



ポート チャンネルの設定

この章では、ポート チャンネルを設定し、Cisco NX-OS デバイスでポート チャンネルをより有効に利用するために Link Aggregation Control Protocol (LACP) を適用して設定する手順を説明します。

単一のスイッチでは、物理スイッチ上のすべてのポート チャンネル メンバー間で、ポートチャンネルの互換性パラメータが同一である必要があります。

この章は、次の項で構成されています。

- 「ポート チャンネルについて」 (P.5-1)
- 「ポート チャンネリングのライセンス要件」 (P.5-10)
- 「ポート チャンネリングの前提条件」 (P.5-11)
- 「注意事項と制約事項」 (P.5-11)
- 「デフォルト設定」 (P.5-12)
- 「ポート チャンネルの設定」 (P.5-12)
- 「Port-Channel の設定確認」 (P.5-37)
- 「ポート チャンネル インターフェイス コンフィギュレーションのモニタリング」 (P.5-38)
- 「その他の関連資料」 (P.5-38)

ポート チャンネルについて

ポート チャンネルは複数の物理インターフェイスの集合体で、論理インターフェイスを作成します。1 つのポート チャンネルに最大 8 つの個別アクティブ リンクをバンドルして、帯域幅と冗長性を向上させることができます。ポート チャンネルの物理インターフェイスが少なくとも 1 つ動作していれば、そのポート チャンネルは動作しています。

レイヤ 3 ポート チャンネルに適合するレイヤ 3 インターフェイスをバンドルすれば、レイヤ 3 ポート チャンネルを作成できます。レイヤ 3 ポート チャンネルを作成したら、ポート チャンネル インターフェイスに IP アドレスを追加することができます。

変更した設定をポート チャンネルに適用すると、そのポート チャンネルのメンバ インターフェイスにもそれぞれ変更が適用されます。

集約プロトコルが関連付けられていない場合でもスタティック ポート チャンネルを使用して設定を簡略化できます。

柔軟性を高めたい場合は LACP を使用できます。Link Aggregation Control Protocol (LACP) は IEEE 802.3ad で定義されています。LACP を使用すると、リンクによってプロトコル パケットが渡されます。

LACP については、「[LACP の概要](#)」(P.5-6) を参照してください。

この項では、次のトピックについて取り上げます。

- 「[ポートチャネル](#)」(P.5-2)
- 「[ポートチャネルインターフェイス](#)」(P.5-2)
- 「[基本設定](#)」(P.5-3)
- 「[互換性要件](#)」(P.5-3)
- 「[ポートチャネルを使ったロードバランシング](#)」(P.5-5)
- 「[LACP](#)」(P.5-6)
- 「[仮想化のサポート](#)」(P.5-10)
- 「[ハイアベイラビリティ](#)」(P.5-10)

ポートチャネル

ポートチャネル内のメンバーポートに障害が発生すると、障害が発生したリンクで伝送されていたトラフィックはポートチャネル内のその他のメンバーポートに切り替わります。

ただし、LACP をイネーブルにすればポートチャネルをより柔軟に使用できます。LACP を使ってポートチャネルを設定する場合とスタティックポートチャネルを使って設定する場合では、手順が多少異なります（「[ポートチャネルの設定](#)」(P.5-12) を参照）。



(注)

デバイスのポートチャネルはポート集約プロトコル (PAgP) をサポートしません。

各ポートにはポートチャネルが 1 つだけあります。ポートチャネルのすべてのポートには互換性があり、同じ速度とデュプレックスモードを使用します（「[互換性要件](#)」(P.5-3) を参照）。集約プロトコルを使わずにスタティックポートチャネルを実行する場合、物理リンクはすべて **on** チャネルモードです。このモードは、LACP をイネーブルにしない限り変更できません（「[ポートチャネルモード](#)」(P.5-7) を参照）。

ポートチャネルインターフェイスを作成すると、ポートチャネルを直接作成できます。またはチャネルグループを作成して個別ポートをバンドルに集約させることができます。インターフェイスをチャネルグループに関連付けると、ポートチャネルがない場合は対応するポートチャネルが自動的に作成されます。この場合、ポートチャネルは最初のインターフェイスのレイヤ 3 設定を行います。最初にポートチャネルを作成することもできます。この場合は、Cisco NX-OS ソフトウェアがポートチャネルと同じチャネル番号の空のチャネルグループを作成してデフォルトレイヤ 3 設定を行い、互換性も設定します（「[互換性要件](#)」(P.5-3) を参照）。



(注)

少なくともメンバポートの 1 つがアップしており、そのポートのチャネルが有効であれば、ポートチャネルはアップしています。メンバポートがすべてダウンしていれば、ポートチャネルはダウンしています。

ポートチャネルインターフェイス

ポートチャネルインターフェイスは、レイヤ 3 インターフェイスとして分類できます。レイヤ 3 ポートチャネルインターフェイスのチャネルメンバにはルーテッドポートがあります。

レイヤ 3 ポートチャネルにスタティック MAC アドレスを設定できます。この値を設定しない場合、レイヤ 3 ポートチャネルは、最初にアップになるチャネルメンバのルータ MAC を使用します。

レイヤ 3 インターフェイスを設定する方法については、第 3 章「レイヤ 3 インターフェイスの設定」を参照してください。

基本設定

ポートチャネルインターフェイスには次の基本設定ができます。

- 帯域幅：この設定は情報目的で使用します。上位レベルプロトコルで使用されます。
- 遅延：この設定は情報目的で使用します。上位レベルプロトコルで使用されます。
- 説明
- デュプレックス
- フロー制御
- IP アドレス：IPv4 および IPv6
- 最大伝送単位 (MTU)
- シャットダウン
- 速度

互換性要件

チャネルグループにインターフェイスを追加する場合、ソフトウェアは特定のインターフェイス属性をチェックし、インターフェイスがチャネルグループと互換性があることを確認します。また、Cisco NX-OS ソフトウェアはインターフェイスの多数の動作属性をチェックしてから、そのインターフェイスがポートチャネル集約に参加することを許容します。

互換性チェックの対象となる動作属性は次のとおりです。

- ネットワーク層
- (リンク) 速度性能
- 速度設定
- デュプレックス性能
- デュプレックス設定
- ポートモード
- タグ付きまたは非タグ付き
- MTU サイズ
- SPAN：SPAN の始点または宛先ポートは不可
- レイヤ 3 ポート：サブインターフェイスは不可
- フロー制御性能
- フロー制御設定
- メディアタイプ、銅線またはファイバ

Cisco NX-OS で使用される完全な互換性チェックリストを確認するには、**show port-channel compatibility-parameters** コマンドを使用します。

チャンネルモードが **on** に設定されているインターフェイスは、スタティックなポートチャネルにだけ追加できます。また、チャンネルモードが **active** または **passive** に設定されているインターフェイスは、**LACP** が実行されているポートチャネルにだけ追加できます。これらの属性は個別のメンバポートに設定できます。設定するメンバポートの属性に互換性がない場合、ソフトウェアはこのポートをポートチャネルで一時停止させます。

または、次のパラメータが同じ場合、パラメータに互換性がないポートを強制的にポートチャネルに参加させることもできます。

- (リンク) 速度性能
- 速度設定
- デュプレックス性能
- デュプレックス設定
- フロー制御性能
- フロー制御設定

インターフェイスがポートチャネルに加入すると、個々のパラメータの一部が削除され、次のようなポートチャネルの値に置き換えられます。

- 帯域幅
- 遅延
- UDP の拡張認証プロトコル
- VRF
- IP アドレス (v4 および v6)
- MAC アドレス
- サービス ポリシー
- アクセス コントロール リスト (ACL)

インターフェイスがポートチャネルに参加または脱退しても、次に示す多くのインターフェイスパラメータは影響を受けません。

- ビーコン
- 説明
- CDP
- LACP ポート プライオリティ
- UDLD
- MDIX
- シャットダウン
- SNMP トラップ



(注)

ポートチャネルを削除すると、すべてのメンバインターフェイスはポートチャネルから削除されたかのように設定されます。

ポートチャネルモードについては、「[LACP マーカー レスポンダ](#)」(P.5-8) を参照してください。

ポートチャネルを使ったロードバランシング

Cisco NX-OS ソフトウェアは、フレームのアドレスを数値にハッシュしてチャネルのリンクを 1 つ選択することで、ポートチャネルのすべての動作インターフェイス間のトラフィックをロードバランシングします。ポートチャネルはデフォルトでロードバランシングを備えています。ポートチャネルロードバランシングでは、MAC アドレス、IP アドレス、またはレイヤ 4 ポート番号を使用してリンクを選択します。ポートチャネルロードバランシングは、送信元または宛先アドレスおよびポートの両方またはどちらか一方を使用します。

ロードバランシングモードを設定して、デバイス全体または指定したモジュールに設定したすべてのポートチャネルに適用することができます。モジュールごとの設定は、デバイス全体のロードバランシング設定よりも優先されます。デバイス全体に 1 つのロードバランシングモードを、指定したモジュールに別のモードを、さらに別の指定したモジュールに別のモードを設定できます。ポートチャネルごとにロードバランシング方式を設定することはできません。

使用するロードバランシングアルゴリズムのタイプを設定できます。ロードバランシングアルゴリズムを指定し、フレームのフィールドを見て出力トラフィックに選択するメンバポートを決定します。



(注)

レイヤ 3 インターフェイスのデフォルトロードバランシングモードは、発信元および宛先 IP アドレスです。非 IP トラフィックのデフォルトロードバランシングモードは、送信元および宛先 MAC アドレスです。チャネルグループバンドルのインターフェイス間でロードバランシング方式を設定するには、**port-channel load-balance** コマンドを使用します。レイヤ 3 パケットのデフォルトの方式は **src-dst-ip + 14** です。

次のいずれかの方式を使用するデバイスを設定し、ポートチャネル全体をロードバランシングできます。

- 宛先 MAC アドレス
- 送信元 MAC アドレス
- 送信元および宛先 MAC アドレス
- 宛先 IP アドレス
- 送信元 IP アドレス
- 送信元および宛先 IP アドレス
- 送信元 TCP/UDP ポート番号
- 宛先 TCP/UDP ポート番号
- 送信元および宛先 TCP/UDP ポート番号

非 IP およびレイヤ 3 ポートチャネルはどちらも設定したロードバランシング方式に従い、発信元、宛先、または発信元および宛先パラメータを使用します。たとえば、発信元 IP アドレスを使用するロードバランシングを設定すると、すべての非 IP トラフィックは発信元 MAC アドレスを使用してトラフィックをロードバランシングしますが、レイヤ 3 トラフィックは発信元 IP アドレスを使用してトラフィックをロードバランシングします。同様に、宛先 MAC アドレスをロードバランシング方式として設定すると、すべてのレイヤ 3 トラフィックは宛先 IP アドレスを使用しますが、非 IP トラフィックは宛先 MAC アドレスを使用してロードバランシングします。

ポートチャネルを使用するロードバランシングアルゴリズムは、マルチキャストトラフィックには適用されません。設定したロードバランシングアルゴリズムにかかわらず、マルチキャストトラフィックは次の方式を使用してポートチャネルのロードバランシングを行います。

- レイヤ 4 情報を持つマルチキャストトラフィック：送信元 IP アドレス、送信元ポート、宛先 IP アドレス、宛先ポート

- レイヤ 4 情報を持たないマルチキャストトラフィック：発信元 IP アドレス、宛先 IP アドレス
- 非 IP マルチキャストトラフィック：発信元 MAC アドレス、宛先 MAC アドレス

LACP

LACP では、最大 16 のインターフェイスを 1 つのポートチャネルに設定できます。

この項では、次のトピックについて取り上げます。

- 「LACP の概要」 (P.5-6)
- 「ポートチャネルモード」 (P.5-7)
- 「LACP ID パラメータ」 (P.5-8)
- 「LACP マーカーレスポンド」 (P.5-8)
- 「LACP がイネーブルのポートチャネルとスタティックポートチャネルの相違点」 (P.5-9)
- 「LACP 互換性の拡張」 (P.5-9)
- 「LACP ポートチャネルの最小リンクおよび MaxBundle」 (P.5-9)

LACP の概要



(注)

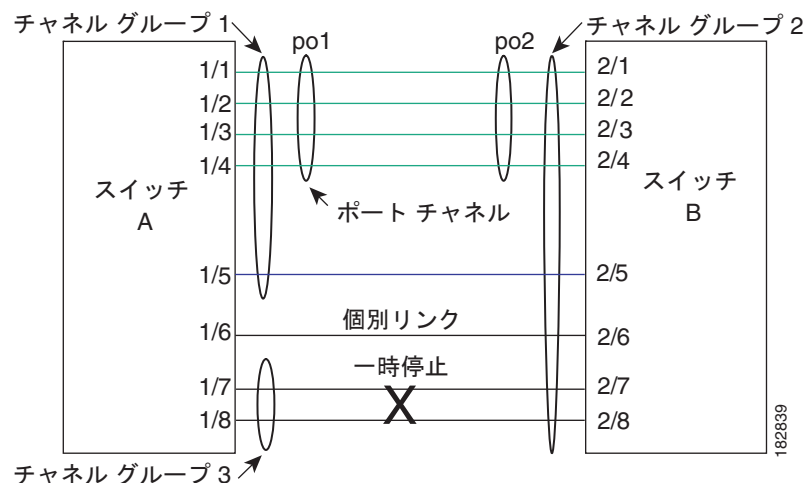
LACP は、使用する前にイネーブルにする必要があります。デフォルトでは、LACP はディセーブルです。

LACP をイネーブルにする手順については、「LACP のイネーブル化」 (P.5-23) を参照してください。

システムはこの機能をディセーブルにする前のチェックポイントを自動的に取得するため、このチェックポイントにロールバックできます。ロールバックとチェックポイントについては、『Cisco Nexus 9000 Series NX-OS System Management Configuration Guide』を参照してください。

図 5-1 に、個別リンクを LACP ポートチャネルおよびチャネルグループに組み込み、個別リンクとして機能させる方法を示します。

図 5-1 個別リンクをポートチャネルに組み込む





(注) ポートチャネルを削除すると、ソフトウェアは関連付けられたチャンネルグループを自動的に削除します。すべてのメンバインターフェイスはオリジナルの設定に戻ります。

LACP 設定が 1 つでも存在する限り、LACP をディセーブルにはできません。

ポートチャネルモード

ポートチャネルの個別インターフェイスは、チャンネルモードで設定します。スタティックポートチャネルを集約プロトコルを使用せずに実行すると、チャンネルモードは常に **on** に設定されます。

デバイス上で LACP をグローバルにイネーブルにした後、各チャンネルの LACP をイネーブルにします。それには、各インターフェイスのチャンネルモードを **active** または **passive** に設定します。チャンネルグループにリンクを追加すると、LACP チャンネルグループの個別リンクにいずれかのチャンネルモードを設定できます。



(注) **active** または **passive** のチャンネルモードで、個々のインターフェイスを設定するには、まず、LACP をグローバルにイネーブルにする必要があります。

表 5-1 で、各チャンネルモードについて説明します。

表 5-1 ポートチャネルの個別リンクのチャンネルモード

チャンネルモード	説明
passive	LACP モード。ポートをパッシブ ネゴシエーション ステートにします。ポートは受信した LACP パケットには応答しますが、LACP ネゴシエーションは開始しません。
active	LACP モード。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。ポートは LACP パケットを送信して、他のポートとのネゴシエーションを開始します。
on	すべてのスタティック ポートチャネル (LACP を実行していない) がこのモードです。LACP をイネーブルにする前にチャンネルモードをアクティブまたはパッシブにしようとすると、デバイス表示はエラーメッセージを表示します。 チャンネルで LACP をイネーブルにするには、そのチャンネルのインターフェイスでチャンネルモードを active または passive に設定します。LACP は、 on 状態のインターフェイスとネゴシエートする場合、LACP パケットを受信しないため、そのインターフェイスと個別のリンクを形成します。つまり、LACP チャンネルグループには参加しません。 デフォルト ポートチャネルモードは on です。

LACP は、パッシブおよびアクティブモードの両方でポート間をネゴシエートして、ポート速度やトランッキングステートなどを基準にしてポートチャネルを形成できるかどうかを決定します。パッシブモードは、リモートシステムやパートナーが LACP をサポートするかどうか不明の場合に役に立ちます。

次の例のようにモードに互換性がある場合、ポートの LACP モードが異なれば、ポートは LACP ポートチャネルを形成できます。

- **active** モードのポートは、**active** モードの別のポートとともにポートチャネルを正しく形成できます。

- **active** モードのポートは、**passive** モードの別のポートとともにポートチャネルを形成できます。
- **passive** モードのポートは、どちらのポートもネゴシエーションを開始しないため、**passive** モードの別のポートとともにポートチャネルを形成できません。
- **on** モードのポートは LACP を実行しておらず、**active** または **passive** モードの別のポートとともにポートチャネルを形成できません。

LACP ID パラメータ

ここでは、LACP パラメータについて次の内容を説明します。

- 「LACP システムプライオリティ」(P.5-8)
- 「LACP ポートプライオリティ」(P.5-8)
- 「LACP 管理キー」(P.5-8)

LACP システムプライオリティ

LACP を実行するどのシステムにも LACP システムプライオリティ値があります。このパラメータのデフォルト値である 32768 をそのまま使用するか、1 ~ 65535 の範囲で値を設定できます。LACP は、このシステムプライオリティと MAC アドレスを組み合わせることでシステム ID を生成します。また、システムプライオリティを他のデバイスとのネゴシエーションにも使用します。システムプライオリティ値が大きいほど、プライオリティは低くなります。



(注) LACP システム ID は、LACP システムプライオリティ値と MAC アドレスを組み合わせられたものです。

LACP ポートプライオリティ

LACP を使用するように設定されたポートにはそれぞれ LACP ポートプライオリティがあります。デフォルト値である 32768 をそのまま使用するか、1 ~ 65535 の範囲で値を設定できます。LACP では、ポートプライオリティおよびポート番号によりポート ID が構成されます。

また、互換性のあるポートのうち一部を束ねることができない場合に、どのポートをスタンバイモードにし、どのポートをアクティブモードにするかを決定するのに、ポートプライオリティを使用します。LACP では、ポートプライオリティ値が大きいほど、プライオリティは低くなります。指定ポートが、より低い LACP プライオリティを持ち、ホットスタンバイリンクではなくアクティブリンクとして選択される可能性が最も高くなるように、ポートプライオリティを設定できます。

LACP 管理キー

LACP は、LACP を使用するように設定されたポートごとに、チャンネルグループ番号と同じ管理キー値を自動的に設定します。管理キーにより、他のポートとともに集約されるポートの機能が定義されます。他のポートとの集約を行うポートの能力は、次の要因によって決まります。

- ポートの物理特性。データレートやデュプレックス性能などです。
- ユーザが作成した設定に関する制約事項

LACP マーカーレスポンス

ポートチャネルを使用すればデータトラフィックを動的に再配布できます。この再配布により、リンクが削除または追加されたり、ロードバランシングスキームが変更されることもあります。トラフィックフローの途中でトラフィックが再配布されると、フレームの秩序が乱れる可能性があります。

LACP は Marker Protocol を使って、再配布によってフレームが重複したり順番が入れ替わらないようにします。Marker Protocol は、所定のトラフィック フローのすべてのフレームがリモート エンドで正しく受信すると検出します。LACP は、ポートチャネルリンクごとに Marker PDUS を送信します。リモートシステムは、Marker PDU よりも先にこのリンクで受信されたすべてのフレームを受信すると、Marker PDU に応答します。リモートシステムは次に Marker Responder を送信します。ポートチャネルのすべてのメンバリンクの Marker Responder を受信したローカルシステムは、トラフィックフローのフレームを正しい順序で再配分します。ソフトウェアは Marker Responder だけをサポートします。

LACP がイネーブルのポートチャネルとスタティックポートチャネルの相違点

表 5-2 に、LACP がイネーブルのポートチャネルとスタティックポートチャネルの主な相違点を示します。

表 5-2 LACP がイネーブルのポートチャネルとスタティックポートチャネル

構成	LACP がイネーブルのポートチャネル	スタティックポートチャネル
適用されるプロトコル	グローバルにイネーブル	N/A
リンクのチャネルモード	次のいずれか。 <ul style="list-style-type: none"> Active Passive 	On だけ
チャネルを構成する最大リンク数	16	8

LACP 互換性の拡張

Cisco Nexus 9000 シリーズのデバイスが非 Nexus ピアに接続されている場合、そのグレースフルフェールオーバーのデフォルトが、ディセーブルにされたポートがダウンになるための時間を遅らせる可能性があります。また、ピアからのトラフィックを喪失する原因にもなります。これらの状況を解決するために、**lACP graceful-convergence** コマンドが追加されました。

デフォルトで、ポートがピアから LACP PDU を受信しない場合、LACP はポートを中断ステートに設定します。場合によっては、この機能は誤設定によって作成されるループの防止に役立ちますが、サーバが LACP にポートを論理的アップにするように要求するため、サーバの起動に失敗する原因になることがあります。**lACP suspend-individual** コマンドを使用して、ポートを個別の状態に設定できます。

LACP ポートチャネルの最小リンクおよび MaxBundle

ポートチャネルは、同様のポートを集約し、単一の管理可能なインターフェイスの帯域幅を増加させます。

最小リンクおよび **maxbundle** 機能の導入により、LACP ポートチャネル動作を改善し、単一の管理可能なインターフェイスの帯域幅を増加させます。

LACP ポートチャネルの最小リンク機能は次の処理を実行します。

- LACP ポートチャネルにリンクアップし、バンドルする必要があるポートの最小数を設定します。
- 低帯域幅の LACP ポートチャネルがアクティブにならないようにします。

- 必要な最小帯域幅を提供するアクティブメンバポートが少数の場合、LACP ポートチャネルが非アクティブになります。

LACP MaxBundle は、LACP ポートチャネルで許可されるバンドルポートの最大数を定義します。

LACP MaxBundle 機能では、次の処理が行われます。

- LACP ポートチャネルのバンドルポート数の上限を定義します。
- より少ないバンドルポートを含むホットスタンバイポートを許可します。(たとえば、5 つのポートを含む LACP ポートチャネルにおいて、ホットスタンバイポートとしてそれらのポートの 2 つを指定できます)。



(注)

最小リンクおよび maxbundle 機能は、LACP ポートチャネルだけで動作します。ただし、デバイスでは非 LACP ポートチャネルでこの機能を設定できますが、機能は動作しません。

仮想化のサポート

1 ~ 4096 の番号を使用して、ポートチャネルに番号を付けることができます。

ハイアベイラビリティ

ポートチャネルは、複数のポートのトラフィックをロードバランシングすることでハイアベイラビリティを実現します。物理ポートが故障した場合、ポートチャネルのメンバがアクティブであればポートチャネルは引き続き動作します。モジュール間の設定が共通しているため、異なるモジュールのポートをバンドルして、モジュール故障時にも動作するポートチャネルを作成できます。

ポートチャネルは、ステートフル再起動とステートレス再起動をサポートします。ステートフル再起動はスーパーバイザ切り替え時に発生します。切り替え後、Cisco NX-OS ソフトウェアは実行時の設定を適用します。

動作しているポート数が設定された最小リンク数を下回った場合、ポートチャネルはダウンします。



(注)

ハイアベイラビリティ機能の詳細については、『Cisco Nexus 9000 Series NX-OS High Availability and Redundancy Guide』を参照してください。

ポートチャネリングのライセンス要件

次の表に、この機能のライセンス要件を示します。

製品	ライセンス要件
Cisco NX-OS	ポートチャネリングにライセンスは必要ありません。ライセンスパッケージに含まれていない機能は Cisco NX-OS イメージにバンドルされており、無料で提供されます。Cisco NX-OS のライセンススキームの詳細については、『Cisco NX-OS Licensing Guide』を参照してください。

ポートチャネリングの前提条件

ポートチャネリングには次の前提条件があります。

- デバイスにログインしていること。
- シングルポートチャネルのすべてのポートは、レイヤ3ポートであること。
- シングルポートチャネルのすべてのポートが、互換性の要件を満たしていること。互換性の要件の詳細については、「互換性要件」(P.5-3)を参照してください。

注意事項と制約事項

ポートチャネリング設定時の注意事項および制約事項は、次のとおりです。

- この機能を使用する前に LACP をイネーブルにする必要があります。
- デバイ스에複数のポートチャネルを設定できます。
- ポートチャネルを設定した場合、ポートチャネルインターフェイスに適用した設定はポートチャネルメンバポートに影響を与えます。メンバポートに適用した設定は、設定を適用したメンバポートにだけ影響します。
- LACP は半二重モードをサポートしません。LACP ポートチャネルの半二重ポートは中断ステートになります。
- チャネルメンバポートを発信元または宛先 SPAN ポートにできません。
- このリリースでは、LACP 高速タイマー機能はサポートされません。

デフォルト設定

表 5-3 に、ポートチャネルパラメータのデフォルト設定を示します。

表 5-3 デフォルトポートチャネルパラメータ

パラメータ	デフォルト
ポートチャネル	管理アップ
レイヤ3インターフェイスのロードバランシング方式	送信元および宛先 IP アドレス
モジュールごとのロードバランシング	ディセーブル
RBH モジュールモード	ディセーブル
LACP	ディセーブル
チャネルモード	on
LACP システムプライオリティ	32768
LACP ポートプライオリティ	32768
LACP の最小リンク	1
Maxbundle	16

ポートチャネルの設定

この項では、次のトピックについて取り上げます。

- 「ポートチャネルの作成」 (P.5-13)
- 「レイヤ3 ポートをポートチャネルに追加」 (P.5-14)
- 「情報目的としての帯域幅および遅延の設定」 (P.5-16)
- 「ポートチャネルインターフェイスのシャットダウンと再起動」 (P.5-17)
- 「ポートチャネルの説明の設定」 (P.5-19)
- 「フロー制御の設定」 (P.5-20)
- 「ポートチャネルを使ったロードバランシングの設定」 (P.5-21)
- 「LACP のイネーブル化」 (P.5-23)
- 「LACP ポートチャネルポートモードの設定」 (P.5-24)
- 「LACP ポートチャネルの最小リンクの設定」 (P.5-25)
- 「LACP ポートチャネル MaxBundle の設定」 (P.5-26)
- 「LACP システムプライオリティの設定」 (P.5-27)
- 「LACP ポートプライオリティの設定」 (P.5-28)
- 「LACP グレースフルコンバージェンス」 (P.5-29)
- 「LACP の個別一時停止のディセーブル化」 (P.5-32)
- 「LACP の個別一時停止の再イネーブル化」 (P.5-33)
- 「ポートチャネルハッシュ分散の設定」 (P.5-34)
- 「RBH モジュールモードの設定」 (P.5-36)



(注) ポートチャネルインターフェイスに最大伝送単位 (MTU) を設定する手順については、第 2 章「[基本インターフェイスパラメータの設定](#)」を参照してください。ポートチャネルインターフェイスに IPv4 および IPv6 アドレスを設定する手順については、第 3 章「[レイヤ 3 インターフェイスの設定](#)」を参照してください。



(注) Cisco IOS の CLI に慣れている場合、この機能に対応する Cisco NX-OS コマンドは通常使用する Cisco IOS コマンドと異なる場合がありますので注意してください。

ポートチャネルの作成

チャンネルグループを作成する前に、ポートチャネルを作成します。関連するチャンネルグループは自動的に作成されます。

はじめる前に

LACP ベースのポートチャネルにする場合は LACP をイネーブルにします。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **interface port-channel *channel-number***
3. (任意) **show port-channel summary**
4. (任意) **no shutdown**
5. (任意) **copy running-config startup-config**

手順の詳細

	コマンド	目的
ステップ 1	configure terminal Example: switch# configure terminal switch(config)#	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>channel-number</i> Example: switch(config)# interface port-channel 1 switch(config-if)	設定するポートチャネル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。指定できる範囲は 1 ~ 4096 です。Cisco NX-OS ソフトウェアは、チャンネルグループがない場合はそれを自動的に作成します。
ステップ 3	show port-channel summary Example: switch(config-router)# show port-channel summary	(任意) ポートチャネルに関する情報を表示します。

	コマンド	目的
ステップ4	no shutdown Example: <pre>switch# configure terminal switch(config)# int e3/1 switch(config-if)# no shutdown</pre>	(任意) ポリシーがハードウェア ポリシーに対応するインターフェイスのエラーをクリアします。このコマンドにより、ポリシー プログラミングが続行でき、ポートがアップできます。ポリシーが対応していない場合は、エラーは error-disabled ポリシー状態になります。
ステップ5	copy running-config startup-config Example: <pre>switch(config)# copy running-config startup-config</pre>	(任意) 実行コンフィギュレーションをスタートアップ コンフィギュレーションにコピーします。

no interface port-channel コマンドを使用して、ポートチャネルを削除し、関連するチャネルグループを削除します。

	コマンド	目的
	no interface port-channel channel-number Example: <pre>switch(config)# no interface port-channel 1</pre>	ポートチャネルを削除し、関連するチャネルグループを削除します。

次の例は、ポートチャネルの作成方法を示しています。

```
switch# configure terminal
switch (config)# interface port-channel 1
```

ポートチャネルを削除したときのインターフェイス コンフィギュレーションの変化については、「[互換性要件](#)」(P.5-3) を参照してください。

レイヤ 3 ポートをポートチャネルに追加

新しいチャネルグループまたはすでにレイヤ 3 ポートが設定されているチャネルグループにレイヤ 3 ポートを追加できます。ポートチャネルがない場合は、このチャネルグループに関連付けられたポートチャネルが作成されます。

追加するレイヤ 3 ポートに IP アドレスが設定されている場合、ポートがポートチャネルに追加される前にその IP アドレスは削除されます。レイヤ 3 ポートチャネルを作成したら、ポートチャネルインターフェイスに IP アドレスを割り当てることができます。

はじめる前に

LACP ベースのポートチャネルにする場合は LACP をイネーブルにします。

レイヤ 3 インターフェイスに設定した IP アドレスがあれば、この IP アドレスを削除します。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **interface type slot/port**
3. **no switchport**

4. **channel-group** *channel-number* [**force**] [**mode** {**on** | **active** | **passive**}]
5. (任意) **show interface** *type slot/port*
6. (任意) **no shutdown**
7. (任意) **copy running-config startup-config**

手順の詳細

	コマンド	目的
ステップ 1	configure terminal Example: switch# configure terminal switch(config)#	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 <i>type slot/port</i> Example: switch(config)# interface ethernet 1/4 switch(config-if)	チャンネル グループに追加するインターフェイスを指定し、インターフェイス コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	no switchport Example: switch(config-if)# no switchport	インターフェイスをレイヤ 3 ポートとして設定します。
ステップ 4	channel-group <i>channel-number</i> [force] [mode { on active passive }] Example: switch(config-if)# channel-group 5 Example: switch(config-if)# channel-group 5 force	チャンネル グループ内にポートを設定し、モードを設定します。 channel-number の指定できる範囲は 1 ~ 4096 です。ポートチャンネルがない場合は、Cisco NX-OS ソフトウェアによってこのチャンネル グループに関連付けられたポートチャンネルが作成されます。 (任意) 互換性のない設定を持つインターフェイスを強制的にチャンネルに追加するには、このコマンドを使用します。強制されるインターフェイスは、チャンネルグループと同じ速度、デュプレックス、およびフロー制御設定を持っている必要があります。
ステップ 5	show interface <i>type slot/port</i> Example: switch(config-router)# show interface ethernet 1/4	(任意) インターフェイスの内容を表示します。
ステップ 6	no shutdown Example: switch# configure terminal switch(config)# int e3/1 switch(config-if)# no shutdown	(任意) ポリシーがハードウェアポリシーに対応するインターフェイスのエラーをクリアします。このコマンドにより、ポリシープログラミングが続き、ポートがアップできます。ポリシーが対応していない場合は、エラーは error-disabled ポリシー状態になります。
ステップ 7	copy running-config startup-config Example: switch(config)# copy running-config startup-config	(任意) 実行コンフィギュレーションをスタートアップ コンフィギュレーションにコピーします。

no channel-group コマンドを使用して、チャンネルグループからポートを削除します。チャンネルグループから削除されたポートは元の設定に戻ります。このポートの IP アドレスを再設定する必要があります。

コマンド	目的
no channel-group	チャンネルグループからポートを削除します。
Example: switch(config)# no channel-group	

次に、レイヤ 3 イーサネット インターフェイス 1/5 を on モードのチャンネルグループ 6 に追加する例を示します。

```
switch# configure terminal
switch (config)# interface ethernet 1/5
switch(config-if)# no switchport
switch(config-if)# channel-group 6
```

次の例では、レイヤ 3 ポートチャネル インターフェイスを作成し、IP アドレスを割り当てる方法を示します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# interface port-channel 4
switch(config-if)# ip address 192.0.2.1/8
```

情報目的としての帯域幅および遅延の設定

ポートチャネルの帯域幅は、チャンネル内のアクティブリンクの合計数によって決定されます。情報目的でポートチャネル インターフェイスに帯域幅および遅延を設定します。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **interface port-channel** *channel-number*
3. **bandwidth** *value*
4. **delay** *value*
5. **exit**
6. (任意) **show interface port-channel** *channel-number*
7. (任意) **copy running-config startup-config**

手順の詳細

	コマンド	目的
ステップ 1	configure terminal Example: switch# configure terminal switch(config)#	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>channel-number</i> Example: switch(config)# interface port-channel 2 switch(config-if)#	設定するポートチャネル インターフェイスを指定し、インターフェイス コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	bandwidth <i>value</i> Example: switch(config-if)# bandwidth 60000000 switch(config-if)#	情報目的で使用される帯域幅を指定します。有効な範囲は 1 ~ 80,000,000 kbs です。デフォルト値はチャネルグループのアクティブ インターフェイスの合計によって異なります。
ステップ 4	delay <i>value</i> Example: switch(config-if)# delay 10000 switch(config-if)#	情報目的で使用されるスループット遅延を指定します。範囲は、1 ~ 16,777,215 (10 マイクロ秒単位) です。デフォルト値は 10 マイクロ秒です。
ステップ 5	exit Example: switch(config-if)# exit switch(config)#	インターフェイス モードを終了し、コンフィギュレーション モードに戻ります。
ステップ 6	show interface port-channel <i>channel-number</i> Example: switch(config-router)# show interface port-channel 2	(任意) 指定したポートチャネルのインターフェイス情報を表示します。
ステップ 7	copy running-config startup-config Example: switch(config)# copy running-config startup-config	(任意) 実行コンフィギュレーションをスタートアップ コンフィギュレーションにコピーします。

次に、ポートチャネル 5 の帯域幅および遅延の情報パラメータを設定する例を示します。

```
switch# configure terminal
switch (config)# interface port-channel 5
switch(config-if)# bandwidth 60000000
switch(config-if)# delay 10000
switch(config-if)#
```

ポートチャネル インターフェイスのシャットダウンと再起動

ポートチャネル インターフェイスをシャットダウンして再起動できます。ポートチャネル インターフェイスをシャットダウンすると、トラフィックは通過しなくなりインターフェイスは管理上ダウンします。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **interface port-channel** *channel-number*
3. **shutdown** | **no shutdown**
4. **exit**
5. (任意) **show interface port-channel** *channel-number*
6. (任意) **no shutdown**
7. (任意) **copy running-config startup-config**

手順の詳細

	コマンド	目的
ステップ1	configure terminal Example: switch# configure terminal switch(config)#	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>channel-number</i> Example: switch(config)# interface port-channel 2 switch(config-if)#	設定するポート チャネル インターフェイスを指定し、インターフェイス コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ3	shutdown Example: switch(config-if)# shutdown switch(config-if)#	インターフェイスをシャットダウンします。トラフィックは通過せず、インターフェイスは管理ダウン状態になります。デフォルトは no shutdown です。
	no shutdown Example: switch(config-if)# no shutdown switch(config-if)#	インターフェイスを開きます。インターフェイスは管理的にアップとなります。操作上の問題がなければ、トラフィックが通過します。デフォルトは no shutdown です。
ステップ4	exit Example: switch(config-if)# exit switch(config)#	インターフェイス モードを終了し、コンフィギュレーション モードに戻ります。
ステップ5	show interface port-channel <i>channel-number</i> Example: switch(config-router)# show interface port-channel 2	(任意) 指定したポート チャネルのインターフェイス情報を表示します。

	コマンド	目的
ステップ 6	<pre>no shutdown</pre> <p>Example: <pre>switch# configure terminal switch(config)# int e3/1 switch(config-if)# no shutdown</pre></p>	(任意) ポリシーがハードウェア ポリシーに対応するインターフェイスのエラーをクリアします。このコマンドにより、ポリシー プログラミングが続行でき、ポートがアップできます。ポリシーが対応していない場合は、エラーは error-disabled ポリシー状態になります。
ステップ 7	<pre>copy running-config startup-config</pre> <p>Example: <pre>switch(config)# copy running-config startup-config</pre></p>	(任意) 実行コンフィギュレーションをスタートアップ コンフィギュレーションにコピーします。

次に、ポート チャネル 2 のインターフェイスをアップする例を示します。

```
switch# configure terminal
switch (config)# interface port-channel 2
switch(config-if)# no shutdown
```

ポートチャネルの説明の設定

ポートチャネルの説明を設定できます。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **interface port-channel *channel-number***
3. **description**
4. **exit**
5. (任意) **show interface port-channel *channel-number***
6. (任意) **copy running-config startup-config**

手順の詳細

	コマンド	目的
ステップ 1	<pre>configure terminal</pre> <p>Example: <pre>switch# configure terminal switch(config)#</pre></p>	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	<pre>interface port-channel <i>channel-number</i></pre> <p>Example: <pre>switch(config)# interface port-channel 2 switch(config-if)</pre></p>	設定するポートチャネル 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。

	コマンド	目的
ステップ 3	description Example: switch(config-if)# description engineering switch(config-if)#	ポートチャネルインターフェイスに説明を追加できます。説明に 80 文字まで使用できます。デフォルトでは、説明は表示されません。このパラメータを設定してから、出力に説明を表示する必要があります。
ステップ 4	exit Example: switch(config-if)# exit switch(config)#	インターフェイスモードを終了し、コンフィギュレーションモードに戻ります。
ステップ 5	show interface port-channel <i>channel-number</i> Example: switch(config-router)# show interface port-channel 2	(任意) 指定したポートチャネルのインターフェイス情報を表示します。
ステップ 6	copy running-config startup-config Example: switch(config)# copy running-config startup-config	(任意) 実行コンフィギュレーションをスタートアップコンフィギュレーションにコピーします。

次に、ポートチャネル 2 に説明を追加する例を示します。

```
switch# configure terminal
switch (config)# interface port-channel 2
switch(config-if)# description engineering
```

フロー制御の設定

1 Gb 以上で動作するポートチャネルインターフェイスのフロー制御ポーズパケットの送信および受信機能をイネーブルまたはディセーブルにできます。より低速で動作するポートチャネルインターフェイスでは、ポートチャネルインターフェイスのポーズパケット受信機能だけをイネーブルまたはディセーブルにできます。



(注) この設定が正しく動作するには、フロー制御リンクのローカルおよびリモートエンドの両方で一致する必要があります。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **interface port-channel** *channel-number*
3. **flowcontrol** {receive | send} {desired | off | on}
4. **exit**
5. (任意) **show interface port-channel** *channel-number*
6. (任意) **copy running-config startup-config**

手順の詳細

	コマンド	目的
ステップ 1	configure terminal Example: switch# configure terminal switch(config)#	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>channel-number</i> Example: switch(config)# interface port-channel 2 switch(config-if)#	設定するポート チャネル インターフェイスを指定し、インターフェイス コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	flowcontrol { receive send } { desired off on } Example: switch(config-if)# flowcontrol send desired switch(config-if)#	フロー制御パラメータを設定して、ポート チャネル インターフェイスのポーズ パケットを送信および受信します。デフォルトは [desired] です。
ステップ 4	exit Example: switch(config-if)# exit switch(config)#	インターフェイス モードを終了し、コンフィギュレーション モードに戻ります。
ステップ 5	show interface port-channel <i>channel-number</i> Example: switch(config-router)# show interface port-channel 2	(任意) 指定したポート チャネルのインターフェイス情報を表示します。
ステップ 6	copy running-config startup-config Example: switch(config)# copy running-config startup-config	(任意) 実行コンフィギュレーションをスタートアップ コンフィギュレーションにコピーします。

次に、ポート チャネル グループ 2 にポート チャネル インターフェイスを設定してポーズ パケットを送信および受信する例を示します。

```
switch# configure terminal
switch (config)# interface port-channel 2
switch(config-if)# flowcontrol receive on
switch(config-if)# flowcontrol send on
```

ポートチャネルを使ったロードバランシングの設定

ポートチャネルのロードバランシングアルゴリズムを設定し、デバイス全体または 1 のモジュールだけに適用します。モジュールベースのロードバランシングは、デバイスベースのロードバランシングに優先します。

はじめる前に

LACP ベースのポートチャネルにする場合は LACP をイネーブルにします。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **[no] port-channel load-balance method {dst ip | dst mac | dst port | src-dst ip | source-dst mac | source-dst port | src-ip port | src mac | src-port | hash-modulo [force]} [module module-number] [rotate rotate]**
3. (任意) **show port-channel load-balance**
4. (任意) **copy running-config startup-config**

手順の詳細

	コマンド	目的
ステップ1	configure terminal Example: <pre>switch# configure terminal switch(config)#</pre>	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	port-channel load-balance method {dst ip dst mac dst port src-dst ip source-dst mac source-dst port src-ip port src mac src-port hash-modulo [force]} [module module-number] [rotate rotate] Example: <pre>switch(config)# port-channel load-balance src-dst mac switch(config)#</pre> Example: <pre>switch(config)# no port-channel load-balance src-dst mac switch(config)#</pre> Example: <pre>switch(config)# no port-channel load-balance src-dst mac module 1 switch(config)#</pre>	デバイスまたはモジュールのロード バランシング アルゴリズムを指定します。指定可能なアルゴリズムはデバイスによって異なります。レイヤ 3 のデフォルトは IPv4 と IPv6 の両方で src-dest-ip で、非 IP のデフォルトは src-dest-mac です。
ステップ3	show port-channel load-balance Example: <pre>switch(config-router)# show port-channel load-balance</pre>	(任意) ポートチャネル ロード バランシング アルゴリズムを表示します。
ステップ4	copy running-config startup-config Example: <pre>switch(config)# copy running-config startup-config</pre>	(任意) 実行コンフィギュレーションをスタートアップ コンフィギュレーションにコピーします。

デフォルトのロード バランシング アルゴリズムである、非 IP トラフィック用の **source-dest-mac**、および IP トラフィック用の **source-dest-ip** を復元するには、**no port-channel load-balance** コマンドを使用します。

コマンド	目的
<pre>no port-channel load-balance</pre> <p>Example: switch(config)# no port-channel load-balance</p>	デフォルトのロード バランシング アルゴリズムを復元します。

次に、モジュール 5 のポート チャネルに発信元 IP ロード バランシングを設定する例を示します。

```
switch# configure terminal
switch (config)# port-channel load-balance src-ip-port module 5
```

LACP のイネーブル化

LACP はデフォルトではディセーブルです。LACP の設定を開始するには、LACP をイネーブルにする必要があります。LACP 設定が 1 つでも存在する限り、LACP をディセーブルにはできません。

LACP は、LAN ポート グループの機能を動的に学習し、残りの LAN ポートに通知します。LACP は、正確に一致しているイーサネット リンクを識別すると、リンクを 1 つのポート チャネルとしてまとめます。

LACP を設定する手順は次のとおりです。

- LACP をグローバルにイネーブルにするには、**feature lacp** コマンドを使用します。
- LACP をイネーブルにした同一ポート チャネルでは、異なるインターフェイスに異なるモードを使用します。指定したチャンネル グループに割り当てられた唯一のインターフェイスである場合に限り、モードを **active** と **passive** で切り替えることができます。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **feature lacp**
3. (任意) **copy running-config startup-config**

手順の詳細

	コマンド	目的
ステップ 1	<pre>configure terminal</pre> <p>Example: switch# configure terminal switch(config)#</p>	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	<pre>feature lacp</pre> <p>Example: switch(config)# feature lacp</p>	デバイスの LACP をイネーブルにします。
ステップ 3	<pre>copy running-config startup-config</pre> <p>Example: switch(config)# copy running-config startup-config</p>	(任意) 実行コンフィギュレーションをスタートアップ コンフィギュレーションにコピーします。

次に、LACP をイネーブルにする例を示します。

```
switch# configure terminal
switch (config)# feature lacp
```

LACP ポートチャネルポートモードの設定

LACP をイネーブルにしたら、LACP ポートチャネルのそれぞれのリンクのチャネルモードを **active** または **passive** に設定できます。このチャネルコンフィギュレーションモードを使用すると、リンクは LACP で動作可能になります。

関連する集約プロトコルを使用せずにポートチャネルを設定すると、リンク両端のすべてのインターフェイスは **on** チャネルモードを維持します。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **interface type slot/port**
3. **channel-group number mode {active | on | passive}**
4. (任意) **show port-channel summary**
5. (任意) **copy running-config startup-config**

手順の詳細

	コマンド	目的
ステップ1	configure terminal Example: switch# configure terminal switch(config)#	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 type slot/port Example: switch(config)# interface ethernet 1/4 switch(config-if)	設定するインターフェイスを指定し、インターフェイスコンフィギュレーションモードを開始します。
ステップ3	channel-group number mode {active on passive} Example: switch(config-if)# channel-group 5 mode active	ポートチャネルのリンクのポートモードを指定します。LACP をイネーブルにしたら、各リンクまたはチャネル全体を active または passive に設定します。関連する集約プロトコルを使用せずにポートチャネルを実行する場合、ポートチャネルモードは常に on です。 デフォルトポートチャネルモードは on です。

	コマンド	目的
ステップ 4	show port-channel summary Example: switch(config-if)# show port-channel summary	(任意) ポートチャネルの概要を表示します。
ステップ 5	copy running-config startup-config Example: switch(config-if)# copy running-config startup-config	(任意) 実行コンフィギュレーションをスタートアップコンフィギュレーションにコピーします。

次に、LACP をイネーブルにしたインターフェイスを、チャンネルグループ 5 のイーサネットインターフェイス 1/4 のアクティブポートチャネルモードに設定する例を示します。

```
switch# configure terminal
switch (config)# interface ethernet 1/4
switch(config-if)# channel-group 5 mode active
```

LACP ポートチャネルの最小リンクの設定

LACP の最小リンク機能を設定できます。最小リンクと `maxbundles` は LACP でのみ動作します。ただし、非 LACP ポートチャネルに対してこれらの機能の CLI コマンドを入力できますが、これらのコマンドは動作不能です。

はじめる前に

適切なポートチャネルインターフェイスであることを確認します。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **interface port-channel *number***
3. **lacp min-links *number***
4. (任意) **show running-config interface port-channel *number***

手順の詳細

	コマンド	目的
ステップ1	configure terminal Example: switch# configure terminal switch(config)#	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 number Example: switch(config)# interface port-channel 3 switch(config-if)	設定するインターフェイスを指定し、インターフェイス コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ3	lacp min-links number Example: switch(config-if)# lacp min-links 3	ポート チャネル インターフェイスを指定して、最小リンクの数を設定し、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。指定できる範囲は 1 ~ 16 です。
ステップ4	show running-config interface port-channel number Example: switch(config-if)# show running-config interface port-channel 3	(任意) ポート チャネル最小リンク設定を表示します。

デフォルトのポートチャネル最小リンク設定を復元するには、**no lacp min-links** コマンドを使用します。

コマンド	目的
no lacp min-links Example: switch(config)# no lacp min-links	デフォルトのポートチャネル最小リンク設定を復元します。

次に、モジュール 3 のポート チャネル インターフェイスの最小数を設定する例を示します。

```
switch# configure terminal
switch (config)# lacp min-links 3
```

LACP ポートチャネル MaxBundle の設定

LACP の maxbundle 機能を設定できます。最小リンクと maxbundles は LACP でのみ動作します。ただし、非 LACP ポート チャネルに対してこれらの機能の CLI コマンドを入力できますが、これらのコマンドは動作不能です。

はじめる前に

適切なポートチャネル インターフェイスであることを確認します。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **interface port-channel number**

3. `lacp max-bundle number`
4. (任意) `show running-config interface port-channel number`

手順の詳細

	コマンド	目的
ステップ 1	configure terminal Example: switch# configure terminal switch(config)#	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 number Example: switch(config)# interface port-channel 3 switch(config-if)	設定するインターフェイスを指定し、インターフェイス コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	lacp max-bundle number Example: switch(config-if)# lacp max-bundle	ポート チャネル インターフェイスを指定して、 max-bundle 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。 ポート チャネルの max-bundle のデフォルト値は 16 です。指定できる範囲は 1 ~ 16 です。 (注) デフォルト値は 16 ですが、ポート チャネルのアクティブ メンバ数は、 pc_max_links_config およびポートチャネルで許可されている pc_max_active_members の最小数です。
ステップ 4	show running-config interface port-channel number Example: switch(config-if)# show running-config interface port-channel 3	(任意) ポートチャネル max-bundle 設定を表示します。

デフォルトのポートチャネル **max-bundle** 設定を復元するには、**no lacp max-bundle** コマンドを使用します。

コマンド	目的
no lacp max-bundle Example: switch(config)# no lacp max-bundle	デフォルトのポートチャネル max-bundle 設定を復元します。

次に、モジュール 3 のポート チャネル インターフェイスの **max-bundle** を設定する例を示します。

```
switch# configure terminal
switch (config)# lacp max-bundle 3
```

LACP システム プライオリティの設定

LACP システム ID は、LACP システム プライオリティ値と MAC アドレスを組み合わせたものです。

はじめる前に

LACP をイネーブルにします。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **lacp system-priority *priority***
3. (任意) **show lacp system-identifier**
4. (任意) **copy running-config startup-config**

手順の詳細

	コマンド	目的
ステップ1	configure terminal Example: switch# configure terminal switch(config)#	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> Example: switch(config)# lacp system-priority 40000	LACP で使用するシステム プライオリティを設定します。指定できる範囲は 1 ~ 65535 で、値が大きいほどプライオリティは低くなります。デフォルト値は 32768 です。
ステップ3	show lacp system-identifier Example: switch(config-if)# show lacp system-identifier	(任意) LACP システム識別子を表示します。
ステップ4	copy running-config startup-config Example: switch(config)# copy running-config startup-config	(任意) 実行コンフィギュレーションをスタートアップ コンフィギュレーションにコピーします。

次に、LACP システム プライオリティを 2500 に設定する例を示します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# lacp system-priority 2500
```

LACP ポート プライオリティの設定

LACP をイネーブルにしたら、ポート プライオリティの LACP ポート チャネルにそれぞれのリンクを設定できます。

はじめる前に

LACP をイネーブルにします。

手順の概要

1. `configure terminal`
2. `interface type slot/port`
3. `lACP port-priority priority`
4. (任意) `copy running-config startup-config`

手順の詳細

	コマンド	目的
ステップ 1	<code>configure terminal</code> Example: <code>switch# configure terminal</code> <code>switch(config)#</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 type slot/port</code> Example: <code>switch(config)# interface ethernet 1/4</code> <code>switch(config-if)</code>	設定するインターフェイスを指定し、インターフェイス コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	<code>lACP port-priority priority</code> Example: <code>switch(config-if)# lACP port-priority 40000.</code>	LACP で使用するポート プライオリティを設定します。指定できる範囲は 1 ~ 65535 で、値が大きいほどプライオリティは低くなります。デフォルト値は 32768 です。
ステップ 4	<code>copy running-config startup-config</code> Example: <code>switch(config-if)# copy running-config startup-config</code>	(任意) 実行コンフィギュレーションをスタートアップ コンフィギュレーションにコピーします。

次に、イーサネット インターフェイス 1/4 の LACP ポート プライオリティを 40000 に設定する例を示します。

```
switch# configure terminal
switch (config)# interface ethernet 1/4
switch(config-if)# lACP port-priority 40000
```

LACP グレースフル コンバージョン

デフォルトで、LACP グレースフル コンバージョンはイネーブルになっています。あるデバイスとの LACP 相互運用性をサポートする必要がある場合、コンバージョンをディセーブルにできます。そのデバイスとは、グレースフル フェールオーバーのデフォルトが、ディセーブルにされたポートがダウンになるための時間を遅らせる可能性がある、または、ピアからのトラフィックを喪失する原因にもなるデバイスです。ダウンストリーム アクセス スイッチが Cisco Nexus デバイスでない場合は、LACP グレースフル コンバージョン オプションをディセーブルにします。



(注) コマンドが実行される前に、ポートチャネルが管理上のダウン状態である必要があります。

はじめる前に

LACP をイネーブルにします。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **interface port-channel *number***
3. **shutdown**
4. **no lacp graceful-convergence**
5. **no shutdown**
6. (任意) **copy running-config startup-config**

手順の詳細

	コマンド	目的
ステップ1	configure terminal Example: switch# configure terminal switch(config)#	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>number</i> Example: switch(config)# interface port-channel 1 switch(config-if)	設定するポートチャネル インターフェイスを指定し、インターフェイス コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ3	shutdown Example: switch(config-if) shutdown	ポートチャネルを管理シャットダウンします。
ステップ4	no lacp graceful-convergence Example: switch(config-if)# no lacp graceful-convergence	ポートチャネルの LACP グレースフル コンバージェンスをディセーブルにします。
ステップ5	no shutdown Example: switch(config-if) no shutdown	ポートチャネルを管理的にアップします。
ステップ6	copy running-config startup-config Example: switch(config-if)# copy running-config startup-config	(任意) 実行コンフィギュレーションをスタートアップ コンフィギュレーションにコピーします。

次に、ポートチャネルの LACP グレースフル コンバージェンスをディセーブルにする方法を示します。

```
switch# configure terminal
switch (config)# interface port-channel 1
switch (config-if)# shutdown
```

```
switch(config-if)# no lacp graceful-convergence
switch(config-if)# no shutdown
```

LACP グレースフル コンバージェンスの再イネーブル化

デフォルトの LACP グレースフル コンバージェンスが再度必要になった場合、コンバージェンスを再度イネーブルにできます。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **interface port-channel *number***
3. **shutdown**
4. **lacp graceful-convergence**
5. **no shutdown**
6. (任意) **copy running-config startup-config**

手順の詳細

	コマンド	目的
ステップ 1	configure terminal Example: switch# configure terminal switch(config)#	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>number</i> Example: switch(config)# interface port-channel 1 switch(config-if)	設定するポート チャネル インターフェイスを指定し、インターフェイス コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	shutdown Example: switch(config-if) shutdown	ポート チャネルを管理シャットダウンします。
ステップ 4	lacp graceful-convergence Example: switch(config-if)# lacp graceful-convergence	ポート チャネルの LACP グレースフル コンバージェンスをイネーブルにします。
ステップ 5	no shutdown Example: switch(config-if) no shutdown	ポート チャネルを管理的にアップします。
ステップ 6	copy running-config startup-config Example: switch(config-if)# copy running-config startup-config	(任意) 実行コンフィギュレーションをスタートアップ コンフィギュレーションにコピーします。

次に、ポートチャネルの LACP グレースフル コンバージェンスをイネーブルにする方法を示します。

```
switch# configure terminal
switch (config)# interface port-channel 1
switch(config-if)# shutdown
switch(config-if)# lacp graceful-convergence
switch(config-if)# no shutdown
```

LACP の個別一時停止のディセーブル化

ポートがピアから LACP PDU を受信しない場合、LACP はポートを中断ステートに設定します。このプロセスによって、サーバの中には起動に失敗するものがあります。そのようなサーバは、LACP が論理的にポートを稼働状態にしていることを必要とするからです。



(注)

エッジポートで **lacp suspend-individual** コマンドを入力するだけです。このコマンドを使用する前に、ポートチャネルが管理上のダウン状態である必要があります。

はじめる前に

LACP をイネーブルにします。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **interface port-channel** *number*
3. **shutdown**
4. **no lacp suspend-individual**
5. **no shutdown**
6. (任意) **copy running-config startup-config**

手順の詳細

	コマンド	目的
ステップ1	configure terminal Example: switch# configure terminal switch(config)#	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>number</i> Example: switch(config)# interface port-channel 1 switch(config-if)	設定するポートチャネル インターフェイスを指定し、インターフェイス コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ3	shutdown Example: switch(config-if) shutdown	ポートチャネルを管理シャットダウンします。

	コマンド	目的
ステップ4	no lacp suspend-individual Example: switch(config-if)# no lacp suspend-individual	ポートチャネルでLACP個別ポートの一時停止動作をディセーブルにします。
ステップ5	no shutdown Example: switch(config-if) no shutdown	ポートチャネルを管理的にアップします。
ステップ6	copy running-config startup-config Example: switch(config-if)# copy running-config startup-config	(任意) 実行コンフィギュレーションをスタートアップコンフィギュレーションにコピーします。

次に、ポートチャネルでLACP個別ポートの一時停止をディセーブルにする方法を示します。

```
switch# configure terminal
switch (config)# interface port-channel 1
switch(config-if)# shutdown
switch(config-if)# no lacp suspend-individual
switch(config-if)# no shutdown
```

LACP の個別一時停止の再イネーブル化

デフォルトのLACP個別ポートの一時停止を再度イネーブルにできます。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **interface port-channel *number***
3. **shutdown**
4. **lacp suspend-individual**
5. **no shutdown**
6. (任意) **copy running-config startup-config**

手順の詳細

	コマンド	目的
ステップ1	configure terminal Example: switch# configure terminal switch(config)#	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>number</i> Example: switch(config)# interface port-channel 1 switch(config-if)	設定するポートチャネル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。

	コマンド	目的
ステップ3	shutdown Example: switch(config-if) shutdown	ポートチャネルを管理シャットダウンします。
ステップ4	lacp suspend-individual Example: switch(config-if)# lacp suspend-individual	ポートチャネルで LACP 個別ポートの一時停止動作をイネーブルにします。
ステップ5	no shutdown Example: switch(config-if) no shutdown	ポートチャネルを管理的にアップします。
ステップ6	copy running-config startup-config Example: switch(config-if)# copy running-config startup-config	(任意) 実行コンフィギュレーションをスタートアップコンフィギュレーションにコピーします。

次に、ポートチャネルで LACP 個別ポートの一時停止を再度イネーブルにする方法を示します。

```
switch# configure terminal
switch (config)# interface port-channel 1
switch(config-if)# shutdown
switch(config-if)# lacp suspend-individual
switch(config-if)# no shutdown
```

ポートチャネルハッシュ分散の設定

アダプティブおよび固定のハッシュ分散の設定は、グローバルレベルおよびポートチャネルレベルでサポートされます。このオプションは、メンバがアップまたはダウンしたときに Result Bundle Hash (RBH) 分散の変化を最小限に抑えることにより、トラフィックの中断を最小限に抑えます。このため、変化のない RBH 値にマッピングされているフローが同じリンクを流れ続けるようになります。ポートチャネルレベルの設定はグローバル設定よりも優先されます。デフォルトの設定はグローバルにアダプティブで、各ポートチャネルの設定はありません。コマンドが適用されたときにポートはフラップされず、設定は次のメンバーリンクの変更イベントで有効になります。どちらのモードも RBH モジュールまたは非モジュールスキームで動作します。

グローバルレベルでのポートチャネルハッシュ分散の設定

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **no port-channel hash-distribution {adaptive | fixed}**
3. (任意) **copy running-config startup-config**

手順の詳細

	コマンド	目的
ステップ 1	configure terminal Example: switch# configure terminal switch(config)#	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	no port-channel hash-distribution { adaptive fixed } Example: switch(config)# port-channel hash-distribution adaptive switch(config)	グローバル レベルでポートチャネルハッシュ分散を指定します。 デフォルトはアダプティブモードです。 コマンドは、次のメンバーリンクイベント (link down/up/no shutdown/shutdown) まで有効になりません。Do you want to continue (y/n) ?[yes]
ステップ 3	copy running-config startup-config Example: switch(config)# copy running-config startup-config	(任意) 実行コンフィギュレーションをスタートアップコンフィギュレーションにコピーします。

次に、グローバルレベルでハッシュ分散を設定する例を示します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# no port-channel hash-distribution fixed
```

ポートチャネルレベルでのポートチャネルハッシュ分散の設定

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **interface port-channel** {*channel-number* | *range*}
3. **no port-channel port hash-distribution** {**adaptive** | **fixed**}
4. (任意) **copy running-config startup-config**

手順の詳細

	コマンド	目的
ステップ 1	configure terminal Example: switch# configure terminal switch(config)#	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 1	interface port-channel { <i>channel-number</i> <i>range</i> } Example: switch# interface port-channel 4 switch(config-if)#	設定するインターフェイスを指定し、インターフェイス コンフィギュレーション モードを開始します。

	コマンド	目的
ステップ2	<pre>no port-channel port hash-distribution {adaptive fixed}</pre> <p>Example: switch(config-if)# port-channel port hash-distribution adaptive switch(config-if)</p>	<p>ポートチャネルレベルでポートチャネルハッシュ分散を指定します。</p> <p>デフォルトはありません。</p> <p>コマンドは、次のメンバーリンクイベント (link down/up/no shutdown/shutdown) まで有効になりません。Do you want to continue (y/n) ?[yes]</p>
ステップ3	<pre>copy running-config startup-config</pre> <p>Example: switch(config-if)# copy running-config startup-config</p>	<p>(任意) 実行コンフィギュレーションをスタートアップコンフィギュレーションにコピーします。</p>

次に、グローバルレベルコマンドとしてハッシュ分散を設定する例を示します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# no port-channel hash-distribution fixed
```

RBH モジュールモードの設定

RBH モジュールモードをイネーブルにすると、すべてのポートチャネルがフラップされます。

手順の概要

1. `configure terminal`
2. `port-channel load-balance hash-modulo`
3. (任意) `copy running-config startup-config`

手順の詳細

	コマンド	目的
ステップ1	<pre>configure terminal</pre> <p>Example: switch# configure terminal switch(config)#</p>	<p>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。</p>
ステップ2	<pre>port-channel load-balance hash-modulo</pre> <p>Example: switch(config)# port-channel load-balance hash-modulo switch(config)</p>	<p>RBH モジュールモードをイネーブルにします。このコマンドはすべてのポートチャネルを再初期化するため、続行するか、続行しないかのオプションがあります。</p>
ステップ3	<pre>copy running-config startup-config</pre> <p>Example: switch(config-if)# copy running-config startup-config</p>	<p>(任意) 実行コンフィギュレーションをスタートアップコンフィギュレーションにコピーします。</p>

次に、RBH モジュール モードをイネーブルにする例を示します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# port-channel load-balance hash-modulo
```

Port-Channel の設定確認

ポートチャネルの設定情報を表示するには、次の作業のいずれかを行います。

コマンド	目的
<code>show interface port-channel <i>channel-number</i></code>	ポートチャネルインターフェイスのステータスを表示します。
<code>show feature</code>	イネーブルにされた機能を表示します。
<code>load-interval {interval <i>seconds</i> {1 2 3}}</code>	ビットレートとパケットレートの統計情報に対して 3 つの異なるサンプリング間隔を設定します。
<code>show port-channel compatibility-parameters</code>	ポートチャネルに追加するためにメンバポート間で同じにするパラメータを表示します。
<code>show port-channel database [interface port-channel <i>channel-number</i>]</code>	1 つ以上のポートチャネルインターフェイスの集約状態を表示します。
<code>show port-channel load-balance</code>	ポートチャネルで使用するロードバランシングのタイプを表示します。
<code>show port-channel summary</code>	ポートチャネルインターフェイスのサマリーを表示します。
<code>show port-channel traffic</code>	ポートチャネルのトラフィック統計情報を表示します。
<code>show port-channel usage</code>	使用済みおよび未使用のチャンネル番号の範囲を表示します。
<code>show lacp {counters [interface port-channel <i>channel-number</i>] [interface <i>type/slot</i>] neighbor [interface port-channel <i>channel-number</i>] port-channel [interface port-channel <i>channel-number</i>] system-identifier}}</code>	LACP に関する情報を表示します。
<code>show running-config interface port-channel <i>channel-number</i></code>	ポートチャネルの実行コンフィギュレーションに関する情報を表示します。

ポートチャネル インターフェイス コンフィギュレーションのモニタリング

次のコマンドを使用すると、ポートチャネル インターフェイス 構成情報を表示することができます。

コマンド	目的
<code>clear counters interface port-channel channel-number</code>	カウンタをクリアします。
<code>clear lacp counters [interface port-channel channel-number]</code>	LACP カウンタをクリアします。
<code>load- interval {interval seconds {1 2 3}}</code>	ビットレートとパケットレートの統計情報に対して 3 つの異なるサンプリング間隔を設定します。
<code>show interface counters [module module]</code>	入力および出力オクテット ユニキャスト パケット、マルチキャスト パケット、ブロードキャスト パケットを表示します。
<code>show interface counters detailed [all]</code>	入力パケット、バイト、マルチキャストおよび出力パケット、バイトを表示します。
<code>show interface counters errors [module module]</code>	エラー パケットの数を表示します。
<code>show lacp counters</code>	LACP の統計情報を表示します。

その他の関連資料

ポートチャネルの実装に関する追加情報については、次の項を参照してください。

- 「[関連資料](#)」 (P.5-38)
- 「[標準](#)」 (P.5-38)
- 「[管理情報ベース \(MIB\)](#)」 (P.5-39)

関連資料

関連項目	マニュアル タイトル
システム管理	『Cisco Nexus 9000 Series NX-OS System Management Configuration Guide』
ハイ アベイラビリティ	『Cisco Nexus 9000 Series NX-OS High Availability and Redundancy Guide』
ライセンス	『Cisco NX-OS Licensing Guide』

標準

標準	タイトル
IEEE 802.3ad	—

管理情報ベース (MIB)

MIB	MIB のリンク
ポートチャネルに関連する MIB	サポートされている MIB を検索およびダウンロードするには、次の URL にアクセスしてください。 ftp://ftp.cisco.com/pub/mibs/supportlists/nexus9000/Nexus9000MIBSupportList.html

