



EtherChannel およびリンクステート トラッキングの設定

この章では、Catalyst 3750 Metro スイッチのレイヤ 2 およびレイヤ 3 ポートに 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 センター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いずれの場所にも配置できます。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。



(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。

この章で説明する内容は、次のとおりです。

- 「EtherChannel の概要」 (P.35-1)
- 「EtherChannel の設定」 (P.35-8)
- 「EtherChannel、PAgP、および LACP ステータスの表示」 (P.35-20)
- 「リンクステート トラッキングの概要」 (P.35-21)
- 「リンクステート トラッキングの設定」 (P.35-23)

EtherChannel の概要

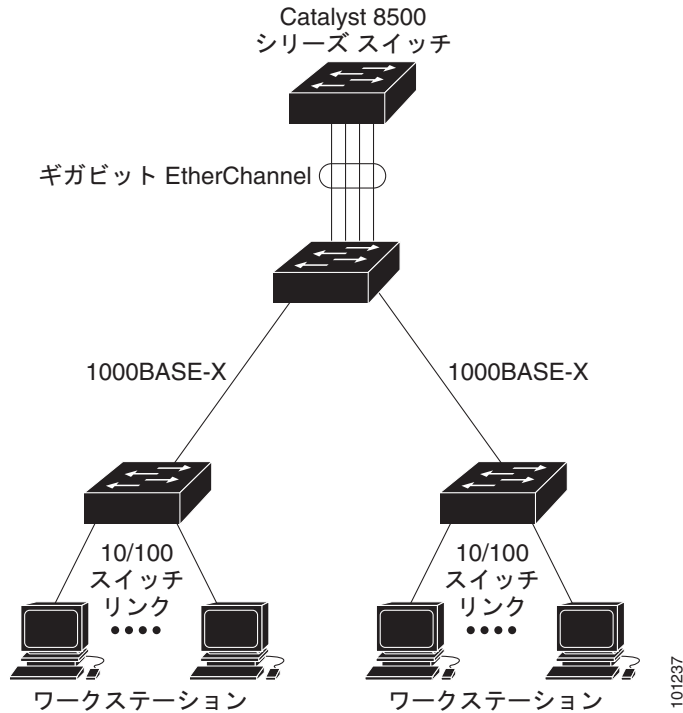
ここでは、EtherChannel の仕組みについて説明します。

- 「EtherChannel の概要」 (P.35-2)
- 「ポートチャンネル インターフェイス」 (P.35-3)
- 「PAgP」 (P.35-4)
- 「LACP」 (P.35-6)
- 「EtherChannel の On モード」 (P.35-7)
- 「ロードバランシングおよび転送方式」 (P.35-7)

EtherChannel の概要

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 35-1 を参照)。

図 35-1 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の間に、最大 800 Mbps (ファスト EtherChannel) または最大 2 Gbps (ギガビット EtherChannel) の全二重帯域幅を提供します。Enhanced-Services (ES; 拡張サービス) ギガビットイーサネットポートと標準ギガビットイーサネットポートをバンドルすることはできません。

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。各 EtherChannel 内のすべてのポートは、レイヤ 2 またはレイヤ 3 ポートのいずれかとして設定する必要があります。Catalyst 3750 Metro スイッチの EtherChannel 数は、最大で 12 です。詳細については、「EtherChannel 設定時の注意事項」(P.35-9) を参照してください。EtherChannel レイヤ 3 ポートは、ルーテッドポートで構成されます。ルーテッドポートは、**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レイヤ 3 モードに設定された物理ポートです。詳細については、第 9 章「インターフェイス特性の設定」を参照してください。

EtherChannel は、Port Aggregation Protocol (PAgP; ポート集約プロトコル)、Link Aggregation Control Protocol (LACP; リンク集約制御プロトコル)、または On モードのいずれかに設定できます。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 suspended ステートになります。

- 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。

Cisco IOS リリース 12.2(35)SE より、ローカルポートはサスペンド ステートではなく独立ステートになり、他の単一リンクのようにデータ トラフィックに伝送し続けます。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 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 の作成は、ポート チャネル論理インターフェイスにも関係します。

- レイヤ 2 ポートの場合は、**channel-group** インターフェイス コンフィギュレーション コマンドを使用して、ポートチャネル論理インターフェイスをダイナミックに作成します。

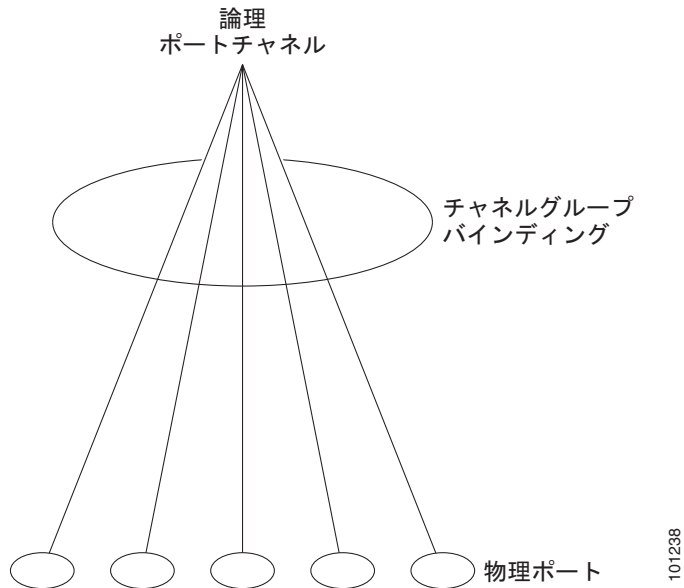
また、**interface port-channel port-channel-number** グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用して、ポートチャネル論理インターフェイスを手動で作成することもできます。ただし、その場合、論理インターフェイスを物理ポートにバインドするには、**channel-group channel-group-number** コマンドを使用する必要があります。**channel-group-number** は **port-channel-number** と同じ値に設定することも、違う値を使用することもできます。新しい番号を使用した場合、**channel-group** 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 ポートの場合は、**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 35-2 を参照）。

各 EtherChannel には 1 ~ 12 番のポートチャネル論理インターフェイスがあります。このポートチャネル 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 コマンドで指定された番号に対応します。

図 35-2 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



EtherChannel を設定したあとに、ポートチャンネルの設定を変更すると、そのポートチャンネルに割り当てられたすべての物理ポートの設定も変更されます。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のみに有効です。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。

PAgP

Port Aggregation Protocol (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だけ稼働します。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）にダイナミック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 を形成したあとで、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 35-1 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 PAgP モードを示します。

表 35-1 EtherChannel PAgP モード

モード	説明
auto	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。この設定では、PAgP パケットの伝送が最小化されます。
desirable	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かぎり、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 と他の機能との相互作用

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; シスコ検出プロトコル) 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 Protocol Data Unit (PDU; プロトコル データ ユニット) を送受信します。

レイヤ 2 EtherChannel では、チャ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。

LACP

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。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）にダイナミック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、デュープレックス 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 を形成したあとで、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 35-2 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 35-2 EtherChannel LACP モード

モード	説明
active	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。
passive	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かぎり、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 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動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にだけ 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 の両端にあるポートで同じ設定になっている必要があります。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 ツリーの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、着信パケットに指定されている宛先ホストの 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ンネル 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ンネル 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、異なるチャンネル 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、常に同じチャンネル ポートで送信されます。

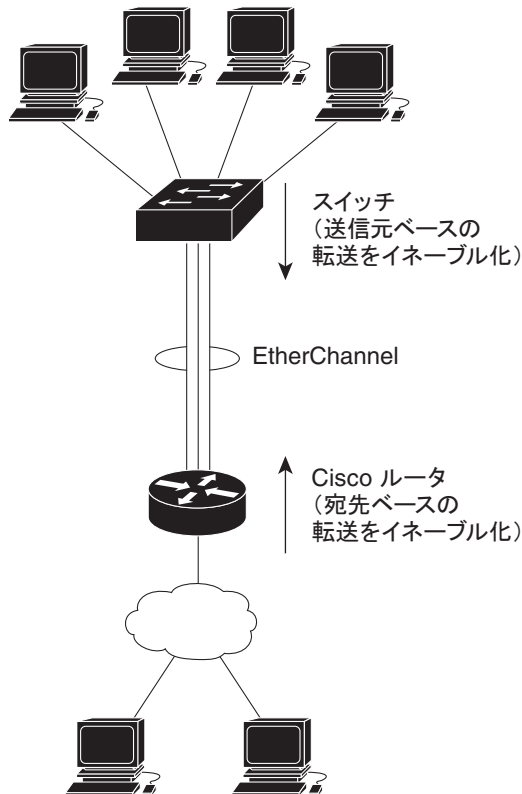
送信元/宛先 IP アドレスベース転送の場合、EtherChannel に転送されたパケットは、着信パケットの送信元および宛先の両方の IP アドレスに基づいて EtherChannel ポート間で分配されます。この転送方式は、送信元 IP アドレスベース転送方式と宛先 IP アドレスベース転送方式を組み合わせたものです。特定のスイッチに対して送信元 IP アドレスベース転送と宛先 IP アドレスベース転送のどちらが適切であるかが不明な場合に使用できます。この方式では、IP アドレス A から IP アドレス B に、IP アドレス A から IP アドレス C に、および IP アドレス C 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 35-3 では、4 台のワークステーションで構成された EtherChannel がルータと通信しています。ルータは単一 MAC アドレス デバイスなので、スイッチ EtherChannel で送信元ベース転送を行うことにより、スイッチがルータの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 35-3 負荷の分散および転送方式



EtherChannel の設定

ここでは、レイヤ 2 およびレイヤ 3 ポートに 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.35-9)
- 「EtherChannel 設定時の注意事項」 (P.35-9)
- 「レイヤ 2 EtherChannel の設定」 (P.35-11) (必須)
- 「レイヤ 3 EtherChannel の設定」 (P.35-13) (必須)
- 「EtherChannel ロードバランシングの設定」 (P.35-16) (任意)
- 「PAgP 学習方式およびプライオリティの設定」 (P.35-17) (任意)
- 「LACP ホットスタンバイ ポートの設定」 (P.35-18) (任意)



(注) 必ず、ポートを正しく設定してください。詳細については、「EtherChannel 設定時の注意事項」 (P.35-9) を参照してください。



(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。

EtherChannel のデフォルト設定

表 35-3 に、EtherChannel のデフォルト設定を示します。


表 35-3 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 128。
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 32768。
LACP システム プライオリティ	32768。
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の MAC アドレス。
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。

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。

- スイッチに 12 を超える EtherChannel を設定することはできません。

- ES ギガビット イーサネット ポートと標準ギガビット イーサネット ポートをバンドルしないでください。
 - PAgP EtherChannel は、同じタイプのイーサネット ポートを 8 つまで使用して設定します。
 - 同じタイプのイーサネット ポートを最大で 16 個備えた LACP EtherChannel を設定してください。最大 8 個のポートをアクティブにして、最大 8 個のポートをスタンバイ モードにすることができます。
 - 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
 - 1 つのポートが複数の EtherChannel グループのメンバーになるように設定しないでください。
 - ダウンストリーム EtherChannel インターフェイスの一部になる各インターフェイスでは、リンクステート トラッキングをイネーブルにしないでください。
 - 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 と LACP が稼働している EtherChannel グループは同じスイッチ上に共存できます。個々の EtherChannel グループは PAgP または LACP のどちら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 Switched Port Analyzer (SPAN; スイッチド ポート アナライザ) 宛先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。
 - EtherChannel のアクティブ メンバーであるポートを 802.1x ポートとして設定しないでください。EtherChannel のまだアクティブになっていないポートで 802.1x をイネーブルにしても、ポートは EtherChannel に加入しません。
- 

(注) Cisco IOS リリース 12.2(25)EY 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。
- 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 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、トラッキング 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かぎり、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。
- 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ポートでなく、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 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。

レイヤ 2 EtherChannel にレイヤ 2 イーサネット ポートを割り当てるには、特権 EXEC モードで次の手順を実行します。この手順は必須です。

	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。 指定できるインターフェイスとして、物理ポートも含まれます。 PAgP EtherChannel の場合、同じタイプおよび速度のポートを 8 個まで同じグループに設定できます。 LACP EtherChannel の場合、同じタイプのイーサネットポートを 16 個まで設定できます。最大 8 個のポートをアクティブにして、最大 8 個のポートをスタンバイ モードにすることができます。
ステップ 3	switchport mode {access trunk} switchport access vlan vlan-id	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。 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 にだけ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	channel-group <i>channel-group-number</i> mode { auto [non-silent] desirable [non-silent] on } { active passive }	<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 ~ 12 です。</p> <p>mode 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かぎり、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。 • desirable : 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。 • on : 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。on モードでは、on モードのポートグループが on モードの別のポートグループに接続されている場合にだけ、EtherChannel を使用できます。 • non-silent : (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 auto または desirable 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。non-silent 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。 • active : LACP デバイスが検出された場合だけ、LACP をイネーブルにします。これにより、ポートはアクティブ ネゴシエーション ステートになります。このステートの場合、ポートは LACP パケットを送信し、他のポートとのネゴシエーションを開始します。 • passive : 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。 <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、「PAgP モード」(P.35-4) および「LACP モード」(P.35-6) を参照してください。</p>
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>	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。

次の例では、EtherChannel を設定する方法を示します。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 に割り当てます。

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface range fastethernet1/0/4 -5
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
```

次の例では、EtherChannel を設定する方法を示します。2 つのポートは 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 に割り当てられます。

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface range gigabitethernet1/0/1 -2
Switch(config-if-range)# switchport mode access
Switch(config-if-range)# switchport access vlan 10
Switch(config-if-range)# channel-group 5 mode active
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 ポートを組み込みます。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、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)

物理ポートから EtherChannel に IP アドレスを移動するには、物理ポートから 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、特権 EXEC モードで次の手順を実行します。この手順は必須です。

	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 ~ 12 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>	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 ポートを割り当てます。詳細については、「 物理インターフェイスの設定 」(P.35-14) 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 ポートを割り当てるには、特権 EXEC モードで次の手順を実行します。この手順は必須です。

	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。 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。 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 個のポートをアクティブにして、最大 8 個のポートをスタンバイ モードにすることができます。
ステップ 3	<code>no ip address</code>	この物理ポートに割り当てられている IP アドレスをすべて削除します。
ステップ 4	<code>no switchport</code>	ポートをレイヤ 3 モードにします。

	コマンド	目的
ステップ 5	<pre>channel-group channel-group-number mode {auto [non-silent] desirable [non-silent] on} {active passive}</pre>	<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 ~ 12 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.35-13) で設定した <i>port-channel-number</i> (論理ポート) と同じでなければなりません。</p> <p>mode 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かぎり、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。 • desirable : 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。 • on : 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。on モードでは、on モードのポート グループが on モードの別のポート グループに接続されている場合にだけ、EtherChannel を使用できます。 • non-silent : (任意) PAgP 対応のパートナーに接続されたスイッチのポートが auto または desirable 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。non-silent 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。 • active : LACP デバイスが検出された場合だけ、LACP をイネーブルにします。これにより、ポートはアクティブ ネゴシエーション ステートになります。このステートの場合、ポートは LACP パケットを送信し、他のポートとのネゴシエーションを開始します。 • passive : 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。 <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、「PAgP モード」(P.35-4) および「LACP モード」(P.35-6) を参照してください。</p>

	コマンド	目的
ステップ 6	<code>end</code>	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 7	<code>show running-config</code>	設定を確認します。
ステップ 8	<code>copy running-config startup-config</code>	(任意) コンフィギュレーション ファイルに設定を保存します。

次の例では、EtherChannel を設定する方法を示します。2 つのポートは、LACP モードが **active** であるチャンネル 5 に割り当てられます。

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface range fastethernet1/0/4 -5
Switch(config-if-range)# no ip address
Switch(config-if-range)# no switchport
Switch(config-if-range)# channel-group 5 mode active
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](#)」(P.35-7) 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、特権 EXEC モードで次の手順を実行します。この手順は任意です。

	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 {dst-ip dst-mac src-dst-ip src-dst-mac src-ip src-mac}</code>	<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 src-mac 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"> • dst-ip : 宛先ホスト IP アドレスに基づいて負荷を分散します。 • dst-mac : 着信パケットの宛先ホスト MAC アドレスに基づいて負荷を分散します。 • src-dst-ip : 送信元および宛先ホスト IP アドレスに基づいて負荷を分散します。 • src-dst-mac : 送信元および宛先ホスト MAC アドレスに基づいて負荷を分散します。 • src-ip : 送信元ホスト IP アドレスに基づいて負荷を分散します。 • src-mac : 着信パケットの送信元 MAC アドレスに基づいて負荷を分散します。
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>	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の設定に戻す場合は、**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（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もあります。

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)

Command Line Interface (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 ラーニングだけです。

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。

スイッチとのリンク 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。この設定により、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。この手順は任意です。

	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。

	コマンド	目的
ステップ 3	<code>pagp learn-method physical-port</code>	<p>PAGP 学習方式を選択します。</p> <p>デフォルトでは、aggregation-port learning が選択されています。つまり、EtherChannel 内のポート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。</p> <p>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.35-16) 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>
ステップ 4	<code>pagp port-priority priority</code>	<p>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。</p> <p><i>priority</i> の範囲は、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、ポートが PAGP 伝送に使用される可能性が高くなります。</p>
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> 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 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 が動作するシステム間のリンクごとに、次の要素（プライオリティ順）からなる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 (LACP システム プライオリティとスイッチ MAC アドレスの組み合わせ)
- 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。

ポートは、リンクのプライオリティ順に（プライオリティが最大のリンクに接続されたポートが最初）、集約内でアクティブになると見なされます。各ポートは、それ以前に選択されたポートのプライオリティの高さが変更されない場合に、アクティブに選択されます。それ以外の場合、ポートはスタンバイモードに選択されます。

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。詳細については、「[LACP システム プライオリティの設定](#)」(P.35-19) および「[LACP ポート プライオリティの設定](#)」(P.35-19) を参照してください。

LACP システム プライオリティの設定

lacp system-priority 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、LACP で使用可能なすべての EtherChannel にシステム プライオリティを設定できます。LACP を設定済みの各チャネルに対しては、システム プライオリティを設定できません。デフォルト値を変更すると、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します。

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 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。この手順は任意です。

	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</i>	LACP システム プライオリティを設定します。 <i>priority</i> の範囲は、1 ~ 65535 です。デフォルト値は 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。
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 sys-id	設定を確認します。
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。

LACP システム プライオリティをデフォルトの値に戻すには、**no lacp system-priority** 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。

LACP ポート プライオリティの設定

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な値に変更して、最初にアクティブになる

■ EtherChannel、PAgP、および LACP ステータスの表示

ホット スタンバイ リンクを変更することができます。ポート番号が小さなホット スタンバイ ポートほど、先にチャンネル内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 になっていません)。



(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かぎり使用されます。

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。この手順は任意です。

	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	設定するポートを指定し、インターフェイス コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	lacp port-priority priority	LACP ポート プライオリティを設定します。 <i>priority</i> の範囲は、1 ~ 65535 です。デフォルト値は 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まります。
ステップ 4	end	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 5	show running-config または show lacp [channel-group-number] internal	設定を確認します。
ステップ 6	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。

LACP ポート プライオリティをデフォルト値に戻すには、**no lacp port-priority** インターフェイス コンフィギュレーション コマンドを使用します。

EtherChannel、PAgP、および LACP ステータスの表示

EtherChannel、PAgP、および LACP ステータス情報を表示するには、表 35-4 に記載された特権 EXEC コマンドを使用します。

表 35-4 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
show etherchannel [channel-group-number {detail port port-channel protocol summary}] {detail load-balance port port-channel protocol summary}	EtherChannel 情報が簡潔かつ詳細に、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、ポートチャンネル、プロトコルの情報も表示されます。

表 35-4 EtherChannel、PAgP、および LACP ステータスを表示するためのコマンド（続き）

コマンド	説明
<code>show pagp [channel-group-number] {counters internal neighbor}</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}</code>	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。

PAgP チャネルグループ情報およびトラフィック カウン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。

LACP チャネルグループ情報およびトラフィック カウン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。

出力内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。

リンクステート トラッキングの概要

リンクステート トラッキングは、トランク フェールオーバーとも呼ばれ、複数のインターフェイスのリンクステートをバインドする機能です。たとえば、リンクステート トラッキングを Flex Link と併用すると、ネットワークに冗長性が提供されます。プライマリ インターフェイス上でリンクが失われると、接続が透過的にセカンダリ インターフェイスに切り替えられます。

図 35-4 に示すように、Catalyst 3750 Metro スイッチは、Customer Premises Equipment (CPE; カスタマー側装置) スイッチに接続されたプロバイダー ネットワークのエッジで、カスタマー サイトにある User-Facing Provider Edge (UPE; ユーザ側プロバイダー エッジ) スイッチとして使用されます。UPE スイッチは、Service Provider (SP; サービスプロバイダー) ネットワークで Provider Edge (PE; プロバイダー エッジ) スイッチに接続されます。CPE スイッチに接続されたクライアントなどのカスタマー側デバイスは、SP ネットワークへの複数の接続を保持します。この接続により、カスタマー サイトから SP への、およびその逆のトラフィック フローのバランスが調整されます。CPE に接続されたポートはダウンストリーム ポート、PE スイッチに接続されたポートはアップストリーム ポートと呼ばれます。

- UPE スイッチ A は、リンク ステート グループ 1 経由で CPE にリンクを提供します。ポート 1 およびポート 2 は CPE に接続されています。ポート 3 およびポート 4 は、リンク ステート グループ 1 経由で PE スイッチ A に接続されています。
- UPE スイッチ B は、リンク ステート グループ 2 経由で CPE にリンクを提供します。ポート 1 およびポート 2 は CPE に接続されています。ポート 3 およびポート 4 は、リンク ステート グループ 2 経由で PE スイッチ A に接続されています。

スイッチ上でリンクステート トラッキングをイネーブルにすると、ダウンストリーム ポートのリンクステートが 1 つまたは複数のアップストリーム ポートのリンク ステートにバインドされます。ダウンストリーム ポートのセットをアップストリーム ポートのセットに関連付けたあとに、すべてのアップストリーム ポートが使用できなくなると、関連付けられているダウンストリーム ポートが、リンクステート トラッキングにより自動的に `errdisable` ステートになります。これによりフェールオーバーが実行され、CPE プライマリ インターフェイスがセカンダリ インターフェイスに切り替えられます。

PE スイッチで障害が発生した場合は、ケーブルが切断されるか、またはリンクが失われ、アップストリーム インターフェイスの接続が切断される場合があります。リンクステート トラッキングがイネーブルでなく、アップストリーム インターフェイスの接続が切断された場合でも、ダウンストリーム インターフェイスのリンク ステートに変化はありません。CPE はアップストリームの接続が切断されたことを認識しないため、セカンダリ インターフェイスへのフェールオーバーは実行されません。

インターフェイスは、ポートの集約（EtherChannel）である場合や、アクセスモードまたはトランクモードの単一の物理的ポートである場合があります。これらのインターフェイス同士はバンドルでき、各ダウンストリームインターフェイスは、複数のアップストリームインターフェイスで構成されたリンクステートグループと呼ばれる単一グループに関連付けることができます。

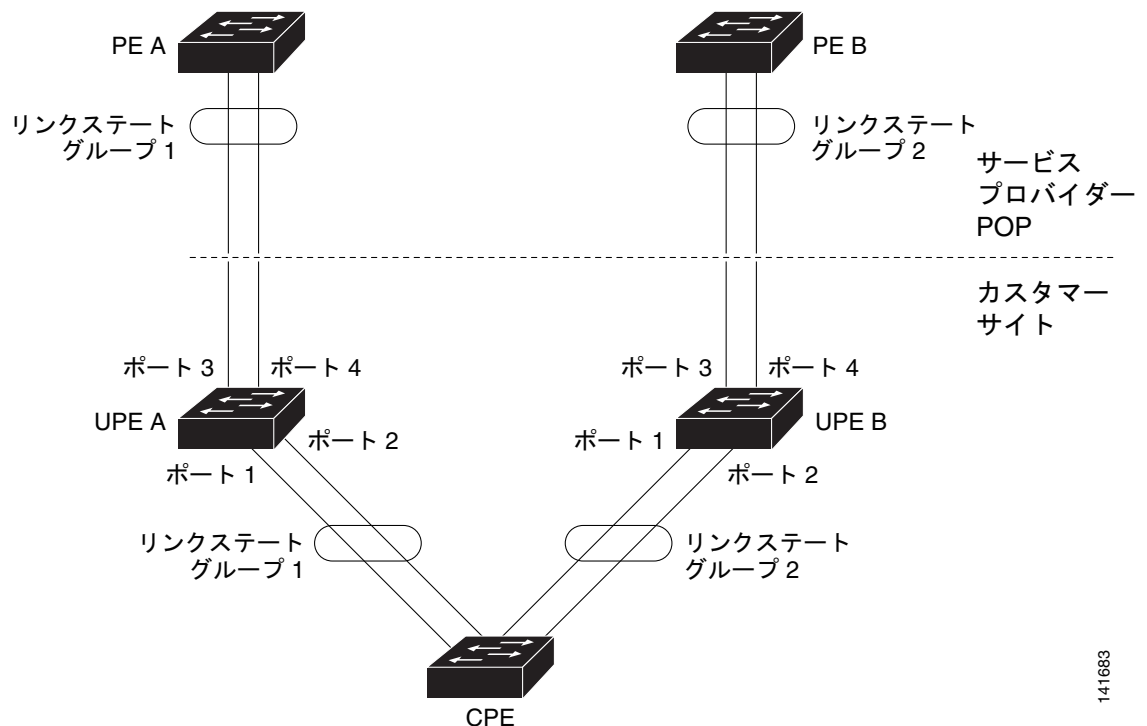
リンクステートグループ内では、ダウンストリームインターフェイスのリンクステートはアップストリームインターフェイスのリンクステートに依存します。リンクステートグループ内にあるすべてのアップストリームインターフェイスがリンクダウンステートの場合、関連するダウンストリームインターフェイスは強制的にリンクダウンステートになります。リンクステートグループのアップストリームインターフェイスのいずれかが link-up ステートである場合は、それに関連付けられたダウンストリームインターフェイスは link-up ステートに変わります（または link-up ステートのままです）。

たとえば、図 35-4 で、UPE スイッチ A 上のダウンストリームインターフェイス 1 および 2 は、アップストリームインターフェイス 3 および 4 とともにリンクステートグループ 1 で定義されています。同様に、UPE スイッチ B 上のダウンストリームインターフェイス 1 および 2 は、アップストリームインターフェイス 3 および 4 とともにリンクステートグループ 2 で定義されています。

アップストリームインターフェイス 3 でリンクが切断されても、ダウンストリーム 1 および 2 のリンクステートは変わりません。アップストリームインターフェイス 4 でもリンクが切断されると、ダウンストリームインターフェイス 1 および 2 がリンクダウンステートになります。CPE スイッチは PE スイッチ A へのトラフィックの転送を停止し、PE スイッチ B へのトラフィックの転送を開始します。

障害のあるダウンストリームポートをリンクステートグループから削除することで、ダウンストリームインターフェイスのリンクダウン状態から復旧できます。複数のダウンストリームインターフェイスを復旧させるには、リンクステートグループをディセーブルにします。

図 35-4 一般的なリンクステートトラッキングの設定



141683

リンクステート トラッキングの設定

ここでは、リンクステート トラッキング ポートの設定について説明します。

- 「デフォルトのリンクステート トラッキングの設定」 (P.35-23)
- 「リンクステート トラッキングの設定時の注意事項」 (P.35-23)
- 「リンクステート トラッキングの設定」 (P.35-23)

デフォルトのリンクステート トラッキングの設定

リンクステート グループは定義されておらず、リンクステート トラッキングはどのグループでもイネーブルではありません。

リンクステート トラッキングの設定時の注意事項

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。

- アップストリーム インターフェイスとして定義されているインターフェイスを、同じまたは異なるリンクステート グループ内でダウンストリーム インターフェイスとして定義することはできません。その逆も同様です。
- インターフェイスは、複数のリンクステート グループのメンバーにはなれません。
- EtherChannel をダウンストリーム インターフェイスとして設定しないでください。

リンクステート トラッキングの設定

リンクステート グループを設定し、そのグループに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>link state track number</code>	リンクステート グループを作成して、リンクステート トラッキングをイネーブルにします。グループの番号は 1 ~ 2 で、デフォルト値は 1 です。
ステップ 3	<code>interface interface-id</code>	物理インターフェイスまたはインターフェイスの範囲を設定して、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には、アクセス モードまたはトランク モード (IEEE 802.1q) のスイッチ ポート、ルーテッド ポート、アップストリーム EtherChannel インターフェイス (スタティック、PAgP、または LACP) にバンドルされた、トランク モードの複数ポートが含まれます。 (注) ダウンストリーム EtherChannel インターフェイスの一部になる各インターフェイスでは、リンクステート トラッキングをイネーブルにしないでください。

	コマンド	目的
ステップ 4	link state group [number] {upstream downstream}	リンクステートグループを指定し、そのグループでインターフェイスを upstream または downstream のインターフェイスとして設定します。グループ番号は 1 ~ 2 で、デフォルト値は 1 です。
ステップ 5	end	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 6	show running-config	設定を確認します。
ステップ 7	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。

次に、リンクステートグループを作成してインターフェイスを設定する例を示します。

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# link state track 1
Switch(config)# interface range fastethernet1/0/9 -10
Switch(config-if)# link state group 1 upstream
Switch(config-if)# interface fastethernet1/0/1
Switch(config-if)# link state group 1 downstream
Switch(config-if)# interface fastethernet1/0/3
Switch(config-if)# link state group 1 downstream
Switch(config-if)# interface fastethernet1/0/5
Switch(config-if)# link state group 1 downstream
Switch(config-if)# end
```

リンクステートグループをディセーブルにするには、**no link state track 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。

リンクステートトラッキングステータスの表示

show link state group コマンドを使用してリンクステートグループの情報を表示します。キーワードを指定しないでこのコマンドを使用すると、すべてのリンクステートグループの情報が表示されます。特定のグループの情報を表示するには、グループ番号を入力します。グループの詳細情報を表示するには、**detail** キーワードを使用します。

次の例では、**show link state group 1** コマンドの出力を示します。

```
Switch> show link state group 1

Link State Group: 1      Status: Enabled, Down
```

次の例では、**show link state group detail** コマンドの出力を示します。

```
Switch> show link state group detail

(Up):Interface up      (Dwn):Interface Down  (Dis):Interface disabled

Link State Group: 1 Status: Enabled, Down
Upstream Interfaces : Fa1/0/15(Dwn) Fa1/0/16(Dwn)
Downstream Interfaces : Fa1/0/11(Dis) Fa1/0/12(Dis) Fa1/0/13(Dis) Fa1/0/14(Dis)

Link State Group: 2 Status: Enabled, Down
Upstream Interfaces : Fa1/0/15(Dwn) Fa1/0/16(Dwn) Fa1/0/17(Dwn)
Downstream Interfaces : Fa1/0/11(Dis) Fa1/0/12(Dis) Fa1/0/13(Dis) Fa1/0/14(Dis)

(Up):Interface up      (Dwn):Interface Down  (Dis):Interface disabled
```

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。