



## レイヤ 2 スイッチング用 LAN ポートの設定

この章では、Command-Line Interface (CLI; コマンドライン インターフェイス) を使用して、Cisco IOS Release 12.2SX 上でレイヤ 2 スイッチング用のファスト イーサネット、ギガビット イーサネット、および 10 ギガビット イーサネット LAN ポートを設定する手順について説明します。この章の設定作業は、スイッチング モジュール上の LAN ポート、およびスーパーバイザ エンジンと Cisco ME 6500 シリーズ イーサネット スイッチ上の LAN ポートに適用されます。



(注)

- この章で使用しているコマンドの構文および使用方法の詳細については、次の URL の『Cisco IOS Master Command List, Release 12.2SX』を参照してください。

[http://www.cisco.com/en/US/docs/ios/mcl/122sxmcl/12\\_2sx\\_mcl\\_book.html](http://www.cisco.com/en/US/docs/ios/mcl/122sxmcl/12_2sx_mcl_book.html)

- レイヤ 3 インターフェイスの設定手順については、第 26 章「レイヤ 3 インターフェイスの設定」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。

- 「レイヤ 2 スイッチングの概要」(P.15-1)
- 「レイヤ 2 LAN インターフェイスのデフォルト設定」(P.15-5)
- 「レイヤ 2 LAN インターフェイス設定時の注意事項および制約事項」(P.15-6)
- 「レイヤ 2 スイッチング用の LAN インターフェイスの設定」(P.15-7)

## レイヤ 2 スイッチングの概要

ここでは、Cisco IOS Release 12.2SX におけるレイヤ 2 スイッチングの機能について説明します。

- 「レイヤ 2 イーサネット スイッチングの概要」(P.15-1)
- 「VLAN トランクの概要」(P.15-3)
- 「レイヤ 2 LAN ポート モード」(P.15-5)

## レイヤ 2 イーサネット スイッチングの概要

ここではレイヤ 2 イーサネット スイッチングについて説明します。

- 「レイヤ 2 イーサネット スイッチングの概要」(P.15-2)
- 「セグメント間のフレーム スイッチング」(P.15-2)
- 「アドレス テーブルの作成」(P.15-2)

## レイヤ 2 イーサネット スイッチングの概要

シスコのスイッチ上のレイヤ 2 イーサネット ポートは、レイヤ 2 イーサネット セグメント間の同時パラレル接続をサポートしています。イーサネット セグメント間のスイッチド コネクションが維持されるのは、パケットの伝送時間の長さだけです。次のパケットには、別のセグメント間に新しい接続が確立されます。

シスコのスイッチはレイヤ 2 イーサネット ポートをサポートしており、広帯域の装置および大量のユーザに起因する輻輳問題を解決するために、装置（サーバなど）ごとに専用の 10 Mbps、100 Mbps、または 1000 Mbps 衝突ドメインを割り当てます。各 LAN ポートは、それぞれ別のイーサネット衝突ドメインに接続されているので、スイッチング環境が適切に設定されていれば、サーバは全帯域幅にアクセスできます。

衝突はイーサネット ネットワークにおける重大な障害になっていますが、有効な解決策の 1 つは全二重通信です。通常、イーサネットは半二重モードで動作します。つまり、各ステーションは送信または受信のどちらか一方しか実行できません。全二重モードでは、2 つのステーション間で同時に送受信を行うことができます。パケットは両方向で同時に流れることができる場合、有効なイーサネット帯域幅が 2 倍になります。

## セグメント間のフレーム スイッチング

各 レイヤ 2 イーサネット ポートは、1 台のワークステーションまたはサーバに接続することも、ハブを介して複数のワークステーションまたはサーバをネットワークに接続することもできます。

標準的なイーサネット ハブでは、すべてのポートがハブ内の共通のバックプレーンに接続され、ハブに接続されたすべての装置が、ネットワークの帯域幅を共有します。2 つのステーション間で、相当量の帯域幅を使用するセッションを確立した場合には、そのハブに接続された他のすべてのステーションで、ネットワークのパフォーマンスが低下します。

このようなパフォーマンス低下を軽減するために、スイッチは各 LAN ポートをそれぞれ独立したセグメントとして扱います。異なる LAN ポートに接続されているステーションが相互に通信する必要がある場合、スイッチは、一方の LAN ポートから他方の LAN ポートにワイヤ速度でフレームを転送して、各セッションが全帯域幅を利用できるようにします。

LAN ポート間のフレーム スイッチングを効率的に行うために、スイッチはアドレス テーブルを維持します。フレームがスイッチに着信すると、スイッチは送信元ネットワーク装置の Media Access Control (MAC; メディア アクセス制御) アドレスと、フレームを受信した LAN ポートを対応付けます。

## アドレス テーブルの作成

アドレス テーブルは、受信したフレームの送信元アドレスを使用して作成されます。アドレス テーブルに宛先アドレスが登録されていないフレームを受信すると、スイッチは、そのフレームを受信したポート以外の、同一 Virtual LAN (VLAN; 仮想 LAN) のすべての LAN ポートにフレームをフラッドリングします。宛先ステーションから応答があると、スイッチは関連する送信元アドレスおよびポート ID をアドレス テーブルに追加します。スイッチは以後、LAN ポートすべてに後続フレームをフラッドリングせずに、1 つの LAN ポートだけに転送します。

アドレス テーブルには、エントリのフラッドリングを伴わずに 32,000 以上のアドレス エントリを保管できます。スイッチは設定変更可能なエイジング タイマーによって定められたエイジング メカニズムを使用するので、アドレスが所定の秒数だけ非アクティブ状態になると、アドレス テーブルから削除されます。

## アドレス テーブルの同期と共有

分散スイッチング環境で Distributed Forwarding Card (DFC; 分散フォワーディング カード) 搭載の各スイッチング モジュールは MAC アドレスを学習し、アドレス テーブルを維持し、テーブル エントリを期限切れにします。Ethernet Out of Band Channel (EOBC) 上で MAC アドレス テーブルの同期をイネーブルにすることにより、スイッチ内のすべての DFC およびスーパーバイザ エンジン間でのアドレス テーブルの共有と同期を許可するようにスイッチを設定できます。それにより、DFC が別の DFC でアクティブなアドレスにフラッディングする必要がなくなります。WS-6708-10G スイッチング モジュールがシステムに存在する場合、MAC の同期は自動的にイネーブルになります。このモジュールが存在しない場合は、**mac-address-table synchronize** コマンドを入力して、MAC の同期を手動でイネーブルにする必要があります。

## アドレス テーブル変更の通知

スイッチは、特定の LAN ポートに関連するアドレス テーブル エントリの動的な追加、および削除の履歴を保持するように設定できます。変更履歴は、Simple Network Management Protocol (SNMP; 簡易ネットワーク管理プロトコル) トラップ通知として送信されるか、SNMP Management Information Base (MIB; 管理情報ベース) から手動で読み取ることができます。

## VLAN トランクの概要

ここでは、Cisco IOS Release 12.2SX 上での VLAN トランクについて説明します。

- 「トランキングの概要」(P.15-3)
- 「カプセル化タイプ」(P.15-4)

## トランキングの概要



(注) VLAN の詳細については、第 19 章「VLAN の設定」を参照してください。

トランクとはスイッチとその他のネットワーク装置間のポイントツーポイントリンクです。トランクは 1 つのリンクを介して複数の VLAN トラフィックを伝送するので、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 ポートで使用可能です。

- Inter Switch Link (ISL; スイッチ間リンク) : ISL はシスコ独自のトランキング カプセル化方式です。



(注) 次のスイッチング モジュールは ISL カプセル化をサポートしていません。

- WS-X6502-10GE
- WS-X6548-GE-TX, WS-X6548V-GE-TX, WS-X6548-GE-45AF
- WS-X6148-GE-TX, WS-X6148V-GE-TX, WS-X6148-GE-45AF

- 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。

1 つのイーサネット ポートまたは EtherChannel に対してトランクを設定できます。EtherChannel の詳細については、第 17 章「EtherChannel の設定」を参照してください。

イーサネット トランク ポートは、数種類のトランキング モードをサポートしています (表 15-2 (P.15-5) を参照)。さらに、トランクでの ISL または 802.1Q カプセル化の使用、また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。



(注)

カプセル化タイプをネゴシエーションするように LAN ポートを設定できます。WAN インターフェイスは、カプセル化タイプをネゴシエーションするように設定できません。

Dynamic Trunking Protocol (DTP; ダイナミック トランキング プロトコル) は LAN ポート上のトランク自動ネゴシエーションを管理します。DTP は、ISL トランクおよび 802.1Q トランクの両方で自動ネゴシエーションをサポートします。

トランキングを自動ネゴシエーションするには、LAN ポートが同じ VLAN Trunking Protocol (VTP; VLAN トランキング プロトコル) ドメインに存在する必要があります。異なるドメイン内の LAN ポートを強制的にトランクするには、**trunk** キーワードまたは **nonegotiate** キーワードを使用します。VTP ドメインの詳細については、第 18 章「VTP の設定」を参照してください。

## カプセル化タイプ

表 15-1 に、イーサネット トランクのカプセル化タイプを示します。

表 15-1 イーサネット トランクのカプセル化タイプ

カプセル化	機能
<code>switchport trunk encapsulation isl</code>	トランク リンクに ISL カプセル化を指定します。 (注) ISL カプセル化をサポートしていないモデルもあります (「トランキングの概要」(P.15-3) を参照)。
<code>switchport trunk encapsulation dot1q</code>	トランク リンクに 802.1Q カプセル化を指定します。
<code>switchport trunk encapsulation negotiate</code>	LAN ポートがネイバー LAN ポートとネゴシエーションを行い、ネイバー LAN ポート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。

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 LAN ポートのトランキング 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。

## レイヤ 2 LAN ポート モード

表 15-2 に、レイヤ 2 LAN ポート モードを示し、LAN ポートにおける各モードの機能について説明します。

表 15-2 レイヤ 2 LAN ポート モード

モード	機能
<b>switchport mode access</b>	LAN ポートは永続的な非トランキング モードになり、リンクを非トランク リンクに変換するようにネゴシエーションを行います。ネイバー LAN ポートが変更にも同意しなくても、LAN ポートは非トランク ポートになります。
<b>switchport mode dynamic desirable</b>	リンクからトランク リンクへの変換を LAN ポートにアクティブに試行させます。ネイバー LAN ポートが <b>trunk</b> 、 <b>desirable</b> 、または <b>auto</b> モードに設定されていれば、LAN ポートはトランク ポートになります。このモードは、すべての LAN ポートのデフォルト モードです。
<b>switchport mode dynamic auto</b>	LAN ポートにリンクからトランク リンクへの変換を試行させます。ネイバー LAN ポートが <b>trunk</b> または <b>desirable</b> モードに設定されていれば、LAN ポートはトランク ポートになります。
<b>switchport mode trunk</b>	LAN ポート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を行います。ネイバー ポートが変更にも同意しなくても、LAN ポートはトランク ポートになります。
<b>switchport nonegotiate</b>	LAN ポートを永続的なトランキング モードにしますが、LAN ポートが DTP フレームを生成するのを防ぎます。トランク リンクを確立するには、ネイバー ポートを手動でトランク ポートとして設定する必要があります。



(注)

DTP は PPP (ポイントツーポイント プロトコル) です。ただし、インターネットワーキング装置によっては、DTP フレームが正しく転送されないことがあります。この問題を避けるために、これらのリンク上でトランキングを行わない場合は、DTP をサポートしない装置に接続されている LAN ポートが、**access** キーワードを使用して設定されていることを確認してください。DTP をサポートしない装置へのトランキングをイネーブルにするには、**nonegotiate** キーワードを使用して、LAN ポートをトランクにし、DTP フレームが生成されないようにします。

## レイヤ 2 LAN インターフェイスのデフォルト設定

表 15-3 に、レイヤ 2 LAN ポートのデフォルト設定を示します。

表 15-3 レイヤ 2 LAN インターフェイスのデフォルト設定

機能	デフォルト
インターフェイス モード： <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>switchport</b> コマンドの入力前</li> <li>• <b>switchport</b> コマンドの入力後</li> </ul>	レイヤ 3 (未設定) <b>switchport mode dynamic desirable</b>
トランク カプセル化	<b>switchport trunk encapsulation negotiate</b>
VLAN 許容範囲	VLAN 1 ~ 4094 (予約済み VLAN を除く) (表 19-1 (P.19-2) を参照)

表 15-3 レイヤ 2 LAN インターフェイスのデフォルト設定 (続き)

機能	デフォルト
プルーニングに適格な VLAN 範囲	VLAN 2 ~ 1001
デフォルト アクセス VLAN	VLAN 1
ネイティブ VLAN (802.1Q トランク用)	VLAN 1
Spanning Tree Protocol (STP; スパニング ツリー プロトコル)	すべての VLAN でイネーブル
STP ポート プライオリティ	128
STP ポート コスト	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 10 Mbps イーサネット LAN ポートでは 100</li> <li>• 10/100 Mbps ファスト イーサネット LAN ポートでは 19</li> <li>• 100 Mbps ファスト イーサネット LAN ポートでは 19</li> <li>• 1,000 Mbps ギガビット イーサネット LAN ポートでは 4</li> <li>• 10,000 Mbps 10 ギガビット イーサネット LAN ポートでは 2</li> </ul>

## レイヤ 2 LAN インターフェイス設定時の注意事項および制約事項

レイヤ 2 LAN ポートを設定する際に、以下の注意事項と制約事項に従ってください。

- 次のスイッチング モジュールは、ISL カプセル化をサポートしません。
  - WS-X6502-10GE
  - WS-X6548-GE-TX, WS-X6548V-GE-TX, WS-X6548-GE-45AF
  - WS-X6148-GE-TX, WS-X6148V-GE-TX, WS-X6148-GE-45AF
- 次に示す設定時の注意事項および制約事項は、802.1Q トランクを使用するときに適用され、ネットワークのトランキングの構築方法が多少制限されます。802.1Q トランクを使用するときは、これらの制約事項に注意してください。
  - 802.1Q トランクを介して Cisco スイッチを接続するときは、802.1Q トランクのネイティブ VLAN がトランク リンクの両端で同じであることを確認してください。トランクの一端のネイティブ VLAN と他端のネイティブ VLAN が異なると、スパニング ツリー ループの原因になります。
  - ネットワーク上のすべてのネイティブ VLAN についてスパニング ツリーをディセーブルにせず、802.1Q トランクの VLAN 上のスパニング ツリーをディセーブルにすると、スパニング ツリー ループが発生することがあります。802.1Q トランクのネイティブ VLAN 上で、スパニング ツリーをイネーブルのままにしておくことを推奨します。この設定ができない場合は、ネットワークのすべての VLAN 上でスパニング ツリーをディセーブルにしてください。スパニング ツリーをディセーブルにする場合には、事前にネットワークに物理的なループが存在しないことを確認してください。
  - 802.1Q トランクを介して 2 台の Cisco スイッチを接続すると、トランク上で許容される VLAN ごとにスパニング ツリー Bridge Protocol Data Unit (BPDU; ブリッジ プロトコル データ ユニット) が交換されます。トランクのネイティブ VLAN 上の BPDU は、タグなしの状態

で、予約済み IEEE 802.1d スパニング ツリー マルチキャスト MAC アドレス (01-80-C2-00-00-00) に送信されます。トランクのほかのすべての VLAN 上の BPDU は、タグ付きの状態、予約済み Cisco Shared Spanning Tree (SSTP) マルチキャスト MAC アドレス (01-00-0c-cc-cc-cd) に送信されます。

- 他社製の 802.1Q スイッチでは、すべての VLAN に対してスパニング ツリー トポロジを定義するスパニング ツリーのインスタンス (Mono Spanning Tree (MST)) が 1 つしか維持されません。802.1Q トランクを介してシスコ製スイッチを他社製のスイッチに接続すると、他社製のスイッチの MST とシスコのスイッチのネイティブ VLAN スパニング ツリーが組み合わせられて、Common Spanning Tree (CST) と呼ばれる単一のスパニング ツリー トポロジが形成されます。
- Cisco スイッチは、トランクのネイティブ VLAN 以外の VLAN にある SSTP マルチキャスト MAC アドレスに BPDU を送信します。したがって、他社製のスイッチではこれらのフレームが BPDU として認識されず、対応する VLAN のすべてのポート上でフラッドングされます。他社製の 802.1Q クラウドに接続されたほかの Cisco スイッチは、フラッドングされたこれらの BPDU を受信します。このようにして、Cisco スイッチは、他社製の 802.1Q スイッチクラウドにわたって、VLAN 別のスパニング ツリー トポロジを維持できます。Cisco スイッチを隔てている他社製の 802.1Q クラウドは、802.1Q トランクを介して他社製の 802.1Q クラウドに接続されたすべてのスイッチ間の単一のブロードキャスト セグメントとして処理されます。
- Cisco スイッチを他社製の 802.1Q クラウドに接続するすべての 802.1Q トランク上で、ネイティブ VLAN が同じであることを確認します。
- 他社製の特定の 802.1Q クラウドに複数の Cisco スイッチを接続する場合は、すべての接続に 802.1Q トランクを使用する必要があります。Cisco スイッチは、ISL トランクまたはアクセスポートを介して他社製の 802.1Q クラウドに接続できません。このように接続すると、スイッチで ISL トランク ポートまたはアクセス ポートはスパニング ツリーのポート ステートが「一貫しない」状態になり、ポートを介してトラフィックが送信されなくなります。

## レイヤ 2 スイッチング用の LAN インターフェイスの設定

ここでは、Cisco IOS Release 12.2SX におけるレイヤ 2 スイッチングの設定手順について説明します。

- 「レイヤ 2 スイッチング用の LAN ポートの設定」 (P.15-8)
- 「アウトオブバンドの MAC アドレス テーブルの同期のイネーブル化」 (P.15-9)
- 「MAC アドレス テーブル通知の設定」 (P.15-9)
- 「トランクとしてのレイヤ 2 スイッチング ポートの設定」 (P.15-11)
- 「レイヤ 2 アクセス ポートとしての LAN インターフェイスの設定」 (P.15-17)
- 「カスタム IEEE 802.1Q EtherType フィールド値の設定」 (P.15-19)



(注)

インターフェイスをデフォルト設定に戻すには、**default interface {ethernet | fastethernet | gigabitethernet | tengigabitethernet} slot/port** コマンドを使用します。

## レイヤ 2 スイッチング用の LAN ポートの設定

レイヤ 2 スイッチング用の LAN ポートを設定するには、次の作業を行います。

	コマンド	目的
ステップ 1	Router(config)# <b>interface</b> type <sup>1</sup> slot/port	設定する LAN ポートを選択します。
ステップ 2	Router(config-if)# <b>shutdown</b>	(任意) 設定が完了するまでトラフィック フローを防止するために、インターフェイスをシャットダウンします。
ステップ 3	Router(config-if)# <b>switchport</b>	LAN ポートをレイヤ 2 スイッチング用に設定します。 <b>(注)</b> LAN ポートをレイヤ 2 ポートとして設定するには、キーワードを指定せずに <b>switchport</b> コマンドを 1 度入力する必要があります。そのあとで、キーワードとともにさらに <b>switchport</b> コマンドを入力してください。
ステップ 4	Router(config-if)# <b>no shutdown</b>	インターフェイスをアクティブにします (インターフェイスをシャットダウンしている場合に限り必要)。
ステップ 5	Router(config-if)# <b>end</b>	コンフィギュレーション モードを終了します。
ステップ 6	Router# <b>show running-config interface</b> [type <sup>1</sup> slot/port]	インターフェイスの実行コンフィギュレーションを表示します。
ステップ 7	Router# <b>show interfaces</b> [type <sup>1</sup> slot/port] <b>switchport</b>	インターフェイスのスイッチ ポートの設定を表示します。
ステップ 8	Router# <b>show interfaces</b> [type <sup>1</sup> slot/port] <b>trunk</b>	インターフェイスのトランクの設定を表示します。

1. type = fastethernet、gigabitethernet、または tengigabitethernet

**switchport** コマンドを入力したあとのデフォルト モードは、**switchport mode dynamic desirable** です。ネイバー ポートがトランキングをサポートし、かつトランキングを許可するように設定されている場合、**switchport** コマンドを入力すると、リンクはレイヤ 2 トランクになります。LAN トランク ポートは、デフォルトでカプセル化についてネゴシエーションします。ネイバー ポートが ISL および 802.1Q カプセル化をサポートし、かつ両方のポートがカプセル化タイプについてネゴシエーションするように設定されていれば、トランクは ISL カプセル化を使用します (10 ギガビットイーサネット ポートは ISL カプセル化をサポートしません)。



**(注)**

**switchport** コマンドを使用する際に、レイヤ 3 に設定するポートが現在レイヤ 2 に設定されている場合、レイヤ 3 の設定はメモリには保持されますが、実行コンフィギュレーションには保持されず、ポートがレイヤ 3 にスイッチングされるたびにポートに適用されます。また、レイヤ 2 に設定するポートが現在レイヤ 3 に設定されている場合、レイヤ 2 の設定はメモリには保持されますが、実行コンフィギュレーションには保持されず、ポートがレイヤ 2 にスイッチングされるたびにポートに適用されます。メモリおよび実行コンフィギュレーションでポートのデフォルト設定を復元するには、**default interface** コマンドを使用します。**switchport** コマンドを使用したポートの役割の変更に伴う潜在的な問題を回避するには、**switchport** コマンドを適用する前にインターフェイスをシャットダウンします。



## アウトオブバンドの MAC アドレス テーブルの同期のイネーブル化

Release 12.2(33)SXF 以降のリリースでアウトオブバンドの MAC アドレス テーブルの同期機能をイネーブルにするには、次の作業を行います。

	コマンド	目的
ステップ 1	Router(config)# [no] <b>mac-address-table synchronize</b> [activity-time seconds]	DFC 搭載のスイッチング モジュール間でアウトオブバンドの MAC アドレス テーブルの同期をイネーブルにします。  <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>activity-time seconds</b> : (任意) アクティビティ タイマーの間隔を指定します。</li> </ul>
ステップ 2	Router# <b>show mac-address-table synchronize statistics</b>	MAC アドレス テーブルの同期の統計情報を表示します。

アウトオブバンドの MAC アドレス テーブルの同期を設定する際は、次の点に注意してください。

- デフォルトでは、アウトオブバンドの MAC アドレス テーブルの同期はディセーブルになります。
- アウトオブバンド MAC アドレス テーブル同期は、次のいずれかの条件が満たされた場合、自動的にイネーブルになります。
  - WS-6708-10G スイッチング モジュールがスイッチに搭載された場合。
  - スイッチが、Cisco IOS Release 12.2(33)SX14 以降のリリースを実行する Virtual Switch System (VSS; 仮想スイッチ システム) の一部である場合。
- アクティビティ タイマーの間隔は、160 秒、320 秒、および 640 秒として設定できます。デフォルトは 160 秒です。

次に、アウトオブバンドの MAC アドレス テーブルの同期をイネーブルにする例を示します。

```
Router# configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)# mac-address-table synchronize activity-time 320
```

## MAC アドレス テーブル通知の設定



(注)

- ここに記載された作業を実行する前に、「レイヤ 2 スイッチング用の LAN ポートの設定」(P.15-8)の手順を実行します。
- この機能を使って SNMP トラップ通知を送信するには、**snmp-server enable mac-notification change** コマンドを使い、グローバル MAC トラップ フラグもイネーブルにする必要があります。

## ■ レイヤ 2 スイッチング用の LAN インターフェイスの設定

Release 12.2(33)SXH 以降のリリースで、MAC アドレス テーブル通知機能を設定するには、次の手順を実行します。

	コマンド	目的
ステップ 1	Router(config)# <b>mac-address-table notification change</b> [interval value] [history size]	MAC アドレス テーブルにおける動的変更の通知送信をイネーブルにします。  (任意) 変更を送信する最短の間隔を秒単位で指定します。  (任意) 履歴バッファ内のエントリ数を設定します。 <b>(注)</b> このコマンドの <b>no</b> 形式を実行すると、変更情報は送信されずにデフォルトに戻ります。
ステップ 2	Router(config)# <b>interface</b> type <sup>1</sup> slot/port	設定する LAN ポートを選択します。
ステップ 3	Router(config-if)# <b>snmp trap mac-notification change</b> [added   removed]	この LAN ポートに関連付けられている MAC アドレスで、MAC アドレスがアドレス テーブルに追加、またはアドレス テーブルから削除された場合に SNMP トラップ通知をイネーブルにします。  (任意) テーブルに MAC アドレスが追加された場合だけ通知する場合は、 <b>added</b> オプションを使用します。テーブルから MAC アドレスが削除された場合だけ通知する場合は、 <b>removed</b> オプションを使用します。
ステップ 4	Router(config-if)# <b>end</b>	インターフェイス コンフィギュレーション モードを終了します。
ステップ 5	Router# <b>show mac-address-table notification</b>	この機能がイネーブルになっているかどうか、通知間隔、および履歴テーブルの最大サイズを表示します。履歴テーブルの内容を表示します。
ステップ 6	Router# <b>show mac-address-table notification</b> [type slot/port]	特定のインターフェイスのインターフェイス固有のフラグを表示します。スロットとポートが特定されていない場合は、すべてのインターフェイスのフラグが表示されます。

1. type = fastethernet、gigabitethernet、または tengigabitethernet

通知パラメータを設定する場合、次の情報に注意してください。

- **interval value** パラメータで指定できる値は、0 秒 (即時) ~ 2,147,483,647 秒です。デフォルトは 1 秒です。
- **history size** パラメータで設定できる値は、0 エントリから 500 エントリまでです。デフォルトは 1 エントリです。

次に、ポート FastEthernet 5/7 および 5/8 上のアドレスの MAC アドレス テーブルへの動的な追加に関する SNMP 通知を設定する方法の例を示します。変更の通知は、5 秒以下の間隔で送信されます。変更回数 25 回までが保存され、この間隔で送信されます。

```
Router# configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)# mac-address-table notification change interval 5 history 25
Router(config)# interface fastethernet 5/7
Router(config-if)# snmp trap mac-notification change added
Router(config-if)# end
Router(config)# interface fastethernet 5/8
Router(config-if)# snmp trap mac-notification change added
Router(config-if)# end
Router# exit
```

## トランクとしてのレイヤ 2 スイッチング ポートの設定

ここでは、レイヤ 2 スイッチング ポートをトランクとして設定する手順について説明します。

- 「ISL または 802.1Q トランクとしてのレイヤ 2 スイッチング ポートの設定」(P.15-11)
- 「DTP を使用するためのレイヤ 2 トランクの設定」(P.15-12)
- 「DTP を使用しないようにするためのレイヤ 2 トランクの設定」(P.15-12)
- 「アクセス VLAN の設定」(P.15-13)
- 「802.1Q ネイティブ VLAN の設定」(P.15-14)
- 「トランク上で許容される VLAN のリストの設定」(P.15-14)
- 「プルーニング適格 VLAN のリストの設定」(P.15-15)
- 「トランクの設定の完了」(P.15-16)
- 「レイヤ 2 トランクの設定の確認」(P.15-16)
- 「設定および確認の例」(P.15-16)

## ISL または 802.1Q トランクとしてのレイヤ 2 スイッチング ポートの設定



(注)

- ここに記載された作業を実行する前に、「レイヤ 2 スイッチング用の LAN ポートの設定」(P.15-8)の手順を実行します。
- キーワードを指定せずに **switchport** コマンドを入力した場合 (前のセクションの **ステップ 3**)、デフォルト モードは **switchport mode dynamic desirable** と **switchport trunk encapsulation negotiate** です。

レイヤ 2 スイッチング ポートを ISL または 802.1Q トランクとして設定するには、次の作業を行います。

コマンド	目的
Router(config-if)# <b>switchport trunk encapsulation</b> { <b>isl</b>   <b>dot1q</b>   <b>negotiate</b> }	(任意) カプセル化を設定して、レイヤ 2 スイッチング ポートを ISL または 802.1Q トランクとして設定します。

## ■ レイヤ 2 スイッチング用の LAN インターフェイスの設定

レイヤ 2 スイッチング ポートを ISL または 802.1Q トランクとして設定する際、次の作業情報に注意してください。

- **switchport mode trunk** コマンド（「[DTP を使用しないようにするためのレイヤ 2 トランクの設定](#)」(P.15-12) を参照）は、**switchport trunk encapsulation negotiate** コマンドとは互換性がありません。
- **switchport mode trunk** コマンドを使用できるようにするには、ISL または 802.1Q としてカプセル化を設定する必要があります。
- 次のスイッチング モジュールは、ISL カプセル化をサポートしません。
  - WS-X6502-10GE
  - WS-X6548-GE-TX、WS-X6548V-GE-TX、WS-X6548-GE-45AF
  - WS-X6148-GE-TX、WS-X6148V-GE-TX、WS-X6148-GE-45AF



(注) ここに記載された作業を実行したあとで、「[トランクの設定の完了](#)」(P.15-16) の手順を実行します。

## DTP を使用するためのレイヤ 2 トランクの設定



(注) ここに記載された作業を実行する前に、「[レイヤ 2 スイッチング用の LAN ポートの設定](#)」(P.15-8) の手順を実行します。

DTP を使用するようにレイヤ 2 トランクを設定するには、次の作業を行います。

コマンド	目的
Router(config-if)# <b>switchport mode dynamic</b> { <b>auto</b>   <b>desirable</b> }	(任意) DTP を使用するようにトランクを設定します。 (注) このコマンドの <b>no</b> 形式を実行すると、デフォルトのトランク トランキング モード ( <b>switchport mode dynamic desirable</b> ) に戻ります。

DTP を使用するようにレイヤ 2 トランクを設定する際、次の情報に注意してください。

- インターフェイスがレイヤ 2 アクセス ポートの場合、またはトランキング モードを指定する場合に限り必須です。
- トランキング モードの詳細については、[表 15-2 \(P.15-5\)](#) を参照してください。



(注) ここに記載された作業を実行したあとで、「[トランクの設定の完了](#)」(P.15-16) の手順を実行します。

## DTP を使用しないようにするためのレイヤ 2 トランクの設定



(注) ここに記載された作業を実行する前に、「[レイヤ 2 スイッチング用の LAN ポートの設定](#)」(P.15-8) の手順を実行します。

DTP を使用しないようにレイヤ 2 トランクを設定するには、次の作業を行います。

	コマンド	目的
ステップ 1	Router (config-if) # <b>switchport mode trunk</b>	(任意) 無条件にポートをトランクに設定します。
ステップ 2	Router (config-if) # <b>switchport nonegotiate</b>	(任意) DTP を使用しないようにトランクを設定します。 (注) このコマンドの <b>no</b> 形式を実行すると、ポートで DTP がイネーブルになります。

DTP を使用しないようにレイヤ 2 トランクを設定する際、次の情報に注意してください。

- **switchport mode trunk** コマンドを入力する前に、カプセル化を設定する必要があります (「ISL または 802.1Q トランクとしてのレイヤ 2 スwitチング ポートの設定」(P.15-11) を参照)。
- **switchport nonegotiate** コマンドを使用できるようにするには、**switchport mode trunk** コマンドを入力する必要があります。
- **switchport mode dynamic trunk** コマンドを入力します。トランキング モードの詳細については、表 15-2 (P.15-5) を参照してください。
- **switchport nonegotiate** コマンドを入力する前にカプセル化を設定し (「ISL または 802.1Q トランクとしてのレイヤ 2 スwitチング ポートの設定」(P.15-11) を参照)、**switchport mode trunk** コマンドを使用して無条件にポートをトランクに設定する必要があります (「DTP を使用するためのレイヤ 2 トランクの設定」(P.15-12) を参照)。



(注) ここに記載された作業を実行したあとで、「トランクの設定の完了」(P.15-16) の手順を実行します。

## アクセス VLAN の設定



(注) ここに記載された作業を実行する前に、「レイヤ 2 スwitチング用の LAN ポートの設定」(P.15-8) の手順を実行します。

アクセス VLAN を設定するには、次の作業を行います。

コマンド	目的
Router (config-if) # <b>switchport access vlan</b> <i>vlan_ID</i>	(任意) 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するアクセス VLAN を設定します。 <i>vlan_ID</i> の値は 1 ~ 4094 です (予約済み VLAN は除く。表 19-1 (P.19-2) を参照)。 (注) <ul style="list-style-type: none"> <li>• VLAN のロックがイネーブルになっている場合は、VLAN の番号の代わりに VLAN の名前を入力します。詳細については、「VLAN ロック」(P.19-10) を参照してください。</li> <li>• このコマンドの <b>no</b> 形式を実行すると、デフォルトの VLAN (VLAN 1) に戻ります。</li> </ul>



(注) ここに記載された作業を実行したあとで、「[トランクの設定の完了](#)」(P.15-16) の手順を実行します。

## 802.1Q ネイティブ VLAN の設定



(注) ここに記載された作業を実行する前に、「[レイヤ 2 スイッチング用の LAN ポートの設定](#)」(P.15-8) の手順を実行します。

802.1Q ネイティブ VLAN を設定するには、次の作業を行います。

コマンド	目的
Router(config-if)# <b>switchport trunk native vlan</b> <i>vlan_ID</i>	(任意) 802.1Q ネイティブ VLAN を設定します。  (注) VLAN のロックがイネーブルになっている場合は、VLAN の番号の代わりに VLAN の名前を入力します。詳細については、「 <a href="#">VLAN ロック</a> 」(P.19-10) を参照してください。

ネイティブ VLAN を設定する際、次の情報に注意してください。

- *vlan\_ID* の値は 1 ~ 4094 です (予約済み VLAN は除く。表 19-1 (P.19-2) を参照)。
- アクセス VLAN がネイティブ VLAN として自動的に使用されることはありません。



(注) ここに記載された作業を実行したあとで、「[トランクの設定の完了](#)」(P.15-16) の手順を実行します。

## トランク上で許容される VLAN のリストの設定



(注) ここに記載された作業を実行する前に、「[レイヤ 2 スイッチング用の LAN ポートの設定](#)」(P.15-8) の手順を実行します。

トランク上で許容される VLAN のリストを設定するには、次の作業を行います。

コマンド	目的
Router(config-if)# <b>switchport trunk allowed vlan</b> { <b>add</b>   <b>except</b>   <b>none</b>   <b>remove</b> } <i>vlan</i> [, <i>vlan</i> [, <i>vlan</i> [, ...]]]	(任意) トランク上で許容される VLAN のリストを設定します。  (注) <ul style="list-style-type: none"> <li>• VLAN のロックがイネーブルになっている場合は、VLAN の番号の代わりに VLAN の名前を入力します。詳細については、「<a href="#">VLAN ロック</a>」(P.19-10) を参照してください。</li> <li>• このコマンドの <b>no</b> 形式を実行すると、デフォルト値 (すべての VLAN を許可) に戻ります。</li> </ul>

トランク上で許容される VLAN のリストを設定する際、次の情報に注意してください。

- `vlan` パラメータは、1 ~ 4094 の範囲の単一の VLAN 番号、または 2 つの VLAN 番号（小さい番号が先、ダッシュで区切る）で指定する VLAN 範囲です。カンマで区切った `vlan` パラメータの間、またはダッシュで指定した範囲の間には、スペースを入れないでください。
- VLAN のロックがイネーブルになっている場合は、VLAN の番号の代わりに VLAN の名前を入力します。VLAN の名前の範囲を入力する場合は、VLAN の名前とダッシュの間にスペースを入力してください。
- デフォルトでは、すべての VLAN が許可されます。
- VLAN 1 を削除できます。トランクから VLAN 1 を削除した場合も、トランク インターフェイスは VLAN 1 の Cisco Discovery Protocol (CDP; シスコ検出プロトコル)、VTP、Port Aggregation Protocol (PAgP)、DTP などの管理トラフィックを引き続き送受信します。



(注) ここに記載された作業を実行したあとで、「トランクの設定の完了」(P.15-16) の手順を実行します。

## プルーニング適格 VLAN のリストの設定



(注) ここに記載された作業を実行する前に、「レイヤ 2 スイッチング用の LAN ポートの設定」(P.15-8) の手順を実行します。

レイヤ 2 トランクでプルーニング適格 VLAN のリストを設定するには、次の作業を行います。

コマンド	目的
<pre>Router(config-if)# switchport trunk pruning vlan {none   {{add   except   remove} vlan[,vlan[,vlan[,...]]}}</pre>	<p>(任意) トランクでプルーニング適格 VLAN のリストを設定します（「VTP プルーニングの概要」(P.18-6) を参照）。</p> <p>(注) このコマンドの <code>no</code> 形式を実行すると、デフォルト値（すべての VLAN がプルーニング適格）に戻ります。</p>

トランク上で許容されるプルーニング適格 VLAN のリストを設定する際、次の情報に注意してください。

- `vlan` パラメータは、1 ~ 4094 の範囲の単一の VLAN 番号（予約済み VLAN を除く。表 19-1 (P.19-2) を参照）、または 2 つの VLAN 番号（小さい番号が先、ダッシュで区切る）で指定する VLAN 範囲です。カンマで区切った `vlan` パラメータの間、またはダッシュで指定した範囲の間には、スペースを入れないでください。
- デフォルトでは、プルーニングが許容される VLAN のリストには、すべての VLAN が含まれます。
- VTP 透過モードのネットワーク装置は、VTP Join メッセージを送信しません。VTP 透過モードのネットワーク装置にトランク接続されている場合は、透過モード ネットワーク装置によって使用される VLAN、またはプルーニング不適格として透過モード ネットワーク装置全体に伝送する必要がある VLAN を設定します。



(注) ここに記載された作業を実行したあとで、「トランクの設定の完了」(P.15-16) の手順を実行します。

## ■ レイヤ 2 スイッチング用の LAN インターフェイスの設定

## トランクの設定の完了

レイヤ 2 トランクの設定を完了するには、次の作業を行います。

	コマンド	目的
ステップ 1	Router(config-if)# <b>no shutdown</b>	インターフェイスをアクティブにします (インターフェイスをシャットダウンしている場合に限り必要)。
ステップ 2	Router(config-if)# <b>end</b>	コンフィギュレーション モードを終了します。

## レイヤ 2 トランクの設定の確認

レイヤ 2 トランクの設定を確認するには、次の作業を行います。

	コマンド	目的
ステップ 1	Router# <b>show running-config interface type<sup>1</sup> slot/port</b>	インターフェイスの実行コンフィギュレーションを表示します。
ステップ 2	Router# <b>show interfaces [type<sup>1</sup> slot/port] switchport</b>	インターフェイスのスイッチ ポートの設定を表示します。
ステップ 3	Router# <b>show interfaces [type<sup>1</sup> slot/port] trunk</b>	インターフェイスのトランクの設定を表示します。

1. *type* = fastethernet、gigabitethernet、または tengigabitethernet

## 設定および確認の例

次に、ポート FastEthernet 5/8 を 802.1Q トランクとして設定する例を示します。この例では、ネイバー ポートが 802.1Q トランキングをサポートするように設定されていることを前提としています。

```
Router# configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)# interface fastethernet 5/8
Router(config-if)# shutdown
Router(config-if)# switchport
Router(config-if)# switchport mode dynamic desirable
Router(config-if)# switchport trunk encapsulation dot1q
Router(config-if)# no shutdown
Router(config-if)# end
Router# exit
```

次に、設定を確認する例を示します。

```
Router# show running-config interface fastethernet 5/8
Building configuration...
Current configuration:
!
interface FastEthernet5/8
  no ip address
  switchport
  switchport trunk encapsulation dot1q
end

Router# show interfaces fastethernet 5/8 switchport
Name: Fa5/8
Switchport: Enabled
Administrative Mode: dynamic desirable
Operational Mode: trunk
```



```

Administrative Trunking Encapsulation: negotiate
Operational Trunking Encapsulation: dot1q
Negotiation of Trunking: Enabled
Access Mode VLAN: 1 (default)
Trunking Native Mode VLAN: 1 (default)
Trunking VLANs Enabled: ALL
Pruning VLANs Enabled: ALL

Router# show interfaces fastethernet 5/8 trunk

Port      Mode           Encapsulation  Status      Native vlan
Fa5/8     desirable     n-802.1q       trunking    1

Port      Vlans allowed on trunk
Fa5/8 1-1005

Port      Vlans allowed and active in management domain
Fa5/8 1-6,10,20,50,100,152,200,300,303-305,349-351,400,500,521,524,570,801-802,850,917,999,1002-1005

Port      Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Fa5/8 1-6,10,20,50,100,152,200,300,303-305,349-351,400,500,521,524,570,801-802,850,917,999,1002-1005

Router#

```

## レイヤ 2 アクセスポートとしての LAN インターフェイスの設定



(注) 存在しない VLAN に LAN ポートを割り当てると、VLAN データベースにその VLAN を作成するまで、LAN ポートはシャットダウンされます（「イーサネット VLAN の作成または変更」(P.19-10) を参照）。

LAN ポートをレイヤ 2 アクセスポートとして設定するには、次の作業を行います。

	コマンド	目的
ステップ 1	Router(config)# <b>interface</b> type <sup>1</sup> slot/port	設定する LAN ポートを選択します。
ステップ 2	Router(config-if)# <b>shutdown</b>	(任意) 設定が完了するまでトラフィック フローを防止するために、インターフェイスをシャットダウンします。
ステップ 3	Router(config-if)# <b>switchport</b>	LAN ポートをレイヤ 2 スwitチング用に設定します。  (注) LAN ポートをレイヤ 2 ポートとして設定するには、キーワードを指定せずに <b>switchport</b> コマンドを 1 度入力する必要があります。そのあとで、キーワードとともにさらに <b>switchport</b> コマンドを入力してください。
ステップ 4	Router(config-if)# <b>switchport mode access</b>	LAN ポートをレイヤ 2 アクセスポートとして設定します。

## ■ レイヤ 2 スイッチング用の LAN インターフェイスの設定

	コマンド	目的
ステップ 5	Router(config-if)# <b>switchport access vlan</b> <i>vlan_ID</i>	LAN ポートを VLAN に入れます。 <i>vlan_ID</i> の値は 1 ~ 4094 です (予約済み VLAN は除く。表 19-1 (P.19-2) を参照)。  (注) VLAN のロックがイネーブルになっている場合は、VLAN の番号の代わりに VLAN の名前を入力します。詳細については、「VLAN ロック」(P.19-10) を参照してください。
ステップ 6	Router(config-if)# <b>no shutdown</b>	インターフェイスをアクティブにします (インターフェイスをシャットダウンしている場合に限り必要)。
ステップ 7	Router(config-if)# <b>end</b>	コンフィギュレーション モードを終了します。
ステップ 8	Router# <b>show running-config interface</b> [ <i>type</i> <sup>1</sup> <i>slot/port</i> ]	インターフェイスの実行コンフィギュレーションを表示します。
ステップ 9	Router# <b>show interfaces</b> [ <i>type</i> <sup>1</sup> <i>slot/port</i> ] <b>switchport</b>	インターフェイスのスイッチ ポートの設定を表示します。

1. *type* = **fastethernet**、**gigabitethernet**、または **tengigabitethernet**

次に、ポート FastEthernet 5/6 を VLAN 200 のアクセス ポートとして設定する例を示します。

```
Router# configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)# interface fastethernet 5/6
Router(config-if)# shutdown
Router(config-if)# switchport
Router(config-if)# switchport mode access
Router(config-if)# switchport access vlan 200
Router(config-if)# no shutdown
Router(config-if)# end
Router# exit
```

次に、設定を確認する例を示します。

```
Router# show running-config interface fastethernet 5/6
Building configuration...
!
Current configuration:
interface FastEthernet5/6
 no ip address
 switchport access vlan 200
 switchport mode access
end

Router# show interfaces fastethernet 5/6 switchport
Name: Fa5/6
Switchport: Enabled
Administrative Mode: static access
Operational Mode: static access
Administrative Trunking Encapsulation: negotiate
Operational Trunking Encapsulation: native
Negotiation of Trunking: Enabled
Access Mode VLAN: 200 (VLAN0200)
Trunking Native Mode VLAN: 1 (default)
Trunking VLANs Enabled: ALL
Pruning VLANs Enabled: ALL
```

Router#

## カスタム IEEE 802.1Q EtherType フィールド値の設定

802.1Q タグ付きまたは 802.1p タグ付きフレームの標準 0x8100 EtherType フィールド値を使用しないネットワーク装置をサポートするように、ポートでカスタム EtherType フィールド値を設定できます。

EtherType フィールドのカスタム値を設定するには、次の作業を行います。

コマンド	目的
Router (config-if) # <b>switchport dot1q ethertype value</b>	ポートの 802.1Q EtherType フィールド値を設定します。

カスタム EtherType フィールド値を設定する場合、次の情報に注意してください。

- カスタム EtherType フィールド値を使用するには、ネットワーク上のトラフィック パス内のネットワーク装置すべてがカスタム EtherType フィールド値をサポートする必要があります。
- トランク ポート、アクセス ポート、トンネル ポート上のカスタム EtherType フィールド値を設定できます。
- EtherChannel のメンバー ポート上のカスタム EtherType フィールド値を設定できます。
- ポート チャネル インターフェイス上のカスタム EtherType フィールド値は設定できません。
- ポートごとに、EtherType フィールド値 1 つだけをサポートします。カスタム EtherType フィールド値で設定されたポートでは、他の EtherType フィールド値を持つフレームはタグ付きフレームとして認識されません。たとえば、カスタム EtherType フィールド値で設定されたトランク ポートでは、802.1Q タグ付きフレームの標準 0x8100 EtherType フィールド値は認識されず、このフレームが属する VLAN にフレームを配置できません。



### 注意

カスタム EtherType フィールド値で設定されたポートは、他の EtherType フィールド値を持つフレームをタグなしのフレームと見なします。カスタム EtherType フィールド値を持つトランク ポートは、他の EtherType フィールド値を持つフレームをネイティブ VLAN に配置します。カスタム EtherType フィールド値を持つアクセス ポートまたはトンネル ポートは、他の EtherType フィールド値を持つフレームをアクセス VLAN に配置します。カスタム EtherType フィールド値を正しく設定しないと、フレームは間違った VLAN に配置される場合があります。

- カスタム IEEE 802.1Q EtherType フィールド値をサポートするモジュールのリストについては、『[Release Notes for Cisco IOS Release 12.2\(33\)SXH and Later Releases](#)』を参照してください。

次に、EtherType フィールド値を 0x1234 に設定する例を示します。

```
Router (config-if) # switchport dot1q ethertype 1234
Router (config-if) #
```

■ レイヤ 2 スイッチング用の LAN インターフェイスの設定