



## 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。特に明記しない限り、スイッチという用語は、スタンドアロンスイッチおよびスイッチ スタックを指します。



(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。

この章の内容は、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.16-16)



(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) トランスペアレント 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。

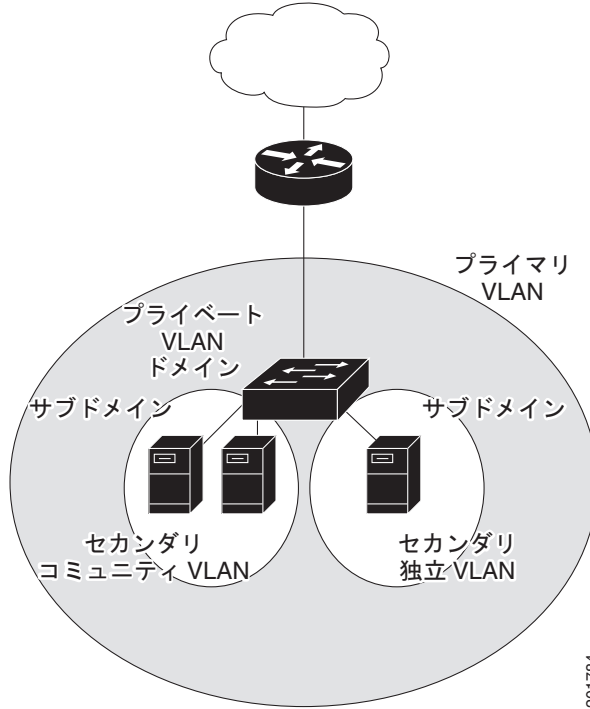
## プライベート VLAN の概要

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、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 プロバイダーにとっては IP アドレス管理上の利得がもたらされ、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 とセカンダリ VLAN のペアで表されます。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、各サブドメインの区別に使用されます。[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



201784

セカンダリ VLAN には、次の 2 種類があります。

- 独立 VLAN : 独立 VLAN 内のポートは、レイヤ 2 レベルでは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 ポートには、次の 3 つのタイプがあります。

- 無差別 : 無差別ポートは、プライベート 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 ポートなどの、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、無差別ポートを除く、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 は、無差別ポートからのトラフィックを除き、独立ポート宛のトラフィックをすべてブロックします。独立ポートから受信されたトラフィックは、無差別ポートだけに転送されます。
- 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、同一コミュニティ VLAN のその他のポート、および無差別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、無差別ポートからの単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無差別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、ホストからの単方向トラフィック アップストリームを無差別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無差別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。

無差別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無差別ポートを介してスイッチに接続されています。無差別ポートでは、広範囲なデバイスをプライベート VLAN のアクセスポイントとして接続できません。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監視したりバックアップしたりするのに、無差別ポートを使用できます。

スイッチ環境では、個々のプライベート VLAN とアソシエートされている IP サブネットを、各エンドステーションやエンドステーションの共通グループに割り当てることができます。プライベート VLAN の外部と通信するには、エンドステーションでは、デフォルトゲートウェイのみと通信する必要があります。

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、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。
- 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アクセスできるようにするには、デフォルトゲートウェイおよび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、無差別ポートとして設定します。

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 コンフィギュレーションのセキュリティを保持して 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加した場合、それに対応するだけのアドレスを割り当てられない場合があります。

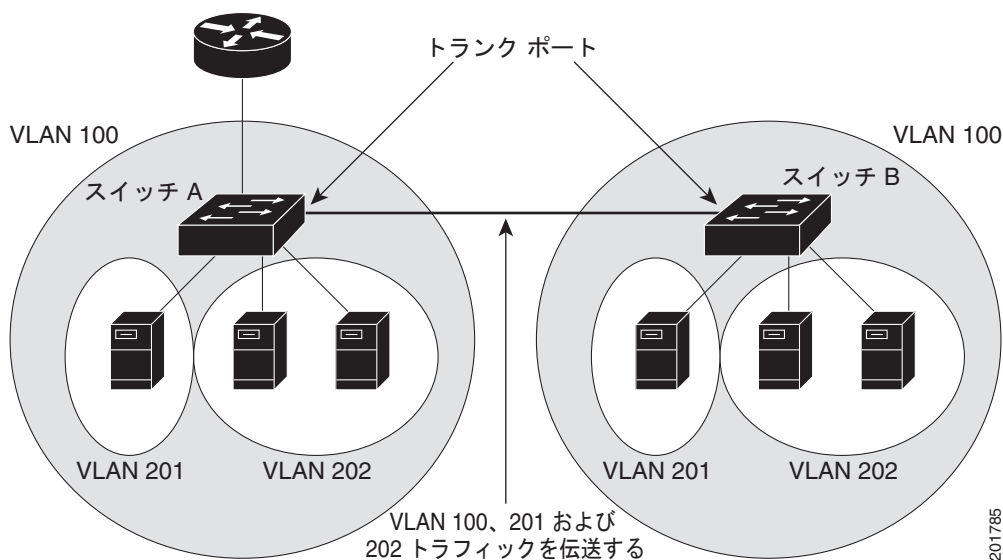
これらの問題は、プライベート VLAN を使用することで軽減できます。この場合、プライベート VLAN 内のすべてのメンバーがプライマリ VLAN に割り当てられた共通アドレス空間を共有します。ホストはセカンダリ VLAN に接続され、DHCP サーバがプライマリ VLAN に割り当てられたアドレスブロックから IP アドレスを割り当てます。後続の IP アドレスは、同じプライマリ VLAN にある別の

セカンダリ VLAN にあるカスタマー デバイスに割り当てることができます。新しいデバイスが追加されると、DHCP サーバはサブネット アドレスの大きな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。

## 複数のスイッチの PVLAN

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 を隣接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 にある独立ポートからのトラフィックはスイッチ B 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 をサポートしないので、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 사용하여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 とスイッチ スタック」 (P.16-6)

「セカンダリ VLAN およびプライマリ VLAN の設定」 (P.16-7) の下にある「プライベート VLAN 設定時の注意事項」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、無差別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無差別ポートまたはトランクポートにだけ送信します。
- コミュニティポートは、すべての無差別ポート、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。
- 無差別ポートは、プライベート VLAN のすべてのポート（他の無差別ポート、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 境界を越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 用に設定できません。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 とスイッチ 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 ポートはさまざまなスタック メンバーに常駐できます。ただし、スイッチ スタックを変更するとプライベート VLAN 動作に影響を与えます。

- スタックにプライベート VLAN 無差別ポートが 1 つだけ含まれ、このポートを含めたスタック メンバーがスタックから削除された場合、プライベート VLAN のホスト ポートとプライベート VLAN 外との接続が不能になります。
- スタック内にプライベート VLAN 無差別ポートが 1 つだけあるスタック マスターに障害が発生した場合、またはスタックを残し、新しいスタック マスターが選択された場合、古いスタック マスターに無差別ポートがあるプライベート VLAN のホスト ポートとプライベート VLAN 外との接続が不能になります。
- 2 つのスタックが統合した場合、権利を獲得したスタックのプライベート VLAN は影響を受けませんが、スイッチを再起動したときに、権利を獲得しなかったスイッチのプライベート VLAN 設定が失われます。

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

## プライベート VLAN の設定

ここでは、次の設定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 無差別ポートとしてのレイヤ 2 インターフェイスの設定」 (P.16-14)
- 「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.16-15)

## 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 モードをトランスペアレントに設定します。
- 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 メンバー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無差別ポートとして設定し、無差別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 無差別ポートとしてのレイヤ 2 インターフェイスの設定](#)」(P.16-14) 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.16-15) 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 VLAN 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)
- 「[他の機能に関連する制約事項](#)」(P.16-9)

## セカンダリ VLAN 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 が稼働している場合は、VTP をトランスペアレント モードに設定する必要があります。プライベート VLAN を設定した後で、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 トランスペアレント 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 ではプライベート VLAN をサポートします。
- VTP バージョン 1 および 2 では、プライベート VLAN 設定の伝播は行われません。プライベート VLAN ポートが必要なデバイスで VTP バージョン 3 が実行されていない場合は、そのデバイス上でプライベート 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 VLAN またはセカンダリ VLAN として設定できません。拡張 VLAN (VLAN ID 1006 ~ 4094) はプライベート VLAN に属することができます。
- プライマリ VLAN には、1 つの独立 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 全体で実行可能なスパンニングツリー プロトコル (STP) 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 で DHCP を設定しても、プライマリ VLAN をすでに設定している場合、その設定は有効になりません。
  - 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送っ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 には、別々の Quality of Service (QoS) を適用できます。
  - Sticky ARP
    - sticky ARP エントリとは、SVI およびレイヤ 3 インターフェイス上で学習されるエントリです。Sticky ARP エントリには期限切れがありません。
    - **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 に属する 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、次の上でだけサポートされます。
      - レイヤ 3 インターフェイス
      - 標準 VLAN に属する SVI
      - プライベート VLAN に属する SVI
- ip sticky-arp** グローバルコンフィギュレーション コマンドおよび **ip sticky-arp** インターフェイス コンフィギュレーション コマンドの使用の詳細については、このリリー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 内で転送されるレイヤ 2 の場合、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 ポートから無差別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。
    - 無差別ポートからホスト 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 IP トラフィックをフィルタリングするには、プライマリ VLAN およびセカンダリ VLAN の両方に VLAN マップを適用する必要があります。
- プライマリ VLAN SVI にだけルータ 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 では、次のスイッチド ポート アナライザ (SPAN) 機能がサポートされます。



- プライベート VLAN を SPAN 送信元ポートとして設定できます。
- VLAN ベースの SPAN (VSPAN) 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。
- 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 ガードを無差別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 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。

## 他の機能に関連する制約事項

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) 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。
  - 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 トランキング プロトコル (DTP)

- Port Aggregation Protocol (PAgP; ポート集約プロトコル)
  - リンク アグリゲーション制御プロトコル (LACP)
  - Multicast VLAN Registration (MVR; マルチキャスト VLAN レジストレーション)
  - 音声 VLAN
  - Web Cache Communication Protocol (WCCP)
- 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 ホストまたは無差別ポートは 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 内の無差別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 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 の 1 つの VLAN で学習したダイナミック MAC アドレスは、関連 VLAN で複製されます。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期限が切れた場合、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	<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>vtp mode transparent</code>	VTP モードをトランスペアレントに設定します (VTP をディセーブルにします)。
ステップ 3	<code>vlan vlan-id</code>	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 を指定するか作成します。VLAN ID の範囲は 2 ~ 1001 および 1006 ~ 4094 です。
ステップ 4	<code>private-vlan primary</code>	VLAN をプライマリ VLAN として指定します。
ステップ 5	<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 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。VLAN ID の範囲は 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。

	コマンド	目的
ステップ 8	<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。
ステップ 9	<b>vlan <i>vlan-id</i></b>	(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。VLAN ID の範囲は 2 ~ 1001 および 1006 ~ 4094 です。
ステップ 10	<b>private-vlan community</b>	VLAN をコミュニティ VLAN として指定します。
ステップ 11	<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。
ステップ 12	<b>vlan <i>vlan-id</i></b>	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	<b>private-vlan association [add   remove] <i>secondary_vlan_list</i></b>	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	<b>end</b>	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 15	<b>show vlan private-vlan [type]</b> または <b>show interfaces status</b>	設定を確認します。
ステップ 16	<b>copy running-config startup config</b>	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 トランスペアレント 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。カンマで区切った複数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 <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 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 <i>primary_vlan_id secondary_vlan_id</i></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 [<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。

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 無差別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 無差別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	<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 interface-id</code>	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	<code>switchport mode private-vlan promiscuous</code>	レイヤ 2 ポートをプライベート VLAN 無差別ポートとして設定します。
ステップ 4	<code>switchport private-vlan mapping primary_vlan_id {add   remove} secondary_vlan_list</code>	プライベート VLAN 無差別ポートを、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	<code>end</code>	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 6	<code>show interfaces [interface-id] switchport</code>	設定を確認します。
ステップ 7	<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。

レイヤ 2 インターフェイスをプライベート VLAN 無差別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。カンマで区切った複数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 無差別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 無差別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 無差別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。VLAN ID の範囲は 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 トラフィックにだけ影響します。

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。カンマで区切った複数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
```