



EtherChannel の設定

- [機能情報の確認](#) (1 ページ)
- [EtherChannel の制約事項](#) (1 ページ)
- [EtherChannel について](#) (2 ページ)
- [EtherChannel の設定方法](#) (16 ページ)
- [EtherChannel、PAgP、および LACP ステータスのモニタ](#) (31 ページ)
- [EtherChannel の設定例](#) (32 ページ)

機能情報の確認

ご使用のソフトウェアリリースでは、このモジュールで説明されるすべての機能がサポートされているとは限りません。最新の機能情報および警告については、使用するプラットフォームおよびソフトウェアリリースの [Bug Search Tool](#) およびリリース ノートを参照してください。このモジュールに記載されている機能の詳細を検索し、各機能がサポートされているリリースのリストを確認する場合は、このモジュールの最後にある機能情報の表を参照してください。

プラットフォームのサポートおよびシスコソフトウェアイメージのサポートに関する情報を検索するには、[Cisco Feature Navigator](#) を使用します。[Cisco Feature Navigator](#) にアクセスするには、<https://cfng.cisco.com/>に進みます。Cisco.com のアカウントは必要ありません。

EtherChannel の制約事項

- EtherChannel のすべてのポートは同じ VLAN に割り当てるか、またはトランクポートとして設定する必要があります。
- EtherChannel のポートがトランクポートとして設定されている場合、すべてのポートを同じモード (Inter-Switch Link (ISL) または IEEE 802.1Q) で設定する必要があります。
- Port Aggregation Protocol (PAgP) は単一スイッチの EtherChannel 設定でのみイネーブルにできます。PAgP はクロススタック EtherChannel ではイネーブルにできません。

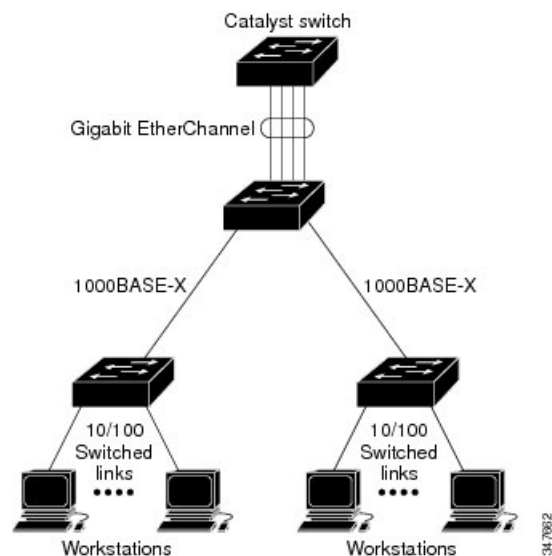
EtherChannel について

EtherChannel の概要

EtherChannel は、スイッチ、ルータ、およびサーバ間にフォールトトレラントな高速リンクを提供します。EtherChannel を使用して、ワイヤリングクローゼットとデータセンター間の帯域幅を増やすことができます。さらに、ボトルネックが発生しやすいネットワーク上のあらゆる場所に EtherChannel を配置できます。EtherChannel は、他のリンクに負荷を再分散させることによって、リンク切断から自動的に回復します。リンク障害が発生した場合、EtherChannel は自動的に障害リンクからチャンネル内の他のリンクにトラフィックをリダイレクトします。

EtherChannel は、単一の論理リンクにバンドルする個別のイーサネットリンクで構成されます。

図 1: 一般的な EtherChannel 構成



各 EtherChannel は、互換性のある設定のイーサネットポートを 8 つまで使用して構成できます。

EtherChannel のモード

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。リモートポートが EtherChannel とネゴシエーションができない場合、ローカルポートは独立状態にな

り、他の単一リンクと同様にデータトラフィックを引き続き伝送します。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。チャンネルの他端（その他のスイッチ上）も **on** モードに設定する必要があります。そうでないと、パケット損失が発生する可能性があります。

Devices上の EtherChannel

device上、スタックの単一device上、またはスタックの複数devices上（クロススタック EtherChannel とも呼ぶ）で EtherChannel を作成できます。

EtherChannel リンクのフェールオーバー

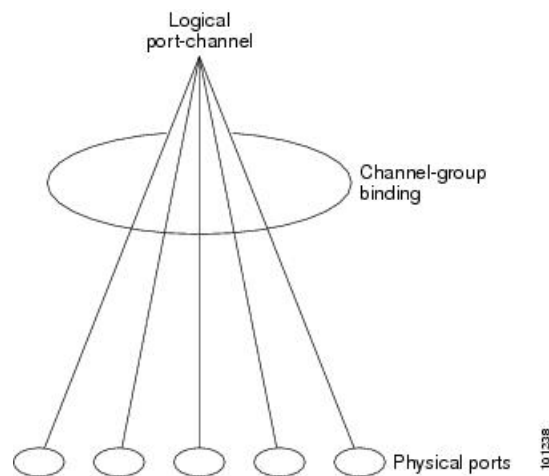
EtherChannel 内のリンクで障害が発生すると、それまでその障害リンクで伝送されていたトラフィックが EtherChannel 内の残りのリンクに切り替えられます。スイッチでトラップがイネーブルになっている場合、スイッチ、EtherChannel、および失敗したリンクを区別したトラップが送信されます。EtherChannel の 1 つのリンク上の着信ブロードキャストおよびマルチキャストパケットは、EtherChannel の他のリンクに戻らないようにブロックされます。

チャンネルグループおよびポートチャンネルインターフェイス

EtherChannel は、チャンネルグループとポートチャンネルインターフェイスから構成されます。チャンネルグループはポートチャンネルインターフェイスに物理ポートをバインドします。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、チャンネルグループにまとめてバインドされるすべての物理ポートに適用されます。

図 2: 物理ポート、チャンネルグループおよびポートチャンネルインターフェイスの関係

channel-group コマンドは、物理ポートおよびポートチャンネルインターフェイスをまとめてバインドします。各 EtherChannel には 1～までの番号が付いたポートチャンネル論理インターフェイスがあります。ポートチャン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。



- 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 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。

Port Aggregation Protocol; 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 devices 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 devices 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。

device または device スタックは 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 (device 内の単一上の) ポートを、単一の論理リンク (チャ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 EtherChannel にグループ化した後で、PAgP は単一 device 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

PAgP モードは、PAgP ネゴシエーションを開始する PAgP パケットをポートが送信できるか、または受信した PAgP パケットに応答できるかを指定します。

表 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。これにより、PAgP パケットの送信は最小限に抑えられます。
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** モードはともに、相手ポートとネゴシエーションして、ポート速度などの条件に基づいて（レイヤ 2 EtherChannel の場合は、トランクステートおよび VLAN 番号などの基準に基づいて）、ポートで EtherChannel を形成できるようにします。

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** 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。

両ポートとも LACP 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 EtherChannel を形成することはできません。

サイレントモード

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、スイッチポートを非サイレント動作用に設定できます。**auto** モードまたは **desirable** モードとともに **non-silent** モード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 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。集約ポートラーナーの場合、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) CLI で **physical-port** キーワードを指定した場合でも、**device** 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、**device** のハードウェアには影響を及ぼしませんが、Catalyst 1900 スイッチなど、物理ポートによるアドレスラーニングのみをサポートしているデバイスと PAgP の相互運用性を確保するために必要です。

device のリンクパートナーが物理ラーナーである場合、**pagp learn-method physical-port** インターフェイスコンフィギュレーションコマンドを使用して物理ポートラーナーとして **device** を設定することを推奨します。また、**port-channel load-balance src-mac** グローバルコンフィギュレーションコマンドを使用して、送信元 MAC アドレスに基づいて負荷分散方式を設定することを推奨します。すると、**device** は送信元アドレスを学習した EtherChannel 内の同じポートを使用して、物理ラーナーにパケットを送信します。この状況では、**pagp learn-method** コマンドのみを使用します。

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もあります。

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、その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 トランキンク 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）

LACP は IEEE 802.3ad で定義されており、Cisco devicesが IEEE 802.3ad プロトコルに適合した devices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。

device または device スタックはLACPを使用することによって、LACPをサポートできるポ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、トランキンクステータス、およびトランキンク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device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。

ポートチャンネル内のポートの独立モード動作が変更されます。CSCtm96950では、デフォルトでスタンドアロンモードが有効になっています。LACPピアから応答が受信されない場合、ポートチャンネル内のポートは中断状態に移動されます。

LACP モード

LACP モードでは、ポートが LACP パケットを送信できるか、LACP パケットの受信のみができるかどうかを指定します。

表 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 モードはともに、相手ポートとネゴシエーションして、ポート速度などの条件に基づいて（レイヤ 2 EtherChannel の場合は、トランクステートおよび VLAN 番号などの基準に基づいて）、ポートで EtherChannel を形成できるようにします。

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** または **passive** モードの別のポートと EtherChannel を形成できます。
- 両ポートとも 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 EtherChannel を形成することはできません。

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働状態のポートとの間だけです。

EtherChannel の On モード

EtherChannel **on** モードは、EtherChannel を手動で設定するために使用できます。**on** モードでは、ネゴシエーションを行わずにポートは強制的に EtherChannel に参加されます。**on** モードは、リモートデバイスが PAgP または LACP をサポートしていない場合に役立つことがあります

す。on モードでは、リンクの両端の devices が on モードに設定されている場合のみ、使用可能な EtherChannel が存在します。

同じチャネルグループ内で on モードに設定されているポートは、互換性のあるポート特性（速度やデュプレックスなど）を備えている必要があります。互換性のないポートは、on モードに設定されている場合でも、一時停止されます。



注意 on モードを使用する場合は、注意する必要があります。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。MAC アドレス、IP アドレス、送信元アドレス、宛先アドレス、または送信元と宛先両方のアドレスに基づいた負荷分散など、複数の異なるロードバランシングモードから1つを指定できます。選択したモードは、device 上で設定されているすべての EtherChannel に適用されます。



(注) レイヤ3等コストマルチパス (ECMP) のロードバランシングは、送信元 IP アドレス、宛先 IP アドレス、送信元ポート、宛先ポート、およびレイヤ4プロトコルに基づいています。フラグメント化されたパケットは、これらのパラメータを使用して計算されたアルゴリズムに基づいて2つの異なるリンクで処理されます。これらのパラメータのいずれかを変更すると、ロードバランシングが実行されます。

MAC アドレス転送

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

宛先 MAC アドレス転送の場合、EtherChannel に転送されたパケットは、着信パケットの宛先ホストの MAC アドレスに基づいてチャネルポート間で分配されます。したがって、宛先が同じパケットは同じポートに転送され、宛先の異なるパケットはそれぞれ異なるチャネルポートに転送されます。

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 device 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。

IP アドレス転送

送信元 IP アドレスベース転送の場合、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。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チャンネルでそれぞれ異なるポートを使用しますが、IP アドレスが同じパケットはチャンネルで同じポートを使用します。

宛先 IP アドレスベース転送の場合、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。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、チャンネルの異なるチャンネルポートに送信できます。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、常にチャンネルの同じポートに送信されます。

送信元と宛先 IP アドレスベース転送の場合、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、特定の device 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。

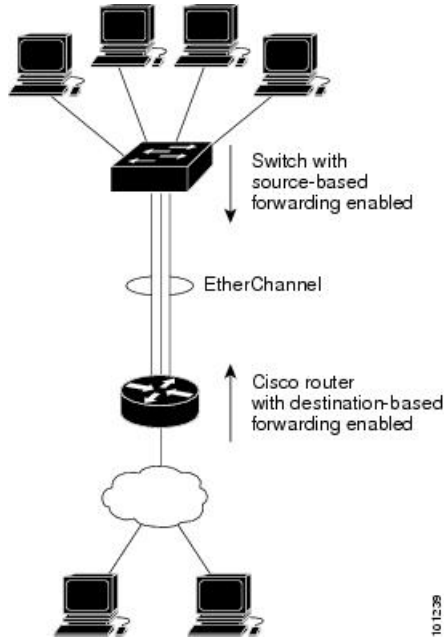
ロードバランシングの利点

ロードバランシング方式には異なる利点があるため、ネットワーク内の device 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特定のロードバランシング方式を選択する必要があります。

図 3: 負荷の分散および転送方式

次の図では、4 台のワークステーションの EtherChannel がルータと通信します。ルータは単一 MAC アドレス デバイスであるため、device EtherChannel で送信元ベース転送を行うことにより、device 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。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。

EtherChannel ロード延期の概要

Instant Access システムでは、EtherChannel ロード遅延機能により、ポートをポートチャンネルにバンドルすることができますが、そのポートにはグループマスク値が割り当てられません。これにより、トラフィックが新規インスタント アクセス スタック メンバーに転送されるのを回避し、ステートフル スイッチオーバー (SSO) 後のデータ損失を抑えることができます。

Cisco Catalyst Instant Access は、ディストリビューション スイッチとアクセス レイヤ スイッチを包括する単一のネットワーク タッチ ポイントと単一の設定ポイントを作成します。Instant Access により、物理的なディストリビューション スイッチとアクセス レイヤ スイッチを、単一の設定、管理、およびトラブルシューティングポイントを備えた単一の論理エンティティにマージすることができます。次の図は、ポート チャンネル経由でスタック構成クライアント (Member 1 および Member 2) に接続されているスイッチ (Catalyst 2960-X シリーズ スイッチ) と Instant Access システムが通信するサンプル ネットワークを表しています。

EtherChannel ロード延期機能が設定されている状態で、新しい Instant Access クライアント スタック メンバーが始動すると、この新規参加スタック メンバーのポートはポートチャンネルにバンドルされます。移行期間中は、データパスがディストリビューション スイッチ (Catalyst 6000 シリーズ スイッチ) に完全には確立されず、アクセス レイヤ スイッチ (Catalyst 2960-X シリーズ スイッチ) から送信されたトラフィックは未確立のポートに到達するので、トラフィックが失われます。

ポートチャンネルでロードシェアリング延期が有効な場合、メンバーポートのロードシェアリングの割り当ては、**port-channel load-defer** コマンドによってグローバルに設定された期間の分だけ遅延されます。延期期間中、延期メンバーポートのロードシェアは 0 に設定されます。この状態では、延期ポートによるデータおよびコントロールトラフィックの受信と、コントロールトラフィックの送信は可能ですが、ポートがデータトラフィックを仮想スイッチングシステム (VSS) に送信することはできません。グローバル延期タイマーの期限切れに伴い、延期メンバーポートは延期状態を終了し、ポートは通常に設定されたロードシェアと認識するようになります。

ロードシェアの延期は、ポートチャンネルの少なくとも1つのメンバーポートがゼロ以外のロードシェアで現時点においてアクティブになっている場合にだけ適用されます。ロードシェアの延期をイネーブルにされたポートが EtherChannel に対する最初のメンバーである場合、延期機能は適用されず、ポートは即座にトラフィックを転送します。

この機能はポートチャンネル単位で有効になります。ただし、ロード延期タイマーは、ポートチャンネル単位ではなくグローバルに設定されます。その結果、新しいポートがバンドルされても、すでに実行中の場合はタイマーがスタートしません。他のポートがすでに延期期間に入っていれば、新しいポートも、その残り時間の間だけ延期されます。

ロード延期は、いずれか1つの延期対象ポートチャンネルのメンバーがバンドル解除されると、すぐに停止します。その結果、延期期間中にバンドル解除が発生した場合、延期されていたすべてのポートにグループマスクが割り当てられます。



(注) スタックメンバースイッチでこの機能の有効化を試みると、次のメッセージが表示されます。

```
Load share deferral is supported only on stand-alone stack.
```

EtherChannel のデフォルト設定

EtherChannel のデフォルト設定を、次の表に示します。

表 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	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

機能	デフォルト設定
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 システムのプライオリティおよびスイッチまたはスタックの 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。

- 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 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を使用して無効にされた EtherChannel 内のポートはリンク障害として扱われ、そのトラフィックは EtherChannel 内の残りのポートのいずれかに転送されます。
- 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 を実行している EtherChannel グループは、同じ device 上、またはスタック 内の異

なる devices 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。

- 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 device インターフェイスに設定されている場合は、**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、device 上で IEEE 802.1x をグローバルにイネーブルにする前に、インターフェイスから EtherChannel 構成を削除します。

レイヤ 2 EtherChannel 設定時の注意事項

レイヤ 2 EtherChannels を設定する場合は、次の注意事項に従ってください。

- 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。
- 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。

Auto-LAG

Auto-LAG 機能は、スイッチに接続されたポートで EtherChannel を自動的に作成できる機能です。デフォルトでは、Auto-LAG がグローバルに無効にされ、すべてのポート インターフェイスで有効になっています。Auto-LAG は、グローバルに有効になっている場合にのみ、スイッチに適用されます。

Auto-LAG をグローバルに有効にすると、次のシナリオが可能になります。

- パートナー ポート インターフェイス上に EtherChannel が設定されている場合、すべてのポート インターフェイスが自動 EtherChannel の作成に参加します。詳細については、次の表「アクターとパートナー デバイス間でサポートされる *Auto-LAG* 設定」を参照してください。
- すでに手動 EtherChannel の一部であるポートは、自動 EtherChannel の作成に参加することはできません。
- Auto-LAG がすでに自動で作成された EtherChannel の一部であるポート インターフェイスで無効になっている場合、ポート インターフェイスは自動 EtherChannel からバンドル解除されます。

次の表に、アクターとパートナー デバイス間でサポートされる Auto-LAG 設定を示します。

表 4: アクターとパートナー デバイス間でサポートされる **Auto-LAG** 設定

アクター/パートナー	アクティブ	パッシブ	自動
アクティブ	対応	対応	対応
パッシブ	対応	非対応	対応
自動	対応	対応	対応

Auto-LAG をグローバルに無効にすると、自動で作成されたすべての Etherchannel が手動 EtherChannel になります。

既存の自動で作成された EtherChannel で設定を追加することはできません。追加するには、最初に **port-channel<channel-number>persistent** を実行して、手動 EtherChannel に変換する必要があります。



- (注) Auto-LAG は自動 EtherChannel の作成に LACP プロトコルを使用します。一意のパートナー デバイスで自動的に作成できる EtherChannel は 1 つだけです。

Auto-LAG 設定時の注意事項

Auto-LAG 機能を設定するときには、次の注意事項に従ってください。

- Auto-LAG がグローバルで有効な場合、およびポート インターフェイスで有効な場合に、ポート インターフェイスを自動 EtherChannel のメンバーにたくない場合は、ポート インターフェイスで Auto-LAG を無効にします。
- ポート インターフェイスは、すでに手動 EtherChannel のメンバーである場合、自動 EtherChannel にバンドルされません。自動 EtherChannel にバンドルされるようにするには、まずポート インターフェイスで手動 EtherChannel のバンドルを解除します。
- Auto-LAG が有効になり、自動 EtherChannel が作成されると、同じパートナー デバイスで複数の EtherChannel を手動で作成できます。ただし、デフォルトでは、ポートはパートナー デバイスで自動 EtherChannel の作成を試行します。
- Auto-LAG は、レイヤ 2 EtherChannel でのみサポートされています。レイヤ 3 インターフェイスおよびレイヤ 3 EtherChannel ではサポートされていません。
- Auto-LAG は、Cross-Stack EtherChannel でサポートされています。

EtherChannel の設定方法

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

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、ポートチャネル論理インターフェイスが自動的に作成されます。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **interface interface-id**
3. **switchport mode {access | trunk}**
4. **switchport access vlan vlan-id**
5. **channel-group channel-group-number mode {auto [non-silent] | desirable [non-silent] | on } | { active | passive}**
6. **end**

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	configure terminal 例： スイッチ# 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 例： スイッチ(config)# interface gigabitethernet1/0/1	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は、物理ポートです。 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 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。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 3	<p>switchport mode {access trunk}</p> <p>例 :</p> <p>スイッチ (config-if) # switchport mode access</p>	<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 ~ 4094 です。</p>
ステップ 4	<p>switchport access vlan <i>vlan-id</i></p> <p>例 :</p> <p>スイッチ (config-if) # switchport access vlan 22</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 ~ 4094 です。</p>
ステップ 5	<p>channel-group <i>channel-group-number</i> mode {auto [non-silent] desirable [non-silent] on } { active passive }</p> <p>例 :</p> <p>スイッチ (config-if) # channel-group 5 mode auto</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>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 装置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。 • desirable – 無条件に PAgP 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 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、使用可能な EtherChannel が存在するのは、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する場合だけです。 • non-silent – (任意) device が PAgP 対応のパートナーに接続されている場合、ポートが auto または desirable モードになると非サイレント動作を行うように device 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

	コマンドまたはアクション	目的
		<p>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。</p> <ul style="list-style-type: none"> • active : LACP 装置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。 • 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。
ステップ 6	end 例 : スイッチ (config-if) # end	特権 EXEC モードに戻ります。

EtherChannel ロード バランシングの設定

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できます。

このタスクはオプションです。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **port-channel load-balance { dst-ip | dst-mac | src-dst-ip | src-dst-mac | src-ip | src-mac }**
3. **end**

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	configure terminal 例 : スイッチ # 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。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 2	<p>port-channel load-balance { dst-ip dst-mac src-dst-ip src-dst-mac src-ip src-mac }</p> <p>例 :</p> <pre>スイッチ(config)# port-channel load-balance src-mac</pre>	<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 : 宛先ホストの IP アドレスを指定します。 • dst-mac : 着信パケットの宛先ホストの MAC アドレスを指定します。 • src-dst-ip : 送信元および宛先ホストの IP アドレスを指定します。 • src-dst-mac : 送信元および宛先ホストの MAC アドレスを指定します。 • src-ip : 送信元ホストの IP アドレスを指定します。 • src-mac : 着信パケットの送信元 MAC アドレスを指定します。
ステップ 3	<p>end</p> <p>例 :</p> <pre>スイッチ(config)# end</pre>	<p>特権 EXEC モードに戻ります。</p>

ポート チャネル ロード延期の設定

手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **port-channel load-defer** *seconds*
4. **interface** *type number*
5. **port-channel load-defer**
6. **end**
7. **show etherchannel** *channel-group* **port-channel**
8. **show platform pm group-masks**

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	enable 例： Switch> enable	特権 EXEC モードを有効にします。 • パスワードを入力します（要求された場合）。
ステップ 2	configure terminal 例： Switch# 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 3	port-channel load-defer seconds 例： Switch(config)# port-channel load-defer 60	すべてのポートチャネルに対し、ポートのロードシェアリング延期間隔を設定します。 • <i>seconds</i> : 遅延するポートチャネルのロードシェアリングが初期状態で 0 となっている時間。指定できる範囲は 1 ~ 1,800 秒です。デフォルトは 120 秒です。
ステップ 4	interface type number 例： Switch(config)# interface port-channel 10	ポートチャネルインターフェイスを設定し、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 5	port-channel load-defer 例： Switch(config-if)# port-channel load-defer	ポートチャネルでポートのロードシェアリング遅延をイネーブルにします。
ステップ 6	end 例： Switch(config-if)# end	インターフェイス コンフィギュレーション モードを終了し、特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 7	show etherchannel channel-group port-channel 例： Switch# show etherchannel 1 port-channel	ポートチャネルの情報を表示します。
ステップ 8	show platform pm group-masks 例： Switch# show platform pm group-masks	EtherChannel グループマスク情報を表示します。

例

次に **show etherchannel channel-group port-channel** コマンドの出力例を示します。
channel-group 引数を指定しなかった場合は、このコマンドにより、すべてのチャネルグループに関する情報が表示されます。

```
Switch# show etherchannel 1 port-channel

Port-channels in the group:
-----

Port-channel: Po1
-----

Age of the Port-channel    = 0d:00h:37m:08s
Logical slot/port         = 9/1           Number of ports = 0
GC                        = 0x00000000   HotStandBy port = null
Port state                 = Port-channel Ag-Not-Inuse
Protocol                   = -
Port security              = Disabled
Load share deferral       = Enabled     defer period = 120 sec   time left = 0 sec
```

次に、**show platform pm group-masks** コマンドの出力例を示します。延期タイマー実行中、延期されているポートのグループマスクは 0xFFFF となります。

```
Switch# show platform pm group-masks

=====
Etherchannel members and group masks table
Group #ports group frame-dist slot port mask interface index
-----
 1    0    1    src-mac
 2    0    2    src-mac
 3    0    3    src-mac
 4    0    4    src-mac
 5    0    5    src-mac
 6    0    6    src-mac
 7    0    7    src-mac
 8    0    8    src-mac
 9    0    9    src-mac
10    3   10    src-mac
                                1   12   0000 Gi1/0/12  3
                                1   10   FFFF Gi1/0/10  6
                                1   11   FFFF Gi1/0/11  7
11    0   11    src-mac
12    0   12    src-mac
13    0   13    src-mac
14    0   14    src-mac
15    0   15    src-mac
```

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。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **interface *interface-id***
3. **pagp learn-method physical-port**
4. **pagp port-priority *priority***
5. **end**

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	configure terminal 例： スイッチ# 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 例： スイッチ (config)# interface gigabitethernet 1/0/2	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。
ステップ 3	pagp learn-method physical-port 例： スイッチ (config-if)# pagp learn-method physical port	<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、device がパケットを送信元に送信します。集約ポート ラーナーの場合、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>物理ポート ラーナー is である別の device に接続する physical-port を選択します。</p> <p>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 src-mac に設定してください。</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	pagp port-priority priority 例： スイッチ (config-if)# pagp port-priority 200	<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>priority に指定できる範囲は 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	end 例： スイッチ (config-if)# end	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

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 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 (device 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。まず、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。

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 をイネーブルにしているすべての EtherChannel に対して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。

どのポートがホットスタンバイモードにあるか確認するには、**show etherchannel summary** 特権 EXEC コマンドを使用します（H ポートステータスフラグで表示）。

LACP システムプライオリティを設定するには、次の手順に従います。この手順は任意です。

手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**

3. `lacp system-priority priority`
4. `end`

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<code>enable</code> 例： スイッチ> <code>enable</code>	特権 EXEC モードを有効にします。 • パスワードを入力します（要求された場合）。
ステップ 2	<code>configure terminal</code> 例： スイッチ# <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 3	<code>lacp system-priority priority</code> 例： スイッチ(config)# <code>lacp system-priority 32000</code>	LACP システム プライオリティを設定します。 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。
ステップ 4	<code>end</code> 例： スイッチ(config)# <code>end</code>	特権 EXEC モードに戻ります。

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。どのポートがホットスタンバイモードにあるか確認するには、`show etherchannel summary` 特権 EXEC コマンドを使用します（Hポートステートフラグで表示）。



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

LACP ポート プライオリティを設定するには、次の手順に従います。この手順は任意です。

手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **interface** *interface-id*
4. **lacp port-priority** *priority*
5. **end**

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	enable 例： スイッチ> enable	特権 EXEC モードを有効にします。 • パスワードを入力します（要求された場合）。
ステップ 2	configure terminal 例： スイッチ# 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 3	interface <i>interface-id</i> 例： スイッチ(config)# interface gigabitethernet 1/0/2	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 4	lacp port-priority <i>priority</i> 例： スイッチ(config-if)# lacp port-priority 32000	LACP ポート プライオリティを設定します。 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。
ステップ 5	end 例： スイッチ(config-if)# end	特権 EXEC モードに戻ります。

LACP ポート チャネルの最小リンク機能の設定

リンクアップ状態で、リンクアップステートに移行するポートチャネルインターフェイスの EtherChannel でバンドルする必要があるアクティブポートの最小数を指定できます。EtherChannel の最小リンクを使用して、低帯域幅 LACP EtherChannel がアクティブになることを防止できます。また、LACP EtherChannel にアクティブメンバーポートが少なすぎて、必要な最低帯域幅を提供できない場合、この機能により LACP EtherChannel が非アクティブになります。

ポートチャネルに必要なリンクの最小数を設定する。次の作業を実行します。

手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **interface port-channel *channel-number***
4. **port-channel min-links *min-links-number***
5. **end**

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	enable 例： スイッチ> enable	特権 EXEC モードを有効にします。 • パスワードを入力します（要求された場合）。
ステップ 2	configure terminal 例： スイッチ# 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 3	interface port-channel <i>channel-number</i> 例： スイッチ(config)# interface port-channel 2	ポートチャネルのインターフェイス コンフィギュレーション モードを開始します。 <i>channel-number</i> に指定できる範囲は、1～63 です。
ステップ 4	port-channel min-links <i>min-links-number</i> 例： スイッチ(config-if)# port-channel min-links 3	リンクアップ状態で、リンクアップステートに移行するポートチャネルインターフェイスの EtherChannel でバンドルする必要があるメンバーポートの最小数を指定できます。 <i>min-links-number</i> の範囲は 2～8 です。
ステップ 5	end 例：	特権 EXEC モードに戻ります。

	コマンドまたはアクション	目的
	スイッチ(config)# end	

LACP 高速レート タイマーの設定

LACP タイマー レートを変更することにより、LACP タイムアウトの時間を変更することができます。**lacp rate** コマンドを使用し、LACP がサポートされているインターフェイスで受信される LACP 制御パケットのレートを設定します。タイムアウト レートは、デフォルトのレート (30 秒) から高速レート (1 秒) に変更することができます。このコマンドは、LACP がイネーブルになっているインターフェイスでのみサポートされます。

手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **interface {fastethernet | gigabitethernet | tengigabitethernet} slot/port**
4. **lacp rate {normal | fast}**
5. **end**
6. **show lacp internal**

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	enable 例： スイッチ> enable	特権 EXEC モードを有効にします。 • パスワードを入力します (要求された場合)。
ステップ 2	configure terminal 例： スイッチ# 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 3	interface {fastethernet gigabitethernet tengigabitethernet} slot/port 例： スイッチ(config)# interface gigabitEthernet 2/1	インターフェイスを設定し、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。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 4	lacp rate {normal fast} 例： スイッチ(config-if)# lacp rate fast	LACP がサポートされているインターフェイスで受信される LACP 制御パケットのレートを設定します。 • タイムアウトレートをデフォルトにリセットするには、 no lacp rate コマンドを使用します。
ステップ 5	end 例： スイッチ(config)# end	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 6	show lacp internal 例： スイッチ# show lacp internal スイッチ# show lacp counters	設定を確認します。

グローバルな Auto-LAG の設定

手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **[no] port-channel auto**
4. **end**
5. **show etherchannel auto**

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	enable 例： スイッチ> enable	特権 EXEC モードを有効にします。 • パスワードを入力します（要求された場合）。
ステップ 2	configure terminal 例： スイッチ# 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。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 3	[no] port-channel auto 例： スイッチ(config)# port-channel auto	スイッチ上の Auto-LAG 機能をグローバルで有効にします。スイッチ上の Auto-LAG 機能をグローバルで無効にするには、このコマンドの no 形式を使用します。 (注) デフォルトでは、auto-LAG 機能は各ポート上でイネーブルになっています。
ステップ 4	end 例： スイッチ(config)# end	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 5	show etherchannel auto 例： スイッチ# show etherchannel auto	EtherChannel が自動的に作成されたことが表示されます。

ポートインターフェイスでの Auto-LAG の設定

手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **interface interface-id**
4. **[no] channel-group auto**
5. **end**
6. **show etherchannel auto**

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	enable 例： スイッチ> enable	特権 EXEC モードを有効にします。 • パスワードを入力します（要求された場合）。
ステップ 2	configure terminal 例： スイッチ# 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。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 3	interface <i>interface-id</i> 例： スイッチ(config)# interface gigabitethernet 1/0/1	Auto-LAG を有効にするポート インターフェイスを指定し、インターフェイス コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 4	[no] channel-group auto 例： スイッチ(config-if) # channel-group auto	(任意) 個々のポート インターフェイスで Auto-LAG 機能を有効にします。個々のポート インターフェイス上で Auto-LAG 機能を無効にするには、このコマンドの no 形式を使用します。 (注) デフォルトでは、auto-LAG 機能は各ポート上でイネーブルになっています。
ステップ 5	end 例： スイッチ(config-if) # end	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 6	show etherchannel auto 例： スイッチ# show etherchannel auto	EtherChannel が自動的に作成されたことが表示されます。

次のタスク

Auto-LAG での持続性の設定

自動で作成された EtherChannel を手動のものに変更し、既存の EtherChannel に設定を追加するには、persistence コマンドを使用します。

手順の概要

1. **enable**
2. **port-channel channel-number persistent**
3. **show etherchannel summary**

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	enable 例： スイッチ> enable	特権 EXEC モードを有効にします。 • パスワードを入力します (要求された場合)。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 2	port-channel <i>channel-number</i> persistent 例： スイッチ# port-channel 1 persistent	自動で作成された EtherChannel を手動のものに変更し、EtherChannel に設定を追加することができます。
ステップ 3	show etherchannel summary 例： スイッチ# show etherchannel summary	EtherChannel 情報を表示します。

EtherChannel、PAgP、および LACP ステータスのモニタ

この表に記載されているコマンドを使用して EtherChannel、PAgP、および LACP ステータスを表示できます。

表 5: EtherChannel、PAgP、および LACP ステータスのモニタ用コマンド

コマンド	説明
clear lacp { <i>channel-group-number</i> counters counters }	LACP チャンネルグループ情報およびトラフィック カウンタをクリアします。
clear pagp { <i>channel-group-number</i> counters counters }	PAgP チャンネルグループ情報およびトラフィック カウンタをクリアします。
show etherchannel [<i>channel-group-number</i> { detail load-balance port port-channel protocol summary }] [detail load-balance port port-channel protocol auto summary]	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。負荷分散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、および Auto-LAG 情報も表示されます。
show pagp [<i>channel-group-number</i>] { counters internal neighbor }	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。
show pagp [<i>channel-group-number</i>] dual-active	デュアルアクティブ検出ステータスが表示されます。
show lacp [<i>channel-group-number</i>] { counters internal neighbor sys-id }	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。
show running-config	設定エントリを確認します。
show etherchannel load-balance	ポートチャンネル内のポート間のロードバランシング、またはフレーム配布方式を表示します。

EtherChannel の設定例

レイヤ 2 EtherChannel の設定 : 例

この例では、スタック内deviceの1つの に EtherChannel を設定する例を示します。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。

```
スイッチ# configure terminal
スイッチ(config)# interface range gigabitethernet2/0/1 -2
スイッチ(config-if-range)# switchport mode access
スイッチ(config-if-range)# switchport access vlan 10
スイッチ(config-if-range)# channel-group 5 mode desirable non-silent
スイッチ(config-if-range)# end
```

この例では、スタック内deviceの1つの に EtherChannel を設定する例を示します。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。 **active**:

```
スイッチ# configure terminal
スイッチ(config)# interface range gigabitethernet2/0/1 -2
スイッチ(config-if-range)# switchport mode access
スイッチ(config-if-range)# switchport access vlan 10
スイッチ(config-if-range)# channel-group 5 mode active
スイッチ(config-if-range)# end
```

次の例では、クロススタック EtherChannel を設定する方法を示します。LACP パッシブモードを使用して、VLAN 10 内のスタティックアクセスポートとしてスタックメンバ1のポートを2つ、スタックメンバ2のポートを1つチャンネル5に割り当てます。

```
スイッチ# configure terminal
スイッチ(config)# interface range gigabitethernet2/0/4 -5
スイッチ(config-if-range)# switchport mode access
スイッチ(config-if-range)# switchport access vlan 10
スイッチ(config-if-range)# channel-group 5 mode passive
スイッチ(config-if-range)# exit
スイッチ(config)# interface gigabitethernet3/0/3
スイッチ(config-if)# switchport mode access
スイッチ(config-if)# switchport access vlan 10
スイッチ(config-if)# channel-group 5 mode passive
スイッチ(config-if)# exit
```


PoE または LACP ネゴシエーションのエラーは、スイッチからアクセスポイント (AP) に 2 つのポートを設定した場合に発生する可能性があります。このシナリオは、ポートチャネルの設定をスイッチ側で行うと回避できます。詳細については、次の例を参照してください。

```
interface Port-channel1
  switchport access vlan 20
  switchport mode access
  switchport nonegotiate
  no port-channel standalone-disable  <--this one
  spanning-tree portfast
```



(注) ポートがポートのフラッピングに関する LACP エラーを検出した場合は、次のコマンドも含める必要があります。 **no errdisable detect cause pagp-flap**

例：ポート チャネル ロード延期の設定

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# port-channel load-defer 60
Switch(config)# interface port-channel 10
Switch(config-if)# port-channel load-defer
Switch(config-if)# end
```

Auto-LAG の設定：例

次に、スイッチに Auto-LAG を設定する例を示します。

```
device> enable
device# configure terminal
device (config)# port-channel auto
device (config-if)# end
device# show etherchannel auto
```

次の例は、自動的に作成された EtherChannel の概要を示します。

```
device# show etherchannel auto
Flags:  D - down          P - bundled in port-channel
        I - stand-alone  s - suspended
        H - Hot-standby (LACP only)
        R - Layer3      S - Layer2
        U - in use      f - failed to allocate aggregator
        M - not in use, minimum links not met
        u - unsuitable for bundling
        w - waiting to be aggregated
        d - default port
        A - formed by Auto LAG

Number of channel-groups in use: 1
Number of aggregators:          1

Group  Port-channel  Protocol    Ports
-----+-----+-----+-----
1      Po1(SUA)        LACP       Gi1/0/45(P) Gi2/0/21(P) Gi3/0/21(P)
```

次の例は、**port-channel 1 persistent** コマンドを実行した後の自動 EtherChannel の概要を示します。

```
device# port-channel 1 persistent

device# show etherchannel summary
Switch# show etherchannel summary
Flags: D - down          P - bundled in port-channel
       I - stand-alone  s - suspended
       H - Hot-standby (LACP only)
       R - Layer3       S - Layer2
       U - in use       f - failed to allocate aggregator
       M - not in use, minimum links not met
       u - unsuitable for bundling
       w - waiting to be aggregated
       d - default port
       A - formed by Auto LAG

Number of channel-groups in use: 1
Number of aggregators:          1

Group  Port-channel  Protocol    Ports
-----+-----+-----+-----
1      Po1 (SU)        LACP        Gi1/0/45(P) Gi2/0/21(P) Gi3/0/21(P)
```

LACP ポート チャネルの最小リンクの設定例

次の例は、LACP ポート チャネル最小リンク数の設定方法を示しています。

```
device > enable
device# configure terminal
device(config)# interface port-channel 5
device(config-if)# port-channel min-links 3
device# show etherchannel 25 summary
device# end
```

スタンドアロン スイッチで最小リンク要件が満たされない場合、ポート チャネルにフラグが設定され SM/SN または RM/RN ステートが割り当てられます。

```
device# show etherchannel 5 summary

Flags: D - down P - bundled in port-channel
       I - stand-alone s - suspended
       H - Hot-standby (LACP only)
       R - Layer3 S - Layer2
       U - in use N- not in use, no aggregation
       f - failed to allocate aggregator
       M - not in use, no aggregation due to minimum links not met
       m- not in use, port not aggregated due to minimum links not met
       u - unsuitable for bundling
       w - waiting to be aggregated
       d - default port
Number of channel-groups in use: 6
Number of aggregators:          6

Group  Port-channel  Protocol    Ports
-----+-----+-----+-----
6      Po25 (RM)     LACP        Gi1/3/1(D) Gi1/3/2(D) Gi2/2/25(D) Gi2/2/26(W)
```

例 : LACP 高速レート タイマーの設定

次の例は LACP レートの設定方法を示しています。

```
device> enable
device# configure terminal
device(config)# interface gigabitEthernet 2/1
device(config-if)# lacp rate fast
device(config-if)# exit
device(config)# end
device# show lacp internal
device# show lacp counters
```

次に、**show lacp internal** コマンドの出力例を示します。

```
device# show lacp internal
Flags: S - Device is requesting Slow LACPDUs
F - Device is requesting Fast LACPDUs
A - Device is in Active mode P - Device is in Passive mode
Channel group 25
LACP port Admin Oper Port Port
Port Flags State Priority Key Key Number State
Te1/49 FA bndl 32768 0x19 0x19 0x32 0x3F
Te1/50 FA bndl 32768 0x19 0x19 0x33 0x3F
Te1/51 FA bndl 32768 0x19 0x19 0x34 0x3F
Te1/52 FA bndl 32768 0x19 0x19 0x35 0x3F
```

次に、**show lacp counters** コマンドの出力例を示します。

```
device# show lacp counters

LACPDUs Marker Marker Response LACPDUs
Port Sent Recv Sent Recv Sent Recv Pkts Err
-----
Channel group: 24
Te1/1/27 2 2 0 0 0 0 0
Te2/1/25 2 2 0 0 0 0 0
```

例 : LACP 高速レート タイマーの設定

翻訳について

このドキュメントは、米国シスコ発行ドキュメントの参考和訳です。リンク情報につきましては、日本語版掲載時点で、英語版にアップデートがあり、リンク先のページが移動/変更されている場合がありますことをご了承ください。あくまでも参考和訳となりますので、正式な内容については米国サイトのドキュメントを参照ください。