



# CHAPTER 16

## プライベート VLAN の設定

この章では、スイッチでプライベート VLAN を設定する方法について説明します。特に記述がない限り、スイッチという用語はスタンドアロンスイッチとスイッチスタックを意味しています。



(注)

この章で使用するコマンドの構文および使用方法の詳細については、このリリースに対応するコマンドリファレンスを参照してください。

この章で説明する内容は、次のとおりです。

- 「プライベート VLAN の概要」 (P.16-1)
- 「プライベート VLAN の設定」 (P.16-6)
- 「プライベート VLAN のモニタリング」 (P.16-15)



(注)

プライベート VLAN を設定した場合、スイッチは VLAN Trunking Protocol (VTP; VLAN トランキングプロトコル) 透過モードでなければなりません。第 14 章「VTP の設定」を参照してください。

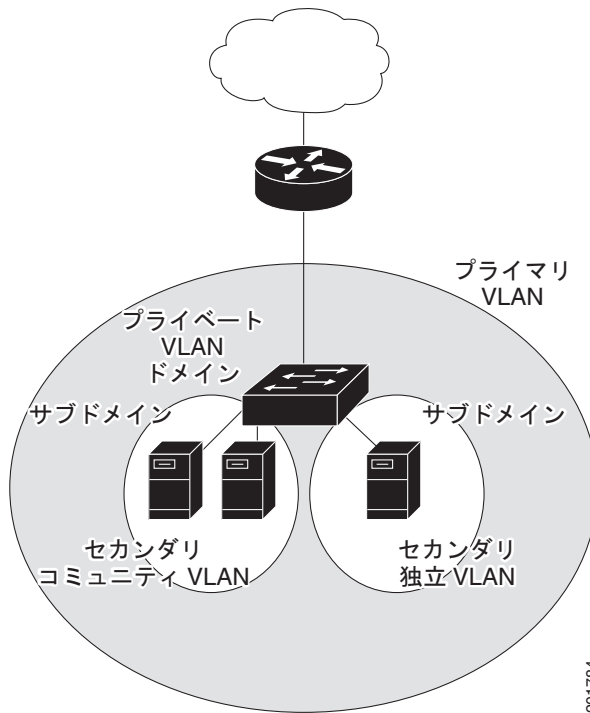
## プライベート VLAN の概要

プライベート VLAN 機能は、サービスプロバイダーが VLAN を使用している場合に直面する 2 つの問題に対処します。

- スケーラビリティ：スイッチは最大 1005 のアクティブ VLAN をサポートします。サービスプロバイダーが 1 カスタマーあたり 1 つの VLAN を割り当てる場合は、サービスプロバイダーがサポートできるカスタマー数はこれに制限されます。
- IP ルーティングをイネーブルにするには、各 VLAN にサブネットアドレス空間またはアドレスブロックを割り当てますが、これにより、未使用の IP アドレスが無駄になり、IP アドレスの管理に問題が起きる可能性があります。

プライベート VLAN を使用することでスケーラビリティの問題に対処でき、サービスプロバイダーには IP アドレス管理の利点をもたらされ、カスタマーに対してはレイヤ 2 セキュリティを提供できます。プライベート VLAN では、通常の VLAN ドメインをサブドメインに分割します。サブドメインは、プライマリ VLAN およびセカンダリ VLAN という VLAN のペアで表現されます。プライベート VLAN には複数の VLAN ペアを設定可能で、各サブドメインにつき 1 ペアになります。プライベート VLAN 内のすべての VLAN ペアは同じプライマリ VLAN を共有します。セカンダリ VLAN ID は、あるサブドメインを別のものと区別します。図 16-1 を参照してください。

図 16-1 プライベート VLAN ドメイン



セカンダリ VLAN には 2 種類あります。

- 独立 VLAN：独立 VLAN 内のポートは、レイヤ 2 レベルで互いに通信できません。
- コミュニティ VLAN：コミュニティ VLAN 内のポートは互いに通信できますが、レイヤ 2 レベルにある他のコミュニティ内のポートとは通信できません。

プライベート VLAN では、同じプライベート VLAN 内のポート間をレイヤ 2 で分離します。プライベート VLAN ポートは、次の 3 つのタイプのいずれかのアクセス ポートです。

- 混合：混合ポートは、プライマリ VLAN に属し、プライマリ VLAN と関連しているセカンダリ VLAN に属するコミュニティ ポートや独立ホスト ポートのような、すべてのインターフェイスと通信できます。
- 独立：独立ポートは、独立セカンダリ VLAN に属するホスト ポートです。これは、混合ポートを除く、同じプライベート VLAN 内の他のポートからレイヤ 2 で完全に分離されています。プライベート VLAN では、混合ポートからのトラフィックを除く、独立ポートへのすべてのトラフィックをブロックします。独立ポートで受信されるトラフィックは、混合ポートへだけ転送されます。
- コミュニティ：コミュニティ ポートは、コミュニティ セカンダリ VLAN に属するホスト ポートです。コミュニティ ポートは、同じコミュニティ VLAN にある他のポートおよび混合ポートと通信します。これらのインターフェイスは、他のコミュニティの他のすべてのインターフェイスおよびプライベート VLAN 内の独立ポートとレイヤ 2 で分離されます。



(注)

トランク ポートは、通常の VLAN からのトラフィックを伝送し、またプライマリ、独立、およびコミュニティ VLAN からのトラフィックも伝送します。

プライマリおよびセカンダリ VLAN には次のような特性があります。

- **プライマリ VLAN** : プライベート VLAN には、プライマリ VLAN を 1 つだけ設定できます。プライベート VLAN 内のすべてのポートは、プライマリ VLAN のメンバーです。プライマリ VLAN は、混合ポートからの単一方向トラフィックのダウンストリームを（独立およびコミュニティ）ホスト ポートおよび他の混合ポートへ伝送します。
- **独立 VLAN** : プライベート VLAN の独立 VLAN は 1 つだけです。独立 VLAN は、ホストからの単一方向トラフィック アップストリームを混合ポートおよびゲートウェイへ伝送するセカンダリ VLAN です。
- **コミュニティ VLAN** : コミュニティ VLAN は、コミュニティ ポートからのアップストリームトラフィックを混合ポート ゲートウェイおよび同じコミュニティ内の他のホスト ポートへ伝送するセカンダリ VLAN です。複数のコミュニティ VLAN を 1 つのプライベート VLAN に設定できます。

混合ポートが扱えるのは、1 つのプライマリ VLAN、1 つの独立 VLAN、および複数のコミュニティ VLAN だけです。レイヤ 3 ゲートウェイは通常混合ポートを介してスイッチに接続されています。混合ポートを使用すると、幅広いデバイスをプライベート VLAN へのアクセスポイントとして接続できます。たとえば、すべてのプライベート VLAN サーバを管理ワークステーションからモニタしたりバックアップしたりするのに、混合ポートを使用できます。

スイッチング環境では、個々のエンドステーションまたはエンドステーションの共通グループに、個別のプライベート VLAN と関連する IP サブネットを割り当てることができます。エンドステーションがデフォルトゲートウェイと対話する必要があるのは、プライベート VLAN 外部と通信する場合だけです。

プライベート VLAN を使用してエンドステーションへのアクセスを次のように制御できます。

- エンドステーションに接続されているインターフェイスを選択して独立ポートとして設定し、レイヤ 2 の通信をしないようにします。たとえば、エンドステーションがサーバの場合は、この設定によりサーバ間のレイヤ 2 通信ができなくなります。
- デフォルトゲートウェイおよび選択したエンドステーション（たとえばバックアップサーバ）に接続されたインターフェイスを混合ポートとして設定します。これにより、すべてのエンドステーションがデフォルトゲートウェイに接続できます。

プライマリ、独立、およびコミュニティ VLAN をプライベート VLAN をサポートする他のデバイスにトランッキングすることで、プライベート VLAN を複数のデバイスに拡張できます。プライベート VLAN 設定のセキュリティを保って VLAN の他のユーザがプライベート VLAN に設定されないようにするには、プライベート VLAN ポートのないデバイスを含む、すべての中間デバイス内にプライベート VLAN を設定します。

## プライベート VLAN での IP アドレッシング方式

各カスタマーに個別の VLAN を割り当てると、次のように IP アドレッシング方式が非効率的になります。

- カスタマーの VLAN にアドレスブロックを割り当てると、未使用の IP アドレスが出てきます。
- VLAN 内のデバイス数が増えた場合、それに対応するだけのアドレス数を割り当てられない場合があります。

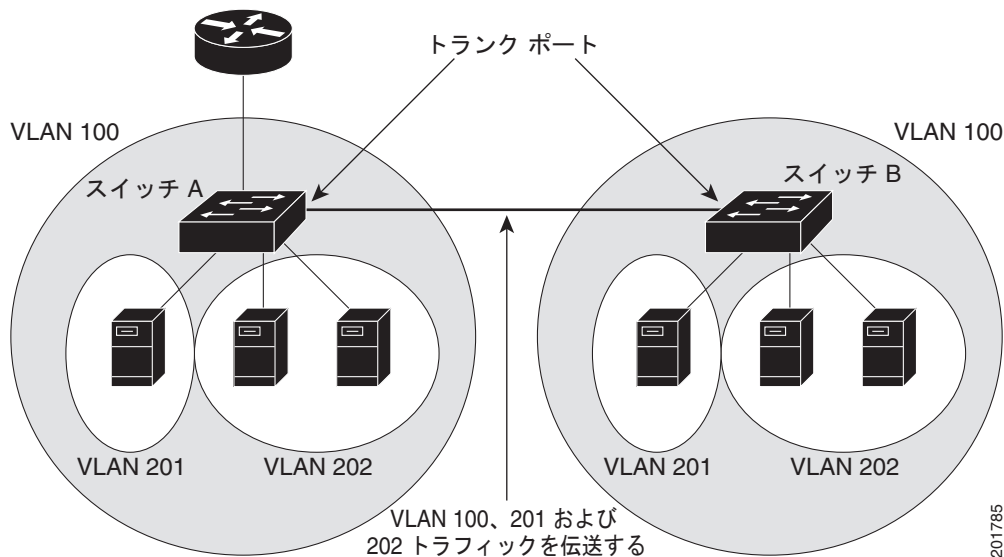
これらの問題は、プライベート VLAN を使用することで軽減できます。この場合、プライベート VLAN 内のすべてのメンバーがプライマリ VLAN に割り当てられた共通アドレス空間を共有します。ホストはセカンダリ VLAN に接続され、Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) サーバがプライマリ VLAN に割り当てられたアドレスブロックから IP アドレスを割り当てます。後続の IP アド

レスは、同じプライマリ VLAN にある別のセカンダリ VLAN にあるカスタマー デバイスに割り当てられます。新しいデバイスが追加されると、DHCP サーバはサブネット アドレスの大きいプールから次に使用可能なアドレスをデバイスに割り当てます。

## 複数のスイッチにまたがるプライベート VLAN

通常の VLAN と同様に、プライベート VLAN を複数のスイッチにまたがるように設定できます。トランク ポートはプライマリ VLAN およびセカンダリ VLAN をネイバー スイッチに伝送します。トランク ポートはプライベート VLAN を他の VLAN として扱います。複数のスイッチにまたがるプライベート VLAN の機能の場合、スイッチ A の独立ポートからのトラフィックはスイッチ B の独立ポートに到達しません。図 16-2 を参照してください。

図 16-2 複数のスイッチにまたがるプライベート VLAN



VLAN 100 = プライマリ VLAN  
 VLAN 201 = セカンダリ 独立 VLAN  
 VLAN 202 = セカンダリ コミュニティ VLAN

VTP はプライベート VLAN をサポートしないため、レイヤ 2 ネットワーク内のすべてのスイッチにプライベート VLAN を手動で設定する必要があります。ネットワーク内の一部のスイッチにプライマリおよびセカンダリ VLAN の関連を設定しない場合、これらのスイッチのレイヤ 2 データベースは統合されません。これにより、これらのスイッチにプライベート VLAN トラフィックの不要なフラディングが発生する可能性があります。



(注)

プライベート VLAN をスイッチに設定するときに、ユニキャスト ルートとレイヤ 2 エントリとの間のシステム リソースのバランスを取るために、常にデフォルトの Switch Database Management (SDM) テンプレートを\_using\_してください。別の SDM テンプレートが設定されている場合、デフォルト テンプレートを設定するのに `sdm prefer default` グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用します。第 8 章「SDM テンプレートの設定」を参照してください。

## プライベート VLAN の他機能との相互作用

プライベート VLAN には、次のように他の機能と相互作用があります。

- 「プライベート VLAN とユニキャスト、ブロードキャスト、およびマルチキャスト トラフィック」 (P.16-5)
- 「プライベート VLAN と SVI」 (P.16-5)
- 「プライベート VLAN およびスイッチ スタック」 (P.16-6)

「プライベート VLAN 設定時の注意事項」の項の「セカンダリおよびプライマリ VLAN の設定」 (P.16-7) も参照してください。

## プライベート VLAN とユニキャスト、ブロードキャスト、およびマルチキャスト トラフィック

通常の VLAN では、同じ VLAN にあるデバイスはレイヤ 2 レベルで互いに通信しますが、別の VLAN にあるインターフェイスに接続されたデバイスとはレイヤ 3 レベルで通信する必要があります。プライベート VLAN では、混合ポートはプライマリ VLAN のメンバーで、ホストポートはセカンダリ VLAN に属しています。セカンダリ VLAN はプライマリ VLAN に対応付けられているため、これらの VLAN のメンバーはレイヤ 2 レベルで互いに通信できます。

通常の VLAN では、ブロードキャストはその VLAN 内のすべてのポートに転送されます。プライベート VLAN ブロードキャスト転送は、次のようにブロードキャストを送信するポートに左右されます。

- 独立ポートはブロードキャストを混合ポートまたはトランクポートに限り送信します。
- コミュニティポートは、すべての混合ポート、トランクポート、および同じコミュニティ VLAN 内のポートにブロードキャストを送信します。
- 混合ポートは、プライベート VLAN のすべてのポート（他の混合ポート、トランクポート、独立ポート、コミュニティポート）にブロードキャストを送信します。

マルチキャスト トラフィックは、プライベート VLAN 境界を超えて単一のコミュニティ VLAN 内にルーティングまたはブリッジングされます。マルチキャスト トラフィックは、同じ独立 VLAN 内のポート間で転送されず、また別のセカンダリ VLAN 内のポート間でも転送されません。

## プライベート VLAN と SVI

レイヤ 3 スイッチでは、Switch Virtual Interface (SVI; スイッチ仮想インターフェイス) が VLAN のレイヤ 3 インターフェイスを表します。レイヤ 3 デバイスは、セカンダリ VLAN ではなくプライマリ VLAN を介してだけプライベート VLAN と通信します。レイヤ 3 VLAN インターフェイス (SVI) はプライマリ VLAN にだけ設定してください。レイヤ 3 VLAN インターフェイスをセカンダリ VLAN に設定できません。VLAN がセカンダリ VLAN として設定されている間、セカンダリ VLAN の SVI は非アクティブになります。

- アクティブ SVI を設定した VLAN をセカンダリ VLAN として設定しようとする、SVI をディセーブルにするまで設定が許可されません。
- セカンダリ VLAN として設定されている VLAN に SVI を作成しようとしてセカンダリ VLAN がすでにレイヤ 3 にマッピングされている場合、SVI は作成されず、エラーが返されます。SVI がレイヤ 3 にマッピングされていない場合、SVI は作成されますが、自動的にシャットダウンされます。

プライマリ VLAN がセカンダリ VLAN に対応付けられていてマッピングされていると、プライマリ VLAN 上の設定はセカンダリ VLAN SVI に伝播されます。たとえば、IP サブネットをプライマリ VLAN SVI に割り当てる場合、このサブネットはプライベート VLAN 全体の IP サブネットアドレスです。

## プライベート VLAN およびスイッチ スタック

プライベート VLAN はスイッチ スタック内で動作でき、プライベート VLAN ポートは複数のスタック メンバー上に存在できます。ただし、スイッチ スタックを変更すると、プライベート VLAN の動作が影響を受ける可能性があります。

- スタックに 1 つだけのプライベート VLAN 混合ポートが含まれていて、そのポートが含まれているスタック メンバーがスタックから削除された場合は、そのプライベート VLAN 内のホスト ポートとプライベート VLAN 外部との接続が切断されます。
- スタック内にプライベート VLAN 混合ポートだけを含んでいるスタック マスターに障害が発生したり、そのスタック マスターが脱退して新しいスタック マスターが選択されたりした場合は、古いスタック マスター上に混合ポートを持っていたプライベート VLAN 内のホスト ポートと、プライベート VLAN 外部との接続が切断されます。
- 2 つのスタックをマージすると、優位なスタック上のプライベート VLAN は影響を受けませんが、切断されているスイッチ上のプライベート VLAN 設定は、そのスイッチの再起動時に失われます。

スイッチ スタックの詳細については、第 7 章「スイッチ スタックの管理」を参照してください。

## プライベート VLAN の設定

ここでは、次の設定情報について説明します。

- 「プライベート VLAN の設定手順」 (P.16-6)
- 「デフォルトのプライベート VLAN 設定」 (P.16-7)
- 「プライベート VLAN 設定時の注意事項」 (P.16-7)
- 「プライベート VLAN 内の VLAN の設定および対応付け」 (P.16-10)
- 「プライベート VLAN ホスト ポートとしてのレイヤ 2 インターフェイスの設定」 (P.16-12)
- 「プライベート VLAN 混合ポートとしてのレイヤ 2 インターフェイスの設定」 (P.16-13)
- 「セカンダリ VLAN のプライマリ VLAN レイヤ 3 VLAN インターフェイスへのマッピング」 (P.16-14)

## プライベート VLAN の設定手順

プライベート VLAN を設定するには、次の手順を実行します。

**ステップ 1** VTP モードを透過に設定します。

**ステップ 2** プライマリおよびセカンダリ VLAN を作成してこれらに対応付けします。「プライベート VLAN 内の VLAN の設定および対応付け」 (P.16-10) を参照してください。



(注) VLAN がまだ作成されていない場合、プライベート VLAN 設定プロセスでこれを作成します。

- ステップ 3** インターフェイスを独立ポートまたはコミュニティ ホスト ポートに設定して、ホスト ポートに VLAN メンバシップを割り当てます。「[プライベート VLAN ホスト ポートとしてのレイヤ 2 インターフェイスの設定](#)」(P.16-12) を参照してください。
- ステップ 4** インターフェイスを混合ポートとして設定し、混合ポートをプライマリおよびセカンダリ VLAN のペアにマッピングします。「[プライベート VLAN 混合ポートとしてのレイヤ 2 インターフェイスの設定](#)」(P.16-13) を参照してください。
- ステップ 5** VLAN 間ルーティングを使用している場合、プライマリ SVI を設定し、セカンダリ VLAN をプライマリ SVI にマッピングします。「[セカンダリ VLAN のプライマリ VLAN レイヤ 3 VLAN インターフェイスへのマッピング](#)」(P.16-14) を参照してください。
- ステップ 6** プライマリ VLAN 設定を確認します。

## デフォルトのプライベート VLAN 設定

プライベート VLAN は設定されていません。

## プライベート VLAN 設定時の注意事項

プライベート VLAN 設定時の注意事項は、次のカテゴリに分けられます。

- 「[セカンダリおよびプライマリ VLAN の設定](#)」(P.16-7)
- 「[プライベート VLAN ポート設定](#)」(P.16-9)
- 「[他の機能との間の制限](#)」(P.16-9)

## セカンダリおよびプライマリ VLAN の設定

プライベート VLAN の設定を行うときは、次の注意事項に従ってください。

- スイッチで VTP バージョン 1 または 2 が稼動している場合は、VTP を透過モードに設定する必要があります。プライベート VLAN を設定したあとで、VTP モードをクライアントまたはサーバに変更できません。VTP の詳細については、VTP バージョン 3 がすべてのモードでプライベート VLAN をサポートしている [第 14 章「VTP の設定」](#) を参照してください。
- VTP バージョン 1 または 2 でプライベート VLAN を設定後、**copy running-config startup config** 特権 EXEC コマンドを使用して VTP 透過モード設定およびプライベート VLAN 設定をスイッチ スタートアップ コンフィギュレーション ファイルに保存します。保存しないと、スイッチをリセットした場合、デフォルトの VTP サーバ モードになり、プライベート VLAN をサポートしなくなります。VTP バージョン 3 はプライベート VLAN をサポートしません。
- VTP バージョン 1 および 2 は、プライベート VLAN 設定を伝播しません。デバイスが VTP バージョン 3 で稼動している場合を除き、プライベート VLAN ポートが必要な各デバイスにプライベート VLAN を設定する必要があります。
- VLAN 1 または VLAN 1002 ~ 1005 をプライマリまたはセカンダリ VLAN に設定できません。拡張 VLAN (VLAN ID 1006 ~ 4094) はプライベート VLAN に所属できます。
- プライマリ VLAN には、1 つの隔離 VLAN および複数のコミュニティ VLAN を関連付けることができます。独立またはコミュニティ VLAN には、これに対応付けられたプライマリ VLAN を 1 つだけ設定できます。

- プライベート VLAN には複数の VLAN が含まれますが、プライベート VLAN 全体で実行可能な Spanning-Tree Protocol (STP; スパニング ツリー プロトコル) インスタンスは 1 つだけです。セカンダリ VLAN がプライマリ VLAN に関連付けられている場合、プライマリ VLAN の STP パラメータがセカンダリ VLAN に伝播されます。
  - プライベート VLAN で DHCP スヌーピングをイネーブルにできます。プライマリ VLAN で DHCP スヌーピングをイネーブルにする場合、セカンダリ VLAN に伝播されます。セカンダリ VLAN に DHCP を設定する場合、その設定はプライマリ VLAN がすでに設定されていないと有効になりません。
  - プライベート VLAN ポートで IP ソース ガードをイネーブルにする場合は、プライマリ VLAN で DHCP スヌーピングをイネーブルにする必要があります。
  - プライベート VLAN 内でトラフィックを伝送していないデバイスのトランクからプライベート VLAN をプルーニングすることを推奨します。
  - プライマリ VLAN、独立 VLAN、およびコミュニティ VLAN に別々の Quality of Service (QoS) 設定を適用できます。
  - スティッキー ARP
    - スティッキー ARP エントリは、SVI およびレイヤ 3 インターフェイスで学習されるエントリです。これらのエントリは、期限切れになりません。
    - **ip sticky-arp** グローバル コンフィギュレーション コマンドは、プライベート VLAN に属している SVI でだけサポートされます。
    - **ip sticky-arp** インターフェイス コンフィギュレーション コマンドは、次のものでだけサポートされます。
      - レイヤ 3 インターフェイス
      - 通常の VLAN に属している SVI
      - プライベート VLAN に属している SVI
- ip sticky-arp global** コンフィギュレーション コマンドおよび **ip sticky-arp interface** コンフィギュレーション コマンドの使用の詳細については、このリリースのコマンド リファレンスを参照してください。
- プライマリおよびセカンダリ VLAN で VLAN マップを設定できます（「[VLAN マップの設定](#)」(P.35-31) を参照）。ただし、プライベート VLAN のプライマリおよびセカンダリ VLAN に同じ VLAN マップを設定することを推奨します。
  - フレームがプライベート VLAN 内でレイヤ 2 を介して転送される場合、同じ VLAN マップが入力側と出力側の両方に適用されます。フレームがプライベート VLAN の内側から外部ポートにルーティングされる場合、プライベート VLAN マップが入力側に適用されます。
    - ホスト ポートから混合ポートへのアップストリームで送信されるフレームの場合、セカンダリ VLAN に設定されている VLAN マップが適用されます。
    - 混合ポートからホスト ポートへのダウンストリームで送信されるフレームの場合、プライマリ VLAN に設定されている VLAN マップが適用されます。
- プライベート VLAN の特定の IP トラフィックをフィルタリングするには、VLAN マップをプライマリおよびセカンダリ VLAN の両方に適用します。
- プライマリ VLAN SVI に限り、ルータ Access Control List (ACL; アクセス コントロール リスト) を適用できます。ACL はプライマリおよびセカンダリ VLAN のレイヤ 3 トラフィックに適用されます。
  - プライベート VLAN がレイヤ 2 でホストを分離していても、ホストはレイヤ 3 で互いに通信できます。



- プライベート VLAN は、次の Switched Port Analyzer (SPAN; スイッチド ポート アナライザ) 機能をサポートします。
  - プライベート VLAN ポートを SPAN 送信元ポートとして設定できます。
  - VLAN-based SPAN (VSPAN; VLAN ベースの SPAN) はプライマリ VLAN、独立 VLAN、およびコミュニティ VLAN で使用できます。また、出力または入力トラフィックを別々にモニタするために、1 つの VLAN でだけ SPAN を使用できます。

## プライベート VLAN ポート設定

プライベート VLAN ポートの設定を行うときは、次の注意事項に従ってください。

- プライマリ VLAN、独立 VLAN、またはコミュニティ VLAN にポートを割り当てるには、プライベート VLAN コンフィギュレーション コマンドだけを使用します。プライマリ VLAN、独立 VLAN、またはコミュニティ VLAN として設定した VLAN に割り当てられたレイヤ 2 アクセスポートは、VLAN がプライベート VLAN 設定の一部の間は非アクティブになります。レイヤ 2 トランク インターフェイスは STP フォワーディング ステートのままです。
- Port Aggregation Protocol (PAgP; ポート集約プロトコル) または Link Aggregation Control Protocol (LACP) EtherChannel に属するポートをプライベート VLAN ポートとして設定しないでください。ポートがプライベート VLAN 設定に含まれていると、ポートの EtherChannel 設定が非アクティブになります。
- 誤った設定による STP ループを発生させず、STP コンバージェンスを高速にするために、独立およびコミュニティ ホスト ポートで PortFast および Bridge Protocol Data Unit (BPDU; ブリッジ プロトコル データ ユニット) ガードをイネーブルにします (第 20 章「オプションのスパニング ツリー機能の設定」を参照)。イネーブルの場合、STP はすべての PortFast が設定されたレイヤ 2 LAN ポートに BPDU ガード機能を適用します。PortFast および BPDU ガードを混合ポートでイネーブルにしないでください。
- プライベート VLAN 設定で使用されている VLAN を削除した場合、VLAN に対応付けられたプライベート VLAN ポートが非アクティブになります。
- デバイスがトランクに接続されていてプライマリおよびセカンダリ VLAN がトランクから削除されていない場合、プライベート VLAN ポートを別のネットワーク デバイス上に設定できます。

## 他の機能との間の制限

プライベート VLAN を設定する際に、他の機能との間で次のような制限があることに留意してください。



(注)

エラー メッセージなしで設定が受け入れられていてもコマンドが機能しない場合があります。

- プライベート VLAN が設定されたスイッチにフォールバック ブリッジングを設定しないでください。
- IGMP スヌーピングがスイッチまたはスイッチ スタック上でイネーブル (デフォルト) の場合、スイッチでは 20 以下のプライベート VLAN ドメインがサポートされます。
- Remote SPAN (RSPAN; リモート SPAN) VLAN をプライベート VLAN のプライマリまたはセカンダリ VLAN として設定しないでください。  
SPAN の詳細については、第 30 章「SPAN および RSPAN の設定」を参照してください。
- 次のような機能が設定されているインターフェイスにプライベート VLAN ポートを設定しないでください。

## ■ プライベート VLAN の設定

- ダイナミック アクセス ポート VLAN メンバシップ
  - ダイナミック トランッキング プロトコル (DTP)
  - ポート集約プロトコル (PagP)
  - Link Aggregation Control Protocol (LACP)
  - マルチキャスト VLAN レジストレーション (MVR)
  - 音声 VLAN
  - Web Cache Communication Protocol (WCCP; Web キャッシュ通信プロトコル)
- IEEE 802.1x ポートベース認証をプライベート VLAN ポートに設定できますが、802.1x とポートセキュリティ、音声 VLAN、またはポート単位のユーザ ACL は、プライベート VLAN ポートに設定できません。
  - プライベート VLAN ホストまたは混合ポートは SPAN 宛先ポートにはできません。SPAN 宛先ポートをプライベート VLAN ポートに設定した場合、ポートは非アクティブになります。
  - プライマリ VLAN 内の混合ポートにスタティック MAC アドレスを設定した場合、同じスタティック アドレスをすべての関連セカンダリ VLAN に追加する必要があります。セカンダリ VLAN 内ホストポートにスタティック MAC アドレスを設定した場合、同じスタティック MAC アドレスをすべての関連プライマリ VLAN に追加する必要があります。スタティック MAC アドレスをプライベート VLAN ポートから削除する際に、設定されている MAC アドレスのすべてのインスタンスをプライベート VLAN から削除する必要があります。



(注) プライベート VLAN 上にある 1 つの VLAN で学習されたダイナミック MAC アドレスは、関連 VLAN に複製されます。たとえば、セカンダリ VLAN で学習された MAC アドレスはプライマリ VLAN に複製されます。元のダイナミック MAC アドレスが削除されたりエージングアウトしたりした場合、複製アドレスは MAC アドレス テーブルから削除されます。

- レイヤ 3 VLAN インターフェイス (SVI) はプライマリ VLAN にだけ設定してください。

## プライベート VLAN 内の VLAN の設定および対応付け

プライベート VLAN を設定するには、特権 EXEC モードで次の手順を行います。



(注) **private-vlan** コマンドは VLAN コンフィギュレーション モードを終了するまで機能しません。

	コマンド	目的
ステップ 1	<b>configure terminal</b>	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。
ステップ 2	<b>vtp mode transparent</b>	VTP モードを透過に設定します (VTP をディセーブルにします)。
ステップ 3	<b>vlan <i>vlan-id</i></b>	VLAN コンフィギュレーション モードを開始して、プライマリ VLAN となる VLAN を指定または作成します。指定できる VLAN ID 範囲は 2 ~ 1001 および 1006 ~ 4094 です。
ステップ 4	<b>private-vlan primary</b>	VLAN をプライマリ VLAN として指定します。
ステップ 5	<b>exit</b>	グローバル コンフィギュレーション モードに戻ります。

	コマンド	目的
ステップ 6	<code>vlan vlan-id</code>	(任意) VLAN コンフィギュレーション モードを開始して、独立 VLAN となる VLAN を指定するか作成します。指定できる VLAN ID 範囲は 2 ~ 1001 および 1006 ~ 4094 です。
ステップ 7	<code>private-vlan isolated</code>	VLAN を独立 VLAN として指定します。
ステップ 8	<code>exit</code>	グローバル コンフィギュレーション モードに戻ります。
ステップ 9	<code>vlan vlan-id</code>	(任意) VLAN コンフィギュレーション モードを開始して、コミュニティ VLAN となる VLAN を指定するか作成します。指定できる VLAN ID 範囲は 2 ~ 1001 および 1006 ~ 4094 です。
ステップ 10	<code>private-vlan community</code>	VLAN をコミュニティ VLAN として指定します。
ステップ 11	<code>exit</code>	グローバル コンフィギュレーション モードに戻ります。
ステップ 12	<code>vlan vlan-id</code>	ステップ 2 で指定したプライマリ VLAN 用の VLAN コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 13	<code>private-vlan association [add   remove] secondary_vlan_list</code>	セカンダリ VLAN をプライマリ VLAN に関連付けます。
ステップ 14	<code>end</code>	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 15	<code>show vlan private-vlan [type]</code> または <code>show interfaces status</code>	設定を確認します。
ステップ 16	<code>copy running-config startup config</code>	スイッチのスタートアップ コンフィギュレーション ファイルに設定を保存します。プライベート VLAN 設定を保存するには、スイッチのスタートアップ コンフィギュレーション ファイルに VTP 透過モード設定とプライベート VLAN 設定を保存する必要があります。保存しないと、スイッチをリセットした場合、デフォルトの VTP サーバ モードになり、プライベート VLAN をサポートしなくなります。

セカンダリ VLAN をプライマリ VLAN に関連付ける際に、構文に関して次のことに留意してください。

- `secondary_vlan_list` パラメータには、スペースを含めないでください。複数のカンマ区切りの項目を含めることができます。各項目として入力できるのは、単一のプライベート VLAN ID またはハイフンで連結したプライベート VLAN ID です。
- `secondary_vlan_list` パラメータには複数のコミュニティ VLAN ID を含められますが、独立 VLAN ID は 1 つだけです。
- `secondary_vlan_list` を入力するか、または `add` キーワードを指定した `secondary_vlan_list` を使用してセカンダリ VLAN とプライマリ VLAN を関連付けます。
- `remove` キーワードとともに `secondary_vlan_list` を使用して、セカンダリ VLAN とプライマリ VLAN の関連付けを解除します。
- このコマンドは、VLAN コンフィギュレーション モードを終了するまで機能しません。

次に、VLAN 20 をプライマリ VLAN、VLAN 501 を独立 VLAN、VLAN 502 および 503 をコミュニティ VLAN として設定し、これらをプライベート VLAN 内で関連付けして、設定を確認する例を示します。

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# vlan 20
Switch(config-vlan)# private-vlan primary
Switch(config-vlan)# exit
Switch(config)# vlan 501
```

```

Switch(config-vlan) # private-vlan isolated
Switch(config-vlan) # exit
Switch(config) # vlan 502
Switch(config-vlan) # private-vlan community
Switch(config-vlan) # exit
Switch(config) # vlan 503
Switch(config-vlan) # private-vlan community
Switch(config-vlan) # exit
Switch(config) # vlan 20
Switch(config-vlan) # private-vlan association 501-503
Switch(config-vlan) # end
Switch(config) # show vlan private vlan
Primary Secondary Type          Ports
-----
20      501      isolated
20      502      community
20      503      community
20      504      non-operational

```

## プライベート VLAN ホストポートとしてのレイヤ 2 インターフェイスの設定

レイヤ 2 インターフェイスをプライベート VLAN ホストポートとして設定し、これをプライマリおよびセカンダリ VLAN と関連付けるには、特権 EXEC モードで次の手順を実行します。



(注) 独立およびコミュニティ VLAN はいずれもセカンダリ VLAN です。

	コマンド	目的
ステップ 1	<b>configure terminal</b>	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。
ステップ 2	<b>interface interface-id</b>	インターフェイス コンフィギュレーション モードを開始し、設定するレイヤ 2 インターフェイスを指定します。
ステップ 3	<b>switchport mode private-vlan host</b>	レイヤ 2 ポートをプライベート VLAN ホストポートとして設定します。
ステップ 4	<b>switchport private-vlan host-association primary_vlan_id secondary_vlan_id</b>	レイヤ 2 ポートをプライベート VLAN に関連付けます。
ステップ 5	<b>end</b>	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 6	<b>show interfaces [interface-id] switchport</b>	設定を確認します。
ステップ 7	<b>copy running-config startup config</b>	(任意) スイッチのスタートアップ コンフィギュレーション ファイルに設定を保存します。

次に、インターフェイスをプライベート VLAN ホストポートとして設定し、これにプライベート VLAN ペアを関連付けて、設定を確認する例を示します。

```

Switch# configure terminal
Switch(config)# interface gigabitethernet1/0/2
Switch(config-if)# switchport mode private-vlan host
Switch(config-if)# switchport private-vlan host-association 20 501
Switch(config-if)# end
Switch# show interfaces gigabitethernet1/0/2 switchport
Name: Gi1/0/2

```

```

Switchport: Enabled
Administrative Mode: private-vlan host
Operational Mode: private-vlan host
Administrative Trunking Encapsulation: negotiate
Operational Trunking Encapsulation: native
Negotiation of Trunking: Off
Access Mode VLAN: 1 (default)
Trunking Native Mode VLAN: 1 (default)
Administrative Native VLAN tagging: enabled
Voice VLAN: none
Administrative private-vlan host-association: 20 501
Administrative private-vlan mapping: none
Administrative private-vlan trunk native VLAN: none
Administrative private-vlan trunk Native VLAN tagging: enabled
Administrative private-vlan trunk encapsulation: dot1q
Administrative private-vlan trunk normal VLANs: none
Administrative private-vlan trunk private VLANs: none
Operational private-vlan:
20 501

```

<output truncated>

## プライベート VLAN 混合ポートとしてのレイヤ 2 インターフェイスの設定

レイヤ 2 インターフェイスをプライベート VLAN 混合ポートとして設定し、これをプライマリおよびセカンダリ VLAN にマッピングするには、特権 EXEC モードで次の手順を実行します。



(注) 独立およびコミュニティ VLAN はいずれもセカンダリ VLAN です。

	コマンド	目的
ステップ 1	<b>configure terminal</b>	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。
ステップ 2	<b>interface <i>interface-id</i></b>	インターフェイス コンフィギュレーション モードを開始し、設定するレイヤ 2 インターフェイスを指定します。
ステップ 3	<b>switchport mode private-vlan promiscuous</b>	レイヤ 2 ポートをプライベート VLAN 混合ポートとして設定します。
ステップ 4	<b>switchport private-vlan mapping <i>primary_vlan_id</i> {add   remove} <i>secondary_vlan_list</i></b>	プライベート VLAN 混合ポートをプライマリ VLAN と選択したセカンダリ VLAN にマッピングします。
ステップ 5	<b>end</b>	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 6	<b>show interfaces [<i>interface-id</i>] switchport</b>	設定を確認します。
ステップ 7	<b>copy running-config startup config</b>	(任意) スイッチのスタートアップ コンフィギュレーション ファイルに設定を保存します。

レイヤ 2 インターフェイスをプライベート VLAN 混合ポートとして設定した場合、構文に関して次のことに留意してください。

- *secondary\_vlan\_list* パラメータには、スペースを含めないでください。複数のカンマ区切りの項目を含めることができます。各項目として入力できるのは、単一のプライベート VLAN ID またはハイフンで連結したプライベート VLAN ID です。

- `secondary_vlan_list` を入力するか、または `add` キーワードを指定した `secondary_vlan_list` を使用してセカンダリ VLAN とプライマリ VLAN をプライベート VLAN 混合ポートにマッピングします。
- `remove` キーワードを指定した `secondary_vlan_list` を使用して、セカンダリ VLAN とプライベート VLAN 混合ポートのマッピングを解除します。

次に、インターフェイスをプライベート VLAN 混合ポートとして設定してそれをプライベート VLAN にマッピングする例を示します。インターフェイスは、プライマリ VLAN 20 のメンバーで、セカンダリ VLAN 501 ~ 503 がマッピングされます。

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface gigabitethernet1/0/2
Switch(config-if)# switchport mode private-vlan promiscuous
Switch(config-if)# switchport private-vlan mapping 20 add 501-503
Switch(config-if)# end
```

`show vlan private-vlan` または `show interface status` 特権 EXEC コマンドを使用してプライマリおよびセカンダリ VLAN とスイッチ上のプライベート VLAN ポートを表示します。

## セカンダリ VLAN のプライマリ VLAN レイヤ 3 VLAN インターフェイスへのマッピング

プライベート VLAN が VLAN 間ルーティングに使用される場合、SVI をプライマリ VLAN に設定してセカンダリ VLAN を SVI にマッピングできます。



(注)

独立およびコミュニティ VLAN はいずれもセカンダリ VLAN です。

セカンダリ VLAN をプライマリ VLAN の SVI にマッピングしてプライベート VLAN トラフィックのレイヤ 3 スイッチングを可能にするには、特権 EXEC モードで次の手順を実行します。

コマンド	目的
ステップ1 <code>configure terminal</code>	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。
ステップ2 <code>interface vlan primary_vlan_id</code>	プライマリ VLAN でインターフェイス コンフィギュレーション モードを開始して VLAN を SVI として設定します。指定できる VLAN ID 範囲は 2 ~ 1001 および 1006 ~ 4094 です。
ステップ3 <code>private-vlan mapping [add   remove] secondary_vlan_list</code>	セカンダリ VLAN をプライマリ VLAN のレイヤ 3 VLAN インターフェイスにマッピングしてプライベート VLAN 入力トラフィックのレイヤ 3 スイッチングを可能にします。
ステップ4 <code>end</code>	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ5 <code>show interface private-vlan mapping</code>	設定を確認します。
ステップ6 <code>copy running-config startup config</code>	(任意) スイッチのスタートアップ コンフィギュレーション ファイルに設定を保存します。



(注) **private-vlan mapping** インターフェイス コンフィギュレーション コマンドは、レイヤ 3 スイッチング されているプライベート VLAN トラフィックだけに影響します。

セカンダリ VLAN をプライマリ VLAN のレイヤ 3 VLAN インターフェイスにマッピングする際、構文について次の点に留意してください。

- **secondary\_vlan\_list** パラメータには、スペースを含めないでください。複数のカンマ区切りの項目を含めることができます。各項目として入力できるのは、単一のプライベート VLAN ID またはハイフンで連結したプライベート VLAN ID です。
- **secondary\_vlan\_list** を入力するか、または **add** キーワードを指定した **secondary\_vlan\_list** を使用してセカンダリ VLAN をプライマリ VLAN にマッピングします。
- **remove** キーワードを指定した **secondary\_vlan\_list** を使用して、セカンダリ VLAN とプライマリ VLAN のマッピングを解除します。

次に、VLAN 501 および 502 のインターフェイスをプライマリ VLAN 10 にマッピングする例を示します。VLAN 10 では、プライベート VLAN 501 から 502 へのセカンダリ VLAN 入力トラフィックのルーティングが許可されます。

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface vlan 10
Switch(config-if)# private-vlan mapping 501-502
Switch(config-if)# end
Switch# show interfaces private-vlan mapping
Interface Secondary VLAN Type
-----
vlan10      501          isolated
vlan10      502          community
```

## プライベート VLAN のモニタリング

表 16-1 に、プライベート VLAN モニタリング用の特権 EXEC コマンドを示します。

表 16-1 プライベート VLAN モニタリング コマンド

コマンド	目的
<b>show interfaces status</b>	所属する VLAN を含む、インターフェイスのステータスを表示します。
<b>show vlan private-vlan [type]</b>	スイッチのプライベート VLAN 情報を表示します。
<b>show interface switchport</b>	インターフェイス上のプライベート VLAN 設定を表示します。
<b>show interface private-vlan mapping</b>	VLAN SVI のプライベート VLAN マッピングに関する情報を表示します。

次に、**show vlan private-vlan** コマンドからの出力例を示します。

```
Switch(config)# show vlan private-vlan
Primary Secondary Type          Ports
-----
10      501      isolated      Gi2/0/1, Gi3/0/1, Gi3/0/2
10      502      community     Gi2/0/11, Gi3/0/1, Gi3/0/4
10      503      non-operational
```

