



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、Cisco ME 3400E イーサネット アクセス 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、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 を配備したりできます。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。またこの章では、リンクステート トラッキングの設定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、このリリースのコマンドリファレンスを参照してください。

- 「EtherChannel の概要」 (P.35-1)
- 「EtherChannel の設定」 (P.35-9)
- 「EtherChannel、PAgP、および LACP ステータスの表示」 (P.35-22)
- 「リンクステート追跡の概要」 (P.35-22)
- 「リンクステート追跡の設定」 (P.35-24)
- 「リンクステート追跡ステータスの表示」 (P.35-25)

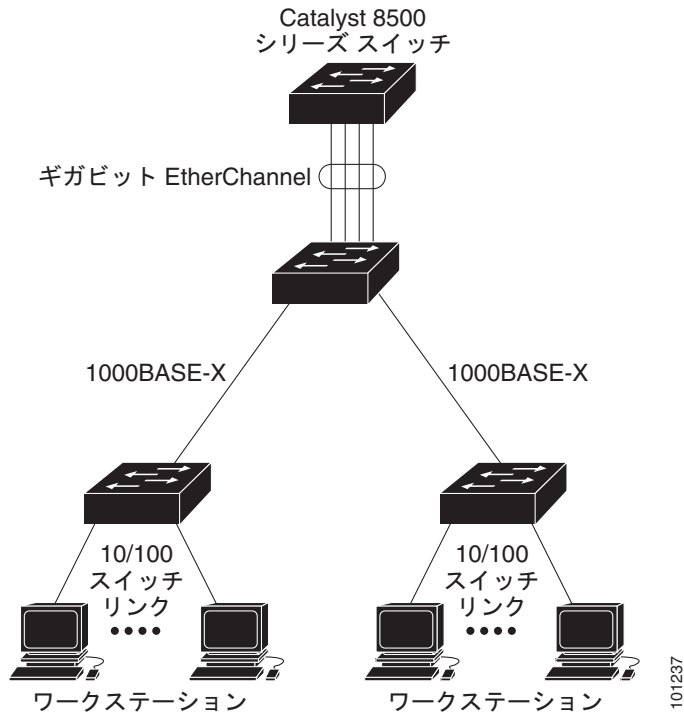
EtherChannel の概要

- 「EtherChannel の概要」 (P.35-2)
- 「ポート チャネル インターフェイス」 (P.35-3)
- 「ポート集約プロトコル」 (P.35-4)
- 「Link Aggregation Control Protocol」 (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 EtherChannel の一般的な構成



EtherChannel は、24 のファストイーサネットポートを持つスイッチ上の Fast EtherChannel の場合、スイッチ間、またはスイッチとホスト間に最大 800 Mbps の全二重帯域幅を提供します。Gigabit EtherChannel の場合は、サポートされるギガビットイーサネットインターフェイス数に応じて、最大 8 Gbps (1 Gbps が 8 ポート) まで設定できます。



(注)

Link Aggregation Control Protocol (LACP; リンク集約制御プロトコル) や Port Aggregation Protocol (PAgP; ポート集約プロトコル) をサポートしているのは、Network Node Interfaces (NNI; ネットワークノードインターフェイス) および Enhanced Network Interfaces (ENI; 拡張ネットワークインターフェイス) だけです。port-type {eni | nni} 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、ENI または NNI としてポートを設定します。スイッチで 5 つ以上のポートを NNI として設定する場合は、メトロ IP アクセス イメージが稼動している必要があります。

各 EtherChannel には、最大 8 つの (設定に互換性のある) イーサネットポートを含めることができます。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。EtherChannel の数は 48 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](#)」(P.35-10) 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 10 章「インターフェイスの設定](#)」を参照してください。

EtherChannel には、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 のいずれかのモードを設定できます。PAgP および LACP は、NNI および ENI 上でだけ使用できます。EtherChannel の両端は同じモードで設定します。

- EtherChannel の一端を PAgP または LACP モードのいずれかで設定すると、システムはチャンネルの另一端とネゴシエートして、アクティブになるポートを決定します。互換性のないポートは停止します。
- on モードで EtherChannel を設定した場合、ネゴシエーションは実行されません。スイッチは EtherChannel の互換性のあるポートすべてを強制的にアクティブにします。チャンネルの另一端 (他のスイッチ上の) も on モードで設定する必要があります。そうしないと、パケット損失が発生します。

ローカル ポートは独立ステートとなり、他の単一リンクと同様にデータトラフィックを継続して伝送します。ポート設定は変更されませんが、EtherChannel には参加しません。

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。

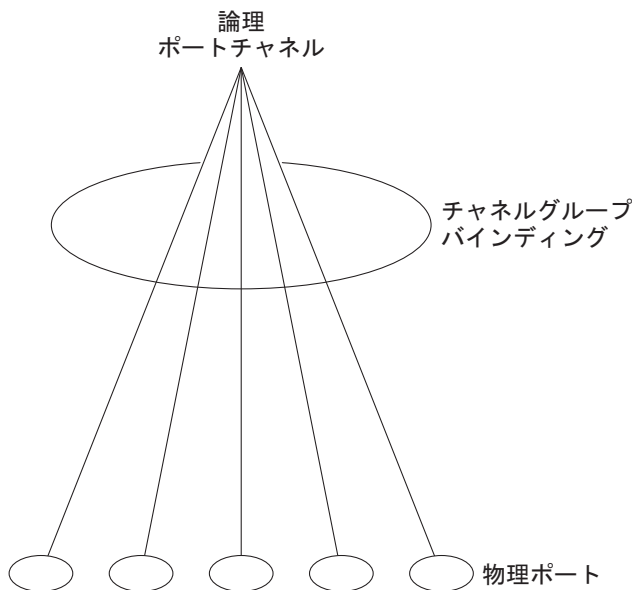
また、**interface port-channel port-channel-number** グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用して、ポート チャネル論理インターフェイスを手動で作成することもできます。ただし、その場合、論理インターフェイスを物理ポートにバインドするには、**channel-group channel-group-number** コマンドを使用する必要があります。**channel-group-number** は **port-channel-number** と同じ値に設定したり、新しい番号を使用したりできます。新しい番号を使用した場合、**channel-group** 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 ~ 48 まで番号付けされたポート チャネルの論理インターフェイスがあります。このポート チャネル インターフェイスの番号は、**channel-group** インターフェイス コンフィギュレーション コマンドにより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



101238

EtherChannel を設定したあとに、ポート チャンネル 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の設定も変更されます。物理ポートの設定を変更した場合は、設定を適用したポートだけが影響を受けます。EtherChannel 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コンフィギュレーション コマンドを適用します。

ポート集約プロトコル

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のスイッチだけで動作します。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。



(注) PAgP を使用できるのは、NNI および ENI 上だけです。

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ときの基準は、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、速度、デュプレックス モード、ネイティブ VLAN（仮想 LAN）、VLAN 範囲、トラッキング ステータスおよびタイプが同じであるポートが PAgP によって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 PAgP によって単一のスイッチ ポートとしてスパンニング ツリーに追加されます。

PAgP 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 NNI または ENI 上に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。このステートの場合、ポートは受信した 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	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。このステートの場合、ポートは PAgP 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。

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パートナー ポートだけと 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** モードの場合、ポートはパートナー ポートとネゴシエーションを行い、一定の基準に従って EtherChannel を形成します。その基準とは、ポート速度、およびレイヤ 2 EtherChannel の場合、トランキング ステートと VLAN 番号などです。

ポート間で 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** モードのポートは、**desirable** または **auto** モードの別のポートと 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 EtherChannel を形成できます。

auto モードのポートは、**auto** モードの別のポートとは EtherChannel を形成することができません。どちらのポートも、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、キーワード **non-silent** を使用して、非サイレント動作を行うようにスイッチ 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 モードを使用します。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、サイレント設定を使用すると、PAgP が動作したり、チャネル グループにポートを接続したり、ポートを伝送に使用したりできます。

PAgP と他の機能との相互作用

Cisco Discovery Protocol (CDP; シスコ検出プロトコル) は、EtherChannel の物理ポートを経由してパケットを送受信します。



(注) PAgP および CDP を使用できるのは、NNI および ENI 上だけです。User Network Interface (UNI; ユーザ ネットワーク インターフェイス) では、PAgP または CDP をサポートしていません。

トランク ポートは、番号が最小の 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、チャンネル内で最初に起動するポートが EtherChannel に MAC アドレスを渡します。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 アドレスを渡します。

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稼動状態のポートからだけ PAGP PDU を送受信します。

Link Aggregation Control Protocol

LACP は IEEE 802.3ad 標準で定義されていて、シスコ製スイッチは、この標準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。



(注)

LACP を使用できるのは、NNI および ENI 上だけです。

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ときの基準は、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、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 ステータスおよびタイプが同じであるポートが LACP によって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 LACP によって単一のスイッチ ポートとしてスパニング ツリーに追加されます。

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 NNI または ENI 上に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、ポートは受信した 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。

active モードおよび **passive** LACP モードの場合、ポートはパートナー ポートとネゴシエーションを行い、一定の基準に従って EtherChannel を形成します。その基準とは、ポート速度、レイヤ 2 EtherChannel の場合、トランキン グ ステートと VLAN 番号などです。

ポート間で 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** モードのポートは、**active** モードまたは **passive** モードの別のポートと EtherChannel を形成できます。
- **passive** モードのポートは、**passive** モードの別のポートとは EtherChannel を形成することができません。どちらのポートも、LACP ネゴシエーションを開始しないためです。

LACP と他の機能との相互作用

CDP は、EtherChannel の物理ポート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 アドレスを渡します。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 アドレスを渡します。

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稼働状態のポートだけから LACP PDU を送受信します。

EtherChannel の on モード

EtherChannel の **on** モードを使用すると、手動で EtherChannel を設定できます。**on** モードにすると、ポートはネゴシエーションせずに強制的に EtherChannel に加入されます。リモート デバイスで PAgP または LACP がサポートされていない場合に、**on** モードは便利な機能です。**on** モードでは、リンクの両端のスイッチが **on** モードで設定されている場合にだけ、EtherChannel を使用できます。



(注) UNI の場合、使用可能なモードは **on** だけです。

on モードで設定された同一チャンネル グループ内のポートは、速度およびデュプレックスなどのポート特性に互換性がある必要があります。**on** モードで設定されていても、互換性のないポートは停止します。



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 パターンを部分的に縮小し、チャンネル内の 1 つのリンクを選択する数値にすることによって、チャンネル内のリンク間でトラフィックの負荷を分散させます。EtherChannel のロード バランシングには、MAC アドレスや IP アドレス、送信元アドレスや宛先アドレス、または送信元と宛先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。

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、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、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。

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、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ます。

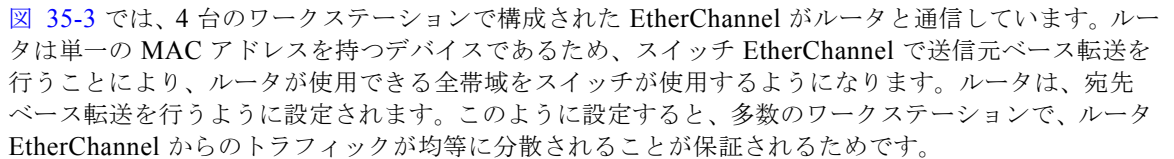
ME-3400E スイッチ上では、宛先ホスト MAC アドレスに基づいた負荷分散がサポートしているポートは、EtherChannel ごとに 4 つだけです。EtherChannel 宛先 MAC アドレス ロード バランシングを設定する場合、チャンネル グループ内の 4 つのポート間だけでトラフィックが均等化されます。宛先 MAC アドレス負荷分散を使用して EtherChannel 内で 4 つを超えるポートを設定すると、4 つのポートだけによって、分散されたトラフィックが受信されます。この制限は、他の負荷分散方式には適用されません。

送信元/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、送信元 MAC アドレス転送方式と宛先 MAC アドレス転送方式の負荷分散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 アドレス転送のいずれが適切であるかが不明な場合に使用できます。送信元/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。

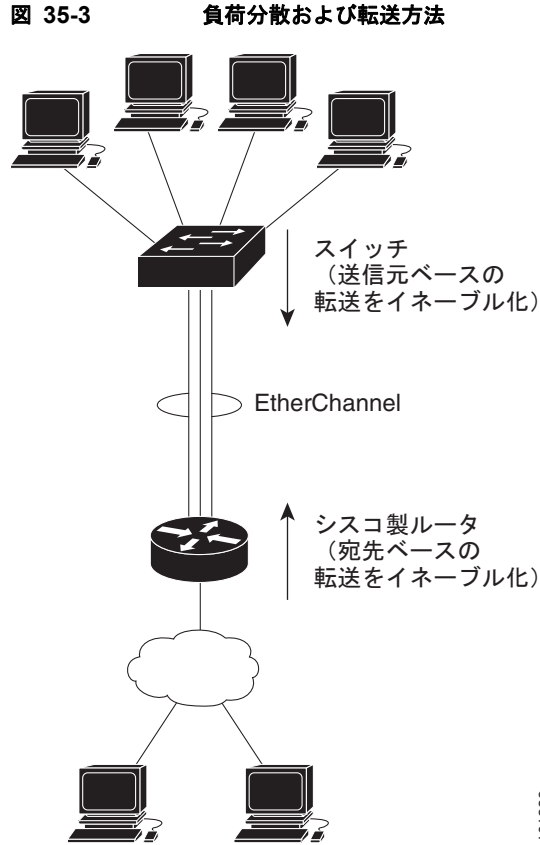
送信元 IP アドレスベース転送の場合、EtherChannel に転送されたパケットは、着信パケットの送信元 IP アドレスに基づいて EtherChannel ポート間で分配されます。したがって、ロード バランシングを行うために、異なる IP アドレスからのパケットにはチャンネル内の別のポート、同じ IP アドレスからのパケットにはチャンネル内の同じポートが使用されます。

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 ポートに送信される場合があります。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 ポートに送信されます。

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いずれ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ンネル 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。ルータは単一の MAC アドレスを持つ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、ルータが使用できる全帯域をスイッチが使用するようになります。ルータは、宛先ベース転送を行うように設定されます。このように設定すると、多数のワークステーションで、ルータ EtherChannel からのトラフィックが均等に分散されることが保証されるためです。

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、チャンネル内の同じリンクが常に選択されます。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。



EtherChannel の設定

- 「EtherChannel のデフォルト設定」 (P.35-10)
- 「EtherChannel 設定時の注意事項」 (P.35-10)
- 「レイヤ 2 EtherChannel の設定」 (P.35-12) (必須)
- 「レイヤ 3 EtherChannel の設定」 (P.35-14) (必須)
- 「EtherChannel ロードバランシングの設定」 (P.35-17) (任意)
- 「PAgP 学習方式およびプライオリティの設定」 (P.35-18) (任意)
- 「LACP ホットスタンバイ ポートの設定」 (P.35-19) (任意)



(注)

ポートが正しく設定されていることを確認してください。詳細については、「EtherChannel 設定時の注意事項」 (P.35-10) を参照してください。



(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ポートの設定も変更されます。物理ポートの設定変更では、そのポートだけが変更されます。

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 チャン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 の学習方式	すべての NNI および ENI で集約ポート学習
PAGP プライオリティ	すべての NNI および ENI で 128
LACP モード	デフォルトなし。
LACP の学習方式	すべての NNI および ENI で集約ポート学習
LACP ポート プライオリティ	すべての NNI および ENI 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	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。

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。設定上の問題を回避するために、次の注意事項に従ってください。

- 48 より多くの EtherChannel をスイッチで設定しようとしないでください。
- NNI だけ、または ENI だけを含む PAGP EtherChannel を設定してください。
- NNI だけ、または ENI だけを含む LACP EtherChannel を設定してください。
- EtherChannel 内のすべてのポートが、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 のすべてのポートは、同じタイプ (UNI、NNI、ENI のいずれか) になるようにする必要があります。1 つの EtherChannel 内で各種ポート タイプを混在できません。
- UNI では、EtherChannel モードが常に **on** に設定されている必要があります。
- EtherChannel のすべてのポート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 の残りのポートのいずれかに転送されます。UNI と ENI は、デフォルトでディセーブルに設定されています。NNI はデフォルトでイネーブルです。
- 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



(注) スパニング ツリー プロトコルがサポートされているのは、そのプロトコルが特にイネーブルにされている NNI または ENI 上だけです。

- ポートが複数の EtherChannel グループのメンバーにならないように設定してください。
- 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。



(注) PAgP および LACP を使用できるのは、NNI および ENI 上だけです。

- スイッチでメトロ アクセス イメージが稼働している場合、スイッチで同時に設定できる NNI は 4 つだけです。つまり、LACP および PAgP を同時にサポートできる EtherChannel 内のポートは 4 つだけになります。スイッチでメトロ IP アクセス イメージが稼働している場合、スイッチに設定できる NNI 数に制限はありません。
- 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、その逆の設定を行っ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またはまだアクティブ メンバーでないポートを 802.1x ポートとして設定しないでください。EtherChannel ポートで 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、802.1x はイネーブルになりません。
- EtherChannel がスイッチ インターフェイスに設定されている場合、スイッチで 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 EtherChannel 設定を削除します。
- 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 に接続されているポートは、EtherChannel を形成することができません。
 - 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 モードが同じであることを確認してください。EtherChannel ポートでトランク 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 内のポートすべてで同じです。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、ポートは EtherChannel を形成しません。
 - NNI または ENI のスパニング ツリー パス コストが異なっても、他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 コストを設定しても、それ自体は、EtherChannel の形成でポートに矛盾をもたらしません。
- 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	<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>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。</p> <p>PAgP EtherChannel の場合、同一タイプ、同一速度のポートを 8 つまで同一グループに設定できます。</p> <p>LACP EtherChannel の場合は、同一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。</p> <p>(注) インターフェイスが UNI の場合は、PAgP または LACP を設定する前に、port-type {eni nni} インターフェイス コンフィギュレーション コマンドを入力する必要があります。</p>
ステップ 3 no shutdown	必要に応じて、ポートをイネーブルにします。デフォルトでは、UNI および ENI はディセーブルに、NNI はイネーブルに設定されています。
ステップ 4 switchport mode {access trunk} switchport access vlan vlan-id	<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 にだけ割り当ててください。指定できる範囲は 1 ~ 4094 です。</p>

コマンド	目的
ステップ5 <code>channel-group channel-group-number mode {auto [non-silent] desirable [non-silent] on} {active passive}</code>	<p>ポートをチャネル 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 ~ 48 です。</p> <p>(注) UNI の場合、使用可能なモードは on だけです。</p> <p>mode には、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にだけ、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。このステートの場合、ポートは受信した 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。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。このステートの場合、ポートは PAgP 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。 • on : PAgP や LACP を使用せずに、ポートを強制的にチャネル化します。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 を使用することが可能となります。 • 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 モードまたは 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、チャネル グループにポートを接続したり、ポート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にだけ、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。このステートの場合、ポートは受信した 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モードの詳細については、「PAgP モード」(P.35-5) および「LACP モード」(P.35-6) を参照してください。</p>
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。

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 つのポートは 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 に割り当てられます。

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface range fastethernet0/1 -2
Switch(config-if-range)# port-type nni
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 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 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 チャネル論理インターフェイスを作成し、そのポートチャ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	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 port-channel <i>port-channel-number</i>	ポート チャネル論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。 <i>port-channel-number</i> の範囲は 1 ~ 48 です。
ステップ 3	no switchport	ポート チャネル 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	ip address <i>ip-address mask</i>	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	end	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 6	show etherchannel <i>channel-group-number detail</i>	設定を確認します。

	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 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.35-15) 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>	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、同一タイプ、同一速度のポートを 8 つまで同一グループに設定できます。 LACP EtherChannel の場合は、同一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。 (注) インターフェイスが UNI の場合は、PAgP または LACP を設定する前に、 <code>port-type {eni nni}</code> インターフェイス コンフィギュレーション コマンドを入力する必要があります。
ステップ3	<code>no shutdown</code>	必要に応じて、ポートをイネーブルにします。デフォルトでは、UNI および ENI はディセーブルに、NNI はイネーブルに設定されています。
ステップ4	<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5	<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 6 <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 ~ 48 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.35-14) で設定された <code>port-channel-number</code> (論理ポート) と同じである必要があります。</p> <p>(注) UNI の場合、使用可能なモードは on だけです。</p> <p>mode には、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にだけ、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。このステートの場合、ポートは受信した 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。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。このステートの場合、ポートは PAgP 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。 • on : PAgP や LACP を使用せずに、ポートを強制的にチャンネル化します。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 を使用することが可能となります。 • 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 モードまたは 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 グループにポートを接続したり、ポート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にだけ、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。このステートの場合、ポートは受信した 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モードの詳細については、「PAgP モード」(P.35-5) および「LACP モード」(P.35-6) を参照してください。</p>
ステップ 7 <code>end</code>	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 8 <code>show running-config</code>	設定を確認します。
ステップ 9 <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 gigabitethernet0/1 -2
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 バランシング方法を設定します。</p> <p>デフォルトは src-mac です。</p> <p>次の負荷分散方式のいずれかを選択します。</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分散を行います。 • 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分散を行います。 <p>(注) dst-mac キーワードを入力すると、チャンネル グループ内の 4 つのポート間だけで、トラフィックが均等化されます。宛先 MAC アドレス負荷分散を使用して EtherChannel 内で 4 つを超えるポートを設定すると、4 つのポートだけによって、分散されたトラフィックが受信されます。この制限は、他の負荷分散方式には適用されません。</p> <ul style="list-style-type: none"> • src-dst-ip : 送信元/宛先ホスト IP アドレスに基づいて負荷分散を行います。 • src-dst-mac : 送信元/宛先ホスト MAC アドレスに基づいて負荷分散を行います。 • src-ip : 送信元ホスト IP アドレスに基づいて負荷分散を行います。 • src-mac : 着信パケットの送信元 MAC アドレスに基づいて負荷分散を行います。
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 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。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。



(注) PAgP を使用できるのは、NNI および ENI 上だけです。

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 チャネルのアドレスを学習します。このデバイスは EtherChannel のポート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、および論理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しません。したがって、物理ポートを使用してアドレスを学習する場合は、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。負荷分散方式を送信元ベースに設定して、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。あるポートが常にパケット伝送に選択されるように設定するには、**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) キーワード **physical-port** が CLI (コマンドライン インターフェイス) に指定されている場合でも、スイッチは集約ポートでだけ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、スイッチのハードウェアには影響しませんが、PAgP 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するデバイスと相互運用するのに必要となります。

スイッチのリンク パートナーが物理ラーナーである場合は、**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、Cisco ME スイッチを物理ポート ラーナーとして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、パケットが物理ラーナー 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	<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>	<p>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。</p> <p>(注) インターフェイスが UNI の場合は、LACP を設定する前に、port-type {eni nni} インターフェイス コンフィギュレーション コマンドを入力する必要があります。</p>
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 学習が選択されています。これにより、EtherChannel 内のいずれかのポートを使用して、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。</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.35-17) を参照）。</p> <p>学習方式はリンクの両端で同一に設定する必要があります。</p> <p>(注) インターフェイスが UNI の場合は、PAgP を設定する前に、port-type {eni nni} インターフェイス コンフィギュレーション コマンドを入力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まります。</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

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 つだけです。これ以上のリンクは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、代わりにホットスタンバイ モードになっているリンクがアクティブになります。



(注) LACP を使用できるのは、NNI および ENI 上だけです。

EtherChannel グループに 8 リンクより多く設定されている場合、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 ポートがソフトウェアによって自動的に決定されます。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の 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。ハードウェアの制限により互換性のあるポートの一部を集約できない場合は、プライオリティによって、スタンバイモードにする必要があるポートが決定されます。

ポートは、集約でプライオリティが最高のリンクに付加されたポートからリンクプライオリティの順番でアクティブに使用されるよう考慮されます。各ポートは、以前の高いプライオリティ選択が維持される場合にも、アクティブに使用されるよう選択されます。維持されない場合、ポートはスタンバイモードとして選択されます。

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して、ソフトウェアによるアクティブおよびスタンバイ リンクの選択方法を変更できます。詳細については、「[LACP システム プライオリティの設定](#)」(P.35-20) および「[LACP ポート プライオリティの設定](#)」(P.35-21) 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。各 LACP 設定チャンネルにはシステム プライオリティを設定できません。この値をデフォルトから変更すると、アクティブおよびスタンバイ リンクの選択方法を変更できます。

ホットスタンバイ モードのポートを確認するには、**show etherchannel summary** 特権 EXEC コマンドを使用します (ホットスタンバイ モードのポートには H ポートステート フラグが付加されます)。

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行います。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 priority	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

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。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ホットスタンバイ リンクを変更できます。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。ホットスタンバイ モードのポートを確認するには、**show etherchannel summary** 特権 EXEC コマンドを使用します (ホットスタンバイ モードのポートには H ポートステート フラグが付加されます)。



(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、チャンネルポートのいずれかが故障した場合にだけ使用されます。

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行います。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。 (注) インターフェイスが UNI の場合は、LACP を設定する前に、 port-type {eni nni} インターフェイス コンフィギュレーション コマンドを入力する必要があります。
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。プライオリティが低いほど、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
<code>show etherchannel [channel-group-number {detail port port-channel protocol summary}] {detail load-balance port port-channel protocol summary}</code>	EtherChannel 情報を簡潔、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 チャネル、およびプロトコル情報も表示します。
<code>show pagp [channel-group-number] {counters internal neighbor}</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}</code>	トラフィック情報、内部 LACP 設定、近接情報などの LACP 情報を表示します。

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。

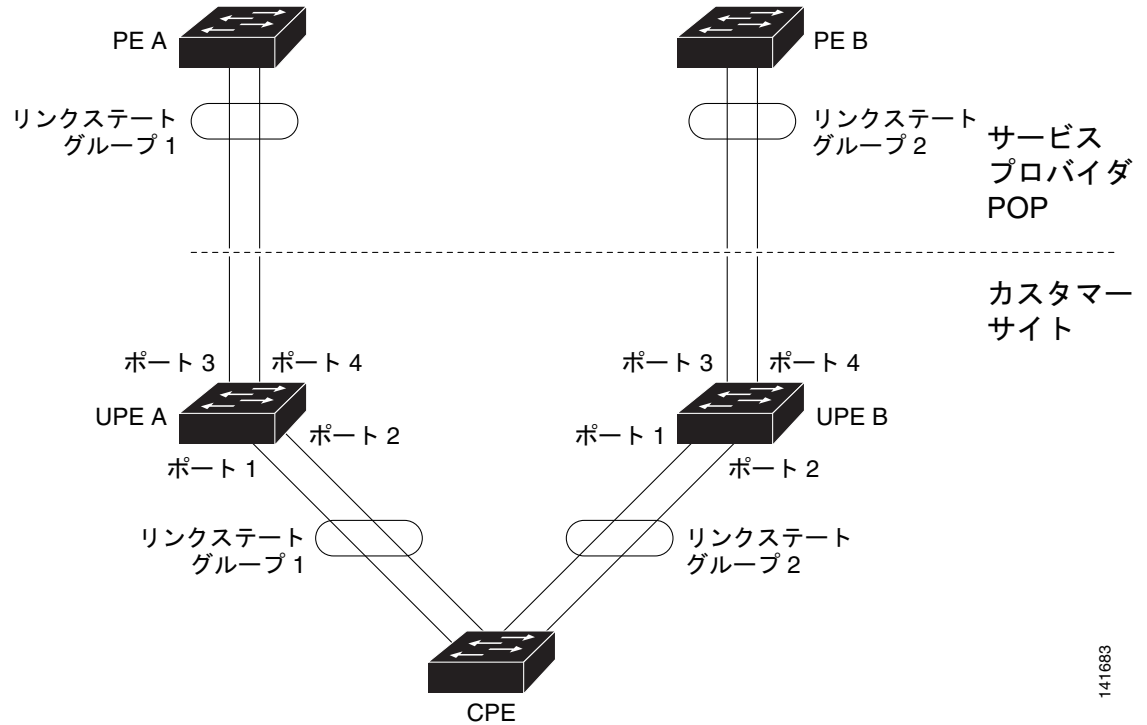
リンクステート追跡の概要

リンクステート追跡（トランク フェールオーバーとも呼ばれる）は、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、リンクステート追跡を Flex Link と一緒に使用すると、ネットワークの冗長性が実現されます。プライマリ インターフェイスでリンクが損失した場合、接続はセカンダリ インターフェイスに透過的に切り替えられます。

図 35-4 に示すように、Cisco ME 3400E スイッチの可能性あるスイッチは、Customer Premises Equipment (CPE; 顧客宅内機器) 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、カスタマー側の User-facing Provider Edge (UPE) スイッチとして使用されます。UPE スイッチは、Service Provider (SP) ネットワークの Provider Edge (PE) スイッチに接続されます。クライアントなどの CPE スイッチに接続されているカスタマー デバイスは、SP ネットワークとの複数の回線を維持できます。この設定により、カスタマー側から SP へのトラフィック フロー（その逆も同様）が均等化されます。CPE に接続されるポートは、ダウンストリーム ポートと呼ばれ、PE スイッチに接続されるポートは、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 を介して CPE へのリンクを提供します。ポート 1 および 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 を介して 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 を介する CPE へのリンクを提供します。ポート 1 および 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 を介して PE スイッチ A に接続されます。

図 35-4 一般的なリンクステート追跡の設定



141683

スイッチ上でリンクステート追跡をイネーブにするすると、ダウンストリームポートのリンクステートは、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。一連のダウンストリームポートを一連のアップストリームポートに関連付けたあとで、すべてのアップストリームポートが使用不可になった場合、リンクステート追跡により関連付けられたダウンストリームポートが自動的に `errdisable` ステートになります。これにより、CPE プライマリ インターフェイスはセカンダリ インターフェイスにフェールオーバーします。

PE スイッチで障害が発生したり、ケーブルが切断されたり、またはリンクが損失したりした場合、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可能性があります。リンクステート追跡がイネーブでない場合に、アップストリーム インターフェイスで接続が切断されても、ダウンストリーム インターフェイスのリンクステートは変更されません。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 インターフェイスにフェールオーバーしません。

インターフェイスはポートの集約 (EtherChannel)、アクセス モードまたはトランク モードでの単一の物理ポート、またはルーテッドポートにできます。これらのインターフェイスはまとめてバンドルでき、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る単一のグループ (リンクステートグループと呼ばれる) に関連付けることができます。

リンクステートグループでは、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よって異なります。リンクステートグループ内の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である場合、関連付けられたダウンストリーム 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内の任意のアップストリーム インターフェイスがリンクアップステートである場合、関連付けられたダウンストリーム インターフェイスはリンクアップステートに変更されるか、リンクアップステートのままにできます。

たとえば図 35-4 では、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 を含むリンクステートグループ 1 に定義されます。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 を含むリンクステートグループ 2 に定義されます。

アップストリーム インターフェイス 3 でリンクが損失した場合、ダウンストリーム インターフェイス 1 および 2 のリンク ステートは変更されません。アップストリーム インターフェイス 4 でもリンクが損失した場合は、ダウンストリーム インターフェイス 1 および 2 はリンクダウン ステートに変更されます。CPE スイッチは、PE スイッチ A へのトラフィック転送を停止して、PE スイッチ B へのトラフィック転送を開始します。

リンクステート グループから障害のあるダウンストリーム ポートを削除することにより、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回復できます。複数のダウンストリーム インターフェイスを回復するには、リンクステート グループをディセーブルにします。

リンクステート追跡の設定

- ・「リンクステート追跡のデフォルト設定」(P.35-24)
- ・「リンクステート追跡の設定上の注意事項」(P.35-24)
- ・「リンクステート追跡の設定」(P.35-24)

リンクステート追跡のデフォルト設定

リンクステート グループは定義されていません。また、リンクステート追跡はどのグループに対してもイネーブルではありません。

リンクステート追跡の設定上の注意事項

- ・ 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。
- ・ スイッチごとに設定できるのは、2 個のリンクステート グループのみです。

リンクステート追跡の設定

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、リンクステート追跡をイネーブルにします。指定できるグループ番号は 1 ~ 2 で、デフォルトは 1 です。

コマンド	目的
ステップ3 <code>interface interface-id</code>	設定する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、または EtherChannel インターフェイス (スタティックまたは LACP) にバンドルされている複数のポート (トランク モード) が含まれます。
ステップ4 <code>no shutdown</code>	必要に応じて、ポートをイネーブルにします。デフォルトでは、UNI および ENI はディセーブルに、NNI はイネーブルに設定されています。
ステップ5 <code>link state group [number] {upstream downstream}</code>	リンクステート グループを指定して、グループ内のアップストリームまたはダウンストリームインターフェイスとしてインターフェイスを設定します。指定できる番号は 1 ~ 2 で、デフォルトは 1 です。
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 fastethernet/0/9 -10
Switch(config-if)# link state group 1 upstream
Switch(config-if)# interface fastethernet0/1
Switch(config-if)# link state group 1 downstream
Switch(config-if)# interface fastethernet0/3
Switch(config-if)# link state group 1 downstream
Switch(config-if)# interface fastethernet0/5
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。

リンクステート追跡ステータスの表示

リンクステート グループの情報を表示するには、`show link state group` コマンドを使用します。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 : Fa0/15(Dwn) Fa0/16(Dwn)
Downstream Interfaces : Fa0/11(Dis) Fa0/12(Dis) Fa0/13(Dis) Fa0/14(Dis)

Link State Group: 2 Status: Enabled, Down
Upstream Interfaces : Fa0/15(Dwn) Fa0/16(Dwn) Fa0/17(Dwn)
Downstream Interfaces : Fa0/11(Dis) Fa0/12(Dis) Fa0/13(Dis) Fa0/14(Dis)

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

表示されるフィールドの詳細については、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。