



## ポートチャネルの設定

---

この章の内容は、次のとおりです。

- [ポートチャネルについて, 1 ページ](#)
- [ポートチャネルの設定, 11 ページ](#)
- [ポートチャネル設定の確認, 24 ページ](#)
- [ロードバランシング発信ポート ID の確認, 25 ページ](#)

## ポートチャネルについて

ポートチャネルは、最大 16 個のインターフェイスを 1 つのグループにバンドルしたもので、帯域幅を広げ冗長性を高めることができます。これらの集約された各物理インターフェイス間でトラフィックのロードバランシングも行います。ポートチャ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、そのポートチャネルは動作しています。

ポートチャネルは、互換性のあるインターフェイスをバンドルすることによって作成します。スタティックポートチャネルのほか、Link Aggregation Control Protocol (LACP) を実行するポートチャネルを設定して稼働させることができます。

変更した設定をポートチャネルに適用すると、そのポートチャ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。たとえば、スパンニングツリープロトコル (STP) のパラメータをポートチャネルに設定すると、Cisco NX-OS ソフトウェアでは、これらのパラメータがポートチャネルの各インターフェイスに適用されます。

関連するプロトコルを使用せず、スタティックポートチャネルを使用すれば、設定を簡略化できます。IEEE 802.3ad に規定されている Link Aggregation Control Protocol (LACP) を使用すると、ポートチャネルをより効率的に使用することができます。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。

### 関連トピック

- [LACP の概要, \(8 ページ\)](#)

## ポートチャネルの概要

Cisco NX-OS は、ポートチャネルを使用することにより、広い帯域幅、冗長性、チャネル全体のロードバランシングを実現しています。

最大 16 個のポートを 1 つのスタティックポートチャネルに集約することができるほか、Link Aggregation Control Protocol (LACP) をイネーブルにすることもできます。LACP によるポートチャネルを設定する手順は、スタティックポートチャネルの場合とは若干異なります。



(注) Cisco NX-OS は、ポートチャネルに対するポート集約プロトコル (PAgP) をサポートしていません。

ポートチャネルは、個々のリンクを 1 つのチャネルグループにバンドルしたもので、それにより最大 16 個の物理リンクの帯域幅を集約した単一の論理リンクが作成されます。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。

各ポートにはポートチャネルが 1 つだけあります。ポートチャネル内のすべてのポートには互換性が必要です。つまり、回線速度が同じであり、かつ全二重方式で動作する必要があります。スタティックポートチャネルを LACP なしで稼働すると、個々のリンクがすべて on チャネルモードで動作します。このモードを変更するには、LACP をイネーブルにする必要があります。



(注) チャネルモードを、on から active、または on から passive に変更することはできません。

ポートチャネルインターフェイスを作成することで、ポートチャネルを直接作成することができます。またチャネルグループを作成して個々のポートを 1 つに集約することもできます。インターフェイスをチャネルグループに関連付ける際、ポートチャネルがなければ、Cisco NX-OS では対応するポートチャネルが自動的に作成されます。最初にポートチャネルを作成することもできます。その場合、Cisco NX-OS では、ポートチャネルと同じチャネル数で空のチャネルグループが作成され、デフォルトの設定が適用されます。



(注) 少なくともメンバポートの 1 つがアップしており、かつそのポートのチャネルが有効であれば、ポートチャネルは動作上アップ状態にあります。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。

## ポートチャネルの設定に関する注意事項と制約事項

ポートチャネルは、グローバルコンフィギュレーションモードまたはスイッチプロファイルモードのいずれかで設定することができます。Cisco NX-OS の設定同期化機能を介してポートチャネルの設定を行う際には、次の注意事項および制約事項を考慮してください。

- いったんスイッチプロファイルモードで設定したポートチャネルを、グローバルコンフィギュレーション (config terminal) モードで設定することはできません。



(注) ポートチャネルに関する一部のサブコマンドは、スイッチプロファイルモードでは設定できません。ただしこれらのコマンドは、ポートチャネルがスイッチプロファイルモードで作成、設定されている場合でも、グローバルコンフィギュレーションモードからであれば設定することができます。

たとえば、次のコマンドはグローバルコンフィギュレーションモードでのみ設定可能です。

```
switchport private-vlan association trunk primary-vlan secondary-vlan
```

- **shutdown** および **no shutdown** は、グローバルコンフィギュレーションモードとスイッチプロファイルモードのどちらでも設定できます。
- ポートチャネルをグローバルコンフィギュレーションモードで作成した場合は、メンバインターフェイスを含むチャンネルグループも、グローバルコンフィギュレーションモードを使用して作成する必要があります。
- スイッチプロファイルモードで設定されたポートチャネルには、スイッチプロファイルの内部と外部どちらからもメンバにすることができます。
- メンバインターフェイスをスイッチプロファイルにインポートする場合は、そのメンバインターフェイスに対応するポートチャネルがスイッチプロファイル内に存在する必要があります。

スイッチプロファイルの詳細については、『Cisco NX-OS 5000 System Management Configuration Guide』を参照してください。

## 互換性要件

ポートチャネルグループにインターフェイスを追加すると、Cisco NX-OS では、そのインターフェイスとチャンネルグループとの互換性が確保されるように、特定のインターフェイス属性のチェックが行われます。また Cisco NX-OS では、インターフェイスがポートチャネル集約に加えられることを許可する場合にも、事前にそのインターフェイスに関するさまざまな動作属性のチェックが行われます。

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。

- ポートモード
- アクセス VLAN
- トランク ネイティブ VLAN
- 許可 VLAN リスト
- 速度

- 802.3x フロー制御設定
- MTU
 

Cisco Nexus 5000 シリーズ スイッチでは、システム レベルの MTU のみサポートされます。この属性を個々のポートごとに変更できません。
- ブロードキャスト/ユニキャスト/マルチキャスト ストーム制御設定
- プライオリティ フロー制御
- タグなし CoS

Cisco NX-OS で使用される互換性チェックの全リストを表示する場合は、**show port-channel compatibility-parameters** コマンドを使用します。

チャンネルモードセットを on に設定したインターフェイスだけをスタティック ポートチャンネルに追加できます。また LACP を実行するポート チャンネルには、チャンネルモードが **active** または **passive** に設定されたインターフェイスだけを追加することも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。

インターフェイスがポートチャンネルに追加されると、次の各パラメータはそのポートチャンネルに関する値に置き換えられます。

- 帯域幅
- MAC アドレス
- STP

インターフェイスがポートチャンネルに追加されても、次に示すインターフェイスパラメータは影響を受けません。

- 説明
- CDP
- LACP ポートプライオリティ
- デバウンス

**channel-group force** コマンドを使用して、ポートをチャンネル グループへ強制的に追加できるようにした場合、パラメータは次のように処理されます。

- インターフェイスがポートチャンネルに追加されると、次のパラメータは削除され、代わってポートチャンネルに関する値が指定されます。ただしこの変更は、インターフェイスに関する実行コンフィギュレーションには反映されません。

- QoS
  - 帯域幅
  - 遅延
  - STP
  - サービス ポリシー

- ACL
- インターフェイスがポートチャネルに追加またはポートチャネルから削除されても、次のパラメータはそのまま維持されます。
  - ビーコン
  - 説明
  - CDP
  - LACP ポートプライオリティ
  - デバウンス
  - UDLD
  - シャットダウン
  - SNMP トラップ

## ポートチャネルを使ったロードバランシング

Cisco NX-OS では、フレーム内のアドレスから生成されたバイナリ パターンの一部を数値に圧縮変換し、それを基にチャネル内のリンクを1つ選択することによって、ポートチャネルを構成するすべての動作中インターフェイス間でトラフィックのロードバランシングが行われます。ポートチャネルではデフォルトでロードバランシングが行われます。また、基本設定では、次の基準によってリンクが選択されます。

- レイヤ2フレームの場合は、送信元および宛先の MAC アドレスを使用します。
- レイヤ3フレームの場合は、送信元および宛先の MAC アドレスと送信元および宛先の Internet Protocol (IP) アドレスを使用します。
- レイヤ4フレームの場合は、送信元および宛先の MAC アドレスと送信元および宛先の IP アドレスを使用します。



---

(注) レイヤ4フレームに対しては、必要に応じて送信元および宛先のポート番号を指定することもできます。

---

次のいずれかに基づいてポートチャネル全体でのロードバランシングが行われるようにスイッチを設定することができます。

- 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
- 宛先 TCP/UDP ポート番号
- 送信元 TCP/UDP ポート番号
- 送信元および宛先 TCP/UDP ポート番号

表 1: ポートチャネルにおけるロードバランシングの基準

設定	レイヤ 2 基準	レイヤ 3 基準	レイヤ 4 基準
宛先 MAC	宛先 MAC	宛先 MAC	宛先 MAC
送信元 MAC	送信元 MAC	送信元 MAC	送信元 MAC
送信元/宛先 MAC	送信元/宛先 MAC	送信元/宛先 MAC	送信元/宛先 MAC
宛先 IP	宛先 MAC	宛先 MAC、宛先 IP	宛先 MAC、宛先 IP
送信元 IP	送信元 MAC	送信元 MAC、送信元 IP	送信元 MAC、送信元 IP
送信元/宛先 IP	送信元/宛先 MAC	送信元/宛先 MAC、送信元/宛先 IP	送信元/宛先 MAC、送信元/宛先 IP
宛先 TCP/UDP ポート	宛先 MAC	宛先 MAC、宛先 IP	宛先 MAC、宛先 IP、宛先ポート
送信元 TCP/UDP ポート	送信元 MAC	送信元 MAC、送信元 IP	送信元 MAC、送信元 IP、送信元ポート
送信元および宛先 TCP/UDP ポート	送信元/宛先 MAC	送信元/宛先 MAC、送信元/宛先 IP	送信元/宛先 MAC、送信元/宛先 IP、送信元/宛先ポート

ファブリックエクステンダの設定は個別には行えません。ファブリックエクステンダの設定は、Nexus 5000 シリーズで定義されます。ポートチャネルロードバランシングプロトコルにおいて、Nexus 5000 シリーズで設定された内容に応じてファブリックエクステンダ上で自動的に設定されるポートチャネルロードバランシングオプションについては下記の表を参照してください。

次の表は、各設定の基準をまとめたものです。

表 2: Cisco Nexus 2232 ファブリック エクステンダおよび Cisco Nexus 2248 ファブリック エクステンダにおけるポートチャネルでのロードバランシングの基準

設定	レイヤ 2 基準	レイヤ 3 基準	レイヤ 4 基準
宛先 MAC	送信元/宛先 MAC	送信元/宛先 MAC	送信元/宛先 MAC
送信元 MAC	送信元/宛先 MAC	送信元/宛先 MAC	送信元/宛先 MAC
送信元/宛先 MAC	送信元/宛先 MAC	送信元/宛先 MAC	送信元/宛先 MAC
宛先 IP	送信元/宛先 MAC	送信元/宛先 MAC、送信元/宛先 IP	送信元/宛先 MAC、送信元/宛先 IP
送信元 IP	送信元/宛先 MAC	送信元/宛先 MAC、送信元/宛先 IP	送信元/宛先 MAC、送信元/宛先 IP
送信元/宛先 IP	送信元/宛先 MAC	送信元/宛先 MAC、送信元/宛先 IP	送信元/宛先 MAC、送信元/宛先 IP
宛先 TCP/UDP ポート	送信元/宛先 MAC	送信元/宛先 MAC、送信元/宛先 IP	送信元/宛先 MAC、送信元/宛先 IP、送信元/宛先ポート
送信元 TCP/UDP ポート	送信元/宛先 MAC	送信元/宛先 MAC、送信元/宛先 IP	送信元/宛先 MAC、送信元/宛先 IP、送信元/宛先ポート
送信元および宛先 TCP/UDP ポート	送信元/宛先 MAC	送信元/宛先 MAC、送信元/宛先 IP	送信元/宛先 MAC、送信元/宛先 IP、送信元/宛先ポート

設定においてロードバランシングの基準が最多となるようなオプションを使用してください。たとえば、ポートチャネルのトラフィックが1つのMACアドレスにだけ送られ、ポートチャネルでのロードバランシングの基準としてその宛先MACアドレスが使用されている場合、ポートチャネルでは常にそのポートチャネル内の同じリンクが選択されます。したがって、送信元アドレスまたはIPアドレスを使用すると、結果的により優れたロードバランシングが行われることになります。

## LACP の概要

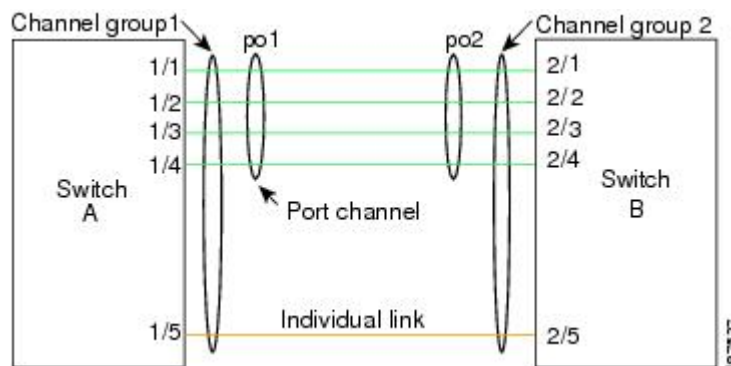
### LACP の概要



- (注) LACP 機能を設定して使用にする場合は、あらかじめ LACP 機能をイネーブルにしておく必要があります。

次の図は、個々のリンクを個別リンクとして機能させるだけでなく LACP ポートチャネルおよびチャネルグループに組み込む方法を示したものです。

図 1: 個々のリンクをポートチャネルに組み込む



LACP を使用すると、スタティックポートチャネルの場合と同じように、最大 16 個のインターフェイスを 1 つのチャネルグループにバンドルすることができます。



- (注) ポートチャネルを削除すると、関連付けられたチャネルグループも Cisco NX-OS によって自動的に削除されます。すべてのメンバインターフェイスは以前の設定に戻ります。

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。

### LACP ID パラメータ

LACP では次のパラメータが使用されます。

- LACP システムプライオリティ: LACP を稼働している各システムは、LACP システムプライオリティ値を持っています。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てシステム 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各ポートには、LACP ポートプライオリティが割り当てられます。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各ポート上のチャネルグループ番号に等しい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。他のポートとともに集約されるポートの機能は、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、デュプレックス機能、ポイントツーポイントまたは共有メディアステートなど)
  - ユーザが作成した設定に関する制約事項

## 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、チャネルモードで設定します。プロトコルを使用せずにスタティックポートチャネルを稼働すると、そのチャネルモードは常に 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ネルモードを **active** または **passive** に設定します。LACP チャネルグループを構成する個々のリンクについて、どちらかのチャネルモードを設定できます。



(注) active または passive のチャネルモードで、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。

次の図は、チャネルモードをまとめたものです。

表 3: ポートチャネルにおける個々のリンクのチャネルモード

チャネルモード	説明
passive	ポートをパッシブなネゴシエーション状態にする LACP モード。この状態では、ポートは受信した LACP パケットに応答はしますが、LACP ネゴシエーションを開始することはありません。
active	ポートをアクティブネゴシエーションステートにする LACP モード。この場合ポートでは LACP パケットを送信することにより、他のポートとのネゴシエーションが開始されます。
on	すべてのスタティックポートチャネル（つまり LACP を稼働していないポートチャネル）は、このモードのままになります。LACP をイネーブルにする前にチャネルモードを active または passive に変更しようとすると、デバイスがエラーメッセージを返します。  チャネルで LACP をイネーブルにするには、そのチャネルのインターフェイスでチャネルモードを 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 チャネルグループには参加しません。

passive と active のどちらのモードでも、ポート速度やトランキングステートなどの基準に基づいてポートチャネルを構成可能かどうかを判定するため、LACP によるポート間のネゴシエーションが行われます。passive モードは、リモートシステム、つまり、パートナーが、LACP をサポートしているかどうか不明な場合に便利です。

次の例に示したとおり、ポートは、異なる LACP モードであっても、それらのモード間で互換性があれば、LACP ポートチャネルを構成することができます。

- 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 モードのポート同士ではポートチャネルを構成できません。これは、どちらのポートもネゴシエーションを開始しないためです。

- on モードのポートは LACP を実行していません。

## LACP マーカー レスポンダ

ポートチャネルを使用すると、リンク障害やロードバランシング動作に伴って、データトラフィックが動的に再配信される場合があります。LACP では、マーカープロトコルを使用して、こうした再配信によってフレームが重複したり順序が変わったりしないようにします。Cisco NX-OS は、マーカーレスポンドだけをサポートしています。

## 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

次の表は、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との主な相違点をまとめたものです。

表 4: 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 がイネーブルにされた EtherChannel	スタティック EtherChannel
適用されるプロトコル	グローバルにイネーブル化	なし
リンクのチャネルモード	次のいずれか。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Active</li> <li>• Passive</li> </ul>	on モードのみ
チャネルを構成する最大リンク数	16	16

# ポートチャネルの設定

## ポートチャネルの作成

チャ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。Cisco NX-OS は、対応するチャネルグループを自動的に作成します。



(注) LACP ベースのポートチャネルを使用する場合は、LACP をイネーブルにする必要があります。

## 手順の概要

1. switch# **configure terminal**
2. switch(config)# **interface port-channel channel-number**
3. switch(config)# **no interface port-channel channel-number**

## 手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	switch# <b>configure terminal</b>	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	switch(config)# <b>interface port-channel channel-number</b>	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。チャネルグループがまだ存在していなければ、Cisco NX-OS によって自動的に作成されます。
ステップ 3	switch(config)# <b>no interface port-channel channel-number</b>	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たものです。

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

## ポートチャネルへのポートの追加

新規のチャネルグループ、または他のポートがすでに属しているチャネルグループにポートを追加できます。ポートチャネルがない場合は、Cisco NX-OS によって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。



(注) LACP ベースのポートチャネルを使用する場合は、LACP をイネーブルにする必要があります。

## 手順の概要

1. switch# **configure terminal**
2. switch(config)# **interface type slot/port**
3. (任意) switch(config-if)# **switchport mode trunk**
4. (任意) switch(config-if)# **switchport trunk {allowed vlan vlan-id | native vlan vlan-id}**
5. switch(config-if)# **channel-group channel-number**
6. (任意) switch(config-if)# **no channel-group**

## 手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	switch# <b>configure terminal</b>	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	switch(config)# <b>interface type slot/port</b>	チャ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	switch(config-if)# <b>switchport mode trunk</b>	(任意) 指定したインターフェイスをトランク ポートとして設定します。
ステップ 4	switch(config-if)# <b>switchport trunk {allowed vlan vlan-id   native vlan vlan-id}</b>	(任意) トランク ポートに必要なパラメータを設定します。
ステップ 5	switch(config-if)# <b>channel-group channel-number</b>	チャ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。ポートチャネルがない場合は、Cisco NX-OS によって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。これを、暗黙的なポートチャネル作成と言います。
ステップ 6	switch(config-if)# <b>no channel-group</b>	(任意) チャネルグループからポートを削除します。チャ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。

次に、イーサネット インターフェイス 1/4 をチャネルグループ 1 に追加する例を示します。

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

## ポートチャネルを使ったロードバランシングの設定

デバイス全体に適用されるポートチャネル用のロードバランシングアルゴリズムを設定できます。



(注) LACP ベースのポートチャネルを使用する場合は、LACP をイネーブルにする必要があります。

### 手順の概要

1. `switch# configure terminal`
2. `switch(config)# port-channel load-balance ethernet {[destination-ip | destination-mac | destination-port | source-dest-ip | source-dest-mac | source-dest-port | source-ip | source-mac | source-port] crc-poly}`
3. (任意) `switch(config)# no port-channel load-balance ethernet`
4. (任意) `switch# show port-channel load-balance`

### 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>switch# configure terminal</code>	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>switch(config)# port-channel load-balance ethernet {[destination-ip   destination-mac   destination-port   source-dest-ip   source-dest-mac   source-dest-port   source-ip   source-mac   source-port] crc-poly}</code>	<p>デバイス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。デフォルトは <code>source-dest-mac</code> です。</p> <p>Cisco NX-OS Release 5.0(3)N2(1) 以降、Cisco Nexus 5500 プラットフォームスイッチでは、ハッシュパラメータでの圧縮に使用できる 8 種類のハッシュ多項式がサポートされています。ポートチャネルからの出力トラフィックに対するハッシュパラメータの種類によっては、多項式が異なると負荷分散の結果も異なる場合があります。デフォルトのハッシュ多項式は <code>CRC8a</code> です。変数は次のように設定できます。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <code>CRC8a</code></li> <li>• <code>CRC8b</code></li> <li>• <code>CRC8c</code></li> <li>• <code>CRC8d</code></li> <li>• <code>CRC8e</code></li> <li>• <code>CRC8f</code></li> <li>• <code>CRC8g</code></li> </ul>

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 3	<code>switch(config)# no port-channel load-balance ethernet</code>	(任意) ロードバランシングアルゴリズムをデフォルトの source-dest-mac に戻します。
ステップ 4	<code>switch# show port-channel load-balance</code>	(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。

次の例は、ポートチャネルに対して送信元 IP によるロードバランシングを設定する方法を示したものです。

```
switch# configure terminal
switch (config)# port-channel load-balance ethernet source-ip
```



- (注) source-dest-ip、source-dest-mac、source-dest-port の各キーワードは、Cisco NX-OS の 4.0(1a)N1 より以前のリリースの場合、それぞれ source-destination-ip、source-destination-mac、source-destination-port です。

## マルチキャストトラフィックに対するハードウェアハッシュの設定

デフォルトでは、スイッチのどのポートにおける入力マルチキャストトラフィックでも、特定のポートチャネルメンバが選択され、トラフィックが出力されます。マルチキャストトラフィックに対してハードウェアハッシュを設定すると、帯域幅について発生しうる問題を軽減することができます。入力マルチキャストトラフィックの効率的なロードバランシングを実現することもできます。ハードウェアハッシュをイネーブルにする場合は、**hardware multicast hw-hash** コマンドを使用します。デフォルトに戻す場合は、**no hardware multicast hw-hash** コマンドを使用します。

### 手順の概要

1. `switch# configure terminal`
2. `switch(config)# interface port-channel channel-number`
3. `switch(config-if)# hardware multicast hw-hash`

## 手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	switch# <b>configure terminal</b>	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	switch(config)# <b>interface port-channel channel-number</b>	ポートチャネルを選択し、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	switch(config-if)# <b>hardware multicast hw-hash</b>	指定したポートチャネルに対してハードウェアハッシュを設定します。

次の例は、ポートチャネルに対してハードウェアハッシュを設定する方法を示したものです。

```
switch# configure terminal
switch (config)# interface port-channel 21
switch (config-if)# hardware multicast hw-hash
```

次の例は、ポートチャネルからハードウェアハッシュを削除する方法を示したものです。

```
switch# configure terminal
switch (config)# interface port-channel 21
switch (config-if)# no hardware multicast hw-hash
```

## 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では、適合する複数のイーサネットリンクが検出されると、これらのリンクが1つのポートチャネルにグループ化されます。次に、ポートチャネルは単ブリッジポートとしてスパニングツリーに追加されます。

## 手順の概要

1. switch# **configure terminal**
2. switch(config)# **feature lacp**
3. (任意) switch(config)# **show feature**

## 手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	switch# <b>configure terminal</b>	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	<code>switch(config)# feature lacp</code>	スイッチ上で LACP をイネーブルにします。
ステップ 3	<code>switch(config)# show feature</code>	(任意) イネーブルにされた機能を表示します。

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
```

## ポートに対するチャネルモードの設定

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では `on` チャネルモードが維持されます。

はじめる前に

LACP 機能がイネーブルになっていることを確認します。

### 手順の概要

1. `switch# configure terminal`
2. `switch(config)# interface type slot/port`
3. `switch(config-if)# channel-group channel-number [force] [mode {on | active | passive}]`
4. `switch(config-if)# no channel-group number mode`

### 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>switch# configure terminal</code>	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>switch(config)# interface type slot/port</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>switch(config-if)# channel-group channel-number [force] [mode {on   active   passive}]</code>	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 <code>active</code> または <code>passive</code> に設定します。

	コマンドまたはアクション	目的
		<p><b>force</b> : これを指定すると、チャネルグループにLANポートが強制的に追加されます。このオプションは、Cisco NX-OS Release 5.0(2)N2(1)で使用できます。</p> <p><b>mode</b> : インターフェイスのポートチャネルモードを指定します。</p> <p><b>active</b> : これを指定すると、LACPをイネーブルにした時点で、指定したインターフェイス上でLACPがイネーブルになります。インターフェイスはアクティブネゴシエーションステートになります。この場合ポートでは、LACPパケットを送信することにより、他のポートとのネゴシエーションが開始されます。</p> <p><b>on</b> : (デフォルトモード) これを指定すると、すべてのスタティックポートチャネル (LACPを稼働していないポートチャネル) に対して、このモードが維持されます。</p> <p><b>passive</b> : LACPデバイスが検出された場合にのみ、LACPをイネーブルにします。インターフェイスはパッシブネゴシエーションステートになります。この場合ポートでは、受信したLACPパケットへの応答は行われますが、LACPネゴシエーションは開始されません。</p> <p>関連する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、チャネルモードは常に <b>on</b> です。</p>
ステップ 4	switch(config-if)# <b>no channel-group number mode</b>	指定インターフェイスのポートモードを <b>on</b> に戻します

次に、チャネルグループ5のイーサネットインターフェイス1/4で、LACPがイネーブルなインターフェイスを **active** 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
```

次の例は、チャネルグループ5にインターフェイスを強制的に追加する方法を示したものです。

```
switch(config)# interface ethernet 1/1
switch(config-if)# channel-group 5 force
switch(config-if)#
```

## LACP 高速タイマー レートの設定

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** コマンドを使用すれば、LACP がサポートされているインターフェイスに LACP 制御パケットを送信する際のレートを設定できます。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。

### はじめる前に

LACP 機能がイネーブルになっていることを確認します。

### 手順の概要

1. switch# **configure terminal**
2. switch(config)# **interface type slot/port**
3. switch(config-if)# **lacp rate fast**

### 手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	switch# <b>configure terminal</b>	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	switch(config)# <b>interface type slot/port</b>	設定するインターフェイスを指定します。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	switch(config-if)# <b>lacp rate fast</b>	LACP がサポートされているインターフェイスに LACP 制御パケットを送信する際のレートとして高速レート (1 秒) を設定します。

次の例は、イーサネット インターフェイス 1/4 に対して LACP 高速レートを設定する方法を示したものです。

```
switch# configure terminal
switch (config)# interface ethernet 1/4

switch(config-if)# lacp rate fast
```

次の例は、イーサネット インターフェイス 1/4 の LACP レートをデフォルトのレート (30 秒) に戻す方法を示したものです。

```
switch# configure terminal
switch (config)# interface ethernet 1/4
switch(config-if)# no lacp rate fast
```

## LACP のシステム プライオリティおよびシステム ID 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 機能がイネーブルになっていることを確認します。

## 手順の概要

1. switch# **configure terminal**
2. switch(config)# **lACP system-priority** *priority*
3. (任意) switch# **show lACP system-identifier**

## 手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	switch# <b>configure terminal</b>	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	switch(config)# <b>lACP system-priority</b> <i>priority</i>	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	switch# <b>show lACP system-identifier</b>	(任意) LACP システム識別子を表示します。

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 ポート チャネルの各リンクに対して、ポートプライオリティの設定を行うことができます。

### はじめる前に

LACP 機能がイネーブルになっていることを確認します。

## 手順の概要

1. switch# **configure terminal**
2. switch(config)# **interface** *type slot/port*
3. switch(config-if)# **lACP port-priority** *priority*

## 手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	switch# <b>configure terminal</b>	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	switch(config)# <b>interface type slot/port</b>	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	switch(config-if)# <b>lacp port-priority priority</b>	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。

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ェンス

### はじめる前に

- LACP 機能をイネーブルにします。
- ポートチャネルが管理上のダウン状態になっていることを確認します。
- 正しい VDC を使用していることを確認します。正しい VDC に切り替えるには、**switchto vdc** コマンドを入力します。

### 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

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>configure terminal</b>  例： 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	<b>interface port-channel <i>number</i></b>  例： switch(config)# interface port-channel 1 switch(config) #	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	<b>shutdown</b>  例： switch(config-if) # shutdown switch(config-if) #	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	<b>no lacp graceful-convergence</b>  例： switch(config-if) # no lacp graceful-convergence switch(config-if) #	指定したポートチャネルの 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	<b>no shutdown</b>  例： switch(config-if) # no shutdown switch(config-if) #	ポートチャネルを管理上のアップ状態にします。
ステップ 6	<b>copy running-config startup-config</b>  例： switch(config-if) # copy running-config startup-config	(任意) リブートおよびリスタート時に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て、変更を継続的に保存します。

次の例は、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たものです。

```
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
switch(config-if) #
```

## LACP グレースフル コンバージェンスの再イネーブル化

### はじめる前に

- LACP 機能をイネーブルにします。
- ポートチャネルが管理上のダウン状態になっていることを確認します。
- 正しい VDC を使用していることを確認します。正しい VDC に切り替えるには、**switchto vdc** コマンドを入力します。

### 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

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>configure terminal</b>  例： 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	<b>interface port-channel <i>number</i></b>  例： switch(config)# interface port-channel 1 switch(config) #	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	<b>shutdown</b>  例： switch(config-if)# shutdown switch(config-if) #	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	<b>lacp graceful-convergence</b>  例： switch(config-if)# lacp graceful-convergence switch(config-if) #	指定したポートチャネルの 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。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 5	<b>no shutdown</b>  例： switch(config-if)# no shutdown switch(config-if) #	ポートチャネルを管理上のアップ状態にします。
ステップ 6	<b>copy running-config startup-config</b>  例： switch(config-if)# copy running-config startup-config	(任意) リブートおよびリスタート時に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て、変更を継続的に保存します。

次の例は、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たものです。

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

## ポートチャネル設定の確認

ポートチャネルの設定情報を表示する場合は、次のいずれかの操作を行います。

コマンド	目的
switch# <b>show interface port-channel</b> <i>channel-number</i>	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。
switch# <b>show feature</b>	イネーブルにされた機能を表示します。
switch# <b>show resource</b>	システムで現在利用可能なリソースの数を表示します。
switch# <b>show lacp</b> {counters   interface type <i>slot/port</i>   neighbor   port-channel   system-identifier}	LACP 情報を表示します。
switch# <b>show port-channel</b> <b>compatibility-parameters</b>	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。
switch# <b>show port-channel database</b> [interface <b>port-channel</b> <i>channel-number</i> ]	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。



コマンド	目的
switch# <b>show port-channel summary</b>	ポートチャネル インターフェイスの概要を表示します。
switch# <b>show port-channel traffic</b>	ポートチャネルのトラフィック統計情報を表示します。
switch# <b>show port-channel usage</b>	使用済みおよび未使用のチャネル番号の範囲を表示します。
switch# <b>show port-channel database</b>	現在実行中のポートチャネル機能に関する情報を表示します。
switch# <b>show port-channel load-balance</b>	ポートチャネルによるロードバランシングについての情報を表示します。

## ロードバランシング発信ポート ID の確認

### コマンドに関する注意事項

**show port-channel load-balance** コマンドを使用すると、ポートチャネルにおいて特定のフレームがいずれのポートにハッシュされるかを確認することができます。正確な結果を取得するためには、VLAN および宛先 MAC を指定する必要があります。



(注) ポートチャネル内にポートが1つしかない場合などには、一部のトラフィックフローはハッシュの対象になりません。

ロードバランシング発信ポート ID を表示する場合は、次の表に記載されているいずれかの操作を実行します。

コマンド	目的
switch# <b>show port-channel load-balance forwarding-path interface port-channel <i>port-channel-id</i> vlan <i>vlan-id</i> dst-ip <i>src-ip</i> dst-mac <i>src-mac</i> l4-src-port <i>port-id</i> l4-dst-port <i>port-id</i></b>	発信ポート ID を表示します。

### 例

次に示すのは、**show port-channel load-balance** コマンドを実行した場合の出力例です。

```
switch#show port-channel load-balance forwarding-path interface port-channel 10 vlan 1 dst-ip 1.225.225.225 src-ip 1.1.10.10 src-mac aa:bb:cc:dd:ee:ff l4-src-port 0 l4-dst-port 1
```

```
Missing params will be substituted by 0's. Load-balance Algorithm on switch:  
source-dest-portcrc8_hash: 204 Outgoing port id: Ethernet1/1 Param(s) used  
to calculate load-balance:  
dst-port: 1  
src-port: 0  
dst-ip: 1.225.225.225  
src-ip: 1.1.10.10  
dst-mac: 0000.0000.0000  
src-mac: aabb.ccdd.eeff
```