



Cisco Nexus 9000 Series NX-OS インターフェイス ス コンフィギュレーション ガイド リリース 6.x

2013 年 11 月

Cisco Systems, Inc.

www.cisco.com

シスコは世界各国 200 箇所にオフィスを開設しています。
各オフィスの住所、電話番号、FAX 番号は当社の Web サイト
(www.cisco.com/go/offices) をご覧ください。

【注意】シスコ製品をご使用になる前に、安全上の注意
(www.cisco.com/jp/go/safety_warning/)をご確認ください。

本書は、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。

また、契約等の記述については、弊社販売パートナー、または、弊社担当者にご確認ください。

このマニュアルに記載されている仕様および製品に関する情報は、予告なしに変更されることがあります。このマニュアルに記載されている表現、情報、および推奨事項は、すべて正確であると考えていますが、明示的であれ黙示的であれ、一切の保証の責任を負わないものとします。このマニュアルに記載されている製品の使用は、すべてユーザ側の責任になります。

対象製品のソフトウェア ライセンスおよび限定保証は、製品に添付された『Information Packet』に記載されています。添付されていない場合には、代理店にご連絡ください。

TCP ヘッダー圧縮のシスコの実装は、カリフォルニア大学パークレー校 (UCB) によって UNIX オペレーティング システムの UCB パブリック ドメイン バージョンの一部として開発されたプログラムを改変したものです。All rights reserved.Copyright © 1981, Regents of the University of California.

ここに記載されている他のいかなる保証にもよらず、各社のすべてのマニュアルおよびソフトウェアは、障害も含めて「現状のまま」として提供されます。シスコおよびこれら各社は、商品性の保証、特定目的への準拠の保証、および権利を侵害しないことに関する保証、あるいは取引過程、使用、取引慣行によって発生する保証をはじめとする、明示されたまたは黙示された一切の保証の責任を負わないものとします。

いかなる場合においても、シスコおよびその供給者は、このマニュアルの使用または使用できないことによって発生する利益の損失やデータの損傷をはじめとする、間接的、派生的、偶発的、あるいは特殊な損害について、あらゆる可能性がシスコまたはその供給者に知られていても、それらに対する責任を一切負わないものとします。

This product includes cryptographic software written by Eric Young (eay@cryptsoft.com).

This product includes software developed by the OpenSSL Project for use in the OpenSSL Toolkit.(<http://www.openssl.org/>)

This product includes software written by Tim Hudson (tjh@cryptsoft.com).

Cisco and the Cisco logo are trademarks or registered trademarks of Cisco and/or its affiliates in the U.S. and other countries. To view a list of Cisco trademarks, go to this URL: www.cisco.com/go/trademarks. Third-party trademarks mentioned are the property of their respective owners. The use of the word partner does not imply a partnership relationship between Cisco and any other company. (1110R)

このマニュアルで使用している IP アドレスは、実際のアドレスを示すものではありません。マニュアル内の例、コマンド出力、および図は、説明のみを目的として使用されています。説明の中に実際のアドレスが使用されていたとしても、それは意図的なものではなく、偶然の一致によるものです。

Cisco Nexus 9000 Series NX-OS インターフェイス コンフィギュレーション ガイド リリース 6.x
© 2013 Cisco Systems, Inc. All rights reserved.



はじめに vii

対象読者 vii

表記法 vii

関連資料 viii

マニュアルに関するフィードバック ix

マニュアルの入手方法およびテクニカル サポート ix

CHAPTER 1

概要 1-1

インターフェイスについて 1-1

イーサネット インターフェイス 1-2

管理インターフェイス 1-2

ポートチャネル インターフェイス 1-2

サブインターフェイス 1-2

ループバック インターフェイス 1-3

ブレイクアウト インターフェイス 1-3

仮想デバイス コンテキスト 1-3

インターフェイスのハイ アベイラビリティ 1-3

CHAPTER 2

基本インターフェイス パラメータの設定 2-1

基本インターフェイス パラメータについて 2-1

説明 2-2

ビーコン 2-2

Error Disabled 2-2

インターフェイス ステータス エラー ポリシー 2-2

ポート MTU サイズ 2-3

帯域幅 2-3

スループット遅延 2-3

管理ステータス 2-4

UDLD パラメータ 2-4

ポート チャネル パラメータ 2-5

ライセンス要件 2-7

注意事項と制約事項 2-7

デフォルト設定 2-7

基本インターフェイス パラメータの設定 2-8

- 設定するインターフェイスの指定 2-8
- 説明の設定 2-9
- ビーコン モードの設定 2-11
- Error-Disabled ステートの設定 2-13
- MTU サイズの設定 2-16
- 帯域幅の設定 2-17
- スルーブット遅延の設定 2-18
- インターフェイスのシャットダウンおよび再開 2-19
- UDLD モードの設定 2-21
- 基本インターフェイス パラメータの確認 2-23
- インターフェイス カウンタのモニタリング 2-24
 - インターフェイス統計情報の表示 2-24
 - インターフェイス カウンタのクリア 2-25

CHAPTER 3

- レイヤ 3 インターフェイスの設定 3-1**
 - レイヤ 3 インターフェイスについて 3-1
 - ルーテッド インターフェイス 3-1
 - サブインターフェイス 3-2
 - ループバック インターフェイス 3-2
 - ハイ アベイラビリティ 3-2
 - 仮想化のサポート 3-3
 - レイヤ 3 インターフェイスのライセンス要件 3-3
 - ライセンス 3 インターフェイスの前提条件 3-3
 - 注意事項と制約事項 3-3
 - デフォルト設定値 3-3
 - レイヤ 3 インターフェイスの設定 3-4
 - ルーテッド インターフェイスの設定 3-4
 - サブインターフェイスの設定 3-5
 - インターフェイスでの帯域幅の設定 3-7
 - ループバック インターフェイスの設定 3-8
 - VRF へのインターフェイスの割り当て 3-9
 - レイヤ 3 インターフェイス設定の確認 3-11
 - レイヤ 3 インターフェイスのモニタリング 3-12
 - レイヤ 3 インターフェイスの設定例 3-12
 - 関連項目 3-13
 - その他の参考資料 3-13
 - 関連資料 3-13
 - 管理情報ベース (MIB) 3-13

標準 3-13

CHAPTER 4**双方向フォワーディング検出の設定 4-1**

- BFD について 4-1
 - 非同期モード 4-2
 - BFD の障害検出 4-2
 - 分散型動作 4-3
 - BFD エコー機能 4-3
 - セキュリティ 4-3
 - ハイ アベイラビリティ 4-4
 - 仮想化のサポート 4-4
- BFD のライセンス要件 4-4
- BFD の前提条件 4-4
- 注意事項と制約事項 4-4
- デフォルト設定値 4-5
- BFD の設定 4-5
 - 設定階層 4-6
 - BFD 設定のタスク フロー 4-6
 - BFD 機能のイネーブル化 4-6
 - グローバルな BFD パラメータの設定 4-7
 - インターフェイスでの BFD の設定 4-8
 - ポート チャネルの BFD の設定 4-10
 - BFD エコー機能の設定 4-11
 - ルーティング プロトコルに対する BFD サポートの設定 4-13
- BFD 設定の確認 4-21
- BFD のモニタ 4-21
- BFD の設定例 4-21
- その他の関連資料 4-22
 - 関連資料 4-22
 - RFC 4-22

CHAPTER 5**ポート チャネルの設定 5-1**

- ポート チャネルについて 5-1
 - ポート チャネル 5-2
 - ポートチャネル インターフェイス 5-2
 - 基本設定 5-3
 - 互換性要件 5-3
 - ポート チャネルを使ったロード バランシング 5-5

LACP	5-6
仮想化のサポート	5-10
ハイ アベイラビリティ	5-10
ポート チャネリングのライセンス要件	5-10
ポート チャネリングの前提条件	5-11
注意事項と制約事項	5-11
デフォルト設定	5-12
ポート チャネルの設定	5-12
ポート チャネルの作成	5-13
レイヤ 3 ポートをポート チャネルに追加	5-14
情報目的としての帯域幅および遅延の設定	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	5-17
ポート チャネルの説明の設定	5-19
フロー制御の設定	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	5-21
LACP のイネーブル化	5-23
LACP ポート チャネル ポート モードの設定	5-24
LACP ポート チャネルの最小リンクの設定	5-25
LACP ポートチャネル MaxBundle の設定	5-26
LACP システム プライオリティの設定	5-27
LACP ポート プライオリティの設定	5-28
LACP グレースフル コンバージェンス	5-29
LACP の個別一時停止のディセーブル化	5-32
LACP の個別一時停止の再イネーブル化	5-33
ポート チャネル ハッシュ分散の設定	5-34
RBH モジュール モードの設定	5-36
Port-Channel の設定確認	5-37
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	5-38
その他の関連資料	5-38
関連資料	5-38
標準	5-38
管理情報ベース (MIB)	5-39

APPENDIX A

Cisco NX-OS インターフェイスがサポートする IETF RFC	A-1
IPv6 の RFC	A-1

APPENDIX B

Cisco NX-OS インターフェイスの設定制限	B-1
---------------------------	-----

INDEX



はじめに

ここでは、『Cisco Nexus 9000 Series NX-OS インターフェイス コンフィギュレーション ガイド リリース 6.x』の対象読者、構成、および表記法について説明します。関連情報の取得方法も紹介します。

この前書きは、次の項で構成されています。

- 「対象読者」 (P.vii)
- 「表記法」 (P.vii)
- 「関連資料」 (P.viii)
- 「マニュアルに関するフィードバック」 (P.ix)
- 「マニュアルの入手方法およびテクニカル サポート」 (P.ix)

対象読者

このマニュアルは、Cisco NX-OS デバイスの設定および保守に携わる、十分な経験を持つネットワーク管理者を対象としています。

表記法

コマンドの説明では、次の表記法を使用しています。

表記法	説明
太字フォント	コマンドおよびキーワードは太字で示しています。
イタリック体	ユーザが値を指定する引数は、イタリック体で表記されています。
[]	角カッコの中の要素は、省略可能です。
[x y z]	どれか 1 つを選択できる省略可能なキーワードは、角カッコで囲み、縦棒で区切って示しています。
string	引用符を付けない一組の文字。string の前後には引用符を使用しません。引用符を使用すると、その引用符も含めて string とみなされます。

出力例では、次の表記法を使用しています。

screen フォント	スイッチに表示される端末セッションおよび情報は、screen フォントで示しています。
太字の screen フォント	ユーザが入力しなければならない情報は、太字の screen フォントで示しています。
イタリック体の screen フォント	ユーザが値を指定する引数は、イタリック体の screen フォントで示しています。
< >	パスワードのように出力されない文字は、山カッコ (<>) で囲んで示しています。
[]	システム プロンプトに対するデフォルトの応答は、角カッコで囲んで示しています。
!, #	コードの先頭に感嘆符 (!) またはポンド記号 (#) がある場合には、コメント行であることを示します。

このマニュアルでは、次の表記法を使用しています。



(注)

「注釈」です。役立つ情報やこのマニュアルに記載されていない参照資料を紹介しています。



注意

「要注意」の意味です。機器の損傷またはデータ損失を予防するための注意事項が記述されています。

関連資料

Cisco NX-OS には、次の資料が含まれます。

リリース ノート

『Cisco Nexus 9000 Series NX-OS Release Notes, Release 6.1(2)I1(1)』

Cisco NX-OS コンフィギュレーション ガイド

『Cisco Nexus 9000 Series NX-OS Fundamentals Configuration Guide』

『Cisco Nexus 9000 Series NX-OS High Availability and Redundancy Guide』

『Cisco Nexus 9000 Series NX-OS インターフェイス コンフィギュレーション ガイド』

『Cisco Nexus 9000 Series NX-OS Multicast Routing Configuration Guide』

『Cisco Nexus 9000 Series NX-OS Quality of Service Configuration Guide』

『Cisco Nexus 9000 Series NX-OS Security Configuration Guide』

『Cisco Nexus 9000 Series NX-OS System Management Configuration Guide』

『Cisco Nexus 9000 Series NX-OS Unicast Routing Configuration Guide』

『Cisco Nexus 9000 Series NX-OS Verified Scalability Guide, Release 6.1(2)I1(1)』

その他のソフトウェアのマニュアル

『Cisco Nexus 7000 Series and 9000 Series NX-OS MIB Quick Reference』

『Cisco Nexus 9000 Series NX-OS Programmability Guide』

『Cisco Nexus 9000 Series NX-OS System Messages Reference』

『Cisco Nexus 9000 Series NX-OS Troubleshooting Guide』

『Cisco NX-OS Licensing Guide』

『Cisco NX-OS XML Interface User Guide』

マニュアルに関するフィードバック

このマニュアルに関する技術的なフィードバック、または誤りや記載もれなどお気づきの点がございましたら、HTML ドキュメント内のフィードバック フォームよりご連絡ください。ご協力をよろしくお願いいたします。

マニュアルの入手方法およびテクニカル サポート

マニュアルの入手方法、テクニカル サポート、その他の有用な情報について、次の URL で、毎月更新される『*What's New in Cisco Product Documentation*』を参照してください。シスコの新規および改訂版の技術マニュアルの一覧も示されています。

<http://www.cisco.com/en/US/docs/general/whatsnew/whatsnew.html>

『*What's New in Cisco Product Documentation*』は RSS フィードとして購読できます。また、リーダーアプリケーションを使用してコンテンツがデスクトップに直接配信されるように設定することもできます。RSS フィードは無料のサービスです。シスコは現在、RSS バージョン 2.0 をサポートしています。





概要

この章では、Cisco NX-OS ソフトウェアでサポートするインターフェイス タイプの概要を説明します。
この章は、次の項で構成されています。

- 「インターフェイスについて」 (P.1-1)
- 「仮想デバイス コンテキスト」 (P.1-3)
- 「インターフェイスのハイ アベイラビリティ」 (P.1-3)

インターフェイスについて

Cisco NX-OS は、サポート対象の各インターフェイス タイプの複数の設定パラメータをサポートします。ほとんどのパラメータはこのマニュアルで説明しますが、一部は他のマニュアルで説明します。

表 1-1 に、インターフェイスに設定できるパラメータの情報の入手先を示します。

表 1-1 インターフェイスのパラメータ

機能	パラメータ	解説場所
基本パラメータ	説明、デュプレクス、エラー ディセーブル、フロー制御、MTU、ビーコン	第 2 章「基本インターフェイス パラメータの設定」
レイヤ 3	メディア、IPv4 および IPv6 アドレス	第 3 章「レイヤ 3 インターフェイスの設定」
	帯域幅、遅延、IP ルーティング、VRF	『Cisco Nexus 9000 Series NX-OS Unicast Routing Configuration Guide』 『Cisco Nexus 9000 Series NX-OS Multicast Routing Configuration Guide』
ポート チャネル	チャネル グループ、LACP	第 5 章「ポート チャネルの設定」
セキュリティ	EOU	『Cisco Nexus 9000 Series NX-OS Security Configuration Guide』

この項では、次のトピックについて取り上げます。

- 「イーサネット インターフェイス」 (P.1-2)
- 「管理インターフェイス」 (P.1-2)

- 「ポートチャネル インターフェイス」 (P.1-2)
- 「サブインターフェイス」 (P.1-2)
- 「ループバック インターフェイス」 (P.1-3)
- 「ブレイクアウト インターフェイス」 (P.1-3)

イーサネット インターフェイス

イーサネット インターフェイスには、ルーテッド ポートが含まれます。

この項では、次のトピックについて取り上げます。

- 「ルーテッド ポート」 (P.1-2)

ルーテッド ポート

ルーテッド ポートは、IP トラフィックを他のデバイスにルーティングできる物理ポートです。ルーテッド ポートはレイヤ 3 インターフェイスだけです。ルーテッド ポートの詳細については、「[ルーテッド インターフェイス](#)」 (P.3-1) を参照してください。

管理インターフェイス

管理イーサネット インターフェイスを使用して、Telnet クライアント、簡易ネットワーク管理プロトコル (SNMP)、その他の管理エージェントを使用するリモート管理用ネットワークにデバイスを接続できます。管理ポート (mgmt0) は、自動検知であり、10/100/1000 Mb/s の速度の全二重モードで動作します。

管理インターフェイスの詳細については、『*Cisco Nexus 9000 Series NX-OS Fundamentals Configuration Guide*』を参照してください。このマニュアルにも、管理インターフェイスの IP アドレスとデフォルト IP ルーティング設定に関する情報を記載しています。

ポートチャネル インターフェイス

ポート チャネルは、複数の物理インターフェイスを集約した論理インターフェイスです。最大 32 の物理ポートへの個別リンクを 1 つのポート チャネルにバンドルして、帯域幅と冗長性を向上させることができます。ポート チャネリングにより、これらの物理インターフェイス チャネルのトラフィックをロード バランスさせることもできます。ポート チャネル インターフェイスの詳細については、[第 5 章「ポート チャネルの設定」](#)を参照してください。

サブインターフェイス

レイヤ 3 インターフェイスとして設定した親インターフェイスに仮想サブインターフェイスを作成できます。親インターフェイスは物理ポートでかまいません。親インターフェイスはサブインターフェイスによって複数の仮想インターフェイスに分割されます。これらの仮想インターフェイスに IP アドレスやダイナミック ルーティングプロトコルなど固有のレイヤ 3 パラメータを割り当てることができます。サブインターフェイスの設定の詳細については、「[サブインターフェイス](#)」 (P.3-2) を参照してください。

ループバック インターフェイス

仮想ループバック インターフェイスは、常にアップ状態にあるシングル エンドポイントを持つ仮想インターフェイスです。パケットが仮想ループバック インターフェイスを通じて送信されると、仮想ループバック インターフェイスですぐに受信されます。ループバック インターフェイスは物理インターフェイスをエミュレートします。サブインターフェイスの設定の詳細については、「[ループバック インターフェイス](#)」(P.3-2) を参照してください。

ブレイクアウト インターフェイス

Cisco NX-OS はブレイクアウト インターフェイスをサポートします。ブレイクアウト コマンドは、モジュール レベルで動作し、モジュールの 40G インターフェイスを 4 つの 10G インターフェイスに分割します。コマンドが実行されると、モジュールがリロードされ、インターフェイスの設定は削除されます。

次に、コマンドの例を示します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# interface breakout module 1
Module will be reloaded. Are you sure you want to continue(yes/no)? yes
```

no interface breakout module *module_number* コマンドはブレイクアウト設定を取り消します。モジュールのすべてのインターフェイスを 40G モードにし、前の 10G インターフェイスの設定を削除します。

仮想デバイス コンテキスト

Cisco NX-OS では、仮想デバイスをエミュレートする Virtual Device Context (VDCs) に、OS およびハードウェア リソースを分割できます。Cisco Nexus 9000 シリーズ スイッチは、複数の VDC をサポートしていません。すべてのスイッチ リソースはデフォルト VDC で管理されます。

インターフェイスのハイ アベイラビリティ

インターフェイスは、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 は実行時の設定を適用しません。



基本インターフェイス パラメータの設定

この章では、Cisco NX-OS デバイス上で基本インターフェイス パラメータを設定する方法について説明します。

この章は、次の項で構成されています。

- 「基本インターフェイス パラメータについて」 (P.2-1)
- 「ライセンス要件」 (P.2-7)
- 「注意事項と制約事項」 (P.2-7)
- 「デフォルト設定」 (P.2-7)
- 「基本インターフェイス パラメータの設定」 (P.2-8)
- 「基本インターフェイス パラメータの確認」 (P.2-23)
- 「インターフェイス カウンタのモニタリング」 (P.2-24)



(注)

レイヤ 3 インターフェイス (ルーテッド インターフェイス、サブインターフェイス、およびループバック インターフェイス) で独自に使用するパラメータを設定するには、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。

基本インターフェイス パラメータについて

この項では、次のトピックについて取り上げます。

- 「説明」 (P.2-2)
- 「ビーコン」 (P.2-2)
- 「Error Disabled」 (P.2-2)
- 「インターフェイス ステータス エラー ポリシー」 (P.2-2)
- 「ポート MTU サイズ」 (P.2-3)
- 「帯域幅」 (P.2-3)
- 「スループット遅延」 (P.2-3)
- 「管理ステータス」 (P.2-4)
- 「UDLD パラメータ」 (P.2-4)
- 「ポート チャネル パラメータ」 (P.2-5)

説明

イーサネット インターフェイスおよび管理インターフェイスに説明パラメータを設定して、インターフェイスにわかりやすい名前を付けることができます。それぞれのインターフェイスに独自の名前を使用すれば、複数のインターフェイスから探す場合でも必要なインターフェイスをすぐに見つけることができます。

ポート チャネル インターフェイスに説明パラメータを設定する方法については、「[ポート チャネルの説明の設定](#)」(P.5-19)を参照してください。別のインターフェイスにこのパラメータを設定する方法については、「[説明の設定](#)」(P.2-9)を参照してください。

ビーコン

ビーコン モードをイネーブルにするとリンク ステート LED が緑に点滅し、物理ポートを識別できます。デフォルトでは、このモードはディセーブルです。インターフェイスの物理ポートを識別するには、インターフェイスのビーコン パラメータを有効にします。

ビーコン パラメータの設定手順については、「[ビーコン モードの設定](#)」(P.2-11)を参照してください。

Error Disabled

ポートが管理上 (**no shutdown** コマンドを使用しない) イネーブルであるが、プロセスによって実行時にディセーブルになる場合、そのポートは **error-disabled** (**err-disabled**) ステートです。たとえば、UDLD が単方向リンクを検出した場合、ポートは実行時にシャットダウンされます。ただし、ポートは管理上イネーブルなので、ポート ステータスは **err-disable** として表示されます。ポートが **err-disable** ステートになると、手動で再イネーブル化する必要があります。または、自動回復を提供するタイムアウト値を設定できます。自動回復はデフォルトでは設定されておらず、デフォルトでは、**err-disable** の検出はすべての原因に対してイネーブルです。

インターフェイスが **errdisable** ステートになった場合は、**errdisable detect cause** コマンドを使用して、そのエラーに関する情報を取得してください。

特定の **error-disabled** の原因に自動 **error-disabled** 回復タイムアウトを設定し、回復期間を設定できます。

errdisable recovery cause コマンドを使用すると、300 秒後に自動的にリカバリします。

30 ~ 65535 秒の範囲内でリカバリ期間を変更するには、**errdisable recovery interval** コマンドを使用します。特定の **err-disable** 原因のリカバリ タイムアウトも設定できます。

原因に対する **error-disabled** 回復をイネーブルにしない場合、そのインターフェイスは **shutdown** コマンドおよび **no shutdown** コマンドが入力されるまで **error-disabled** ステートのままです。原因に対して回復をイネーブルにすると、そのインターフェイスの **errdisable** ステートは解消され、すべての原因がタイムアウトになった段階で動作を再試行できるようになります。エラーの原因を表示する場合は、**show interface status err-disabled** コマンドを使用します。

インターフェイス ステータス エラー ポリシー

アクセス コントロール リスト (ACL) マネージャおよび Quality of Service (QoS) マネージャなどの Cisco NX-OS ポリシー サーバは、ポリシー データベースを維持します。ポリシーは、コマンドライン インターフェイスを使用して定義します。

インターフェイス上でポリシーを設定するときにポリシーをプッシュして、プッシュされるポリシーがハードウェアのポリシーと一致するようにします。エラーをクリアし、ポリシー プログラミングが実行コンフィギュレーションを続行できるようにするには、`no shutdown` コマンドを入力します。ポリシー プログラミングが成功すると、ポートのアップが許可されます。ポリシー プログラミングが失敗した場合、設定はハードウェア ポリシーに矛盾し、ポートは `error-disabled` ポリシー状態になります。`error-disabled` ポリシー状態にとどまり、同じポートが今後アップされないように情報が保存されます。このプロセスにより、システムに不要な中断が生じるのを避けることができます。

ポート MTU サイズ

最大伝送単位 (MTU) サイズは、イーサネット ポートで処理できる最大フレーム サイズを指定します。2つのポート間で転送するには、どちらのポートにも同じ MTU サイズを設定する必要があります。ポートの MTU サイズを超えたフレームはドロップされます。

デフォルトではそれぞれのポートの MTU は 1500 バイトです。これはイーサネット フレームに関する IEEE 802.3 標準です。これよりも大きい MTU サイズでは、より少ないオーバーヘッドでデータをより効率的に処理できます。このようなフレームをジャンボ フレームと呼び、最大 9216 バイトまで指定できます。これもデフォルトのシステム ジャンボ MTU サイズです。

レイヤ 3 インターフェイスでは、576 ~ 9216 バイトの MTU サイズを設定できます。



(注)

グローバル LAN ポート MTU サイズは、非デフォルト MTU サイズを設定したレイヤ 3 イーサネット LAN ポートを通過するトラフィックに適用します。

MTU サイズの設定手順については、「[MTU サイズの設定](#)」(P.2-16) を参照してください。

帯域幅

イーサネット ポートには、物理レイヤで 1,000,000 Kb の固定帯域幅があります。レイヤ 3 プロトコルでは、内部メトリックが計算できるように設定した帯域幅の値が使用されます。設定した値はレイヤ 3 プロトコルで情報目的だけで使用され、物理レイヤでの固定帯域幅が変更されることはありません。たとえば、Enhanced Interior Gateway Routing Protocol (EIGRP) ではルーティング メトリックを指定するために最小パス帯域幅が使用されますが、物理レイヤの帯域幅は 1,000,000 Kb のまま変わりません。

ポート チャネル インターフェイスに帯域幅パラメータを設定する方法については、「[情報目的としての帯域幅および遅延の設定](#)」(P.5-16) を参照してください。他のインターフェイスに帯域幅パラメータを設定する方法については、「[帯域幅の設定](#)」(P.2-17) を参照してください。

スループット遅延

スループット遅延パラメータの値を指定するとレイヤ 3 プロトコルで使用する値が指定できますが、インターフェイスの実際のスループット遅延は変更されません。レイヤ 3 プロトコルはこの値を使用して動作を決定します。たとえば、リンク速度などの他のパラメータが等しい場合、Enhanced Interior Gateway Routing Protocol (EIGRP) は遅延設定を使用して、他のイーサネット リンクより優先されるイーサネット リンクのプリファレンスを設定できます。設定する遅延値の単位は 10 マイクロ秒です。

ポート チャネル インターフェイスに帯域幅パラメータを設定する方法については、「[情報目的としての帯域幅および遅延の設定](#)」(P.5-16)を参照してください。他のインターフェイスにスループット遅延パラメータを設定する方法については、「[スループット遅延の設定](#)」(P.2-18)を参照してください。

管理ステータス

管理ステータス パラメータはインターフェイスのアップまたはダウンを指定します。管理的にダウンしたインターフェイスはディセーブルであり、データを転送できません。管理的にアップしたインターフェイスはイネーブルであり、データを転送できます。

ポート チャネル インターフェイスに管理ステータス パラメータを設定する方法については、「[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)を参照してください。他のインターフェイスに管理ステータス パラメータを設定する方法については、「[インターフェイスのシャットダウンおよび再開](#)」(P.2-19)を参照してください。

UDLD パラメータ

この項では、次のトピックについて取り上げます。

- 「[UDLD の概要](#)」(P.2-4)
- 「[UDLD のデフォルト設定](#)」(P.2-5)

UDLD の概要

シスコ独自の単方向リンク検出 (UDLD) プロトコルにより、光ファイバまたは銅線 (カテゴリ 5 ケーブルなど) イーサネット ケーブルを使用して接続されたデバイスで、ケーブルの物理構成をモニタし、単方向リンクの存在を検出することができます。デバイスで単方向リンクが検出されると、UDLD が関係のある LAN ポートをシャットダウンし、ユーザに通知します。単方向リンクは、さまざまな問題を引き起こす可能性があります。

UDLD は、ネイバーの ID の検知、誤って接続された LAN ポートのシャットダウンなど、自動ネゴシエーションでは実行不可能な処理を実行します。自動ネゴシエーションと UDLD の両方をイネーブルにすると、レイヤ 1 の検出が動作して、物理的な単方向接続と論理的な単方向接続を防止し、その他のプロトコルの異常動作を防止できます。

リンク上でローカル デバイスから送信されたトラフィックはネイバーで受信されるのに対し、ネイバーから送信されたトラフィックはローカル デバイスで受信されない場合には常に、単方向リンクが発生します。対になったファイバ ケーブルのうち一方の接続が切断された場合、自動ネゴシエーションがアクティブである限り、そのリンクはアップ状態が維持されなくなります。この場合、論理リンクは不定であり、UDLD は何の処理も行いません。レイヤ 1 で両方のファイバが正常に動作していれば、UDLD はそれらのファイバが正しく接続しているかどうか、また、トラフィックが適切なネイバー間で双方向に流れているかどうかを判別します。自動ネゴシエーションはレイヤ 1 で動作するため、このチェックは、自動ネゴシエーションでは実行できません。

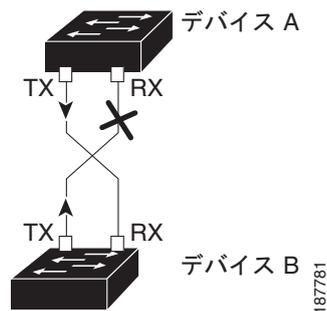
Cisco Nexus 9000 シリーズのデバイスは、UDLD をイネーブルにした LAN ポート上のネイバー デバイスに定期的に UDLD フレームを送信します。一定の時間内にフレームがエコーバックされてきて、特定の確認応答 (echo) が見つからなければ、そのリンクは単方向のフラグが立てられ、その LAN ポートはシャットダウンされます。UDLD プロトコルにより単方向リンクが正しく識別されその使用が禁止されるようにするためには、リンクの両端のデバイスで UDLD がサポートされている必要があります。UDLD フレームの送信間隔は、グローバル単位でも指定されたインターフェイスにも設定できます。



(注) UDLD は、銅線の LAN ポート上では、このタイプのメディアでの不要な制御トラフィックの送信を避けるために、ローカルでデフォルトでディセーブルになっています。

図 2-1 に、単方向リンク条件の例を示します。デバイス B はこのポートでデバイス A からのトラフィックを正常に受信していますが、デバイス A は同じポート上でデバイス B からのトラフィックを受信していません。UDLD によって問題が検出され、ポートがディセーブルになります。

図 2-1 単方向リンク



UDLD のデフォルト設定

表 2-1 に、UDLD のデフォルト設定を示します。

表 2-1 UDLD のデフォルト設定

機能	デフォルト値
UDLD グローバル イネーブル ステート	グローバルにディセーブル
ポート別の UDLD イネーブル ステート (光ファイバメディア用)	すべてのイーサネット光ファイバ LAN ポートでイネーブル
ポート別の UDLD イネーブル ステート (ツイストペア (銅製) メディア用)	すべてのイーサネット 10/100 および 1000BASE-TX LAN ポートでディセーブル
UDLD メッセージの間隔	15 秒

デバイスとそのポートの UDLD を設定する方法については、「UDLD モードの設定」(P.2-21) を参照してください。

ポート チャネル パラメータ

ポート チャネルは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構成します。1 つのポート チャネルに最大 8 つの個別インターフェイスをバンドルして、帯域幅と冗長性を向上させることができます。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。

レイヤ 3 ポート チャ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 チャネルを作成できます。

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インターフェイスメンバにもそれぞれ変更が適用されます。

ポートチャンネルおよびポートチャンネルの設定手順については、[第 5 章「ポートチャンネルの設定」](#)を参照してください。

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	基本インターフェイスパラメータ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 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。

注意事項と制約事項

基本インターフェイスパラメータの設定には次の注意事項と制約事項があります。

- 光ファイバーサネットポートでは、シスコがサポートするトランシーバを使用する必要があります。シスコがサポートするトランシーバをポートに使用していることを確認するには、**show interface transceivers** コマンドを使用します。シスコがサポートするトランシーバを持つインターフェイスは、機能インターフェイスとして一覧表示されます。
- デフォルトでは、どのポートもレイヤ3インターフェイスです。
- ポーズフレームを使用したフロー制御はサポートされていません。
- UDLD アグレッシブモードはサポートされていません。

デフォルト設定

表 2-2 に、基本インターフェイスパラメータのデフォルト設定を示します。

表 2-2 基本インターフェイスパラメータのデフォルト設定

パラメータ	デフォルト
説明	ブランク
ビーコン	ディセーブル
帯域幅	インターフェイスのデータレート
スループット遅延	100 マイクロ秒
管理ステータス	シャットダウン
MTU	1500 バイト
UDLD グローバル	グローバルにディセーブル
ポート別の UDLD イネーブル ステート (光ファイバメディア用)	すべてのイーサネット光ファイバ LAN ポートでイネーブル
銅線メディア用のポート別 UDLD イネーブル ステート	すべてのイーサネット 10/100 および 1000BASE-TX LAN ポートでディセーブル
UDLD メッセージの間隔	ディセーブル
UDLD アグレッシブモード	ディセーブル
エラー ディセーブル	ディセーブル
エラー ディセーブル回復	ディセーブル

表 2-2 基本インターフェイス パラメータのデフォルト設定 (続き)

パラメータ	デフォルト
エラー ディセーブル回復間隔	300 秒
ポート プロファイル	ディセーブル

基本インターフェイス パラメータの設定

インターフェイスを設定する場合、パラメータを設定する前にインターフェイスを指定する必要があります。

次に、インターフェイスを指定してそれぞれの基本パラメータを設定する方法について説明します。

- 「設定するインターフェイスの指定」 (P.2-8)
- 「説明の設定」 (P.2-9)
- 「ビーコン モードの設定」 (P.2-11)
- 「Error-Disabled ステートの設定」 (P.2-13)
- 「MTU サイズの設定」 (P.2-16)
- 「帯域幅の設定」 (P.2-17)
- 「スループット遅延の設定」 (P.2-18)
- 「インターフェイスのシャットダウンおよび再開」 (P.2-19)
- 「UDLD モードの設定」 (P.2-21)

設定するインターフェイスの指定

同じタイプの 1 つ以上のインターフェイスのパラメータを設定する前に、インターフェイスのタイプと ID を指定する必要があります。

表 2-3 に、イーサネット インターフェイスおよび管理インターフェイスを指定するために使用するインターフェイス タイプと ID を示します。

表 2-3 設定するインターフェイスの識別に必要な情報

インターフェイス タイプ	ID
イーサネット	I/O モジュールのスロット番号およびモジュールのポート番号
管理	0 (ポート 0)

インターフェイス範囲コンフィギュレーション モードを使用して、同じコンフィギュレーション パラメータを持つ複数のインターフェイスを設定できます。インターフェイス範囲コンフィギュレーション モードを開始すると、このモードを終了するまで、入力したすべてのコマンド パラメータが、その範囲内の全インターフェイスに適用されます。

ダッシュ (-) とカンマ (,) を使用して、一定範囲のインターフェイスを入力します。ダッシュは連続しているインターフェイスを区切り、カンマは不連続なインターフェイスを区切ります。不連続なインターフェイスを入力するときは、各インターフェイスのメディア タイプを入力する必要があります。

次に、連続しているインターフェイス範囲の設定例を示します。

```
switch(config)# interface ethernet 2/29-30
switch(config-if-range)#
```

次に、不連続なインターフェイス範囲の設定例を示します。

```
switch(config)# interface ethernet 2/29, ethernet 2/33, ethernet 2/35
switch(config-if-range)#
```

サブインターフェイスが同じポート上の場合にだけ、範囲でサブインターフェイスを指定できます（たとえば、2/29.1-2）。ただし、ポートの範囲でサブインターフェイスを指定できません。たとえば、2/29.2-2/30.2 は入力できません。2つのサブインターフェイスを個別に指定できます。たとえば、2/29.2、2/30.2 を入力できます。

手順の概要

1. `configure terminal`
2. `interface interface`

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 interface Example 1: switch(config)# interface ethernet 2/1 switch(config-if)# Example 2: switch(config)# interface mgmt0 switch(config-if)#	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 タイプと ID を指定できます。イーサネット ポートの場合、 <code>[ethernet slot/port]</code> を使用します。管理インターフェイスの場合、 <code>[mgmt0]</code> を使用します。 例 1 は、スロット 2、ポート 1 イーサネット インターフェイスを指定する方法です。 例 2 は、管理インターフェイスを指定する方法です。



(注) インターフェイス タイプと、ID（ポートまたはスロット/ポート番号）の間に空白を追加する必要はありません。たとえば、イーサネット スロット 4、ポート 5 のインターフェイスの場合、`[ethernet 4/5]` または `[ethernet4/5]` に指定できます。管理インターフェイスは、`[mgmt0]` または `[mgmt 0]` です。

インターフェイス コンフィギュレーション モードの場合、コマンドを入力するとこのモードに指定したインターフェイスが設定されます。

説明の設定

イーサネットおよび管理インターフェイスの説明を文字で設定します。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **interface interface**
3. **description text**
4. (任意) **show interface interface**
5. **exit**
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 interface Example: switch(config)# interface ethernet 2/1 switch(config-if)# switch(config)# interface mgmt0 switch(config-if)#	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 タイプと ID を指定できます。イーサネット ポートの場合、[ethernet slot/port] を使用します。管理インターフェイスの場合、[mgmt0] を使用します。 例 1 は、スロット 2、ポート 1 イーサネット インターフェイスを指定する方法です。 例 2 は、管理インターフェイスを指定する方法です。
ステップ 3	description text Example: switch(config-if)# description Ethernet port 3 on module 1. switch(config-if)#	インターフェイスの説明を指定します。
ステップ 4	show interface interface Example: switch(config)# show interface ethernet 2/1	(任意) インターフェイス ステータスを表示します。説明パラメータもあわせて表示します。
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、モジュール 3 のイーサネット ポート 24 にインターフェイスの説明を設定する例を示します。

```
switch# configure terminal
```

```
switch(config)# interface ethernet 3/24
switch(config-if)# description server1
switch(config-if)#
```

show interface eth コマンドの出力は、次の例に示すように拡張されます。

```
Switch# show version
BIOS compile time:      02/20/13
nxos image file is: bootflash:///n9000-dk9.6.1.2.I1.1.bin
nxos compile time: 02/25/2013 12:00:00 [02/08/2013 06:49:21]

switch# show interface eth 2/1
Ethernet2/1 is down (SFP not inserted)
admin state is down, Dedicated Interface
Hardware: 1000 Ethernet, address: 0026.9814.0ec1 (bia f866.f23e.0de8)
MTU 1500 bytes, BW 1000000 Kbit, DLY 10 usec
reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
Encapsulation ARPA, medium is broadcast
auto-duplex, auto-speed
Beacon is turned off
Auto-Negotiation is turned on
Input flow-control is off, output flow-control is off
Auto-mdix is turned off
Switchport monitor is off
EtherType is 0x8100
Last link flapped never
Last clearing of "show interface" counters never
0 interface resets
30 seconds input rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
30 seconds output rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
```

ビーコンモードの設定

イーサネットポートのビーコンモードをイネーブルにしてLEDを点滅させ、物理的な位置を確認します。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **interface ethernet *slot/port***
3. **{beacon | no beacon}**
4. (任意) **show interface ethernet *slot/port***
5. **exit**
6. (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 ethernet slot/port</code> Example: <code>switch(config)# interface ethernet 3/1</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>{beacon no beacon}</code> Example: <code>switch(config-if)# beacon</code> <code>switch(config-if)#</code>	ビーコンモードをイネーブルにします。またはビーコンモードをディセーブルにします。デフォルトモードはディセーブルです。
ステップ4	<code>show interface ethernet slot/port</code> Example: <code>switch(config)# show interface ethernet 2/1</code>	(任意) ビーコンモードステータスなど、インターフェイスのステータスを表示します。
ステップ5	<code>exit</code> Example: <code>switch(config-if)# exit</code> <code>switch(config)#</code>	インターフェイスモードを終了します。
ステップ6	<code>copy running-config startup-config</code> Example: <code>switch(config)# 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、イーサネットポート 3/1 のビーコンモードをイネーブルにする例を示します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# interface ethernet 3/1
switch(config-if)# beacon
switch(config-if)#
```

次に、イーサネットポート 3/1 のビーコンモードをディセーブルにする例を示します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# interface ethernet 3/1
switch(config-if)# no beacon
switch(config-if)#
```

次に、ポート 4/17、4/19、4/21、4/23 を含むグループでイーサネットポート 4/17 の専用モードを設定する例を示します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# interface ethernet 4/17, ethernet 4/19, ethernet 4/21, ethernet 4/23
switch(config-if)# shutdown
switch(config-if)# interface ethernet 4/17
switch(config-if)# no shutdown
switch(config-if)#
```

Error-Disabled ステータスの設定

インターフェイスが `error-disabled` ステータスに移行する理由を表示し、自動回復を設定できます。この項では、次のトピックについて取り上げます。

- 「[Error-Disable 検出のイネーブル化](#)」(P.2-13)
- 「[errdisable ステータス回復のイネーブル化](#)」(P.2-14)
- 「[errdisable ステータス回復間隔の設定](#)」(P.2-15)

Error-Disable 検出のイネーブル化

アプリケーションでの `error-disable` 検出をイネーブルにできます。その結果、原因がインターフェイスで検出された場合、インターフェイスは `error-disabled` ステータスとなり、リンクダウンステータスに類似した動作ステータスとなります。

手順の概要

1. `configure terminal`
2. `errdisable detect cause {acl-exception | all | link-flap | loopback} shutdown`
3. `no shutdown`
4. (任意) `show interface status error-disabled`
5. (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>errdisable detect cause {acl-exception all link-flap loopback}</code> Example: <code>switch(config)# errdisable detect cause all</code> <code>switch(config)#</code>	インターフェイスを <code>error-disabled</code> ステータスにする条件を指定します。デフォルトではイネーブルになっていません。
ステップ3	<code>shutdown</code> Example: <code>switch(config)# shutdown</code> <code>switch(config)#</code>	インターフェイスを管理的にダウンさせます。インターフェイスを <code>error-disabled</code> ステータスから手動で回復させるには、最初にこのコマンドを入力します。
ステップ4	<code>no shutdown</code> Example: <code>switch(config)# no shutdown</code> <code>switch(config)#</code>	インターフェイスを管理的にアップし、 <code>error-disabled</code> ステータスから手動で回復させるインターフェイスをイネーブルにします。

	コマンド	目的
ステップ5	<code>show interface status err-disabled</code> Example: <code>switch(config)# show interface status err-disabled</code>	(任意) error-disabled インターフェイスに関する情報を表示します。
ステップ6	<code>copy running-config startup-config</code> Example: <code>switch(config)# 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。

次の例では、すべての場合で error-disabled 検出をイネーブルにする方法を示します。

```
switch(config)# errdisable detect cause all
switch(config)#
```

errdisable ステート回復のイネーブル化

インターフェイスが error-disabled ステートから回復して再びアップ状態になるようにアプリケーションを設定することができます。回復タイマーを設定しない限り、300 秒後にリトライします (errdisable recovery interval コマンドを参照)。

手順の概要

1. `configure terminal`
2. `errdisable recovery cause {all | bpdguard | link-flap | psecure-violation | security-violation | udd}`
3. `errdisable recovery cause {all | bpdguard | link-flap | psecure-violation | security-violation | storm-control | udd}` (任意) `show interface status err-disabled`
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>errdisable recovery cause {all bpdguard link-flap psecure-violation security-violation udd}</code> Example: <code>switch(config)# errdisable recovery cause all</code> <code>switch(config-if)#</code>	インターフェイスが error-disabled ステートから自動的に回復する条件を指定すると、デバイスはインターフェイスを再びアップします。デバイスは 300 秒待機してからリトライします。デフォルトではディセーブルになっています。

	コマンド	目的
ステップ3	<code>show interface status err-disabled</code> Example: <code>switch(config)# show interface status err-disabled</code>	(任意) error-disabled インターフェイスに関する情報を表示します。
ステップ4	<code>copy running-config startup-config</code> Example: <code>switch(config)# 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、すべての条件下で error-disabled リカバリをイネーブルにする例を示します。

```
switch(config)# errdisable recovery cause all
switch(config)#
```

errdisable ステート回復間隔の設定

error-disabled 回復タイマーの値を設定できます。

手順の概要

1. `configure terminal`
2. `errdisable recovery interval interval`
3. (任意) `show interface status err-disabled`
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>errdisable recovery interval interval</code> Example: <code>switch(config)# errdisable recovery interval 32</code> <code>switch(config-if)#</code>	インターフェイスが error-disabled ステートから回復する間隔を指定します。有効範囲は 30 ~ 65535 秒で、デフォルトは 300 秒です。
ステップ3	<code>show interface status err-disabled</code> Example: <code>switch(config)# show interface status err-disabled</code>	(任意) error-disabled インターフェイスに関する情報を表示します。
ステップ4	<code>copy running-config startup-config</code> Example: <code>switch(config)# 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。

次の例では、error-disabled 回復タイマーが回復の間隔を 32 秒に設定するように設定する方法を示します。

```
switch(config)# errdisable recovery interval 32
```

```
switch(config)#
```

MTU サイズの設定

レイヤ 3 イーサネット インターフェイスの最大伝送単位 (MTU) サイズを設定できます。レイヤ 3 インターフェイスでは、576 ~ 9216 バイトの MTU を設定できます (偶数値にする必要があります)。

デフォルトでは、Cisco NX-OS はレイヤ 3 パラメータを設定します。

switchport コマンドを使用して、ポート モードを変更できます。

インターフェイス MTU サイズの設定

レイヤ 3 インターフェイスでは、576 ~ 9216 バイトの MTU サイズを設定できます。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **interface ethernet *slot/port***
3. **{switchport | no switchport}**
4. **mtu *size***
5. (任意) **show interface ethernet *slot/port***
6. **exit**
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 ethernet <i>slot/port</i> Example: switch(config)# interface ethernet 3/1 switch(config-if)#	設定するイーサネット 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	{switchport no switchport} Example: switch(config-if)# no switchport switch(config-if)#	レイヤ 3 を使用するよう指定します。
ステップ 4	mtu <i>size</i> Example: switch(config-if)# mtu 9216 switch(config-if)#	レイヤ 3 インターフェイスでは、576 ~ 9216 の任意の偶数を指定します。

	コマンド	目的
ステップ5	<code>show interface ethernet slot/port</code> Example: switch(config)# show interface ethernet 2/1	(任意) インターフェイス ステータスを表示します。MTU サイズもあわせて表示します。
ステップ6	<code>exit</code> Example: switch(config-if)# exit switch(config)#	インターフェイス モードを終了します。
ステップ7	<code>copy running-config startup-config</code> 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。

帯域幅の設定

イーサネット インターフェイスの帯域幅を設定できます。物理レイヤでは 1 GB の変更不可能な帯域幅を使用しますが、レベル 3 プロトコルには 1 ~ 10,000,000 KB の値を設定できます。

手順の概要

1. `configure terminal`
2. `interface ethernet slot/port`
3. `bandwidth kbps`
4. (任意) `show interface ethernet slot/port`
5. `exit`
6. (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: 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	<code>interface ethernet slot/port</code> Example: switch(config)# interface ethernet 3/1 switch(config-if)#	設定するイーサネット 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	<code>bandwidth kbps</code> Example: switch(config-if)# bandwidth 1000000 switch(config-if)#	情報用としてのみ 1 ~ 10,000,000 の値を帯域幅に指定します。
ステップ4	<code>show interface ethernet slot/port</code> Example: switch(config)# show interface ethernet 2/1	(任意) インターフェイス ステータスを表示します。帯域幅の値もあわせて表示します。

	コマンド	目的
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、イーサネット スロット 3 ポート 1 インターフェイス帯域幅パラメータに情報用の値 1,000,000 Kb を設定する例を示します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# interface ethernet 3/1
switch(config-if)# bandwidth 1000000
switch(config-if)#
```

スループット遅延の設定

イーサネット インターフェイスのインターフェイス スループット遅延を設定できます。実際の遅延時間は変わりませんが、1 ~ 16777215 の情報値を設定できます。単位は 10 マイクロ秒です。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **interface ethernet slot/port**
3. **delay value**
4. (任意) **show interface ethernet slot/port**
5. **exit**
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 ethernet slot/port Example: switch(config)# interface ethernet 3/1 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	delay value Example: switch(config-if)# delay 10000 switch(config-if)#	遅延時間を 10 マイクロ秒単位で指定します。1 ~ 16777215 の範囲の情報値を 10 マイクロ秒単位で設定できます。

	コマンド	目的
ステップ4	show interface ethernet slot/port Example: switch(config)# show interface ethernet 3/1 switch(config-if)#	(任意) インターフェイスステータスを表示します。スループット遅延時間もあわせて表示します。
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、あるインターフェイスが別のインターフェイスに優先するように、スループット遅延時間を設定する例を示します。低い遅延値が高い値に優先します。この例では、イーサネット 7/48 は 7/47 よりも優先されます。7/48 のデフォルトの遅延は、最大値 (16777215) に設定されている 7/47 の設定値より小さいです。

```
switch# configure terminal
switch(config)# interface ethernet 7/47
switch(config-if)# delay 16777215
switch(config-if)# ip address 192.168.10.1/24
switch(config-if)# ip router eigrp 10
switch(config-if)# no shutdown
switch(config-if)# exit
switch(config)# interface ethernet 7/48
switch(config-if)# ip address 192.168.11.1/24
switch(config-if)# ip router eigrp 10
switch(config-if)# no shutdown
switch(config-if)#
```



(注) **feature eigrp** コマンドを実行して、最初に EIGRP 機能がイネーブルであることを確認する必要があります。

インターフェイスのシャットダウンおよび再開

イーサネットまたは管理インターフェイスはシャットダウンして再起動できます。インターフェイスはシャットダウンするとディセーブルになり、すべてのモニタ画面にはダウン状態が表示されます。この情報は、すべてのダイナミックルーティングプロトコルを通じて、他のネットワークサーバに伝達されます。シャットダウンしたインターフェイスはどのルーティングアップデートにも含まれません。インターフェイスを再開するには、デバイスを再起動する必要があります。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **interface interface**
3. **shutdown**
4. (任意) **show interface interface**
5. **no shutdown**

6. (任意) `show interface interface`
7. `exit`
8. (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 interface</code> Example: <code>switch(config)# interface ethernet 2/1</code> <code>switch(config-if)#</code> <code>switch(config)# interface mgmt0</code> <code>switch(config-if)#</code>	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 タイプと ID を指定できます。イーサネット ポートの場合、 <code>[ethernet slot/port]</code> を使用します。管理インターフェイスの場合、 <code>[mgmt0]</code> を使用します。 例 1 は、スロット 2、ポート 1 イーサネット インターフェイスを指定する方法です。 例 2 は、管理インターフェイスを指定する方法です。
ステップ 3	<code>shutdown</code> Example: <code>switch(config-if)# shutdown</code> <code>switch(config-if)#</code>	インターフェイスをディセーブルにします。
ステップ 4	<code>show interface interface</code> Example: <code>switch(config-if)# show interface ethernet 2/1</code> <code>switch(config-if)#</code>	(任意) インターフェイス ステータスを表示します。管理ステータスもあわせて表示します。
ステップ 5	<code>no shutdown</code> Example: <code>switch(config-if)# no shutdown</code> <code>switch(config-if)#</code>	インターフェイスを再びイネーブルにします。
ステップ 6	<code>show interface interface</code> Example: <code>switch(config-if)# show interface ethernet 2/1</code> <code>switch(config-if)#</code>	(任意) インターフェイス ステータスを表示します。管理ステータスもあわせて表示します。
ステップ 7	<code>exit</code> Example: <code>switch(config-if)# exit</code> <code>switch(config)#</code>	インターフェイス モードを終了します。
ステップ 8	<code>copy running-config startup-config</code> Example: <code>switch(config)# 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、イーサネットポート 3/1 の管理ステータスをディセーブルからイネーブルに変更する例を示します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# interface ethernet 3/1
switch(config-if)# shutdown
switch(config-if)# no shutdown
switch(config-if)#
```

UDLD モードの設定

単一方向リンク検出 (UDLD) を実行するように設定されているデバイス上のイーサネット インターフェイスには、ノーマルモードの UDLD を設定できます。

インターフェイスの UDLD モードをイネーブルにするには、そのインターフェイスを含むデバイス上で UDLD を事前にイネーブルにしておく必要があります。UDLD は他方のリンク先のインターフェイスおよびそのデバイスでもイネーブルになっている必要があります。

表 2-4 に、異なるインターフェイスで UDLD をイネーブルおよびディセーブルにする CLI 詳細を示します。

表 2-4 異なるインターフェイスで UDLD をイネーブルおよびディセーブルにする CLI 詳細

説明	ファイバポート	銅線またはファイバ以外のポート
デフォルト設定	イネーブル	ディセーブル
enable UDLD コマンド	no udld disable	udld enable
disable UDLD コマンド	udld disable	no udld enable

はじめる前に

他方のリンク先ポートおよびデバイスで UDLD をイネーブルにする必要があります。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **feature udld**
no feature udld
3. (任意) **udld message-time seconds**
4. (任意) **udld aggressive**
5. **interface ethernet slot/port**
6. (任意) **udld {enable | disable}**
7. (任意) **show udld [ethernet slot/port | global | neighbors]**
8. **exit**
9. (任意) **copy running-config startup-config**

	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>feature udld</pre> <p>Example: <pre>switch(config)# feature udld switch(config)#</pre></p> <pre>no feature udld</pre> <p>Example: <pre>switch(config)# no feature udld switch(config)#</pre></p>	<p>デバイスの UDLD をイネーブルにします。</p> <p>デバイスの UDLD をディセーブルにします。</p>
ステップ3	<pre>udld message-time seconds</pre> <p>Example: <pre>switch(config)# udld message-time 30 switch(config)#</pre></p>	(任意) UDLD メッセージを送信する間隔を指定します。有効な範囲は 7 ~ 90 秒で、デフォルトは 15 秒です。
ステップ4	<pre>udld aggressive</pre> <p>Example: <pre>switch(config)# udld aggressive switch(config)#</pre></p>	<p>(任意) UDLD モードをアグレッシブに指定します。</p> <p>(注) 銅インターフェイスの場合、UDLD アグレッシブ モードに設定するインターフェイスのインターフェイス コマンドモードを入力し、インターフェイス コマンドモードでこのコマンドを発行します。</p>
ステップ5	<pre>interface ethernet slot/port</pre> <p>Example: <pre>switch(config)# interface ethernet 3/1 switch(config-if)#</pre></p>	(任意) 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6	<pre>udld {enable disable}</pre> <p>Example: <pre>switch(config-if)# udld enable switch(config-if)#</pre></p>	<p>(任意) 指定した銅線ポートの UDLD をイネーブルにしたり、指定したファイバポートの UDLD をディセーブルにします。</p> <p>銅線ポートで UDLD をイネーブルにするには、udld enable コマンドを入力します。ファイバポートで UDLD をイネーブルにするには、no udld disable コマンドを入力します。詳細については、表 2-4 を参照してください</p>
ステップ7	<pre>show udld [ethernet slot/port global neighbors]</pre> <p>Example: <pre>switch(config)# show udld switch(config)#</pre></p>	(任意) UDLD のステータスを表示します。

	コマンド	目的
ステップ8	exit Example: switch(config-if-range)# exit switch(config)#	インターフェイス モードを終了します。
ステップ9	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、デバイスの UDLD をイネーブルにする例を示します。

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

次の例では、UDLD メッセージの間隔を 30 秒に設定する方法を示します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# feature udld
switch(config)# udld message-time 30
switch(config)#
```

次に、イーサネット ポートの 3/1 の UDLD をディセーブルにする例を示します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# interface ethernet 3/1
switch(config-if-range)# no udld enable
switch(config-if-range)# exit
```

次に、デバイスの UDLD をディセーブルにする例を示します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# no feature udld
switch(config)# exit
```

基本インターフェイスパラメータの確認

基本インターフェイスパラメータは、値を表示して確認します。パラメータ値を表示してカウンタのリストをクリアすることもできます。

基本的なインターフェイス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
show cdp all	CDP ステータスを表示します。
show interface interface	1 つまたはすべてのインターフェイスに設定されている状態を表示します。
show interface brief	インターフェイスの状態表を表示します。
show interface status err-disabled	error-disabled インターフェイスに関する情報を表示します。
show udld interface	現在のインターフェイスまたはすべてのインターフェイスの UDLD ステータスを表示します。

コマンド	目的
<code>show uddl global</code>	現在のデバイスの UDLD ステータスを表示します。
<code>show port-profile</code>	ポート プロファイルに関する情報を表示します。
<code>show system internal pktmgr internal control</code>	pktmgr のコントロール メッセージを表示します。

インターフェイスカウンタのモニタリング

Cisco NX-OS を使用して、インターフェイスカウンタを表示し、クリアできます。ここでは、次の内容について説明します。

- 「[インターフェイス統計情報の表示](#)」(P.2-24)
- 「[インターフェイスカウンタのクリア](#)」(P.2-25)

インターフェイス統計情報の表示

インターフェイスでの統計情報の収集に、最大 3 つのサンプリング間隔を設定できます。

手順の概要

1. `configure terminal`
2. `load-interval counters {{1 | 2| 3} seconds}`
3. (任意) `show interface interface`
4. `exit`
5. (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#</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 ether slot/port</code> Example: <code>switch(config)# interface ether 4/1</code> <code>switch(config)#</code>	インターフェイスを指定します。

	コマンド	目的
ステップ3	<pre>load-interval counters {{1 2 3} seconds} Example: switch(config)# load-interval counters 1 100 switch(config)#</pre>	ビットレートおよびパケットレートの統計情報を収集する最大3つのサンプリング間隔を設定します。各カウンタのデフォルト値は、次のとおりです。 1: 30 秒 (VLAN の場合は 60 秒) 2: 300 秒 3: 未設定
ステップ4	<pre>show interface interface Example: switch(config)# show interface ethernet 2/2 switch#</pre>	(任意) インターフェイス ステータスを表示します。カウンタもあわせて表示します。
ステップ5	<pre>exit Example: switch(config)# exit switch#</pre>	インターフェイス コンフィギュレーション モードを終了します。
ステップ6	<pre>copy running-config startup-config Example: switch# 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。

次に、イーサネット ポート 3/1 の 3 種類のサンプリング間隔を設定する例を示します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# interface ethernet 3/1
switch(config-if)# load-interval counter 1 60
switch(config-if)# load-interval counter 2 135
switch(config-if)# load-interval counter 3 225
switch(config-if)#
```

インターフェイスカウンタのクリア

clear counters interface コマンドを使用して、イーサネットおよび管理インターフェイスカウンタをクリアできます。この作業は、コンフィギュレーションモードまたはインターフェイスコンフィギュレーションモードで実行できます。

手順の概要

1. **clear counters interface** {all | ethernet slot/port | loopback number | mgmt number | port channel channel-number}
2. (任意) **show interface interface**
3. (任意) **show interface** [ethernet slot/port | port-channel channel-number] counters

手順の詳細

	コマンド	目的
ステップ 1	<pre>clear counters interface {all ethernet slot/port loopback number mgmt number port channel channel-number}</pre> <p>Example: switch# clear counters ethernet 2/1 switch#</p>	インターフェイス カウンタをクリアします。
ステップ 2	<pre>show interface interface</pre> <p>Example: switch# show interface ethernet 2/1 switch#</p>	(任意) インターフェイスのステータスを表示します。
ステップ 3	<pre>show interface [ethernet slot/port port-channel channel-number] counters</pre> <p>Example: switch# show interface ethernet 2/1 counters switch#</p>	(任意) インターフェイス カウンタを表示します。

次に、イーサネット ポート 5/5 のカウンタをクリアする例を示します。

```
switch# clear counters interface ethernet 5/5
switch#
```



レイヤ 3 インターフェイスの設定

この章では、Cisco NX-OS デバイスにレイヤ 3 インターフェイスを設定する方法について説明します。この章は、次の項で構成されています。

- 「レイヤ 3 インターフェイスについて」 (P.3-1)
- 「レイヤ 3 インターフェイスのライセンス要件」 (P.3-3)
- 「ライセンス 3 インターフェイスの前提条件」 (P.3-3)
- 「注意事項と制約事項」 (P.3-3)
- 「デフォルト設定値」 (P.3-3)
- 「レイヤ 3 インターフェイスの設定」 (P.3-4)
- 「レイヤ 3 インターフェイス設定の確認」 (P.3-11)
- 「レイヤ 3 インターフェイスのモニタリング」 (P.3-12)
- 「レイヤ 3 インターフェイスの設定例」 (P.3-12)
- 「関連項目」 (P.3-13)
- 「その他の参考資料」 (P.3-13)

レイヤ 3 インターフェイスについて

レイヤ 3 インターフェイスは、IPv4 および IPv6 パケットをスタティックまたはダイナミック ルーティング プロトコルを使って別のデバイスに転送します。

この項では、次のトピックについて取り上げます。

- 「ルーテッドインターフェイス」 (P.3-1)
- 「サブインターフェイス」 (P.3-2)
- 「ループバック インターフェイス」 (P.3-2)
- 「ハイ アベイラビリティ」 (P.3-2)
- 「仮想化のサポート」 (P.3-3)

ルーテッド インターフェイス

レイヤ 3 インターフェイスとしてポートを設定できます。ルーテッドインターフェイスは、IP トラフィックを他のデバイスにルーティングできる物理ポートです。ルーテッドインターフェイスはレイヤ 3 インターフェイスだけです。

すべてのイーサネット ポートは、デフォルトでルーテッド インターフェイスです。CLI セットアップ スクリプトでこのデフォルトの動作を変更できます。

ポートに IP アドレスを割り当て、ルーティングをイネーブルにし、このルーテッド インターフェイスにルーティング プロトコル特性を割り当てることができます。

ルーテッド インターフェイスからレイヤ 3 ポート チャンネルも作成できます。ポート チャンネルの詳細については、第 5 章「ポート チャンネルの設定」を参照してください。

ルーテッド インターフェイスおよびサブインターフェイスは、指数関数的に減少するレート カウンタをサポートします。Cisco NX-OS はこれらの平均カウンタを用いて次の統計情報を追跡します。

- 入力パケット数/秒
- 出力パケット数/秒
- 入力バイト数/秒
- 出力バイト数/秒

サブインターフェイス

レイヤ 3 インターフェイスとして設定した親インターフェイスに仮想サブインターフェイスを作成できます。親インターフェイスは物理ポートでかまいません。

親インターフェイスはサブインターフェイスによって複数の仮想インターフェイスに分割されます。これらの仮想インターフェイスに IP アドレスやダイナミック ルーティング プロトコルなど固有のレイヤ 3 パラメータを割り当てることができます。各サブインターフェイスの IP アドレスは、親インターフェイスの他のサブインターフェイスのサブネットとは異なります。

サブインターフェイスの名前は、親インターフェイスの名前（たとえば Ethernet 2/1）+ ピリオド（.）+ そのインターフェイス独自の番号です。たとえば、イーサネット インターフェイス 2/1 に Ethernet 2/1.1 というサブインターフェイスを作成できます。この場合、.1 はそのサブインターフェイスを表します。

Cisco NX-OS では、親インターフェイスがイネーブルの場合にサブインターフェイスがイネーブルになります。サブインターフェイスは、親インターフェイスには関係なくシャットダウンできます。親インターフェイスをシャットダウンすると、関連するサブインターフェイスもすべてシャットダウンされます。

ループバック インターフェイス

ループバック インターフェイスは、常にアップ状態にある単独のエンドポイントを持つ仮想インターフェイスです。ループバック インターフェイスを通過するパケットはこのインターフェイスでただちに受信されます。ループバック インターフェイスは物理インターフェイスをエミュレートします。0 ~ 1023 の番号のループバック インターフェイスを最大 1024 個の設定できます。

ループバック インターフェイスを使用すると、パフォーマンスの分析、テスト、ローカル通信が実行できます。ループバック インターフェイスは、ルーティング プロトコル セッションの終端アドレスとして設定することができます。ループバックをこのように設定すると、アウトバウンド インターフェイスの一部がダウンしている場合でもルーティング プロトコル セッションはアップしたままです。

ハイ アベイラビリティ

レイヤ 3 インターフェイスは、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。切り替え後、Cisco NX-OS は実行時の設定を適用します。

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

仮想化のサポート

レイヤ3 インターフェイスは、仮想ルーティング/転送 (VRF) インスタンスをサポートします。このインターフェイスは VRF に関連付けることができます。

VRF でのインターフェイスの設定については、『Cisco Nexus 9000 Series NX-OS Unicast Routing Configuration Guide』を参照してください。



(注)

そのインターフェイスに IP アドレスを設定する前に、インターフェイスを VRF に割り当てる必要があります。

レイヤ3 インターフェイスのライセンス要件

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	レイヤ3 インターフェイス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 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。

ライセンス3 インターフェイスの前提条件

ライセンス3 インターフェイスには次の前提条件があります。

- IP アドレッシングおよび基本設定を熟知している。IP アドレッシングの詳細については、『Cisco Nexus 9000 Series NX-OS Unicast Routing Configuration Guide』を参照してください。

注意事項と制約事項



(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。

デフォルト設定値

表 3-1 は、レイヤ3 インターフェイス パラメータのデフォルト設定です。

表 3-1 レイヤ3 インターフェイスのデフォルト パラメータ

パラメータ	デフォルト
管理ステート	閉じる

レイヤ3 インターフェイスの設定

この項では、次のトピックについて取り上げます。

- 「ルーテッド インターフェイスの設定」(P.3-4)
- 「サブインターフェイスの設定」(P.3-5)
- 「インターフェイスでの帯域幅の設定」(P.3-7)
- 「ループバック インターフェイスの設定」(P.3-8)
- 「VRF へのインターフェイスの割り当て」(P.3-9)

ルーテッド インターフェイスの設定

任意のイーサネット ポートをルーテッド インターフェイスとして設定できます。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **interface ethernet *slot/port***
3. **no switchport**
4. **ip address *ip-address/length***
または
ipv6 address *ipv6-address/length*
5. (任意) **show interfaces**
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 ethernet <i>slot/port</i> Example: switch(config)# interface ethernet 2/1 switch(config-if)#	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	no switchport Example: switch(config-if)# no switchport	そのインターフェイスを、レイヤ3 インターフェイスとして設定します。
ステップ4	ip address ip-address/length Example: switch(config-if)# ip address 192.0.2.1/8 ipv6 address ipv6-address/length Example: switch(config-if)# ipv6 address 2001:0DB8::1/8	このインターフェイスの IP アドレスを設定します。IP アドレッシングの詳細については、『Cisco Nexus 9000 Series NX-OS Unicast Routing Configuration Guide』を参照してください。
ステップ5	show interfaces Example: switch(config-if)# show interfaces ethernet 2/1	(任意) レイヤ3 インターフェイスの統計情報を表示します。
ステップ6	no shutdown Example: switch# switch(config-if)# int e2/1 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	copy running-config startup-config Example: switch(config)# copy running-config startup-config	(任意) この設定の変更を保存します。

インターフェイス メディアをポイント ツー ポイントまたはブロードキャストのどちらかとして設定するには、**medium** コマンドを使用します。

コマンド	目的
medium {broadcast p2p} Example: switch(config-if)# medium p2p	インターフェイス メディアをポイント ツー ポイントまたはブロードキャストのどちらかとして設定します。



(注)

デフォルト設定は **broadcast** であり、この設定はどの **show** コマンドにも表示されません。ただし、**p2p** に設定を変更した場合、**show running config** コマンドを入力すると、この設定が表示されます。

サブインターフェイスの設定

ルーテッドインターフェイスで構成されるルーテッドインターフェイスに1つまたは複数のサブインターフェイスを設定できます。

はじめる前に

親インターフェイスをルーテッドインターフェイスとして設定します。

「ルーテッドインターフェイスの設定」(P.3-4) を参照してください。

このポートチャネル上にサブインターフェイスを作成するには、ポートチャネルインターフェイスを作成します。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **interface ethernet slot/port.number**
3. **ip address ip-address/length**
または
ipv6 address ipv6-address/length
4. (任意) **show interfaces**
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 ethernet slot/port.number Example: switch(config)# interface ethernet 2/1.1 switch(config-subif)#	サブインターフェイスを作成し、サブ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>number</i> の範囲は 1 ~ 4094 です。
ステップ3	ip address ip-address/length Example: switch(config-subif)# ip address 192.0.2.1/8	このサブインターフェイスの IP アドレスを設定します。IP アドレッシングの詳細については、『Cisco Nexus 9000 Series NX-OS Unicast Routing Configuration Guide』を参照してください。
	ipv6 address ipv6-address/length Example: switch(config-subif)# ipv6 address 2001:0DB8::1/8	このサブインターフェイスの IPv6 アドレスを設定します。IPv6 アドレッシングの詳細については、『Cisco Nexus 9000 Series NX-OS Unicast Routing Configuration Guide』を参照してください。
ステップ4	show interfaces Example: switch(config-subif)# show interfaces ethernet 2/1.1	(任意) レイヤ3 インターフェイスの統計情報を表示します。
ステップ5	copy running-config startup-config Example: switch(config-subif)# copy running-config startup-config	(任意) この設定の変更を保存します。

次に、サブインターフェイスを作成する例を示します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# interface ethernet 2/1.1
switch(config-if)# ip address 192.0.2.1/8
switch(config-if)# copy running-config startup-config
```

show interface eth コマンドの出力は、次の例に示すように、サブインターフェイス用に拡張されました。

```
switch# show interface ethernet 1/2.1
Ethernet1/2.1 is down (Parent Interface Admin down)
admin state is down, Dedicated Interface, [parent interface is Ethernet1/2]
Hardware: 40000 Ethernet, address: 0023.ac67.9bc1 (bia 4055.3926.61d4)
Internet Address is 10.10.10.1/24
MTU 1500 bytes, BW 400000000 Kbit, DLY 10 usec
reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
Auto-mdix is turned off
EtherType is 0x8100
L3 in Switched:
    ucast: 0 pkts, 0 bytes - mcast: 0 pkts, 0 bytes
L3 out Switched:
    ucast: 0 pkts, 0 bytes - mcast: 0 pkts, 0 bytes
```

インターフェイスでの帯域幅の設定

ルーテッドインターフェイス、ポートチャネル、またはサブインターフェイスに帯域幅を設定できます。上位層プロトコルは帯域幅パラメータを使用してパスコストを計算します。サブインターフェイスの帯域幅は、次のいずれかの方法で設定できます。

- 明示的：サブインターフェイスの帯域幅を直接設定します。
- 継承：サブインターフェイスが固有の値として、つまり親インターフェイスの帯域幅を親インターフェイスから継承するように帯域幅を設定します。

サブインターフェイスの帯域幅を設定しない場合、または親インターフェイスの帯域幅を継承しない場合、サブインターフェイスの帯域幅は次の方法で決定されます。

- 親インターフェイスがアップしている場合、サブインターフェイスの帯域幅は親インターフェイスの動作速度と同じです。ポートの場合、サブインターフェイスの帯域幅は設定されているリンク速度またはネゴシエート対象のリンク速度です。ポートチャネルの場合、サブインターフェイスの帯域幅は、ポートチャネルの各メンバのリンク速度の集合です。
- 親インターフェイスがダウンしている場合、サブインターフェイスの帯域幅は親インターフェイスのタイプによって異なります。
 - 1 Gb/s イーサネットポートの場合、サブインターフェイスの帯域幅は 1 Gb/s です。
 - 10 Gb/s イーサネットポートの場合、サブインターフェイスの帯域幅は 10 Gb/s です。

インターフェイスの帯域幅を設定するには、インターフェイス モードで次のコマンドを使用します。

コマンド	目的
bandwidth Example: switch(config-if)# bandwidth 100000	ルーテッド インターフェイス、ポート チャネル、またはサブインターフェイスに帯域幅パラメータを設定します。

親インターフェイスから帯域幅を継承するようにサブインターフェイスを設定するには、インターフェイス モードで次のコマンドを使用します。

コマンド	目的
bandwidth inherit [value] Example: switch(config-if)# bandwidth inherit 100000	設定された帯域幅の値を継承するように、このインターフェイスのすべてのサブインターフェイスを設定します。値を設定しない場合、サブインターフェイスは親インターフェイスの帯域幅を継承します。指定できる範囲は 1 ~ 10000000 (KB 単位) です。

ループバック インターフェイスの設定

ループバック インターフェイスを設定して、常にアップ状態にある仮想インターフェイスを作成できます。

はじめる前に

ループバック インターフェイスの IP アドレスが、ネットワークの全ルータで一意であることを確認します。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **interface loopback instance**
3. **ipv4 address ip-address**
または
ipv6 address ip-address
4. (任意) **show interfaces loopback instance**
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 loopback instance Example: switch(config)# interface loopback 0 switch(config-if)#	ループバック インターフェイスを作成します。指定できる範囲は 0 ~ 1023 です。
ステップ3	ip address ip-address/length Example: switch(config-if)# ip address 192.0.2.100/8	このインターフェイスの IP アドレスを設定します。IP アドレッシングの詳細については、『Cisco Nexus 9000 Series NX-OS Unicast Routing Configuration Guide』を参照してください。
	ipv6 address ipv6-address/length Example: switch(config-if)# ipv6 address 2001:0DB8::18/8	このインターフェイスの IPv6 アドレスを設定します。IPv6 アドレッシングの詳細については、『Cisco Nexus 9000 Series NX-OS Unicast Routing Configuration Guide』を参照してください。
ステップ4	show interfaces loopback instance Example: switch(config-if)# show interfaces loopback 0	(任意) ループバック インターフェイスの統計情報を表示します。
ステップ5	copy running-config startup-config Example: switch(config-if)# copy running-config startup-config	(任意) この設定の変更を保存します。

次に、ループバック インターフェイスを作成する例を示します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# interface loopback 0
switch(config-if)# ip address 192.0.2.100/8
switch(config-if)# copy running-config startup-config
```

VRF へのインターフェイスの割り当て

VRF にレイヤ3 インターフェイスを追加できます。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **interface interface-type number**

3. **vrf member** *vrf-name*
4. **ip-address** *ip-prefix/length*
5. (任意) **show vrf** [*vrf-name*] **interface** *interface-type 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 <i>interface-type number</i> Example: switch(config)# interface loopback 0 switch(config-if)#	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	vrf member <i>vrf-name</i> Example: switch(config-if)# vrf member RemoteOfficeVRF	このインターフェイスを VRF に追加します。
ステップ4	ip address <i>ip-prefix/length</i> Example: switch(config-if)# ip address 192.0.2.1/16	このインターフェイスの IP アドレスを設定します。 このステップは、このインターフェイスを VRF に割り当てたあとに行う必要があります。
ステップ5	show vrf [<i>vrf-name</i>] interface <i>interface-type number</i> Example: switch(config-vrf)# show vrf Enterprise interface loopback 0	(任意) VRF 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) この設定の変更を保存します。

次に、VRF にレイヤ3 インターフェイスを追加する例を示します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# interface loopback 0
switch(config-if)# vrf member RemoteOfficeVRF
switch(config-if)# ip address 209.0.2.1/16
switch(config-if)# copy running-config startup-config
```

レイヤ3 インターフェイス設定の確認

レイヤ3 の設定を表示するには、次のいずれかの作業を行います。

コマンド	目的
<code>show interface ethernet <i>slot/port</i></code>	レイヤ3 インターフェイスの設定情報、ステータス、カウンタ（インバウンドおよびアウトバウンドパケット レートおよびバイト レートが5分間に指数関数的に減少した平均値を含む）を表示します。
<code>show interface ethernet <i>slot/port</i> brief</code>	レイヤ3 インターフェイスの動作ステータスを表示します。
<code>show interface ethernet <i>slot/port</i> capabilities</code>	レイヤ3 インターフェイスの機能（ポートタイプ、速度、およびデュプレックスを含む）を表示します。
<code>show interface ethernet <i>slot/port</i> description</code>	レイヤ3 インターフェイスの説明を表示します。
<code>show interface ethernet <i>slot/port</i> status</code>	レイヤ3 インターフェイスの管理ステータス、ポート モード、速度、およびデュプレックスを表示します。
<code>show interface ethernet <i>slot/port</i>.<i>number</i></code>	サブインターフェイスの設定情報、ステータス、カウンタ（インバウンドおよびアウトバウンドパケット レートおよびバイト レートが5分間に指数関数的に減少した平均値を含む）を表示します。
<code>show interface port-channel <i>channel-id</i>.<i>number</i></code>	ポート チャンネル サブインターフェイスの設定情報、ステータス、カウンタ（インバウンドおよびアウトバウンドパケット レートおよびバイト レートが5分間に指数関数的に減少した平均値を含む）を表示します。
<code>show interface loopback <i>number</i></code>	ループバック インターフェイスの設定情報、ステータス、カウンタを表示します。
<code>show interface loopback <i>number</i> brief</code>	ループバック インターフェイスの動作ステータスを表示します。
<code>show interface loopback <i>number</i> description</code>	ループバック インターフェイスの説明を表示します。
<code>show interface loopback <i>number</i> status</code>	ループバック インターフェイスの管理ステータスおよびプロトコル ステータスを表示します。

レイヤ3 インターフェイスのモニタリング

レイヤ3 統計情報を表示するには、次のコマンドを使用します。

コマンド	目的
<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。レイヤ3 インターフェイスの範囲は30 ~ 300秒です。
<code>show interface ethernet slot/port counters</code>	レイヤ3 インターフェイスの統計情報を表示します (ユニキャスト、マルチキャスト、ブロードキャスト)。
<code>show interface ethernet slot/port counters brief</code>	レイヤ3 インターフェイスの入力および出力カウンタを表示します。
<code>show interface ethernet slot/port counters detailed [all]</code>	レイヤ3 インターフェイスの統計情報を表示します。オプションとして、32ビットと64ビットの packets およびバイトカウンタ (エラーを含む) をすべて含めることができます。
<code>show interface ethernet slot/port counters errors</code>	レイヤ3 インターフェイスの入力および出力エラーを表示します。
<code>show interface ethernet slot/port counters snmp</code>	SNMP MIB から報告されたレイヤ3 インターフェイス カウンタを表示します。
<code>show interface ethernet slot/port.number counters</code>	サブインターフェイスの統計情報 (ユニキャスト、マルチキャスト、およびブロードキャスト) を表示します。
<code>show interface port-channel channel-id.number counters</code>	ポート チャネル サブインターフェイスの統計情報 (ユニキャスト、マルチキャスト、およびブロードキャスト) を表示します。
<code>show interface loopback number counters</code>	ループバック インターフェイスの入力および出力カウンタ (ユニキャスト、マルチキャスト、およびブロードキャスト) を表示します。
<code>show interface loopback number counters detailed [all]</code>	ループバック インターフェイスの統計情報を表示します。オプションとして、32ビットと64ビットの packets およびバイトカウンタ (エラーを含む) をすべて含めることができます。
<code>show interface loopback number counters errors</code>	ループバック インターフェイスの入力および出力エラーを表示します。

レイヤ3 インターフェイスの設定例

次に、イーサネット サブインターフェイスを設定する例を示します。

```
interface ethernet 2/1.10
  description Layer 3
  ip address 192.0.2.1/8
```

次に、ループバック インターフェイスを設定する例を示します。

```
interface loopback 3
ip address 192.0.2.2/32
```

関連項目

レイヤ3 インターフェイスの詳細については、次の項目を参照してください。

- 第5章「ポート チャネルの設定」
- 『Cisco Nexus 9000 Series NX-OS Unicast Routing Configuration Guide』

その他の参考資料

レイヤ3 インターフェイス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.3-13)
- 「管理情報ベース (MIB)」(P.3-13)
- 「標準」(P.3-13)

関連資料

関連項目	マニュアル タイトル
IP	『Cisco Nexus 9000 Series NX-OS Unicast Routing Configuration Guide』

管理情報ベース (MIB)

MIB	MIB のリンク
レイヤ3 インターフェイスに関連する 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

標準

標準	タイトル
この機能でサポートされる新規の標準または変更された標準はありません。また、既存の標準のサポートは変更されていません。	—



双方向フォワーディング検出の設定

この章では、Cisco NX-OS デバイスで双方向フォワーディング検出 (BFD) を設定する方法について説明します。

この章は、次の項で構成されています。

- 「BFD について」 (P.4-1)
- 「BFD のライセンス要件」 (P.4-4)
- 「BFD の前提条件」 (P.4-4)
- 「注意事項と制約事項」 (P.4-4)
- 「デフォルト設定値」 (P.4-5)
- 「BFD の設定」 (P.4-5)
- 「BFD 設定の確認」 (P.4-21)
- 「BFD のモニタ」 (P.4-21)
- 「BFD の設定例」 (P.4-21)
- 「その他の関連資料」 (P.4-22)

BFD について

BFD は、メディア タイプ、カプセル化、トポロジ、およびルーティング プロトコルの転送パス障害を高速で検出するように設計された検出プロトコルです。BFD を使用することで、さまざまなプロトコルの Hello メカニズムにより、変動速度ではなく一定速度で転送パス障害を検出できます。BFD はプロファイリングおよびプランニングを簡単にし、再コンバージェンス時間の一貫性を保ち、予測可能にします。

BFD は 2 台の隣接デバイス間のサブセカンド障害を検出し、BFD の負荷の一部を、サポートされるモジュール上のデータ プレーンに分散できるため、プロトコル hello メッセージよりも CPU を使いません。

この項では、次のトピックについて取り上げます。

- 「非同期モード」 (P.4-2)
- 「BFD の障害検出」 (P.4-2)
- 「分散型動作」 (P.4-3)
- 「BFD エコー機能」 (P.4-3)
- 「セキュリティ」 (P.4-3)

- 「ハイアベイラビリティ」(P.4-4)
- 「仮想化のサポート」(P.4-4)

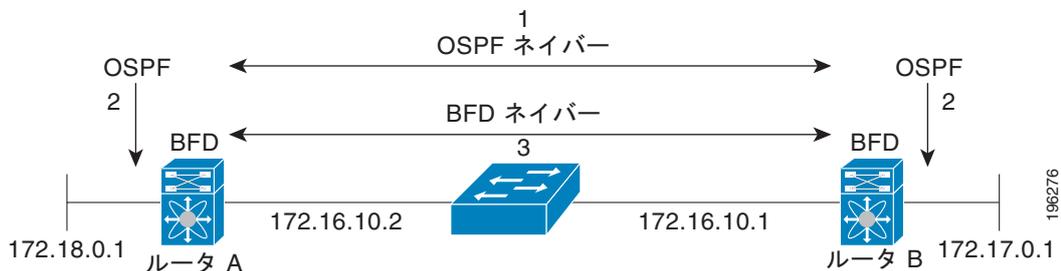
非同期モード

Cisco NX-OS は、BFD 非同期モードをサポートします。BFD 非同期モードでは、2 個の隣接するデバイス間で BFD 制御パケットが送信され、デバイス間の BFD ネイバーセッションがアクティベートされ、維持されます。両方のデバイス（または BFD ネイバー）で BFD を設定できます。インターフェイスおよび適切なプロトコルで一度 BFD がイネーブルになると、Cisco NX-OS は BFD セッションを作成し、BFD セッションパラメータをネゴシエートし、BFD 制御パケットをネゴシエートされた間隔で各 BFD ネイバーに送信し始めます。BFD セッションパラメータは、次のとおりです。

- 目的の最小送信間隔：このデバイスが BFD Hello メッセージを送信する間隔。
- 必要最小受信間隔：このデバイスが別の BFD デバイスからの BFD Hello メッセージを受け付ける最小間隔。
- 検出乗数：転送パスの障害を検出するまでに喪失した、別の BFD デバイスからの BFD Hello メッセージの数。

図 4-1 に BFD セッション確立方法を示します。この図は、Open Shortest Path First (OSPF) と BFD を実行する 2 台のルータがある単純なネットワークを示します。OSPF がネイバーを検出すると (1)、OSPF 隣接ルータで BFD ネイバーセッションを開始する要求が、ローカル BFD プロセスに送信されます (2)。OSPF 隣接ルータとの BFD ネイバーセッションが確立されました (3)。

図 4-1 BFD ネイバー関係の確立



BFD の障害検出

一度 BFD セッションが確立され、タイマーネゴシエーションが終了すると、BFD ネイバーは、より速い速度の場合を除き IGP Hello プロトコルと同じ動作をする BFD 制御パケットを送信し、活性度を検出します。BFD は障害を検出しますが、プロトコルが障害の発生したピアをバイパスするための処置を行う必要があります。

BFD は転送パスに障害を検出したとき、障害検出通知を BFD 対応プロトコルに送信します。ローカルデバイスは、プロトコル再計算プロセスを開始してネットワーク全体の収束時間を削減できます。

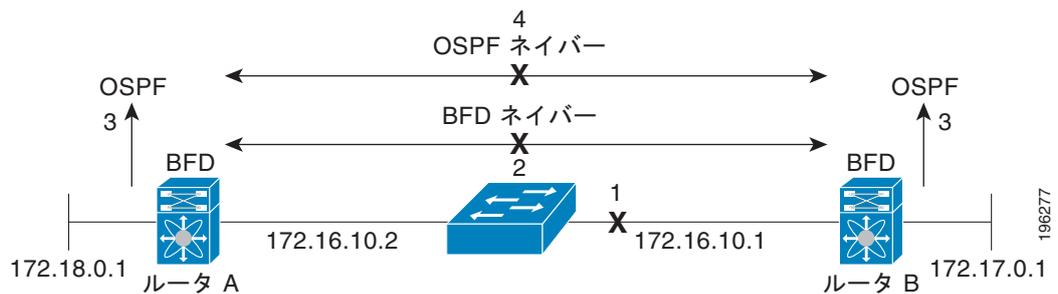
図 4-2 に、ネットワーク (1) で障害が発生した場合を示します。OSPF 隣接ルータでの BFD ネイバーセッションが停止されます (2)。BFD はローカル OSPF プロセスに BFD ネイバーに接続できなくなったことを通知します (3)。ローカル OSPF プロセスは OSPF ネイバー関係を解除します (4)。代替パスが使用可能な場合、ルータはただちにそのパスでコンバージェンスを開始します。



(注)

BFD 障害検出は 1 秒未満で行われます。これは OSPF Hello メッセージが同じ障害を検出するより高速です。

図 4-2 OSPF ネイバー関係の解除



分散型動作

Cisco NX-OS は、BFD をサポートする互換性のあるモジュールへ BFD 動作を配布できます。このプロセスで、BFD パケット処理の CPU の負荷を、BFD ネイバーに接続された各モジュールへオフロードします。すべての BFD セッションはモジュール CPU 上で行われます。BFD 障害が検出されたときに、モジュールはスーパーバイザに通知します。

BFD エコー機能

BFD エコー機能は、転送エンジンからリモート BFD ネイバーにエコー パケットを送信します。BFD ネイバーは検出を実行するために同じパスに沿ってエコー パケットを返送します。BFD ネイバーは、エコー パケットの実際の転送に参加しません。エコー機能および転送エンジンが検出の処理を行います。BFD はエコー機能がイネーブルになっている場合に非同期セッションの速度を低下させ、2 台の BFD ネイバー間で送信される BFD 制御パケット数を減らすために、slow timer を使用できます。また、転送エンジンは、リモート システムを含めないでリモート (ネイバー) システムの転送パスをテストするので、パケット間遅延の変動が少なくなり、障害検出時間が短縮されます。

BFD ネイバーの両方がエコー機能を実行している場合、エコー機能には非対称性はありません。

セキュリティ

Cisco NX-OS は BFD パケットを隣接する BFD ピアから受信したことを確認するためにパケットの持続可能時間 (TTL) 値を使用します。すべての非同期およびエコー要求パケットの場合、BFD ネイバーは TTL 値を 255 に設定し、ローカル BFD プロセスは着信パケットを処理する前に TTL 値を 255 として確認します。エコー応答パケットの場合、BFD は TTL 値を 254 に設定します。

BFD パケットの SHA-1 認証を設定できます。

ハイ アベイラビリティ

BFD は、ステートレス リスタートをサポートします。リブートまたはスーパーバイザ スイッチオーバー後に、Cisco NX-OS が実行コンフィギュレーションを適用し、BFD がただちに制御パケットを BFD ピアに送信します。

仮想化のサポート

BFD は、仮想ルーティングおよび転送 (VRF) インスタンスをサポートしています。

BFD 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	BFD にはライセンスは不要です。ライセンス パッケージに含まれていない機能は 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。

BFD の前提条件

BFD には、次の前提条件があります。

- BFD 機能をイネーブルにする必要があります (「[BFD 機能のイネーブル化](#)」(P.4-6) を参照)。
- BFD 対応インターフェイスでインターネット制御メッセージプロトコル (ICMP) リダイレクトメッセージをディセーブルにします。
- 同一の IP 送信元アドレスおよび宛先アドレスを調べる IP パケット検証チェックをディセーブルにします。
- 設定作業とともに一覧表示されているその他の詳細な前提条件を参照してください。

注意事項と制約事項

BFD 設定時の注意事項と制約事項は次のとおりです。

- BFD は BFD バージョン 1 をサポートします。
- BFD は、シングルホップ BFD をサポートします。
- ボーダー ゲートウェイ プロトコル (BGP) の BFD は、シングルホップ External BGP (EBGP) および Internal BGP (iBGP) ピアをサポートしています。
- BFD はキー付き SHA-1 認証をサポートします。
- BFD は、次のレイヤ 3 インターフェイスをサポートします。物理インターフェイスおよびポートチャネル。
- BFD はレイヤ 3 隣接情報に応じて、トポロジ変更を検出します。
- ポート チャネル設定の制限事項

- BFD で使用されるレイヤ 3 ポート チャネルでは、ポート チャネルの Link Aggregation Control Protocol (LACP) をイネーブルにする必要があります。
- 分散レイヤ 3 ポート チャネルで BFD エコー機能を設定した場合、メンバー モジュールをリロードすると、そのモジュールでホストされた BFD セッションがフラップされ、そのためパケット損失が発生します。
- サポートされている Cisco NX-OS デバイス ラインカードによって生成される BFD パケットは COS 6/DSCP CS6 とともに送信されます。BFD パケットの DSCP/COS 値は、ユーザが設定可能な値ではありません。
- BFD echomode では、同一の送信元アドレスおよび宛先アドレスを調べる IP パケット検証チェックがディセーブルになっていることを確認します。 **no hardware ip verify address identical** コマンドを使用します。

デフォルト設定値

表 4-1 に、BFD パラメータのデフォルト設定を示します。

表 4-1 デフォルトの BFD パラメータ

パラメータ	デフォルト
BFD 機能	ディセーブル
必要最小受信間隔	50 ミリ秒
目的の最小送信間隔	50 ミリ秒
検出乗数	3
エコー機能	イネーブル
モード	非同期
ポート チャネル	論理モード (送信元/宛先ペアのアドレスごとに 1 セッション)
slow timer	2000 ミリ秒

BFD の設定

この項では、次のトピックについて取り上げます。

- 「設定階層」 (P.4-6)
- 「BFD 設定のタスク フロー」 (P.4-6)
- 「BFD 機能のイネーブル化」 (P.4-6)
- 「グローバルな BFD パラメータの設定」 (P.4-7)
- 「インターフェイスでの BFD の設定」 (P.4-8)
- 「ポート チャネルの BFD の設定」 (P.4-10)
- 「BFD エコー機能の設定」 (P.4-11)
- 「ルーティング プロトコルに対する BFD サポートの設定」 (P.4-13)

設定階層

グローバル レベルおよびインターフェイス レベルで BFD を設定できます。インターフェイス コンフィギュレーションはグローバル コンフィギュレーションよりも優先されます。

ポート チャネルのメンバである物理ポートについては、メンバ ポートはマスター ポート チャネルの BFD 設定を継承します。

BFD 設定のタスク フロー

BFD の設定には、次の作業を行います。

-
- ステップ 1 [BFD 機能のイネーブル化。](#)
 - ステップ 2 [グローバルな BFD パラメータの設定またはインターフェイスでの BFD の設定。](#)
-

BFD 機能のイネーブル化

インターフェイスとプロトコルの BFD を設定する前に、BFD 機能をイネーブルにする必要があります。

手順の概要

1. `configure terminal`
2. `feature bfd`
3. (任意) `show feature | include bfd`
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>feature bfd</code> Example: <code>switch(config)# feature bfd</code>	BFD 機能をイネーブルにします。

	コマンド	目的
ステップ3	show feature include bfd Example: switch(config)# show feature include bfd	(任意) イネーブルおよびディセーブルにされた機能を表示します。
ステップ4	copy running-config startup-config Example: switch(config)# copy running-config startup-config	(任意) この設定の変更を保存します。

no feature bfd コマンドを使用して、BFD 機能をディセーブルにし、関連するコンフィギュレーションをすべて削除します。

	コマンド	目的
	no feature bfd Example: switch(config)# no feature bfd	BFD 機能をディセーブルにして、関連するすべての設定を削除します。

グローバルな BFD パラメータの設定

デバイスのすべての BFD セッションの BFD セッション パラメータを設定できます。BFD セッションパラメータは、スリーウェイ ハンドシェイクの BFD ピア間でネゴシエートされます。

インターフェイスのグローバルなセッション パラメータを無効にするには、「[インターフェイスでの BFD の設定](#)」(P.4-8) を参照してください。

はじめる前に

BFD 機能をイネーブルにします。「[BFD 機能のイネーブル化](#)」(P.4-6) を参照してください。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **bfd interval *mintx* *min_rx* *msec* *multiplier* *value***
3. **bfd slow-timer [*interval*]**
4. **bfd echo-interface loopback *interface number***
5. (任意) **show running-config bfd**
6. (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: 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	<code>bfd interval mintx min_rx msec multiplier value</code> Example: switch(config)# bfd interval 50 min_rx 50 multiplier 3	デバイスのすべての BFD セッションの BFD セッション パラメータを設定します。インターフェイスで BFD セッション パラメータを設定することにより、このコマンドでこれらの値を無効にすることができます。mintx および msec の範囲は 50 ~ 999 ミリ秒で、デフォルトは 50 です。乗数の範囲は 1 ~ 50 です。乗数のデフォルトは 3 です。
ステップ3	<code>bfd slow-timer [interval]</code> Example: switch(config)# bfd slow-timer 2000	エコー機能で使用される slow timer を設定します。この値は、エコー機能がイネーブルの場合、BFD が新しいセッションを開始する速度および非同期セッションが BFD 制御パケットに使用する速度を決定します。slow-timer 値は新しい制御パケット間隔として使用されますが、エコー パケットは設定された BFD 間隔を使用します。エコー パケットはリンク障害検出に使用されますが、低速の制御パケットは BFD セッションを維持します。指定できる範囲は 1000 ~ 30000 ミリ秒です。デフォルト値は 2000 です。
ステップ4	<code>bfd echo-interface loopback interface number</code> Example: switch(config-if)# bfd echo-interface loopback 1 3	双方向フォワーディング検出 (BFD) のエコー フレームに使用するインターフェイスを設定します。このコマンドは、指定されたループバック インターフェイスで設定されるアドレスに、エコー パケットの送信元アドレスを変更します。指定できるインターフェイス番号の範囲は 0 ~ 1023 です。
ステップ5	<code>show running-config bfd</code> Example: switch(config)# show running-config bfd	(任意) BFD 実行コンフィギュレーションを表示します。
ステップ6	<code>copy running-config startup-config</code> Example: switch(config)# copy running-config startup-config	(任意) この設定の変更を保存します。

インターフェイスでの BFD の設定

インターフェイスのすべての BFD セッションの BFD セッション パラメータを設定できます。BFD セッション パラメータは、スリーウェイ ハンドシェイクの BFD ピア間でネゴシエートされます。

この設定は、設定されたインターフェイスのグローバル セッション パラメータより優先されます。

はじめる前に

インターネット制御メッセージプロトコル (ICMP) のリダイレクトメッセージが BFD 対応インターフェイスでディセーブルであることを確認します。インターフェイスで **no ip redirects** コマンドを使用します。

BFD 機能をイネーブルにします。「[BFD 機能のイネーブル化](#)」(P.4-6) を参照してください。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **interface int-if**
3. **bfd interval mintx min_rx msec multiplier value**
4. (任意) **bfd authentication keyed-sha1 keyid id key ascii_key**
5. (任意) **show running-config bfd**
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 int-if Example: switch(config)# interface ethernet 2/1 switch(config-if)#	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。? サポートされているインターフェイスを表示します。
ステップ3	bfd interval mintx min_rx msec multiplier value Example: switch(config-if)# bfd interval 50 min_rx 50 multiplier 3	インターフェイスのすべての BFD セッションの BFD セッション パラメータを設定します。このコマンドはグローバルな BFD セッション パラメータより優先されます。 <i>mintx</i> および <i>msec</i> の範囲は 50 ~ 999 ミリ秒で、デフォルトは 50 です。乗数の範囲は 1 ~ 50 です。乗数のデフォルトは 3 です。
ステップ4	bfd authentication keyed-sha1 keyid id key ascii_key Example: switch(config-if)# bfd authentication keyed-sha1 keyid 1 ascii_key cisco123	(任意) インターフェイス上のすべての BFD セッションの SHA-1 認証を設定します。 <i>ascii_key</i> 文字列は BFD ピア間で共有される秘密キーです。0 ~ 255 の数値の <i>id</i> 値が、この特定の <i>ascii_key</i> に割り当てられます。BFD パケットは <i>id</i> でキーを指定し、複数のアクティブ キーが使用できます。 インターフェイスの SHA-1 認証をディセーブルにするには、コマンドの no 形式を使用します。

	コマンド	目的
ステップ 5	show running-config bfd Example: switch(config-if)# show running-config bfd	(任意) BFD 実行コンフィギュレーションを表示します。
ステップ 6	copy running-config startup-config Example: switch(config-if)# copy running-config startup-config	(任意) この設定の変更を保存します。

ポート チャネルの BFD の設定

ポート チャネルのすべての BFD セッションの BFD セッション パラメータを設定できます。パーリンク モードがレイヤ 3 ポート チャネルに使用される場合、BFD により、ポート チャネルの各リンクのセッションが作成され、集約結果がクライアントプロトコルへ提供されます。たとえば、ポート チャネルの 1 つのリンクの BFD セッションが稼働している場合、OSPF などのクライアントプロトコルにポート チャネルが稼働していることが通知されます。BFD セッション パラメータは、スリーウェイ ハンドシェイクの BFD ピア間でネゴシエートされます。

この設定は、設定されたポート チャネルのグローバルセッションパラメータより優先されます。ポート チャネルのメンバポートは、ポート チャネルの BFD セッション パラメータを継承します。

はじめる前に

BFD をイネーブルにする前に、ポート チャネルの Link Aggregation Control Protocol (LACP) がイネーブルにされていることを確認します。

インターネット制御メッセージプロトコル (ICMP) のリダイレクトメッセージが BFD 対応インターフェイスでディセーブルであることを確認します。インターフェイスで **no ip redirects** コマンドを使用します。

BFD 機能をイネーブルにします。「[BFD 機能のイネーブル化](#)」(P.4-6) を参照してください。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **interface port-channel *number***
3. **bfd per-link**
4. (任意) **bfd interval *mintx* *min_rx* msec multiplier *value***
5. (任意) **bfd authentication keyed-sha1 *keyid id* key *ascii_key***
6. (任意) **show running-config bfd**
7. (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: 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	<code>interface port-channel number</code> Example: switch(config)# interface port-channel 2 switch(config-if)#	ポート チャネル コンフィギュレーション モードを開始します。? キーワードを使用してサポートされている番号の範囲を表示します。
ステップ3	<code>bfd per-link</code> Example: switch(config-if)# bfd per-link	ポート チャネルのリンクごとに BFD セッションを設定します。
ステップ4	<code>bfd interval mintx min_rx msec multiplier value</code> Example: switch(config-if)# bfd interval 50 min_rx 50 multiplier 3	(任意) ポート チャネルのすべての BFD セッションの BFD セッション パラメータを設定します。このコマンドはグローバルな BFD セッション パラメータより優先されます。mintx および msec の範囲は 50 ~ 999 ミリ秒で、デフォルトは 50 です。乗数の範囲は 1 ~ 50 です。乗数のデフォルトは 3 です。
ステップ5	<code>bfd authentication keyed-shal keyid id key ascii_key</code> Example: switch(config-if)# bfd authentication keyed-shal keyid 1 ascii_key cisco123	(任意) インターフェイス上のすべての BFD セッションの SHA-1 認証を設定します。ascii_key 文字列は BFD ピア間で共有される秘密キーです。0 ~ 255 の数値の id 値が、この特定の ascii_key に割り当てられます。BFD パケットは id でキーを指定し、複数のアクティブ キーが使用できます。 インターフェイスの SHA-1 認証をディセーブルにするには、コマンドの no 形式を使用します。
ステップ6	<code>show running-config bfd</code> Example: switch(config-if)# show running-config bfd	(任意) BFD 実行コンフィギュレーションを表示します。
ステップ7	<code>copy running-config startup-config</code> Example: switch(config-if)# copy running-config startup-config	(任意) この設定の変更を保存します。

BFD エコー機能の設定

BFD モニタ対象リンクの一端または両端で BFD エコー機能を設定できます。エコー機能は設定された slow timer に基づいて必要最小受信間隔を遅くします。RequiredMinEchoRx BFD セッション パラメータは、エコー機能がディセーブルの場合、ゼロに設定されます。slow timer は、エコー機能がイネーブルの場合、必要最小受信間隔になります。

はじめる前に

BFD 機能をイネーブルにします。「[BFD 機能のイネーブル化](#)」(P.4-6) を参照してください。

BFD セッションパラメータを設定します。「グローバルな BFD パラメータの設定」(P.4-7) または「インターフェイスでの BFD の設定」(P.4-8) を参照してください。

インターネット制御メッセージプロトコル (ICMP) のリダイレクトメッセージが BFD 対応インターフェイスでディセーブルであることを確認します。インターフェイスで **no ip redirects** コマンドを使用します。

同一の送信元アドレスおよび宛先アドレスを調べる IP パケット検証チェックがディセーブルになっていることを確認します。 **no hardware ip verify address identical** コマンドを使用します。このコマンドの詳細については、『Cisco Nexus 9000 Series NX-OS Unicast Routing Configuration Guide』を参照してください。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **bfd slow-timer echo-interval**
3. **interface int-if**
4. **bfd echo**
5. (任意) **show running-config bfd**
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	bfd slow-timer echo-interval Example: switch(config)# bfd slow-timer 2000	エコー機能で使用される slow timer を設定します。この値は BFD が新しいセッションを開始する速度を決定し、BFD エコー機能がイネーブルの場合に非同期セッションの速度を低下させるために使用されます。この値は、エコー機能がイネーブルの場合、必要最小受信間隔より優先されます。指定できる範囲は 1000 ~ 30000 ミリ秒です。デフォルト値は 2000 です。
ステップ3	interface int-if Example: switch(config)# interface ethernet 2/1 switch(config-if)#	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。? サポートされているインターフェイスを表示します。
ステップ4	bfd echo Example: switch(config-if)# bfd echo	エコー機能をイネーブルにします。デフォルトではイネーブルになっています。

	コマンド	目的
ステップ5	show running-config bfd Example: switch(config-if)# show running-config bfd	(任意) BFD 実行コンフィギュレーションを表示します。
ステップ6	copy running-config startup-config Example: switch(config-if)# copy running-config startup-config	(任意) この設定の変更を保存します。

ルーティング プロトコルに対する BFD サポートの設定

この項では、次のトピックについて取り上げます。

- 「BGP での BFD の設定」 (P.4-13)
- 「EIGRP 上での BFD の設定」 (P.4-14)
- 「OSPF での BFD の設定」 (P.4-15)
- 「IS-IS での BFD の設定」 (P.4-17)
- 「Protocol Independent Multicast (PIM) 上での BFD の設置」 (P.4-18)
- 「スタティック ルートでの BFD の設定」 (P.4-19)
- 「インターフェイスにおける BFD のディセーブル化」 (P.4-20)

BGP での BFD の設定

ボーダー ゲートウェイ プロトコル (BGP) の BFD を設定できます。

はじめる前に

BFD 機能をイネーブルにします。「BFD 機能のイネーブル化」 (P.4-6) を参照してください。

BFD セッション パラメータを設定します。「グローバルな BFD パラメータの設定」 (P.4-7) または「インターフェイスでの BFD の設定」 (P.4-8) を参照してください。

BGP 機能をイネーブルにします。詳細については、『Cisco Nexus 9000 Series NX-OS Unicast Routing Configuration Guide』を参照してください。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **router bgp as-number**
3. **neighbor {ip-address | ipv6-address} remote-as as-number**
4. **bfd**
5. (任意) **show running-config bgp**
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	router bgp as-number Example: switch(config)# router bgp 64496 switch(config-router)#	BGP をイネーブルにして、ローカル BGP スピーカに AS 番号を割り当てます。AS 番号は 16 ビット整数または 32 ビット整数にできます。上位 16 ビット 10 進数と下位 16 ビット 10 進数による xx.xx という形式です。
ステップ 3	neighbor {ip-address ipv6-address} remote-as as-number Example: switch(config-router)# neighbor 209.165.201.1 remote-as 64497 switch(config-router-neighbor)#	リモート BGP ピアの IPv4 アドレスまたは IPv6 アドレスおよび AS 番号を設定します。 <i>ip-address</i> の形式は x.x.x.x です。 <i>ipv6-address</i> の形式は A:B::C:D です。
ステップ 4	bfd Example: switch(config-router-neighbor)# bfd	この BGP ピアの BFD をイネーブルにします。
ステップ 5	show running-config bgp Example: switch(config-router-neighbor)# show running-config bgp	(任意) BGP 実行コンフィギュレーションを表示します。
ステップ 6	copy running-config startup-config Example: switch(config-router-neighbor)# copy running-config startup-config	(任意) この設定の変更を保存します。

EIGRP 上での BFD の設定

Enhanced Interior Gateway Routing Protocol (EIGRP) で BFD を設定できます。

はじめる前に

BFD 機能をイネーブルにします。「[BFD 機能のイネーブル化](#)」(P.4-6) を参照してください。

BFD セッション パラメータを設定します。「[グローバルな BFD パラメータの設定](#)」(P.4-7) または「[インターフェイスでの BFD の設定](#)」(P.4-8) を参照してください。

EIGRP 機能をイネーブルにします。詳細については、『*Cisco Nexus 9000 Series NX-OS Unicast Routing Configuration Guide*』を参照してください。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **router eigrp instance-tag**
3. **bfd**

4. `interface int-if`
5. (任意) `ip eigrp instance-tag bfd`
6. (任意) `show ip eigrp [vrf vrf-name] [interfaces if]`
7. (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: 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	<code>router eigrp instance-tag</code> Example: switch(config)# router eigrp Test1 switch(config-router)#	インスタンス タグを設定して、新しい EIGRP プロセスを作成します。インスタンス タグには最大 20 文字の英数字を使用できます。大文字と小文字を区別します。 AS 番号であると認められていない <i>instance-tag</i> を設定する場合は、 autonomous-system コマンドを使用して AS 番号を明示的に設定する必要があります。そうしないと、この EIGRP インスタンスはシャットダウン状態のままになります。
ステップ3	<code>bfd</code> Example: switch(config-router-neighbor)# bfd	すべての EIGRP インターフェイスの BFD をイネーブルにします。
ステップ4	<code>interface int-if</code> Example: switch(config-router-neighbor)# interface ethernet 2/1 switch(config-if)#	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。? サポートされているインターフェイスを表示します。
ステップ5	<code>ip eigrp instance-tag bfd</code> Example: switch(config-if)# ip eigrp Test1 bfd	(任意) EIGRP インターフェイスの BFD をイネーブルまたはディセーブルにします。インスタンス タグには最大 20 文字の英数字を使用できます。大文字と小文字を区別します。 デフォルトではディセーブルになっています。
ステップ6	<code>show ip eigrp [vrf vrf-name] [interfaces if]</code> Example: switch(config-if)# show ip eigrp	(任意) EIGRP に関する情報を表示します。 <i>vrf-name</i> には最大 32 文字の英数字文字列を指定します。大文字と小文字は区別されます。
ステップ7	<code>copy running-config startup-config</code> Example: switch(config-if)# copy running-config startup-config	(任意) この設定の変更を保存します。

OSPF での BFD の設定

Open Shortest Path First バージョン 2 (OSPFv2) で BFD を設定できます。

はじめる前に

BFD 機能をイネーブルにします。「[BFD 機能のイネーブル化](#)」(P.4-6) を参照してください。

BFD セッション パラメータを設定します。「[グローバルな BFD パラメータの設定](#)」(P.4-7) または「[インターフェイスでの BFD の設定](#)」(P.4-8) を参照してください。

OSPF 機能をイネーブルにします。詳細については、『*Cisco Nexus 9000 Series NX-OS Unicast Routing Configuration Guide*』を参照してください。

手順の概要

1. `configure terminal`
2. `router ospf instance-tag`
3. `bfd`
4. `interface int-if`
5. (任意) `if ospf bfd`
6. (任意) `show ip ospf [vrf vrf-name] [interface if]`
7. (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: 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	<code>router ospf instance-tag</code> Example: switch(config)# router ospf 201 switch(config-router)#	新規 OSPFv2 インスタンスを作成して、設定済みのインスタンス タグを割り当てます。インスタンス タグには最大 20 文字の英数字を使用できます。大文字と小文字を区別します。
ステップ 3	<code>bfd</code> Example: switch(config-router)# bfd	すべての OSPFv2 インターフェイスの BFD をイネーブルにします。
ステップ 4	<code>interface int-if</code> Example: switch(config-router)# interface ethernet 2/1 switch(config-if)#	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。? サポートされているインターフェイスを表示します。
ステップ 5	<code>ip ospf bfd</code> Example: switch(config-if)# ip ospf 201 bfd	(任意) OSPFv2 インターフェイスの BFD をイネーブルまたはディセーブルにします。デフォルトではディセーブルになっています。

	コマンド	目的
ステップ6	<pre>show ip ospf [vrf vrf-name] [interface if]</pre> <p>Example: switch(config-if)# show ip ospf</p>	(任意) OSPF に関する情報を表示します。vrf-name には最大 32 文字の英数字文字列を指定します。大文字と小文字は区別されます。
ステップ7	<pre>copy running-config startup-config</pre> <p>Example: switch(config-if)# copy running-config startup-config</p>	(任意) この設定の変更を保存します。

IS-IS での BFD の設定

Intermediate System-to-Intermediate System (IS-IS) プロトコルで BFD を設定できます。

はじめる前に

BFD 機能をイネーブルにします。「[BFD 機能のイネーブル化](#)」(P.4-6) を参照してください。

BFD セッション パラメータを設定します。「[グローバルな BFD パラメータの設定](#)」(P.4-7) または「[インターフェイスでの BFD の設定](#)」(P.4-8) を参照してください。

IS-IS 機能をイネーブルにします。詳細については、『Cisco Nexus 9000 Series NX-OS Unicast Routing Configuration Guide』を参照してください。

手順の概要

1. `configure terminal`
2. `router isis instance-tag`
3. `bfd`
4. `interface int-if`
5. (任意) `isis bfd`
6. (任意) `show isis [vrf vrf-name] [interface if]`
7. (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>router isis instance-tag</pre> <p>Example: switch(config)# router isis Enterprise switch(config-router)#</p>	instance tag を設定して、新しい IS-IS インスタンスを作成します。

	コマンド	目的
ステップ3	bfd Example: switch(config-router)# bfd	すべての OSPFv2 インターフェイスの BFD をイネーブルにします。
ステップ4	interface int-if Example: switch(config-router)# interface ethernet 2/1 switch(config-if)#	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。? サポートされているインターフェイスを表示します。
ステップ5	isis bfd Example: switch(config-if)# isis bfd	(任意) IS-IS インターフェイスの BFD をイネーブルまたはディセーブルにします。デフォルトではディセーブルになっています。
ステップ6	show isis [vrf vrf-name] [interface if] Example: switch(config-if)# show isis	(任意) IS-IS に関する情報を表示します。vrf-name には最大 32 文字の英数字文字列を指定します。大文字と小文字は区別されます。
ステップ7	copy running-config startup-config Example: switch(config-if)# copy running-config startup-config	(任意) この設定の変更を保存します。

Protocol Independent Multicast (PIM) 上での BFD の設置

Protocol Independent Multicast (PIM) で BFD を設定できます。

はじめる前に

BFD 機能をイネーブルにします。「[BFD 機能のイネーブル化](#)」(P.4-6) を参照してください。

PIM 機能をイネーブルにします。詳細については、『Cisco Nexus 9000 Series NX-OS Multicast Routing Configuration Guide』を参照してください。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **ip pim bfd**
3. **interface if-type**
4. (任意) **ip pim bfd-instance [disable]**
5. (任意) **show running-config pim**
6. (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: 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	<code>ip pim bfd</code> Example: switch(config)# ip pim bfd	PIM の BFD をイネーブルにします。
ステップ3	<code>interface int-if</code> Example: switch(config)# interface ethernet 2/1 switch(config-if)#	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。? サポートされているインターフェイスを表示します。
ステップ4	<code>ip pim bfd-instance [disable]</code> Example: switch(config-if)# ip pim bfd-instance	(任意) PIM インターフェイスの BFD をイネーブルまたはディセーブルにします。デフォルトではディセーブルになっています。
ステップ5	<code>show running-config pim</code> Example: switch(config)# show running-config pim	(任意) PIM 実行コンフィギュレーションを表示します。
ステップ6	<code>copy running-config startup-config</code> Example: switch(config)# copy running-config startup-config	(任意) この設定の変更を保存します。

スタティック ルートでの BFD の設定

インターフェイスのスタティック ルータの BFD を設定できます。仮想ルーティングおよび転送 (VRF) インスタンス内のスタティック ルートでの BFD を任意で設定できます。

はじめる前に

BFD 機能をイネーブルにします。「[BFD 機能のイネーブル化](#)」(P.4-6) を参照してください。

手順の概要

1. `configure terminal`
2. (任意) `vrf context vrf-name`
3. `ip route route interface if {nh-address | nh-prefix}`
4. `ip route static bfd interface {nh-address | nh-prefix}`
5. (任意) `show ip route static [vrf vrf-name]`
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	vrf context vrf-name Example: switch(config)# vrf context Red switch(config-vrf)#	(任意) VRF 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	ip route route interface {nh-address nh-prefix} Example: switch(config-vrf)# ip route 192.0.2.1 ethernet 2/1 192.0.2.4	スタティック ルートを作成します。? サポートされているインターフェイスを表示します。
ステップ 4	ip route static bfd interface {nh-address nh-prefix} Example: switch(config-vrf)# ip route static bfd ethernet 2/1 192.0.2.4	インターフェイスのすべてのスタティック ルートの BFD をイネーブルにします。? サポートされているインターフェイスを表示します。
ステップ 5	show ip route static[vrf vrf-name] Example: switch(config-vrf)# show ip route static vrf Red	(任意) スタティック ルートを表示します。
ステップ 6	copy running-config startup-config Example: switch(config-vrf)# copy running-config startup-config	(任意) この設定の変更を保存します。

インターフェイスにおける BFD のディセーブル化

グローバルまたは VRF レベルで BFD がイネーブルになっているルーティング プロトコルのインターフェイスで BFD を選択的にディセーブルにできます。

インターフェイスで BFD をディセーブルにするには、インターフェイス コンフィギュレーション モードで次のコマンドのいずれかを使用します。

コマンド	目的
ip eigrp instance-tag bfd disable Example: switch(config-if)# ip eigrp Test1 bfd disable	EIGRP インターフェイスで BFD をディセーブルにします。インスタンス タグには最大 20 文字の英数字を使用できます。大文字と小文字を区別します。

コマンド	目的
ip ospf bfd disable Example: switch(config-if)# ip ospf 201 bfd disable	OSPFv2 インターフェイスで BFD をディセーブルにします。
isis bfd disable Example: switch(config-if)# isis bfd disable	IS-IS インターフェイスで BFD をディセーブルにします。

BFD 設定の確認

BFD 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
show running-config bfd	実行 BFD コンフィギュレーションを表示します。
show startup-config bfd	次のシステム起動時に適用される BFD コンフィギュレーションを表示します。

BFD のモニタ

BFD を表示するには、次のコマンドを使用します。

コマンド	目的
show bfd neighbors [application name] [details]	BGP や OSPFv2 などのサポートされるアプリケーションの BFD に関する情報を表示します。
show bfd neighbors [interface int-if] [details]	インターフェイスの BGP セッションに関する情報を表示します。
show bfd neighbors [dest-ip ip-address] [src-ip ip-address][details]	インターフェイス上の指定された BGP セッションに関する情報を表示します。
show bfd neighbors [vrf vrf-name] [details]	VRF の BFD に関する情報を表示します。

BFD の設定例

次に、デフォルト BFD セッション パラメータを使用した、Ethernet 2/1 上の OSPFv2 の BFD 設定例を示します。

```
feature bfd
feature ospf
router ospf Test1
interface ethernet 2/1
  ip ospf bfd
  no shutdown
```

次に、デフォルト BFD セッション パラメータを使用した、EIGRP インターフェイスの BFD 設定例を示します。

```
feature bfd
feature eigrp
bfd interval 100 min_rx 100 multiplier 4
router eigrp Test2
  bfd
```

その他の関連資料

BFD の実装に関する詳細は、次の各項を参照してください。

- 「[関連資料](#)」 (P.4-22)
- 「[RFC](#)」 (P.4-22)

関連資料

関連項目	マニュアル タイトル
BFD コマンド	『Cisco Nexus 9000 Series NX-OS Unicast Routing Configuration Guide』

RFC

RFC	タイトル
RFC 5880	『Bidirectional Forwarding Detection (BFD)』
RFC 5881	『BFD for IPv4 and IPv6 (Single Hop)』



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せん。

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ンネル 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

チャンネル 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ンネル 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 チャン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 チャン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 チャン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 チャン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 チャンネルに加入すると、個々のパラメータの一部が削除され、次のようなポート チャン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 チャン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 チャンネルを削除すると、すべてのメンバ インターフェイスはポート チャンネルから削除されたかのように設定されます。

ポート チャンネル 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、送信元および宛先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、送信元、宛先、または送信元および宛先パラメータを使用します。たとえば、送信元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トラフィックは送信元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トラフィックは送信元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 チャン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 チャンネル モード」 (P.5-7)
- 「LACP ID パラメータ」 (P.5-8)
- 「LACP マーカー レスポンダ」 (P.5-8)
- 「LACP がイネーブルのポート チャンネルとスタティック ポート チャンネルの相違点」 (P.5-9)
- 「LACP 互換性の拡張」 (P.5-9)
- 「LACP ポート チャンネルの最小リンクおよび MaxBundle」 (P.5-9)

LACP の概要



(注)

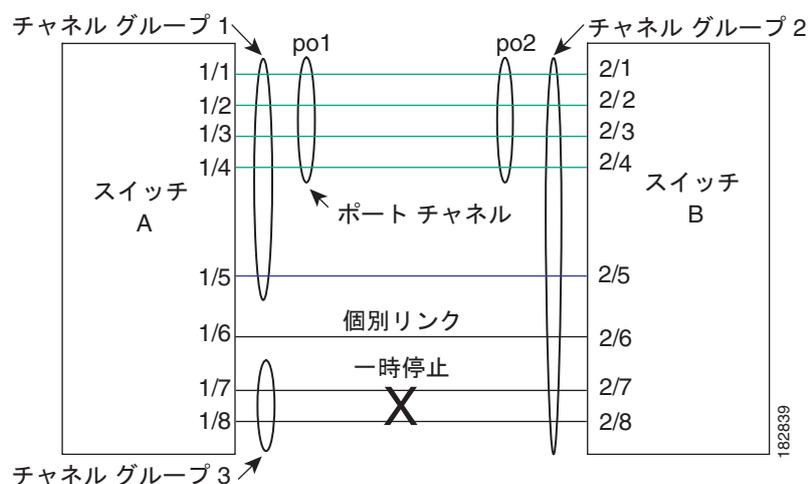
LACP は、使用する前にイネーブルにする必要があります。デフォルトでは、LACP はディセーブルです。

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 チャンネルおよびチャンネル 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 チャンネルに組み込む





(注) ポート チャンネルを削除すると、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 チャンネル モード

ポート チャン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 チャン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 チャン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 チャンネル (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 チャンネル 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 チャン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 チャン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 チャン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 チャン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 チャン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 チャン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 レスポンダ

ポート チャン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、フレームの順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 チャンネルが非アクティブになります。

LACP MaxBundle は、LACP ポート チャン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 チャンネルのバンドル 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 チャンネルにおいて、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 チャンネルだけで動作します。ただし、デバイスでは非 LACP ポート チャン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 チャン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 チャンネルは、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 チャンネルのメンバがアクティブであればポート チャン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 チャンネルを作成できます。

ポート チャンネルは、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 チャン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 チャン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 チャン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。
- デバイスに複数のポート チャンネルを設定できます。
- ポート チャンネルを設定した場合、ポート チャンネル インターフェイスに適用した設定はポート チャンネル 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 チャンネルの半二重ポートは中断ステートになります。
- チャンネル 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 チャンネル 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 チャンネル パラメータ

パラメータ	デフォルト
ポート チャンネル	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
チャンネル 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 チャンネルの設定

この項では、次のトピックについて取り上げます。

- 「ポート チャンネルの作成」 (P.5-13)
- 「レイヤ 3 ポートをポート チャンネルに追加」 (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 チャンネル 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 チャンネルの説明の設定」 (P.5-19)
- 「フロー制御の設定」 (P.5-20)
- 「ポート チャン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 チャンネル ポート モードの設定」 (P.5-24)
- 「LACP ポート チャンネルの最小リンクの設定」 (P.5-25)
- 「LACP ポートチャンネル 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 チャンネル 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	<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 port-channel channel-number</code> Example: <code>switch(config)# interface port-channel 1</code> <code>switch(config-if)</code>	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	<code>show port-channel summary</code> Example: <code>switch(config-router)# show port-channel summary</code>	(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: 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: 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 interface port-channel コマンドを使用して、ポート チャンネルを削除し、関連するチャン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: switch(config)# no interface port-channel 1	ポート チャンネルを削除し、関連するチャンネルグループを削除します。

次の例は、ポート チャン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 チャン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 チャンネルに追加

新しいチャンネル 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ンネル グループにレイヤ 3 ポートを追加できます。ポート チャンネルがない場合は、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。

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 チャン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 チャンネルにする場合は 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	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 チャンネル 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 チャンネルの帯域幅は、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 チャンネル 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 channel-number 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 value 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 value 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 channel-number 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 チャンネル 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 チャン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	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。

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	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。

	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 channel-number 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 channel-number 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 channel-number 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-dst-ip で、非 IP のデフォルトは src-dst-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-dst-mac**、および IP トラフィック用の **source-dst-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
no port-channel load-balance Example: switch(config)# no port-channel load-balance	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	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	feature lacp Example: switch(config)# feature lacp	デバイスの LACP をイネーブルにします。
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、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	<code>configure terminal</code> Example: switch# <code>configure terminal</code> 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	<code>interface port-channel number</code> Example: switch(config)# <code>interface port-channel 3</code> 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	<code>lacp max-bundle number</code> Example: switch(config-if)# <code>lacp max-bundle</code>	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	<code>show running-config interface port-channel number</code> Example: switch(config-if)# <code>show running-config interface port-channel 3</code>	(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
<code>no lacp max-bundle</code> Example: switch(config)# <code>no lacp max-bundle</code>	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 priority 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 チャン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: switch# <code>configure terminal</code> 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	<code>interface type slot/port</code> Example: switch(config)# <code>interface ethernet 1/4</code> 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	<code>lACP port-priority priority</code> Example: switch(config-if)# <code>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、値が大きいく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: switch(config-if)# <code>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 コンバージェンス

デフォルトで、LACP グレースフル コンバージェンス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、コンバージェンス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 コンバージェンス 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 チャンネル 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 チャン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 チャンネルの 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 チャン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 チャンネルの 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 チャンネルの 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 チャン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 チャンネル 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 チャン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 チャン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 チャンネルで 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 チャン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 チャンネルで 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 チャンネル 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ンネル 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 チャンネル 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 チャン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 チャンネル 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 {channel-number range} 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 モジューロ 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 チャン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 チャンネル 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 チャン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 <i>port-channel channel-number</i>]</code>	1 つ以上のポート チャンネル 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 チャン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 チャンネル 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 チャン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 <i>port-channel channel-number</i>] [interface <i>type/slot</i>] neighbor [interface <i>port-channel channel-number</i>] <i>port-channel</i> [interface <i>port-channel channel-number</i>] <i>system-identifier</i>}}</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 チャン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



Cisco NX-OS インターフェイスがサポートする IETF RFC

ここでは、Cisco NX-OS でサポートされているインターフェイスの IETF RFC を示します。

IPv6 の RFC

RFC	タイトル
RFC 1981	『Path MTU Discovery for IP version 6』
RFC 2373	『IP Version 6 Addressing Architecture』
RFC 2374	『An Aggregatable Global Unicast Address Format』
RFC 2460	『Internet Protocol, Version 6 (IPv6) Specification』
RFC 2462	『IPv6 Stateless Address Autoconfiguration』
RFC 2464	『Transmission of IPv6 Packets over Ethernet Networks』
RFC 2467	『Transmission of IPv6 Packets over FDDI Networks』
RFC 2472	『IP Version 6 over PPP』
RFC 2492	『IPv6 over ATM Networks』
RFC 2590	『Transmission of IPv6 Packets over Frame Relay Networks Specification』
RFC 3021	『Using 31-Bit Prefixes on IPv4 Point-to-Point Links』
RFC 3152	『Delegation of IP6.ARPA』
RFC 3162	『RADIUS and IPv6』
RFC 3513	『Internet Protocol Version 6 (IPv6) Addressing Architecture』
RFC 3596	『DNS Extensions to Support IP version 6』
RFC 4193	『Unique Local IPv6 Unicast Addresses』



Cisco NX-OS インターフェイスの設定制限

設定の制限は、『*Cisco Nexus 9000 Series NX-OS Verified Scalability Guide*』に記載されています。



B

BFD

- BGP の設定 [4-13](#)
- EIGRP の設定 [4-14](#)
- IS-IS の設定 [4-17](#)
- OSPF の設定 [4-15](#)
- PIM の設定 [4-18](#)
- SHA-1 認証 [4-3](#)
- インターフェイス上での設定 [4-8, 4-10](#)
- エコー機能 [4-3](#)
- 確認 [4-21](#)
- 仮想化のサポート [4-4](#)
- 機能のイネーブル化 [4-6](#)
- 機能をディセーブルにする [4-7](#)
- セッション パラメータ [4-2](#)
- セッション パラメータの設定 [4-7](#)
- 説明 [4-1](#)
- 認証の設定 [4-9, 4-10](#)
- ハイ アベイラビリティ [4-4](#)
- モニタリング [4-21](#)
- ライセンス [4-4](#)
- 例 [4-21](#)

C

- clear counters コマンド [2-24, 2-26](#)

I

- IEEE 802.3ad [5-1](#)
 - LACP [5-1](#)
- IP アドレス

- ポート チャネル [5-14](#)

L

LACP [5-1](#)

- MAC アドレス [5-8](#)
- Marker Protocol [5-8, 5-9](#)
- イネーブル化 [5-23](#)
- 管理キー [5-8](#)
- グレースフル コンバージェンス [5-29](#)
- 個別一時停止 [5-32](#)
- 作成 [5-13](#)
- システム ID [5-8, 5-27](#)
- システム プライオリティ [5-8, 5-27](#)
- 制限事項 [5-11](#)
- 制約事項 [5-11](#)
- 設定 [5-23](#)
- 説明 [5-6 ~ 5-9](#)
- チャンネル グループ [5-6](#)
- チャンネルごとのメンバ数 [5-6](#)
- チャンネル モード [5-7 ~ 5-8](#)
- チャンネル モード、設定 [5-23](#)
- 注意事項 [5-11](#)
- ディセーブル化 [5-7](#)
- デフォルト設定 [5-12](#)
- 統計情報 [5-38](#)
- トラブルシューティング [5-7](#)
- ポート チャネル [5-6](#)
- ポート プライオリティ [5-28](#)
- 他の機能との相互運用性 [5-11](#)
- ライセンス [5-10](#)
- LACP グレースフル コンバージェンス [5-29](#)
- LACP システム プライオリティ [5-27](#)

Link Aggregation Control Protocol。「LACP」を参照

M

Maximum Transmission Unit (最大伝送単位)。「MTU」を参照

mgmt0 インターフェイス

デフォルト設定 [4-5](#)

MTU

設定 [2-16](#)

定義 [2-3](#)

P

PAgP、サポート対象外 [5-2](#)

R

RBH

ポートチャンネル ハッシュ分散 [5-34](#)

U

UDLD

設定 [2-21](#)

定義 [2-4](#)

メッセージの間隔 [2-4](#)

い

インターフェイス

Error Disabled [2-2](#)

LACP [5-6](#)

MTU

設定 [2-16](#)

定義 [2-3](#)

no shutdown [2-19](#)

UDLD

設定 [2-21](#)

定義 [2-4](#)

カウンタ [2-24](#)

管理 [1-2](#)

管理ステータス

設定 [2-19](#)

定義 [2-4](#)

再起動 [2-19](#)

サブインターフェイス、設定 [3-5](#)

指定 [2-8](#)

シャットダウン [2-19](#)

シャットダウンする [2-19](#)

スルーブット遅延

設定 [2-18](#)

定義 [2-3](#)

説明 [2-9](#)

定義 [2-2](#)

帯域幅 [3-7](#)

設定 [2-17](#)

定義 [2-3](#)

帯域幅、設定 [3-7](#)

タイプ、指定 [2-8](#)

デフォルト設定 [3-3, 4-5](#)

統計情報 [2-24](#)

範囲 [2-8](#)

ビーコン モード

設定 [2-11](#)

定義 [2-2](#)

フロー制御

注意事項 [2-7](#)

ポート チャンネル [5-2](#)

説明 [5-1](#)

ポート モード [3-4](#)

ルーテッド [3-4](#)

ルーテッドとして設定 [3-4](#)

ループバック [3-2](#)

ループバック、設定 [3-8](#)

か

カウンタ

 インターフェイス **2-24**

確認

 ポート チャンネル **5-37**

管理インターフェイス

 デフォルト設定 **4-5**

管理ステータス

 設定 **2-19**

 定義 **2-4**

管理ポート **1-2**

関連資料 **ix**

さ

サブインターフェイス

 物理インターフェイス上の設定 **3-5**

す

スルーブット遅延

 設定 **2-18**

 定義 **2-3**

せ

制約事項

 ポート チャンネル **5-11**

説明

 定義 **2-2**

た

帯域幅

 設定 **2-17, 3-7**

 定義 **2-3**

単方向リンク検出。「UDLD」を参照 **2-4**

ち

チャンネル モード

 active **5-23, 5-24**

 LACP **5-7**

 passive **5-23, 5-24**

 アクティブ モード **5-7**

 設定 **5-24**

 デフォルト設定 **5-7**

 パッシブ モード **5-7**

 ポート チャンネル **5-7**

注意事項

 ポート チャンネル **5-11**

て

デフォルト設定

 LACP **5-12**

 ポート チャンネル **5-12**

デフォルト設定値

 ポート チャンネル **5-7**

と

統計情報

 LACP **5-38**

 インターフェイス **2-24**

 ポート チャンネル **5-38**

トランシーバ

 シスコがサポートするトランシーバを使用 **2-7**

は

ハイ アベイラビリティ

 BFD **4-4**

ハッシュ分散

 アダプティブ設定と固定設定 **5-34**

 グローバル コンフィギュレーション **5-34**

 ポートチャンネルの設定 **5-35**

ひ

ビーコン モード

設定 [2-11](#)定義 [2-2](#)

ふ

ファイバ チャンネル インターフェイス

デフォルト設定 [4-5](#)

フロー制御

注意事項 [2-7](#)

ほ

ポート集約プロトコル。「PAgP」を参照

ポート チャンネル

IPv4 [5-12](#)IPv6 [5-12, 5-13](#)IP アドレス [5-14](#)LACP [5-6](#)MTU [5-12, 5-13](#)passive [5-24](#)アクティブ モード [5-24](#)確認 [5-37](#)管理アップ [5-17](#)互換性要件 [5-3 ~ 5-4](#)作成 [5-13](#)サブインターフェイス [5-1, 5-2, 5-14](#)システムあたり最大 [5-10](#)制約事項 [5-11](#)設定 [5-2](#)説明 [5-1, 5-19, 5-26](#)帯域幅 [5-16](#)チャンネル モード [5-3, 5-4, 5-24](#)チャンネル モード、設定 [5-24](#)注意事項 [5-11](#)デフォルト設定 [5-12](#)統計情報 [5-38](#)動作している [5-1](#)トラブルシューティング [5-23](#)ハッシュ分散 [5-34](#)番号設定 [5-10](#)フロー制御 [5-20](#)ポート モード [5-24](#)ポートを強制的に参加 [5-4](#)他の機能との相互運用性 [5-11](#)メンバ ポート、設定 [5-3, 5-4](#)メンバ ポート設定 [5-4](#)目的 [5-2](#)ライセンス [5-10](#)レイヤ 3 ポート チャンネル [5-1](#)レイヤ 3 ポート チャンネル、ポートの追加 [5-14](#)レイヤ 3 ポートの追加 [5-14](#)ロード バランシング [5-5](#)

ま

マニュアル

追加資料 [viii](#)

マルチキャスト トラフィック

ポート チャンネルを使用したロード バランシング [5-5](#)

ら

ライセンス

LACP [5-10](#)ポート チャンネル [5-10](#)

る

ループバック

インターフェイス、デフォルト設定 [3-3](#)設定 [3-8](#)

れ

レイヤ 3 インターフェイス

デフォルト設定 [3-3](#)

ろ

ロード バランシング

アルゴリズム [5-5](#)

設定 [5-21](#)

デフォルトのアルゴリズム [5-5](#)

ポート チャネル [5-5, 5-6](#)

マルチキャスト トラフィック [5-5](#)

モジュールごと [5-5](#)

©2008 Cisco Systems, Inc. All rights reserved.

Cisco、Cisco Systems、およびCisco Systems ロゴは、Cisco Systems, Inc. またはその関連会社の米国およびその他の一定の国における登録商標または商標です。本書類またはウェブサイトに掲載されているその他の商標はそれぞれの権利者の財産です。

「パートナー」または「partner」という用語の使用はCiscoと他社との間のパートナーシップ関係を意味するものではありません。(0809R)

この資料の記載内容は2008年10月現在のものです。

この資料に記載された仕様は予告なく変更する場合があります。



シスコシステムズ合同会社

〒107-6227 東京都港区赤坂9-7-1 ミッドタウン・タワー

<http://www.cisco.com/jp>

お問い合わせ先: シスコ コンタクトセンター

0120-092-255(フリーコール、携帯・PHS含む)

電話受付時間: 平日 10:00~12:00、13:00~17:00

<http://www.cisco.com/jp/go/contactcenter/>