



EtherChannel の設定

この章では、Catalyst 3550 スイッチのレイヤ 2 およびレイヤ 3 インターフェイスで EtherChannel を設定する方法について説明します。

この章の内容は、次のとおりです。

- 「EtherChannel の概要」 (P.30-1)
- 「EtherChannel の設定」 (P.30-7)
- 「EtherChannel、PAgP、および LACP ステータスの表示」 (P.30-19)



(注)

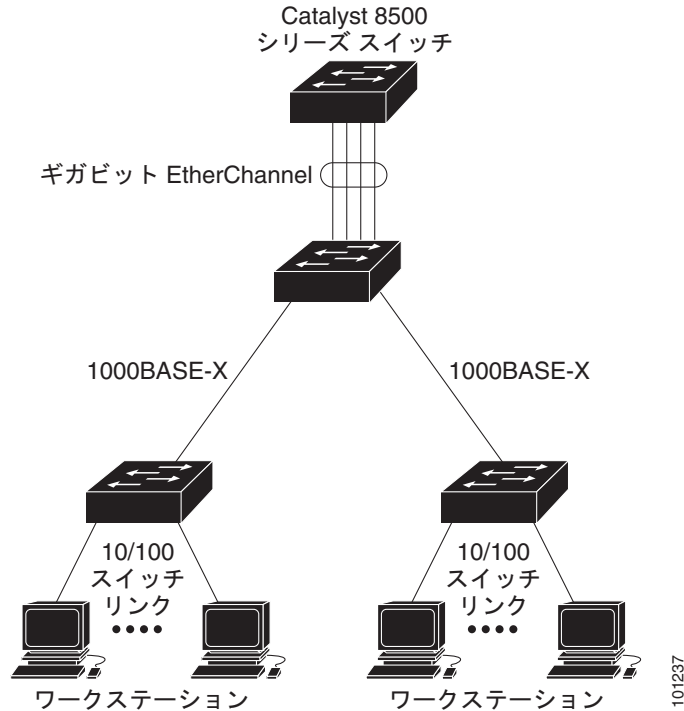
この章で使用するコマンドの構文および使用方法の詳細については、このリリースに対応するコマンドリファレンスを参照してください。

EtherChannel の概要

EtherChannel は、スイッチ、ルータ、およびサーバ間にフォールトトレラントな高速リンクを提供します。EtherChannel を使用すると、ワイヤリング クローゼットおよびデータ センタ間の帯域幅を拡張できます。EtherChannel はネットワーク上でボトルネックの発生が見込まれる任意の場所に配置できます。EtherChannel は、他のリンクに負荷を再分散させることによって、リンク切断から自動的に回復します。リンク障害が発生した場合、EtherChannel は自動的に障害リンクからチャンネル内の他のリンクにトラフィックをリダイレクトします。

EtherChannel は、単一の論理リンクにバンドルされた個々のファスト イーサネットまたはギガビット イーサネット リンクで構成されます (図 30-1 を参照)。EtherChannel は、スイッチ間、またはスイッチとホストの間に、最大 800 Mbps (ファスト EtherChannel) または最大 8 Gbps (ギガビット EtherChannel) の全二重帯域幅を提供します。

図 30-1 一般的な EtherChannel 構成



各 EtherChannel は、互換性のある設定のイーサネット インターフェイスを 8 つまで使用して構成できます。各 EtherChannel のすべてのインターフェイスは同じ速度で、すべてレイヤ 2 またはレイヤ 3 インターフェイスとして設定されている必要があります。



(注)

スイッチの接続先のネットワーク デバイスによって、EtherChannel にバンドルできるインターフェイス数が制限される場合があります。Catalyst 3550 スイッチでは、EtherChannel の数は同じタイプのポート数に制限されます。

EtherChannel 内のリンクで障害が発生すると、障害リンク上でそれまで伝送されていたトラフィックがその EtherChannel 内の残りのリンクに切り替えられます。障害の場合はトラップが送信され、スイッチ、EtherChannel、および障害リンクを識別します。EtherChannel の 1 つのリンク上の着信ブロードキャストおよびマルチキャスト パケットは、EtherChannel の他のリンクに戻らないようにブロックされます。

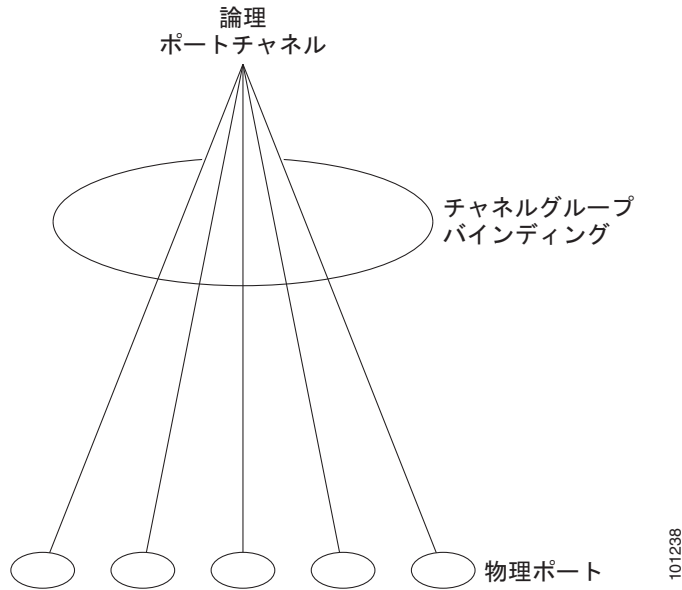
ポートチャネル インターフェイスの概要

レイヤ 2 インターフェイスの EtherChannel はレイヤ 3 インターフェイスとは異なる方法で作成します。どちらの設定も論理インターフェイスに関係します。

- レイヤ 3 インターフェイスの場合は、**interface port-channel** 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手動で論理インターフェイスを作成します。
- レイヤ 2 インターフェイスに関しては、論理インターフェイスが動的に作成されます。
- レイヤ 3 およびレイヤ 2 のインターフェイスの両方で、**channel-group** 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 EtherChannel にインターフェイスを割り当てます。このコマンドは、図 30-2 に示すように物理および論理ポートをバインドします。

各 EtherChannel には 1 ～ 64 番の論理ポートチャンネル インターフェイスがあります。チャンネル グループにも 1 ～ 64 の番号が割り当てられます。

図 30-2 物理ポート、論理ポートチャンネル、およびチャンネル グループの関係



ポートが EtherChannel に参加すると、そのポートの物理インターフェイスはシャットダウンされます。ポートがポートチャンネルから離脱すると、その物理インターフェイスはアップ状態になり、EtherChannel に参加する前と同じ設定になります。



(注) EtherChannel の論理インターフェイスに加えられた設定変更は、そのチャンネルの一部のメンバ ポートに伝播されません。

ポート集約プロトコルとリンク集約制御プロトコルの概要

ポート集約プロトコル (PAgP) および Link Aggregation Control Protocol (LACP; リンク集約制御プロトコル) は、イーサネット インターフェイス間でパケットを交換することにより、EtherChannel の自動作成を容易にします。PAgP はシスコ独自のプロトコルで、Cisco スイッチおよび PAgP をサポートするライセンス ベンダーによってライセンス 供与されたスイッチで稼働します。LACP は IEEE 802.3ad で定義されていて、Cisco スイッチは 802.3ad プロトコルに準拠するスイッチ間のイーサネット チャンネルを管理できます。

これらのプロトコルの 1 つを使用することによって、スイッチは PAgP または LACP のいずれかをサポートできるパートナーの識別情報を学習し、また各インターフェイスの機能を学習します。その後、同様に設定されているインターフェイスを単一の論理リンク (チャンネルまたは集約ポート) に動的にまとめます。これらのインターフェイスは、ハードウェア、管理、およびポートのパラメータ制約に基づいてまとめられています。たとえば、PAgP は速度、デュプレックス モード、ネイティブ VLAN、VLAN 範囲、トランッキング ステータス、およびトランッキング タイプが同じインターフェイスをグループとしてまとめます。リンクをまとめて EtherChannel を形成した後で、PAgP は単一スイッチ ポートとして、スパンニングツリーにそのグループを追加します。

PAgP モードおよび LACP モード

表 30-1 に、**channel-group** インターフェイス コンフィギュレーション コマンドでユーザが設定できる EtherChannel モードを示します。スイッチ インターフェイスは、**auto** モードまたは **desirable** モードに設定された相手インターフェイスとだけ PAgP パケットを交換します。スイッチ インターフェイスは、**active** モードまたは **passive** モードに設定された相手インターフェイスとだけ LACP パケットを交換します。**on** モードに設定されたインターフェイスは、PAgP パケットも LACP パケットも交換しません。

表 30-1 EtherChannel のモード

モード	説明
active	インターフェイスをアクティブ ネゴシエーション ステートにします。この場合、インターフェイスは LACP パケットを送信することによって、相手インターフェイスとのネゴシエーションを開始します。
auto	インターフェイスをパッシブ ネゴシエーション ステートにします。この場合、インターフェイスは受信する PAgP パケットに回答しますが、PAgP パケット ネゴシエーションを開始することはありません。これにより、PAgP パケットの送信は最小限に抑えられます。
desirable	インターフェイスをアクティブ ネゴシエーション ステートにします。この場合、インターフェイスは PAgP パケットを送信することによって、相手インターフェイスとのネゴシエーションを開始します。
on	この状態のインターフェイスは PAgP パケットも LACP パケットも交換しない EtherChannel になります。 on モードの場合、使用可能な EtherChannel が存在するのは、 on モードのインターフェイス グループが、同じく on モードの別のインターフェイス グループに接続する場合だけです。
passive	インターフェイスをパッシブ ネゴシエーション ステートにします。この場合、インターフェイスは受信する LACP パケットに回答しますが、LACP パケット ネゴシエーションを開始することはありません。これにより、LACP パケットの送信を最小限に抑えます。

PAgP パケットの交換

auto および **desirable** の PAgP モードでは、どちらの場合も、インターフェイスは相手インターフェイスとのネゴシエーションにより、インターフェイス速度、レイヤ 2 EtherChannel の場合はトランキング ステートおよび VLAN 番号などの条件に基づいて、EtherChannel を形成できるかどうかを判別できます。

PAgP モードが異なっても、モード間で互換性がある限り、インターフェイスは EtherChannel を形成できます。次に例を示します。

- **desirable** モードのインターフェイスは、**desirable** または **auto** モードの別のインターフェイスとの EtherChannel を形成できます。
- **auto** モードのインターフェイスは、**desirable** の別のインターフェイスとの EtherChannel を形成できます。

auto モードのインターフェイスは、やはり **auto** モードの別のインターフェイスとの EtherChannel を形成できません。その理由は、いずれも PAgP ネゴシエーションを開始しないからです。

ポート チャネルに追加する **on** モードのインターフェイスには、チャネルの既存の **on** モード インターフェイスと同じ特性が適用されます。

PAgP 対応のデバイスにスイッチを接続する場合、**non-silent** キーワードを使用すると、非サイレント動作としてスイッチ インターフェイスを設定できます。**auto** モードまたは **desirable** モードとともに **non-silent** を指定しなかった場合は、サイレント モードが指定されていると見なされます。

サイレント モードを設定するのは、PAgP 非対応で、かつほとんどパケットを送信しない装置にスイッチを接続する場合です。サイレント パートナーの例は、トラフィックを生成しないファイル サーバ、またはパケット アナライザなどです。この場合、サイレント パートナーに接続した物理ポート上で PAgP を実行すると、そのスイッチ ポートはまったく動作しなくなります。ただし、サイレント設定では PAgP が動作してチャンネル グループにインターフェイスを結合し、このインターフェイスが伝送に使用されます。



(注) EtherChannel を PAgP と LACP の両方のモードには設定できません。

LACP パケットの交換

active および **passiv** の LACP モードでは、どちらの場合も、インターフェイスは相手インターフェイスとのネゴシエーションにより、インターフェイス速度、レイヤ 2 EtherChannel の場合はトランキング ステートおよび VLAN 番号などの条件に基づいて、EtherChannel を形成できるかどうかを判断できます。

LACP モードが異なっても、モード間で互換性がある限り、インターフェイスは EtherChannel を形成できます。次に例を示します。

- **active** モードのインターフェイスは、**active** モードの別のインターフェイスとの EtherChannel を形成できます。
- **active** モードのインターフェイスは、**passive** モードの別のインターフェイスとの EtherChannel を形成できます。

passive モードのインターフェイスは、やはり **passive** モードの別のインターフェイスとの EtherChannel を形成できません。その理由は、いずれも LACP ネゴシエーションを開始しないからです。

ポート チャンネルに追加する **on** モードのインターフェイスには、チャンネルの既存の **on** モード インターフェイスと同じ特性が適用されます。



(注) EtherChannel を PAgP と LACP の両方のモードには設定できません。



注意 モードを **on** に設定（手動設定）する場合は、慎重に実行する必要があります。**on** モードに設定したすべてのポートは、同じグループにバンドルされており、同様の特性を持つようになります。グループの設定を誤ると、パケット損失またはスパンニングツリー ループが発生することがあります。

物理ラーナーおよび集約ポート ラーナー

ネットワーク デバイスは、PAgP 物理ラーナーまたは集約ポート ラーナーに分類されます。物理ポートによってアドレスを学習し、その知識に基づいて送信を指示するデバイスは物理ラーナーです。集約（論理）ポートによってアドレスを学習するデバイスは、集約ポート ラーナーです。

デバイスとそのパートナーが両方とも集約ポート ラーナーの場合、論理ポートチャンネル上のアドレスを学習します。デバイスは EtherChannel のいずれかのインターフェイスを使用することによって、送信元にパケットを送信します。集約ポート ラーニングを使用している場合、どの物理ポートにパケットが届くかは重要ではありません。

PAgP は、パートナー デバイスが物理ラーナーで、ローカル デバイスが集約ポート ラーナーの場合には自動検出できません。したがって、**pagp learn-method** 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ローカル デバイスの学習方式またはソース ベースの配信を設定する必要があります。ソース ベースの配信では、指定された送信元 MAC アドレスは常に同じ物理ポートに送信されます。

グループ内の 1 つのインターフェイスですべての伝送を行うように設定して、他のインターフェイスをホット スタンバイに使用することもできます。選択された 1 つのインターフェイスでハードウェア信号が検出されなくなった場合は、数秒以内に、グループ内の未使用のインターフェイスに切り替えて動作させることができます。パケット伝送用に常に選択されるように、インターフェイスを設定するには、**pagp port-priority** 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プライオリティを変更します。プライオリティが高いほど、そのポートが選択される可能性が高まります。

PAgP および LACP と他の機能の相互作用

ダイナミック トランッキング プロトコル (DTP) および Cisco Discovery Protocol (CDP) は、EtherChannel の物理インターフェイスを使用してパケットを送受信します。トランク ポートは、番号が最も小さい VLAN 上で PAgP および LACP プロトコル データ ユニット (PDU) を送受信します。スパンニングツリーは、EtherChannel の最初のインターフェイスからパケットを送信します。

レイヤ 3 EtherChannel の MAC アドレスは、ポートチャネルの最初のインターフェイスの MAC アドレスです。

PAgP が PAgP PDU を送受信するのは、PAgP が auto モードまたは desirable モードでイネーブルになっているインターフェイスとの間だけです。LACP が LACP PDU を送受信するのは、LACP が active モードまたは passive モードでイネーブルになっているインターフェイスとの間だけです。

ロード バランシングおよび転送方式の概要

EtherChannel は、新しく学習された MAC アドレスをチャネル内のリンクの 1 つにランダムに関連付けることによって、チャネル内のリンク間でトラフィックの負荷を分散させます。

送信元 MAC アドレス転送の場合、EtherChannel に転送されたパケットは、着信パケットの送信元 MAC アドレスに基づいてチャネル ポート間で分配されます。したがって、ロード バランシングを行うために、送信元ホストが異なるパケットはそれぞれ異なるチャネル ポートを使用しますが、送信元ホストが同じパケットは同じチャネル ポートを使用します。スイッチが学習した MAC アドレスは変化しません。

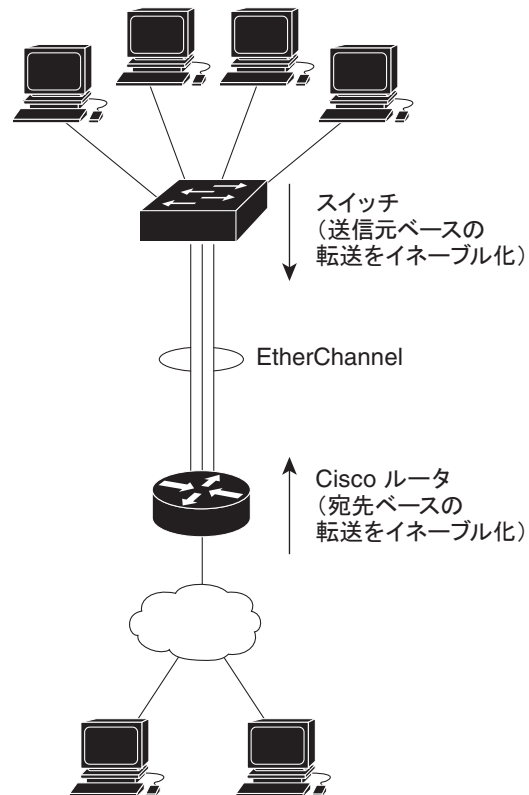
発信元 MAC アドレスのフォワーディングが使用されている場合、発信元および宛先の IP アドレスベースの負荷分散も、ルーティングされた IP トラフィックに対して有効になります。ルーティングされたすべての IP トラフィックでは、発信元および宛先 IP アドレスに基づいてポートが選択されます。2 つの IP ホスト間のパケットには常にチャネル内の同じポートが使用され、またホストのその他任意のペアの間のトラフィックにはチャネル内の別のポートの使用が可能です。

宛先 MAC アドレス転送の場合、EtherChannel に転送されたパケットは、着信パケットの宛先ホストの MAC アドレスに基づいてチャネル ポート間で分配されます。したがって、宛先が同じパケットは同じポートに転送され、宛先の異なるパケットはそれぞれ異なるチャネル ポートに転送されます。ロード バランシングおよび転送方式を設定するには、**port-channel load-balance** 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。

図 30-3 では、複数のワークステーションが 1 台のスイッチに接続され、EtherChannel によってスイッチがルータに接続されています。ワークステーションからのトラフィックを物理リンク間に分散させることによって、ルータの帯域幅をスイッチが確実に効率的に使用するよう、送信元ベースのロード

バランシングが EtherChannel のスイッチ端で使用されています。ルータは単一 MAC アドレス デバイスであるため、宛先ベースのロードバランシングを使用して、ワークステーションへのトラフィックを EtherChannel の物理リンク間に効率的に分散させています。

図 30-3 負荷の分散および転送方式



設定で一番種類が多くなるオプションを使用してください。たとえば、チャンネルのトラフィックが単一の MAC アドレスだけに送信される場合、宛先 MAC アドレスを使用すると、常にチャンネル内の同じリンクが選択されてしまいます。送信元アドレスつまり IP アドレスを使用する方が、ロードバランシングの効果が上がります。

EtherChannel の設定

ここでは、レイヤ 2 およびレイヤ 3 インターフェイスに EtherChannel を設定する方法について説明します。

- 「EtherChannel のデフォルト設定」 (P.30-8)
- 「EtherChannel 設定時の注意事項」 (P.30-8)
- 「レイヤ 2 EtherChannel の設定」 (P.30-9)
- 「レイヤ 3 EtherChannel の設定」 (P.30-12)
- 「EtherChannel ロードバランシングの設定」 (P.30-15)
- 「PAgP 学習方式およびプライオリティの設定」 (P.30-16)



(注) インターフェイスが適切に設定されていることを確認します (「EtherChannel 設定時の注意事項」(P.30-8) を参照)。



(注) EtherChannel の設定後、ポートチャネル インターフェイスに適用した設定変更は、そのポートチャネル インターフェイスに割り当てられたすべての物理インターフェイスに適用されます。また、物理インターフェイスに適用した設定変更は、設定を適用したインターフェイスだけに作用します。

EtherChannel のデフォルト設定

表 30-2 に、EtherChannel のデフォルト設定を示します。

表 30-2 EtherChannel のデフォルト設定

機能	デフォルト設定
チャンネル グループ	割り当てなし
レイヤ 3 ポートチャネル論理インターフェイス	未定義
PAgP モード	デフォルトなし
PAgP 学習方式	すべてのインターフェイスで集約ポート ラーニング
PAgP プライオリティ	すべてのインターフェイスで 128
LACP 学習方式	すべてのインターフェイスで集約ポート ラーニング
LACP プライオリティ	すべてのインターフェイスで 32768
ロード バランシング	着信パケットの送信元 MAC アドレスに基づいてスイッチ上で負荷を分散。発信元および宛先の IP アドレスベースの負荷分散も、ルーテッド IP トラフィックに対してイネーブルになります。

EtherChannel 設定時の注意事項

EtherChannel ポートを正しく設定していない場合は、ネットワーク ループおよびその他の問題を回避するために、一部の EtherChannel インターフェイスが自動的にディセーブルになります。設定上の問題を回避するために、次の注意事項に従ってください。

- PAgP は、同じタイプのイーサネット ポートを 8 つまで使用して設定します。



(注) GigaStack GBIC ポートを EtherChannel の一部として設定しないでください。

- EtherChannel 内のすべてのポートを同じ速度および同じデュプレックス モードで動作するように設定します。
- EtherChannel のすべてのインターフェイスをイネーブルにします。shutdown インターフェイス コンフィギュレーション コマンドによってディセーブルにされた EtherChannel 内のポートは、リンク障害として扱われます。そのポートのトラフィックは、EtherChannel 内の他のインターフェイスの 1 つに転送されます。

- グループを初めて作成したときには、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。次のパラメータのいずれかで設定を変更した場合は、グループ内のすべてのポートでも変更する必要があります。
 - 許可 VLAN リスト
 - 各 VLAN のスパニングツリー パス コスト
 - 各 VLAN のスパニングツリー ポート プライオリティ
 - スパニングツリー PortFast の設定
- スイッチド ポート アナライザ (SPAN) の宛先ポートとして設定された EtherChannel インターフェイスは、SPAN 宛先ポートとしての設定が解除されるまでグループに加入しません。
- EtherChannel の一部としてセキュア ポートを設定したり、セキュア ポートの一部として EtherChannel を設定したりしないでください。
- アクティブまたはまだアクティブでない EtherChannel メンバとなっているポートを、IEEE 802.1x ポートとして設定しないでください。EtherChannel ポートで IEEE 802.1x をイネーブルにしようとすると、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。



(注) Cisco IOS Release 12.2(25)SE 以前のリリースのソフトウェアでは、802.1x が EtherChannel の準備中のポートでイネーブルになっている場合、そのポートは EtherChannel に加入しません。

- EtherChannel がスイッチ インターフェイス上に設定されている場合、**dot1x system-auth-control** 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、IEEE 802.1x をスイッチ上でグローバルにイネーブルにする前に、EtherChannel の設定をインターフェイスから削除してください。
- レイヤ 2 EtherChannel の場合
 - EtherChannel 内のすべてのインターフェイスを同じ VLAN に割り当てるか、またはトランクとして設定してください。複数のネイティブ VLAN に接続されるインターフェイスは、EtherChannel を形成できません。
 - トランク インターフェイスから EtherChannel を設定する場合は、すべてのトランクでトランッキング モード (ISL または 802.1Q) が同じであることを確認してください。EtherChannel インターフェイスのトランクのモードが一致していないと、予想外の結果になる可能性があります。
 - EtherChannel は、トランッキング レイヤ 2 EtherChannel 内のすべてのインターフェイスで同じ許容範囲の VLAN をサポートしています。VLAN 許容範囲が一致していないと、PAgP が **auto** モードまたは **desirable** モードに設定されていても、インターフェイスは EtherChannel を形成しません。
 - スパニングツリー パス コストが異なるインターフェイスは、設定上の矛盾がない限り、EtherChannel を形成できます。異なるスパニングツリー パス コストを設定すること自体は、EtherChannel を形成するインターフェイスの矛盾にはなりません。
- レイヤ 3 EtherChannel の場合は、レイヤ 3 アドレスをチャンネル内の物理インターフェイスでなく、ポートチャンネル論理インターフェイスに割り当ててください。

レイヤ 2 EtherChannel の設定

レイヤ 2 EtherChannel の設定は、ポートチャンネル論理インターフェイスを作成する **channel-group** インターフェイス コンフィギュレーション コマンドで、イーサネット インターフェイスを設定することで行います。手動で作成したポートチャンネル インターフェイスにレイヤ 2 インターフェイスを組み込むことはできません。



(注) ソフトウェアでポートチャネル インターフェイスを作成するには、レイヤ 2 インターフェイスを接続し、それが機能している必要があります。

レイヤ 2 EtherChannel にレイヤ 2 イーサネット インターフェイスを割り当てるには、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	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 2	interface interface-id	設定する物理インターフェイスを指定し、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。 有効なインターフェイスは物理インターフェイスなどです。 同じタイプおよび速度のインターフェイスを 8 つまで同じグループに設定できます。
ステップ 3	switchport mode {access trunk} switchport access vlan vlan-id	すべてのインターフェイスをスタティックアクセス ポートとして同じ VLAN に割り当てるか、またはトランクとして設定します。 インターフェイスをスタティックアクセス ポートとして設定する場合は、それを 1 つの VLAN だけに割り当ててください。指定できる範囲は 1 ~ 4094 です。

コマンド	目的
ステップ 4 <code>channel-group channel-group-number mode</code> <code>{ {auto [non-silent] desirable [non-silent] on} </code> <code>{active passive} }</code>	<p>チャンネル グループにポートを割り当て、PAgP モードまたは LACP モードを指定します。</p> <p><code>channel-group-number</code> の範囲は 1 ~ 64 です。各 EtherChannel は、互換性のある設定のイーサネット インターフェイスを 8 つまで備えることができます。</p> <p><code>mode</code> には、次のキーワードのいずれか 1 つを選択します。</p> <ul style="list-style-type: none"> • auto : PAgP デバイスが検出された場合に限り、PAgP をイネーブルにします。インターフェイスをパッシブ ネゴシエーション ステートにします。この場合、インターフェイスは受信する PAgP パケットに応答しますが、PAgP パケット ネゴシエーションを開始することはありません。 • desirable : PAgP を無条件でイネーブルにします。インターフェイスをアクティブ ネゴシエーション ステートにします。この場合、インターフェイスは PAgP パケットを送信することによって、相手インターフェイスとのネゴシエーションを開始します。 • on : インターフェイスを強制的に PAgP なしのチャンネルにします。on モードの場合、使用可能な EtherChannel が存在するのは、on モードのインターフェイス グループが、同じく on モードの別のインターフェイス グループに接続する場合だけです。 • non-silent : PAgP 対応のデバイスにスイッチを接続する場合、非サイレント動作としてスイッチ インターフェイスを設定できます。non-silent キーワードを使用すると、auto または desirable モードで使用するようにインターフェイスを設定できます。auto モードまたは desirable モードとともに non-silent を指定しなかった場合は、サイレントが指定されているものと見なされます。サイレント設定は、ファイル サーバまたはパケット アナライザとの接続に適しています。サイレントを設定すると、PAgP が動作してチャンネル グループにインターフェイスを結合し、このインターフェイスが伝送に使用されます。 • active : LACP デバイスが検出された場合にだけ、LACP をイネーブルにします。インターフェイスをアクティブ ネゴシエーション ステートにします。この場合、インターフェイスは LACP パケットを送信することによって、相手インターフェイスとのネゴシエーションを開始します。 • passive : インターフェイス上で LACP をイネーブルにして、インターフェイスをパッシブ ネゴシエーション ステートにします。この場合、インターフェイスは受信する LACP パケットに応答しますが、LACP パケット ネゴシエーションを開始することはありません。 <p>スイッチおよびデバイスの PAgP および LACP モードの互換性に関する情報については、「PAgP モードおよび LACP モード」(P.30-4) を参照してください。</p>
ステップ 5 <code>end</code>	特権 EXEC モードに戻ります。

	コマンド	目的
ステップ 6	<code>show running-config</code>	入力内容を確認します。
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。

EtherChannel グループからポートを削除するには、**no channel-group** 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。

次の例は、VLAN 10 のスタティックアクセス ポートとしてインターフェイス範囲をチャンネル 5 に PAgP モード **desirable** で割り当てる方法を示しています。

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface range gigabitethernet0/1 -2
Switch(config-if-range)# switchport mode access
Switch(config-if-range)# switchport access vlan 10
Switch(config-if-range)# channel-group 5 mode desirable
Switch(config-if-range)# end
```

レイヤ 3 EtherChannel の設定

レイヤ 3 EtherChannel を設定するには、ポートチャンネル論理インターフェイスを作成し、そのポートチャンネルにイーサネット インターフェイスを組み込みます。次に設定方法を説明します。

ポートチャンネル論理インターフェイスの作成

レイヤ 3 EtherChannel を設定する場合、**interface port-channel** グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用し、まずポートチャンネル論理インターフェイスを手動で作成しなければなりません。次に、**channel-group** 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論理インターフェイスをチャンネル グループに配置します。



(注) IP アドレスを物理インターフェイスから EtherChannel に移動させるには、ポートチャンネルインターフェイスを設定する前に物理インターフェイスから IP アドレスを削除する必要があります。

レイヤ 3 EtherChannel 用のポートチャンネル インターフェイスを作成するには、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 port-channel port-channel-number</code>	ポートチャンネル論理インターフェイスを作成し、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。 <i>port-channel-number</i> の範囲は 1 ~ 64 です。
ステップ 3	<code>no switchport</code>	インターフェイスをレイヤ 3 モードにします。
ステップ 4	<code>ip address ip-address mask</code>	EtherChannel に IP アドレスおよびサブネット マスクを割り当てます。
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 etherchannel channel-group-number detail</code>	入力内容を確認します。

	コマンド	目的
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。
ステップ8		レイヤ 3 EtherChannel にイーサネット インターフェイスを割り当てます。詳細については、「 物理インターフェイスの設定 」(P.30-13) を参照してください。

ポートチャネルを削除するには、`no interface port-channel port-channel-number` 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。

次に、論理ポート チャネル (5) を作成し、IP アドレスとして 172.10.20.10 を割り当てる例を示します。

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface port-channel 5
Switch(config-if)# no switchport
Switch(config-if)# ip address 172.10.20.10 255.255.255.0
Switch(config-if)# end
```

物理インターフェイスの設定

レイヤ 3 EtherChannel にイーサネット インターフェイスを割り当てるには、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 interface-id</code>	設定する物理インターフェイスを指定し、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。 有効なインターフェイスは物理インターフェイスなどです。 同じタイプおよび速度のインターフェイスを 8 つまで同じグループに設定できます。
ステップ3	<code>no ip address</code>	この物理インターフェイスに割り当てられている IP アドレスをすべて削除します。

コマンド	目的
ステップ 4 <code>channel-group channel-group-number mode {auto [non-silent] desirable [non-silent] on active passive}</code>	<p>チャンネル グループにインターフェイスを割り当て、PAgP モードまたは LACP モードを指定します。</p> <p><code>channel-group-number</code> の範囲は 1 ~ 64 です。この番号は、「ポートチャンネル論理インターフェイスの作成」(P.30-12) で設定した <code>port-channel-number</code> (論理ポート) と同一である必要があります。</p> <p>各 EtherChannel は、互換性のある設定のイーサネット インターフェイスを 8 つまで使用して構成できます。</p> <p><code>mode</code> には、次のキーワードのいずれか 1 つを選択します。</p> <ul style="list-style-type: none"> • active : LACP デバイスが検出された場合にだけ、LACP をイネーブルにします。インターフェイスをアクティブ ネゴシエーション ステートにします。この場合、インターフェイスは LACP パケットを送信することによって、相手インターフェイスとのネゴシエーションを開始します。 • auto : PAgP デバイスが検出された場合に限り、PAgP をイネーブルにします。インターフェイスをパッシブ ネゴシエーション ステートにします。この場合、インターフェイスは受信する PAgP パケットに応答しますが、PAgP パケット ネゴシエーションを開始することはありません。 • desirable : PAgP を無条件でイネーブルにします。インターフェイスをアクティブ ネゴシエーション ステートにします。この場合、インターフェイスは PAgP パケットを送信することによって、相手インターフェイスとのネゴシエーションを開始します。 • non-silent : PAgP 対応のデバイスにスイッチを接続する場合、非サイレント動作としてスイッチ インターフェイスを設定できます。non-silent キーワードを使用すると、auto または desirable モードで使用するようインターフェイスを設定できます。auto モードまたは desirable モードとともに non-silent を指定しなかった場合は、サイレントが指定されているものと見なされます。サイレント設定は、ファイル サーバまたはパケット アナライザとの接続に適しています。サイレントを設定すると、PAgP が動作してチャンネル グループにインターフェイスを結合し、このインターフェイスが伝送に使用されます。 • on : PAgP または LACP を使用せずにインターフェイスが強制的にチャンネル化されます。on モードの場合、使用可能な EtherChannel が存在するのは、on モードのインターフェイス グループが、同じく on モードの別のインターフェイス グループに接続する場合だけです。 • passive : インターフェイス上で LACP をイネーブルにして、インターフェイスをパッシブ ネゴシエーション ステートにします。この場合、インターフェイスは受信する LACP パケットに応答しますが、LACP パケット ネゴシエーションを開始することはありません。 <p>スイッチおよびデバイスの PAgP モードの互換性に関する情報については、「PAgP モードおよび LACP モード」(P.30-4) を参照してください。</p>

	コマンド	目的
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 running-config</code>	入力内容を確認します。
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。

EtherChannel グループからインターフェイスを削除するには、**no channel-group** 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、PAgP モード **desirable** でインターフェイス 1 および 2 をチャンネル 5 に割り当てる例を示します。

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface range gigabitethernet0/1 -2
Switch(config-if-range)# no ip address
Switch(config-if-range)# channel-group 5 mode desirable
Switch(config-if-range)# end
```

EtherChannel ロード バランシングの設定

ここでは、送信元ベースまたは宛先ベースの転送方式を使用することによって、EtherChannel のロード バランシングを設定する手順について説明します。詳細については、「[ロード バランシングおよび転送方式の概要](#)」(P.30-6) を参照してください。

EtherChannel のロードバランシングを設定するには、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>port-channel load-balance method</code>	EtherChannel のロードバランシングの <i>method</i> (方式) の値を設定します。 <ul style="list-style-type: none"> • src-mac : 送信元 MAC アドレスを使用した負荷分散 • dst-mac : 宛先 MAC アドレスを使用した負荷分散 デフォルトは src-mac です。 src-mac を使用すると、発信元および宛先の IP アドレス ベースの負荷分散も有効になります。ルーティングされたすべての IP トラフィックに対して、スイッチは送信元および宛先 IP アドレスに基づいて送信のためのポートを選択します。2 台の IP ホスト間のパケットは、パケットの送信用に常に同じポートを使用しますが、他のホストのペアの間のパケットは、他の伝送ポートを使用する場合があります。
ステップ 3	<code>end</code>	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 4	<code>show etherchannel load-balance</code>	入力内容を確認します。
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。

EtherChannel のロード バランシングをデフォルトの設定に戻すには、**no port-channel load-balance** 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。

PAgP 学習方式およびプライオリティの設定

ネットワーク デバイスは、PAgP 物理ラーナーまたは集約ポート ラーナーに分類されます。物理ポートによってアドレスを学習し、その知識に基づいて送信を指示するデバイスは物理ラーナーです。集約ポートによってアドレスを学習するデバイスは、集約ポート ラーナーです。

Catalyst 1900 シリーズ スイッチとの互換性のために、物理ポートで送信元 MAC アドレスを学習するように Catalyst 3550 スイッチの PAgP 学習方式を設定します。このように設定すると、送信元アドレスの学習元である EtherChannel 内の同じインターフェイスを使用して、パケットが Catalyst 1900 スイッチに送信されます。



(注)

CLI (コマンドライン インターフェイス) で **physical-port** キーワードを指定した場合でも、スイッチがサポートするのは、集約ポート上でのアドレス ラーニングのみです。**pagp learn-method** コマンドおよび **pagp port-priority** コマンドは、スイッチ ハードウェアに影響を与えませんが、Catalyst 1900 シリーズ スイッチなど、物理ポートによるアドレス学習だけをサポートするデバイスとの PAgP 相互運用性のためには必須です。

Catalyst 3550 スイッチへのリンク パートナーが物理ラーナーである場合、**pagp learn-method physical-port** 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スイッチを物理ポート ラーナーとして設定し、**port-channel load-balance src-mac** 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送信元 MAC アドレスに基づいた負荷分散方式を設定することを推奨します。**pagp learn-method** コマンドは、この場合にだけ使用してください。

スイッチを PAgP 物理ポート ラーナーとして設定し、バンドル内の同じポートがパケット送信用として選択されるようにプライオリティを調整するには、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	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 2	interface interface-id	伝送インターフェイスを指定し、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	pagp learn-method physical-port	PAgP 学習方式を選択します。 デフォルトでは、 aggregation-port learning が選択されています。つまり、EtherChannel 内のインターフェイスのいずれかを使用して、パケットが送信元に送信されます。集約ポート ラーニングを使用している場合、どの物理ポートにパケットが届くかは重要ではありません。 ラーナーである別のスイッチに接続するには、 physical-port を選択します。 port-channel load-balance グローバル コンフィギュレーション コマンドは、必ず src-mac に設定してください (「EtherChannel ロード バランシングの設定」(P.30-15) を参照)。 学習方式はリンクの両端で同じ方式に設定する必要があります。
ステップ 4	pagp port-priority priority	選択したインターフェイスがパケット伝送用として選択されるように、プライオリティを割り当てます。 <i>priority</i> に指定できる範囲は 0 ~ 255 です。デフォルトは 128 です。プライオリティが高いほど、インターフェイスが PAgP 伝送に使用される可能性が高くなります。
ステップ 5	end	特権 EXEC モードに戻ります。

	コマンド	目的
ステップ6	<code>show running-config</code> または <code>show pagp channel-group-number internal</code>	入力内容を確認します。
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。

プライオリティをデフォルト設定に戻すには、`no pagp port-priority` 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。学習方式をデフォルト設定に戻すには、`no pagp learn-method` 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。

LACP ポート プライオリティの設定

`lacp port-priority` 特権 EXEC コマンドを使用して、LACP に設定されている EtherChannel のポートごとにプライオリティを設定できます。指定できる範囲は 1 ~ 65535 です。LACP ポート プライオリティを設定するには、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 interface-id</code>	伝送インターフェイスを指定し、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>lacp port-priority priority-value</code>	LACP ポート プライオリティ値を選択します。 priority-value 値の範囲は 1 ~ 65535 です。デフォルトのプライオリティ値は 32768 です。範囲が小さいほど、インターフェイスが LACP 伝送に使用される可能性が高くなります。
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 running-config</code> または <code>show lacp channel-group-number internal</code>	入力内容を確認します。
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。

ホットスタンバイ ポートの設定

イネーブルの場合、LACP はチャンネル内の LACP 互換ポート数を最大に設定しようとします (最大 16 ポート)。同時にアクティブになれる LACP リンクは 8 つだけです。追加リンクはいずれもホットスタンバイ ステートになります。アクティブ リンクの 1 つが非アクティブになると、ホットスタンバイモードのリンクが代わりにアクティブになります。

9 つ以上のリンクを EtherChannel グループとして設定した場合、ソフトウェアは、次の情報に基づいてアクティブにするホットスタンバイポートを決定します。

- LACP ポート プライオリティ
- ポート ID

デフォルトでは、すべてのポートは同じポート プライオリティです。LACP EtherChannel ポートのポート プライオリティを変更して、どのホット スタンバイ リンクを先にアクティブにするかを指定できます。そのためには **lacp port-priority** 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 プライオリティをデフォルト値 32768 よりも小さい値に設定します。

ポート プライオリティがデフォルト値の 32768 よりも小さい数値に設定されていない限り、ポート番号が小さいホット スタンバイ ポートがチャンネルで最初にアクティブになります。



(注) LACP がすべての互換ポートを集約できない場合（たとえば、ハードウェアの制約が大きいリモートシステム）、EtherChannel 中でアクティブにならないポートはすべてホット スタンバイ ステートになり、チャンネル化されたポートのいずれかが機能しない場合に限り使用されます。

LACP システム プライオリティの設定

lacp system-priority 特権 EXEC コマンドを使用して、LACP で設定されたすべての EtherChannel にシステム プライオリティを設定できます。指定できる範囲は 1 ~ 65535 です。



(注) **lacp system-priority** コマンドはグローバルです。LACP を設定済みの各チャンネルに対しては、システム プライオリティを個別に設定できません。

アクティブ モードとスタンバイ モードの両方の LACP が設定された EtherChannel の組み合わせが存在する場合だけ、このコマンドを使用することを推奨します。

LACP システム プライオリティを設定するには、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	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 2	lacp system-priority <i>priority-value</i>	LACP システム プライオリティ値を選択します。 priority-value 値の範囲は 1 ~ 65535 です。デフォルトのプライオリティ値は 32768 です。範囲が小さいほど、システムプライオリティは高くなります。より小さいシステム プライオリティ値のスイッチが、LACP パートナー スイッチ間のどのリンクをアクティブにし、どれをスタンバイにするかを各 LACP EtherChannel について判別します。
ステップ 3	end	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 4	show running-config または show lacp channel-group-number internal	入力内容を確認します。
ステップ 5	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。

EtherChannel、PAgP、および LACP ステータスの表示

表 30-3 に示す特権 EXEC コマンドを使用すると、EtherChannel、PAgP、および LACP ステータス情報を表示できます。

表 30-3 EtherChannel、PAgP、および LACP ステータスを表示するためのコマンド

コマンド	説明
<code>show etherchannel [channel-group-number] {detail load-balance port port-channel summary}</code>	EtherChannel 情報が、詳細に 1 行のサマリー形式で表示されます。また、ロード バランシングまたはフレーム分配方式、ポート、およびポートチャンネル情報も表示します。
<code>show pagp [channel-group-number] {counters internal neighbor}¹</code>	トラフィック情報、内部 PAgP 設定、ネイバー情報などの PAgP 情報が表示されます。
<code>show lacp [channel-group-number] {counters internal neighbor}²</code>	トラフィック情報、内部 PAgP 設定、ネイバー情報などの LACP 情報が表示されます。

1. PAgP チャンネルグループ情報およびトラフィック フィルタをクリアするには、`clear pagp {channel-group-number [counters] | counters}` 特権 EXEC コマンドを使用します。
2. LACP チャンネルグループ情報およびトラフィック フィルタをクリアするには、`clear lacp {channel-group-number [counters] | counters}` 特権 EXEC コマンドを使用します。

コマンド出力フィールドの詳細については、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。

