



# EtherChannel の設定

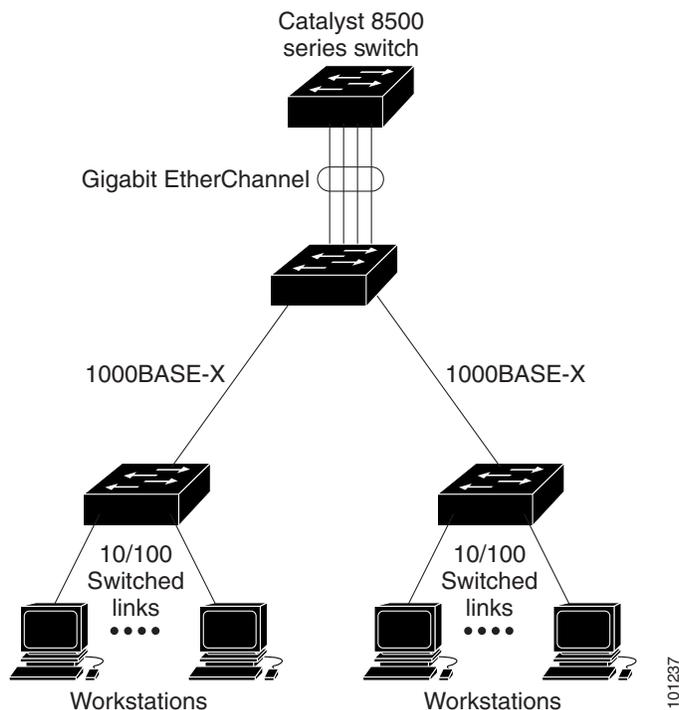
## EtherChannel の設定に関する情報

この章では、スイッチで **EtherChannel** を設定する方法について説明します。**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ところに、任意に配置できます。**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。この章では、リンクステート トラッキングを設定する方法についても説明します。

## EtherChannel

**EtherChannel** は、単一の論理リンクにバンドルされた個々のイーサネットリンクで構成されます(図 110(1073 ページ)を参照)。

図 110 一般的な **EtherChannel** 構成



**EtherChannel** は、スイッチ間またはスイッチとホスト間に、最大 2 Gbps(ギガビット **EtherChannel**)の全二重帯域幅を提供します。各 **EtherChannel** は、互換性のある設定のイーサネット ポートを 8 つまで使用して構成できます。

**EtherChannel** の最大数は 10 に制限されています。詳細については、「**EtherChannel** 設定時の注意事項(1081 ページ)」を参照してください。

EtherChannel は、ポート集約プロトコル(PAgP)、Link Aggregation Control Protocol(LACP)、または On のいずれかのモードに設定できます。EtherChannel の両端は同じモードで設定します。

- EtherChannel の一方の端を PAgP または LACP モードに設定すると、システムはもう一方の端とネゴシエーションし、アクティブにするポートを決定します。互換性のないポートは独立ステートになり、他の単一リンクのようにデータトラフィックを伝送し続けます。ポート設定は変更されませんが、ポートは EtherChannel に参加しません。
- EtherChannel を on モードに設定すると、ネゴシエーションは実行されません。スイッチは EtherChannel 内で互換性のあるすべてのポートを強制的にアクティブにします。EtherChannel のもう一方の端(他のスイッチ上)も、同じように on モードに設定する必要があります。それ以外を設定した場合、パケットの損失が発生します。

EtherChannel 内のリンクで障害が発生すると、それまでその障害リンクで伝送されていたトラフィックが EtherChannel 内の残りのリンクに切り替えられます。スイッチでトラップがイネーブルになっている場合、スイッチ、EtherChannel、および失敗したリンクを区別したトラップが送信されます。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

EtherChannel を作成すると、ポートチャネル論理インターフェイスも作成されます。

- レイヤ 2 ポートの場合、**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、ポートチャネル論理インターフェイスを動的に作成します。

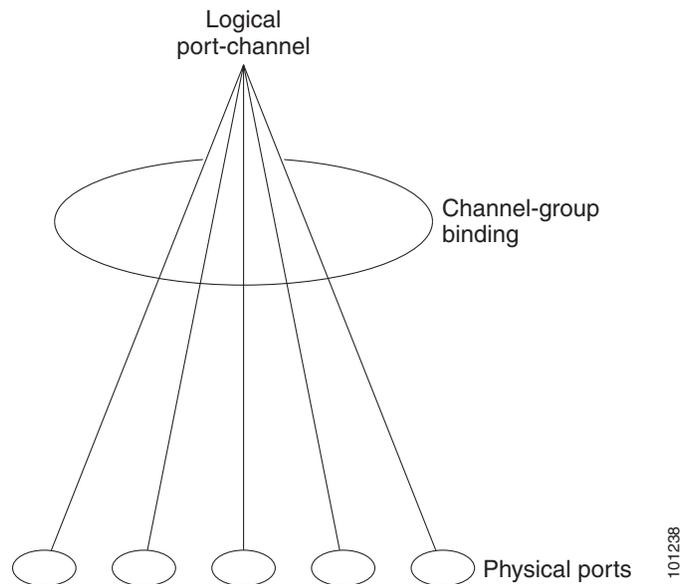
また、**interface port-channel port-channel-number** グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用して、ポートチャネル論理インターフェイスを手動で作成することもできます。ただし、その場合、論理インターフェイスを物理ポートにバインドするには、**channel-group channel-group-number** コマンドを使用する必要があります。**channel-group-number** は **port-channel-number** と同じ値に設定することも、違う値を使用することもできます。新しい番号を使用した場合、**channel-group** コマンドは動的に新しいポートチャネルを作成します。

- レイヤ 3 ポートの場合、**interface port-channel** グローバル コンフィギュレーション コマンド、およびそのあとに **no switchport** インターフェイス コンフィギュレーション コマンドを使用して、論理インターフェイスを手動で作成する必要があります。そのあと、**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。

レイヤ 2 およびレイヤ 3 ポートのいずれの場合も、**channel-group** コマンドを実行すると、物理ポートと論理インターフェイスがバインドされます(図 111(1075 ページ)を参照)。

各 EtherChannel には 1 ~ 10 番のポートチャネル論理インターフェイスがあります。ポートチャネルインターフェイス番号は、**channel-group** インターフェイス コンフィギュレーション コマンドで指定した番号に対応しています。

図 111 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



EtherChannel の設定後、ポートチャンネル インターフェイスに適用した設定変更は、そのポートチャンネル インターフェイスに割り当てられたすべての物理ポートに適用されます。物理ポートに適用された設定の変更は、設定を適用したポートだけに有効です。EtherChannel 内のすべてのポートのパラメータを変更するには、ポートチャンネル インターフェイスに対してコンフィギュレーション コマンドを適用します。たとえば、`spanning-tree` コマンドを使用して、レイヤ 2 EtherChannel をトランクとして設定します。

## ポート集約プロトコル

ポート集約プロトコル(PAgP)はシスコ独自のプロトコルで、Cisco スイッチおよび PAgP をサポートするベンダーによってライセンス供与されたスイッチでのみ稼働します。PAgP を使用すると、イーサネット ポート間で PAgP 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。

スイッチは PAgP を使用することによって、PAgP をサポートできるパートナーの識別情報、および各ポートの機能を学習します。次に、設定が類似しているポートを単一の論理リンク(チャンネルまたは集約ポート)に動的にグループ化します。設定が類似しているポートをグループ化する場合の基準は、ハードウェア、管理、およびポート パラメータ制約です。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、トランキング ステータス、およびトランキング タイプが同じポート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

表 69 ユーザが設定できる EtherChannel PAgP モード(1076 ページ)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 PAgP モードを示します。

表 69 ユーザが設定できる EtherChannel PAgP モード

モード	説明
<b>auto</b>	ポートをパッシブ ネゴシエーション ステートにします。この場合、ポートは受信する 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。これにより、PAgP パケットの送信は最小限に抑えられます。
<b>desirable</b>	ポートをアクティブ ネゴシエーション ステートにします。この場合、ポートは PAgP パケットを送信することによって、相手ポートとのネゴシエーションを開始します。

スイッチ ポートは、**auto** モードまたは **desirable** モードに設定された相手ポートとだけ PAgP パケットを交換します。**on** モードに設定されたポートは、PAgP パケットを交換しません。

**auto** モードおよび **desirable** モードでは、どちらの場合も、ポートは相手ポートとのネゴシエーションにより、ポート速度、レイヤ 2 EtherChannel の場合はトランッキング 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。

PAgP モードが異なっても、モード間で互換性がある限り、ポートは EtherChannel を形成できます。次に例を示します。

- **desirable** モードのポートは、**desirable** モードまたは **auto** モードの別のポートとともに EtherChannel を形成できます。
- **auto** モードのポートは、**desirable** モードの別のポートとともに EtherChannel を形成できます。

どのポートも PAgP ネゴシエーションを開始しないため、**auto** モードのポートは、**auto** モードの別のポートとは EtherChannel を形成できません。

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 ポートを設定できます。**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 モードを使用するのは、PAgP 非対応で、かつほとんどパケットを送信しないデバイス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 パートナーに接続された物理ポート上で PAgP を稼働させると、このスイッチ ポートが動作しなくなります。ただし、サイレントを設定すると、PAgP が動作してチャンネル グループにポートを結合し、このポートが伝送に使用されます。

## PAgP 学習方式およびプライオリティ

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。学習方式は、リンクの両端で同一の設定にする必要があります。

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 のいずれかのポート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の場合およびローカル 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、物理ポートでアドレスを学習するには、ローカル デバイスに手動で学習方式を設定する必要があります。また、負荷の分散方式を送信元ベース分散に設定して、指定された送信元 MAC アドレスが常に同じ物理ポートに送信されるようにする必要があります。

グループ内の 1 つのポートですべての伝送を行うように設定して、他のポートをホット スタンバイに使用することもできます。選択された 1 つのポート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ポート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、ポートを設定するには、**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。

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及ぼしませんが、物理ポートによるアドレスラーニングだけをサポートしているデバイスとの PAgP の相互運用性のために必要です。

スイッチのリンクパートナーが (Catalyst 1900 シリーズスイッチなどのように) 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に設定することを推奨します。送信元 MAC アドレスに基づいて負荷の分散方式を設定するには、 **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 内の同じポートを使用して、パケットが Catalyst 1900 スイッチに送信されます。 **pagp learn-method** コマンドは、このような場合のみ使用してください。

## PAgP と仮想スイッチとの相互作用およびデュアルアクティブ検出

仮想スイッチは、仮想スイッチ リンク (VSL) により接続された複数のコア スイッチであり、それらのスイッチ間で制御情報とデータトラフィックを伝送します。スイッチのうちの 1 つはアクティブ モードです。その他のスイッチはスタンバイ モードです。冗長性のため、リモート スイッチはリモート サテライト リンク (RSL) によって仮想スイッチに接続されます。

2 つのスイッチ間の VSL に障害が発生すると、一方のスイッチは他方のスイッチのステータスを認識しません。両方のスイッチがアクティブ モードになり、ネットワークを、重複したコンフィギュレーション (IP アドレスおよびブリッジ ID の重複を含む) を伴うデュアルアクティブの状態にする可能性があります。ネットワークがダウンする場合があります。

デュアルアクティブの状態を防止するために、コア スイッチは PAgP プロトコル データ ユニット (PDU) を RSL を介してリモート スイッチに送信します。PAgP PDU はアクティブ スイッチを識別し、リモート スイッチは、コア スイッチが同期化するように PDU をコア スイッチに転送します。アクティブ スイッチに障害が発生した場合、またはアクティブ スイッチがリセットされた場合は、スタンバイ スイッチがアクティブ スイッチの役割を引き継ぎます。VSL がダウンした場合は、1 つのコア スイッチが他のコア スイッチのステータスを認識して状態を変更しません。

## PAgP と他の機能との相互作用

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 の物理ポート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 プロトコル データ ユニット (PDU) を送受信します。

レイヤ 2 EtherChannel では、チャンネル内で最初に起動するポートが EtherChannel に MAC アドレスを提供します。このポートがバンドルから削除されると、バンドル内の他のポートの 1 つが EtherChannel に MAC アドレスを提供します。

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、稼働状態のポート上だけです。

## Link Aggregation Control Protocol

LACP は IEEE 802.3ad で定義されており、Cisco スイッチが IEEE 802.3ad プロトコルに適合したスイッチ間のイーサネット チャンネルを管理できるようにします。LACP を使用すると、イーサネット ポート間で LACP 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。

スイッチは LACP を使用することによって、LACP をサポートできるパートナーの識別情報、および各ポートの機能を学習します。次に、設定が類似しているポートを単一の論理リンク (チャンネルまたは集約ポート) に動的にグループ化します。設定が類似しているポートをグループ化する場合の基準は、ハードウェア、管理、およびポート パラメータ制約です。たとえば、LACP 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 タイプが同じポート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、LACP 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。

## LACP モード

表 2 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 LACP モードを示します。

表 70 ユーザが設定できる EtherChannel LACP モード

モード	説明
<b>active</b>	ポートをアクティブ ネゴシエーション ステートにします。この場合、ポートは LACP パケットを送信することによって、相手ポートとのネゴシエーションを開始します。
<b>passive</b>	ポートはパッシブ ネゴシエーション ステートになります。この場合、ポートは受信する 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。これにより、LACP パケットの送信を最小限に抑えます。

**active** モードおよび **passive LACP** モードでは、どちらの場合も、ポートは相手ポートとのネゴシエーションにより、ポート速度、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。

LACP モードが異なっても、モード間で互換性がある限り、ポートは EtherChannel を形成できます。次に例を示します。

- **active** モードのポートは、**active** モードまたは **passive** モードの別のポートとともに EtherChannel を形成できます。
- どのポートも LACP ネゴシエーションを開始しないため、**passive** モードのポートは、**passive** モードの別のポートとは EtherChannel を形成できません。

## LACP ホットスタンバイ ポート

イーネブルの場合、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。リンクが追加されるとソフトウェアによってホットスタンバイモードになります。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 つ以上のリンクが EtherChannel グループとして設定された場合、ソフトウェアは LACP プライオリティ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。ソフトウェアは、LACP を操作するシステム間のすべてのリンクに、次の要素(プライオリティ順)で構成された一意のプライオリティを割り当てます。

- LACP システム プライオリティ
- システム ID(スイッチの MAC アドレス)
- LACP ポート プライオリティ
- ポート番号

プライオリティの比較においては、数値が小さいほどプライオリティが高くなります。プライオリティは、ハードウェア上の制約がある場合に、すべての互換ポートが集約されないように、スタンバイモードにするポートを決定します。

アクティブポートかホットスタンバイポートかを判別するには、次の(2つの)手順を使用します。はじめに、数値的に低いシステムプライオリティとシステム ID を持つシステムの方を選びます。次に、ポートプライオリティおよびポート番号の値に基づいて、そのシステムのアクティブポートとホットスタンバイポートを決定します。他のシステムのポートプライオリティとポート番号の値は使用されません。

ソフトウェアのアクティブおよびスタンバイリンクの選択方法に影響を与えるように、LACP システムプライオリティおよび LACP ポートプライオリティのデフォルト値を変更できます。

## EtherChannel の設定に関する情報

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。ローカル システムのシステム プライオリティおよびシステム ID の値がリモート システムよりも小さい場合は、LACP EtherChannel ポートのポート プライオリティをデフォルトよりも小さい値に変更して、最初にアクティブになるホットスタンバイ リンクを変更できます。ホットスタンバイ ポートは、番号が小さい方が先にチャンネルでアクティブになります。**show etherchannel summary** 特権 EXEC コマンドを使用して、ホットスタンバイ モードのポートを確認できます(ポートステート フラグが *H* になっています)。

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 と他の機能との相互作用

DTP および CDP は、EtherChannel の物理ポートを介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 LACP PDU を送受信します。

レイヤ 2 EtherChannel では、チャンネル内で最初に起動するポートが EtherChannel に MAC アドレスを提供します。このポートがバンドルから削除されると、バンドル内の他のポートの 1 つが EtherChannel に MAC アドレスを提供します。

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稼働状態のポートとの間だけです。

## EtherChannel の On モード

EtherChannel の on モードは、EtherChannel の手動設定に使用します。on モードを使用すると、ポートはネゴシエーションせずに強制的に EtherChannel に参加します。リモート デバイスが PAGP や LACP をサポートしていない場合にこの on モードが役立ちます。on モードでは、リンクの両端のスイッチが on モードに設定されている場合のみ EtherChannel を使用できます。

同じチャンネル グループの on モードで設定されたポートは、速度やデュプレックスのようなポート特性に互換性を持たせる必要があります。on モードで設定されていたとしても、互換性のないポートは suspended ステートになります。

**注意:** on モードの使用には注意が必要です。これは手動の設定であり、EtherChannel の両端のポートには、同一の設定が必要です。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。

## ロード バランシングおよび転送方式

EtherChannel は、フレーム内のアドレスに基づいて形成されたバイナリ パターンの一部を、チャンネル内の 1 つのリンクを選択する数値に縮小することによって、チャンネル内のリンク間でトラフィックのロード バランシングを行います。

EtherChannel のロード バランシングには、MAC アドレスまたは IP アドレス、送信元アドレスや宛先アドレスのどちらか一方、またはその両方のアドレスを使用できます。選択したモードは、スイッチ上で設定されているすべての EtherChannel に適用されます。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。

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 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ンネル 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ンネル ポートを使用します。

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 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ンネル ポートに転送されます。

送信元および宛先 MAC アドレス転送の場合、EtherChannel に転送されたパケットは、送信元および宛先の両方の MAC アドレスに基づいてチャンネルポート間で分配されます。この転送方式は、負荷分散の送信元 MAC アドレス転送方式と宛先 MAC アドレス転送方式を組み合わせたものです。特定のスイッチに対して送信元 MAC アドレス転送と宛先 MAC アドレス転送のどちらが適切であるかが不明な場合に使用できます。送信元および宛先 MAC アドレス転送の場合、ホスト A からホスト B、ホスト A からホスト C、およびホスト C からホスト B に送信されるパケットは、それぞれ異なるチャンネル ポートを使用できます。

送信元 IP アドレスベース転送の場合、EtherChannel に転送されたパケットは、着信パケットの送信元 IP アドレスに基づいて EtherChannel 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、IP アドレス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、IP アドレスが同じパケットは同じチャネル ポートを使用します。

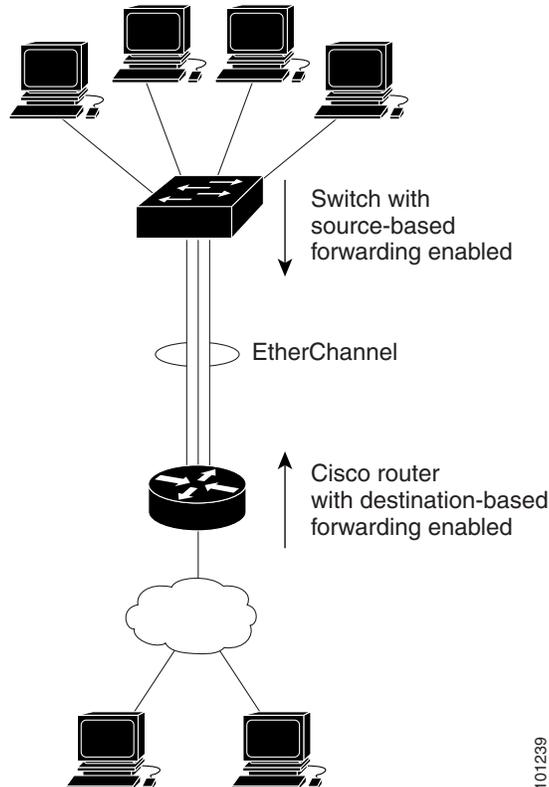
宛先 IP アドレスベース転送の場合、EtherChannel に転送されたパケットは、着信パケットの宛先 IP アドレスに基づいて EtherChannel ポート間で分配されます。したがって、ロード バランシングを行うために、同じ送信元 IP アドレスから異なる宛先 IP アドレスに送信されるパケットは、異なるチャネル ポートに送信できます。ただし、異なる送信元 IP アドレスから同じ宛先 IP アドレスに送信されるパケットは、常に同じチャネル ポートで送信されます。

送信元/宛先 IP アドレスベース転送の場合、パケットは EtherChannel に送信されて、着信パケットの送信元および宛先の両方の IP アドレスに基づいて EtherChannel ポート間で分配されます。この転送方式は、送信元 IP アドレスベース転送方式と宛先 IP アドレスベース転送方式を組み合わせたものです。特定のスイッチに対して送信元 IP アドレスベース転送と宛先 IP アドレスベース転送のどちらが適切であるかが不明な場合に使用できます。この方式では、IP アドレス A から IP アドレス B に、IP アドレス A から IP アドレス C に、および IP アドレス C から IP アドレス B に送信されるパケットは、それぞれ異なるチャネル ポートを使用できます。

ロード バランシング方式ごとに利点が異なります。ロード バランシング方式は、ネットワーク内のスイッチの位置、および負荷分散が必要なトラフィックの種類に基づいて選択する必要があります。図 112(1080 ページ)では、4 つのワークステーションからデータを集約しているスイッチからの EtherChannel がルータと通信しています。ルータは単一 MAC アドレスデバイスであるため、スイッチ EtherChannel で送信元ベース転送を行うことにより、スイッチが、ルータで使用可能なすべての帯域幅を使用することが、保証されます。ルータは、宛先アドレスベース転送を行うように設定されます。これは、多数のワークステーションで、トラフィックがルータ EtherChannel から均等に分配されることになっているためです。

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、チャネル上のトラフィックが単一 MAC アドレスのみを宛先とする場合、宛先 MAC アドレスを使用すると、チャネル内の同じリンクが常に選択されます。ただし、送信元アドレスまたは IP アドレスを使用した方が、ロード バランシングの効率がよくなる場合があります。

図 112 負荷の分散および転送方式



101239

## 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
ポートチャン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	すべてのポートで集約ポート ラーニング
PAgP プライオリティ	すべてのポートで <b>128</b>
LACP モード	デフォルトなし。
LACP 学習方式	すべてのポートで集約ポート ラーニング
LACP ポート プライオリティ	すべてのポートで <b>32768</b>
LACP システム プライオリティ	<b>32768</b>
LACP システム ID	LACP システム プライオリティおよびスイッチ <b>MAC</b> アドレス
ロード バランシング	着信パケットの送信元 <b>MAC</b> アドレスに基づいてスイッチ上で負荷を分散

## 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。

- 6 を超える数の EtherChannel をスイッチで設定しないでください。
- PAgP EtherChannel は、同じタイプのイーサネットポートを 10 個まで使用して設定します。
- LACP EtherChannel は、同じタイプのイーサネットポートを最大 16 まで使用して設定します。最大 8 つのポートを active モードに、最大 8 つのポートを standby モードにできます。
- 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 内のすべてのポート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 内の他のポートの 1 つに転送されます。
- グループを初めて作成した際には、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
- 1 つのポートが複数の EtherChannel グループのメンバになるように設定しないでください。
- EtherChannel は、PAgP と LACP の両方のモードには設定しないでください。PAgP および LACP が稼働している複数の EtherChannel グループは、同じスイッチ上で共存できます。個々の EtherChannel グループは PAgP または LACP のいずれかを実行できますが、相互運用することはできません。

- EtherChannel の一部としてスイッチド ポート アナライザ (SPAN)宛先ポートを設定しないでください。
- 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。
- プライベート VLAN ポートを EtherChannel の一部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でない EtherChannel メンバであるポートを 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、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。
- 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 内のすべてのポートを同じ 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 に接続されるポートは、EtherChannel を形成できません。
  - トランク ポートから EtherChannel を設定する場合は、すべてのトランクでトランキング モード (ISL (スイッチ間リンク) または IEEE 802.1Q) が同じであることを確認してください。EtherChannel ポート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、トランキング レイヤ 2 EtherChannel 内のすべてのポート上で同じ VLAN 許容範囲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、ポートは EtherChannel を形成しません。
  - スパニングツリー パス コストが異なるポートは、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 を形成するポートの矛盾にはなりません。

## EtherChannel の設定方法

**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ポートに適用されます。また、物理ポートに適用した設定変更は、設定を適用したポートだけに作用します。

## レイヤ 2 EtherChannel の設定

Layer 2 EtherChannel を設定するには、**channel-group** インターフェイス コンフィギュレーション コマンドを使用して、チャンネル グループにポートを割り当てます。このコマンドにより、ポートチャンネル論理インターフェイスが自動的に作成されます。

この必須の作業では、レイヤ 2 EtherChannel にレイヤ 2 イーサネット ポートを設定する方法について説明します。

コマンド	目的
1. <b>configure terminal</b>	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
2. <b>interface interface-id</b>	<p>物理ポートを指定し、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。</p> <p>有効なインターフェイスには、物理ポートが含まれます。</p> <p>PAgP EtherChannel の場合、同じタイプおよび速度のポートを 8 つまで同じグループに設定できます。</p> <p>LACP EtherChannel の場合、同じタイプのイーサネット ポートを 16 まで設定できます。最大 8 つのポートを <b>active</b> モードに、最大 8 つのポートを <b>standby</b> モードにできます。</p>
3. <b>switchport mode {access   trunk}</b> <b>switchport access vlan vlan-id</b>	<p>すべてのポート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。</p> <p>ポートをスタティックアクセス ポートとして設定する場合は、ポートを 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 ~ 4096 です。</p>

コマンド	目的
<p>4. <b>channel-group</b> <i>channel-group-number</i> <b>mode</b> {<b>auto</b> [<b>non-silent</b>]   <b>desirable</b> [<b>non-silent</b>]   <b>on</b>}   {<b>active</b>   <b>passive</b>}</p>	<p>目的</p> <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><i>channel-group-number</i> の範囲は 1 ~ 10 です。</p> <p><b>mode</b> 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"> <li>■ <b>auto</b>: 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。ポートをパッシブ ネゴシエーション ステートにします。この場合、ポートは受信する 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。</li> <li>■ <b>desirable</b>: PAgP を無条件でイネーブルにします。ポートをアクティブ ネゴシエーション ステートにします。この場合、ポートは PAgP パケットを送信することによって、相手ポートとのネゴシエーションを開始します。</li> <li>■ <b>on</b>: PAgP または LACP を使用せずにポートが強制的にチャンネル化されます。<b>on</b> モードでは、使用可能な EtherChannel が存在するのは、<b>on</b> モードのポート グループが、<b>on</b> モードの別のポート グループに接続する場合だけです。</li> <li>■ <b>non-silent</b>: (任意) PAgP 対応のデバイスに接続されたスイッチのポートが <b>auto</b> または <b>desirable</b> モードの場合に、非サイレント動作を行うようにこのポートを設定します。<b>non-silent</b> を指定しなかった場合は、サイレントが指定された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 グループにポートを結合し、このポートが伝送に使用されます。</li> <li>■ <b>active</b>: LACP デバイスが検出された場合に限り、LACP をイネーブルにします。ポートをアクティブ ネゴシエーション ステートにします。この場合、ポートは LACP パケットを送信することによって、相手ポートとのネゴシエーションを開始します。</li> <li>■ <b>passive</b>: ポート上で LACP をイネーブルにして、ポートをパッシブ ネゴシエーション ステートにします。この場合、ポートは受信する 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。</li> </ul> <p>スイッチおよびデバイスのモードの互換性に関する情報については、<a href="#">PAgP モード(1075 ページ)</a> および <a href="#">LACP モード(1078 ページ)</a> を参照してください。</p>
<p>5. <b>end</b></p>	<p>特権 EXEC モードに戻ります。</p>

## EtherChannel ロード バランシングの設定

このタスクはオプションです。

コマンド	目的
1. <b>configure terminal</b>	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
2. <b>port-channel load-balance {dst-ip   dst-mac   src-dst-ip   src-dst-mac   src-ip   src-mac}</b>	<p>EtherChannel のロードバランシング方式を設定します。</p> <p>デフォルトは <b>src-mac</b> です。</p> <p>次のいずれかの負荷分散方式を選択します。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>dst-ip</b>:宛先ホストの IP アドレスを指定します。</li> <li>■ <b>dst-mac</b>:着信パケットの宛先ホストの MAC アドレスを指定します。</li> <li>■ <b>src-dst-ip</b>:送信元および宛先ホストの IP アドレスを指定します。</li> <li>■ <b>src-dst-mac</b>:送信元および宛先ホストの MAC アドレスを指定します。</li> <li>■ <b>src-ip</b>:送信元ホストの IP アドレスを指定します。</li> <li>■ <b>src-mac</b>:着信パケットの送信元 MAC アドレスを指定します。</li> </ul>
3. <b>end</b>	特権 EXEC モードに戻ります。

## PAgP 学習方式およびプライオリティの設定

このタスクはオプションです。

コマンド	目的
1. <b>configure terminal</b>	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
2. <b>interface interface-id</b>	伝送ポートを指定し、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。
3. <b>pagp learn-method physical-port</b>	<p>PAgP 学習方式を選択します。</p> <p>デフォルトでは、<b>aggregation-port learning</b> が選択されています。つまり、EtherChannel 内のポートのいずれかを使用して、スイッチがパケットを送信元に送信します。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。</p> <p>ラーナーである別のスイッチに接続するには、<b>physical-port</b> を選択します。<b>port-channel load-balance</b> グローバル コンフィギュレーション コマンドは、必ず <b>src-mac</b> に設定してください (<a href="#">EtherChannel ロード バランシングの設定 (1085 ページ)</a> を参照)。</p> <p>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。</p>

	コマンド	目的
4.	<b>pagp port-priority</b> <i>priority</i>	選択したポート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、ポートが PAgP 伝送に使用される可能性が高くなります。
5.	<b>end</b>	特権 EXEC モードに戻ります。

## LACP ホットスタンバイ ポートの設定

このタスクはオプションです。

	コマンド	目的
1.	<b>configure terminal</b>	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
2.	<b>lacp system-priority</b> <i>priority</i>	LACP システム プライオリティを設定します。  <i>priority</i> に指定できる範囲は 1 ~ 65535 です。デフォルトは 32768 です。  値が小さいほど、システム プライオリティは高くなります。
3.	<b>interface</b> <i>interface-id</i>	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。
4.	<b>lacp port-priority</b> <i>priority</i>	LACP ポート プライオリティを設定します。  <i>priority</i> に指定できる範囲は 1 ~ 65535 です。デフォルトは 32768 です。値が小さいほど、ポートが LACP 伝送に使用される可能性が高くなります。
5.	<b>end</b>	特権 EXEC モードに戻ります。

## EtherChannels のモニタリングおよびメンテナンス

コマンド	目的
<b>show etherchannel</b> [ <i>channel-group-number</i> { <b>detail</b>   <b>port</b>   <b>port-channel</b>   <b>protocol</b>   <b>summary</b> }] { <b>detail</b>   <b>load-balance</b>   <b>port</b>   <b>port-channel</b>   <b>protocol</b>   <b>summary</b> }	EtherChannel 情報が簡潔、詳細に、1 行のサマリー形式で表示されます。ロード バランシング方式またはフレーム配布方式、ポート、ポートチャネル、プロトコルの情報も表示されます。
<b>show pagp</b> [ <i>channel-group-number</i> ] { <b>counters</b>   <b>internal</b>   <b>neighbor</b> }	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。
<b>show pagp</b> [ <i>channel-group-number</i> ] <b>dual-active</b>	デュアルアクティブ検出ステータスが表示されます。
<b>show lacp</b> [ <i>channel-group-number</i> ] { <b>counters</b>   <b>internal</b>   <b>neighbor</b> }	トラフィック情報、内部 LACP 設定、ネイバー情報などの LACP 情報が表示されます。

# EtherChannel の設定例

## EtherChannel の設定:例

次に、EtherChannel を設定し、2 つのポートを VLAN 10 のスタティックアクセスポートとして、PAgP モードが **desirable** であるチャンネル 5 に割り当てる例を示します。

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface range GigabitEthernet1/17 -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 non-silent
Switch(config-if-range)# end
```

次に、EtherChannel を設定し、2 つのポートを VLAN 10 のスタティックアクセスポートとして、LACP モードが **active** であるチャンネル 5 に割り当てる例を示します。

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface range GigabitEthernet1/17 -2
Switch(config-if-range)# switchport mode access
Switch(config-if-range)# switchport access vlan 10
Switch(config-if-range)# channel-group 5 mode active
Switch(config-if-range)# end
```

## その他の参考資料

ここでは、スイッチ管理に関する参考資料について説明します。

## 関連ドキュメント

関連項目	マニュアル タイトル
Cisco IOS 基本コマンド	『Cisco IOS Configuration Fundamentals Command Reference』

## 標準

標準	タイトル
この機能によってサポートされる新しい標準または変更された標準はありません。またこの機能による既存標準のサポートに変更はありません。	—

## MIB

MIB	MIB のリンク
—	Cisco IOS XR ソフトウェアを使用して MIB を特定およびダウンロードするには、次の URL にある Cisco MIB Locator を使用し、[Cisco Access Products] メニュー ( <a href="http://cisco.com/public/sw-center/netmgmt/cmtk/mibs.shtml">http://cisco.com/public/sw-center/netmgmt/cmtk/mibs.shtml</a> ) からプラットフォームを選択します。

## RFC

RFC	タイトル
この機能によりサポートされた新規 RFC または改訂 RFC はありません。またこの機能による既存 RFC のサポートに変更はありません。	—

## シスコのテクニカル サポート

説明	リンク
シスコのテクニカル サポート Web サイトでは、製品、テクノロジー、ソリューション、技術的なヒント、およびツールへのリンクなどの、数千ページに及ぶ技術情報が検索可能です。Cisco.com に登録済みのユーザは、このページから詳細情報にアクセスできます。	<a href="http://www.cisco.com/en/US/support/index.html">http://www.cisco.com/en/US/support/index.html</a>