



# VLAN の設定

---

この章では、Catalyst 3550 スイッチに、標準範囲の VLAN (仮想 LAN) (VLAN ID が 1 ~ 1005) および拡張範囲の VLAN (VLAN ID が 1006 ~ 4094) を設定する方法について説明します。VLAN モードと VLAN Membership Policy Server (VMPS; VLAN メンバーシップ ポリシー サーバ) についても説明します。



**(注)** ここで使用されるコマンドの構文および使用方法の詳細については、このリリースのコマンド 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。

- [VLAN の概要 \(p.11-2\)](#)
- [標準範囲 VLAN の設定 \(p.11-5\)](#)
- [拡張範囲 VLAN の設定 \(p.11-13\)](#)
- [VLAN の表示 \(p.11-17\)](#)
- [VLAN トランクの設定 \(p.11-18\)](#)
- [VMPS の設定 \(p.11-31\)](#)

## VLAN の概要

VLAN は、ユーザの物理的な位置に関係なく、機能、プロジェクトチーム、またはアプリケーションごとに論理的に分割されたスイッチド ネットワークです。VLAN は物理的な LAN と同じ属性を備えています。エンド ステーションが物理的に同一の LAN セグメントにない場合でもグループ化できます。どのスイッチ ポートも VLAN に割り当てることができます。ユニキャスト、ブロードキャスト、およびマルチキャスト パケットは、VLAN 内のエンド ステーションにだけフォワーディングおよびフラディングが行われます。各 VLAN は 1 つの論理ネットワークとみなされ、VLAN に属さないステーション宛のパケットは、ルータまたはブリッジを経由して伝送しなければなりません (図 11-1 を参照)。VLAN はそれぞれが独立した論理ネットワークとみなされるので、VLAN ごとに独自のブリッジ MIB (管理情報ベース) 情報があり、それぞれが独自にスパンニングツリーの実装をサポートします。第 15 章「STP の設定」および第 16 章「MSTP の設定」を参照してください。

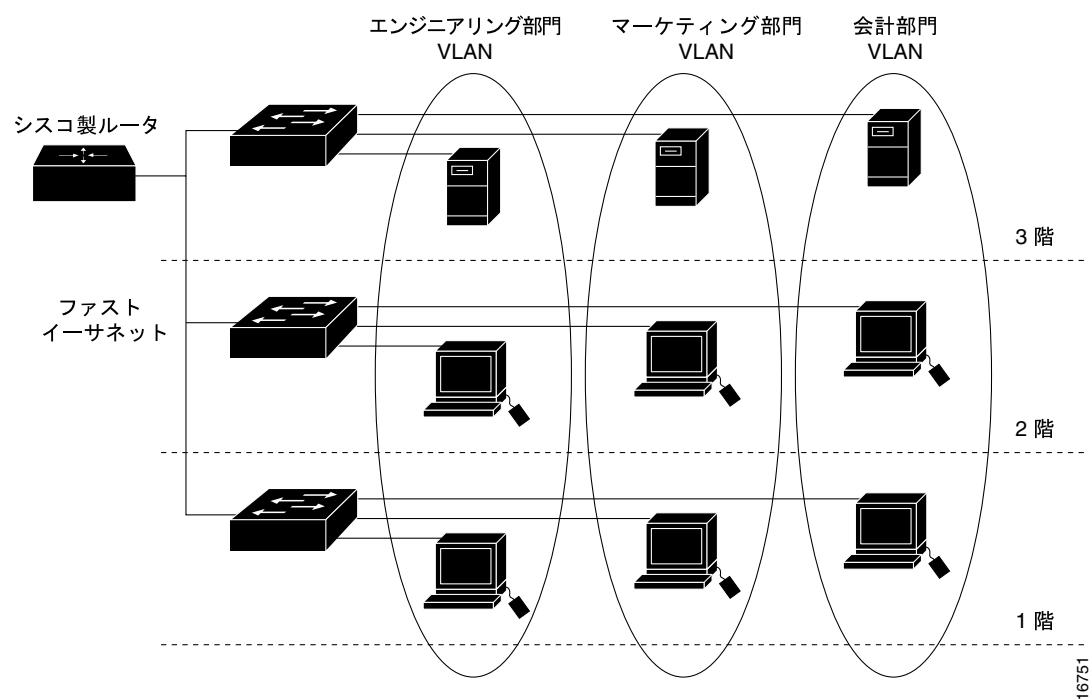


(注)

VLAN を作成するには、まず VLAN Trunking Protocol (VTP; VLAN トランキング プロトコル) を使用してネットワークのグローバル VLAN 設定をメンテナンスするかどうかを決定する必要があります。VTP の詳細については、第 12 章「VTP の設定」を参照してください。

図 11-1 に、論理的に定義されたネットワークに分割した VLAN の例を示します。

図 11-1 論理的に定義されたネットワークとしての VLAN



16751

VLAN は、多くの場合、IP サブネットワークと対応付けられます。たとえば、特定の IP サブネットワークのすべてのエンドステーションを同一の VLAN に属させることがあります。スイッチのインターフェイス VLAN メンバーシップは、インターフェイスごとに手動で割り当てます。この方法で VLAN にスイッチ インターフェイスを割り当てることを、インターフェイスベースまたはスタティック VLAN メンバーシップと呼びます。

VLAN 間のトラフィックはルーティングするか代替ブリッジングする必要があります。Catalyst 3550 スイッチは、Switch Virtual Interface (SVI; スイッチ仮想インターフェイス) を使用して、VLAN 間でトラフィックをルーティングできます。VLAN 間でトラフィックをルーティングするには、SVI を明示的に設定して IP アドレスを割り当てる必要があります。詳細については、「[SVI](#)」(p.9-4) および「[レイヤ 3 インターフェイスの設定](#)」(p.9-22) を参照してください。

## サポートされる VLAN

Catalyst 3550 スイッチは、VTP クライアント、サーバ、およびトランスペアレントモードの 1005 個の VLAN をサポートします。VLAN は、1 ~ 4094 の番号で識別されます。VLAN ID の 1002 ~ 1005 は、トークンリングおよび FDDI VLAN 用です。VTP は、VLAN ID が 1 ~ 1005 の標準範囲 VLAN だけを学習します。1005 を超える VLAN ID は拡張範囲 VLAN であり、VLAN データベースには保存されません。1006 ~ 4094 の VLAN ID を作成するときには、スイッチは VTP トランスペアレントモードである必要があります。

スイッチは、最大 128 のスパニングツリー インスタンスを備えた Per-VLAN Spanning-Tree Plus (PVST+) および Rapid PVST+ をサポートします。VLAN ごとに 1 つのスパニングツリー インスタンスがサポートされます。スパニングツリー インスタンスの数と VLAN 番号の詳細については、「[標準範囲 VLAN の設定時の注意事項](#)」(p.11-6) を参照してください。スイッチは、イーサネットポート経由の VLAN トラフィックの送信方式として、ISL (スイッチ間リンク) および IEEE 802.1Q トランクリンクの両方をサポートしています。

## VLAN ポート メンバーシップ モード

VLAN に属するポートは、メンバーシップ モードを指定して設定します。メンバーシップ モードにより、各ポートが搬送できるトラフィックの種類、および属することができる VLAN の数が決まります。表 11-1 に、各種メンバーシップモード、メンバーシップ、VTP 特性を示します。

表 11-1 ポートメンバーシップモード

メンバーシップモード	VLAN メンバーシップの特性	VTP 特性
スタティックアクセス	スタティックアクセスポートは、1 つの VLAN だけに属し、手動でその VLAN に割り当てられます。詳細については、「 <a href="#">VLAN へのスタティックアクセスポートの割り当て</a> 」(p.11-12) を参照してください。	VTP は必須ではありません。VTP にグローバルに情報を伝播させないようにする場合は、VTP モードをトランスペアレントに設定して VTP をディセーブルにします。VTP に加入するには、あるスイッチのトランクポートに接続した別のスイッチに 1 つ以上のトランクポートがなければなりません。

表 11-1 ポートメンバーシップモード(続き)

メンバーシップモード	VLAN メンバーシップの特性	VTP 特性
トランク (ISL または IEEE 802.1Q)	トランク ポートは、拡張範囲 VLAN も含めて、デフォルトで全 VLAN のメンバーですが、許可 VLAN リストを設定することにより、メンバーシップを制限できます。プルーニング適格リストを変更して、リストに含まれるトランク ポート上で VLAN に対するフラディングトラフィックをブロックすることもできます。トランク ポートの設定の詳細については、「 <a href="#">トランク ポートとしてのイーサネットインターフェイスの設定</a> 」(p.11-21)を参照してください。	VTP を推奨しますが、必須ではありません。VTP は、ネットワーク全体にわたって VLAN の追加、削除、および名前変更を管理することにより、VLAN 設定の整合性を維持します。VTP はトランク リンクを通じてほかのスイッチと VLAN コンフィギュレーションメッセージを交換します。
ダイナミックアクセス	ダイナミックアクセスポートは、1つの VLAN (VLAN ID が 1 ~ 4094) だけに属し、VMPS によってダイナミックに割り当てられます。たとえば、Catalyst 5000 または Catalyst 6500 シリーズスイッチは VMPS として使用できますが、Catalyst 3550 スイッチは VMPS として使用することはできません。  同じスイッチにダイナミックアクセスポートとトランクポートを設定できますが、ダイナミックアクセスポートはエンドステーションに接続する必要があります。その他のスイッチに接続してはなりません。  設定の詳細については、「 <a href="#">VMPS クライアントのダイナミックアクセスポートの設定</a> 」(p.11-34)を参照してください。	VTP は必須です。  VMPS とクライアントは、同じ VTP ドメイン名で設定してください。  VMPS クライアントスイッチで再確認インターバルと再試行回数を変更できます。
音声 VLAN	音声 VLAN ポートは Cisco IP Phone に接続されたアクセスポートで、Cisco IP Phone に接続されたデバイスからの音声トラフィックとデータトラフィックが別々の VLAN を使用するように設定されています。音声 VLAN の詳細については、 <a href="#">第 13 章「音声 VLAN の設定」</a> を参照してください。	VTP は必須ではありません。音声 VLAN は VTP の影響を受けません。
トンネル (dot1q-tunnel)	トンネルポートは 802.1Q トンネリングに使用し、サービスプロバイダーネットワークでカスタマー VLAN の完全性をメンテナンスします。サービスプロバイダーネットワークのエッジスイッチにトンネルポートを設定してカスタマーインターフェイス上の 802.1Q トランクポートに接続し、非対称リンクを作成します。トンネルポートは、トンネリング専用の 1 つの VLAN に属します。  トンネルポートの詳細については、 <a href="#">第 14 章「IEEE 802.1Q およびレイヤ 2 プロトコル トンネリングの設定」</a> を参照してください。	VTP は必須ではありません。 <code>switchport access vlan</code> インターフェイスコンフィギュレーションコマンドを使用して、手動で VLAN にトンネルポートを割り当てます。

モードおよびその機能の詳細については、[表 11-4 \(p.11-19\)](#)を参照してください。

VLAN にポートを割り当てると、スイッチは VLAN 単位で、ポートに対応するアドレスを学習して管理します。詳細については、「[MAC アドレス テーブルの管理](#)」(p.6-21)を参照してください。

## 標準範囲 VLAN の設定

標準範囲 VLAN とは、VLAN ID が 1 ~ 1005 の VLAN のことです。スイッチが VTP サーバまたはトランスペアレントモードにある場合は、VLAN データベース内の VLAN 2 ~ 1001 について設定を追加、変更、または削除できます (VLAN ID の 1 と 1002 ~ 1005 は、自動作成され、削除できません)。



(注)

スイッチが VTP トランスペアレントモードにある場合は、拡張範囲 VLAN (ID が 1006 ~ 4094 の VLAN) を作成することもできますが、この VLAN は VLAN データベースには保存されません。「[拡張範囲 VLAN の設定](#)」(p.11-13) を参照してください。

VLAN ID が 1 ~ 1005 の設定はファイル *vlan.dat* (VLAN データベース) に保存され、`show vlan` イネーブル EXEC コマンドを入力すると表示できます。*vlan.dat* ファイルは、フラッシュメモリに保存されます。



注意

*vlan.dat* ファイルを手動で削除しようとする、VLAN データベースに不整合が生じる可能性があります。VLAN 設定を変更する場合は、ここに記載されているコマンド、およびこのリリースのコマンドリファレンスを使用してください。VTP 設定を変更する場合は、[第 12 章「VTP の設定」](#)を参照してください。

さらに、インターフェイス コンフィギュレーション モードを使用して、ポートのメンバーシップモードの定義、VLAN に対するポートの追加および削除を行います。このモードのコマンド実行結果は実行コンフィギュレーション ファイルに書き込まれ、`show running-config` イネーブル EXEC コマンドを入力することによって表示できます。

VLAN データベースに新しい標準範囲 VLAN を作成する場合、または VLAN データベース内の既存の VLAN を変更する場合、次のパラメータを設定できます。

- VLAN ID
- VLAN 名
- VLAN タイプ (イーサネット、Fiber Distributed Data Interface [FDDI]、FDDI Network Entity Title [NET]、Token Ring Bridge Relay Function [TrBRF; トークンリングブリッジリレー機能] または Token Ring Concentrator Relay Function [TrCRF; トークンリングコンセントレータリレー機能]、トークンリング、トークンリングネット)
- VLAN ステート (アクティブまたはサスペンド)
- VLAN の Maximum Transmission Unit (MTU; 最大伝送ユニット)
- Security Association Identifier (SAID)
- TrBRF VLAN のブリッジ識別番号
- FDDI および TrCRF VLAN のリング番号
- TrCRF VLAN の親 VLAN 番号
- TrCRF VLAN の Spanning-Tree Protocol (STP; スパニングツリープロトコル) タイプ
- ある VLAN タイプから別の VLAN タイプに変換するとき使用する VLAN 番号



(注)

ここでは、これらのパラメータのほとんどについて設定の詳細は説明しません。VLAN 設定を制御するコマンドおよびパラメータの詳細については、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。

ここでは標準範囲 VLAN について説明します。内容は次のとおりです。

- トークンリング VLAN (p.11-6)
- 標準範囲 VLAN の設定時の注意事項 (p.11-6)
- VLAN 設定モードのオプション (p.11-7)
- VLAN 設定の保存 (p.11-8)
- イーサネット VLAN のデフォルト設定 (p.11-8)
- イーサネット VLAN の作成または変更 (p.11-9)
- VLAN の削除 (p.11-11)
- VLAN へのスタティックアクセス ポートの割り当て (p.11-12)

## トークンリング VLAN

スイッチはトークンリング接続をサポートしていませんが、トークンリング接続を行っている Catalyst 5000 シリーズ スイッチなどのリモート デバイスを、サポート対象スイッチのうちの 1 台から管理できます。VTP バージョン 2 が稼働するスイッチは、次のトークンリング VLAN に関する情報をアダプタイズします。

- トークンリング TrBRF VLAN
- トークンリング TrCRF VLAN

トークンリング VLAN の設定の詳細については、『*Catalyst 5000 Series Software Configuration Guide*』を参照してください。

## 標準範囲 VLAN の設定時の注意事項

ネットワーク内で標準範囲 VLAN を作成または変更する場合には、次の注意事項に従ってください。

- スイッチは、VTP クライアント、サーバ、およびトランスペアレント モードの 1005 個の VLAN をサポートします。
- 標準範囲 VLAN は、1 ~ 1001 の番号で識別されます。VLAN 番号の 1002 ~ 1005 は、トークンリングおよび FDDI VLAN 用です。
- 1 ~ 1005 の VLAN 設定は、常に VLAN データベースに保存されます。VTP モードがトランスペアレントの場合、VTP と VLAN の設定もスイッチの実行コンフィギュレーション ファイルに保存されます。
- スイッチは、VTP トランスペアレント モード (VTP がディセーブル) の VLAN ID 1006 ~ 4094 もサポートします。これらは拡張範囲 VLAN で、設定オプションに制限があります。拡張範囲 VLAN は、VLAN データベースに追加されません。「[拡張範囲 VLAN の設定](#)」(p.11-13) を参照してください。
- VLAN を作成する前に、スイッチを VTP サーバ モードまたは VTP トランスペアレント モードにしておく必要があります。スイッチが VTP サーバの場合は、VTP ドメインを定義する必要があります。そうしないと VTP が機能しません。
- スイッチは、トークンリングまたは FDDI メディアをサポートしません。このスイッチは FDDI、FDDI NET、TrCRF、または TrBRF トラフィックを伝送しませんが、VTP を介して VLAN 設定を伝播させます。

- 128 のスパニングツリー インスタンスが、このスイッチによってサポートされます。サポートされるスパニングツリー インスタンスを超える数のアクティブ VLAN がスイッチに設定されている場合は、128 の VLAN でスパニングツリーをイネーブルに設定できますが、残りの VLAN ではディセーブルに設定します。スイッチで使用できるすべてのスパニングツリー インスタンスを使用している場合、VTP ドメインに VLAN をさらに 1 つ追加すると、そのスイッチにスパニングツリーを実行しない VLAN が作成されます。(すべての VLAN を許可するための) スイッチのトランク ポートにデフォルトの許可リストが設定されていると、すべてのトランク ポートに新しい VLAN が割り当てられます。ネットワークのトポロジーに応じて、新しい VLAN 内に阻止されないループが作成されることがあります。特に、複数の隣接スイッチでスパニングツリー インスタンスをすべて使用してしまっている場合は、注意してください。このような事態を防ぐには、スパニングツリー インスタンスの割り当てを使い切っているスイッチのトランク ポートに、許可リストを設定します。

スイッチの VLAN 数が、サポートされているスパニングツリー インスタンス数を超える場合は、スイッチに IEEE 802.1s Multiple STP (MSTP) を設定して複数の VLAN を 1 つの STP インスタンスにマップすることを推奨します。MSTP の詳細については、第 16 章「MSTP の設定」を参照してください。

## VLAN 設定モードのオプション

標準範囲 VLAN (VLAN ID が 1 ~ 1005) は、次の 2 つの設定モードを使用して設定できます。

- [config-vlan モードでの VLAN 設定 \(p.11-7\)](#)  
config-vlan モードは、`vlan vlan-id` グローバル コンフィギュレーション コマンドを入力するとアクセスできます。
- [VLAN 設定モードでの VLAN 設定 \(p.11-7\)](#)  
VLAN データベースの設定モードは、`vlan database` イネーブル EXEC コマンドを入力してアクセスします。

## config-vlan モードでの VLAN 設定

config-vlan モードにアクセスするには、VLAN ID を指定して `vlan` グローバル コンフィギュレーション コマンドを入力します。VLAN を新規に作成するには、新しい VLAN ID を入力します。既存の VLAN を変更するには、その VLAN ID を入力します。デフォルトの VLAN 設定 (表 11-2 を参照) を使用するか、複数のコマンドを入力して VLAN を設定します。このモードで使用できるコマンドの詳細については、このリリースのコマンド リファレンスに記載されている `vlan` グローバル コンフィギュレーション コマンドを参照してください。設定が終了したら、設定が有効になるように config-vlan モードを終了する必要があります。VLAN 設定を表示するには、`show vlan` イネーブル EXEC コマンドを入力します。

拡張範囲 VLAN (1005 を超える VLAN ID) の作成時は、この config-vlan モードを使用する必要があります。「[拡張範囲 VLAN の設定](#)」(p.11-13) を参照してください。

## VLAN 設定モードでの VLAN 設定

VLAN 設定モードにアクセスするには、`vlan database` イネーブル EXEC コマンドを入力します。VLAN を新規に作成するには、新しい VLAN ID を指定して `vlan` コマンドを入力します。既存の VLAN を変更するには、その VLAN ID を入力します。デフォルトの VLAN 設定 (表 11-2 を参照) を使用するか、複数のコマンドを入力して VLAN を設定します。このモードで使用できるキーワードの詳細については、このリリースのコマンド リファレンスに記載されている `vlan` VLAN コンフィギュレーション コマンドを参照してください。設定が終了したら、設定が有効になるように `apply` または `exit` を入力する必要があります。exit コマンドを入力すると、すべてのコマンドが適用され、VLAN データベースが更新されます。VTP ドメイン内のほかのスイッチに VTP メッセージが送信され、イネーブル EXEC モード プロンプトが表示されます。

## VLAN 設定の保存

ID が 1 ~ 1005 の VLAN の設定は、常に VLAN データベース (vlan.dat ファイル) に保存されます。VTP モードがトランスペアレントな場合は、スイッチの実行コンフィギュレーション ファイルへの保存も行われるので、`copy running-config startup-config` イネーブル EXEC コマンドを入力して設定をスタートアップ コンフィギュレーション ファイルに保存できます。`show running-config vlan` イネーブル EXEC コマンドを使用するとスイッチの実行コンフィギュレーション ファイルを表示できます。VLAN 設定を表示するには、`show vlan` イネーブル EXEC コマンドを入力します。

スタートアップ コンフィギュレーション ファイルに VLAN および VTP 情報 (拡張範囲 VLAN 設定も含む) を保存してスイッチを再起動すると、スイッチの設定が次のように決定されます。

- スタートアップ コンフィギュレーションで VTP モードがトランスペアレントであり、VLAN データベースと VLAN データベースからの VTP ドメイン名がスタートアップ コンフィギュレーション ファイルのものと一致する場合は、VLAN データベースは無視 (消去) されます。スタートアップ コンフィギュレーション ファイルの VTP および VLAN 設定が使用されます。VLAN データベースでは、VLAN データベースのリビジョン番号は元のままです。
- スタートアップ コンフィギュレーションの VTP モードまたはドメイン名が VLAN データベースと一致しない場合は、ドメイン名、VTP モード、最初の 1005 の VLAN ID の設定は、VLAN データベースの情報を使用します。
- VTP モードがサーバである場合は、ドメイン名と最初の 1005 の VLAN ID の設定は、VLAN データベースの情報を使用します。
- スイッチが Cisco IOS Release 12.1(9)EA1 以降を実行している場合に古いスタートアップ コンフィギュレーション ファイルを使用してスイッチを起動すると、コンフィギュレーション ファイルには VTP または VLAN 情報は含まれず、スイッチは VLAN データベースの設定を使用します。
- スイッチが Cisco IOS Release 12.1(9)EA1 より前のリリースを実行している場合に Cisco IOS Release 12.1(9)EA1 以降からのスタートアップ コンフィギュレーション ファイルを使用してスイッチを起動すると、スイッチのイメージはスタートアップ コンフィギュレーション ファイルの VLAN および VTP 設定を認識しません。このため、スイッチは VLAN データベースの設定を使用します。



### 注意

スタートアップ時に VLAN データベースの設定が使用され、スタートアップ コンフィギュレーション ファイルに拡張範囲 VLAN 設定が含まれている場合は、システムの起動時にこの情報は失われます。

## イーサネット VLAN のデフォルト設定

表 11-2 に、イーサネット VLAN のデフォルト設定を示します。



### (注)

スイッチは、イーサネットインターフェイスのみをサポートします。FDDI およびトークンリング VLAN は、ローカルではサポートされないため、FDDI およびトークンリングのメディア固有の特性は、ほかのスイッチに対する VTP グローバル アドバタイズにのみ設定します。

表 11-2 イーサネット VLAN のデフォルト値および範囲

パラメータ	デフォルト値	範囲
VLAN 名	VLANxxxx、ここで xxxx は VLAN ID である 4 桁の数字 (先頭の 0 を含む)	範囲なし
IEEE 802.10 SAID	100001 ( 100000 + VLAN ID )	1 ~ 4294967294
MTU サイズ	1500	1500 ~ 18190
トランスレーショナルブリッジ 1	0	0 ~ 1005
トランスレーショナルブリッジ 2	0	0 ~ 1005
VLAN ステート	active	アクティブ、中断
リモート SPAN	disabled	イネーブル、ディセーブル

## イーサネット VLAN の作成または変更

VLAN データベースの各イーサネット VLAN は一意の 4 桁 ( 1 ~ 1001 ) の ID を持ちます。VLAN ID の 1002 ~ 1005 はトークンリングおよび FDDI VLAN 用です。VLAN データベースに VLAN 標準範囲 VLAN を追加するには、VLAN に番号と名前を割り当てます。



(注)

スイッチが VTP トランスペアレント モードにある場合は、1006 を超える VLAN ID を割り当てることができますが、VLAN データベースには追加されません。「[拡張範囲 VLAN の設定](#)」(p.11-13) を参照してください。

VLAN の追加時に指定されるデフォルト パラメータの一覧は、「[標準範囲 VLAN の設定](#)」(p.11-5) を参照してください。

config-vlan モードを使用してイーサネット VLAN を作成または変更するには、イネーブル 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>vlan vlan-id</code>	VLAN ID を入力し、config-vlan モードを開始します。VLAN を新規に作成するには新しい VLAN ID を、既存の VLAN を変更するには、その VLAN ID を入力します。   (注) このコマンドに使用できる VLAN ID の範囲は 1 ~ 4094 です。1005 を超える VLAN ID ( 拡張範囲 VLAN ) の追加の詳細については、「 <a href="#">拡張範囲 VLAN の設定</a> 」(p.11-13) を参照してください。
ステップ 3	<code>name vlan-name</code>	(任意) VLAN の名前を入力します。VLAN 名を指定しない場合には、デフォルトとして、VLAN という文字列の後ろに先頭の 0 付きで <code>vlan-id</code> が付加されます。たとえば、VLAN 4 のデフォルトの VLAN 名は VLAN0004 です。
ステップ 4	<code>mtu mtu-size</code>	(任意) MTU サイズ (またはその他の VLAN 特性) を変更します。

## ■ 標準範囲 VLAN の設定

	コマンド	目的
ステップ 5	<code>remote-span</code>	(任意) リモート SPAN セッションの RSPAN VLAN として VLAN を設定します。リモート SPAN の詳細については、第 25 章「SPAN および RSPAN の設定」を参照してください。
ステップ 6	<code>end</code>	イネーブル EXEC モードに戻ります。
ステップ 7	<code>show vlan {name vlan-name / id vlan-id}</code>	設定を確認します。
ステップ 8	<code>copy running-config startup config</code>	(任意) スイッチが VTP トランスペアレント モードにある場合は、VLAN 設定は、VLAN データベースだけでなく実行コンフィギュレーション ファイルにも保存されます。このコマンドは、スイッチのスタートアップ コンフィギュレーション ファイルに設定を保存します。

VLAN 名をデフォルト設定に戻すには、`no vlan name`、`no vlan mtu`、または `no remote span config-vlan` コマンドを使用します。

次に、`config-vlan` モードを使用してイーサネット VLAN 20 を作成し、`test20` と名前を付け、VLAN データベースに追加する例を示します。

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# vlan 20
Switch(config-vlan)# name test20
Switch(config-vlan)# end
```

VLAN 設定モードを使用してイーサネット VLAN を作成または変更するには、イネーブル 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>vlan database</code>	VLAN データベースの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>vlan vlan-id name vlan-name</code>	番号を割り当てることによって、イーサネット VLAN を追加します。指定できる範囲は 1 ~ 1001 です。先頭の 0 は入力しないでください。  VLAN 名を指定しない場合には、デフォルトとして、VLAN という文字列の後ろに先頭の 0 付きで <code>vlan-id</code> が付加されます。たとえば、VLAN 4 のデフォルトの VLAN 名は VLAN0004 です。
ステップ 3	<code>vlan vlan-id mtu mtu-size</code>	(任意) VLAN を変更するには、VLAN を特定して MTU サイズなどの特性を変更します。
ステップ 4	<code>exit</code>	VLAN データベースをアップデートし、アップデート情報を管理ドメイン全体に伝播させて、イネーブル EXEC モードに戻ります。
ステップ 5	<code>show vlan {name vlan-name / id vlan-id}</code>	設定を確認します。
ステップ 6	<code>copy running-config startup config</code>	(任意) スイッチが VTP トランスペアレント モードにある場合は、VLAN 設定は、VLAN データベースだけでなく実行コンフィギュレーション ファイルにも保存されます。このコマンドは、スイッチのスタートアップ コンフィギュレーション ファイルに設定を保存します。



(注) VLAN データベース コンフィギュレーション モードで RSPAN VLAN を設定することはできません。

VLAN 名をデフォルト設定に戻すには、`no vlan vlan-id name` VLAN コンフィギュレーション コマンドを使用します。

次に、VLAN データベース コンフィギュレーション モードを使用してイーサネット VLAN 20 を作成し、`test20` と名前を付け、VLAN データベースに追加する例を示します。

```
Switch# vlan database
Switch(vlan)# vlan 20 name test20
Switch(vlan)# exit
APPLY completed.
Exiting....
Switch#
```

## VLAN の削除

VTP サーバ モードのスイッチから VLAN を削除すると、VTP ドメイン内にあるすべてのスイッチの VLAN データベースからその VLAN が削除されます。VTP トランスペアレント モードのスイッチから VLAN を削除した場合、そのスイッチに限り VLAN が削除されます。

メディア タイプが異なるデフォルトの VLAN を削除することはできません。たとえば、イーサネット VLAN 1、および FDDI または トークンリング VLAN の 1002 ~ 1005 を削除することはできません。



### 注意

VLAN を削除すると、その VLAN に割り当てられていたすべてのポートが非アクティブになります。これらのポートは、新しい VLAN に割り当てられるまで、元の VLAN に（非アクティブな状態で）対応付けられたままとなります。

スイッチで VLAN を削除するには、イネーブル EXEC モードでグローバル コンフィギュレーション モードを使用して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>no vlan vlan-id</code>	VLAN ID を入力して VLAN を削除します。
ステップ 3	<code>end</code>	イネーブル EXEC モードに戻ります。
ステップ 4	<code>show vlan brief</code>	VLAN が削除されたことを確認します。
ステップ 5	<code>copy running-config startup config</code>	(任意) スイッチが VTP トランスペアレント モードにある場合は、VLAN 設定は、VLAN データベースだけでなく実行コンフィギュレーション ファイルにも保存されます。このコマンドは、スイッチのスタートアップ コンフィギュレーション ファイルに設定を保存します。

VLAN データベース コンフィギュレーション モードで VLAN を削除するには、VLAN データベース コンフィギュレーション モードを開始する `vlan database` イネーブル EXEC コマンドと、`no vlan vlan-id` VLAN コンフィギュレーション コマンドを使用します。

## VLAN へのスタティックアクセス ポートの割り当て

VTP をディセーブルに設定して VTP に VLAN 設定情報をグローバルに伝播させずに (VTP トランスペアレント モード)、スタティック アクセス ポートを VLAN に割り当てることができます。VLAN にクラスタ メンバー スイッチのポートを割り当てると、最初に `rcommand` イネーブル EXEC コマンドを使用してメンバー スイッチにログインします。



(注) 存在しない VLAN にインターフェイスを割り当てると、新しく VLAN が作成されます (「イーサネット VLAN の作成または変更」 [p.11-9] を参照)。

VLAN データベース内の VLAN にポートを割り当てると、イネーブル 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 interface-id</code>	VLAN に追加されるインターフェイスを入力します。
ステップ 3	<code>switchport mode access</code>	ポート (レイヤ 2 アクセス ポート) の VLAN メンバーシップ モードを定義します。
ステップ 4	<code>switchport access vlan vlan-id</code>	VLAN にポートを割り当てます。有効な VLAN ID は、1 ~ 4094 です。
ステップ 5	<code>end</code>	イネーブル EXEC モードに戻ります。
ステップ 6	<code>show running-config interface interface-id</code>	インターフェイスの VLAN メンバーシップ モードを確認します。
ステップ 7	<code>show interfaces interface-id switchport</code>	表示された <i>Administrative Mode</i> フィールドおよび <i>Access Mode VLAN</i> フィールドの設定を確認します。
ステップ 8	<code>copy running-config startup-config</code>	(任意) コンフィギュレーション ファイルに設定を保存します。

インターフェイスの設定をデフォルトに戻すには、`default interface interface-id` インターフェイス コンフィギュレーション コマンドを使用します。

次に、VLAN 2 のアクセス ポートとしてポートを設定する例を示します。

```
Switch# configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)# interface fastethernet0/1
Switch(config-if)# switchport mode access
Switch(config-if)# switchport access vlan 2
Switch(config-if)# end
Switch#
```

## 拡張範囲 VLAN の設定

スイッチが VTP トランスペアレント モード (VTP がディセーブル) にある場合は、拡張範囲 VLAN (1006 ~ 4094 の範囲) を作成できます (VLAN ID に使用できるスイッチ ポート コマンドに対して 1006 ~ 4094 の範囲です)。`vlan vlan-id` グローバル コンフィギュレーション コマンドを入力して `config-vlan` モードにアクセスして拡張範囲 VLAN を設定します。拡張範囲は、VLAN データベース コンフィギュレーション モード (`vlan database` イネーブル EXEC コマンドを入力してアクセス) ではサポートされていません。

拡張範囲 VLAN の設定は、VLAN データベースには追加されませんが、VTP モードがトランスペアレントなので、スイッチの実行コンフィギュレーション ファイルに保存されます。`copy running-config startup-config` イネーブル EXEC コマンドを使用すると、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できます。



(注)

スイッチは 4094 の VLAN ID をサポートしますが、サポートされる VLAN の実数については「[サポートされる VLAN](#)」(p.11-3) を参照してください。

ここでは拡張範囲 VLAN について説明します。内容は次のとおりです。

- [VLAN のデフォルト設定](#) (p.11-13)
- [拡張範囲 VLAN の設定時の注意事項](#) (p.11-13)
- [拡張範囲 VLAN の作成](#) (p.11-14)
- [内部 VLAN ID を指定した拡張範囲 VLAN の作成](#) (p.11-16)

## VLAN のデフォルト設定

イーサネット VLAN のデフォルト設定については、[表 11-2](#) (p.11-9) を参照してください。拡張範囲 VLAN については MTU サイズしか変更できません。残りの特性はデフォルト状態のままです。

## 拡張範囲 VLAN の設定時の注意事項

拡張範囲 VLAN 作成時は、次の注意事項に従ってください。

- 拡張範囲 VLAN を追加するには、`vlan vlan-id` グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用して `config-vlan` モードにアクセスする必要があります。拡張範囲 VLAN は、VLAN データベース コンフィギュレーション モード (`vlan database` イネーブル EXEC コマンドを入力してアクセス) では追加できません。
- 拡張範囲の VLAN ID は VLAN データベースに保存されず、VTP によって認識されません。
- プルーニング適格範囲に拡張範囲 VLAN を入れることはできません。
- 拡張範囲 VLAN の作成時は、スイッチは VTP トランスペアレント モードでなければなりません。VTP モードがサーバまたはクライアントの場合は、エラー メッセージが生成され、拡張範囲 VLAN は拒否されます。
- グローバル コンフィギュレーション モードまたは VLAN データベース コンフィギュレーション モードで、VTP モードをトランスペアレントに設定できます。「[VTP のディセーブル化 \(VTP トランスペアレント モード\)](#)」(p.12-12) を参照してください。この設定をスタートアップ コンフィギュレーションに保存して、スイッチが VTP トランスペアレント モードで起動するようする必要があります。そうしないとスイッチをリセットした場合に、拡張範囲 VLAN の設定が失われます。

- 拡張範囲の VLAN は VLAN Query Protocol (VQP) によってサポートされません。また、VMPS によって設定できません。
- 拡張範囲 VLAN では、STP はデフォルトでイネーブルに設定されていますが、`no spanning-tree vlan vlan-id` グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用するとディセーブルにできます。スイッチに最大数 (128) のスパンニングツリー インスタンスがある場合、新たに作成された VLAN ではすべてスパンニングツリーがディセーブルになります。スイッチの VLAN 数が、スパンニングツリー インスタンスの最大数を超える場合は、スイッチに IEEE 802.1s MSTP を設定して複数の VLAN を 1 つの STP インスタンスにマップします。MSTP の詳細については、第 16 章「MSTP の設定」を参照してください。
- Catalyst 3550 スイッチの各ルーテッド ポートは、内部 VLAN を使用するために作成します。この内部 VLAN は拡張範囲 VLAN 番号を使用し、その内部 VLAN ID は拡張範囲 VLAN には使用できません。内部 VLAN として割り当て済みの VLAN ID を指定して拡張範囲 VLAN を作成すると、エラー メッセージが生成され、コマンドは拒否されます。
  - 内部 VLAN ID は拡張範囲の下部の方なので、拡張範囲 VLAN を作成するには最大の番号 (4094) から始めて最小値 (1006) へと動いて、内部 VLAN ID を使用する可能性を減らすことを推奨します。
  - 拡張範囲 VLAN を設定する前に、`show vlan internal usage` イネーブル EXEC コマンドを入力して、どの VLAN が内部 VLAN として割り当てられているかを確認します。
  - 必要に応じて内部 VLAN に割り当てられたルーテッド ポートをシャットダウンできます。これにより、内部 VLAN が解放され、拡張範囲 VLAN を作成してポートを再度イネーブルにし、別の VLAN を内部 VLAN として使用します。「内部 VLAN ID を指定した拡張範囲 VLAN の作成」(p.11-16) を参照してください。

## 拡張範囲 VLAN の作成

拡張範囲 VLAN は、グローバル コンフィギュレーション モードで、1006 ~ 4094 の VLAN ID を指定して `vlan` グローバル コンフィギュレーション コマンドを入力して作成します。このコマンドで `config-vlan` モードにアクセスします。拡張範囲 VLAN はイーサネット VLAN のデフォルトの特性を備えており (表 11-2 を参照) MTU サイズが唯一変更できるパラメータです。全パラメータのデフォルト設定については、コマンド リファレンスに記載されている `vlan` グローバル コンフィギュレーション コマンドを参照してください。スイッチが VTP トランスペアレント モードにない場合に拡張範囲 VLAN ID を入力すると、`config-vlan` モードの終了時にエラー メッセージが生成され、拡張範囲 VLAN は作成されません。


拡張範囲 VLAN は VLAN データベースに保存されません。スイッチの実行コンフィギュレーション ファイルに保存されます。`copy running-config startup-config` イネーブル EXEC コマンドを使用すると、スイッチのスタートアップ コンフィギュレーション ファイルに拡張範囲 VLAN の設定を保存できます。



(注)

拡張範囲 VLAN を作成する前に、`show vlan internal usage` イネーブル EXEC コマンドを入力して、VLAN ID が内部的に使用されていないことを確認します。VLAN ID が内部的に使用されている場合に、それを解放するには、「内部 VLAN ID を指定した拡張範囲 VLAN の作成」(p.11-16) を参照してから拡張範囲 VLAN を作成してください。

拡張範囲 VLAN を作成するには、イネーブル 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>vtp mode transparent</code>	スイッチを VTP トランスペアレント モードに設定し、VTP をディセーブルにします。
ステップ 3	<code>vlan vlan-id</code>	拡張範囲 VLAN ID を入力し、config-vlan モードを開始します。指定できる範囲は 1006 ~ 4094 です。
ステップ 4	<code>mtu mtu-size</code>	(任意) MTU サイズを変更して VLAN を変更します。   (注) config-vlan モードでは CLI (コマンドライン インターフェイス) ヘルプにすべてのコマンドが表示されますが、拡張範囲 VLAN でサポートされているのは、 <code>mtu mtu-size</code> コマンドだけです。
ステップ 5	<code>end</code>	イネーブル EXEC モードに戻ります。
ステップ 6	<code>show vlan id vlan-id</code>	VLAN が作成されていることを確認します。
ステップ 7	<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。拡張範囲 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 モード設定と拡張範囲 VLAN 設定を保存する必要があります。そうしないとスイッチをリセットした場合に、デフォルトで VTP サーバ モードになり、拡張範囲 VLAN ID は保存されません。

拡張範囲 VLAN を削除するには、`no vlan vlan-id` 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。

拡張範囲 VLAN にスタティックアクセス ポートを割り当てる手順は、標準範囲 VLAN に対するものと同じです。「[VLAN へのスタティックアクセス ポートの割り当て](#)」(p.11-12)を参照してください。

次に、すべてのデフォルト特性を備えた新しい拡張範囲 VLAN を作成し、config-vlan モードを開始し、スイッチのスタートアップ コンフィギュレーション ファイルに新しい VLAN を保存する例を示します。

```
Switch(config)# vtp mode transparent
Switch(config)# vlan 2000
Switch(config-vlan)# end
Switch# copy running-config startup config
```

## 内部 VLAN ID を指定した拡張範囲 VLAN の作成

内部 VLAN に割り当て済みの拡張範囲 VLAN ID を入力すると、エラーメッセージが生成され、拡張範囲 VLAN は拒否されます。内部 VLAN ID を手動で解放するには、内部 VLAN ID を使用しているルーテッドポートを一時的にシャットダウンする必要があります。

内部 VLAN に割り当てられた VLAN ID を解放してその ID で拡張範囲 VLAN を作成するには、イネーブル 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>show vlan internal usage</code>	スイッチが内部的に使用している VLAN ID を表示します。使用したい VLAN ID が内部 VLAN である場合は、その VLAN ID を使用しているルーテッドポートが表示されます。そのポート番号をステップ 3 で入力してください。
ステップ 2	<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 3	<code>interface interface-id</code>	その VLAN ID を使用しているルーテッドポートのインターフェイス ID を入力します。
ステップ 4	<code>shutdown</code>	ポートをシャットダウンして内部 VLAN ID を解放します。
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>vtp mode transparent</code>	VTP モードをトランスペアレントに設定して拡張範囲 VLAN を作成します。
ステップ 7	<code>vlan vlan-id</code>	新しい拡張範囲 VLAN ID を入力し、 <code>config-vlan</code> モードを開始します。
ステップ 8	<code>exit</code>	<code>config-vlan</code> モードを終了してグローバル 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>interface interface-id</code>	ステップ 4 でシャットダウンしたルーテッドポートのインターフェイス ID を入力します。
ステップ 10	<code>no shutdown</code>	ルーテッドポートを再度イネーブルにします。新しい内部 VLAN ID が割り当てられます。
ステップ 11	<code>end</code>	イネーブル EXEC モードに戻ります。
ステップ 12	<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。拡張範囲 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拡張範囲 VLAN 設定を保存する必要があります。そうしないとスイッチをリセットした場合に、デフォルトで VTP サーバモードになり、拡張範囲 VLAN ID は保存されません。

## VLAN の表示

拡張範囲 VLAN を含めてスイッチのすべての VLAN のリストを表示するには、`show vlan` イネーブル EXEC コマンドを使用します。表示には、VLAN のステータス、ポート、およびコンフィギュレーション情報が含まれます。VLAN データベースの標準範囲 VLAN (1 ~ 1005) を表示するには、`show VLAN` コンフィギュレーション コマンド (`vlan database` イネーブル EXEC コマンドを入力してアクセス) を使用します。スイッチの VLAN ID のリストについては、`show running-config vlan` イネーブル EXEC コマンドを使用し、任意で VLAN ID の範囲を入力します。

表 11-3 に、VLAN モニタ用のコマンドを示します。

表 11-3 VLAN モニタ コマンド

コマンド	コマンドモード	目的
<code>show</code>	VLAN コンフィギュレーション	VLAN データベース内の VLAN のステータスを表示します。
<code>show current [vlan-id]</code>	VLAN コンフィギュレーション	VLAN データベース内のすべての、または指定された VLAN のステータスを表示します。
<code>show interfaces [vlan vlan-id]</code>	イネーブル EXEC	スイッチに設定されたすべてのインターフェイス、または指定されたインターフェイスの特性を表示します。
<code>show running-config vlan</code>	イネーブル EXEC	スイッチのすべての、または一定範囲の VLAN を表示します。
<code>show vlan [id vlan-id]</code>	イネーブル EXEC	スイッチのすべての、または指定された VLAN のパラメータを表示します。

`show` コマンドのオプションと出力フィールドの詳細については、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。

## VLAN トランクの設定

ここでは、スイッチの VLAN トランクの機能について説明します。

- [トランキングの概要 \(p.11-18\)](#)
- [カプセル化タイプ \(p.11-20\)](#)
- [レイヤ 2 イーサネット インターフェイス VLAN のデフォルト設定 \(p.11-21\)](#)

### トランキングの概要

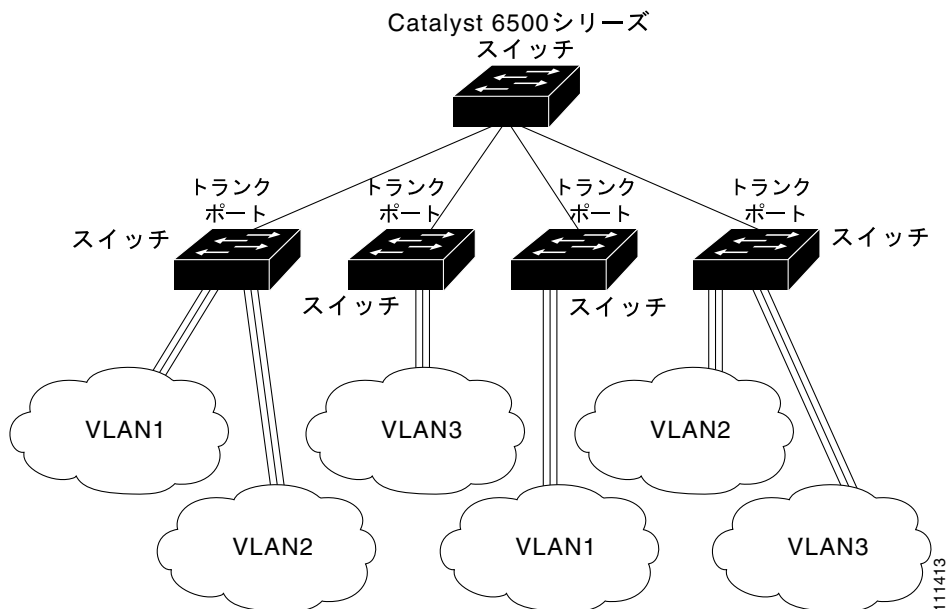
トランクは、1 つまたは複数のイーサネット スイッチ インターフェイスと、ルータやスイッチといったほかのネットワーク デバイス間のポイントツーポイント リンクです。ファスト イーサネット および ギガビット イーサネット トランクは 1 つのリンクを介して複数の VLAN トラフィックを搬送するので、VLAN をネットワーク全体に拡張できます。

次の 2 種類のトランキング カプセル化方式が、すべてのイーサネット インターフェイスで使用できます。

- ISL ISL は、シスコ独自のトランキング カプセル化方式です。
- 802.1Q 802.1Q は、業界標準のトランキング カプセル化方式です。

図 11-2 に、IEEE 802.1Q または ISL トランクで接続されているスイッチ ネットワークを示します。

図 11-2 IEEE 802.1Q または ISL トランキング環境のスイッチ



トランクを設定できるのは、1 つのイーサネット インターフェイスまたは 1 つの EtherChannel バンドルに対してです。EtherChannel の詳細については、[第 31 章「EtherChannel の設定」](#)を参照してください。

イーサネット トランク インターフェイスは、数種類のトランキング モードをサポートしています (表 11-4 を参照)。インターフェイスをトランキングまたは非トランキングとして設定することも、あるいは近接インターフェイスとトランキングをネゴシエーションするように設定することもできます。トランキングの自動ネゴシエーションを設定するには、インターフェイスが同じ VTP ドメイン内にある必要があります。

トランク ネゴシエーションは、PPP (ポイントツーポイント プロトコル) である Dynamic Trunking Protocol (DTP; ダイナミック トランキング プロトコル) によって管理されます。ただし、一部のイーサネットワーク デバイスは、不正に DTP フレームを伝送することがあり、これによって誤った設定になることがあります。

これを避けるには、DTP をサポートしないデバイスに接続しているインターフェイスが DTP フレームを転送しないように設定する (DTP をオフにする) 必要があります。

- これらのリンクをトランキングしない場合は、`switchport mode access` インターフェイス コンフィギュレーション コマンドを使用してトランキングをディセーブルにします。
- DTP をサポートしないデバイスに対するトランキングをイネーブルにするには、`switchport mode trunk` および `switchport nonegotiate` インターフェイス コンフィギュレーション コマンドを使用します。これにより、インターフェイスがトランクになりますが DTP フレームは生成されません。
- GigaStack GBIC (ギガビット インターフェイス コンバータ) を使用すると、ダイナミック トランキングは、2 つのスイッチが 1 つの GigaStack GBIC リンクで接続されているときのみサポートされます。スタック内で、2 つ以上のスイッチが複数の GigaStack GBIC リンクで接続されているときに、トランキングが必要な場合は、次の方法でトランキングを手動設定する必要があります。
  - `shutdown` インターフェイス コンフィギュレーション コマンドを使用して GigaStack ポートを手動でシャットダウンします。
  - インターフェイスをトランクにするために両方の GBIC インターフェイスで、`switchport mode trunk` インターフェイス コンフィギュレーション コマンドを使用して、GigaStack ポートのトランク モードを手動で設定します。
  - `no shutdown` インターフェイス コンフィギュレーション コマンドを使用して、GigaStack ポートを立ち上げます。

トランクでの ISL または 802.1Q カプセル化の使用、あるいはカプセル化タイプの自動ネゴシエーションを指定することもできます。DTP は、ISL と 802.1Q トランクの両方の自動ネゴシエーションをサポートします。



(注)

トンネル ポートは DTP をサポートしません。トンネル ポートの詳細については、第 14 章「IEEE 802.1Q およびレイヤ 2 プロトコル トンネリングの設定」を参照してください。

表 11-4 レイヤ 2 インターフェイス モード

モード	説明
<code>switchport mode access</code>	インターフェイス (アクセス ポート) を永続的な非トランキング モードにします。近接インターフェイスがトランク インターフェイスでも、インターフェイスは非トランク インターフェイスになります。
<code>switchport mode dynamic desirable</code>	インターフェイスがリンクのトランク リンクへの変換をアクティブに試行するようにします。近接インターフェイスが <code>trunk</code> 、 <code>desirable</code> 、または <code>auto</code> モードに設定されていれば、インターフェイスはトランク インターフェイスになります。すべてのイーサネット インターフェイスのデフォルトのスイッチポート モードは、 <code>dynamic desirable</code> です。

## ■ VLAN トランクの設定

表 11-4 レイヤ 2 インターフェイス モード (続き)

モード	説明
switchport mode dynamic auto	インターフェイスがリンクをトランク リンクに変換できるようにします。近接インターフェイスが <i>trunk</i> または <i>desirable</i> モードに設定されていれば、インターフェイスはトランク インターフェイスになります。
switchport mode trunk	インターフェイスは永続的なトランキング モードになり、リンクをトランク リンクに変換するようにネゴシエーションします。近接インターフェイスがトランク インターフェイスでなくても、インターフェイスはトランク インターフェイスになります。
switchport nonegotiate	インターフェイスが DTP フレームを生成しないようにします。このコマンドを使用できるのは、インターフェイスのスイッチポート モードが <i>access</i> または <i>trunk</i> の場合だけです。近接インターフェイスを手動でトランク インターフェイスとして設定して、トランク リンクを確立する必要があります。
switchport mode dot1q-tunnel	非対称リンクで 802.1Q トランク ポートに接続するトンネル (非トランク) ポートとしてインターフェイスを設定します。802.1Q トンネリングを使用して、サービス プロバイダー ネットワークでカスタマー VLAN の完全性をメンテナンスします。トンネル ポートの詳細については、第 14 章「IEEE 802.1Q およびレイヤ 2 プロトコル トンネリングの設定」を参照してください。

## カプセル化タイプ

表 11-5 に、イーサネット トランクのカプセル化タイプおよびキーワードを示します。

表 11-5 イーサネット トランクのカプセル化タイプ

カプセル化	説明
switchport trunk encapsulation isl	トランク リンクに ISL カプセル化を指定します。
switchport trunk encapsulation dot1q	トランク リンクに 802.1Q カプセル化を指定します。
switchport trunk encapsulation negotiate	インターフェイスが近接インターフェイスとネゴシエーションを行い、近接インターフェイスの設定および機能に応じて、ISL トランク (優先) または 802.1Q トランクになるように指定します。



(注)

スイッチはレイヤ 3 トランクをサポートしません。したがって、サブインターフェイスを設定したり、レイヤ 3 インターフェイスで *encapsulation* キーワードを使用したりすることはできません。ただし、スイッチは、同等の機能を備えたレイヤ 2 トランクおよびレイヤ 3 VLAN インターフェイスをサポートします。

リンクが ISL トランクまたは 802.1Q トランクのどちらになるかは、接続された 2 つのインターフェイスのトランキング モード、トランク カプセル化タイプ、およびハードウェア機能によって決まります。

## IEEE 802.1Q の設定に関する注意事項

IEEE 802.1Q トランクでは、次のようなネットワークの制限があります。

- IEEE 802.1Q トランクを使用して接続したシスコ製スイッチのネットワークでは、スイッチはトランク上で許可された VLAN ごとに 1 つのスパニングツリー インスタンスを維持します。他社製のデバイスは、すべての VLAN に対して 1 つのスパニングツリー インスタンスをサポートする場合があります。

IEEE 802.1Q トランクを使用して他社製のデバイスにシスコ製スイッチを接続する場合、シスコ製スイッチは、トランクの VLAN のスパニングツリー インスタンスを他社製 IEEE 802.1Q スイッチのスパニングツリー インスタンスと結合します。ただし、各 VLAN のスパニングツリー情報は、他社製の IEEE 802.1Q スイッチからなるクラウドにより分離されたシスコ製スイッチによって維持されます。シスコ製スイッチを分離する他社製の IEEE 802.1Q スイッチクラウドは、スイッチ間の 1 つのトランク リンクとして取り扱われます。

- IEEE 802.1Q トランクに対応するネイティブ VLAN が、トランク リンクの両端で一致していなければなりません。トランクの一方のネイティブ VLAN ともう一方のネイティブ VLAN が異なっていると、スパニングツリー ループが発生する可能性があります。
- ネットワーク内のすべての VLAN でスパニングツリーをディセーブルにしないまま、IEEE 802.1Q トランクのネイティブ VLAN でスパニングツリーをディセーブルにすると、スパニングツリー ループが発生する可能性があります。IEEE 802.1Q トランクのネイティブ VLAN でスパニングツリーをイネーブルのままにしておくか、または、ネットワーク内のすべての VLAN でスパニングツリーをディセーブルにすることを推奨します。また、ネットワークにループがないことを確認してから、スパニングツリーをディセーブルにしてください。

## レイヤ 2 イーサネット インターフェイス VLAN のデフォルト設定

表 11-6 に、レイヤ 2 イーサネット インターフェイス VLAN のデフォルト設定を示します。

表 11-6 レイヤ 2 イーサネット インターフェイス VLAN のデフォルト設定

機能	デフォルト設定
インターフェイス モード	switchport mode dynamic desirable
トランク カプセル化	switchport trunk encapsulation negotiate
許可 VLAN 範囲	VLAN 1 ~ 4094
プルーニング適格の VLAN 範囲	VLAN 2 ~ 1001
デフォルト VLAN (アクセス ポート用)	VLAN 1
ネイティブ VLAN (IEEE 802.1Q トランク用)	VLAN 1

## トランク ポートとしてのイーサネット インターフェイスの設定

トランク ポートは VTP アドバタイズを送受信するので、VTP を使用するためには、スイッチに少なくとも 1 つのトランクポートが設定されており、そのトランク ポートが別のスイッチのトランク ポートに接続されていることを確認する必要があります。そうでない場合、スイッチは VTP アドバタイズを受信できません。

ここでは、スイッチでイーサネット インターフェイスをトランク ポートとして設定する手順について説明します。

- 他の機能との相互作用 (p.11-22)
- トランク上での許可 VLAN の定義 (p.11-24)
- プルーニング適格リストの変更 (p.11-25)
- タグなしトラフィック用ネイティブ VLAN の設定 (p.11-26)



(注)

デフォルトでは、インターフェイスはレイヤ 2 モードです。レイヤ 2 インターフェイスのデフォルトモードは、`switchport mode dynamic desirable` インターフェイス コンフィギュレーション モードです。近接インターフェイスがトランキングをサポートし、トランキングを許可するように設定されている場合、リンクはレイヤ 2 トランクです。また、インターフェイスがレイヤ 3 モードの場合は、`switchport` インターフェイス コンフィギュレーション コマンドを入力するとレイヤ 2 トランクになります。デフォルトでは、トランクはカプセル化をネゴシエーションします。近接インターフェイスが ISL および 802.1Q カプセル化の両方をサポートし、両方のインターフェイスがカプセル化タイプをネゴシエーションするように設定されている場合は、トランクは ISL カプセル化を使用します。

## 他の機能との相互作用

トランキングは、次のように他の機能と相互作用します。

- トランク ポートはトンネル ポートにできません。
- トランク ポートは EtherChannel ポート グループにまとめることができますが、グループ内のすべてのトランクは同じ設定にしておく必要があります。グループを初めて作成したときは、そのグループに最初に追加されたポートのパラメータ設定値をすべてのポートが引き継ぎます。次に示すパラメータのいずれかの設定を変更すると、スイッチはその設定をグループ内のすべてのポートに伝播します。
  - 許可 VLAN リスト
  - 各 VLAN の STP ポート プライオリティ
  - STP PortFast の設定
  - トランク ステータス(ポート グループ内の 1 つのポートがトランクでなくなった場合、すべてのポートがトランクでなくなります。)
- PVST+ モードで 25 トランク ポート以上、MST モードで 41 トランク ポート以上設定しないことを推奨します。
- トランク ポートで IEEE 802.1X をイネーブルにしようとする、エラー メッセージが表示され、IEEE 802.1X はイネーブルになりません。IEEE 802.1X 対応ポートのモードをトランクに変更しようとしても、ポート モードは変更されません。
- ダイナミック モードのポートは、近接ポートとネゴシエーションしてトランク ポートになることができます。ダイナミック ポートで IEEE 802.1X をイネーブルにしようとする、エラー メッセージが表示され、IEEE 802.1X はイネーブルになりません。IEEE 802.1X 対応ポートのモードをダイナミックに変更しようとしても、ポート モードは変更されません。
- IEEE 802.1Q トランクでは、保護ポートがサポートされています。

## トランク ポートの設定

ポートを ISL トランク ポートまたは IEEE 802.1Q トランク ポートとして設定するには、イネーブル 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 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、トランキング用に設定するポートを入力します。

	コマンド	目的
ステップ 3	<code>switchport trunk encapsulation {isl   dot1q   negotiate}</code>	ISL または 802.1Q カプセル化をサポートするように、またはカプセル化タイプについて近接インターフェイスとネゴシエーションする (デフォルト) ようにポートを設定します。  リンクの各終端に同じカプセル化タイプを設定する必要があります。
ステップ 4	<code>switchport mode {dynamic {auto   desirable}   trunk}</code>	インターフェイスをレイヤ 2 トランクとして設定します (インターフェイスがレイヤ 2 アクセスポートまたはトンネルポートである場合、またはトランキングモードを設定する場合に限り必要となります)。  <ul style="list-style-type: none"> <li><b>dynamic auto</b> 近接インターフェイスが trunk または desirable モードに設定されている場合に、トランクリンクとしてインターフェイスを設定します。</li> <li><b>dynamic desirable</b> 近接インターフェイスが trunk、desirable、または auto モードに設定されている場合に、トランクリンクとしてインターフェイスを設定します。</li> <li><b>trunk</b> 近接インターフェイスがトランクインターフェイスではない場合でも、インターフェイスを永続的なトランキングモードに設定し、リンクをトランクリンクに変換するようネゴシエーションします。</li> </ul>
ステップ 5	<code>switchport access vlan <i>vlan-id</i></code>	(任意) デフォルト VLAN を指定します。これは、インターフェイスがトランキングを停止した場合に使用されます。
ステップ 6	<code>switchport trunk native vlan <i>vlan-id</i></code>	802.1Q トランク用にネイティブ VLAN を指定します。
ステップ 7	<code>end</code>	イネーブル EXEC モードに戻ります。
ステップ 8	<code>show interfaces <i>interface-id</i> switchport</code>	表示された <i>Administrative Mode</i> フィールドおよび <i>Administrative Trunking Encapsulation</i> フィールドにインターフェイスのスイッチポート設定を表示します。
ステップ 9	<code>show interfaces <i>interface-id</i> trunk</code>	インターフェイスのトランク設定を表示します。
ステップ 10	<code>copy running-config startup-config</code>	(任意) コンフィギュレーションファイルに設定を保存します。

インターフェイスの設定をデフォルトに戻すには、`default interface interface-id` インターフェイス コンフィギュレーション コマンドを使用します。トランキングインターフェイスのすべてのトランキング特性をデフォルトにリセットするには、`no switchport trunk` インターフェイス コンフィギュレーション コマンドを使用します。トランキングをディセーブルにするには、`switchport mode access` インターフェイス コンフィギュレーション コマンドを使用してポートをスタティックアクセスポートとして設定します。

次に、IEEE 802.1Q トランクとしてポートを設定する例を示します。ここでは、近接インターフェイスが IEEE 802.1Q トランキングをサポートするよう設定されていると仮定しています。

```
Switch# configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)# interface fastethernet0/4
Switch(config-if)# switchport mode dynamic desirable
Switch(config-if)# switchport trunk encapsulation dot1q
Switch(config-if)# end
```

## トランク上での許可 VLAN の定義

デフォルトでは、トランク ポートはすべての VLAN に対してトラフィックの送受信を行います。各トランクで、すべての VLAN ID が許可されます。ただし、許可リストから VLAN を削除することにより、それらの VLAN からのトラフィックがトランク上を流れないようにできます。トランクが伝送するトラフィックを制限するには、`switchport trunk allowed vlan remove vlan-list` インターフェイス コンフィギュレーション コマンドを使用して、許可リストから特定の VLAN を削除します。

スパニングツリーのループまたはストームのリスクを軽減させるには、許可リストから VLAN 1 を削除することにより、個々の VLAN トランク ポート上の VLAN 1 をディセーブルにします。この方法を、VLAN 1 の最小化と呼びます。VLAN 1 の最小化により、個々の VLAN トランク リンク上の VLAN 1 (すべてのシスコ製スイッチ トランク ポート上のデフォルトの VLAN) はディセーブルになります。その結果、スパニングツリー アドバタイズなどユーザトラフィックは、VLAN 1 で送受信されなくなります。

トランク ポートから VLAN 1 を削除しても、インターフェイスでは管理トラフィック (Cisco Discovery Protocol [CDP]、Port Aggregation Protocol [PAgP]、Link Aggregation Control Protocol [LACP]、Dynamic Trunking Protocol [DTP]、および VLAN 1 の VTP など) の送受信を継続します。

VLAN 1 をディセーブルにしたトランク ポートが非トランク ポートに変換されると、そのポートはアクセス VLAN に追加されます。アクセス VLAN を 1 に設定すると、`switchport trunk allowed` の設定に関係なく、ポートは VLAN 1 に追加されます。ポート上のディセーブルなすべての VLAN に対しても同様です。

トランクポートは、VLAN がイネーブルになっており、VTP が VLAN を認識し、かつポートの許可リストにその VLAN が登録されている場合に、VLAN のメンバーになることができます。VTP が新しくイネーブルにされた VLAN を認識し、その VLAN がトランク ポートの許可リストに登録されている場合、トランク ポートは自動的にそのイネーブルにされた VLAN のメンバーになります。VTP が新しい VLAN を認識し、その VLAN がトランク ポートの許可リストに登録されていない場合には、トランク ポートはその新しい VLAN のメンバーにはなりません。

ISL トランクまたは IEEE 802.1Q トランクの許可リストを変更するには、イネーブル 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 interface-id</code>	設定するポートを指定し、インターフェイス コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	<code>switchport mode trunk</code>	インターフェイスを VLAN トランク ポートとして設定します。
ステップ 4	<code>switchport trunk allowed vlan {add   all   except   remove} vlan-list</code>	(任意) トランク上で許可される VLAN のリストを設定します。  add、all、except、および remove キーワードの使用法については、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。  vlan-list パラメータは、1 ~ 4094 のうちいずれか 1 つの VLAN 番号か、値の小さい方を先にしてハイフンで区切られた 2 つの VLAN 番号で指定する一定範囲の VLAN です。カンマで区切られた VLAN パラメータやハイフンで指定された範囲の間には、スペースは入れないでください。  デフォルトではすべての VLAN が許可されています。
ステップ 5	<code>end</code>	イネーブル EXEC モードに戻ります。

	コマンド	目的
ステップ 6	<code>show interfaces interface-id switchport</code>	表示された <i>Trunking VLANs Enabled</i> フィールドの設定を確認します。
ステップ 7	<code>copy running-config startup-config</code>	(任意) コンフィギュレーション ファイルに設定を保存します。

すべての VLAN の許可 VLAN リストをデフォルトに戻すには、`no switchport trunk allowed vlan` インターフェイス コンフィギュレーション コマンドを使用します。

次に、許可 VLAN リストから VLAN 2 を削除する例を示します。

```
Switch(config)# interface fastethernet0/1
Switch(config-if)# switchport trunk allowed vlan remove 2
Switch(config-if)# end
Switch#
```

## プルーニング適格リストの変更

プルーニング適格リストは、トランク ポートだけに適用されます。各トランク ポートには、それぞれ独自の適格リストがあります。次の手順を有効にするためには、VTP プルーニングがイネーブルに設定されている必要があります。VTP プルーニングをイネーブルにする手順については、「[VTP プルーニングのイネーブル化](#)」(p.12-14)を参照してください。

トランク ポートのプルーニング適格リストから VLAN を削除するには、イネーブル 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 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、VLAN プルーニングを適用するトランク ポートを選択します。
ステップ 3	<code>switchport trunk pruning vlan {add   except   none   remove} vlan-list [,vlan[,vlan[,...]]</code>	トランクからのプルーニングが許可されている VLAN のリストを設定します (« <a href="#">VTP プルーニング</a> 」 [p.12-5] を参照)。  add、except、none、および remove キーワードの使用法については、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。  連続しない VLAN ID は、スペースを入れずにカンマで区切りません。ID の範囲を表すには、ハイフンを使用します。有効な ID は、2 ~ 1001 です。拡張範囲 VLAN (VLAN ID が 1006 ~ 4094) はプルーニングできません。  プルーニング不適格とされた VLAN は、フラッディング トラフィックを受信します。  デフォルトでは、プルーニングが許可される VLAN のリストには、VLAN 2 ~ 1001 が含まれています。
ステップ 4	<code>end</code>	イネーブル EXEC モードに戻ります。
ステップ 5	<code>show interfaces interface-id switchport</code>	表示された <i>Pruning VLANs Enabled</i> フィールドの設定を確認します。
ステップ 6	<code>copy running-config startup-config</code>	(任意) コンフィギュレーション ファイルに設定を保存します。

すべての VLAN のプルーニング適格リストをデフォルトに戻すには、`no switchport trunk pruning vlan` インターフェイス コンフィギュレーション コマンドを使用します。

## タグなしトラフィック用ネイティブ VLAN の設定

IEEE 802.1Q タギングが設定されたトランク ポートは、タグ付きトラフィックおよびタグなしトラフィックの両方を受信できます。デフォルトでは、スイッチはタグなしトラフィックをポートに設定されたネイティブ VLAN に伝送します。ネイティブ VLAN は、デフォルトでは VLAN 1 です。



(注) ネイティブ VLAN には任意の VLAN ID を割り当てることができます。

IEEE 802.1Q 設定の詳細については、「[カプセル化タイプ](#)」(p.11-20)を参照してください。

IEEE 802.1Q トランクでネイティブ VLAN を設定するには、イネーブル 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 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、IEEE 802.1Q トランクとして設定するインターフェイスを定義します。
ステップ 3	<code>switchport trunk native vlan vlan-id</code>	トランク ポート上でタグなしトラフィックを送受信している VLAN を設定します。  <i>vlan-id</i> に指定できる範囲は 1 ~ 4094 です。
ステップ 4	<code>end</code>	イネーブル EXEC モードに戻ります。
ステップ 5	<code>show interfaces interface-id switchport</code>	表示された <i>Trunking Native Mode VLAN</i> フィールドの設定を確認します。
ステップ 6	<code>copy running-config startup-config</code>	(任意) コンフィギュレーション ファイルに設定を保存します。

ネイティブ VLAN をデフォルトの VLAN 1 に戻すには、`no switchport trunk native vlan` インターフェイス コンフィギュレーション コマンドを使用します。

パケットの VLAN ID が発信ポートのネイティブ VLAN ID と同じであれば、そのパケットはタグなしで伝送されます。同じでない場合、スイッチはそのパケットをタグ付きで伝送します。

## STP によるロードシェアリング

ロードシェアリングにより、スイッチに接続しているパラレル トランクの提供する帯域幅が分割されます。STP は通常、ループを防止するために、スイッチ間で 1 つのパラレル リンク以外のすべてのリンクをブロックします。ロードシェアリングを行うと、トラフィックが属する VLAN に基づいて、リンク間でトラフィックが分割されます。

トランク ポートでロードシェアリングを設定するには、STP ポート プライオリティまたは STP パス コストを使用します。STP ポート プライオリティを使用してロードシェアリングを設定する場合には、両方のロードシェアリング リンクを同じスイッチに接続する必要があります。STP パス コストを使用してロードシェアリングを設定する場合には、それぞれのロードシェアリング リンクを同じスイッチに、または 2 台の異なるスイッチに接続できます。STP の詳細については、[第 15 章「STP の設定」](#)を参照してください。

## STP ポート プライオリティによるロード シェアリング

同一スイッチの 2 つのポートがループを形成すると、STP ポート プライオリティの設定により、イネーブルになるポートとブロッキング ステートになるポートが決まります。パラレル トランク ポートにプライオリティを設定すると、そのポートは、特定の VLAN のすべてのトラフィックを搬送させることができます。VLAN に対するプライオリティがより高い（より小さい値）トランク ポートがその VLAN のトラフィックを伝送します。同じ VLAN に対してプライオリティのより低い（より大きい値）トランク ポートは、その VLAN に対してブロッキング ステートのままです。1 つのトランク ポートが特定の VLAN に関するすべてのトラフィックを送受信することになります。

図 11-3 に、サポート対象スイッチを接続する 2 つのトランクを示します。この例では、スイッチは次のように設定されています。

- VLAN 8 ~ 10 は、トランク 1 でポート プライオリティ 16 が与えられています。
- VLAN 3 ~ 6 は、トランク 1 でデフォルトのポート プライオリティ 128 のままです。
- VLAN 3 ~ 6 は、トランク 2 でポート プライオリティ 16 が与えられています。
- VLAN 8 ~ 10 は、トランク 2 でデフォルトのポート プライオリティ 128 のままです。

このように設定すると、トランク 1 が VLAN 8 ~ 10 のトラフィックを搬送し、トランク 2 が VLAN 3 ~ 6 のトラフィックを搬送します。アクティブ トランクで障害が起きた場合には、プライオリティのより低いトランクが引き継ぎ、すべての VLAN のトラフィックを搬送します。どのトランク ポート上でも、トラフィックの重複は発生しません。

図 11-3 STP ポート プライオリティによるロードシェアリング

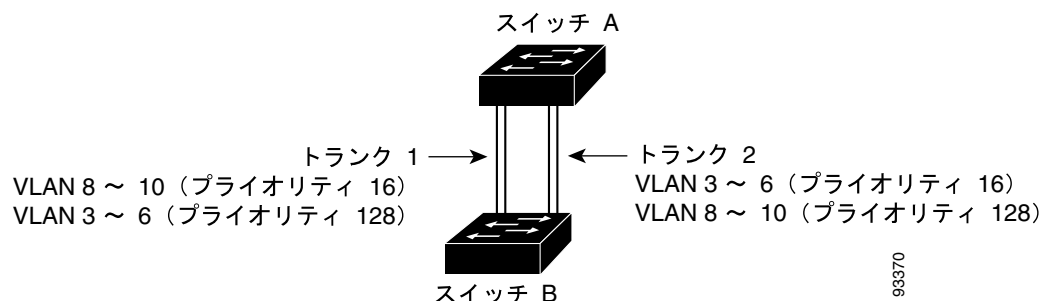


図 11-3 に示すネットワークを設定するには、イネーブル EXEC モードで次の手順を実行します。

	コマンド	目的
ステップ 1	<code>configure terminal</code>	スイッチ 1 で、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 domain domain-name</code>	VTP 管理ドメインを設定します。 1 ~ 32 文字のドメイン名を使用できます。
ステップ 3	<code>vtp mode server</code>	スイッチ 1 を VTP サーバとして設定します。
ステップ 4	<code>end</code>	イネーブル EXEC モードに戻ります。
ステップ 5	<code>show vtp status</code>	スイッチ A およびスイッチ B の両方で、VTP の設定を確認します。  表示された <i>VTP Operating Mode</i> フィールドおよび <i>VTP Domain Name</i> フィールドをチェックします。

## ■ VLAN トランクの設定

	コマンド	目的
ステップ 6	show vlan	スイッチ A のデータベースに VLAN が存在していることを確認します。
ステップ 7	configure terminal	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 8	interface fastethernet 0/1	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、トランクに設定するインターフェイスとしてポート FastEthernet 0/1 を定義します。
ステップ 9	switchport trunk encapsulation {isl   dot1q   negotiate}	ISL カプセル化または 802.1Q カプセル化をサポートするように、または近接インターフェイスとネゴシエーションするようにポートを設定します。  リンクの各終端に同じカプセル化タイプを設定する必要があります。
ステップ 10	switchport mode trunk	ポートをトランク ポートとして設定します。
ステップ 11	end	イネーブル EXEC モードに戻ります。
ステップ 12	show interfaces fastethernet 0/1switchport	VLAN 設定を確認します。
ステップ 13		スイッチ A でポート Fast Ethernet 0/2 についてステップ 7 ~ 11 を繰り返します。
ステップ 14		スイッチ B でステップ 7 ~ 11 を繰り返し、ポート FastEthernet 0/1 および 0/2 でトランク ポートを設定します。
ステップ 15	show vlan	トランク リンクがアクティブになると、VTP がスイッチ B に VTP および VLAN 情報を流します。スイッチ B が VLAN 設定を学習したことを確認します。
ステップ 16	configure terminal	スイッチ A で、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 17	interface fastethernet 0/1	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、STP ポート プライオリティを設定するインターフェイスを定義します。
ステップ 18	spanning-tree vlan 8-10 port-priority 16	VLAN 8 ~ 10 にポート プライオリティ 16 を割り当てます。
ステップ 19	spanning-tree vlan 10 port-priority 16	VLAN 10 にポート プライオリティ 16 を割り当てます。
ステップ 20	exit	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 21	interface fastethernet 0/2	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、STP ポート プライオリティを設定するインターフェイスを定義します。
ステップ 22	spanning-tree vlan 3-6 port-priority 16	VLAN 3 ~ 6 にポート プライオリティ 16 を割り当てます。
ステップ 23	end	イネーブル EXEC モードに戻ります。
ステップ 24	show running-config	設定を確認します。
ステップ 25	copy running-config startup-config	(任意) コンフィギュレーション ファイルに設定を保存します。

## STP バス コストによるロード シェアリング

トランクに異なるバス コストを設定し、各バス コストを異なる VLAN セットに対応付けることにより、VLAN トラフィックを分担するようにパラレル トランクを設定できます。VLAN はトラフィックを個別に維持します。ループが発生しないので STP によってポートがディセーブルになることもなく、またリンクが切断された場合には冗長性が維持されます。

図 11-4 で、トランク ポート 1 および 2 は 100BASE-T ポートです。VLAN のバス コストは次のように設定されています。

- VLAN 2 ~ 4 には、トランク ポート 1 でバス コスト 30 が割り当てられています。
- VLAN 8 ~ 10 は、トランク ポート 1 で 100BASE-T のデフォルトのバス コスト 19 のままになっています。
- VLAN 8 ~ 10 には、トランク ポート 2 でバス コスト 30 が割り当てられています。
- VLAN 2 ~ 4 は、トランク ポート 2 で 100BASE-T のデフォルトのバス コスト 19 のままになっています。

図 11-4 バス コストによってトラフィックが分散されるロード シェアリング トランク

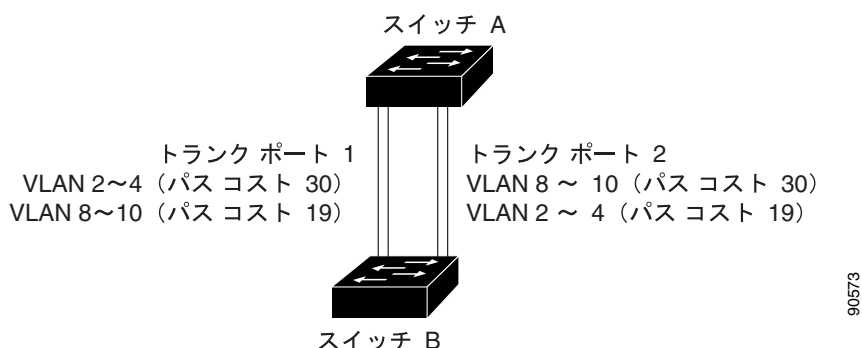


図 11-4 に示すネットワークを設定するには、イネーブル EXEC モードで次の手順を実行します。

	コマンド	目的
ステップ 1	<code>configure terminal</code>	スイッチ A で、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 fastethernet 0/1</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、トランクに設定するインターフェイスとしてポート FastEthernet 0/1 を定義します。
ステップ 3	<code>switchport trunk encapsulation {isl   dot1q   negotiate}</code>	ISL カプセル化または 802.1Q カプセル化をサポートするようにポートを設定します。 リンクの各終端に同じカプセル化タイプを設定する必要があります。
ステップ 4	<code>switchport mode trunk</code>	ポートをトランク ポートとして設定します。 トランクは、デフォルトで ISL トランキングが設定されます。
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		スイッチ A でインターフェイス FastEthernet 0/2 についてステップ 2 ~ 4 を繰り返します。

## ■ VLAN トランクの設定

	コマンド	目的
ステップ 7	end	イネーブル EXEC モードに戻ります。
ステップ 8	show running-config	設定を確認します。  表示された、インターフェイス FastEthernet 0/1 および 0/2 がトランクポートとして設定されていることを確認します。
ステップ 9	show vlan	トランク リンクがアクティブになると、スイッチ A がほかのスイッチから VTP 情報を受信します。スイッチ A が VLAN 設定を学習したことを確認します。
ステップ 10	configure terminal	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 11	interface fastethernet 0/1	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、STP コストを設定するインターフェイスとしてポート FastEthernet 0/1 を定義します。
ステップ 12	spanning-tree vlan 2-4 cost 30	VLAN 2 ~ 4 に対し、スパニングツリー パス コストを 30 に設定します。
ステップ 13	end	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 14		スイッチ A でインターフェイス FastEthernet 0/2 についてステップ 9 ~ 11 を繰り返し、VLAN 8、9、10 に対して、スパニングツリー パス コストを 30 に設定します。
ステップ 15	exit	イネーブル EXEC モードに戻ります。
ステップ 16	show running-config	設定を確認します。  表示されたインターフェイス FastEthernet 0/1 および 0/2 にパス コストが正しく設定されていることを確認します。
ステップ 17	copy running-config startup-config	(任意) コンフィギュレーション ファイルに設定を保存します。

## VMPS の設定

このスイッチは VMPS サーバとしては使用できませんが、VMPS のクライアントとして動作し、VQP を介して VMPS と通信します。VMPS は、ダイナミック アクセス ポート VLAN メンバーシップをダイナミックに割り当てます。

ここでは VMPS の設定について説明します。

- [VMPS の概要 \(p.11-31\)](#)
- [VMPS クライアントのデフォルト設定 \(p.11-33\)](#)
- [VMPS 設定時の注意事項 \(p.11-33\)](#)
- [VMPS クライアントの設定 \(p.11-34\)](#)
- [VMPS のモニタ \(p.11-37\)](#)
- [ダイナミック ポート VLAN メンバーシップのトラブルシューティング \(p.11-37\)](#)
- [VMPS の構成例 \(p.11-38\)](#)

## VMPS の概要

クライアント スイッチから VQP 要求を受信した VMPS は、データベースを検索して MAC(メディア アクセス制御) アドレスと VLAN のマッピングを調べます。サーバはこのマッピングと、サーバがセキュア モードであるかどうかに基づいて応答を返します。ポート上で VLAN が許可されていない場合にポートをシャットダウンするのか、または単に VLAN へのポート アクセスを拒否するのかはセキュア モードにより決まります。

要求への応答として、VMPS は次のいずれかの動作を実行します。

- 割り当てられた VLAN が、あるポート グループに制限されている場合、VMPS はそのグループと要求側ポートを比較して確認し、次のように応答します。
  - VLAN がポート上で許可されている場合、VMPS は、VLAN 名をクライアントに送って応答します。
  - VLAN がポート上で許可されておらず、かつ、VMPS がセキュア モードではない場合、VMPS は *アクセス拒否 (access-denied)* の応答を送信します。
  - VLAN がポート上で許可されておらず、かつ、VMPS がセキュア モードの場合、VMPS は *ポート シャットダウン (port-shutdown)* の応答を送信します。
- データベースの VLAN とポート上の現在の VLAN が一致せず、かつ、ポート上にアクティブなホストがある場合、VMPS のセキュア モードに応じて、VMPS は *アクセス拒否* または *ポート シャットダウン* 応答を送信します。

VMPS から *アクセス拒否* 応答を受信したスイッチは、引き続き、その MAC アドレスまたはポートからのトラフィックをブロックします。また、スイッチは引き続きそのポート宛てのパケットをモニタし、新しいアドレスを検出するたびに、VMPS にクエリーを送ります。VMPS から *ポート シャットダウン* 応答を受け取ったスイッチは、ポートをディセーブルにします。このポートは、デバイス マネージャ、CLI、Network Assistant、または SNMP (簡易ネットワーク管理プロトコル) を使用して、手動で再びイネーブルにする必要があります。

コンフィギュレーション テーブルの明示的なエントリを使用して、特定の MAC アドレスに対するアクセスをセキュリティ上の理由で拒否することもできます。VLAN 名に **none** キーワードを指定すると、VMPS のセキュア モード設定に応じて、VMPS から *アクセス拒否* または *ポート シャットダウン* 応答が送信されます。

## ダイナミック ポート VLAN メンバーシップ

スイッチのダイナミック（非トランキング）ポートは 1 つの VLAN（VLAN ID が 1 ~ 1005）にし  
か属せません。リンクがアクティブになっても、VMPS によって VLAN 割り当てが行われるまで、  
スイッチとこのポート間ではトラフィックの伝送は行われません。VMPS はダイナミック ポートに  
接続された新しいホストの最初のパケットから送信元 MAC アドレスを受信し、VMPS データベ  
ースに登録されている VLAN とその MAC アドレスを照合します。

MAC アドレスと VMPS データベース内の VLAN が一致した場合には、VMPS がそのポートの  
VLAN 番号を送信します。クライアントスイッチがまだ設定されていない場合には、クライアント  
スイッチは、トランクポートで VMPS から受信した最初の VTP パケットに指定されているドメ  
イン名を使用します。クライアントスイッチがすでに設定されている場合には、VMPS へのクエリー  
パケットに自身のドメイン名を指定して、VLAN 番号を取得します。VMPS はパケットに指定され  
たドメイン名が自身のドメイン名と一致することを確認してから、要求を受け入れ、そのクライ  
アント用に割り当てた VLAN 番号を使用してクライアントに応答します。一致しなかった場合、  
VMPS は（VMPS のセキュアモードの設定に応じて）要求を拒否するか、またはポートをシャット  
ダウンします。

ダイナミック ポート上で複数のホスト（MAC アドレス）がアクティブになるのは、それらのホス  
トがすべて同じ VLAN に属する場合に限られます。ただし、同一ダイナミック ポート上でアクティ  
ブのホストが 20 を超えると、VMPS はそのポートをシャットダウンします。

ダイナミック ポート上でリンクがダウンすると、そのポートは切り離された状態に戻り、VLAN から  
離脱します。このポートを介してオンラインになるホストは、VQP により再び VMPS のチェッ  
クを受けたあとに、ポートが VLAN に割り当てられます。

## VMPS データベース コンフィギュレーション ファイル

VMPS には、ユーザが設定変更可能なデータベース コンフィギュレーション ファイルがあります。  
この ASCII テキスト ファイルは、スイッチからアクセス可能で、VMPS のサーバとして機能する  
TFTP（簡易ファイル転送プロトコル）サーバに格納されます。このファイルには、ドメイン名、代  
替 VLAN 名、および MAC アドレスと VLAN のマッピングなどの VMPS 情報が含まれます。この  
スイッチは VMPS としては機能できませんが、Catalyst 5000 または Catalyst 6000 シリーズスイッチ  
は VMPS として使用できます。

代替 VLAN 名を設定できます。データベースに登録されていない MAC アドレスを持つデバイスを  
接続すると、VMPS は代替 VLAN 名をクライアントに送信します。代替 VLAN を設定しておらず、  
かつ、MAC アドレスがデータベースに含まれていない場合、VMPS はアクセス拒否応答を送信し  
ます。VMPS がセキュアモードになっている場合には、ポートシャットダウン応答を送信します。

VMPS データベース コンフィギュレーション ファイルでポート名が使用される場合、スイッチの  
規則に従ってポート名を指定する必要があります。たとえば、Fa0/4Gi0/17 は固定ファスト イーサ  
ネット ポート番号 4 ギガビット イーサネット ポート番号 17 です。スイッチがクラスタメンバ  
ーの場合、コマンドスイッチがタイプの前に名前を追加します。たとえば、es3%Fa0/4es3%Gi0/17 は  
メンバースイッチ 3 上の固定ファスト イーサネット ポート番号 4 ギガビット イーサネット ポ  
ート番号 17 を表します。ポート名が必要な場合、クラスタをサポートするように設定するには、VMPS  
データベース コンフィギュレーション ファイルでこのような命名規則に従う必要があります。

## VMPS クライアントのデフォルト設定

表 11-7 に、クライアント スイッチの VMPS およびダイナミック ポートのデフォルト設定を示します。

表 11-7 VMPS クライアントおよびダイナミック ポートのデフォルト設定

機能	デフォルト設定
VMPS ドメイン サーバ	なし
VMPS 再確認インターバル	60 分
VMPS サーバへの再試行回数	3
ダイナミック ポート	設定なし

## VMPS 設定時の注意事項

ダイナミック アクセス ポート VLAN メンバシップには、次の注意事項および制限事項があります。

- VMPS を先に設定してから、ダイナミックとしてポートを設定する必要があります。
- スイッチ クラスタと VMPS 間の通信は、コマンド スイッチが管理します。また、標準のポート名とは異なるポート命名規則が使用されます。クラスタベースのポート命名規則については、「[VMPS データベース コンフィギュレーション ファイル](#)」(p.11-32)を参照してください。
- ポートをダイナミック アクセス ポートに設定すると、そのポートに対してスパニングツリーの PortFast 機能が自動的にイネーブルになります。PortFast モードにより、ポートがフォワーディング ステートになるプロセスが短縮されます。
- IEEE 802.1X ポートは、ダイナミック アクセス ポートとして設定できません。ダイナミック アクセス (VQP) ポートで IEEE 802.1X をイネーブルにしようとする、エラー メッセージが表示され、IEEE 802.1X はイネーブルになりません。IEEE 802.1X 対応ポートをダイナミック VLAN 割り当てに変更しようとする、エラー メッセージが表示され、VLAN 設定は変更されません。
- トランク ポートをダイナミック アクセス ポートにはできません。ただし、トランク ポートに対して `switchport access vlan dynamic` インターフェイス コンフィギュレーション コマンドを入力できます。この場合、スイッチは設定値を保持し、そのあとにポートがアクセス ポートとして設定された場合にはその設定値が適用されます。  
ダイナミック アクセスの設定を有効にするには、ポートのトランキングをオフにする必要があります。
- ダイナミック アクセス ポートをモニタ ポートにはできません。
- セキュア ポートをダイナミック アクセス ポートにはできません。ダイナミックになる前にポートでのポート セキュリティをディセーブルにする必要があります。
- ダイナミック アクセス ポートは、EtherChannel グループのメンバーになることはできません。
- ポート チャネルは、ダイナミック アクセス ポートとして設定できません。
- ダイナミック アクセス ポートは、代替ブリッジングに加入できます。
- VMPS クライアントおよび VMPS サーバの VTP 管理ドメインは同じである必要があります。
- VQP は、拡張範囲 VLAN (VLAN ID が 1006 を超える) をサポートしません。VMPS では拡張範囲 VLAN を設定できません。
- VMPS サーバ上に設定された VLAN は、音声 VLAN にしないでください。

## VMPS クライアントの設定

ダイナミック VLAN は VMPS (サーバ) を使用して設定します。スイッチは VMPS クライアントにすることはできますが、VMPS サーバにはできません。

### VMPS の IP アドレスの入力

スイッチをクライアントとして設定するには、最初にサーバの IP アドレスを入力する必要があります。



(注) スイッチ クラスタに VMPS を定義する場合は、コマンド スイッチでアドレスを入力します。

VMPS の IP アドレスを入力するには、イネーブル 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>vmps server ipaddress primary</code>	プライマリ VMPS サーバとして動作するスイッチの IP アドレスを入力します。
ステップ 3	<code>vmps server ipaddress</code>	セカンダリ VMPS サーバとして動作するスイッチの IP アドレスを入力します。 最大 3 つのセカンダリ サーバ アドレスを入力できます。
ステップ 4	<code>end</code>	イネーブル EXEC モードに戻ります。
ステップ 5	<code>show vmps</code>	表示された <i>VMPS Domain Server</i> フィールドの設定を確認します。
ステップ 6	<code>copy running-config startup-config</code>	(任意) 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) VMPS サーバに接続されたスイッチ ポートは、ダイナミック アクセス ポートにできません。このようなスイッチ ポートは、スタティック アクセス ポートまたはトランク ポートにできます。「トランク ポートとしてのイーサネットインターフェイスの設定」(p.11-21) を参照してください。

### VMPS クライアントのダイナミック アクセス ポートの設定

クラスタ メンバースイッチのポートをダイナミック ポートとして設定する場合は、最初に `rcommand` イネーブル EXEC コマンドを使用してメンバースイッチにログインします。



注意

ダイナミック ポート VLAN メンバースhipは、エンドステーション用、またはエンドステーションに接続しているハブ用です。ダイナミック アクセス ポートをほかのスイッチに接続すると、接続が切断される可能性があります。

VMPS クライアント スイッチにダイナミック アクセス ポートを設定するには、イネーブル 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 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、エンドステーションに接続しているスイッチ ポートを入力します。
ステップ 3	<code>switchport mode access</code>	ポートをアクセス モードに設定します。
ステップ 4	<code>switchport access vlan dynamic</code>	ダイナミック VLAN メンバーシップ適格としてポートを設定します。  ダイナミック アクセス ポートはエンドステーションに接続されている必要があります。
ステップ 5	<code>end</code>	イネーブル EXEC モードに戻ります。
ステップ 6	<code>show interfaces interface-id switchport</code>	表示された <i>Operational Mode</i> フィールドを確認します。
ステップ 7	<code>copy running-config startup-config</code>	(任意) コンフィギュレーション ファイルに設定を保存します。

インターフェイスの設定をデフォルトに戻すには、`default interface interface-id` インターフェイス コンフィギュレーション コマンドを使用します。インターフェイスのスイッチ ポート モードの設定をデフォルト (dynamic desirable) に戻すには、`no switchport mode` インターフェイス コンフィギュレーション コマンドを使用します。アクセス モードをスイッチのデフォルト VLAN にリセットするには、`no switchport access` インターフェイス コンフィギュレーション コマンドを使用します。



(注)

`switchport access vlan dynamic` インターフェイス コンフィギュレーション コマンドを使用してダイナミック アクセス ポートを設定する場合、DTP ネゴシエーションを通じてインターフェイスがアクセス モードからトランク モードに変わると、許可されていないユーザがネットワーク リソースにアクセスできるようになる場合があります。この問題を回避するには、ポートをスタティック アクセス ポートに設定します。

## VLAN メンバーシップの再確認

スイッチが VMPS から受信したダイナミック ポート VLAN メンバーシップの割り当てを再確認するには、イネーブル 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>vmmps reconfirm</code>	ダイナミック ポート VLAN メンバーシップを再確認します。
ステップ 2	<code>show vmmps</code>	ダイナミック VLAN の再確認ステータスを調べます。

## 再確認インターバルの変更

VMPS クライアントは、VMPS から受信した VLAN メンバーシップ情報を定期的に再確認します。この再確認を行う間隔を分単位で設定できます。

クラスタ内のメンバー スイッチを設定する場合、このパラメータをコマンド スイッチの再確認設定値以上にする必要があります。この場合もまた、`rcommand` イネーブル EXEC コマンドを使用してメンバー スイッチにログインする必要があります。

再確認インターバルを変更するには、イネーブル 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>vmps reconfirm minutes</code>	ダイナミック VLAN メンバーシップを再確認する間隔を分単位で指定します。  1 ~ 120 分の値を入力します。デフォルトは 60 分です。
ステップ 3	<code>end</code>	イネーブル EXEC モードに戻ります。
ステップ 4	<code>show vmps</code>	表示されている <i>Reconfirm Interval</i> フィールドのダイナミック VLAN の再確認ステータスを確認します。
ステップ 5	<code>copy running-config startup-config</code>	(任意) コンフィギュレーション ファイルに設定を保存します。

スイッチをデフォルト設定に戻すには、`no vmps reconfirm` 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。

## 再試行回数の変更

スイッチが次のサーバにクエリ送信するまでに、VMPS との接続を試行する回数を変更するには、イネーブル 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>vmps retry count</code>	再試行回数を変更します。  再試行回数は 1 ~ 10 回の範囲で指定できます。デフォルトは 3 回です。
ステップ 3	<code>end</code>	イネーブル EXEC モードに戻ります。
ステップ 4	<code>show vmps</code>	表示された <i>Server Retry Count</i> フィールドを確認します。
ステップ 5	<code>copy running-config startup-config</code>	(任意) コンフィギュレーション ファイルに設定を保存します。

スイッチをデフォルト設定に戻すには、`no vmps retry` 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。

## VMPS のモニタ

VMPS 情報を表示するには、`show vmps` イネーブル EXEC コマンドを使用します。VMPS について、次の情報が表示されます。

VMPS VQP バージョン	VMPS との通信に使用される VQP のバージョン。スイッチは VQP バージョン 1 を使用する VMPS にクエリー送信をします。
再確認インターバル	VLAN と MAC アドレスとの割り当てを再確認するまでにスイッチが待機する時間 (分単位)。
サーバ再試行回数	VQP から VMPS にクエリーを再送信する回数。この回数だけ試行しても応答がない場合、スイッチはセカンダリ VMPS に対してクエリー送信を開始します。
VMPS ドメイン サーバ	設定されている VLAN メンバーシップ ポリシー サーバの IP アドレス。スイッチは、 <i>current</i> の指定があるサーバにクエリーを送信しています。 <i>primary</i> と表示されたサーバがプライマリ サーバです。
VMPS の動作	最新の再確認の結果。再確認は、再確認インターバルとして設定された時間が経過すると自動的に行われます。また、 <code>vmps reconfirm</code> イネーブル EXEC コマンドを入力するか、Network Assistant または SNMP と同等のコマンドを使用することによって、強制的に再確認できます。

次に、`show vmps` イネーブル EXEC コマンドの出力例を示します。

```
Switch# show vmps

VQP Client Status:
-----
VMPS VQP Version: 1
Reconfirm Interval: 60 min
Server Retry Count: 3
VMPS domain server: 172.20.128.86 (primary, current)
                   172.20.128.87

Reconfirmation status
-----
VMPS Action:      No Dynamic Port
```

## ダイナミック ポート VLAN メンバーシップのトラブルシューティング

VMPS は次の条件が発生したときに、ダイナミック ポートをシャットダウンします。

- VMPS がセキュア モードで、かつ、ホストにポートへの接続を許可しない場合。VMPS は、ホストがネットワークに接続しないように、ポートをシャットダウンします。
- 1 つのダイナミック ポート上に 20 を超えるアクティブ ホストが存在する場合

シャットダウンしたダイナミック ポートを再びイネーブルにするには、`no shutdown` インターフェイス コンフィギュレーション コマンドを入力します。

## VMPS の構成例

図 11-5 に、VMPS サーバスイッチと、ダイナミックポートの設定された VMPS クライアントスイッチで構成されるネットワークを示します。この例の前提条件は次のとおりです。

- VMPS サーバと VMPS クライアントは、それぞれ別個のスイッチです。
- Catalyst 6500 シリーズスイッチ A がプライマリの VMPS サーバです。
- Catalyst 5000 シリーズスイッチ C および J は、セカンダリの VMPS サーバです。
- エンドステーションは、クライアント、スイッチ B、およびスイッチ I に接続されています。
- データベースコンフィギュレーションファイルは、IP アドレス 172.20.22.7 の TFTP サーバに保存されています。

図 11-5 ダイナミックポート VLAN メンバーシップの構成

