シスコからダウンロードした vedge.ova ファイルです。次に、[Next] をクリックします。
4. [Next] をクリックして、OVF テンプレートの詳細を確認します。
5. 展開したテンプレートの名前を入力し、[Next] をクリックします。次の図は、vBond インスタンスの名前を示しています。
6. [Next] をクリックして、仮想ディスクのデフォルトのフォーマットを受け入れます。
7. [Next] をクリックして、展開された OVF テンプレートの宛先ネットワークとして、使用している宛先ネットワーク名を受け入れます。この例では、CorpNet が宛先ネットワークです。
8. [Ready to Complete] ページで [Finish] をクリックします。次の図は、vBond インスタンスの名前を示しています。

定義したパラメータを使用して VM インスタンスが正常に作成され、[Getting Started] が選択された状態で [vSphere Client] ページが表示されます。デフォルトでは、vNIC が 1 つ含まれています。この vNIC は、管理インターフェイスに使用されます。

トンネルインターフェイス用の vNIC の追加

1. vSphere Client の左側のナビゲーションバーで、作成した vBond VM インスタンスを選択し、[Edit virtual machine settings] をクリックします。

2. [vEdge Cloud – Virtual Machine Properties] ページで、[Add] をクリックして、管理インターフェイスの新しい vNIC を追加します。次に [OK] をクリックします。
3. 追加するデバイスタイプの [Ethernet Adapter] をクリックして、[Next] をクリックします。
4. [Adapter Type] ドロップダウンで、追加する vNIC の VMXNET3 を選択して、[Next] をクリックします。
5. [Ready to Complete] ページで [Finish] をクリックします。
6. [vEdge Cloud –Virtual Machine Properties] ページが開き、新しい vNIC が追加されていることが示されます。[OK] をクリックして [vSphere Client] ページに戻ります。

vBond VM インスタンスの起動とコンソールへの接続

1. vSphere Client の左側のナビゲーションバーで、作成した vBond 仮想マシンインスタンスを選択し、[Power on the virtual machine] をクリックします。vBond 仮想マシンの電源が入ります。
2. [Console] を選択して、vBond コンソールに接続します。
3. ログインプロンプトで、デフォルトのユーザー名 **admin** およびデフォルトのパスワード **admin** を使用してログインします。

次のステップ

「Cisco vBond オーケストレーション の設定」を参照してください。

KVM での vBond VM インスタンスの作成

Cisco vBond オーケストレーション を開始するには、ハイパーバイザソフトウェアを実行しているサーバー上に仮想マシン（VM）インスタンスを作成する必要があります。ここでは、カーネルベースの仮想マシン（KVM）ハイパーバイザを実行しているサーバー上に VM を作成する方法について説明します。vSphere ESXi ハイパーバイザソフトウェアを実行しているサーバー上に VM を作成することもできます。

サーバー情報については、「サーバーハードウェアの推奨事項」を参照してください。

KVM ハイパーバイザで vBond VM インスタンスを作成するには、次の手順を実行します。

1. Virtual Machine Manager（virt-manager）クライアント アプリケーションを起動します。[Virtual Machine Manager] ページが表示されます。
2. [New] をクリックして、仮想マシンを展開します。[Create a new virtual machine] ページが開きます。
3. 仮想マシンの名前を入力します。次の図は、vBondインスタンスの名前を示しています。
    1. [Import existing disk image] オプションを選択してオペレーティングシステムをインストールします。

2. [続行（Forward）] をクリックします。

4. [Provide the existing storage path] で [Browse] をクリックして vBond ソフトウェアイメージを選択します。
   1. [OS Type] で [Linux] を選択します。
   2. [Version] で、実行している Linux バージョンを選択します。
   3. [続行（Forward）] をクリックします。
5. ネットワークトポロジとサイトの数に基づいてメモリと CPU を指定し、[Forward] をクリックします。
6. [Customize configuration before install] をオンにします。その後、[Finish] をクリックします。
7. 左側のナビゲーションバーで [Disk 1] を選択します。実行されるアクション
   1. [Advanced Options] をクリックします。
   2. [Disk Bus] で [IDE] を選択します。
   3. [Storage Format] で [qcow2] を選択します。
   4. [Apply] をクリックして、定義したパラメータで VM インスタンスを作成します。デフォルトでは、vNIC が 1 つ含まれています。この vNIC は、管理インターフェイスに使用されます。

（注） ソフトウェアは VMXNET3 vNIC のみをサポートします。

8. [vEdge Cloud Virtual Machine] ページで、[Add Hardware] をクリックして、トンネルインターフェイスに 2 番目の vNIC を追加します。
9. [Add New Virtual Hardware] ページで [Network] をクリックします。
   1. [Host Device] で、適切な**ホストデバイス**を選択します。
   2. [Finish] をクリックします。

   新しく作成された vNIC が左側のペインに表示されます。この vNIC は、トンネルインターフェイスに使用されます。
10. [vBond Virtual Machine] ページで、ページの左上隅にある [Begin Installation] をクリックします。
11. 仮想マシンインスタンスが作成され、vBond コンソールが表示されます。
12. ログインページで、デフォルトのユーザー名 **admin** およびデフォルトのパスワード **admin** を使用してログインします。

次のステップ

「Cisco vBond オーケストレーション の設定」を参照してください。

Cisco vBond オーケストレーション の設定

オーバーレイネットワークで Cisco vBond オーケストレーション の仮想マシン（VM）をセットアップして起動すると、Cisco vBond オーケストレーション が工場出荷時のデフォルト設定で起動します。その後、デバイスが認証および検証され、オーバーレイネットワークに参加できるように、いくつかの基本的な機能を手動で設定する必要があります。これらの機能の設定において、デバイスを、システム IP アドレスを提供する Cisco vBond オーケストレーション として設定し、インターネットに接続する WAN インターフェイスを設定します。オーバーレイネットワーク内のすべての Cisco vEdge デバイス が Cisco vBond オーケストレーション に接続できるように、このインターフェイスにはパブリック IP アドレスが必要です。

SSH を使用して初期構成を作成し、Cisco vBond オーケストレーション への CLI セッションを開きます。

初期構成を作成したら、Cisco vManage で構成テンプレートを作成し、そのテンプレートを Cisco vBond オーケストレーション にアタッチすることにより、完全な構成を作成します。構成テンプレートを Cisco vBond オーケストレーション に添付すると、テンプレート内の構成パラメータによって初期構成が上書きされます。

Cisco vBond オーケストレーション の初期構成の作成

CLI セッションを使用して Cisco vBond オーケストレーション で初期構成を作成するには、次の手順を実行します。

1. SSH 経由で Cisco vEdge デバイス への CLI セッションを開きます。
2. **admin** ユーザーとして、デフォルトのパスワード **admin** を使用してログインします。CLI プロンプトが表示されます。
3. コンフィギュレーション モードに入ります。

   ```
   vBond#config
   vBond(config)#
   ```

4. ホスト名を設定します。

   ```
   vBond(config)#system host-name hostname
   ```

   ホスト名の設定は任意ですが、ホスト名は CLI のプロンプトの一部として含まれ、さまざまな Cisco vManage 画面でデバイスを参照するために使用されるため、設定することを推奨します。

5. システム IP アドレスを設定します。

   ```
   vBond(config-system)#system-ip ip-address
   ```

   Cisco vManage は、システム IP アドレスを使用してデバイスを識別し、NMS が完全な設定をデバイスにダウンロードできるようにします。

6. Cisco vBond オーケストレーション の IP アドレスを設定します。Cisco vBond オーケストレーション の IP アドレスは、オーバーレイネットワーク内のすべての Cisco vEdge デバイス が Cisco vBond オーケストレーション に到達できるように、パブリック IP アドレスにする必要があります。

```
vBond(config-system)#vbond ip-address local
```

リリース 16.3 以降では、アドレスは IPv4 または IPv6 アドレスになります。以前のリリースでは、IPv4 アドレスである必要があります。vBond Orchestrator は、事実上、オーケストレータ機能のみを実行する vEdge ルータです。[local] オプションは、デバイスが vEdge ルータではなく Cisco vBond オーケストレーション であることを指定します。Cisco vBond オーケストレーションは、スタンドアロンの仮想マシン（VM）またはハードウェアルータで動作する必要があります。ソフトウェアまたはハードウェアの vEdge ルータと同じデバイスに共存することはできません。

7. ソフトウェアアップグレードの成功を確認するための時間制限を設定します。

```
vBond(config-system)#upgrade-confirm minutes
```

時間の範囲は 1 ～ 60 分です。この時間制限を設定する場合、デバイスのソフトウェアアップグレード時、Cisco vManage の起動時、または設定された分数以内にソフトウェアアップグレードが成功することを確認する必要があります。設定時間内に確認メッセージを受信しない場合、デバイスは以前のソフトウェアイメージに戻ります。

8. ユーザー「admin」のパスワードを変更します。

```
vBond(config-system)#user admin password password
```

デフォルトのパスワードは「admin」です。

9. インターネットまたはその他の WAN トランスポートネットワークに接続するために、VPN 0 のインターフェイスを設定します。リリース 16.3 以降では、IP アドレスは IPv4 または IPv6 アドレスになります。以前のリリースでは、IPv4 アドレスである必要があります。インターフェイスに構成するプレフィックスに、**vbond local** コマンドで設定する IP アドレスが含まれていることを確認します。

```
vBond(config)#vpn 0 interface interface-name
vBond(config-interface)#ip address ipv4-prefix/length
vBond(config-interface)#ipv6 address ipv6-prefix/length
vBond(config-interface)#no shutdown
```

（注） オーバーレイネットワーク内のすべてのデバイスが Cisco vBond オーケストレーション に到達できるように、IP アドレスはパブリックアドレスである必要があります。

10. 設定をコミットします。

```
vBond(config)#commit and-quit
vBond#
```

11. 設定が正しく、完全であることを確認します。

```
vBond#show running-config
```

オーバーレイネットワークが起動して動作可能になったら、初期構成パラメータを含むvBond構成テンプレートを Cisco vManage で作成します。次の vManage 機能テンプレートを使用します。

- ホスト名、システム IP アドレス、および vBond 機能を設定するためのシステム機能テンプレート。
- 「admin」ユーザーのパスワードを設定するための AAA 機能テンプレート。
- VPN 0 のインターフェイスを設定するための VPN インターフェイス イーサネット機能テンプレート。

さらに、次の一般的なシステムパラメータを設定することを推奨します。

- Cisco vManage メニューから、**[Administration]** > **[Settings]** の順に選択し、組織名を設定します。
- Cisco vManage メニューから、**[Configuration]** > **[Templates]** の順に選択します。[System configuration template] ドロップダウンから、[create template] を選択し、タイムゾーン、NTP サーバー、およびデバイスの物理的な場所を設定します。
- [Additional Templates] をクリックし、バナー機能テンプレートのドロップダウンから [Create Template] を選択します。ログインバナーを設定します。
- [System feature configuration template] ドロップダウンから、[Create Template] を選択し、ディスクとサーバーのパラメータを設定します。
- [AAA feature configuration template] ドロップダウンから、[Create Template] を選択し、AAA、RADIUS、および TACACS サーバーを設定します。
- [Additional Templates] をクリックし、SNMP 機能テンプレートのドロップダウンから [Create Template] を選択して、SNMP を設定します。

（注） オーバーレイネットワーク内のすべてのデバイスが Cisco vBond オーケストレーション に到達できるように、IP アドレスはパブリックアドレスである必要があります。

CLI 初期構成の例

以下は、Cisco vBond オーケストレーション での簡単な構成の例です。この構成には、工場出荷時のデフォルト設定の設定が多数含まれており、多数のデフォルト設定値が示されています。

```
vBond#show running-config
system
 host-name         vBond
 gps-location latitude 40.7127837
 gps-location longitude -74.00594130000002
 system-ip         172.16.240.161
 organization-name "Cisco"
 clock timezone America/Los_Angeles
 vbond 11.1.1.14 local
```

```
 aaa
  auth-order local radius tacacs
  usergroup basic
   task system read write
   task interface read write
  !
  usergroup netadmin
  !
  usergroup operator
   task system read
   task interface read
   task policy read
   task routing read
   task security read
  !
  user admin
   password encrypted-password
  !
 !
 logging
  disk
   enable
  !
!
vpn 0
 interface ge0/0
  ip address 11.1.1.14/24
  no shutdown
 !
 ip route 0.0.0.0/0 11.1.1.1
!
vpn 512
 interface eth0
  ip dhcp-client
  no shutdown
 !
!
```

次のステップ

「*Cisco vBond* オーケストレーション をオーバーレイネットワークに追加」を参照してください。

Cisco vBond オーケストレーション の構成テンプレートの作成

ここでは、Cisco vManage によって管理されている Cisco vBond オーケストレーション の設定方法について説明します。これらのデバイスは、Cisco vManage から設定する必要があります。ルータの CLI から直接設定すると、Cisco vManage により、NMS システムに保存されている設定で設定が上書きされます。

設定要件

セキュリティの前提条件

Cisco SD-WAN オーバーレイネットワークで Cisco vBond オーケストレーション を設定する前に、Cisco vBond オーケストレーション の証明書を生成して、証明書をデバイスにインストールしておく必要があります。「証明書の生成」を参照してください。

変数スプレッドシート

作成する機能テンプレートには、ほとんどの場合、変数が含まれます。デバイステンプレートをデバイスにアタッチするときに、Cisco vManage が変数に実際の値を入力するようにするには、値を手動で入力するか、右上隅にある [Import File] をクリックして、変数値を含む CSV 形式の Excel ファイルをロードします。

スプレッドシートでは、ヘッダー行に変数名が含まれ、後続の各行はデバイスに対応し、変数の値が定義されます。スプレッドシートの最初の 3 つの列は以下に示す順番どおりである必要があります。

- csv-deviceId：デバイスのシリアル番号（デバイスを一意に識別するために使用）。
- csv-deviceIP：デバイスのシステム IP アドレス（**system ip address** コマンドの入力に使用）。
- csv-host-name：デバイスのホスト名（**system hostname** コマンドの入力に使用）。

オーバーレイネットワーク内のすべてのデバイス（ルータ、Cisco vSmart コントローラ、および Cisco vBond オーケストレーション）に対して 1 つのスプレッドシートを作成できます。全デバイスのすべての変数に値を指定する必要はありません。

Cisco vBond オーケストレーション の機能テンプレート

次の機能は Cisco vBond オーケストレーション の操作に必須であるため、それぞれの機能テンプレートを作成する必要があります。

機能	テンプレート名
認証、許可、アカウンティング（AAA）	AAA
セキュリティ	セキュリティ
システム全体のパラメータ	システム
トランスポート VPN（VPN 0）	VPN、VPN ID を 0 に設定
管理 VPN（アウトオブバンド管理トラフィック用）	VPN、VPN ID を 512 に設定

機能テンプレートの作成

機能テンプレートは、Cisco vBond オーケストレーション の完全な構成の構成要素です。Cisco vBond オーケストレーション で有効にできる機能ごとに、Cisco vManage では、その機能に必要なパラメータを入力するテンプレートフォームが提供されます。

必須の Cisco vBond オーケストレーション 機能の機能テンプレートを作成する必要があります。

同じ機能に対して複数のテンプレートを作成できます。

vBond 機能テンプレートを作成するには、次の手順を実行します。

1. Cisco vManage メニューから、**[Configuration]** > **[Templates]** を選択します。
2. [Feature Templates] をクリックします。

（注） Cisco vManage リリース 20.7.x 以前のリリースでは、[Feature Templates] は [Feature] と呼ばれます。

3. [Add Template] を選択します。
4. 左側のペインで、[Select Devices] から [Cloud router] を選択します。
5. 右側のペインで、テンプレートを選択します。テンプレートフォームが表示されます。フォームの上部にはテンプレートに名前を付けるためのフィールドがあり、下部にはそのテンプレートで使用できる必要なパラメータを定義するためのフィールドがあります。オプションのパラメータは通常、グレー表示されています。同じパラメータに複数のエントリを追加できる場合は、右側にプラス記号（+）が表示されます。
6. テンプレート名と説明を入力します。これらのフィールドは必須です。テンプレート名には特殊文字を使用できません。
7. 必要な各パラメータについて、目的の値を選択し、該当する場合はパラメータの範囲を選択します。各パラメータの値ボックスの左側にあるドロップダウンメニューから範囲を選択します。
8. 必要なパラメータの下にあるプラス記号（+）をクリックして、必要に応じて追加パラメータの値を設定します。
9. [作成（Create）] をクリックします。
10. 前のセクションにリストされている必要な機能ごとに機能テンプレートを作成します。
    1. システムテンプレートの上部で、[Controller Groups]、[Maximum Controllers]、および [Maximum OMP Sessions] を除くすべての必要なパラメータを設定します。これらのパラメータはルータに固有であり、Cisco vBond オーケストレーションには関係しません。[Advanced Options] 領域にある [vBond Only] と [Local vBond] で、[On] をクリックします。これらの 2 つのパラメータにより、Cisco vBond オーケストレーション がインスタンス化されます。

2. VPN 0（インターネットまたは他のパブリック トランスポート ネットワークに接続する VPN）用と VPN 512（アウトオブバンド管理トラフィックを処理する VPN）用の 2 つの VPN テンプレートを作成します。
3. AAA テンプレートとセキュリティテンプレートを作成します。

11. Cisco vBond オーケストレーション で有効にする機能ごとに、機能テンプレートを作成します。
    1. アーカイブテンプレートおよびバナーテンプレートの作成
    2. Cisco vBond オーケストレーション で設定する追加のイーサネット インターフェイスごとに 1 つのインターフェイス イーサネット テンプレートを作成します。Cisco vBond オーケストレーション については、トンネルインターフェイス（またはあらゆる種類のトンネル）を作成しないでください。

デバイステンプレートの作成

デバイステンプレートには、デバイスの完全な運用設定のすべてまたは大部分が含まれています。デバイステンプレートは、個々の機能テンプレートを統合して作成します。Cisco vManage でCLIテキスト形式の設定を直接入力して作成することもできます。どちらのスタイルのデバイステンプレートも、Cisco vBond オーケストレーション を設定するときに使用できます。

機能テンプレートからvBondデバイステンプレートを作成するには、次の手順を実行します。

1. Cisco vManage メニューから、**[Configuration]** > **[Templates]** の順に選択します。
2. [Device Template] をクリックします。

（注） Cisco vManage リリース 20.7.x 以前のリリースでは、[Device Templates] は [Device] と呼ばれます。

3. [Create Template] ドロップダウンから、[From Feature Template] を選択します。
4. [Device Model] ドロップダウンから、[Cloud router] を選択します。
5. Cisco vBond オーケストレーション デバイステンプレートの名前と説明を入力します。これらのフィールドは必須です。テンプレート名には特殊文字を使用できません。
6. [Load Running config fromreachable device] ドロップダウンから、必要なテンプレートのグループを選択します。
7. 各セクションで、目的のテンプレートを選択します。必須テンプレートにはすべて、アスタリスク（*）のマークが付いています。最初は、各テンプレートのドロップダウンにデフォルトの機能テンプレートが一覧表示されます。
    1. 必須およびオプションの各テンプレートについて、ドロップダウンから機能テンプレートを選択します。これらのテンプレートは以前に作成したものです（上の「機能テン

プレートの作成」を参照）。Cisco vBond オーケストレーション では BFD または OMP テンプレートを選択しないでください。

2. 追加のテンプレートについては、テンプレート名の横にあるプラス（+）記号をクリックし、ドロップダウンから機能テンプレートを選択します。

8. [作成（Create）] をクリックします。新しいデバイステンプレートが [Templates] テーブルに表示されます。[Feature Templates] 列には、デバイステンプレートに含まれている機能テンプレートの数が表示され、[Type] 列には、デバイステンプレートが機能テンプレートのコレクションから作成されたことを示す「Feature」が表示されます。

Cisco vManage で直接 CLI テキスト形式の設定を入力してデバイステンプレートを作成するには、次の手順を実行します。

1. Cisco vManage メニューから、**[Configuration]** > **[Templates]** の順に選択します。
2. [Device Template] をクリックします。

（注） Cisco vManage リリース 20.7.x 以前のリリースでは、[Device Templates] は [Device] と呼ばれます。

3. [Create Template] ドロップダウンから、[CLI Template] を選択します。
4. テンプレート名と説明を入力します。
5. [Config Preview] ウィンドウに設定を入力します。タイプ入力、カットアンドペースト、またはファイルをアップロードします。
6. 実際の設定値を変数に変換するには、値を選択して [Create Variable] をクリックします。変数名を入力し、[Create Variable] をクリックします。{{*variable-name*}} の形式で変数名を直接入力することもできます（{{hostname}} など）。
7. [Add] をクリックします。新しいデバイステンプレートが [Templates] テーブルに表示されます。[Feature Templates] 列には、デバイステンプレートに含まれている機能テンプレートの数が表示され、[Type] 列には、デバイステンプレートが CLI テキストから作成されたことを示す「CLI」が表示されます。

Cisco vBond オーケストレーション へのデバイステンプレートのアタッチ

Cisco vBond オーケストレーション を設定するには、1 つのデバイステンプレートをオーケストレータにアタッチします。同じテンプレートを複数の Cisco vBond オーケストレーション に同時にアタッチできます。

Cisco vBond オーケストレーション にデバイステンプレートをアタッチするには、次の手順を実行します。

1. Cisco vManage メニューから、**[Configuration]** > **[Templates]** の順に選択します。

2. [Device Template] をクリックします。

（注） Cisco vManage リリース 20.7.x 以前のリリースでは、[Device Templates] は [Device] と呼ばれます。

3. 目的のデバイステンプレートを選択します。
4. 選択したデバイステンプレートについて、[...] をクリックし、[Attach Devices] を選択します。
5. [Attach Devices] 列で [Available Devices] リストから目的の Cisco vBond オーケストレーション を選択し、右向き矢印をクリックしてそれらを [Selected Devices] 列に移動させます。1 つ以上のオーケストレータを選択できます。リストされているすべてのオーケストレータを選択するには、[Select All] をクリックします。
6. [Attach] をクリックします。

オーバーレイネットワークへの Cisco vBond オーケストレーション の追加

Cisco vBond オーケストレーション の最小限の構成を作成したら、Cisco vManage に Cisco vBond オーケストレーションを認識させてオーバーレイネットワークに構成を追加する必要があります。Cisco vBond オーケストレーション を追加すると、署名付き証明書が生成され、オーケストレータの検証と認証に使用されます。

Cisco vBond オーケストレーション の追加と証明書の生成

Cisco vBond オーケストレーション をネットワークに追加するには、CSR を自動的に生成させ、署名付き証明書をインストールします。

1. Cisco vManage メニューから、**[Configuration]** > **[Devices]**の順に選択します。
2. [Controllers] をクリックし、[Add Controller] ドロップダウンから [vBond] を選択します。
3. [Add vBond] ウィンドウで、次の手順を実行します。
    1. vBond の管理 IP アドレスを入力します。
    2. ユーザ名とパスワードを入力して、Cisco vBond オーケストレーション にアクセスします。
    3. [Generate CSR] チェックボックスをオンにして、証明書生成プロセスを自動的に実行できるようにします。
    4. [Add]をクリックします。

Cisco vManage は CSR を生成し、生成した証明書を取得して、Cisco vBond オーケストレーションに自動的にインストールします。新しいコントローラデバイスは、コントローラタイプ、コントローラのホスト名、IP アドレス、サイト ID、およびその他の詳細とともに [Controller] テーブルに表示されます。

証明書のインストールの確認

Cisco vBond オーケストレーション に証明書がインストールされていることを確認するには、次の手順を実行します。

1. Cisco vManage メニューから、**[Configuration]** > **[Devices]**の順に選択します。
2. 表示されている新しいデバイスを選択し、[Certificate Status] 列をチェックして、証明書がインストールされていることを確認します。

エンタープライズ ZTP サーバーの起動

ZTP サーバーは、ZTP ワークフローを開始する前に設定する必要があります。

Cisco SD-WAN ゼロタッチプロビジョニング（ZTP）Cisco vBond オーケストレーション サーバーをホストしている企業の場合は、このロールを実行するように Cisco vBond オーケストレーション を 1 つ設定する必要があります。この Cisco vBond オーケストレーション がオーバーレイネットワークの Cisco vEdge デバイス にエンタープライズ Cisco vBond オーケストレーション の IP アドレスとエンタープライズルート CA チェーンを提供します。この Cisco vBond オーケストレーションサーバーは、インターネットのトップレベルドメインサーバーと同様のトップレベル Cisco vBond オーケストレーション と考えることができます。

Cisco SD-WAN ZTP ホステッドサービスを使用している場合は、トップレベル Cisco vBond オーケストレーション を設定する必要はありません。

このセクションでは、Cisco vBond オーケストレーション を起動して初期設定を実行する方法について、段階を追って説明します。

ZTP の要件

Cisco vBond オーケストレーション ソフトウェアを起動するには、次のハードウェアおよびソフトウェアコンポーネントが必要です。

- Cisco vBond オーケストレーション ソフトウェアがインストールされている Cisco vEdge デバイス、またはハイパーバイザー上の Cisco vBond オーケストレーション VM インスタンス。
- 適切な電源ケーブル。ハードウェア プラットフォームの梱包明細書を参照してください。
- URL ztp.cisco.com をエンタープライズ ZTP サーバーにリダイレクトする、レコードを使用して設定されたエンタープライズ DNS サーバー。このエンタープライズサーバーの推奨 URL は ztp.*local-domain* です。
- 証明書署名要求（CSR）の結果として生成された証明書。

- エンタープライズルート CA チェーン。
- Cisco vEdge デバイス の Cisco SD-WAN リリース 20.1.1 のリリースの場合、ZTP サーバーとして動作する Cisco vBond オーケストレーション に必要な Cisco vEdge デバイス シャーシ情報を含む CSV ファイル。CSV ファイルの各行には、各 Cisco vEdge デバイス について次の情報が含まれている必要があります。

（注） ztp-server は、cisco-pki または symantec（Digicert）から署名された csr-cert である必要があります。

（注） Microsoft Windows を含む一部のオペレーティングシステムでは、このファイルの各行の最後にキャリッジリターンの特殊文字（^M など）が追加される場合があります。ファイルをアップロードする前に、テキストエディタを使用してこれらの文字を削除してください。

  - vEdge ルータのシャーシ番号
  - vEdge ルータのシリアル番号
  - 有効性（有効または無効）
  - Cisco vBond オーケストレーション の IP アドレス
  - Cisco vBond オーケストレーション のポート番号（値の入力はオプション）
  - デバイス証明書で指定されている組織名
  - エンタープライズルート証明書へのパス（値の入力はオプション）

- Cisco vEdge デバイス の Cisco SD-WAN リリース 20.3.1 以降のリリースの場合、ZTP サーバーとして動作する Cisco vBond オーケストレーション のルータシャーシ情報を含む JSON ファイル。このファイルは、PNP ポータルでダウンロードした zip バンドルデバイスファイルから抽出されます。JSON ファイルには、各ルータに関する次の情報が含まれています。
  - デバイス証明書で指定されている組織名
  - 証明書情報
  - ルータのシャーシ番号
  - ルータのシリアル番号
  - 有効性（有効または無効）
  - Cisco vBond オーケストレーション の IP アドレス

• Cisco vBond オーケストレーション のポート番号（任意）

（注） エッジデバイスをアップグレードする前に、オンプレミスの ZTP サーバーが、Cisco vManage、Cisco vSmart、および Cisco vBond に使用している Cisco SD-WAN コントローラのリリースと同じリリース番号（またはそれ以降）を使用していることを確認してください。たとえば、Cisco vManage リリース 20.6.x から Cisco vManage リリース 20.9.x にアップグレードする前に、ZTP サーバーがリリース 20.9 以降を使用していることを確認してください。

Cisco SD-WAN リリース 20.4.1 以降、PNP ポータルのコントローラプロファイルでマルチテナント機能が有効になっている場合、JSON ファイルには SP 組織名も含まれます。

Cisco SD-WAN リリース 20.3.1 の場合、PNP ポータルからシャーシ ZIP ファイルをダウンロードし、そこから JSON ファイルを抽出します。次のコマンドを使用して、JSON ファイルを ZTP サーバーにアップロードします。

```
vBond# request device-upload chassis-file JSON-file-name
```

JSON ファイルの例を次に示します。

```
{
              "version": "1.1",
              "organization": "vIPtela Inc Regression",
              "overlay": "vIPtela Inc Regression",
              "root_cert_bundle":"-----BEGIN CERTIFICATE-----
<certificate>
----END CERTIFICATE-----\n-----BEGIN CERTIFICATE-----
<certificate>
----END CERTIFICATE-----",
              "controller_details": {
                    "primary_ipv4":"10.0.12.26",
                    "primary_port":"12346"
              },
              "chassis_list": [{
                     "chassis": "JAE214906FZ",
                     "SKU": "ASR1002-HX",
                     "HWPID": "ASR1002-HX",
                     "serial_list": [{
                                    "sudi_subject_serial": "JAE214906FX",
                                    "sudi_cert_serial": "021C0203",
                                    "HWPID": "ASR1002-HX"}]
                                    }
                               ],
               "timestamp": "2019-10-21 23:40:02.248"
}
```

Cisco SD-WAN リリース 20.3.2 以降、PNP ポータルからダウンロードしたシャーシの ZIP ファイルから JSON ファイルを抽出する必要はなくなります。**request device-upload chassis-file** コマンドを使用して、PNP ポータルからダウンロードした `serialFile.Viptela` ファイルを ZTP サーバーにアップロードします。ZTP サーバーは、`serialFile.Viptela` から JSON ファイルを抽出し、シャーシエントリをデータベースにロードします。

```
vBond# request device-upload chassis-file /home/admin/serialFile.viptela
Uploading chassis numbers via VPN 0
Copying ... /home/admin/serialFile.viptela via VPN 0
file:  /tmp/tmp.DkaQ18u3aM/viptela_serial_file
PnP
Verifying public key received from PnP against production root cert
is_public_key_ok against production root ca:  O = Cisco, CN = MMI Signer STG - DEV
error 20 at 0 depth lookup:unable to get local issuer certificate
Verifying public key received from PnP against engineering root cert
is_public_key_ok against engineering root ca:  OK
Signature verified for viptela_serial_file
final file:  /tmp/tmp.DkaQ18u3aM/viptela_serial_file
Removing unsigned file (cisco_cert.cer).
Signature verification Suceeded.
Success: Serial file is /tmp/tmp.DkaQ18u3aM/viptela_serial_file
INFO: Input File specified was '/usr/share/viptela/chassis_numbers.tmp'
INFO: Root Cert File is /home/admin/vIPtela Inc Regression.crt
INFO: # of complete chassis entries written: 19
Json to CSV conversion succeeded!
Successfully loaded the chassis numbers file to the database.
```

必要に応じて、**request device** コマンドを使用して Cisco vEdge デバイス の情報を手動で設定できます。

ルータを ZTP サーバーに設定する

トップレベル Cisco vBond オーケストレーション ソフトウェアを起動して初期設定を行うには、次の手順を実行します。

1. Cisco vEdge デバイス をブートします。
2. コンソールケーブルを使用して、PC を Cisco vEdge デバイス に接続します。
3. デフォルトのユーザー名 **admin** とデフォルトのパスワード **admin** を使用して Cisco vEdge デバイス にログインします。CLI プロンプトが表示されます。
4. Cisco vEdge デバイス をトップレベル Cisco vBond オーケストレーション に設定します。

   ```
   vBond# config
   vBond(config)# system vbond ip-address local ztp-server
   ```

   トランスポートネットワークを介してすべての vSmart コントローラおよび Cisco vEdge デバイス が Cisco vBond オーケストレーション に到達できるように、IP アドレスはパブリックアドレスである必要があります。**local** オプションは、この Cisco vEdge デバイス が Cisco vBond オーケストレーション として機能していることを示します。このオプションが、Cisco vEdge デバイス で Cisco vBond オーケストレーション ソフトウェアプロセスを開始します。**ztp-server** オプションは、この Cisco vBond オーケストレーション を ZTP サーバーとして規定します。
5. トランスポートネットワークに接続するインターフェイスの IP アドレスを設定します。

   ```
   vBond(config)# vpn 0 interface ge slot/port
   vBond(config-ge)# ip address prefix/length
   vBond(config-ge)# no shutdown
   ```
6. 設定をコミットします。

   ```
   vBond(config)# commit
   ```

7. コンフィギュレーション モードを終了します。

```
vBond(config)# exit
```

8. 設定が正しく、完全であることを確認します。

```
vBond# show running-config
  system
   host-name               vm3
   system-ip               172.16.255.2
   admin-tech-on-failure
   route-consistency-check
   organization-name       "Cisco Inc"
   vbond 10.1.15.13 local ztp-server
```

9. CSR を手動で生成します。

```
vbond_ztp# request csr upload home/admin/vbond_ztp.csr
```

10. CSR に手動で署名し、PNP Connect Cisco PKI を介して証明書を生成するか、クラウド運用を介して Symantec 証明書を生成します。

11. 証明書のインストール：

```
vbond_ztp# request certificate install/home/admin/vbond_ztp.cer
```

12. Cisco IOS XE SD-WAN の root-ca チェーンに Cisco root-ca-cert または Symantec root-ca-cert があることを確認します。

13. vBond_ZTP と Cisco IOS XE SD-WAN のクロックを確認します。

14. ルータシャーシ情報を含む JSON ファイルを ZTP サーバーにアップロードします。

```
vBond# request device-upload chassis-file path
```

path は、FTP、TFTP、HTTP、または SCP 経由で到達可能なローカルファイルまたはリモートデバイス上のファイルへのパスです。

15. 次のいずれかのコマンドを使用して、Cisco vEdge デバイス シャーシ番号のリストが Cisco vBond オーケストレーション に存在することを確認します。

```
vBond# show ztp entries
vBond# show orchestrator valid-devices
```

トップレベル Cisco vBond オーケストレーション の設定例を次に示します。

```
vBond# show running-config vpn 0
interface ge0/0
  ip address 75.1.15.27/24
  !
  no shutdown
!

vBond# show running-config system
system
  vbond 75.1.15.27 local ztp-server
!
```

次のステップ

vSmart コントローラの展開を参照してください。

vContainer ホスト

vContainer ホストのサポートは延期されました。vContainer ホストの詳細については、延期の通知を参照してください。

Cisco vSmart コントローラ の導入

Cisco vSmart コントローラ は、Cisco SD-WAN オーバーレイネットワークの集中型コントロールプレーンの頭脳であり、集中型ルーティングテーブルと集中型ルーティングポリシーを維持します。ネットワークが運用可能になると、Cisco vSmart コントローラ は、各 vEdge ルータへの DTLS コントロールプレーンの直接接続を維持することにより、その制御に影響を与えます。Cisco vSmart コントローラ は、ネットワークサーバー上で仮想マシン（VM）として動作します。

Cisco SD-WAN オーバーレイネットワークには、1 つ以上の Cisco vSmart コントローラ を含めることができます。Cisco vSmart コントローラ は、オーバーレイネットワーク全体のデータトラフィックフローを制御する手段を提供します。冗長性を実現するために、オーバーレイネットワークに 2 つ以上の Cisco vSmart コントローラ を含めることをお勧めします。単一の Cisco vSmart コントローラ で最大 2,000 の制御セッション（つまり、最大 2,000 の TLOC）をサポートできます。Cisco vManage または vManage クラスタは、オーバーレイネットワーク内の最大 20 の Cisco vSmart コントローラ をサポートできます。

Cisco vSmart コントローラ を展開するには、次の手順を実行します。

1. ESXi または KVM ハイパーバイザのいずれかで vSmart VM インスタンスを作成します。
2. Cisco vSmart コントローラ の最小限の構成を作成し、ネットワーク上でアクセスできるようにします。作成するには、SSH を使用して Cisco vSmart コントローラ への CLI セッションを開き、デバイスを手動で設定します。
3. Cisco vSmart コントローラ をオーバーレイネットワークに追加して、Cisco vManage が認識できるようにします。
4. Cisco vSmart コントローラ の完全な構成を作成します。これを行うには、Cisco vSmart コントローラ の vManage テンプレートを作成し、そのテンプレートをコントローラにアタッチします。vManage テンプレートをアタッチすると、初期の最小限の構成が上書きされます。

ESXi での vSmart VM インスタンスの作成

Cisco vSmart コントローラ を起動するには、ハイパーバイザソフトウェアを実行しているサーバー上にその仮想マシン（VM）インスタンスを作成する必要があります。ここでは、VMware vSphere ESXi ハイパーバイザソフトウェアを実行しているサーバー上に VM を作成する方法について説明します。カーネルベースの仮想マシン（KVM）ハイパーバイザソフトウェアを実行しているサーバー上に VM を作成することもできます。

サーバーの要件については、「サーバーハードウェアの推奨事項」を参照してください。

ESXi ハイパーバイザで vSmart VM インスタンスを作成するには、次の手順を実行します。

1. vSphere Client を起動し、vSmart VM インスタンスを作成します。
2. 管理インターフェイス用の vNIC を追加します。
3. vSmart VM インスタンスを起動し、コンソールに接続します。

各ステップの詳細を以下に示します。

VMware vCenter Server を使用して vSmart VM インスタンスを作成している場合は、同じ手順に従います。ただし、vCenter Server のページは、手順に示されている vSphere Client のページとは異なることに注意してください。

vSphere Client の起動および vSmart VM インスタンスの作成

1. VMware vSphere Client アプリケーションを起動し、EXSi サーバーの IP アドレスまたは名前、ユーザー名、およびパスワードを入力します。[Login] をクリックして、ESXi サーバーにログインします。

   [ESXi] 画面が表示されます。
2. **[File]** > **[Deploy OVF Template]**をクリックして、仮想マシンを展開します。
3. [Deploy OVF Template] 画面で、OVF パッケージをインストールしてダウンロードする場所を入力します。このパッケージは、シスコからダウンロードした vsmart.ova ファイルです。次に、[Next] をクリックします。
4. [Next] をクリックして、OVF テンプレートの詳細を確認します。
5. 展開したテンプレートの名前を入力し、[Next] をクリックします。次の図は、vSmart インスタンスの名前を示しています。
6. [Next] をクリックして、仮想ディスクのデフォルトのフォーマットを受け入れます。
7. [Next] をクリックして、展開された OVF テンプレートの宛先ネットワークとして、使用している宛先ネットワークを受け入れます。下の図では、CorpNet が宛先ネットワークです。
8. [Ready to Complete] ページで [Finish] をクリックします。次の図は、vSmart インスタンスの名前を示しています。

定義したパラメータを使用して VM インスタンスが正常に作成され、[Getting Started] が選択された状態で [vSphere Client] ページが表示されます。デフォルトでは、vNIC が 1 つ含まれています。この vNIC は、トンネルインターフェイスに使用されます。

管理インターフェイス用の vNIC の追加

1. vSphere Client の左側のナビゲーションバーで、作成したばかりの vManage VM インスタンスを選択し、[Edit virtual machine settings] をクリックします。

2. [vManage – Virtual Machine Properties] ページで、[Add] をクリックして、管理インターフェイス用の新しい vNIC を追加します。次に [OK] をクリックします。
3. 追加するデバイスのタイプの [Ethernet Adapter] をクリックします。次に、[Next] をクリックします。
4. [Adapter Type] ドロップダウンで、追加する vNIC の VMXNET3 を選択して、[Next] をクリックします。
5. [Ready to Complete] ページで [Finish] をクリックします。
6. [vManage – Virtual Machine Properties] ページが開き、新しい vNIC が追加されていることが示されます。[OK] をクリックして [vSphere Client] ページに戻ります。

vSmart VM インスタンスの起動とコンソールへの接続

1. vSphere Client の左側のナビゲーションバーで、作成した仮想マシンインスタンスを選択し、[Power on the virtual machine] をクリックします。vSmart 仮想マシンの電源が入ります。
2. [Console] を選択して、vSmart コンソールに接続します。
3. ログインプロンプトで、デフォルトのユーザー名 **admin** およびデフォルトのパスワード **admin** を使用してログインします。

次のステップ

「Cisco vSmart コントローラ の設定」を参照してください。

KVM での vSmart VM インスタンスの作成

vSmart コントローラを起動するには、ハイパーバイザソフトウェアを実行しているサーバー上に vSmart コントローラの仮想マシン（VM）インスタンスを作成する必要があります。ここでは、カーネルベースの仮想マシン（KVM）ハイパーバイザソフトウェアを実行しているサーバー上に VM を作成する方法について説明します。VMware vSphere ESXi ハイパーバイザソフトウェアを実行しているサーバー上に VM を作成することもできます。

サーバーの要件については、「サーバーハードウェアの推奨事項」を参照してください。

KVM ハイパーバイザで vSmart VM インスタンスを作成するには、次の手順を実行します。

1. Virtual Machine Manager（virt-manager）クライアント アプリケーションを起動します。[Virtual Machine Manager] ページが表示されます。
2. [New] をクリックして、仮想マシンを展開します。[Create a new virtual machine] ページが開きます。
3. 仮想マシンの名前を入力します。次の図は、vSmart インスタンスの名前を示しています。
    1. [Import existing disk image] を選択します。

2. [続行（Forward）] をクリックします。

4. [Provide the existing storage path] フィールドで、[Browse to find the vEdge Cloud software image] をクリックします。
   1. [OS Type] は [Linux] を選択します。
   2. [Version] で、実行している Linux バージョンを選択します。
   3. [続行（Forward）] をクリックします。
5. ネットワークトポロジとサイトの数に基づいてメモリと CPU を指定し、[Forward] をクリックします。
6. [Customize configuration before install] チェックボックスをオンにします。その後、[Finish] をクリックします。
7. 左側のナビゲーションバーで [Disk 1] を選択します。実行されるアクション
   1. [Advanced Options] をクリックします。
   2. [Disk Bus] フィールドで、[IDE] を選択します。
   3. [Storage Format] フィールドで、[qcow2] を選択します。
   4. [Apply] をクリックして、定義したパラメータで VM インスタンスを作成します。デフォルトでは、vNIC が 1 つ含まれています。この vNIC は、トンネルインターフェイスに使用されます。

（注） ソフトウェアは VMXNET3 vNIC のみをサポートします。

8. [vSmart Virtual Machine] ページで、[Add Hardware] をクリックして、管理インターフェイスに 2 つ目の vNIC を追加します。
9. [Add New Virtual Hardware] ページで [Network] をクリックします。
   1. [Host Device] フィールドで、適切なホストデバイスを選択します。
   2. [Finish] をクリックします。

      新しく作成された vNIC が左側のペインに表示されます。この vNIC は、管理インターフェイスに使用されます。
10. [vSmart Virtual Machine] ページで、画面の左上隅にある [Begin Installation] をクリックします。
11. 仮想マシンインスタンスが作成され、vSmart コンソールが表示されます。
12. ログインプロンプトで、デフォルトのユーザー名 **admin** およびデフォルトのパスワード **admin** を使用してログインします。

次のステップ

「Cisco vSmart コントローラ の設定」を参照してください。

vSmart コントローラの設定

オーバーレイネットワークでvSmartコントローラ用の仮想マシン（VM）をセットアップして起動すると、仮想マシンは工場出荷時のデフォルト設定で起動します。次に、デバイスが認証および検証され、オーバーレイネットワークに参加できるように、いくつかの基本的な機能を手動で設定する必要があります。設定する機能には、ネットワークの vBond Orchestrator の IP アドレス、デバイスのシステム IP アドレス、およびネットワーク コントローラ デバイス（vBond、vManage、および vSmart デバイス）間で制御トラフィックを交換するために使用する VPN 0 のトンネルインターフェイスが含まれます。

オーバーレイネットワークを動作させ、vSmartコントローラをオーバーレイネットワークに参加させるには、次の手順を実行します。

- VPN 0 の少なくとも 1 つのインターフェイスでトンネルインターフェイスを設定します。トンネルインターフェイスは、すべての Cisco vEdge デバイスからアクセス可能な WAN トランスポートネットワークに接続する必要があります。VPN 0 は、オーバーレイネットワーク内の Cisco vEdge デバイス間ですべてのコントロール プレーン トラフィックを伝送します。
- オーバーレイ管理プロトコル（OMP）が有効になっていることを確認します。OMP は、Cisco SD-WAN コントロールプレーンの確立と維持を行うプロトコルで、デフォルトで有効になっており、無効化できません。CLIから構成を編集する場合は、**omp** 構成コマンドを削除しないでください。

これらの初期構成を作成するには、SSH を使用して vSmart コントローラへの CLI セッションを開きます。

初期構成を作成したら、vManage NMS で構成テンプレートを作成し、vSmart コントローラに添付することにより、完全な構成を作成します。構成テンプレートを vSmart コントローラに添付すると、テンプレートの構成パラメータによって初期構成が上書きされます。

この初期構成では、システム IP アドレスを vSmart コントローラに割り当てる必要があります。このアドレスは、Cisco 以外の SD-WAN ルータのルータ ID に似ており、インターフェイスアドレスとは独立してコントローラを識別する永続的なアドレスです。システム IP は、デバイスの TLOC アドレスのコンポーネントです。デバイスのシステム IP アドレスを設定すると、Cisco vEdge デバイスの到達可能性に影響を与えることなく、必要に応じてインターフェイスの番号を付け直すことができます。vSmartコントローラとvEdgeルータ間、およびvSmartコントローラと vBond Orchestrator 間のセキュアな DTLS または TLS 接続を介した制御トラフィックは、システム IP アドレスによって識別されるシステムインターフェイスを介して送信されます。トランスポート VPN（VPN 0）では、システム IP アドレスがデバイスのループバックアドレスとして使用されます。同じアドレスをVPN 0の別のインターフェイスに使用することはできません。

（注） オーバーレイネットワークが適切かつ予測どおりに機能するには、すべての vSmart コントローラに設定されているポリシーが同一である必要があります。

vSmart コントローラの初期構成の作成

CLI セッションから vSmart コントローラで初期構成を作成するには、次の手順を実行します。

1. SSH 経由で Cisco vEdge デバイスへの CLI セッションを開きます。
2. **admin** ユーザーとして、デフォルトのパスワード **admin** を使用してログインします。CLI プロンプトが表示されます。
3. コンフィギュレーション モードに入ります。

```
vSmart#  config
vSmart(config)#
```

4. ホスト名を設定します。

```
Cisco(config)# system host-name hostname
```

ホスト名の設定は任意ですが、ホスト名は CLI のプロンプトの一部として含まれ、さまざまな Cisco vManage ページでデバイスを参照するために使用されるため、設定することを推奨します。

5. システム IP アドレスを設定します。リリース 16.3 以降では、IP アドレスは IPv4 または IPv6 アドレスになります。以前のリリースでは、IPv4 アドレスである必要があります。リリース 19.1 以降では、IPv6 の一意のローカルアドレスは設定できません。リリース 19.1 以降では、FC00::/7 プレフィックス範囲から IPv6 アドレスを設定します。

（注） Cisco SD-WAN コントローラリリース 20.9.x リリース以降は、一意のローカル IPv6 アドレスを設定できます。これより前のリリースでは、FC00::/7 プレフィックス範囲から IPv6 アドレスを設定できます。

```
vSmart(config-system)#system-ip ip-address
```

Cisco vManage はシステム IP アドレスを使用してデバイスを識別し、NMS が完全な構成をデバイスにダウンロードできるようにします。

6. デバイスが配置されているサイトの数値識別子を設定します。

```
vSmart(config-system)# site-id site-id
```

7. デバイスが配置されているドメインの数値識別子を設定します。

```
vSmart(config-system)# domain-id domain-id
```

8. Cisco vBond オーケストレーション の IP アドレスか、Cisco vBond オーケストレーションを指す DNS 名を設定します。Cisco vBond オーケストレーション の IP アドレスは、オー

バーレイネットワーク内のすべてのCisco vEdgeデバイスが到達できるように、パブリック IP アドレスにする必要があります。

```
vSmart(config-system)# vbond  (dns-name | ip-address)
```

9. ソフトウェアアップグレードの成功を確認するための時間制限を設定します。

```
vSmart(config-system)# upgrade-confirm minutes
```

時間の範囲は 1 ～ 60 分です。この時間制限を設定する場合、デバイスのソフトウェアアップグレード時、Cisco vManageの起動時、または設定された分数以内にソフトウェアアップグレードが成功することを確認する必要があります。設定時間内に確認メッセージを受信しない場合、デバイスは以前のソフトウェアイメージに戻ります。

10. ユーザー「admin」のパスワードを変更します。

```
vSmart(config-system)# user admin password password
```

デフォルトのパスワードは「admin」です。

11. VPN 0 のインターフェイスをトンネルインターフェイスとして使用するように設定します。VPN 0 は WAN トランスポート VPN であり、トンネルインターフェイスはオーバーレイネットワーク内のデバイス間で制御トラフィックを伝送します。インターフェイス名の形式は **eth** 番号です。インターフェイスを有効にして、その IP アドレスを静的アドレスとして、またはDHCP サーバーから受信した動的に割り当てられたアドレスとして設定する必要があります。リリース 16.3 以降では、アドレスを IPv4 または IPv6 アドレスにするか、両方を設定してデュアルスタック操作を有効にできます。以前のリリースでは、IPv4 アドレスである必要があります。

```
vSmart(config)# vpn 0
vSmart(config-vpn-0)# interface interface-name
vSmart(config-interface)# ( ip dhcp-client | ip address prefix/length)
vSmart(config-interface)# (ipv6 address ipv6-prefix/length | ipv6 dhcp-client [
dhcp-distance number | dhcp-rapid-commit])
vSmart(config-interface)# no shutdown
vSmart(config-interface)# tunnel-interface
vSmart(config-tunnel-interface)# allow-service netconf
```

（注） オーバーレイネットワークが起動し、Cisco vSmart コントローラ がオーバーレイネットワークに参加できるようにするには、VPN 0 の少なくとも 1 つのインターフェイスでトンネルインターフェイスを設定する必要があります。トンネルインターフェイスは、すべてのCisco vEdgeデバイスからアクセス可能なWAN トランスポートネットワークに接続する必要があります。VPN 0 は、オーバーレイネットワーク内の Cisco vEdge デバイス 間ですべてのコントロール プレーン トラフィックを伝送します。

12. WAN トランスポートのタイプを識別するために、トンネルの色を設定します。デフォルトの色（**default**）を使用できますが、実際の WAN トランスポートに応じて、**mpls** や **metro-ethernet** など、より適切な色も設定できます。

```
vSmart(config-tunnel-interface)# color color
```

13. WAN トランスポートネットワークへのデフォルトルートを設定します。

```
vSmart(config-vpn-0)# ip route 0.0.0.0/0 next-hop
```

14. 設定をコミットします。

```
vSmart(config)# commit and-quit
vSmart#
```

15. 設定が正しく、完全であることを確認します。

```
vSmart# show running-config
```

オーバーレイネットワークが起動して動作可能になったら、初期構成パラメータを含むvSmart構成テンプレートをCisco vManageで作成します。次のvManage機能テンプレートを使用します。

- ホスト名、システムIPアドレス、およびvBond機能を設定するためのシステム機能テンプレート。
- 「admin」ユーザーのパスワードを設定するためのAAA機能テンプレート。
- インターフェイス、デフォルトルート、およびVPN 0のDNSサーバーを設定するためのVPNインターフェイス イーサネット機能テンプレート。

さらに、次の一般的なシステムパラメータを設定することを推奨します。

- Cisco vManageメニューから、**[Administration]** > **[Settings]**の順に選択し、組織名を設定します。
- Cisco vManageメニューから、**[Configuration]** > **[Templates]**の順に選択し、以下の項目を設定します。
- NTPおよびシステム機能構成テンプレートの場合、タイムゾーン、NTPサーバー、およびデバイスの物理的な場所を設定します。
- バナー機能テンプレートの場合、ログインバナーを設定します。
- ロギング機能構成テンプレートの場合、ロギングパラメータを設定します。
- AAA機能構成テンプレートの場合、AAA、RADIUS、およびTACACS+サーバーを設定します。
- SNMP機能構成テンプレートの場合、SNMPを設定します。

CLI初期設定の例

以下は、vSmartコントローラの単純な構成の例です。この構成には、工場出荷時のデフォルト設定の設定が多数含まれており、多数のデフォルト設定値が示されています。

```
vSmart# show running-config
system
 host-name         vSmart
 gps-location latitude 40.7127837
 gps-location longitude -74.00594130000002
 system-ip         172.16.240.172
 site-id           200
 organization-name "Cisco"
```

```
 clock timezone America/Los_Angeles
 upgrade-confirm   15
 vbond 184.122.2.2
 aaa
  auth-order local radius tacacs
  usergroup basic
   task system read write
   task interface read write
  !
  usergroup netadmin
  !
  usergroup operator
   task system read
   task interface read
   task policy read
   task routing read
   task security read
  !
  user admin
   password encrypted-password
  !
 !
 logging
  disk
   enable
  !
  server 192.168.48.11
   vpn      512
   priority warm
  exit
 !
!
omp
 no shutdown
 graceful-restart
!
snmp
 no shutdown
 view v2
  oid 1.3.6.1
 !
 community private
  view          v2
  authorization read-only
 !
 trap target vpn 0 10.0.1.1 16662
  group-name     Cisco
  community-name private
 !
 trap group test
  all
   level critical major minor
  exit
 exit
!
vpn 0
 interface eth1
  ip address 10.0.12.22/24
  tunnel-interface
   color public-internet
   allow-service dhcp
   allow-service dns
   allow-service icmp
   no allow-service sshd
```

```
   allow-service netconf
   no allow-service ntp
   no allow-service stun
 !
  no shutdown
 !
vpn 512
 interface eth0
  ip dhcp-client
  no shutdown
 !
!
```

次のステップ

「オーバーレイネットワークへの vSmart コントローラの追加」を参照してください。

Cisco vSmart コントローラ の構成テンプレートの作成

Cisco vManage によって管理されている Cisco vSmart コントローラ の場合は、Cisco vManage から設定する必要があります。Cisco vSmart コントローラ で CLI から直接設定すると、Cisco vManage により Cisco vManage に保存されている設定で上書きされます。

設定要件

セキュリティの前提条件

シスコのオーバーレイネットワークで Cisco vSmart コントローラ を設定する前に、Cisco vSmart コントローラ の証明書を生成して、証明書をデバイスにインストールしておく必要があります。「証明書の生成」を参照してください。

変数スプレッドシート

作成する機能テンプレートには、ほとんどの場合、変数が含まれます。デバイステンプレートをデバイスにアタッチするときに、Cisco vManage が変数に実際の値を入力するようにするには、値を手動で入力するか、右上隅にある [Import File] をクリックして、変数値を含む CSV 形式の Excel ファイルをロードします。

スプレッドシートでは、ヘッダー行に変数名が含まれ、後続の各行はデバイスに対応し、変数の値が定義されます。スプレッドシートの最初の 3 つの列は順番どおりである必要があります。

- csv-deviceId：デバイスのシリアル番号（デバイスを一意に識別するために使用）。
- csv-deviceIP：デバイスのシステム IP アドレス（**system ip address** コマンドの入力に使用）。
- csv-host-name：デバイスのホスト名（**system hostname** コマンドの入力に使用）。

オーバーレイネットワーク内のすべてのデバイス（ルータ、Cisco vSmart コントローラ、および Cisco vBond オーケストレーション）に対して 1 つのスプレッドシートを作成できます。全デバイスのすべての変数に値を指定する必要はありません。

Cisco vSmart コントローラ の機能テンプレート

次の機能はCisco vSmart コントローラ の操作に必須であるため、それぞれの機能テンプレートを作成する必要があります。

機能	テンプレート名
認証、許可、アカウンティング（AAA）	AAA
オーバーレイ マネジメント プロトコル（OMP）	OMP
セキュリティ	セキュリティ
システム全体のパラメータ	システム
トランスポート VPN（VPN 0）	VPN ID が 0 に設定された VPN
管理VPN（アウトオブバンド管理トラフィック用）	VPN ID が 512 に設定された VPN

機能テンプレートの作成

機能テンプレートは、Cisco vSmart コントローラ の完全な構成の構成要素です。Cisco vSmart コントローラ で有効にできる機能ごとに、Cisco vManage では、その機能に必要なパラメータを入力するテンプレートフォームが提供されます。

必須の Cisco vSmart コントローラ 機能の機能テンプレートを作成する必要があります。

同じ機能に対して複数のテンプレートを作成できます。

vSmart 機能テンプレートを作成するには、次の手順を実行します。

1. Cisco vManage メニューから、**[Configuration]** > **[Templates]**の順に選択します。
2. [Feature Templates] をクリックします。

（注） Cisco vManage リリース 20.7.x 以前のリリースでは、[Feature Templates] は [Feature] と呼ばれます。

3. [Add Template] を選択します。
4. 左側のペインで、[Select Devices] から [vSmart] を選択します。Cisco vSmart コントローラと他のデバイスの両方で使用できる機能に対して、1 つの機能テンプレートを作成できます。ただし、Cisco vSmart コントローラ でのみ使用できるソフトウェア機能については、別の機能テンプレートを作成する必要があります。
5. 右側のペインで、テンプレートを選択します。テンプレートフォームが表示されます。フォームの上部にはテンプレートに名前を付けるためのフィールドがあり、下部にはそのテンプレートで使用可能なパラメータを定義するためのフィールドがあります。オプ

ションのパラメータは通常、グレー表示されています。同じパラメータに複数のエントリを追加できる場合は、右側にプラス記号（+）が表示されます。

6. テンプレート名と説明を入力します。これらのフィールドは必須です。テンプレート名には特殊文字を使用できません。
7. 必要な各パラメータについて、目的の値を選択し、該当する場合はパラメータの範囲を選択します。各パラメータフィールドの左側にあるドロップダウンメニューから範囲を選択します。
8. 必要なパラメータの下にあるプラス記号（+）をクリックして、必要に応じて追加パラメータの値を設定します。
9. [作成（Create）] をクリックします。
10. 前のセクションにリストされている必要な機能ごとに機能テンプレートを作成します。トランスポート VPN の場合は、VPN-vSmart というテンプレートを使用し、[VPN Template] セクションで、VPN を 0 に設定し、範囲を [Global] にします。管理 VPN の場合は、VPN-vSmart というテンプレートを使用し、[VPN Template] セクションで、VPN を 512 に設定し、範囲を [Global] にします。
11. Cisco vSmart コントローラ で有効にするオプション機能ごとに、追加の機能テンプレートを作成します。

デバイステンプレートの作成

デバイステンプレートは、デバイスの完全な運用構成が含まれます。デバイステンプレートは、個々の機能テンプレートを統合して作成します。Cisco vManage で CLI テキスト形式の設定を直接入力して作成することもできます。

Cisco vSmart コントローラ を設定するためにアタッチできるデバイステンプレートは 1 つだけであるため、少なくとも vSmart 構成の必要なすべての部分が含まれている必要があります。そうでない場合、Cisco vManage はエラーメッセージを返します。Cisco vSmart コントローラに 2 つ目のデバイステンプレートをアタッチすると、1 つ目のデバイステンプレートが上書きされます。

機能テンプレートからデバイステンプレートを作成するには、次の手順を実行します。

1. Cisco vManage メニューから、**[Configuration]** > **[Templates]** の順に選択します。
2. [Device Templates] をクリックします。

（注） Cisco vManage リリース 20.7.x 以前のリリースでは、[Device Templates] は [Device] と呼ばれます。

3. [Create Template] ドロップダウンから [From Feature Template] を選択します。
4. [Device Model] ドロップダウンリストから [vSmart] を選択します。

5. vSmart デバイステンプレートの名前と説明を入力します。これらのフィールドは必須です。テンプレート名には特殊文字を使用できません。
6. [Required Templates] セクションに入力します。必須テンプレートにはすべて、アスタリスクが付いています。
    1. 必須の各テンプレートについて、ドロップダウンリストから機能テンプレートを選択します。これらのテンプレートは以前に作成したものです（上の「機能テンプレートの作成」を参照）。テンプレートを選択すると、テンプレート名の横の円が緑色に変わり、緑色のチェックマークが表示されます。
    2. サブテンプレートのあるテンプレートの場合は、プラス（+）記号またはサブテンプレートのタイトルをクリックして、サブテンプレートのリストを表示します。サブテンプレートを選択すると、サブテンプレートの名前とドロップダウンが表示されます。サブテンプレートが必須の場合は、その名前にアスタリスクが付いています。
    3. 目的のサブテンプレートを選択します。
7. 必要に応じて、[Optional Templates] セクションに入力します。次の手順を実行します。
    1. [Optional Templates] をクリックして、オプションの機能テンプレートをデバイステンプレートに追加します。
    2. 追加するテンプレートを選択します。
    3. テンプレート名をクリックし、特定の機能テンプレートを選択します。
8. [作成（Create）] をクリックします。新しいデバイステンプレートが [Templates] テーブルに表示されます。[Feature Templates] 列には、デバイステンプレートに含まれている機能テンプレートの数が表示され、[Type] 列には、デバイステンプレートが機能テンプレートのコレクションから作成されたことを示す「Feature」が表示されます。

Cisco vManage で直接 CLI テキスト形式の設定を入力してデバイステンプレートを作成するには、次の手順を実行します。

1. Cisco vManage メニューから、**[Configuration]** > **[Templates]** の順に選択します。
2. [Device Templates] をクリックします。

（注） Cisco vManage リリース 20.7.x 以前のリリースでは、[Device Templates] は [Device] と呼ばれます。

3. [Create Template] ドロップダウンリストから、[CLI Template] を選択します。
4. [Add Device CLI Template] ウィンドウで、テンプレートの名前と説明を入力し、[vSmart] を選択します。
5. [CLI Configuration] ボックスに構成を入力します（タイプ入力するか、切り取って貼り付けるか、ファイルをアップロードすることによって入力してください）。

6. 実際の設定値を変数に変換するには、値を選択して [Create Variable] をクリックします。変数名を入力し、[Create Variable] をクリックします。{{*variable-name*}} の形式で変数名を直接入力することもできます（{{hostname}} など）。
7. [Add] をクリックします。画面の右側にあるペインに、新しいデバイステンプレートのリストが表示されます。[Feature Templates] 列には、デバイステンプレートに含まれている機能テンプレートの数が表示され、[Type] 列には、デバイステンプレートが CLI テキストから作成されたことを示す「CLI」が表示されます。

Cisco vSmart コントローラ へのデバイステンプレートのアタッチ

Cisco vSmart コントローラ を設定するには、1 つのデバイステンプレートをコントローラにアタッチします。同じテンプレートを複数の Cisco vSmart コントローラ に同時にアタッチできます。

デバイステンプレートを Cisco vSmart コントローラ にアタッチするには、次の手順を実行します。

1. Cisco vManage メニューから、**[Configuration]** > **[Templates]** の順に選択します。
2. [Device Templates] をクリックします。

（注） Cisco vManage リリース 20.7.x 以前のリリースでは、[Device Templates] は [Device] と呼ばれます。

3. 目的のデバイステンプレートについて、[...] をクリックし、[Attach Devices] を選択します。
4. [Attach Devices] ウィンドウで [Available Devices] 列から目的の Cisco vSmart コントローラを選択し、右向き矢印をクリックしてそれらを [Selected Devices] 列に移動させます。1 つ以上のコントローラを選択できます。リストされているすべてのコントローラを選択するには、[Select All] をクリックします。
5. [Attach] をクリックします。
6. [Next] をクリックします。
7. Cisco vSmart コントローラ に送信しようとしている構成をプレビューするには、左側のペインでデバイスをクリックします。構成は、[Device Configuration Preview] ウィンドウの右側のペインに表示されます。
8. デバイステンプレートの構成を Cisco vSmart コントローラ に送信するには、[Configure Devices] をクリックします。

オーバーレイネットワークへの Cisco vSmart コントローラ の追加

Cisco vSmart コントローラ の最小限の設定を作成したら、コントローラに Cisco vManage を認識させてオーバーレイネットワークに設定を追加する必要があります。Cisco vSmart コントローラ を追加すると、署名付き証明書が生成され、コントローラの検証と認証に使用されます。

Cisco vManage はネットワーク内で最大 20 の Cisco vSmart コントローラ をサポートできます。

Cisco vSmart コントローラ の追加と証明書の生成

Cisco vSmart コントローラ をネットワークに追加するには、CSR を自動的に生成させ、署名付き証明書をインストールします。

1. Cisco vManage メニューから、**[Configuration]** > **[Devices]**を選択します。
2. [Controllers] をクリックし、[Add Controller] ドロップダウンメニューから [vSmart] を選択します。
3. [Add vSmart] ウィンドウで、次の手順を実行します。
    1. Cisco vSmart コントローラ のシステム IP アドレスを入力します。
    2. ユーザ名とパスワードを入力して、Cisco vSmart コントローラ にアクセスします。
    3. コントロールプレーン接続に使用するプロトコルを選択します。デフォルトは DTLS です。
    4. TLS を選択する場合は、TLS 接続に使用するポート番号を入力します。デフォルトは 23456 です。
    5. 証明書生成プロセスを自動的に実行できるように、[Generate CSR] チェックボックスをオンにします。
    6. [Add] をクリックします。

Cisco vManage は CSR を自動的に生成し、生成した証明書を取得して、Cisco vSmart コントローラにインストールします。新しいコントローラは、コントローラタイプ、コントローラのホスト名、IP アドレス、サイト ID、およびその他の詳細とともに [Controller] テーブルに表示されます。

証明書のインストールの確認

Cisco vSmart コントローラ に証明書がインストールされていることを確認するには、次の手順を実行します。

1. Cisco vManage メニューから、**[Configuration]** > **[Devices]**を選択します。
2. 表示されている新しいコントローラを選択し、[Certificate Status] 列をチェックして、証明書がインストールされていることを確認します。

（注） Cisco vSmart コントローラ と Cisco vBond オーケストレーション のシステム IP アドレスが同じ場合、それらはデバイスまたはコントローラとして Cisco vManage に表示されません。Cisco vSmart コントローラ と Cisco vBond オーケストレーション の証明書ステータスも表示されません。ただし、制御接続は引き続き正常に確立されます。

次のステップ

vEdge ルータの展開を参照してください。

クラウドサービス プロバイダーポータルを使用した Cisco Catalyst 8000V の展開

表 *22*：機能の履歴

機能名	リリース情報	説明
サポートされているクラウド サービス プロバイダー プラットフォームに対する Cisco Catalyst 8000V インスタンスの展開のサポート	Cisco IOS XE リリース 17.4.1a	このリリース以降、Cisco Catalyst 8000V インスタンスは、Google Cloud Platform、Microsoft Azure、Amazon Web Services などのクラウド サービス プロバイダー ポータルに展開できます
Alibaba Cloud での Cisco Catalyst 8000V インスタンスの展開のサポート	Cisco IOS XE リリース 17.5.1a	このリリース以降、Cisco Catalyst 8000V インスタンスを Alibaba Cloud に展開できるようになりました。

Cisco Catalyst 8000V のサポートされているインスタンスと、サポートされているクラウド サービス プロバイダー ポータルにインスタンスを展開する方法については、次のリンクを参照してください。

- Amazon Web Services での Cisco Catalyst 8000V Edge ソフトウェア の展開
- Microsoft Azure での Cisco Catalyst 8000V Edge ソフトウェア の展開
- Google Cloud Platform での Cisco Catalyst 8000V Edge ソフトウェア の展開
- Alibaba Cloud 向け Cisco Catalyst 8000V Edge ソフトウェア導入ガイド [英語]

注意事項と制限事項

- スナップショットによる新しいCisco Catalyst 8000Vインスタンスの作成：スナップショット（複製）によって新しいCisco Catalyst 8000Vインスタンスを作成すると、元のインスタンスと同じシリアル番号を持つ新しいインスタンスが作成されます。そのため、Cisco SD-WANに競合が発生します。スナップショット（複製）機能を使用して新しいインスタンスを作成できるのは、新しいインスタンスが既存のインスタンスを置き換える場合に限られます。これにより、シリアル番号が1つのCisco Catalyst 8000Vインスタンスでのみ使用されるようになります。

クラウドサービスプロバイダーポータルを使用したCisco CSR 1000vの展開

Cisco CSR 1000vルータのサポートされているインスタンスと、サポートされているクラウドサービスプロバイダーポータルにそれらのインスタンスを展開する方法については、次の各リンクを参照してください。

- Amazon Web Services向けCisco CSR 1000vシリーズクラウドサービスルータ導入ガイド [英語]
- Microsoft Azure向けCisco CSR 1000 v導入ガイド [英語]

Alibaba CloudへのCisco Catalyst 8000V Edgeソフトウェアの展開

このセクションでは、Alibaba CloudインスタンスをCisco SD-WANとともに使用するときに役立つ情報を提供します。Cisco Catalyst 8000V Edgeソフトウェアの展開プロセスの詳細については、Alibaba Cloud向けCisco Catalyst 8000V Edgeソフトウェア導入ガイド [英語] を参照してください。

機能

Cisco SD-WANの一部として動作している場合、Alibaba Cloudの導入では次のCisco Catalyst 8000V機能はサポートされません。

表 *23*：サポートされない機能

機能	その他の情報
展開とライセンス	

機能	その他の情報
Cisco SD-WAN Cloud onRamp の統合	Cisco vManage を使用した Cisco Catalyst 8000V インスタンスのブートストラップファイルの作成（216ページ）で説明されているように、ブートストラップファイルを作成して Cisco Catalyst 8000V を Cisco SD-WAN に接続します。Cloud onRamp による展開はサポートされていません。
ペイアズユーゴー（PAYG）ライセンス	なし

Cisco Catalyst 8000V インスタンスの要件

Cisco SD-WAN と連携するには、Alibaba Cloud に展開された Cisco Catalyst 8000V インスタンスが次の要件を満たしている必要があります。

- Alibaba Cloud Elastic Compute Service（ECS）のインスタンスタイプ：G5ne
- vCPU：2
- RAM：8 GB

Cisco SD-WAN では次の 2 つのイメージオプションがサポートされています。

- ecs.g5ne.large：2 vCPU および 8 GB RAM
- ecs.g5ne.xlarge：4 vCPU および 16 GB RAM
- ecs.g5ne.2xlarge：8 vCPU および 32 GB RAM

Cisco SD-WAN に接続するための Cisco Catalyst 8000V インスタンスの設定

Alibaba Cloud で Cisco SD-WAN インスタンスを作成するときは、Cisco vManage を使用して Day 0 ブートストラップファイルを作成し、Cisco Catalyst 8000V インスタンスでこのブートストラップファイルを使用して、インスタンスを Cisco SD-WAN にオンボードします。インスタンスはブートストラップファイルを使用して起動すると、Cisco vBond オーケストレーション および Cisco vManage コントローラに接続します。

Cisco vManage を使用した Cisco Catalyst 8000V インスタンスのブートストラップファイルの作成

1. Cisco vManage を使用して、クラウドホスト型デバイスのブートストラップファイルを作成する手順については、「Cisco SD-WAN クラウドホスト型デバイスのブートストラッププロセス」を参照してください。

2. Alibaba Cloud ポータルで、Cisco Catalyst 8000V のインスタンスを作成します。インスタンスを構成するときは、Cisco vManage で作成したブートストラップ構成を使用します。

vEdge クラウドルータ の展開

vEdge ルータは、その名前が示すように、オーバーレイネットワーク内のサイト（リモートオフィス、ブランチ、キャンパス、データセンターなど）の境界に配置されたエッジルータです。オーバーレイネットワークを介して、サイトとの間でデータトラフィックをルーティングします。

vEdge ルータは、ハイパーバイザまたは AWS サーバーで仮想マシンとして実行される物理ハードウェアルータまたはソフトウェア vEdge クラウドルータ です。

オーバーレイネットワークは、少数または多数の vEdge ルータで構成できます。1 つの Cisco vManage で、vEdge ルータに管理および構成サービスを提供し、最大約 2,000 のルータをサポートできます。vManage クラスタは最大約 6,000 のルータをサポートできます。

vEdge クラウドルータ を展開するには、次の手順を実行します。

1. ソフトウェア vEdge クラウドルータ の場合、AWS サーバー、あるいは ESXi または KVM ハイパーバイザのいずれかで VM インスタンスを作成します。
2. vEdge クラウドルータ ソフトウェアの場合、ルータに署名付き証明書をインストールします。リリース 17.1 以降では、Cisco vManage は認証局（CA）として機能し、署名付き証明書を自動的に生成して vEdge クラウドルータ にインストールできます。以前のリリースでは、証明書署名要求をシマンテックに送信し、その証明書をルータにインストールすることで、ルータを認証してオーバーレイネットワークに参加させることができました。
3. Cisco vManage から、すべての vEdge クラウドルータ のシリアル番号をオーバーレイネットワーク内の Cisco vSmart コントローラ および Cisco vBond オーケストレーション に送信します。
4. vEdge クラウドルータ の完全な構成を作成します。そのためには、Cisco vBond オーケストレーション の vManage テンプレートを作成して、オーケストレータに添付します。vManage テンプレートを添付すると、初期の最小構成が上書きされます。
5. Cisco SD-WAN ゼロタッチプロビジョニング（ZTP）ツールを使用して実行される自動プロビジョニング用のハードウェア vEdge クラウドルータ を準備します。ZTP プロセスにより、ハードウェアルータはオーバーレイネットワークに自動的に参加できます。

リリース 18.2.0 以降、米国政府の禁輸措置の影響を受ける国でホストされている vEdge クラウドルータ は、Cisco Cloud でホストされているオーバーレイ ネットワーク コントローラ（Cisco vBond オーケストレーション、Cisco vManage、および Cisco vSmart コントローラ）に接続できません。これらのコントローラの 1 つに接続しようとする禁輸国からの vEdge クラウドルータ アクセスは無効になります。（ただし、vEdge クラウドルータ は他のクラウドでホストされているコントローラに接続できます）。その結果、vEdge クラウドルータ が最初に Cisco Cloud 内のコントローラに接続しようとしたときに、Cisco vBond オーケストレーション と Cisco

vManage が相互に通信できない場合、または Cisco Cloud サーバーがダウンしている場合、ルータが起動せず、保留状態のままになることがあります。

AWS での vEdge クラウドルータ VM インスタンスの作成

ソフトウェア vEdge クラウドルータ を起動するには、起動用の仮想マシン（VM）インスタンスを作成する必要があります。この記事では、Amazon AWS で VM インスタンスを作成する方法について説明します。また、vSphere ESXi ハイパーバイザソフトウェアまたはカーネルベースの仮想マシン（KVM）ハイパーバイザソフトウェアを実行しているサーバー上に VM を作成することもできます。

Amazon AWS で vEdge クラウドルータ 仮想マシン（VM）インスタンスを起動するには、まず、仮想プライベートクラウド（VPC）を作成します。VPC は、ネットワークを構築するために必要なインフラストラクチャを構築する自己完結型の環境です。

VPC を作成する前に、ネットワークのアドレス指定を慎重に計画してください。VPC は管理者が指定する範囲内のアドレスのみを使用でき、VPC を作成した後は、それを変更できません。ネットワークのアドレス指定要件が変更された場合は、VPC を削除して新しいものを作成する必要があります。

Cisco SD-WAN 18.4 リリース以降、Cisco Cloud Services 1000v（CSR 1000v）ルータ SD-WAN バージョンが AWS でサポートされます。

Amazon AWS で vEdge クラウドルータ を起動するには、次の手順を実行します。

1. VPC を作成します。
2. vEdge クラウドルータ VM インスタンスをセットアップします。
3. 追加のインターフェイスを定義します。

VPC の作成

VPC を作成する前に、ネットワークのアドレスブロックを慎重に計画してください。VPC を作成した後は、それを変更できません。ネットワークのアドレス指定を変更するには、VPC を削除して新しいものを作成する必要があります。

1. AWS にログインします。AWS ホームページの [Networking] セクションで、[VPC] をクリックします。
2. 開いたページで、[Start VPC] をクリックします。
3. [Select a VPC Configuration] ページで、[VPC with Public and Private Subnets] を選択します。
4. [VPC with Public and Private Subnets] 画面で、次の手順を実行します。
    1. [IP CIDR Block] に、目的の IP アドレス指定ブロックを入力します。VPC は、この範囲のアドレスのみを使用できます。
    2. IP CIDR ブロック内からパブリックサブネットとプライベートサブネットを指定します。

3. [Elastic IP Allocation ID] にインターネットゲートウェイのアドレスを入力します。このゲートウェイは、パブリックインターネットに配信するために内部トラフィックを変換します。
4. 拡張ストレージ領域が必要な場合（大規模なデータベースなど）にのみ、S3 のエンドポイントを追加します。
5. DNS への IP アドレスの AWS 自動登録を使用するために、DNS ホスト名を有効にします。
6. 目的のハードウェアテナント（共有または専用）を選択します。AWS ハードウェアを他の AWS クライアントと共有することも、専用のハードウェアを持つこともできます。専用ハードウェアを使用する場合、ユーザーに割り当てられたデバイスは、そのユーザーのデータのみをホストできます。ただし、コストは高くなります。
7. [VPCの作成（Create VPC）] をクリックします。

VPC ダッシュボードに「VPC Successfully Created」というメッセージが表示されるまで、数分待ちます。

これでインフラストラクチャが完成し、アプリケーション、アプライアンス、および vEdge クラウドルータ を展開する準備が整いました。左側にあるリンクをクリックして、VPC のサブネット、ルートテーブル、インターネットゲートウェイ、および NAT アドレス変換ポイントを確認してください。

vEdge クラウドルータ VM インスタンスのセットアップ

1. **[Services]** > **[EC2]** の順にクリックして EC2 ダッシュボードを開き、[Launch Instance] をクリックします。

1. Amazon マシンイメージ（AMI）を選択します。Cisco SD-WAN AMI には、「*release-number*-vEdge」という形式の名前（16.1.0-vEdge など）が付いています。Cisco SD-WAN AMI はプライベートです。共有できる Cisco SD-WAN の営業担当者にお問い合わせください。
2. Cisco SD-WAN AMI を選択し、[Select] をクリックします。
3. [Choose an Instance Type] 画面が表示されます。次の表を参照して、ニーズに最適なインスタンスタイプを判断してください。最小要件は 2 vCPU です。

表 *24 :* 表 *1* : *vEdge* クラウドルータ をサポートする *EC2* インスタンスタイプ

	vCPU	メモリ（GB）	インスタンスストレージ（GB）
汎用：現在の世代			
m4.large	2	8	EBS のみ
m4.xlarge	4	16	EBS のみ

	vCPU	メモリ（GB）	インスタンスストレージ（GB）
m4.2xlarge	8	32	EBS のみ
m4.4xlarge	16	64	EBS のみ
m4.10xlarge	40	160	EBS のみ
コンピューティング最適化：現在の世代			
c4.large	2	3.75	EBS のみ
c4.xlarge	4	7.5	EBS のみ
c4.2xlarge	8	15	EBS のみ
c4.4xlarge	16	30	EBS のみ
c4.8xlarge	36	60	EBS のみ
c3.large	2	3.75	2 x 16 SSD
c3.xlarge	4	7.5	2 x 40 SSD
c3.2xlarge	8	15	2 x 80 SSD
c3.4xlarge	16	30	2 x 160 SSD
c3.8xlarge	32	60	2 x 320 SSD

4. 優先するインスタンスタイプを選択し、[Next: Configure Instance Details] をクリックします。

インスタンスの詳細設定

[Configure Instance Details] 画面で、次の手順を実行します。

1. [Network] で、作成した VPC を選択します。
2. [Subnet] で、最初のインターフェイスのサブネットを選択します。
3. [Network Interfaces] で、[Add Device] をクリックし、追加の各インターフェイスのサブネットを選択します。

4

（注） Cisco SD-WAN リリース 20.5.1 以降では、デフォルトのユーザー名とパスワード（admin/admin）を持つ Cisco vEdge Cloud ルータ VM は、AWS に展開できません。そのため、サードパーティクラウド プロバイダーを使用して Cisco vEdge Cloud ルータ VM を展開する場合は、次のクラウド設定を使用して、引き続きデフォルトのログイン情報を使用します。

[User Data] フィールドに、次のクラウド構成を入力します。

```
#cloud-config

hostname: vedge
write_files:
- content: "vedge\n"
  owner: root:root
  path: /etc/default/personality
  permissions: '0644'
- content: "1\n"
  owner: root:root
  path: /etc/default/inited
  permissions: '0600'
- path: /etc/confd/init/zcloud.xml
  content: |
    <config xmlns="http://tail-f.com/ns/config/1.0">
      <system xmlns="http://viptela.com/system">
        <aaa>
          <user>
            <name>admin</name>

<password>$6$9ac6af765f1cd0c0$jRW/rCPsQ56J1DU/1s9H7zhhksy/FZHv37zDJkzM6h/IU/FsrITcBuLwW3AVI5kCnfX9wfrqP8CsGk.4PrjC22/</password>

            <group>netadmin</group>
          </user>
        </aaa>
      </system>
    </config>
```

このクラウド構成により、admin/admin のログイン情報を使用して VM が設定され、初回ログイン時にパスワードの変更が強制されます。

5. [Next: Add Storage] をクリックします。
6. [Add Storage] ページが開きます。この画面で設定を変更する必要はありません。[次：タグ インスタンス（Next: Tag Instance）] をクリックします。
7. [Tag Instance] ページが開きます。目的のキーと値を入力し、[Next: Configure Security Group] をクリックします。
8. [セキュリティ グループの設定（Configure Security Group）] ページが開きます。ファイアウォール設定を指定するルールを追加します。これらのルールは、vEdge クラウドルータ に着信する外部トラフィックに適用されます。
   1. [Type] で、[SSH] を選択します。
   2. [Source] で、[My IP] を選択します。
9. [Add Rule] をクリックし、次のようにフィールドに入力します。
   1. [Type] で、[Custom UDP Rule] を選択します。
   2. [Port Range] で、「12346」と入力します。
   3. [Source] で、[Anywhere] を選択します。12346 は IPSec のデフォルトポートです。

4. **ポートホッピング**が有効になっている場合は、さらにルールを追加する必要がある場合があります。

10. [Review and Launch] をクリックします。[Review Instance Launch] 画面が開きます。[作成（Launch）] をクリックします。

11. [Proceed without a key pair] を選択し、確認応答チェックボックスをクリックしてから、[Launch Instances] をクリックします。

12. 数分待ちます。インスタンスが初期化されます。vEdge クラウドルータ が動作するようになりました。最初のインターフェイスである eth0 は、常に管理インターフェイスです。2 つ目のインターフェイスである ge0/0 は、VPN 0 に表示されますが、別の VPN に存在するように設定できます。

追加のインターフェイスの定義

vEdge クラウドルータ は、合計 9 つのインターフェイスをサポートします。最初のインターフェイスは常に管理インターフェイスであり、残りの 8 つはトランスポートインターフェイスとサービスインターフェイスです。追加のインターフェイスを設定するには、次の手順を実行します。

1. 左側のペインで、[Network Interfaces] をクリックします。

2. [ネットワークインターフェイスの作成（Create Network Interface）] をクリックします。[Subnet and Security group] を選択し、[Yes, Create] をクリックします。同じルーティングドメイン内の 2 つのインターフェイスは、同じサブネット内に存在できないことに注意してください。

3. 新しいインターフェイスの左側にあるチェックボックスをオンにして、[Attach] をクリックします。

4. vEdge クラウドルータ を選択し、[Attach] をクリックします。

5. vEdge クラウドルータ は起動プロセス中にのみインターフェイスを検出するため、vEdge クラウドルータ を再起動します。

   これで、新しいインターフェイスが稼働します。VPN 0 のインターフェイスは、WAN トランスポート（インターネットなど）に接続します。VPN 1 のインターフェイスは、サービス側ネットワークに面しており、アプライアンスやアプリケーションに使用できます。VPN 512 のインターフェイスは、アウトオブバンド管理専用です。

6. インターフェイスがジャンボフレーム（MTU が 2000 バイトのパケット）を伝送できるようにするには、CLI から MTU を設定します。次に例を示します。

```
Router# show interface
                                          IF      IF
                                TCP
                  AF                      ADMIN   OPER    ENCAP
                  SPEED         MSS                 RX      TX
VPN  INTERFACE  TYPE  IP ADDRESS       STATUS  STATUS  TYPE   PORT TYPE  MTU   HWADDR
             MBPS   DUPLEX  ADJUST  UPTIME      PACKETS  PACKETS
-------------------------------------------------------------------------------------
0    ge0/0      ipv4  10.66.15.15/24    Up      Up      null   service    1500
```

```
00:0c:29:db:f0:62  1000   full    1420    0:14:05:07  545682   545226
0    ge0/1      ipv4  10.1.17.15/24     Up      Up      null   service    1500
00:0c:29:db:f0:6c  1000   full    1420    0:14:21:19  0        10
0    ge0/2      ipv4  -                 Down    Up      null   service    1500
00:0c:29:db:f0:76  1000   full    1420    0:14:21:47  0        0
0    ge0/3      ipv4  10.0.20.15/24     Up      Up      null   service    1500
00:0c:29:db:f0:80  1000   full    1420    0:14:21:19  0        10
0    ge0/6      ipv4  172.17.1.15/24    Up      Up      null   service    1500
00:0c:29:db:f0:9e  1000   full    1420    0:14:21:19  0        10
0    ge0/7      ipv4  10.0.100.15/24    Up      Up      null   service    1500
00:0c:29:db:f0:a8  1000   full    1420    0:14:21:19  770      705
0    system     ipv4  172.16.255.15/32  Up      Up      null   loopback   1500
00:00:00:00:00:00  0      full    1420    0:14:21:30  0        0
0    loopback3  ipv4  10.1.15.15/24     Up      Up      null   transport  2000
00:00:00:00:00:00  10     full    1920    0:14:21:22  0        0
1    ge0/4      ipv4  10.20.24.15/24    Up      Up      null   service    2000
00:0c:29:db:f0:8a  1000   full    1920    0:14:21:15  52014    52055
1    ge0/5      ipv4  172.16.1.15/24    Up      Up      null   service    1500
00:0c:29:db:f0:94  1000   full    1420    0:14:21:15  0        8
512  eth0       ipv4  10.0.1.15/24      Up      Up      null   service    1500
00:50:56:00:01:05  0      full    0       0:14:21:16  28826    29599

Router# config
Entering configuration mode terminal
Router(config)# vpn 0 interface ge0/3 mtu 2000
Router(config-interface-ge0/3)# commit
Commit complete.
vEdge(config-interface-ge0/3)# end
vEdge# show interface
                                        IF      IF
                                  TCP
               AF                       ADMIN   OPER    ENCAP
               SPEED          MSS                 RX       TX
VPN  INTERFACE  TYPE  IP ADDRESS       STATUS  STATUS  TYPE   PORT TYPE  MTU   HWADDR
             MBPS   DUPLEX  ADJUST  UPTIME      PACKETS  PACKETS
-------------------------------------------------------------------------------------------
0    ge0/0      ipv4  10.66.15.15/24    Up      Up      null   service    1500
00:0c:29:db:f0:62  1000   full    1420    0:14:05:30  546018   545562
0    ge0/1      ipv4  10.1.17.15/24     Up      Up      null   service    1500
00:0c:29:db:f0:6c  1000   full    1420    0:14:21:42  0        10
0    ge0/2      ipv4  -                 Down    Up      null   service    1500
00:0c:29:db:f0:76  1000   full    1420    0:14:22:10  0        0
0    ge0/3      ipv4  10.0.20.15/24     Up      Up      null   service    2000
00:0c:29:db:f0:80  1000   full    1920    0:14:21:42  0        10
0    ge0/6      ipv4  172.17.1.15/24    Up      Up      null   service    1500
00:0c:29:db:f0:9e  1000   full    1420    0:14:21:42  0        10
0    ge0/7      ipv4  10.0.100.15/24    Up      Up      null   service    1500
00:0c:29:db:f0:a8  1000   full    1420    0:14:21:42  773      708
0    system     ipv4  172.16.255.15/32  Up      Up      null   loopback   1500
00:00:00:00:00:00  0      full    1420    0:14:21:54  0        0
0    loopback3  ipv4  10.1.15.15/24     Up      Up      null   transport  2000
00:00:00:00:00:00  10     full    1920    0:14:21:46  0        0
1    ge0/4      ipv4  10.20.24.15/24    Up      Up      null   service    2000
00:0c:29:db:f0:8a  1000   full    1920    0:14:21:38  52038    52079
1    ge0/5      ipv4  172.16.1.15/24    Up      Up      null   service    1500
00:0c:29:db:f0:94  1000   full    1420    0:14:21:38  0        8
512  eth0       ipv4  10.0.1.15/24      Up      Up      null   service    1500
00:50:56:00:01:05  0      full    0       0:14:21:39  28926    29663
```

次のインスタンスは、ジャンボフレームをサポートしています。

- 高速コンピューティング：CG1、G2、P2

- コンピューティング最適化：C3、C4、CC2
- 汎用：M3、M4、T2
- メモリ最適化：CR1、R3、R4、X1
- ストレージ最適化：D2、HI1、HS1、I2

次のステップ

「vEdge Cloud ルータへの署名付き証明書のインストール」を参照してください。

Azure での vEdge クラウドルータ VM インスタンスの作成

ソフトウェア vEdge クラウドルータ を起動するには、起動用の仮想マシン（VM）インスタンスを作成する必要があります。この記事では、Microsoft Azure で VM インスタンスを作成する方法について説明します。Amazon AWS に、または vSphere ESXi ハイパーバイザソフトウェアやカーネルベースの仮想マシン（KVM）ハイパーバイザソフトウェアを実行しているサーバーに VM を作成することもできます。

注：Cisco SD-WAN は、vEdge クラウドルータ の所有ライセンス持ち込み（BYOL）のみを提供するため、実際に Cisco SD-WAN 製品を購入するわけではありません。VNET インスタンスは時間単位で課金されます。

サーバーの要件については、「サーバーハードウェアの推奨事項」を参照してください。

Azure Marketplace の起動と vEdge クラウドルータ VM インスタンスの作成

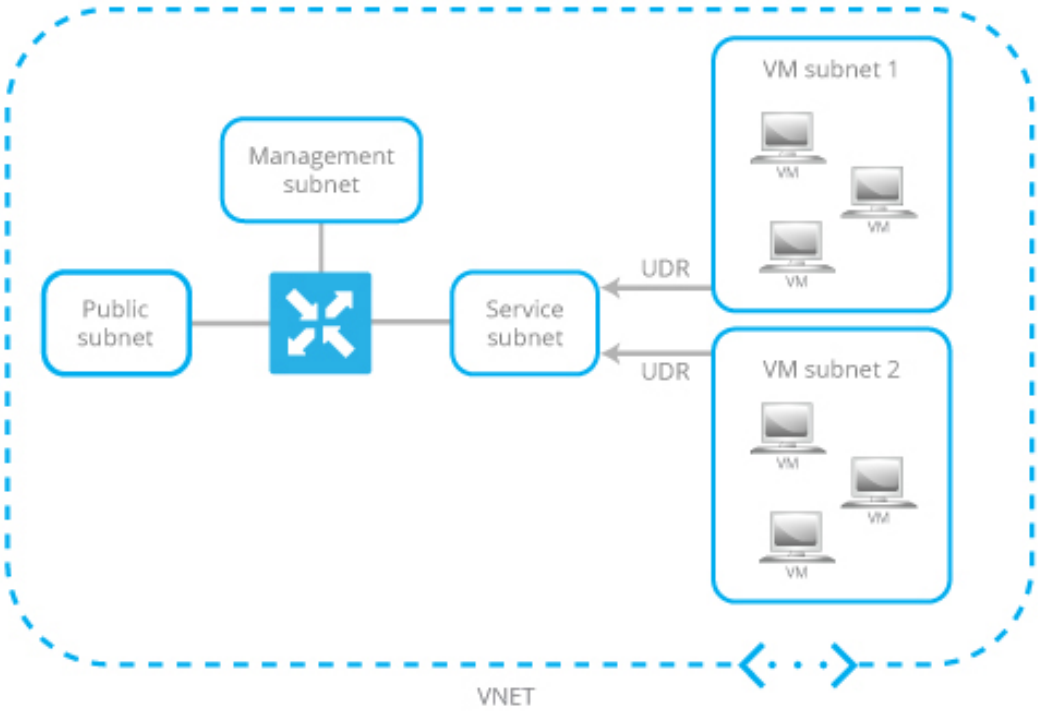
1. Azure Marketplace アプリケーションを起動します。
    1. 左側のペインで、[New] をクリックして、新しい vEdge クラウドルータ VM インスタンスを作成します。
    2. [Search] ボックスで、「**Cisco**」を検索します。
2. 右側のペインで、[Cisco vEdge クラウドルータ (3 NICs) (Staged)] を選択します。
3. [Cisco vEdge クラウドルータ (3 NICs) (Staged)] 画面で、左側のペインの [Basic] をクリックして、vEdge クラウドルータ VM の基本設定を指定します。
    1. [VM Name] フィールドに、vEdge クラウドルータ VM インスタンスの名前を入力します。
    2. [Username] フィールドに、VM インスタンスにアクセスできるユーザーの名前を入力します。
    3. [Authentication type] フィールドで、[Password] または [SSH public key] を選択します。
    4. [Password] を選択した場合は、パスワードを入力し、確認します。ユーザー名とパスワードを使用して、VM インスタンスへの SSH セッションを開きます。

5. [SSH public key] を選択した場合は、Linux VM の SSH キーペアを生成する方法の手順について、https://docs.microsoft.com/en-us/azu...reate-ssh-keys を参照してください。
6. [Subscription] フィールドで、ドロップダウンメニューから [Pay-As-You-Go] を選択します。
7. [Resource Group] フィールドで、[Create new] をクリックして新しいリソースグループを作成するか、[Use existing] をクリックしてドロップダウンメニューから既存のリソースグループを選択します。
8. [Location] フィールドで、vEdge クラウドルータ VM インスタンスを起動する場所を選択します。
9. [OK] をクリックします。

4. 左側のペインで、[vEdge Settings] をクリックして vEdge クラウドルータ インフラストラクチャの設定を指定します。
5. [Infrastructure Settings] ペインで、次の手順を実行します。
   1. [Size] をクリックします。[Choose a size] ペインで、インスタンスタイプとして [D3_V2 Standard] を選択し、[Select] をクリックします。これが推奨されるインスタンスタイプです。
   2. [Storage Account] をクリックします。[Choose storage account] ペインで、[Create New] をクリックして新しいストレージアカウントを作成するか、ストレージアカウントのリストからいずれかのアカウントを選択します。次に [OK] をクリックします。
   3. [Public IP Address] をクリックします。[Choose public IP address] ペインで、[Create New] をクリックして新しいパブリック IP アドレスを作成するか、パブリック IP アドレスのリストから、パブリック IP サブネットに使用するいずれかのアドレスをします。次に [OK] をクリックします。
   4. [Domain Name] フィールドで、ドロップダウンメニューから [vedge] を選択します。
   5. [Virtual Network] をクリックします。[Choose virtual network] ペインで、[Create New] をクリックして新しい仮想ネットワーク（VNET）を作成するか、vEdge Cloud インスタンスを起動する既存の VNET を選択します。その後、[OK] をクリックします。
   6. 既存の VNET を選択した場合は、ドロップダウンメニューを使用して、VNET 内で使用可能なサブネットを選択します。次に [OK] をクリックします。

      VNET 内で 3 つのサブネットを使用できる必要があります。そうでない場合、vEdge クラウドルータ VM インスタンスは起動に失敗します。また、VM サブネットに関連付けられたルートテーブルに、vEdge クラウドルータ のサービスサブネットへのユーザー定義ルート（UDR）があることを確認してください。UDR によって、VM サブネットが vEdge クラウドルータ を確実にゲートウェイとして使用します。以下のトポロジ例を参照してください。

図 *26 : VM* サブネットを使用した *VNET* のトポロジ例



368532

7. 新しい VNET を作成した場合は、その VNET 内のアドレス空間を定義します。次に、[Subnets] ペインで [OK] をクリックします。

   Cisco SD-WAN はサブネット名を事前に入力し、定義した VNET アドレス空間からサブネットごとに IP アドレスを割り当てます。vEdge クラウドルータ に関連付けられたサービスサブネットを介して VNET インスタンスを接続する場合は、ルートテーブルを更新する必要はありません。

6. [Summary] ペインで、[OK] をクリックします。[Summary] ペインで、vEdge クラウドルータ VM インスタンスに対して定義した構成が検証および表示されます。

7. [Buy to purchase] をクリックします。次に、[Purchase] ペインで [Purchase] をクリックします。

（注） Cisco SD-WAN は、vEdge クラウドルータ の所有ライセンス持ち込み（BYOL）のみを提供するため、実際に Viptela 製品を購入するわけではありません。VNET インスタンスは時間単位で課金されます。

システムによって vEdge クラウドルータ VM インスタンスが作成され、展開が成功したことが通知されます。

8. 作成した vEdge VM インスタンスをクリックします。

vEdge クラウドルータ VM インスタンスのパブリック IP アドレスと DNS 名が表示されます。

9. vEdge クラウドルータ VM インスタンスのパブリック IP アドレスに SSH 接続します。

10. ログインプロンプトで、手順 3 で作成したユーザー名とパスワードを使用してログインします。vEdge クラウドルータ のデフォルト設定を表示するには、次のコマンドを入力します。

```
vEdge# show running-config
```

vEdge クラウドルータ VM を作成すると、以下に示すセキュリティグループの設定が、パブリックサブネットに関連付けられた NIC に適用されます。このセキュリティグループは、特定のソースからのトラフィックは制限しませんが、特定のサービスは制限します。Cisco SD-WAN 制御プロトコルに対して有効にする必要がある、TCP および UDP のカスタムサービスも自動的に設定されます。セキュリティグループの設定は、要件に合わせて変更できます。

vEdge Cloud ルータのインターフェイスとサブネットマッピング

Azure Marketplace で vEdge クラウドルータ VM インスタンスを作成するには、最低 3 つの NIC が必要です（管理、サービス、およびトランスポート用にそれぞれ 1 つずつ）。以下の表は、これらの NIC に関連付けられたサブネットと vEdge クラウドルータ インターフェイスのマッピングを示しています。

vEdge Cloud ルータのインターフェイス	サブネット	説明
eth0	管理サブネット	インバンド管理
ge0/1	サービスサブネット	vEdge クラウドルータ をゲートウェイデバイスとして接続
ge0/0	トランスポートサブネット	トランスポート/WAN リンク

次のステップ

「vEdge Cloud ルータへの署名付き証明書のインストール」を参照してください。

ESXi での vEdge Cloud VM インスタンスの作成

ソフトウェア vEdge Cloud ルータを起動するには、起動用の仮想マシン（VM）インスタンスを作成する必要があります。ここでは、vSphere ESXi ハイパーバイザソフトウェアを実行しているサーバー上に VM インスタンスを作成する方法について説明します。Amazon AWS、またはカーネルベースの仮想マシン（KVM）ハイパーバイザソフトウェアを実行しているサーバーに VM を作成することもできます。

サーバーの要件については、「サーバーハードウェアの推奨事項」を参照してください。

ESXi ハイパーバイザで vEdge Cloud VM インスタンスを作成するには、次の手順を実行します。

1. vSphere Client を起動し、vEdge Cloud VM インスタンスを作成します。
2. トンネルインターフェイスの vNIC を追加します。
3. vEdge Cloud VM インスタンスの起動とコンソールへの接続

各ステップの詳細を以下に示します。

VMware vCenter Server を使用して vEdge Cloud VM インスタンスを作成している場合は、同じ手順に従います。ただし、vCenter Server の画面は、手順に示されている vSphere Client の画面とは異なることに注意してください。

vSphere Client を起動し、vEdge Cloud VM インスタンスを作成します

1. VMware vSphere Client アプリケーションを起動し、ESXi サーバーの IP アドレスまたは名前、ユーザー名、およびパスワードを入力します。[Login] をクリックして、ESXi サーバーにログインします。

   [ESXi] 画面が表示されます。
2. **[File]** > **[Deploy OVF Template]** をクリックして、仮想マシンを展開します。
3. [Deploy OVF Template] 画面で、OVF パッケージをインストールしてダウンロードする場所を入力します。このパッケージは、シスコからダウンロードした vedge.ova ファイルです。次に、[Next] をクリックします。
4. [Next] をクリックして、OVF テンプレートの詳細を確認します。
5. 展開したテンプレートの名前を入力し、[Next] をクリックします。次の図は、vEdge インスタンスの名前を示しています。
6. [Next] をクリックして、仮想ディスクのデフォルトのフォーマットを受け入れます。
7. [Next] をクリックして、展開された OVF テンプレートの宛先ネットワークとして、使用している宛先ネットワーク名を受け入れます。下の図では、CorpNet が宛先ネットワークです。
8. [Ready to Complete] 画面で、[Finish] をクリックします。

   定義したパラメータを使用して VM インスタンスが正常に作成され、[Getting Started] タブが選択された状態で [vSphere Client] 画面が表示されます。デフォルトの画面には、管理、トンネル、またはサービスインターフェイスに使用できる 4 つの vNIC が含まれています。

新しい vNIC の追加

1. vSphere Client の左側のナビゲーションバーで、作成した vEdge Cloud VM インスタンスを選択し、[Edit virtual machine settings] をクリックします。

2. [vEdge Cloud – Virtual Machine Properties] 画面で、[Add] をクリックして新しい vNIC を追加します。次に [OK] をクリックします。
3. 追加するデバイスタイプの [Ethernet Adapter] をクリックして、[Next] をクリックします。
4. [Adapter Type] ドロップダウンで、追加する vNIC の VMXNET3 を選択して、[Next] をクリックします。
5. [Ready to Complete] 画面で、[Finish] をクリックします。
6. [vEdge Cloud –Virtual Machine Properties] 画面が開き、新しい vNIC が追加されていることが示されます。[OK] をクリックして [vSphere Client] 画面に戻ります。

vSwitch の MTU の変更

インターフェイスがジャンボフレーム（MTU が 2000 バイトのパケット）を伝送できるようにするには、各仮想スイッチ（vSwitch）の MTU を設定します。

1. ESXi ハイパーバイザを起動し、[Configuration] タブを選択します。
2. [Hardware] リストで、[Networking] をクリックします。追加したネットワークアダプタが右側のペインに表示されます。
   1. MTU を変更する vSwitch の [Properties] をクリックします。
3. [vSwitch Properties] 画面で、[Edit] をクリックします。
4. [Advanced Properties MTU] ドロップダウンで、vSwitch MTU を目的の値に変更します。値の範囲は 2000 ～ 9000 です。次に [OK] をクリックします。

vEdge Cloud VM インスタンスの起動とコンソールへの接続

1. vSphere Client の左側のナビゲーションバーで、作成した vEdge Cloud VM インスタンスを選択し、[Power on the virtual machine] をクリックします。vEdge Cloud 仮想マシンの電源が入ります。
2. [Console] タブを選択して、vEdge Cloud コンソールに接続します。
3. ログインプロンプトで、デフォルトのユーザー名 **admin** およびデフォルトのパスワード **admin** を使用してログインします。vEdge Cloud ルータのデフォルト設定を表示するには、次のコマンドを入力します。

```
vEdge# show running-config
```

インターフェイスへの vNIC のマッピング

前のセクションの手順で ESXi に vEdge Cloud ルータ VM インスタンスを作成する場合、管理インターフェイスに使用される vNIC 1 とトンネルインターフェイスとして使用される vNIC 2 の 2 つの vNIC を作成します。VM 自体の観点から、この 2 つの vNIC は、それぞれ eth0 および eth1 インターフェイスにマッピングされます。vEdge Cloud ルータの Cisco SD-WAN ソフトウェアの観点から、この 2 つの vNIC は、VPN 512 の mgmt0 インターフェイスおよび VPN 0

の ge0/0 インターフェイスにそれぞれマッピングされます。これらのマッピングは変更できません。

VM ホストには、3 から 7 の番号が付けられた最大 5 つの追加 vNIC を構成できます。それらの vNIC は、必要に応じて、インターフェイス eth2 ～ eth7、および Cisco SD-WAN インターフェイス ge0/1 ～ ge0/7 にマッピングできます。

次の表は、vNIC、VM ホストインターフェイス、および vEdge Cloud インターフェイス間のマッピングをまとめたものです。

表 *25 :*

vNIC	VM ホストのインターフェイス	vEdge Cloud 設定のインターフェイス
vNIC 1	eth0	VPN 512 の mgmt0
vNIC 2	eth1	ge0/0
vNIC 3 ～ 7	eth2 ～ eth7	ge0/1 ～ ge0/7

（注） VRRP の MAC アドレスは、vEdge イーサネット インターフェイスに関連付けられた ESXi の仮想ソフトウェアスイッチによって学習されないため、VRRP IP 宛てのトラフィックは ESXi によって転送されません。これは、VMWare ESXi の制限によるもので、vNIC では複数のユニキャスト MAC アドレス設定は許可されていません。回避策として、vNIC を無差別モードにして、ソフトウェアで MAC フィルタリングを実行します。Cisco vEdge ソフトウェアでインターフェイスを無差別モードにできるようにするには、仮想ソフトウェアスイッチのポートグループまたはスイッチ設定を同じことを許可するように変更する必要があります。ESXi VSS は、ポートグループまたはスイッチに接続されているすべての仮想マシンにすべてのパケットを転送することに注意してください。その結果、ESXi ホストの他の仮想マシンのパフォーマンスに悪影響を与える可能性があります。また、vEdge パケット処理のパフォーマンスにも悪影響を及ぼす可能性があります。パフォーマンスへの影響を避けるために、ネットワークは慎重に設計してください。

次のステップ

「vEdge Cloud ルータへの署名付き証明書のインストール」を参照してください。

KVM での vEdge Cloud VM インスタンスの作成

ソフトウェア vEdge Cloud ルータを起動するには、起動用の仮想マシン（VM）インスタンスを作成する必要があります。ここでは、カーネルベースの仮想マシン（KVM）ハイパーバイザソフトウェアを実行しているサーバー上に VM インスタンスを作成する方法について説明します。Amazon AWS、または vSphere ESXi ハイパーバイザソフトウェアを実行しているサーバーに VM を作成することもできます。

サーバーの要件については、「サーバーハードウェアの推奨事項」を参照してください。

KVM ハイパーバイザでの vEdge Cloud VM インスタンスの作成

KVM ハイパーバイザで vEdge Cloud VM インスタンスを作成するには、次の手順を実行します。

1. Virtual Machine Manager（virt-manager）クライアント アプリケーションを起動します。[Virtual Machine Manager] 画面が表示されます。
2. [New] をクリックして、仮想マシンを展開します。新しい仮想マシンの作成画面が開きます。
3. 仮想マシンの名前を入力します。次の図は、vEdge Cloud インスタンスの名前を示しています。
    1. [Import existing disk image] を選択します。
    2. [続行（Forward）] をクリックします。
4. [Provide the existing storage path] フィールドで、[Browse to find the vEdge Cloud software image] をクリックします。
    1. [OS Type] フィールドで、[Linux] を選択します。
    2. [Version] フィールドで、実行している Linux バージョンを選択します。
    3. [続行（Forward）] をクリックします。
5. ネットワークトポロジ、およびサイトの数に基づいて、メモリと CPU を指定します。[続行（Forward）] をクリックします。
6. [Customize configuration before install] チェックボックスをオンにします。その後、[Finish] をクリックします。
7. 左側のナビゲーションバーで [Disk 1] を選択します。実行されるアクション
    1. [Advanced Options] をクリックします。
    2. [Disk Bus] フィールドで、[IDE] を選択します。
    3. [Storage Format] フィールドで、[qcow2] を選択します。
    4. [Apply] をクリックして、定義したパラメータで VM インスタンスを作成します。デフォルトでは、vNIC が 1 つ含まれています。この vNIC は、管理インターフェイスに使用されます。

（注） Cisco SD-WAN ソフトウェアは、VMXNET3 および Virtio vNIC をサポートしていますが、Virtio vNIC を使用することを推奨します。

8. [vEdge Cloud Virtual Machine] 画面で、[Add Hardware] をクリックして、トンネルインターフェイスに 2 番目の vNIC を追加します。

9. [Add New Virtual Hardware] 画面で [Network] をクリックします。

   1. [Host Device] フィールドで、適切なホストデバイスを選択します。
   2. [Finish] をクリックします。

   新しく作成された vNIC が左側のペインに表示されます。この vNIC は、トンネルインターフェイスに使用されます。

10. vEdge Cloud ルータの cloud-init 設定を含む ISO ファイルを作成します。

（注） Cisco SD-WAN リリース 20.7.1 以降、cloud-init 構成ファイルには、Cisco vManage への制御接続をセットアップするために必要な最小限の構成のみが含まれている必要があります。VPN0 やクリアテキストパスワードなどの他の設定は、Cisco vManage のアドオン CLI テンプレートを介してプッシュする必要があります。

11. [Virtual Machine Manager] 画面で、[Add Hardware] をクリックして、作成した ISO ファイルを添付します。

12. [Add New Virtual Hardware] 画面で、次の手順を実行します。

    1. [Select managed or other existing storage] をクリックします。
    2. [Browse] をクリックし、作成した ISO ファイルを選択します。
    3. [Device Type] フィールドで、[IDE CDROM] を選択します。
    4. [Finish] をクリックします。

13. インターフェイスでジャンボフレーム（MTU が 2000 バイトのパケット）を伝送できるようにするには、各仮想ネットワーク（vnet）および仮想ブリッジ NIC を含む VNET（virbr-nic）インターフェイスの MTU を 2000 ～ 9000 の範囲に設定します。

    1. VM シェルから次のコマンドを発行して、vnet および virbr-nic インターフェイスの MTU を特定します。

```
user@vm:~$ ifconfig -a
virbr1-nic Link encap:Ethernet HWaddr 52:54:00:14:4e:6f
          BROADCAST MULTICAST  MTU:1500  Metric
          RX packets:0 errors:0 dropped:0 ovreruns:0 frame:0
          TX packets:0 errors:0 dropped:0 ovreruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:500
          RX bytes:0 (0.0 B)  TX bytes:0 (0.0B)
...
vnet0     Link encap:Ethernet  HWaddr fe:50:56:00:10:1e
          inet6 addr: fe80::fc50:56ff:fe00:11e/64 Scope:Link
          UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
          RX packets:167850 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:663186 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:500
```

```
                RX bytes:19257426 (19.2 MB)  TX bytes:42008544 (42.0 MB)
...
```

2. 各 vnet の MTU を変更します。

```
user@vm:~$ sudo ifconfig vnet number mtu 2000
```

3. 各 virbr-nic の MTU を変更します。

```
user@vm:~$ sudo ifconfig virbr-nic number mtu 2000
```

4. MTU 値を確認します。

```
user@vm:~$ ifconfig -a
```

14. [vEdge Cloud Virtual Machine] ページで、画面の左上隅にある [Begin Installation] をクリックします。
15. 仮想マシンインスタンスが作成され、vEdge Cloud コンソールが表示されます。
16. ログインプロンプトで、デフォルトのユーザー名 **admin** およびデフォルトのパスワード **admin** を使用してログインします。vEdge Cloud ルータのデフォルト設定を表示するには、次のコマンドを入力します。

```
vEdge# show running-config
```

Cisco SD-WAN ソフトウェアは、VMXNET3 および Virtio vNIC をサポートしていますが、Virtio vNIC を使用することを推奨します。

インターフェイスへの vNIC のマッピング

前のセクションの手順で KVM に vEdge Cloud ルータ VM インスタンスを作成する場合、管理インターフェイスに使用される vNIC 1 とトンネルインターフェイスとして使用される vNIC 2 の 2 つの vNIC を作成します。VM 自体の観点から、この 2 つの vNIC は、それぞれ eth0 および eth1 インターフェイスにマッピングされます。vEdge Cloud ルータの Cisco SD-WAN ソフトウェアの観点から、この 2 つの vNIC は、VPN 512 の mgmt0 インターフェイスおよび VPN 0 の ge0/0 インターフェイスにそれぞれマッピングされます。これらのマッピングは変更できません。

VM ホストには、3 から 7 の番号が付けられた最大 5 つの追加 vNIC を構成できます。それらの vNIC は、必要に応じて、インターフェイス eth2 ～ eth7、および Cisco SD-WAN インターフェイス ge0/1 ～ ge0/7 にマッピングできます。

次の表は、vNIC、VM ホストインターフェイス、および vEdge Cloud インターフェイス間のマッピングをまとめたものです。

表 *26 :*

vNIC	VM ホストのインターフェイス	vEdge Cloud 設定のインターフェイス
vNIC 1	eth0	VPN 512 の mgmt0
vNIC 2	eth1	ge0/0

vNIC	VM ホストのインターフェイス	vEdge Cloud 設定のインターフェイス
vNIC 3 ～ 7	eth2 ～ eth7	ge0/1 ～ ge0/7

次のステップ

「vEdge Cloud ルータへの署名付き証明書のインストール」を参照してください。

WAN エッジルータの証明書認証設定の設定

証明書は、オーバーレイネットワーク内のルータの認証に使用されます。認証が完了すると、ルータはオーバーレイネットワーク内の他のデバイスとのセキュアなセッションを確立できます。

デフォルトでは、WAN エッジクラウド証明書認証は自動化されています。これは推奨の設定です。

サードパーティの証明書承認を使用する場合は、証明書承認を手動に設定します。

1. Cisco vManage メニューから、**[Administration]** > **[Settings]**の順に選択します。
2. ハードウェア WAN エッジ証明書の認証の場合は [Edit] をクリックします。
3. [Security] で、[Enterprise Certificate]（エンタープライズ CA による署名付き）を選択します。
4. [Save] をクリックします。

vEdge Cloud ルータへの署名付き証明書のインストール

vEdge Cloud ルータの仮想マシン（VM）インスタンスが起動すると、ルータの起動を許可する工場出荷時のデフォルト構成になります。ただし、ルータはオーバーレイネットワークに参加できません。ルータがオーバーレイネットワークに参加できるようにするには、そのルータに署名付き証明書をインストールする必要があります。署名付き証明書は、ルータのシリアル番号に基づいて生成され、ルータがオーバーレイネットワークに参加することを承認するために使用されます。

リリース 17.1 以降、Cisco vManage は認証局（CA）として機能でき、このロールでは、署名付き証明書を自動的に生成して vEdge Cloud ルータにインストールすることができます。別の CA を使用し、署名付き証明書を手動でインストールすることもできます。リリース 16.3 以前の場合は、署名付きの Symantec 証明書を vEdge Cloud ルータに手動でインストールしてください。

署名付き証明書をインストールするには、次の手順を実行します。

1. vEdge 認定シリアル番号ファイルを取得します。このファイルには、オーバーレイネットワークへの参加が許可されているすべての vEdge ルータのシリアル番号が含まれています。

2. vEdge 認定シリアル番号ファイルを Cisco vManage にアップロードします。
3. 各 vEdge Cloud ルータに署名付き証明書をインストールします。

vEdge 認定シリアル番号ファイルの取得

1. http://viptela.com/support/ にアクセスしてログインします。
2. [Download] をクリックします。
3. [My Serial Number Files] をクリックします。画面にシリアル番号ファイルが表示されます。リリース 17.1 以降、ファイル名の拡張子は .viptela です。リリース 16.3 以前の場合、ファイル名の拡張子は .txt です。
4. 最新のシリアル番号ファイルをクリックしてダウンロードします。

vEdge 認定シリアル番号ファイルのアップロード

1. Cisco vManage メニューから、**[Configuration]** > **[Devices]** の順に選択します。
2. [vEdge List] をクリックし、[Upload vEdge List] を選択します。
3. [Upload vEdge] ウィンドウで、次の手順を実行します。
    1. [Choose File] をクリックし、シスコからダウンロードした vEdge 認定シリアル番号ファイルを選択します。
    2. vEdge ルータを自動的に検証してシリアル番号をコントローラに送信するには、[Validate the Uploaded vEdge List and Send to Controllers] チェックボックスをクリックしてオンにします。このオプションをオフにする場合は、**[Configuration]** > **[Certificates]** > **[vEdge List]** ページで各ルータを個別に検証する必要があります。
4. [Upload] をクリックします。

vEdge 認定シリアル番号ファイルのアップロードプロセス中に、Cisco vManage は、ファイルにリストされている各 vEdge Cloud ルータのトークンを生成します。このトークンは、ルータのワンタイムパスワードとして使用されます。Cisco vManage は、トークンを vBond Orchestrator と vSmart コントローラに送信します。

vEdge 認定シリアル番号ファイルがアップロードされると、ネットワーク内の vEdge ルータのリストが **[Configuration]** > **[Devices]** ページの [vEdge Routers] テーブルに表示され、ルータのシャーシ番号とそのトークンを含む各ルータの詳細情報が示されます。

リリース 17.1 以降での署名付き証明書のインストール

リリース 17.1 以降、署名付き証明書を vEdge Cloud ルータにインストールするには、最初に、そのルータのブートストラップ構成ファイルを生成してダウンロードします。このファイルには、Cisco vManage による vEdge Cloud ルータの署名付き証明書の生成を可能にするために必要なすべての情報が含まれています。次に、このファイルの内容をルータの VM インスタンスの構成にコピーします。この方式を使用するには、ルータと Cisco vManage の両方がリリース

17.1 以降を実行している必要があります。最後に、署名付き証明書をルータにダウンロードします。これを自動または手動で実行するように Cisco vManage を設定できます。

ブートストラップ構成ファイルには次の情報が含まれています。

- UUID。これは、ルータのシャーシ番号として使用されます。
- トークン。これは、ルータが vBond Orchestrator と Cisco vManage で自身を認証するために使用する、ランダムに生成されるワンタイムパスワードです。
- vBond Orchestrator の IP アドレスまたは DNS 名。
- 組織名。
- デバイス構成テンプレートをすでに作成し、vEdge Cloud ルータにアタッチしている場合、ブートストラップ構成ファイルにはこの構成が含まれています。構成テンプレートの作成およびアタッチについては、「vEdge ルータの構成テンプレートの作成」を参照してください。

個別のルータまたは複数のルータに関する情報を含むブートストラップ構成ファイルを生成できます。

リリース 17.1 以降では、後で説明するように、各ルータに手動でインストールする署名付き証明書を Symantec に生成させることもできますが、その方式は推奨されません。

Cisco vBond オーケストレーション および組織名の設定

ブートストラップ構成ファイルを生成するには、vBond Orchestrator の DNS 名またはアドレスと組織名を設定する必要があります。

1. Cisco vManage メニューから、**[Administration]** > **[Settings]** の順に選択します。
2. vBond の場合は、[Edit] をクリックします。
3. [vBond DNS/IP Address: Port] フィールドに vBond Orchestrator の DNS 名または IP アドレスを入力します。
4. [Save] をクリックします。
5. 組織名の場合は、[View] をクリックし、設定されている組織名を確認します。この名前は、Cisco vBond オーケストレーション で設定されたものと同じである必要があります。
6. [Save] をクリックします。

自動または手動の vEdge Cloud 認証の設定

ルータのオーバーレイネットワークへの参加が承認されるように、署名付き証明書を各 vEdge Cloud ルータにインストールする必要があります。Cisco vManage を CA として使用して署名付き証明書を生成およびインストールするか、エンタープライズ CA を使用して署名付き証明書をインストールすることができます。

Cisco vManage を CA として使用することをお勧めします。このロールでは、Cisco vManage が署名付き証明書を自動的に生成して vEdge Cloud ルータにインストールします。Cisco vManage

を CA として機能させることがデフォルト設定です。この設定は、Cisco vManage の **[Administration]** > **[Settings]** ページにある [WAN vEdge Cloud Certificate Authorization] で確認できます。

エンタープライズ CA を使用して vEdge Cloud ルータの署名付き証明書を生成するには、次の手順を実行します。

1. Cisco vManage メニューから、**[Administration]** > **[Settings]** の順に選択します。
2. [WAN Edge Cloud Certificate Authorization] で [Manual] を選択します。
3. [Save] をクリックします。

ブートストラップ構成ファイルの生成

vEdge Cloud ルータのブートストラップ構成ファイルを生成するには、次の手順を実行します。

1. Cisco vManage メニューから、**[Configuration]** > **[Devices]** の順に選択します。
2. 1 つ以上の vEdge Cloud ルータのブートストラップ構成ファイルを生成するには、次の手順を実行します。
   1. [WAN Edge List] をクリックし、[Export Bootstrap Configuration] を選択します。
   2. [Generate Bootstrap Configuration] フィールドで、ファイル形式を選択します。
      - KVM ハイパーバイザまたは AWS サーバー上の vEdge Cloud ルータの場合は、[Cloud-Init] を選択して、トークン、vBond Orchestrator の IP アドレス、vEdge Cloud ルータの UUID、および組織名を生成します。
      - VMware ハイパーバイザ上の vEdge Cloud ルータの場合は、[Encoded String] を選択して、エンコードされた文字列を生成します。
   3. [Available Devices] 列から、1 つ以上のルータを選択します。
   4. 右向きの矢印をクリックして、選択したルータを [Selected Devices] 列に移動させます。
   5. [Generate Generic Configuration] をクリックします。ブートストラップ構成は、ルータごとに 1 つの .cfg ファイルが含まれている .zip ファイルでダウンロードされます。
3. vEdge Cloud ルータごとに個別にブートストラップ構成ファイルを生成するには、次の手順を実行します。
   1. [WAN Edge List] をクリックし、目的の vEdge Cloud ルータを選択します。
   2. 目的の vEdge Cloud ルータについて、[...] をクリックし、[Generate Bootstrap Configuration] を選択します。
   3. [Generate Bootstrap Configuration] ウィンドウで、ファイル形式を選択します。
      - KVM ハイパーバイザまたは AWS サーバー上の vEdge Cloud ルータの場合は、[Cloud-Init] を選択して、トークン、vBond Orchestrator の IP アドレス、vEdge Cloud ルータの UUID、および組織名を生成します。

- VMware ハイパーバイザ上の vEdge Cloud ルータの場合は、[Encoded String] を選択して、エンコードされた文字列を生成します。

（注） Cisco vManage リリース 20.7.1 以降、Cisco vEdge デバイス のブートストラップ構成ファイルを生成するときに使用できるオプションがあり、2 つの異なる形式のブートストラップ構成ファイルを生成できます。

- Cisco SD-WAN リリース 20.4.x 以前を使用している Cisco vEdge デバイス のブートストラップ構成ファイルを生成している場合は、[The version of this device is 20.4.x or earlier] チェックボックスをオンにします。
- Cisco SD-WAN リリース 20.5.1 以降を使用している Cisco vEdge デバイス のブートストラップ構成を生成する場合は、チェックボックスを使用しないでください。

4. [Download] をクリックしてブートストラップ構成をダウンロードします。ブートストラップ構成は、.cfg ファイルでダウンロードされます。

その後、ブートストラップ構成ファイルの内容を使用して、AWS、ESXi、または KVM の vEdge Cloud ルータインスタンスを設定します。たとえば、AWS のルータインスタンスを設定するには、Cloud-Init 構成のテキストを [User data] フィールドに貼り付けます。

デフォルトでは、**ge0/0** インターフェイスがルータのトンネルインターフェイスであり、DHCP クライアントとして設定されています。別のインターフェイスを使用するか静的 IP アドレスを使用する場合、デバイス構成テンプレートをルータにアタッチしていないときは、CLI から vEdge Cloud ルータの構成を変更します。「ネットワーク インターフェイスの設定」を参照してください。

vEdge Cloud ルータへの証明書のインストール

デフォルトの自動化された vEdge Cloud 証明書認証を使用している場合、vEdge Cloud ルータインスタンスを設定すると、Cisco vManage によって証明書がルータに自動的にインストールされ、ルータのトークンがシリアル番号に変更されます。ルータのシリアル番号は **[Configuration]** > **[Devices]** ページで確認できます。Cisco vManage へのルータの制御接続が確立されると、ルータにアタッチされたテンプレートがルータに自動的にプッシュされます。

手動の vEdge Cloud 証明書認証を使用している場合は、vEdge Cloud ルータインスタンスを設定した後、次の手順に従ってルータに証明書をインストールします。

1. ルータにエンタープライズルート証明書チェーンをインストールします。

```
vEdge# request root-cert-chain install filename [vpn vpn-id]
```

その後、Cisco vManage が CSR を生成します。

2. CSR をダウンロードします。
   1. Cisco vManage メニューから、**[Configuration]** > **[Certificates]** の順に選択します。

2. 証明書に署名するために選択した vEdge Cloud ルータについて、[...] をクリックし、[View CSR] を選択します。
3. CSR をダウンロードするには、[Download] をクリックします。

3. 証明書をサードパーティの署名機関に送信して、署名してもらいます。
4. 証明書をデバイスにインポートします。
   1. Cisco vManage メニューから、**[Configuration]** > **[Certificates]** の順に選択します。
   2. [Controllers] をクリックし、[Install Certificate] を選択します。
   3. [Install Certificate] ページで証明書を [Certificate Text] フィールドに貼り付けるか、[Select a File] をクリックしてファイルの証明書をアップロードします。
   4. [Install] をクリックします。
5. Cisco vManage の IP アドレスを指定して、次の REST API コールを発行します。

   https://*vmanage-ip-address***/dataservice/system/device/sync/rootcertchain**

CLI からの vEdge Cloud ルータ ブートストラップ構成の作成

Cisco vManage を使用して vEdge Cloud ルータのブートストラップ構成を生成することをお勧めします。何らかの理由でこれを実行できない場合は、CLI を使用してブートストラップ構成を作成できます。ただし、このプロセスでは、引き続き Cisco vManage を使用する必要があります。ブートストラップ構成に関するこの情報の一部を Cisco vManage から収集し、ブートストラップ構成を作成した後に、Cisco vManage を使用して署名付き証明書をルータにインストールします。

CLI からブートストラップ構成を作成して署名付き証明書をインストールするには、次の 3 つの手順を実行します。

1. ルータの構成ファイルを編集して vBond Orchestrator の DNS 名または IP アドレスと組織名を追加します。
2. ルータのシャーシ番号とトークン番号を Cisco vManage に送信します。
3. Cisco vManage に vEdge Cloud ルータを認証させ、署名付き証明書をルータにインストールさせます。

CLI から vEdge Cloud ルータの構成ファイルを編集するには、次の手順を実行します。

1. SSH 経由で vEdge Cloud ルータへの CLI セッションを開きます。Cisco vManage でこれを実行するには、**[Tools]** > **[SSH Terminal]** ページを選択し、目的のルータを選択します。
2. **admin** ユーザーとして、デフォルトのパスワード **admin** を使用してログインします。CLI プロンプトが表示されます。
3. コンフィギュレーション モードに入ります。

```
vEdge# config
vEdge(config)#
```

4. vBond Orchestrator の IP アドレスまたは vBond Orchestrator を指す DNS 名を設定します。vBond Orchestrator の IP アドレスは、パブリック IP アドレスである必要があります。

```
vEdge(config)# system vbond (dns-name | ip-address)
```

5. 組織名を設定します。

```
vEdge(config-system)# organization-name name
```

6. 設定をコミットします。

```
vEdge(config)# commit and-quit
vEdge#
```

vEdge Cloud ルータのシャーシ番号とトークン番号を Cisco vManage に送信するには、次の手順を実行します。

1. vEdge Cloud ルータのトークン番号とシャーシ番号を確認します。
   1. Cisco vManage メニューから、**[Configuration]** > **[Devices]** の順に選択します。
   2. [WAN Edge List] をクリックし、目的の vEdge Cloud ルータを確認します。
   3. vEdge Cloud ルータの [Serial No./Token] 列と [Chassis Number] 列の値を書き留めます。
2. ルータのブートストラップ構成情報を Cisco vManage に送信します。

```
vEdge# request vedge-cloud activate chassis-number chassis-number token token-number
```

ルータで **show control local-properties** コマンドを発行して、vBond の IP アドレス、組織名、シャーシ番号、およびトークンを確認します。証明書が有効かどうかを確認することもできます。

最後に、Cisco vManage に vEdge Cloud ルータを認証させ、署名付き証明書をルータにインストールさせます。

デフォルトの自動化された vEdge Cloud 証明書認証を使用している場合は、Cisco vManage がシャーシ番号とトークン番号を使用してルータを認証します。その後、Cisco vManage によって証明書がルータに自動的にインストールされ、ルータのトークンがシリアル番号に変更されます。ルータのシリアル番号は **[Configuration]** > **[Devices]** ページで確認できます。Cisco vManage へのルータの制御接続が確立されると、ルータにアタッチされたテンプレートがルータに自動的にプッシュされます。

手動の vEdge Cloud 証明書認証を使用している場合は、vEdge Cloud ルータインスタンスを設定した後、次の手順に従ってルータに証明書をインストールします。

1. ルータにエンタープライズルート証明書チェーンをインストールします。

```
vEdge# request root-cert-chain install filename [vpn vpn-id]
```

   ルートチェーン証明書をルータにインストールした後に、Cisco vManage がシャーシ番号とトークン番号を受け取ると、Cisco vManage が CSR を生成します。

2. CSR をダウンロードします。

1. Cisco vManage メニューから、**[Configuration]** > **[Certificates]** の順に選択します。
2. 証明書に署名するために選択した vEdge Cloud ルータについて、[...] をクリックし、[View CSR] を選択します。
3. CSR をダウンロードするには、[Download] をクリックします。

3. 証明書をサードパーティの署名機関に送信して、署名してもらいます。
4. 証明書をデバイスにインポートします。
   1. Cisco vManage メニューから、**[Configuration]** > **[Certificates]** の順に選択します。
   2. [Controllers] をクリックし、[Install Certificate] を選択します。
   3. [Install Certificate] ページで証明書を [Certificate Text] フィールドに貼り付けるか、[Select a File] をクリックしてファイルの証明書をアップロードします。
   4. [Install] をクリックします。
5. Cisco vManage の IP アドレスを指定して、次の REST API コールを発行します。

   https://*vmanage-ip-address*/**dataservice/system/device/sync/rootcertchain**

リリース 16.3 以前での署名付き証明書のインストール

リリース 16.3 以前を実行している vEdge Cloud ルータ仮想マシン（VM）インスタンスの場合、vEdge Cloud ルータ VM が起動すると、工場出荷時のデフォルト構成になりますが、署名付き証明書がインストールされていないため、オーバーレイネットワークに参加できません。vEdge Cloud ルータがオーバーレイネットワークに参加できるように、署名付き Symantec 証明書をルータにインストールする必要があります。

証明書署名要求（CSR）を生成し、署名付き証明書を vEdge Cloud ルータにインストールするには、次の手順を実行します。

1. デフォルトパスワードの **admin** を使用して、ユーザー **admin** として vEdge Cloud ルータにログインします。vEdge Cloud ルータが AWS を通じて提供されている場合は、AWS キーペアを使用してログインします。CLI プロンプトが表示されます。
2. vEdge Cloud ルータの CSR を生成します。

   ```
   vEdge# request csr upload path
   ```

   path は、CSR をアップロードする完全なパスおよびファイル名です。このパスには、ローカルデバイスのディレクトリか、FTP、HTTP、SCP、または TFTP を介して到達可能なリモートデバイスのディレクトリを設定できます。SCP を使用している場合は、ディレクトリ名とファイル名の入力を求められます。ファイルパス名は提供されません。プロンプトが表示されたら、組織名を入力して確認します。次に例を示します。

   ```
   vEdge# request csr upload home/admin/vm9.csr
   Uploading CSR via VPN 0
   Enter organization name            : Cisco
   Re-enter organization name         : Cisco
   Generating CSR for this vEdge device
   ```

```
.........[DONE]
Copying ... /home/admin/vm9.csr via VPN 0
CSR upload successful
```

3. Symantec 証明書登録ポータルにログインします。

   https://certmanager<wbr/>websecurity.symantec.com/<wbr/>mcelp/enroll/index?jur_hash=<wbr/>f422d7ceb508a24e32ea7de4f78d37<wbr/>f8

4. [Select Certificate Type] ドロップダウンで、[Standard Intranet SSL] を選択し、[Go] をクリックします。[Certificate Enrollment] ページが表示されます。Cisco SD-WAN は、このフォームで入力された情報を使用して、証明書要求者の ID を確認し、証明書要求を承認します。証明書登録フォームに入力するには、次の手順を実行します。

   1. [Your Contact Information] セクションに、要求者の名、姓、および電子メールアドレスを入力します。
   2. [Server Platform and Certificate Signing] セクションの [Select Server Platform] ドロップダウンから [Apache] を選択します。[Enter Certificate Signing Request (CSR)] ボックスで、生成された CSR ファイルをアップロードするか、CSR ファイルの内容をコピーして貼り付けます（これの実行方法の詳細については、support.viptela.com にログインし、[Certificate] をクリックして、Symantec 証明書の説明を参照してください）。
   3. [Certificate Options] セクションに、証明書の有効期間を入力します。
   4. [Challenge Phrase] セクションに、チャレンジフレーズを入力し、その後、再入力します。Symantec カスタマーポータルで、チャレンジフレーズを使用して、証明書を更新し、必要に応じて失効させます。CSR ごとに異なるチャレンジフレーズを指定することをお勧めします。
   5. 加入者契約に同意します。システムが確認メッセージを生成し、証明書要求確認の電子メールを要求者に送信します。また、CSR 承認のための電子メールをシスコに送信します。

5. シスコが CSR を承認すると、Symantec は署名付き証明書を要求者に送信します。署名付き証明書は、Symantec 登録ポータルからも入手できます。

6. vEdge Cloud ルータに証明書をインストールします。

   ```
   vEdge# request certificate install filename [vpn vpn-id]
   ```

   このファイルは、ローカルデバイスのホームディレクトリか、FTP、HTTP、SCP、または TFTP を介して到達可能なリモートデバイスに保存できます。SCP を使用している場合は、ディレクトリ名とファイル名の入力を求められます。ファイルパス名は提供されません。

7. 証明書がインストールされており、有効であることを確認します。

   ```
   vEdge# show certificate validity
   ```

vEdge Cloud ルータに証明書をインストールすると、vBond Orchestator はルータを検証および認証できるようになり、ルータはオーバーレイネットワークに参加できるようになります。

次のステップ

「*vEdge* のシリアル番号をコントローラデバイスに送信する」を参照してください。

ルータのシリアル番号をコントローラデバイスに送信する

表 *27 :* 機能の履歴

機能名	リリース情報	説明
デバイスのオンボーディングの機能強化	Cisco IOS XE リリース 17.3.1a Cisco vManage リリース 20.3.1	この機能は、.csv ファイルを直接アップロードすることにより、Cisco vManage へのデバイスのオンボードを強化します。

許可されたルータのみがオーバーレイネットワークに参加できます。コントローラデバイス Cisco vManage、Cisco vSmart コントローラ、および Cisco vBond オーケストレーション は、ルータ認定シリアル番号ファイルから、オーバーレイネットワークへの参加を認可されているルータを学習します。これは、シスコから受け取るファイルです。ルータ認定シリアル番号ファイルには、すべての認定ルータのシリアル番号と対応するシャーシ番号がリストされています。ネットワーク内の Cisco vManage の 1 つにファイルをアップロードすると、そのファイルがコントローラに配布されます。

ルータのシリアル番号ファイルをアップロードすると、ルータを次のいずれかの状態にできます。

- 無効：電源投入時、ルータはオーバーレイネットワークへの参加を承認されません。
- ステージング：電源投入時、ルータは検証され、オーバーレイネットワークへの参加が承認され、コントロールプレーンへの接続のみを確立できます。コントロールプレーンを介して、ルータは Cisco vManage からその設定を受信します。ただし、ルータはデータプレーン接続を確立できないため、ネットワーク内の他のルータと通信できません。ステージング状態は、ルータを 1 つの場所で準備し、インストールのために別のサイトにルータを送信する場合に役立ちます。ルータが最終的な宛先に到達したら、状態をステージングから有効に変更して、ルータがデータプレーン接続を確立し、オーバーレイネットワークに完全に参加できるようにします。
- 有効：電源投入時、ルータは検証され、オーバーレイネットワークへの参加が承認され、ネットワーク内でコントロールプレーンとデータプレーンの両方の接続を確立できます。コントロールプレーンを介して、ルータは Cisco vManage からその設定を受信します。また、データプレーンを介して他のルータと通信できます。有効な状態は、ルータが最終的な宛先にインストールされているときに役立ちます。

ルータ認定シリアル番号ファイルのアップロード方法

次のセクションでは、ルータの認証済みシリアル番号ファイルを Cisco vManage にアップロードして、すべてのオーバーレイネットワークのコントローラにファイルを配布する方法について説明します。

PnP Connect Sync の有効化（オプション）

アップロードされたデバイスをスマートアカウントまたはバーチャルアカウントに同期させ、デバイスが PnP（Plug and Play）Connect ポータルに反映されるようにするには、署名のない .csv ファイルが Cisco vManage を介してアップロードされたときに、PnP Connect Sync を有効にします。

PnP（Plug and Play）Connect ポータルへのアクティブな接続と、アクティブなスマートアカウントおよびバーチャルアカウントがあることを確認します。また、PnP Connect ポータルで、アカウントのスマートアカウントまたはバーチャルアカウント管理者として関連付けられている CCO ID を使用する必要があります。

（注） PnP Connect Sync は、.csv ファイルのアップロードにのみ適用されます。.viptela ファイル（PnP Connect ポータルからダウンロード）のアップロードプロセスには影響しません。

（注） スマートアカウントのログイン情報を入力した場合にのみ、PnP Connect Sync を有効にできます。

PnP Connect Sync を有効にするには、次の手順を実行します。

1. Cisco vManage メニューから、**[Administration]** > **[Settings]** の順に選択します。
2. [Smart Account Credentials] に移動し、[Edit] をクリックします。
3. ユーザー名とパスワードを入力し、[Save] をクリックします。
4. [PnP Connect Sync] に移動し、[Edit] をクリックします。
5. [Enabled] をクリックし、[Save] をクリックします。

ルータを有効状態にする

ルータがコントロールプレーンおよびデータプレーン接続を確立し、Cisco vManage から設定を受信できるようにルータを有効状態にするには、次のタスクを実行します。

1. Cisco vManage メニューから、**[Configuration]** > **[Devices]**の順に選択します。
2. [WAN Edge List] をクリックし、[Upload WAN Edge List] をクリックします。
3. WAN エッジデバイスは、次の 2 つの方法でアップロードできます。
   - 署名付きファイル（.viptela ファイル）をアップロードします。この .viptela ファイルは、Plug and Play Connect ポータルからダウンロードできます。
   - Cisco vManage リリース 20.3.1 以降では、署名されていないファイル（.csv ファイル）をアップロードできます。この拡張機能は、ハードウェアプラットフォームをオンデマンドで Cisco vManage に追加する場合にのみ適用されます。.csv ファイルをアップロードするには、次の操作を実行します。

1. [Sample CSV] をクリックします。エクセルファイルがダウンロードされます。
2. ダウンロードした .csv ファイルを開きます。次のパラメータを入力します。
   - シャーシ番号
   - 製品 ID（Cisco vEdge デバイス では必須、他のすべてのデバイスの場合は空白の値）
   - Serial number
   - SUDI シリアル

   Cisco IOS XE SD-WAN デバイス では、シャーシ番号に加えてシリアル番号または SUDI 番号のいずれかが必須です。Cisco ASR1002-X は例外で、シリアル番号または SUDI 番号は必要ありません。.csv ファイルのシャーシ番号のみでオンボードできます。
3. Cisco vManage でデバイスの詳細を表示するには、**[Tools]** > **[SSH Terminal]**に移動します。 デバイスを選択し、次のいずれかのコマンドを使用します。

   show certificate serial（Cisco vEdge デバイスの場合）

   show sdwan certificate serial（Cisco IOS XE SD-WAN デバイス の場合）
4. ダウンロードした.csv ファイルに具体的なデバイスの詳細を入力します。

4. .viptela または.csv ファイルを Cisco vManage にアップロードするには、[Choose file] をクリックして、デバイスの製品 ID、シリアル番号、およびシャーシ番号を含むファイルをアップロードします。

（注） PnP Sync Connect を有効にしている場合、.csv ファイルには最大 25 個のデバイスを含めることができます。25 個を超えるデバイスがある場合は、複数のファイルに分割してアップロードできます。

5. [Validate the uploaded vEdge List and send to controllers] の隣にあるチェックボックスをオンにします。
6. [Upload] をクリックします。
7. デバイスの表にデバイスがリストされているはずです。

   以前に PnP Sync Connect を有効にしている場合、デバイスは PnP ポータルにも反映されます。

ネットワーク内のルータのリストが表示され、各ルータに関する詳細情報が表示されます。ルータが有効な状態であることを確認するには、**[Configuration]** > **[Certificates]**を選択します。

ルータを無効な状態にする

認証シリアル番号ファイルを Cisco vManage にアップロードし、ルータを無効な状態にして、コントロールプレーンまたはデータプレーン接続を確立できず、Cisco vManage から設定を受信できないようにするには、次の手順を実行します。

1. Cisco vManage メニューから、**[Configuration]** > **[Devices]**の順に選択します。
2. [WAN Edge List] をクリックし、[Upload WAN Edge List] をクリックします。
3. [Upload WAN Edge List] ダイアログボックスで、アップロードするファイルを選択します。
4. ルータのシリアル番号ファイルをアップロードするには、[Upload] をクリックします。Cisco vManage

ネットワーク内のルータのリストが表示され、各ルータに関する詳細情報が表示されます。ルータが無効な状態であることを確認するには、Cisco vManage メニューから、**[Configuration]** > **[Certificates]**の順に選択します。

ルータをステージング状態にする

ルータを無効状態からステージング状態に移行させ、シリアル番号ファイルをコントローラに送信するには、次の手順を実行します。ステージング状態では、ルータは、コントロールプレーン接続を確立し、それを介して Cisco vManage から構成を受信できます。ただし、ルータは、データプレーン接続を確立できません。

1. Cisco vManage メニューから、**[Configuration]** > **[Certificates]** の順に選択します。
2. [WAN Edge List] をクリックします。
3. [Validate] 列で、各ルータの [Staging] をクリックします。
4. [Send to Controller] をクリックします。
5. ルータをオーバーレイネットワークのデータプレーンに参加させる準備ができたら、[Validate] 列で、各ルータの [Valid] をクリックし、[Send to Controller] をクリックします。ルータを有効状態にすると、データプレーン接続を確立し、オーバーレイネットワーク内の他のルータと通信できるようになります。

vEdge ルータの設定

vEdge クラウドルータの仮想マシン（VM）を設定して起動し、オーバーレイネットワークでハードウェア vEdge ルータをセットアップして起動すると、工場出荷時のデフォルト設定で起動します。

（注） **デバイスへの初回ログイン**：Cisco SD-WAN オーバーレイネットワークを初めて展開するときは、Cisco vBond オーケストレーション、Cisco vManage、および Cisco vSmart コントローラ にログインして、デバイスの初期設定を手動で作成します。ルータは、工場出荷時のデフォルト設定で出荷されています。この設定を手動で変更する場合は、ルータのコンソールポートからログインします。

オーバーレイネットワークを動作可能にし、vEdge ルータがオーバーレイネットワークに参加できるようにするには、次の手順を実行する必要があります。

- VPN 0 の少なくとも 1 つのインターフェイスでトンネルインターフェイスを設定します。このインターフェイスは、すべての Cisco vEdge デバイス にアクセス可能な WAN トランスポートネットワークに接続する必要があります。VPN 0 は、オーバーレイネットワーク内の Cisco vEdge デバイス 間ですべてのコントロール プレーン トラフィックを伝送します。
- オーバーレイ管理プロトコル（OMP）が有効になっていることを確認します。OMP は、Cisco SD-WAN コントロールプレーンの確立と維持を行うプロトコルで、デフォルトで有効になっており、無効にすることはできません。CLI から設定を編集する場合は、**omp** 設定コマンドを削除しないでください。
- BFD が有効になっていることを確認します。BFD は、vEdge ルータのトランスポートトンネルがオーバーレイネットワーク経由でデータトラフィックを送信するために使用するプロトコルです。BFD はデフォルトで有効になっており、無効にすることはできません。CLI から設定を編集する場合は、**bfd color** コマンドを削除しないでください。
- ネットワークの vBond オーケストレーターの DNS 名の IP アドレスを設定します。
- ルータの IP アドレスを設定します。

（注） DNS キャッシュのタイムアウトは、DNS が解決する必要がある Cisco vBond オーケストレーション の IP アドレスの数に比例する必要があります。そうしないと、リンク障害中に Cisco vManage の制御接続が行われない可能性があります。これは、チェック対象の IP アドレスが 6 つ以上ある場合（デフォルトの DNS キャッシュタイムアウトは現在 2 分であるため、これは推奨数です）、最も優先されるインターフェイスがすべての vBond IP アドレスを試行しても、別の色にフェールオーバーする前に、DNS キャッシュタイマーが期限切れになるためです。たとえば、1 つの IP アドレスへの接続を試みるのに約 20 秒かかります。したがって、解決する IP アドレスが 8 つある場合、DNS キャッシュのタイムアウトは 20*8=160 秒、つまり 3 分になります。

また、各 vEdge ルータにシステム IP アドレスを割り当てる必要があります。このアドレスは、Cisco vEdge 以外のデバイスのルータ ID に似ており、インターフェイスアドレスとは独立して

ルータを識別する永続的なアドレスです。システム IP は、デバイスの TLOC アドレスのコンポーネントです。デバイスのシステム IP アドレスを設定すると、Cisco vEdge デバイス の到達可能性に影響を与えることなく、必要に応じてインターフェイスの番号を付け直すことができます。Cisco vSmart コントローラ と vEdge ルータ間、および Cisco vSmart コントローラ と Cisco vBond オーケストレーション 間のセキュアな DTLS または TLS 接続を介した制御トラフィックは、システム IP アドレスによって識別されるシステムインターフェイスを介して送信されます。トランスポート VPN（VPN 0）では、システム IP アドレスがデバイスのループバックアドレスとして使用されます。同じアドレスを VPN 0 の別のインターフェイスに使用することはできません。

ネットワークトポロジに必要なその他の機能を設定することもできます。

Cisco vManage で設定テンプレートを作成して、vEdge ルータを設定します。設定テンプレートごとに 1 つまたは複数の機能テンプレートを作成し、それを vEdge ルータのデバイステンプレートに統合します。次に、デバイステンプレートを vEdge ルータにアタッチします。vEdge ルータがオーバーレイネットワークに参加すると、Cisco vManage は設定テンプレートをルータに自動的にプッシュします。

Cisco vManage で設定テンプレートを作成して、vEdge ルータの完全な設定を作成することを強くお勧めします。Cisco vManage は、オーバーレイネットワーク内のルータを検出すると、適切な設定テンプレートをデバイスにプッシュします。設定テンプレートの設定パラメータは、初期設定を上書きします。

vEdge ルータの設定テンプレートの作成

vEdge 設定テンプレートを作成するには、最初に機能テンプレートを作成します。

1. Cisco vManage メニューから、**[Configuration]** > **[Templates]** を選択します。
2. [Feature Templates] をクリックします。

（注） Cisco vManage リリース 20.7.x 以前のリリースでは、[Feature Templates] は [Feature] と呼ばれます。

3. [Add template] をクリックします。
4. 左ペインで、vEdge Cloud またはルータモデルを選択します。
5. 右ペインで、[System feature template] を選択します。次のパラメータを設定します。
    1. テンプレート名
    2. 説明
    3. サイト ID
    4. システム IP
    5. Timezone
    6. ホスト名

7. コンソールのボーレート（vEdge ハードウェアルータのみ）
8. GPS 位置情報

6. [Save] をクリックして、システムテンプレートを保存します。
7. 右ペインで、[VPN-Interface-Ethernet feature template] を選択します。次のパラメータを設定します。
   1. テンプレート名
   2. 説明
   3. シャットダウン番号
   4. インターフェイス名
   5. IPv4 アドレス（静的または DHCP）
   6. IPv6 アドレス（DHCPv6 の静的）（リリース 16.3 以降必要に応じて）
   7. トンネルインターフェイス（VPN 0 の場合）、色、カプセル化、および許可するサービス。
8. [Save] をクリックして、VPN インターフェイスイーサネットテンプレートを保存します。
9. 右ペインで、他のテンプレートを選択して、必要な機能を設定します。設定が完了したら、各テンプレートを保存します。vEdge 100m および vEdge 100wm ルータのセルラーパラメータの設定については、この記事の次のセクションを参照してください。

設定テンプレートとパラメータについては、ご使用のソフトウェアリリースの vManage 設定ヘルプ記事を参照してください。

次に、vEdge ルータのすべての機能テンプレートを組み込んだデバイステンプレートを作成します。

1. Cisco vManage メニューから、**[Configuration]** > **[Templates]** の順に選択します。
2. [Device Templates] をクリックします。

（注） Cisco vManage リリース 20.7.x 以前のリリースでは、[Device Templates] は [Device] と呼ばれます。

3. [Create Template] ドロップダウンリストから、[From Feature Template] を選択します。
4. [Device Model] ドロップダウンから、デバイステンプレートを作成するデバイスのタイプを選択します。Cisco vManage には選択したデバイスタイプの機能テンプレートが表示されます。必須のテンプレートはアスタリスク（*）で示されます。
5. デバイステンプレートの名前と説明を入力します。これらのフィールドは必須です。テンプレート名には特殊文字は使用できません。

6. [Transport & Management VPN] セクションの [VPN 0] で、使用可能なテンプレートのドロップダウンリストから、目的の機能テンプレートを選択します。使用可能なテンプレートのリストには、以前に作成したテンプレートが表示されます。
7. デバイステンプレートに追加の機能テンプレートを含めるには、残りのセクションで機能テンプレートを順に選択し、使用可能なテンプレートのドロップダウンリストから目的のテンプレートを選択します。使用可能なテンプレートのリストは、以前に作成したテンプレートです。すべての必須機能テンプレート、および目的の任意の機能テンプレートのテンプレートを選択していることを確認してください。
8. [Create] をクリックしてデバイステンプレートを作成します。

デバイステンプレートをデバイスにアタッチするには、次の手順を実行します。

1. Cisco vManage メニューから、**[Configuration]** > **[Templates]** の順に選択します。
2. [Device Templates] をクリックし、テンプレートを選択します。

（注） Cisco vManage リリース 20.7.x 以前のリリースでは、[Device Templates] は [Device] と呼ばれます。

3. 選択したデバイステンプレートについて、[...] をクリックし、[Attach Device] を選択します。
4. [Attach Device] ウィンドウで、デバイスを検索するか、[Available Device(s)] 列からデバイスを選択します。
5. 右向きの矢印をクリックして、デバイスを右側の [Selected Devices] 列に移動します。
6. [Attach] をクリックします。

vEdge ルータがオーバーレイネットワークに参加したことを検出すると、Cisco vManage は設定テンプレートをルータにプッシュします。

セルラールータの設定

vEdge 100m および vEdge 100wm ルータの場合、VPN インターフェイスセルラー機能テンプレートでセルラーインターフェイスパラメータを設定します。このテンプレートでは、デフォルトのプロファイル ID は 0 であり、自動プロファイル選択が有効になります。自動プロファイルはルータの SIM カードのモバイル国コード/モバイルネットワークコード（MCC/MNC）の値を使用します。プロファイルが 0 の場合、セルラールータは Cisco SD-WAN ZTP 自動プロビジョニングプロセス中にオーバーレイネットワークに自動的に参加できます。

MCC/MNC がサポートされていない場合、自動プロファイル選択プロセスは失敗し、ZTP プロセスはルータを自動検出できません。この場合、次のようにセルラープロファイルを設定する必要があります。

1. 右ペインで、[Cellular Profile feature template] を選択します。

2. プロファイル ID を 1 ～ 15 の値に設定し、必要なセルラーパラメータを設定します。
3. セルラープロファイル機能テンプレートを保存します。
4. 右ペインで、[VPN-Interface-Cellular template] を選択します。
5. 手順 2 で設定したプロファイル ID を選択し、[Shutdown] で [Yes] をクリックします。
6. VPN インターフェイスセルラー機能テンプレートを保存します。
7. セルラープロファイルと VPN インターフェイス セルラー テンプレートをデバイステンプレートに含めます。
8. デバイステンプレートを vEdge ルータにアタッチして、MCC/MCN をアクティブにします。
9. 右ペインで、[VPN-Interface-Cellular template] を選択します。
10. [Shutdown] で [No] をクリックして、セルラーインターフェイスを有効にします。
11. VPN インターフェイスセルラー機能テンプレートを保存します。
12. デバイステンプレートを vEdge ルータに再プッシュします。これは手順 8 でプッシュしたデバイステンプレートです。

CLI からの vEdge ルータの設定

通常、vEdge ルータ設定は vManage 設定テンプレートを使用して作成します。ただし、ネットワークテストや概念実証（POC）環境など、状況によっては、設定プロセスを高速化する目的で、またはテスト環境に Cisco vManage が含まれていないことが原因で、vEdge ルータの手動設定が必要になる場合があります。このような状況では、ルータの CLI から vEdge ルータを設定できます。

（注） CLI から手動で vEdge ルータを設定し、その後ルータが Cisco vManage によって管理されるようになった場合、Cisco vManage がルータを検出すると、ルータの設定が vManage サーバーからルータにプッシュされ、既存の設定が上書きされます。

vEdge Cloud ルータの場合、SSH を使用してルータへの CLI セッションを開きます。ハードウェア vEdge ルータの場合は、管理コンソール経由でルータに接続します。

CLI からの最小限のパラメータの設定

CLI セッションから Cisco vEdge デバイス で初期設定を作成するには、次の手順を実行します。

1. SSH またはコンソールポートを使用して Cisco vEdge デバイス への CLI セッションを開きます。
2. **admin** ユーザーとして、デフォルトのパスワード **admin** を使用してログインします。CLI プロンプトが表示されます。

3. コンフィギュレーション モードに入ります。

```
vEdge# config
vEdge(config)#
```

4. ホスト名を設定します。

```
vEdge(config)# system host-name hostname
```

ホスト名の設定は任意ですが、ホスト名は CLI のプロンプトの一部として含まれ、さまざまな Cisco vManage ページでデバイスを参照するために使用されるため、設定することを推奨します。

5. システム IP アドレスを設定します。リリース 16.3 以降では、IP アドレスは IPv4 または IPv6 アドレスになります。以前のリリースでは、IPv4 アドレスである必要があります。

```
vEdge(config-system)#system-ip ip-address
```

Cisco vManage は、システム IP アドレスを使用してデバイスを識別し、NMS が完全な設定をデバイスにダウンロードできるようにします。

6. デバイスが配置されているサイトの数値識別子を設定します。

```
vEdge(config-system)# site-id site-id
```

7. 組織名を設定します。

```
vEdge(config-system)# organization-name organization-name
```

8. Cisco vBond オーケストレーション の IP アドレスか、Cisco vBond オーケストレーションを指す DNS 名を設定します。Cisco vBond オーケストレーション の IP アドレスは、オーバーレイネットワーク内のすべての Cisco vEdge デバイス が Cisco vBond オーケストレーション に到達できるように、パブリック IP アドレスにする必要があります。

```
vEdge(config-system)# vbond (dns-name | ip-address)
```

9. ソフトウェアアップグレードの成功を確認するための時間制限を設定します。

```
vEdge(config-system)# upgrade-confirm minutes
```

時間の範囲は 1 ～ 60 分です。この時間制限を設定する場合、デバイスのソフトウェアアップグレード時、Cisco vManage の起動時、または設定された分数以内にソフトウェアアップグレードが成功することを確認する必要があります。設定時間内に確認メッセージを受信しない場合、デバイスは以前のソフトウェアイメージに戻ります。

10. ユーザー「admin」のパスワードを変更します。

```
vEdge(config-system)# user admin password password
```

デフォルトのパスワードは「admin」です。

11. VPN 0 のインターフェイスをトンネルインターフェイスとして使用するように設定します。VPN 0 は WAN トランスポート VPN であり、トンネルインターフェイスはオーバーレイネットワーク内のデバイス間で制御トラフィックを伝送します。vEdge Cloud ルータの場合、インターフェイス名の形式は **eth** *number* です。ハードウェア vEdge ルータの場合、インターフェイス名の形式は **ge** *slot* / *port* です。インターフェイスを有効にして、その IP アドレスを静的アドレスとして、または DHCP サーバーから受信した動的に割り当てられたアドレスとして設定する必要があります。リリース 16.3 以降では、アドレス

を IPv4 または IPv6 アドレスにするか、両方を設定してデュアルスタック運用を有効にできます。以前のリリースでは、IPv4 アドレスである必要があります。

```
vEdge(config)# vpn 0
vEdge(config-vpn-0)# interface interface-name
vEdge(config-interface)# (ip dhcp-client | ip address prefix/length)
vSmart(config-interface)# (ipv6 address ipv6-prefix/length | ipv6 dhcp-client
[dhcp-distance number | dhcp-rapid-commit])
vEdge(config-interface)# no shutdown
vEdge(config-interface)# tunnel-interface
```

（注） オーバーレイネットワークが起動し、Cisco vManage がオーバーレイネットワークに参加できるようにするには、VPN 0 の少なくとも 1 つのインターフェイスでトンネルインターフェイスを設定する必要があります。トンネルインターフェイスは、すべての Cisco vEdge デバイスからアクセス可能な WAN トランスポートネットワークに接続する必要があります。VPN 0 は、オーバーレイネットワーク内の Cisco vEdge デバイス間ですべてのコントロール プレーン トラフィックを伝送します。

12. WAN トランスポートのタイプを識別するために、トンネルの色を設定します。デフォルトの色（**default**）を使用できますが、実際の WAN トランスポートに応じて、**mpls** や **metro-ethernet** など、より適切な色も設定できます。

```
vEdge(config-tunnel-interface)# color color
```

13. WAN トランスポートネットワークへのデフォルトルートを設定します。

```
vEdge(config-vpn-0)# ip route 0.0.0.0/0 next-hop
```

14. 設定をコミットします。

```
vEdge(config)# commit and-quit
vEdge#
```

15. 設定が正しく、完全であることを確認します。

```
vEdge# show running-config
```

オーバーレイネットワークが起動して動作可能になったら、初期設定パラメータを含む vEdge 設定テンプレートを Cisco vManage で作成します。次の vManage 機能テンプレートを使用します。

- ホスト名、システム IP アドレス、および vBond 機能を設定するためのシステム機能テンプレート。
- 「admin」ユーザーのパスワードを設定するための AAA 機能テンプレート。
- VPN 0 のインターフェイスを設定するための VPN インターフェイス イーサネット機能テンプレート。

さらに、次の一般的なシステムパラメータを設定することを推奨します。

- Cisco vManage メニューから、**[Administration]** > **[Settings]**の順に選択し、組織名を設定します。

- Cisco vManage メニューから、**[Configuration]** > **[Templates]**を選択します。NTP およびシステム機能設定テンプレートの場合、タイムゾーン、NTP サーバー、およびデバイスの物理的な場所を設定します。
  - バナー機能設定テンプレートの場合、ログインバナーを設定します。
  - ロギング機能設定テンプレートの場合、ロギングパラメータを設定します。
  - AAA 機能構成テンプレートの場合、AAA、RADIUS サーバーおよび TACACS+ サーバーを設定します。
  - SNMP 機能構成テンプレートの場合、SNMP を設定します。

CLI 初期設定の例

以下は、vEdge ルータでの簡単な設定の例です。この構成には、工場出荷時のデフォルト設定の設定が多数含まれており、多数のデフォルト設定値が示されています。

```
vEdge# show running-config
system
 host-name         vEdge
 gps-location latitude 40.7127837
 gps-location longitude -74.00594130000002
 system-ip         172.16.251.20
 site-id           200
 max-controllers   1
 organization-name "Cisco"
 clock timezone America/Los_Angeles
 upgrade-confirm   15
 vbond 184.122.2.2
 aaa
  auth-order local radius tacacs
  usergroup basic
   task system read write
   task interface read write
  !
  usergroup netadmin
  !
  usergroup operator
   task system read
   task interface read
   task policy read
   task routing read
   task security read
  !
  user admin
   password encrypted-password
  !
 !
 logging
  disk
   enable
  !
 !
 ntp
  keys
   authentication 1 md5 $4$L3rwZmsIic8zj4BgLEFXKw==
   authentication 2 md5 $4$LyLwZmsIif8BvrJgLEFXKw==
   authentication 60124 md5 $4$LXbzZmcKj5Bd+/BgLEFXKw==
   trusted 1 2 60124
```

```
  !
  server 180.20.1.2
   key              1
   source-interface ge0/3
   vpn              1
   version          4
  exit
 !
 radius
  server 180.20.1.2
   vpn              1
   source-interface ge0/3
   secret-key       $4$L3rwZmsIic8zj4BgLEFXKw==
  exit
 !
 tacacs
  server 180.20.1.2
   vpn              1024
   source-interface ge0/3
   secret-key       $4$L3rwZmsIic8zj4BgLEFXKw==
  exit
 !
!

omp
 no shutdown
 gradeful-restart
 advertise bgp
 advertise connected
 advertise static
!
security
 ipsec
  authentication-type ah-sha1-hmac sha1-hman
 !
!
snmp
 no shutdown
 view v2
  oid 1.3.6.1
 !
 community private
  view          v2
  authorization read-only
 !
 trap target vpn 0 10.0.1.1 16662
  group-name     Cisco
  community-name private
 !
 trap group test
  all
   level critical major minor
  exit
 exit
!
vpn 0
 interface ge0/0
  ip address 184.111.20.2/24
  tunnel-interface
   encapsulation ipsec
   color mpls restrict
   no allow-service bgp
   allow-service dhcp
   allow-service dns
```

```
   allow-service icmp
   no allow-service sshd
   no allow-service netconf
   no allow-service ntp
   no allow-service ospf
   no allow-service stune
  !
  no shutdown
  bandwidth-upstream   60
  bandwidth-downstream 60
 !
 interface ge0/1
   no shutdown
 !
 interface ge0/2
   no shutdown
 !
 ip route 0.0.0.0/0 184.111.20.1

!
vpn 1
 router
   bgp 111000
    neighbor 172.16.1.20
     no shutdown
     remote-as 111000
     password  $4$LzLwZj1ApK4zj4BgLEFXKw==
    !
   !
   ospf
    timers spf 200 1000 10000
    area 0
     interface ge0/1
       authentication type message-direct
       authentication message-digest message-digest-key 1 md5 $4$LzLwZj1ApK4zj4BgLEFXKw==

      exit
     exit
   !
 !
!
```

WAN エッジルータからのデータストリーム収集の有効化

デフォルトでは、ネットワークデバイスからのデータストリームの収集は有効になっていません。

オーバーレイネットワークの WAN エッジルータからデータストリームを収集するには、次の手順を実行します。

データストリームを収集するには、Cisco SD-WAN ネットワークで VPN 512 を設定する必要もあります。

1. Cisco vManage メニューから、**[Administration]** > **[Settings]**の順に選択します。
2. [Data Stream] で、[Edit] をクリックします。
3. [Enabled] をクリックします。

4. Cisco vManage リリース 20.4.1 から、次の [IP Address Type] オプションのいずれかを選択します。

   - [Transport]：このオプションをクリックすると、デバイスが接続されている Cisco vManage ノードのトランスポート IP アドレスにデータストリームが送信されます。
   - [Management]：このオプションをクリックすると、デバイスが接続されている Cisco vManage ノードの管理 IP アドレスにデータストリームが送信されます。
   - [System]：このオプションをクリックすると、デバイスが接続されている Cisco vManage ノードの内部的に設定されたシステム IP アドレスにデータストリームが送信されます。

     Cisco vManage クラスタ展開では、[System] を選択して、クラスタ内のすべての Cisco vManage インスタンスによって管理されるエッジデバイスからデータストリームが収集されるようにすることを推奨します。

5. Cisco vManage リリース 20.4.1 から、次のいずれかの操作を実行します。

   - IP アドレスタイプとして [Transport] を選択した場合は、[Hostname] フィールドに、ルータへの接続に使用されるパブリックトランスポートの IP アドレスを入力します。

     この IP アドレスを確認するには、SSH クライアントを使用してルータにアクセスし、**show interface** CLI コマンドを入力します。

   - IP アドレスタイプとして [Management] を選択した場合は、[Hostname] フィールドに、データを収集するホストの IP アドレスまたは名前を入力します。

     このホストは、アウトオブバンド管理に使用するホストであり、管理 VPN に配置することを推奨します。

   [IP Address Type] が [System] の場合、この [Hostname] オプションはグレー表示されます。

6. [VPN] フィールドには、ホストが配置されている VPN の番号を入力します。

   この VPN は管理 VPN（通常は VPN 512）にすることを推奨します。

   [IP Address Type] が [System] の場合、この [VPN] オプションはグレー表示されます。

7. [Save] をクリックします。

ZTP 用にルータを準備する

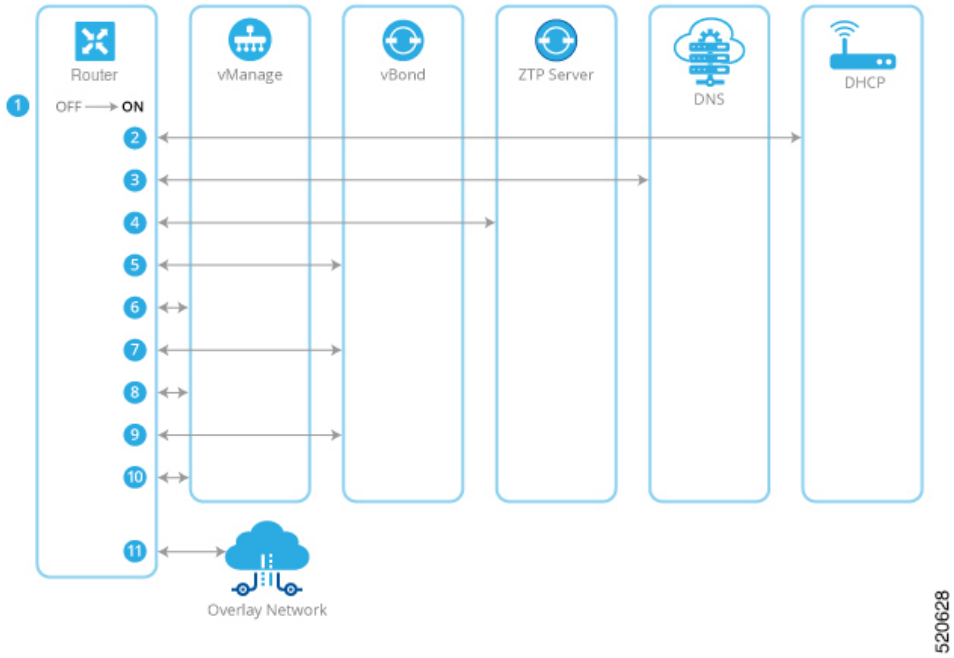
Cisco SD-WAN は、ゼロタッチプロビジョニング（ZTP）と呼ばれるサービスとしての自動プロビジョニング ソフトウェア（SaaS）を提供し、ハードウェア vEdge ルータがオーバーレイネットワークに自動的に参加できるようにしています。ZTP プロセスは、ハードウェア vEdge ルータの電源を初めてオンにしたときに開始されます。

ZTP プロセスが機能するには:

- ハードウェア vEdge ルータが配置されているサイトのエッジルータまたはゲートウェイルータがパブリック DNS サーバーに到達できる必要があります。Google パブリック DNS サーバーに到達するようにルータを設定することをお勧めします。
- Cisco vEdge デバイス の場合、サイトのエッジルータまたはゲートウェイルータが ztp.viptela.com に到達できる必要があります。
- Cisco IOS XE SD-WAN デバイス の場合、サイトのエッジルータまたはゲートウェイルータが ztp. *local-domain* に到達できる必要があります。
- ハードウェアルータが ZTP に使用するインターフェイスにネットワークケーブルを接続する必要があります。これらのインターフェイスは次のとおりです。
  - Cisco vEdge 1000 ルータの場合：ge0/0
  - Cisco vEdge 2000 ルータの場合：ge2/0
  - Cisco vEdge 100 シリーズ ルータの場：ge0/4
  - Cisco IOS XE SD-WAN デバイス の場合、ZTP サーバーへの接続に使用される特定のインターフェイスはありません。ルータは一度に 1 つのインターフェイスで DHCP IP アドレスを取得しようとします。ルータは、DHCP IP アドレスを取得する最初のインターフェイスを使用して、ドメイン名 ztp. *local-domain* を ZTP サーバーの IP アドレスに解決します。

ZTP プロセスは、次の順序で発生します。

図 *27 : ZTP* プロセスのシーケンスフロー



1. ハードウェアルータの電源を入れます。

2. ルータは DHCP サーバーへの接続を試み、DHCP ディスカバリメッセージを送信します。

   1. DHCP サーバーがネットワークに存在する場合、ルータは、その ZTP インターフェイスの IP アドレスを含む DHCP オファーメッセージを受信します。その後、ZTP プロセスは手順 3 に進みます。

   2. Cisco vEdge デバイス、および Cisco IOS XE リリース 17.7.1a の Cisco IOS XE SD-WAN デバイス では、DHCP サーバーが存在しない場合、ルータは DHCP オファーを受け取りません。この場合、ルータは自動 IP アドレス検出プロセス（自動 IP とも呼ばれます）を開始します。このプロセスは、サブネットワーク上の ARP パケットを調べ、これらのパケットから ZTP インターフェイスの IP アドレスを推測します。その後、ZTP プロセスは手順 3 に進みます。

      Cisco IOS XE リリース 17.7.1a 以前の Cisco IOS XE SD-WAN デバイス では、DHCP サーバーが存在しない場合、ZTP プロセスは続行されません。

3. ルータは DNS サーバーに接続してホスト名 ztp.viptela.com（Cisco vEdge デバイス）または ztp. *local-domain*（Cisco IOS XE SD-WAN デバイス）を解決し、Cisco SD-WAN ZTP サーバーの IP アドレスを受信します。

4. ルータは ZTP サーバーに接続します。ZTP サーバーは vEdge ルータを確認し、Cisco vBond オーケストレーション の IP アドレスを送信します。この Cisco vBond オーケストレーション の組織名は、vEdge ルータと同じです。

5. ルータは Cisco vBond オーケストレーション への一時的な接続を確立し、シャーシ ID とシリアル番号を送信します（ZTP プロセスのこの時点では、ルータにはシステム IP アドレスがないため、ヌルのシステム IP アドレスを使用して接続が確立されます）。Cisco vBond オーケストレーション は、シャーシ ID とシリアル番号を使用してルータを確認します。次に、Cisco vBond オーケストレーション はルータに Cisco vManage の IP アドレスを送信します。

6. ルータは Cisco vManage への接続を確立し、vManage によってルータが検証されます。Cisco vManage はルータにシステム IP アドレスを送信します。

7. ルータは、システム IP アドレスを使用して Cisco vBond オーケストレーション への接続を再確立します。

8. ルータは、システム IP アドレスを使用して Cisco vManage への接続を再確立します。

   Cisco vEdge デバイス では、必要に応じて、Cisco vManage が適切なソフトウェアイメージを vEdge ルータにプッシュします。ソフトウェアイメージのインストールの一環として、ルータが再起動します。

9. 再起動後、ルータは Cisco vBond オーケストレーション への接続を再確立し、オーケストレータはルータを再度検証します。

10. ルータは Cisco vManage への接続を確立し、vManage はすべての設定をルータにプッシュします（ルータが再起動すると、Cisco vManage への接続が再確立されます）。

11. ルータは組織のオーバーレイネットワークに参加します。

（注） ZTP プロセスを成功させるには、Cisco vManage に vEdge ルータのデバイス設定テンプレートが含まれている必要があります。Cisco vManage インスタンスにテンプレートがない場合、ZTP プロセスは失敗します。設定プレビューとインテント設定では、device-model と ztp-status の表示は無視します。この情報は、デバイス側で設定をプッシュした後に表示されます。

非ワイヤレスルータでの ZTP の使用

非ワイヤレスハードウェア vEdge ルータの出荷時のデフォルト設定には、ZTP プロセスを自動的に実行できるようにする次のコマンドが含まれています。

- **system vbond ztp.viptela.com**：最初の Cisco vBond オーケストレーション を Cisco SD-WAN ZTP SaaS サーバーに設定します。
- **vpn 0 interface ip dhcp-client**：VPN 0 のインターフェイスのいずれかで DHCP を有効にします（これがトランスポートインターフェイスです）。デフォルト設定の実際のインターフェイスは、ルータのモデルによって異なることに注意してください。このインターフェイスは、インターネット、MPLS、メトロイーサネット、またはその他の WAN ネットワークに接続している必要があります。

警告：ZTP を機能させるには、vEdge ルータを WAN に接続する前に、これらの設定コマンドを変更または削除しないでください。

ワイヤレスルータでの ZTP の使用

vEdge 100m および vEdge 100wm はワイヤレスルータです。これらのルータでは、セルラーインターフェイスとイーサネット インターフェイスの両方を使用して ZTP がサポートされています。

（注） リリース 16.3 では、vEdge 1000 ルータの LTE USB ドングルを ZTP に使用することはできません。

vEdge 100m ルータは、ソフトウェアリリース 16.1 以降をサポートします。vEdge 100m ルータがリリース 16.2.10 以降を実行している場合、ZTP を実行するときに、Cisco vManage でもリリース 16.2.10 以降を実行することをお勧めします。

vEdge 100wm ルータは、ソフトウェアリリース 16.3 以降をサポートします。

ワイヤレスハードウェア vEdge ルータの出荷時のデフォルト設定には、セルラーインターフェイスで ZTP プロセスを自動的に実行できるようにする次のコマンドが含まれています。

- **system vbond ztp.viptela.com**：最初の Cisco vBond オーケストレーション を Cisco SD-WAN ZTP SaaS サーバーに設定します。

- **vpn 0 interface cellular0 ip dhcp-client** ：VPN 0 の **cellular0** と呼ばれるセルラーインターフェイスのいずれかで DHCP を有効にします（これがトランスポート インターフェイスです）。このインターフェイスはセルラーネットワークに接続している必要があります。
- **vpn 0 interface cellular0 technology** ：無線アクセステクノロジー（RAT）をセルラーインターフェイスに関連付けます。デフォルト設定では、RAT は **lte** に設定されています。ZTP を機能させるには、この値を **auto** に変更する必要があります。
- **vpn 0 interface cellular0 profile 0**：自動でのプロファイル選択を有効にします。ファームウェアに依存するモバイルキャリアの場合、自動プロファイルはファームウェアのデフォルト値を使用します。他のキャリアの場合、自動プロファイルは SIM カードのモバイル国コード/モバイルネットワークコード（MCC/MNC）の値を使用します。唯一の例外が vEdge 100m-NT であり、自動プロファイルはファームウェアのデフォルト（NTT ドコモ）の前に OCN MVNO APN を試行します。ルータが一致するエントリを見つけると、プロファイル 16 が自動作成され、ZTP 接続に使用されます。アクティブな ZTP 接続に使用されているプロファイルを確認するには、**show cellular sessions** コマンド出力でアクティブなプロファイルのエントリを調べます。

  profile 0 設定コマンドは、vEdge SKU 情報テーブルにリストされている MCC と MCN を認識します。MCC/MNC がサポートされている場合は、セルラープロファイル機能テンプレートまたは **profile** コマンドでそれらを設定する必要はありません。MCC/MNC がサポートされていない場合は、セルラープロファイル設定テンプレートまたは **profile** CLI コマンドを使用して、手動で設定する必要があります。

Cisco vManage 設定テンプレートを使用して、ZTP を自動的に実行できるようにするデフォルト設定の一部を作成する必要がある場合は、VPN-Interface-Cellular 機能テンプレートを使用します。このテンプレートでは、[Profile ID] フィールドが 0 に設定され、トンネルインターフェイスが有効になっています。リリース 16.3.1 以降、[Technology] フィールドが追加されており、デフォルト値は「lte」です。vEdge ルータの ZTP cellular0 設定に一致させるため、値を「auto」に変更します。

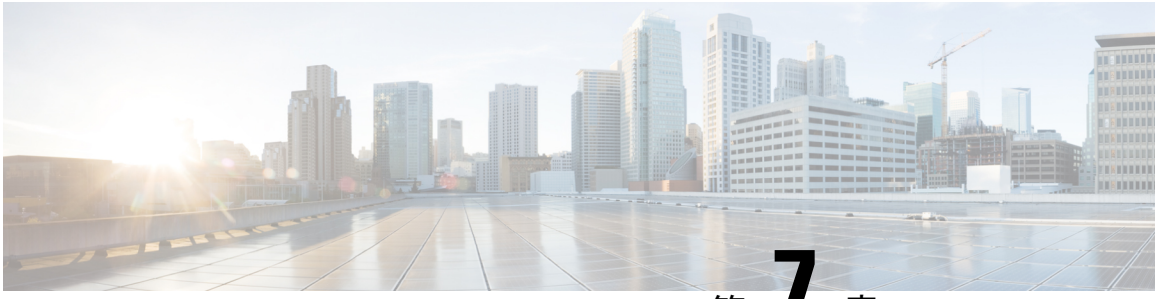
[Advanced] をクリックして、デフォルトのセルラー MTU 設定が 1428 バイトであることを確認します。

次のガイドラインは、ワイヤレスルータから ZTP を使用するときに発生する可能性のある問題のトラブルシューティングにお役立てください。

- ZTP が正しく機能するためには、正しい SIM および正しいモデムモデル（SKU）を使用していることを確認してください。
- デフォルトのプロファイル APN が正しく設定されていない場合、ZTP プロセスは正しく機能しません。ZTP が機能しない場合は、**showcellular status** コマンドを発行してエラーを表示します。エラーが発生した場合は、適切な APN を設定し、ZTP プロセスを再試行します。
- 汎用（MC7304）や北米（MC7354）SKU など、既定のプロファイル APN 設定がない SKU で、自動プロファイル選択で SIM カードの APN が検出されない場合は、APN を含むプロファイルを設定します。ルータに Cisco vManage にアクセス可能な 2 番目の回線がある場合は、APN を含むプロファイル情報を機能設定テンプレートに追加してから、デバイステ

ンプレートをセルラールータにプッシュします。それ以外の場合は、セルラールータで APN を含むプロファイルを CLI から設定します。

- ルータが SIM カードを検出できないかどうかを確認するには、**showcellular status** コマンドを発行します。SIM 読み取りエラーがないか確認します。この問題を解決するには、SIM カードをルータに正しく挿入します。
- リリース 16.3.0 では、セルラールータで ZTP を実行した後、セルラーインターフェイスが **no shutdown** 状態になりません。このため、Cisco vManage はデバイス設定テンプレートをルータにプッシュできません。この問題を修正するには、ルータの CLI から、セルラーインターフェイスの状態が **shutdown** 状態になるように設定します。



第 7 章

Quick Connect ワークフロー

表 *28* : 機能の履歴

機能名	リリース情報	説明
Cisco IOS XE SD-WAN デバイスをオンボードするための Quick Connect ワークフロー	Cisco IOS XE リリース 17.6.1a Cisco vManage リリース 20.6.1	この機能は、サポートされている WAN Edge デバイスを Cisco SD-WAN オーバーレイネットワークにオンボードするための Cisco vManage におけるガイド付きの代替手法を提供します。Quick Connect ワークフローの一部として、基本的なデイゼロ構成プロファイルが作成されます。これは、デバイスモデルやデバイスファミリに関係なく、すべての Cisco IOS XE SD-WAN デバイスに適用されます。このワークフローにより、WAN トランスポートにエッジデバイスが追加され、データプレーンとコントロールプレーンの接続が確立されます。 この機能は、Cisco IOS XE SD-WAN デバイスでのみサポートされています。

Quick Connect ワークフローを使用するための前提条件

- 組織名を設定する必要があります。
- Cisco vBond Orchestrator および Cisco vSmart コントローラの証明書認証を設定する必要があります。
- コントローラ（Cisco vManage、Cisco vBond Orchestrator、および Cisco vSmart コントローラ）をインストールして設定する必要があります。

（注） これらのコントローラを設定していない場合は、Quick Connect ワークフローから Cisco vManage の**[Administration]** > **[Settings]** ウィンドウに移動し、前提条件の設定を完了します。

Quick Connect ワークフローの制約事項

- Quick Connect ワークフローは、WAN 設定（VPN 0）の指定に限定されています。SD-WAN オーバーレイの起動プロセスを完了できるようにするには、サービス側 VPN テンプレートも構成する必要があります。

  ネットワーク インターフェイスの設定の詳細については、「Configure Network Interfaces」を参照してください。
- Quick Connect ワークフローは、Cisco IOS XE SD-WAN デバイスでのみサポートされています。
- Quick Connect ワークフローでは、一度に最大 25 のデバイスのデイゼロ構成の作成がサポートされます。26 以上のデバイスがある場合は、必要に応じてワークフローを複数回実行します。
- どの時点でも、同時に複数のワークフローを進行させることはできません。

Quick Connect について

Quick Connect ワークフローの概要

Cisco vManage の Quick Connect ワークフローでは、デバイスのファミリおよびモデルに関係なく、すべての Cisco IOS XE SD-WAN デバイスに適用できる基本的なデイゼロ構成プロファイルが作成されます。このワークフローにより、WAN でコントロールプレーンとデータプレーンへのアクセスが確立されます。

Quick Connect ワークフローの動作は、デバイスを Cisco vManage にアップロードする方法によって異なります。次のいずれかの方法で、Quick Connect ワークフローの一部として、または個別に、デバイスをアップロードできます。

- 自動同期オプションを使用：スマートアカウントが Cisco vManage と同期されます。このオプションでは、Cisco vManage が Cisco Plug n Play（PnP）ポータルに接続できる必要があります。
- 手動アップロード手法を使用：デバイスの認定シリアル番号ファイルを Cisco PnP ポータルからダウンロードし、Cisco vManage にアップロードします。

自動同期を使用したデバイスのアップロード

デバイスを Cisco vManage にアップロードする自動同期方式は、クラウドコントローラを含む展開とオンプレミスコントローラを含む展開のどちらでも使用できますが、Cisco vManage がプラグアンドプレイ（PnP）ポータルに接続できることが条件です。

自動同期オプションが Cisco PnP で機能する仕組み

シスコチームが Cisco SD-WAN コントローラを設定して展開すると、注文に関連付けられた Cisco vManage 情報を含む電子メールが送信されます。このような場合にデバイスをオーバーレイネットワークに追加するには、次の手順に従います。

1. デフォルトのクレデンシャル（admin/admin）を使用して Cisco vManage にログインします。
2. Cisco PnP ポータルから Cisco vManage にデバイス情報を転送するには、Cisco vManage でスマートアカウントまたは仮想アカウントを同期します。この手順には、バーチャルアカウント管理者ロールのシスコクレデンシャルが必要です。WAN エッジルータのシリアル番号のアップロードの詳細については、Cisco スマートアカウントからの WAN エッジルータシリアル番号のアップロード [英語] を参照してください。

（注） PnP ポータルに新しいデバイスを追加するたびに、Cisco vManage をスマートアカウントまたは仮想アカウントと再同期して、新しいデバイスが Cisco vManage に表示されるようにする必要があります。

デバイス情報が Cisco vManage に転送されたら、Cisco SD-WAN オーバーレイを設定できます。

（注） Cisco PnP ポータルと、Cisco SD-WAN のオンボーディングデバイスにおけるその役割の詳細については、次の参考ドキュメントを参照してください。

- Cisco SD-WAN 製品向け Cisco プラグ アンド プレイ サポート ガイド
- プラグアンドプレイのオンボーティング ワークフロー

自動同期オプションが ZTP で機能する仕組み

サポートされている WAN エッジデバイスが Cisco ゼロタッチプロビジョニング（ZTP）に登録されている場合、デバイスのオンボーディングは自動化され、デバイスは Cisco vBond オーケストレーターによって認証されます。

ZTP を使用する場合、デバイスを箱から出した後、その WAN ポートをネットワークに接続し、DHCP からの IP 設定が構成されていることを確認します。これには、IP アドレス、マスク、ゲートウェイ、および DNS の設定が含まれます。次にデバイスは Cisco PnP ポータルのインベントリを認識している ZTP サーバーを探します。次に ZTP サーバーはデバイスを認証し、さらなる認証のために Cisco vBond オーケストレーターにリダイレクトします。

（注） vEdge ルータをオーバーレイネットワークに自動的に参加するように設定する方法については、「ZTP 用にルータを準備する」を参照してください。

自動同期オプションを使用してオンボードされたデバイスの表示方法

自動同期オプションのいずれかを使用して（Cisco ZTP または Cisco PnP を介して）デバイスを Cisco vManage にアップロードすると、Quick Connect ワークフローの最後に、**[Monitor]** > **[Overview]**からアクセス可能な Cisco vManage ダッシュボードにデバイスが表示されます。

Cisco vManage リリース 20.6.x 以前：自動同期オプションのいずれかを使用して（Cisco ZTP または Cisco PnP を介して）デバイスを Cisco vManage にアップロードすると、Quick Connect ワークフローの最後に、**[Dashboard]** > **[Main Dashboard]**からアクセス可能な Cisco vManage ダッシュボードにデバイスが表示されます。

デバイスの手動アップロード

次の場合、デバイスを Cisco vManage に手動でアップロードすることを選択できます。

- スマートアカウントを Cisco vManage と同期する必要がある自動同期オプションを使用したくない
- Cisco vManage インスタンスが Cisco PnP ポータルに接続できない

デバイスの手動アップロードの方法

デバイスを Cisco vManage に手動でアップロードするには、次の手順を実行します。

1. Cisco PnP ポータルから認定シリアル番号ファイルまたはプロビジョニングファイルをダウンロードします。このファイルは、PnP ポータルで入手できます（**[Controllers]** > **[Provisioning File]**）。
2. 認定シリアル番号ファイルを Cisco vManage に手動でアップロードすることにより、デバイス情報を Cisco vManage に転送します。WAN Edge ルータシリアル番号の手動アップロードの詳細については、『Upload WAN Edge Router Authorized Serial Number File』を参照してください。

デバイスを手動アップロードするときの Quick Connect の動作

手動の手法でデバイスを Cisco vManage にアップロードする場合、Quick Connect ワークフローによって生成される CLI ブートストラップ構成を使用してデバイスを展開するまで、それらは Cisco vManage ダッシュボードに表示されません。

ブートストラップ方式では、工場出荷時の WAN Edge デバイスを、安全に展開して Cisco SD-WAN ネットワークに参加させるために必要な構成でオンボードできます。

（注） CLI ブートストラップ設定を使用して Cisco IOS XE SD-WAN デバイスを展開する完全な手順については、『On-Site Bootstrap Process for Cisco SD-WAN Devices』を参照してください。

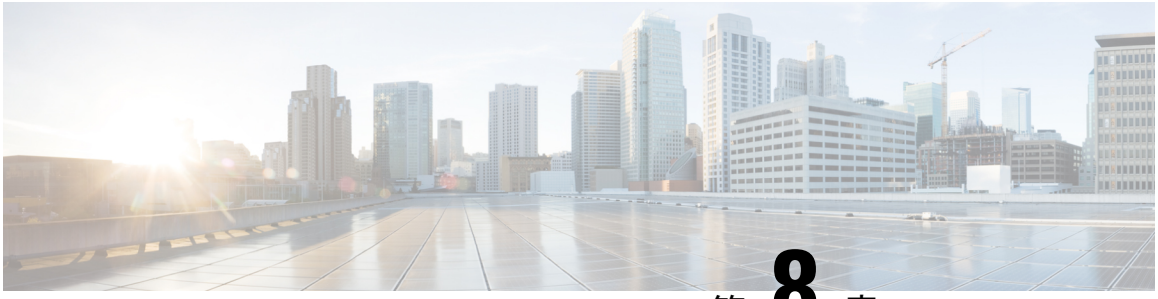
Quick Connect ワークフローへのアクセス

1. [Cisco vManage] メニューから、[Workflows] を選択します。
2. **新しい Quick Connect ワークフローを開始**：[Library] 領域で、[Quick Connect] を選択します。

   または

   進行中の Quick Connect ワークフローを再開：進行中の領域で、[Quick Connect] をクリックします。

（注） 手動アップロード方式でデバイスを Cisco vManage にアップロードする場合は、Quick Connect ワークフローが生成する CLI ブートストラップ設定を使用してデバイスを展開するという追加の手順を完了する必要があります。デバイスにロードするブートストラップ設定ファイルの生成の詳細については、Cisco SD-WAN デバイスのオンサイト ブートストラップ プロセスを参照してください。



第 8 章

クラスタの管理

表 29 : 機能の履歴

機能名	リリース情報	説明
Cisco vManage ペルソナベースのクラスタ構成	Cisco IOS XE リリース 17.6.1a Cisco SD-WAN リリース 20.6.1 Cisco vManage リリース 20.6.1	ペルソナに基づいてサーバーを識別することにより、クラスタへの Cisco vManage サーバーの追加を簡素化します。ペルソナは、サーバーで実行されるサービスを定義します。

Cisco vManage クラスタは、少なくとも 3 つの Cisco vManage サーバーで構成されます。これらのサーバーは、ネットワーク内の Cisco SD-WAN エッジデバイスを管理します。クラスタ内の Cisco vManage サーバーは、サーバーで実行されているサービスに基づいて特定の機能を実行します。このようにして、クラスタは Cisco vManage サーバー間で情報を共有しながら、サーバー間でワークロードを分散します。拡張性の推奨事項については、Cisco SD-WAN コントローラの互換性マトリックスおよびサーバーの推奨事項 [英語] で、ご使用のリリースの「Server Recommendations」を参照してください。

[Administration] > **[Cluster Management]** ウィンドウを使用して、Cisco vManage クラスタを作成し、関連するタスクを実行します。

Cisco vManage リリース 20.6.1 以降、各 Cisco vManage サーバーにはペルソナがあります。ペルソナは、Cisco vManage のインストール後、Cisco vManage サーバーが最初に起動したときに決まり、サーバーで実行されるサービスが定義されます。サーバーのペルソナは、サーバーの存続期間中持続し、変更できません。サーバーは、クラスタに追加する前にペルソナを持っている必要があります。ペルソナの詳細については、「Cisco vManage Persona およびストレージデバイス」を参照してください。

クラスタ内でのサーバーの役割は、そのペルソナによって異なります。Cisco vManage サーバーは、次のいずれかのペルソナを持つことができます。

- コンピューティングとデータ：アプリケーション、統計、構成、メッセージング、および調整に使用されるサービスを含む、Cisco vManage に必要なすべてのサービスが含まれます。

- コンピューティング：アプリケーション、構成、メッセージング、および調整に使用されるサービスが含まれます。
- データ：アプリケーションと統計に使用されるサービスが含まれます。

Cisco vManage クラスタのガイドライン

次のガイドラインは Cisco vManage クラスタに適用されます。

- Cisco vManage クラスタのすべてのメンバーを同じデータセンターに配置することをお勧めします。
- Cisco vManage クラスタのすべてのメンバーの IP アドレスが同じサブネットに存在することをお勧めします。
- Cisco vManage クラスタインターフェイスは、トランスポート インターフェイスと同じにしないことをお勧めします。Cisco vManage リリース 20.9.1 以降、これは強制的になります。この設定を行おうとすると、Cisco vManage にエラーメッセージが表示されます。
- クラスタインターフェイスは外部からアクセスできないようにする必要があります。
- Cisco vManage クラスタ IP アドレスへのアクセスは、同じクラスタ内の Cisco vManage インスタンスに制限されます。
- Cisco vManage クラスタのメンバーは、タイムスタンプに依存してデータを同期し、デバイスの稼働時間を追跡します。この時間依存データの正確さを保つため、クラスタ内の Cisco vManage サーバーの時刻を変更する必要がある場合は、クラスタ内のすべての Cisco vManage サーバーで同じ変更を行います。
- 3 ノードクラスタ展開では、系統的な障害が発生できるのは 1 つのノードのみです。1 つのノードに障害が発生しても、残り 2 つのノードの Cisco vManage グラフィカル ユーザー インターフェイス（GUI）は到達可能であり、SSH を介して残りのノードと通信できます。2 つのノードに障害が発生すると、すべてのデバイスで GUI がダウンします。

- netadmin 権限を持つシングルサインオン（SSO）ユーザーを使用してログインすると、ユーザーは SSO ユーザーを使用してクラスタまたはディザスタリカバリ操作を実行できません。ノードの追加、削除、SD-AVC の有効化などのクラスタ操作の場合、Cisco vManage は net-admin グループのローカルユーザ名とパスワードの一部を想定しています。マルチテナンシーの場合、管理者ユーザーのみが SD-AVC を更新できます。netadmin 権限を持っていても、他のユーザーは SD-AVC を更新できません。

利用可能なクラスタサービスの表示

Cisco vManage クラスタ内のすべてのメンバーで使用可能なサービスと到達可能なサービスを表示するには、**[Administration]** > **[Cluster Management]** > **[Service Reachability]** を選択します。

Cisco vManage サーバーのクラスタ IP アドレスの設定

初めて Cisco vManage を起動すると、Cisco vManage サーバーのデフォルト IP アドレスが localhost と表示されます。新しい Cisco vManage サーバーをクラスタに追加する前に、プライマリ Cisco vManage サーバーの localhost アドレスをアウトオブバンド IP アドレスに変更する必要があります（Cisco vManage リリース 20.6.1 以降、プライマリ Cisco vManage サーバーにはコンピューティング+データペルソナがあります）。クラスタ内のサーバーは、このアウトオブバンド IP アドレスを使用して相互に通信します。

今後、アウトオブバンド IP アドレスを変更する必要がある場合は、シスコのサポート担当者にお問い合わせください。

Cisco vManage サーバー間のクラスタ相互接続では、各サーバーに静的 IP アドレスを割り当てる必要があります。クラスタの一部となる Cisco vManage サーバーに IP アドレスを割り当てる場合、DHCP を使用しないことをお勧めします。VPN 0 の非トンネルインターフェイスで IP アドレスを設定します。

Cisco vManage サーバーのクラスタ IP アドレスを設定する前に、そのサーバーインターフェイスについて、VPN0 でアウトオブバンド IP アドレスが設定されていることを確認してください。この構成は、通常、サーバーのプロビジョニング時に行われます。アウトオブバンド IP アドレスのポートタイプは、その IP アドレスを Cisco vManage サーバーへの割り当てに使用できるように、「service」である必要があります。

Cisco vManage リリース 20.6.1 より前のリリースでの IP アドレスの設定

サーバーをクラスタに追加する前に、Cisco vManage サーバーの IP アドレスを設定します。Cisco vManage リリース 20.6.1 より前のリリースでこれを実行するには、次の手順を実行します。

1. Cisco vManage メニューから、**[Administration]** > **[Cluster Management]** の順に選択し、[Service Configuration] をクリックします。
2. [Add vManage] をクリックします。

[Edit vManage] ダイアログボックスが開きます。

3. [vManage IP Address] ドロップダウンリストから、Cisco vManage サーバーに割り当てる IP アドレスを選択します。
4. Cisco vManage サーバーにログインするためのユーザー名とパスワードを入力します。
5. [Update] をクリックします。

Cisco vManage サーバーが再起動し、[Cluster Management] ウィンドウが表示されます。

Cisco vManage リリース 20.6.1 以降のリリースでの IP アドレスの設定

サーバーをクラスタに追加する前に、Cisco vManage サーバーの IP アドレスを設定します。Cisco vManage リリース 20.6.1 以降でこれを実行するには、次の手順を実行します。

この手順は、プライマリ Cisco vManage サーバー（コンピューティング + データペルソナを持つ）で実行します。

1. Cisco vManage メニューから、**[Administration]** > **[Cluster Management]** の順に選択します。

   [Cluster Management] ウィンドウが表示されます。このウィンドウのテーブルには、クラスタ内にある Cisco vManage サーバーがリストされます。
2. 設定する Cisco vManage サーバーの横にある [...] をクリックし、[Edit] をクリックします。

   [Edit vManage] ダイアログボックスが表示されます。
3. [Edit vManage] ダイアログボックスで、次のアクションを実行します。

（注） サーバーのペルソナは変更できません。そのため、[Node Persona] オプションは無効になっています。

1. [vManage IP Address] ドロップダウンリストから、サーバーに割り当てる静的アウトオブバンド IP アドレスを選択します。
2. [Username] フィールドに、サーバーにログインするためのユーザー名を入力します。
3. [Password] フィールドに、サーバーにログインするためのパスワードを入力します。
4. （任意）シスコのソフトウェア定義型 Application Visibility and Control（SD-AVC）をサーバーで実行する場合は、[Enable SD-AVC] をクリックします。

   Cisco SD-AVC は Cisco Application Visibility and Control（AVC）のコンポーネントです。これは、1 つの Cisco vManage サーバーでのみ有効にできます。これを有効にするサーバーは、コンピューティング + データペルソナまたはコンピューティングペルソナを持つ必要があります。Cisco SD-AVC は、データペルソナを持つサーバーでは有効にできません。

（注） Cisco vManage がクラスタとしてセットアップされており、再起動またはアップグレードの結果としてクラスタがクラッシュする場合、エッジデバイスへの接続がリセットされ、カスタムアプリケーションが機能しなくなります。

これを解決して動作を再開させるには、カスタムアプリケーション名を新しい一意の名前で再定義します。カスタムアプリケーションの定義の詳細については、『Cisco SD-WAN Policies Configuration Guide』の「Define Custom Applications Using Cisco vManage」の章を参照してください。

5. [Update] をクリックします。

   サーバーが再起動し、[Cluster Management] ウィンドウが表示されます。

Cisco vManage サーバーのクラスタへの追加

表 *30* : 機能の履歴

機能名	リリース情報	説明
Cisco vManage ペルソナベースのクラスタ構成	Cisco IOS XE リリース 17.6.1a Cisco SD-WAN リリース 20.6.1 Cisco vManage リリース 20.6.1	ペルソナに基づいてサーバーを識別することにより、クラスタへの Cisco vManage サーバーの追加を簡素化します。ペルソナは、サーバーで実行されるサービスを定義します。

ここでは、さまざまな Cisco vManage リリースでのクラスタへの Cisco vManage サーバーの追加に関する情報を提供します。

Cisco vManage リリース 20.6.1 より前のリリースでの Cisco vManage サーバーのクラスタへの追加

Cisco vManage リリース 20.6.1 より前のリリースでクラスタに新しい Cisco vManage サーバーを追加するには、プライマリ Cisco vManage サーバーで次の手順を実行します。

はじめる前に、Cisco vManage サーバーのクラスタ IP アドレスの設定 （271 ページ） で説明されているように、Cisco vManage サーバーのデフォルト IP アドレスがアウトオブバンド IP アドレスに変更されていることを確認してください。

1. Cisco vManage メニューから、**[Administration]** > **[Cluster Management]** の順に選択し、[Service Configuration] をクリックします。
2. [Add vManage] をクリックします。

   [Edit vManage] ウィンドウが開きます。

3. [vManage IP Address] フィールドで、Cisco vManage サーバーに割り当てる IP アドレスを選択します。
4. Cisco vManage サーバーにログインするためのユーザー名とパスワードを入力します。
5. クラスタに追加する Cisco vManage サーバーの IP アドレスを入力します。
6. 新しい Cisco vManage サーバーのユーザ名とパスワードを指定します。
7. Cisco vManage サーバーで動作するサービスを選択します。次のリストからサービスを選択できます。[Application Server] フィールドは編集できないことに注意してください。Cisco vManage アプリケーションサーバーは、ローカルの Cisco vManage HTTP Web サーバーです。
   - 統計データベース：ネットワーク内のすべての Cisco SD-WAN デバイスからの統計を保存します。
   - 構成データベース：ネットワーク内のすべての Cisco SD-WAN デバイスについて、すべてのデバイスおよび機能テンプレートと構成を保存します。
   - メッセージングサーバー：メッセージを配信し、すべての Cisco vManage クラスタメンバー間で状態を共有します。
8. [Add]をクリックします。

   追加した Cisco vManage サーバーは、クラスタに参加する前に再起動します。

（注）
- クラスタでは、各サービスのインスタンスを少なくとも 3 つ実行することをお勧めします。
- 最初の 2 つのコンピューティングノードまたはコンピューティング+データノードをクラスタに追加すると、ホストノードのアプリケーションサーバーは使用できなくなります。アプリケーションサーバーがホストノードでシャットダウンする前に、次のメッセージがホストノードの GUI に表示されます：`\Node added to the cluster. The operation may take up to 30 minutes and may cause application-server to restart in between. Once the application server is back online, the post cluster operation progress can be viewed under tasks pop-up\`

Cisco vManage リリース 20.6.1 以降のリリースでの Cisco vManage サーバーのクラスタへの追加

Cisco vManage リリース 20.6.1 以降、クラスタは、次のどのノード展開もサポートします。

- 3 つの Compute+Data ノード
- 3 つの Compute+Data ノードと 3 つの Data ノード

（注） データノードは、構成 + データを持つ 3 ノードクラスタが追加された後にのみ追加する必要があります。

- 3 つの Compute ノードと 3 つの Data ノード（既存の展開からのアップグレードでのみサポートされます）

ノードの異なる組み合わせが必要な場合は、シスコの代理店にお問い合わせください。

Cisco vManage リリース 20.6.1 以降で Cisco vManage サーバーをクラスタに追加するには、次の手順を実行します。

この手順は、コンピューティング+データノードまたはコンピューティングノードで実行します。データノードは追加に必要なすべてのサービスを実行しないため、データノードでこの手順を実行することはサポートされません。

過去にクラスタのメンバーになり、その後クラスタから削除されたサーバーは追加しないでください。そのサーバーをクラスタに追加する必要がある場合は、そのサーバーで新しい VM を起動して、追加するノードとして使用します。

はじめる前に、Cisco vManage サーバーのクラスタ IP アドレスの設定 （271 ページ） で説明されているように、Cisco vManage サーバーのデフォルト IP アドレスがアウトオブバンド IP アドレスに変更されていることを確認してください。

1. Cisco vManage メニューから、**[Administration]** > **[Cluster Management]** の順に選択します。

   [Cluster Management page] ウィンドウが表示されます。このウィンドウのテーブルには、クラスタ内にある Cisco vManage サーバーが表示されます。

2. [Add vManage] をクリックします。

   [Add vManage] ダイアログボックスが開きます。

（注） [Edit vManage] ダイアログボックスが開いたら、Cisco vManage サーバーのクラスタ IP アドレスの設定 （271 ページ） の説明に従ってサーバーのアウトオブバンド IP アドレスを設定し、サーバーを追加するためにこの手順を繰り返します。

3. [Add vManage] ダイアログボックスで、次のアクションを実行します。

   1. サーバー用に設定されたペルソナに対応する [Node Persona] オプション（[Compute+Data]、[Compute]、または [Data]）をクリックします。

      サーバーにログインし、**[Administration]** > **[Cluster Management]** ウィンドウのペルソナ表示を調べることで、サーバーのペルソナを判別できます。誤ったペルソナを選択すると、選択する必要があるペルソナがメッセージに表示されます。

   2. [vManage IP Address] ドロップダウンリストから、クラスタに追加するサーバーの IP アドレスを選択します。

3. [Username] フィールドに、サーバーにログインするためのユーザー名を入力します。
4. [Password] フィールドに、サーバーにログインするためのパスワードを入力します。
5. （任意）シスコのソフトウェア定義型 Application Visibility and Control（SD-AVC）をサーバーで実行する場合は、[Enable SD-AVC] をクリックします。

   Cisco SD-AVC は Cisco Application Visibility and Control（AVC）のコンポーネントです。これは、1 つの Cisco vManage サーバーで有効にできます。これを有効にするサーバーは、コンピューティング + データペルソナまたはコンピューティングペルソナを持つ必要があります。Cisco SD-AVC は、データペルソナを持つサーバーでは有効にできません。

   サーバーの IP アドレスを変更したときにそのサーバーの Cisco SD-AVC を有効にした場合は、[Enable SD-AVC] チェックボックスがデフォルトでオンになります。
6. [Add]をクリックします。
7. 確定するには、[OK] をクリックします。

   このダイアログボックスは、サービスが再開されることと、サーバーがクラスタに参加するときに不要な既存のメタデータおよびその他の情報がサーバーから削除されることを示しています。

   [OK] をクリックすると、サーバー追加操作が開始されます。[Cluster Management] ウィンドウに、サーバーを追加するときにシステムが実行するタスクが表示されます。

   この操作の一環として、システムは、追加するサーバーの互換性をチェックします。このチェックにより、サーバーに十分なディスク領域があることと、指定したペルソナがノードのペルソナと一致することが確認されます。

   サーバーが追加されると、システムは、クラスタ同期操作を実行します。これにより、クラスタ内のサービスが再調整されます。その後、クラスタ内の Cisco vManage サーバーが再起動します。

Cisco vManage を監視するための統計データベースの設定

次のセクションでは、統計データベースで使用可能なディスク領域と使用済みディスク領域を表示する方法と、このデータベースでのストレージ割り当てを設定する方法について説明します。

統計データベースの使用状況の表示

ローカル Cisco vManage サーバー上の統計データベースで使用可能な容量と使用済み容量を表示するには、**[Administration]** > **[Settings]** > **[Statistics Database Configuration]**を選択し、[View] をクリックします。ウィンドウの上部には、データベースに使用できる最大容量と、現在使用済みの容量の合計が表示されます。この表は、各統計タイプで現在使用されているディスク領域を示しています。

ディスクサイズの推奨事項と要件については、Cisco SD-WAN コントローラの互換性マトリックスおよびサーバーの推奨事項 [英語] で、ご使用のリリースの「Server Recommendations」を参照してください。

統計データベースの設定

ローカル Cisco SD-WAN コントローラの互換性マトリックスとサーバーの推奨事項から、すべてのリアルタイム統計を保存する統計データベースを設定するには、次の手順を実行します。

1. Cisco vManage のメニューで、**[Administration]** > **[Settings]** の順に選択します。
2. [Statistics Database Configuration] セクションで、[Edit] をクリックして、データベースで使用可能な最大容量を表示します。
3. [Statistics Type] 列の各フィールドに、ストレージの割り当て量をギガバイト（GB）単位で指定します。すべてのフィールドの合計値が使用可能な最大容量を超えないようにしてください。
4. [Save] をクリックします。

Cisco vManage は、指定したストレージ割り当てを 1 日 1 回、午前 0 時に更新します。

Cisco vManage サービス詳細の表示

次のセクションでは、Cisco vManage サーバーで実行されているサービスに関する詳細情報を表示する方法と、Cisco vManage に接続されているデバイスを表示する方法について説明します。

サービスに関する詳細情報の表示

Cisco vManage サーバーで実行されているサービスに関する詳細情報を表示するには、次の手順を実行します。

1. Cisco vManage メニューから、**[Administration]** > **[Cluster Management]**を選択し、[Service Configuration] をクリックします。
2. Cisco vManage サーバーのホスト名をクリックします。

   [vManage Details] ウィンドウが開き、Cisco vManage で有効になっているすべての Cisco vManage サービスのプロセス ID が表示されます。
3. タイトルバーのトピックパス（パンくずリスト）で [Cluster Management] をクリックして、[Cluster Management] ウィンドウに戻ります。

Cisco vManage に接続されているデバイスの表示

Cisco vManage に接続されているデバイスのリストを表示するには、次の手順を実行します。

1. Cisco vManage メニューから、**[Administration]** > **[Cluster Management]**を選択し、[Service Configuration] をクリックします。

2. Cisco vManage サーバーのホスト名をクリックします。
3. [Managed Device] をクリックします。

または、下記の手順も実行できます。

1. Cisco vManage メニューから、**[Administration]** > **[Cluster Management]**を選択し、[Service Configuration] をクリックします。
2. Cisco vManage サーバーの隣にある [...] をクリックし、[Device Connected] を選択します。
3. デバイスがクラスタから Cisco vManage に接続されている場合は、データストリームのホスト名を Cisco vManage のシステム IP アドレスに設定しないでください。ただし、VPN 512 の管理 IP アドレスまたは VPN 0 のインターネットパブリック IP アドレスは設定できます。データストリームのトラブルシューティングツールについては、データストリームのトラブルシューティングツールに関する FAQ [英語] を参照してください。

Cisco vManage パラメータの編集

クラスタに追加された Cisco vManage サーバーのさまざまなパラメータを編集できます。これを行うには、次の手順を実行します。

1. Cisco vManage メニューから、**[Administration]** > **[Cluster Management]** の順に選択し、[Service Configuration] をクリックします。
2. 編集する Cisco vManage サーバーの横にある [...] をクリックし、[Edit] をクリックします。

   [Edit vManage] ウィンドウが開きます。
3. 編集する IP アドレスを選択します。
4. ユーザー名とパスワードを入力し、選択した Cisco vManage サーバーのパラメータを編集します。
   - Cisco vManage リリース 20.6.1 より前のリリースでは、クラスタサービスを編集できます。
   - Cisco vManage リリース 20.6.1 から、IP アドレスを [vManage IP Address] ドロップダウンリストに表示される別の IP アドレスに変更したり、Cisco SD-AVC 設定を変更したり、サーバーログイン情報が変更された場合にユーザー名とパスワードを変更することができます。
5. [更新（Update）] をクリックします。

設定データベースのログイン情報の更新

設定データベースのデフォルトのユーザー名は**neo4j**、デフォルトのパスワードは**password**です。設定データベースのデフォルトのログイン資格情報を更新するには、端末を使用してCisco vManageにアクセスし、次のコマンドを実行します。これらのコマンドを実行するためにCisco vManage で SSH 端末オプションを使用しないでください。これを行うと、Cisco vManage にアクセスできなくなります。

1. configuration-db が有効かどうかにかかわらず、**request nms application-server stop** を使用してすべての Cisco vManage サーバーでアプリケーションサーバーを停止します。
2. 次のいずれかのコマンドを使用して、すべての Cisco vManage サーバーの設定データベースのユーザー名とパスワードをリセットします。

   • Cisco SD-WAN リリース 20.1.1 以前の場合：

   request nms configuration-db update-admin-user username *username* **password** *password* **newusername** *newadminuser* **newpassword** *newpassword*

   • Cisco SD-WAN リリース 20.1.2 以降のリリースの場合：

   request nms configuration-db update-admin-user

   プロンプトが表示されたら、現在のユーザー名とパスワード、および新しいユーザー名とパスワードを入力します。

   これらのコマンドのいずれかを実行すると、Cisco vManage がアプリケーションサーバーを再起動します。

（注）
- 設定データベースのデフォルトの資格情報がわからない場合は、シスコのサポート担当者に連絡して資格情報を取得してください。
- 以前のユーザー名は使用できません。
- パスワードには、A ～ Z の文字（大文字または小文字）、0 ～ 9 の数字、@、#、および * の特殊文字の組み合わせのみを使用できます。

例

• Cisco SD-WAN リリース 20.1.1 以前の場合：

```
request nms configuration-db update-admin-user username neo4j
password ******** newusername myusername newpassword mypassword
```

• Cisco SD-WAN リリース 20.1.2 以降のリリースの場合：

```
request nms configuration-db update-admin-user
Enter current user name: neo4j
Enter current user password: password
```

```
Enter new user name: myusername
Enter new user password: mypassword
```

（注） 設定データベースの管理者ユーザーの更新後、特定の Cisco vManage インスタンスを表示できない場合は、**request nms application-server restart** コマンドを使用して、その Cisco vManage インスタンスでアプリケーションサーバーを再起動します。

（注） Cisco SD-WAN リリース 20.6.1 以降では、**request nms configuration-db update-admin-user** コマンドを使用して管理者ユーザークレデンシャルを更新するときに、Cisco vManage クラスタ内のすべてのノードで同じ入力（古いユーザー名、パスワード、および新しいユーザー名、パスワード）を指定します。一度に 1 ノードずつ **request nms configuration-db update-admin-user** コマンドを実行する必要があります。新しい設定を有効にするために NMS サービスが再起動されるため、CLI をすべてのノードに同時にプッシュしないことをお勧めします。

Cisco vManage のダウングレード

Cisco vManage から、または CLI コマンドを使用して Cisco vManage をダウングレードする（現在のバージョンよりも古いバージョンの Cisco vManage をインストールする）ことはできません。

（注） この制限は、単一の Cisco vManage インスタンスと Cisco vManage クラスタに適用されます。この制限は、ネットワークデバイスでのソフトウェアのアップグレードまたはダウングレードには関係ありません。

Cisco vManage のバージョンをダウングレードするには、シスコのサポート担当者に連絡してください。

Cisco vManage クラスタのアップグレード

表 *31* : 機能の履歴

機能名	リリース情報	説明
Cisco vManage クラスタのアップグレード	Cisco IOS XE リリース 17.3.1a Cisco SD-WAN リリース 20.3.1 Cisco vManage リリース 20.3.1	この機能は、クラスタ内の Cisco vManage サーバーの Cisco vManage リリース 20.3.1 へのアップグレード手順の概要を示しています。

ここでは、クラスタ内の Cisco vManage をアップグレードする方法について説明します。

Cisco vManage 20.3.1 以降のリリースから Cisco vManage リリース 20.6.1 に直接アップグレードできます。それ以前のリリースからアップグレードするには、最初に Cisco vManage 20.4.2 または Cisco vManage リリース 20.5.1 にアップグレードしてください。

Cisco vManage クラスタ展開を Cisco vManage リリース 20.3.1 以降から Cisco vManage リリース 20.5.1 以降にアップグレードする場合は、CLI を使用して行う必要があります。

はじめる前に

Cisco vManage ノードを Cisco vManage リリース 20.6.1 以降のリリースにアップグレードする前に、次のことを確認してください。

- アップグレードするサーバーの内部ユーザーアカウント vmanage-admin がロックされていないことを確認します。

  サーバーに接続されているデバイスにテンプレートをプッシュすることで、この管理者アカウントのステータスを確認できます。アカウントがロックされている場合、プッシュは失敗します。このようなシナリオでは、**request aaa unlock-user vmanage-admin** コマンドを使用してアカウントのロックを解除できます。

- アップグレードするサーバー間で PKI キーが交換されていることを確認します。

  これを行うには、サーバー上で制御接続が UP 状態であることを確認し、アプリケーションサーバーを再起動します。

- 各サーバーの帯域外 IP アドレスに到達できることを確認します。

- クラスタ内のすべてのサーバーで Cisco vManage UI にアクセスできることを確認します。

- DCA がクラスタ内のすべてのサーバーで実行されていることを確認します。

  これを行うには、**request nms data-collection-agent status** コマンドを使用して、各ノードのステータス値が **running** と表示されていることを確認します。

  DCA を起動するには、必要に応じて **request nms data-collection-agent start** コマンドを使用します。

（注） これらの前提条件が満たされていない場合、またはアップグレード中に別のエラーが発生した場合、イメージのアクティブ化は失敗し、 upgrade-context.json という名前のファイルがクラスタ内の各ノードの */opt/data/extra-packages/ image-version* フォルダに作成されます。このファイルをシスコの担当者に提供して、問題の解決に役立てることができます。

6 ノード Cisco vManage クラスタ展開（すべてのノードですべてのサービスが実行されているわけではない）から Cisco vManage リリース 20.6.1 以降のリリースにアップグレードする場合は、アップグレードを実行する前に、シスコのサポート担当者に連絡してください。

1. すべての vManage サーバーのスナップショットを作成します。次のコマンドを使用して設定データベースのバックアップを取り、Cisco vManage サーバーの外部の場所に保存します。

   request nms configuration-db backup path *path_and_filename*
2. Cisco vManage リリース 18.3 以降がインストールされていることを確認します。
3. Cisco vManage リリース 20.3.1 以降からのアップグレードの場合は、現在のイメージをクラスタ内の各 Cisco vManage サーバーにコピーし、次のコマンドを使用して各 Cisco vManage サーバーにイメージをインストールします。この時点ではイメージをアクティブにしないでください。

   request software install *path*
4. Cisco vManage リリース 20.3.1 以降からのアップグレードの場合は、次のコマンドを使用して、各 Cisco vManage サーバーで現在のイメージをアクティブ化します。すべてのサーバーが同時に再起動します。

   request software activate *version*
5. 次のいずれかからアップグレードする場合は、設定データベースをアップグレードする必要があります。
   - Cisco vManage リリース 18.4.x または 19.2.x から Cisco vManage 20.3.x または 20.4.x
   - Cisco vManage リリース 20.3.x または 20.4.x から Cisco vManage リリース 20.5.x または 20.6.x
   - Cisco vManage リリースから Cisco vManage リリース 20.10.1 以降

（注）
- Cisco vManage リリース 20.1.1 以降では、設定データベースをアップグレードする前に、データベースのサイズを確認してください。データベースのサイズは 5 GB 以下にすることを推奨します。データベースのサイズを確認するには、次の診断コマンドを使用します。

  request nms *configuration-db diagnostics*
- 設定データベースをアップグレードするときは、前の手順で説明したように、クラスタ内の各 Cisco vManage サーバーで現在のイメージをアクティブ化したことを確認してください。さらに、各サーバーで **request nms all status** コマンドを入力して、アプリケーションサーバーと設定データベース サービスを除くすべてのサービスがこれらのサーバーで実行されていることを確認します。

設定データベースをアップグレードするには、次の手順を実行します。

1. アップグレードするノードを決定するには、各ノードで **request nms configuration-db status** コマンドを入力します。出力で次を探します。

```
Enabled: true
Status: not running
```

（注） Cisco vManage ホストサーバーで新しいイメージをアクティブ化すると、サーバーが再起動します。再起動後の約 30 分間、NMS サービスがコンテナ化された形式に移行している間は、設定データベースが有効になっているノードでも、**request nms configuration-db status** コマンドの出力が **Enabled: false** と表示されます。

2. 前の手順で決定したアップグレード対象のノードで、次のように入力します。

   request nms configuration-db upgrade

（注）
- このコマンドは 1 つのノードでのみ入力してください。
- Cisco vManage Release 20.5.x から Cisco vManage リリース 20.6.1 以降にアップグレードする場合は、このコマンドを入力しないでください。

6. プロンプトが表示されたらログインクレデンシャルを入力します。ログインクレデンシャルが求められるのは、Cisco vManage リリース 20.3.1 よりも前のリリースですべての Cisco vManage サーバーが相互に制御接続を確立する場合です。アップグレードが成功すると、すべての設定データベースのサービスがクラスタ全体で稼働状態となり、アプリケーションサーバーが起動します。

データベース アップグレード ログは *vmanage-server* :/var/log/nms/neo4j-upgrade.log で確認できます。

Cisco vManage GUI を使用して Cisco vManage クラスタをアップグレードする方法については、『Cisco SD-WAN モニタリングおよびメンテナンス コンフィギュレーション ガイド』の「デバイスのソフトウェアイメージのアップグレード」セクションを参照してください。

vManage プロセスの手動再起動

Cisco vManage リリース 20.6.1 より前のリリースへのアップグレードの一環としてクラスタが不良状態になった場合は、NMS プロセスを手動で再起動する必要があります。 **request nms all restart** または同様のコマンドを使用する代わりに、プロセスを順番に 1 つずつ再起動します。次の手動再起動の順序は、クラスタ内の Cisco vManage デバイスで実行しているサービスに応じて、クラスタによって異なる場合があります。次の順序は、3 つの Cisco vManage デバイスを持つ基本的なクラスタに基づいています。

1. 各 Cisco vManage デバイスで、すべての NMS サービスを停止します。

   ```
   request nms all stop
   ```

2. すべてのサービスが停止したことを確認します。**request nms all stop** コマンドの場合、通常、時間がかかりすぎるとサービスの停止に失敗したことを示すメッセージを表示されるため、次のコマンドを使用して、次に進む前にすべてのサービスが停止していることを確認します。

   ```
   request nms all status
   ```

3. 統計データベースを実行するように設定された各デバイスで統計データベースを開始します。毎回サービスが開始されるのを待ってから、次の Cisco vManage デバイスに進みます。

   ```
   request nms statistics-db start
   ```

4. 次の vManage でサービスを開始する前に、そのサービスが開始されていることを確認します。サービスが開始したら、手順 3 を実行して、次の Cisco vManage デバイスで統計データベースを開始します。すべての Cisco vManage デバイスで統計データベースが実行されたら、次の手順に進みます。

   ```
   request nms statistics-db status
   ```

5. 構成データベースを実行するように設定されている各デバイスで構成データベースを開始します。毎回サービスが開始されるのを待ってから、次の Cisco vManage デバイスに進みます。

   ```
   request nms configuration-db start
   ```

6. Cisco vManage リリース 20.3.1 より前のリリースの場合、次の Cisco vManage デバイスで開始する前に、そのサービスが開始されていることを確認してください。vshell に移動し、ログファイルを追跡して、データベースがオンラインであるというメッセージを探します。確認後、手順 5 に進み、次の Cisco vManage デバイスで構成データベースを開始します。すべての Cisco vManage デバイスで構成データベースが実行されたら、次の手順に進みます。

   ```
   tail -f -n 100 /var/log/nms/vmanage-neo4j-out.log
   ```

7. 各デバイスで調整サーバーを起動します。毎回サービスが開始されるのを待ってから、次の Cisco vManage デバイスに進みます。

   ```
   request nms coordination-server start
   ```

8. 次の vManage デバイスでサービスを開始する前に、そのサービスが開始されていることを確認します。確認後、手順 7 に進み、次の Cisco vManage デバイスで調整サーバーを起動します。すべての Cisco vManage デバイスで調整サーバーが実行されたら、次の手順に進みます。

   ```
   request nms coordination-server status
   ```

9. 各デバイスでメッセージングサーバーを起動します。毎回サービスが開始されるのを待ってから、次の Cisco vManage デバイスに進みます。

   ```
   request nms messaging-server start
   ```

10. 次の Cisco vManage デバイスでサービスを開始する前に、そのサービスが開始されていることを確認します。確認したら、手順 9 に進み、次の Cisco vManage デバイスでメッセージングサーバーを起動します。すべての Cisco vManage デバイスでメッセージングサーバーが実行されたら、次の手順に進みます。

    ```
    request nms messaging-server status
    ```

11. 各デバイスでアプリケーションサーバーを起動します。毎回サービスが開始されるのを待ってから、次の Cisco vManage デバイスに進みます。

    ```
    request nms application-server start
    ```

12. Cisco vManage リリース 20.3.1 以降のリリースでは、各 Cisco vManage デバイスでサーバープロキシサービスを開始します。

    ```
    request nms server-proxy start
    ```

    サービスが完全に開始されたことを確認するには、その Cisco vManage デバイスの GUI を開きます。GUI が完全にロードされ、ログイン可能になったら、次の Cisco vManage デバイスでサーバープロキシサービスを開始します。

13. 各デバイスで NMS クラウドサービスを再起動します。毎回サービスが開始されるのを待ってから、次の Cisco vManage デバイスに進みます。

    次のコマンドを入力して、クラウドサービスが実行されていることを確認できます。

    ```
    request nms cloud-agent status
    ```

    ```
    request nms cloud-agent-v2 status
    ```

    次の Cisco vManage デバイスでサービスを開始する前に、そのサービスが開始されていることを確認します。確認後、次の Cisco vManage デバイスでクラウドサービスを開始します。すべての Cisco vManage デバイスでクラウドサービスが実行されたら、次の手順に進みます。

14. エラーがなく、すべてが正常にロードされたことを確認するには、ログファイルを追跡します。

Cisco vManage リリース 20.6.1 以降にアップグレードするときに問題が発生した場合は、シスコのサポート担当者に連絡して支援を受けてください。

（注） Cisco vManage デバイスを再起動する必要がある場合、またはアップグレード後は、常にこのセクションの説明に従い、サービスを手動で起動することを検討してください。

Cisco IOS XE リリース 17.10.1a から、[device-data-collector] サービスコンテナが追加されます。以下は、コマンド [request nms device-data-collector] の出力例です。

```
Device# request nms device-data-collector
Possible completions:
  diagnostics   Run diagnostics on NMS component
  jcmd          Run jcmd on NMS component
  restart       Restart NMS component
  start         Start NMS component
  status        Status of NMS component
  stop          Stop NMS component
```

クラスタからの Cisco vManage ノードの削除

必要に応じて、クラスタから Cisco vManage ノードを削除できます。

Cisco vManage リリース 20.6.1 より前のリリースでは、*n* の Cisco vManage ノードのクラスタからは *n* - 2 のノードしか削除できません。クラスタ内に少なくとも 2 つの Cisco vManage ノードを保持する必要があります。

Cisco vManage リリース 20.6.1 以降では、コンピューティング機能を含む少なくとも 2 つの Cisco vManage ノードと、データ機能を含む少なくとも 1 つのノードを保持する必要があります。つまり、クラスタは次のいずれかを保持する必要があります。

- コンピューティング + データペルソナを含む少なくとも 2 つの Cisco vManage ノード
- コンピューティング + データペルソナを含む少なくとも 1 つの Cisco vManage ノードとコンピューティングペルソナを含む 1 つの Cisco vManage ノード
- コンピューティングペルソナを含む少なくとも 2 つの Cisco vManage ノードとデータペルソナを含む 1 つの Cisco vManage ノード

Cisco vManage リリース 20.6.1 以降では、Cisco vManage ノードをクラスタから削除したときにそのノードが到達可能である場合、Cisco vManage は、削除されたノードで工場出荷時設定へのリセット操作を自動的に実行するため、ノードが再びクラスタに参加することはなくなります。Cisco vManage ノードをクラスタから削除したときにそのノードが到達可能ではない場合、そのノードでは工場出荷時設定へのリセット操作は実行されません。この場合、そのノードは、到達可能になると、自動的にクラスタに戻されます。ノードがクラスタに再び戻されないようにするには、ノードがクラスタから削除された後に、そのノードの CLI から **request software reset** コマンドを入力します。

クラスタから Cisco vManage ノードを削除するには、次の手順を実行します。

1. Cisco vManage から、**[Administration]** > **[Cluster Management]** の順に選択し、[Service Configuration] をクリックします。

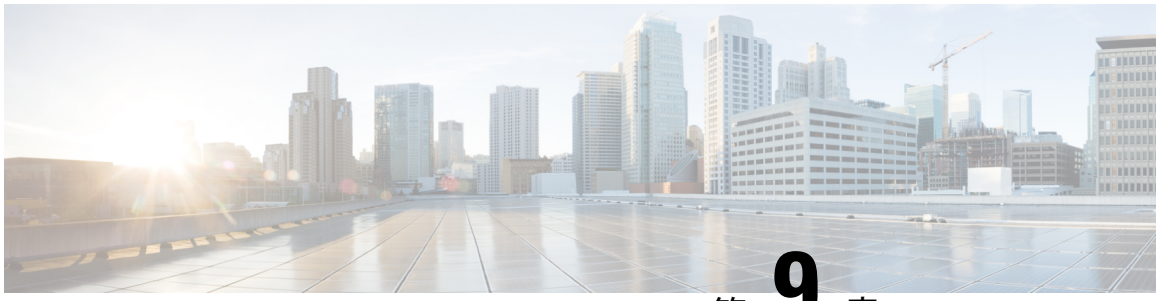
2. 削除する Cisco vManage インスタンスの横にある […] をクリックし、[Remove] をクリックします。

   [Remove vManage] ダイアログボックスが開きます。

3. ユーザー名とパスワードを入力して、ネットワークからデバイスを削除することを確認します。

4. [Remove] をクリックします。

Cisco vManage インスタンスがクラスタから削除され、その Cisco vManage の証明書が削除されて、Cisco vManage が工場出荷時設定にリセットされます。



第 9 章

証明書の管理

Cisco vManage での証明書の管理

[Configuration] > [Certificates] ページで Cisco vManage の証明書操作を実行します。

- トップバー：左側には、Cisco vManage メニューを展開および折りたたむためのメニューアイコン、およびvManage製品名が表示されます。右側には、多くのアイコンとユーザープロファイルのドロップダウンがあります。
- タイトルバー：画面のタイトルである証明書を含みます。
- [WAN Edge List] タブ：オーバーレイネットワークのコントローラにルータ認定シリアル番号ファイルをインストールし、ファイル内のシリアル番号を管理します。[Certificates] 画面を最初に開いたときには、[WAN Edge List] タブが選択されています。
  - [Send to Controllers]：WAN エッジルータシャーシ番号とシリアル番号をネットワーク内のコントローラに送信します。
  - [Table of WAN edge routers in the overlay network]：列を再配置するには、列のタイトルを目的の位置にドラッグします。
- [Controllers] タブ：証明書をインストールし、デバイスのシリアル番号を vBond Orchestrator にダウンロードします。
  - [Send to vBond]：コントローラのシリアル番号を Cisco vBond オーケストレーションに送信します。

- [Install Certificate]：コントローラデバイスに署名付き証明書をインストールします。このボタンは、**[Administration]** > **[Settings]** > **[Certificate Signing by Symantec]**で [Manual] を選択した場合のみ使用できます。
- [Export Root Certificate]：ファイルにダウンロードできるコントローラデバイスのルート証明書のコピーを表示します。
- [Table of controller devices in the overlay network]：列を再配置するには、列のタイトルを目的の位置にドラッグします。
- [Certificate] ステータスバー：このバーは画面の下部にあり、**[Administration]** > **[Settings]** > **[Certificate Authorization]**で [Server Automated] を選択した場合のみ表示されます。 証明書のインストールプロセスの状態が表示されます。
  - Device Added
  - CSR の作成
  - 証明書を待機中
  - コントローラに送信

  緑色のチェックマークは、ステップが完了したことを示します。灰色のチェックマークは、ステップがまだ実行されていないことを示します。
- 検索ボックス：[Contains] または [Match] 文字列の [Search Options] ドロップダウンが含まれています。
- [Refresh]アイコン：クリックすると、デバイステーブルのデータが最新のデータで更新されます。
- [Export]アイコン：クリックして、すべてのデータをCSV形式でファイルにダウンロードします。
- [Show Table Fields] アイコン：アイコンをクリックして、デバイステーブルの列を表示または非表示にします。デフォルトでは、すべての列が表示されます。

WAN Edge ルータ証明書ステータスの確認

[WAN Edge List] タブで、[Validate] 列を確認します。ステータスは、次のいずれかになります。

- [Valid]（緑色で表示）：ルータの証明書は有効です。
- [Staging]（黄色で表示）：ルータはステージング状態です。
- [Invalid]（赤色で表示）：ルータの証明書は無効です。

WAN Edge ルータの検証

[Configuration] > **[Devices]** 画面を使用して Cisco vEdge デバイス と WAN ルータをネットワークに追加する際、[Validate the uploaded WAN Edge List and send to controllers] チェックボックスをクリックすることにより、ルータを自動的に検証し、そのシャーシ番号とシリアル番号をコントローラデバイスに送信することができます。このオプションをオンにしない場合は、各ルータを個別に検証し、そのシャーシ番号とシリアル番号をコントローラデバイスに送信する必要があります。次の手順を実行します。

1. [WAN Edge List] タブで、検証するルータを選択します。
2. [Validate] 列で、[Valid] をクリックします。
3. [OK] をクリックして、有効な状態への移行を確認します。
4. 検証するルータごとに上記の手順を繰り返します。
5. 画面の左上隅にある [Send to Controllers] ボタンをクリックして、検証済みルータのシャーシ番号とシリアル番号をネットワーク内のコントローラデバイスに送信します。Cisco vManage NMS は、プッシュ操作のステータスを示す [Push WAN Edge List] 画面を表示します。

WAN エッジルータのステージング

WAN エッジルータを最初に起動して設定する場合、Cisco vManage インスタンスを使用してステージング状態にできます。ルータがステージングの状態の場合、ルータを設定し、ルータが vSmart コントローラおよび vManage インスタンスとの動作可能な接続を確立できることをテストできます。

ルータを実稼働サイトに物理的に配置した後、ルータの状態をステージングから有効に変更します。ルータが実稼働ネットワークに参加するのは、この時点でのみです。ルータをステージングするには、次の手順を実行します。

1. [WAN Edge List] タブで、ステージングするルータを選択します。
2. [Validate] 列で、[Staging] をクリックします。
3. [OK] をクリックして、ステージング状態への移行を確認します。
4. 画面の左上隅にある [Send to Controllers] をクリックして、WAN エッジ認証シリアル番号ファイルをコントローラと同期します。 vManage NMS に、プッシュ操作のステータスを示す [Push WAN Edge List] 画面が表示されます。
5. ステージングを解除するには、WAN エッジルータを検証します。

WAN エッジルータの無効化

1. [WAN Edge List] タブで、無効にするルータを選択します。

2. [Validate] 列で、[Invalid] をクリックします。
3. [OK] をクリックして、無効な状態への移行を確認します。
4. 無効にするルータごとに上記の手順を繰り返します。
5. 画面の左上隅にある [Send to Controllers] ボタンをクリックして、検証済みルータのシャーシとシリアル番号をネットワーク内のコントローラデバイスに送信します。 Cisco vManage インスタンスは、プッシュ操作のステータスを示す [Push WAN Edge List] 画面を表示します。

コントローラのシリアル番号を Cisco vBond オーケストレーション に送信する

Cisco vBond オーケストレーション は、オーバーレイネットワーク内の有効なコントローラを判別するために、コントローラのシリアル番号のリストを保持しています。Cisco vManage インスタンスは、証明書生成プロセス中にこれらのシリアル番号を学習します。

コントローラのシリアル番号を Cisco vBond オーケストレーション に送信するには、次の手順を実行します。

1. [Controllers] タブで、画面の下部にある証明書ステータスバーを確認します。[Send to Controllers] チェックマークが緑色の場合、すべてのシリアル番号はすでに Cisco vBond オーケストレーション に送信されています。灰色の場合は、1 つ以上のシリアル番号を Cisco vBond オーケストレーション に送信できます。
2. [Controllers] タブの [Send to vBond] ボタンをクリックします。コントローラのシリアル番号は 1 回だけ Cisco vBond オーケストレーション に送信されます。すべてのシリアル番号が送信済みの場合、[Send to vBond] をクリックすると、エラーメッセージが表示されます。コントローラのシリアル番号を再送信するには、最初にデバイスを選択してから、[Validity] 列で [Invalid] を選択する必要があります。

シリアル番号が送信されたら、Cisco vManage ツールバーの [Tasks] アイコンをクリックして、ファイルのダウンロードおよびその他の最近のアクティビティのログを表示します。

署名付き証明書のインストール

[Administration] > **[Settings]** > **[Certificate Signing by Symantec]** で、証明書生成プロセスに [Manual] オプションを選択した場合は、[Install Certificate] ボタンを使用して、コントローラデバイスに証明書を手動でインストールします。

Symantec またはエンタープライズルート CA は、証明書に署名すると、個別の署名済み証明書を含むファイルを返します。それらをローカルネットワーク内のサーバーに配置します。その後、それらを各コントローラーにインストールします。

1. [Controllers] タブの [Install Certificate] をクリックします。

2. [Install Certificate] ウィンドウで、ファイルを選択するか、証明書のテキストをコピーして貼り付けます。
3. [Install] をクリックしてデバイスに証明書をインストールします。証明書にはコントローラを識別する情報が含まれているため、証明書をインストールするデバイスを選択する必要はありません。
4. 上記の手順を繰り返して、追加の証明書をインストールします。

ルート証明書のエクスポート

1. [Controllers] タブで、[Export Root Certificate] ボタンをクリックします。
2. [Export Root Certificate] ウィンドウで、[Download] をクリックしてルート証明書をファイルにエクスポートします。
3. [閉じる（**Close**）] をクリックします。

証明書署名要求の表示

1. [WAN Edge List] または [Controllers] タブで、デバイスを選択します。
2. 行の右側にある [More Actions] アイコンをクリックし、[View CSR] をクリックして証明書署名要求（CSR）を表示します。

デバイス証明書署名要求の表示

1. [WAN Edge List] または [Controllers] タブで、Cisco IOS XE SD-WAN デバイス を選択します。
2. 行の右側にある [More Actions] アイコンをクリックし、[View Device CSR] をクリックして証明書署名要求（CSR）を表示します。

   トラストポイントが設定されている Cisco IOS XE SD-WAN デバイス の場合は、[More Actions] アイコンをクリックすると、次の 3 つのオプションを表示できます。

   - [View Device CSR]
   - [Generate Feature CSR]
   - [View Feature CSR]

（注） Cisco vManage は、デバイス証明書が Cisco vManage を介してインストールされている場合にのみアラームを生成します。証明書を手動でインストールした場合、Cisco vManage は証明書の期限切れのアラームを生成しません。

証明書の表示

1. [Controllers] タブで、デバイスを選択します。
2. 行の右側にある [More Actions] アイコンをクリックし、[View Certificate] をクリックします。

証明書署名要求の生成

以下の手順では、CSR の生成プロセスについて説明します。

コントローラ証明書署名要求の生成

1. Cisco vManage メニューから **[Configuration]** > **[Certificates]** の順に選択します。
2. [Controllers] をクリックします。
3. 目的のコントローラについて、[…] をクリックし、[Generate CSR] を選択します。

   [Generate CSR] ウィンドウが表示されます。
4. [Generate CSR] ウィンドウで、[Download] をクリックしてファイルをローカル PC（つまり、Cisco vManage NMS への接続に使用している PC）にダウンロードします。
5. 上記の手順を繰り返して、別のコントローラの CSR を生成します。

機能証明書署名要求の生成

1. Cisco vManage のメニューから**[Configuration]** > **[Certificates]**の順に選択します。
2. [WAN Edge List] をクリックします。
3. 目的のデバイスで […] をクリックし、[Generate Feature CSR] を選択します。

   [Generate Feature CSR] ウィンドウが表示されます。
4. [Generate Feature CSR] ウィンドウで、[OK] をクリックして、機能 CSR の生成を続行します。この手順では、設定されているデバイスのトラストポイントを認証し、デバイスから CSR を抽出します。
5. CSR を生成するデバイスごとに、上記の手順を繰り返します。

WAN エッジデバイス証明書署名要求の生成

1. Cisco vManage のメニューから**[Configuration]** > **[Certificates]**の順に選択します。
2. [WAN Edge List] をクリックします。
3. 目的のデバイスで […] をクリックし、[Renew Device CSR] を選択します。

   [Renew Device CSR] ウィンドウが表示されます。

4. [Renew Device CSR] ウィンドウで、[OK] をクリックして新しい CSR の生成を続行します。

（注） Cisco vManage リリース 20.9.1 以降のリリース：[Renew Device CSR] をクリックすると、RSA 秘密キーと公開キーがリセットされ、新しいキーペアを使用する CSR が生成されます。また、Cisco vManage は Cisco vManage リリース 20.6.4 および以降の Cisco vManage 20.6.x リリースで新しい CSR を生成する前に、RSA 秘密キーと公開キーをリセットします。

前述のリリース以外の Cisco vManage リリース：[Renew Device CSR] をクリックすると、既存のキーペアを使用して CSR が生成されます。

RSA キーペアのリセット

1. [Controllers] タブで、デバイスを選択します。
2. 行の右側にある [More Actions] アイコンをクリックし、[Reset RSA] をクリックします。
3. [OK] をクリックしてデバイスの RSA キーのリセットを確認し、新しい公開キーまたは秘密キーで新しい CSR を生成します。

デバイスの無効化

1. [Controllers] タブで、デバイスを選択します。
2. 行の右側にある [More Actions] アイコンをクリックし、[Invalidate] をクリックします。
3. [OK] をクリックして、デバイスの無効化を確認します。

認定アクティビティログの表示

証明書関連のアクティビティのステータスを表示するには、次の手順を実行します。

1. vManage ツールバーにある [Task] アイコンをクリックします。Cisco vManage NMS には、すべての実行中タスクのリストと、成功と失敗の合計数が表示されます。
2. 行をクリックして、タスクの詳細情報を表示します。Cisco vManage NMS ではステータスウィンドウが開き、タスクのステータスとタスクが実行されたデバイスの詳細が表示されます。

署名付き証明書の表示

署名付き証明書は、オーバーレイネットワーク内の Cisco SD-WAN デバイスの認証に使用されます。Cisco vManage を使用して署名付き証明書の内容を表示するには、次の手順を実行します。

1. Cisco vManage メニューから **[Configuration]** > **[Certificates]** の順に選択します。
2. [Controllers] をクリックします。
3. 目的のデバイスの [...] をクリックし、[View Certificate] を選択して、インストールされている証明書を表示します。

証明書の失効

表 *32* : 機能の履歴

機能名	リリース情報	機能説明
証明書の失効	Cisco IOS XE リリース 17.7.1a Cisco SD-WAN リリース 20.7.1 Cisco vManage リリース 20.7.1	この機能は、Cisco vManage がルート認証局から取得した証明書失効リストに基づいて、デバイスからエンタープライズ証明書を失効させます。

証明書の失効に関する情報

Cisco SD-WAN でエンタープライズ証明書を使用している場合は、必要に応じて、Cisco vManage が指定された証明書をデバイスから取り消せるようにすることができます。たとえば、サイトでセキュリティの問題が発生した場合、証明書を取り消す必要がある場合があります。

（注） 証明書の失効機能は、デフォルトで無効になっています。

Cisco vManage は、Cisco vManage がルート認証局（CA）から取得した証明書失効リスト（CRL）に含まれている証明書を失効させます。

証明書失効機能を有効にして、CRL の URL を Cisco vManage に提供すると、Cisco vManage は設定された間隔でルート CA をポーリングし、CRL を取得して、CRL をオーバーレイネットワークの Cisco IOS XE SD-WAN デバイス、Cisco vEdge デバイス、Cisco vBond オーケストレーション、および Cisco vSmart コントローラ にプッシュします。CRL に含まれる証明書は、デバイスから取り消されます。

証明書が取り消されると、無効としてマークされます。デバイス制御接続は、次の制御接続フラップが発生するまで稼働し続け、その発生時点でデバイス制御接続はダウンします。デバイス制御接続を再び稼働させるには、デバイスに証明書を再インストールし、デバイスをオンボードします。

Cisco vManage がデバイスから証明書を取り消しても、デバイスがオーバーレイネットワークから削除されることはありませんが、オーバーレイネットワーク内の他のデバイスとは通信できなくなります。ピアデバイスは、証明書が CRL にあるデバイスからの接続試行を拒否します。

証明書の失効に関する制約事項

- デフォルトでは、証明書失効機能は無効になっています。証明書失効機能を初めて有効にするときは、ネットワークフラップ内のすべてのデバイスへの接続を制御します。サービスの中断を避けるために、最初はこの機能をメンテナンス時間中に有効にすることをお勧めします。

  証明書失効機能を無効にするときは、ネットワークフラップ内のすべてのデバイスへの接続を制御します。サービスの中断を避けるために、この機能をメンテナンス時間中に無効にすることをお勧めします。

- エンタープライズ CA を使用してハードウェア WAN エッジ証明書承認、コントローラ証明書承認、または WAN エッジクラウド証明書承認の証明書に署名している場合にのみ、証明書失効機能を使用できます。

- Cisco vManage は、VPN 0 インターフェイスを介してのみサーバーに接続して CRL を取得できます。

（注） Cisco vManage リリース 20.11.1 以降、VPN 512 を介した接続がサポートされます。

証明書の失効の設定

はじめる前に

ルート CA CRL の URL を書き留めます。

手順

1. Cisco vManage のメニューで、**[Administration]** > **[Settings]** の順に選択します。
2. [Administration Settings] ウィンドウで、[Certificate Revocation List] の横にある [Edit] をクリックします。

   証明書失効オプションが表示されます。
3. [Enabled] をクリックします。
4. [CRL Server URL] フィールドに、セキュアサーバーで作成した CRL の URL を入力します。
5. [Retrieval Interval] フィールドに、Cisco vManage がセキュアサーバーから CRL を取得し、CRL が指定する証明書を失効させる間隔を時間単位で入力します。

   1 ～ 24 の値を入力します。デフォルトの取得間隔は 1 時間です。
6. [Save] をクリックします。

   Cisco vManage はすぐに CRL を取得し、CRL が指定する証明書を取り消します。これ以降、Cisco vManage は指定した取得間隔の期間に従って CRL を取得します。

CRLベースの検疫

表 *33 :* 機能の履歴

機能名	リリース情報	機能説明
CRLベースの検疫	Cisco vManage リリース 20.11.1	この機能を使用すると、認証局から Cisco vManage が取得した証明書失効リストに基づいて SD-WAN エッジデバイスを検疫できます。

CRL ベースの検疫に関する情報

Cisco SD-WAN でエンタープライズ証明書を使用すると、Cisco vManage を使用して、侵害され、証明書が取り消された SD-WAN エッジデバイスを検疫できます。

（注） 証明書失効リスト (CRL) ベースの検疫機能は、デフォルトで無効になっています。

- Cisco vManage は、証明書失効リスト（CRL）に含まれている証明書を失効させます。Cisco vManage は、認証局（CA）からこのリストを取得します。
- Cisco vManage は、定義された間隔で、最新の CRL について CRL サーバーをポーリングします。リストを受信すると、Cisco vManage はそれを分析して、隔離する SD-WAN エッジデバイスを決定します。
- Cisco vManage は、ネットワーク内の有効な各 SD-WAN エッジデバイスの証明書のシリアル番号が CRL 内の証明書のシリアル番号と一致するかどうかを確認します。一致が見つかった場合、SD-WAN エッジデバイス上の証明書は削除されないため、SD-WAN エッジデバイスは Cisco vManage への制御接続を保持できます。

SD-WAN エッジデバイスの検疫プロセスは次のとおりです。

- 検疫された各 SD-WAN エッジデバイスについて：
  - Cisco vManage は SD-WAN エッジデバイスをステージングモードに移行します。ステージングモードでは、Cisco vManage への制御接続を維持しながらデータトラフィックをシャットダウンします。
  - Cisco vManage は隔離されている SD-WAN エッジデバイスの通知を生成します。

隔離されたそれぞれの Cisco vSmart コントローラ について、Cisco vManage はコントローラへの通知を生成します。

（注） CRL サーバーは、VPN 0 または VPN 512 を介して Cisco vManage に接続します。

CRL ベースの検疫の制限

- CRL ベースの検疫機能を使用できるのは、ハードウェア WAN エッジ証明書承認、コントローラ証明書承認、または WAN エッジ クラウド証明書承認の証明書に署名するエンタープライズ CA（認証局）がある場合のみです。
- CRL を無効にして、証明書の失効から検疫、または検疫から証明書の失効に切り替えます。証明書の失効と CRL ベースの検疫オプションを同時に有効にすることはできません。

CRLベースの検疫の構成

はじめる前に

- Cisco vManage のメニューから**[Administration]** > **[Settings]** の順に選択します。次のいずれかのオプションをクリックし、エンタープライズモードを選択して CRL（証明書失効リスト）を有効にします。
  - [Controller Certificate Authorization] フィールドで、[Enterprise Root Certificate] または
  - [Hardware WAN Edge Certificate Authorization] フィールドで、[Enterprise Certificate (signed by Enterprise CA)] または
  - [WAN Edge Cloud Certificate Authorization] フィールドで、[Manual (Enterprise CA - 推奨)] を選択します。
- CA CRL の URL をメモします。

（注） デフォルトでは、CRL ベースの検疫機能は無効になっています。

CRL ベースの検疫を構成するには：

1. Cisco vManage のメニューから**[Administration]** > **[Settings]** の順に選択します。
2. [Administration Settings] ページで、[Certificate Revocation List] の横にある [Edit] をクリックします。

   [Certificate Revocation] オプションと [CRL-Based Quarantine] オプションが表示されます。
3. [CRL-Based Quarantine] をクリックします。
4. [CRL Server URL] フィールドに、セキュアサーバーで作成した CRL の URL を入力します。

5. [Retrieval Interval] フィールドに、間隔を時間単位で入力します。Cisco vManage は証明書失効リスト（CRL）を使用して、SD-WAN エッジデバイスを検疫します。

   1 ～ 24 の値を入力します。デフォルトの取得間隔は 24 時間です。

6. [VPN 0] または [VPN 512] をクリックします。Cisco vManage ではサーバーに接続し、VPN 0 または VPN 512 インターフェイスを介して CRL を取得します。

7. [Save] をクリックします。

   Cisco vManage は定期的に CRL サーバーをポーリングして最新の CRL を取得します。このリストを分析して、隔離する SD-WAN エッジデバイスを決定します。

（注） 以前のリリースで CRL が無効になっている場合、Cisco vManage リリース 20.11.1 にアップグレードした後も CRL は無効のままです。Cisco vManage リリース 20.11.1 より前のリリースで CRL が有効になっていた場合、Cisco vManage リリース 20.11.1 にアップグレードした後、VPN0 をデフォルトとして証明書失効オプションが有効になります。

Cisco vManage でのルート認証局証明書の管理

機能名	リリース情報	説明
Cisco vManage でのルート CA 証明書の管理のサポート	Cisco IOS XE リリース 17.4.1a Cisco SD-WAN リリース 20.4.1 Cisco vManage リリース 20.4.1	この機能により、ルート認証局（CA）証明書を追加および管理できます。

ルート証明機関証明書の追加

1. Cisco vManage で、[Administration] > [Root CA Management] を選択します。
2. [Modify Root CA] をクリックします。
3. [Root Certificate] フィールドに証明書のテキストを貼り付けるか、[Select a File] をクリックしてファイルから証明書をロードします。
4. [Add]をクリックします。証明書テーブルで新しい証明書が表示されます。[Recent Status] 列は、証明書がまだインストールされていないことを示しています。
5. [Next] をクリックして、インストールされていない証明書の詳細を確認します。
6. [Save] をクリックして証明書をインストールします。証明書テーブルで新しい証明書が表示されます。

ルート認証局証明書の表示

1. Cisco vManage で、[Administration] > [Root CA Management] を選択します。
2. （オプション）[検索] フィールドにテキストを入力して、証明書ビューをフィルタ処理します。証明書のテキストまたは属性値（シリアル番号など）でフィルタ処理できます。
3. 証明書のテーブルで、[More Actions (…)] をクリックし、[View] を選択します。ポップアップウィンドウが開き、証明書と詳細が表示されます。

ルート証明書の削除

この手順を使用して、ルート認証局（CA）証明書を削除します。

1. Cisco vManage で、[Administration] > [Root CA Management] を選択します。
2. [Modify Root CA] をクリックします。
3. テーブルにあるルート証明書を 1 つ以上選択し、[Action] 列のごみ箱アイコンをクリックします。削除対象としてマークされた証明書がテーブルに表示されます。
4. [Next] をクリックして、削除対象としてマークされている証明書の詳細を確認します。
5. [Save] をクリックして証明書を削除します。

エンタープライズ証明書

Cisco IOS XE SD-WAN リリース 16.11.1 および Cisco SD-WAN リリース 19.1 でエンタープライズ証明書が導入されました。エンタープライズ証明書は、以前に使用されていたコントローラ証明書の承認に置き換わるものです。

（注） Cisco SD-WAN デバイスおよびコントローラにエンタープライズ証明書を使用する場合は、少なくとも 2048 ビットの RSA キーでルート証明書を使用してください。

（注） 証明書管理の目的では、「コントローラ」という用語は、Cisco vManage、Cisco vSmart コントローラ、および Cisco vBond オーケストレーション をまとめて指すために使用されます。

（注） エンタープライズ証明書に関するさらなる詳細については、『Cisco SD-WAN Controller Certificates and Authorized Serial Number File Prescriptive Deployment Guide』を参照してください。

[Certificates] ページを使用して、証明書を管理し、オーバーレイネットワーク内の WAN エッジデバイスおよびコントローラデバイスを認証します。

Cisco SD-WAN ソリューションの 2 つのコンポーネントで、デバイス認証が実行されます。

- 署名付き証明書は、オーバーレイネットワーク内のデバイスの認証に使用されます。認証されたデバイスは、相互にセキュアなセッションを確立できます。これらの証明書を生成し、それらをコントローラデバイス（Cisco vManage、Cisco vBond オーケストレーション、および Cisco vSmart コントローラ）にインストールするのは Cisco vManage からです。
- WAN Edge 認定シリアル番号ファイルには、ネットワーク内のすべての有効な vEdge ルータと WAN ルータのシリアル番号が含まれています。Cisco SD-WAN からこのファイルを受信し、各ルータを有効または無効としてマークし、Cisco vManage からネットワーク内のコントローラデバイスにファイルを送信します。

Cisco SD-WAN オーバーレイ ネットワーク コンポーネントが相互に検証および認証できるようにするには、証明書と WAN Edge 認定シリアル番号ファイルをコントローラデバイスにインストールします。インストールすると、オーバーレイネットワークが動作可能になります。

CiscoSD-WANデバイスとコントローラのエンタープライズ証明書の設定

機能名	リリース情報	説明
セカンダリ組織単位のサポート	Cisco IOS XE リリース 17.2.1r Cisco SD-WAN リリース 20.1.1	このオプション機能を使用すると、証明書を設定するときにセカンダリ組織単位を設定できます。指定した場合、この設定はすべてのコントローラとエッジデバイスに適用されます。
サブジェクト代替名（SAN）のサポート	Cisco IOS XE リリース 17.4.1a Cisco SD-WAN リリース 20.4.1 Cisco vManage リリース 20.4.1	この機能により、サブジェクト代替名（SAN）DNS 名または Uniform Resource Identifier（URI）を設定でき、複数のホスト名と URI で同じ SSL 証明書を使用できるようになります。

機能名	リリース情報	説明
WAN エッジ クラウド デバイス エンタープライズ証明書の全組織の指定に関するサポート	Cisco SD-WAN コントローラリリース 20.11.1	WAN エッジ クラウド デバイスでエンタープライズ証明書のコントローラ証明書認証を構成する場合、[Organization] フィールドで任意の組織を指定できます。[Viptela LLC]、[vIPtela Inc]、[Cisco Systems] などの名前に限定されません。これにより、組織の認証局名またはサードパーティの認証局名を使用できます。

エンタープライズ証明書を使用すると、組織は、公的証明書署名機関に依存することなく、独自のプライベート証明書署名機関を使用できます。[Set CSR Properties] フィールドを使用して、カスタム証明書プロパティを適用することもできます。

（注） 16.11/19.1 リリースでは、エンタープライズ証明書が導入されました。エンタープライズ証明書は、以前に使用されていたコントローラ証明書の承認に置き換わるものです。独立した組織がエンタープライズ証明書の署名を実施します。

[Configuration] > **[Certificates]**ページを使用して、証明書を管理し、オーバーレイネットワーク内の WAN エッジデバイスおよびコントローラデバイスを認証します。

Cisco SD-WAN ソリューションの 2 つのコンポーネントで、デバイス認証が実行されます。

- 署名付き証明書は、オーバーレイネットワーク内のデバイスの認証に使用されます。認証されたデバイスは、相互にセキュアなセッションを確立できます。これらの証明書を生成し、それらをコントローラデバイス（Cisco vManage インスタンス、Cisco vBond オーケストレーション、および Cisco vSmart コントローラ）にインストールするのは Cisco vManage からです。
- WAN エッジ認証シリアル番号ファイルには、ネットワーク内のすべての有効な vEdge ルータと WAN ルータのシリアル番号が含まれています。Cisco プラグアンドプレイ（PnP）からこのファイルを受信し、各ルータを有効または無効としてマークし、Cisco vManage からネットワーク内のコントローラデバイスにファイルを送信します。

Cisco SD-WAN オーバーレイ ネットワーク コンポーネントが相互に検証および認証できるようにするには、証明書と WAN エッジ認証シリアル番号ファイルをコントローラデバイスにインストールする必要があります。インストールすると、オーバーレイネットワークが動作可能になります。

（注） 証明書管理の目的で、コントローラという用語は、Cisco vManage、Cisco vSmart コントローラ、および Cisco vBond オーケストレーション をまとめて指します。

WAN エッジデバイスをリセットしたら、エンタープライズルート証明書を手動でデバイスにインストールする必要があります。アップグレードを実行しても、証明書は保持されます。

（注） Cisco vManage は、Base 64 でエンコードされた証明書のみをサポートします。エンコードされた他の形式（DER など）はサポートされていません。

たとえば、PEM 拡張機能は、**--BEGIN...** 行のプレフィックスが付いた ASCII（Base64）装甲データを含むさまざまなタイプの X.509v3 ファイルに使用されます。

エンタープライズ証明書対応デバイス

サポート対象のエンタープライズ対応デバイスは次のとおりです。

デバイス	サポートあり
vManage	はい
vBond	はい
vSmart	はい
エッジ	すべてのハードウェア WAN エッジ ASR1002-X、ISRv、CSR1000v を除く vEdge/IOS-XE-SD-WAN

エンタープライズ証明書の設定

1. Cisco vManage メニューから、**[Administration]** > **[Settings]** > **[Hardware WAN Edge Certificate Authorization]**の順に選択し、[Edit] を選択します。
2. [Enterprise Certificate]（エンタープライズ CA によって署名済み）をクリックします。

   [On Box Certificate (TPM/SUDI Certificate)] はデフォルトのオプションです。
3. カスタム証明書プロパティを指定する場合は、[Set CSR Properties] をクリックします。次のプロパティが表示されます。
   - [Domain Name]：ネットワークドメイン名
   - **Organizational Unit**

（注） [Organizational Unit] フィールドは編集できません。組織単位は、Cisco vManage で使用されている組織名と同じである必要があります。

（注） Cisco IOS XE リリース 17.9.3a 以降を使用するデバイスの場合、デバイスにインストールする証明書では、組織単位フィールドを定義する必要はありません。ただし、署名付き証明書に組織単位フィールドが含まれている場合、フィールドはデバイスで構成されている組織名と一致する必要があります。これは、2022 年 9 月の時点で、認証局ブラウザフォーラム (CA/ブラウザフォーラム) のポリシーに対応し、署名付き証明書に組織単位を含めることを停止します。CA/ブラウザフォーラムのポリシーが変更されたにもかかわらず、一部の認証局では、署名付き証明書に組織単位が含まれている場合があります。

- [Secondary Organization Unit]：このオプションのフィールドは、Cisco IOS XE SD-WAN リリース 17.2 または Cisco SD-WAN リリース 20.1.x 以降でのみ使用できます。このオプションのフィールドを指定すると、すべてのコントローラとエッジデバイスに適用されることに注意してください。

（注） 署名付き証明書に [Organizational Unit] フィールドまたは [Secondary Organizational Unit] フィールドが含まれている場合、これらのフィールドのいずれかが、デバイスに設定されている組織名と一致する必要があります。これは、2022 年 9 月の時点で、認証局ブラウザフォーラム (CA/ブラウザフォーラム) のポリシーに対応し、署名付き証明書に組織単位を含めることを停止します。CA/ブラウザフォーラムのポリシーが変更されたにもかかわらず、一部の認証局では、署名付き証明書に組織単位が含まれている場合があります。

- [Organization]
- **市区町村郡（City）**
- [State]
- **電子メール**
- **2 文字の国コード**
- [Subject Altenative Name (SAN) DNS Names]：（オプション）同じ SSL 証明書を使用するように複数のホスト名を設定できます。例：cisco.com および cisco2.com

- [Subject Altenative Name (SAN) URIs]：（オプション）複数の Uniform Resource Identifier（URI）を設定して、同じ SSL 証明書を使用できます。例：cisco.com および support.cisco.com

4. [Select a file] を選択して、ルート認証局ファイルをアップロードします。

   アップロードされたルート認証局がテキストボックスに表示されます。

5. [Save] をクリックします。

6. Cisco vManage メニューから、**[Configuration]** > **[Devices]**の順に選択します。

7. [Upload WAN Edge List] タブを選択します。

8. Cisco IOS XE SD-WAN デバイス および Cisco vEdge デバイス リストの場所を参照し、[Upload] をクリックします。

9. **[Configuration]** > **[Certificates]**ページで [...] をクリックし、アクションを選択します。

   - [View Enterprise CSR]（証明書署名要求）：CSR をコピーし、エンタープライズルート証明書を使用して署名し、証明書のインストール操作を使用して vManage に署名済み証明書をアップロードします。 vManage は、証明書をインストールする必要があるハードウェアエッジを自動的に検出します。
   - [View Enterprise Certificate]：証明書をインストールすると、インストールされた証明書を表示してダウンロードできます。
   - [Renew Enterprise CSR]：ハードウェアデバイスに新しい証明書をインストールする必要がある場合は、[Renew Enterprise CSR] オプションを使用できます。[Renew Enterprise CSR] オプションは CSR を生成します。次に、証明書を表示し（[View Enterprise CSR] オプション)、証明書をインストールします（[Install Certificate] オプション）。この手順により、制御接続が新しいシリアル番号としてフラップされます。新しいシリアル番号と有効期限のデータは、[Configuration] > [Certificates] ページで確認できます。

（注） Cisco SD-WAN オーバーレイ内のデバイスにインストールする証明書では、組織単位フィールドを定義する必要はありません。ただし、署名付き証明書に組織単位フィールドが含まれている場合、フィールドはデバイスで構成されている組織名と一致する必要があります。

   - [Revoke Enterprise Certificate]：このオプションは、デバイスからエンタープライズ証明書を削除し、プレステージングに戻します。デバイスでは、vBond および vManage コントロールのみ稼働しています。

   Cisco IOS XE SD-WAN デバイス の場合は、[...] をクリックしてアクションを選択します。

   - [View Feature CSR]：

- Cisco IOS XE SD-WAN デバイス から入手可能な CSR をコピーします。
- 証明機関からのエンタープライズルート証明書を使用して証明書に署名します。
- [Install Feature Certificate] 操作を使用して、署名付き証明書を Cisco vManage にアップロードします。

  Cisco vManage は、証明書をインストールする必要があるハードウェアエッジを自動的に検出します。機能証明書をインストールすると、[View Feature Certificate] オプションが使用可能になります。

- [View Feature Certificate]：機能証明書をインストールすると、機能証明書を表示してダウンロードできます。
- [Revoke Feature Certificate]：このオプションは、機能証明書またはトラストポイント情報を Cisco IOS XE SD-WAN デバイス から削除します。証明書を取り消すと、デバイスに対するすべてのアクションが使用できなくなります。デバイスのすべてのアクションを表示するには、デバイスのログ情報を、認証タイプをサーバーとして Transport Layer Security（TLS）プロファイルに設定してから、相互に設定し直します。また、アクションを表示するには、Cisco IOS XE SD-WAN デバイス を工場出荷時のデフォルト設定にリセットします。

  デバイスを工場出荷時のデフォルトにリセットするには、次の手順を実行します。

  - Cisco vManage メニューから、**[Configuration]** > **[Templates]** を選択します。
  - 工場出荷時のデフォルトテンプレートを使用してデバイステンプレートを作成します。

    工場出荷時のデフォルトテンプレートは、Factory_Default_ feature-name _Template です。機能テンプレートを使用してデバイステンプレートを作成する方法については、機能テンプレートからのデバイステンプレートの作成 [英語] を参照してください。

10. [Install Certificate] または [Install Feature Certificate] をクリックして、署名付き証明書をアップロードします。

    証明書は、署名付き証明書である必要があります。最初の状態は「CSR Generated」です。

    正常にインストールされると、状態が「Certificate Installed」に変わります。

11. Cisco vManage のメニューから**[Configuration]** > **[Certificates]**の順に選択します。デバイスタイプ、シャーシID、エンタープライズシリアル番号、エンタープライズ証明書の日付など、エンタープライズ証明書の列を確認できます。

ブートストラップ構成の生成

オンサイト ブートストラップ プロセスには、ブート可能な USB ドライブまたは内部ブートフラッシュから SD-WAN をサポートするデバイスにロードするブートストラップ構成ファイル

の生成が含まれます。デバイスは起動すると、構成ファイルの情報を使用してネットワークに接続します。

（注） ブートストラップ構成を生成する必要がある場合は、**[Configuration]** > **[Devices]**ページを使用して […] をクリックし、[Generate Bootstrap Configuration] を選択します。

（注） Cisco vManage リリース 20.7.1 以降、Cisco vEdge デバイス のブートストラップ構成ファイルを生成するときに使用できるオプションがあり、2 つの異なる形式のブートストラップ構成ファイルを生成できます。

- Cisco SD-WAN リリース 20.4.x 以前を使用している Cisco vEdge デバイス のブートストラップ構成ファイルを生成している場合は、[The version of this device is 20.4.x or earlier] チェックボックスをオンにします。
- Cisco SD-WAN リリース 20.5.1 以降を使用している Cisco vEdge デバイス のブートストラップ構成を生成する場合は、チェックボックスを使用しないでください。

WAN エッジデバイスの削除

WAN エッジデバイスを削除する前に、デバイスを無効にします。

1. Cisco vManage のメニューから**[Configuration]** > **[Certificates]**の順に選択します。
2. デバイスが表示されている行で、[Invalid] をクリックしてデバイスを無効にします。

エンタープライズルート証明書のコントローラ証明書の承認

1. Cisco vManage のメニューから**[Administration]** > **[Settings]** の順に選択します。
2. [Controller Certificate Authorization] 領域で、[Edit] をクリックします。
3. [Enterprise Root Certificate] をクリックします。警告が表示されたら、[Proceed] をクリックして続行します。
4. 必要に応じて、[Set CSR Properties] をクリックして、証明書署名要求（CSR）の詳細を手動で構成します。

（注） マルチテナントシナリオで、CSR プロパティを手動で構成し、Cisco SD-WAN コントローラリリース 20.11.1 以降を使用している場合は、ネットワーク内のデバイスが Cisco IOS XE リリース 17.11.1a 以降を使用していることを確認してください。シングルテナントのシナリオでは、これは必要ありません。

マルチテナントシナリオで、CSR プロパティを手動で構成する場合、テナントデバイスの CSR を生成する準備ができたら、以下で説明する [Secondary Organizational Unit] フィールドにテナントの組織名を入力します。マルチテナントシナリオで、サービス プロバイダー デバイスの CSR を生成する場合、これは必要ありません。

次のプロパティが表示されます。

- [Domain Name]：ネットワークドメイン名
- **Organizational Unit**

（注） [Organizational Unit] フィールドは編集できません。このフィールドには、**[Administration]** > **[Settings]** > **[Organization Name]** の Cisco vManage に対して構成した組織名が自動的に入力されます。

- [Secondary Organizational Unit]：このオプションのフィールドは Cisco IOS XE SD-WAN リリース 17.2 または Cisco SD-WAN リリース 20.1.x 以降でのみ使用できます。このオプションのフィールドを指定すると、すべてのコントローラとエッジデバイスに適用されることに注意してください。
- [Organization]：Cisco vManage リリース 20.11.1 以降では、WAN エッジクラウドデバイスでエンタープライズ証明書のコントローラ証明書認証を構成するときに、このフィールドで任意の組織を指定できます。[Viptela LLC]、[vIPtela Inc]、[Cisco Systems] などの名前に限定されません。これにより、組織の認証局名またはサードパーティの認証局名を使用できます。最大長は 64 文字で、スペースと特殊文字を含めることができます。名前を入力すると、Cisco vManage により、名前が検証されます。
- **市区町村郡（City）**
- [State]
- **電子メール**
- **2 文字の国コード**
- [Subject Altenative Name (SAN) DNS Names]：（オプション）同じ SSL 証明書を使用するように複数のホスト名を設定できます。例：cisco.com および cisco2.com
- [Subject Altenative Name (SAN) URIs]：（オプション）複数の Uniform Resource Identifier（URI）を設定して、同じ SSL 証明書を使用できます。例：cisco.com および support.cisco.com

5. SSL 証明書を [Certificate] フィールドに貼り付けるか、[Select a file] をクリックして SSL 証明書ファイルに移動します。
6. （任意）[Subject Alternative Name (SAN) DNS Names] フィールドに複数のホスト名を入力して同じ SSL 証明書を使用することができます。

   たとえば、cisco.com と cisco2.com を入力します。
7. （任意）[Subject Alternative Name (SAN) URIs] フィールドに複数の URI を入力して同じ SSL 証明書を使用することができます。

   たとえば、cisco.com と support.cisco.com を入力します。

   これは、組織の異なる部分に異なるサブドメインを使用せず、ホスト名に単一の証明書を使用する組織に役立ちます。

Cisco PKI コントローラの証明書

ソフトウェアリリース 19.x 以降では、Cisco SD-WAN コントローラ証明書の Symantec/DigiCert の代わりに、Cisco を認証局（CA）として使用するオプションがあります。

このセクションでは、展開タイプ、および Cisco Public Key Infrastructure（PKI）を使用してコントローラ証明書を管理、インストール、およびトラブルシューティングするシナリオについて説明します。Cisco PKI を使用すると、IP セキュリティ（IPSec）、セキュアシェル（SSH）、セキュアソケットレイヤ（SSL）などのセキュリティプロトコルをサポートする証明書管理を実現できます。

Symantec/DigiCert 証明書と Cisco PKI 証明書の主な違いは、Cisco PKI 証明書がプラグアンドプレイ（PnP）のスマートアカウント（SA）およびバーチャルアカウント（VA）にリンクされており、DigiCert などのポータルを使用した手動の承認が不要な点です。各 VA には 100 の証明書の制限、つまり、各オーバーレイには 100 の証明書の制限があり、証明書署名要求（CSR）が生成された後、Cisco vManage 設定が正しく設定されていれば、承認とインストールが自動的に行われます。

デバイスが追加され、証明書が Cisco PKI サーバーから自動的にインストールされます。証明書を承認するための操作は不要です。

Cisco PKI 証明書のサポート対象デバイス

Cisco PKI 証明書を使用するためにサポートされているデバイスは次のとおりです。

デバイス	サポート
Cisco vManage	対応
Cisco vBond オーケストレーション	対応
Cisco vSmart コントローラ	対応
Cisco vEdge デバイスについて	はい

デバイス	サポート
Cisco IOS XE SD-WAN デバイスについて	はい

Cisco PKI コントローラ証明書のユースケース

- 使用例：ソフトウェアバージョン 19.x 以降によるシスコがホストするクラウドのオーバーレイ （311 ページ）
- ユースケース：証明書更新時の DigiCert 証明書から Cisco PKI コントローラ証明書へのアクティブな既存オーバーレイの移行 （313 ページ）
- 使用例：オンプレミスコントローラでの CSR の送信と証明書のダウンロード （316 ページ）

使用例：ソフトウェアバージョン 19.x 以降によるシスコがホストするクラウドのオーバーレイ

前提条件

Cisco vManage およびコントローラはすべて同じソフトウェアバージョンを実行している必要があります。

[Configuration] > **[Devices]** > **[Controllers]**ページで、すべてのコントローラの OOB IP アドレスとログイン情報が更新されていることを確認します。

SSH を使用した制御接続を設定せずに、新規または期限切れのオーバーレイのソフトウェアバージョンを確認できます。

1. 各コントローラに SSH で接続すると、SSH プロセス中にバージョンが表示されます。
2. 実際にログイン情報を機能させる必要がないため、ログイン情報が機能しないコントローラでこの操作を実行できます。

   オーバーレイ内のすべてのコントローラに対してこのプロセスを繰り返して確認します。
3. 次のいずれかの方法を使用して、お客様のスマートアカウントのログイン情報を準備する必要があります。
   1. PnP トリガー通知からお客様の連絡先に個別に電子メールを送信し、スマートアカウントのログイン情報を提供するように依頼します。

      または
   2. お客様の連絡先に電子メールを送信し、お客様自身で Cisco vManage にログオンして自身を追加するように依頼します。また、お客様の IP を許可リストに追加するように依頼します。

      お客様にお客様の連絡先のログイン情報の入力を求める場合は、お客様が Cisco vManage GUI にアクセスしてログオンし、スマートアカウントのログイン情報を入力できるよ

うに、IP を許可リストに追加するようにお客様に求めてから、この手順を実行するようにしてください。

スマートアカウントのログイン情報を表示するには、Cisco vManage メニューから、**[Administration]** > **[Settings]** > **[Smart Account Credentials]**の順に選択します。

ユーザ名およびパスワードを入力し、[Save] をクリックします。

Cisco PKI 証明書を要求してインストールするための Runbook

1. 前提条件を満たしていること、およびスマートアカウントのログイン情報を追加したことを確認します。
2. Cisco vManage メニューから、**[Administration]** > **[Settings]** > **[Controller Certificate Authorization]**の順に選択し、[Edit] をクリックします。
3. [Cisco (Recommended)] をクリックします。

（注） スマートアカウントのログイン情報が追加されていない場合、Cisco vManage にエラーが表示されます。前提条件を確認します。

4. ドロップダウンで、有効期間を POC の場合は 1 年、生産オーバーレイの場合は 2 年に設定します。
5. [Certificate Retrieve Interval] を 1 分に設定し、[Save] を押します。

（注） CSR リクエストが完了するとすぐに証明書が自動承認されるため、現在、承認についてお客様に通知するための電子メールフィールドはありません。

6. このステップ以降のプロセスは、Cisco vManage GUI の Symantec/DigiCert コントローラの場合と同じです。

   Cisco vManage メニューから、**[Configuration]** > **[Certificates]**の順に選択し、[Controllers] をクリックします。[…] をクリックし、[Generate CSR] を選択します。

   操作ステータスには、署名のために送信された CSR、人手による処理を必要とせずに自動的に署名およびインストールされた証明書が表示されます。

7. 証明書は自動的にインストールされます。成功すると、**[Configuration]** > **[Certificates]** > **[Controllers]**ページに次の内容が表示されます。
   - 各コントローラの証明書の期限日
   - [Operation Status] 列：
     - Cisco vBond オーケストレーション：[Installed]
     - Cisco vManage および Cisco vSmart コントローラ：[vBond Updated]

• [Certificate Serial] 列：証明書のシリアル番号

8. 制御接続が起動し、Cisco vManage ダッシュボードのコントローラに接続されていることを確認します。

ユースケース：証明書更新時の DigiCert 証明書から Cisco PKI コントローラ証明書へのアクティブな既存オーバーレイの移行

前提条件

Cisco vManage、コントローラ、および vEdge はすべて、制御接続が稼働している必要があります。

[Configuration] > **[Devices]** > **[Controllers]**で OOB IP アドレスとログイン情報が更新されていることを確認します。コントローラごとに […] をクリックして更新を確認します。

DigiCert 証明書から Cisco PKI コントローラ証明書へのアクティブな既存オーバーレイの移行

1. Cisco vManage で、コントローラおよび Cisco vEdge デバイス への制御接続が稼働していることを確認します。

   制御接続が稼働していない場合、DigiCert から Cisco PKI への移行は続行できません。

   制御接続が部分的にのみ稼働している場合、つまり、一部の Cisco vEdge デバイス の制御がダウンしている場合、証明書を Cisco PKI に移行した後に制御が確立されても、それらの Cisco vEdge デバイス はコントローラに自動的に再接続できません。

   証明書が期限切れで制御接続がダウンしている場合は、まず DigiCert で証明書を更新し、制御接続を起動してから Cisco PKI コントローラ証明書に移行する必要があります。

2. コントローラのソフトウェアバージョンが 19.x 以降であることを確認します。

   Cisco vManage を使用して、アクティブな既存オーバーレイのソフトウェアバージョンを確認する方法（コントローラへの有効な制御接続あり）

   1. Cisco vManage のメニューから**[Maintenance]** > **[Software Upgrade]**の順に選択します。
   2. [vManage] をクリックして、[Current Version] 列を確認します。バージョンが 19.x 以降であることを確認します。

      制御接続が稼働しており、Cisco vManage とコントローラのバージョンが 19.x 以降でない場合は、Cisco PKI への移行を実行する前に、まずそれらをアップグレードします（Cisco vEdge デバイス のアップグレードは不要）。

（注） 19.x にアップグレードしたコントローラでは、アップグレードの一環として Cisco PKI を使用して証明書をすぐに更新する必要があります。既存のシマンテック証明書が有効なままだとしても、それらの証明書を使用して実行することはできません。

3. 前提条件を確認したら、Cisco PKI ルート CA がすべてのコントローラと Cisco vEdge デバイスに伝播されていることを確認します。これには、コントローラへの SSH アクセスが必要です。

   1. Cisco vManage およびコントローラに SSH で接続し、**show certificate root-ca-cert | include Cisco** コマンドを実行します。

      出力が空白の場合、または結果が表示されない場合は、クラウドインフラ管理チームにエスカレーションします。

4. 次のいずれかの方法で、お客様のスマートアカウントのログイン情報を準備する必要があります。

   1. PnP トリガー通知からお客様の連絡先に個別に電子メールを送信し、スマートアカウントのログイン情報を提供するように依頼します。

      または

   2. お客様の連絡先に電子メールを送信し、お客様自身で Cisco vManage にログオンしてご自身を追加するように依頼します。また、お客様の IP を許可リストに追加するように依頼します。

      お客様に情報の入力を求める場合は、お客様が Cisco vManage GUI にアクセスしてログオンし、スマートアカウントのログイン情報を入力できるように、IP を許可リストに追加するようにお客様に求めてから、この手順を実行するようにしてください。

      スマートアカウントのログイン情報を表示するには、Cisco vManage メニューから、**[Administration]** > **[Settings]**の順に選択し、[Smart Account Credentials] セクションを表示します。

   3. ユーザー名とパスワードを入力し、[Save] をクリックします。

      すべての前提条件が満たしたら、「**Cisco PKI 証明書を要求してインストールするための Runbook**」の手順に従って CSR を要求し、Cisco 証明書をインストールします。コントローラと Cisco vEdge デバイスへのすべての制御接続が復旧したことを確認します。復旧していない場合は、クラウドインフラ管理チームにエスカレーションします。

Cisco PKI 証明書を要求してインストールするための Runbook

1. 前提条件を満たしていること、およびスマートアカウントのログイン情報を追加したことを確認します。
2. Cisco vManage メニューから、**[Administration]** > **[Settings]**の順に選択し、[Controller Certificate Authorization] セクションで [Edit] をクリックします。
3. [Cisco (Recommended)] をクリックします。

（注） スマートアカウントのログイン情報が追加されていない場合、Cisco vManage にエラーが表示されます。前提条件を確認します。

4. ドロップダウンで、有効期間を POC の場合は 1 年、生産オーバーレイの場合は 2 年に設定します。
5. [Certificate Retrieve Interval] を 1 分に設定し、[Save] を押します。

（注） CSR リクエストが完了するとすぐに証明書が自動承認されるため、現在、承認についてお客様に通知するための電子メールフィールドはありません。

6. このステップ以降のプロセスは、Cisco vManage GUI の Symantec/DigiCert コントローラの場合と同じです。

   Cisco vManage メニューから、**[Configuration]** > **[Certificates]**の順に選択し、[Controllers] をクリックします。[…] をクリックし、[Generate CSR] を選択します。

   操作ステータスには、署名のために送信された CSR、ユーザーの操作を必要とせずに自動的に署名およびインストールされた証明書が表示されます。
7. 証明書は自動的にインストールされます。成功すると、**[Configuration]** > **[Certificates]** > **[Controllers]**ページに次の内容が表示されます。
   - 各コントローラの証明書の期限日
   - [Operation Status] 列：
     - Cisco vBond オーケストレーション：[Installed]
     - Cisco vManage および Cisco vSmart コントローラ：[vBond Updated]
   - [Certificate Serial] 列：証明書のシリアル番号
8. 制御接続が起動し、Cisco vManage ダッシュボードのコントローラに接続されていることを確認します。
9. [Certificate Retrieve Interval] を 1 分に設定します。
10. [Sync Root Certificate] をクリックして、Cisco vManage の Cisco vEdge デバイス または Cisco IOS XE SD-WAN デバイス を Cisco PKI に移行します。このサポートは、19.2.1 バージョン以降から利用できます。
11. [Save] をクリックします。

使用例：オンプレミスコントローラでのCSRの送信と証明書のダウンロード

次の手順では、PnP および対象の SA/VA にアクセスできる必要があります。お客様は、独自の SA/VA にアクセスできます。

前提条件

証明書のインストールに手動の手法を使用することを除き、前提条件は上記の場合と同じです。

ランブック

1. Cisco vManage のメニューで、**[Administration]** > **[Settings]** の順に選択します。[Controller Certificate Authorization] セクションで、[Manual] に設定されていることを確認します。
2. コントローラの CSR を生成します。

   Cisco vManage メニューから、**[Configuration]** > **[Certificates]**の順に選択し、[Controllers] をクリックします。[…] をクリックし、[Generate CSR] を選択します。

   各 CSR をファイル名の拡張子が `.csr` のファイルにダウンロードし、署名付き証明書を取得するためにそれを PnP ポータルに送信できるように準備します。
3. 必要な SA/VA の PnP ポータルにログオンし、[Certificates] タブを選択します。
4. [Generate Certificate] をクリックし、手順に従って証明書ファイルの名前を指定してから、CSR を貼り付けて、署名付き証明書をダウンロードします。

   これで、完成した証明書をダウンロードできます。CSR ごとにこのプロセスを繰り返して、必要なすべての証明書をダウンロードします。
5. ダウンロードした証明書をインストールするには、Cisco vManage メニューから、**[Configuration]** > **[Certificates]** の順に選択し、[Controllers] をクリックします。[Install Certificate] をクリックします。

   インストール後、制御接続が稼働していることを確認します。

デバッグおよびログ情報

1. PnP の VA で Cisco vBond オーケストレーション プロファイルを調べて、正しい組織名が存在することを確認します。
2. 証明書プロセス全体のログについて、Cisco vManage で `/var/log/nms/vmanage-server.log` を確認します。
3. Cisco vManage に、Cisco PKI サーバーに到達するためのインターネット接続があることを確認します。

DigiCert 証明書

表 *34 :* 機能の履歴

機能名	リリース情報	説明
DigiCert の移行	Cisco IOS XE リリース 17.7.1a Cisco SD-WAN リリース 20.7.1 Cisco vManage リリース 20.7.1 — 以下の点にも注意してください。 Cisco IOS XE リリース 17.6.4 以降の 17.6.x リリース Cisco SD-WAN リリース 20.6.4 以降の 20.6.x リリース Cisco vManage リリース 20.6.4 以降の 17.6.x リリース	この機能により、シマンテック認証局サーバーの代わりに DigiCert 認証局サーバーが有効になり、Cisco SD-WAN コントローラ（Cisco vSmart コントローラ、Cisco vBond オーケストレーション、および Cisco vManage を含む）上のコントローラデバイス証明書に署名できます。それらの証明書を使用して、組織およびドメインの ID を保護、検証、および認証できます。

デジタル証明書の概要

認証局は、証明書要求を管理して参加するネットワークデバイスに証明書を発行します。これらのサービスでは、ID を検証してデジタル証明書を作成するために、参加デバイスのキーが一元的に管理されます。

デジタル証明書は、デジタル署名と送信者を結び付けるものです。デジタル証明書には、名前、シリアル番号、企業、部署または IP アドレスなど、ユーザまたはデバイスを特定する情報を含んでいます。エンティティの公開キーのコピーも含んでいます。証明書自体は、受信者が ID を検証しデジタル証明書を作成することで確実に信頼できるサードパーティである認証局により署名されます。

DigiCert の互換性マトリックス

表 *35 :* コントローラ認証局タイプの互換性マトリックス

	Symantec	DigiCert	Cisco PKI
Cisco vManage	Cisco vManage リリース 20.6.1 以前のリリース	Cisco vManage リリース 20.7.1 以降のリリース	Cisco SD-WAN リリース 19.1 リース
Cisco IOS XE SD-WAN デバイスについて	Cisco IOS XE リリース 17.6.1 以前のリリース	デフォルトでルート認証局バンドルが使用可能な Cisco IOS XE リリース 17.7.1 以降のリリース。	デフォルトでルート認証局バ用可能な Cisco IOS XE リリー以降のリリース。
Cisco vEdge デバイスについて	Cisco SD-WAN リリース 20.6.1 以前のリリース	デフォルトでルート認証局バンドルが使用可能な Cisco SD-WAN リリース 20.7.1 以降のリリース。	Cisco SD-WAN 18.4.6 Cisco SD-WAN 19.2.4 Cisco SD-WAN 20.1.2 デフォルトでルート認証局バ用可能な Cisco SD-WAN 20.3.

コントローラと WAN エッジ ソフトウェア バージョン間の互換性を確認するには、Cisco SD-WAN コントローラの互換性マトリックス [英語] を参照してください。

（注） ルート認証局が利用できないリリースでは、Cisco vManage から証明書を更新またはインストールする前に、**[Cisco vManage]** > **[Administration]** > **[Settings]**ページで [Sync Root CA] オプションを使用して、デバイスのルート認証局を更新します。

DigiCert 証明書のコントローラ証明書の承認

DigiCert 証明書を承認するには、次の手順を実行します。

1. Cisco vManage のメニューから **[Administration]** > **[Settings]** の順に選択します。
2. [Controller Certificate Authorization] 領域で、[Edit] をクリックします。
3. [Certificate Signing by] フィールドで [DigiCert] を選択します。警告が表示されたら、[Proceed] をクリックして続行します。

オンプレミスコントローラが DigiCert サーバーと通信できない場合、または Cisco vManage が DigiCert サーバーに到達できない場合は、「Request a Certificate」手順を使用して証明書署名要求（CSR）を手動で送信できます。

証明書のインストールの詳細については、「Cisco SD-WAN Controller Certificates」を参照してください。

Cisco vManage の Web サーバー証明書

認証証明書を使用して Web ブラウザと Cisco vManage サーバー間のセキュアな接続を確立するには、CSR を生成して証明書を作成し、ルート CA による署名を得てから、インストールする必要があります。サーバーごとに次の手順を実行して、クラスタ内の各 Cisco vManage サーバーに個別の証明書をインストールする必要があります。

1. Cisco vManage のメニューで、**[Administration]** > **[Settings]** の順に選択します。
2. [Web Server Certificate] 領域で、[CSR] をクリックします。
3. [Common Name] フィールドに、Cisco vManage サーバードメイン名または IP アドレスを入力します。たとえば、Cisco vManage の完全修飾ドメイン名は vmanage.org.local になります。
4. [Organizational Unit] フィールドに、組織内の単位名を入力します（例：Network Engineering）。
5. [Organization] フィールドに、ルート CA によって指定された組織の正確な名前を入力します（例：Viptela Inc.）。
6. [City] フィールドに、組織がある都市の名前（例：川崎）を入力します。
7. [State] フィールドに、ユーザーの市がある都道府県を入力します（例：神奈川）。
8. [2-Letter Country Code] フィールドに、ユーザーの都道府県がある国の 2 文字のコードを入力します。たとえば、米国の 2 文字の国コードは US です。
9. [Validity] をクリックして、証明書の有効期間を選択します。
10. 必要に応じて、[Subject Alternative Name (SAN) DNS Names] フィールドに、証明書の信頼を拡張する必要がある DNS サーバーの名前を入力します。複数の DNS サーバー名を入力する場合は、各名前をスペースまたはコンマで区切ります。

（注） Cisco SD-WAN は、Cisco IOS XE SD-WAN リリース 16.11 および Cisco SD-WAN リリース 19.1 以降の SAN DNS 名をサポートしています。

11. 必要に応じて、[Subject Alternative Name (SAN) URIs] フィールドに、証明書の信頼を拡張する必要があるリソースの URI を入力します。複数の URI を入力する場合は、各 URI をスペースまたはコンマで区切ります。

    各 URI を schema:value 形式で入力します。ここで、scheme はリソースにアクセスするためのプロトコルで、value はリソースです。例：**`https://example.example.com`** または **`scp://example.example.com`**。

（注） Cisco SD-WAN は、Cisco IOS XE SD-WAN リリース 16.11 および Cisco SD-WAN リリース 19.1 以降の SAN URI をサポートしています。

12. [Generate（生成）] をクリックして CSR を生成します。
13. CSR を CA サーバーに送信して、署名してもらいます。
14. 署名付き証明書を受け取ったら、[Web Server Certificate] バーの近くにある [Certificate] をクリックして、新しい証明書をインストールします。[View] ボックスに、Cisco vManage サーバー上の現在の証明書が表示されます。
15. 新しい証明書をコピーしてボックスに貼り付けます。または、[Import and Select a File] をクリックして、新しい証明書ファイルをダウンロードします。
16. アプリケーションサーバーを再起動して、Cisco vManage にログインします。

Web サーバー証明書期限日の表示

認証証明書を使用して Web ブラウザと Cisco vManage サーバー間のセキュアな接続を確立する場合は、証明書の有効期間を設定します（前のセクションのステップ 8）。この期間が終了すると、証明書が期限切れになります。[Web Server Certificate] バーに、期限の日時が表示されます。

証明書の有効期限が切れる 60 日前から、証明書の有効期限が近づいていることを示す通知が Cisco vManage ダッシュボードに表示されます。この通知は、期限日の 30 日前、15 日前、および 7 日前に再表示され、その後は毎日表示されます。

リバースプロキシの有効化

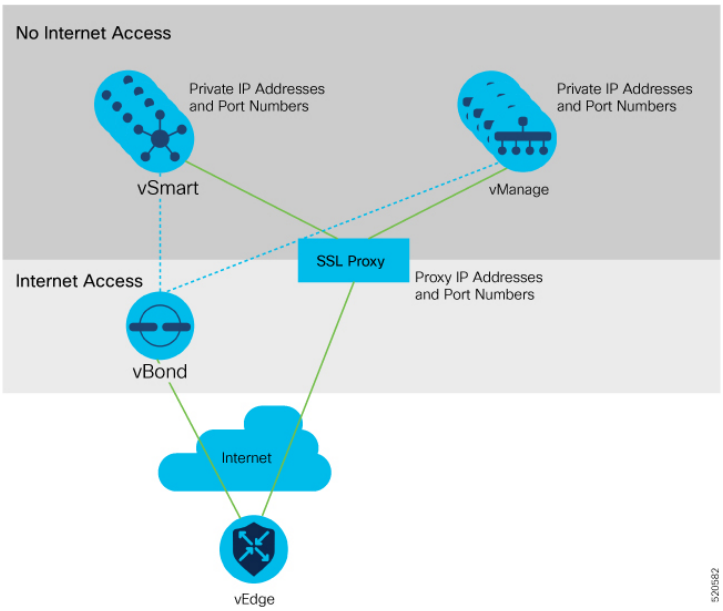
表 *36 :* 機能の履歴

機能名	リリース情報	説明
Cisco IOS XE SD-WAN デバイスおよび Cisco SD-WAN マルチテナント機能でのリバースプロキシのサポート	Cisco IOS XE リリース 17.6.1a Cisco SD-WAN リリース 20.6.1 Cisco vManage リリース 20.6.1	この機能を使用すると、Cisco IOS XE SD-WAN デバイス と Cisco vManage と Cisco vSmart コントローラの間のオーバーレイネットワークにリバースプロキシを展開できます。また、この機能を使用すると、Cisco vEdge デバイス または Cisco IOS XE SD-WAN デバイス を含むシングルテナント展開とマルチテナント展開の両方にリバースプロキシを展開できます。マルチテナント展開では、サービスプロバイダーがリバースプロキシおよび関連する設定を管理します。

標準のオーバーレイネットワークでは、Cisco SD-WAN エッジデバイスが Cisco SD-WAN コントローラ（Cisco vManage および Cisco vSmart コントローラ）への直接接続を開始し、これらの接続を介してコントロールプレーン情報を交換します。WAN エッジデバイスは通常、ブランチサイトに配置され、インターネット経由で Cisco SD-WAN コントローラに接続します。その結果、Cisco vManage および Cisco vSmart コントローラもインターネットに直接接続されます。

セキュリティまたはその他の理由から、Cisco SD-WAN コントローラに直接インターネット接続をさせたくない場合があります。このようなシナリオでは、Cisco SD-WAN コントローラと WAN エッジデバイスの間にリバースプロキシを展開できます。リバースプロキシは、Cisco SD-WAN コントローラと WAN エッジデバイスの間で制御トラフィックを渡す仲介役として機能します。WAN エッジデバイスは、Cisco vManage および Cisco vSmart コントローラと直接通信するのではなくリバースプロキシと通信し、リバースプロキシは Cisco vManage および Cisco vSmart コントローラとの間のトラフィックをリレーします。

次の図は、WAN エッジデバイスと Cisco vManage および Cisco vSmart コントローラの間に展開されたリバースプロキシを示しています。



Cisco SD-WAN のシングルテナント展開とマルチテナント展開の両方でリバースプロキシを展開できます。

リバースプロキシのサポートの有効化に関する制約事項

- マルチテナント Cisco SD-WAN オーバーレイネットワークでは、3 ノード Cisco vManage クラスタのみでリバースプロキシデバイスを展開できます。リバースプロキシの展開は、Cisco vManage および Cisco vSmart コントローラ の TLS ベースのコントロールプレーンでのみサポートされます。
- Cisco vEdge 5000 ルータではリバースプロキシを展開できません。
- IPv6 制御接続ではリバースプロキシを展開できません。

リバースプロキシでの証明書のプロビジョニング

トラフィックを交換する前に、リバースプロキシと WAN エッジデバイスの相互認証が必要です。

リバースプロキシでは、Cisco SD-WAN コントローラの証明書に署名した CA によって署名された証明書をプロビジョニングする必要があります。この証明書は、WAN エッジデバイスを検証するためにリバースプロキシによって使用されます。

リバースプロキシの証明書署名要求（CSR）を生成し、シスコが署名するようにするには、次の手順を実行します。

1. リバースプロキシで次のコマンドを実行します。

   ```
   proxy$ openssl req -new -days 365 -newkey rsa:2048 -nodes -keyout Proxy.key -out Proxy.csr
   ```

   プロンプトが表示されたら、次の表に示されている値を入力します。

プロパティ	説明
Country Name（2 文字コード）	任意の国コード。 例：US
州または都道府県	任意の州または都道府県。 例：CA
地域の名前	任意の地域。 例：San Jose
組織名	「vIPtela Inc」または「Viptela LLC」のいずれかを使用してください。 Cisco IOS XE リリース 17.10.1a から、エンタープライズ証明書の組織名として「Cisco Systems」文字列を使用できます。 例：Viptela LLC
組織単位の名前	オーバーレイで設定した「組織」の名前を使用します。 例：cisco-sdwan-12345
共通名	「.viptela.com」で終わるホスト名。 例：proxy.viptela.com
Email Address	任意の有効な電子メールアドレスを使用します。 例：someone@example.com

2. CSR がシスコによって署名されます。

   - Cisco SD-WAN コントローラの CA として Symantec/Digicert を使用する場合は、Cisco TAC で CSR の署名のためのケースを開きます。

- Cisco SD-WAN コントローラの CA として Cisco Public Key Infrastructure（PKI）を使用する場合は、Cisco ネットワーク プラグ アンド プレイ（PnP）アプリケーションで CSR を送信し、署名付き証明書を取得します。

リバースプロキシの有効化

1. Cisco vManage のメニューで、**[Administration]** > **[Settings]** の順に選択します。
2. [Reverse Proxy] 設定で、[Edit] をクリックします。
3. [Enable Reverse Proxy] で、[Enabled] をクリックします。
4. [Save] をクリックします。

Cisco SD-WAN コントローラでのリバースプロキシの設定

1. Cisco vManage のメニューから、**[Configure]** > **[Devices]** の順に選択します。
2. [Controllers] をクリックします。
3. 目的の Cisco vManage インスタンスまたは Cisco vSmart コントローラ で […] をクリックして、[Add Reverse Proxy] をクリックします。

   [Add Reverse Proxy] ダイアログボックスが表示されます。
4. プライベート IP アドレスとポート番号をプロキシ IP アドレスとポート番号にマッピングするには、次の手順を実行します。
   1. [Add Reverse Proxy] をクリックします。
   2. 次の詳細を入力します。

プライベート IP	プライベート IP アドレスは、VPN 0 のトランスポート インターフェイスの IP アドレスです。
プライベート ポート	これは、オーバーレイ ネットワークでトラフィックの制御と処理を行う接続を確立するために使用されるポートです。デフォルト ポート番号は、12346 です。
プロキシ IP	プライベート IP アドレスをマップする必要があるプロキシ IP アドレス。
Proxy Port	プライベートポートをマップする必要があるプロキシポート。

   3. Cisco vManage インスタンスまたは Cisco vSmart コントローラ に複数のコアがある場合は、コアごとに手順 4a と手順 4b を繰り返します。
5. プライベート IP アドレスとポート番号からプロキシ IP アドレスとポート番号へのマッピングを削除するには、マッピングを探してごみ箱アイコンをクリックします。
6. リバースプロキシ設定を保存するには、[Add] をクリックします。

設定を破棄するには、[Cancel] をクリックします。

7. Cisco vManage インスタンスまたは Cisco vSmart コントローラ にアタッチされたセキュリティ機能テンプレートで、トランスポートプロトコルとして TLS を選択します。

Cisco vManage インスタンスまたは Cisco vSmart コントローラ でリバースプロキシを設定すると、オーバーレイネットワーク内の WAN エッジデバイスは、リバースプロキシでの認証用の証明書を使用してプロビジョニングされます。

1. リバースプロキシが展開されると、Cisco vBond オーケストレーション はリバースプロキシの詳細を WAN エッジデバイスと共有します。
2. リバースプロキシについて学習した WAN エッジデバイスは、Cisco vManage から署名付き証明書のインストールを開始します。
3. 証明書がインストールされると、WAN エッジデバイスはその証明書を使用してリバースプロキシを認証し、リバースプロキシに接続します。

リバースプロキシの無効化

（注） リバースプロキシを無効にする前に、Cisco vManage インスタンスおよび Cisco vSmart コントローラ に対して設定したプライベート IP アドレスとポート番号からプロキシ IP アドレスとポート番号へのマッピングを削除します。マッピングの削除については、「*Configure Reverse Proxy Settings on Cisco SD-WAN Controllers*」を参照してください。

1. Cisco vManage のメニューで、**[Administration]** > **[Settings]** の順に選択します。
2. [Reverse Proxy] 設定で、[Edit] をクリックします。
3. [Enable Reverse Proxy] で、[Disabled] をクリックします。
4. [Save] をクリックします。

Cisco SD-WAN コントローラおよび WAN エッジデバイスのプライベートおよびプロキシ IP アドレスの監視

1. Cisco vManage のメニューから**[Monitor]** > **[Devices]**の順に選択します。

   Cisco vManage リリース 20.6.x 以前：Cisco vManage のメニューから**[Monitor]** > **[Network]** の順に選択します。

2. Cisco vManage インスタンス、Cisco vSmart コントローラ、または WAN エッジデバイスのホスト名をクリックします。
3. 左ペインで [Real Time] をクリックします。
4. [Device Options] ドロップダウンリストから、[Control Connections] を選択します。

表示されるテーブルの [Private IP] 列と [Private Port] 列のエントリが、VPN 0 のトランスポート インターフェイスのプライベート IP アドレスとポート番号となります。[Public IP] および [Public Port] 列のエントリは、プロキシ IP アドレスとポート番号です。

CLI を使用したリバースプロキシの監視

例：Cisco SD-WAN コントローラで WAN エッジデバイスのプライベートおよびプロキシ IP アドレスとポート番号を監視する

次に、Cisco vSmart コントローラ での **show control connections** コマンドの出力例を示します。WAN エッジデバイスの場合、コマンド出力の [PEER PRIVATE IP] および [PEER PRIV PORT] 列のエントリは、設定された TLOC IP アドレスと WAN エッジインターフェイスのポート番号です。[PEER PUBLIC IP] および [PEER PUB PORT] 列のエントリは、リバース プロキシ インターフェイスの対応する IP アドレスとポート番号です。同じコマンドを Cisco vManage インスタンスで実行した場合も、同様の出力が得られます。

```
vsmart1# show control connections
                                                                    PEER
PEER
      PEER    PEER PEER            SITE       DOMAIN PEER         PRIV    PEER
PUB
INDEX TYPE    PROT SYSTEM IP       ID         ID     PRIVATE IP   PORT    PUBLIC IP
PORT    ORGANIZATION   REMOTE COLOR     STATE UPTIME
------------------------------------------------------------------------------------------
0     vbond   dtls 172.16.1.2         0          0      10.1.1.2     12346   10.1.1.2
  12346   EXAMPLE-ORG    default         up     53:08:18:50
0     vmanage tls  172.16.1.6         1          0      10.2.100.6   45689   10.2.100.6
  45689   EXAMPLE-ORG    default         up     53:08:18:32
1     vedge   tls  1.1.100.1       100        1      10.3.1.2     57853   10.2.100.1
53624   EXAMPLE-ORG    biz-internet    up     53:08:18:44
1     vedge   tls  1.1.101.1       101        1      10.4.1.2     55411   10.2.100.1
53622   EXAMPLE-ORG    biz-internet    up     53:08:18:48
1     vbond   dtls 172.16.1.2         0          0      10.1.1.2     12346   10.1.1.2
  12346   EXAMPLE-ORG    default         up     53:08:18:51

vsmart1#
```

例：SD-WAN コントローラのプライベート IP アドレスとポート番号から Cisco vBond オーケストレーション のプロキシ IP アドレスとポート番号へのマッピングを表示する

次に、Cisco vBond オーケストレーション での **show orchestrator reverse-proxy-mapping** コマンドの出力例を示します。コマンド出力の [PROXY IP] 列と [PROXY PORT] 列のエントリは、プロキシの IP アドレスとポート番号です。[PRIVATE IP] 列と [PRIVATE PORT] 列のエントリは、VPN 0 のトランスポート インターフェイスのプライベート IP アドレスとポート番号です。

```
vbond# show orchestrator reverse-proxy-mapping

                                                    PRIVATE             PROXY
UUID                                    PRIVATE IP  PORT     PROXY IP   PORT
------------------------------------------------------------------------------
14c35ae4-69e3-41c5-a62f-725c839d25df  10.2.100.4  23456    10.2.1.10  23458
14c35ae4-69e3-41c5-a62f-725c839d25df  10.2.100.4  23556    10.2.1.10  23558
```

```
6c63e80a-8175-47de-a455-53a127ee70bd  10.2.100.6  23456    10.2.1.10  23457

6c63e80a-8175-47de-a455-53a127ee70bd  10.2.100.6  23556    10.2.1.10  23557

6c63e80a-8175-47de-a455-53a127ee70bd  10.2.100.6  23656    10.2.1.10  23657

6c63e80a-8175-47de-a455-53a127ee70bd  10.2.100.6  23756    10.2.1.10  23757

6c63e80a-8175-47de-a455-53a127ee70bd  10.2.100.6  23856    10.2.1.10  23857

6c63e80a-8175-47de-a455-53a127ee70bd  10.2.100.6  23956    10.2.1.10  23957

6c63e80a-8175-47de-a455-53a127ee70bd  10.2.100.6  24056    10.2.1.10  24057

6c63e80a-8175-47de-a455-53a127ee70bd  10.2.100.6  24156    10.2.1.10  24157


vbond#
```

例：SD-WAN コントローラのプライベート IP アドレスとポート番号から WAN エッジデバイスのプロキシ IP アドレスとポート番号へのマッピングを表示する

次に、Cisco IOS XE SD-WAN デバイス での **show sdwan control connections** コマンドの出力例を示します。コマンド出力で、Cisco vManageインスタンスまたはCisco vSmart コントローラ の [PROXY] 列のエントリを確認します。エントリが [Yes] の場合、[PEER PUBLIC IP] および [PEER PUBLIC PORT] のエントリはプロキシ IP アドレスとポート番号です。

```
Device# show sdwan control connections

                                                    PEER              PEER
                              CONTROLLER
PEER    PEER PEER             SITE       DOMAIN PEER           PRIV  PEER        PUB
                              GROUP
TYPE    PROT SYSTEM IP       ID         ID     PRIVATE IP     PORT  PUBLIC IP   PORT
ORGANIZATION    LOCAL COLOR     PROXY STATE UPTIME      ID
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

vsmart  tls  172.16.1.4         1          1      10.2.100.4    23558 10.2.1.10   23558
 EXAMPLE-ORG     biz-internet    Yes   up     52:08:44:25 0

vbond   dtls 0.0.0.0         0          0      10.1.1.2      12346 10.1.1.2    12346
EXAMPLE-ORG     biz-internet    -     up     52:08:50:47 0

vmanage tls  172.16.1.6         1          0      10.2.100.6    23957 10.2.1.10   23957
 EXAMPLE-ORG     biz-internet    Yes   up     66:03:04:50 0


Device#
```

Cisco vEdge デバイス では、**show control connections** コマンドを実行して同様の出力を取得できます。

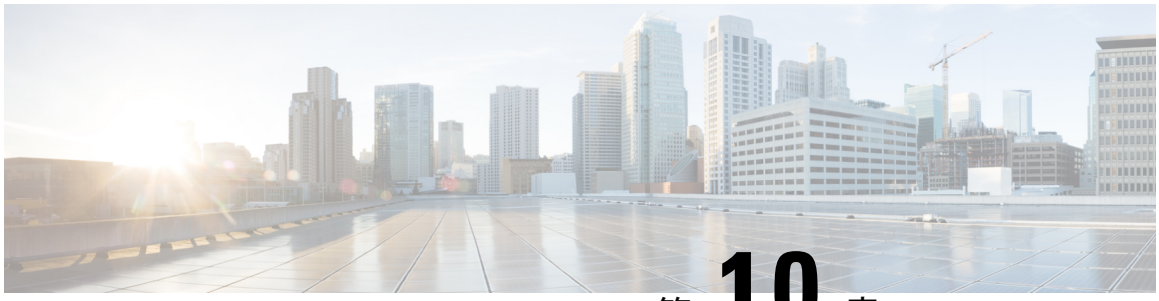
例：リバースプロキシとの認証のために WAN エッジデバイスにインストールされた署名付き証明書を表示する

次に、Cisco IOS XE SD-WAN デバイス での **show sdwan certificate reverse-proxy** コマンドの出力例を示します。

```
Device# show sdwan certificate reverse-proxy

Reverse proxy certificate

------------------


Certificate:

    Data:

        Version: 1 (0x0)

        Serial Number: 1 (0x1)

        Signature Algorithm: sha256WithRSAEncryption

        Issuer: C = US, CN = 6c63e80a-8175-47de-a455-53a127ee70bd, O = Viptela

        Validity

            Not Before: Jun  2 19:31:08 2021 GMT

            Not After : May 27 19:31:08 2051 GMT

       Subject: C = US, ST = California, CN = C8K-9AE4A5A8-4EB0-E6C1-1761-6E54E4985F78,
 O = ViptelaClient
        Subject Public Key Info:

            Public Key Algorithm: rsaEncryption

                RSA Public-Key: (2048 bit)

                Modulus:

                    00:e2:45:49:53:3a:56:d4:b8:70:59:90:01:fb:b1:

                    44:e3:73:17:97:a3:e9:b7:55:44:d4:2d:dd:13:4a:

                    a8:ef:78:14:9d:bd:b5:69:de:c9:31:29:bd:8e:57:

                    09:f2:02:f8:3d:1d:1e:cb:a3:2e:94:c7:2e:61:ea:

                    e9:94:3b:28:8d:f7:06:12:56:f3:24:56:8c:4a:e7:

                    01:b1:2b:1b:cd:85:4f:8d:34:78:78:a1:26:17:2b:

                    a5:1b:2a:b6:dd:50:51:f8:2b:13:93:cd:a6:fd:f8:

                    71:95:c4:db:fc:a7:83:05:23:68:61:15:05:cc:aa:

                    60:af:09:ef:3e:ce:70:4d:dd:50:84:3c:9a:57:ce:

                    cb:15:84:3e:cd:b2:b6:30:ab:86:68:17:94:fa:9c:

                    1a:ab:28:96:68:8c:ef:c8:f7:00:8a:7a:01:ca:58:
```

```
                    84:b0:87:af:9a:f6:13:0f:aa:42:db:8b:cc:6e:ba:

                    c8:c1:48:d2:f4:d8:08:b1:b5:15:ca:36:80:98:47:

                    32:3a:df:54:35:fe:75:32:23:9f:b5:ed:65:41:99:

                    50:b9:0f:7a:a2:10:59:12:d8:3e:45:78:cb:dc:2a:

                    95:f2:72:02:1a:a6:75:06:87:52:4d:01:17:f2:62:

                    8c:40:ad:29:e4:75:17:04:65:a9:b9:6a:dd:30:95:

                    34:9b

                Exponent: 65537 (0x10001)

    Signature Algorithm: sha256WithRSAEncryption

         99:40:af:23:bb:cf:7d:59:e9:a5:83:78:37:02:76:83:79:02:

         b3:5c:56:e8:c3:aa:fc:78:ef:07:23:f8:14:19:9c:a4:5d:88:

         07:4d:6e:b8:0d:b5:af:fa:5c:f9:55:d0:60:94:d9:24:99:5e:
         33:06:83:03:c3:73:c1:38:48:45:ba:6a:35:e6:e1:51:0e:92:

         c3:a2:4a:a2:e1:2b:da:cd:0c:c3:17:ef:35:52:e1:6a:23:20:

         af:99:95:a2:cb:99:a7:94:03:f3:78:99:bc:76:a3:0f:de:04:

         7d:35:e1:dc:4d:47:79:f4:c8:4c:19:df:80:4c:4f:15:ab:f1:

         61:a2:78:7a:2b:6e:98:f6:7b:8f:d6:55:44:16:79:e3:cd:51:

         0e:27:fc:e6:4c:ff:bb:8f:2d:b0:ee:ed:98:63:e9:c9:cf:5f:

         d7:b1:dd:7b:19:32:22:94:77:d5:bc:51:85:65:f3:e0:93:c7:

         3c:79:fc:34:c7:9f:40:dc:b1:fc:6c:e5:3d:af:2d:77:b7:c3:

         88:b3:89:7c:a6:1f:56:35:3b:35:66:0c:c8:05:b5:28:0b:98:

         19:c7:b0:8e:dc:b7:3f:9d:c1:bb:69:f0:7d:20:95:b5:d1:f0:

         06:35:b7:c4:64:ba:c4:95:31:4a:97:03:0f:04:54:6d:cb:50:

         2f:31:02:59


Device#
```

Cisco vEdge デバイス では、**show certificate reverse-proxy** コマンドを実行して同様の出力を取得できます。



第 10 章

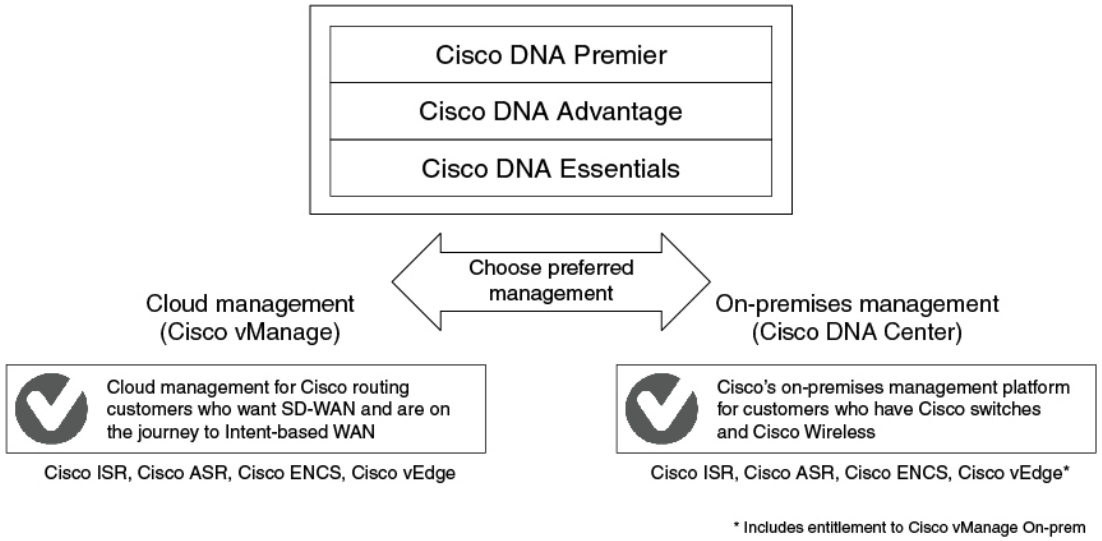
Cisco SD-WAN でのライセンス

Cisco SD-WAN の Cisco DNA ソフトウェア サブスクリプションを導入することにより、ルーティングスタック全体のクラウドまたはオンプレミス環境で、最新のテクノロジーを柔軟に利用できます。Cisco DNA ソフトウェア サブスクリプションには、次の 4 つの主要なメリットがあります。

- ソフトウェアサービス対応のライセンスポータビリティによって、ソフトウェア購入に対する投資を保護できる
- 一般的なお客様向けソフトウェアスイートは魅力的な価格の導入例のシナリオを使用する
- ソフトウェア支出を長期的にスムーズに分散できる、柔軟なライセンスモデルを利用できる
- シスコから新しいテクノロジーにアクセスできる

Cisco DNA ライセンスにより、クラウド管理（Cisco vManage）からオンプレミス管理（Cisco DNA Center）へ移行するため、またハードウェア プラットフォーム間で移行するためのポータビリティと柔軟性の両方が提供されます。

図 *28 : Cisco DNA* ライセンス



サブスクリプションタイプの比較を含む Cisco DNA ソフトウェア サブスクリプションの詳細については、「Cisco DNA Software for SD-WAN and Routing」を参照してください。

- Cisco SD-WAN ライセンスの制約事項 （330 ページ）
- Cisco SD-WAN ライセンスの設定 （330 ページ）
- Call Home の設定の確認 （332 ページ）

Cisco SD-WAN ライセンスの制約事項

- シスコ ソフトウェア エクスペリエンスを簡素化する標準化されたライセンスプラットフォームである Smart Licensing は、ISR シリーズ、ASR シリーズ、CSR1000V、および ISRv ルータ全体でサポートされています。ただし、Cisco SD-WAN は Smart Licensing をサポートしていません。これは、ポリシーを使用した Smart Licensing とは異なります。CSR1000V 17.2.1r イメージ（コントローラモード）を介して Cisco SD-WAN 機能を使用できますが、Cisco SD-WAN は Smart Licensing をサポートしていません。
- Cisco IOS XE リリース 17.5.1a および Cisco vManage リリース 20.5.1 以降、Cisco SD-WAN はポリシーを使用した Smart Licensing をサポートしています。ポリシーを使用した Smart Licensing の詳細については、「ポリシーを使用した Smart Licensing の管理」を参照してください。
- Cisco IOS XE SD-WAN デバイス および Cisco vEdge デバイス でライセンス消費情報を表示することはできません。

Cisco SD-WAN ライセンスの設定

Cisco SD-WAN で動作するデバイスについては、次の点に注意してください。

- Cisco CSR1000V、Cisco Catalyst 8000V、および Cisco サービス統合型仮想ルータ（ISRv）デバイスは、最大 250 Mbps のスループットで動作し、ライセンスを手動で設定する必要はありません。
- Cisco CSR1000V、Cisco Catalyst 8000V、および Cisco サービス統合型仮想ルータ（ISRv）デバイスは、250 Mbps を超えるスループットで動作し、このセクションで説明されているように、Cisco Smart Licensing が必要です。

Smart Licensing を設定するには、次の手順を実行します。

1. Smart Call Home を設定します。
2. Cisco Smart Software Manager（Cisco SSM）サテライトでトークンまたは認証 ID を生成します。
3. ISR、CSR1000v、または ISRv デバイスを Cisco SSM に登録します。

SO を行うことで Cisco SD-WAN ライセンスを購入できます。詳細については、シスコのセールスチームまでお問い合わせください。

サービス統合型ルータ シリーズのライセンスの設定

Ciscoサービス統合型ルータで、250 Mbpsを超えるIPSecスループットが必要な場合は、HSECK9ライセンスが必要です。この要件は、米国の輸出管理規則によるものです。ルータの注文時にHSECK9ライセンスを注文した場合、HSECK9ライセンスはデフォルトでインストールされています。HSECK9ライセンスがデフォルトでインストールされていない場合は、HSECK9 PAKライセンスファイルを取得して、各ルータにインストールする必要があります。

Cisco CSR1000V、Cisco Catalyst 8000V、および Cisco ISRv ルータのライセンスの設定

Cisco CSR1000V、Cisco Catalyst 8000V、および Cisco サービス統合型仮想ルータ（ISRv）などの仮想ルータで 250 Mbps を超えるスループットが必要な場合は、次のいずれかの設定を実行して Call Home プロファイルを設定してから、他の手順を実行してスマートライセンスを設定します。

デフォルト設定

Cisco Catalyst 8000V 以外のプラットフォームの場合、次の Call Home の設定はデフォルト設定の一部です。この最小構成は、Smart Call Home トランスポートゲートウェイを使用するか、デバイスがクラウドホスト型 Cisco SSM サービスに到達する HTTPS プロキシを使用して、直接クラウドアクセスに適用できます。この設定が適用されているかどうかを確認するには、**show running-config all** コマンドを実行します。

```
call-home
 contact-email-addr sch-smart-licensing@cisco.com
 profile "CiscoTAC-1"
  active
  destination transport-method http
  destination address http https://tools.cisco.com/its/service/oddce/services/DDCEService
```

Cisco Catalyst 8000V プラットフォームの場合、次の Call Home の設定はデフォルト設定の一部です。

```
smart license url default
license smart transport smart
```

複数のインターフェイスを持つデバイスの設定

Cisco SSM ポータルに到達できる 2 つ以上のインターフェイスを設定するには、`ip http client source interface` CLI を実行して、デバイスがその特定のインターフェイスを使用して Cisco SSM ポータルに到達するようにします。

```
ip http client source-interface <interface-name>                    <===
call-home
 contact-email-addr sch-smart-licensing@cisco.com
 profile "CiscoTAC-1"
  active
  destination transport-method http
  destination address http https://tools.cisco.com/its/service/oddce/services/DDCEService
```

DNS 解決のための Call Home の設定

DNS 解決のために Call Home プロファイルを設定するには、**http resolve-hostname ipv4-first** コマンドを実行して、デバイスが DNS 解決に IPv4 インターフェイスを使用し、Cisco SSM に到達するようにします。複数の IPv4 インターフェイスが存在する場合、DNS 解決が成功するま

で次々と試行され、成功した特定のインターフェイスが Cisco SSM に到達するために使用されます。

```
http resolve-hostname ipv4-first                                    <===
 profile "CiscoTAC-1"
  active
  destination transport-method http
  destination address http https://tools.cisco.com/its/service/oddce/services/DDCEService
```

（注） Cisco CSR1000V および Cisco ISRv デバイスの Call Home プロファイルの詳細については、「Configuring Call Home Profile for Cisco CSR1000V」を参照してください。

（注） デバイスが自律モードからコントローラモードに切り替わり、再び自律モードに戻ったときに Smart Licensing を復元する方法については、「Restore Smart Licensing and Smart License Reservation」を参照してください。

Allow-Service

Cisco Smart Licensing ポータルへの接続に VPN0 ではなくサービス側インターフェイスを使用するように Call Home を設定する場合は、**allow-service** を設定する必要はありません。

（注） サービス側のインターフェイスを使用することを推奨します。

Cisco Smart Licensing ポータルへの接続に VPN0 を使用する場合は、次のように **allow-service** を設定します。

```
allow-service http
```

Call Home の設定の確認

Call Home の設定を確認するには、`show call-home detail` コマンドを使用します。

```
router# show call-home detail
Profile Name: CiscoTAC-1
    Profile status: ACTIVE
    Profile mode: Full Reporting
    Reporting Data: Smart Call Home, Smart Licensing
    Preferred Message Format: xml
    Message Size Limit: 3145728 Bytes
    Transport Method: http
    HTTP  address: https://tools.cisco.com/its/service/oddce/services/DDCEService
    Other address(es): default

    Periodic configuration info message is scheduled every 17 day of the month at 14:07

    Periodic inventory info message is scheduled every 17 day of the month at 13:52

    Alert-group               Severity
```

```
    ------------------------  ------------
    crash                     debugging
    inventory                 normal

    Syslog-Pattern            Severity
    ------------------------  ------------
    .*                        major
```

登録前のスループットとライセンスステータスの確認

```
router# show platform hardware throughput level
The current throughput level is 250000 kb/s

router#show license status
Smart Licensing is ENABLED
Utility:
 Status: DISABLED

Data Privacy:
 Sending Hostname: yes
 Callhome hostname privacy: DISABLED
 Smart Licensing hostname privacy: DISABLED
 Version privacy: DISABLED

Transport:
 Type: Callhome

Registration:
 Status: UNREGISTERED
 Export-Controlled Functionality: NOT ALLOWED

License Authorization:
 Status: No Licenses in Use

Export Authorization Key:
 Features Authorized:
<none>
```

ライセンスが未登録状態のときのスループットレベルは 250000 kb/s であることに注意してください。

登録後のスループットレベルとライセンスステータスの確認

```
router# show platform hardware throughput level
The current throughput level is 200000000 kb/s

router#show license status
Smart Licensing is ENABLED

Utility:
  Status: DISABLED

Data Privacy:
  Sending Hostname: yes
    Callhome hostname privacy: DISABLED
    Smart Licensing hostname privacy: DISABLED
  Version privacy: DISABLED

Transport:
  Type: Callhome

Registration:
  Status: REGISTERED
```

```
  Smart Account: InternalTestDemoAccount8.cisco.com
  Virtual Account: RTP-CSR-DT-Prod
  Export-Controlled Functionality: ALLOWED
  Initial Registration: SUCCEEDED on May 19 04:49:46 2020 UTC
  Last Renewal Attempt: None
  Next Renewal Attempt: Nov 15 04:49:45 2020 UTC
  Registration Expires: May 19 04:44:44 2021 UTC

License Authorization:
  Status: AUTHORIZED on May 19 04:49:49 2020 UTC
  Last Communication Attempt: SUCCEEDED on May 19 04:49:49 2020 UTC
  Next Communication Attempt: Jun 18 04:49:49 2020 UTC
  Communication Deadline: Aug 17 04:44:48 2020 UTC

Export Authorization Key:
  Features Authorized:
    <none>
```

ライセンスが登録済み状態になった後のスループットレベルは200000000 kb/s であることに注意してください。

ライセンス登録失敗時の設定出力

```
router# show license status
Smart Licensing is ENABLED

Utility:
  Status: DISABLED

Data Privacy:
  Sending Hostname: yes
    Callhome hostname privacy: DISABLED
    Smart Licensing hostname privacy: DISABLED
  Version privacy: DISABLED

Transport:
  Type: Callhome

Registration:
  Status: REGISTERING - REGISTRATION IN PROGRESS
  Export-Controlled Functionality: NOT ALLOWED
  Initial Registration: FAILED on May 19 04:40:14 2020 UTC
    Failure reason: Fail to send out Call Home HTTP message.
  Next Registration Attempt: May 19 04:46:34 2020 UTC

License Authorization:
  Status: No Licenses in Use

Export Authorization Key:
  Features Authorized:
    <none>

Miscellaneus:
  Custom Id: <empty>
```

（注） 設定に失敗した場合は、まずデバイスからCisco SSMポータルに到達できるか、ライセンスが不足していないか、トークンとアカウントが有効かを確認します。

オンプレミス用 Call Home の設定の確認

```
router# show running config all
call-home
 contact-email-addr sch-smart-licensing@cisco.com
 profile "CiscoTAC-1"
  active
  destination transport-method http
  destination address http https://<on-prem-cssm-server>/path/to/http/service
```

手動または定期的な同期によってライセンス情報が更新されてクラウドに保存されるオンプレミスまたはサテライト CSSM の場合、宛先アドレス http CLI が対応するサテライト CSSM サービスを指している必要があります。

第 11 章

ポリシーを使用したスマートライセンスのライセンス管理

表 *37* : 機能の履歴

機能名	リリース情報	説明
ポリシーを使用したスマートライセンシングのライセンス管理（Cisco vManage を使用）	Cisco IOS XE リリース 17.5.1a Cisco vManage リリース 20.5.1	Cisco SD-WAN は Cisco Smart Software Manager（Cisco SSM）と連携して、Cisco vManage を介したライセンス管理を提供します。Cisco vManage は、使用可能な DNA ライセンスを表示し、ライセンスをデバイスに割り当て、ライセンスの使用を Cisco SSM に報告します。
ライセンス管理のオフラインモードとコンプライアンスアラームのサポート	Cisco IOS XE リリース 17.6.1a Cisco vManage リリース 20.6.1	この機能を使用すると、インターネットに接続されていない Cisco vManage インスタンスを介して Cisco SD-WAN ライセンスを管理できます。Cisco vManage と Cisco SSM の間でライセンスおよびコンプライアンス情報を同期するには、同期ファイルを Cisco vManage から定期的にダウンロードし、Cisco SSM にアップロードする必要があります。 この機能には、Cisco SD-WAN ネットワーク内のデバイスがまだライセンスされていない場合に警告する、コンプライアンスアラームも導入されています。
後払い MSLA ライセンス課金モデルのサポート	Cisco IOS XE リリース 17.8.1a Cisco vManage リリース 20.8.1	後払いマネージド サービス ライセンス契約（MSLA）プログラムライセンスの場合、Cisco SD-WAN は 2 つの異なるライセンス課金モデル（コミット型（MSLA-C）と非コミット型（MSLA-U））をサポートします。後払いライセンスを割り当てる手順では、これら 2 つの MSLA ライセンスタイプのいずれかを選択できます。

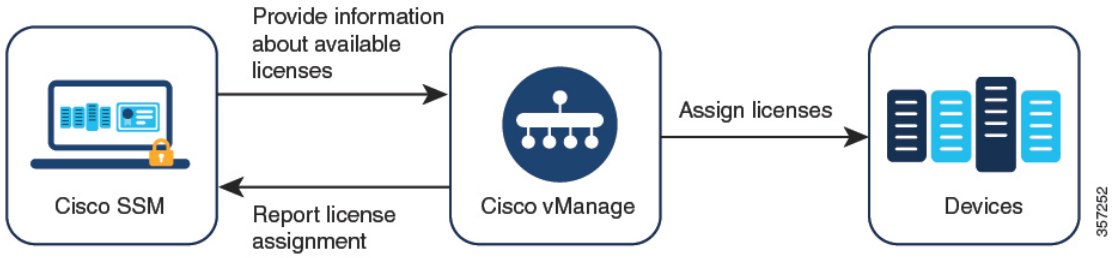
機能名	リリース情報	説明
プロキシサーバーを使用したライセンス管理のサポート	Cisco IOS XE リリース 17.9.1a Cisco vManage リリース 20.9.1	インターネットアクセスにプロキシサーバーを使用するように Cisco vManage を設定した場合、Cisco vManage はプロキシサーバーを使用して Cisco SSM またはオンプレミス SSM に接続します。
Cisco Smart Software Manager オンプレミスを使用したライセンス管理のサポート	Cisco IOS XE リリース 17.9.1a Cisco vManage リリース 20.9.1	Cisco vManage は、Cisco SSM オンプレミス ライセンス サーバーを使用したデバイスのライセンス管理をサポートします。これは、Cisco SSM オンプレミスを使用して、デバイスが直接インターネット接続を介して Cisco SSM と通信することを許可しない厳格なセキュリティポリシーに対応する組織に役立ちます。

ポリシーを使用したスマートライセンシングのためのライセンス管理に関する情報

Cisco Smart Software Manager（SSM）は、Smart Licensing Using Policy（SLP）の購入を管理し、ライセンスの可用性と利用状況を追跡します。スマートアカウント（SA）には、組織が購入したライセンスが含まれます。バーチャルアカウント（VA）は、部門、製品、地理などによってライセンスをさらに整理するスマートアカウント内のサブアカウントです。Cisco ライセンスのアクティブ化と管理の詳細については、[Smart Software Manager] を参照してください。
https://www.cisco.com/c/en/us/buy/smart-accounts/software-manager.html

Cisco SD-WAN は、Cisco SSM と連携して、Cisco SD-WAN で動作するデバイスの Cisco vManage を介したライセンス管理を提供します。Cisco vManage は、使用可能な DNA ライセンスの表示し、デバイスにライセンスを割り当て、ライセンスの使用を監視し、ライセンスの使用状況を CSSM にレポートします。ライセンスを管理するように Cisco vManage をセットアップすると、次の図に示すように、Cisco vManage は Cisco SSM とネットワーク内のデバイスの間で動作します。

図 *29 : SD-WAN* デバイス向けの *Cisco vManage* を介したライセンス管理を提供する *Cisco SSM*



サポートされているライセンス

Cisco vManage は、デフォルトで、ライセンス資格のサブセットをサポートします。ライセンス資格には次のタイプがあります。

- 前払い
  - アラカルト：これらの資格は、Cisco Commerce Workspace（CCW）での注文に基づいて提供されます。
  - エンタープライズ アグリーメント（EA）：これらの資格は、EA ワークスペースに関するレポートによって提供されます。
- 後払い
  - MSLA-U：これらの資格は、CCW での注文に基づいて提供されます。
  - MSLA-C：これらの資格は、CCW での注文に基づいて提供されます。

ポリシーを使用したスマートライセンスについては、『Smart Licensing Using Policy for Cisco Enterprise Routing Platforms』を参照してください。

マネージド サービス ライセンス契約については、Cisco Sales Connect の「MSLA」を参照してください。

サポートされる資格

ライセンスには、複数の資格が含まれる場合があります。ライセンスに含まれる各資格は、ルーティング機能や特定のトラフィックスループットなどの特定の機能を提供します。特定のデバイスに関するこれらの資格の適用性は、デバイスで動作する Cisco IOS XE ソフトウェアリリースと、デバイスの動作モード（自律モードまたはコントローラモード）によって異なります。

組織のスマートアカウントには、関連する各ライセンスに含まれる資格が表示されます。

Cisco vManage は、次のタイプの資格を管理します。

- DNA の資格（DNA Routing Advantage 階層 1 など）
- 高セキュリティ（HSEC）

他の資格がスマートアカウントに表示される場合がありますが、それらはCisco vManageによって管理されません。それらには、ネットワークスタック資格、IP Base、App、Sec、Perf、Boost、DNA Essentials for SDWAN、DNA Advantage for SDWAN などがあります。

（注） DNA Essentials for SDWAN（SDWAN-DNA-E）および DNA Advantage for SDWAN（SDWAN-DNA-A）は、廃止された資格タイプと見なされ、Cisco vManage によって管理されません。

サポートされるデバイス数

Cisco vManage を使用したライセンス管理は、Cisco IOS XE SD-WAN デバイス および Cisco vEdge デバイス をサポートしています。

ライセンス サーバー オプション

Cisco vManage は、次のような複数の方法でライセンス情報を受信し、ライセンスの使用状況に関するレポートを送信することができます。

- Cisco SSM への直接インターネット接続（オンラインモード）
- ライセンスデータの手動管理（オフラインモード）
- Cisco SSM オンプレミスサーバー（オンプレミスモード、Cisco vManage リリース 20.9.1 以降で利用可能）

これらの各モードで、Cisco vManage において同じ方法でライセンスをデバイスに割り当てることができます。

マルチテナント機能

Cisco SD-WAN インフラストラクチャは、互いに独立して稼働しながら Cisco SD-WAN コントローラのリソースを共有する複数の組織をサポートできます。この配置は「マルチテナント」と呼ばれます。これにより、サービスプロバイダーは、同じ Cisco SD-WAN コントローラを使用して複数の顧客をサポートするとともに、Cisco vManage を使用してテナントを管理することができます。Cisco SD-WAN は、各テナントのデータを分離して、各テナントがその組織に関連するリソースだけにアクセスできるようにします。サービスプロバイダーはCisco vManageを使用してすべてのリソースを表示でき、各テナントは Cisco vManage に個別にログインして専用のリソースを表示できます。マルチテナントの詳細については、『*Cisco SD-WAN Systems and Interfaces Configuration Guide, Cisco IOS XE Release 17.x*』の「Cisco SD-WAN Multitenancy」を参照してください。

マルチテナントでCisco SD-WANを使用する場合、サービスプロバイダーは、ライセンス情報をシスコのライセンスサーバーと同期させるモード（オンラインモード、オフラインモード、またはオンプレミスモード）を選択します。オンプレミスモードを選択すると、Cisco SSM オンプレミス ライセンス サーバーが、Cisco vManage によって管理されるライセンスのライセンス情報を保存します。これには、各テナントが管理対象として選択したライセンスが含まれます。テナントが Cisco vManage でシスコのスマートアカウントを設定し、管理対象のライセン

スを選択すると、Cisco vManage は、Cisco SSM オンプレミス ライセンス サーバーに要求を送信して、Cisco SSM から関連するライセンス情報を取得します。Cisco vManage は、Cisco SSM オンプレミス ライセンス サーバーからライセンス情報を受信し、テナントがライセンスを使用できるようにします。

オフラインモードに関する情報

通常、Cisco vManage は、次の目的でインターネットを介して Cisco Smart Software Manager（SSM）と直接通信します。

- Cisco SSM からの使用可能なライセンスに関する情報の受信
- Cisco SSM へのライセンス割り当ての報告

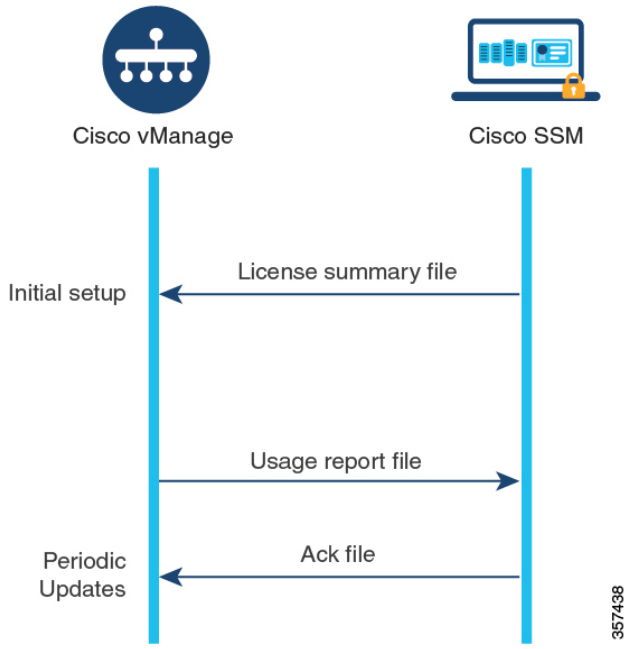
オフラインモードでは、Cisco vManage サーバーがインターネットに接続されていないときに、Cisco vManage ライセンス管理を Cisco SSM サーバーと同期させることができます。この同期は、次の手順を実行して実現します。

1. Cisco SSM で、使用可能なすべてのソフトウェア利用資格の詳細を含むライセンスサマリーファイルを生成します。
2. ライセンスサマリーファイルを Cisco vManage にアップロードします。

（注） ライセンスサマリーファイルを Cisco vManage にアップロードする前でも、Cisco vManage を使用して、ネットワーク内のデバイスにデフォルトの利用資格を割り当てることができます。これらの割り当ては、ライセンスサマリーファイルが Cisco vManage にアップロードされた後に、利用可能な資格と調整されます。

3. Cisco vManage で、ライセンスレポートを定期的に生成して Cisco SSM にアップロードし、ライセンスの割り当てを示します。
4. ライセンスレポートをアップロード後、Cisco SSM から確認応答ファイルを受信します。
5. Cisco vManage に確認応答ファイルをアップロードします。

図 *30 : Cisco vManage* および *Cisco SSM* からの確認応答ファイルのアップロードおよび受信



Cisco vManage のデフォルトでは、この同期は 90 日以内に行う必要があります。90 日内に同期を完了しないと、[License Management] ダッシュボードにアラートが表示されます。一部のライセンスでは、より頻繁に同期する必要があります。

- 前払いライセンス：3 ヵ月ごとに報告する必要があります。
- 後払いライセンス：毎月報告する必要があります。

フェールオーバー

複数の Cisco vManage インスタンスがある高可用性シナリオでは、Cisco vManage インスタンスのライセンス情報は同期されたままになります。いずれかのインスタンスに障害が発生した場合、冗長 Cisco vManage インスタンスは、以前に同期されたライセンス情報を使用してライセンス管理操作を実行し続けます。

Cisco vManage にスマートアカウントの詳細を提供する前にデバイスにライセンスを割り当てる

オフラインモードを使用するための推奨ワークフローは次のとおりです。

1. Cisco vManage でオフラインモードを有効にします。

   「オフラインモードの有効化」を参照してください。

2. Cisco vManage にスマートアカウントの詳細を提供します。

   「Cisco SSM ライセンスサマリーファイルの生成と Cisco vManage へのアップロード」を参照してください。

3. Cisco vManage で、ライセンスをデバイスに割り当てます。
4. 定期的に、Cisco vManage で使用状況レポートファイルを生成して Cisco SSM にアップロードします。このレポートは、Cisco vManage で割り当てたライセンスに関する情報を提供します。

   「Cisco vManage での使用状況レポートファイルの生成と Cisco SSM との同期」を参照してください。

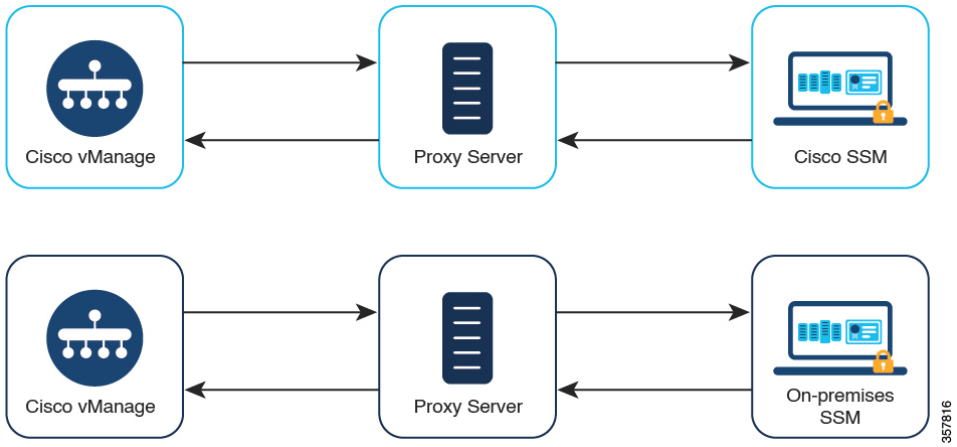
一部のシナリオ（トライアル期間中など）では、スマートアカウントの詳細を Cisco vManage に提供する手順の前に、デバイスへのライセンスの割り当てを開始できます。使用状況レポートファイルを初めて生成して Cisco SSM にアップロードする際には、Cisco SSM から関連するバーチャルアカウントを選択するプロンプトが表示されます。

プロキシサーバーを使用したライセンス管理について

最小リリース：Cisco IOS XE リリース 17.9.1a、Cisco vManage リリース 20.9.1

インターネットアクセスにプロキシサーバーを使用するように Cisco vManage を設定した場合、Cisco vManage はプロキシサーバーを使用して Cisco SSM またはオンプレミス SSM に接続します。

図 *31 : Cisco SSM* またはオンプレミス *SSM* への接続を提供するプロキシサーバー



プロキシサーバーの使用については、Cisco SD-WAN システムおよびインターフェイス コンフィギュレーション ガイド、Cisco IOS XE リリース 17.x [英語] の「Configure HTTP/HTTPS Proxy Server」を参照してください。

プロキシサーバーを使用したライセンス管理の利点

Cisco vManage がインターネットに直接接続されていないシナリオでは、プロキシサーバーを使用すると、Cisco SSM などのインターネットベースのサービスや、ローカルのオンプレミス SSM へのアクセスを提供できます。

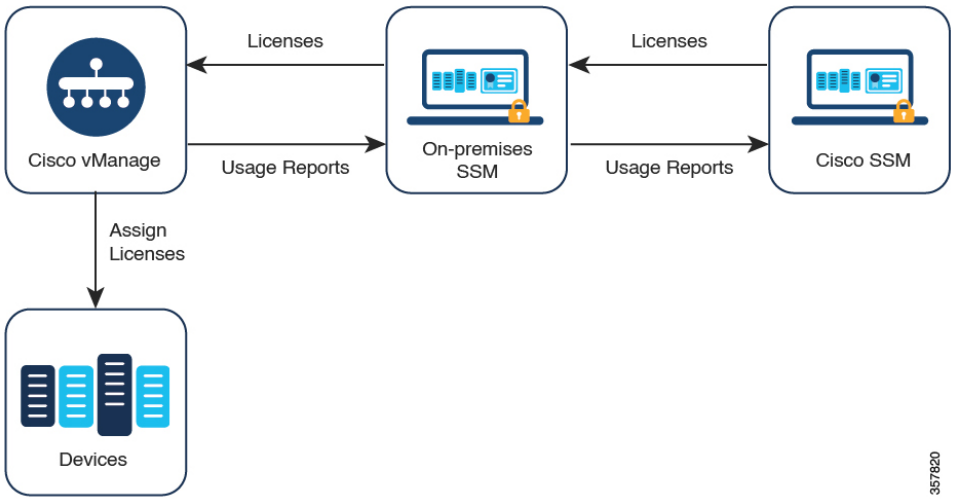
Cisco Smart Software Manager オンプレミスを使用したライセンス管理について

最小リリース：Cisco vManage リリース 20.9.1

Cisco Smart Software Manager オンプレミス（SSM オンプレミス）は、Cisco SSM に直接接続する代わりに、オンプレミスのサーバーからライセンスを管理できるようにする Cisco Smart Licensing ソリューションです。このソリューションには、Cisco SSM オンプレミス ライセンス サーバーのセットアップが含まれます。これは、ローカルで動作しながら、ライセンスデータベースを Cisco SSM と定期的に同期し、Cisco SSM と同様に機能します。

Cisco vManage は、オンプレミスと呼ばれるモードを使用して、Cisco SSM オンプレミスサーバーを使用したライセンス管理をサポートします。オンプレミスモードは、ネットワークデバイスがインターネットへの直接接続によって Cisco SSM と通信することを許可しない厳格なセキュリティポリシーに対応するために Cisco SSM オンプレミスを使用する組織にとって便利です。

図 *32 : Cisco SSM* オンプレミス ライセンス サーバーを使用する *Cisco vManage*



オンプレミスモードで動作している場合、Cisco vManage はライセンス情報を Cisco SSM オンプレミス ライセンス サーバーと 24 時間ごとに同期します。この同期中に、Cisco vManage は使用可能なライセンスの更新を受信し、ライセンス使用状況レポートを Cisco SSM オンプレミス ライセンス サーバーに送信します。ライセンスはいつでも同期できます。ライセンスの同期 （352 ページ） を参照してください。

Cisco SSM オンプレミス ライセンス サーバーと Cisco SSM 間の同期頻度の設定については、Cisco SSM オンプレミスのドキュメントを参照してください。Cisco Smart Software Manager オンプレミスデータシートには、シスコ ソフトウェア ダウンロード サイトの Cisco SSM オンプレミスソフトウェアへのリンクが記載されています。製品マニュアルは、シスコ ソフトウェア ダウンロード サイトから入手できます。

Cisco Smart Software Manager オンプレミスを使用する利点

セキュリティポリシーまたはその他の状況により、Cisco vManage がインターネットに接続しないようにすることが必要な組織には、ポリシーを使用したスマートライセンスのための次のライセンス管理オプションがあります。

- オフラインモードを使用します。この場合、Cisco vManage と Cisco SSM の間でファイルを手動で転送する必要があります。
- ローカルエリア接続を介して Cisco vManage にアクセスできる Cisco SSM オンプレミスサーバーを使用します。

これらの方法はどちらも、Cisco SSM と Cisco vManage の間でライセンス情報を転送するニーズに対応しています。オンプレミスモードを使用できる場合は常に、このモードは、オフラインモードで必要とされる Cisco vManage と Cisco SSM 間のファイルの手動転送というメンテナンスのオーバーヘッドを削減する大きな利点をもたらします。

ポリシーを使用してスマートライセンスを管理するための前提条件

マルチテナントのシナリオで、Cisco vManage とともに使用する Cisco スマートアカウントを設定し、ライセンス情報を管理および同期するライセンスを選択するには、テナント管理者には次の権限が必要です。

- ライセンス管理オプションの書き込み権限
- 設定オプションの読み取り権限

ユーザー権限の設定については、『*Cisco SD-WAN Systems and Interfaces Configuration Guide, Cisco IOS XE Release 17.x*』の「Role-Based Access Control」を参照してください。

プロキシサーバーを使用したライセンス管理の前提条件

最小リリース：Cisco vManage リリース 20.9.1

- グローバルプロキシサーバーが設定され、動作している。このプロキシサーバーによって、複数の Cisco vManage サービスのネットワークまたはインターネットアクセス要件が処理される。

  Cisco vManage のグローバルプロキシサーバーを有効にするには、Cisco vManage メニューから **[Administration]** > **[Settings]** の順に選択し、[HTTP/HTTPS Proxy Server] オプションを使用します。

- プロキシサーバが Cisco SSM またはオンプレミス SSM にアクセスできる。

Cisco SSM オンプレミスを使用するための前提条件

最小リリース：Cisco vManage リリース 20.9.1

- Cisco SSM オンプレミス ライセンス サーバーへのローカル接続を可能にするには、Cisco vManage がオンプレミスでホストされる必要があります。Cisco vManage はクラウドサーバーではホストできません。
- Cisco SSM オンプレミス ライセンス サーバーでサポートされる最小リリースは、SSM_On-Prem_8-202206 です。
- Cisco vManage ホストと Cisco SSM オンプレミス ライセンス サーバーの間に接続があることを確認します。
- Cisco SSM オンプレミス ライセンス サーバーが正常に稼働している必要があります。

ポリシーを使用したスマートライセンシングのためのライセンス管理に関する制約事項

- ネットワーク内のすべてのデバイスにライセンスを割り当てることをお勧めします。

（注） デバイスがデバイスリストに表示されていても、現在使用する予定がない場合は、ライセンスを割り当てる必要はありません。

- Cisco vManage で管理している Cisco SSM のライセンスがバーチャルアカウント（VA）に編成されていることを確認します。
- ライセンスをデバイスに割り当てるときは、Cisco SSM で、Cisco vManage に表示されないライセンスの詳細情報を確認できるようにします。
- Cisco vManage によるライセンス管理は、孤立したネットワークをサポートしていません。
- MSLA-C ライセンスでは、自動化されたレポートおよび請求はサポートされていません。
- 一部のデバイス（Cisco ISR 1000 シリーズ、Cisco ISR 4000 シリーズ、Cisco Catalyst 8000 シリーズ、および Cisco Catalyst 8000V を含む）では、250 Mbps を超えるスループットを有効にするために、高セキュリティ（HSEC）ライセンスと呼ばれる追加のタイプのライセンスが必要です。HSEC ライセンスは、一般的なタイプのデバイスライセンス（DNA Advantage など）に追加されます。これらのデバイスのいずれかに 250 Mbps を超えるスループットのデバイスライセンスを適用する場合は、デバイスに HSEC ライセンスがインストールされていることを確認してください。そうしないと、より高い資格を持つデバイスライセンスの場合でも、スループットは 250 Mbps に制限されます。

（注） Cisco vManage リリース 20.9.1 以降、Cisco vManage は、HSEC ライセンスのインストールをサポートしており、Cisco vManage を使用してそれらのライセンスをインストールすることをお勧めします（「Manage HSEC Licenses」を参照してください）。Cisco vManage の以前のリリースを使用しており、デバイスに HSEC ライセンスを手動でインストールする場合、次のシナリオが発生する可能性があります。(a)デバイストランスポートモードがスマートモードではなく CSLU モードであり、(b) デバイスが Cisco SSM に直接接続されている場合、HSEC ライセンスのインストールに失敗する可能性があります。回避策として、デバイステンプレートをデバイスに再度プッシュすると、デバイス トランスポートモードがスマートモードに復元され、HSEC ライセンスのインストールが可能になります。

- Cisco DNA Premier 資格をデバイスに割り当てても、Cisco Umbrella Secure Internet Gateway（SIG）は自動的に有効になりません。
- Cisco IOS XE リリース 17.9.1a および Cisco SD-WAN リリース 20.9.1 以降では、Cisco vManage から Umbrella 証明書をプッシュするときに、最初に Cisco vEdge 証明書を提供し、次に IOS XE 証明書をスペースなしで提供する必要があります。最初に IOS XE 証明書があり、次に Cisco vEdge 証明書があると、Cisco vEdge デバイスでの Umbrella 登録に失敗します。

オフラインモードの制限事項

マルチテナントシナリオでは、すべてのテナントがオンラインモードまたはオフラインモードで動作する必要があります。モードを混在させることはできません。

Cisco SSM オンプレミスの使用に関する制約事項

最小リリース：Cisco vManage リリース 20.9.1

ライセンスサーバーへの Cisco vManage の接続モード（オンライン、オフライン、オンプレミス）は、Cisco SD-WAN インフラストラクチャの不可欠な部分です。Cisco SD-WAN マルチテナントを使用する場合は、サービスプロバイダーだけが Cisco SSM オンプレミス ライセンス サーバーへの接続を設定します。個々のテナントが個別のライセンスサーバーを設定することはできません。

ポリシーを使用したスマートライセンスの使用例

以下は、ポリシーを使用した Cisco Smart License の管理の使用例です。

オフラインモードの使用例

セキュリティ上の理由などで Cisco vManage がインターネットにアクセスできないシナリオでは、オフラインモードを使用して Cisco vManage と Cisco SSM の定期的な同期を維持することができます。

Cisco SSM オンプレミスの使用例

最小リリース：Cisco vManage リリース 20.9.1

組織のセキュリティポリシーは、Cisco SD-WAN コントローラをホストしているデバイスがインターネットに直接接続することを許可しません。Cisco vManage を使用したデバイスライセンスの管理を可能にするために、組織は、組織の LAN 内でアクセス可能な Cisco SSM オンプレミス ライセンス サーバーをセットアップします。

ライセンスサーバーはインターネットにアクセスでき、ライセンス情報を Cisco SSM と同期させます。Cisco vManage は、組織の LAN 経由でライセンスサーバーに接続し、インターネットへの直接アクセスを必要とせずにローカルでライセンス情報を交換します。

ポリシーを使用したスマートライセンスの管理の設定

次のセクションでは、ポリシーを使用して Cisco Smart License を管理するための設定手順について説明します。

Cisco vManage でのライセンス管理ワークフロー

次の手順は、Cisco vManage を使用してライセンスを管理するためのワークフローを示しています。

1. Cisco SSM サーバーへの Cisco vManage 接続を確認します。

   この手順は、ライセンス管理を設定する場合にのみ必要です。

   「Cisco SSM サーバーへの Cisco vManage 接続の確認」を参照してください。

2. ライセンスを準備します。

   ライセンスを購入し、組織の正しいスマートアカウントにライセンスが含まれていることを確認します。Cisco SSM で、スマートアカウント内のバーチャルアカウントでライセンスがどのように編成されているかを書き留めます。この情報は、ワークフローの後のステップで必要になります。

3. Cisco vManage で、アカウントのログイン情報を入力します。

（注） この手順では、オンラインモードでライセンスを管理する最も一般的なケースについて説明します。他のモードの場合、手順の詳細は異なります。

ログイン情報を入力すると、Cisco vManage はスマートアカウントに接続し、アカウントで使用可能なライセンスに関する情報を受け取ります。Cisco vManage をライセンス管理に使用し始めると、Cisco vManage はライセンスの割り当てを Cisco SSM に報告し、ライセンスの詳細を Cisco vManage と Cisco SSM との間で同期させます。

Cisco vManage でのスマートアカウントのログイン情報の入力 （351 ページ）を参照してください。

4. Cisco vManage で、スマートアカウント内で使用するバーチャルアカウントを選択します。

   Cisco vManage は選択したバーチャルアカウントで使用可能なライセンスの詳細をダウンロードします。選択したバーチャルアカウントには、前払いライセンスのみ、後払いライセンスのみ、または両方を管理するオプションがあります。

（注） 互換性のあるライセンスを管理するように Cisco vManage を設定するには、確認してから続行する必要があります。

ライセンスの同期 （352 ページ）を参照してください。

5. Cisco vManage で、ライセンスをデバイスに割り当てます。

   既存のライセンステンプレートを使用してライセンスを割り当てるか、新しいライセンステンプレートを作成します。

デバイスへのライセンスの割り当て （354 ページ）を参照してください。

6. Cisco vManage で、ライセンス使用状況を監視します。

ライセンス使用状況のモニタリング （361 ページ）を参照してください。

ライセンスレポートモードの設定

はじめる前に

Cisco SD-WAN マルチテナントを使用する場合、サービスプロバイダーのみが、ライセンスサーバーのログイン情報を使用して Cisco SSM ライセンスサーバーの詳細情報を設定します。

ライセンスレポートモードの設定

1. Cisco vManage リリース 20.9.1 以降の場合は、Cisco vManage のメニューから、**[Administration]** > **[Settings]** の順に選択します。

（注） Cisco vManage リリース 20.8.x 以前の場合、ライセンスレポートモードを設定するには、Cisco vManage メニューから、**[Administration]** > **[License Management]** の順に選択します。[Sync Licenses & Refresh Devices] をクリックし、ライセンスレポートモードを選択します。その後、ライセンスを同期する手順（ライセンスの同期 （352 ページ））を続行します。

2. [License Reporting] セクションで、[Edit] をクリックし、次のいずれかを選択します。

（注） モードを変更すると、Cisco vManage により現在保存されているすべてのライセンス情報が完全に消去されます。

- Online
- Offline
- オンプレミス

  Cisco SSM オンプレミスサーバに関する次の情報を入力します。

フィールド	説明
[SSM Server]	Cisco SSM オンプレミス ライセンス サーバーの IP アドレス。
[SSM Credentials] [Client ID] と [Client Secret]	Cisco SSM オンプレミス ライセンス サーバーのクライアント ID とクライアント シークレットログイン情報。この情報は、ライセンスサーバーを管理する管理者から入手できます。

3. [Save] をクリックします。

Cisco SSM サーバーへの Cisco vManage 接続の確認

はじめる前に

- Cisco vManage が VPN 0 経由でインターネットに接続していることを確認します。
- マルチテナントシナリオでは、プロバイダーのみが Cisco vManage にアクセスできます。マルチテナントシナリオでは、プロバイダーがこの手順を実行します。

Cisco SSM サーバーへの Cisco vManage 接続の確認

1. Cisco vManage のメニューから**[Monitor]** > **[Overview]**の順に選択します。

   Cisco vManage リリース 20.6.x 以前：Cisco vManage のメニューから**[Dashboard]** > **[Main Dashboard]**の順に選択します。

2. [Summary] 領域で、[vManage] をクリックします。ダイアログボックスが開き、Cisco vManage インスタンスが表示されます。
3. Cisco vManage インスタンスごとに、次の手順を実行します。

1. […] をクリックし、[SSH Terminal] を選択します。
2. Cisco vManage のログイン情報を使用してログインします。
3. **nslookup** コマンドを使用して、VPN 0 を介した次の各ドメインへの接続を確認します。Cisco vManage は各ドメインに接続する必要があります。
   - apx.cisco.com
   - swapi.cisco.com

   出力に外部 IP アドレスが表示されている場合、Cisco vManage はドメインに接続しています。コマンドがドメインを解決できないことが出力に示されている場合、Cisco vManage はドメインに接続していないことを示しています。

   以下は、各ドメインへの接続を示す例です。

```
Device#nslookup vpn 0 apx.cisco.com
nslookup in VPN 0:
Server:    10.1.0.1
Address 1: 10.1.0.1 dns.google

Name:      apx.cisco.com
Address 1: 10.1.0.2 apmx-prod1-vip.cisco.com

Device#nslookup vpn 0 swapi.cisco.com
nslookup in VPN 0:
Server:    10.1.0.1
Address 1: 10.1.0.1 dns.google

Name:      swapi.cisco.com
Address 1: 10.2.0.1 swapi.cisco.com
Address 2: 1234:5678:90ab::1 swapi.cisco.com
```

Cisco vManage でのスマートアカウントのログイン情報の入力

はじめる前に

Cisco vManage で VPN 0 の Cisco SSM サーバーの DNS ホストおよびネクストホップ IP ルートエントリが設定されていることを確認してください。この構成がない場合、Cisco vManage は Cisco SSM と通信できません。

スマートアカウントのログイン情報を入力します。

1. Cisco vManage メニューから、**[Administration]** > **[License Management]**の順に選択します。
2. [Sync Licenses & Refresh Devices] をクリックします。

   [Reporting Mode] エリアに、**[Administration]** > **[Settings]** ページで設定されたレポートモードが表示されます（管理者権限が必要）。
3. [Smart Account Credentials] をクリックします。
4. [Smart Account Credentials] ダイアログボックスで、次のように設定します。

フィールド	説明
ユーザー名	管理者権限を持つスマートアカウントおよびバーチャルアカウントへのアクセスに使用するアカウントのユーザー名。
Password	スマートアカウントおよびバーチャルアカウントへのアクセスに使用するアカウントのパスワード。

5. [Save] をクリックします。

   Cisco vManage は、スマートアカウントのログイン情報を認証し、認証に成功すると、そのログイン情報をデータベースに保存します。

ライセンスの同期

はじめる前に

- この手順を使用して、スマートアカウントおよびバーチャルアカウント情報を指定したり、オンデマンドでライセンスを同期したりします。これは、最近スマートアカウントに追加したライセンスを Cisco vManage に取り込む場合に便利です。
- ライセンスが Cisco SSM の正しいスマートアカウントまたはバーチャルアカウントに属していることを確認します。

  選択したスマートアカウントとバーチャルアカウントが Cisco vManage に登録されると、Cisco vManage はライセンス情報を取得して Cisco SSM と同期し、それらのアカウントでのライセンスの使用状況をレポートします。

ライセンスの同期

1. Cisco vManage メニューから、**[Administration]** > **[License Management]**の順に選択します。
2. [Sync Licenses & Refresh Devices] をクリックします。
3. [Sync Licenses & Refresh Devices] ダイアログボックスで、次のように設定します。

（注） 詳細がすでに設定されている場合は、この手順をスキップして、次の手順に進んでライセンスを再度同期できます。これは、最近スマートアカウントに追加したライセンスを Cisco vManage に取り込む場合に便利です。

アイテム	説明
[Select Smart/Virtual Accounts to Fetch/Sync Licenses]	Cisco vManage が Cisco SSM からライセンスを取得する必要があるスマートアカウントまたはバーチャルアカウントを選択します。Cisco vManage は、それらのアカウントのライセンスの使用状況もレポートします。 （注） スマートアカウントを選択すると、そのスマートアカウントの下にあるすべてのバーチャルアカウントが自動的に選択されます。 Cisco vManage が以前に登録したスマートアカウントまたはバーチャルアカウントのライセンス情報を取得して Cisco SSM と同期しないようにするには、スマートアカウントまたはバーチャルアカウントの選択を解除します。スマートアカウントまたはバーチャルアカウントからライセンスを割り当てていない場合のみ、それらのアカウントを登録解除できます。
[Advanced] > [Type of Licenses]	選択したスマートアカウントおよびバーチャルアカウントに属する可能性のあるライセンスタイプの中から、Cisco vManage によって取得する必要があるライセンスのタイプを選択します。 次のいずれかを選択します。 • **前払い** • **ポストペイド** • [Mixed]（[Prepaid] と [Postpaid] の両方） Cisco vManage リリース 20.8.1 以降、後払いライセンスを同期することを選択した場合、ライセンス割り当て手順で、コミットされた MSLA ライセンス（MSLA-C）またはコミットされていない MSLA ライセンス（MSLA-U）を選択できます。デバイスへのライセンスの割り当て（354ページ）を参照してください。「デバイスへのライセンスの割り当て」を参照してください。

アイテム	説明
[Advanced] > [Multiple Entitlement]	次のいずれかを選択します。 • [On]：1つのデバイスに複数のライセンスを割り当てることができます。 • [Off]：1つのデバイスに1つのライセンスのみ割り当てることができます。 （注） 複数の DNA 利用資格を 1 つのデバイスにマッピングする必要がある場合にのみ、この設定を [On] に設定します。

4. [Sync] をクリックします。

デバイスへのライセンスの割り当て

1. Cisco vManage メニューから、**[Administration]** > **[License Management]**の順に選択します。
2. [デバイス（Device）] をクリックします。
3. 各デバイスのチェックボックスを使用して、ライセンスを割り当てるデバイスを選択します。
4. [Assign License/Subscription] をクリックします。

   [Assign License/Subscription] ダイアログボックスが表示されます。
5. [Assign License/Subscription] ダイアログボックスで、次のように設定します。
   • Cisco vManage リリース 20.8.1 以降では、次のオプションが表示されます。

テンプレート名	新しいテンプレートを使用するには、テンプレートの一意の名前を入力します。 既存のテンプレートを使用するには、次の手順を実行します。 1. [Use existing template] トグルをオンにします。 2. 既存のテンプレートを選択します。
Virtual Account	デバイスにライセンスを割り当てるバーチャルアカウントを選択します。

MSLA Type	次のいずれかを選択します。 • [MSLA-C]：コミットされた課金モデルを使用する MSLA ライセンス • [MSLA-U]：コミットされていない課金モデルを使用する MSLA ライセンス
サブスクリプション ID	サブスクリプション ID を選択して、ライセンスの消費を追跡します。 このオプションは、次の両方が当てはまる場合にのみ表示されます。 • ライセンスモードが後払いである。 • [MSLA Type] フィールドでオプションを選択している。

ライセンス	デバイスに適用するライセンスを選択します。[Sync Licenses & Refresh Devices] ダイアログボックスで複数の利用資格を有効にしている場合は、最大 3 つのライセンスをデバイスに割り当てることができます。 （注） • 選択したバーチャルアカウントに属するライセンスを選択します。Cisco SSM では、バーチャルアカウントで使用可能なライセンスを確認できます。 • 『SD-WAN およびルーティング向け Cisco DNA ソフトウェア発注ガイド』のデバイスライセンス適用マトリックスをチェックして、デバイスに適用可能なライセンスを割り当てていることを確認してください。さまざまなデバイスモデルでさまざまなスループットがサポートされます。 互換性のないライセンスを適用した場合、そのライセンスはデバイスの動作に影響を与えない可能性があります。ただし、Cisco vManage ではライセンスの消費が記録されます。 • ライセンスを割り当てるときに、Cisco vManage にスループットの利用資格レベルが階層として表示されます。購入したライセンスに一致する階層を選択します。スループット値で表されるスループットのライセンスを購入した場合は、そのライセンスが提供するスループットに対応するレベルを見つけます。 たとえば、Routing DNA Advantage ライセンスの場合、階層 2 は最大 1 Gbps のスループットを提供します。DNA Advantage ライセンスが 1 Gbps を提供する場合は、階層 2 を選択します。 階層 0：10 〜15M（総計最大 30M) 階層 1：25 ー 100M（総計最大 200M） 階層 2：250M 〜 1G（総計最大 2G） 階層 3：2.5 ー 10G（総計最大 20G） このリストには、Cisco vManage が提供する事前定義済みライセンス、およびMSLA タイプとサブスクリプション ID の基準を満たす、選択したバーチャルアカウントのライセンスが含まれています。

• Cisco vManage リリース 20.7.x 以前では、次のオプションが表示されます。

Are you using utility-based licensing (MSLA)?	MSLA ライセンスを適用する場合は、このチェックボックスをオンにします。デフォルトでは、チェックボックスはオフになっています。

テンプレート名	新しいテンプレートを使用するには、テンプレートの一意の名前を入力します。 既存のテンプレートを使用するには、次の手順を実行します。 **1.** [Use existing template] トグルをオンにします。 **2.** 既存のテンプレートを選択します。
Virtual Account	デバイスにライセンスを割り当てるバーチャルアカウントを選択します。
ライセンス	デバイスに適用するライセンスを選択します。[Sync Licenses & Refresh Devices] ダイアログボックスで複数の利用資格を有効にしている場合は、最大3つのライセンスをデバイスに割り当てることができます。 （注） • 選択したバーチャルアカウントに属するライセンスを選択します。Cisco SSM では、バーチャルアカウントで使用可能なライセンスを確認できます。 • 『SD-WAN およびルーティング向け Cisco DNA ソフトウェア発注ガイド』のデバイスライセンス適用マトリックスをチェックして、デバイスに適用可能なライセンスを割り当てていることを確認してください。さまざまなデバイスモデルでさまざまなスループットがサポートされます。 互換性のないライセンスを適用した場合、そのライセンスはデバイスの動作に影響を与えない可能性があります。ただし、Cisco vManage ではライセンスの消費が記録されます。 • ライセンスを割り当てるときに、Cisco vManage にスループットの利用資格レベルが階層として表示されます。購入したライセンスに一致する階層を選択します。スループット値で表されるスループットのライセンスを購入した場合は、そのライセンスが提供するスループットに対応するレベルを見つけます。 たとえば、Routing DNA Advantage ライセンスの場合、階層 2 は最大 1 Gbps のスループットを提供します。DNA Advantage ライセンスが 1 Gbps を提供する場合は、階層 2 を選択します。 階層 0：10 ～15M（総計最大 30M) 階層 1：25 ー 100M（総計最大 200M） 階層 2：250M ～ 1G（総計最大 2G） 階層 3：2.5 ー 10G（総計最大 20G）

サブスクリプション ID	ライセンス消費の追跡に使用するサブスクリプション ID を選択します。[Subscription ID] フィールドは、次の条件を満たしている場合にのみ表示されます。 • モードが後払いの場合。 • モードが混合で、MSLA が true であり、利用可能なサブスクリプションがある場合。

6. [Save] をクリックします。

ライセンスが割り当てられ、**[License Management]** > **[Device]**タブに戻ります。デバイスを一覧表示するテーブルでは、ライセンスの割り当てに従って、次の列にエントリが作成されます。

- テンプレート名：ライセンスの割り当てに使用されるテンプレートの名前
- バーチャルアカウント：ライセンスが属するバーチャルアカウントの名前
- MSLA：
  - MSLA ライセンスの場合は True
  - アラカルトまたは EA ライセンスの場合は False
- ライセンスステータス：登録済み
- ライセンスタイプ：デバイスに割り当てられたライセンスのタイプに基づいて、前払い、後払い、または混合。
- サブスクリプション ID：後払いライセンスの場合、課金目的で使用されるサブスクリプション ID。前払いライセンスの場合、この列には空白のエントリがあります。

ライセンス管理（オフラインモード）

オフラインモードの設定

オフラインモードの有効化

はじめる前に

（注） オンラインからオフライン、またはオフラインからオンラインにモードを変更すると、Cisco vManage により現在保存されているすべてのライセンス情報が完全に消去されます。

オフラインモードの有効化、Cisco vManage リリース 20.9.1 以降

1. Cisco vManage のメニューで、**[Administration]** > **[Settings]** の順に選択します。
2. [License Reporting] 領域で、[Offline] オプションをクリックします。

オフラインモードの有効化、Cisco vManage リリース 20.9.1 以前

1. Cisco vManage メニューから、**[Administration]** > **[License Management]**の順に選択します。
2. [Overview] をクリックします。
3. [Sync Licenses & Refresh Devices] をクリックします。
4. [オフライン（Offline）] オプションをクリックします。
5. （オプション）[Advanced] をクリックして、ライセンスタイプを選択するか、複数の利用資格を設定します。これらのオプションの詳細については、「ライセンスの取得と同期」を参照してください。
6. [同期（Sync）] をクリックします。

（注） オフラインモードを初めて設定する場合は、ライセンスサマリーファイルをアップロードすることを推奨します。「Cisco SSM ライセンスサマリーファイルの生成と Cisco vManage へのアップロード」を参照してください。

Cisco SSM ライセンスサマリーファイルの生成と Cisco vManage へのアップロード

Cisco SSM でライセンスサマリーファイルを生成し、Cisco vManage にアップロードすると、Cisco スマートアカウントのすべてのライセンス情報が Cisco vManage に取り込まれます。

1.

（注） Cisco SSM ポータルでのライセンスサマリーファイルの生成は、Cisco SD-WAN ドキュメントの範囲外であり、変更される可能性があります。

Cisco Software Central で、[Manage Licenses] > [Reports] の順に移動します。

2. デバイスコントローラの同期ファイルをダウンロードするためのオプションを見つけます。コントローラタイプとして Cisco vManage を指定し、すべてのバーチャルアカウントを含めます。
3. tar.gz 形式のライセンスサマリーファイルをダウンロードします。
4. Cisco vManage メニューから、**[Administration]** > **[License Management]**の順に選択します。
5. [Overview] をクリックします。
6. [Sync Licenses & Refresh Devices] をクリックします。

7. [オフライン（Offline）] オプションをクリックします。
8. [Attach License File] 領域で、ファイルをアップロードするオプションをクリックします。ライセンスサマリーファイルを参照してアップロードします。
9. [Sync] をクリックします。

Cisco vManage での使用状況レポートファイルの生成と Cisco SSM との同期

Cisco vManage を使用してライセンスをオフラインモードで管理する場合は、手動で生成したファイルを使用して、Cisco vManage がライセンス割り当てに関する情報を Cisco SSM に提供できるようにします。

Cisco vManage で使用状況レポートファイルを生成して、それを Cisco SSM にアップロードし、Cisco SSM から確認応答ファイルを受信して、その確認応答ファイルを Cisco vManage にアップロードするには、次の手順を実行します。

1. Cisco vManage メニューから、**[Administration]** > **[License Management]** の順に選択します。
2. [Reporting] をクリックします。
3. テーブルの Cisco Smart Account の行で、[…] をクリックし、[Generate Report] を選択して、使用状況レポートファイルを生成します。

   レポートを生成すると、Cisco vSmart コントローラは 48 時間タイマーを起動します。その時間内に Cisco SSM から確認応答ファイルをアップロードしないと、[License Management Overview] ダッシュボードにアラートが表示されます。
4. Cisco SSM で、使用状況レポートファイルをアップロードします。

（注） Cisco SSM ポータルでの手順の詳細は、このドキュメントの説明範囲外であり、変更される可能性があります。

1. Cisco Software Central で、[Manage Licenses] に移動します。
2. [レポート（**Reports**）] に移動します。
3. **[Upload Usage Data]** > **[Select and Upload File]**（または同等のもの）に移動し、Cisco vManage によって生成されたレポートファイルをアップロードします。
4. バーチャルアカウントの選択を求められたら、目的のバーチャルアカウントを選択します。

（注） Cisco SSM でライセンスサマリーをまだ生成しておらず、Cisco vManage にアップロードしていないシナリオでは、Cisco SSM は、バーチャルアカウントを選択するように求めます。Cisco SSM でライセンスサマリーを生成し、それを Cisco vManage にアップロードすると、Cisco vManage は、ライセンスを正しいバーチャルアカウントに関連付けるために必要なバーチャルアカウント情報を得ます。

Cisco vManage にスマートアカウントの詳細を提供する前に、デバイスにライセンスを割り当てるシナリオについては、Information About Offline Mode を参照してください。

Cisco SSM が確認応答ファイルを生成します。

5. Cisco SSM が確認応答ファイルの生成を完了したら、[Download]（または同等のもの）をクリックしてファイルをダウンロードします。

5. Cisco vManage メニューから、**[Administration]** > **[License Management]** の順に選択します。
6. [Reporting] をクリックします。
7. テーブルの Cisco Smart Account の行で、[…] をクリックし、[Upload Ack] を選択して、Cisco SSM から確認応答ファイルをアップロードします。

ライセンス使用状況のモニタリング

ライセンス管理の概要

Cisco vManage メニューから、**[Administration]** > **[License Management]**の順に選択し、[License Management Overview] を表示します。

[License Management Overview] ページには、ライセンスが割り当てられているデバイスの割合、デバイスに割り当てられている上位のライセンスタイプ、ライセンス使用状況、ライセンスアラームなどのライセンス情報が表示されます。

ライセンスアラームでは、Cisco SD-WAN ネットワーク内のデバイスに影響するライセンスの問題が警告されます。アラームアイコンをクリックすると、問題の詳細が表示されます。問題には次のようなものがあります。

- デバイスにライセンスがない。
- ライセンス使用状況を Cisco SSM に報告する間隔を過ぎている。
  - 前払いライセンス：3 ヵ月ごとに報告する必要があります。
  - 後払いライセンス：毎月報告する必要があります。

ライセンス管理の概要

少なくとも 1 つのライセンスを割り当てると、 **[Administration]** > **[License Management]**ページの [Overview] タブに次の情報が表示されます。

Device Assignment Distribution	• ライセンスがあるデバイスの割合 • ライセンスのないデバイスの割合
Top 5 licenses	使用中の上位5つのライセンスがリストされ、各ライセンスの使用率が表示されます。
License Usage vs Availability	ダッシュレットには、積み上げ縦棒グラフが表示されます。 このグラフでは、3 つのライセンスパッケージ Advantage、Essentials、および Premier ごとに、2 つの積み上げ縦棒が使用されています。 パッケージごとに、左側の列は使用済みライセンスの数を表し、右側の列は使用可能なライセンスの数を表しています。 各列の積み上げセグメントは、特定のライセンス層（階層 0 や階層 1 など）を表します。凡例に示されているように、各層のセグメントの色は異なります。
License and Devices Overview	このセクションには、割り当てられた各ライセンスの次の詳細が表示されます。 • [Name]（たとえば、Routing DNA Essentials：階層 0） • [Number of Licensed Devices]：このライセンスが割り当てられているデバイスの数。 • [Number of Total Licenses]：割り当てられたライセンス数と利用可能なライセンス数の合計。 • [Last Assigned On]：ライセンスが最後に割り当てられた日時。

ポリシーを使用したスマートライセンシングのためのライセンス管理に関するトラブルシューティング

トラブルシューティングに関する以降のセクションでは、ポリシーを使用したスマートライセンスの管理に影響する問題の Cisco vManage によるトラブルシューティングの情報を提供します。

トラブルシューティング：全般

Cisco vManage を使用してライセンスを管理するための一般的なトラブルシューティング情報を次に示します。

スマートアカウントのクレデンシャルの認証に失敗しました

問題

スマートアカウントのログイン情報を入力すると、「スマートアカウントのクレデンシャルの認証に失敗しました」というエラーが表示されます。Cisco vManage

Possible Causes

スマートアカウントのログイン情報が正しくありません

対処方法

[Sync Licenses & Refresh Devices] ボタンを使用して、**[Administration]** > **[License Management]** ページでスマートアカウントのログイン情報を正しく入力していることを確認します。

Cisco SSM オンプレミスのトラブルシューティング

最小リリース：Cisco vManage リリース 20.9.1

次のトラブルシューティング情報は、Cisco SSM オンプレミス ライセンス サーバーを使用する場合に適用されます。

Cisco スマートアカウントサーバーに到達できない

問題

[Sync Licenses & Refresh Devices] ボタンを使用して、**[Administration]** > **[License Management]** ページでスマートアカウントのログイン情報を入力すると、Cisco vManage に Cisco スマートアカウントサーバーに到達できないというエラーが表示されます。

Possible Causes

- Cisco vManage と Cisco SSM オンプレミス ライセンス サーバー間の接続の問題
- Cisco SSM オンプレミス ライセンス サーバーの操作に関する問題
- Cisco SSM オンプレミス ライセンス サーバーのログイン情報が正しくない
- スマートアカウントのログイン情報が正しくない

対処方法

1. Cisco vManage が Cisco SSM オンプレミスサーバーに接続していることを確認します。

2. Cisco SSM オンプレミス ライセンス サーバーが動作していることを確認します。
3. 管理者権限を持っている場合は、**[Administration]** > **[Settings]**ページの [License Reporting] セクションで、Cisco SSM オンプレミス ライセンス サーバーの正しいログイン情報を入力していることを確認します。
4. [Sync Licenses & Refresh Devices] ボタンを使用して、**[Administration]** > **[License Management]** ページでスマートアカウントのログイン情報を正しく入力していることを確認します。

第 12 章

HSEC ライセンスの管理

表 *38* : 機能の履歴

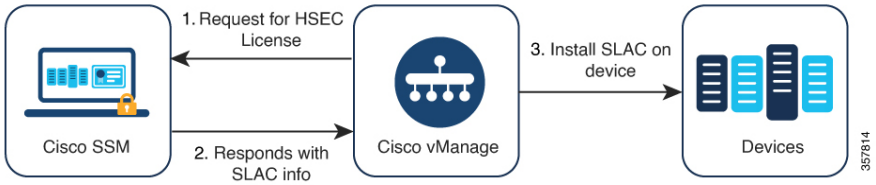
機能名	リリース情報	説明
HSEC ライセンスの管理	Cisco IOS XE リリース 17.9.2a Cisco vManage リリース 20.9.2	この機能を使用すると、Cisco vManage 管理対象のデバイスに高セキュリティ（HSEC）ライセンスをインストールできます。デバイスが 250 Mbps 以上の暗号化トラフィックスループットをサポートできるようにするには、HSEC ライセンスが必要です。

HSEC ライセンスの管理に関する情報

ポリシーを使用したスマートライセンスを使用し、250 Mbps 以上の暗号化トラフィックスループットをサポートする必要があるデバイスには、HSEC ライセンスが必要です。これは、米国輸出管理規則の要件です。

Cisco vManage を使用して HSEC ライセンスをインストールできます。Cisco vManage はデバイスにロードするスマートライセンス認証コード（SLAC）を提供する Cisco Smart Software Manager（SSM）に連絡します。デバイスに SLAC をロードすると、HSEC ライセンスが有効になります。

図 *33 : Cisco vManage* デバイスの *HSEC* ライセンスを要求する



次のワークフローを使用します。

1. すべての HSEC 互換デバイスについて、Cisco Smart Software Manager（SSM）と Cisco vManage の間でライセンス情報を同期します。

   HSEC ライセンスの同期、オンラインモード （368 ページ） およびHSEC ライセンスの同期、オフラインモード （369 ページ） を参照してください。

2. 目的のデバイスに HSEC ライセンスをインストールします。

   HSEC ライセンスのインストール （370 ページ）を参照してください。

HSEC ライセンスを管理する利点

HSEC やその他のライセンスのインストールを含む多数のライセンス関連タスクに対処することにより、Cisco vManage はライセンス管理のワークフローを統合します。Cisco vManage を使用して HSEC ライセンスをインストールすると、CLI で HSEC ライセンスを個別にインストールする必要がなくなります。

ネットワーク内のデバイスのポリシーを使用してスマートライセンスを管理する方法については、「Manage Licenses for Smart Licensing Using Policy」を参照してください。

HSEC ライセンス管理でサポートされるデバイス

HSEC 対応 Cisco IOS XE SD-WAN デバイス

HSEC ライセンスを管理するための前提条件

- 必要なライセンスを持つ Cisco SSM アカウント。
- Cisco vManage デバイスリストで利用可能な HSEC 互換デバイス。
- Cisco SSM と Cisco vManage の間でライセンス情報を同期するには、次のいずれかが必要です。
  - オンライン方式：Cisco vManage のインターネットアクセス。

    Cisco vManage Cisco SSM に接続できる必要があります。

- オフライン方式：インターネットに接続された Web ブラウザから Cisco SSM アカウントにアクセスします。

HSEC ライセンス管理の制限事項

- Cisco vManage を使用した HSEC ライセンスのインストール

  Cisco vManage では HSEC ライセンスがインストールされているかどうかを判断するためにデバイスにクエリを実行することはありません。Cisco vManage を使用せずにデバイスに HSEC ライセンスをインストールした場合、Cisco vManage はそのライセンスを考慮せず、引き続きそのデバイスを HSEC ライセンスの対象としてリストします。Cisco vManage を使用して、Cisco vManage の外部に既にインストールされているのと同じ HSEC ライセンスをインストールする場合、ライセンスに変更はありません。Cisco vManage を使用してデバイスに別の HSEC ライセンスをインストールする場合、デバイスには 2 つの HSEC ライセンスがインストールされます。

  デバイスで **show license authorization** コマンドを使用して、デバイスに HSEC ライセンスがインストールされているかどうかを確認できます。

- HSEC ライセンスのアンインストール

  Cisco vManage は、デバイスからの HSEC ライセンスのアンインストールをサポートしていません。他の場所で使用するためにライセンスを解放するためにこれを行う必要がある場合は、Cisco TAC に連絡して支援を受けてください。TAC の支援を受けてデバイスから HSEC ライセンスをアンインストールすると、Cisco vManage はデバイスの HSEC ライセンスステータスを正しくレポートできなくなります。

- 一般的な HSEC 資格タグ

  Cisco Digital Network Architecture（Cisco DNA）ライセンスの導入により、HSEC ライセンスに対する資格タグの機能が変わりました。ルータモデル（SR_4331_Hsec など）に従ってライセンスにタグを付ける代わりに、HSEC ライセンスは汎用であり、DNA_HSEC としてタグ付けされます。

（注） この変更は、Cisco Catalyst 8000V には適用されません。

  次のいずれかのリリースを使用するデバイスには、ルータモデルに従ってタグ付けされたライセンスではなく、汎用 DNA_HSEC 資格タグが付いた HSEC ライセンスが必要です。

  - の Cisco IOS XE リリース 17.6.2 以降のリリース
  - Cisco IOS XE リリース 17.7.x以降

  特定のルータモデルに従ってタグ付けされた HSEC ライセンスがある場合は、次のいずれかを実行して、デバイスでライセンスを使用できます。

- デバイスで、Cisco IOS XE リリース 17.6.2 より前のリリースを使用します。
- 回避策として、デバイスを Cisco IOS XE リリース 17.6.2 より前のリリースにダウングレードし、HSEC ライセンスをインストールしてから、Cisco IOS XE ソフトウェアを新しいリリースにアップグレードします。ルータは、インストールされている HSEC ライセンスを引き続き使用します。

HSEC ライセンスの同期、オンラインモード

オンラインモードでの HSEC ライセンスの同期に関する情報。

はじめる前に

- この手順では、Cisco vManage がインターネットにアクセスできる必要があります。セキュリティ上の理由などで Cisco vManage がインターネットにアクセスできない場合は、HSEC ライセンスの同期、オフラインモード （369 ページ） 手順を使用します。
- この手順では、シスコスマートアカウントのログイン情報を入力する必要があります

HSEC ライセンスの同期、オンラインモード

1. Cisco vManage のメニューで **[Workflows]** > **[Workflow Library]** を選択します。
2. [Sync and Install HSEC Devices] ワークフローをクリックします。
3. [Sync Licenses] をクリックし、[Next] をクリックします。
4. [Online] をクリックし、[Next] をクリックします。
5. Cisco SSM アカウントの資格情報を入力し、[Next] をクリックします。
6. [HSEC Device Activation Overview] ページで、[Next] をクリックします。
7. [Select Virtual Account] ページのドロップダウンリストからバーチャルアカウントを選択します。リストには、前の手順でログインした Cisco SSM アカウントが入力されます。
8. [Select HSEC-Compatible Devices] ページで、HSEC ライセンスをインストールするデバイスを選択し、[Summary] をクリックします。

（注） HSEC 互換デバイスに Cisco vManage によってインストールされた HSEC ライセンスが既にある場合、そのデバイスは選択できません。

9. 概要を確認し、[Assign] をクリックして同期を開始します。Cisco vManage は要求されたライセンスを Cisco SSM からロードし、デバイスに割り当てます。
10. ライセンスのロードと割り当てのプロセスには、数分かかる場合があります。Cisco vManage タスクリストを表示して、進行状況を監視できます。

11. HSEC ライセンスのロードと割り当てが完了したら、HSEC ライセンスのインストール（370 ページ） の手順でインストールします。

HSEC ライセンスの同期、オフラインモード

はじめる前に

- Cisco vManage がインターネットにアクセスできる場合は、HSEC ライセンスの同期、オンラインモード（368 ページ） 手順を使用することをお勧めします。
- セキュリティ上の理由などで、Cisco vManage がインターネットにアクセスできない場合は、この手順を使用します。
- この手順では、SSM アカウントのログイン情報を入力する必要があります

HSEC ライセンスの同期、オフラインモード

1. Cisco vManage のメニューで **[Workflows]** > **[Workflow Library]** を選択します。
2. [Sync and Install HSEC Licenses] ワークフローをクリックします。
3. [Sync Licenses] をクリックし、[Next] をクリックします。
4. [Offline] をクリックし、[Next] をクリックします。
5. [HSEC Device Activation Overview] ページで、[Next] をクリックします。
6. [Download Process] をクリックし、[Next] をクリックします。
7. [Offline Mode - Sync Licenses Task] ページで、HSEC ライセンスをインストールするデバイスを選択します。
8. [Next] をクリックします。
9. [Download HSEC Device File] をクリックします。
10. 概要ページで、[Download] をクリックしてファイルをローカルの場所にダウンロードします。

    このファイルには、HSEC ライセンスが必要なデバイスのリストが含まれています。
11. [Done] をクリックします。
12. [Cisco Smart Software Manager] をクリックして、Cisco SSM を開きます。
13. Cisco SSM にログインし、次の 2 つの手順を完了します。

（注） Cisco SSM ポータルでの手順の詳細は、このドキュメントの説明範囲外であり、変更される可能性があります。

1. Cisco vManage からダウンロードしたファイルをアップロードします。手順は、ライセンス管理オフラインモードで説明されている使用状況レポートファイルのアップロードと同じです。
2. 承認ファイルをダウンロードします。

   このファイルには、選択したデバイスに必要な HSEC ライセンスが含まれています。

14. Cisco vManage のメニューで **[Workflows]** > **[Workflow Library]** を選択します。
15. [Sync and Install HSEC Devices] ワークフローをクリックします。
16. [Sync Licenses] をクリックし、[Next] をクリックします。
17. [Offline] をクリックし、[Next] をクリックします。
18. [HSEC Device Activation Overview] ページで、[Next] をクリックします。
19. [Upload Process] をクリックし、[Next] をクリックします。
20. [Upload Smart License Authorization Code File] ページで、Cisco SSM からダウンロードした確認応答ファイルをアップロードします。
21. [Summary] をクリックします。

    ライセンスのロードと割り当てのプロセスには、数分かかる場合があります。Cisco vManage タスクリストを表示して、進行状況を監視できます。

HSEC ライセンスのロードと割り当てが完了したら、HSEC ライセンスのインストール （370 ページ） の手順でインストールします。

HSEC ライセンスのインストール

1. Cisco vManage のメニューで **[Workflows]** > **[Workflow Library]** を選択します。
2. [Sync and Install HSEC Licenses] ワークフローをクリックします。
3. [Install Devices] をクリックします。
4. HSEC ライセンスをインストールするデバイスを選択します。
5. [Install] をクリックして、ライセンスをインストールします。

   Cisco vManage タスクリストを表示して、進行状況を監視できます。

HSEC ライセンスのインストールの確認

1. Cisco vManage メニューから、**[Administration]** > **[License Management]** の順に選択します。

2. 表の上にある [Device] をクリックします。HSEC ライセンス情報は 2 つの列に表示されます。

カラム	説明
HSEC 互換性	[Yes] または [No] は、HSEC 互換性を示します。
HSEC ステータス	• [scheduled]：HSEC ライセンスはデバイスへのインストールを保留中です。 • [success]：HSEC ライセンスがデバイスにインストールされています。

HSEC ライセンスのトラブルシューティング

問題

Cisco SSM は、2 つの HSEC ライセンス（製品 ID 固有の PID ライセンス、および Cisco DNA ソフトウェア サブスクリプション ライセンス）を 1 つ以上のデバイスに割り当てています。このシナリオは、二重資格と呼ばれます。

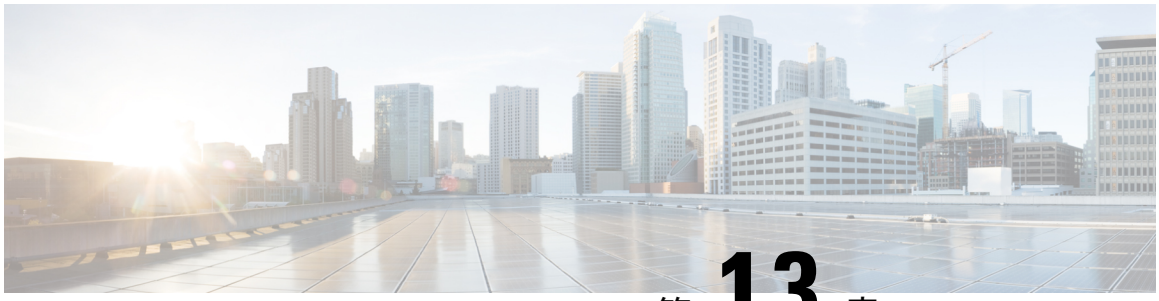
考えられる原因

次のシナリオでは、Cisco SSM で 1 つのデバイスに 2 つのライセンスが割り当てられることがあります。

1. 以前を使用して、デバイスに PID 固有の HSEC ライセンスをインストールしました。
2. Cisco IOS XE リリース 17.9.1a 以降を使用するように、デバイスをアップグレードします。
3. Cisco vManage を使用してライセンス同期を実行します。

ソリューション

デバイスのリロード。デバイスが再起動したら、Cisco DNA ソフトウェア サブスクリプションの HSEC ライセンスのみを使用していることを確認します。



第 13 章

モジュラ型 Cisco ASR 1000 シリーズインターフェイスのオンボーディング

Cisco ASR 1006-X と RP3 モジュール

表 *39* : 機能の履歴

機能名	リリース情報	説明
RP3 モジュールを搭載した Cisco ASR 1006-X プラットフォームの Cisco SD-WAN サポート	Cisco IOS XE リリース 17.5.1a Cisco vManage リリース 20.5.1	このリリース以降、Cisco SD-WAN は、Cisco ASR 1000 シリーズ ルートプロセッサ 3 モジュールを搭載した Cisco ASR 1006-X プラットフォームをサポートします。

Cisco SD-WAN は、Cisco ASR 1000 シリーズ ルートプロセッサ 3（Cisco ASR1000-RP3）モジュールを搭載した Cisco ASR 1006-X プラットフォームをサポートしています。

（注） Cisco SD-WAN は、Cisco ASR 1006-X および RP3 モジュールが Cisco SD-WAN で動作するユニットとして注文された場合にのみ、この構成をサポートします。

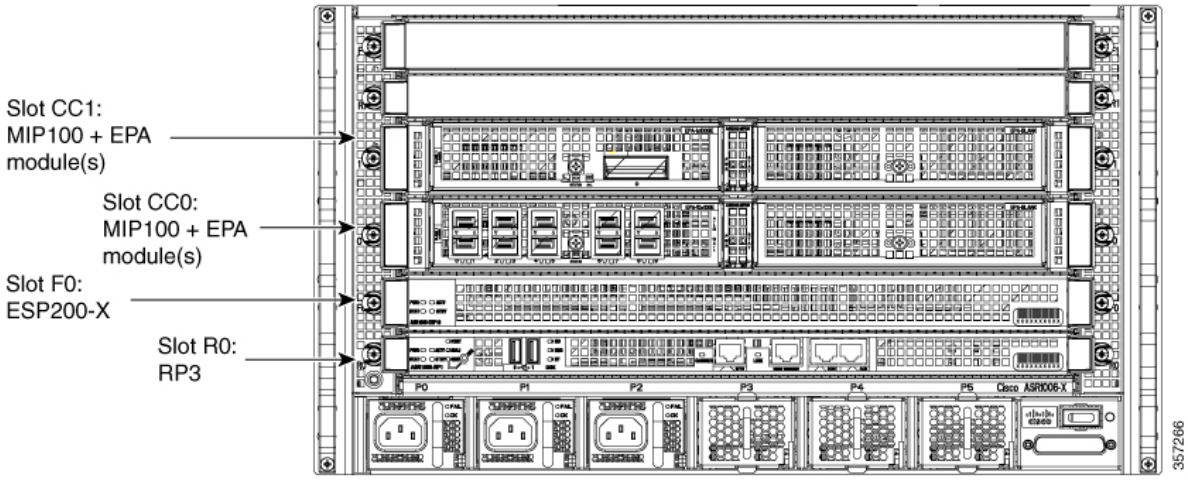
ハードウェア構成

Cisco ASR 1006-X は、次の構成で Cisco SD-WAN とともに動作します。

表 *40 :* ハードウェア構成

ASR 1006-X スロット	内容
R0	Cisco ASR 1000 シリーズ ルートプロセッサ 3（Cisco ASR1000-RP3）モジュール
F0	Cisco ASR 1000 シリーズ 200 Gbps エンベデッド サービス プロセッサ（ASR1000-ESP200-X）
CC0	Cisco ASR1000-MIP100 キャリアカード + キャリアのサブスロットに 1 枚または 2 枚の EPA カード （注） サポートされている EPA カードについては、以下を参照してください。 キャリアで EPA カードを 1 枚だけ使用する場合は、EPA カードをいずれかのサブスロットに配置できます。
CC1	Cisco ASR1000-MIP100 キャリアカード + キャリアのサブスロットに 1 枚または 2 枚の EPA カード （注） サポートされている EPA カードについては、以下を参照してください。 キャリアで EPA カードを 1 枚だけ使用する場合は、EPA カードをいずれかのサブスロットに配置できます。
R1	このスロットは空にする必要があります。
F1	このスロットは空にする必要があります。

図 *34 : Cisco ASR 1006-X* スロットおよびモジュール



ASR1000-MIP100 キャリアカードおよび EPA カードの取り付けについては、『Cisco ASR 1000 Series Modular Interface Processor Hardware Installation Guide』を参照してください。

サポートされているカードおよびモジュール

次のイーサネットポートアダプタ（EPA）カードがサポートされています。各 ASR1000-MIP100 キャリアカードは 2 枚の EPA カードをサポートし、合計で最大 4 枚の EPA カードを取り付けることができます。

- 10 ポート 10 ギガビットイーサネット（10x10G）：

  EPA-10X10GE

- 2 ポート 40 ギガビットイーサネット（2x40G）：

  EPA-2X40GE

- 1 ポート 100 ギガビットイーサネット（1x100G）：

  EPA-QSFP-1X100GE

注意事項と制限事項

- **ハードウェア冗長性**

  上記のハードウェア構成の表に示されているように、1 つの ASR1000-RP3 と 1 つの ASR1000-ESP200-X のみを使用します。この Cisco SD-WAN の使用例における Cisco ASR 1006-X については、デュアル RP モジュールまたはデュアル ESP ハードウェアの冗長性はサポートされません。

- **ISSU および OIR**

  これらのモジュールおよびカードは、In-Service Software Upgrade（ISSU）または活性挿抜（OIR）をサポートしていません。

ROM モニタ ソフトウェア バージョン

- Cisco ASR 1006-X プラットフォームの場合、特定の ROM モニタ（ROMmon）のバージョン要件はありません。
- RP3 モジュールには、ROM モニタ（ROMmon）ソフトウェアバージョン 16.9(5r) 以降が必要です。

オンボーディング ワークフロー

1. Cisco ASR 1006-X が、「Hardware Configuration」および「ROM Monitor Software Version」で説明されている要件を満たしていることを確認します。
2. 「Cisco Plug and Play Support Guide for Cisco SD-WAN Products」で説明されているプラグ アンド プレイ オンボード手順に従います。

3. 「Plug and Play Onboarding Workflow」で説明されている Cisco SD-WAN オンボーディング手順に従います。

Cisco ASR 1006-X シャーシの RMA 交換

返品許可（RMA）プロセスの一部として、Cisco ASR 1006-X シャーシを交換する必要がある場合は、この手順を使用します。この手順では、Cisco ASR 1006-X シャーシを置き換えますが、現在のカード（RP3 モジュール、ESP200 モジュール、MIP100 キャリアカード、EPA カード）は維持されます。

はじめる前に

- RP3 モジュールを搭載した Cisco ASR 1006-X（現在は故障中）が Cisco vManage に完全にオンボードされている。
- 次のシリアル番号を書き留めている。
  - 交換用 Cisco ASR 1006-X シャーシのシリアル番号
  - RP3 モジュールの証明書シリアル番号
  - RP3 モジュールの SUDI シリアル番号

Cisco ASR 1006-X シャーシの交換

Cisco ASR 1006-X シャーシを交換するには、次の手順を実行します。

（注） Cisco vManage のデバイスの一覧表では、Cisco ASR 1006-X シャーシとそのシャーシに取り付けられている RP3 モジュールが区別されません。表の単一の行に、両方の情報を組み合わせたものが表示されます。

1. （この手順は、機能テンプレートを現在のデバイス（現在は故障中）に適用しており、既存の構成を保存して交換用デバイスで使用する場合にのみ実行してください）

   RP3 モジュールのデバイス設定ファイルを保存します。

   1. Cisco vManage メニューから、**[Configuration]** > **[Templates]** の順に選択します。
   2. [Device Templates] をクリックします。

（注） Cisco vManage リリース 20.7.x 以前のリリースでは、[Device Templates] は [Device] と呼ばれます。

3. RP3 モジュールを含む Cisco ASR 1006-X にアタッチされているテンプレートの [...] をクリックし、[Export CSV] を選択してデバイス設定の CSV ファイルをダウンロードします。

2. Cisco Plug and Play（PnP）Connect Web ポータルで、現在の Cisco ASR 1006-X シャーシを削除します。

（注） PnP Connect Web ポータルは、Cisco Commerce Workspace（CCW）とリンクされており、購入したデバイスのシリアル番号と PID を PnP Connect Web ポータルに自動登録できるようになっています。詳細については、『Cisco Plug and Play Support Guide for Cisco SD-WAN Products』と、『Cisco Network Plug and Play Connect Capability Overview』の RMA に関するトピックを参照してください。

（注） PnP Connect Web ポータルの機能は、今後変更される可能性があります（このドキュメントの説明範囲外です）。詳細については、PnP Connect Web ポータルのドキュメントを参照してください。

PnP Connect Web ポータルで、**[Devices]** > **[Delete Selected Device]**（または同等のもの）を使用して、現在の Cisco ASR 1006-X シャーシを削除します。

3. Cisco Plug and Play（PnP）Connect Web ポータルで、交換用 Cisco ASR 1006-X シャーシを追加します。

   1. PnP Connect Web ポータルで、**[Devices]** > **[Add Device]**（または同等のもの）を選択し、新しいデバイスの詳細情報を入力するオプションを選択します。
   2. 交換用 Cisco ASR 1006-X シャーシのシリアル番号を入力します。

（注） Cisco ASR 1006-X ルータで **show pnp version** コマンドを使用すると、シリアル番号を表示できます。

   3. RP3 モジュールの SUDI シリアル番号および証明書シリアル番号を追加します。

（注） RP3 モジュールが動作中のシャーシに取り付けられている場合は、**show sdwan certificate serial** コマンドを使用してそれらのシリアル番号を表示できます。

   4. 更新内容を保存します。

4. Cisco vManage で、現在の Cisco ASR 1006-X シャーシのエントリを削除します。

1. Cisco vManage で、現在のデバイステンプレートを現在の Cisco ASR 1006-X シャーシから切り離します。
2. Cisco vManage メニューから **[Configuration]** > **[Certificates]** の順に選択します。
3. 現在の Cisco ASR 1006-X の行で、[Validate] 列の [Invalid] をクリックし、[OK] をクリックします。

   タスクビューには、プロセスがいつ完了するのかが示されます。
4. [Send to Controllers] をクリックします。
5. Cisco vManage メニューから、**[Configuration]** > **[Devices]**の順に選択します。
6. 現在の Cisco ASR 1006-X の行で、[More Options]（[…]）をクリックし、[Delete WAN Edge] を選択します。

5. Cisco vManage メニューから **[Configuration]** > **[Devices]** の順に選択し、[Sync Smart Account] をクリックします。

   Cisco vManage は、スマートアカウントから交換用 Cisco ASR 1006-X シャーシの詳細情報をロードします。
6. 前の手順でCSV ファイルを保存した場合は、そのファイルを編集して交換用シャーシのデバイス ID で更新します。
   1. Cisco vManage メニューから、**[Configuration]** > **[Devices]** > **[WAN Edge List]** の順に選択します。
   2. デバイスリストの [Chassis Number] 列から新しいシャーシのデバイス ID をコピーします。
   3. テキストエディタまたはスプレッドシート アプリケーションで CSV ファイルを開き、最初の列の csv-deviceId 値を編集して、新しいシャーシのデバイス ID を使用するように更新します。
7. デバイステンプレートを交換用 Cisco ASR 1006-X にアタッチします。以前のシャーシに使用していたものと同じデバイステンプレートを使用してください。以前の手順でCSV ファイルを保存した場合は、以降のサブ手順でそれを使用してください。
   1. Cisco vManage メニューから、**[Configuration]** > **[Templates]** の順に選択します。
   2. [Device Templates] をクリックします。

（注） Cisco vManage リリース 20.7.x 以前のリリースでは、[Device Templates] は [Device] と呼ばれます。

   3. 現在のシャーシに以前にアタッチされていたテンプレートの行で、[More Actions]（[…]）をクリックし、[Attach Devices] を選択します。

4. [Available Devices] ペインで、交換用シャーシを選択し、それを [Selected Devices] ペインに移動させます。
5. [Attach] をクリックします。[Configuration Templates] ページが開きます。
6. 前の手順で CSV ファイルを保存した場合は、**上矢印**ボタンをクリックして CSV ファイルをアップロードします。
7. 前の手順で CSV ファイルを保存した場合は、[Upload CSV File] ポップアップウィンドウで、前の手順で編集した CSV ファイルを選択し、[Upload] をクリックします。CSV ファイルに保存されている値がデバイステンプレートにコピーされます。
8. [Next] をクリックします。
9. [Configure Devices] をクリックしてデバイステンプレートを交換用 Cisco ASR 1006-X シャーシにプッシュします。交換用デバイスにはまだ到達できないため、タスクステータスには、このタスクが「Scheduled」（スケジュール済み）と表示されます。

8. デバイス構成ファイルを保存します。
   1. Cisco vManage メニューから、**[Configuration]** > **[Devices]** > **[WAN Edge List]** の順に選択します。
   2. Cisco ASR 1006-X の行で、[More Options]（[…]）をクリックし、[Generate Bootstrap Configuration] を選択します。
   3. ポップアップウィンドウで、[Cloud-Init] オプションボタンをクリックします。
   4. [Download] をクリックして構成ファイルをダウンロードします。
   5. ダウンロードしたファイルの名前を ciscosdwan.cfg に変更します。
9. 前の手順で作成したブートストラップファイル（ciscosdwan.cfg）を USB フラッシュドライブにコピーし、それを現在の RP3 モジュールに接続します。
10. 現在の Cisco ASR 1006-X シャーシがまだ動作している場合は、電源を切ります。
11. 現在の Cisco ASR 1006-X シャーシからモジュールとカード（RP3 モジュール、ESP200 モジュール、MIP100 キャリアカード、EPA カード）を取り外します。
12. 前の手順で構成ファイルを保存した USB フラッシュドライブを RP3 モジュールに接続します。
13. モジュールとカードを新しい Cisco ASR 1006-X シャーシに取り付けます。

    RP3 モジュールの取り付けについては、『Cisco ASR 1000 Route Processor 3 Installation and Configuration Guide』を参照してください。

    MIP100 および EPA の取り付けについては、『Cisco ASR 1000 MIP and EPA Hardware Installation Guide』を参照してください。
14. 交換用 Cisco ASR 1006-X ルータの電源を入れます。

15. ルータの電源を入れたら、ルータで **controller-mode reset** コマンドを実行して RP3 モジュールをリセットします。

    RP3 モジュールが起動すると、次のことが発生します。

    - RP3 モジュールが USB フラッシュドライブの ciscosdwan.cfg ファイルから構成をロードします。
    - RP3 モジュールがコントローラモードで起動します。
    - コントローラへの接続が確立されると、コントローラが「Scheduled」状態のデバイステンプレートを RP3 モジュールにプッシュします。

Cisco RP3 モジュールの RMA 交換

返品許可（RMA）プロセスの一部として、Cisco ASR 1006-X で使用されている RP3 モジュールを交換する必要がある場合は、この手順を使用します。

前提条件

- RP3 モジュール（現在は故障中）を搭載した Cisco ASR 1006-X が Cisco vManage にオンボードされている。
- 次のシリアル番号を書き留めている。
    - Cisco ASR 1006-X シャーシのシリアル番号
    - 交換用 RP3 モジュールの証明書シリアル番号
    - 交換用 RP3 モジュールの SUDI シリアル番号

Cisco RP3 モジュールの交換

Cisco RP3 モジュールを交換するには、次の手順を実行します。

（注） Cisco vManage のデバイスの一覧表では、Cisco ASR 1006-X シャーシとそのシャーシに取り付けられている RP3 モジュールが区別されません。表の単一の行に、両方の情報を組み合わせたものが表示されます。

1. （この手順は、機能テンプレートを現在のデバイス（現在は故障中）に適用しており、既存の構成を保存して交換用デバイスで使用する場合にのみ実行してください）

   RP3 モジュールのデバイス設定ファイルを保存します。

   1. Cisco vManage メニューから、**[Configuration]** > **[Templates]** の順に選択します。
   2. [Device Templates] をクリックします。

（注） Cisco vManage リリース 20.7.x 以前のリリースでは、[Device Templates] は [Device] と呼ばれます。

3. RP3 モジュールを含む Cisco ASR 1006-X にアタッチされているテンプレートの [More Options]（[…]）をクリックし、[Export CSV] を選択してデバイス設定の CSV ファイルをダウンロードします。

2. RP3 モジュールのデバイス構成ファイルを保存します。
   1. Cisco vManage メニューから、**[Configuration]** > **[Devices]** > **[WAN Edge List]** の順に選択します。
   2. RP3 モジュールを含む Cisco ASR 1006-X の行で、[More Options]（[…]）をクリックし、[Generate Bootstrap Configuration] を選択します。
   3. ポップアップウィンドウで、[Cloud-Init] オプションボタンをクリックします。
   4. [Download] をクリックして構成ファイルをダウンロードします。
   5. ダウンロードしたファイルの名前を ciscosdwan.cfg に変更します。

3. 交換用 RP3 モジュールのシリアル番号を使用するために、Cisco Plug and Play（PnP）Connect Web ポータルで、Cisco ASR 1006-X エントリ内の SUDI シリアル番号および証明書シリアル番号を更新します。

（注） PnP Connect Web ポータルは、Cisco Commerce Workspace（CCW）とリンクされており、購入したデバイスのシリアル番号と PID を PnP Connect Web ポータルに自動登録できるようになっています。詳細については、『Cisco Plug and Play Support Guide for Cisco SD-WAN Products』と、『Cisco Network Plug and Play Connect Capability Overview』の RMA に関するトピックを参照してください。

（注） PnP Connect Web ポータルの機能は、今後変更される可能性があります（このドキュメントの説明範囲外です）。詳細については、PnP Connect Web ポータルのドキュメントを参照してください。

   1. PnP Connect Web ポータルで、**[Devices]** > **[Edit Device]** の順に選択し、交換する RP3 モジュールを含むデバイスの Cisco ASR 1006-X エントリを選択します。
   2. Cisco ASR 1006-X エントリで、既存の RP3 モジュールエントリ（複数存在する場合があります）の SUDI シリアル番号および証明書シリアル番号を削除します。
   3. 交換用 RP3 モジュールの SUDI シリアル番号および証明書シリアル番号を追加します。

4. 更新内容を保存します。

4. Cisco vManage で、現在の RP3 モジュールを取り外し、交換用 RP3 モジュールを追加します。
   1. Cisco vManage メニューから **[Configuration]** > **[Certificates]** の順に選択します。
   2. RP3 モジュールを含む Cisco ASR 1006-X デバイスの行で、[Validate] 列の [Invalid] をクリックし、[OK] をクリックします。

      タスクビューには、プロセスがいつ完了するのかが示されます。
   3. [Send to Controllers] をクリックします。
   4. Cisco vManage メニューから、**[Configuration]** > **[Devices]**の順に選択します。
   5. RP3 モジュールを含む Cisco ASR 1006-X デバイスの行で、[More Options]（[…]）をクリックし、[Delete WAN Edge] を選択します。
   6. Cisco vManage メニューから **[Configuration]** > **[Devices]** の順に選択し、[Sync Smart Account] をクリックします。

      Cisco vManage は、交換用 RP3 モジュールの詳細情報をロードします。この時点で（RP3 モジュールを物理的に交換する前に）、デバイステーブルの Cisco ASR 1006-X デバイスの行には次のように表示されます。
      - デバイスモデル：ASR1006-X
      - シャーシ番号：シャーシ番号は変更されません
      - シリアル番号/トークン：スマートアカウントからロードされた交換用 RP3 モジュールのシリアル番号を表示するように更新されています

5. デバイステンプレートを交換用 Cisco ASR 1006-X にアタッチします。以前のシャーシに使用していたものと同じデバイステンプレートを使用してください。以前の手順で CSV ファイルを保存した場合は、以降のサブ手順でそれを使用してください。
   1. Cisco vManage メニューから、**[Configuration]** > **[Templates]** の順に選択します。
   2. [Device Templates] をクリックします。

（注） Cisco vManage リリース 20.7.x 以前のリリースでは、[Device Templates] は [Device] と呼ばれます。

   3. 現在のシャーシに以前にアタッチされていたテンプレートの行で、[More Actions]（[…]）をクリックし、[Attach Devices] を選択します。
   4. [Available Devices] ペインで、交換用シャーシを選択し、それを [Selected Devices] ペインに移動させます。

5. [Attach] をクリックします。[Configuration Templates] ページが開きます。
6. 前の手順で CSV ファイルを保存した場合は、**上矢印**ボタンをクリックして CSV ファイルをアップロードします。
7. 前の手順で CSV ファイルを保存した場合は、[Upload CSV File] ポップアップウィンドウで CSV ファイルを選択し、[Upload] をクリックします。CSV ファイルに保存されている値がデバイステンプレートにコピーされます。
8. [Next] をクリックします。
9. [Configure Devices] をクリックしてデバイステンプレートを交換用 Cisco ASR 1006-X シャーシにプッシュします。交換用デバイスにはまだ到達できないため、タスクステータスには、このタスクが「Scheduled」（スケジュール済み）と表示されます。

6. 前の手順で作成したブートストラップファイル（ciscosdwan.cfg）を USB フラッシュドライブにコピーし、それを交換用 RP3 モジュールに接続します。
7. Cisco ASR 1006-X シャーシから既存の RP3 モジュールを取り外し、交換用 RP3 モジュールを取り付けます。

   RP3 モジュールの取り付けについては、『Cisco ASR 1000 Route Processor 3 Installation and Configuration Guide』を参照してください。

   RP3 モジュールが起動すると、次のことが発生します。

   - RP3 モジュールが USB フラッシュドライブの ciscosdwan.cfg ファイルから構成をロードします。
   - RP3 モジュールがコントローラモードで起動します。
   - コントローラへの接続が確立されると、コントローラが「Scheduled」状態のデバイステンプレートを RP3 モジュールにプッシュします。

第 14 章

API クロスサイト リクエスト フォージェリの防止

表 *41* : 機能の履歴

機能名	リリース情報	説明
API クロスサイト リクエスト フォージェリの防止	Cisco IOS XE SD-WAN リリース 16.12.1b Cisco SD-WAN リリース 19.2.1	この機能により、Cisco SD-WAN REST API の使用時に発生するクロスサイト リクエストフォージェリ（CSRF）に対する保護が追加されます。この保護は、API リクエストに CSRF トークンを含めることによって提供されます。リクエストを許可リストに含めて、必要に応じて保護を不要にできます。

Cisco SD-WAN REST API トークンベース認証

Cisco SD-WAN リリース 19.2 では、Cisco SD-WAN REST API を使用する場合にトークンベースの認証が提供されます。この保護は、トークンを API リクエストに含めるよう要求することによって提供されます。各 API セッションは、セッション全体で有効な一意のトークンを使用します。API リクエストにこのトークンが含まれていない場合、エンドポイントが許可リストに含まれていない限り、Cisco vManage はリクエストを拒否します（エンドポイントを許可リストに追加する方法に関するお問い合わせは、Cisco TAC またはエスカレーション サポート チームでケースを開いてください）。

（注） ただし、許可リストに含まれていない Cisco vManage の一部の GET API およびすべての POST API では、クロスサイト リクエスト フォージェリ（CSRF）トークン認証が必要です。

トークンの使用

次のセクションでは、API ドキュメントまたはサードパーティアプリケーションを使用するときに、トークンが API でどのように使用されるかについて説明します。

API ドキュメント

Cisco vManage はトークンを自動的に生成し、[Cisco vManage API Docs] ページから送信するすべてのリクエストにトークンを追加します。このプロセスではユーザーのアクションは不要です。また、[API Docs] ページの操作方法は、以前のリリースと同じです。

このトークンベースの認証から除外する API リクエストがある場合は、Cisco TAC またはエスカレーション サポート チームにケースをオープンして、それらの API エンドポイントを許可リストに含めるように要求できます。

サードパーティ製アプリケーションのユーザー

Cisco vManage API リクエストにスクリプトまたはサードパーティアプリケーション（Postman、LiveAction、SolarWinds、SevOne など）を使用する場合は、API が許可リストに含まれていないかぎり、各リクエストにトークンを含める必要があります。API リクエストにトークンが含まれておらず、許可リストにも含まれていない場合、Cisco vManage は、リクエストを拒否し、応答コード 403（禁止）と「SessionTokenFilter: Token provided via HTTP Header does not match the token generated by the server.」というメッセージを返します。

特定の API エンドポイントを許可リストに含めるように要求するには、Cisco TAC またはエスカレーション サポート チームとのケースをオープンします。

サードパーティ API リクエストにトークンを含めるには、次の手順を実行します。

方法 1

最初の方法では、作成するセッションが cookies.txt ファイルに保存されます。ファイルに含まれる jsessionid を使用して、以降のすべてのリクエストに同じセッションを使用できます。これは推奨される方法です。

1. Cisco vManage にログインするには、次のコマンド例を使用し、目的の IP アドレスに従って URL を変更します。

```
sampleuser$ TOKEN=$(curl "https://209.165.200.254/dataservice/client/token" -X GET
-b cookies.txt -s  -insecure)
```

ログインを確認するには、cookies.txt ファイルを参照してください。

2. Cisco vManage にログインした後、リクエストを送信してトークンを取得します。ここで、*vManage_IP* は、vManage サーバーの IP アドレスです。トークンは、文字列形式または JSON 形式で取得できます。

   文字列形式でトークンを取得するには、次の URL を使用します。

   https://*vManage_IP*/dataservice/client/token

   JSON 形式でトークンを取得するには（Cisco IOS XE SD-WAN リリース 16.12 および Cisco SD-WAN リリース 19.2 以降）、次の URL を使用します。

   https://*vManage_IP*/dataservice/client/token?json=true

   これらのコールが返すトークンは、現在のセッションの残りの期間有効です。次の例は、トークンを取得するためのリクエストを示しています。

   文字列形式でトークンを取得するコマンド：

   ```
   sampleuser$ TOKEN=$(curl "https://vManage_IP/dataservice/client/token" -X GET -b
   cookies.txt -s  -insecure)
   ```

   文字列形式の出力：

   ```
   FC5B19BB3521EE20CFBDCD3CEDCC48F50CB1095C9654407936029E9C0EF99FEAE50440B60E49F7CD4A0BAB5307C2855F2E0C
   ```

   JSON 形式でトークンを取得するためのコマンド：

   ```
   TOKEN=$(curl "https://vManage_IP/dataservice/client/token?json=true" -X GET -b
   cookies.txt -s  -insecure)
   ```

   JSON 形式の出力：

   ```
   sampleuser$ echo $TOKEN

   {"token":"56CF324A8F67993B6FCCF57302068B0756DA8703BE712EEA18D4D9055B11312843F9D30B48A3902320FFAA8659AD01202A63"}
   ```

（注） curl コマンドでは JSON 形式はサポートされていません。

3. 現在のセッションにおける後続の各 API リクエストのヘッダーに、生成したトークンで構成される値を使用した X-XSRF-TOKEN キーを含めます。

   次の例は、生成されたトークンがヘッダーに含まれている GET リクエストと POST リクエストを示しています。

   コマンド：

   ```
   sampleuser$ curl "https://vManage_IP/dataservice/server/info" -b cookies.txt -silent
    -insecure -H "X-XSRF-TOKEN: $TOKEN"
   ```

   出力：

   ```
   {"Achitecture":"amd64","Available processors":2}
   ```

コマンド

```
sampleuser$ curl
"https://vManage_IP/dataservice/settings/configuration/emailNotificationSettings" -X
 POST -b cookies.txt -silent  -insecure -H "X-XSRF-TOKEN: $TOKEN" -d
'{"enabled":true,"from_address":"test@mydomain.com","protocol":"smtp","smtp_server":"a.com",

"smtp_port":25,"reply_to_address":"test@test.com","notification_use_smtp_authentication":false}='
```

出力：

```
{"data":[{"enabled":true,"notification_use_email_setting_authentication":false,"notification_use_smtp_authentication":false}]}
```

4. Cisco SD-WAN リリース 19.2.1 以降では、メモリリークを防ぐために、トークンを含む各 API コールの後にログアウトする必要があります。

   次の例は、ログアウトする方法を示しています。

   コマンド：

   ```
   sampleuser$ curl "https://vManage_IP/logout" -b cookies.txt  -insecure -H
   "X-XSRF-TOKEN:$TOKEN"
   ```

   出力：

   ```
   Replaced cookie JSESSIONID="DcOke5mqix_15qCpWA1blIJVAMnVg3lDMU4ABRgVinvalid" for
   domain 209.165.200.254, path /, expire 0
         < set-cookie: JSESSIONID=DcOke5mqix_15qCpWA1blIJVAMnVg3lDMU4ABRgVinvalid
   ```

（注） セッションからログアウトしたことを確認するには、jsessionid をチェックし、それが「invalid」で終わっていることを確認します。

方法 2

2 つ目の方法では、作成するセッションは保存されず、リクエストごとに新しいセッションを作成する必要があります。

1. Cisco vManage にログインした後、リクエストを送信してトークンを取得します。ここで、*vManage_IP* は、vManage サーバーの IP アドレスです。トークンは、文字列形式または JSON 形式で取得できます。

   文字列形式でトークンを取得するには、次の URL を使用します。

   https://*vManage_IP*/dataservice/client/token

   JSON 形式でトークンを取得するには（Cisco IOS XE SD-WAN リリース 16.12 および Cisco SD-WAN リリース 19.2 以降）、次の URL を使用します。

   https://*vManage_IP*/dataservice/client/token?json=true

   これらのコールが返すトークンは、現在のセッションの残りの期間有効です。次の例は、トークンを取得するためのリクエストを示しています。

   文字列形式でトークンを取得するコマンド：

   ```
   sampleuser$ curl --user admin:admin https://vManage_IP/dataservice/client/token
   --insecure
   ```

文字列形式の出力：

```
FC5B19BB3521EE20CFBDCD3CEDCC48F50CB1095C9654407936029E9C0EF99FEAE50440B60E49F7CD4A0BAB5307C2855F2E0C
```

JSON 形式でトークンを取得するためのコマンド：

```
sampleuser$ curl --user admin:admin
https://vManage_IP/dataservice/client/token?json=true --insecure
{"token":"F1E047E444DB2CA4237B0246DFE133345584B788C6E8776F04749A371B73F3C0C683043F1CDBB5E01BBBDA7D6C35F58EA37A"}
```

JSON 形式の出力：

```
FC5B19BB3521EE20CFBDCD3CEDCC48F50CB1095C9654407936029E9C0EF99FEAE50440B60E49F7CD4A0BAB5307C2855F2E0C
```

2. 現在のセッションにおける後続の各 API リクエストのヘッダーに、生成したトークンで構成される値を使用した X-XSRF-TOKEN キーを含めます。

次の例は、生成されたトークンがヘッダーに含まれている GET リクエストと POST リクエストを示しています。

コマンド：

```
sampleuser$ curl "https://vManage_IP/dataservice/server/info" -H "Cookie:
JSESSIONID=pSwrx3AEWokiDO1TkFiOjgSehp-ITNdFn7Xj9PsL.c331d01e-91d7-41cc-ab90-b629c2ae6d97"
--insecure -H "X-XSRF-TOKEN=
FC5B19BB3521EE20CFBDCD3CEDCC48F50CB1095C9654407936029E9C0EF99FEAE50440B60E49F7CD4A0BAB5307C2855F2E0C"
```

出力：

```
{"Achitecture":"amd64","Available processors":2}
```

コマンド

```
sampleuser$
"https://vManage_IP/dataservice/settings/configuration/emailNotificationSettings" -H
 "Cookie:
JSESSIONID=pSwrx3AEWokiDO1TkFiOjgSehp-ITNdFn7Xj9PsL.c331d01e-91d7-41cc-ab90-b629c2ae6d97"
--insecure -H "X-XSRF-TOKEN=
FC5B19BB3521EE20CFBDCD3CEDCC48F50CB1095C9654407936029E9C0EF99FEAE50440B60E49F7CD4A0BAB5307C2855F2E0C"
-X POST --insecure -d
'{"enabled":true,"from_address":"test@mydomain.com","protocol":"smtp","smtp_server":"a.com",
"smtp_port":25,"reply_to_address":"test@test.com","notification_use_smtp_authentication":false}='
```

出力：

```
{"data":[{"enabled":true,"protocol":"smtp","smtp_server":"a.com","from_address":"test@mydomain.com",
"smtp_port":25,"notification_use_smtp_authentication":false,"reply_to_address":"test@test.com"}]}
```

3. Cisco SD-WAN リリース 19.2.1 以降では、メモリリークを防ぐために、トークンを含む各 API コールの後にログアウトする必要があります。

次の例は、ログアウトする方法を示しています。

コマンド：

```
sampleuser$ curl "https://vManage_IP/logout" -b cookies.txt  --insecure -H
"X-XSRF-TOKEN:$TOKEN"
```

出力：

```
Replaced cookie JSESSIONID="DcOke5mqix_15qCpWA1blIJVAMnVg3lDMU4ABRgVinvalid" for
domain 209.165.200.254, path /, expire 0
< set-cookie: JSESSIONID=DcOke5mqix_15qCpWA1blIJVAMnVg3lDMU4ABRgVinvalid
```

（注） セッションからログアウトしたことを確認するには、jsessionidをチェックし、それが「invalid」で終わっていることを確認します。

第 15 章

Microsoft Azure での Cisco SD-WAN コントローラの展開

表 *42* : 機能の履歴

機能名	リリース情報	説明
Azure での Cisco SD-WAN コントローラの展開	Cisco vManage リリース 20.6.1	この機能により、Microsoft Azure 環境に Cisco SD-WAN コントローラ（Cisco vManage、Cisco vSmart コントローラ、および Cisco vBond オーケストレーション）を展開できます。

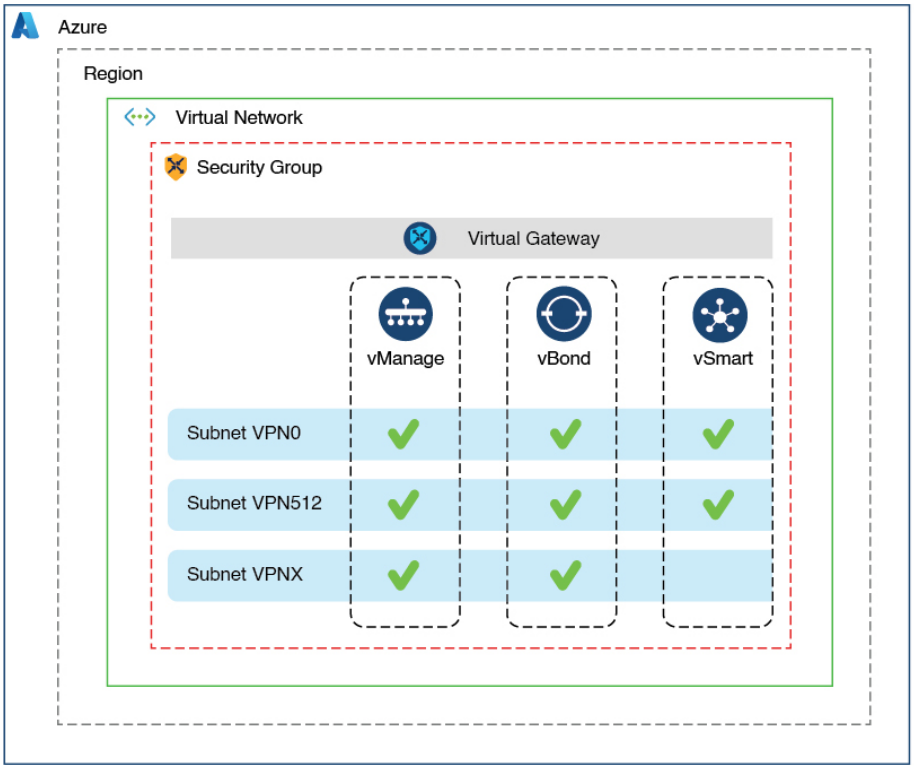
Azure での Cisco SD-WAN コントローラの展開について

サポートされる最小限のコントローライメージ：Cisco vManage リリース 20.6.1、Cisco vSmart コントローラ リリース 20.6.1、および Cisco vBond オーケストレーション リリース 20.6.1

Azure 環境には、次の Cisco SD-WAN コントローラを展開できます。Cisco vManage、Cisco vSmart コントローラ、Cisco vBond オーケストレーション。

次の図は、Azure リージョン、仮想ネットワーク、セキュリティグループなどのアーキテクチャを示しており、アーキテクチャ内で Cisco SD-WAN コントローラが機能する場所を示しています。

図 *35 : Azure* での *Cisco SD-WAN* コントローラ



Azure で Cisco SD-WAN コントローラを展開する利点

- セットアップコスト：追加のデータセンターインフラストラクチャを購入する必要がないため、オンプレミスホスティングと比較して初期セットアップコストが低い。
- 展開：クラウドベースの展開の容易さ。
- 管理：世界中のデバイスを管理する機能。
- 安定性：Azure ホスティングは、その信頼性により、Cisco SD-WAN コントローラに安定した環境を提供。
- セキュリティ：Azure は、セキュアなホスティング環境を提供。
- 拡張性：Azure は、Cisco SD-WAN ネットワークの規模を拡大する容易な方法を提供。

Azure で Cisco SD-WAN コントローラを展開するための前提条件

有効（かつアクティブ）な Microsoft Azure サブスクリプションが必要です。

Azure での Cisco SD-WAN コントローラの展開の使用例

すでに Azure を使用している Cisco SD-WAN 展開（Cisco Catalyst 8000V Edge ソフトウェアなど）の場合、Azure で Cisco SD-WAN コントローラをホストすることは、すべてのサービスの整合性を保つための論理的かつ効率的な選択です。

Azure での Cisco SD-WAN コントローラの展開：タスク

（注） ここで説明する手順は、3 つのタイプの Cisco SD-WAN コントローラ（Cisco vManage、Cisco vSmart コントローラ、および Cisco vBond オーケストレーション）に適用されます。特定のコントローラについて指示が異なる場合は、その旨を示します。

タスク 1：Azure でのコントローライメージの作成

はじめる前に

シスコの「Software Download」ページで、Cisco SD-WAN コントローラ（Cisco vManage、Cisco vSmart コントローラ、および Cisco vBond オーケストレーション）のイメージをダウンロードします。ダウンロードしたファイル（.tar 形式）を圧縮解除します。各コントローラのイメージファイルは、仮想ハードディスク（VHD）形式です。

Azure でのコントローライメージの作成

（注） Azure のタスクの詳細については、Azure のドキュメントを参照してください。

Azure ポータルで次の手順を実行します。

1. Azure のストレージアカウントをまだ持っていない場合は、今すぐ作成します。
   - ストレージアカウントの名前、場所などを指定します。
   - ネットワーク接続については、接続方式、ルーティング設定、データ保護、およびセキュアな転送に関するデフォルトオプションを使用します。
   - 必要に応じて、タグを入力してストレージアカウントを分類できます。
2. ストレージアカウントに新しいプライベートコンテナを作成します。コントローラを展開する予定のリージョンでストレージアカウントを選択します。

（注） 各コントローラには個別のコンテナが必要です。

3. コントローラの VHD ファイルをコンテナにアップロードします。

   アップロード手順の実行中に、Blob タイプとして [Page Blob] を選択します。

（注） Blob タイプの選択については、Azure のドキュメントを参照してください。

4. 前の手順でアップロードした VHD ファイルを選択して、新しいイメージを作成します。

   イメージを作成するときは、次のアクションを実行してください。

   - 有効なサブスクリプションを選択します。
   - 既存のリソースグループを選択するか、新しいリソースグループを作成します。
   - イメージの名前とリージョンを入力します。
   - OS については、[Linux] を選択します。
   - VM の世代については、[Gen 1] を選択します。
   - アカウントタイプについては、[Premium SSD] を選択します。
   - ホストキャッシングについては、[read/write] を選択します。
   - 暗号化については、デフォルト設定を選択します。
   - 必要に応じて、タグを入力してイメージを分類できます。

タスク 2：Azure での仮想ネットワーク、サブネット、およびネットワーク セキュリティ グループの作成

（注） Azure のタスクの詳細については、Azure のドキュメントを参照してください。

Azure ポータルで次の手順を実行します。

1. 仮想ネットワークを作成するためのワークフローを開始します。

   仮想ネットワークを作成するときは、次のアクションを実行してください。

   - 有効なサブスクリプションを選択します。
   - 既存のリソースグループを選択するか、新しいリソースグループを作成します。

（注） リソースグループは、リージョン全体に展開したすべてのリソースを含む Azure の論理構造です。Cisco SD-WAN オーバーレイごとに 1 つのリソースグループを定義することをお勧めします。

- 仮想ネットワークの名前とリージョンを入力します。
- 仮想ネットワークのアドレス空間を入力します。

  例：10.0.0.0/16

- 少なくとも 2 つのサブネットを仮想ネットワークに追加し、Cisco vManage クラスタを使用している場合は追加のサブネットを追加します。サブネットごとに、サブネットの名前とアドレス空間を指定します。後の手順で、追加したサブネットを VM ネットワーク インターフェイスに関連付けます。

  例：

  10.0.1.0/24
  10.0.2.0/24
  10.0.3.0/24

- 必要に応じて、タグを入力して仮想ネットワークを分類できます。

2. ネットワーク セキュリティ グループ（NSG）を作成するためのワークフローを開始します。

   ネットワーク セキュリティ グループを作成するときは、次のアクションを実行してください。

   - 有効なサブスクリプションを選択します。
   - 仮想ネットワークを作成するワークフローの一部として、前の手順で作成したリソースグループを選択します。
   - NSG の名前とリージョンを入力します。
   - 必要に応じて、タグを入力して NSG を分類できます。

3. 新たに作成した NSG を、前の手順で作成したサブネットに関連付けます。

タスク 3：コントローラの仮想マシンの作成

（注） Azure のタスクの詳細については、Azure のドキュメントを参照してください。

Azure ポータルで次の手順を実行します。

1. 仮想マシン（VM）を作成するためのワークフローを開始します。

   VM を作成するときは、次のアクションを実行してください。

   - タスク 2 で作成した仮想ネットワークに VM を展開します。
   - 仮想ネットワークを作成するワークフローの間に、前のタスクで作成したリソースグループを選択します。
   - VM の名前とリージョンを入力します。
   - イメージには、アップロードされたコントローライメージを選択します。

   （注） カスタムイメージを見つける方法については、Azure のドキュメントを参照してください。

   - VM サイズについては、コントローラに使用する CPU とメモリの数を含むオプションを選択します。

     Cisco SD-WAN コントローラデバイスの互換性とサーバー要件については、「Cisco SD-WAN Controller Compatibility Matrix and Server Recommendations」[英語] を参照してください。

   - 認証タイプ（SSH 公開キーやパスワードなど）を選択し、必要に応じてログイン情報を入力します。
   - ディスクリソースについては、次のいずれかを実行します。
     - Cisco vSmart コントローラ または Cisco vBond オーケストレーション を展開する場合、デフォルト以外の追加のディスクリソースは必要ありません。
     - Cisco vManage コントローラを展開する場合は、ディスクを 1 つ選択します。
       - Premium SSD オプションとデフォルトの暗号化を選択します。
       - 1 TiB（Azure では P30 と呼ばれます）以上のディスクサイズを選択します。

         Azure のコントローラに関連するサーバーの推奨事項については、「Cisco SD-WAN Controller Compatibility Matrix and Server Recommendations」[英語] を参照してください。

       - ディスクホストキャッシュを読み取り/書き込みとして設定します。

   - ネットワークの詳細については、前の手順で作成した仮想ネットワーク、サブネット、および NSG を選択します。
   - パブリック IP アドレスについては、次のオプションを選択します。
     - SKU：[Basic]
     - 割り当て：[static]

（注） Cisco SD-WAN にはコントローラの静的 IP アドレスが必要です。

- 必要に応じて、高度なブート診断（管理オプション）を有効にして、診断ログを格納するための追加のストレージアカウントをリソースグループに作成できます。
- （コントローラリリース 20.6.1 以降）必要に応じて、カスタムデータ機能（詳細オプション）を使用して、再起動時に VM が実行するコマンドを入力できます。
- 必要に応じて、コントローラを分類するタグを追加できます。

2. VM を作成したら、VM 用に追加のネットワーク インターフェイス（NIC）を作成します。

   前のタスクで作成したリソースグループにネットワーク インターフェイスを作成します。

   - Cisco vSmart コントローラ または Cisco vBond オーケストレーション を展開している場合は、追加のネットワーク インターフェイスを 1 つ作成します。
   - Cisco vManage コントローラを展開する場合は、2 つの追加のネットワーク インターフェイスを作成します。
   - クラスタに Cisco vManage コントローラを展開している場合は、Cisco vManage アウトオブバンドインターフェイスの詳細について、「クラスタの管理」と「Cisco vManage の展開」を参照してください。

   ネットワーク インターフェイスを作成するときは、次のアクションを実行してください。

   - 前のタスクで作成した仮想ネットワーク、サブネット、および NSG を指定します。
   - NIC 1 をサブネット 1 に関連付けます。

     Cisco vManage コントローラを展開している場合は、NIC 2 をサブネット 2 に関連付けます。

     Cisco vManage クラスタを使用している場合は、NIC 3 をサブネット 3 に関連付けます。

（注） NIC をサブネットに関連付けると、VM がサブネットに接続できるようになります。

   - NIC ごとに、展開するコントローラに使用するタグを入力します。

3. 使用するすべてのコントローラに静的パブリック IP を作成し、そのパブリック IP を NIC 1 に関連付けます。

（注） Azure の IP 構成オプションを使用して、パブリック IP を作成します。

パブリック IP を作成するときは、次のアクションを実行してください。

- 割り当てには、[static] を選択します。
- NIC 1 を指定する場合は、関連付けオプションを使用します。

4. VM を停止し、停止したことを確認します。
5. 新たに作成した NIC を VM に接続します。
   - Cisco vSmart コントローラ または Cisco vBond オーケストレーション を展開している場合は、NIC を VM に接続します。
   - Cisco vManage を展開している場合は、新たに作成した両方の NIC を VM に接続します。
6. VM を再起動します。

   VM が再起動したことを Azure ポータルで確認します。

タスク 4：ネットワーク セキュリティ グループの設定

はじめる前に

NSGは、ファイアウォールポリシーに機能的に関連しています。NSGを設定するときは、Cisco SD-WANのファイアウォールポートの構成を把握していると便利です。ファイアウォールポートの詳細については、[Firewall Ports for Cisco SD-WAN Deployments]https://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/routers/sdwan/configuration/sdwan-xe-gs-book/cisco-sd-wan-overlay-network-bringup.html#c_Firewall_Ports_for_Viptela_Deployments_8690.xml を参照してください。

ネットワーク セキュリティ グループの設定

（注） Azure のタスクの詳細については、Azure のドキュメントを参照してください。

1. Azure ポータルを使用し、前のタスクで作成した NSG にインバウンド セキュリティ ルールを追加して、以下のために必要な IP 範囲からのインバウンドトラフィックを許可します。
   - 各 Cisco SD-WAN コントローラ間の制御接続の確立。コントローラが相互に接続されていない場合、コントロールプレーンとデータプレーンは動作できません。
   - HTTPS または SSH プロトコルを使用したコントローラへのアクセス。

NSGについては、インバウンドセキュリティルールを追加するオプションを使用します。ルールを使用して、コントローラの VM の IP アドレスをすべて許可し、Cisco SD-WAN コントローラ間で必要な接続を有効にします。

新しいインバウンド セキュリティ ルールを作成するときは、次のアクションを実行してください。

- IP 範囲、プロトコルなどを指定します。
- ルールのアクションについては、トラフィックを許可するオプションを選択します。

2. 接続を確認するには、Cisco vManage の NIC 0 パブリック IP を使用して VM にログインします。

Azure での Cisco SD-WAN コントローラの展開の確認

- インフラストラクチャ：

  Azure の仮想マシン内の Cisco SD-WAN コントローラの展開を確認するには、Azure ポータルを使用して、各コントローラをホストする VM がアクティブであることを確認します。

- サービス：

  コントローラの展開後に Cisco SD-WAN サービスが動作していることを確認するには、次の手順を使用します。

  1. Cisco vManage をホストする VM への ping が成功することを確認します。
  2. Cisco vManage にログインします。
  3. SSH を使用して Cisco vManage に接続し、**request nms all status** コマンドを使用します。出力には、すべての Cisco vManage サービスのステータスが表示されます。アプリケーションサーバーがアクティブになっていることを確認します。

     次の **request nms all status** コマンド出力の抜粋は、アプリケーションサーバーがアクティブであることを示しています。

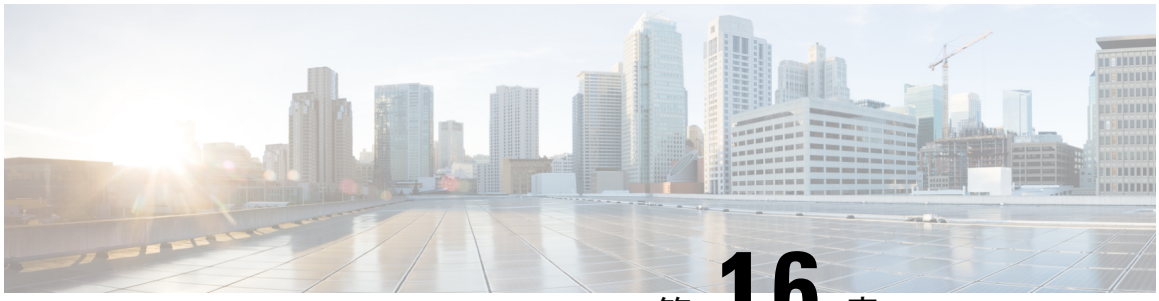
     ```
     vmanage# request nms all status
     NMS service proxy
             Enabled: true
             Status: running PID:2881 for 9479s
     NMS service proxy rate limit
             Enabled: true
             Status: running PID:4359 for 9521s
     NMS application server
             Enabled: true
             Status:  running PID:6131 for 9419s
     ...
     ```

  4. コントローラをインストール後、「Cisco SD-WAN オーバーレイネットワークの起動プロセス」の手順に従って、コントローラの制御接続を確立し、各コントローラが動作していることを確認します。

Azure での Cisco SD-WAN コントローラの展開の監視

インフラストラクチャのステータス（CPU 使用率やディスク使用率など）を監視するには、Azure ポータルの監視ツールを使用します。

Cisco SD-WAN サービスのステータスのモニタリングについては、Cisco SD-WAN モニタリングおよびメンテナンスガイド [英語] を参照してください。



第 16 章

AWS Cloud での Cisco SD-WAN コントローラの展開

表 *43* : 機能の履歴

機能名	リリース情報	説明
AWS での Cisco SD-WAN コントローラの展開	Cisco vManage リリース 20.6.1	この機能により、Amazon AWS 環境に Cisco SD-WAN コントローラ（Cisco vManage、Cisco vSmart コントローラ、および Cisco vBond オーケストレーション）を展開できます。

AWS での Cisco SD-WAN コントローラの展開について

サポートされる最小のコントローライメージ：Cisco vManage リリース 20.6.1、Cisco vSmart コントローラリリース 20.6.1、および Cisco vBond Orchestrator リリース 20.6.1。

Amazon Machine Images（AMI）を使用して、Amazon Web Services（AWS）環境に次の Cisco SD-WAN コントローラを展開できます。Cisco vManage、Cisco vSmart コントローラ、および Cisco vBond オーケストレーション。

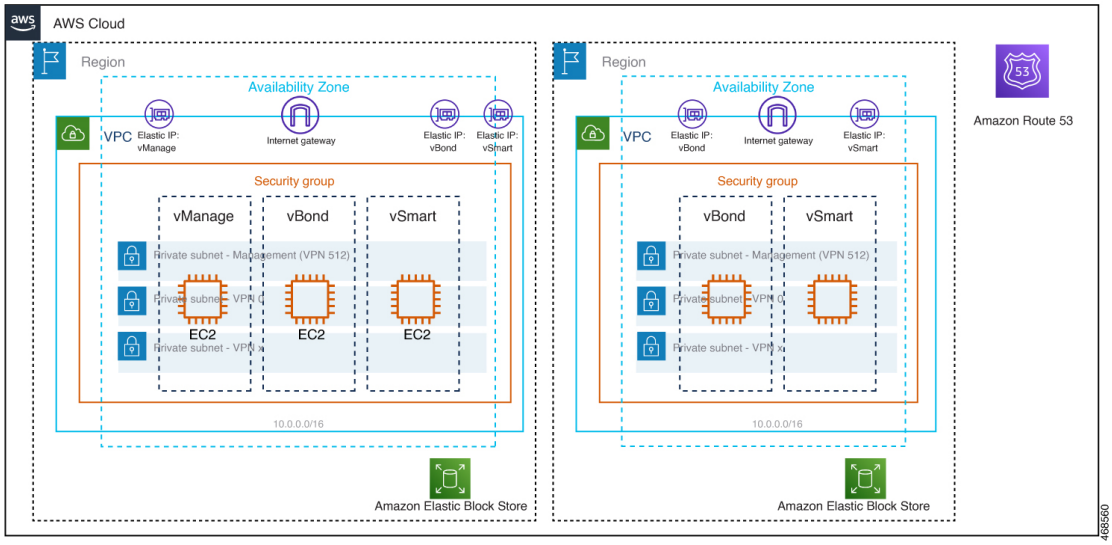
シスコが提供する AMI イメージは対象のユーザー専用です。他の人と共有しないでください。次を実行できます。

- 注文数量に応じた数のコントローラを展開できます。たとえば、50 個の Cisco vManage コントローラ PID を注文した場合、AWS アカウント内に展開できる Cisco vManage コントローラは 50 個のみです。

- 注文した PID の数を超えなければ、リージョン間および独自の AWS アカウント間で AMI をコピーできます。
- コントローラの初期展開後は、アップグレードまたはダウングレードをユーザーが実行する必要があります。

次の図は、AWS リージョン、仮想プライベートクラウド（VPC）、セキュリティグループなどのアーキテクチャを示しており、アーキテクチャ内で Cisco SD-WAN コントローラが機能する場所を示しています。

図 *36 : AWS* 内の *Cisco SD-WAN* コントローラ



AWS に Cisco SD-WAN コントローラをインストールする前の考慮事項

- Cisco SD-WAN コントローラ AMI は、Cisco Software Download サイトや AWS マーケットプレイスでは入手できません。AMI は、AWS クラウドアカウントで Cisco SD-WAN コントローラをセットアップするための有効なビジネスケースとともにリクエストした場合にのみ提供されます。
- AWS で使用する Cisco SD-WAN コントローラの注文については、シスコアカウントチームまたはシスコパートナーにお問い合わせください。
- シスコは、コントローラのプロビジョニングまたはインストール中にクラウドインフラストラクチャで発生する問題のサポートを提供していません。
- トラブルシューティング：
  - 機能の問題：機能の問題については、Cisco TAC ケースを開いてください。
  - インフラストラクチャの問題：インフラストラクチャの管理、監視、およびトラブルシューティングはお客様が行う必要があります。コントローラがプロビジョニングされ、クラウドアカウントで実行されると、シスコはクラウドインフラストラクチャ関連の問題のサポートを提供しません。

- ソフトウェアのアップグレード：コントローラソフトウェアのアップグレードに AMI イメージは不要です。『*Cisco SD-WAN* モニタリングおよびメンテナンス コンフィギュレーション ガイド』の「Manage Software Upgrade and Repository」の章の説明に従って、Cisco Software Download サイトからコントローライメージをダウンロードし、コントローラソフトウェアをアップグレードできます。https://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/routers/sdwan/configuration/Monitor-And-Maintain/monitor-maintain-book/maintain.html

AWS で Cisco SD-WAN コントローラを展開する利点

- セットアップコスト：追加のデータセンターインフラストラクチャを購入する必要がないため、オンプレミスホスティングと比較して初期セットアップコストが低い。
- 展開：クラウドベースの展開の容易さ。
- 管理：世界中のデバイスを管理する機能。
- 安定性：AWS ホスティングは、その信頼性により、Cisco SD-WAN コントローラに安定した環境を提供。
- セキュリティ：AWS は、セキュアなホスティング環境を提供。
- 拡張性：AWS は、Cisco SD-WAN ネットワークの規模を拡大する容易な方法を提供。

AWS で Cisco SD-WAN コントローラを展開するための前提条件

- 有効（かつアクティブ）な AWS およびシスコアカウントが必要です。
- クラウドの導入に適したコントローラ PID を注文するための PID 情報については、シスコアカウントチームにお問い合わせください。

AWS に Cisco SD-WAN コントローラを展開するユースケース

- ユースケース 1：独自のパブリッククラウドアカウントを使用して、コントローラのプロビジョニング、管理、監視、および拡張性を完全に制御します。
- ユースケース 2：特定のアーキテクチャまたはセキュリティ態勢の要件。

AWS での Cisco SD-WAN コントローラの展開：タスク

（注） ここで説明する手順は、3 つのタイプの Cisco SD-WAN コントローラ（Cisco vManage、Cisco vSmart コントローラ、および Cisco vBond オーケストレーション）に適用されます。特定のコントローラについて指示が異なる場合は、その旨を示します。

タスク 1：AWS AMI イメージのリクエスト

AMI イメージを使用して AWS アカウントに Cisco SD-WAN コントローラを展開できます。

1. Cisco SD-WAN コントローラ AMI は、Cisco CloudOps チーム（sdwan-cloudops-pm@cisco.com）に電子メールでリクエストしてください。リクエストには次の詳細情報を記載してください。
   - 顧客名
   - 要件：ビジネスケースの詳細
   - コントローラ PID を含む注文番号
   - SW バージョン要件
   - AWS アカウント番号
   - コントローラを展開する地域
2. 顧客が管理する Cisco SD-WAN コントローラ PID の注文情報を検証した後、Cisco CloudOps チームは AWS クラウドアカウントで Cisco SD-WAN コントローラの AWS AMI イメージを公開します。

（注） CloudOps チームが提供する AMI イメージは対象のユーザー専用です。他の人と共有しないでください。イメージが他の人と共有された場合、シスコはイメージを削除し、イメージが共有されないようにするために必要な措置を講じる権利を留保します。

タスク 2：AWS で VPC、サブネット、およびセキュリティグループを作成する

（注） AWS のタスクの詳細については、AWS のドキュメントを参照してください。

AWS ポータルで次の手順を実行します。

1. 仮想プライベートクラウド（VPC）を作成し、VPC の作成中に次のアクションを実行してください。
   - VPC の名前とリージョンを入力します。
   - VPC のアドレス空間を入力します。例：10.0.0.0/16
   - 少なくとも 2 つのサブネットを VPC に追加し、Cisco vManage クラスタを作成する予定の場合は追加のサブネットを追加します。サブネットごとに、サブネットの名前とアドレス空間を指定します。後の手順で、追加したサブネットを仮想マシンのネットワーク インターフェイスに関連付けます。

     例：
     - サブネット 0 をアドレス 10.0.1.0/24 で追加します。これは、コントローラのプライマリインターフェイスとして使用される VPN 512 になります。
     - サブネット 1 をアドレス 10.0.2.0/24 で追加します。これは、VPN 0 のコントローラのトランスポートまたはトンネルインターフェイスとして使用されます。
     - サブネット 2 をアドレス 10.0.3.0/24 で追加します。これは Cisco vManage クラスタリングに使用されます（Cisco vManage クラスタの展開で必要な場合のみ）。
   - （オプション）VPC を分類するタグを入力します。
2. VPC に必要なリソースを作成して、コントローラインスタンスを実行するための環境を形成します。
   - セキュリティグループには、次のものが含まれている必要があります。
     - 管理目的でコントローラにアクセスするためのユーザー NOC センターの送信元パブリック IP アドレス。
     - すべてのエッジがコントローラに参加するための TLS/DTLS に対するすべての TCP/UDP ポートのアドレス 0.0.0.0/0。
     - 各コントローラが他のコントローラに到達するためのパブリック IP を有効にします。
   - セキュリティグループの名前とリージョンを入力します。
   - （オプション）セキュリティグループを分類するタグを入力します。
3. 新たに作成したセキュリティグループを、手順 1 で作成したサブネットに関連付けます。
4. インターネットゲートウェイを作成し、VPC に関連付けます。
5. ルーティングテーブルを作成し、VPC に関連付けます。インターネットゲートウェイを指すデフォルトルートエントリを追加します。

タスク 3：コントローラの仮想マシンの作成

（注） AWS のタスクの詳細については、AWS のドキュメントを参照してください。

AWS ポータルで次の手順を実行します。

1. 仮想マシンを作成するためのワークフローを開始します。仮想マシンを作成するときは、次のアクションを実行してください。
   - タスク 2 で作成した仮想プライベートクラウド（VPC）に仮想マシンを展開します。
   - 仮想マシンの名前とリージョンを入力します。
   - イメージの場合は、Cisco vManage、Cisco vBond オーケストレーション、または Cisco vSmart コントローラ に対して適切な共有コントローラ AMI を選択します。

（注） カスタムイメージを見つける方法については、AWS のドキュメントを参照してください。

   - 仮想マシンのサイズについては、コントローラに使用する CPU とメモリの数を含むオプションを選択します。Cisco SD-WAN コントローラ デバイスの互換性と Cisco SD-WAN コントローラ サーバの要件については、『Cisco SD-WAN Controller Compatibility Matrix and Server Recommendations』 を参照してください。
   - 認証タイプ（SSH 公開キーやパスワードなど）を選択し、必要に応じてログイン情報を入力します。
   - ディスクリソースについては、次のいずれかを実行します。
     - Cisco vSmart コントローラ または Cisco vBond オーケストレーション を展開する場合、デフォルト以外の追加のディスクリソースは必要ありません。
     - Cisco vManage コントローラを展開する場合は、ディスクを 1 つ選択します。
       - Premium SSD オプションとデフォルトの暗号化を選択します。
       - 1 TiB（AWS では P30 と呼ばれる）以上のディスクサイズを選択します。

         AWS のコントローラに関連するサーバーの推奨事項については、「Cisco SD-WAN コントローラの互換性マトリックスとサーバーの推奨事項」を参照してください。

       - ディスクホストキャッシュを読み取り/書き込みとして設定します。

     - ネットワークの詳細については、前の手順で作成した VPC、サブネット、およびセキュリティグループを選択します。各仮想マシンには 2 つのネットワーク イン

ターフェイスが必要です。1 つは VPN 512 管理サブネット用、もう 1 つは VPN 0 トンネルサブネット用です。

- Elastic IP アドレスを各コントローラの VPN 0 および VPN 512 ネットワーク インターフェイスに割り当てます。
- （オプション）高度なブート診断（管理オプション）を有効にして、診断ログを格納するための追加のストレージアカウントをリソースグループに作成します。
- Cisco SD-WAN コントローラリリース 20.6.1 以降では、必要に応じてカスタムデータ機能を使用して、再起動時に仮想マシンが実行するコマンドを入力できます。
- （オプション）タグを追加してコントローラを分類します。

2. 仮想マシンを作成したら、仮想マシン用に追加のネットワーク インターフェイス（NIC）を作成します。前のタスクで作成したリソースグループにネットワーク インターフェイスを作成します。
   - Cisco vSmart コントローラ または Cisco vBond オーケストレーション を展開している場合は、追加のネットワーク インターフェイスを 1 つ作成します。
   - Cisco vManage コントローラを展開する場合は、2 つの追加のネットワーク インターフェイスを作成します。
   - クラスタに Cisco vManage コントローラを展開している場合は、Cisco vManage アウトオブバンドインターフェイスの詳細について、「クラスタの管理」と「Cisco vManage の展開」を参照してください。
3. ネットワーク インターフェイスを作成するときは、次のアクションを実行してください。
   - タスク 2 で作成した VPC、サブネット、およびセキュリティグループを指定します。
   - NIC をサブネットに関連付けます。

     例：NIC 1 をサブネット 1 に関連付けます。
     - Cisco vManage コントローラを展開している場合は、NIC 2 をサブネット 2 に関連付けます。
     - Cisco vManage クラスタを使用している場合は、NIC 3 をサブネット 3 に関連付けます。

（注） NIC をサブネットに関連付けると、仮想マシンがサブネットに接続できるようになります。

   - NIC ごとに、展開するコントローラに使用するタグを入力します。
4. 使用するすべてのコントローラの静的パブリック IP を作成し、このパブリック IP を NIC 1 に関連付けます。

（注） AWS の IP 構成オプションを使用して、パブリック IP を作成します。

5. パブリック IP を作成するときは、次のアクションを実行してください。
   - 割り当てには、[static] を選択します。
   - NIC 1 を指定する場合は、関連付けオプションを使用します。
6. 仮想マシンを停止し、停止したことを確認します。
7. 新たに作成した NIC を仮想マシンに接続します。
   - Cisco vSmart コントローラ または Cisco vBond オーケストレーション を展開している場合は、NIC を仮想マシンに接続します。
   - Cisco vManage を展開している場合は、新たに作成した両方の NIC を仮想マシンに接続します。
8. 仮想マシンを再起動します。AWS ポータルで、仮想マシンが再起動したことを確認します。

タスク 4：セキュリティグループの設定

はじめる前に

セキュリティグループは、ファイアウォールポリシーに機能的に関連しています。セキュリティグループを設定するときは、Cisco SD-WAN のファイアウォールポートの設定を把握していると便利です。Cisco SD-WAN 展開のためのファイアウォールポートを参照してください。

（注） AWS のタスクの詳細については、AWS のドキュメントを参照してください。

セキュリティグループの設定

1. AWS ポータルを使用し、前のタスクで作成したセキュリティグループにインバウンド セキュリティ ルールを追加して、以下のために必要な IP 範囲からのインバウンドトラフィックを許可します。
   - 各 Cisco SD-WAN コントローラ間の制御接続の確立。コントローラが相互に接続されていない場合、コントロールプレーンとデータプレーンは動作できません。
   - HTTPS または SSH プロトコルを使用したコントローラへのアクセス。

2. セキュリティグループについては、インバウンドセキュリティルールを追加するオプションを使用します。ルールを使用して、すべてのコントローラの仮想マシンのIPアドレスを許可し、Cisco SD-WAN コントローラ間で必要な接続を有効にします。

   新しいインバウンド セキュリティ ルールを作成するときは、次のアクションを実行してください。

   - IP 範囲、プロトコルなどを指定します。
   - ルールのアクションについては、トラフィックを許可するオプションを選択します。

3. 接続を確認するには、Cisco vManage の NIC 0 パブリック IP を使用して仮想マシンにログインします。

AWS での Cisco SD-WAN コントローラの展開の確認

- インフラストラクチャ：AWS の仮想マシン内の Cisco SD-WAN コントローラの展開を確認するには、AWS ポータルを使用して、各コントローラをホストする仮想マシンがアクティブかどうかを確認します。
- サービス：コントローラの展開後に Cisco SD-WAN サービスが動作していることを確認するには、次の手順を使用します。

  1. Cisco vManage をホストする仮想マシンへの ping が成功することを確認します。
  2. AWS コンソールを使用して、admin ユーザーとしてコントローラインスタンスにログインします。新しいパスワードの設定を求められる場合があります。設定したら、コントローラのパブリック IP への SSH 経由のログインを確認します。
  3. SSH を使用して Cisco vManage に接続し、 **request nms all status** コマンドを使用します。出力には、すべての Cisco vManage サービスのステータスが表示されます。アプリケーションサーバーがアクティブになっていることを確認します。

     次の **request nms all status** コマンド出力の抜粋は、アプリケーションサーバーがアクティブであることを示しています。

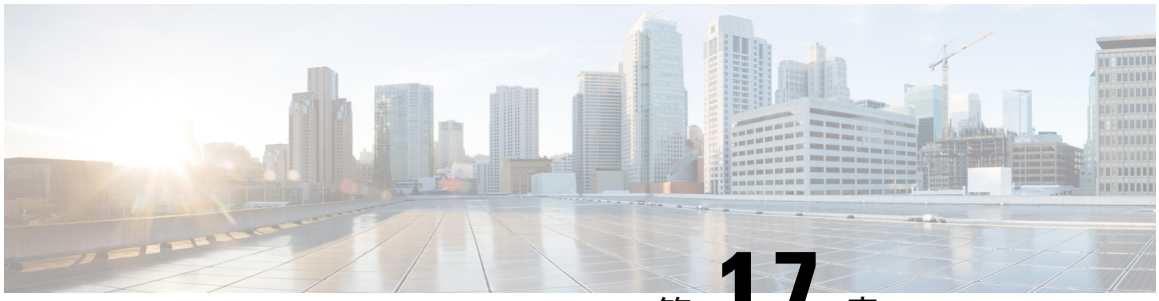
     ```
     vmanage# request nms all status
     NMS service proxy
             Enabled: true
             Status: running PID:2881 for 9479s
     NMS service proxy rate limit
             Enabled: true
             Status: running PID:4359 for 9521s
     NMS application server
             Enabled: true
             Status:  running PID:6131 for 9419s
     ...
     ```

  4. コントローラをインストール後、「Cisco SD-WAN オーバーレイネットワークの起動プロセス」の手順に従って、コントローラの制御接続を確立し、各コントローラが動作していることを確認します。

AWS での Cisco SD-WAN コントローラの展開の監視

インフラストラクチャのステータス（CPU 使用率やディスク使用率など）を監視するには、AWS ポータルの監視ツールを使用します。

Cisco SD-WAN サービスのステータスのモニタリングについては、Cisco SD-WAN モニタリングおよびメンテナンスガイド [英語] を参照してください。



第 17 章

Cisco SD-WAN ソリューションのトラブルシューティング

概要

この章では、シスコの主題専門家（SME）が作成したドキュメントへのリンクを提供します。サポートチケットを必要とせずに技術的な問題を解決できるようにすることを目的としています。これらのドキュメントで問題を解決できない場合は、該当するシスココミュニティにアクセスすることをお勧めします。この問題をすでに経験し、解決策を提供している可能性のある他のシスコのお客様からは、豊富な情報とアドバイスを入手できます。コミュニティで解決策が見つからない場合は、シスコサポートでサポートチケットを提出するのが最善の方法です。サポートチケットを発行する必要がある場合、これらのドキュメントは、収集してサポートチケットに追加する必要があるデータに関するガイダンスを提供します。参照したサポートドキュメントを指定すると、TAC はドキュメントの所有者と改善要求を作成できます。

サポート記事

このセクションのドキュメントは、各記事の「使用するコンポーネント」セクションにリストされている特定のソフトウェアとハードウェアを使用して作成されています。ただし、これは、それらが使用されるコンポーネントにリストされているものに限定されるという意味ではなく、通常、ソフトウェアおよびハードウェアの新しいバージョンに関連し続けます。ソフトウェアまたはハードウェアに変更があり、コマンドが動作しなくなったり、構文が変更されたり、GUI や CLI がリリースごとに異なって見える可能性があることに注意してください。

このテクノロジに関連するサポート記事は次のとおりです。

マニュアル	説明
SD-WAN での SD-AVC の設定	このドキュメントでは、Software-Defined Wide Area Network（SD-WAN）で Software Defined-Application Visibility and Control （SD-AVC）を構成する方法について説明します。
SD-WAN の HSEC ライセンスに関するよくある質問	このドキュメントでは、自律モードと SD-WAN モードの HSEC ライセンスに関するいくつかのクエリについて説明します。
cEdge SD-WAN XE での HSECK9 ライセンスの設定	このドキュメントでは、SD-WAN XE cEdge に HSECK9 ライセンスをインストールしてトラブルシューティングする方法について説明します。
vManage の Web 証明書を理解する	このドキュメントでは、Cisco SD-WAN ソリューションでの Web 証明書とコントローラ証明書の違いについて説明します。このドキュメントでは、Web 証明書についても詳しく説明し、これら 2 種類の証明書間の使用を明確にします。
vManage の自己署名 Web 証明書を生成する方法	このドキュメントでは、オンプレミスの Cisco vManage で既存の証明書が期限切れになった場合に、自己署名 Web 証明書を生成してインストールする方法について説明します。シスコは、そのような展開の Web 証明書に署名しません。お客様は、独自の認証局 (CA) またはサードパーティの CA によって署名する必要があります。
cEdge RMA ルータの交換	このドキュメントでは、障害が発生した cEdge ユニットを別のユニットと交換する方法について説明します。これは、障害が発生したルータから交換用ルータへの設定のコピー、この cEdge の削除、およびネットワークへの新しいルータの追加で構成されます。このプロセスは vEdge 交換に似ていますが、cEdge の Cisco vManage ではコピーオプションがありません。
CLI または vManage を使用して SD-WAN cEdge ルータをアップグレードする	このドキュメントでは、コマンド ライン（CLI) および Cisco vManage からコントローラモードで SD-WAN cEdge（Cisco Edge）ルータをアップグレードまたはダウングレードするプロセスについて説明します。

マニュアル	説明
cEdge で制御接続を形成するための基本パラメータの設定	このドキュメントでは、cEdge を Software-Defined Wide Area Network（SD-WAN）オーバーレイにオンボードするための基本設定と正しいコミット順序について説明します。
SD-WAN制御トラフィック オーバーヘッド ユーザー ガイド	このドキュメントでは、SD-WAN オーバーレイ展開で制御トラフィックのオーバーヘッドを計算する方法について説明します。
CSR1000v/C8000v を Google Cloud Platform に展開する	このドキュメントでは、Google Cloud Platform（GCP）に Cisco Cloud Services Router 1000v（CSR1000v）および Catalyst 8000v（C800v）Edge Router を展開および構成する手順について説明します。
cEdge と vManage 間のファイル転送	このドキュメントでは、CLI を介してリモート cEdge とローカル Cisco vManage の間でファイルを転送する方法について説明します。
vEdge と vManage 間のファイルの転送	このドキュメントでは、CLI を介してリモート vEdge とローカル Cisco vManage の間でファイルを転送する方法について説明します。
クイックスタートガイド：さまざまな SD-WAN の問題に関するデータ収集	このドキュメントでは、トラブルシューティングや問題解決の速度を向上させるために、TAC ケースを開く前に事前に収集する必要がある関連データに沿って、いくつかの SD-WAN の問題について説明します。このドキュメントは、Cisco vManage と Edge ルータという 2 つの主要な技術セクションに分かれています。該当するデバイスに応じて、関連する出力とコマンド構文が提供されます。
SDWAN 環境で Admin-Tech を収集し、TAC ケースにアップロードする	このドキュメントでは、Software-Defined Wide Area Network（SD-WAN）環境で `admin-tech` を開始する方法について説明します。

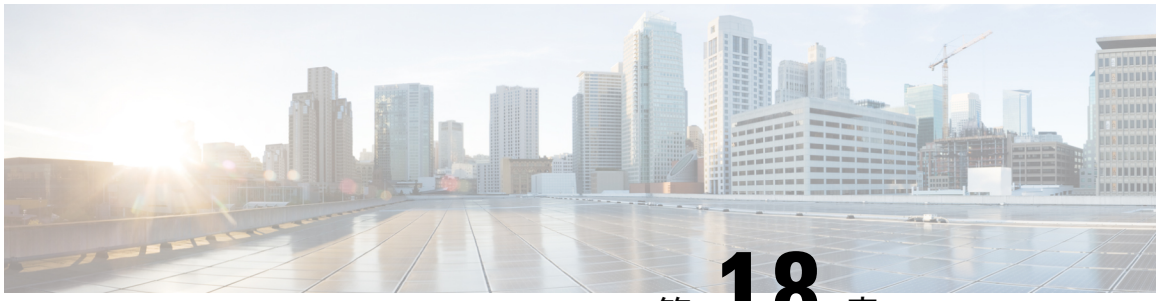
フィードバックのリクエスト

ユーザー入力が役立ちます。これらのサポートドキュメントを改善するための重要な側面は、お客様からのフィードバックです。これらのドキュメントは、シスコ内の複数のチームによって所有および管理されていることに注意してください。ドキュメントに固有の問題（不明瞭、混乱、情報不足など）を見つけた場合：

- 対応する記事の右側のパネルにある [Feedback] ボタンを使用して、フィードバックを提供します。ドキュメントの所有者に通知され、記事が更新されるか、削除のフラグが付けられます。
- ドキュメントのセクション、領域、または問題に関する情報と、改善できる点を含めてください。できるだけ詳細に記述してください。

免責事項と注意事項

このマニュアルの情報は、特定のラボ環境に置かれたデバイスに基づいて作成されました。このマニュアルで使用されるデバイスはすべて、初期設定（デフォルト）の状態から作業が開始されています。本稼働中のネットワークでは、各コマンドによって起こる可能性がある影響を十分確認してください。

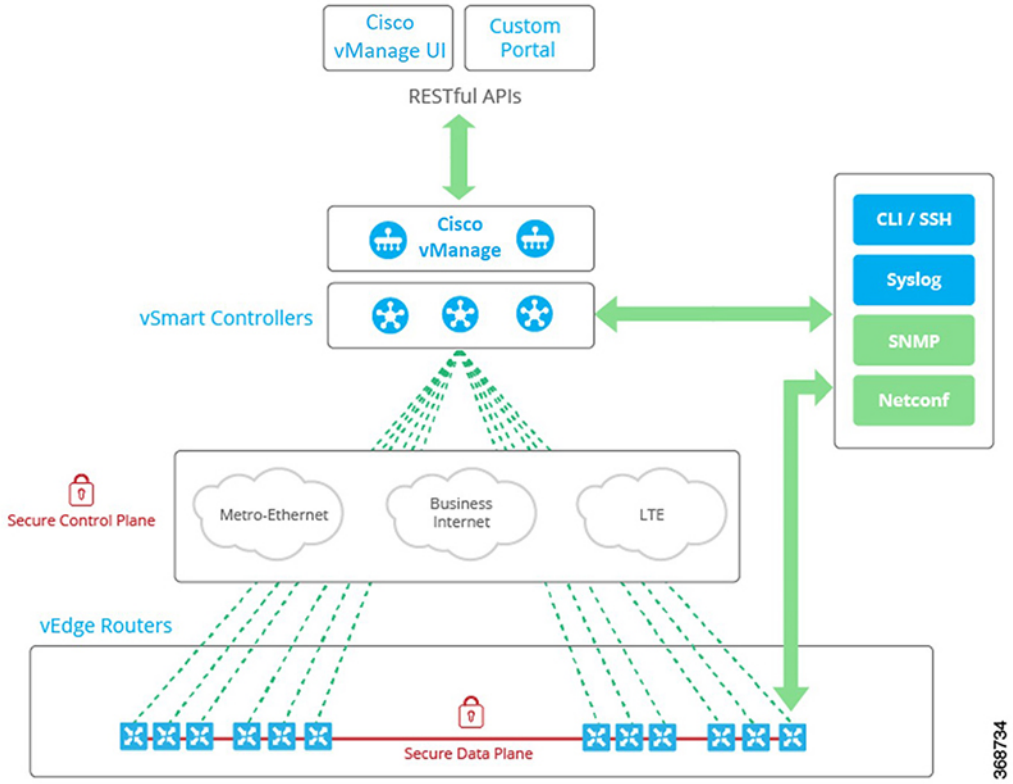


第 18 章

付録：Cisco vManage How-To マニュアル

Cisco vManage の RESTful API

Cisco vManage は RESTful（Representational State Transfer）API をサポートしており、Cisco SD-WAN オーバーレイネットワークとネットワーク内のデバイスに関するリアルタイムの静的情報を取得したり、デバイス構成テンプレートやその他の構成関連情報をアップロードしたりするための呼び出しを実行できます。RESTful API を使用して、Cisco vManage と対話するためのカスタムポータルを設計できます。



Cisco vManage API ドキュメントは、vManage ソフトウェアの一部として、URL：https:// vmanage-ip-address/apidocs で提供されます。（より正確には、完全な URL には Cisco vManage のポート番号 https:// vmanage-ip-address :8443/apidocs が含まれます）。vmanage-ip-address は、vManage サーバーの IP アドレスです。

API 呼び出しは、次のカテゴリの操作に対して提供されます。

- 証明書の管理
- 設定（Configuration）
- デバイスとデバイスインベントリ
- モニターリング
- リアルタイム モニタリング
- トラブルシューティング ツール

REST API を使用した NAT 構成はサポートされていません。

（注） Cisco SD-WAN リリース 20.6.1 以降、Cisco vManage では以下の API 制限がサポートされます。

- API レート制限：100/秒
- Bulk API レート制限：48/分

API のリアルタイム監視では CPU が集中的に使用されるため、トラブルシューティングの目的でのみ使用してください。デバイスのアクティブな監視のために継続的に使用しないでください。

API 呼び出しのグループごとに、[Show/Hide] をクリックして、個々の呼び出しと各呼び出しの URL を一覧表示します。各呼び出しには、その応答クラス、必要なパラメータ、および応答メッセージ（ステータスコード）が表示されます。

[Try It Out] をクリックして、各 API 呼び出しのリクエスト URL と応答本文の形式を表示します。リクエスト URL は、Cisco vManage の URL とそれに続く /dataservice で構成されます。例：https://10.0.1.32:8443/dataservice/device/interface/statistics/ge0/0?deviceId=172.16.255.11

以下に、API 呼び出しに使用する URL の例を示します。

表 *44 :*

要求された情報	API コール
すべてのネットワークデバイスのリスト	dataservice/device
CPU、メモリ、ファン、電源などのハードウェア デバイス コンポーネントの正常性ステータス	dataservice/device/hardware/environment?deviceId=system-ip-address
デバイスのトランスポートインターフェイスのステータス	dataservice/device/interface?deviceId=system-ip-address&port-type=transport
インターフェイスの統計、エラー、およびパケットドロップ	dataservice/device/interface?deviceId=system-ip-address
DTLS/TLS 制御接続ステータス	dataservice/device/control/connections?deviceId=system-ip-address
OMP ピアリング	dataservice/device/omp/peers?deviceId=system-ip-address
サービス側の BGP ピアリング	dataservice/device/bgp/neighbors?deviceId=system-ip-address

vEdge ルータの交換

ここでは、特定の場所で vEdge ルータを交換する方法について説明します。これは、vEdge ルータが完全に故障した場合や、ルータのコンポーネント（いずれかの電源装置など）が故障した場合に、ルータ全体を交換するために実行できます。

大まかに言うと、vEdge ルータを交換する手順は、削除するルータから新しいルータに構成をコピーし、その新しいルータをネットワークに配置するだけです。

Cisco vManage の vEdge ルータを交換する前に、Cisco vManage が交換用 vEdge ルータのシャーシ番号とシリアル番号を学習しておく必要があります。

- 交換用 vEdge ルータが、以前に受け取ったルータ（スペアインベントリに含まれるルータなど）である場合は、以前にシリアル番号ファイルを Cisco vManage にアップロードしたときに、Cisco vManage がルータのシャーシ番号とシリアル番号をすでに学習しています。
- RMA プロセスを開始して、交換用の新しいルータを受け取った場合は、更新されたバージョンの vEdge 認定シリアル番号ファイルを Cisco vManage にアップロードする必要があります。

故障したルータを、Cisco vManage を使用して交換するには、次の手順を実行します。

1. 故障したルータから交換用ルータに構成をコピーします。
2. 故障したルータを無効にします。ルータを無効にすると、その証明書が非アクティブ化され、ルータがオーバーレイネットワークから削除されます。
3. 交換用ルータを検証して、その証明書をアクティブにします。

新しいルータは、故障したルータの完全な代替品となり、その構成は故障したルータと同じになります（ただし、各ルータは証明書に一意のシャーシ番号と一意のシリアル番号を持つことに注意してください）。故障したルータから交換用ルータに構成をコピーすると、両方のルータの構成は、IP アドレスを含めて同じになります。同じ IP アドレスを持つ 2 つのルータがネットワーク内に同時に存在することはできません。Cisco vManage で一方のルータが有効状態である場合はもう一方のルータが無効状態である必要があり、そうでなければ両方のルータが無効状態である必要があります。

はじめる前に

認定シリアル番号ファイルが Cisco vManage にアップロードされていることを確認してください。

故障したルータから交換用ルータへの構成のコピー

Cisco vManage で、故障した vEdge ルータから交換用ルータに構成をコピーします。

構成のコピー元の vEdge ルータとしては、オーバーレイネットワークでアクティブなデバイス（つまり、有効状態のデバイス）でも非アクティブなデバイス（つまり、無効状態のデバイス）でも使用できます。たとえば、2 つの電源装置の一方が故障したルータを交換する場合、

そのルータはネットワーク内でまだアクティブである可能性がありますが、完全に故障したルータを交換する場合は、そのルータをネットワークから削除するために、すでに無効としてマークされている可能性があります。

構成のコピー先の vEdge ルータは無効状態である必要があります。

vEdge ルータの状態を確認したり有効/無効状態を変更するには、「Validate or Invalidate a vEdge Router」を参照してください。

故障したルータから交換用ルータに構成をコピーするには、次の手順を実行します。

1. Cisco vManage メニューから、**[Configuration]** > **[Devices]** の順に選択します。
2. 故障したルータについて、[...] をクリックし、[Copy Configuration] を選択します。
3. [Copy Configuration] ウィンドウで、交換用ルータを選択します。
4. [更新（Update）] をクリックします。

故障したルータを削除します

1. Cisco vManage メニューから、**[Configuration]** > **[Certificates]** の順に選択します。
2. 故障したルータについて、[Validate] 列で、[Invalid] をクリックします。
3. [OK] をクリックして、デバイスの無効化を確認します。
4. [Send to Controllers] をクリックします。

交換用ルータの追加

1. Cisco vManage メニューから、**[Configuration]** > **[Certificates]** の順に選択します。
2. 交換用ルータについて、[Validate] 列で、[Valid] をクリックします。
3. [OK] をクリックして、デバイスの有効化を確認します。
4. [Send to Controllers] をクリックします。

ネットワーク内の別のルータと同じ IP アドレスを持つルータを検証しようとすると、エラーメッセージが表示され、検証プロセスが終了します。

リリース情報

リリース 15.4 で Cisco vManage に導入されました。

Cisco IOS XE SD-WAN デバイス の交換

デバイスが完全に故障した場合、またはデバイスのコンポーネント（電源装置の 1 つなど）が故障した場合は、Cisco IOS XE SD-WAN デバイス を交換することがあります。

一般に、Cisco IOS XE SD-WAN デバイス を別のデバイスと交換するには、取り外すデバイスから新しいデバイスに構成をコピーしてから、新しいデバイスをネットワークに追加します。

A. 交換するデバイスの構成をコピーする

1. Cisco vManage メニューから、**[Configuration]** > **[Devices]**の順に選択します。
2. デバイスのリストで、交換するデバイスを見つけます。デバイスの行で[...]をクリックし、[Running Configuration] を選択します。

（注） Cisco vManage がデバイスに到達できない場合は、手順 4 にスキップして、デバイスに直接ログインして構成情報をコピーする手順を実行します。

3. 構成のテキストをコピーして、テキストエディタに貼り付けます。

   構成情報は、新しい交換用デバイスのオンボーディングに手動展開方式を選択した場合に特に役立ちます。

4. Cisco vManage がデバイスに到達できない場合は、デバイスに直接ログインし、デバイスで次のコマンドを使用して構成情報を表示します。出力から構成情報をコピーします。
   - 実行コンフィギュレーションを表示し、出力をテキストファイルに保存します。

     ```
     show running-config | redirect bootflash:sdwan/ios.cli
     ```

   - SD-WANの実行コンフィギュレーションを表示し、出力をテキストファイルに保存します。

     ```
     show sdwan running-config | redirect bootflash:sdwan/sdwan.cli
     ```

B. オーバーレイネットワークからデバイスを削除する

1. Cisco vManage のメニューから**[Configuration]** > **[Certificates]**の順に選択します。
2. デバイスのリストで、交換するデバイスを見つけます。デバイスの行の [Validate] 列で、[Invalid]、[OK] の順にクリックします。

（注） この手順により、デバイスの制御接続がすべて失われます。

3. [Send to Controllers] をクリックします。
4. Cisco vManage メニューから、**[Configuration]** > **[Devices]**の順に選択します。
5. デバイスのリストで、交換するデバイスを見つけます。デバイスの行で […] をクリックし、[Delete WAN Edge] を選択します。

C. 交換用デバイスを Cisco vManage インベントリに追加する

1. 交換用デバイスのシャーシ番号とシリアル番号を取得します。

（注） デバイスで **show sdwan certificate serial** コマンドを使用して、各番号を表示できます。

2. Cisco SD-WAN スタートアップガイド [英語] で説明されているいずれかの方法を使用して、新しいデバイスをインベントリに追加します。

（注） 新しいデバイスをインベントリに追加する方法は、一般的にデバイスのオンボーディングに関連した方法です。それらは、デバイスの交換に固有の方法ではありません。

D. 交換されるデバイスに適用されたテンプレートと同じデバイステンプレートを使用して、新しいデバイスにデバイステンプレートを適用する

1. Cisco vManage メニューから、**[Configuration]** > **[Templates]** の順に選択します。
2. 交換するデバイスに使用されていたテンプレートの行で、[…] をクリックし、[Export CSV] を選択します。CSV ファイルには、テンプレートが添付されている各デバイスのパラメータが表示されます。
3. エクスポートされた CSV ファイルを確認します。
   - 新しいデバイスが交換されるデバイスと同一である場合、CSV ファイルのパラメータを更新する必要はありません。
   - 新しいデバイスが交換されるデバイスと同一でない場合、必要に応じて、新しいデバイスに一致するように CSV ファイルのパラメータ値を更新できます。たとえば、交換用デバイスで、交換されるデバイスとは異なるインターフェイスの番号付けが使用されている場合は、インターフェイスの番号付けを指定するパラメータを更新できます。
4. テンプレートを交換用デバイスに添付するには、次の手順を実行します。
   1. Cisco vManage メニューから、**[Configuration]** > **[Templates]** の順に選択します。
   2. [Device Template] をクリックします。

（注） Cisco vManage リリース 20.7.x 以前のリリースでは、[Device Templates] は [Device] と呼ばれます。

   3. 交換されるデバイスに使用されていたテンプレートの行で、[…] をクリックし、[Attach Devices] を選択します。

4. [Attach Devices] ウィンドウで、交換用デバイスを [Selected Devices] ペインに移動し、[Attach] をクリックします。
5. 必要に応じて、次のいずれかの方法を使用して、テンプレートをデバイスに適用する前にテンプレートのパラメータを更新できます。
   - 交換用デバイスの行で [...] をクリックし、[Edit Device Template] を選択します。必要に応じてパラメータを編集します。
   - ダウンロードして編集したCSVファイルをアップロードして、交換用デバイスのパラメータを更新します。CSV ファイルをアップロードするには、[Upload]（上矢印ボタン）をクリックして、CSV ファイルに移動します。

E. 新しいデバイスをオンボードする

次のいずれかの方法を使用して、新しいデバイスをオンボードします。

（注） 新しいデバイスをインベントリにオンボーディングする方法は、一般的にデバイスのオンボーディングに関連した方法です。それらは、デバイスの交換に固有の方法ではありません。

- プラグ アンド プレイ（PnP）

  詳細については、Cisco SD-WAN スタートアップガイド [英語] の「Plug and Play Onboarding Workflow」セクションと、Cisco SD-WAN：WAN エッジ オンボーディング ガイド [英語] を参照してください。

- Bootstrap

  詳細については、Cisco SD-WAN スタートアップガイド [英語] の「Non-PnP Onboarding」セクションと、Cisco SD-WAN：WAN エッジ オンボーディング ガイド [英語] を参照してください。

- 手動展開

（注） 新しいデバイスを構成する際には、前述のパートAで保存した構成ファイルを使用できます。

（注） 手動展開方法では、新しいデバイス用のルート認証局（CA）をインストールする必要があります。

詳細については、Cisco SD-WAN：WAN エッジ オンボーディング ガイド [英語] を参照してください。

ルート CA のインストールについては、Cisco SD-WAN スタートアップガイド [英語] の「Enterprise Certificates」セクションを参照してください。

異なるサーバーでの Cisco vManage の使用

1 つ以上の Cisco vManage サーバーから次の操作を並行して実行できます。

- Cisco vManage メニューから**[Maintenance]** > **[Software Upgrade]**の順に選択して、次の操作を行います。
  - デバイスのソフトウェアイメージをアップグレードします。
  - デバイスのソフトウェアイメージをアクティブ化します。
  - デバイスからソフトウェアイメージを削除します。
  - ソフトウェアイメージをデバイスのデフォルトイメージに設定します。
- Cisco vManage メニューから**[Maintenance]** > **[Device Reboot]**の順に選択して、デバイスを再起動します。
- Cisco vManage メニューから**[Configuration]** > **[Templates]**の順に選択して、テンプレートを管理します。
  - デバイスをデバイステンプレートにアタッチします。
  - デバイステンプレートからデバイスをデタッチします。
  - デバイスがアタッチされているデバイステンプレートの変数値を変更します。

テンプレート操作には、次のルールが適用されます。

- デバイステンプレートがデバイスに既にアタッチされている場合は、その機能テンプレートの 1 つを変更できます。**[Update]** > **[Configure Devices]**をクリックすると、他のすべてのテンプレート操作（デバイスのアタッチ、デバイスのデタッチ、デバイス値の編集など）は、更新操作が完了するまで、すべての vManage サーバーでロックされます。つまり、更新が完了するまで、別の vManage サーバー上のユーザーはテンプレート操作を実行できません。
- 1 つまたは複数の vManage サーバーから、さまざまなデバイスでデバイステンプレートのアタッチおよびデタッチ操作を同時に実行できます。ただし、これらの操作のいずれかが 1 つの vManage サーバーで進行中の場合、アタッチまたはデタッチ操作が完了するまで、どのサーバーの機能テンプレートも編集できません。

Cisco vManage Web アプリケーションサーバーへのログイン

Cisco vManage は、実行中の Cisco vManage にログインするための Web アプリケーションサーバーとして実行されます。

Cisco vManage が 1 つあるオーバーレイネットワークでは、サーバーにログインするには、HTTPS を使用し、サーバーの IP アドレスを指定します。URL を https://ip-address:8443 の形式で入力します。8443 は Cisco vManage で使用されるポート番号です。[login] ページで、有効なユーザー名とパスワードを入力して、[Log In] をクリックします。正しいパスワードの入力を 5 回試行できます。間違ったパスワードを 5 回入力すると、ユーザーはデバイスからロックアウトされ、15 分間待ってから、再度ログインを試行する必要があります。

一群の Cisco vManage があるオーバーレイネットワークでは、クラスタにより、Web アプリケーションサーバーの役割で動作している Cisco vManage の 1 つにログインできます。HTTPS を使用します（いずれかの Cisco vManage の IP アドレスを https://ip-address:8443 の形式で指定）。クラスタソフトウェアは、Web アプリケーションサーバーとして動作する個々の Cisco vManage の間でログインセッションを負荷分散します。ログインする Cisco vManage は制御できません。

Cisco vManage クラスタでは、無効なログイン情報を入力すると、無効なログインエラーメッセージが表示されるまでに時間がかかる場合があり、クラスタのサイズが大きくなるにつれて時間が長くなります。この遅延は、各 Cisco vManage がログイン情報の検証を順番に試行するために発生します。いずれの Cisco vManage サーバーでも認証されない場合にのみ、ユーザーに無効なログインエラーメッセージが表示されます。

ログインしている Cisco vManage を確認するには、画面の上部にある Cisco vManage ツールバーを調べます。この特定の Cisco vManage サーバーに関する詳細情報を表示するには、**[Monitor]** > **[Devices]**の検索フィルタにサーバーの名前を入力します。

Cisco vManage リリース 20.6.x 以前：ログインしている Cisco vManage を確認するには、画面の上部にある Cisco vManage ツールバーを調べます。この特定の Cisco vManage サーバーに関する詳細情報を表示するには、**[Monitor]** > **[Network]**の検索フィルタにサーバーの名前を入力します。

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。