



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 インターフェイスに EtherChannel を設定する方法について説明します。

この章で説明する内容は、次のとおりです。

- [EtherChannel の概要 \(p.31-2\)](#)
- [EtherChannel On モード \(p.31-6\)](#)
- [EtherChannel の設定 \(p.31-9\)](#)
- [EtherChannel、PAgP、および LACP ステータスの表示 \(p.31-20\)](#)



(注)

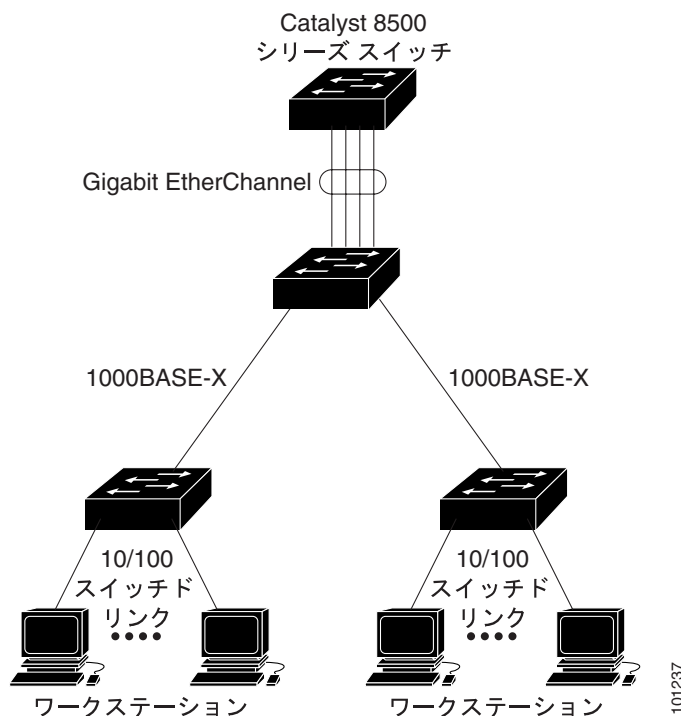
ここで使用されるコマンドの構文および使用方法の詳細については、このリリースのコマンド リファレンスを参照してください。

EtherChannel の概要

EtherChannel は、スイッチ、ルータ、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 を使用して配線クローゼットとデータ センタの間の帯域幅を拡張したり、ボトルネックが発生しやすいネットワーク内の任意の場所に EtherChannel を配置できます。EtherChannel には、残りのリンク間で負荷を再分配し、リンク切断から自動的に回復する機能があります。リンクに障害が発生した場合、EtherChannel は仲介なしに、障害のあるリンクからチャンネル内の残り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 31-1 を参照)。EtherChannel は、スイッチ間またはスイッチとホスト間に、最大 800 Mbps (Fast EtherChannel) または最大 8 Gbps (Gigabit EtherChannel) の全二重帯域幅を提供します。

図 31-1 EtherChannel の一般的な構成



各 EtherChannel には、最大 8 つの (設定に互換性のある) イーサネット インターフェイスを含めることができます。各 EtherChannel のインターフェイスは、すべて同じ速度でなければなりません。また、すべてのインターフェイスを、レイヤ 2 インターフェイスまたはレイヤ 3 インターフェイスとして設定する必要があります。



(注)

スイッチに接続されるネットワーク デバイスにより、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もあります。Catalyst 3550 スイッチの場合、EtherChannel の個数は同じタイプのポートの個数に制限されます。

EtherChannel を、Port Aggregation Protocol (PAgP)、Link Aggregation Control Protocol (LACP)、または On モードのいずれかに設定できます。EtherChannel の両端を同じモードに設定します。

- EtherChannel の一方の端を PAgP または LACP モードに設定した場合、システムはチャンネルの另一端とネゴシエーションして、どのポートをアクティブにするかを決定します。互換性のないポートは一時停止します。
- On モードで EtherChannel を設定する場合、ネゴシエーションは実行されません。スイッチは、強制的にすべての互換性のあるポートを EtherChannel でアクティブにします。(他のスイッチ上の)チャンネルの另一端も、On モードで設定しなければなりません。設定しない場合、パケット損失が発生します。

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移動します。トラップがスイッチでイネーブルの場合、障害時にスイッチ、EtherChannel、障害リンクを特定するトラップが送信されます。EtherChannel の 1 つのリンクに着信したブロードキャストおよびマルチキャスト パケットが、EtherChannel の別のリンクに戻されることはありません。

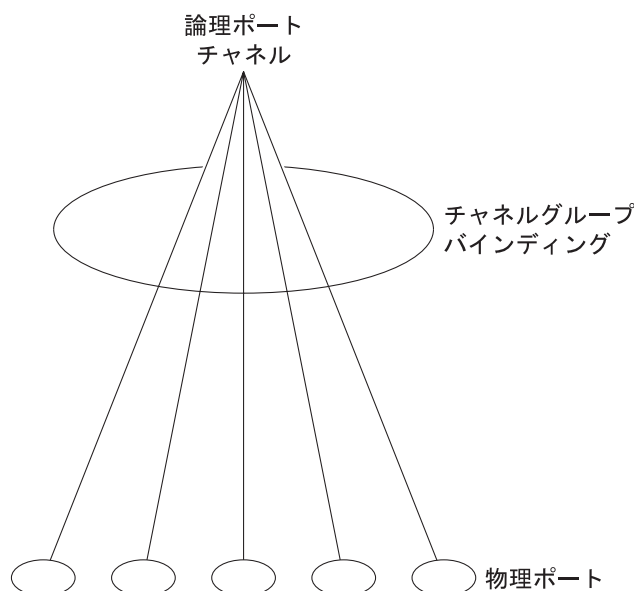
ポートチャンネル インターフェイスの概要

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。どちらの構成にも、論理インターフェイスが含まれます。

- 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、論理インターフェイスを手動で作成します。
- レイヤ 2 インターフェイスの場合は、論理インターフェイスがダイナミックに作成されます。
- レイヤ 3 およびレイヤ 2 インターフェイスの両方を使用する場合は、`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、手動で EtherChannel にインターフェイスを割り当てます。このコマンドを実行すると、物理ポートおよび論理ポートがバインドされます (図 31-2 を参照)。

各 EtherChannel には、1 ~ 64 の番号が付けられた論理ポートチャンネル インターフェイスが 1 つあります。チャンネル グループにも、1 ~ 64 の番号が付けられています。

図 31-2 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



101238

ポートが EtherChannel に加入すると、こ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ネルから脱退すると、ポートの物理インターフェイスが起動し、EtherChannel に加入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で実行された設定更新は、チャネルのすべてのメンバーポートに伝播しない場合があります。

PAgP およびリンク集約プロトコル

PAgP および LACP を使用すると、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 を自動的に作成できます。PAgP はシスコ独自のプロトコルで、シスコ製スイッチと、PAgP に対応するためにライセンスを得たベンダーが認可したスイッチのみで動作します。LACP は IEEE 802.3ad で定義されていて、シスコ製スイッチは IEEE 802.3ad プロトコルに準拠するスイッチ間のイーサネット チャネルを管理できます。

スイッチはいずれかのプロトコルを使用することにより、PAgP あるいは LACP をサポートしているパートナーの ID および各インターフェイスの機能を学習します。次にスイッチは、設定が類似しているインターフェイスを単一の論理リンク (チャネルまたは集約ポート) にダイナミックにグループ化します。これらのインターフェイスは、ハードウェア、管理、ポートの各パラメータの制約に基づいてグループ化されます。たとえば、速度、デュプレックス モード、ネイティブ VLAN (仮想 LAN)、VLAN 範囲、トランッキング ステータスおよびタイプが同じであるインターフェイスがグループ化されます。リンクが EtherChannel にグループ化されたあと、グループは単一のスイッチポートとしてスパンニングツリーに追加されます。

PAgP および LACP モード

表 31-1 に、`channel-group` インターフェイス コンフィギュレーション コマンドで使用するユーザ設定可能な EtherChannel モードを示します。スイッチ インターフェイスは、`auto` または `desirable` モードに設定されたパートナー インターフェイスとのみ 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` または `passive` モードに設定されたパートナー インターフェイスとのみ 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 または LACP パケットを交換できません。

表 31-1 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。このステートの場合、インターフェイスは LACP パケットを送信し、ほかの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。このステートの場合、インターフェイスは受信した 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しません。この設定では、PAgP パケットの伝送が最小化されます。
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。このステートの場合、インターフェイスは PAgP パケットを送信し、ほかの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	インターフェイスをパッシブ ネゴシエーション ステートにします。このステートの場合、インターフェイスは受信した 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しません。この設定では、LACP パケットの伝送が最小化されます。

PAgP パケットの交換

auto および **desirable** モードの場合、インターフェイスはパートナー インターフェイスとネゴシエーションを行い、一定の基準に従って EtherChannel を形成できるかどうかを判別します。その基準とは、インターフェイス速度、(レイヤ 2 EtherChannel の場合) トランキング ステート、VLAN 番号などです。

インターフェイス間で PAgP モードが異なっても、モードに互換性があれば 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 EtherChannel を形成します。
- **auto** モードのインターフェイスは、**desirable** モードの別のインターフェイスと EtherChannel を形成します。

auto モードのインターフェイスは、**auto** モードの別のインターフェイスとは EtherChannel を形成できません。どちらのインターフェイスも、PAgP ネゴシエーションを開始しないためです。

PAgP 機能を持つパートナーにスイッチが接続されている場合は、**non-silent** キーワードを使用して非サイレント動作を行うようにスイッチ インターフェイスを設定できます。**auto** または **desirable** モードの場合は、**non-silent** を指定しないとサイレント モードになります。

PAgP 機能を備えていない、または備えていてもパケット送信量がわずかしかないデバイスにスイッチが接続されている場合は、サイレント モードが使用されます。サイレント パートナーの例としては、トラフィックを生成しないファイル サーバやパケット アナライザがあります。この場合、サイレント パートナーに接続された物理ポートで PAgP を実行しても、そのスイッチ ポートは動作しません。ただし、サイレントに設定すると、PAgP が動作したり、チャンネル グループにインターフェイスを接続したり、インターフェイスを伝送に使用したりできます。



(注)

EtherChannel を、PAgP モードおよび LACP モードの両方に設定できません。

LACP パケットの交換

active および **passive** LACP モードの場合、インターフェイスはパートナー インターフェイスとネゴシエーションを行い、一定の基準に従って EtherChannel を形成できるかどうかを判別します。その基準とは、インターフェイス速度、(レイヤ 2 EtherChannel の場合) トランキング ステート、VLAN 番号などです。

インターフェイス間で LACP モードが異なっても、モードに互換性があれば 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 EtherChannel を形成します。
- **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 EtherChannel を形成します。

passive 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は EtherChannel を形成できません。どちらのインターフェイスも、LACP ネゴシエーションを開始しないためです。



(注)

EtherChannel を、PAgP モードおよび LACP モードの両方に設定できません。

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 の物理ラーナーまたは集約ポートラーナーとして分類されます。物理ポートでアドレスを学習し、その知識に基づいて伝送を指示するデバイスが物理ラーナーです。集約（論理）ポートで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である場合、これらは論理ポートチャンネルのアドレスを学習します。このデバイスは EtherChannel のインターフェイスのいずれかを使用し、送信元にパケットを送信します。集約ポート学習の場合、どの物理ポートにパケットが着信する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になる時期、ローカル デバイスが集約ポートラーナーになる時期を自動的に検出することはできません。このため、`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、ローカル デバイスの学習方法または送信元ベースの配信を手動で設定する必要があります。送信元ベースの配信を設定すると、指定された任意の送信元 MAC（メディア アクセス制御）アドレスは必ず同じ物理ポートで送信されます。

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、ほか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。パケット伝送専用の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 とほかの機能の相互作用

Dynamic Trunking Protocol (DTP; ダイナミック トランキング プロトコル) および Cisco Discovery Protocol (CDP) は、EtherChannel の物理インターフェイスを経由してパケットを送受信します。トランク ポートは、番号が最小の VLAN 上で PAgP および LACP Protocol Data Unit (PDU; プロトコル データ ユニット) を送受信します。

スパンニングツリーは、EtherChannel 内の最初のインターフェイスを経由してパケットを送信します。

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

PAgP は、auto または desirable モードに設定され、PAgP がイネーブルであるインターフェイスからのみ PAgP PDU を送受信します。LACP は、active または passive モードに設定され、LACP がイネーブルであるインターフェイスからのみ LACP PDU を送受信します。

EtherChannel On モード

EtherChannel On モードは、EtherChannel を手動で設定するのに使用できます。On モードは、ネゴシエーションなしにポートを EtherChannel へ強制的に加入させます。リモート デバイスが PAgP または LACP をサポートしていない場合に便利です。On モードを使用すると、リンクの両端が On モードで設定されている場合のみ EtherChannel が使用可能になります。

同じチャンネルグループで On モードで設定されているポートは、速度やデュプレックス モードなどのポート特性に互換性が必要です。互換性のないポートは、On モードに設定されていても一時停止します。

**注意**

On モードは慎重に使用してください。これは手動の設定で、EtherChannel の両端のポートは類似の設定でなければなりません。グループの設定を間違えると、パケットが失われたり、スパニングツリー ループが発生したりすることがあります。

ロードバランシングおよび転送方法の概要

EtherChannel は、新たに学習した MAC アドレスとチャンネル内のリンクの 1 つをランダムに関連付けることにより、チャンネルのリンク全体でトラフィックの負荷のバランスをとります。

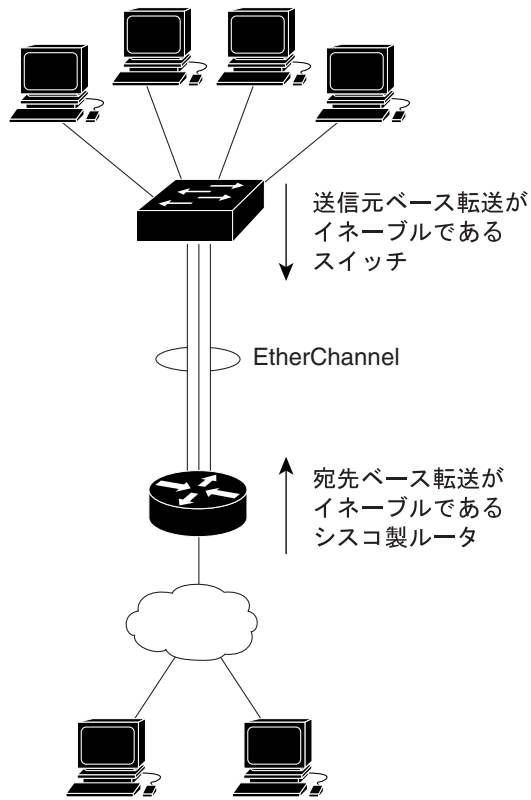
送信元 MAC アドレス転送の場合、EtherChannel に転送されたパケットは、着信パケットの送信元 MAC アドレスに基づいてチャンネルのポートに配信されます。したがって、ロードバランシングを実行するために、異なるホストからのパケットにはチャンネル内の別のポートが使用されますが、同じホストからのパケットにはチャンネル内の同じポートが使用されます。スイッチによって学習された MAC アドレスは変更されません。

送信元 MAC アドレス転送を使用すると、送信元および宛先 IP アドレスに基づく負荷分散は、ルーテッド IP トラフィックに対してもイネーブルになります。ルーテッド IP トラフィックの場合は、送信元および宛先の 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チャンネル内の同じポートが使用され、それ以外のホスト間のトラフィックにはチャンネル内の別のポートが使用されます。

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ンネルのポートに配信されます。したがって、同じ宛先へのパケットは同じポートを経由して転送され、異なる宛先へのパケットはチャンネル内の別のポートを経由して送信されることがあります。ロードバランシングおよび転送方法を設定するには、`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 31-3 では、複数のワークステーションがスイッチに接続されていて、EtherChannel でスイッチとルータを接続しています。EtherChannel の終端に送信元ベースのロードバランシングが使用されていて、ワークステーションからのトラフィックを物理リンク全体に分散することで、スイッチが効率的にルータの帯域幅を使用することを保証しています。ルータは単一の MAC アドレス デバイスなので、宛先ベースのロードバランシングを使用して、EtherChannel 内の物理リンク全体にワークステーションへのトラフィックを効率的に分散しています。

図 31-3 負荷の分散および転送方法



設定には最も柔軟なオプションを使用してください。たとえば、チャンネル上のトラフィックの宛先が 1 つの MAC アドレスだけの場合に宛先 MAC アドレスを使用すると、常にチャンネル内で同じリンクが選択されます。一方、送信元アドレスまたは IP アドレスを使用すると、より効率的なロードバランシングが可能になります。

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 \(p.31-9\)](#)
- [EtherChannel 設定時の注意事項 \(p.31-10\)](#)
- [レイヤ 2 EtherChannel の設定 \(p.31-11\)](#)
- [レイヤ 3 EtherChannel の設定 \(p.31-13\)](#)
- [EtherChannel ロードバランシングの設定 \(p.31-16\)](#)
- [PAgP 学習方法およびプライオリティの設定 \(p.31-16\)](#)



(注)

インターフェイスが正しく設定されていることを確認してください (「[EtherChannel 設定時の注意事項](#)」 [p.31-10] を参照)。



(注)

EtherChannel を設定したあとに、ポートチャネルインターフェイスの設定を変更すると、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の設定も変更されます。物理インターフェイスの設定変更では、そのインターフェイスのみが変更されます。

EtherChannel のデフォルト設定

表 31-2 に、EtherChannel のデフォルト設定を示します。

表 31-2 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	なし
レイヤ 3 ポートチャネル論理インターフェイス	定義なし
PAgP モード	デフォルトなし
PAgP の学習方法	すべてのインターフェイスで集約ポート学習
PAgP プライオリティ	すべてのインターフェイスで 128
LACP の学習方法	すべてのインターフェイスで集約ポート学習
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	スイッチの負荷分散は、着信パケットの送信元 MAC アドレスに基づいて行われます。送信元および宛先 IP アドレスに基づく負荷分散は、ルーテッド IP トラフィックの場合もイネーブルです。

EtherChannel 設定時の注意事項

EtherChannel が正しく設定されていない場合、ネットワーク ループなどの問題を回避するために、一部の EtherChannel ポートが自動的にディセーブルになることがあります。設定上の問題を防ぐには、次の注意事項に従ってください。

- 同じタイプのイーサネット ポートを最大で 8 つ備えた EtherChannel を設定してください。



(注) GigaStack GBIC (ギガビット インターフェイス コンバータ) ポートを EtherChannel の一部として設定しないでください。

- EtherChannel 内の全ポートが、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てください。
- EtherChannel のすべてのインターフェイスをイネーブルにしてください。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ディセーブル化された EtherChannel のポートは、リンク障害として処理され、トラフィックは EtherChannel の残りのインターフェイスのいずれかに転送されます。
- 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場合は、グループ内のすべてのポートに関する設定も変更してください。
 - 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
 - スパニングツリーの PortFast 設定
- Switched Port Analyzer (SPAN; スイッチド ポート アナライザ) として設定されている EtherChannel インターフェイスは、SPAN 宛先ポートの設定が解除されるまでグループに参加しません。
- セキュア ポートを EtherChannel の一部として、またはリバースとして設定しないでください。
- アクティブまたはアクティブにする予定の EtherChannel メンバーのポートを、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 より前のソフトウェア リリースでは、802.1X が EtherChannel の未アクティブ ポートでイネーブルになっている場合、ポートは EtherChannel に追加されません。

- スイッチ インターフェイスに EtherChannel が設定されている場合、スイッチで IEEE 802.1X をグローバルにイネーブルにする前に、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、インターフェイスから EtherChannel 設定を削除してください。
- 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 [スイッチ間リンク] または 802.1Q) が同じであることを確認してください。EtherChannel インターフェイスでトランク モードが統一されていない場合は、予想外の結果を招くことがあります。

- EtherChannel がサポートする VLAN の許容範囲は、トランキング レイヤ 2 EtherChannel 内の全インターフェイスで同じです。VLAN の許容範囲が同じでない場合は、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。
- インターフェイスのスパニングツリー パス コストが異なっても、ほかの設定条件に矛盾がなければ、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 形成の支障にはなりません。
- 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

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 コマンドを使用してイーサネット インターフェイスを設定し、レイヤ 2 EtherChannel を設定します。手動で生成されたポートチャンネル インターフェイスをレイヤ 2 インターフェイスに配置できません。



(注) ソフトウェアを使用してポートチャンネル インターフェイスを作成するには、レイヤ 2 インターフェイスが接続され、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、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。 同じグループには、同じタイプ、同じ速度のインターフェイスを 8 個まで設定できます。
ステップ 3	<code>switchport mode {access trunk}</code> <code>switchport access vlan vlan-id</code>	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、インターフェイスを 1 つの VLAN にのみ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 {{ auto [non-silent] desirable [non-silent] on } { active passive }}</code>	<p>ポートをチャンネル グループに割り当て、PAgP 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 には、最大 8 つの (設定に互換性のある) イーサネット インターフェイスを含めることができます。</p> <p><code>mode</code> を指定する場合は、次のキーワードのいずれかを選択します。</p> <ul style="list-style-type: none"> • auto PAgP デバイスが検出された場合のみ、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。インターフェイスは受信した 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しません。 • 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。インターフェイスは PAgP パケットを送信し、ほかの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 PAgP を使用せずに、インターフェイスを強制的にチャンネル化します。<code>on</code> モードでは、<code>on</code> モードのインターフェイス グループが <code>on</code> モードの別のインターフェイス グループに接続されている場合のみ、EtherChannel を使用することが可能となります。 • non-silent スイッチが PAgP 対応のパートナーに接続されている場合は、スイッチ インターフェイスを非サイレント動作に設定できます。インターフェイスを <code>auto</code> または <code>desirable</code> モードで使用する場合は、<code>non-silent</code> キーワードを指定できます。<code>auto</code> または <code>desirable</code> モードの場合は、<code>non-silent</code> を指定しないとサイレントになります。サイレント設定は、ファイル サーバまたはパケット アナライザに接続する場合に使用します。この設定を使用すると、PAgP が動作したり、チャンネル グループにインターフェイスを接続したり、インターフェイスを伝送に使用したりできます。 • active LACP デバイスが検出された場合のみ、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。インターフェイスは LACP パケットを送信し、ほかの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 インターフェイスで LACP をイネーブルにしてパッシブ ネゴシエーション ステートにします。インターフェイスは受信した 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しません。 <p>スイッチとパートナー間で互換性のある PAgP および LACP モードの詳細については、「PAgP および LACP モード」(p.31-4) を参照してください。</p>
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</code>	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。

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。

次に、PAgP モードが `desirable` であるチャンネル 5 に、VLAN 10 内のインターフェイス範囲をスタティックアクセスポートとして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)# 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 を設定する際、まず `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、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) 物理インターフェイスから EtherChannel に IP アドレスを移動するには、物理インターフェイスから IP アドレスを削除してから、その IP アドレスをポートチャンネルインターフェイス上で設定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、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 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>	イネーブル EXEC モードに戻ります。
ステップ 6	<code>show etherchannel channel-group-number detail</code>	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。
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.31-14) を参照してください。

ポートチャン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 チャンネル (5) を作成し、IP アドレス 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、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。 同じグループには、同じタイプ、同じ速度のインターフェイスを 8 個まで設定できます。
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</code> <code>mode {auto [non-silent] desirable [non-silent] on active passive}</code>	<p>インターフェイスをチャンネル グループに割り当て、PAgP 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.31-13) で設定した <code>port-channel-number</code> (論理ポート) と同じでなければなりません。</p> <p>各 EtherChannel には、最大 8 つの (設定に互換性のある) イーサネット インターフェイスを含めることができます。</p> <p><code>mode</code> を指定する場合は、次のキーワードのいずれかを選択します。</p> <ul style="list-style-type: none"> • active LACP デバイスが検出された場合のみ、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。インターフェイスは LACP パケットを送信し、ほかの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のみ、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。インターフェイスは受信した 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しません。 • 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。インターフェイスは PAgP パケットを送信し、ほかの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 スイッチが PAgP 対応のパートナーに接続されている場合は、スイッチ インターフェイスを非サイレント動作に設定できます。インターフェイスを <code>auto</code> または <code>desirable</code> モードで使用する場合は、<code>non-silent</code> キーワードを指定できます。<code>auto</code> または <code>desirable</code> モードの場合は、<code>non-silent</code> を指定しないとサイレントになります。サイレント設定は、ファイル サーバまたはパケット アナライザに接続する場合に使用します。この設定を使用すると、PAgP が動作したり、チャンネル グループにインターフェイスを接続したり、インターフェイスを伝送に使用したりできます。 • on PAgP や LACP を使用せずに、インターフェイスを強制的にチャンネル化します。<code>on</code> モードでは、<code>on</code> モードのインターフェイス グループが <code>on</code> モードの別のインターフェイス グループに接続されている場合のみ、EtherChannel を使用することが可能となります。 • passive インターフェイスで LACP をイネーブルにしてパッシブ ネゴシエーション ステートにします。インターフェイスは受信した 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しません。 <p>スイッチとパートナー間で互換性のある PAgP モードの詳細については、「PAgP および LACP モード」(p.31-4) を参照してください。</p>
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</code>	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。

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 モードが `desirable` であるチャンネル 5 に、インターフェイス 1 および 2 を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法を使用し、EtherChannel のロードバランシングを設定する方法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法の概要](#)」(p.31-7) 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、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>port-channel load-balance method</code>	EtherChannel のロードバランシング <i>method</i> 値を設定します。 <ul style="list-style-type: none"> • src-mac 送信元 MAC アドレスを使用して負荷分散を実行します。 • dst-mac 宛先 MAC アドレスを使用して負荷分散を実行します。 デフォルトは <code>src-mac</code> です。 src-mac を使用すると、送信元および宛先の IP アドレスに基づく負荷分散もイネーブルになります。ルーティング中の全 IP トラフィックに対して、送信元および宛先の IP アドレスに基づいて伝送を行う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同じ伝送用ポートが使用されますが、それ以外のホスト間では、別の送信用ポートが使用されます。
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 etherchannel load-balance</code>	設定を確認します。
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 学習方法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 の物理ラーナーまたは集約ポート ラーナーとして分類されます。物理ポートでアドレスを学習し、その知識に基づいて伝送を指示するデバイスが物理ラーナーです。集約ポートで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を保つには、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 学習方法を設定します。この設定により、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) **physical-port** キーワードが CLI (コマンドライン インターフェイス) で指定されている場合でも、スイッチでは集約ポートでのみアドレス学習を実行できます。**pagp learn-method** コマンドおよび **pagp port-priority** コマンドは、スイッチ ハードウェアに対して無効です。ただし、このコマンドは Catalyst 1900 スイッチなど物理ポートでのアドレス学習だけをサポートするデバイスとの間で PAgP インターオペラビリティを確立する場合に必要となります。

Catalyst 3550 スイッチとのリンク 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 アドレスに基づく負荷分散方法を設定してください。**pagp learn-method** コマンドは、このような状況下でのみ使用してください。

スイッチを PAgP 物理ポート ラナーとして設定し、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、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>	送信する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>pagp learn-method physical-port</code>	PAgP 学習方式を選択します。 デフォルトでは、 aggregation-port 学習が選択されています。これにより、EtherChannel 内のいずれかのインターフェイスを使用して、パケットが送信元に送信されます。集約ポート学習の場合、どの物理ポートにパケットが着信するかは重要ではありません。 物理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.31-16]を参照)。 学習方法はリンクの両端で同一に設定する必要があります。
ステップ 4	<code>pagp port-priority priority</code>	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> を指定する場合、範囲は 0 ~ 255 です。デフォルト値は 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まります。
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 running-config</code> または <code>show pagp channel-group-number internal</code>	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。

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。学習方法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` イネーブル EXEC コマンドを使用して、LACP に設定された EtherChannel の各ポートにプライオリティを設定できます。設定できる範囲は 1 ~ 65535 です。LACP ポート プライオリティを設定するには、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>	送信する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。 プライオリティ 値を指定する場合、範囲は 1 ~ 65535 です。デフォルト値は 32768 です。プライオリティが低いほど、インターフェイスが LACP 伝送に使用される可能性が高まります。
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 running-config</code> または <code>show lacp channel-group-number internal</code>	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。

ホットスタンバイ ポートの設定

LACP がイネーブルの場合、チャンネル内に最大数の LACP 対応ポートを設定しようとして (最大 16 ポート)。同時にアクティブにできる LACP リンクは 8 つのみです。追加のリンクはホットスタンバイ 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 モードになっているリンクがアクティブになります。

EtherChannel グループに 8 リンク以上設定されている場合、次の基準に基づいて、ソフトウェアがアクティブにするホットスタンバイ ポートを決めます。

- LACP ポート プライオリティ
- ポート ID

すべてのポートは、デフォルトで同じポート プライオリティに設定されています。`lacp port-priority` インターフェイス コンフィギュレーション コマンドを使ってポート プライオリティをデフォルトの 32768 より小さく設定することで、LACP EtherChannel ポートのポート プライオリティを変更し、最初にアクティブになるホットスタンバイ リンクを指定できます。

ポート プライオリティがデフォルト値の 32768 より低い数字に設定されていなければ、より低いポート番号のホットスタンバイ ポートが先にチャンネルでアクティブになります。



(注)

LACP が互換性のあるすべてのポートを集約できない場合 (たとえば、リモートシステムのハードウェア上の制限など)、EtherChannel にアクティブに含められないすべてのポートはホットスタンバイ ステートとなり、チャンネル ポートが故障した場合のみ使用されます。

LACP システム プライオリティの設定

`lacp system-priority` イネーブル EXEC コマンドを使用して、LACP に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。各 LACP 設定チャンネルに個別にシステム プライオリティを設定できません。

LACP を設定した EtherChannel に `active` モードおよび `standby` モードの両方がある場合のみ、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、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>lacp system-priority priority-value</code>	LACP システム プライオリティを選択します。 priority-value の範囲は 1 ~ 65535 です。デフォルト値は 32768 です。プライオリティが低いほど、システム プライオリティは高くなります。システム プライオリティ値が低い方のスイッチは、各 LACP EtherChannel での LACP パートナー スイッチ間のリンクがアクティブで、どのリンクがスタンバイになっているかを判断します。
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 running-config</code> または <code>show lacp channel-group-number internal</code>	設定を確認します。
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、PAgP、および LACP ステータスの表示

表 31-3 に示すイネーブル 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 31-3 EtherChannel、PAgP、および LACP ステータスを表示するコマンド

コマンド	説明
<code>show etherchannel [channel-group-number] {detail load-balance port port-channel summary}</code>	EtherChannel 情報を詳細に、1 行のサマリー形式で表示します。さらに、ロードバランシングまたはフレーム分散方式、ポート、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、近接情報などの PAgP 情報を表示します。
<code>show lacp [channel-group-number] {counters internal neighbor}²</code>	トラフィック情報、内部 PAgP 設定、近接情報などの LACP 情報を表示します。

1. PAgP チャンネルグループ情報を消去し、トラフィック フィルタを解除するには、`clear pagp {channel-group-number [counters] | counters}` イネーブル EXEC コマンドを使用します。
2. LACP チャンネルグループ情報を消去し、トラフィック フィルタを解除するには、`clear lacp {channel-group-number [counters] | counters}` イネーブル EXEC コマンドを使用します。

コマンド出力の各フィールドについては、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。