



Cisco IOS キャリア イーサネット コンフィギュレーション ガイド

Cisco IOS Carrier Ethernet Configuration

リリース 15.1

【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、米国シスコシステムズ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。

The Cisco implementation of TCP header compression is an adaptation of a program developed by the University of California, Berkeley (UCB) as part of UCB's public domain version of the UNIX operating system. 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。シスコシステムズ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、シスコシステムズ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システムズまたはその供給者に知らされていても、それらに対する責任は一切負わないものとします。

CCDE, CCENT, CCSI, Cisco Eos, Cisco Explorer, Cisco HealthPresence, Cisco IronPort, the Cisco logo, Cisco Nurse Connect, Cisco Pulse, Cisco SensorBase, Cisco StackPower, Cisco StadiumVision, Cisco TelePresence, Cisco TrustSec, Cisco Unified Computing System, Cisco WebEx, DCE, Flip Channels, Flip for Good, Flip Mino, Flipshare (Design), Flip Ultra, Flip Video, Flip Video (Design), Instant Broadband, and Welcome to the Human Network are trademarks; Changing the Way We Work, Live, Play, and Learn, Cisco Capital, Cisco Capital (Design), Cisco:Financed (Stylized), Cisco Store, Flip Gift Card, and One Million Acts of Green are service marks; and Access Registrar, Aironet, AllTouch, AsyncOS, Bringing the Meeting To You, Catalyst, CCDA, CCDP, CCIE, CCIP, CCNA, CCNP, CCSP, CCVP, Cisco, the Cisco Certified Internetwork Expert logo, Cisco IOS, Cisco Lumin, Cisco Nexus, Cisco Press, Cisco Systems, Cisco Systems Capital, the Cisco Systems logo, Cisco Unity, Collaboration Without Limitation, Continuum, EtherFast, EtherSwitch, Event Center, Explorer, Follow Me Browsing, GainMaker, iLynX, IOS, iPhone, IronPort, the IronPort logo, Laser Link, LightStream, Linksys, MeetingPlace, MeetingPlace Chime Sound, MGX, Networkers, Networking Academy, PCNow, PIX, PowerKEY, PowerPanels, PowerTV, PowerTV (Design), PowerVu, Prisma, ProConnect, ROSA, SenderBase, SMARTnet, Spectrum Expert, StackWise, WebEx, and the WebEx logo are registered trademarks of Cisco and/or its affiliates in the United States and certain other countries.

All other trademarks mentioned in this document or website 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. (1002R)

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 IOS キャリア イーサネット コンフィギュレーション ガイド

© 2010 Cisco Systems, Inc.

All rights reserved.

Copyright © 2010, シスコシステムズ合同会社。

All rights reserved.



Cisco IOS ソフトウェア マニュアルについて

このマニュアルでは、Cisco IOS ソフトウェアのマニュアルで使用される目標、対象読者、表記法、およびマニュアルの構成について説明します。技術サポート、追加のマニュアル、およびその他の情報をシスコから取得するためのリソースも記載されています。このマニュアルは、次のセクションから構成されています。

- 「マニュアルの目標」 (P.i)
- 「対象読者」 (P.i)
- 「マニュアルの表記法」 (P.i)
- 「マニュアルの構成」 (P.iii)
- 「追加のリソースとマニュアルのフィードバック」 (P.xiii)

マニュアルの目標

Cisco IOS マニュアルでは、シスコのネットワーク デバイスを設定して保守するために使用可能なタスクとコマンドについて説明します。

対象読者

Cisco IOS マニュアルセットは、シスコのネットワーク デバイス（ルータやスイッチなど）の設定と保守を行うが、設定タスクと保守タスク、タスク間の関係、または特定のタスクを実行するために必要な Cisco IOS コマンドに関する知識がないユーザを対象としています。Cisco IOS マニュアルセットは、Cisco IOS ソフトウェアの使用経験があり、Cisco IOS の現行リリースの新機能、新しい設定オプション、および新しいソフトウェア特性を理解する必要があるユーザも対象としています。

マニュアルの表記法

Cisco IOS マニュアルでは、ルータという用語は、さまざまなシスコ製品（たとえば、ルータ、アクセス サーバ、およびスイッチ）を指すために使用されることがあります。Cisco IOS ソフトウェアをサポートするこれらの製品とその他のネットワーク デバイスは、例で同じように示され、図示のためだけに使用されます。ある製品を示す例は、他の製品がサポートされないことを必ずしも意味しているわけではありません。

このセクションには次のトピックがあります。

- 「印刷時の表記法」(P.ii)
- 「コマンド構文の表記」(P.ii)
- 「ソフトウェアの表記法」(P.iii)
- 「読者への警告の表記法」(P.iii)

印刷時の表記法

Cisco IOS マニュアルでは、次の印刷時の表記法が使用されます。

表記法	説明
^ または Ctrl	^ 記号と Ctrl は両方ともキーボードの Control (Ctrl) キーを表します。たとえば、^D または Ctrl+D というキーの組み合わせは、Ctrl キーを押しながら D キーを押すことを意味します (キーは大文字で表記しますが、小文字で入力してもかまいません)。
ストリング	ストリングは、イタリックで示される引用符を付けない一組の文字です。たとえば、Simple Network Management Protocol (SNMP; 簡易ネットワーク管理プロトコル) コミュニティストリングを <i>public</i> に設定する場合は、ストリングの前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ストリングと見なされます。

コマンド構文の表記

Cisco IOS マニュアルでは、次のコマンド構文の表記が使用されます。

表記法	説明
太字	記載されているとおりに入力するコマンドおよびキーワードは、太字で示します。
イタリック体	ユーザが値を指定する引数は、イタリック体で示します。
[x]	省略可能なキーワードまたは引数は角カッコで囲みます。
...	構文要素の後の省略記号 (3 つの連続する太字ではないピリオドでスペースを含まない) は、その要素を繰り返すことができることを示します。
	波カッコまたは角カッコで囲まれたパイプと呼ばれる縦棒は、キーワードセットまたは引数セットのうちの選択肢を示します。
[x y]	パイプで区切られたキーワードまたは引数を囲む角カッコは、省略可能な選択肢を示します。
{x y}	パイプで区切られたキーワードまたは引数を囲む波カッコは、必須の選択肢を示します。
[x {y z}]	角カッコ内の波カッコおよびパイプは、省略可能な要素の中で、必ずいずれかか 1 つを選択しなければならないことを示します。

ソフトウェアの表記法

Cisco IOS ソフトウェアでは、次のプログラム コードの表記法が使用されます。

表記法	説明
Courier font	courier フォントは PC または端末画面に表示される情報に使用されます。
Bold Courier font	太字の courier フォントは、ユーザが入力しなければならないテキストを示します。
< >	かぎカッコで囲まれたテキストは、パスワードなど、表示されないテキストを表します。かぎカッコは、ASCII テキストなど、イタリック体スタイルがサポートされないコンテキストでも使用されます。
!	行の先頭にある感嘆符は、コードの行ではなくコメントの後に続くテキストです。感嘆符は、Cisco IOS ソフトウェアの特定のプロセスでも表示されます。
[]	角カッコは、システム プロンプトに対するデフォルトの応答です。

読者への警告の表記法

Cisco IOS マニュアルでは、読者への警告について次の表記法が使用されます。



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。



(注)

「**注釈**」です。役立つ情報や、このマニュアル以外の参照資料などを紹介しています。



ワンポイントアドバイス

「**時間の節約に役立つ操作**」です。記述されている操作を実行すると時間を節約できます。

マニュアルの構成

ここでは、Cisco IOS マニュアルセット、その構成方法、および Cisco.com でのアクセス方法について説明します。コンフィギュレーションガイド、コマンドリファレンス、およびマニュアルセットを構成する補足の参照とリソースもリストされています。次のトピックがあります。

- 「[Cisco IOS マニュアルセット](#)」(P.iv)
- 「[Cisco.com の Cisco IOS マニュアル](#)」(P.iv)
- 「[コンフィギュレーションガイド、コマンドリファレンス、および補足リソース](#)」(P.v)

Cisco IOS マニュアル セット

Cisco IOS マニュアル セットは次のように構成されます。

- リリース ノートおよび警告には、リリースのプラットフォーム、テクノロジー、および機能サポートに関する情報と、リリースされた Cisco IOS ソフトウェアでの重大度 1（最悪）、重大度 2（重大）、および重大度 3（中程度）の障害に関する説明が記載されています。他のマニュアルの前にリリース ノートを確認して、機能に更新が行われたかどうかを調べてください。
- テクノロジー別に編成され、標準の Cisco IOS リリースごとに発行される一連のコンフィギュレーション ガイドとコマンド リファレンス。
 - コンフィギュレーション ガイド：Cisco IOS 機能の概念的な説明とタスク指向の説明が記載されているマニュアルの組み合わせ。
 - コマンド リファレンス：関連するコンフィギュレーション ガイドを構成する、Cisco IOS 機能とプロセスで使用されるコマンドに関する詳細が記載された、アルファベット順のコマンド ページの組み合わせ。テクノロジーごとに、すべての Cisco IOS リリースをサポートし、標準のリリースのたびに更新される単一のコマンド リファレンスがあります。
- 特定のリリースにおける全コマンドと、リリースでの新規、変更済み、削除済み、または置き換え済みの全コマンドのリスト。
- **debug** コマンドのコマンド リファレンス マニュアル。コマンド ページはアルファベット順にリストされます。
- すべての Cisco IOS リリースのシステム メッセージのリファレンス マニュアル。

Cisco.com の Cisco IOS マニュアル

次のセクションでは、Cisco IOS マニュアル セットの構成と、さまざまなタイプのマニュアルへのアクセス方法について説明します。

プラットフォームのサポートと Cisco IOS および Catalyst OS ソフトウェア イメージのサポートに関する情報を検索するには、Cisco Feature Navigator を使用します。Cisco Feature Navigator には、<http://www.cisco.com/go/cfn> からアクセスします。Cisco.com のアカウントは必要ありません。

機能ガイド

Cisco IOS 機能は、機能ガイドに文書化されています。機能ガイドでは、多数の異なるソフトウェア リリースとプラットフォームでサポートされる 1 つの機能または関連する機能グループについて説明します。Cisco IOS ソフトウェア リリースまたはプラットフォームでは、機能ガイドで文書化されているすべて機能がサポートされないことがあります。そのガイドでどの機能がソフトウェア リリースでサポートされるかについては、機能ガイドの最後にある機能情報の表を参照してください。

コンフィギュレーション ガイド

コンフィギュレーション ガイドは、テクノロジーとリリース別に提供され、リリースとテクノロジーに関連する個々の機能ガイドセットで構成されます。

コマンド リファレンス

コマンド リファレンス マニュアルには、多数の異なるソフトウェア リリースとプラットフォームでサポートされる Cisco IOS コマンドの説明が記載されています。マニュアルはテクノロジー別に構成されています。すべての Cisco IOS コマンドについては、<http://tools.cisco.com/Support/CLILookup> で Command Lookup Tool を使用するか、http://www.cisco.com/en/US/docs/ios/mcl/allreleasemcl/all_book.html にある *Cisco IOS Master Command List, All Releases* を使用してください。

Cisco IOS 補足マニュアルとリソース

補足マニュアルとリソースは、表 2 (P.xii) にリストされています。

コンフィギュレーション ガイド、コマンド リファレンス、および補足リソース

表 1 には、マニュアルの内容の簡単な説明を含め、Cisco IOS ソフトウェアのコンフィギュレーションガイドとコマンドリファレンスがアルファベット順にリストされています。Cisco IOS コマンドリファレンスには、すべてのリリースの Cisco IOS ソフトウェアのコマンドが記載されています。コンフィギュレーションガイドとコマンドリファレンスでは、多数の異なるソフトウェアリリースとプラットフォームがサポートされます。お使いの Cisco IOS ソフトウェア リリースまたはプラットフォームでは、一部のテクノロジーがサポートされないことがあります。

表 2 には、Cisco IOS ソフトウェアのコンフィギュレーションガイドとコマンドリファレンスを補足するマニュアルとリソースがリストされています。これらの補足リソースには、リリース ノートおよび警告、マスター コマンドリスト、新規、変更済み、削除済み、および置き換え済みのコマンドのリスト、システム メッセージ、およびデバッグ コマンドリファレンスがあります。

特定のネットワーク デバイスの設定と操作に関する追加情報を取得して、Cisco IOS マニュアルにアクセスするには、次の URL にある Cisco.com の Product/Technologies Support エリアにアクセスしてください。

<http://www.cisco.com/go/techdocs>

表 1 Cisco IOS コンフィギュレーション ガイドとコマンドリファレンス

コンフィギュレーション ガイドとコマンドリファレンスのタイトル	機能/プロトコル/テクノロジー
<ul style="list-style-type: none"> 『Cisco IOS AppleTalk Configuration Guide』 『Cisco IOS AppleTalk Command Reference』 	AppleTalk プロトコル。
<ul style="list-style-type: none"> 『Cisco IOS Asynchronous Transfer Mode Configuration Guide』 『Cisco IOS Asynchronous Transfer Mode Command Reference』 	LAN ATM、Multiprotocol over ATM (MPoA)、および WAN ATM。

表 1 Cisco IOS コンフィギュレーション ガイドとコマンド リファレンス (続き)

コンフィギュレーション ガイドとコマンド リファレンスの タイトル	機能/プロトコル/テクノロジー
<ul style="list-style-type: none"> • 『Cisco IOS Bridging and IBM Networking Configuration Guide』 • 『Cisco IOS Bridging Command Reference』 • 『Cisco IOS IBM Networking Command Reference』 	<p>トランスペアレントおよび Source-Route Transparent (SRT; ソースルート トランスペアレント) ブリッジング、Source-Route Bridging (SRB; ソースルート ブリッジング)、Token Ring Inter-Switch Link (TRISL; トークンリング スイッチ間リンク)、ならびに Token Ring Route Switch Module (TRRSM; トークンリング ルート スイッチ モジュール)。</p> <p>Data-link Switching Plus (DLSw+; データリンク スイッチング プラス)、Serial Tunnel (STUN; シリアル トンネル)、Block Serial Tunnel (BSTUN; ブロック シリアル トンネル)、Logical Link Control, Type 2 (LLC2; 論理リンク制御タイプ 2)、Synchronous Data Link Control (SDLC; 同期データ リンク制御)、IBM Network Media Translation (Synchronous Data Logical Link Control (SDLLC; 同期データ論理リンク制御) および Qualified LLC (QLLC; 修飾 LLC) を含む)、Downstream Physical Unit (DSPU; 下流物理ユニット)、Systems Network Architecture (SNA; システム ネットワーク アーキテクチャ) サービス ポイント、SNA フレーム リレー アクセス、Advanced Peer-to-Peer Networking (APPN; 拡張分散ネットワーク機能)、Native Client Interface Architecture (NCIA; ネイティブ クライアント インターフェイス アーキテクチャ) クライアント/サーバテクノロジー、ならびに IBM Channel Attach。</p>
<ul style="list-style-type: none"> • 『Cisco IOS Broadband Access Aggregation and DSL Configuration Guide』 • 『Cisco IOS Broadband Access Aggregation and DSL Command Reference』 	<p>PPP over ATM (PPPoA) と PPP over Ethernet (PPPoE)。</p>
<ul style="list-style-type: none"> • 『Cisco IOS Carrier Ethernet Configuration Guide』 • 『Cisco IOS Carrier Ethernet Command Reference』 	<p>Operations, Administration, and Maintenance (OAM; 操作、管理、メンテナンス)。イーサネット Connectivity Fault Management (CFM) ITU-T Y.1731 障害管理機能。イーサネット Local Management Interface (ELMI)。サービス インスタンス、ブリッジ ドメイン、および Pseudo Wire 上での MAC アドレス サポート。IEEE 802.3ad リンク ブリッジ。イーサネット、ギガビット イーサネット リンク、および EtherChannel バンドルの Link Aggregation Control Protocol (LACP) サポート。ギガビット EtherChannel バンドル上での Stateful Switchover (SSO)、In Service Software Upgrade (ISSU; インサービス ソフトウェア アップグレード)、Cisco Nonstop Forwarding (NSF) の LACP サポート、および Link Layer Discovery Protocol (LLDP) および Media Endpoint Discovery (MED)。</p>
<ul style="list-style-type: none"> • 『Cisco IOS Configuration Fundamentals Configuration Guide』 • 『Cisco IOS Configuration Fundamentals Command Reference』 	<p>自動インストール、設定、Cisco IOS Command-Line Interface (CLI; コマンドライン インターフェイス)、Cisco IOS File System (IFS)、Cisco IOS Web ブラウザ ユーザ インターフェイス (UI)、基本的なファイル転送サービス、およびファイル管理。</p>

表 1 Cisco IOS コンフィギュレーション ガイドとコマンド リファレンス (続き)

コンフィギュレーション ガイドとコマンド リファレンスの タイトル	機能/プロトコル/テクノロジー
<ul style="list-style-type: none"> 『Cisco IOS DECnet Configuration Guide』 『Cisco IOS DECnet Command Reference』 	DECnet プロトコル。
<ul style="list-style-type: none"> 『Cisco IOS Dial Technologies Configuration Guide』 『Cisco IOS Dial Technologies Command Reference』 	非同期通信、ダイヤル バックアップ、ダイヤラ テクノロジー、ダイヤルイン端末サービスと AppleTalk Remote Access (ARA)、Dial-on-Demand Routing (DDR; ダイヤル オンデマンドルーティング)、ダイヤルアウト、ISDN、大規模のダイヤルアウト、モデムとリソース プーリング、Multilink PPP (MLP; マルチリンク PPP)、PPP、および Virtual Private Dial-up Network (VPDN; バーチャル プライベート ダイヤルアップ ネットワーク)。
<ul style="list-style-type: none"> 『Cisco IOS Flexible NetFlow Configuration Guide』 『Cisco IOS Flexible NetFlow Command Reference』 	柔軟性のある NetFlow。
<ul style="list-style-type: none"> 『Cisco IOS High Availability Configuration Guide』 『Cisco IOS High Availability Command Reference』 	High Availability (HA; ハイ アベイラビリティ) を備えたエンドツーエンド ネットワークの作成を容易にするためのさまざまなネットワーク セグメント (企業アクセスからサービス プロバイダー コアに至る) で使用可能なさまざまなハイ アベイラビリティ機能とテクノロジー。Cisco IOS HA 機能とテクノロジーは、システムレベルの復元力、ネットワークレベルの復元力、および復元力のために埋め込まれた管理の 3 つの主な領域にカテゴリ化できます。
<ul style="list-style-type: none"> 『Cisco IOS Intelligent Services Gateway Configuration Guide』 『Cisco IOS Intelligent Services Gateway Command Reference』 	加入者 ID、サービスとポリシーの判別、セッション作成、セッション ポリシー適用、セッション ライフサイクル管理、アクセスおよびサービス使用のアカウンティング、およびセッション状態モニタリング。
<ul style="list-style-type: none"> 『Cisco IOS Interface and Hardware Component Configuration Guide』 『Cisco IOS Interface and Hardware Component Command Reference』 	LAN インターフェイス、論理インターフェイス、シリアル インターフェイス、仮想インターフェイス、およびインターフェイス コンフィギュレーション。
<ul style="list-style-type: none"> 『Cisco IOS IP Addressing Services Configuration Guide』 『Cisco IOS IP Addressing Services Command Reference』 	Address Resolution Protocol (ARP; アドレス解決プロトコル)、Network Address Translation (NAT; ネットワーク アドレス変換)、Domain Name System (DNS; ドメイン ネーム システム)、Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP; ダイナミック ホスト コンフィギュレーション プロトコル)、および Next Hop Address Resolution Protocol (NHRP)。
<ul style="list-style-type: none"> 『Cisco IOS IP Application Services Configuration Guide』 『Cisco IOS IP Application Services Command Reference』 	Enhanced Object Tracking (EOT; 拡張オブジェクト トラッキング)、Gateway Load Balancing Protocol (GLBP; ゲートウェイ ロード バランシング プロトコル)、Hot Standby Router Protocol (HSRP; ホットスタンバイ ルータ プロトコル)、IP サービス、Server Load Balancing (SLB)、Stream Control Transmission Protocol (SCTP)、Transmission Control Protocol (TCP; 伝送制御プロトコル)、Web Cache Communication Protocol (WCCP; Web キャッシュ通信プロトコル)、User Datagram Protocol (UDP; ユーザ データグラム プロトコル)、および Virtual Router Redundancy Protocol (VRRP; 仮想ルータ冗長プロトコル)。

表 1 Cisco IOS コンフィギュレーション ガイドとコマンド リファレンス (続き)

コンフィギュレーション ガイドとコマンド リファレンスの タイトル	機能/プロトコル/テクノロジー
<ul style="list-style-type: none"> 『Cisco IOS IP Mobility Configuration Guide』 『Cisco IOS IP Mobility Command Reference』 	Mobile Ad hoc Network (MANet) およびシスコのモバイルネットワーク。
<ul style="list-style-type: none"> 『Cisco IOS IP Multicast Configuration Guide』 『Cisco IOS IP Multicast Command Reference』 	Protocol Independent Multicast (PIM) sparse mode 希薄モード (PIM-SM; PIM 希薄モード)、bidirectional PIM (bidir-PIM; 双方向 PIM)、Source Specific Multicast (SSM)、Multicast Source Discovery Protocol (MSDP)、Internet Group Management Protocol (IGMP; インターネット グループ管理プロトコル)、および Multicast VPN (MVPN; マルチキャスト VPN)。
<ul style="list-style-type: none"> 『Cisco IOS IP Routing: BFD Configuration Guide』 	Bidirectional Forwarding Detection (BFD)。
<ul style="list-style-type: none"> 『Cisco IOS IP Routing: BGP Configuration Guide』 『Cisco IOS IP Routing: BGP Command Reference』 	Border Gateway Protocol (BGP; ボーダー ゲートウェイ プロトコル)、マルチプロトコル BGP、IP マルチキャスト用マルチプロトコル BGP 拡張。
<ul style="list-style-type: none"> 『Cisco IOS IP Routing: EIGRP Configuration Guide』 『Cisco IOS IP Routing: EIGRP Command Reference』 	Enhanced Interior Gateway Routing Protocol (EIGRP)。
<ul style="list-style-type: none"> 『Cisco IOS IP Routing: ISIS Configuration Guide』 『Cisco IOS IP Routing: ISIS Command Reference』 	Intermediate System-to-Intermediate System (IS-IS)。
<ul style="list-style-type: none"> 『Cisco IOS IP Routing: ODR Configuration Guide』 『Cisco IOS IP Routing: ODR Command Reference』 	On-Demand Routing (ODR; オンデマンド ルーティング)。
<ul style="list-style-type: none"> 『Cisco IOS IP Routing: OSPF Configuration Guide』 『Cisco IOS IP Routing: OSPF Command Reference』 	Open Shortest Path First (OSPF)。
<ul style="list-style-type: none"> 『Cisco IOS IP Routing: Protocol-Independent Configuration Guide』 『Cisco IOS IP Routing: Protocol-Independent Command Reference』 	IP ルーティング プロトコル独立機能およびコマンド。一般的な Policy-Based Routing (PBR; ポリシーベース ルーティング) 機能およびコマンドが含まれます。
<ul style="list-style-type: none"> 『Cisco IOS IP Routing: RIP Configuration Guide』 『Cisco IOS IP Routing: RIP Command Reference』 	Routing Information Protocol (RIP)。
<ul style="list-style-type: none"> 『Cisco IOS IP SLAs Configuration Guide』 『Cisco IOS IP SLAs Command Reference』 	Cisco IOS IP Service Level Agreement (IP SLA; IP サービス レベル契約)。
<ul style="list-style-type: none"> 『Cisco IOS IP Switching Configuration Guide』 『Cisco IOS IP Switching Command Reference』 	Cisco Express Forwarding、ファスト スイッチング、および Multicast Distributed Switching (MDS)。
<ul style="list-style-type: none"> 『Cisco IOS IPv6 Configuration Guide』 『Cisco IOS IPv6 Command Reference』 	IPv6 機能、プロトコル、およびテクノロジーについては、IPv6 のマニュアル『 Start Here 』にアクセスしてください。
<ul style="list-style-type: none"> 『Cisco IOS ISO CLNS Configuration Guide』 『Cisco IOS ISO CLNS Command Reference』 	ISO Connectionless Network Service (CLNS; コネクションレス型ネットワーク サービス)。

表 1 Cisco IOS コンフィギュレーション ガイドとコマンド リファレンス (続き)

コンフィギュレーション ガイドとコマンド リファレンスの タイトル	機能/プロトコル/テクノロジー
<ul style="list-style-type: none"> 『Cisco IOS LAN Switching Configuration Guide』 『Cisco IOS LAN Switching Command Reference』 	VLAN、Inter-Switch Link (ISL; スイッチ間リンク) カプセル化、IEEE 802.10 カプセル化、IEEE 802.1Q カプセル化、および Multilayer Switching (MLS; マルチレイヤ スイッチング)。
<ul style="list-style-type: none"> 『Cisco IOS Mobile Wireless Gateway GPRS Support Node Configuration Guide』 『Cisco IOS Mobile Wireless Gateway GPRS Support Node Command Reference』 	第 2.5 世代 General Packet Radio Service (GPRS; グローバル パケット ラジオ サービス) および第 3 世代 Universal Mobile Telecommunication System (UMTS) ネットワークにおける Cisco IOS Gateway GPRS Support Node (GGSN; ゲートウェイ GPRS サポート ノード)。
<ul style="list-style-type: none"> 『Cisco IOS Mobile Wireless Home Agent Configuration Guide』 『Cisco IOS Mobile Wireless Home Agent Command Reference』 	Cisco Mobile Wireless Home Agent : モバイル IP またはプロキシ モバイル IP サービスが提供されるモバイル端末のアンカー ポイント。
<ul style="list-style-type: none"> 『Cisco IOS Mobile Wireless Packet Data Serving Node Configuration Guide』 『Cisco IOS Mobile Wireless Packet Data Serving Node Command Reference』 	Cisco Packet Data Serving Node (PDSN) : モバイル インフラストラクチャと標準の IP ネットワーク間にあり、Code Division Multiple Access (CDMA; 符号分割多重接続) 環境でパケット データ サービスを使用可能にするワイヤレス ゲートウェイ。
<ul style="list-style-type: none"> 『Cisco IOS Mobile Wireless Radio Access Networking Configuration Guide』 『Cisco IOS Mobile Wireless Radio Access Networking Command Reference』 	Cisco IOS 無線アクセス ネットワーク製品。
<ul style="list-style-type: none"> 『Cisco IOS Multiprotocol Label Switching Configuration Guide』 『Cisco IOS Multiprotocol Label Switching Command Reference』 	MPLS Label Distribution Protocol (LDP; ラベル配布プロトコル)、MPLS レイヤ 2 VPN、MPLS レイヤ 3 VPN、MPLS Traffic Engineering (TE; トラフィック エンジニアリング)、および MPLS Embedded Management (EM) と MIB。
<ul style="list-style-type: none"> 『Cisco IOS Multi-Topology Routing Configuration Guide』 『Cisco IOS Multi-Topology Routing Command Reference』 	ユニキャストおよびマルチキャスト トポロジの設定、トラフィックの分類、ルーティング プロトコル サポート、および ネットワーク管理サポート。
<ul style="list-style-type: none"> 『Cisco IOS NetFlow Configuration Guide』 『Cisco IOS NetFlow Command Reference』 	ネットワーク トラフィック データの分析、集約キャッシュ、およびエクスポート機能。
<ul style="list-style-type: none"> 『Cisco IOS Network Management Configuration Guide』 『Cisco IOS Network Management Command Reference』 	基本的なシステム管理、システム モニタリングとロギング、トラブルシューティング、ロギング、および障害管理、Cisco Discovery Protocol、Cisco IOS Scripting with Tool Control Language (TCL)、Cisco Networking Service (CNS)、DistributedDirector、Embedded Event Manager (EEM; 組み込み型イベントマネージャ)、Embedded Resource Manager (ERM)、Embedded Syslog Manager (ESM)、HTTP、Remote Monitoring (RMON; リモート モニタリング)、SNMP、および VPN Device Manager Client for Cisco IOS ソフトウェア (XSM Configuration)。

表 1 Cisco IOS コンフィギュレーション ガイドとコマンド リファレンス (続き)

コンフィギュレーション ガイドとコマンド リファレンスの タイトル	機能/プロトコル/テクノロジー
<ul style="list-style-type: none"> 『Cisco IOS Novell IPX Configuration Guide』 『Cisco IOS Novell IPX Command Reference』 	Novell Internetwork Packet Exchange (IPX) プロトコル。
<ul style="list-style-type: none"> 『Cisco IOS Optimized Edge Routing Command Reference』 	Optimized Edge Routing (OER) モニタリング、およびネットワーク間の複数接続の場合の自動ルート最適化と負荷分散。
<ul style="list-style-type: none"> 『Cisco IOS Performance Routing Configuration Guide』 	Performance Routing (PfR) は標準的なルーティング技術の機能を高める技術であり、アプリケーション トラフィック用に最適な出力パスまたは入力パスを判断するため、WAN インフラストラクチャ上の 2 つのデバイス間のパスのパフォーマンスの追跡または品質の確認が行えます。
<ul style="list-style-type: none"> 『Cisco IOS Quality of Service Solutions Configuration Guide』 『Cisco IOS Quality of Service Solutions Command Reference』 	トラフィック キューイング、トラフィック ポリシング、トラフィック シェーピング、Modular QoS CLI (MQC; モジュラ QoS CLI)、Network-Based Application Recognition (NBAR)、QoS のマルチリンク PPP (MLP)、ヘッダー圧縮、AutoQoS、Resource Reservation Protocol (RSVP; リソース予約プロトコル)、および Weighted Random Early Detection (WRED; 重み付けランダム早期検出)。
<ul style="list-style-type: none"> 『Cisco IOS Security Command Reference』 	Access Control List (ACL; アクセス コントロール リスト)、Authentication, Authorization, and Accounting (AAA; 認証、認可、アカウントリング)、ファイアウォール、IP セキュリティと暗号化、ネイバルータ認証、ネットワーク アクセス セキュリティ、ルータの認証によるネットワーク データ暗号化、Public Key Infrastructure (PKI; 公開鍵インフラストラクチャ)、RADIUS、TACACS+、端末アクセス セキュリティ、およびトラフィック フィルタ。
<ul style="list-style-type: none"> 『Cisco IOS Security Configuration Guide: Securing the Data Plane』 	アクセス コントロール リスト (ACL)、ファイアウォール、Context-Based Access Control (CBAC; コンテキストベース アクセス コントロール) およびゾーンベース ファイアウォール、Cisco IOS Intrusion Prevention System (IPS; 侵入防御システム)、Flexible Packet Matching、Unicast Reverse Path Forwarding (uRPF; ユニキャスト RPF)、Threat Information Distribution Protocol (TIDP) および TMS。
<ul style="list-style-type: none"> 『Cisco IOS Security Configuration Guide: Securing the Control Plane』 	Control Plane Policing、ネイバフッド ルータ認証。
<ul style="list-style-type: none"> 『Cisco IOS Security Configuration Guide: Securing User Services』 	AAA (802.1x 認証と Network Admission Control (NAC; ネットワーク アドミッションコントロール) を含む)、セキュリティ サーバプロトコル (RADIUS と TACACS+)、Secure Shell (SSH; セキュア シェル)、ネットワークング デバイスのセキュア アクセス (Autosecure とロールベース CLI アクセスを含む)、合法的傍受。
<ul style="list-style-type: none"> 『Cisco IOS セキュリティ コンフィギュレーション ガイド : Secure Connectivity』 	IPsec VPN の Internet Key Exchange (IKE; インターネットキー エクスチェンジ)、IPsec データ プレーン機能、IPsec 管理機能、公開鍵インフラストラクチャ (PKI)、Dynamic Multipoint VPN (DMVPN; ダイナミック マルチポイント VPN)、Easy VPN、Cisco Group Encrypted Transport VPN (GETVPN)、SSL VPN。

表 1 Cisco IOS コンフィギュレーション ガイドとコマンド リファレンス (続き)

コンフィギュレーション ガイドとコマンド リファレンスの タイトル	機能/プロトコル/テクノロジー
<ul style="list-style-type: none"> 『Cisco IOS Service Advertisement Framework Configuration Guide』 『Cisco IOS Service Advertisement Framework Command Reference』 	Cisco Service Advertisement Framework。
<ul style="list-style-type: none"> 『Cisco IOS Service Selection Gateway Configuration Guide』 『Cisco IOS Service Selection Gateway Command Reference』 	加入者認証、サービス アクセス、およびアカウンティング。
<ul style="list-style-type: none"> 『Cisco IOS Software Activation Configuration Guide』 『Cisco IOS Software Activation Command Reference』 	シスコ ソフトウェアのライセンスを取得して検証することによって、Cisco IOS ソフトウェア フィーチャセットを有効にするために編成されたプロセスとコンポーネントの集合。
<ul style="list-style-type: none"> 『Cisco IOS Software Modularity Installation and Configuration Guide』 『Cisco IOS Software Modularity Command Reference』 	ソフトウェア モジュラリティ イメージのインストールと基本設定。単一のルート プロセッサと二重のルート プロセッサへのインストール、インストールのロールバック、ソフトウェア モジュラリティ バインディング、ソフトウェア モジュラリティ プロセス、およびパッチが含まれます。
<ul style="list-style-type: none"> 『Cisco IOS Terminal Services Configuration Guide』 『Cisco IOS Terminal Services Command Reference』 	DEC、Local-Area Transport (LAT)、および X.25 Packet Assembler/Disassembler (PAD; パケット アセンブラ/ディスアセンブラ)。
<ul style="list-style-type: none"> 『Cisco IOS Virtual Switch Command Reference』 	<p>仮想スイッチの冗長性、ハイ アベイラビリティ、およびパケット処理、スタンドアロンスイッチ モードと仮想スイッチ モード間の変換、Virtual Switch Link (VSL; 仮想スイッチ リンク)、Virtual Switch Link Protocol (VSLP; 仮想スイッチ リンク プロトコル)。</p> <p>(注) 仮想スイッチの設定については、Cisco Catalyst 6500 シリーズ スイッチまたは Metro Ethernet 6500 シリーズ スイッチの製品固有のソフトウェア設定情報を参照してください。</p>
<ul style="list-style-type: none"> 『Cisco IOS Voice Configuration Library』 『Cisco IOS Voice Command Reference』 	音声制御プロトコルの Cisco IOS サポート、相互運用性、物理および仮想インターフェイス管理、およびトラブルシューティング。ライブラリには、IP テレフォニー アプリケーションのマニュアルが含まれています。
<ul style="list-style-type: none"> 『Cisco IOS VPDN Configuration Guide』 『Cisco IOS VPDN Command Reference』 	Layer 2 Tunneling Protocol (L2TP; レイヤ 2 トンネリング プロトコル) ダイアルアウトロード バランシングと冗長性、L2TP 拡張フェールオーバー、L2TP セキュリティ VPDN、Dialed Number Identification Service (DNIS; 着信番号識別サービス) によるマルチホップ、L2TP および Layer 2 Forwarding (L2F) の場合のタイマーと再試行の改良、RADIUS アトリビュート 82 (トンネル割り当て ID)、VPDN ユーザのシェルベース認証、トンネル ターミネータでの RADIUS によるトンネル認証。

表 1 Cisco IOS コンフィギュレーション ガイドとコマンド リファレンス (続き)

コンフィギュレーション ガイドとコマンド リファレンスの タイトル	機能/プロトコル/テクノロジー
<ul style="list-style-type: none"> 『Cisco IOS Wide-Area Networking Configuration Guide』 『Cisco IOS Wide-Area Networking Command Reference』 	フレーム リレー、Layer 2 Tunnel Protocol Version 3 (L2TPv3; レイヤ 2 トンネル プロトコル バージョン 3)、L2VPN 擬似回線冗長性、L2VPN インターワーキング、レイヤ 2 ローカル スイッチング、Link Access Procedure, Balanced (LAPB; 平衡型リンク アクセス手順)、および X.25。
<ul style="list-style-type: none"> 『Cisco IOS Wireless LAN Configuration Guide』 『Cisco IOS Wireless LAN Command Reference』 	ブロードキャスト キー ローテーション、IEEE 802.11x サポート、IEEE 802.1x オーセンティケータ、Extensible Authentication Protocol-Flexible Authentication via Secure Tunneling (EAP-FAST) のための IEEE 802.1x ローカル認証サービス、Multiple Basic Service Set ID (BSSID)、Wi-Fi Multimedia (WMM) 必須要素、および Wi-Fi Protected Access (WPA)。

表 2 には、Cisco IOS ソフトウェアのコンフィギュレーション ガイドとコマンド リファレンスを補足するマニュアルとリソースがリストされています。

表 2 Cisco IOS 補足マニュアルとリソース

マニュアル タイトルまたはリソース	説明
『Cisco IOS Master Command List, All Releases』	すべての Cisco IOS リリースで文書化されている全コマンドのアルファベット順のリスト。
『Cisco IOS New, Modified, Removed, and Replaced Commands』	Cisco IOS リリースの新規、変更済み、削除済み、および置き換え済みの全コマンドのリスト。
『Cisco IOS System Message Guide』	Cisco IOS システム メッセージのリストと説明。システム メッセージは、ご使用のシステムの問題を示しているか、単なる通知である場合があります。通信回線、内部ハードウェア、またはシステム ソフトウェアの問題の診断に役立つことがあります。
『Cisco IOS Debug Command Reference』	使用に関する簡単な説明、コマンド構文、使用上のガイドラインを含む、 debug コマンドのアルファベット順のリスト。
リリース ノートおよび監視	新機能と変更された機能およびシステム要件に関する情報、および特定のソフトウェア リリースに関するその他の役立つ情報。特定の Cisco IOS ソフトウェア リリースの障害に関する情報。
MIB	ネットワークのモニタリングに使用されるファイル。選択したプラットフォーム、Cisco IOS リリース、およびフィチャセット用の MIB を見つけてダウンロードするには、 Cisco MIB Locator を使用します。
RFC	(適切な場合) Cisco IOS マニュアルで参照する、Internet Engineering Task Force (IETF; インターネット技術特別調査委員会) によって保守される標準のドキュメント。参照される RFC の全文は次の URL で入手できます。 http://www.rfc-editor.org/

追加のリソースとマニュアルのフィードバック

『*What's New in Cisco Product Documentation*』は毎月リリースされ、シスコの新規および改訂版のすべての技術マニュアルについて説明しています。『*What's New in Cisco Product Documentation*』には、次のリソースの入手/利用方法に関する情報も記載されています。

- 技術マニュアル
- シスコ製品のセキュリティの概要
- Product Alert および Field Notice
- テクニカル サポート

Cisco IOS の技術マニュアルには、フィードバックのための専用フォームが含まれています。ユーザはこれを使用して、マニュアルの内容を評価し、改善のための提案を行うことができます。マニュアルの品質向上のため、ぜひフィードバックをお寄せください。

CCDE, CCENT, CCSI, Cisco Eos, Cisco Explorer, Cisco HealthPresence, Cisco IronPort, the Cisco logo, Cisco Nurse Connect, Cisco Pulse, Cisco SensorBase, Cisco StackPower, Cisco StadiumVision, Cisco TelePresence, Cisco TrustSec, Cisco Unified Computing System, Cisco WebEx, DCE, Flip Channels, Flip for Good, Flip Mino, Flipshare (Design), Flip Ultra, Flip Video, Flip Video (Design), Instant Broadband, and Welcome to the Human Network are trademarks; Changing the Way We Work, Live, Play, and Learn, Cisco Capital, Cisco Capital (Design), Cisco:Financed (Stylized), Cisco Store, Flip Gift Card, and One Million Acts of Green are service marks; and Access Registrar, Aironet, AllTouch, AsyncOS, Bringing the Meeting To You, Catalyst, CCDA, CCDP, CCIE, CCIP, CCNA, CCNP, CCSP, CCVP, Cisco, the Cisco Certified Internetwork Expert logo, Cisco IOS, Cisco Lumin, Cisco Nexus, Cisco Press, Cisco Systems, Cisco Systems Capital, the Cisco Systems logo, Cisco Unity, Collaboration Without Limitation, Continuum, EtherFast, EtherSwitch, Event Center, Explorer, Follow Me Browsing, GainMaker, iLYNX, IOS, iPhone, IronPort, the IronPort logo, Laser Link, LightStream, Linksys, MeetingPlace, MeetingPlace Chime Sound, MGX, Networkers, Networking Academy, PCNow, PIX, PowerKEY, PowerPanels, PowerTV, PowerTV (Design), PowerVu, Prisma, ProConnect, ROSA, SenderBase, SMARTnet, Spectrum Expert, StackWise, WebEx, and the WebEx logo are registered trademarks of Cisco and/or its affiliates in the United States and certain other countries.

All other trademarks mentioned in this document or website 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. (1002R)

このマニュアルで使用している IP アドレスおよび電話番号は、実際のアドレスおよび電話番号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、ネットワーク トポロジ図、およびその他の図は、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および電話番号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。

© 2008–2010 Cisco Systems, Inc.
All rights reserved.

Copyright © 2008–2010, シスコシステムズ合同会社 .
All rights reserved.



Cisco IOS ソフトウェアのコマンドライン インターフェイスの使用

このマニュアルでは、Cisco IOS ソフトウェアの Command-Line Interface (CLI; コマンドライン インターフェイス) および一部の CLI 機能の使用方法に関する基本的な情報について説明します。このマニュアルの構成は、次のとおりです。

- 「デバイスの初期設定」(P.i)
- 「CLI の使用」(P.ii)
- 「コンフィギュレーションに対する変更の保存」(P.xii)
- 「その他の情報」(P.xiii)

CLI の使用方法については、『*Cisco IOS Configuration Fundamentals Configuration Guide*』の「[Using the Cisco IOS Command-Line Interface](#)」のセクションを参照してください。

ソフトウェアのマニュアル一式については、『[About Cisco IOS Software Documentation](#)』のマニュアルを参照してください。

デバイスの初期設定

デバイスの初期設定はプラットフォームによって異なります。初期設定の実行方法については、製品出荷時の同梱材に含まれるハードウェア設置マニュアルを参照するか、<http://www.cisco.com/go/techdocs> の Cisco.com の Product/Technologies Support サイトを参照してください。

初期設定を実行し、ネットワークにデバイスを接続した後、コンソールポートまたは Telnet や Secure Shell (SSH; セキュア シェル) などのリモート アクセス方式を使用して CLI にアクセスするか、または Security Device Manager など、デバイスで提供される設定方法を使用することにより、デバイスを設定できます。

コンソール ポートまたは Auxiliary (AUX; 補助) ポートのデフォルト設定の変更

コンソール ポートおよび AUX ポートに対して行うことができる変更は次の 2 点だけです。

- **config-register 0x** コマンドを使用したポート速度の変更。ポート速度を変更することは推奨されていません。既知のデフォルト速度は 9600 です。
- たとえば、パスワードの追加やタイムアウト値の変更による、ポートの動作の変更。



(注)

Cisco ASR 1000 シリーズ ルータに搭載された Route Processor (RP; ルート プロセッサ) の AUX ポートは、実用的なカスタマーの目的に提供されるものではなく、カスタマー サポート担当者の助言に基づく場合にだけアクセスする必要があります。

CLI の使用

ここでは、次の内容について説明します。

- 「コマンド モードの概要」 (P.ii)
- 「対話型ヘルプ機能の使用」 (P.vi)
- 「コマンド シンタックスの概要」 (P.vii)
- 「イネーブル パスワードおよびイネーブル シークレット パスワードの概要」 (P.viii)
- 「コマンド履歴機能の使用」 (P.ix)
- 「コマンドの省略」 (P.x)
- 「CLI コマンドのエイリアスの使用」 (P.x)
- 「コマンドの no 形式および default 形式の使用」 (P.x)
- 「debug コマンドの使用」 (P.xi)
- 「出力修飾子を使用する出力のフィルタリング」 (P.xi)
- 「CLI エラー メッセージの概要」 (P.xii)

コマンド モードの概要

CLI コマンド モードの構造は階層型であり、各モードで一連の特定コマンドをサポートしています。ここでは、存在する多数のモードのうち最も一般的なモードについて説明します。

表 1 に、CLI プロンプトに関連する一般的なコマンド モード、アクセス方法、終了方法、および各モードの使用方法についての簡単な説明を示します。

表 1 CLI コマンド モード

コマンド モード	アクセス方法	プロンプト	終了方法	モードの用途
ユーザ EXEC	ログイン。	Router>	logout コマンドまたは exit コマンドを発行します。	<ul style="list-style-type: none"> • 端末設定の変更。 • 基本的なテストの実行。 • デバイスのステータスの表示。
特権 EXEC	ユーザ EXEC モードから、 enable コマンドを発行します。	Router#	disable コマンドまたは exit コマンドを発行して、ユーザ EXEC モードに戻ります。	<ul style="list-style-type: none"> • show コマンドおよび debug コマンドの発行。 • デバイスへのイメージのコピー。 • デバイスのリロード。 • デバイスのコンフィギュレーション ファイルの管理。 • デバイスのファイル システムの管理。
グローバル コンフィギュレーション	特権 EXEC モードから、 configure terminal コマンドを発行します。	Router (config) #	exit コマンドまたは end コマンドを発行して、特権 EXEC モードに戻ります。	デバイスの設定。
インターフェイス コンフィギュレーション	グローバル コンフィギュレーション モードから、 interface コマンドを発行します。	Router (config-if) #	exit コマンドを発行してグローバル コンフィギュレーション モードに戻るか、または end コマンドを発行して特権 EXEC モードに戻ります。	個々のインターフェイスの設定。
ライン コンフィギュレーション	グローバル コンフィギュレーション モードから、 line vty コマンドまたは line console コマンドを発行します。	Router (config-line) #	exit コマンドを発行してグローバル コンフィギュレーション モードに戻るか、または end コマンドを発行して特権 EXEC モードに戻ります。	個々の端末回線の設定。

表 1 CLI コマンド モード (続き)

コマンド モード	アクセス方法	プロンプト	終了方法	モードの用途
ROM モニタ	特権 EXEC モードから、 reload コマンドを発行します。システムの起動時、最初の 60 秒以内に Break キーを押します。	rommon # > # 記号は行番号を示し、プロンプトごとに番号が増分されます。	continue コマンドを発行します。	<ul style="list-style-type: none"> 有効なイメージをロードできない場合、デフォルトの動作モードとして実行されます。 デバイスに有効なイメージがなく、デバイスを起動できない場合、フォールバック手順を利用してイメージをロードします。 電源投入またはリロードのイベント発生後、60 秒以内に Ctrl+Break シーケンスが発行された場合、パスワード回復を実行します。

表 1 CLI コマンドモード (続き)

コマンドモード	アクセス方法	プロンプト	終了方法	モードの用途
診断 (Cisco ASR 1000 シリーズ ルータ上でだけ使用可能)	次の状況では、ルータが起動されるか、または診断モードが開始されます。1 つ以上の Cisco IOS プロセスが失敗したときは、ほとんどの場合、ルータがリロードされます。 <ul style="list-style-type: none"> • transport-map コマンドを使用して、ユーザ設定のアクセス ポリシーが設定されると、ユーザは診断モードに誘導されます。 • RP 補助ポートを使用して、ルータへのアクセスが行われた場合。 • ブレーク信号 (Ctrl+C キー、Ctrl+Shift+6 キー、または send break コマンド) が入力され、このブレーク信号の受信時に診断モードを開始するようにルータが設定されていた場合。 	Router (diag) #	Cisco IOS プロセスの失敗により、診断モードが開始された場合、診断モードを終了するには、その失敗を解決し、ルータを再起動する必要があります。 transport-map のコンフィギュレーションにより、ルータが診断モードになった場合、別のポートを使用してルータにアクセスするか、または設定済みの Cisco IOS CLI に接続する方法を使用します。 RP 補助ポートを使用してルータにアクセスした場合、アクセスには別のポートを使用します。補助ポートを使用するルータへのアクセスは、カスタマーの目的に合わせた用途には使用しません。	<ul style="list-style-type: none"> • Cisco IOS ステートを含む、ルータの各種ステートの検査。 • コンフィギュレーションの置き換えまたはロールバック。 • Cisco IOS ソフトウェアまたはその他のプロセスを再起動する方法の提供。 • ハードウェア (ルータ全体、RP、ESP、SIP、SPA など) またはその他のハードウェア コンポーネントの再起動。 • FTP、TFTP、および SCP などのリモート アクセス方式を使用した、ルータに対するファイル転送、またはルータからのファイル転送。

EXEC コマンドは、ソフトウェアの再起動時に保存されません。コンフィギュレーション モードで発行するコマンドをスタートアップ コンフィギュレーションに保存できません。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保存する場合は、これらのコマンドをソフトウェアのリポート時に実行します。グローバル コンフィギュレーション モードは、最もレベルの高いコンフィギュレーション モードです。グローバル コンフィギュレーション モードから、プロトコル固有のモードを含む、他のさまざまなコンフィギュレーション モードを開始できます。

ROM モニタ モードは、ソフトウェアが適切にロードできない場合に使用される独立したモードです。ソフトウェアの起動時、または起動時にコンフィギュレーション ファイルが破損している場合に、有効なソフトウェア イメージが見つからなければ、ソフトウェアは ROM モニタ モードを開始することがあります。デバイスが ROM モニタ モードである間に使用できるコマンドを表示するには、疑問符記号 (?) を使用します。

```
rommon 1 > ?
alias          set and display aliases command
boot           boot up an external process
confreg       configuration register utility
```

```

cont          continue executing a downloaded image
context       display the context of a loaded image
cookie        display contents of cookie PROM in hex
.
.
.
rommon 2 >

```

次に、別のコマンドモードを示すようにコマンドプロンプトを変える例を示します。

```

Router> enable
Router# configure terminal
Router(config)# interface ethernet 1/1
Router(config-if)# ethernet
Router(config-line)# exit
Router(config)# end
Router#

```



(注) end コマンドに代わるキーは、キーボードの Ctrl+Z キーです。

対話型ヘルプ機能の使用

CLI には対話型ヘルプ機能があります。表 2 で、CLI の対話型ヘルプ コマンドの目的について説明します。

表 2 CLI 対話型ヘルプコマンド

コマンド	目的
help	任意のコマンドモードでヘルプ機能を簡単に説明します。
?	特定のコマンドモードで使用可能なすべてのコマンドをリストします。
コマンド (一部) ?	この文字列で始まるコマンドをリストします (コマンドと疑問符の間にスペースなし)。
コマンド (一部) <Tab>	一部のみ入力したコマンド名を補完します (コマンドと <Tab> の間にスペースなし)。
コマンド?	このコマンドに関連付けられたキーワード、引数、またはその両方をリストします (コマンドと疑問符の間にスペースあり)。
コマンド キーワード?	このキーワードに関連付けられた引数をリストします (キーワードと ? の間にスペースあり)。

次に、help コマンドの使用例を示します。

help

```
Router> help
```

```
Help may be requested at any point in a command by entering a question mark '?'. If nothing matches, the help list will be empty and you must backup until entering a '?' shows the available options.
```

```
Two styles of help are provided:
```

1. Full help is available when you are ready to enter a command argument (e.g. 'show ?') and describes each possible argument.
2. Partial help is provided when an abbreviated argument is entered and you want to know what arguments match the input (e.g. 'show pr?'.)

?

```
Router# ?
Exec commands:
  access-enable          Create a temporary access-List entry
  access-profile        Apply user-profile to interface
  access-template       Create a temporary access-List entry
  alps                  ALPS exec commands
  archive               manage archive files
<snip>
```

コマンド (一部) ?

```
Router(config)# zo?
zone zone-pair
```

コマンド (一部) <Tab>

```
Router(config)# we<Tab> webvpn
```

コマンド?

```
Router(config-if)# pppoe ?
enable          Enable pppoe
max-sessions    Maximum PPPOE sessions
```

コマンド キーワード?

```
Router(config-if)# pppoe enable ?
group attach a BBA group
<cr>
```

コマンド シンタックスの概要

コマンド シンタックスは、コマンドの形式であり、CLI ではこの形式で入力する必要があります。コマンドは、コマンド、キーワード、および引数の名前で作成されます。キーワードは、文字通り使用される英数字の文字列です。引数は、ユーザが指定する必要がある値のプレースホルダーです。キーワードおよび引数は必須の場合も、任意の場合もあります。

特定の表記法を用いて、シンタックスおよびコマンドの要素に関する情報を表します。表 3 には、これらの表記法について説明します。

表 3 CLI シンタックス表記法

記号/テキスト	機能	注意事項
<> (山形カッコ)	オプションが引数であることを示します。	山形カッコを用いずに引数を表示することもあります。
A.B.C.D.	ドット付き 10 進 IP アドレスを入力する必要があることを示します。	山形カッコ (<>) を使用していても、IP アドレスが引数であることを常に示しているとは限りません。
WORD (すべて大文字)	1 語を入力する必要があることを示します。	山形カッコ (<>) を使用していても、WORD が引数であることを常に示しているとは限りません。

表 3 CLI シンタックス表記法 (続き)

記号/テキスト	機能	注意事項
LINE (すべて大文字)	2 語以上入力する必要があることを示します。	山形カッコ (<>) を使用していても、LINE が引数であることを常に示しているとは限りません。
<cr> (復帰)	使用可能なキーワードおよび引数のリストの最後を示します。また、キーワードおよび引数が任意であるときに表示されます。<cr> が唯一のオプションである場合、分岐の最後に到達しています。または、分岐のないコマンドであれば、コマンドの最後に到達しています。	—

次に、シンタックスの表記法の例を示します。

```
Router(config)# ethernet cfm domain ?
WORD domain name
Router(config)# ethernet cfm domain dname ?
level
Router(config)# ethernet cfm domain dname level ?
<0-7> maintenance level number
Router(config)# ethernet cfm domain dname level 7 ?
<cr>

Router(config)# snmp-server file-transfer access-group 10 ?
protocol protocol options
<cr>

Router(config)# logging host ?
Hostname or A.B.C.D IP address of the syslog server
ipv6 Configure IPv6 syslog server
```

イネーブル パスワードおよびイネーブル シークレット パスワードの概要

一部の特権 EXEC コマンドは、システムに影響を及ぼす処理に使用します。不正使用を防ぐため、これらのコマンドにはパスワードを設定することをお勧めします。イネーブル (暗号化なし) とイネーブル シークレット (暗号化あり) の 2 種類のパスワードを設定できます。次のコマンドは、これらのパスワードを設定します。次のコマンドをグローバル コンフィギュレーション モードで発行します。

- **enable password**
- **enable secret password**

イネーブル シークレット パスワードは暗号化され、イネーブル パスワードよりも安全であるため、イネーブル シークレット パスワードの使用が推奨されます。イネーブル シークレット パスワードを使用する場合、テキストが `config.text` ファイルに書き込まれる前に暗号化 (判読できないように) します。イネーブル パスワードを使用する場合、入力されたとおりに (判読できる状態で) テキストが `config.text` ファイルに書き込まれます。

どちらの種類のパスワードも大文字と小文字が区別され、1 ~ 25 文字の大文字と小文字の英数字を使用できます。パスワードを数字で始めることもできます。スペースもパスワードに有効な文字です。たとえば、「two words」は有効なパスワードです。先行するスペースは無視されますが、末尾のスペースは認識されます。



(注)

どちらのパスワード コマンドにも、単体の整数値である数字のキーワードがあります。パスワードの最初の文字に数字を選択し、その後にスペースを続けた場合、システムはその数字を、数字のキーワードであり、パスワードには含まれないものとして読み取ります。

両方のパスワードを設定した場合、イネーブル シークレット パスワードがイネーブル パスワードよりも優先されます。

パスワードを削除するには、**no enable password** コマンドまたは **no enable secret password** コマンドの **no** 形式を使用します。

シスコ製品のパスワードの回復手順の詳細については、次を参照してください。

http://www.cisco.com/en/US/products/sw/iosswrel/ps1831/products_tech_note09186a00801746e6.shtml

コマンド履歴機能の使用

コマンド履歴機能では、コマンド履歴バッファに、セッション中に入力するコマンドを保存します。保存するコマンド数のデフォルトは 10 ですが、0 ~ 256 の範囲で数を設定できます。このコマンド履歴機能は、特に長いコマンドや複雑なコマンドを再呼び出しする場合に便利です。

ターミナル セッション用の履歴バッファに保存するコマンド数を変更するには、**terminal history size** コマンドを発行します。

```
Router# terminal history size num
```

コマンド履歴バッファは、同じデフォルト値および設定のオプションを用いて、ライン コンフィギュレーション モードでも使用できます。ライン コンフィギュレーション モードでターミナル セッションのコマンド履歴バッファ サイズを設定するには、**history** コマンドを発行します。

```
Router(config-line)# history [size num]
```

履歴バッファからコマンドを再呼び出しするには、次の方法を使用します。

- **Ctrl+P** キーまたは上矢印キーを押す：最近使用したコマンドからコマンドを再呼び出します。このキーを連続して繰り返すと、順に古いコマンドを再呼び出します。
- **Ctrl+N** キーまたは下矢印キーを押す：**Ctrl+P** キーまたは上矢印キーを使用してコマンドを再呼び出した後の履歴バッファの中から、最近使用したコマンドを再呼び出します。このキーを連続して繰り返すと、順に新しいコマンドを再呼び出します。



(注) 矢印キーは、VT100 などの ANSI 互換端末上でだけ機能します。

- ユーザ EXEC モードまたは特権 EXEC モードでの **show history** コマンドの発行：最近入力したコマンドをリストします。表示されるコマンド数は、**terminal history size** コマンドおよび **history** コマンドの設定によります。

コマンド履歴機能はデフォルトでイネーブルに設定されています。ターミナル セッションでこの機能をディセーブルにするには、ユーザ EXEC モードまたは特権 EXEC モードで **terminal no history** コマンドを発行するか、ライン コンフィギュレーション モードで **no history** コマンドを発行します。

コマンドの省略

コマンドを実行するために、常に完全なコマンド名を入力する必要はありません。CLI は、省略形でも一意に識別できるだけの十分な文字が含まれていれば、省略されたコマンドを認識します。たとえば、**show version** コマンドは、**sh ver** として省略できます。**s** は **show**、**set**、または **systat** を意味する可能性があるため、**s ver** として省略することはできません。また、**show** コマンドにはキーワードとして **version** の他に **vrp** があるため、**sh v** の省略形は有効ではありません（コマンドおよびキーワードの例は、Cisco IOS Release 12.4(13)T によるものです）。

CLI コマンドのエイリアスの使用

時間を節約し、何度も同じコマンド入力の繰り返しを省くために、コマンドのエイリアスを使用できます。コマンドラインで実行可能であればどのコマンドでも、実行するようにエイリアスを設定できますが、エイリアスでは、モード間の移動、パスワードの入力、対話型機能の実行のいずれも行うことができません。

表 4 に、デフォルトのコマンドエイリアスを示します。

表 4 デフォルトのコマンドエイリアス

コマンドエイリアス	元のコマンド
h	help
lo	logout
p	ping
s	show
u または un	undebg
w	where

コマンドエイリアスを作成するには、グローバル コンフィギュレーション モードで **alias** コマンドを発行します。コマンドのシンタックスは、**alias mode command-alias original-command** です。次に、いくつかの例を示します。

- Router(config)# **alias exec prt partition** : 特権 EXEC モード
- Router(config)# **alias configure sb source-bridge** : グローバル コンフィギュレーション モード
- Router(config)# **alias interface rl rate-limit** : インターフェイス コンフィギュレーション モード

デフォルトおよびユーザによって作成されたエイリアスの両方を表示するには、**show alias** コマンドを発行します。

alias コマンドの詳細については、次を参照してください。

http://www.cisco.com/en/US/docs/ios/fundamentals/command/reference/cf_a1.html

コマンドの no 形式および default 形式の使用

ほとんどのコンフィギュレーション コマンドは **no** 形式があり、この形式を使用して、コマンドをデフォルト値に戻したり、フィーチャや機能をディセーブルにしたりします。たとえば、**ip routing** コマンドはデフォルトでイネーブルに設定されています。このコマンドをディセーブルにするには、**no ip routing** コマンドを発行します。IP ルーティングを再びイネーブルにするには、**ip routing** コマンドを発行します。

コンフィギュレーション コマンドはまた、**default** 形式を持つ場合もあり、この形式を使用して、コマンドの設定をデフォルト値に戻します。デフォルトでディセーブルに設定されているコマンドの場合、**default** 形式を使用することで、コマンドの **no** 形式を使用する場合と同様の作用があります。デフォルトでイネーブルに設定されていて、デフォルト設定を持つコマンドの場合、**default** 形式はコマンドをイネーブルにし、設定をデフォルト値に戻します。お使いのシステム上で使用できる **default** コマンドについては、**default ?** を コマンドライン インターフェイスの適切なコマンド モードで入力します。

no 形式は、Cisco IOS コマンド リファレンスのコマンドのページに記載されています。**default** 形式は通常、**default** 形式がコマンドのプレーン形式および **no** 形式とは異なる機能を実行する場合にだけ、コマンド ページに記載されます。

コマンド ページには、多くの場合に「コマンドのデフォルト」に関する項が設けられています。コマンドのデフォルトに関する項には、設定コマンドに対してコマンドが使用されないときの設定状態、または EXEC コマンドに対してオプションのキーワードまたは引数が指定されていないときのコマンドの使用結果が記載されています。

debug コマンドの使用

debug コマンドは、ネットワーク上の問題に対するトラブルシューティングを助ける広範な出力を生成します。これらのコマンドは、Cisco IOS ソフトウェア内の多くのフィーチャおよび機能に使用できます。**debug** コマンドの一部として、**debug all**、**debug aaa accounting**、および **debug mpls packets** があります。デバイスとの Telnet セッション中に **debug** コマンドを使用する場合は、最初に **terminal monitor** コマンドを入力する必要があります。デバッグを完全にオフにするには、**undebug all** コマンドを入力する必要があります。

debug コマンドに関する詳細については、『Cisco IOS Debug Command Reference』(http://www.cisco.com/en/US/docs/ios/debug/command/reference/db_book.html) を参照してください。



注意

デバッグは、デバイスを使用不可にする可能性のある、高プライオリティで CPU 使用率の高いプロセスです。**debug** コマンドを使用するのは、特定の問題に対するトラブルシューティングの場合だけです。デバッグの実行に最適なのは、ネットワーク トラフィックが少ない期間で、かつネットワークを使用してやりとりしているユーザが少ないときです。このような期間にデバッグすることで、**debug** コマンド処理のオーバーヘッドにより、ネットワーク パフォーマンス、ユーザ アクセス、または応答時間に影響を及ぼす可能性を低減します。

出力修飾子を使用する出力のフィルタリング

コマンドの多くは、複数の画面にわたり表示する大量の出力を生成します。出力修飾子を使用して、この出力をフィルタし、確認の必要な情報だけを表示できます。

次の 3 つの出力修飾子を使用できます。

- **begin regular-expression** : 正規表現の一致を検出した最初の行とそれに続くすべての行を表示します。
- **include regular-expression** : 正規表現の一致を検出したすべての行を表示します。
- **exclude regular-expression** : 正規表現の一致を検出した行以外のすべての行を表示します。

これらの出力修飾子のうち 1 つを使用する場合は、コマンドの後に続けて、検索またはフィルタするパイプ記号 (|)、修飾子、および正規表現を入力します。正規表現は大文字と小文字を区別する英数字のパターンです。1 文字、1 数字、語句、またはさらに複雑な文字列を使用できます。

次に、**show interface** コマンドの出力をフィルタして、「protocol」の表現を含む行だけを表示する例を示します。

```
Router# show interface | include protocol

FastEthernet0/0 is up, line protocol is up
Serial4/0 is up, line protocol is up
Serial4/1 is up, line protocol is up
Serial4/2 is administratively down, line protocol is down
Serial4/3 is administratively down, line protocol is down
```

CLI エラー メッセージの概要

CLI 使用時にいくつかのエラー メッセージが表示されることがあります。表 5 に、一般的な CLI エラー メッセージを示します。

表 5 一般的な CLI エラー メッセージ

エラー メッセージ	意味	ヘルプの利用方法
% Ambiguous command: "show con"	コマンドを認識するのに十分な文字列を入力していません。	コマンドの後に続けてスペースと疑問符 (?) を再入力します。コマンドに対して入力可能なキーワードが表示されます。
% Incomplete command.	コマンドに必要なキーワードまたは値をすべて入力していません。	コマンドの後に続けてスペースと疑問符 (?) を再入力します。コマンドに対して入力可能なキーワードが表示されます。
% Invalid input detected at "^" marker.	コマンドを誤って入力しています。キャレット (^) は、エラーの場所を示します。	疑問符 (?) を入力して、このコマンドモードで使用可能なすべてのコマンドを表示します。コマンドに対して入力可能なキーワードが表示されます。

システム エラー メッセージの詳細については、『[Cisco IOS Release 12.4T System Message Guide](#)』を参照してください。

コンフィギュレーションに対する変更の保存

デバイスのコンフィギュレーションに対して行った変更を保存するには、**copy running-config startup-config** コマンドまたは **copy system:running-config nvram:startup-config** コマンドを発行する必要があります。これらのコマンドを発行すると、コンフィギュレーションに対して行った変更がスタートアップ コンフィギュレーションに保存されます。保存されるのは、ソフトウェアのリロード時、デバイスの電源がオフになったとき、または電源が遮断された場合です。次に、**copy running-config startup-config** コマンドのシンタックスを表示する例を示します。

```
Router# copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
```

Enter キーを押して **startup-config** のファイル名 (デフォルト) を使用するか、新しいファイル名を入力して Enter キーを押し、その名前を使用します。次の出力が表示され、コンフィギュレーションが保存されたことを示します。

```
Building configuration...  
[OK]  
Router#
```

ほとんどのプラットフォームで、コンフィギュレーションは NVRAM に保存されます。クラス A フラッシュ ファイル システムを備えるプラットフォームの場合、コンフィギュレーションは CONFIG_FILE 環境変数によって指定された場所に保存されます。CONFIG_FILE 変数のデフォルトは NVRAM になります。

その他の情報

- 『Cisco IOS Configuration Fundamentals Configuration Guide』の「Using the Cisco IOS Command-Line Interface」セクション
http://www.cisco.com/en/US/docs/ios/fundamentals/configuration/guide/cf_cli-basics.html
- Cisco Product/Technology Support
<http://www.cisco.com/go/techdocs>
- Cisco.com のサポートサイト (タスクまたは製品によるマニュアル検索もできます)
<http://www.cisco.com/en/US/support/index.html>
- Software Download Center (ダウンロード/ツール/ライセンス、登録、アドバイザリ、一般情報) (Cisco.com のユーザ ID およびパスワードが必要)
<http://www.cisco.com/kobayashi/sw-center/>
- エラー メッセージ デコーダ。Cisco IOS ソフトウェアのエラー メッセージを調査し解決を支援するツールです。
<http://www.cisco.com/cgi-bin/Support/Errordecoder/index.cgi>
- Command Lookup Tool。Cisco IOS コマンドの詳しい説明の検索を支援するツールです (Cisco.com のユーザ ID およびパスワードが必要)。
<http://tools.cisco.com/Support/CLILookup>
- Output Interpreter。サポート対象の **show** コマンドのコマンド出力を分析するトラブルシューティング ツールです。
<https://www.cisco.com/cgi-bin/Support/OutputInterpreter/home.pl>

CCDE, CCENT, CCSI, Cisco Eos, Cisco Explorer, Cisco HealthPresence, Cisco IronPort, the Cisco logo, Cisco Nurse Connect, Cisco Pulse, Cisco SensorBase, Cisco StackPower, Cisco StadiumVision, Cisco TelePresence, Cisco TrustSec, Cisco Unified Computing System, Cisco WebEx, DCE, Flip Channels, Flip for Good, Flip Mino, Flipshare (Design), Flip Ultra, Flip Video, Flip Video (Design), Instant Broadband, and Welcome to the Human Network are trademarks; Changing the Way We Work, Live, Play, and Learn, Cisco Capital, Cisco Capital (Design), Cisco:Financed (Stylized), Cisco Store, Flip Gift Card, and One Million Acts of Green are service marks; and Access Registrar, Aironet, AllTouch, AsyncOS, Bringing the Meeting To You, Catalyst, CCDA, CCDP, CCIE, CCIP, CCNA, CCNP, CCSP, CCVP, Cisco, the Cisco Certified Internetwork Expert logo, Cisco IOS, Cisco Lumin, Cisco Nexus, Cisco Press, Cisco Systems, Cisco Systems Capital, the Cisco Systems logo, Cisco Unity, Collaboration Without Limitation, Continuum, EtherFast, EtherSwitch, Event Center, Explorer, Follow Me Browsing, GainMaker, iLYNX, IOS, iPhone, IronPort, the IronPort logo, Laser Link, LightStream, Linksys, MeetingPlace, MeetingPlace Chime Sound, MGX, Networkers, Networking Academy, PCNow, PIX, PowerKEY, PowerPanels, PowerTV, PowerTV (Design), PowerVu, Prisma, ProConnect, ROSA, SenderBase, SMARTnet, Spectrum Expert, StackWise, WebEx, and the WebEx logo are registered trademarks of Cisco and/or its affiliates in the United States and certain other countries.

All other trademarks mentioned in this document or website 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. (1002R)

このマニュアルで使用している IP アドレスおよび電話番号は、実際のアドレスおよび電話番号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、ネットワーク トポロジ図、およびその他の図は、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および電話番号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。

© 2008–2010 Cisco Systems, Inc.
All rights reserved.

Copyright © 2008–2010, シスコシステムズ合同会社。
All rights reserved.



Cisco IOS キャリア イーサネット機能ロードマップ

この機能ロードマップには、『Cisco IOS キャリア イーサネット コンフィギュレーションガイド』に記載されている Cisco IOS 機能のリストと、各機能を説明している文書が示されています。このロードマップは、目的のリリーストレインを選択し、そのリリースに含まれている機能を確認できるように編成されています。目的の機能名を探し、「参照先」の列で URL をクリックすると、その機能を説明した文書にアクセスできます。

コンフィギュレーションファイルには多くのレガシー機能が組み込まれており、これらの機能がこのロードマップに記載されていないことがあります。加えて、このロードマップの情報は、他のソフトウェアリリースやプラットフォームに対応します。最新の機能情報と注意事項については、ご使用のプラットフォームとソフトウェアリリースに対応したリリースノートを参照してください。

機能とリリース サポート

表 1 に、次の Cisco IOS ソフトウェア リリース トレインでサポートされている Cisco IOS キャリア イーサネットの機能をリストします。

- [Cisco IOS Release 12.2SB](#)
- [Cisco IOS Release 12.2SR](#)
- [Cisco IOS Release 12.2SX](#)
- [Cisco IOS Release 12.4T](#)
- [Cisco IOS Release 15.0M](#)
- [Cisco IOS Release 15.1T](#)

Cisco Feature Navigator を使用すると、プラットフォームおよびソフトウェア イメージのサポート情報を検索できます。Cisco Feature Navigator を使用すると、Cisco IOS、Catalyst OS、Cisco IOS XE ソフトウェア イメージがサポートする特定のソフトウェア リリース、機能セット、またはプラットフォームを確認できます。Cisco Feature Navigator には、<http://www.cisco.com/go/cfn> からアクセスします。Cisco.com のアカウントは必要ありません。



(注)

表 1 には、一連の Cisco IOS ソフトウェア リリースのうち、特定の機能が初めて導入された Cisco IOS ソフトウェア リリースだけが記載されています。その機能は、特に断りがない限り、それ以降の一連の Cisco IOS ソフトウェア リリースでもサポートされます。



表 1 では、各ソフトウェア トレインの最新リリースを最初に記載し、そのリリースの機能をアルファベット順に説明します。

表 1 サポートされている Cisco IOS キャリア イーサネットの機能

リリース	機能名	機能の説明	参照先
Cisco IOS Release 12.2SB			
12.2(33)SB	EtherChannel Min-Links	EtherChannel Min-Links 機能を使用すると、アクティブ リンク数が最小しきい値を下回ったときに、ポート チャンネルをシャットダウンすることができます。最小しきい値は、 lacp min-bundle コマンドを使用して設定します。	『 Configuring IEEE 802.3ad Link Bundling and Load Balancing 』
	IEEE 802.3ad Faster Link Switchover Time	IEEE 802.3ad Faster Link Switchover Time 機能は、10 ミリ秒以下から最大でも 2 秒のリンク フェールオーバー時間を実現します。また、ポート チャンネルが LINK_UP 状態を維持し、スパンニング ツリー プロトコルによる再収束が回避されます。	『 Configuring IEEE 802.3ad Link Bundling and Load Balancing 』
	IEEE 802.3ad Maximum Number of Links Increased	IEEE 802.3ad Maximum Number of Links Increased 機能は、Aggregation Control Protocol (LACP) バンドルによって、8 つのメンバリンクをサポートします。メンバ数は、これまでのリリースの 4 つから増加しました。	『 Configuring IEEE 802.3ad Link Bundling and Load Balancing 』
	IEEE 802.3ad MIB	この機能は、Cisco IOS ソフトウェアの IEEE 802.3ad Link Aggregation (LAG) MIB サポートとして導入されました。LAG MIB は、LACP ポート チャンネルの一部であるインターフェイスとポートの管理をサポートし、Simple Network Manager Protocol (SNMP; 簡易ネットワーク管理プロトコル) マネージャアプリケーションによってアクセスされます。	『 Using the IEEE 802.3ad Link Aggregation MIB 』
	PPPoX Hitless Failover	PPPoX Hitless Failover 機能を使用すると、ポート チャンネルは、リンク スイッチオーバーの間、LINK_UP 状態を維持できます。PPPoEoE、PPPoEoQinQ、および PPPoVLAN セッションでは、スイッチオーバー後、アクティブ リンクとスタンバイ リンクで同一の設定要素が実現されるので、セッションを再確立する必要がありません。	『 Configuring IEEE 802.3ad Link Bundling and Load Balancing 』
	SSO—LACP	SSO—LACP 機能は、Gigabit EtherChannel バンドルで、Stateful Switchover (SSO; ステートフル スイッチオーバー)、In Service Software Upgrade (ISSU)、Cisco Nonstop Forwarding (NSF; ノンストップ フォワーディング)、および Non-Stop Routing (NSR; ノンストップ ルーティング) をサポートしています。	『 Configuring IEEE 802.3ad Link Bundling and Load Balancing 』

表 1 サポートされている Cisco IOS キャリア イーサネットの機能 (続き)

リリース	機能名	機能の説明	参照先
12.2(31)SB	IEEE 802.3ad Link Bundling	IEEE 802.3ad Link Bundling 機能を使用すると、複数のイーサネットリンクを単一の論理チャンネルに集約できます。この機能により、ハードウェアをアップグレードしなくても、帯域幅を累積的に増大して、デバイスのコスト効率を向上できます。また、IEEE 802.3ad リンクバンドル機能により、さまざまな集約リンクを動的にプロビジョニング、管理、および監視することができるとともに、さまざまな Cisco デバイスとサードパーティベンダーのデバイスを相互に運用できます。	『 Configuring IEEE 802.3ad Link Bundling and Load Balancing 』
Cisco IOS Release 12.2SR			
12.2(33)SRE	Configuring ITU-T Y.1731 Fault Management Functions	Y.1731 Fault Management Functions 機能を使用すると、大規模ネットワークにおける障害およびパフォーマンス管理のための新しい機能を利用できます。また Ethernet Alarm Indication Signal (ETH-AIS) および Ethernet Remote Defect Indication (ETH-RDI) が、IEEE Ethernet CFM プロトコルの一部として拡張されます。	『 Configuring ITU-T Y.1731 Fault Management Functions in IEEE CFM 』
	IEEE 802.1ag-2007 Compliant CFM - Bridge Domain Support	IEEE 802.1ag-2007 Compliant CFM - Bridge Domain Support 機能を使用すると、Cisco IOS ソフトウェアの IEEE 802.1ag Standard-Compliant CFM で、ブリッジドメインがサポートされます。	『 Configuring IEEE Standard-Compliant Ethernet CFM in a Service Provider Network 』
	MAC Address Security on EVC Port Channel	MAC Address Security on EVC Port Channel 機能は、Multipoint Bridging over Ethernet (MPBE) をサポートします。	『 Configuring MAC Address Limiting on Service Instances, Bridge Domains, and EVC Port Channels 』
	Multichassis LACP (mLACP)	Multichassis LACP (mLACP) 機能は、IEEE 802.1ad LACP の拡張機能です。通信事業者が冗長性を確保するため、デバイスを 2 つのアップストリーム Points of Attachment (PoA) への「デュアルホーム」構成とする場合に、インターシャーシ冗長性メカニズムに対するニーズに対応できます。	『 Multichassis LACP 』
12.2(33)SRD1	Syslog Support for Ethernet Connectivity Fault Management	Syslog Support for Ethernet CFM 機能は、CFM 通知のための syslog サポートを提供します。これを使用して、サービスおよびネットワーク接続のステータスを判定できます。この機能は、VLAN 経由の CFM (CFM over VLAN) 上に実装するか、ブリッジドメイン機能上で IEEE 802.1ag を使用し、診断を自動化する場合、または CFM イベントに対応するアクションを実装する場合に実装する必要があります。	『 Syslog Support for Ethernet Connectivity Fault Management 』
12.2(33)SRD1 12.2(33)SRD	EVC MIB	EVC MIB は、イーサネットインフラストラクチャの管理を行うためのシスコ独自の SNMP MIB です。SNMP バージョン 1 および 2c がサポートされています。	『 Cross-Platform Release Notes for Cisco IOS Release 12.2SR 』

表 1 サポートされている Cisco IOS キャリア イーサネットの機能 (続き)

リリース	機能名	機能の説明	参照先
12.2(33)SRD	802.3ah SNMP MIB	802.3ah SNMP MIB は、シスコ独自の OAM MIB です。802.3ah SNMP MIB は、IETF ドラフト OAM MIB を適応させたもので、SNMPv2 に準拠しています。OAM プロトコルとの併用により、802.3ah SNMP MIB は、ネットワーク状態のモニタリング機能、リンクの故障と障害状態の特定、および OAM 対応のリンクのテストとトラブルシューティングが可能です。	『 Cross-Platform Release Notes for Cisco IOS Release 12.2SR 』
	CFM (802.1ag) IEEE MIB	シスコ独自の CFM (802.1ag) IEEE MIB は、ネットワーク内の接続を管理し、障害を検出するためのメカニズムです。MIB は、IF MIB と相互作用を行い、SNMP とインターフェイスして情報を交換します。	『 Cross-Platform Release Notes for Cisco IOS Release 12.2SR 』
	CFM Outward Facing MEPs on Switch Ports	CFM Outward Facing MEPs on Switch Ports 機能は、スイッチ ポート上で外側向き MEP をサポートします。これは、分散層およびアクセス層でネットワークをサポートする Outward Facing MEP 機能に対する機能拡張です。	『 Configuring Ethernet Connectivity Fault Management in a Service Provider Network 』
	Ethernet OAM 3.0—CFM over BD, Untagged	Ethernet OAM 3.0—CFM Over BD, Untagged 機能は、ブリッジドメイン機能をサポートする Cisco IOS デバイスで、イーサネット CFM をサポートします。この機能を使用すると、タグなし CFM パケットを MEP に関連付けることができます。これらのタグなし CFM フレームは、EFP に設定されているカプセル化方式に基づき、EVC または Bridge Domain (BD; ブリッジドメイン) にマッピングされます。	『 Configuring Ethernet Connectivity Fault Management in a Service Provider Network 』
	E-OAM:Y.1731 (AIS/RDI/OOS)	Y.1731 Fault Management Functions 機能を使用すると、大規模ネットワークにおける障害およびパフォーマンス管理のための新しい機能を利用できます。また Ethernet Alarm Indication Signal (ETH-AIS) および Ethernet Remote Defect Indication (ETH-RDI) が拡張されます。	『 Configuring ITU-T Y.1731 Fault Management Functions 』
	EVC ISSU	EVC ISSU は、Ethernet Virtual Circuit (EVC; イーサネット バーチャル サーキット) サービス インスタンスに対して、In Service Software Upgrade (ISSU) のサポートを提供します。サービス インスタンスの状態が、エラー ディセーブルになると、EVC インフラストラクチャが、サービス インスタンス状態の一括更新とランタイム更新を実行します。	『 Cross-Platform Release Notes for Cisco IOS Release 12.2SR 』
	EVC SSO	EVC SSO 機能は、EVC サービスインスタンスに対して SSO を提供します。	『 Cross-Platform Release Notes for Cisco IOS Release 12.2SR 』

表 1 サポートされている Cisco IOS キャリア イーサネットの機能 (続き)

リリース	機能名	機能の説明	参照先
12.2(33)SRD	IEEE 802.1s Support on Ethernet Virtual Circuit Bridge Domains	IEEE 802.1s Support on Ethernet Virtual Circuit Bridge Domains 機能は、EVC インターフェイス上で Multiple Spanning Tree (MST; 多重スパニング ツリー) をイネーブルにします。	『 IEEE 802.1s Support on Ethernet Virtual Circuit Bridge Domains 』
	ISSU Support in 802.3ah OAM	ISSU を使用すると、パケットのフローを中断せずに、Cisco IOS ソフトウェアをアップグレードまたはダウングレードできます。ISSU は、システムによるサービス提供を継続しながらソフトウェアを変更できるので、定期メンテナンス作業によるネットワークの可用性への影響を抑えます。	『 Using Ethernet Operations, Administration, and Maintenance 』
	ISSU Support in CFM 802.1ag/1.0d	ISSU を使用すると、パケットのフローを中断せずに、Cisco IOS ソフトウェアをアップグレードまたはダウングレードできます。ISSU は、システムによるサービス提供を継続しながらソフトウェアを変更できるので、定期メンテナンス作業によるネットワークの可用性への影響を抑えます。	『 Configuring Ethernet Connectivity Fault Management in a Service Provider Network 』
	ISSU Support in E-LMI	ISSU を使用すると、パケットのフローを中断せずに、Cisco IOS ソフトウェアをアップグレードまたはダウングレードできます。ISSU は、システムによるサービス提供を継続しながらソフトウェアを変更できるので、定期メンテナンス作業によるネットワークの可用性への影響を抑えます。 ISSU は、イーサネット LMI で自動的にイネーブルです。	『 Configuring Ethernet Local Management Interface at a Provider Edge 』
	Layer 2 Access Control Lists on EVCs	Layer 2 Access Control Lists on EVC 機能を使用すると、EVC 上に Access Control Lists (ACL; アクセス制御リスト) を実装できます。	『 Layer 2 Access Control Lists on EVCs 』
	MAC Address Limiting for Service Instances and Bridge Domains	MAC Address Limiting for Service Instances and Bridge Domains 機能を使用すると、サービス インスタンスごとの粒度で、MAC アドレス学習動作を制御およびフィルタリングできるようにすることで、ポートセキュリティに対応します。違反によってシャットダウンが必要になった場合、対象のサービス インスタンスに対して割り当てたカスタマーだけが影響を受けます。MAC アドレスが制限する MAC セキュリティのタイプは、MAC セキュリティ コンポーネントまたは要素と呼ぶことができます。	『 Configuring MAC Address Limiting on Service Instances, Bridge Domains, and EVC Port Channels 』
	NSF/SSO Support in 802.3ah OAM	冗長構成である SSO と NSF は、イーサネット OAM で自動的にイネーブルです。NSF は SSO 機能と連動して、スイッチオーバー後のネットワークのダウンタイムを最小限に抑えます。Cisco NSF の主要機能は、Route Processor (RP; ルートプロセッサ) のスイッチオーバー後に、IP パケットの転送を継続することです。	『 Using Ethernet Operations, Administration, and Maintenance 』

表 1 サポートされている Cisco IOS キャリア イーサネットの機能 (続き)

リリース	機能名	機能の説明	参照先
12.2(33)SRD	NSF/SSO Support in CFM 802.1ag/1.0d	冗長構成である SSO と NSF は、イーサネット CFM で自動的にイネーブルです。NSF は SSO 機能と連動して、スイッチオーバー後のネットワークのダウンタイムを最小限に抑えます。Cisco NSF の主要機能は、RP スwitchオーバー後に、IP パケットの転送を継続することです。	『 Configuring Ethernet Connectivity Fault Management in a Service Provider Network 』
	NSF/SSO Support in E-LMI	冗長構成である SSO および NSF は、イーサネット LMI でサポートされており、自動的に有効です。アクティブ RP が故障した場合、アクティブ RP はスタンバイ RP に切り替えられ、ネットワーク化されたデバイスから削除されるか、メンテナンスのために手動で取り外されます。NSF は SSO 機能と連動して、スイッチオーバー後のネットワークのダウンタイムを最小限に抑えます。Cisco NSF の主要機能は、RP スwitchオーバー後に、IP パケットの転送を継続することです。	『 Configuring Ethernet Local Management Interface at a Provider Edge 』
12.2(33)SRC	EtherChannel Load Distribution	EtherChannel Load Distribution 機能は、追加または削除されたポートに対するロードバランスの再割り当てを制限することで、EtherChannel の可用性を高めるポート再割り当て方法を使用します。ポートが追加または削除されたときに、バンドルされた既存のポートに新しい負荷がかかっても、それらのポート上でプログラムされている負荷と競合することはありません。	『 Configuring IEEE 802.3ad Link Bundling and Load Balancing 』
	LACP Single Fault Direct Load Balance Swapping	LACP Single Fault Direct Load Balance Swapping 機能は、ロードバランス ビットを再割り当てすることにより、処理を引き継いだホットスタンバイポートに対し、故障したポートのロードバランス ビットが割り当て、集約内のその他のポートのロードバランス ビットはそのままにします。交換されたポートがバンドルされると、ロードシェアが再計算され、保存されている故障したポートのロードシェアが、処理を引き継いだポートに割り当てられます。バンドル内の他のポートには影響がありません。	『 Configuring IEEE 802.3ad Link Bundling and Load Balancing 』

表 1 サポートされている Cisco IOS キャリア イーサネットの機能 (続き)

リリース	機能名	機能の説明	参照先
12.2(33)SRC1 2.2(33)SRB	IEEE 802.3ad Link Bundling	IEEE 802.3ad Link Bundling 機能を使用すると、複数のイーサネットリンクを単一の論理チャンネルに集約できます。この機能により、ハードウェアをアップグレードしなくても、帯域幅を累積的に増大して、デバイスのコスト効率を向上できます。また、IEEE 802.3ad リンクバンドル機能により、さまざまな集約リンクを動的にプロビジョニング、管理、および監視することができるとともに、さまざまな Cisco デバイスとサードパーティベンダーのデバイスを相互に運用できます。	『 Configuring IEEE 802.3ad Link Bundling and Load Balancing 』
	Outward Facing MEP	Outward Facing MEP 機能は、ルーテッド (レイヤ 3) ポートで外側向き Maintenance Endpoints (MEP) をサポートすることにより、分散およびアクセス環境をサポートするイーサネット CFM を拡張します。外側向き MEP はまた、レイヤ 2 ポート上のオペレータ間にあるネットワークツーネットワークの監視にも使用されます。	『 Configuring Ethernet Connectivity Fault Management in a Service Provider Network 』
	Remote Port Shutdown	Remote Port Shutdown 機能は、Ethernet over Multiprotocol Label Switching (EoMPLS) ネットワークのイーサネット LMI を使用して、リモートリンクのステータスを CE デバイスに伝播します。	『 Configuring Remote Port Shutdown 』
12.2(33)SRB	Ethernet Local Management Interface at a Provider Edge	イーサネット Local Management Interface (LMI) は、カスタマーエッジ (CE) デバイスとプロバイダーエッジ (PE) デバイスの間のイーサネット OAM プロトコルです。イーサネット LMI は、CE デバイスに対し、大規模イーサネット MAN および WAN に対応するための EVC のステータスを提供し、CE デバイスの自動設定のための情報を提供します。イーサネット LMI は、PE-CE ユーザネットワークインターフェイス (NI) リンク上で動作し、CE デバイスに対し、EVC の動作ステータスおよび EVC が追加または削除された時刻を通知します。	『 Configuring Ethernet Local Management Interface at a Provider Edge 』
	Ethernet OAM and Ethernet CFM Interworking	Ethernet OAM and Ethernet CFM Interworking 機能を使用すると、イーサネット OAM と CFM は、ネットワーク内で連携して動作することができます。	『 Configuring Ethernet Connectivity Fault Management in a Service Provider Network 』
12.2(33)SRB1 2.2(33)SRA	Ethernet Connectivity Fault Management	Ethernet Connectivity Fault Management (CFM) は、サービスインスタンスごとのエンドツーエンドイーサネットレイヤ OAM プロトコルです。このプロトコルには、大規模イーサネット MAN および WAN の予防的な接続モニタリング、障害検証、および障害分離の機能が含まれています。	『 Configuring Ethernet Connectivity Fault Management in a Service Provider Network 』

表 1 サポートされている Cisco IOS キャリア イーサネットの機能 (続き)

リリース	機能名	機能の説明	参照先
12.2(33)SRA	Ethernet Operations, Administration, and Maintenance	イーサネット Operations, Administration, and Maintenance (OAM; 運用管理およびメンテナンス) は、イーサネット Metropolitan Area Network (MAN; メトロポリタンエリアネットワーク) およびイーサネット WAN の設置、モニタリング、トラブルシューティングのためのプロトコルで、Open Systems Interconnection (OSI; 開放型システム間相互接続) モデルのデータリンク層の新しいオプション サブレイヤを使用します。このプロトコルによって提供される OAM の機能には、ディスカバリ、リンク モニタリング、リモート障害検知、リモートループバック、および Cisco Proprietary Extension (シスコ独自の拡張機能) があります。	『Using Ethernet Operations, Administration, and Maintenance』
Cisco IOS Release 12.2SX			
12.2(33)SXI2	802.1ag - IEEE D8.1 Standard-Compliant CFM, Y.1731 multicast LBM / AIS / RDI / LCK, IP SLA for Ethernet	イーサネット CFM は、サービスインスタンスごとのエンドツーエンドイーサネットレイヤ OAM プロトコルです。CFM には、大規模イーサネット MAN および WAN の予防的な接続モニタリング、障害検証、および障害分離の機能が含まれています。 この機能は、Cisco IOS ソフトウェアでの IEEE 802.1ag 標準 CFM (IEEE CFM) の実装です。	『Configuring IEEE Standard-Compliant Ethernet CFM in a Service Provider Network』
12.2(33)SXI	Ethernet OAM and Ethernet CFM Interworking	Ethernet OAM and Ethernet CFM Interworking 機能を使用すると、イーサネット OAM と CFM は、ネットワーク内で連係して動作することができます。	『Configuring Ethernet Connectivity Fault Management in a Service Provider Network』
	IEEE 802.3ah Link Fault RFI Support	IEEE 802.3ah Link Fault RFI Support 機能では、対象のポートをポート単位で設定した後、Link Fault Status フラグが設定された OAMPDU 制御要求パケットを受信すると、設定されたポートがブロッキング状態に切り替わります。ブロッキング状態で、ポートは BPDU および OAMPDU の受信とリモートリンクステータスの検出を続けることができ、リモートリンクが機能を回復すると、ポートも自動的にブロッキング状態から回復します。	『Using Ethernet Operations, Administration, and Maintenance』

表 1 サポートされている Cisco IOS キャリア イーサネットの機能 (続き)

リリース	機能名	機能の説明	参照先
12.2(33)SXI 12.2(33)SXH	Ethernet Connectivity Fault Management	Ethernet Connectivity Fault Management (CFM) は、サービスインスタンスごとのエンドツーエンドイーサネットレイヤ OAM プロトコルです。このプロトコルには、大規模イーサネット MAN および WAN の予防的な接続モニタリング、障害検証、および障害分離の機能が含まれています。	『Configuring Ethernet Connectivity Fault Management in a Service Provider Network』
	Ethernet Operations, Administration, and Maintenance	イーサネット OAM は、イーサネット MAN およびイーサネット WAN の設置、モニタリング、トラブルシューティングのためのプロトコルです。イーサネット OAM は、OSI モデルのデータリンク層の新しいオプションサブレイヤを使用します。このプロトコルによって提供される OAM の機能には、ディスカバリ、リンクモニタリング、リモート障害検知、リモートループバック、および Cisco Proprietary Extension (シスコ独自の拡張機能) があります。	『Using Ethernet Operations, Administration, and Maintenance』
12.2(33)SXH	IEEE 802.1ab LLDP (Link Layer Discovery Protocol)	IEEE 802.1ab LLDP は、マルチベンダーネットワークでネットワークトポロジを検出するためのオプションのリンクレイヤプロトコルです。ディスカバリ情報には、デバイスとポートの取り付け、スイッチ接続、およびアプリケーションとネットワークサービス用のクライアント、サーバ、スイッチ、ルータの間のパスが含まれます。LLDP は、ネットワーク管理ツールとして、正確なネットワークマッピング、インベントリデータ、およびネットワークのトラブルシューティング情報を提供します。	『Using Link Layer Discovery Protocol in Multivendor Networks』
	IEEE 802.1ab MED	LLDP-Media Endpoint Device (MED; メディアエンドポイントデバイス) は、voice over IP (VoIP) 用途に対応するための LLDP 機能拡張です。IP 電話やコンファレンスブリッジなどのエンドポイントデバイスと、ルータやスイッチなどの接続デバイスの間でのみ動作します。	『Using Link Layer Discovery Protocol in Multivendor Networks』

表 1 サポートされている Cisco IOS キャリア イーサネットの機能 (続き)

リリース	機能名	機能の説明	参照先
Cisco IOS Release 12.4T			
12.4(15)T2	Ethernet Connectivity Fault Management	Ethernet Connectivity Fault Management (CFM) は、サービスインスタンスごとのエンドツーエンド イーサネット レイヤ OAM プロトコルです。このプロトコルには、大規模イーサネット MAN および WAN の予防的な接続モニタリング、障害検証、および障害分離の機能が含まれています。	『 Configuring Ethernet Connectivity Fault Management in a Service Provider Network 』
	Ethernet Operations, Administration, and Maintenance	イーサネット OAM は、イーサネット MAN およびイーサネット WAN の設置、モニタリング、トラブルシューティングのためのプロトコルです。イーサネット OAM は、OSI モデルのデータリンク層の新しいオプションサブレイヤを使用します。このプロトコルによって提供される OAM の機能には、ディスカバリ、リンクモニタリング、リモート障害検知、リモートループバック、および Cisco Proprietary Extension (シスコ独自の拡張機能) があります。	『 Using Ethernet Operations, Administration, and Maintenance 』
12.4(15)T2 12.4(9)T	Ethernet Local Management Interface	イーサネット LMI は、イーサネット レイヤ OAM プロトコルです。CE デバイスの自動設定に必要な情報を提供するとともに、大規模イーサネット MAN および WAN 向けの EVC のステータスを提供します。イーサネット LMI は特に、CE デバイスに対し、EVC の動作ステータスと EVC 両方が追加または削除された時刻を通知します。また、EVC の属性および EC デバイスへの UNI も通知します。	『 Enabling Ethernet Local Management Interface 』
12.4(11)T	Outward Facing MEP	Outward Facing MEP 機能は、ルーテッド (レイヤ 3) ポートで外側向き MEP をサポートすることにより、分散およびアクセス環境をサポートするイーサネット CFM を拡張します。外側向き MEP はまた、レイヤ 2 ポート上のオペレータ間にあるネットワークツートネットワークの監視にも使用されます。	『 Configuring Ethernet Connectivity Fault Management in a Service Provider Network 』

表 1 サポートされている Cisco IOS キャリア イーサネットの機能 (続き)

リリース	機能名	機能の説明	参照先
Cisco IOS Release 15.0M			
15.0(1)M	Ethernet Connectivity Fault Management	Ethernet Connectivity Fault Management (CFM) は、サービスインスタンスごとのエンドツーエンドイーサネットレイヤ OAM プロトコルです。このプロトコルには、大規模イーサネット MAN および WAN の予防的な接続モニタリング、障害検証、および障害分離の機能が含まれています。	『 Configuring Ethernet Connectivity Fault Management in a Service Provider Network 』
	Ethernet Operations, Administration, and Maintenance	イーサネット OAM は、イーサネット MAN およびイーサネット WAN の設置、モニタリング、トラブルシューティングのためのプロトコルです。イーサネット OAM は、OSI モデルのデータリンク層の新しいオプションサブレイヤを使用します。このプロトコルによって提供される OAM の機能には、ディスカバリ、リンクモニタリング、リモート障害検知、リモートループバック、および Cisco Proprietary Extension (シスコ独自の拡張機能) があります。	『 Using Ethernet Operations, Administration, and Maintenance 』
	Ethernet Local Management Interface	イーサネット LMI は、イーサネットレイヤ OAM プロトコルです。CE デバイスの自動設定に必要な情報を提供するとともに、大規模イーサネット MAN および WAN 向けの EVC のステータスを提供します。イーサネット LMI は特に、CE デバイスに対し、EVC の動作ステータスと EVC 両方が追加または削除された時刻を通知します。また、EVC の属性および EC デバイスへの UNI も通知します。	『 Enabling Ethernet Local Management Interface 』
	Outward Facing MEP	Outward Facing MEP 機能は、ルーテッド (レイヤ 3) ポートで外側向き MEP をサポートすることにより、分散およびアクセス環境をサポートするイーサネット CFM を拡張します。外側向き MEP はまた、レイヤ 2 ポート上のオペレータ間にあるネットワークツーマネットワークの監視にも使用されます。	『 Configuring Ethernet Connectivity Fault Management in a Service Provider Network 』
Cisco IOS Release 15.1T			
15.1(1)T	IEEE 802.1ag - D8.1 Standard Compliant CFM, Y.1731 Multicast LBM/AIS/RDI/LCK, IP SLA for Ethernet	イーサネット CFM は、サービスインスタンスごとのエンドツーエンドイーサネットレイヤ OAM プロトコルです。CFM には、大規模イーサネット MAN および WAN の予防的な接続モニタリング、障害検証、および障害分離の機能が含まれています。 この機能は、Cisco IOS ソフトウェアでの IEEE 802.1ag 標準準拠 CFM (IEEE CFM) の実装です。	『 Configuring IEEE Standard-Compliant Ethernet CFM in a Service Provider Network 』

CCDE, CCENT, CCSI, Cisco Eos, Cisco Explorer, Cisco HealthPresence, Cisco IronPort, the Cisco logo, Cisco Nurse Connect, Cisco Pulse, Cisco SensorBase, Cisco StackPower, Cisco StadiumVision, Cisco TelePresence, Cisco TrustSec, Cisco Unified Computing System, Cisco WebEx, DCE, Flip Channels, Flip for Good, Flip Mino, Flipshare (Design), Flip Ultra, Flip Video, Flip Video (Design), Instant Broadband, and Welcome to the Human Network are trademarks; Changing the Way We Work, Live, Play, and Learn, Cisco Capital, Cisco Capital (Design), Cisco:Financed (Stylized), Cisco Store, Flip Gift Card, and One Million Acts of Green are service marks; and Access Registrar, Aironet, AllTouch, AsyncOS, Bringing the Meeting To You, Catalyst, CCDA, CCDP, CCIE, CCIP, CCNA, CCNP, CCSP, CCVP, Cisco, the Cisco Certified Internetwork Expert logo, Cisco IOS, Cisco Lumin, Cisco Nexus, Cisco Press, Cisco Systems, Cisco Systems Capital, the Cisco Systems logo, Cisco Unity, Collaboration Without Limitation, Continuum, EtherFast, EtherSwitch, Event Center, Explorer, Follow Me Browsing, GainMaker, iLYNX, IOS, iPhone, IronPort, the IronPort logo, Laser Link, LightStream, Linksys, MeetingPlace, MeetingPlace Chime Sound, MGX, Networkers, Networking Academy, PCNow, PIX, PowerKEY, PowerPanels, PowerTV, PowerTV (Design), PowerVu, Prisma, ProConnect, ROSA, SenderBase, SMARTnet, Spectrum Expert, StackWise, WebEx, and the WebEx logo are registered trademarks of Cisco and/or its affiliates in the United States and certain other countries.

All other trademarks mentioned in this document or website 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. (1002R)

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。

© 2007–2010 Cisco Systems, Inc.
All rights reserved.

Copyright © 2007–2010, シスコシステムズ合同会社 .
All rights reserved.



イーサネット OAM の使用

イーサネット Operations, Administration, and Maintenance (OAM; 運用管理およびメンテナンス) は、イーサネット Metropolitan Area Network (MAN; メトロポリタンエリア ネットワーク) およびイーサネット WAN の設置、モニタリング、トラブルシューティングのためのプロトコルで、Open Systems Interconnection (OSI; 開放型システム間相互接続) モデルのデータ リンク層の新しいオプション サブレイヤを使用します。このプロトコルによって提供される OAM の機能には、ディスカバリ、リンクモニタリング、リモート障害検知、リモートループバック、および Cisco Proprietary Extension (シスコ独自の拡張機能) があります。

イーサネットが MAN および WAN テクノロジーとして使用されるようになり、大規模な導入のための統合的管理の必要性が高まっています。イーサネットが公衆 MAN や WAN へと拡大するには、従来のエンタープライズ ネットワークのみを中心としたイーサネットの運用に加え、新しい要件に対応する必要があります。イーサネット テクノロジーが、エンタープライズ ネットワークよりはるかに大規模で複雑なネットワークと、広範なユーザ ベースを持つサービス プロバイダーの領域に拡大するのに伴い、リンク アップタイムの運用管理が不可欠になっています。

機能情報の確認

ご使用のソフトウェア リリースでは、このモジュールで説明されるすべての機能がサポートされているとは限りません。最新の機能情報と注意事項については、ご使用のプラットフォームとソフトウェア リリースに対応したリリース ノートを参照してください。この章に記載されている機能の詳細、および各機能がサポートされているリリースのリストについては、「[イーサネット OAM の使用に関する機能情報](#)」(P.26) を参照してください。

Cisco Feature Navigator を使用すると、プラットフォーム、Cisco IOS ソフトウェア イメージ、Cisco Catalyst OS ソフトウェア イメージ、および Cisco IOS XE ソフトウェア イメージの各サポート情報を検索できます。Cisco Feature Navigator には、<http://www.cisco.com/go/cfn> からアクセスしてください。Cisco.com のアカウントは必要ありません。



この章の構成

- 「イーサネット OAM の使用に関する情報」 (P.2)
- 「イーサネット OAM の設定の方法」 (P.7)
- 「イーサネット OAM に関する設定例」 (P.19)
- 「その他の参考資料」 (P.23)
- 「コマンドリファレンス」 (P.24)
- 「イーサネット OAM の使用に関する機能情報」 (P.26)

イーサネット OAM の使用に関する情報

イーサネット OAM を設定するには、次の概念を理解する必要があります。

- 「イーサネット OAM」 (P.2)
- 「Cisco IOS におけるイーサネット OAM の実装」 (P.4)
- 「OAM の機能」 (P.4)
- 「OAM メッセージ」 (P.6)
- 「IEEE 802.3ah Link Fault RFI Support」 (P.6)
- 「イーサネット接続障害管理 (CFM)」 (P.7)

イーサネット OAM

イーサネット OAM は、メトロイーサネットネットワークおよびイーサネット WAN の設置、モニタリング、トラブルシューティングのためのプロトコルです。イーサネット OAM は、OSI モデルのデータリンク層の新しいオプションサブレイヤを使用します。イーサネット OAM は、全二重方式ポイントツーポイントまたはエミュレートされたポイントツーポイントイーサネットリンクに実装できます。OAM は、システム全体に実装する必要はなく、システムの一部（指定されたインターフェイス）に導入できます。

通常のリンク動作には、イーサネット OAM は必要ありません。OAM フレーム（別名：OAM Protocol Data Unit (PDU; プロトコルデータユニット)）は、低速プロトコル宛先 MAC アドレス (0180.c200.0002) を使用します。OAM フレームは MAC サブレイヤで代行受信され、イーサネットネットワーク内で複数のホップに伝播されません。

イーサネット OAM は、必要帯域幅が小さく、比較的低速なプロトコルであり、最大フレーム転送速度が 10 フレーム/秒なので、通常動作への影響はわずかです。ただし、リンクモニタリングをイネーブルにした場合、CPU はエラーカウンタを頻繁にポーリングする必要があるため、ポーリング対象のインターフェイス数が増加すれば、必要な CPU サイクル数も比例して大きくなります。

イーサネット OAM は、主に OAM クライアントと OAM サブレイヤの 2 つのコンポーネントで構成されています。次の 2 つの項では、これらのコンポーネントを説明します。

OAM クライアント

OAM クライアントは、リンク上でイーサネット OAM を確立および管理します。また OAM サブレイヤのイネーブル化と設定を行います。OAM ディスカバリ フェーズ中にリモートピアから受信する OAM PDU をモニタし、ローカルおよびリモート状態、さらには設定値に基づいて、リンク上で OAM 機能をイネーブルにします。ディスカバリ フェーズが（安定した状態で）終了した後、OAM クライアントは OAM PDU に対する応答規則および OAM リモート ループバック モードを管理します。

OAM サブレイヤ

OAM サブレイヤは、MAC クライアント（またはリンク集約）などの上位サブレイヤに対するインターフェイスと、下位 MAC 制御サブレイヤに対するインターフェイスの、2 つの標準 IEEE 802.3 MAC サービス インターフェイスを提供します。OAM サブレイヤは OAM クライアント専用インターフェイスとして機能し、クライアントとの間で OAM 制御情報と OAM PDU を送受信します。

OAM サブレイヤは、制御 ブロック、マルチプレクサおよび パケット パーサー (p-parser) の 3 つのコンポーネントで構成されます。各コンポーネントについては、次のとおりです。

制御ブロック

制御ブロックは、OAM クライアントとその他の OAM サブレイヤ内部ブロックとの間にインターフェイスを提供します。制御ブロックには、リモート OAM ピアの存在と機能を検出するディスカバリ プロセスが組み込まれています。また、マルチプレクサへの OAM PDU の送信を制御する送信プロセスと、p-parser からの OAM PDU の受信を制御する一連の規則を備えています。

マルチプレクサ

マルチプレクサは、MAC クライアント、制御ブロック、および p-parser から生成される（または中継される）フレームを管理します。マルチプレクサは、MAC クライアントで生成されたフレームをそのまま通過させます。これにより、制御ブロックによって生成された OAM PDU が、たとえば MAC サブレイヤなどの下位サブレイヤに渡されます。同様にマルチプレクサは、インターフェイスが OAM リモート ループバック モードの場合、p-parser からのループバック フレームを同じ下位のサブレイヤに渡します。

P-Parser

p-parser はフレームを、OAM PDU、MAC クライアント フレームまたはループバック フレームとして分類し、各クラスを適切なエンティティに送信します。OAM PDU は、制御ブロックに送信されます。MAC クライアント フレームは、上位サブレイヤに送信されます。ループバック フレームは、マルチプレクサに送信されます。

イーサネット OAM の利点

イーサネット OAM には次のような利点があります。

- サービス プロバイダーの競争上の優位性
- リンクの状態をモニタして診断を行う標準化されたメカニズム

Cisco IOS におけるイーサネット OAM の実装

Cisco IOS におけるイーサネット OAM の実装は、イーサネット OAM シムおよびイーサネット OAM モジュールで構成されます。

イーサネット OAM シムは、イーサネット OAM モジュールとプラットフォーム コードを接続するシム レイヤで、プラットフォーム コード（ドライバ）に実装されています。シムはまた制御信号によって、イーサネット OAM モジュールに、ポート ステータスおよびエラー条件を通知します。

コントロールプレーン内に実装されたイーサネット OAM モジュールは、OAM クライアントに加え、OAM サブレイヤの制御ブロック機能処理します。このモジュールは、制御信号によって、Command-Line Interface (CLI; コマンドライン インターフェイス) および Simple Network Management Protocol (SNMP; 簡易ネットワーク管理プロトコル) / プログラマチック インターフェイスと相互作用します。さらにこのモジュールは、OAM PDU フロー経路で、イーサネット OAM シムと相互作用します。

OAM の機能

IEEE 802.3ah 『Ethernet in the First Mile』では、OAM 機能として、ディスカバリ、リンク モニタリング、リモート障害検知、リモート ループバックおよび Cisco Proprietary Extension が定義されています。

ディスカバリ

ディスカバリは、イーサネット OAM の最初のフェーズで、ネットワーク内のデバイスとその OAM 機能を識別します。ディスカバリは、OAM PDU の情報を使用します。ディスカバリ フェーズでは、次の情報が、情報 OAM PDU として定期的にアドバタイズされます。

- OAM モード：リモート OAM エンティティに伝送されます。このモードはアクティブまたはパッシブのいずれかが可能で、これをもとにデバイス機能を判断できます。
- OAM 設定（機能）：ローカル OAM エンティティの機能をアドバタイズします。この情報により、ピアはどのような機能（例：ループバック機能など）がサポートされ、アクセスが可能か判断できます。
- OAM PDU 設定：受信および配信する OAM PDU の最大サイズが含まれています。この情報は、10 フレーム/秒のレート制限とともに使用して、OAM トラフィックに割り当てられる帯域幅の制限に使用することができます。
- プラットフォーム アイデンティティ：Organization Unique Identifier (OUI; 組織固有識別子) および 32 ビットのベンダー固有情報の組み合わせです。OUI の割り当ては IEEE によって管理され、通常 MAC アドレスの最初の 3 バイトとなります。

ディスカバリには、ローカルステーションがピアの OAM エンティティの設定を許可または拒否できるオプションのフェーズがあります。たとえばノードによっては、パートナーに対して管理ネットワークへのアクセスを許可するには、そのパートナーがループバック機能をサポートしている必要があることがあります。これらのポリシーに関する意思決定は、ベンダー固有の拡張として実装することができます。

リンク モニタリング

イーサネット OAM のリンク モニタリングは、さまざまな状況でリンク障害を検出し、表示します。リンク上で問題が検出された場合、リンク モニタリングは、イベント通知 OAM PDU を使用して、リモート OAM エンティティにイベントを送信します。エラー イベントには次のものがあります。

- エラー シンボル期間（エラー シンボル/秒）：指定された期間内に発生したシンボル エラー数がしきい値を超過した。これらのエラーはシンボル エラーをコーディングします。

- エラー フレーム (エラー フレーム/秒) : 指定された期間内に検出されたフレーム エラー数が、しきい値を超過した。
- エラー フレーム期間 (n フレームごとのエラー フレーム) : 最終の n フレームで発生したフレーム エラーが、しきい値を超過した。
- エラー フレーム秒のサマリー (m 秒ごとのエラー秒) : 最後の m 秒間のエラー秒数 (1 つ以上のフレーム エラーが検出された 1 秒間隔) が、しきい値を超過した。

IEEE 802.3ah OAM は、どの OAM PDU も保証配信を行わないので、通知失敗の可能性を小さくするために、イベント通知 OAM PDU を複数回送信することがあります。重複イベントの認識には、シーケンス番号が使用されます。

リモート障害表示

イーサネットで品質が徐々に劣化して接続に障害が生じる場合は、検出が困難です。イーサネット OAM は、OAM エンティティが、このような障害状態を OAM PDU の特定のフラグによってピアに伝達するメカニズムを提供します。伝達可能な障害状態は、次のとおりです。

- **Link Fault** : 受信側での信号消失の検出 (例: ピアのレーザーの誤動作)。Link Fault は、情報 OAM PDU に入って毎秒 1 回送信されます。Link Fault は、物理サブレイヤが独立して信号を送受信できる場合にのみ、適用されます。
- **Dying Gasp** : 回復不可能な状況の発生 (例: 電源の故障)。このタイプの状況はベンダー固有です。障害状態に関する通知は、即座に、継続的に送信することができます。
- **Critical Event** : 指定されていない重要イベントの発生。このタイプのイベントはベンダー固有です。Critical Event は、即座に、継続的に送信することができます。

リモート ループバック

OAM エンティティは、ループバック制御 OAM PDU を使用して、ピアをループバック モードにすることができます。ループバック モードは、管理者が設置時またはトラブルシューティング時に、リンク品質を確認するのに役立ちます。ループバック モードでは、OAM PDU およびポーズ フレーム以外のフレームを受信すると、そのフレームを同じポートから送り返します。ループバック状態が OAM セッションを維持する間、OAM PDU を定期的に交換し続ける必要があります。

ループバック コマンドは、情報 OAM PDU の状態フィールドでループバック状態を示して応答することで、確認応答になります。この確認応答を受け取ることによって、管理者は、たとえばネットワークセグメントがサービス レベル 契約を満たせるかどうかを推定できます。確認応答を使用して、遅延、ジッタ、およびスループットのテストができます。

インターフェイスは、リモート ループバック モードに設定されている場合、スパニング ツリー プロトコル (STP) や Open Shortest Path First (OSPF) などの、他のレイヤ 2 またはレイヤ 3 プロトコルに参加しません。これは、2 つの接続されたポートがループバック セッションに存在する場合、OAM PDU 以外のフレームは、ソフトウェア処理のために CPU に送信されないからです。OAM PDU フレーム以外のフレームは、MAC レベルでループバックされるかまたは MAC レベルで破棄されます。

ユーザの視点から、ループバック モードのインターフェイスは、リンクアップ状態にあります。

Cisco ベンダー固有の拡張

イーサネット OAM を使用すると、ベンダーは独自の Type-Length-Value (TLV) フィールドを作成できるようになり、それによって、プロトコルを拡張できます。

OAM メッセージ

イーサネット OAM メッセージや OAM PDU は、標準長のタグなしのイーサネット フレーム（標準フレーム長：64 ～ 1518 バイト）です。2 つのピア間で交換される最大 OAM PDU フレーム サイズは、ディスカバリ フェーズでネゴシエートされます。

OAM PDU には、常に低速プロトコルの宛先アドレス（0180.c200.0002）と Ethertype = 8809 が設定されています。これらは複数のホップには伝播されず、最大伝送速度は毎秒 10 OAM PDU にハードセットされています。OAM PDU タイプによっては、低品質のリンク上で正常に到達する可能性を増やすために、複数回送信することがあります。

次の 4 種類の OAM メッセージがサポートされています。

- 情報 OAM PDU：ディスカバリに使用される可変長の OAM PDU。この OAM PDU には、ローカル、リモートおよび組織固有の情報が含まれます。
- イベント通知 OAM PDU：リンク モニタリングに使用される可変長の OAM PDU。このタイプの OAM PDU は、ハイビット エラーなどの場合に、正常に到達する機会を増やすために、複数回送信することがあります。イベント通知 OAM PDU は、生成時にタイム スタンプを含めることができます。
- ループバック制御 OAM PDU：リモート ループバック コマンドのイネーブル化とディセーブル化に使用される、64 バイトの固定長フレームです。
- ベンダー固有 OAM PDU：追加のベンダー固有の拡張を設定できる可変長の OAM PDU。

IEEE 802.3ah Link Fault RFI Support

IEEE 802.3ah Link Fault RFI Support 機能では、対象のポートをポート単位で設定した後、Link Fault Status フラグが設定された OAM PDU 制御要求パケットを受信すると、設定されたポートがブロッキング状態に切り替わります。ブロッキング状態で、ポートは OAM PDU を受信し続け、リモートリンク ステータスを検出して、リモートリンクが動作するようになると自動的にブロッキング状態から回復します。Link Fault Status フラグがゼロまたは FALSE に設定された OAM PDU を受信すると、ポートはイネーブルになり、ポート上に設定されたすべての VLAN が「forwarding」に設定されます。



(注)

イーサネット OAM のタイムアウト期間を、許容される最小値である 2 秒に設定すると、ポートがブロックからブロック解除へ移行するときに、イーサネット OAM セッションが一時的にドロップされることがあります。この処理はデフォルトでは発生しません。デフォルトのタイムアウト値は 5 秒です。

IEEE 802.3ah Link Fault RFI Support 機能がリリースされるまでは、Link Fault Status フラグが設定された OAM PDU 制御要求パケットを受信した場合、次の 3 つの処理のうちの 1 つが行われました。

- ポートがエラー ディセーブル状態の場合、ポートは、ブリッジプロトコル データ ユニット (BPDU) パケットを含め、パケットを送受信しませんでした。エラー ディセーブル状態の場合、リンクはエラー ディセーブル タイムアウト期間が経過すると自動的に回復しますが、リモートリンクが動作するようになっても、自動的に回復できません。
- 警告メッセージが表示されるかログに記録され、ポートは動作可能なままになります。
- Link Fault Status フラグは無視されます。

CLI コマンド **ethernet oam remote-failure action** の新しいキーワード **error-block-interface** は、IEEE 802.3ah Link Fault RFI Support 機能とともに導入されました。このコマンドの詳細については、『[Cisco IOS Carrier Ethernet Command Reference](#)』を参照してください。

イーサネット接続障害管理 (CFM)

イーサネット connectivity fault management (CFM) は、サービスインスタンスごとのエンドツーエンドイーサネットレイヤ OAM プロトコルで、予防的な接続モニタリング、障害検証、および障害分離の機能が含まれています。エンドツーエンドとは、provider edge (PE) から PE または customer edge (CE) から CE 間です。サービス インスタンス 単位とは、VLAN 単位を意味します。

イーサネット CFM の詳細については、『*Ethernet Connectivity Fault Management*』を参照してください。

イーサネット OAM の設定の方法

イーサネット OAM を設定するには、次のタスクを実行します。

- 「インターフェイスでのイーサネット OAM のイネーブル化」(P.7)
- 「リンク モニタリング セッションのディセーブル化およびイネーブル化」(P.8)
- 「リンク モニタリング 動作の停止と開始」(P.10)
- 「リンク モニタリング オプションの設定」(P.12)
- 「テンプレートを使用したグローバルイーサネット OAM オプションの設定」(P.15)
- 「Link Fault RFI Support のためのポートの設定」(P.18)

インターフェイスでのイーサネット OAM のイネーブル化

イーサネット OAM は、インターフェイス上でデフォルトでディセーブルです。

手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **interface type number**
4. **ethernet oam [max-rate oampdus | min-rate num-seconds | mode {active | passive} | timeout seconds]**
5. **exit**

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	enable 例： Router> enable	特権 EXEC モードをイネーブルにします。 • プロンプトが表示されたら、パスワードを入力します。
ステップ 2	configure terminal 例： Router# configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	interface type number 例： Router(config)# interface gigabitethernet 3/8	インターフェイスを指定し、CLI をインターフェイス コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 4	ethernet oam [max-rate oampdus min-rate num-seconds mode {active passive} timeout seconds] 例： Router(config-if)# ethernet oam	イーサネット OAM をイネーブルにします。
ステップ 5	exit 例： Router(config-if)# exit	CLI をグローバル コンフィギュレーション モードに戻します。

リンク モニタリング セッションのディセーブル化およびイネーブル化

イーサネット OAM をイネーブルにした場合、リンク モニタリングはデフォルトでイネーブルです。リンク モニタリング セッションをディセーブルおよびイネーブルにするためには、次のタスクを実行します。

- [「リンク モニタリング セッションのディセーブル化」\(P.8\)](#)
- [「リンク モニタリング セッションのイネーブル化」\(P.9\)](#)

リンク モニタリング セッションのディセーブル化

リンク モニタリング セッションをディセーブルにするためには、次のタスクを実行します。

手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **interface type number**
4. **ethernet oam [max-rate oampdus | min-rate num-seconds | mode {active | passive} | timeout seconds]**
5. **no ethernet oam link-monitor supported**
6. **exit**

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	enable 例: Router> enable	特権 EXEC モードをイネーブルにします。 • プロンプトが表示されたら、パスワードを入力します。
ステップ 2	configure terminal 例: Router# configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	interface type number 例: Router(config)# interface gigabitEthernet 3/8	インターフェイスを指定し、CLI をインターフェイス コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 4	ethernet oam [max-rate oampdus min-rate num-seconds mode {active passive} timeout seconds] 例: Router(config-if)# ethernet oam	イーサネット OAM をイネーブルにします。
ステップ 5	no ethernet oam link-monitor supported 例: Router(config-if)# no ethernet oam link-monitor supported	インターフェイスでリンク モニタリングをディセーブルにします。
ステップ 6	exit 例: Router(config-if)# exit	CLI をグローバル コンフィギュレーション モードに戻します。

リンク モニタリング セッションのイネーブル化

リンク モニタリング セッションを、ディセーブルにした後、再びイネーブルにするには、次のタスクを実行します。

手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **interface type number**
4. **ethernet oam link-monitor supported**
5. **exit**

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	enable 例： Router> enable	特権 EXEC モードをイネーブルにします。 • プロンプトが表示されたら、パスワードを入力します。
ステップ 2	configure terminal 例： Router# configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	interface type number 例： Router(config)# interface gigabitEthernet 3/8	インターフェイスを指定し、CLI をインターフェイス コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 4	ethernet oam link-monitor supported 例： Router(config-if)# ethernet oam link-monitor supported	インターフェイスで、リンク モニタリングをイネーブルにします。
ステップ 5	exit 例： Router(config-if)# exit	CLI をグローバル コンフィギュレーション モードに戻します。

リンク モニタリング動作の停止と開始

リンク モニタリング動作は、イーサネット OAM がインターフェイス上でイネーブルの場合、自動的に開始します。リンク モニタリング動作が停止した場合、インターフェイスはイベント通知 OAM PDU をアクティブに送受信しません。この項では、リンク モニタリング動作の停止と開始の方法について説明します。

- 「[リンク モニタリング動作の停止](#)」 (P.10)
- 「[リンク モニタリング動作の開始](#)」 (P.11)

リンク モニタリング動作の停止

リンク モニタリング動作を停止するには、次のタスクを実行します。

手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **interface type number**
4. **ethernet oam [max-rate oampdus | min-rate num-seconds | mode {active | passive} | timeout seconds]**
5. **no ethernet oam link-monitor on**
6. **exit**

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	enable 例: Router> enable	特権 EXEC モードをイネーブルにします。 • プロンプトが表示されたら、パスワードを入力します。
ステップ 2	configure terminal 例: Router# configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	interface type number 例: Router(config)# interface gigabitethernet 3/8	インターフェイスを指定し、CLI をインターフェイス コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 4	ethernet oam [max-rate oampdus min-rate num-seconds mode {active passive} timeout seconds] 例: Router(config-if)# ethernet oam	イーサネット OAM をイネーブルにします。
ステップ 5	no ethernet oam link-monitor on 例: Router(config-if)# no ethernet oam link-monitor on	リンク モニタリング動作の停止
ステップ 6	exit 例: Router(config-if)# exit	CLI をグローバル コンフィギュレーション モードに戻します。

リンク モニタリング動作の開始

リンク モニタリング動作を開始するには、次のタスクを実行します。

手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **interface type number**
4. **ethernet oam link-monitor on**
5. **exit**

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	enable 例: Router> enable	特権 EXEC モードをイネーブルにします。 • プロンプトが表示されたら、パスワードを入力します。
ステップ 2	configure terminal 例: Router# configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	interface type number 例: Router(config)# interface gigabitethernet 3/8	インターフェイスを指定し、CLI をインターフェイス コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 4	ethernet oam link-monitor on 例: Router(config-if)# ethernet oam link-monitor on	リンク モニタリング動作の開始
ステップ 5	exit 例: Router(config-if)# exit	CLI をグローバル コンフィギュレーション モードに戻します。

リンク モニタリング オプションの設定

リンク モニタリング オプションを指定するには、このオプションのタスクを実行します。ステップ 4 ~ 10 は、任意の順序で実行できます。

手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **interface type number**
4. **ethernet oam [max-rate oampdus | min-rate num-seconds | mode {active | passive} | timeout seconds]**
5. **ethernet oam link-monitor high-threshold action error-disable-interface**
6. **ethernet oam link-monitor frame {threshold {high {none | high-frames} | low low-frames} | window milliseconds}**
7. **ethernet oam link-monitor frame-period {threshold {high {none | high-frames} | low low-frames} | window frames}**
8. **ethernet oam link-monitor frame-seconds {threshold {high {none | high-frames} | low low-frames} | window milliseconds}**
9. **ethernet oam link-monitor receive-crc {threshold {high {high-frames | none} | low low-frames} | window milliseconds}**

10. `ethernet oam link-monitor transmit-crc {threshold {high {high-frames | none} | low low-frames} | window milliseconds}`
11. `ethernet oam link-monitor symbol-period {threshold {high {none | high-symbols} | low low-symbols} | window symbols}`
12. `exit`

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<code>enable</code> 例: Router> enable	特権 EXEC モードをイネーブルにします。 • プロンプトが表示されたら、パスワードを入力します。
ステップ 2	<code>configure terminal</code> 例: Router# configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	<code>interface type number</code> 例: Router(config)# interface gigabitEthernet 3/8	インターフェイスを特定し、CLI をインターフェイス コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 4	<code>ethernet oam [max-rate oampdus min-rate num-seconds mode {active passive} timeout seconds]</code> 例: Router(config-if)# ethernet oam	イーサネット OAM をイネーブルにします。
ステップ 5	<code>ethernet oam link-monitor high-threshold action error-disable-interface</code> 例: Router(config-if)# ethernet oam link-monitor high-threshold action error-disable-interface	エラーの上限しきい値が超過する場合、イーサネット OAM インターフェイス上で、エラー ディセーブル機能を設定します。
ステップ 6	<code>ethernet oam link-monitor frame {threshold {high {none high-frames} low low-frames} window milliseconds}</code> 例: Router(config-if)# ethernet oam link-monitor frame window 399	その数に到達すると、処理がトリガされるエラー フレームの数を設定します。
ステップ 7	<code>ethernet oam link-monitor frame-period {threshold {high {none high-frames} low low-frames} window frames}</code> 例: Router(config-if)# ethernet oam link-monitor frame-period threshold high 599	ポーリングされるフレーム数を設定します。 フレーム期間は、ユーザ定義のパラメータです。

イーサネット OAM の設定の方法

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 8	<pre> ethernet oam link-monitor frame-seconds {threshold {high {<i>high-frames</i> none} low <i>low-frames</i>} window <i>milliseconds</i>} 例: Router(config-if)# ethernet oam link-monitor frame-seconds window 699 </pre>	エラーフレームがカウントされる期間を設定します。
ステップ 9	<pre> ethernet oam link-monitor receive-crc {threshold {high {<i>high-frames</i> none} low <i>low-frames</i>} window <i>milliseconds</i>} 例: Router(config-if)# ethernet oam link-monitor receive-crc window 99 </pre>	Cyclic Redundancy Check (CRC; 巡回冗長検査) エラーがある入力フレームを一定時間監視するように、イーサネット OAM インターフェイスを設定します。
ステップ 10	<pre> ethernet oam link-monitor transmit-crc {threshold {high {<i>high-frames</i> none} low <i>low-frames</i>} window <i>milliseconds</i>} 例: Router(config-if)# ethernet oam link-monitor transmit-crc threshold low 199 </pre>	CRC エラーがある出力フレームを一定期間監視するように、イーサネット OAM インターフェイスを設定します。
ステップ 11	<pre> ethernet oam link-monitor symbol-period {threshold {high {<i>high-symbols</i>} low <i>low-symbols</i>} window <i>symbols</i>} 例: Router(config-if)# ethernet oam link-monitor symbol-period threshold high 299 </pre>	エラー シンボルのしきい値またはウィンドウをシンボル数で設定します。
ステップ 12	<pre> exit 例: Router(config-if)# exit </pre>	CLI をグローバル コンフィギュレーション モードに戻します。

例

```

Router# configure terminal

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

Router(config)# interface gigabitEthernet 3/8
Router(config-if)#
Router(config-if)# ethernet oam
Router(config-if)# ethernet oam link-monitor high-threshold action error-disable-interface
Router(config-if)# ethernet oam link-monitor frame window 399
Router(config-if)# ethernet oam link-monitor frame-period threshold high 599
Router(config-if)# ethernet oam link-monitor frame-seconds window 699
Router(config-if)# ethernet oam link-monitor receive-crc window 99
Router(config-if)# ethernet oam link-monitor transmit-crc threshold low 199
Router(config-if)# ethernet oam link-monitor symbol-period threshold high 299
Router(config-if)# exit

Router# show running-config

```

```
Building configuration...

Current configuration : 5613 bytes
!
!
version 12.2
!
.
.
!
!
interface GigabitEthernet3/8
 no ip address
 ethernet oam link-monitor high-threshold action error-disable-interface
 ethernet oam link-monitor frame window 399
 ethernet oam link-monitor frame-period threshold high 599
 ethernet oam link-monitor frame-seconds window 699
 ethernet oam link-monitor receive-crc window 99
 ethernet oam link-monitor transmit-crc threshold low 199
 ethernet oam link-monitor symbol-period threshold high 299
 ethernet oam
```

テンプレートを使用したグローバル イーサネット OAM オプションの設定

複数のイーサネット OAM インターフェイス上で、オプションの共通セットの設定に使用するテンプレートを作成するには、次のタスクを実行します。ステップ 4 ~ 10 はオプションです。また任意の順序で実行できます。この手順を繰り返して、別のオプションを設定することができます。

手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **template *template-name***
4. **ethernet oam link-monitor receive-crc {threshold {high {*high-frames* | none} | low *low-frames*} | window *milliseconds*}**
5. **ethernet oam link-monitor transmit-crc {threshold {high {*high-frames* | none} | low *low-frames*} | window *milliseconds*}**
6. **ethernet oam link-monitor symbol-period {threshold {high {none | *high-symbols*} | low *low-symbols*} | window *symbols*}**
7. **ethernet oam link-monitor high-threshold action error-disable-interface**
8. **ethernet oam link-monitor frame {threshold {high {none | *high-frames*} | low *low-frames*} | window *milliseconds*}**
9. **ethernet oam link-monitor frame-period {threshold {high {none | *high-frames*} | low *low-frames*} | window *frames*}**
10. **ethernet oam link-monitor frame-seconds {threshold {high {none | *high-frames*} | low *low-frames*} | window *milliseconds*}**
11. **exit**
12. **interface *type number***
13. **source template *template-name***

■ イーサネット OAM の設定の方法

14. exit

15. exit

16. show running-config

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	enable 例: Router> enable	特権 EXEC モードをイネーブルにします。 • プロンプトが表示されたら、パスワードを入力します。
ステップ 2	configure terminal 例: Router# configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	template template-name 例: Router(config)# template oam-temp	テンプレートを設定し、CLI をテンプレート コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 4	ethernet oam link-monitor receive-crc { threshold { high { <i>high-frames</i> none } low <i>low-frames</i> } window <i>milliseconds</i> }	CRC エラーがある入力フレームを一定期間監視するように、イーサネット OAM インターフェイスを設定します。
ステップ 5	ethernet oam link-monitor transmit-crc { threshold { high { <i>high-frames</i> none } low <i>low-frames</i> } window <i>milliseconds</i> }	CRC エラーがある出力フレームを一定期間監視するように、イーサネット OAM インターフェイスを設定します。
ステップ 6	ethernet oam link-monitor symbol-period { threshold { high { none <i>high-symbols</i> } low <i>low-symbols</i> } window <i>symbols</i> }	エラー シンボルのしきい値またはウィンドウをシンボル数で設定します。
ステップ 7	ethernet oam link-monitor high-threshold action error-disable-interface 例: Router(config-template)# ethernet oam link-monitor high-threshold action error-disable-interface	エラーの上限しきい値が超過する場合、イーサネット OAM インターフェイス上で、エラー ディセーブル機能を設定します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 8	<pre>ethernet oam link-monitor frame {threshold {high {none high-frames} low low-frames} window milliseconds}</pre> <p>例: Router(config-template)# ethernet oam link-monitor frame window 399</p>	その数に到達すると、処理がトリガされるエラー フレームの数を設定します。
ステップ 9	<pre>ethernet oam link-monitor frame-period {threshold {high {none high-frames} low low-frames} window frames}</pre> <p>例: Router(config-template)# ethernet oam link-monitor frame-period threshold high 599</p>	ポーリングされるフレーム数を設定します。 フレーム期間は、ユーザ定義のパラメータです。
ステップ 10	<pre>ethernet oam link-monitor frame-seconds {threshold {high {none high-frames} low low-frames} window milliseconds}</pre> <p>例: Router(config-template)# ethernet oam link-monitor frame-seconds window 699</p>	エラーフレームがカウントされる期間を設定します。
ステップ 11	<pre>exit</pre> <p>例: Router(config-template)# exit</p>	CLI をグローバル コンフィギュレーション モードに戻します。
ステップ 12	<pre>interface type number</pre> <p>例: Router(config)# interface gigabitEthernet 3/8</p>	テンプレートを使用するインターフェイスを特定し、CLI をインターフェイス コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 13	<pre>source template template-name</pre> <p>例: Router(config-if)# source template oam-temp</p>	テンプレートに設定されたオプションをインターフェイスに適用します。
ステップ 14	<pre>exit</pre> <p>例: Router(config-if)# exit</p>	CLI をグローバル コンフィギュレーション モードに戻します。
ステップ 15	<pre>exit</pre> <p>例: Router(config)# exit</p>	CLI を特権 EXEC モードに戻します。
ステップ 16	<pre>show running-config</pre> <p>例: Router# show running-config</p>	更新された実行コンフィギュレーションを表示します。

Link Fault RFI Support のためのポートの設定

受信した OAM PDU 制御要求パケットで、Link Fault Status フラグが設定されている場合、ポートをブロッキング状態にするには、次のタスクを実行します。

手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **interface type number**
4. **ethernet oam remote-failure {critical-event | dying-gasp | link-fault} action {error-block-interface | error-disable-interface}**
5. **exit**

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	enable 例: Router> enable	特権 EXEC モードをイネーブルにします。 • プロンプトが表示されたら、パスワードを入力します。
ステップ 2	configure terminal 例: Router# configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	interface type number 例: Router(config)# interface fastethernet 1/2	CLI をインターフェイス コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 4	ethernet oam remote-failure {critical-event dying-gasp link-fault} action {error-block-interface error-disable-interface} 例: Router(config-if)# ethernet oam remote-failure critical-event action error-block-interface	Critical Event が発生した場合に、インターフェイスをブロッキング状態に設定します。
ステップ 5	exit 例: Router(config-if)# exit	CLI をグローバル コンフィギュレーション モードに戻します。

イーサネット OAM に関する設定例

次の例では、テンプレートを使用してイーサネット OAM オプションを設定し、インターフェイスを設定することで設定を上書きする手順を示します。この例では、ネットワークは、カスタマー エッジ デバイスとプロバイダー エッジ デバイスとの間で、ギガビット イーサネット インターフェイスをサポートしています。

```
! Configure a global OAM template for both PE and CE configuration.
!

Router(config)# template oam
Router(config-template)# ethernet oam link-monitor symbol-period threshold low 10
Router(config-template)# ethernet oam link-monitor symbol-period threshold high 100
Router(config-template)# ethernet oam link-monitor frame window 100
Router(config-template)# ethernet oam link-monitor frame threshold low 10
Router(config-template)# ethernet oam link-monitor frame threshold high 100
Router(config-template)# ethernet oam link-monitor frame-period window 100
Router(config-template)# ethernet oam link-monitor frame-period threshold low 10
Router(config-template)# ethernet oam link-monitor frame-period threshold high 100
Router(config-template)# ethernet oam link-monitor frame-seconds window 1000
Router(config-template)# ethernet oam link-monitor frame-seconds threshold low 10
Router(config-template)# ethernet oam link-monitor frame-seconds threshold high 100
Router(config-template)# ethernet oam link-monitor receive-crc window 100
Router(config-template)# ethernet oam link-monitor receive-crc threshold high 100
Router(config-template)# ethernet oam link-monitor transmit-crc window 100
Router(config-template)# ethernet oam link-monitor transmit-crc threshold high 100
Router(config-template)# ethernet oam remote-failure dying-gasp action
error-disable-interface
Router(config-template)# exit
!

! Enable Ethernet OAM on the CE interface

!
Router(config)# interface gigabitethernet 4/1/1

Router(config-if)# ethernet oam
!

! Apply the global OAM template named "oam" to the interface.

!

Router(config-if)# source template oam

!

! Configure any interface-specific link monitoring commands to override the template
configuration. The following example disables the high threshold link monitoring for
receive CRC errors.
!

Router(config-if)# ethernet oam link-monitor receive-crc threshold high none
!

! Enable Ethernet OAM on the PE interface

!

Router(config)# interface gigabitethernet 8/1/1
Router(config-if)# ethernet oam
```

```

!
! Apply the global OAM template named "oam" to the interface.
!

Router(config-if)# source template oam

```

次では、さまざまなイーサネット OAM 設定およびアクティビティを検証する手順の例を示します。

OAM セッションの検証

次では、ローカル OAM クライアント（ギガビットイーサネットインターフェイス Gi6/1/1）が、リモートクライアント（MAC アドレス 0012.7fa6.a700、シスコの OUI、OUI 00000C）とのセッションを実行する例を示します。リモートクライアントはアクティブで、OAM セッションでリンク モニタリングとリモートループバックを実行する機能が確立されています。

```

Router# show ethernet oam summary

Symbols:          * - Master Loopback State, # - Slave Loopback State
Capability codes: L - Link Monitor, R - Remote Loopback
                  U - Unidirection, V - Variable Retrieval

   Local                               Remote
Interface      MAC Address      OUI      Mode      Capability
Gi6/1/1        0012.7fa6.a700 00000C active      L R

```

OAM ディスカバリ ステータスの検証

次では、ローカルクライアントとリモートピアの OAM ディスカバリ ステータスを検証する例を示します。

```

Router# show ethernet oam discovery interface gigabitethernet6/1/1

GigabitEthernet6/1/1

Local client
-----
Administrative configurations:
Mode:                active
Unidirection:       not supported
Link monitor:       supported (on)
Remote loopback:    not supported
MIB retrieval:      not supported
Mtu size:           1500

Operational status:
Port status:        operational
Loopback status:   no loopback
PDU permission:    any
PDU revision:      1

Remote client
-----
MAC address: 0030.96fd.6bfa
Vendor(oui): 0x00 0x00 0x0C (cisco)

Administrative configurations:
Mode:                active
Unidirection:       not supported
Link monitor:       supported
Remote loopback:    not supported
MIB retrieval:      not supported
Mtu size:           1500

```

情報 OAMPDU と障害統計情報の検証

次では、情報 OAM PDU とローカルおよびリモートの障害に関する統計情報を検証する例を示します。

```
Router# show ethernet oam statistics interface gigabitethernet6/1/1
```

```
GigabitEthernet6/1/1
Counters:
-----
Information OAMPDU Tx           : 588806
Information OAMPDU Rx           : 988
Unique Event Notification OAMPDU Tx : 0
Unique Event Notification OAMPDU Rx : 0
Duplicate Event Notification OAMPDU TX : 0
Duplicate Event Notification OAMPDU RX : 0
Loopback Control OAMPDU Tx      : 1
Loopback Control OAMPDU Rx      : 0
Variable Request OAMPDU Tx      : 0
Variable Request OAMPDU Rx      : 0
Variable Response OAMPDU Tx     : 0
Variable Response OAMPDU Rx     : 0
Cisco OAMPDU Tx                 : 4
Cisco OAMPDU Rx                 : 0
Unsupported OAMPDU Tx           : 0
Unsupported OAMPDU Rx           : 0
Frames Lost due to OAM         : 0
```

```
Local Faults:
-----
0 Link Fault records
2 Dying Gasp records
Total dying gasps       : 4
Time stamp              : 00:30:39
Total dying gasps       : 3
Time stamp              : 00:32:39
0 Critical Event records
```

```
Remote Faults:
-----
0 Link Fault records
0 Dying Gasp records
0 Critical Event records
```

```
Local event logs:
-----
0 Errored Symbol Period records
0 Errored Frame records
0 Errored Frame Period records
0 Errored Frame Second records
```

```
Remote event logs:
-----
0 Errored Symbol Period records
0 Errored Frame records
0 Errored Frame Period records
0 Errored Frame Second records
```

リンク モニタリング設定とステータスの検証

次では、ローカルクライアント上でリンク モニタリング設定とステータスを検証する例を示します。例の中で、強調されている Status フィールドは、リンク モニタリング ステータスがサポートされ、イネーブルであることを示します。

```
Router# show ethernet oam status interface gigabitethernet6/1/1
```

```
GigabitEthernet6/1/1

General
-----
Mode:                active
PDU max rate:        10 packets per second
PDU min rate:        1 packet per 1 second
Link timeout:        5 seconds
High threshold action: no action

Link Monitoring
-----
Status: supported (on)

Symbol Period Error
Window:              1 million symbols
Low threshold:       1 error symbol(s)
High threshold:      none

Frame Error
Window:              10 x 100 milliseconds
Low threshold:       1 error frame(s)
High threshold:      none
Frame Period Error
Window:              1 x 100,000 frames
Low threshold:       1 error frame(s)
High threshold:      none
Frame Seconds Error
Window:              600 x 100 milliseconds
Low threshold:       1 error second(s)
High threshold:      none
```

リモート OAM クライアントのステータスの検証

次では、ローカル クライアント インターフェイス Gi6/1/1 が、リモート クライアントに接続されている例を示します。Mode フィールドと Capability フィールドの値に注意してください。

```
Router# show ethernet oam summary
```

```
Symbols:          * - Master Loopback State, # - Slave Loopback State
Capability codes: L - Link Monitor, R - Remote Loopback
                  U - Unidirection, V - Variable Retrieval

Local              Remote
Interface          MAC Address  OUI      Mode  Capability
Gi6/1/1           0012.7fa6.a700 00000C  active  L R
```

その他の参考資料

ここでは、OAM に関連する参考資料を示します。

関連資料

関連トピック	参照先
イーサネット CFM	『Cisco IOS Carrier Ethernet Configuration Guide』の「Configuring Ethernet Connectivity Fault Management in a Service Provider Network」
イーサネット LMI	『Cisco IOS Carrier Ethernet Configuration Guide』の「Configuring Ethernet Local Management Interface」
PE デバイス上でのイーサネット LMI の設定	『Cisco IOS Carrier Ethernet Configuration Guide』の「Configuring Ethernet Local Management Interface at a Provider Edge」
Cisco IOS キャリア イーサネットのコマンド	『Cisco IOS Carrier Ethernet Command Reference』

規格

標準	タイトル
IEEE Draft P802.3ah/D3.3	『Ethernet in the First Mile - Amendment』
IETF VPLS OAM	『L2VPN OAM Requirements and Framework』
ITU-T	『ITU-T Y.1731 OAM Mechanisms for Ethernet-Based Networks』

MIB

MIB	MIB リンク
この機能によってサポートされる新しい MIB または変更された MIB はありません。またこの機能による既存 MIB のサポートに変更はありません。	選択したプラットフォーム、Cisco IOS リリース、および機能セットの MIB を検索してダウンロードする場合は、次の URL にある Cisco MIB Locator を使用します。 http://www.cisco.com/go/mibs

RFC

RFC	タイトル
この機能によりサポートされた新規 RFC または改訂 RFC はありません。またこの機能による既存 RFC のサポートに変更はありません。	—

シスコのテクニカル サポート

説明	リンク
<p>Cisco Support Web サイトには、豊富なオンライン リソースが提供されており、それらに含まれる資料やツールを利用して、トラブルシューティングやシスコ製品およびテクノロジーに関する技術上の問題の解決に役立てることができます。</p> <p>以下を含むさまざまな作業にこの Web サイトが役立ちます。</p> <ul style="list-style-type: none"> • テクニカル サポートを受ける • ソフトウェアをダウンロードする • セキュリティの脆弱性を報告する、またはシスコ製品のセキュリティ問題に対する支援を受ける • ツールおよびリソースへアクセスする • Product Alert の受信登録 • Field Notice の受信登録 • Bug Toolkit を使用した既知の問題の検索 • Networking Professionals (NetPro) コミュニティで、技術関連のディスカッションに参加する • トレーニング リソースへアクセスする • TAC Case Collection ツールを使用して、ハードウェアや設定、パフォーマンスに関する一般的な問題をインタラクティブに特定および解決する <p>Japan テクニカル サポート Web サイトでは、Technical Support Web サイト (http://www.cisco.com/techsupport) の、利用頻度の高いドキュメントを日本語で提供しています。</p> <p>Japan テクニカル サポート Web サイトには、次の URL からアクセスしてください。</p> <p>http://www.cisco.com/jp/go/tac</p>	<p>http://www.cisco.com/techsupport</p>

コマンド リファレンス

次に示すコマンドは、このモジュールに記載されている機能または機能群において、新たに導入または変更されたものです。これらのコマンドの詳細については、『*Cisco IOS Carrier Ethernet Command Reference*』 (http://www.cisco.com/en/US/docs/ios/cether/command/reference/ce_book.html) を参照してください。すべての Cisco IOS コマンドの詳細については、<http://tools.cisco.com/Support/CLILookup> にある Command Lookup Tool を使用するか、http://www.cisco.com/en/US/docs/ios/mcl/allreleasemcl/all_book.html にある『*Cisco IOS Master Command List, All Releases*』を参照してください。

- **clear ethernet oam statistics**
- **debug ethernet oam**
- **ethernet oam**

- **ethernet oam link-monitor frame**
- **ethernet oam link-monitor frame-period**
- **ethernet oam link-monitor frame-seconds**
- **ethernet oam link-monitor high-threshold action**
- **ethernet oam link-monitor on**
- **ethernet oam link-monitor receive-crc**
- **ethernet oam link-monitor supported**
- **ethernet oam link-monitor symbol-period**
- **ethernet oam link-monitor transmit-crc**
- **ethernet oam remote-failure action**
- **ethernet oam remote-loopback**
- **ethernet oam remote-loopback (インターフェイス)**
- **show ethernet oam discovery**
- **show ethernet oam statistics**
- **show ethernet oam status**
- **show ethernet oam summary**
- **source template (eoam)**
- **template (eoam)**

イーサネット OAM の使用に関する機能情報

表 1 に、この章に記載されている機能および具体的な設定情報へのリンクを示します。次の表には、Cisco IOS Release 12.2(33)SRA、Cisco IOS Release 12.2(33)SXH、Cisco IOS Release 12.4(15)T2、および Cisco IOS Release 12.2(33)SXI 以降のリリースで新たに導入または変更された機能のみが記載されています。

ここに記載されていないこのテクノロジーの機能情報については、『[Cisco IOS Carrier Ethernet Features Roadmap](#)』を参照してください。

ご使用の Cisco IOS ソフトウェア リリースによっては、コマンドの中に一部使用できないものがあります。特定のコマンドに関するリリース情報については、コマンドリファレンス マニュアルを参照してください。

Cisco Feature Navigator を使用すると、プラットフォームおよびソフトウェア イメージのサポート情報を検索できます。Cisco Feature Navigator により、どの Cisco IOS、Catalyst OS、および Cisco IOS XE ソフトウェア イメージが特定のソフトウェア リリース、フィーチャ セット、またはプラットフォームをサポートするか調べることができます。Cisco Feature Navigator には、<http://www.cisco.com/go/cfn> からアクセスします。Cisco.com のアカウントは必要ありません。



(注) 表 1 には、一連の Cisco IOS ソフトウェア リリースのうち、特定の機能が初めて導入された Cisco IOS ソフトウェア リリースだけが記載されています。その機能は、特に断りがない限り、それ以降の一連の Cisco IOS ソフトウェア リリースでもサポートされます。

表 1 イーサネット OAM の使用に関する機能情報

機能名	リリース	機能情報
イーサネット OAM	12.2(33)SRA 12.2(33)SXH 12.4(15)T2	<p>イーサネット OAM は、メトロ イーサネット ネットワーク およびイーサネット WAN の設置、モニタリング、トラブルシューティングのためのプロトコルです。イーサネット OAM は、OSI モデルのデータ リンク層の新しいオプション サブレイヤを使用します。このプロトコルによって提供される OAM の機能には、ディスカバリ、リンク モニタリング、リモート障害検知、リモート ループバック、および Cisco Proprietary Extension (シスコ独自の拡張機能) があります。</p> <p>この機能に関する詳細については、次の各項を参照してください。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 「イーサネット OAM」 (P.2) • 「Cisco IOS におけるイーサネット OAM の実装」 (P.4) • 「OAM の機能」 (P.4) • 「OAM メッセージ」 (P.6) • 「イーサネット OAM の設定の方法」 (P.7) <p>イーサネット OAM 機能は、Cisco IOS Release 12.4(15)T に統合されています。</p> <p>イーサネット OAM 機能は、Cisco IOS Release 12.2(33)SXH に統合されています。</p> <p>次のコマンドが、新たに導入または変更されました。clear ethernet oam statistics、debug ethernet oam、ethernet oam、ethernet oam link-monitor frame、ethernet oam link-monitor frame-period、ethernet oam link-monitor frame-seconds、ethernet oam link-monitor high-threshold action、ethernet oam link-monitor on、ethernet oam link-monitor receive-crc、ethernet oam link-monitor supported、ethernet oam link-monitor symbol-period、ethernet oam link-monitor transmit-crc、ethernet oam remote-loopback、ethernet oam remote-loopback (インターフェイス)、show ethernet oam discovery、show ethernet oam statistics、show ethernet oam status、show ethernet oam summary、source template (eoam)、template (eoam)</p>
IEEE 802.3ah Link Fault RFI Support	12.2(33)SXI	<p>IEEE 802.3ah Link Fault RFI Support 機能では、対象のポートをポート単位で設定した後、Link Fault Status フラグが設定された OAM PDU 制御要求パケットを受信すると、設定されたポートがブロッキング状態に切り替わります。ブロッキング状態で、ポートは OAM PDU を受信し続け、リモートリンク ステータスを検出して、リモートリンクが動作するようになると自動的にブロッキング状態から回復します。</p> <p>次のコマンドが、新たに導入または変更されました。ethernet oam remote-failure action</p>

CCDE, CCENT, CCSI, Cisco Eos, Cisco HealthPresence, Cisco IronPort, the Cisco logo, Cisco Nurse Connect, Cisco Pulse, Cisco SensorBase, Cisco StackPower, Cisco StadiumVision, Cisco TelePresence, Cisco Unified Computing System, Cisco WebEx, DCE, Flip Channels, Flip for Good, Flip Mino, Flipshare (Design), Flip Ultra, Flip Video, Flip Video (Design), Instant Broadband, and Welcome to the Human Network are trademarks; Changing the Way We Work, Live, Play, and Learn, Cisco Capital, Cisco Capital (Design), Cisco:Financed (Stylized), Cisco Store, Flip Gift Card, and One Million Acts of Green are service marks; and Access Registrar, Aironet, AllTouch, AsyncOS, Bringing the Meeting To You, Catalyst, CCDA, CCDP, CCIE, CCIP, CCNA, CCNP, CCSP, CCVP, Cisco, the Cisco Certified Internetwork Expert logo, Cisco IOS, Cisco Lumin, Cisco Nexus, Cisco Press, Cisco Systems, Cisco Systems Capital, the Cisco Systems logo, Cisco Unity, Collaboration Without Limitation, Continuum, EtherFast, EtherSwitch, Event Center, Explorer, Follow Me Browsing, GainMaker, iLYNX, IOS, iPhone, IronPort, the IronPort logo, Laser Link, LightStream, Linksys, MeetingPlace, MeetingPlace Chime Sound, MGX, Networkers, Networking Academy, PCNow, PIX, PowerKEY, PowerPanels, PowerTV, PowerTV (Design), PowerVu, Prisma, ProConnect, ROSA, SenderBase, SMARTnet, Spectrum Expert, StackWise, WebEx, and the WebEx logo are registered trademarks of Cisco Systems, Inc. and/or its affiliates in the United States and certain other countries.

All other trademarks mentioned in this document or website 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. (0910R)

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。

© 2006–2008 Cisco Systems, Inc.
All rights reserved.

Copyright © 2006–2010, シスコシステムズ合同会社 .
All rights reserved.



サービス プロバイダー ネットワークでの IEEE 規格準拠のイーサネット CFM の設定

イーサネット Connectivity Fault Management (CFM; 接続障害管理) は、サービスごとのエンドツーエンドイーサネット レイヤ Operations, Administration, and Maintenance (OAM; 運用管理およびメンテナンス) プロトコルです。CFM には、大規模イーサネット Metropolitan-Area Network (MAN; メトロポリタンエリア ネットワーク) および WAN の予防的な接続モニタリング、障害検証、および障害分離の機能が含まれています。

イーサネットが MAN および WAN テクノロジーとして使用されるようになり、従来のエンタープライズ ネットワークのみを中心としたイーサネットの運用に、新しく OAM 要件が加わっています。イーサネット テクノロジーが、エンタープライズ ネットワークよりはるかに大規模で複雑なネットワークと、広範なユーザ ベースを持つサービス プロバイダーの領域に拡大するのに伴い、リンク アップタイムの運用管理が不可欠になっています。さらに重要なことに、障害の迅速な分離とその対処は、今や通常の日常的運用で必須であり、OAM がサービス プロバイダーの競争力に直接影響を及ぼします。

このマニュアルでは、Cisco IOS ソフトウェアでの IEEE 802.1ag 標準準拠 CFM (IEEE CFM) の実装について説明します。

機能情報の確認

ご使用のソフトウェア リリースでは、このモジュールで説明されるすべての機能がサポートされているとは限りません。最新の機能情報と注意事項については、ご使用のプラットフォームとソフトウェア リリースに対応したリリース ノートを参照してください。この章に記載されている機能の詳細、および各機能がサポートされているリリースのリストについては、「サービス プロバイダー ネットワークでの IEEE イーサネット CFM の設定に関する機能情報」(P.90) を参照してください。

プラットフォーム サポートと Cisco IOS および Catalyst OS ソフトウェア イメージ サポートに関する情報を入手するには、Cisco Feature Navigator を使用します。Cisco Feature Navigator には、<http://www.cisco.com/go/cfn> からアクセスします。Cisco.com のアカウントは必要ありません。

この章の構成

- 「サービス プロバイダー ネットワークでの IEEE イーサネット CFM の設定に関する前提条件」 (P.2)
- 「サービス プロバイダー ネットワークでの IEEE イーサネット CFM の設定に関する制約事項」 (P.2)
- 「サービス プロバイダー ネットワークでの IEEE イーサネット CFM の設定に関する情報」 (P.3)
- 「サービス プロバイダー ネットワークでの IEEE イーサネット CFM の設定手順」 (P.15)
- 「ブリッジ ドメインに対する CFM の設定」 (P.76)
- 「その他の参考資料」 (P.87)
- 「サービス プロバイダー ネットワークでの IEEE イーサネット CFM の設定に関する機能情報」 (P.90)

サービス プロバイダー ネットワークでの IEEE イーサネット CFM の設定に関する前提条件

- ネットワーク トポロジおよびネットワーク管理者が評価済みである。
- ビジネス ポリシーおよびサービス ポリシーが確立されている。
- Maintenance Endpoint (MEP; メンテナンス エンドポイント)、Maintenance Intermediate Point (MIP; メンテナンス中間ポイント)、レベル、サービス インスタンス ID、クロスチェック タイマー、クロスチェック、およびドメインで、CFM の設定に関連してサポートされているすべてのコマンドに対し、Parser Return Code (PRC) コードが実装されている。
- Non-Stop Forwarding (NSF) および In Service Software Upgrade (ISSU) を使用するには、Stateful Switchover (SSO) が設定され、正しく動作する必要があります。
- CFM と Per VLAN Spanning Tree (PVST) Simulation 機能を導入するには、スパンニング ツリー プロトコル (STP) ルート スイッチが、Multiple Spanning-Tree (MST) 領域内に存在する必要があります。

サービス プロバイダー ネットワークでの IEEE イーサネット CFM の設定に関する制約事項

- IEEE CFM サブシステムは、Cisco pre-Standard CFM Draft 1 サブシステムと同じイメージには共存しません。
- IEEE CFM メッセージングと D1 CFM メッセージングは相互運用できません。
- IEEE CFM は、LAN カード上でサポートされ、SPA Interface Processor 400 (SIP400) WAN カードでのみサポートされます (CFM をサポートしないラインカードはブートせず、エラー メッセージを表示します)。
- サポートされていないラインカードは、取り外すか、オフにする必要があります。
- CFM を設定するポート チャネルとして 物理ポートを設定する場合、次の制約が適用されます。
 - ポート チャネルの CFM 設定の一部として設定される VLAN を、物理ポートが使用できる必要があります。

- セカンダリ ポート チャンネル上の CFM はサポートされていません。
- Fast EtherChannel (FEC; ファースト イーサネット チャンネル) ポート チャンネル上の CFM はサポートされていません。
- ソフトウェアベースおよびハードウェアベースの Ethernet over Multiprotocol Label Switching (EoMPLS) は、SIP400 WAN カードでのみサポートされています。
- CFM は、MPLS のプロバイダー エッジ (PE) デバイスでは、全機能がサポートされません。CFM と EoMPLS 疑似ワイヤ間で、相互作用は行われません。CFM パケットは、疑似ワイヤ経由でのみ、通常のデータ パケットと同様に透過的に渡されます。ただし、次の制限があります。
 - MPLS アップリンク ポートとして Cisco Catalyst LAN カードを使用するポリシー フィーチャ カード (PFC) ベースの EoMPLS の場合、通常のデータ パケットと同様、EoMPLS 疑似ワイヤ経由で CFM パケットを透過的に渡すことができます。ただし、CFM MEP や MIP は通常のレイヤ 2 スイッチポート インターフェイス上でサポートできますが、EoMPLS エンドポイント インターフェイスを MEP や MIP としては使用できません。
- CFM で High Availability (HA) 機能がサポートされるかどうかは、プラットフォームに依存します。
- CFM loopback メッセージは、そのメンテナンス レベルに応じたメンテナンス ドメインのみに限定されません。CFM loopback メッセージがそのメンテナンス レベルのみに限定されないことは、次の各レベルに影響を与えます。
 - アーキテクチャ : loopback メッセージについて、CFM レイヤリングに違反が発生します。
 - 導入 : ユーザがネットワークの設定を誤ったために、loopback メッセージが成功する可能性があります。
 - セキュリティ : 不正なデバイスが、デバイスの MAC アドレスとレベルを認識する場合、本来、透過的であるべきネットワーク トポロジが探索される可能性があります。
- ブロックされたポートでは、PVST シミュレーションがサポートされません。

サービス プロバイダー ネットワークでの IEEE イーサネット CFM の設定に関する情報

イーサネット CFM を設定するには、次の概念を理解する必要があります。

- [「IEEE CFM」 \(P.4\)](#)
- [「カスタマー サービス インスタンス」 \(P.4\)](#)
- [「メンテナンス アソシエーション」 \(P.5\)](#)
- [「メンテナンス ドメイン」 \(P.5\)](#)
- [「メンテナンス ポイント」 \(P.7\)](#)
- [「CFM メッセージ」 \(P.10\)](#)
- [「クロスチェック機能」 \(P.11\)](#)
- [「SNMP トラップ」 \(P.12\)](#)
- [「イーサネット CFM とイーサネット OAM のインターワーキング」 \(P.12\)](#)
- [「CFM での HA 機能のサポート」 \(P.13\)](#)
- [「IEEE CFM のブリッジ ドメインのサポート」 \(P.14\)](#)

IEEE CFM

イーサネット CFM は、サービスごとのエンドツーエンド イーサネット レイヤ OAM プロトコルで、予防的な接続モニタリング、障害検証、および障害分離の機能が含まれています。エンドツーエンドとは、PE から PE、または CE から CE 間です。サービスは、サービス プロバイダー VLAN (S-VLAN) または EVC サービスです。

CFM がエンドツーエンド テクノロジーであることが、他のメトロイーサネット OAM プロトコルとの違いです。たとえば、MPLS、ATM、および SONET OAM は、イーサネット ワイヤのデバッグに役立ちますが、必ずしもエンドツーエンドではありません。802.3ah OAM は、物理回線ごとのシングル ホップ プロトコルであり、エンドツーエンド方式でも、サービス認識方式でもありません。Ethernet Local Management Interface (E-LMI; イーサネット ローカル管理インターフェイス) は、ユーザエンドのプロバイダー エッジ (uPE) と CE の間に限定され、メトロイーサネット ネットワークのステータスの CE への報告は、CFM に依存します。

イーサネット レイヤ 2 サービスを提供するキャリア ネットワークのトラブルシューティングは困難な作業です。カスタマーはエンドツーエンドのイーサネット サービスについてサービス プロバイダーに問い合わせます。サービス プロバイダーがオペレータの下請け業者として、機器やネットワークを提供することもあります。従来からイーサネットが導入されてきたエンタープライズ ネットワークと比較して、これらの構成ネットワークは個別の組織や部門に属し、はるかに大規模で複雑であり、広いユーザベースを持っています。サービス プロバイダーにとって、日常の運用におけるリンクのアップタイムの運用管理や、障害の迅速な分離と対処は重要で、イーサネット CFM が競争上の優位性をもたらします。

IEEE CFM の利点

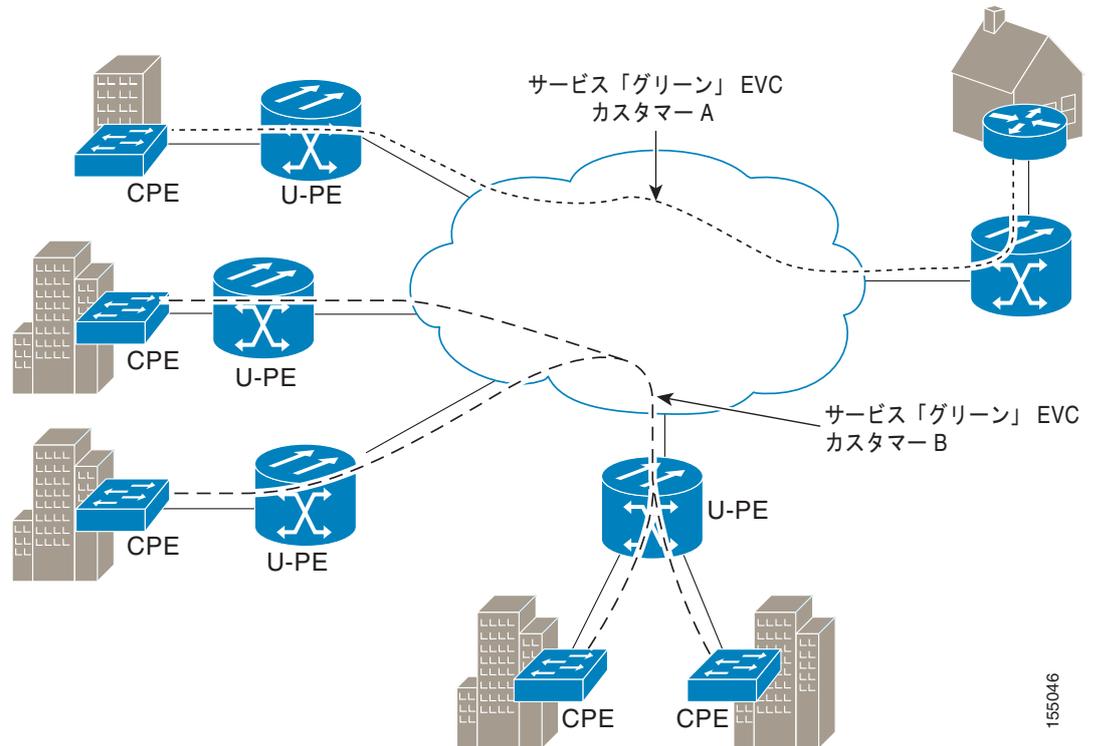
IEEE CFM には次の利点があります。

- エンドツーエンドのサービスレベル OAM テクノロジー
- サービス プロバイダーのイーサネット ネットワークでの運用コストの削減
- サービス プロバイダーの競争上の優位性
- DOWN (回線向き) MEP により、分散環境とアクセス ネットワーク環境の両方をサポート

カスタマー サービス インスタンス

Customer Service Instance (CSI; カスタマー サービス インスタンス) は、イーサネットの島の中で VLAN によって特定され、グローバルに一意のサービス ID によって識別される EVC です。カスタマー サービスは、ポイントツーポイントまたはマルチポイントツーマルチポイントです。図 1 に、2 つのカスタマー サービス インスタンスを示します。「サービス グリーン」は、ポイントツーポイントであり、「サービス ブルー」は、マルチポイントツーマルチポイントです。

図 1 カスタマー サービス



155046

メンテナンス アソシエーション

メンテナンス アソシエーションは、メンテナンス ドメイン内で一意に識別できるサービスを識別します。ドメイン内に、多くの MA が存在することができます。MA 方向は、MA の設定時に指定されます。MEP を設定するには、短い MA 名がドメイン上に設定されている必要があります。MIP しかないデバイスに、MA を設定する必要はありません。

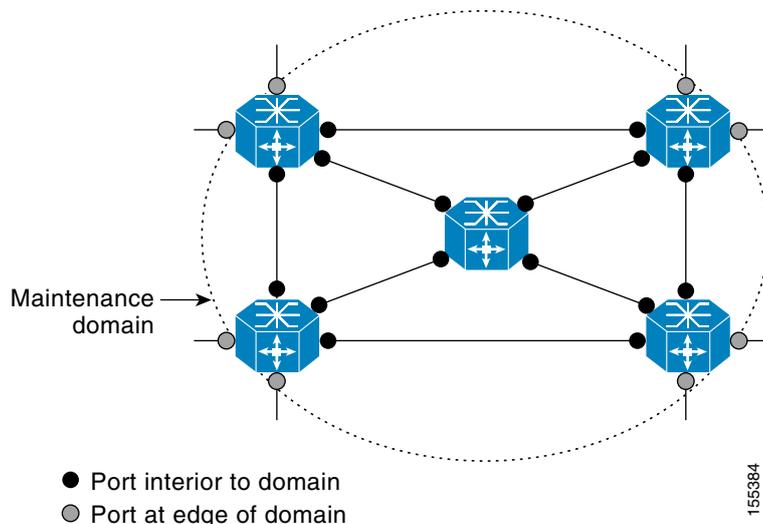
CFM プロトコルは、特定の MA について動作します。

メンテナンス ドメイン

メンテナンス ドメインは、ネットワークの管理を行うための管理空間です。ドメインは、単一のエンティティによって所有および運用され、一連の内部ポートとその境界ポートによって定義されます。

図 2 に、一般的なメンテナンス ドメインを示します。

図 2 IEEE CFM メンテナンス ドメイン



管理者は一意のメンテナンスレベル (0 ~ 7) を各ドメインに割り当てます。レベルとドメイン名は、ドメイン間の階層関係を定義するのに便利です。ドメインの階層関係は、カスタマー、サービス プロバイダー、オペレータの構造と同様です。ドメインが大きいほど、レベルを表す数字は大きくなります。たとえば、カスタマー ドメインは、オペレータ ドメインより大きい数字です。カスタマー ドメインのメンテナンス レベルが 7、オペレータ ドメインのメンテナンス レベルが 0 というように設定されます。通常、オペレータ ドメインが最も小さく、カスタマー ドメインが最も大きく、サービス プロバイダー ドメインはその中間のサイズに設定されます。階層のすべてのレベルは、連動する必要があります。

1 つのドメインを複数のエンティティが管理することは許可されていないので、ドメインは交差できません。ドメインがネストしたり接触したりすることは可能ですが、2 つのドメインがネストする場合、外側のドメインのメンテナンス レベルは、内側のドメインのメンテナンス レベルよりも大きくなければなりません。ドメインのネストは、サービス プロバイダーが 1 つまたは複数のオペレータとの間で、イーサネット サービスをカスタマーに提供する契約を締結する場合に便利です。各オペレータはそれぞれ専用のメンテナンス ドメインを持ち、サービス プロバイダーは、オペレータ ドメインのスーパーセットとして自分のドメインを定義します。さらにカスタマーは、サービス プロバイダー ドメインのスーパーセットとして、専用のエンドツーエンドのドメインを持ちます。ネストするドメインのメンテナンス レベルは、管理組織間で通知し合う必要があります。たとえば、1 つのアプローチとして、オペレータのメンテナンス レベルをサービス プロバイダーが割り当てるようにすることができます。

CFM はメッセージを交換し、ドメインの操作を個別に実行します。たとえば、オペレータ レベルで CFM を実行すると、それより高いレベルのプロバイダー レベルやカスタマー レベルからネットワークは検出できません。

ドメインと設定については、ネットワーク設計者が決定します。

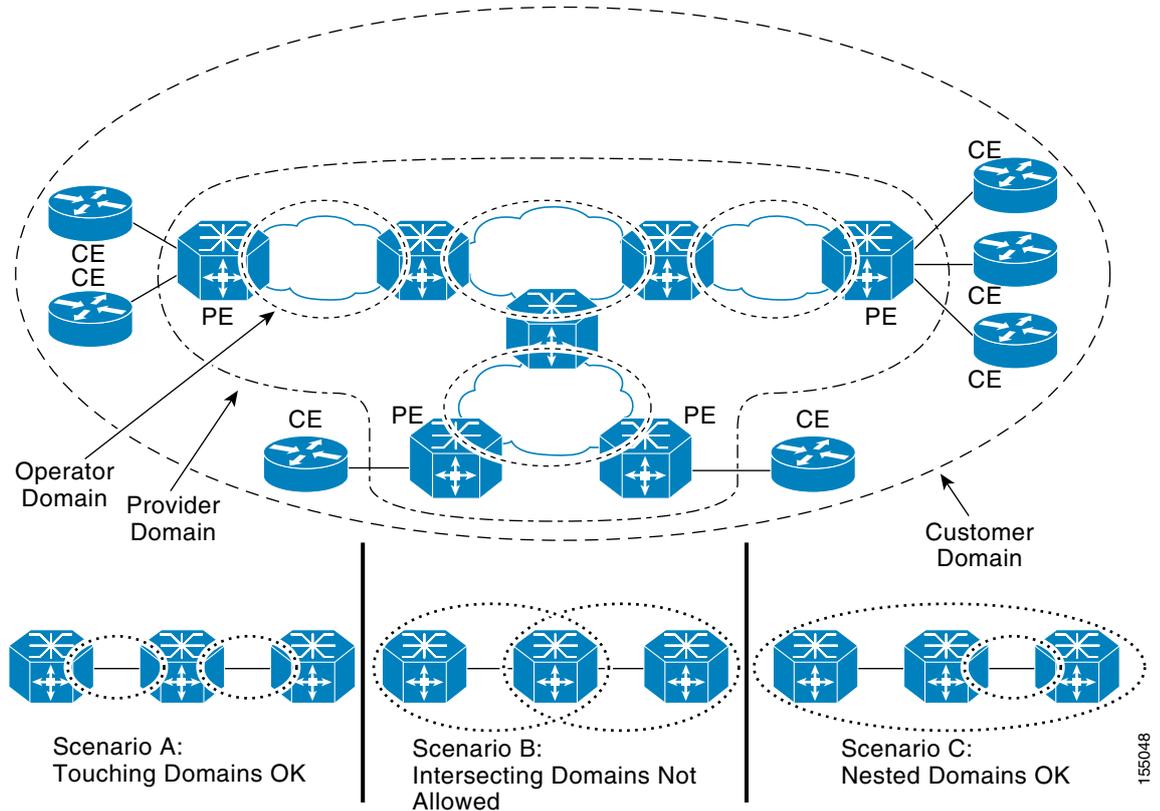
サポートされているドメインの特性は次のとおりです。

- 名前は最大 154 文字です。
- ドメイン「null」がサポートされ、短いメンテナンス アソシエーション名が ID として使用されます。
- MIP しかないデバイスに、ドメイン設定を設定する必要はありません。
- 方向は、メンテナンス アソシエーションの設定時に指定されます。
- Up (ブリッジ方向) MEP と Down (回線方向) MEP を混在させることができます。

ドメインを削除するには、ドメイン内のすべてのメンテナンス ポートを削除し、ドメインの CCDB にあるすべてのリモート MEP エントリを消去する必要があります。

図 3 に、オペレータ、サービス プロバイダー、および顧客の各ドメインの階層と、ドメインの接触、交差、ネストを示します。

図 3 イーサネット CFM メンテナンス ドメインの階層



155048

メンテナンス ポイント

メンテナンス ポイントは、メンテナンス ドメイン内の CFM に参加するインターフェイスまたはポート上の境界点です。デバイス ポート上のメンテナンス ポイントは、正しいレベルに属していないフレームをドロップし、CFM フレームをドメインの境界内に限定するフィルタとして動作します。メンテナンス ポイントは、シスコ デバイス上で明示的に設定する必要があります。メンテナンス ポイントには、MEP と MIP の 2 つのクラスがあります。

メンテナンス アソシエーション エンドポイント

Maintenance Association Endpoint (MEP; メンテナンス アソシエーション エンドポイント) は、メンテナンス ドメインのエッジに存在し、メンテナンス ドメイン レベルによって、CFM メッセージをドメイン内に限定します。MEP は、ドメイン内の他の MEP との間で、定期的に Continuity Check Message (CCM; 連続性チェック メッセージ) を送受信します。管理者の要求に応じて、linktrace メッセージや loopback メッセージを送信することもできます。MEP は、「Up」(ブリッジ方向) か「Down」(回線方向) のいずれかです。デフォルトの方向は Up です。

ポート MEP は、VLAN のない Down MEP をサポートし、静的リモート MEP が検出されると、通常のデータ トラフィックが停止されます。

MEP 設定を削除するには、保留中のすべての loopback 応答と traceroute 応答が削除され、インターフェイス上のサービスがトランスペアレント モードに設定されている必要があります。サービスをトランスペアレント モードに設定するには、MIP フィルタリングが設定されていない状態である必要があります。

Up MEP

Up MEP は、ブリッジリレー機能を経由して通信し、Bridge-Brain MAC アドレスを使用します。Up MEP は、次の機能を実行します。

- MEP が設定されているポートに接続された回線経由ではなく、ブリッジリレー経由で、自分と同じレベルの CFM フレームを送受信します。
- 回線方向から着信する自分と同じレベル（または下位レベル）の CFM フレームをすべてドロップします。
- ブリッジ方向から着信する自分と同じレベルの CFM フレームをすべて処理します。
- ブリッジ方向から着信する下位レベルの CFM フレームをすべてドロップします。
- ブリッジ側と回線側のどちらから着信したフレームでも、上位レベルの CFM フレームはすべて透過的に転送します。
- Up MEP が設定されているポートが、スパニング ツリー プロトコルによってブロックされた場合でも、MEP はブリッジ機能経由で CFM メッセージを送受信できます。

ルーテッド ポートおよびスイッチ ポート用の Down MEP

Down MEP は回線経由で通信し、ルーテッド ポートおよびスイッチ ポート上に配置することができます。MIP を Down MEP よりも上位レベルに設定する必要はありません。

Down MEP は、ポートの MAC アドレスを使用します。ポート チャネル上の Down MEP は、最初のメンバポートの MAC アドレスを使用します。ポート チャネルのメンバが変更されても、Down MEP の ID を変更する必要はありません。

Down MEP は、次の機能を実行します。

- MEP が設定されているポートに接続された回線経由で、自分と同じレベルの CFM フレームを送受信します。
- ブリッジ方向から着信する自分と同じレベル（または下位レベル）の CFM フレームをすべてドロップします。
- 回線方向から着信する自分と同じレベルの CFM フレームをすべて処理します。
- 回線方向から着信する下位レベルの CFM フレームをすべてドロップします。
- Down MEP が設定されているポートが、スパニング ツリー プロトコルによってブロックされた場合でも、MEP は回線経由で CFM メッセージを送受信できます。
- ブリッジ側と回線側のどちらから着信したフレームでも、上位レベルの CFM フレームはすべて透過的に転送します。

メンテナンス中間ポイント

Maintenance Intermediate Point (MIP; メンテナンス中間ポイント) は、メンテナンス ドメインの内側に存在し、MEP から着信した情報をカタログ化され転送します。MIP は、CFM linktrace メッセージおよび loopback メッセージにのみ応答するパッシブ ポイントです。MIP には、1 つのレベルのみが関連付けられています。

MIP は、ポート フィルタリング エンティティの上側に存在する Up MHF とポート フィルタリング エンティティの下側に存在する Down MHF の、2 つの MIP Half Function (MHF) として定義されます。MIP の両方の MHF には、次のように同じ設定パラメータと特性が適用されます。

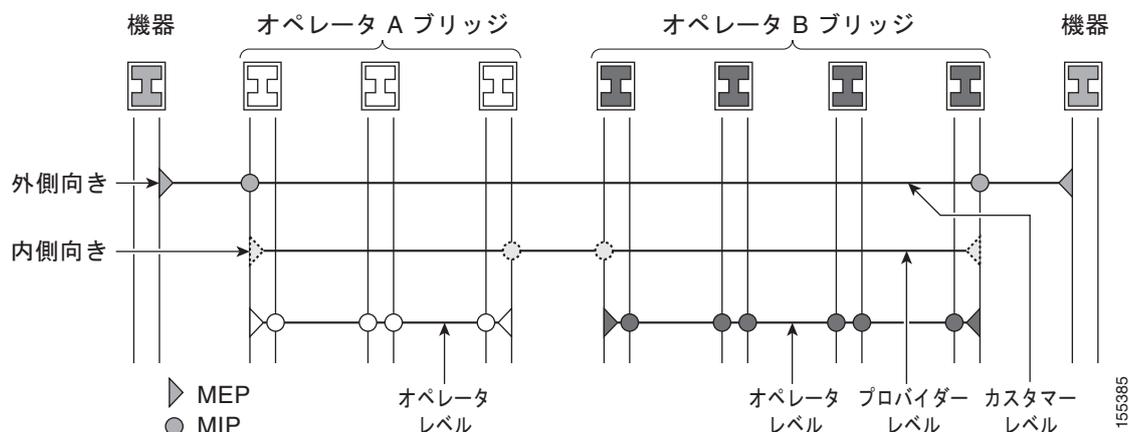
- 手動または動的に (自動 MIP) 作成できます。
- 管理対象オブジェクトに設定されたポリシーに従って、動的に作成されます (MA、管理ドメイン、つまりデフォルトのドメイン レベル)。
- 手動 MIP は、インターフェイスの下、またはインターフェイス内のサービス インスタンスの下に作成できます。
- 自動 MIP コマンドは、グローバルにも、1 つのドメインまたはサービスの下でも実行できます。
- 自動 MIP は、特定の MA に関連付けられていない場合、デフォルトのメンテナンス ドメイン レベルで VLAN に対して作成するか、または次のように作成することができます。
 - 指定したレベルで、任意のブリッジ ポート上のメンテナンス ドメインまたは MA に対して作成する。
 - lower MEP-only オプションを指定すると、メンテナンス ドメインまたは MA のすぐ下のレベルに MEP が設定されている場合のみ、指定したレベルに自動 MIP が作成される。
 - 自動 MIP コマンドをドメイン レベルまたは MA レベルで実行しない限り、メンテナンス ドメインまたは MA レベルで自動 MIP は作成されない。
 - 自動 MIP コマンドをドメイン レベルでは実行しないが、MA レベルで実行した場合、自動 MIP は MA レベルで作成される。
- MA ごとに作成することができます。つまり、MEP がある別の MA の下のレベルの MA に MIP を作成できます。
- 自動 MIP 作成コマンドは、メンテナンス ドメイン (レベル) で実行できます。これにより、ポート上で有効なまたは許可されたすべての S-VLAN に対して MIP が作成されます。
- ドメインの内側には作成できますが、境界上には作成できません。
- MEP および他の MIP から受信された CFM は、回線とブリッジ リレーの両方を使用して、カタログ化され転送されます。
- MIP フィルタリングをイネーブルにすると、下位レベルのすべての CFM フレームは、回線側とブリッジ リレー側のどちらから受信したフレームでも、すべて停止またはドロップされます。
- 上位レベルの CFM フレームは、回線側とブリッジ リレー側のどちらから受信したフレームでも、すべて転送されます。
- パッシブ ポイントは、CFM traceroute および loopback メッセージによってトリガされた場合のみ応答します。
- Bridge-Brain MAC アドレスが使用されます。

MIP が設定されているポートが、スパニング ツリー プロトコルによってブロックされると、MIP は CFM メッセージを受信してカタログ化することはできませんが、ブリッジ リレー方向には送信できません。MIP は、回線側からの CFM メッセージを受信し、応答することができます。

MIP には、1 つのレベルのみが関連付けられています。レベル フィルタリング オプションがサポートされています。

図 4 に、オペレータ レベル、サービス プロバイダー レベル、およびカスタマー レベルの MEP と MIP を示します。

図 4 カスタマーおよびサービス プロバイダー機器、オペレータ デバイス上の CFM MEP および MIP



CFM メッセージ

CFM は、標準イーサネット フレームを使用します。CFM フレームは EtherType によって区別され、マルチキャスト メッセージについては MAC アドレスで区別されます。CFM フレームの発信、終端、処理、中継は、ブリッジによって行われます。ルータは、限られた CFM 機能のみしかサポートできません。

CFM メッセージを解釈できないブリッジは、通常データ フレームとしてメッセージを転送します。すべての CFM メッセージは、メンテナンス ドメイン内および MA 内に限定されます。次の 3 種類のメッセージがサポートされています。

- 連続性チェック
- Linktrace
- Loopback

連続性チェック メッセージ

CFM Continuity Check Message (CCM; 連続性チェック メッセージ) は、MEP 間で定期的に変換されるマルチキャスト ハートビート メッセージです。これにより、MEP はドメイン内の他の MEP を検出することができ、MIP は MEP を検出することができます。CCM はドメイン内のみに限定されます。

CFM CCM には、次の特性があります。

- MEP によって一定の送信間隔で定期的に変換されます。間隔は設定可能で、次のいずれかの値です。デフォルト値は 10 秒です。
 - 10 秒
 - 1 分
 - 10 分



(注) デフォルト値およびサポートされている間隔の値は、プラットフォームに依存します。

- 同じメンテナンス レベルの MIP によってカタログ化されます。
- 宛先は、同じメンテナンス レベルのリモート MEP です。
- 単方向通信であり、応答を要求しません。

- MEP が設定されているブリッジ ポートのステータスを示します。

Linktrace メッセージ

CFM linktrace メッセージ (LTM) は、目的の MEP までのパスを (ホップ単位で) 追跡するためのマルチキャスト フレームで、管理者の要求に応じて MEP が送信します。このメッセージは、レイヤ 3 の traceroute メッセージと似ています。LTM によって、送信側ノードはパスに関する重要な接続性データを検出できるとともに、同じメンテナンス ドメインに属するパス上のすべての MIP を検出できます。LTM は、パスに沿ったメンテナンス ポイントで代行受信され、処理されるか、送信されるか、ドロップされます。同じレベルにメンテナンス ポイントが存在する各ホップで、linktrace メッセージ応答 (LTR) が、発信元の MEP に送信されます。linktrace メッセージは、検出可能なすべての MIP について、入力処理、中継処理、および出力処理を示します。

Linktrace メッセージには、宛先 MAC アドレス、VLAN、およびメンテナンス ドメインが含まれている他、ネットワーク内の伝播を制限する Time To Live (TTL; 存続可能時間) が設定されています。このメッセージは、必要に応じ、CLI を使用して生成できます。LTM はマルチキャストで、LTR はユニキャストです。

loopback メッセージ

CFM loopback メッセージ (LBM) は、特定のメンテナンス ポイントとの接続を確認するためのユニキャスト フレームで、管理者の要求に応じて MEP が送信します。loopback メッセージへの応答 (LBR) は、宛先が到達可能かどうかを示しますが、パスをホップ単位では検出できません。loopback メッセージは、概念的には、Internet Control Message Protocol (ICMP; インターネット制御メッセージ プロトコル) の Echo (ping) メッセージと似ています。

LBM は、ユニキャストなので、メンテナンス レベルの制約以外通常のデータ フレームと同様に転送されます。発信ポートがブリッジの転送データベースにおいて既知で、メッセージのメンテナンス レベルの CFM フレームが通過できる場合、フレームはそのポート上で発信されます。発信ポートが未知の場合、メッセージはそのドメイン内のすべてのポート上でブロードキャストされます。

CFM LBM は、必要に応じ、CLI を使用して生成できます。loopback メッセージの発信元は MEP のみですが、宛先は、MEP と MIP のどちらも可能です。CFM LBM と LBR は、いずれもユニキャストです。CFM LBM は、宛先 MAC アドレスまたは MPID、VLAN、およびメンテナンス ドメインを指定します。

クロスチェック機能

クロスチェック機能では、(CCM を使用して) 動的に検出された MEP と、(設定により) サービス提供対象の MEP との間の、プロビジョニング後のタイマー駆動型サービスを検証します。この機能により、マルチポイント サービスまたはポイントツーポイント サービスのすべてのエンドポイントが動作可能であることが検証されます。サービスが動作可能な場合は通知がサポートされます。そうでない場合は、予期しないエンドポイントまたはエンドポイントが存在しないというアラームおよび通知が生成されます。

クロスチェック機能は 1 回だけ実行されます。サービスの検証が必要なときに、その都度 CLI からクロスチェック機能を開始する必要があります。

SNMP トラップ

Cisco IOS ソフトウェアでの CFM トラップの実装によって提供されているサポートは、シスコの情報資産です。MEP は、連続性チェック (CC) トラップとクロスチェック トラップの 2 種類の Simple Network Management Protocol (SNMP; 簡易ネットワーク管理プロトコル) トラップを生成します。

CC トラップ

- MEP up : 新しい MEP が検出されたとき、リモート ポートのステータスが変更されたとき、または検出済みの MEP との接続が中断後、回復したときに送信されます。
- MEP down : タイムアウトまたは last gasp イベントの発生時に送信されます。
- Cross-connect : サービス ID が VLAN と一致しない場合に送信されます。
- Loop : MEP が独自の CCM を受信したときに送信されます。
- Configuration error : MEP が、重複する MPID を持つ連続性チェックを受信したときに送信されます。

クロスチェック トラップ

- Service up : 予定のリモート MEP が、すべて時間どおりに起動した場合に送信されます。
- MEP missing : 予定の MEP がダウンしている場合に送信されます。
- Unknown MEP : 予期しない MEP から CCM が受信された場合に送信されます。

イーサネット CFM とイーサネット OAM のインターワーキング

CFM と OAM による相互作用を理解するには、次の概念を理解しておく必要があります。

- 「イーサネット バーチャル サーキット」(P.12)
- 「OAM マネージャ」(P.12)

イーサネット バーチャル サーキット

Metro Ethernet Forum によって定義されているように、Ethernet Virtual Circuit (EVC; イーサネット バーチャル サーキット) は、ポートレベルのポイントツーポイントまたはマルチポイントツーマルチポイントのレイヤ 2 回線です。CE デバイスは EVC ステータスを使用して、サービス プロバイダー ネットワークへの代替パスを検索したり、場合によっては、イーサネット経由または別の代替サービス 経由 (フレーム リレーや ATM など) でバックアップ パスにフォールバックしたりします。

OAM マネージャ

OAM マネージャは、OAM とプロトコルの間の相互作業を簡略化するためのインフラストラクチャ要素です。OAM マネージャには、2 つのインターワーキング OAM プロトコル (たとえば、イーサネット CFM 802.1ag とリンク レベルのイーサネット OAM 802.3ah) が必要です。相互作用は、OAM マネージャから CFM プロトコルへの単方向で、ユーザ ネットワーク インターフェイス (UNI) のポート ステータス情報のみが交換されます。その他、次のポート ステータスの値が利用可能です。

- REMOTE_EE : リモート超過エラー
- LOCAL_EE : ローカル超過エラー
- TEST : リモートまたはローカル ループバック

CFM は、ポート ステータス情報を受信した後、CFM ドメイン全体にこのステータスを伝達します。

CFM での HA 機能のサポート

イーサネット テクノロジーを使用するアクセスおよびサービス プロバイダー ネットワーク、特に EVC 接続を管理するイーサネット OAM コンポーネントでは、HA が必須です。エンドツーエンドの接続ステータスは非常に重要な情報であり、ホット スタンバイのルート プロセッサ (RP) 上で管理する必要があります。



(注)

ホット スタンバイ RP には、アクティブ RP と同じソフトウェア イメージが用意され、サポートされる機能やプロトコルについて、RP 間でライン カード、プロトコル、およびアプリケーション状態情報の同期化がサポートされます。

エンドツーエンドの接続ステータスは、イーサネット LMI、CFM、および 802.3ah などのプロトコルが受信した情報に基づき、CE、PE、およびアクセス集約 PE (uPE) ネットワーク ノードで維持されます。EVC のダウン時には、このステータス情報を使用して、トラフィックを停止するか、バックアップパスに切り替えます。

すべてのトランザクションには、多様なデータベース間でのデータ アクセスまたはデータ更新が関係します。アクティブ モジュールとスタンバイ モジュールの間でデータベースが同期化されていれば、これらのモジュールはクライアントに対して透過的に機能します。

Cisco IOS インフラストラクチャは、ホット スタンバイ RP を維持するための、さまざまなコンポーネントのアプリケーション プログラム インターフェイス (API) を提供しています。Metro Ethernet HA クライアント E-LMI、HA/ISSU、CFM HA/ISSU、および 802.3ah HA/ISSU は、このようなコンポーネントと相互作用を行い、データベースを更新し、他のコンポーネントに対して必要なイベントを発生させます。

CFM HA の利点

- Cisco IOS software のイメージ アップグレードの際にも、ダウンタイムが生じません。これにより、早期のアップグレードが可能になり、高い可用性が実現されます。
- 計画済みのシステム停止や深夜のメンテナンス作業の際の、リソースのスケジューリングの問題が解消されます。
- 新しいサービスやアプリケーションの導入が加速化し、HA がサポートされていない場合よりも、新しい機能、ハードウェア、修正プログラムの早期実装が容易になります。
- 高いサービス レベルを維持しながら、サービス停止に伴う運用コストを削減します。
- CFM は、データベースを更新し、それ自体の HA メッセージングとバージョン管理を制御します。この制御によってメンテナンスが容易になります。

メトロ イーサネット ネットワークにおける CFM HA

スタンドアロンの CFM の実装において、HA は明示的な要件ではありません。しかし、E-LMI が稼動する CE または PE に CFM を実装する場合、エンドツーエンドの接続を維持するために EVC の状態情報が不可欠なので、CFM は EVC の状態を常に把握する必要があり、それには HA が必要です。CFM はメンテナンス レベル、ドメイン、およびメンテナンス ポイントを使用してプラットフォームを設定し、リモートのメンテナンス ポイント情報を取得して、適切な EVC にマッピングします。CFM は次に、すべてのリモート ポートから受信したデータを集約し、E-LMI を更新します。このため、HA の要件は、CE および PE によって異なります。

Metro Ethernet Network (MEN; メトロ イーサネット ネットワーク) で使用されるプロトコルは、EVC の状態に応じて処理を行うことはありませんが、E-LMI プロトコルを使用し、EVC 情報を受信する CE デバイスは、EVC がダウンするとトラフィックの送信を停止します。あるいは、バックアップ ネットワークが用意されていれば、EVC がダウンしたときに、CE がそれを使用することもあります。

CE は EVC ID、関連付けられたカスタマー VLAN、UNI 情報、EVC の状態情報、およびリモート UNI の ID と状態を MEN から受信します。CE は、EVC の状態をもとに、E-LMI 経由の MEN へのトラフィックを送信または停止します。

PE は EVC 設定および関連付けられたカスタマー VLAN 情報を保持し、CFM から EVC の状態情報とリモート UNI を取得します。この情報は、E-LMI を使用して CE に送信されます。



(注) 802.3ah OAM が動作する PE および CE は、スイッチオーバーによってピアに影響が及ばないようにポート状態を維持します。この情報はまた、CFM CCM によってリモート ノードに送信されます。

IEEE CFM での NSF/SSO のサポート

冗長構成である SSO および NSF は、どちらもイーサネット CFM でサポートされており、自動的に有効です。アクティブ RP が故障した場合、アクティブ RP はスタンバイ RP に切り替えられ、ネットワーク化されたデバイスから削除されるか、メンテナンスのために手動で取り外されます。NSF は SSO 機能と連動して、スイッチオーバー後のネットワークのダウンタイムを最小限に抑えます。Cisco NSF の主要機能は、RP スイッチオーバー後に、パケットの転送を継続することです。

SSO の詳細については、『[Cisco IOS High Availability Configuration Guide](#)』の「Stateful Switchover」を参照してください。NSF 機能の詳細については、『[Cisco IOS High Availability Configuration Guide](#)』の「Cisco Nonstop Forwarding」を参照してください。

IEEE CFM での ISSU のサポート

ISSU を使用すると、パケットのフローを中断せずに、Cisco IOS ソフトウェアをアップグレードまたはダウングレードできます。CFM は、スタンバイ RP に対し、行の追加、削除、更新を含む、連続性チェック データベースの一括更新およびランタイム更新を実行します。このチェックポイントデータを使用するには、ISSU 機能による、異なるリリース間でのメッセージ変換が必要です。アクティブ RP からスタンバイ RP への更新にメッセージを使用するすべてのコンポーネントは、ISSU をサポートする必要があります。

ISSU は CFM で自動的に有効で、システムによるサービス提供を継続しながらソフトウェアを変更できるので、定期メンテナンス作業によるネットワークの可用性への影響を抑えます。ISSU の詳細については、『[Cisco IOS High Availability Configuration Guide](#)』の「Cisco IOS In Service Software Upgrade Process」を参照してください。

IEEE CFM のブリッジ ドメインのサポート



(注) 内側向き MEP (uPE インターフェイス方向の PE インターフェイス) を持つ Ethernet Flow Point (EFP) でデフォルトの EFP カプセル化が設定されている場合、両側の内側向き MEP は、プリセットされた時間間隔で、互いに相手側から CCM を受信します。しかしデフォルトのカプセル化が設定されているためにパケットがドロップされ、その結果、CCM が入力ポートでドロップされます。パケットのドロップを防止するには、デフォルトの EFP 設定で、`cfm encapsulation` コマンドを使用して目的のカプセル化方式を設定します。

EFP またはサービス インスタンスは、インターフェイス上のブリッジ ドメインの論理的な境界ポイントです。トラフィックの EFP への照合とマッピングには、VLAN タグ が使用されます。VLAN ID は、ATM やフレーム リレーのバーチャル サーキットと同様、ポートごとにローカルに意味を持ちます。CFM は、EFP に関連付けられたブリッジ ドメイン上でサポートされます。ブリッジ ドメインと EFP

の関連付けにより、CFM が EFP 上でカプセル化を使用できます。同じブリッジ ドメインにあるすべての EFP が、1 つのブロードキャスト ドメインを形成します。ブロードキャスト ドメインは、ブリッジ ドメイン ID によって特定されます。

VLAN ポートと EFP の違いは、そのカプセル化方式です。VLAN ポートは、デフォルトの dot1q カプセル化を使用します。EFP では、dot1q や IEEE dot1ad EtherTypes で非タグ付き、シングル タグ付き、およびダブル タグ付きのカプセル化が存在します。同じブリッジ ドメインに属する異なる EFP は、異なるカプセル化方式を使用できます。



(注)

IEEE CFM がブリッジ ドメインをサポートできるのは、ES20 および ES40 ライン カードでのみです。

非タグ付き CFM パケットは、メンテナンス ポイントと関連付けることができます。着信の非タグ付きカスタマー CFM パケットは、CFM の EtherType を持ち、EFP で設定されたカプセル化方式で、EVC (ブリッジ ドメイン) にマッピングされます。EFP は、これらの非タグ付きパケットを認識するように特に設定することができます。

ブリッジ ドメインが設定されたスイッチポート VLAN および EFP は、サービスについて MEP と MIP を別個に処理します。ブリッジ ドメインと VLAN 間の空間マッピングは、プラットフォームによって異なります。ブリッジ ドメインとスイッチポート VLAN のインターワーキング (メンテナンス ポイント、入力および出力が、スイッチポートと EFP の両方に存在) では、ブリッジ ドメインとスイッチポート VLAN が同じブロードキャスト ドメインを表すプラットフォーム上で、ブリッジ ドメイン VLAN サービスを設定する必要があります。Cisco 7600 シリーズ ルータでは、同じ番号を持つブリッジ ドメインとスイッチポート VLAN が 1 つのブロードキャスト ドメインを形成します。

サービス プロバイダー ネットワークでの IEEE イーサネット CFM の設定手順

Ethernet CFM をセットアップするには、次の作業を実行します。

- 「CFM ドメインの設計」(P.15)
- 「IEEE イーサネット CFM の設定」(P.18)
- 「イーサネット OAM 802.3ah と CFM の相互作用の設定」(P.72)
- 「ブリッジ ドメインに対する CFM の設定」(P.76)

CFM ドメインの設計

イーサネット CFM 機能に対応するように CFM ドメインを設計するには、この項の手順を実行します。

前提条件

- ネットワーク トポロジの知識と理解
- ネットワークの管理にかかわる組織エンティティ (たとえば、オペレータ、サービス プロバイダー、ネットワーク オペレーション センター (NOC)、カスタマー サービスなど) の理解
- 提供するサービスの種類と規模の理解
- すべての組織エンティティによる、各組織エンティティの責任、役割、および制約事項についての合意

- ネットワーク内のメンテナンス ドメイン数の決定
- メンテナンス ドメインのネストと分離の決定
- サービス プロバイダーと 1 つまたは複数のオペレータとの間の合意に基づく、ドメインへのメンテナンス レベルおよびドメイン名の割り当て

手順の概要



(注)

オペレータ ドメイン、サービス プロバイダー ドメイン、カスタマー ドメインのセットアップは、いずれも省略可能です。ネットワークでは、ドメインを 1 つだけ作成することも、複数作成することもできます。ここでは、3 種類のドメインをすべて割り当てる場合の手順を示します。

1. オペレータ レベルの MIP を指定します。
2. オペレータ レベルの MEP を指定します。
3. サービス プロバイダーの MIP を指定します。
4. サービス プロバイダーの MEP を指定します。
5. カスタマーの MIP を指定します。
6. カスタマーの MEP を指定します。

手順の詳細

ステップ 1 オペレータ レベルの MIP を指定します。

- a. まず最下位のオペレータ レベル ドメインにおいて、CFM によって認識可能なオペレータ ネットワークの内部にある、すべてのインターフェイスで MIP を設定します。
- b. 次の上位オペレータ レベルに進み、MIP を指定します。
- c. 下位レベルで MIP を設定したすべてのポートについて、上位レベルにメンテナンス ポイントが指定されていないことを確認します。
- d. すべてのオペレータ MIP が指定されるまで、ステップ a ~ d を繰り返します。

ステップ 2 オペレータ レベルの MEP を指定します。

- a. まず最下位のオペレータ レベル ドメインにおいて、サービス インスタンスに含まれるすべての UNI で MEP を指定します。
- b. オペレータが複数の場合は、2 つのオペレータ間の Network to Network Interface (NNI; ネットワーク ネットワーク インターフェイス) で MEP を指定します。
- c. 次の上位オペレータ レベルに進み、MEP を指定します。
下位レベルに MIP があるポートは、上位レベルでメンテナンス ポイントを指定できません。下位レベルに MEP が存在するポートでは、上位レベルに MIP または MEP を設定することができます。

ステップ 3 サービス プロバイダーの MIP を指定します。

- a. まず最下位のサービス プロバイダー レベル ドメインで、オペレータ間の NNI に サービス プロバイダーの MIP を指定します (オペレータが複数の場合)。
- b. 次の上位サービス プロバイダー レベルに進み、MIP を指定します。
下位レベルに MIP があるポートは、上位レベルでメンテナンス ポイントを指定できません。下位レベルに MEP があるポートは、上位レベルに MIP または MEP を設定することができます。

ステップ 4 サービス プロバイダーの MEP を指定します。

- a. まず最下位のサービス プロバイダー レベル ドメインにおいて、サービス インスタンスに含まれるすべての UNI で MEP を指定します。
- b. 次の上位サービス プロバイダー レベルに進み、MEP を指定します。
下位レベルに MIP があるポートは、上位レベルでメンテナンス ポイントを指定できません。下位レベルに MEP があるポートは、上位レベルに MIP または MEP を設定することができます。

ステップ 5 カスタマーの MIP を指定します。

カスタマーの MIP は、サービス プロバイダーがカスタマーに対して CFM の実行を許可する場合に、uPE の UNI 上にのみ指定できます。そうでない場合、サービス プロバイダーは、CFM フレームをブロックするように Cisco IOS デバイスを設定できます。

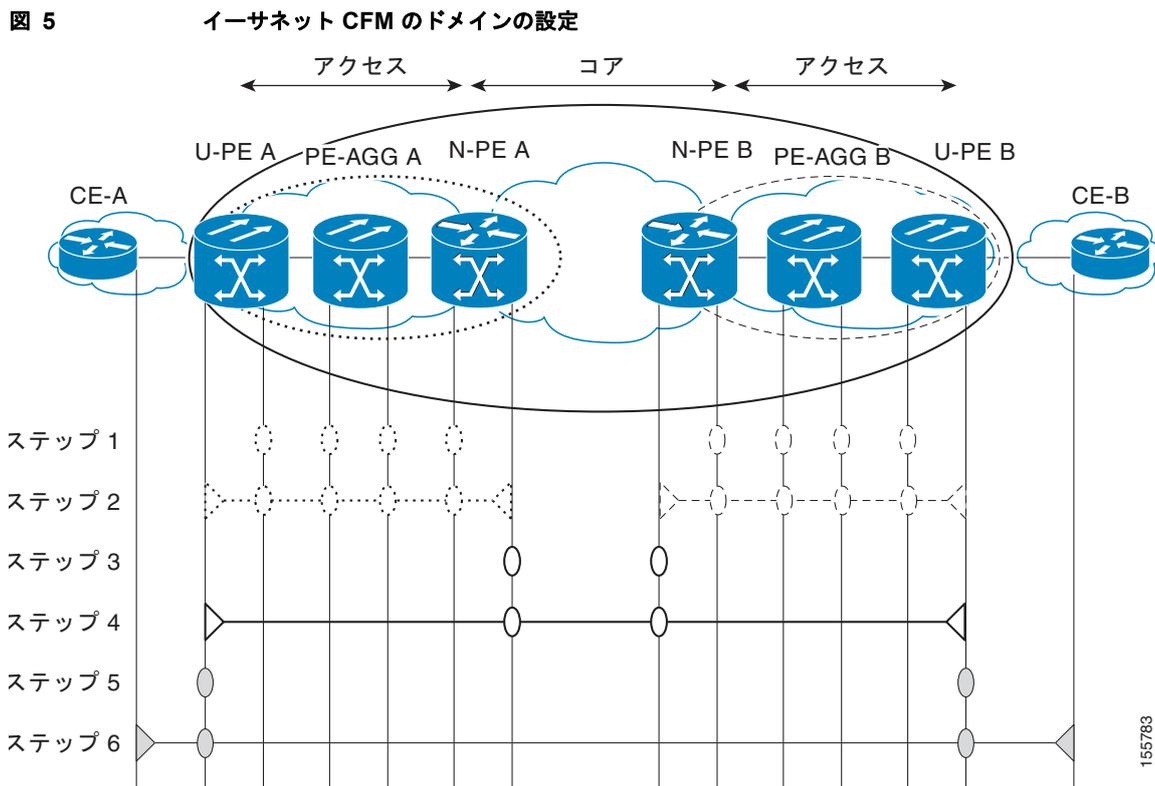
- a. カスタマー メンテナンス ドメインのすべての uPE の UNI ポートで MIP を設定します。
- b. MIP の存在するメンテナンス レベルが、最高レベルのサービス プロバイダー ドメインより、少なくとも 1 レベル上位であることを確認します。

ステップ 6 カスタマーの MEP を指定します。

カスタマー MEP は、カスタマーの機器上に設定します。適切なカスタマー レベルにあるサービス プロバイダーとカスタマーの間のハンドオフで、ドメイン内に Down MEP を指定します。

例

図 5 は、1 つのサービス プロバイダーと 2 つのオペレータ A と B で構成されるネットワークの例を示します。各オペレータとサービス プロバイダーに対し、3 つのドメインを作成してマッピングします。この例では、わかりやすくするために、ネットワークが、エンドツーエンドでインターネット トランスポートを使用していると仮定します。ただし、CFM では他のトランスポートも使用できます。



この次の手順

イーサネット CFM ドメインを定義した後は、イーサネット CFM 機能を設定します。これにはまず、ネットワークをプロビジョニングし、次にサービスをプロビジョニングします。

IEEE イーサネット CFM の設定

イーサネット CFM の設定では、次のタスクを実行します。

- 「ネットワークのプロビジョニング」(P.18) (必須)
- 「サービスのプロビジョニング」(P.39) (必須)
- 「クロスチェック機能の設定とイネーブル化」(P.66) (任意)
- 「OAM マネージャの設定」(P.73)

ネットワークのプロビジョニング

イーサネット CFM のネットワークをセットアップするには、次のタスクを実行します。

前提条件

異なるインターフェイスやサービス インターフェイスで MIP を設定するには、ドメインやサービスの下に MIP を設定する必要があります。

手順の概要

CE-A のネットワークのプロビジョニング

1. enable
2. configure terminal
3. ethernet cfm domain *domain-name* level *level-id*
4. mep archive-hold-time *minutes*
5. exit
6. ethernet cfm global
7. ethernet cfm ieee
8. ethernet cfm traceroute cache
9. ethernet cfm traceroute cache size *entries*
10. ethernet cfm traceroute cache hold-time *minutes*
11. snmp-server enable traps ethernet cfm cc [mep-up] [mep-down] [config] [loop] [cross-connect]
12. snmp-server enable traps ethernet cfm crosscheck [mep-unknown | mep-missing | service-up]
13. end

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
	CE-A	
ステップ 1	enable 例: Router> enable	特権 EXEC モードをイネーブルにします。 <ul style="list-style-type: none">• プロンプトが表示されたら、パスワードを入力します。
ステップ 2	configure terminal 例: Router# configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	ethernet cfm domain <i>domain-name</i> level <i>level-id</i> 例: Router(config)# ethernet cfm domain Customer level 7	特定のメンテナンス レベルで CFM メンテナンス ドメインを定義し、CLI をイーサネット CFM コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 4	mep archive-hold-time <i>minutes</i> 例: Router(config-ecfm)# mep archive-hold-time 60	存在しなくなった MEP が送信したデータが、連続性チェック データベースに保持される時間の長さ、またはエントリが、消去されるまでにエラー データベースに保持される時間を設定します。
ステップ 5	exit 例: Router(config-ecfm)# exit Router(config)#	CLI をグローバル コンフィギュレーション モードに戻します。

■ サービス プロバイダー ネットワークでの IEEE イーサネット CFM の設定手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 6	<code>ethernet cfm global</code> 例： Router(config)# ethernet cfm global	デバイスの CFM 処理をグローバルにイネーブルにします。
ステップ 7	<code>ethernet cfm ieee</code> 例： Router(config)# ethernet cfm ieee	CFM の CFM IEEE バージョンをイネーブルにします。 <ul style="list-style-type: none">このコマンドは、ethernet cfm global コマンドを実行すると、自動的に実行されます。
ステップ 8	<code>ethernet cfm traceroute cache</code> 例： Router(config)# ethernet cfm traceroute cache	traceroute メッセージによって取得された CFM データのキャッシュをイネーブルにします。
ステップ 9	<code>ethernet cfm traceroute cache size entries</code> 例： Router(config)# ethernet cfm traceroute cache size 200	CFM traceroute キャッシュ テーブルの最大サイズを設定します。
ステップ 10	<code>ethernet cfm traceroute cache hold-time minutes</code> 例： Router(config)# ethernet cfm traceroute cache hold-time 60	CFM traceroute キャッシュ エントリが保持される時間の長さを設定します。
ステップ 11	<code>snmp-server enable traps ethernet cfm cc [mep-up] [mep-down] [config] [loop] [cross-connect]</code> 例： Router(config)# snmp-server enable traps ethernet cfm cc mep-up mep-down config loop cross-connect	イーサネット CFM 連続性チェック イベントに対する SNMP トラップ生成をイネーブルにします。
ステップ 12	<code>snmp-server enable traps ethernet cfm crosscheck [mep-unknown mep-missing service-up]</code> 例： Router(config)# snmp-server enable traps ethernet cfm crosscheck mep-unknown	静的に設定された MEP と CCM 経由で取得された MEP の間でのクロスチェック操作に関連した、イーサネット CFM 連続性チェック イベントに対する SNMP トラップ生成をイネーブルにします。
ステップ 13	<code>end</code> 例： Router(config)# end Router#	CLI を特権 EXEC モードに戻します。

手順の概要

次の例では、さまざまなレベルで MIP を設定する方法を示します。

U-PE A のネットワークのプロビジョニング

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **ethernet cfm mip {auto-create level *level-id* vlan {*vlan-id* | *vlan-id-vlan-id* | ,*vlan-id-vlan-id*} [lower-mep-only] [sender-id chassis] | filter}**
4. **ethernet cfm domain *domain-name* level *level-id*** (カスタマー ドメインを設定)
5. **mep archive-hold-time *minutes***
6. **mip auto-create [lower-mep-only]**
7. **exit**
8. **ethernet cfm domain *domain-name* level *level-id*** (プロバイダー ドメインを設定)
9. **mep archive-hold-time *minutes***
10. **exit**
11. **ethernet cfm domain *domain-name* level *level-id*** (オペレーター ドメインを設定)
12. **mep archive-hold-time *minutes***
13. **mip auto-create [lower-mep-only]**
14. **exit**
15. **ethernet cfm global**
16. **ethernet cfm ieee**
17. **ethernet cfm traceroute cache**
18. **ethernet cfm traceroute cache size *entries***
19. **ethernet cfm traceroute cache hold-time *minutes***
20. **interface *type number***
21. **ethernet cfm mip level *level-id*** (オプションの手動 MIP)
22. **exit**
23. **snmp-server enable traps ethernet cfm cc [mep-up] [mep-down] [config] [loop] [cross-connect]**
24. **snmp-server enable traps ethernet cfm crosscheck [mep-unknown | mep-missing | service-up]**
25. **end**

サービス プロバイダー ネットワークでの IEEE イーサネット CFM の設定手順

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
	U-PE A	
ステップ 1	enable 例： Router> enable	特権 EXEC モードをイネーブルにします。 • プロンプトが表示されたら、パスワードを入力します。
ステップ 2	configure terminal 例： Router# configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	ethernet cfm domain domain-name level level-id 例： Router(config)# ethernet cfm domain Customer level 7	特定のメンテナンス レベルで CFM メンテナンス ドメインを定義し、CLI をイーサネット CFM コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 4	exit 例： Router(config-ecfm)# exit Router(config)#	CLI をグローバル コンフィギュレーション モードに戻します。
ステップ 5	ethernet cfm domain domain-name level level-id 例： Router(config)# ethernet cfm domain ServiceProvider level 4	特定のメンテナンス レベルで CFM メンテナンス ドメインを定義し、CLI をイーサネット CFM コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 6	mep archive-hold-time minutes 例： Router(config-ecfm)# mep archive-hold-time 60	存在しなくなった MEP が送信したデータが、連続性チェック データベースに保持される時間の長さ、またはエントリが、消去されるまでにエラー データベースに保持される時間を設定します。
ステップ 7	exit 例： Router(config-ecfm)# exit Router(config)#	CLI をグローバル コンフィギュレーション モードに戻します。
ステップ 8	ethernet cfm mip {auto-create level level-id vlan {vlan-id vlan-id-vlan-id ,vlan-id-vlan-id} [lower-mep-only] [sender-id chassis] filter} 例： Router(config)# ethernet cfm mip auto-create level 1 vlan 2000	MIP を動的に作成するとともに、特定の MA に関連付けられていない、またはレベル フィルタリングをイネーブルした VLAN ID の指定されたメンテナンス レベルで、作成した MIP をグローバルにプロビジョニングします。
ステップ 9	ethernet cfm domain domain-name level level-id 例： Router(config)# ethernet cfm domain OperatorA level 1	特定のメンテナンス レベルで CFM メンテナンス ドメインを定義し、CLI をイーサネット CFM コンフィギュレーション モードにします。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 10	<code>mep archive-hold-time minutes</code> 例: Router(config-ecfm)# mep archive-hold-time 65	存在しなくなった MEP が送信したデータが、連続性チェック データベースに保持される時間の長さ、またはエントリが、消去されるまでにエラー データベースに保持される時間を設定します。
ステップ 11	<code>mip auto-create [lower-mep-only]</code> 例: Router(config-ecfm)# mip auto-create	メンテナンス ドメイン レベルで、MIP の動的作成をイネーブルにします。
ステップ 12	<code>exit</code> 例: Router(config-ecfm)# exit Router(config)#	CLI をグローバル コンフィギュレーション モードに戻します。
ステップ 13	<code>ethernet cfm global</code> 例: Router(config)# ethernet cfm global	デバイスの CFM 処理をグローバルにイネーブルにします。
ステップ 14	<code>ethernet cfm ieee</code> 例: Router(config)# ethernet cfm ieee	CFM の CFM IEEE バージョンをイネーブルにします。 <ul style="list-style-type: none">このコマンドは、ethernet cfm global コマンドを実行すると、自動的に実行されます。
ステップ 15	<code>ethernet cfm traceroute cache</code> 例: Router(config)# ethernet cfm traceroute cache	traceroute メッセージによって取得された CFM データのキャッシュをイネーブルにします。
ステップ 16	<code>ethernet cfm traceroute cache size entries</code> 例: Router(config)# ethernet cfm traceroute cache size 200	CFM traceroute キャッシュ テーブルの最大サイズを設定します。
ステップ 17	<code>ethernet cfm traceroute cache hold-time minutes</code> 例: Router(config)# ethernet cfm traceroute cache hold-time 60	CFM traceroute キャッシュ エントリが保持される時間の長さを設定します。
ステップ 18	<code>interface type number</code> 例: Router(config)# interface gigabitethernet4/2	インターフェイスを指定し、CLI をインターフェイス コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 19	<code>ethernet cfm mip level level-id</code> 例: Router(config-if)# ethernet cfm mip level 1	手動 MIP をプロビジョニングします。 <ul style="list-style-type: none">この手動 MIP の使用はオプションであり、自動 MIP 設定に変更することができます。

■ サービス プロバイダー ネットワークでの IEEE イーサネット CFM の設定手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 20	exit 例： Router(config-if)# exit Router(config)#	CLI をグローバル コンフィギュレーション モードに戻します。
ステップ 21	snmp-server enable traps ethernet cfm cc [mep-up] [mep-down] [config] [loop] [cross-connect] 例： Router(config)# snmp-server enable traps ethernet cfm cc mep-up mep-down config loop cross-connect	CFM mep-up、mep-down、config、loop、cross-connect の各イベントに対する SNMP トラップの生成をイネーブルにします。
ステップ 22	snmp-server enable traps ethernet cfm crosscheck [mep-unknown mep-missing service-up] 例： Router(config)# snmp-server enable traps ethernet cfm crosscheck mep-unknown	静的に設定された MEP と CCM 経由で取得された MEP の間のクロスチェック操作に関連して、イーサネット CFM 連続性チェック mep-unknown、mep-missing、および service-up の各イベントに対する SNMP トラップ生成をイネーブルにします。
ステップ 23	end 例： Router(config)# end Router#	CLI を特権 EXEC モードに戻します。

手順の概要

PE-AGG A

1. enable
2. configure terminal
3. ethernet cfm domain *domain-name level level-id*
4. mip auto-create [lower-mep-only]
5. mep archive-hold-time *minutes*
6. exit
7. ethernet cfm global
8. ethernet cfm ieee
9. interface *type number*
10. ethernet cfm mip level *level-id* (オプションの手動 MIP)
11. interface *type number*
12. ethernet cfm mip level *level-id* (オプションの手動 MIP)
13. end

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
	PE-AGG A	
ステップ 1	enable 例: Router> enable	特権 EXEC モードをイネーブルにします。 • プロンプトが表示されたら、パスワードを入力します。
ステップ 2	configure terminal 例: Router# configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	ethernet cfm domain domain-name level level-id 例: Router(config)# ethernet cfm domain OperatorA level 1	ドメインを定義し、CLI をイーサネット CFM コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 4	mip auto-create [lower-mep-only] 例: Router(config-ecfm)# mip auto-create	メンテナンス ドメイン レベルで、MIP の動的作成をイネーブルにします。
ステップ 5	mep archive-hold-time minutes 例: Router(config-ecfm)# mep archive-hold-time 65	存在しなくなった MEP が送信したデータが、連続性チェック データベースに保持される時間の長さ、またはエントリが、消去されるまでにエラー データベースに保持される時間を設定します。
ステップ 6	exit 例: Router(config-ecfm)# exit Router(config)#	CLI をグローバル コンフィギュレーション モードに戻します。
ステップ 7	ethernet cfm global 例: Router(config)# ethernet cfm global	デバイスの CFM 処理をグローバルにイネーブルにします。
ステップ 8	ethernet cfm ieee 例: Router(config)# ethernet cfm ieee	CFM の CFM IEEE バージョンをイネーブルにします。 • このコマンドは、 ethernet cfm global コマンドを実行すると、自動的に実行されます。
ステップ 9	interface type number 例: Router(config)# interface gigabitethernet3/1	インターフェイスを指定し、CLI をインターフェイス コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 10	ethernet cfm mip level level-id 例: Router(config-if)# ethernet cfm mip level 1	手動 MIP をプロビジョニングします。 • この手動 MIP の使用はオプションであり、自動 MIP 設定に変更することができます。

■ サービス プロバイダー ネットワークでの IEEE イーサネット CFM の設定手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 11	interface <i>type number</i> 例： Router(config-if)# interface gigabitethernet4/1	インターフェイスを指定します。
ステップ 12	ethernet cfm mip level <i>level-id</i> 例： Router(config-if)# ethernet cfm mip level 1	手動 MIP をプロビジョニングします。 <ul style="list-style-type: none"> この手動 MIP の使用はオプションであり、自動 MIP 設定に変更することができます。
ステップ 13	end 例： Router(config-if)# end Router#	CLI を特権 EXEC モードに戻します。

手順の概要

N-PE A

1. enable
2. configure terminal
3. ethernet cfm domain *domain-name level level-id*
4. mep archive-hold-time *minutes*
5. mip auto-create [lower-mep-only]
6. exit
7. ethernet cfm domain *domain-name level level-id*
8. mep archive-hold-time *minutes*
9. exit
10. ethernet cfm global
11. ethernet cfm ieee
12. ethernet cfm traceroute cache
13. ethernet cfm traceroute cache size *entries*
14. ethernet cfm traceroute cache hold-time *minutes*
15. interface *type number*
16. ethernet cfm mip level *level-id* (オプションの手動 MIP)
17. exit
18. snmp-server enable traps ethernet cfm cc [mep-up] [mep-down] [config] [loop] [cross-connect]
19. snmp-server enable traps ethernet cfm crosscheck [mep-unknown | mep-missing | service-up]
20. end

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
	N-PE A	
ステップ 1	enable 例: Router> enable	特権 EXEC モードをイネーブルにします。 • プロンプトが表示されたら、パスワードを入力します。
ステップ 2	configure terminal 例: Router# configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	ethernet cfm domain domain-name level level-id 例: Router(config)# ethernet cfm domain ServiceProvider level 4	CFM メンテナンス ドメインとレベルを定義し、CLI をイーサネット CFM コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 4	mep archive-hold-time minutes 例: Router(config-ecfm)# mep archive-hold-time 60	存在しなくなった MEP が送信したデータが、連続性チェック データベースに保持される時間の長さ、またはエントリが、消去されるまでにエラー データベースに保持される時間を設定します。
ステップ 5	mip auto-create [lower-mep-only] 例: Router(config-ecfm)# mip auto-create	メンテナンス ドメイン レベルで、MIP の動的作成をイネーブルにします。
ステップ 6	exit 例: Router(config-ecfm)# exit Router(config)#	CLI をグローバル コンフィギュレーション モードに戻します。
ステップ 7	ethernet cfm domain domain-name level level-id 例: Router(config)# ethernet cfm domain OperatorA level 1	CFM メンテナンス ドメインとレベルを定義し、CLI をイーサネット CFM コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 8	mep archive-hold-time minutes 例: Router(config-ecfm)# mep archive-hold-time 65	存在しなくなった MEP が送信したデータが、連続性チェック データベースに保持される時間の長さ、またはエントリが、消去されるまでにエラー データベースに保持される時間を設定します。
ステップ 9	exit 例: Router(config-ecfm)# exit Router(config)#	CLI をグローバル コンフィギュレーション モードに戻します。
ステップ 10	ethernet cfm global 例: Router(config)# ethernet cfm global	デバイスの CFM 処理をグローバルにイネーブルにします。

■ サービス プロバイダー ネットワークでの IEEE イーサネット CFM の設定手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 11	<code>ethernet cfm ieee</code> 例： Router(config)# ethernet cfm ieee	CFM の CFM IEEE バージョンをイネーブルにします。 • このコマンドは、 ethernet cfm global コマンドを実行すると、自動的に実行されます。
ステップ 12	<code>ethernet cfm traceroute cache</code> 例： Router(config)# ethernet cfm traceroute cache	traceroute メッセージによって取得された CFM データのキャッシュをイネーブルにします。
ステップ 13	<code>ethernet cfm traceroute cache size entries</code> 例： Router(config)# ethernet cfm traceroute cache size 200	CFM traceroute キャッシュ テーブルの最大サイズを設定します。
ステップ 14	<code>ethernet cfm traceroute cache hold-time minutes</code> 例： Router(config)# ethernet cfm traceroute cache hold-time 60	CFM traceroute キャッシュ エントリが保持される時間の長さを設定します。
ステップ 15	<code>interface type number</code> 例： Router(config)# interface gigabitethernet3/0	インターフェイスを指定し、CLI をインターフェイス コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 16	<code>ethernet cfm mip level level-id</code> 例： Router(config-if)# ethernet cfm mip level 1	手動 MIP をプロビジョニングします。 • この手動 MIP の使用はオプションであり、自動 MIP 設定に変更することができます。
ステップ 17	<code>exit</code> 例： Router(config-if)# exit Router(config)#	CLI をグローバル コンフィギュレーション モードに戻します。
ステップ 18	<code>snmp-server enable traps ethernet cfm cc [mep-up] [mep-down] [config] [loop] [cross-connect]</code> 例： Router(config)# snmp-server enable traps ethernet cfm cc mep-up mep-down config loop cross-connect	CFM mep-up、mep-down、config、loop、cross-connect の各イベントに対する SNMP トラップの生成をイネーブルにします。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 19	<pre>snmp-server enable traps ethernet cfm crosscheck [mep-unknown mep-missing service-up]</pre> <p>例: Router(config)# snmp-server enable traps ethernet cfm crosscheck mep-unknown</p>	静的に設定された MEP と CCM 経由で取得された MEP の間のクロスチェック操作に関連して、イーサネット CFM 連続性チェック mep-unknown、mep-missing、および service-up の各イベントに対する SNMP トラップ生成をイネーブルにします。
ステップ 20	<pre>end</pre> <p>例: Router(config)# end Router#</p>	CLI を特権 EXEC モードに戻します。

手順の概要

U-PE B

1. enable
2. configure terminal
3. ethernet cfm domain *domain-name* level *level-id*
4. exit
5. ethernet cfm domain *domain-name* level *level-id*
6. mep archive-hold-time *minutes*
7. exit
8. ethernet cfm domain *domain-name* level *level-id*
9. mep archive-hold-time *minutes*
10. exit
11. ethernet cfm global
12. ethernet cfm ieee
13. ethernet cfm traceroute cache
14. ethernet cfm traceroute cache size *entries*
15. ethernet cfm traceroute cache hold-time *minutes*
16. interface *type number*
17. ethernet cfm mip level *level-id*
18. exit
19. snmp-server enable traps ethernet cfm cc [mep-up] [mep-down] [config] [loop] [cross-connect]
20. snmp-server enable traps ethernet cfm crosscheck [mep-unknown | mep-missing | service-up]
21. end

サービス プロバイダー ネットワークでの IEEE イーサネット CFM の設定手順

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
	U-PE B	
ステップ 1	enable 例： Router> enable	特権 EXEC モードをイネーブルにします。 • プロンプトが表示されたら、パスワードを入力します。
ステップ 2	configure terminal 例： Router# configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	ethernet cfm domain domain-name level level-id 例： Router(config)# ethernet cfm domain Customer level 7	指定されたレベルで CFM メンテナンス ドメインを定義し、CLI をイーサネット CFM コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 4	exit 例： Router(config-ecfm)# exit Router(config)#	CLI をグローバル コンフィギュレーション モードに戻します。
ステップ 5	ethernet cfm domain domain-name level level-id 例： Router(config)# ethernet cfm domain ServiceProvider level 4	指定されたレベルで CFM メンテナンス ドメインを定義し、CLI をイーサネット CFM コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 6	mep archive-hold-time minutes 例： Router(config-ecfm)# mep archive-hold-time 60	存在しなくなった MEP が送信したデータが、連続性チェック データベースに保持される時間の長さ、またはエントリが、消去されるまでにエラー データベースに保持される時間を設定します。
ステップ 7	exit 例： Router(config-ecfm)# exit Router(config)#	CLI をグローバル コンフィギュレーション モードに戻します。
ステップ 8	ethernet cfm domain domain-name level level-id 例： Router(config)# ethernet cfm domain OperatorB level 2	指定されたレベルで CFM メンテナンス ドメインを定義し、CLI をイーサネット CFM コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 9	mep archive-hold-time minutes 例： Router(config-ecfm)# mep archive-hold-time 65	存在しなくなった MEP が送信したデータが、連続性チェック データベースに保持される時間の長さ、またはエントリが、消去されるまでにエラー データベースに保持される時間を設定します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 10	<code>exit</code> 例: Router(config-ecfm)# exit Router(config)#	CLI をグローバル コンフィギュレーション モードに戻します。
ステップ 11	<code>ethernet cfm global</code> 例: Router(config)# ethernet cfm global	デバイスの CFM 処理をグローバルにイネーブルにします。
ステップ 12	<code>ethernet cfm ieee</code> 例: Router(config)# ethernet cfm ieee	CFM の CFM IEEE バージョンをイネーブルにします。 <ul style="list-style-type: none"> このコマンドは、ethernet cfm global コマンドを実行すると、自動的に実行されます。
ステップ 13	<code>ethernet cfm traceroute cache</code> 例: Router(config)# ethernet cfm traceroute cache	traceroute メッセージによって取得された CFM データのキャッシュをイネーブルにします。
ステップ 14	<code>ethernet cfm traceroute cache size entries</code> 例: Router(config)# ethernet cfm traceroute cache size 200	CFM traceroute キャッシュ テーブルの最大サイズを設定します。
ステップ 15	<code>ethernet cfm traceroute cache hold-time minutes</code> 例: Router(config)# ethernet cfm traceroute cache hold-time 60	CFM traceroute キャッシュ エントリが保持される時間の長さを設定します。
ステップ 16	<code>interface type number</code> 例: Router(config)# interface gigabitethernet2/0	インターフェイスを指定し、CLI をインターフェイス コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 17	<code>ethernet cfm mip level level-id</code> 例: Router(config-if)# ethernet cfm mip level 2	手動 MIP をプロビジョニングします。
ステップ 18	<code>exit</code> 例: Router(config-if)# exit Router(config)#	CLI をグローバル コンフィギュレーション モードに戻します。
ステップ 19	<code>snmp-server enable traps ethernet cfm cc [mep-up] [mep-down] [config] [loop] [cross-connect]</code> 例: Router(config)# snmp-server enable traps ethernet cfm cc mep-up mep-down config loop cross-connect	CFM mep-up、mep-down、config、loop、cross-connect の各イベントに対する SNMP トラップの生成をイネーブルにします。

■ サービス プロバイダー ネットワークでの IEEE イーサネット CFM の設定手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 20	<pre>snmp-server enable traps ethernet cfm crosscheck [mep-unknown mep-missing service-up]</pre> <p>例： Router(config)# snmp-server enable traps ethernet cfm crosscheck mep-unknown</p>	静的に設定された MEP と CCM 経由で取得された MEP の間のクロスチェック操作に関連して、イーサネット CFM 連続性チェック mep-unknown、mep-missing、および service-up の各イベントに対する SNMP トラップ生成をイネーブルにします。
ステップ 21	<pre>end</pre> <p>例： Router(config)# end Router#</p>	CLI を特権 EXEC モードに戻します。

手順の概要

PE-AGG B

1. enable
2. configure terminal
3. ethernet cfm domain *domain-name level level-id*
4. mep archive-hold-time *minutes*
5. mip auto-create [lower-mep-only]
6. exit
7. ethernet cfm global
8. ethernet cfm ieee
9. interface *type number*
10. ethernet cfm mip level *level-id*
11. interface *type number*
12. ethernet cfm mip level *level-id* (オプションの手動 MIP)
13. end

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
PE-AGG B		
ステップ 1	<pre>enable</pre> <p>例： Router> enable</p>	特権 EXEC モードをイネーブルにします。 <ul style="list-style-type: none"> • プロンプトが表示されたら、パスワードを入力します。
ステップ 2	<pre>configure terminal</pre> <p>例： Router# configure terminal</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。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 3	<code>ethernet cfm domain domain-name level level-id</code> 例: Router(config)# ethernet cfm domain OperatorB level 2	指定されたレベルでドメインを定義し、CLI をイーサネット CFM コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 4	<code>mep archive-hold-time minutes</code> 例: Router(config-ecfm)# mep archive-hold-time 65	存在しなくなった MEP が送信したデータが、連続性チェック データベースに保持される時間の長さ、またはエントリが、消去されるまでにエラー データベースに保持される時間を設定します。
ステップ 5	<code>mip auto-create [lower-mep-only]</code> 例: Router(config-ecfm)# mip auto-create	メンテナンス ドメイン レベルで、MIP の動的作成をイネーブルにします。
ステップ 6	<code>exit</code> 例: Router(config-ecfm)# exit Router(config)#	CLI をグローバル コンフィギュレーション モードに戻します。
ステップ 7	<code>ethernet cfm global</code> 例: Router(config)# ethernet cfm global	デバイスの CFM 処理をグローバルにイネーブルにします。
ステップ 8	<code>ethernet cfm ieee</code> 例: Router(config)# ethernet cfm ieee	CFM の CFM IEEE バージョンをイネーブルにします。 <ul style="list-style-type: none"> このコマンドは、ethernet cfm global コマンドを実行すると、自動的に実行されます。
ステップ 9	<code>interface type number</code> 例: Router(config)# interface gigabitethernet1/1	インターフェイスを指定し、CLI をインターフェイス コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 10	<code>ethernet cfm mip level level-id</code> 例: Router(config-if)# ethernet cfm mip level 2	手動 MIP をプロビジョニングします。
ステップ 11	<code>interface type number</code> 例: Router(config-if)# interface gigabitethernet2/1	インターフェイスを指定します。

■ サービス プロバイダー ネットワークでの IEEE イーサネット CFM の設定手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 12	<pre>ethernet cfm mip level <i>level-id</i></pre> <p>例： Router(config-if)# ethernet cfm mip level 2</p>	<p>手動 MIP をプロビジョニングします。</p> <ul style="list-style-type: none"> この手動 MIP の使用はオプションであり、自動 MIP 設定に変更することができます。
ステップ 13	<pre>end</pre> <p>例： Router(config-if)# end Router#</p>	<p>CLI を特権 EXEC モードに戻します。</p>

手順の概要

N-PE B

1. enable
2. configure terminal
3. ethernet cfm domain *domain-name level level-id*
4. mep archive-hold-time *minutes*
5. exit
6. ethernet cfm domain *domain-name level level-id*
7. mep archive-hold-time *minutes*
8. mip auto-create [lower-mep-only]
9. exit
10. ethernet cfm global
11. ethernet cfm ieee
12. ethernet cfm traceroute cache
13. ethernet cfm traceroute cache size *entries*
14. ethernet cfm traceroute cache hold-time *minutes*
15. interface *type number*
16. ethernet cfm mip level *level-id* (オプションの手動 MIP)
17. exit
18. snmp-server enable traps ethernet cfm cc [mep-up] [mep-down] [config] [loop] [cross-connect]
19. snmp-server enable traps ethernet cfm crosscheck [mep-unknown | mep-missing | service-up]
20. end

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
	N-PE B	
ステップ 1	enable 例: Router> enable	特権 EXEC モードをイネーブルにします。 • プロンプトが表示されたら、パスワードを入力します。
ステップ 2	configure terminal 例: Router# configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	ethernet cfm domain domain-name level level-id 例: Router(config)# ethernet cfm domain ServiceProvider level 4	指定されたレベルで CFM メンテナンス ドメインを定義し、CLI をイーサネット CFM コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 4	mep archive-hold-time minutes 例: Router(config-ecfm)# mep archive-hold-time 60	存在しなくなった MEP が送信したデータが、連続性チェック データベースに保持される時間の長さ、またはエントリが、消去されるまでにエラー データベースに保持される時間を設定します。
ステップ 5	exit 例: Router(config-ecfm)# exit Router(config)#	CLI をグローバル コンフィギュレーション モードに戻します。
ステップ 6	ethernet cfm domain domain-name level level-id 例: Router(config)# ethernet cfm domain OperatorB level 2	指定されたレベルで CFM メンテナンス ドメインを定義し、CLI をイーサネット CFM コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 7	mep archive-hold-time minutes 例: Router(config-ecfm)# mep archive-hold-time 65	存在しなくなった MEP が送信したデータが、連続性チェック データベースに保持される時間の長さ、またはエントリが、消去されるまでにエラー データベースに保持される時間を設定します。
ステップ 8	mip auto-create [lower-mep-only] 例: Router(config-ecfm)# mip auto-create	メンテナンス ドメイン レベルで、MIP の動的作成をイネーブルにします。
ステップ 9	exit 例: Router(config-ecfm)# exit Router(config)#	CLI をグローバル コンフィギュレーション モードに戻します。
ステップ 10	ethernet cfm global 例: Router(config)# ethernet cfm global	デバイスの CFM 処理をグローバルにイネーブルにします。

■ サービス プロバイダー ネットワークでの IEEE イーサネット CFM の設定手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 11	<code>ethernet cfm ieee</code> 例： Router(config)# ethernet cfm ieee	CFM の CFM IEEE バージョンをイネーブルにします。 • このコマンドは、 ethernet cfm global コマンドを実行すると、自動的に実行されます。
ステップ 12	<code>ethernet cfm traceroute cache</code> 例： Router(config)# ethernet cfm traceroute cache	traceroute メッセージによって取得された CFM データのキャッシュをイネーブルにします。
ステップ 13	<code>ethernet cfm traceroute cache size entries</code> 例： Router(config)# ethernet cfm traceroute cache size 200	CFM traceroute キャッシュ テーブルの最大サイズを設定します。
ステップ 14	<code>ethernet cfm traceroute cache hold-time minutes</code> 例： Router(config)# ethernet cfm traceroute cache hold-time 60	CFM traceroute キャッシュ エントリが保持される時間の長さを設定します。
ステップ 15	<code>interface type number</code> 例： Router(config)# interface gigabitethernet1/2	インターフェイスを指定し、CLI をインターフェイス コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 16	<code>ethernet cfm mip level level-id</code> 例： Router(config-if)# ethernet cfm mip level 2	手動 MIP をプロビジョニングします。 • この手動 MIP の使用はオプションであり、自動 MIP 設定に変更することができます。
ステップ 17	<code>exit</code> 例： Router(config-if)# exit Router(config)#	CLI をグローバル コンフィギュレーション モードに戻します。
ステップ 18	<code>snmp-server enable traps ethernet cfm cc [mep-up] [mep-down] [config] [loop] [cross-connect]</code> 例： Router(config)# snmp-server enable traps ethernet cfm cc mep-up mep-down config loop cross-connect	CFM mep-up、mep-down、config、loop、cross-connect の各イベントに対する SNMP トラップの生成をイネーブルにします。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 19	<pre>snmp-server enable traps ethernet cfm crosscheck [mep-unknown mep-missing service-up]</pre> <p>例: Router(config)# snmp-server enable traps ethernet cfm crosscheck mep-unknown</p>	<p>静的に設定された MEP と CCM 経由で取得された MEP の間のクロスチェック操作に関連して、イーサネット CFM 連続性チェック mep-unknown、mep-missing、および service-up の各イベントに対する SNMP トラップ生成をイネーブルにします。</p>
ステップ 20	<pre>end</pre> <p>例: Router(config)# end Router#</p>	<p>CLI を特権 EXEC モードに戻します。</p>

手順の概要

CE-B

1. enable
2. configure terminal
3. ethernet cfm domain *domain-name* level *level-id*
4. mep archive-hold-time *minutes*
5. exit
6. ethernet cfm global
7. ethernet cfm ieee
8. ethernet cfm traceroute cache
9. ethernet cfm traceroute cache size *entries*
10. ethernet cfm traceroute cache hold-time *minutes*
11. snmp-server enable traps ethernet cfm cc [mep-up] [mep-down] [config] [loop] [cross-connect]
12. snmp-server enable traps ethernet cfm crosscheck [mep-unknown | mep-missing | service-up]
13. end

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
CE-B		
ステップ 1	<pre>enable</pre> <p>例: Router> enable</p>	<p>特権 EXEC モードをイネーブルにします。</p> <ul style="list-style-type: none"> • プロンプトが表示されたら、パスワードを入力します。
ステップ 2	<pre>configure terminal</pre> <p>例: Router# configure terminal</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>

■ サービス プロバイダー ネットワークでの IEEE イーサネット CFM の設定手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 3	<pre>ethernet cfm domain domain-name level level-id [direction outward]</pre> <p>例:</p> <pre>Router(config)# ethernet cfm domain Customer level 7 direction outward</pre>	指定されたレベルで外側向き CFM メンテナンス ドメインを定義し、CLI をイーサネット CFM コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 4	<pre>mep archive-hold-time minutes</pre> <p>例:</p> <pre>Router(config-ecfm)# mep archive-hold-time 60</pre>	存在しなくなった MEP が送信したデータが、連続性チェック データベースに保持される時間の長さ、またはエントリが、消去されるまでにエラー データベースに保持される時間を設定します。
ステップ 5	<pre>exit</pre> <p>例:</p> <pre>Router(config-ecfm)# exit Router(config)#</pre>	CLI をグローバル コンフィギュレーション モードに戻します。
ステップ 6	<pre>ethernet cfm global</pre> <p>例:</p> <pre>Router(config)# ethernet cfm global</pre>	デバイスの CFM 処理をグローバルにイネーブルにします。
ステップ 7	<pre>ethernet cfm ieee</pre> <p>例:</p> <pre>Router(config)# ethernet cfm ieee</pre>	CFM の CFM IEEE バージョンをイネーブルにします。 <ul style="list-style-type: none"> このコマンドは、ethernet cfm global コマンドを実行すると、自動的に実行されます。
ステップ 8	<pre>ethernet cfm traceroute cache</pre> <p>例:</p> <pre>Router(config)# ethernet cfm traceroute cache</pre>	traceroute メッセージによって取得された CFM データのキャッシュをイネーブルにします。
ステップ 9	<pre>ethernet cfm traceroute cache size entries</pre> <p>例:</p> <pre>Router(config)# ethernet cfm traceroute cache size 200</pre>	CFM traceroute キャッシュ テーブルの最大サイズを設定します。
ステップ 10	<pre>ethernet cfm traceroute cache hold-time minutes</pre> <p>例:</p> <pre>Router(config)# ethernet cfm traceroute cache hold-time 60</pre>	CFM traceroute キャッシュ エントリが保持される時間の長さを設定します。
ステップ 11	<pre>snmp-server enable traps ethernet cfm cc [mep-up] [mep-down] [config] [loop] [cross-connect]</pre> <p>例:</p> <pre>Router(config)# snmp-server enable traps ethernet cfm cc mep-up mep-down config loop cross-connect</pre>	CFM mep-up、mep-down、config、loop、cross-connect の各イベントに対する SNMP トラップの生成をイネーブルにします。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 12	<pre>snmp-server enable traps ethernet cfm crosscheck [mep-unknown mep-missing service-up]</pre> <p>例: Router(config)# snmp-server enable traps ethernet cfm crosscheck mep-unknown</p>	静的に設定された MEP と CCM 経由で取得された MEP の間のクロスチェック操作に関連して、イーサネット CFM 連続性チェック mep-unknown、mep-missing、および service-up の各イベントに対する SNMP トラップ生成をイネーブルにします。
ステップ 13	<pre>end</pre> <p>例: Router(config)# end Router#</p>	CLI を特権 EXEC モードに戻します。

サービスのプロビジョニング

イーサネット CFM のサービスをセットアップするには、次のタスクを実行します。このタスクの完了後、オプションとしてクロスチェック機能を設定してイネーブルにすることができます。このオプションのタスクを実行する場合は、「[クロスチェック機能の設定とイネーブル化](#)」(P.66) を参照してください。

手順の概要

CE-A

1. enable
2. configure terminal
3. ethernet cfm domain *domain-name* level *level-id*
4. service {*ma-name* | *ma-num* | **vlan-id** *vlan-id* | **vpn-id** *vpn-id*} [**port** | **vlan** *vlan-id* [**direction** **down**]]
5. continuity-check [**interval** *time* | **loss-threshold** *threshold* | **static** **rmep**]
6. continuity-check [**interval** *time* | **loss-threshold** *threshold* | **static** **rmep**]
7. continuity-check [**interval** *time* | **loss-threshold** *threshold* | **static** **rmep**]
8. exit
9. mep archive-hold-time *minutes*
10. exit
11. ethernet cfm global
12. ethernet cfm ieee
13. ethernet cfm traceroute cache
14. ethernet cfm traceroute cache size *entries*
15. ethernet cfm traceroute cache hold-time *minutes*
16. interface *type number*
17. ethernet cfm mep domain *domain-name* **mpid** *mpid* {**port** | **vlan** *vlan-id*}
18. switchport

または

```
switchport mode trunk
```
19. ethernet cfm mep domain *domain-name* **mpid** *mpid* {**port** | **vlan** *vlan-id*}
20. end

■ サービス プロバイダー ネットワークでの IEEE イーサネット CFM の設定手順

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
	CE-A	
ステップ 1	enable 例： Router> enable	特権 EXEC モードをイネーブルにします。 <ul style="list-style-type: none">プロンプトが表示されたら、パスワードを入力します。
ステップ 2	configure terminal 例： Router# configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	ethernet cfm domain domain-name level level-id 例： Router(config)# ethernet cfm domain Customer level 7	指定されたメンテナンス レベルで CFM メンテナンス ドメインを定義し、CLI をイーサネット CFM コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 4	service {ma-name ma-num vlan-id vlan-id vpn-id vpn-id} [port vlan vlan-id [direction down]] 例： Router(config-ecfm)# service Customer1 vlan 101 direction down	メンテナンス ドメイン内にメンテナンス アソシエーションを設定し、CLI を CFM サービス コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 5	continuity-check [interval time loss-threshold threshold static rmep] 例： Router(config-ecfm-srv)# continuity-check	CCM の送信をイネーブルにします。
ステップ 6	continuity-check [interval time loss-threshold threshold static rmep] 例： Router(config-ecfm-srv)# continuity-check interval 10s	CCM 送信の送信間隔を設定します。
ステップ 7	continuity-check [interval time loss-threshold threshold static rmep] 例： Router(config-ecfm-srv)# continuity-check loss-threshold 10	リモート MEP がダウンしていると宣言するまでに、到着しなかった CCM の数を設定します。
ステップ 8	exit 例： Router(config-ecfm-srv)# exit Router(config-ecfm)#	CLI をイーサネット CFM コンフィギュレーション モードに戻します。
ステップ 9	mep archive-hold-time minutes 例： Router(config-ecfm)# mep archive-hold-time 60	存在しなくなった MEP が送信したデータが、連続性チェック データベースに保持される時間の長さ、またはエントリが、消去されるまでにエラー データベースに保持される時間を設定します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 10	<code>exit</code> 例: Router(config-ecfm)# exit Router(config)#	CLI をグローバル コンフィギュレーション モードに戻します。
ステップ 11	<code>ethernet cfm global</code> 例: Router(config)# ethernet cfm global	デバイスの CFM 処理をグローバルにイネーブルにします。
ステップ 12	<code>ethernet cfm ieee</code> 例: Router(config)# ethernet cfm ieee	CFM の CFM IEEE バージョンをイネーブルにします。 <ul style="list-style-type: none"> このコマンドは、ethernet cfm global コマンドを実行すると、自動的に実行されます。
ステップ 13	<code>ethernet cfm traceroute cache</code> 例: Router(config)# ethernet cfm traceroute cache	traceroute メッセージによって取得された CFM データのキャッシュをイネーブルにします。
ステップ 14	<code>ethernet cfm traceroute cache size entries</code> 例: Router(config)# ethernet cfm traceroute cache size 200	CFM traceroute キャッシュ テーブルの最大サイズを設定します。
ステップ 15	<code>ethernet cfm traceroute cache hold-time minutes</code> 例: Router(config)# ethernet cfm traceroute cache hold-time 60	CFM traceroute キャッシュ エントリが保持される時間の長さを設定します。
ステップ 16	<code>interface type number</code> 例: Router(config)# interface ethernet 0/3	インターフェイスを指定し、CLI をインターフェイス コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 17	<code>ethernet cfm mep domain domain-name mpid mpid {port vlan vlan-id}</code> 例: Router(config-if)# ethernet cfm mep domain Customer mpid 701 vlan 100	ポートをメンテナンス ドメインの内側として設定し、MEP として定義します。
ステップ 18	<code>switchport</code> または <code>switchport mode trunk</code> 例: Router(config-if)# switchport または Router(config-if)# switchport mode trunk	スイッチポートを指定するか、あるいはトランキング VLAN レイヤ 2 インターフェイスを指定します。

■ サービス プロバイダー ネットワークでの IEEE イーサネット CFM の設定手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 19	<pre> ethernet cfm mep domain <i>domain-name</i> mpid <i>mpid</i> {port vlan <i>vlan-id</i>} 例： Router(config-if)# ethernet cfm mep domain Customer <i>mpid</i> 701 vlan 100 </pre>	ポートをメンテナンス ドメインの内側として設定し、MEP として定義します。
ステップ 20	<pre> end 例： Router(config-if)# end Router# </pre>	CLI を特権 EXEC モードに戻します。

手順の概要

U-PE A

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **ethernet cfm domain** *domain-name* **level** *level-id*
4. **exit**
5. **exit**
6. **ethernet cfm domain** *domain-name* **level** *level-id*
7. **mep archive-hold-time** *minutes*
8. **service** {*ma-name* | *ma-num* | **vlan-id** *vlan-id* | **vpn-id** *vpn-id*} [**port** | **vlan** *vlan-id* [**direction down**]]
9. **continuity-check** [**interval** *time* | **loss-threshold** *threshold* | **static rmep**]
10. **continuity-check** [**interval** *time* | **loss-threshold** *threshold* | **static rmep**]
11. **continuity-check** [**interval** *time* | **loss-threshold** *threshold* | **static rmep**]
12. **exit**
13. **exit**
14. **ethernet cfm domain** *domain-name* **level** *level-id*
15. **service** {*ma-name* | *ma-num* | **vlan-id** *vlan-id* | **vpn-id** *vpn-id*} [**port** | **vlan** *vlan-id* [**direction down**]]
16. **continuity-check** [**interval** *time* | **loss-threshold** *threshold* | **static rmep**]
17. **continuity-check** [**interval** *time* | **loss-threshold** *threshold* | **static rmep**]
18. **continuity-check** [**interval** *time* | **loss-threshold** *threshold* | **static rmep**]
19. **mep archive-hold-time** *minutes*
20. **service** {*ma-name* | *ma-num* | **vlan-id** *vlan-id* | **vpn-id** *vpn-id*} [**port** | **vlan** *vlan-id* [**direction down**]]
21. **exit**
22. **ethernet cfm global**
23. **ethernet cfm ieee**
24. **ethernet cfm traceroute cache**
25. **ethernet cfm traceroute cache size** *entries*
26. **ethernet cfm traceroute cache hold-time** *minutes*

27. `interface type number`
28. `ethernet cfm mip level level-id` (オプションの手動 MIP)
29. `ethernet cfm mep domain domain-name mpid mpid {port | vlan vlan-id}`
30. `interface type number`
31. `ethernet cfm mip level level-id` (オプションの手動 MIP)
32. `end`

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
	U-PE A	
ステップ 1	enable 例: <pre>Router> enable</pre>	特権 EXEC モードをイネーブルにします。 <ul style="list-style-type: none"> プロンプトが表示されたら、パスワードを入力します。
ステップ 2	configure terminal 例: <pre>Router# configure terminal</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 3	ethernet cfm domain domain-name level level-id 例: <pre>Router(config)# ethernet cfm domain Customer level 7</pre>	指定されたレベルで CFM メンテナンス ドメインを定義し、CLI をイーサネット CFM コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 4	exit 例: <pre>Router(config-ecfm-srv)# exit Router(config-ecfm)#</pre>	CLI をイーサネット CFM コンフィギュレーション モードに戻します。
ステップ 5	exit 例: <pre>Router(config-ecfm)# exit Router(config)#</pre>	CLI をグローバル コンフィギュレーション モードに戻します。
ステップ 6	ethernet cfm domain domain-name level level-id 例: <pre>Router(config)# ethernet cfm domain ServiceProvider level 4</pre>	指定されたレベルで CFM メンテナンス ドメインを定義し、CLI をイーサネット CFM コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 7	mep archive-hold-time minutes 例: <pre>Router(config-ecfm)# mep archive-hold-time 60</pre>	存在しなくなった MEP が送信したデータが、連続性チェック データベースに保持される時間の長さ、またはエントリが、消去されるまでにエラー データベースに保持される時間を設定します。

サービス プロバイダー ネットワークでの IEEE イーサネット CFM の設定手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 8	<pre>service {ma-name ma-num vlan-id vlan-id vpn-id vpn-id} [port vlan vlan-id [direction down]]</pre> <p>例： Router(config-ecfm)# service MetroCustomer1 vlan 101</p>	メンテナンス ドメイン内にメンテナンス アソシエーションを設定し、CLI を CFM サービス コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 9	<pre>continuity-check [interval time loss-threshold threshold static rmep]</pre> <p>例： Router(config-ecfm-srv)# continuity-check</p>	CCM の送信をイネーブルにします。
ステップ 10	<pre>continuity-check [interval time loss-threshold threshold static rmep]</pre> <p>例： Router(config-ecfm-srv)# continuity-check interval 10s</p>	CCM 送信の送信間隔を設定します。
ステップ 11	<pre>continuity-check [interval time loss-threshold threshold static rmep]</pre> <p>例： Router(config-ecfm-srv)# continuity-check loss-threshold 10</p>	リモート MEP がダウンしていると宣言するまでに、到着しなかった CCM の数を設定します。
ステップ 12	<pre>exit</pre> <p>例： Router(config-ecfm-srv)# exit Router(config-ecfm)#</p>	CLI をイーサネット CFM コンフィギュレーション モードに戻します。
ステップ 13	<pre>exit</pre> <p>例： Router(config-ecfm)# exit Router(config)#</p>	CLI をグローバル コンフィギュレーション モードに戻します。
ステップ 14	<pre>ethernet cfm domain domain-name level level-id</pre> <p>例： Router(config)# ethernet cfm domain OperatorA level 1</p>	指定されたレベルで CFM メンテナンス ドメインを定義し、CLI をイーサネット CFM コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 15	<pre>service {ma-name ma-num vlan-id vlan-id vpn-id vpn-id} [port vlan vlan-id [direction down]]</pre> <p>例： Router(config-ecfm)# service MetroCustomer1OpA vlan 101</p>	メンテナンス ドメイン内にメンテナンス アソシエーションを設定し、CLI を CFM サービス コンフィギュレーション モードにします。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 16	<code>continuity-check [interval time loss-threshold threshold static rmep]</code> 例: Router(config-ecfm-srv)# continuity-check	CCM の送信をイネーブルにします。
ステップ 17	<code>continuity-check [interval time loss-threshold threshold static rmep]</code> 例: Router(config-ecfm-srv)# continuity-check interval 10s	CCM 送信の送信間隔を設定します。
ステップ 18	<code>continuity-check [interval time loss-threshold threshold static rmep]</code> 例: Router(config-ecfm-srv)# continuity-check loss-threshold 10	リモート MEP がダウンしていると宣言するまでに、到着しなかった CCM の数を設定します。
ステップ 19	<code>exit</code> 例: Router(config-ecfm-srv)# exit Router(config-ecfm)#	CLI をイーサネット CFM コンフィギュレーション モードに戻します。
ステップ 20	<code>mep archive-hold-time minutes</code> 例: Router(config-ecfm)# mep archive-hold-time 65	存在しなくなった MEP が送信したデータが、連続性チェック データベースに保持される時間の長さ、またはエントリが、消去されるまでにエラー データベースに保持される時間を設定します。
ステップ 21	<code>exit</code> 例: Router(config-ecfm)# exit Router(config)#	CLI をグローバル コンフィギュレーション モードに戻します。
ステップ 22	<code>ethernet cfm global</code> 例: Router(config)# ethernet cfm global	デバイスの CFM 処理をグローバルにイネーブルにします。
ステップ 23	<code>ethernet cfm ieee</code> 例: Router(config)# ethernet cfm ieee	CFM の CFM IEEE バージョンをイネーブルにします。 <ul style="list-style-type: none">このコマンドは、ethernet cfm global コマンドを実行すると、自動的に実行されます。
ステップ 24	<code>ethernet cfm traceroute cache</code> 例: Router(config)# ethernet cfm traceroute cache	traceroute メッセージによって取得された CFM データのキャッシュをイネーブルにします。
ステップ 25	<code>ethernet cfm traceroute cache size entries</code> 例: Router(config)# ethernet cfm traceroute cache size 200	CFM traceroute キャッシュ テーブルの最大サイズを設定します。

■ サービス プロバイダー ネットワークでの IEEE イーサネット CFM の設定手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 26	<pre>ethernet cfm traceroute cache hold-time minutes</pre> <p>例: Router(config)# ethernet cfm traceroute cache hold-time 60</p>	CFM traceroute キャッシュ エントリが保持される時間の長さを設定します。
ステップ 27	<pre>interface type number</pre> <p>例: Router(config)# interface gigabitethernet3/2</p>	インターフェイスを指定し、CLI をインターフェイス コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 28	<pre>ethernet cfm mip level level-id</pre> <p>例: Router(config-if)# ethernet cfm mip level 7</p>	<p>手動 MIP をプロビジョニングします。</p> <ul style="list-style-type: none"> この手動 MIP の使用はオプションであり、自動 MIP 設定に変更することができます。
ステップ 29	<pre>ethernet cfm mep domain domain-name mpid mpid {port vlan vlan-id}</pre> <p>例: Router(config-if)# ethernet cfm mep domain Customer mpid 701 vlan 100</p>	ポートをメンテナンス ドメインの内側として設定し、MEP として定義します。
ステップ 30	<pre>interface type number</pre> <p>例: Router(config-if)# interface gigabitethernet 4/2</p>	インターフェイスを指定します。
ステップ 31	<pre>ethernet cfm mip level level-id</pre> <p>例: Router(config-if)# ethernet cfm mip level 1</p>	<p>手動 MIP をプロビジョニングします。</p> <ul style="list-style-type: none"> この手動 MIP の使用はオプションであり、自動 MIP 設定に変更することができます。
ステップ 32	<pre>end</pre> <p>例: Router(config-if)# end Router#</p>	CLI を特権 EXEC モードに戻します。

手順の概要

PE-AGG A

1. enable
2. configure terminal
3. ethernet cfm domain *domain-name* level *level-id*
4. mep archive-hold-time *minutes*
5. mip auto-create [lower-mep-only]
6. service {*ma-name* | *ma-num* | **vlan-id** *vlan-id* | **vpn-id** *vpn-id*} [**port** | **vlan** *vlan-id* [**direction** **down**]]
7. exit
8. exit
9. ethernet cfm global
10. ethernet cfm ieee
11. interface *type number*
12. ethernet cfm mip level *level-id* (オプションの手動 MIP)
13. interface *type number*
14. ethernet cfm mip level *level-id* (オプションの手動 MIP)
15. end

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
	PE-AGG A	
ステップ 1	enable 例: Router> enable	特権 EXEC モードをイネーブルにします。 • プロンプトが表示されたら、パスワードを入力します。
ステップ 2	configure terminal 例: Router# configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	ethernet cfm domain <i>domain-name</i> level <i>level-id</i> 例: Router(config)# ethernet cfm domain OperatorA level 1	指定されたレベルでドメインを定義し、CLI をイーサネット CFM コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 4	mep archive-hold-time <i>minutes</i> 例: Router(config-ecfm)# mep archive-hold-time 65	存在しなくなった MEP が送信したデータが、連続性チェック データベースに保持される時間の長さ、またはエントリが、消去されるまでにエラー データベースに保持される時間を設定します。

■ サービス プロバイダー ネットワークでの IEEE イーサネット CFM の設定手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 5	<code>mip auto-create [lower-mep-only]</code> 例： Router(config-ecfm)# mip auto-create	メンテナンス ドメイン レベルで、MIP の動的作成をイネーブルにします。
ステップ 6	<code>service {ma-name ma-num vlan-id vlan-id vpn-id vpn-id} [port vlan vlan-id [direction down]]</code> 例： Router(config-ecfm)# service MetroCustomer1OpA vlan 101	メンテナンス ドメイン内にメンテナンス アソシエーションを設定し、CLI を CFM サービス コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 7	<code>exit</code> 例： Router(config-ecfm-srv)# exit Router(config-ecfm)#	CLI をイーサネット CFM コンフィギュレーション モードに戻します。
ステップ 8	<code>exit</code> 例： Router(config-ecfm)# exit Router(config)#	CLI をグローバル コンフィギュレーション モードに戻します。
ステップ 9	<code>ethernet cfm global</code> 例： Router(config)# ethernet cfm global	デバイスの CFM 処理をグローバルにイネーブルにします。
ステップ 10	<code>ethernet cfm ieee</code> 例： Router(config)# ethernet cfm ieee	CFM の CFM IEEE バージョンをイネーブルにします。 <ul style="list-style-type: none">このコマンドは、ethernet cfm global コマンドを実行すると、自動的に実行されます。
ステップ 11	<code>interface type number</code> 例： Router(config)# interface gigabitethernet3/1	インターフェイスを指定し、CLI をインターフェイス コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 12	<code>ethernet cfm mip level level-id</code> 例： Router(config-if)# ethernet cfm mip level 1	手動 MIP をプロビジョニングします。 <ul style="list-style-type: none">この手動 MIP の使用はオプションであり、自動 MIP 設定に変更することができます。
ステップ 13	<code>interface type number</code> 例： Router(config-if)# interface gigabitethernet4/1	インターフェイスを指定します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 14	<pre>ethernet cfm mip level level-id</pre> <p>例: Router(config-if)# ethernet cfm mip level 1</p>	<p>手動 MIP をプロビジョニングします。</p> <ul style="list-style-type: none"> この手動 MIP の使用はオプションであり、自動 MIP 設定に変更することができます。
ステップ 15	<pre>end</pre> <p>例: Router(config-if)# end Router#</p>	<p>CLI を特権 EXEC モードに戻します。</p>

手順の概要

N-PE A

1. enable
2. configure terminal
3. ethernet cfm domain domain-name level level-id
4. mep archive-hold-time minutes
5. mip auto-create [lower-mep-only]
6. service {ma-name | ma-num | vlan-id vlan-id | vpn-id vpn-id} [port | vlan vlan-id [direction down]]
7. continuity-check [interval time | loss-threshold threshold | static rmep]
8. continuity-check [interval time | loss-threshold threshold | static rmep]
9. continuity-check [interval time | loss-threshold threshold | static rmep]
10. exit
11. exit
12. ethernet cfm domain domain-name level level-id
13. mep archive-hold-time minutes
14. mip auto-create [lower-mep-only]
15. service {ma-name | ma-num | vlan-id vlan-id | vpn-id vpn-id} [port | vlan vlan-id [direction down]]
16. continuity-check [interval time | loss-threshold threshold | static rmep]
17. continuity-check [interval time | loss-threshold threshold | static rmep]
18. continuity-check [interval time | loss-threshold threshold | static rmep]
19. exit
20. exit
21. ethernet cfm global
22. ethernet cfm ieee
23. ethernet cfm traceroute cache
24. ethernet cfm traceroute cache size entries
25. ethernet cfm traceroute cache hold-time minutes
26. interface type number
27. ethernet cfm mip level level-id (オプションの手動 MIP)

サービス プロバイダー ネットワークでの IEEE イーサネット CFM の設定手順

28. `interface type number`29. `ethernet cfm mip level level-id` (オプションの手動 MIP)30. `ethernet cfm mep domain domain-name mpid mpid {port | vlan vlan-id}`31. `end`

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
	N-PE A	
ステップ 1	<code>enable</code> 例: Router> enable	特権 EXEC モードをイネーブルにします。 <ul style="list-style-type: none">プロンプトが表示されたら、パスワードを入力します。
ステップ 2	<code>configure terminal</code> 例: Router# configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	<code>ethernet cfm domain domain-name level level-id</code> 例: Router(config)# ethernet cfm domain ServiceProvider level 4	指定されたレベルで CFM メンテナンス ドメインを定義し、CLI をイーサネット CFM コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 4	<code>mep archive-hold-time minutes</code> 例: Router(config-ecfm)# mep archive-hold-time 60	存在しなくなった MEP が送信したデータが、連続性チェック データベースに保持される時間の長さ、またはエントリが、消去されるまでにエラー データベースに保持される時間を設定します。
ステップ 5	<code>mip auto-create [lower-mep-only]</code> 例: Router(config-ecfm)# mip auto-create	メンテナンス ドメイン レベルで、MIP の動的作成をイネーブルにします。
ステップ 6	<code>service {ma-name ma-num vlan-id vlan-id vpn-id vpn-id} [port vlan vlan-id [direction down]]</code> 例: Router(config-ecfm)# service MetroCustomer1 vlan 101	メンテナンス ドメイン内にメンテナンス アソシエーションを設定し、CLI を CFM サービス コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 7	<code>continuity-check [interval time loss-threshold threshold static rmep]</code> 例: Router(config-ecfm-srv)# continuity-check	CCM の送信をイネーブルにします。
ステップ 8	<code>continuity-check [interval time loss-threshold threshold static rmep]</code> 例: Router(config-ecfm-srv)# continuity-check interval 10s	CCM 送信の送信間隔を設定します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 9	<pre>continuity-check [interval time loss-threshold threshold static rmp]</pre> <p>例: Router(config-ecfm-srv)# continuity-check loss-threshold 10</p>	リモート MEP がダウンしていると宣言するまでに、到着しなかった CCM の数を設定します。
ステップ 10	<pre>exit</pre> <p>例: Router(config-ecfm-srv)# exit Router(config-ecfm)#</p>	CLI をイーサネット CFM コンフィギュレーション モードに戻します。
ステップ 11	<pre>exit</pre> <p>例: Router(config-ecfm)# exit Router(config)#</p>	CLI をグローバル コンフィギュレーション モードに戻します。
ステップ 12	<pre>ethernet cfm domain domain-name level level-id</pre> <p>例: Router(config)# ethernet cfm domain OperatorA level 1</p>	指定されたレベルで CFM メンテナンス ドメインを定義し、CLI をイーサネット CFM コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 13	<pre>mep archive-hold-time minutes</pre> <p>例: Router(config-ecfm)# mep archive-hold-time 65</p>	存在しなくなった MEP が送信したデータが、連続性チェック データベースに保持される時間の長さ、またはエントリが、消去されるまでにエラー データベースに保持される時間を設定します。
ステップ 14	<pre>mip auto-create [lower-mep-only]</pre> <p>例: Router(config-ecfm)# mip auto-create</p>	メンテナンス ドメイン レベルで、MIP の動的作成をイネーブルにします。
ステップ 15	<pre>service {ma-name ma-num vlan-id vlan-id vpn-id vpn-id} [port vlan vlan-id [direction down]]</pre> <p>例: Router(config-ecfm)# service MetroCustomer1OpA vlan 101</p>	メンテナンス ドメイン内にメンテナンス アソシエーションを設定し、CLI を CFM サービス コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 16	<pre>continuity-check [interval time loss-threshold threshold static rmp]</pre> <p>例: Router(config-ecfm-srv)# continuity-check</p>	CCM の送信をイネーブルにします。
ステップ 17	<pre>continuity-check [interval time loss-threshold threshold static rmp]</pre> <p>例: Router(config-ecfm-srv)# continuity-check interval 10s</p>	CCM 送信の送信間隔を設定します。

■ サービス プロバイダー ネットワークでの IEEE イーサネット CFM の設定手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 18	<code>continuity-check [interval time loss-threshold threshold static rmep]</code> 例: Router(config-ecfm-srv)# continuity-check loss-threshold 10	リモート MEP がダウンしていると宣言するまでに、到着しなかった CCM の数を設定します。
ステップ 19	<code>exit</code> 例: Router(config-ecfm-srv)# exit Router(config-ecfm)#	CLI をイーサネット CFM コンフィギュレーション モードに戻します。
ステップ 20	<code>exit</code> 例: Router(config-ecfm)# exit Router(config)#	CLI をグローバル コンフィギュレーション モードに戻します。
ステップ 21	<code>ethernet cfm global</code> 例: Router(config)# ethernet cfm global	デバイスの CFM 処理をグローバルにイネーブルにします。
ステップ 22	<code>ethernet cfm ieee</code> 例: Router(config)# ethernet cfm ieee	CFM の CFM IEEE バージョンをイネーブルにします。 <ul style="list-style-type: none">このコマンドは、ethernet cfm global コマンドを実行すると、自動的に実行されます。
ステップ 23	<code>ethernet cfm traceroute cache</code> 例: Router(config)# ethernet cfm traceroute cache	traceroute メッセージによって取得された CFM データのキャッシュをイネーブルにします。
ステップ 24	<code>ethernet cfm traceroute cache size entries</code> 例: Router(config)# ethernet cfm traceroute cache size 200	CFM traceroute キャッシュ テーブルの最大サイズを設定します。
ステップ 25	<code>ethernet cfm traceroute cache hold-time minutes</code> 例: Router(config)# ethernet cfm traceroute cache hold-time 60	CFM traceroute キャッシュ エントリが保持される時間の長さを設定します。
ステップ 26	<code>interface type number</code> 例: Router(config)# interface gigabitethernet3/0	インターフェイスを指定し、CLI をインターフェイス コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 27	<code>ethernet cfm mip level level-id</code> 例: Router(config-if)# ethernet cfm mip level 1	手動 MIP をプロビジョニングします。 <ul style="list-style-type: none">これは、オプションの手動 MIP です。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 28	<code>interface type number</code> 例: Router(config-if)# interface gigabitethernet4/0	インターフェイスを指定します。
ステップ 29	<code>ethernet cfm mip level level-id</code> 例: Router(config-if)# ethernet cfm mip level 4	手動 MIP をプロビジョニングします。 • これは、オプションの手動 MIP です。
ステップ 30	<code>ethernet cfm mep domain domain-name mpid mpid {port vlan vlan-id}</code> 例: Router(config-if)# ethernet cfm mep domain Customer mpid 701 vlan 100	ポートをメンテナンス ドメインの内側として設定し、MEP として定義します。
ステップ 31	<code>end</code> 例: Router(config-if)# end Router#	CLI を特権 EXEC モードに戻します。

手順の概要

U-PE B

1. `enable`
2. `configure terminal`
3. `ethernet cfm domain domain-name level level-id`
4. `exit`
5. `ethernet cfm domain domain-name level level-id`
6. `mep archive-hold-time minutes`
7. `service {ma-name | ma-num | vlan-id vlan-id | vpn-id vpn-id} [port | vlan vlan-id [direction down]]`
8. `continuity-check [interval time | loss-threshold threshold | static rmep]`
9. `continuity-check [interval time | loss-threshold threshold | static rmep]`
10. `continuity-check [interval time | loss-threshold threshold | static rmep]`
11. `exit`
12. `exit`
13. `ethernet cfm domain domain-name level level-id`
14. `mep archive-hold-time minutes`
15. `service {ma-name | ma-num | vlan-id vlan-id | vpn-id vpn-id} [port | vlan vlan-id [direction down]]`
16. `continuity-check [interval time | loss-threshold threshold | static rmep]`
17. `continuity-check [interval time | loss-threshold threshold | static rmep]`
18. `continuity-check [interval time | loss-threshold threshold | static rmep]`
19. `exit`

■ サービス プロバイダー ネットワークでの IEEE イーサネット CFM の設定手順

20. `exit`
21. `ethernet cfm global`
22. `ethernet cfm ieee`
23. `ethernet cfm traceroute cache`
24. `ethernet cfm traceroute cache size entries`
25. `ethernet cfm traceroute cache hold-time minutes`
26. `interface type number`
27. `ethernet cfm mip level level-id` (オプションの手動 MIP)
28. `ethernet cfm mep domain domain-name mpid mpid {port | vlan vlan-id}`
29. `ethernet cfm mep domain domain-name mpid mpid {port | vlan vlan-id}`
30. `interface type number`
31. `ethernet cfm mip level level-id` (オプションの手動 MIP)
32. `end`

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
	U-PE B	
ステップ 1	<code>enable</code> 例: Router> enable	特権 EXEC モードをイネーブルにします。 <ul style="list-style-type: none">プロンプトが表示されたら、パスワードを入力します。
ステップ 2	<code>configure terminal</code> 例: Router# configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	<code>ethernet cfm domain <i>domain-name</i> level <i>level-id</i></code> 例: Router(config)# ethernet cfm domain Customer level 7	指定されたレベルで CFM メンテナンス ドメインを定義し、CLI をイーサネット CFM コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 4	<code>exit</code> 例: Router(config-ecfm)# exit Router(config)#	CLI をグローバル コンフィギュレーション モードに戻します。
ステップ 5	<code>ethernet cfm domain <i>domain-name</i> level <i>level-id</i></code> 例: Router(config)# ethernet cfm domain ServiceProvider level 4	指定されたレベルで CFM メンテナンス ドメインを定義し、CLI をイーサネット CFM コンフィギュレーション モードにします。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 6	<pre>mep archive-hold-time minutes</pre> <p>例: Router(config-ecfm)# mep archive-hold-time 60</p>	存在しなくなった MEP が送信したデータが、連続性チェック データベースに保持される時間の長さ、またはエントリが、消去されるまでにエラー データベースに保持される時間を設定します。
ステップ 7	<pre>service {ma-name ma-num vlan-id vlan-id vpn-id vpn-id} [port vlan vlan-id [direction down]]</pre> <p>例: Router(config-ecfm)# service Customer1 vlan 101 direction down</p>	メンテナンス ドメイン内にメンテナンス アソシエーションを設定し、CLI を CFM サービス コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 8	<pre>continuity-check [interval time loss-threshold threshold static rmp]</pre> <p>例: Router(config-ecfm-srv)# continuity-check</p>	CCM の送信をイネーブルにします。
ステップ 9	<pre>continuity-check [interval time loss-threshold threshold static rmp]</pre> <p>例: Router(config-ecfm-srv)# continuity-check interval 10s</p>	CCM 送信の送信間隔を設定します。
ステップ 10	<pre>continuity-check [interval time loss-threshold threshold static rmp]</pre> <p>例: Router(config-ecfm-srv)# continuity-check loss-threshold 10</p>	リモート MEP がダウンしていると宣言するまでに、到着しなかった CCM の数を設定します。
ステップ 11	<pre>exit</pre> <p>例: Router(config-ecfm-srv)# exit Router(config-ecfm)#</p>	CLI をイーサネット CFM コンフィギュレーション モードに戻します。
ステップ 12	<pre>exit</pre> <p>例: Router(config-ecfm)# exit Router(config)#</p>	CLI をグローバル コンフィギュレーション モードに戻します。
ステップ 13	<pre>ethernet cfm domain domain-name level level-id</pre> <p>例: Router(config)# ethernet cfm domain OperatorB level 2</p>	指定されたレベルで CFM メンテナンス ドメインを定義し、CLI をイーサネット CFM コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 14	<pre>mep archive-hold-time minutes</pre> <p>例: Router(config-ecfm)# mep archive-hold-time 65</p>	存在しなくなった MEP が送信したデータが、連続性チェック データベースに保持される時間の長さ、またはエントリが、消去されるまでにエラー データベースに保持される時間を設定します。

■ サービス プロバイダー ネットワークでの IEEE イーサネット CFM の設定手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 15	<pre>service {ma-name ma-num vlan-id vlan-id vpn-id vpn-id} [port vlan vlan-id [direction down]]</pre> <p>例： Router(config-ecfm)# service MetroCustomer1 vlan 101</p>	メンテナンス ドメイン内にメンテナンス アソシエーションを設定し、CLI を CFM サービス コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 16	<pre>continuity-check [interval time loss-threshold threshold static rmep]</pre> <p>例： Router(config-ecfm-srv)# continuity-check</p>	CCM の送信をイネーブルにします。
ステップ 17	<pre>continuity-check [interval time loss-threshold threshold static rmep]</pre> <p>例： Router(config-ecfm-srv)# continuity-check interval 10s</p>	CCM 送信の送信間隔を設定します。
ステップ 18	<pre>continuity-check [interval time loss-threshold threshold static rmep]</pre> <p>例： Router(config-ecfm-srv)# continuity-check loss-threshold 10</p>	リモート MEP がダウンしていると宣言するまでに、到着しなかった CCM の数を設定します。
ステップ 19	<pre>exit</pre> <p>例： Router(config-ecfm-srv)# exit Router(config-ecfm)#</p>	CLI をイーサネット CFM コンフィギュレーション モードに戻します。
ステップ 20	<pre>exit</pre> <p>例： Router(config-ecfm)# exit Router(config)#</p>	CLI をグローバル コンフィギュレーション モードに戻します。
ステップ 21	<pre>ethernet cfm global</pre> <p>例： Router(config)# ethernet cfm global</p>	デバイスの CFM 処理をグローバルにイネーブルにします。
ステップ 22	<pre>ethernet cfm ieee</pre> <p>例： Router(config)# ethernet cfm ieee</p>	CFM の CFM IEEE バージョンをイネーブルにします。 <ul style="list-style-type: none"> このコマンドは、ethernet cfm global コマンドを実行すると、自動的に実行されます。
ステップ 23	<pre>ethernet cfm traceroute cache</pre> <p>例： Router(config)# ethernet cfm traceroute cache</p>	traceroute メッセージによって取得された CFM データのキャッシュをイネーブルにします。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 24	<code>ethernet cfm traceroute cache size entries</code> 例: Router(config)# ethernet cfm traceroute cache size 200	CFM traceroute キャッシュ テーブルの最大サイズを設定します。
ステップ 25	<code>ethernet cfm traceroute cache hold-time minutes</code> 例: Router(config)# ethernet cfm traceroute cache hold-time 60	CFM traceroute キャッシュ エントリが保持される時間の長さを設定します。
ステップ 26	<code>interface type number</code> 例: Router(config)# interface gigabitethernet1/0	インターフェイスを指定し、CLI をインターフェイス コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 27	<code>ethernet cfm mip level level-id</code> 例: Router(config-if)# ethernet cfm mip level 7	手動 MIP をプロビジョニングします。 <ul style="list-style-type: none">この手動 MIP の使用はオプションであり、自動 MIP 設定に変更することができます。
ステップ 28	<code>ethernet cfm mep domain domain-name mpid mpid {port vlan vlan-id}</code> 例: Router(config-if)# ethernet cfm mep domain Customer mpid 701 vlan 100	ポートをメンテナンス ドメインの内側として設定し、MEP として定義します。
ステップ 29	<code>ethernet cfm mep domain domain-name mpid mpid {port vlan vlan-id}</code> 例: Router(config-if)# ethernet cfm mep domain Customer mpid 701 vlan 100	ポートをメンテナンス ドメインの内側として設定し、MEP として定義します。
ステップ 30	<code>interface type number</code> 例: Router(config-if)# interface gigabitethernet2/0	インターフェイスを指定します。
ステップ 31	<code>ethernet cfm mip level level-id</code> 例: Router(config-if)# ethernet cfm mip level 2	手動 MIP をプロビジョニングします。 <ul style="list-style-type: none">この手動 MIP の使用はオプションであり、自動 MIP 設定に変更することができます。
ステップ 32	<code>end</code> 例: Router(config)# end Router#	CLI を特権 EXEC モードに戻します。

手順の概要

PE-AGG B

1. enable
2. configure terminal
3. ethernet cfm domain *domain-name* level *level-id*
4. mep archive-hold-time *minutes*
5. service {*ma-name* | *ma-num* | **vlan-id** *vlan-id* | **vpn-id** *vpn-id*} [**port** | **vlan** *vlan-id* [**direction** **down**]]
6. exit
7. exit
8. ethernet cfm global
9. ethernet cfm ieee
10. interface *type number*
11. ethernet cfm mip level *level-id* (オプションの手動 MIP)
12. interface *type number*
13. ethernet cfm mip level *level-id* (オプションの手動 MIP)
14. end

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
	PE-AGG B	
ステップ 1	enable 例： Router> enable	特権 EXEC モードをイネーブルにします。 • プロンプトが表示されたら、パスワードを入力します。
ステップ 2	configure terminal 例： Router# configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	ethernet cfm domain <i>domain-name</i> level <i>level-id</i> 例： Router(config)# ethernet cfm domain OperatorB level 2	指定されたレベルでドメインを定義し、CLI をイーサネット CFM コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 4	mep archive-hold-time <i>minutes</i> 例： Router(config-ecfm)# mep archive-hold-time 65	存在しなくなった MEP が送信したデータが、連続性チェック データベースに保持される時間の長さ、またはエントリが、消去されるまでにエラー データベースに保持される時間を設定します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 5	<pre>service {ma-name ma-num vlan-id vlan-id vpn-id vpn-id} [port vlan vlan-id [direction down]]</pre> <p>例: Router(config-ecfm)# service MetroCustomer1 vlan 101</p>	メンテナンス ドメイン内にメンテナンス アソシエーションを設定し、CLI を CFM サービス コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 6	<pre>exit</pre> <p>例: Router(config-ecfm-srv)# exit Router(config-ecfm)#</p>	CLI をイーサネット CFM コンフィギュレーション モードに戻します。
ステップ 7	<pre>exit</pre> <p>例: Router(config-ecfm)# exit Router(config)#</p>	CLI をグローバル コンフィギュレーション モードに戻します。
ステップ 8	<pre>ethernet cfm global</pre> <p>例: Router(config)# ethernet cfm global</p>	デバイスの CFM 処理をグローバルにイネーブルにします。
ステップ 9	<pre>ethernet cfm ieee</pre> <p>例: Router(config)# ethernet cfm ieee</p>	CFM の CFM IEEE バージョンをイネーブルにします。 <ul style="list-style-type: none"> このコマンドは、ethernet cfm global コマンドを実行すると、自動的に実行されます。
ステップ 10	<pre>interface type number</pre> <p>例: Router(config)# interface gigabitethernet1/1</p>	インターフェイスを指定し、CLI をインターフェイス コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 11	<pre>ethernet cfm mip level level-id</pre> <p>例: Router(config-if)# ethernet cfm mip level 2</p>	手動 MIP をプロビジョニングします。 <ul style="list-style-type: none"> この手動 MIP の使用はオプションであり、自動 MIP 設定に変更することができます。
ステップ 12	<pre>interface type number</pre> <p>例: Router(config-if)# interface gigabitethernet2/1</p>	インターフェイスを指定します。
ステップ 13	<pre>ethernet cfm mip level level-id</pre> <p>例: Router(config-if)# ethernet cfm mip level 2</p>	手動 MIP をプロビジョニングします。 <ul style="list-style-type: none"> この手動 MIP の使用はオプションであり、自動 MIP 設定に変更することができます。
ステップ 14	<pre>end</pre> <p>例: Router(config-if)# end Router#</p>	CLI を特権 EXEC モードに戻します。

手順の概要

N-PE B

1. enable
2. configure terminal
3. ethernet cfm domain *domain-name* level *level-id*
4. mep archive-hold-time *minutes*
5. service {*ma-name* | *ma-num* | **vlan-id** *vlan-id* | **vpn-id** *vpn-id*} [**port** | **vlan** *vlan-id* [**direction** **down**]]
6. exit
7. ethernet cfm domain *domain-name* level *level-id*
8. mep archive-hold-time *minutes*
9. service {*ma-name* | *ma-num* | **vlan-id** *vlan-id* | **vpn-id** *vpn-id*} [**port** | **vlan** *vlan-id* [**direction** **down**]]
10. continuity-check [**interval** *time* | **loss-threshold** *threshold* | **static** **rmep**]
11. continuity-check [**interval** *time* | **loss-threshold** *threshold* | **static** **rmep**]
12. continuity-check [**interval** *time* | **loss-threshold** *threshold* | **static** **rmep**]
13. exit
14. exit
15. ethernet cfm global
16. ethernet cfm ieee
17. ethernet cfm traceroute cache
18. ethernet cfm traceroute cache size *entries*
19. ethernet cfm traceroute cache hold-time *minutes*
20. interface *type number*
21. ethernet cfm mip level *level-id* (オプションの手動 MIP)
22. interface *type number*
23. ethernet cfm mip level *level-id* (オプションの手動 MIP)
24. ethernet cfm mep domain *domain-name* **mpid** *mpid* {**port** | **vlan** *vlan-id*}
25. end

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
	N-PE B	
ステップ 1	enable 例： Router> enable	特権 EXEC モードをイネーブルにします。 • プロンプトが表示されたら、パスワードを入力します。
ステップ 2	configure terminal 例： Router# configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 3	<pre>ethernet cfm domain domain-name level level-id</pre> <p>例: Router(config)# ethernet cfm domain ServiceProvider level 4</p>	指定されたレベルで CFM メンテナンス ドメインを定義し、CLI をイーサネット CFM コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 4	<pre>mep archive-hold-time minutes</pre> <p>例: Router(config-ecfm)# mep archive-hold-time 60</p>	存在しなくなった MEP が送信したデータが、連続性チェック データベースに保持される時間の長さ、またはエントリが、消去されるまでにエラー データベースに保持される時間を設定します。
ステップ 5	<pre>service {ma-name ma-num vlan-id vlan-id vpn-id vpn-id} [port vlan vlan-id [direction down]]</pre> <p>例: Router(config-ecfm)# service MetroCustomer1 vlan 101</p>	メンテナンス ドメイン内にメンテナンス アソシエーションを設定し、CLI を CFM サービス コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 6	<pre>exit</pre> <p>例: Router(config-ecfm-srv)# exit Router(config)#</p>	CLI をグローバル コンフィギュレーション モードに戻します。
ステップ 7	<pre>ethernet cfm domain domain-name level level-id</pre> <p>例: Router(config)# ethernet cfm domain OperatorB level 2</p>	指定されたレベルで CFM メンテナンス ドメインを定義し、CLI をイーサネット CFM コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 8	<pre>mep archive-hold-time minutes</pre> <p>例: Router(config-ecfm)# mep archive-hold-time 65</p>	存在しなくなった MEP が送信したデータが、連続性チェック データベースに保持される時間の長さ、またはエントリが、消去されるまでにエラー データベースに保持される時間を設定します。
ステップ 9	<pre>service {ma-name ma-num vlan-id vlan-id vpn-id vpn-id} [port vlan vlan-id [direction down]]</pre> <p>例: Router(config-ecfm)# service MetroCustomer1OpB vlan 101</p>	メンテナンス ドメイン内にメンテナンス アソシエーションを設定し、CLI を CFM サービス コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 10	<pre>continuity-check [interval time loss-threshold threshold static rmp]</pre> <p>例: Router(config-ecfm-srv)# continuity-check</p>	CCM の送信をイネーブルにします。

■ サービス プロバイダー ネットワークでの IEEE イーサネット CFM の設定手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 11	<pre>continuity-check [interval time loss-threshold threshold static rmep]</pre> <p>例： Router(config-ecfm-srv)# continuity-check interval 10s</p>	CCM 送信の送信間隔を設定します。
ステップ 12	<pre>continuity-check [interval time loss-threshold threshold static rmep]</pre> <p>例： Router(config-ecfm-srv)# continuity-check loss-threshold 10</p>	リモート MEP がダウンしていると宣言するまでに、到着しなかった CCM の数を設定します。
ステップ 13	<pre>exit</pre> <p>例： Router(config-ecfm-srv)# exit Router(config-ecfm)#</p>	CLI をイーサネット CFM コンフィギュレーション モードに戻します。
ステップ 14	<pre>exit</pre> <p>例： Router(config-ecfm)# exit Router(config)#</p>	CLI をグローバル コンフィギュレーション モードに戻します。
ステップ 15	<pre>ethernet cfm global</pre> <p>例： Router(config)# ethernet cfm global</p>	デバイスの CFM 処理をグローバルにイネーブルにします。
ステップ 16	<pre>ethernet cfm ieee</pre> <p>例： Router(config)# ethernet cfm ieee</p>	CFM の CFM IEEE バージョンをイネーブルにします。 <ul style="list-style-type: none"> このコマンドは、ethernet cfm global コマンドを実行すると、自動的に実行されます。
ステップ 17	<pre>ethernet cfm traceroute cache</pre> <p>例： Router(config)# ethernet cfm traceroute cache</p>	traceroute メッセージによって取得された CFM データのキャッシュをイネーブルにします。
ステップ 18	<pre>ethernet cfm traceroute cache size entries</pre> <p>例： Router(config)# ethernet cfm traceroute cache size 200</p>	CFM traceroute キャッシュ テーブルの最大サイズを設定します。
ステップ 19	<pre>ethernet cfm traceroute cache hold-time minutes</pre> <p>例： Router(config)# ethernet cfm traceroute cache hold-time 60</p>	CFM traceroute キャッシュ エントリが保持される時間の長さを設定します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 20	<code>interface type number</code> 例: Router(config)# interface gigabitethernet1/2	インターフェイスを指定し、CLI をインターフェイス コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 21	<code>ethernet cfm mip level level-id</code> 例: Router(config-if)# ethernet cfm mip level 2	手動 MIP をプロビジョニングします。 • この手動 MIP の使用はオプションであり、自動 MIP 設定に変更することができます。
ステップ 22	<code>interface type number</code> 例: Router(config-if)# interface gigabitethernet2/2	インターフェイスを指定します。
ステップ 23	<code>ethernet cfm mip level level-id</code> 例: Router(config-if)# ethernet cfm mip level 4	手動 MIP をプロビジョニングします。 • この手動 MIP の使用はオプションであり、自動 MIP 設定に変更することができます。
ステップ 24	<code>ethernet cfm mep domain domain-name mpid mpid {port vlan vlan-id}</code> 例: Router(config-if)# ethernet cfm mep domain Customer mpid 701 vlan 100	ポートをメンテナンス ドメインの内側として設定し、MEP として定義します。
ステップ 25	<code>end</code> 例: Router(config-if)# Router#	CLI を特権 EXEC モードに戻します。

手順の概要

CE-B

1. enable
2. configure terminal
3. ethernet cfm domain domain-name level level-id
4. mep archive-hold-time minutes
5. service {ma-name | ma-num | vlan-id vlan-id | vpn-id vpn-id} [port | vlan vlan-id [direction down]]
6. continuity-check [interval time | loss-threshold threshold | static rmep]
7. continuity-check [interval time | loss-threshold threshold | static rmep]
8. continuity-check [interval time | loss-threshold threshold | static rmep]
9. exit
10. exit
11. ethernet cfm global
12. ethernet cfm ieee

■ サービス プロバイダー ネットワークでの IEEE イーサネット CFM の設定手順

13. `ethernet cfm traceroute cache`
14. `ethernet cfm traceroute cache size entries`
15. `ethernet cfm traceroute cache hold-time minutes`
16. `interface type number`
17. `ethernet cfm mep domain domain-name mpid mpid {port | vlan vlan-id}`
18. `switchport`
または
`switchport mode trunk`
19. `ethernet cfm mep domain domain-name mpid mpid {port | vlan vlan-id}`
20. `end`

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
	CE-B	
ステップ 1	<code>enable</code> 例： Router> enable	特権 EXEC モードをイネーブルにします。 <ul style="list-style-type: none">プロンプトが表示されたら、パスワードを入力します。
ステップ 2	<code>configure terminal</code> 例： Router# configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	<code>ethernet cfm domain domain-name level level-id [direction outward]</code> 例： Router(config)# ethernet cfm domain Customer level 7 direction outward	指定されたレベルで CFM メンテナンス ドメインを定義し、CLI をイーサネット CFM コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 4	<code>mep archive-hold-time minutes</code> 例： Router(config-ecfm)# mep archive-hold-time 60	存在しなくなった MEP が送信したデータが、連続性チェック データベースに保持される時間の長さ、またはエントリが、消去されるまでにエラー データベースに保持される時間を設定します。
ステップ 5	<code>service {ma-name ma-num vlan-id vlan-id vpn-id vpn-id} [port vlan vlan-id] [direction down]</code> 例： Router(config-ecfm)# service Customer1 vlan 101 direction down	メンテナンス ドメイン内にメンテナンス アソシエーションを設定し、CLI を CFM サービス コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 6	<code>continuity-check [interval time loss-threshold threshold static rmep]</code> 例： Router(config-ecfm-srv)# continuity-check	CCM の送信をイネーブルにします。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 7	<code>continuity-check [interval time loss-threshold threshold static rmep]</code> 例: Router(config-ecfm-srv)# continuity-check interval 10s	CCM 送信の送信間隔を設定します。
ステップ 8	<code>continuity-check [interval time loss-threshold threshold static rmep]</code> 例: Router(config-ecfm-srv)# continuity-check loss-threshold 10	リモート MEP がダウンしていると宣言するまでに、到着しなかった CCM の数を設定します。
ステップ 9	<code>exit</code> 例: Router(config-ecfm-srv)# exit Router(config-ecfm)#	CLI をイーサネット CFM コンフィギュレーション モードに戻します。
ステップ 10	<code>exit</code> 例: Router(config-ecfm)# exit Router(config)#	CLI をグローバル コンフィギュレーション モードに戻します。
ステップ 11	<code>ethernet cfm global</code> 例: Router(config)# ethernet cfm global	デバイスの CFM 処理をグローバルにイネーブルにします。
ステップ 12	<code>ethernet cfm ieee</code> 例: Router(config)# ethernet cfm ieee	CFM の CFM IEEE バージョンをイネーブルにします。 <ul style="list-style-type: none"> このコマンドは、ethernet cfm global コマンドを実行すると、自動的に実行されます。
ステップ 13	<code>ethernet cfm traceroute cache</code> 例: Router(config)# ethernet cfm traceroute cache	traceroute メッセージによって取得された CFM データのキャッシュをイネーブルにします。
ステップ 14	<code>ethernet cfm traceroute cache size entries</code> 例: Router(config)# ethernet cfm traceroute cache size 200	CFM traceroute キャッシュ テーブルの最大サイズを設定します。
ステップ 15	<code>ethernet cfm traceroute cache hold-time minutes</code> 例: Router(config)# ethernet cfm traceroute cache hold-time 60	CFM traceroute キャッシュ エントリが保持される時間の長さを設定します。
ステップ 16	<code>interface type number</code> 例: Router(config)# interface ethernet 0/1	インターフェイスを指定し、CLI をインターフェイス コンフィギュレーション モードにします。

■ サービス プロバイダー ネットワークでの IEEE イーサネット CFM の設定手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 17	<pre>ethernet cfm mep level level-id [inward outward domain domain-name] mpid id vlan {any vlan-id ,vlan-id vlan-id-vlan-id ,vlan-id-vlan-id}</pre> <p>例： Router(config-if)# ethernet cfm mep level 7 outward domain Customer mpid 701 vlan 100</p>	インターフェイスをドメイン境界として設定します。
ステップ 18	<pre>switchport または switchport mode trunk</pre> <p>例： Router(config-if)# switchport または Router(config-if)# switchport mode trunk</p>	スイッチポートを指定するか、あるいはトランキング VLAN レイヤ 2 インターフェイスを指定します。
ステップ 19	<pre>ethernet cfm mep level level-id [inward outward domain domain-name] mpid id vlan {any vlan-id ,vlan-id vlan-id-vlan-id ,vlan-id-vlan-id}</pre> <p>例： Router(config-if)# ethernet cfm mep level 7 outward domain Customer mpid 701 vlan 100</p>	インターフェイスをドメイン境界としてプロビジョニングします。
ステップ 20	<pre>end</pre> <p>例： Router(config-if)# end Router#</p>	CLI を特権 EXEC モードに戻します。

クロスチェック機能の設定とイネーブル化

Up MEP に対してクロスチェックを設定してイネーブルにするには、次のタスクを実行します。このタスクでは、2 つのデバイス上にクロスチェックを設定してイネーブルにする必要があります。このタスクはオプションです。

Up MEP に対するクロスチェックの設定とイネーブル化

手順の概要

U-PE A

1. enable
2. configure terminal
3. ethernet cfm domain domain-name level level-id
4. mep crosscheck mpid id vlan vlan-id [mac mac-address]
5. end

6. `ethernet cfm mep crosscheck start-delay delay`
7. `exit`
8. `ethernet cfm mep crosscheck {enable | disable} domain domain-name {port | vlan {vlan-id | vlan-id-vlan-id | ,vlan-id-vlan-id}}`

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
	U-PE A	
ステップ 1	<code>enable</code> 例: Router> enable	特権 EXEC モードをイネーブルにします。 <ul style="list-style-type: none">プロンプトが表示されたら、パスワードを入力します。
ステップ 2	<code>configure terminal</code> 例: Router# configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	<code>ethernet cfm domain domain-name level level-id</code> 例: Router(config)# ethernet cfm domain ServiceProvider level 4	指定されたレベルで CFM ドメインを定義し、CLI をイーサネット CFM コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 4	<code>mep crosscheck mpid id vlan vlan-id [mac mac-address]</code> 例: Router(config-ecfm)# mep crosscheck mpid 402 vlan 100	ドメイン内の指定された VLAN 上に、リモート MEP を静的に定義します。
ステップ 5	<code>exit</code> 例: Router(config-ecfm)# exit Router(config)#	CLI をグローバル コンフィギュレーション モードに戻します。
ステップ 6	<code>ethernet cfm mep crosscheck start-delay delay</code> 例: Router(config)# ethernet cfm mep crosscheck start-delay 60	クロスチェック操作が開始されるまでに、デバイスがリモート MEP のアップを待つ最大時間を設定します。

■ サービス プロバイダー ネットワークでの IEEE イーサネット CFM の設定手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 7	exit 例： Router(config)# exit Router#	CLI を特権 EXEC モードに戻します。
ステップ 8	ethernet cfm mep crosscheck {enable disable} domain domain-name {port vlan {vlan-id vlan-id-vlan-id ,vlan-id-vlan-id}} 例： Router# ethernet cfm mep crosscheck enable domain cust4 vlan 100	ドメインに設定されたリモート MEP と、CCM 経由で取得した MEP の間のクロスチェックをイネーブルにします。

手順の概要

U-PE B

1. enable
2. configure terminal
3. ethernet cfm domain domain-name level level-id?
4. mep crosscheck mpid id vlan vlan-id [mac mac-address]
5. exit
6. ethernet cfm mep crosscheck start-delay delay
7. exit
8. ethernet cfm mep crosscheck {enable | disable} domain domain-name {port | vlan {vlan-id | vlan-id-vlan-id | ,vlan-id-vlan-id}}

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
U-PE B		
ステップ 1	enable 例： Router> enable	特権 EXEC モードをイネーブルにします。 • プロンプトが表示されたら、パスワードを入力します。
ステップ 2	configure terminal 例： Router# configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	ethernet cfm domain domain-name level level-id 例： Router(config)# ethernet cfm domain ServiceProvider level 4	指定されたレベルで CFM ドメインを定義し、CLI をイーサネット CFM コンフィギュレーション モードにします。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 4	<pre>mep crosscheck mpid id vlan vlan-id [mac mac-address]</pre> <p>例: Router(config-ecfm)# mep crosscheck mpid 401 vlan 100</p>	ドメイン内の指定された VLAN 上に、リモート MEP を静的に定義します。
ステップ 5	<pre>exit</pre> <p>例: Router(config-ecfm)# exit Router(config)#</p>	CLI をグローバル コンフィギュレーション モードに戻します。
ステップ 6	<pre>ethernet cfm mep crosscheck start-delay delay</pre> <p>例: Router(config)# ethernet cfm mep crosscheck start-delay 60</p>	クロスチェック操作が開始されるまでに、デバイスがリモート MEP のアップを待つ最大時間を設定します。
ステップ 7	<pre>exit</pre> <p>例: Router(config)# exit Router#</p>	CLI を特権 EXEC モードに戻します。
ステップ 8	<pre>ethernet cfm mep crosscheck {enable disable} domain domain-name {port vlan {vlan-id vlan-id-vlan-id ,vlan-id-vlan-id}}</pre> <p>例: Router# ethernet cfm mep crosscheck enable domain cust4 vlan 100</p>	ドメインに設定されたリモート MEP と、CCM 経由で取得した MEP の間のクロスチェックをイネーブルにします。

Down MEP に対するクロスチェックの設定とイネーブル化

手順の概要

CE-A

1. enable
2. configure terminal
3. ethernet cfm domain domain-name level level-id
4. mep mpid mpid
5. exit
6. ethernet cfm mep crosscheck start-delay delay
7. exit
8. ethernet cfm mep crosscheck {enable | disable} domain domain-name {port | vlan {vlan-id | vlan-id-vlan-id | ,vlan-id-vlan-id}}

■ サービス プロバイダー ネットワークでの IEEE イーサネット CFM の設定手順

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
	CE-A	
ステップ 1	enable 例： Router> enable	特権 EXEC モードをイネーブルにします。 <ul style="list-style-type: none">プロンプトが表示されたら、パスワードを入力します。
ステップ 2	configure terminal 例： Router# configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	ethernet cfm domain domain-name level level-id 例： Router(config)# ethernet cfm domain Customer level 7	指定されたレベルで CFM ドメインを定義し、CLI をイーサネット CFM コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 4	mep mpid mpid 例： Router(config-ecfm)# mep mpid 702	メンテナンス アソシエーション内に、MEP を静的に定義します。
ステップ 5	exit 例： Router(config-ecfm)# exit Router(config)#	CLI をグローバル コンフィギュレーション モードに戻します。
ステップ 6	ethernet cfm mep crosscheck start-delay delay 例： Router(config)# ethernet cfm mep crosscheck start-delay 60	クロスチェック操作が開始されるまでに、デバイスがリモート MEP のアップを待つ最大時間を設定します。
ステップ 7	exit 例： Router(config)# exit Router#	CLI を特権 EXEC モードに戻します。
ステップ 8	ethernet cfm mep crosscheck {enable disable} domain domain-name {port vlan {vlan-id vlan-id-vlan-id ,vlan-id-vlan-id}} 例： Router# ethernet cfm mep crosscheck enable domain cust4 vlan 100	ドメインに設定されたリモート MEP と、CCM 経由で取得した MEP の間のクロスチェックをイネーブルにします。

手順の概要

CE-B

1. `enable`
2. `configure terminal`
3. `ethernet cfm domain domain-name level level-id`
4. `mep mpid mpid`
5. `exit`
6. `ethernet cfm mep crosscheck start-delay delay`
7. `exit`
8. `ethernet cfm mep crosscheck {enable | disable} domain domain-name {port | vlan {vlan-id | vlan-id-vlan-id} | ,vlan-id-vlan-id}`

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
	CE-B	
ステップ 1	<code>enable</code> 例: Router> enable	特権 EXEC モードをイネーブルにします。 • プロンプトが表示されたら、パスワードを入力します。
ステップ 2	<code>configure terminal</code> 例: Router# configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	<code>ethernet cfm domain domain-name level level-id</code> 例: Router(config)# ethernet cfm domain Customer level 7	指定されたレベルで外側向き CFM ドメインを定義し、CLI をイーサネット CFM コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 4	<code>mep mpid mpid</code> 例: Router(config-ecfm)# mep mpid 702	メンテナンス アソシエーション内に、MEP を静的に定義します。
ステップ 5	<code>exit</code> 例: Router(config-ecfm)# exit Router(config)#	CLI をグローバル コンフィギュレーション モードに戻します。
ステップ 6	<code>ethernet cfm mep crosscheck start-delay delay</code> 例: Router(config)# ethernet cfm mep crosscheck start-delay 60	クロスチェック操作が開始されるまでに、デバイスがリモート MEP のアップを待つ最大時間を設定します。

■ サービスプロバイダーネットワークでの IEEE イーサネット CFM の設定手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 7	exit 例 : Router(config)# exit Router#	CLI を特権 EXEC モードに戻します。
ステップ 8	ethernet cfm mep crosscheck {enable disable} domain domain-name {port vlan {vlan-id vlan-id-vlan-id ,vlan-id-vlan-id}} 例 : Router# ethernet cfm mep crosscheck enable domain cust4 vlan 100	ドメインに設定されたリモート MEP と、CCM 経由で取得した MEP の間のクロスチェックをイネーブルにします。

例

Up MEP でのクロスチェックの設定

```
U-PE A
ethernet cfm domain ServiceProvider level 4
mep mpid 402
!
ethernet cfm mep crosscheck start-delay 60
```

```
U-PE B
ethernet cfm domain ServiceProvider level 4
mep mpid 401
!
ethernet cfm mep crosscheck start-delay 60
```

Up MEP でのクロスチェックのイネーブル化

```
U-PE A
U-PEA# ethernet cfm mep crosscheck enable domain cust4 vlan 100
```

```
U-PE B
U-PEB# ethernet cfm mep crosscheck enable domain cust4 vlan 100
```

イーサネット OAM 802.3ah と CFM の相互作用の設定

イーサネット OAM が CFM と連携して機能するには、EVC と OAM マネージャを設定し、EVC を CFM に関連付ける必要があります。加えて、OAM マネージャとの相互作用を行う場合は、Up MEP を使用する必要があります。

OAM マネージャの設定



(注) UNI サービス タイプ、EVC、イーサネット サービス インスタンス、または CE-VLAN 設定を設定、変更、または削除する場合、すべての設定で、UNI サービス タイプが EVC の設定と一致し、イーサネット サービス インスタンスが CE-VLAN の設定と一致していることを確認します。これらのペアが一致していない場合、設定が拒否されます。

PE デバイス上に OAM マネージャを設定するには、次のタスクを実行します。

手順の概要

1. `enable`
2. `configure terminal`
3. `ethernet cfm domain domain-name level level-id`
4. `service {ma-name | ma-num | vlan-id vlan-id | vpn-id vpn-id} [port | vlan vlan-id [direction down]]`
5. `exit`
6. `exit`
7. `ethernet evc evc-id`
8. `oam protocol {cfm svlan svlan-id domain domain-name | ldp}`
9. `exit`
10. OAM マネージャがモニタリングする別の CFM ドメインを定義するには、ステップ 3～9 を繰り返します。
11. `end`

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<code>enable</code> 例: Router> enable	特権 EXEC モードをイネーブルにします。 • プロンプトが表示されたら、パスワードを入力します。
ステップ 2	<code>configure terminal</code> 例: Router# configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	<code>ethernet cfm domain domain-name level level-id</code> 例: Router(config)# ethernet cfm domain cstmrl level 3	CFM ドメインを定義し、ドメイン レベルを設定し、CLI をイーサネット CFM コンフィギュレーション モードにします。

■ サービス プロバイダー ネットワークでの IEEE イーサネット CFM の設定手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 4	<pre>service {ma-name ma-num vlan-id vlan-id vpn-id vpn-id} [port vlan vlan-id [direction down]</pre> <p>例： Router(config-ecfm)# service vlan-id 10</p>	メンテナンス ドメイン内にメンテナンス アソシエーションを設定し、CLI をイーサネット CFM サービス コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 5	<pre>exit</pre> <p>例： Router(config-ecfm-srv)# exit Router(config-ecfm)#</p>	CLI をイーサネット CFM コンフィギュレーション モードに戻します。
ステップ 6	<pre>exit</pre> <p>例： Router(config-ecfm)# exit Router(config)#</p>	CLI をグローバル コンフィギュレーション モードに戻します。
ステップ 7	<pre>ethernet evc evc-id</pre> <p>例： Router(config)# ethernet evc 50</p>	EVC を指定し、CLI を EVC コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 8	<pre>oam protocol {cfm svlan svlan-id domain domain-name ldp}</pre> <p>例： Router(config-ecv)# oam protocol cfm svlan 10 domain cstmrl</p>	OAM プロトコルを設定します。
ステップ 9	<pre>exit</pre> <p>例： Router(config-ecv)# exit Router(config)#</p>	CLI をグローバル コンフィギュレーション モードに戻します。
ステップ 10	OAM マネージャがモニタリングする別の CFM ドメインを定義するには、ステップ 3～9 を繰り返します。	—
ステップ 11	<pre>end</pre> <p>例： Router(config)# end Router#</p>	CLI を特権 EXEC モードに戻します。

イーサネット OAM のイネーブル化

設定は、グローバルおよびインターフェイス設定コマンドが実行される順序によって決まります。最後に実行されたコマンドが優先されます。

デバイス上またはインターフェイス上でイーサネット OAM をイネーブルにするには、次のタスクを実行します。

手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **interface type number**
4. **switchport**
5. **ethernet oam [max-rate oampdus | min-rate num-seconds | mode {active | passive} | timeout seconds]**
6. **ethernet oam remote-loopback {supported | timeout}**
7. **ethernet cfm mep domain domain-name mpid mpid {port | vlan vlan-id}**
8. **service instance id ethernet [evc-name]**
9. **end**

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	enable 例: Router> enable	特権 EXEC モードをイネーブルにします。 <ul style="list-style-type: none">• プロンプトが表示されたら、パスワードを入力します。
ステップ 2	configure terminal 例: Router# configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	interface type number 例: Router(config)# interface ethernet 1/3	インターフェイスを指定し、CLI をインターフェイス コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 4	switchport 例: Router(config-if)# switchport	スイッチポートを設定します。
ステップ 5	ethernet oam [max-rate oampdus min-rate num-seconds mode {active passive} timeout seconds] 例: Router(config-if)# ethernet oam max-rate 50	インターフェイス上でイーサネット OAM をイネーブルにします。
ステップ 6	ethernet oam remote-loopback {supported timeout seconds} 例: Router(config-if)# ethernet oam remote-loopback supported	インターフェイス上でイーサネット リモート ループバックをイネーブルにするか、ループバック タイムアウト時間を設定します。

■ サービス プロバイダー ネットワークでの IEEE イーサネット CFM の設定手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 7	<pre>ethernet cfm mep domain domain-name mpid mpid {port vlan vlan-id}</pre> <p>例:</p> <pre>Router(config-if)# ethernet cfm mep domain cstmrl mpid 33 vlan 10</pre>	ポートをメンテナンス ドメインの内側として設定し、MEP として定義します。
ステップ 8	<pre>service instance id ethernet [evc-name]</pre> <p>例:</p> <pre>Router(config-if)# service instance 1 ethernet evcl</pre>	イーサネット サービス インスタンスを設定し、CLI をイーサネット CFM サービス コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 9	<pre>end</pre> <p>例:</p> <pre>Router(config-ecfm-srv)# end Router#</pre>	CLI を特権 EXEC モードに戻します。

ブリッジ ドメインに対する CFM の設定

ブリッジ ドメインに対してイーサネット CFM を設定するには、次のタスクを実行します。このタスクはオプションです。

手順の概要

1. enable
2. configure terminal
3. ethernet cfm domain domain-name level level-id
4. service {ma-name | ma-num | vlan-id vlan-id | vpn-id vpn-id} [port | vlan-id vlan-id] [direction down]
5. exit
6. exit
7. ethernet cfm domain domain-name level level-id
8. exit
9. ethernet cfm domain domain-name level level-id
10. service {ma-name | ma-num | vlan-id vlan-id | vpn-id vpn-id} [port | vlan-id vlan-id] [direction down]
11. continuity-check [interval time | loss-threshold threshold | static rmep]
12. continuity-check [interval time | loss-threshold threshold | static rmep]
13. continuity-check [interval time | loss-threshold threshold | static rmep]
14. mep mpid mpid
15. exit
16. ethernet evc evc-name
17. exit

18. `interface type number`
19. `no ip address`
20. `service instance id ethernet [evc-name]`
21. `encapsulation dot1q vlan-id`
22. `bridge-domain bridge-id`
23. `cfm mep domain domain-name mpid mpid-value`
24. `end`
25. `configure terminal`
26. `interface type number`
27. `no ip address`
28. `service instance id ethernet [evc-name]`
29. `encapsulation dot1q vlan-id`
30. `bridge-domain bridge-id`
31. `cfm mep domain domain-name mpid mpid-value`
32. `cfm mip level level-id`
33. `end`

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<code>enable</code> 例: Router> enable	特権 EXEC モードをイネーブルにします。 <ul style="list-style-type: none">プロンプトが表示されたら、パスワードを入力します。
ステップ 2	<code>configure terminal</code> 例: Router# configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	<code>ethernet cfm domain domain-name level level-id</code> 例: Router(config)# ethernet cfm domain CUSTOMER level 7	特定のレベルで CFM メンテナンス ドメインを定義し、CLI をイーサネット CFM コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 4	<code>service {ma-name ma-num vlan-id vlan-id vpn-id vpn-id} [port vlan vlan-id [direction down]]</code> 例: Router(config-ecfm)# service s1 evc e1 vlan 10 または Router(config-ecfm)# service s1 evc e1	メンテナンス ドメイン内にメンテナンス アソシエーションを設定し、CLI をイーサネット CFM サービス コンフィギュレーション モードにします。

サービス プロバイダー ネットワークでの IEEE イーサネット CFM の設定手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 5	exit 例： Router(config-ecfm-srv)# exit Router(config-ecfm)#	CLI をイーサネット CFM コンフィギュレーション モードに戻します。
ステップ 6	exit 例： Router(config-ecfm)# exit Router(config)#	CLI をグローバル コンフィギュレーション モードに戻します。
ステップ 7	ethernet cfm domain domain-name level level-id 例： Router(config)# ethernet cfm domain MIP level 7	特定のレベルで CFM メンテナンス ドメインを定義し、CLI をイーサネット CFM コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 8	exit 例： Router(config-ecfm)# exit Router(config)#	CLI をグローバル コンフィギュレーション モードに戻します。
ステップ 9	ethernet cfm domain domain-name level level-id 例： Router(config)# ethernet cfm domain PROVIDER level 4	特定のレベルで CFM メンテナンス ドメインを定義し、CLI をイーサネット CFM コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 10	service {ma-name ma-num vlan-id vlan-id vpn-id vpn-id} [port vlan vlan-id] [direction down] 例： Router(config-ecfm)# service vlan-id 10	メンテナンス ドメイン内にメンテナンス アソシエーションを設定し、CLI をイーサネット CFM サービス コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 11	continuity-check [interval time loss-threshold threshold static rmep] 例： Router(config-ecfm-srv)# continuity-check interval 10s	CCM の送信をイネーブルにします。 <ul style="list-style-type: none"> メッセージの送信間隔を設定します。
ステップ 12	continuity-check [interval time loss-threshold threshold static rmep] 例： Router(config-ecfm-srv)# continuity-check loss-threshold 5	CCM の送信をイネーブルにします。 <ul style="list-style-type: none"> リモート MEP のダウンが宣言されるまでに、到着しなかった CCM の数を設定します。
ステップ 13	continuity-check [interval time loss-threshold threshold static rmep] 例： Router(config-ecfm-srv)# continuity-check static rmep	CCM の送信をイネーブルにします。 <ul style="list-style-type: none"> CCM で受信された MEP が有効であることの確認。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 14	<code>mep mpid mpid</code> 例: Router(config-ecfm-srv)# mep mpid 200	メンテナンス アソシエーション内に、MEP を静的に定義します。
ステップ 15	<code>exit</code> 例: Router(config-ecfm-srv)# exit Router(config)#	CLI をグローバル コンフィギュレーション モードに戻します。
ステップ 16	<code>ethernet evc evc-name</code> 例: Router(config)# ethernet evc evc_100	EVC を指定し、CLI を EVC コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 17	<code>exit</code> 例: Router(config-ecv)# exit Router(config)#	CLI をグローバル コンフィギュレーション モードに戻します。
ステップ 18	<code>interface type number</code> 例: Router(config)# interface Ethernet 1/0	インターフェイスを指定し、CLI をインターフェイス コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 19	<code>no ip address</code> 例: Router(config-if)# no ip address	IP 処理をディセーブルにします。
ステップ 20	<code>service instance id ethernet [evc-name]</code> 例: Router(config-if)# service instance 100 ethernet evc_100	インターフェイス上でイーサネット サービス インスタンスを指定し、CLI をサービス インスタンス コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 21	<code>encapsulation dot1q vlan-id</code> 例: Router(config-if-srv)# encapsulation dot1q 100	入力インターフェイス上の 802.1Q フレームを適切なサービス インスタンスにマッピングする一致条件を定義します。
ステップ 22	<code>bridge-domain bridge-id</code> 例: Router(config-if-srv)# bridge-domain 100	ブリッジ ドメインを確立します。
ステップ 23	<code>cfm mep domain domain-name mpid mpid-value</code> 例: Router(config-if-srv)# cfm mep domain CUSTOMER mpid 1001	ドメインに対して MEP を設定します。

■ サービス プロバイダー ネットワークでの IEEE イーサネット CFM の設定手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 24	<code>end</code> 例： Router(config-if-srv)# end Router#	CLI を特権 EXEC モードに戻します。
ステップ 25	<code>configure terminal</code> 例： Router# configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 26	<code>interface type name</code> 例： Router(config)# interface Ethernet 1/1	インターフェイスを指定し、CLI をインターフェイス コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 27	<code>no ip address</code> 例： Router(config-if)# no ip address	IP 処理をディセーブルにします。
ステップ 28	<code>service instance id ethernet [evc-name]</code> 例： Router(config-if)# service instance 100 ethernet evc_100	インターフェイス上にイーサネット サービス インスタンスを設定し、CLI をサービス インスタンス コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 29	<code>encapsulation dot1q vlan-id</code> 例： Router(config-if-srv)# encapsulation dot1q 100	入力インターフェイス上の 802.1Q フレームを適切なサービス インスタンスにマッピングする一致条件を定義します。
ステップ 30	<code>bridge-domain bridge-id</code> 例： Router(config-if-srv)# bridge-domain 100	ブリッジ ドメインを確立します。
ステップ 31	<code>cfm mep domain domain-name mpid mpid-value</code> 例： Router(config-if-srv)# cfm mep domain PROVIDER mpid 201	ドメインに対して MEP を設定します。
ステップ 32	<code>cfm mip level level-id</code> 例： Router(config-if-srv)# cfm mip level 4	指定されたレベルで、MIP を設定します。
ステップ 33	<code>end</code> 例： Router(config-if-srv)# end Router#	CLI を特権 EXEC モードに戻します。

トラブルシューティングのヒント

障害を確認して分離するには、まず最上位レベルのメンテナンス ドメインで次の手順を実行します。

1. デバイスのエラー ステータスをチェックします。
2. エラーが存在する場合、ループバック テストを実行してエラーを確認します。
3. 宛先まで `traceroute` を実行して、障害を分離します。
4. 障害が特定されたら、障害を修正します。
5. 障害が特定できない場合は、次の下位メンテナンス ドメインに移動し、手順 1 ~ 4 をそのメンテナンス ドメイン レベルで繰り返します。
6. 必要に応じて最初の 4 つの手順を繰り返し、障害を特定して修正します。

サービス プロバイダー ネットワークでの IEEE イーサネット CFM の設定に関する設定例

次に、ネットワークのプロビジョニングとサービスのプロビジョニングの例を示します。

- 「ネットワークのプロビジョニング : 例」 (P.81)
- 「サービスのプロビジョニング : 例」 (P.84)

ネットワークのプロビジョニング : 例

この設定例では、CFM 関連のコマンドのみを示します。デバイス上にデータ パスをセットアップしたり、VLAN を設定したりするために必要なすべてのコマンドが示されているわけではありません。しかし、VLAN が正しく設定されていない場合は、デバイスとの間で CFM トラフィックを送受信できないので注意してください。

```
CE-A
!
ethernet cfm global
ethernet cfm ieee
!
ethernet cfm traceroute cache
ethernet cfm traceroute cache size 200
ethernet cfm traceroute cache hold-time 60
!
ethernet cfm mip auto-create level 7 vlan 1-4094
!
interface gigabitethernet3/2
  ethernet cfm mip level 7 vlan 101 <<<< Manual MIP
  ethernet cfm mep domain ServiceProvider-L4 mpid 401 vlan 101
  ethernet cfm mep domain OperatorA-L1 mpid 101 vlan 101
!
interface gigabitethernet4/2
  ethernet cfm mip level 1 vlan 101 <<<< Manual MIP
!
snmp-server enable traps ethernet cfm cc mep-up mep-down cross-connect loop config
snmp-server enable traps ethernet cfm crosscheck mep-missing mep-unknown service-up
```

■ サービス プロバイダー ネットワークでの IEEE イーサネット CFM の設定に関する設定例

```

U-PE A
!
ethernet cfm global
ethernet cfm ieee
!
ethernet cfm traceroute cache
ethernet cfm traceroute cache size 200
ethernet cfm traceroute cache hold-time 60
!
ethernet cfm global
ethernet cfm ieee
ethernet cfm domain OperatorA-L1 level 1
mep archive-hold-time 65
  mip auto-create
    service MetroCustomer1OpA vlan 101
!
interface gigabitethernet3/1
  ethernet cfm mip level 1 vlan 101  <<<< Manual MIP
!
interface gigabitethernet4/1
  ethernet cfm mip level 1  <<<< Manual MIP
!
snmp-server enable traps ethernet cfm cc mep-up mep-down cross-connect loop config
snmp-server enable traps ethernet cfm crosscheck mep-missing mep-unknown service-up

PE-AGG A

ethernet cfm global
ethernet cfm ieee
ethernet cfm domain OperatorA-L1 level 1
mep archive-hold-time 65
  mip auto-create
    service MetroCustomer1OpA vlan 101
!
interface gigabitethernet3/1
  ethernet cfm mip level 1 vlan 101  <<<< Manual MIP
!
interface gigabitethernet4/1
  ethernet cfm mip level 1  <<<< Manual MIP

N-PE A
!
ethernet cfm global
ethernet cfm ieee
!
ethernet cfm traceroute cache
ethernet cfm traceroute cache size 200
ethernet cfm traceroute cache hold-time 60
!
ethernet cfm domain ServiceProvider-L4 level 4
  mep archive-hold-time 60
  mip auto-create
  service MetroCustomer1 vlan 101
  continuity-check
!
ethernet cfm domain OperatorA level 1
mep archive-hold-time 65
  mip auto-create
  service MetroCustomer1OpA vlan 101
  continuity-check
!
interface gigabitethernet3/0
  ethernet cfm mip level 1  <<<< manual MIP
!

```

```
interface gigabitethernet4/0
 ethernet cfm mip level 4 <<<< manual MIP
!
snmp-server enable traps ethernet cfm cc mep-up mep-down cross-connect loop config
snmp-server enable traps ethernet cfm crosscheck mep-missing mep-unknown service-up

U-PE B
!
ethernet cfm global
ethernet cfm ieee
ethernet cfm traceroute cache
ethernet cfm traceroute cache size 200
ethernet cfm traceroute cache hold-time 60
!
ethernet cfm domain Customer-L7 level 7
 mip auto-create
 service Customer1 vlan 101 direction down
!
ethernet cfm domain ServiceProvider-L4 level 4
 mep archive-hold-time 60
 service MetroCustomer1 vlan 101
 continuity-check
!
ethernet cfm domain OperatorB level 2
 mip auto-create
 mep archive-hold-time 65
 service MetroCustomer1OpB vlan 101
 continuity-check
!
interface gigabitethernet1/0
 ethernet cfm mip level 7 <<<< manual MIP
!
interface gigabitethernet2/0
 ethernet cfm mip level 2 <<<< manual MIP
!
snmp-server enable traps ethernet cfm cc mep-up mep-down cross-connect loop config
snmp-server enable traps ethernet cfm crosscheck mep-missing mep-unknown service-up

PE-AGG B
ethernet cfm global
ethernet cfm ieee
!
ethernet cfm domain OperatorB level 2
 mep archive-hold-time 65
 mip auto-create
 service MetroCustomer1OpB vlan 101
!
interface gigabitethernet1/1
 ethernet cfm mip level 2 <<<< manual MIP
!
interface gigabitethernet2/1
 ethernet cfm mip level 2 <<<< manual MIP

N-PE B
!
ethernet cfm global
ethernet cfm ieee
!
ethernet cfm traceroute cache
ethernet cfm traceroute cache size 200
ethernet cfm traceroute cache hold-time 60
!
```

■ サービス プロバイダー ネットワークでの IEEE イーサネット CFM の設定に関する設定例

```

ethernet cfm domain ServiceProvider level 4
mep archive-hold-time 60
mip auto-create
service MetroCustomer1 vlan 101
  continuity-check
!
ethernet cfm domain OperatorB level 2
mep archive-hold-time 65
mip auto-create
service MetroCustomer1OpB vlan 101
  continuity-check
!
interface gigabitethernet1/2
ethernet cfm mip level 2 <<<< manual MIP
!
interface gigabitethernet2/2
  ethernet cfm mip level 4 <<<< manual MIP
!
snmp-server enable traps ethernet cfm cc mep-up mep-down cross-connect loop config
snmp-server enable traps ethernet cfm crosscheck mep-missing mep-unknown service-up

CE-B
!
ethernet cfm global
ethernet cfm ieee
ethernet cfm traceroute cache
ethernet cfm traceroute cache size 200
ethernet cfm traceroute cache hold-time 60
!
ethernet cfm domain Customer-L7 level 7
  service Customer1 vlan 101 direction down
  continuity-check
!
snmp-server enable traps ethernet cfm cc mep-up mep-down cross-connect loop config
snmp-server enable traps ethernet cfm crosscheck mep-missing mep-unknown service-up

```

サービスのプロビジョニング : 例

```

CE-A
!
ethernet cfm global
ethernet cfm ieee
ethernet cfm traceroute cache
ethernet cfm traceroute cache size 200
ethernet cfm traceroute cache hold-time 60
!
ethernet cfm domain Customer-L7 level 7
  service Customer1 vlan 101 direction down
  continuity-check
!
interface gigabitethernet3/2
  ethernet cfm mep domain Customer-L7 mpid 701 vlan 101

U-PE A
!
ethernet cfm global
ethernet cfm ieee
ethernet cfm traceroute cache
ethernet cfm traceroute cache size 200
ethernet cfm traceroute cache hold-time 60
!

```

```
ethernet cfm mip auto-create level 7 vlan 1-4094
!
ethernet cfm domain ServiceProvider-L4 level 4
  mep archive-hold-time 60
  service MetroCustomer1 vlan 101
  continuity-check
!
ethernet cfm domain OperatorA-L1 level 1
  mep archive-hold-time 65
  mip auto-create
  service MetroCustomer1OpA vlan 101
  continuity-check
!
interface gigabitethernet3/2
  ethernet cfm mip level 7 vlan 101 <<<< Manual MIP
  ethernet cfm mep domain ServiceProvider-L4 mpid 401 vlan 101
  ethernet cfm mep domain OperatorA-L1 mpid 101 vlan 101
!
interface gigabitethernet4/2
  ethernet cfm mip level 1 vlan 101 <<<< Manual MIP
```

PE-AGG A

```
ethernet cfm global
ethernet cfm ieee
ethernet cfm domain OperatorA-L1 level 1
mep archive-hold-time 65
  mip auto-create
  service MetroCustomer1OpA vlan 101
!
interface gigabitethernet3/1
  ethernet cfm mip level 1 vlan 101 <<<< Manual MIP
!
interface gigabitethernet4/1
  ethernet cfm mip level 1 <<<< Manual MIP
```

N-PE A

```
!
ethernet cfm global
ethernet cfm ieee
!
ethernet cfm traceroute cache
ethernet cfm traceroute cache size 200
ethernet cfm traceroute cache hold-time 60
!
ethernet cfm domain ServiceProvider-L4 level 4
  mep archive-hold-time 60
  mip auto-create
  service MetroCustomer1 vlan 101
  continuity-check
!
ethernet cfm domain OperatorA level 1
mep archive-hold-time 65
  mip auto-create
  service MetroCustomer1OpA vlan 101
  continuity-check
!
interface gigabitethernet3/0
  ethernet cfm mip level 1 <<<< manual MIP
!
interface gigabitethernet4/0
  ethernet cfm mip level 4 <<<< manual MIP
  ethernet cfm mep domain OperatorA mpid 102 vlan 101
```

■ サービス プロバイダー ネットワークでの IEEE イーサネット CFM の設定に関する設定例

```

U-PE B
!
ethernet cfm global
ethernet cfm ieee
ethernet cfm traceroute cache
ethernet cfm traceroute cache size 200
ethernet cfm traceroute cache hold-time 60
!
ethernet cfm domain Customer-L7 level 7
  mip auto-create
  service Customer1 vlan 101 direction down
!
ethernet cfm domain ServiceProvider-L4 level 4
  mep archive-hold-time 60
  service MetroCustomer1 vlan 101
  continuity-check
!
ethernet cfm domain OperatorB level 2
  mep archive-hold-time 65
  service MetroCustomer1OpB vlan 101
  continuity-check
!
interface gigabitethernet1/0
  ethernet cfm mip level 7 <<<< manual MIP
  ethernet cfm mep domain ServiceProvider-L4 mpid 402 vlan 101
  ethernet cfm mep domain OperatorB mpid 201 vlan 101
!
interface gigabitethernet2/0
  ethernet cfm mip level 2 <<<< manual MIP

N-PE B
!
ethernet cfm global
ethernet cfm ieee
ethernet cfm traceroute cache
ethernet cfm traceroute cache size 200
ethernet cfm traceroute cache hold-time 60
!
ethernet cfm domain ServiceProvider level 4
  mep archive-hold-time 60
  mip auto-create
  service MetroCustomer1 vlan 101
  continuity-check
!
ethernet cfm domain OperatorB level 2
  mep archive-hold-time 65
  mip auto-create
  service MetroCustomer1OpB vlan 101
  continuity-check
!
interface gigabitethernet1/2
  ethernet cfm mip level 2 <<<< manual MIP
!
interface gigabitethernet2/2
  ethernet cfm mip level 4 <<<< manual MIP
  ethernet cfm mep domain OperatorB mpid 202 vlan 101

```

```

CE-B
!
ethernet cfm global
ethernet cfm ieee
ethernet cfm traceroute cache
ethernet cfm traceroute cache size 200
ethernet cfm traceroute cache hold-time 60
!
ethernet cfm domain Customer-L7 level 7
  service Customer1 vlan 101 direction down
  continuity-check
!
interface gigabitethernet3/2
  ethernet cfm mep domain Customer-L7 mpid 702 vlan 101

```

その他の参考資料

次の各項では、サービス プロバイダー ネットワークでの IEEE イーサネット CFM の設定に関連する参考資料を示します。

関連資料

関連トピック	参照先
CFM コマンド：コマンド構文、コマンドモード、コマンド履歴、デフォルト設定、使用に関する注意事項および例	『 Cisco IOS Carrier Ethernet Command Reference 』
Cisco IOS コマンド：コマンド構文、コマンドモード、コマンド履歴、デフォルト設定、使用に関する注意事項および例を記載したコマンドリスト	『 Cisco IOS Master Command List, All Releases 』
サービス プロバイダー ネットワークでのイーサネット CFM の設定（Cisco pre-Standard CFM Draft 1）	『 Cisco IOS Carrier Ethernet Configuration Guide 』の「 Configuring Ethernet Connectivity Fault Management in a Service Provider Network 」モジュール
プロバイダー エッジデバイス上のイーサネット ローカル管理インターフェイス	『 Cisco IOS Carrier Ethernet Configuration Guide 』の「 Configuring Ethernet Local Management Interface on a Provider Edge Device 」モジュール
IP SLAs for Metro Ethernet	『 IP SLAs for Metro Ethernet 』
NSF/SSO および MPLS	『 NSF/SSO - MPLS LDP and LDP Graceful Restart 』
ISSU 機能	『 Cisco IOS Broadband High Availability In Service Software Upgrade 』
ISSU の実行	『 Cisco IOS In Service Software Upgrade Process and Enhanced Fast Software Upgrade Process 』
SSO	『 Cisco IOS High Availability Configuration Guide 』の「 Stateful Switchover 」の章

規格

標準	タイトル
IEEE 802.1ag 規格	『802.1ag - Connectivity Fault Management』
IEEE 802.3ah	『IEEE 802.3ah Ethernet in the First Mile』
IETF VPLS OAM	『L2VPN OAM Requirements and Framework』
ITU-T	『ITU-T Y.1731 OAM Mechanisms for Ethernet-Based Networks』

MIB

MIB	MIB リンク
CISCO-ETHER-CFM-MIB	<p>選択したプラットフォーム、Cisco IOS リリース、および機能セットの MIB を検索してダウンロードする場合は、次の URL にある Cisco MIB Locator を使用します。</p> <p>http://www.cisco.com/go/mibs</p>

RFC

RFC	タイトル
この機能によってサポートされる新しい RFC または変更された規格はありません。また既存 RFC のサポートに変更はありません。	—

シスコのテクニカル サポート

説明	リンク
<p>Cisco Support Web サイトには、豊富なオンライン リソースが提供されており、それらに含まれる資料やツールを利用して、トラブルシューティングやシスコ製品およびテクノロジーに関する技術上の問題の解決に役立てることができます。</p> <p>以下を含むさまざまな作業にこの Web サイトが役立ちます。</p> <ul style="list-style-type: none">• テクニカル サポートを受ける• ソフトウェアをダウンロードする• セキュリティの脆弱性を報告する、またはシスコ製品のセキュリティ問題に対する支援を受ける• ツールおよびリソースへアクセスする• Product Alert の受信登録• Field Notice の受信登録• Bug Toolkit を使用した既知の問題の検索• Networking Professionals (NetPro) コミュニティで、技術関連のディスカッションに参加する• トレーニング リソースへアクセスする• TAC Case Collection ツールを使用して、ハードウェアや設定、パフォーマンスに関する一般的な問題をインタラクティブに特定および解決する <p>Japan テクニカル サポート Web サイトでは、Technical Support Web サイト (http://www.cisco.com/techsupport) の、利用頻度の高いドキュメントを日本語で提供しています。</p> <p>Japan テクニカル サポート Web サイトには、次の URL からアクセスしてください。</p> <p>http://www.cisco.com/jp/go/tac</p>	<p>http://www.cisco.com/cisco/web/support/index.html</p>

サービス プロバイダー ネットワークでの IEEE イーサネット CFM の設定に関する機能情報

表 1 は、この機能のリリース履歴です。

ここに記載されていないこのテクノロジーの機能情報については、『[Cisco IOS Carrier Ethernet Features Roadmap](#)』を参照してください。

ご使用の Cisco IOS ソフトウェア リリースによっては、コマンドの中に一部使用できないものがあります。特定のコマンドに関するリリース情報については、コマンド リファレンス マニュアルを参照してください。

Cisco Feature Navigator を使用すると、プラットフォームおよびソフトウェア イメージのサポート情報を検索できます。Cisco Feature Navigator により、どの Cisco IOS および Catalyst OS ソフトウェア イメージが特定のソフトウェア リリース、フィーチャ セット、またはプラットフォームをサポートするか調べることができます。Cisco Feature Navigator には、<http://www.cisco.com/go/cfn> からアクセスします。Cisco.com のアカウントは必要ありません。



(注) 表 1 には、一連の Cisco IOS ソフトウェア リリースのうち、特定の機能が初めて導入された Cisco IOS ソフトウェア リリースだけが記載されています。その機能は、特に断りがない限り、それ以降の一連の Cisco IOS ソフトウェア リリースでもサポートされます。

表 1 サービス プロバイダー ネットワークでの IEEE CFM の設定に関する機能情報

機能名	リリース	機能情報
802.1ag - IEEE D8.1 Standard-Compliant CFM, Y.1731 multicast LBM / AIS / RDI / LCK, IP SLA for Ethernet	12.2(33)SX12 15.1(1)T	<p>イーサネット CFM は、サービスインスタンスごとのエンドツーエンドイーサネットレイヤ OAM プロトコルです。CFM には、大規模イーサネット MAN および WAN の予防的な接続モニタリング、障害検証、および障害分離の機能が含まれています。</p> <p>この機能は、Cisco IOS ソフトウェアでの IEEE 802.1ag 標準準拠 CFM (IEEE CFM) の実装です。</p> <p>この機能に関する詳細については、次の各項を参照してください。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 「IEEE CFM」 (P.4) • 「カスタマー サービス インスタンス」 (P.4) • 「メンテナンス ドメイン」 (P.5) • 「メンテナンス ポイント」 (P.7) • 「CFM メッセージ」 (P.10) • 「クロスチェック機能」 (P.11) • 「SNMP トラップ」 (P.12) • 「CFM ドメインの設計」 (P.15) • 「IEEE イーサネット CFM の設定」 (P.18) <p>次のコマンドが、新たに導入または変更されました。 alarm、clear ethernet cfm errors、clear ethernet cfm maintenance-points remote、clear ethernet cfm statistics、clear ethernet cfm traceroute-cache、continuity-check、cos (CFM)、debug cfm、debug ethernet cfm all、debug ethernet cfm diagnostic、debug ethernet cfm error、debug ethernet cfm events、debug ethernet cfm ha、debug ethernet cfm packets、ethernet cfm alarm、ethernet cfm cc、ethernet cfm domain level、ethernet cfm global、ethernet cfm ieee、ethernet cfm interface、ethernet cfm logging、ethernet cfm mep crosscheck、ethernet cfm mep crosscheck start-delay、ethernet cfm mep domain mpid、ethernet cfm mip、ethernet cfm mip level、ethernet cfm traceroute cache、ethernet cfm traceroute cache hold-time、ethernet cfm traceroute cache size、id (CFM)、maximum meps、mep archive-hold-time、mep mpid、mip auto-create、mip auto-create (cfm-srv)、ping ethernet、sender-id、sender-id (cfm-srv)、service、show ethernet cfm domain、show ethernet cfm errors、show ethernet cfm maintenance-points local、show ethernet cfm maintenance-points remote、show ethernet cfm maintenance-points remote detail、show ethernet cfm mpdb、show ethernet cfm statistics、show ethernet cfm traceroute-cache、snmp-server enable traps ethernet cfm cc、snmp-server enable traps ethernet cfm crosscheck、traceroute ethernet</p>

表 1 サービス プロバイダー ネットワークでの IEEE CFM の設定に関する機能情報 (続き)

機能名	リリース	機能情報
IEEE 802.1ag-2007 準拠 CFM : ブリッジ ドメインのサポート	12.2(33)SRE	<p>この機能は、Cisco IOS ソフトウェアで IEEE 802.1ag 標準準拠 CFM のブリッジ ドメインをサポートします。</p> <p>この機能に関する詳細については、次の各項を参照してください。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 「IEEE CFM のブリッジ ドメインのサポート」 (P.14) • 「ブリッジ ドメインに対する CFM の設定」 (P.76) <p>次のコマンドが、新たに導入または変更されました。cfm encapsulation、cfm mep domain、debug ethernet cfm all、debug ethernet cfm events、debug ethernet cfm packets、ethernet cfm mep crosscheck、service evc、show ethernet cfm maintenance-points remote crosscheck、show ethernet cfm maintenance-points remote detail</p>

用語集

CCM : Continuity Check Message (連続性チェック メッセージ)。MEP が定期的送信するマルチキャスト CFM フレームで、これにより CCM が送信される MA レベルにおいて、送信側 MEP が属するメンテナンス エンティティ全体の連続性が確認されます。CCM の受信に対する応答は行われません。

EVC : Ethernet Virtual Connection (イーサネット バーチャル コネクション)。複数のユーザネットワーク インターフェイスのアソシエーションです。

MCL : Maximum Configured Level。Up MEP、Down MEP、または MIP の最上位レベル (0 ~ 7) この値は、VLAN またはブリッジ ドメインのサービスごとに保存されます。

MEP : Maintenance Endpoint (メンテナンス エンドポイント)。アクティブに管理される CFM エンティティ。サービス インスタンスの特定の DSAP に関連付けられ、CFM フレームの生成や受信、および応答の追跡を行うことができます。単一の MA のエンドポイントであり、同じ MA 内の他の各 MEP に代わって、別のメンテナンス エンティティを終端します。

MEP CCDB : すべての MEP が、メンテナンス ドメイン内の他の MEP に関して受信された情報を維持するために持っているデータベース。

MIP : Maintenance Intermediate Point (メンテナンス中間ポイント)。特定の ISS SAP または EISS Service Access Point に関連付けられた CFM エンティティです。CFM フレームに反応および対応します。1 つの MA に関連付けられた、1 つまたは複数のメンテナンス エンティティ内の中間ポイントです。

MIP CCDB : メンテナンス ドメインの MEP に関する情報のデータベース。MIP CCDB は、MIP によって管理されます。

MP : Maintenance Point (メンテナンス ポイント)。MEP または MIP のいずれかです。

MPID : Maintenance Endpoint Identifier (メンテナンス エンドポイント ID)。特定の MEP を識別するための、対象の MA で一意の小さな整数です。

OAM : Operations, Administration, and Maintenance (運用管理および保守)。複数の標準化団体が、運用管理および保守に関するプロトコルと手順を説明するために使用する用語です。たとえば、ATM OAM や IEEE 標準 802.3ah OAM のように使用されます。

UNI : User-Network Interface (ユーザ ネットワーク インターフェイス)。カスタマーの機器に接続されているオペレータのブリッジ部分を表す一般用語。UNI には、多くの場合 C-VLAN 対応のブリッジ コンポーネントが含まれます。UNI という用語は、IEEE P802.1ag/D1.0 標準で、CFM の多様な機能の目的を説明する場合に広く使用されます。UNI には、標準的な意味はありません。

Up MEP : ブリッジ内に存在し、ブリッジリレー エンティティ方向に CFM メッセージを送受信する MEP。

オペレータ : サービス プロバイダーに対し、プロバイダー ブリッジの単一のネットワーク、または単一のレイヤ 2 またはレイヤ 3 バックボーン ネットワークを提供するエンティティ。オペレータは、サービス プロバイダーと同一の組織、または同じ組織の一部であってもかまいません。IEEE P802.1ag/D1.0, Draft Standard for Local and Metropolitan Area Networks では、オペレータとサービス プロバイダーは、別の組織だと想定されています。

「カスタマー」、「サービス プロバイダー」、「オペレータ」という用語は、IEEE P802.1ag/D1.0 に従って実装された機器を使用する、組織や個人間のビジネス関係を反映しています。

障害アラーム : システム管理者に接続障害を通知するアウトオブバンド シグナル。通常は SNMP 通知です。

設定エラー リスト : MEP の作成時または削除時に、情報を記録する目的で、設定エラーを書き留めるためのリスト。この情報は、**show ethernet cfm** コマンドで表示されます。

メンテナンス ドメイン : 接続障害の管理対象として 1 つの管理に属するネットワークまたはネットワークの一部。メンテナンス ドメインの境界は、一連の Destination Service Access Point (DSAP) によって定義されます。各 DSAP はサービス インスタンスの接続ポイントになることができます。

メンテナンス ドメイン名 : CFM が、サービス インスタンスの偶発的連結を防止する、ドメインの一意の ID。

CCDE, CCENT, CCSI, Cisco Eos, Cisco Explorer, Cisco HealthPresence, Cisco IronPort, the Cisco logo, Cisco Nurse Connect, Cisco Pulse, Cisco SensorBase, Cisco StackPower, Cisco StadiumVision, Cisco TelePresence, Cisco TrustSec, Cisco Unified Computing System, Cisco WebEx, DCE, Flip Channels, Flip for Good, Flip Mino, Flipshare (Design), Flip Ultra, Flip Video, Flip Video (Design), Instant Broadband, and Welcome to the Human Network are trademarks; Changing the Way We Work, Live, Play, and Learn, Cisco Capital, Cisco Capital (Design), Cisco:Financed (Stylized), Cisco Store, Flip Gift Card, and One Million Acts of Green are service marks; and Access Registrar, Aironet, AllTouch, AsyncOS, Bringing the Meeting To You, Catalyst, CCDA, CCDP, CCIE, CCIP, CCNA, CCNP, CCSP, CCVP, Cisco, the Cisco Certified Internetwork Expert logo, Cisco IOS, Cisco Lumin, Cisco Nexus, Cisco Press, Cisco Systems, Cisco Systems Capital, the Cisco Systems logo, Cisco Unity, Collaboration Without Limitation, Continuum, EtherFast, EtherSwitch, Event Center, Explorer, Follow Me Browsing, GainMaker, iLYNX, IOS, iPhone, IronPort, the IronPort logo, Laser Link, LightStream, Linksys, MeetingPlace, MeetingPlace Chime Sound, MGX, Networkers, Networking Academy, PCNow, PIX, PowerKEY, PowerPanels, PowerTV, PowerTV (Design), PowerVu, Prisma, ProConnect, ROSA, SenderBase, SMARTnet, Spectrum Expert, StackWise, WebEx, and the WebEx logo are registered trademarks of Cisco and/or its affiliates in the United States and certain other countries.

All other trademarks mentioned in this document or website 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. (1002R)

このマニュアルで使用している IP アドレスおよび電話番号は、実際のアドレスおよび電話番号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、ネットワーク トポロジ図、およびその他の図は、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および電話番号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。

© 2009-2010 Cisco Systems, Inc.
All rights reserved.

Copyright © 2009-2010, シスコシステムズ合同会社.
All rights reserved.



IEEE CFM での ITU-T Y.1731 障害管理機能の設定

ここでは、IEEE Ethernet Connectivity Fault Management (CFM; 接続障害管理) プロトコルの一部として、ITU-Y.1731 障害管理機能である Ethernet Alarm Indication Signal (ETH-AIS; アラーム表示信号) および Ethernet Remote Defect Indication (ETH-RDI; リモート障害表示) の実装について説明します。

機能情報の確認

ご使用のソフトウェア リリースでは、このモジュールで説明されるすべての機能がサポートされているとは限りません。最新の機能情報と注意事項については、ご使用のプラットフォームとソフトウェア リリースに対応したリリース ノートを参照してください。この章に記載されている機能の詳細、および各機能がサポートされているリリースのリストについては、「[ITU-T Y.1731 障害管理機能の設定に関する機能情報](#)」(P.16) を参照してください。

プラットフォーム サポートと Cisco IOS および Catalyst OS ソフトウェア イメージ サポートに関する情報を入手するには、Cisco Feature Navigator を使用します。Cisco Feature Navigator には、<http://www.cisco.com/go/cfn> からアクセスします。Cisco.com のアカウントは必要ありません。

この章の構成

- 「[ITU-T Y.1731 障害管理機能の設定に関する前提条件](#)」(P.2)
- 「[ITU-T Y.1731 障害管理機能の設定に関する制約事項](#)」(P.2)
- 「[ITU-T Y.1731 障害管理機能の設定に関する情報](#)」(P.3)
- 「[ITU-T Y.1731 障害管理機能の設定方法](#)」(P.7)
- 「[ITU-T Y.1731 障害管理機能の設定に関する設定例](#)」(P.11)
- 「[その他の参考資料](#)」(P.14)
- 「[ITU-T Y.1731 障害管理機能の設定に関する機能情報](#)」(P.16)

ITU-T Y.1731 障害管理機能の設定に関する前提条件

ビジネス上の要件

- ビジネス ポリシーおよびサービス ポリシーが確立されている。
- ネットワーク トポロジおよびネットワーク管理者が評価済みである。

技術上の要件

- CFM が設定され、Y.1731 障害管理機能が動作するように有効になっている必要があります。
- server Maintenance Endpoint (SMEP; サーバ メンテナンス エンドポイント) が ETH-AIS 機能をサポートする必要があります。
- Maintenance Intermediate Point (MIP; メンテナンス中間ポイント) が AIS メッセージをサポートするように設定されている必要があります。AIS メッセージは、MIP が設定されたインターフェイス上でのみ生成されます。

ITU-T Y.1731 障害管理機能の設定に関する制約事項

- ポート ASIC のハードウェアの制約事項のため、IEEE CFM は Per VLAN Spanning Tree (PVST) プロトコルと共存できず、IEEE CFM は、同じシステム上で次のライン カードと関係できません。
 - FI_WS_X6196_RJ21
 - FI_WS_X6196_RJ45
 - FI_WS_X6548_RJ21
 - FI_WS_X6548_RJ45
- CFM loopback メッセージは、そのメンテナンス レベルに応じたメンテナンス ドメインのみに限定されません。CFM loopback メッセージがそのメンテナンス レベルのみに限定されないことは、次の各レベルに影響を与えます。
 - アーキテクチャ：loopback メッセージについて、CFM レイヤリングに違反が発生します。
 - 導入：ユーザがネットワークの設定を誤ったために、loopback メッセージが成功する可能性があります。
 - セキュリティ：不正なデバイスが、デバイスの MAC アドレスとレベルを認識する場合、本来、透過的であるべきネットワーク トポロジが探索される可能性があります。
- ルーテッド インターフェイスは、Cisco IOS Release 12.4(11)T でのみサポートされます。
- IEEE CFM は、Multiprotocol Label Switching (MPLS; マルチプロトコル ラベル スイッチング) のプロバイダー エッジ (PE) デバイスでは、全機能がサポートされません。IEEE CFM と Ethernet over MPLS (EoMPLS) 疑似ワイヤ間で、相互作用は行われません。CFM パケットは、疑似ワイヤ経由でのみ、通常のデータ パケットと同様に透過的に渡されます。ただし、次の制限があります。
 - MPLS アップリンク ポートとして Cisco Catalyst LAN カードを使用するポリシー フィーチャ カード (PFC) ベースの EoMPLS の場合、通常のデータ パケットと同様、EoMPLS 疑似ワイヤ経由で CFM パケットを透過的に渡すことができます。ただし、CFM MEP や MIP は通常のレイヤ 2 スイッチポート インターフェイス上でサポートできますが、EoMPLS エンドポイント インターフェイスを Maintenance Endpoint (MEP; メンテナンス エンドポイント) や MIP としては使用できません。
- CFM 設定は、EtherChannel や FastEthernet Channel (FEC) モードではサポートされていません。

ITU-T Y.1731 障害管理機能の設定に関する情報

ITU-T Y.1731 障害管理機能を設定するには、次の概念を理解しておく必要があります。

- 「連続性チェック メッセージ」 (P.3)
- 「Server MEP」 (P.3)
- 「MEP によって検出される障害状態」 (P.3)
- 「ETH-AIS 機能」 (P.4)
- 「ETH-RDI 機能」 (P.6)

連続性チェック メッセージ

CFM Continuity Check Message (CCM; 連続性チェック メッセージ) は、MEP 間で定期的に交換されるマルチキャスト ハートビート メッセージです。CCM により、MEP はドメイン内の他の MEP を検出することができ、MIP は MEP を検出することができます。CCM はドメイン内のみに限定されます。

CCM の詳細については、『[Configuring IEEE Standard-Compliant Ethernet CFM in a Service Provider Network](#)』設定モジュールの「Continuity Check Messages」の項を参照してください。

Server MEP

Server MEP (SMEP) は、リンクまたはトランスポート レイヤで定義された CFM メンテナンス アソシエーションのサーバ レイヤ終端機能と、サーバ イーサネット アダプテーション機能という 2 つの機能を実行する仮想 MEP です。SMEP は、サーバ レイヤで障害状態を検出すると、ETH-AIS 情報が入ったフレームを発行します。

MEP によって検出される障害状態

MEP によって検出された後、処理される障害状態は、次のとおりです。

- AIS 状態：MEP は、AIS フレームを受信します。
- Dying Gasp：回復不能な、ベンダー固有の状態。Dying Gasp は、次の状況で生成されます。
 - 管理上ディセーブルな 802.3ah
 - 管理ダウンによるリンク ダウン
 - 電源の故障
 - リロード



(注) 管理上ディセーブルな 802.3ah は、トラフィックを中断させないので AIS を生成しません。ただし、Reason フィールドが空で、シスコ ルーテッドルータと非シスコ ルーテッドルータのインターワーキングの場合、ディセーブルによって常に AIS が生成されます。

障害状態に関する通知は、即座に、継続的に送信することができます。

- Loss of Continuity (LOC; 連続性の喪失) 状態：MEP は、ピアの MEP から CCM の受信を停止します。LOC 状態は、MEP ダウン エラーです。

LOC は、リモート MEP のライフタイム タイマー期限切れになり、ローカル MEP に対して AIS 状態が発生したときに生成されます。接続が回復すると、LOC 状態が解除されます。

- 結合誤り状態：DDM でメンテナンス レベルは正しいが、メンテナンス ID が誤っている場合、異なるサービス インスタンスのフレームが、受信側 MEP のメンテナンス ID によって表されるサービス インスタンスと結合されています。結合誤りの状態は、相互接続エラーです。
- RDI 状態：MEP は、RDI フィールドが設定された CCM を受信します。
- 信号障害状態：MEP またはサーバ レイヤ終端機能により、サーバ レイヤでの障害状態について、SMEP に通知されます。信号障害状態は、次のとおりです。
 - 設定エラー
 - 相互接続エラー
 - LOC
 - ループ エラー
 - MEP 喪失
 - MEP 不明（予期しない MEP と同じ）

信号障害状態により、MEP に AIS 障害状態が発生し、その結果 MEP が AIS フレームを受信します。

MEP は信号障害状態を検出すると、各クライアント レイヤまたはサブレイヤのメンテナンス アソシエーションに、AIS フレームを送信します。

- 予期しない MEP 状態：正しいメンテナンス レベル、正しいメンテナンス ID、受信側の MEP MPID と同じ予期しない Maintenance Point ID (MPID; メンテナンス ポイント ID) の CCM です。予期しない MEP 状態は、クロスチェック エラーか、設定エラーのいずれかです。

MEP がピア MPID のリストを維持していれば、予期しない MPID の詳細を特定することは可能です。ピア MPID は、プロビジョニングの際に、各 MEP で設定する必要があります。

ETH-AIS 機能

ETH-AIS 機能は、サーバ レイヤまたはサーバ サブレイヤ（仮想 MEP）のいずれかで障害状態が検出されたときに、アラームを抑制します。ETH-AIS 情報を含むフレームの送信は、MEP または SMEP 上でイネーブルまたはディセーブルにでき、障害状態が検出されたときに、MEP または SMEP のいずれかによって、クライアント メンテナンス レベルで送信できます。

SMEP は物理リンク全体を監視するので、AIS はネットワーク上の各 VLAN またはサーバに対して生成されます。MEP は、VLAN、Ethernet Virtual Circuit (EVC; イーサネット バーチャル サーキット)、およびリンク アップ、リンク ダウン、および 802.3ah インターワーキングがサポートされている SMEP を監視します。MEP は特定のレベルで接続障害を検出すると、検出された障害と逆方向に、クライアント Maintenance Association (MA; メンテナンス アソシエーション) レベルで、AIS をマルチキャストします。

AIS によって受信側の MEP がトラップを抑制します。これにより、Network Management System (NMS; ネットワーク管理システム) が膨大な数のトラップを重複して受信することがなくなるとともに、クライアントが障害の通知を非同期的に受け取ります。

ポイントツーポイント トポロジでは、MEP のピア MEP は 1 つだけです。したがって、ETH-AIS 情報を受信した際に、アラームを抑制する対象のピア MEP は明白です。

しかしマルチポイント イーサネット トポロジの場合、MEP は ETH-AIS 情報が入ったフレームを受信した際に、接続が解除されたリモート ピアを特定できません。また MEP は、アラームを抑制する対象のピア MEP の関連するサブセットを特定できません。受信した ETH-AIS 情報に MEP 情報が含まれていないからです。MEP は対象のピア MEP を特定できないので、接続が存続するかどうかに関係なく、すべてのピア MEP のアラームが抑制されます。

Spanning Tree Protocol (STP; スパニング ツリー プロトコル) 環境内での独立した復元機能のため、STP 環境で ETH-AIS は適用されません。ただし、ネットワーク管理者が STP 環境で ETH-AIS 送信を設定することができます。

ETH-AIS の送信、受信、および処理

ETH-AIS 情報が入ったフレームを送信するように設定できるのは、MEP と SMEP のみです。MEP は障害状態を検出すると、設定されたクライアントのメンテナンス レベルで、ETH-AIS 情報が入ったフレームの送信をただちに開始します。フレームは、障害と反対の方向で、ピア MEP に送信されます。最初の AIS フレームは、常に障害状態の検出直後に送信する必要がありますが、それ以降、設定された AIS 送信時間に基づいた頻度で送信されます。送信側の MEP は、障害状態が取り除かれるまで、ETH-AIS 情報の入ったフレームを送信し続けます。フレームのヘッダー内のピリオドフラグは、送信間隔を示します。デフォルトでは、AIS フレームが、設定された送信間隔の 3.5 倍の時間以内に受信されない場合のみ、MEP によって障害状態がクリアされます。



(注)

AIS 送信周期は 1 秒に設定することが推奨されますが、IEEE CFM によってサポートされるすべての VLAN で ETH-AIS をイネーブルにするために、1 分という AIS 送信周期がサポートされています。

MEP は、ETH-AIS 情報が入ったフレームを受信すると、フレームを検査して、メンテナンス アソシエーション レベルがそれ自体のメンテナンス アソシエーション レベルに対応していることを確認します。MEP は AIS 状態を検出すると、すべてのピア MEP に関連する loss-of-continuity (連続性の喪失) アラームを抑制します。ピア MEP は、受信側の MEP の AIS 状態が終了した場合のみ、loss-of-continuity アラームの生成を再開できます。

クライアント レイヤまたはクライアント サブレイヤが複数のメンテナンス アソシエーションで構成され、サーバ レイヤまたはサーバ サブレイヤ MEP が障害状態を検出したときに、それらのメンテナンス アソシエーションにも、アラーム抑制の通知が必要な場合があります。最初の AIS フレームは、すべてのクライアント レイヤまたはサブレイヤ メンテナンス アソシエーションに対し、障害状態の検出から 1 秒以内に送信する必要があります。

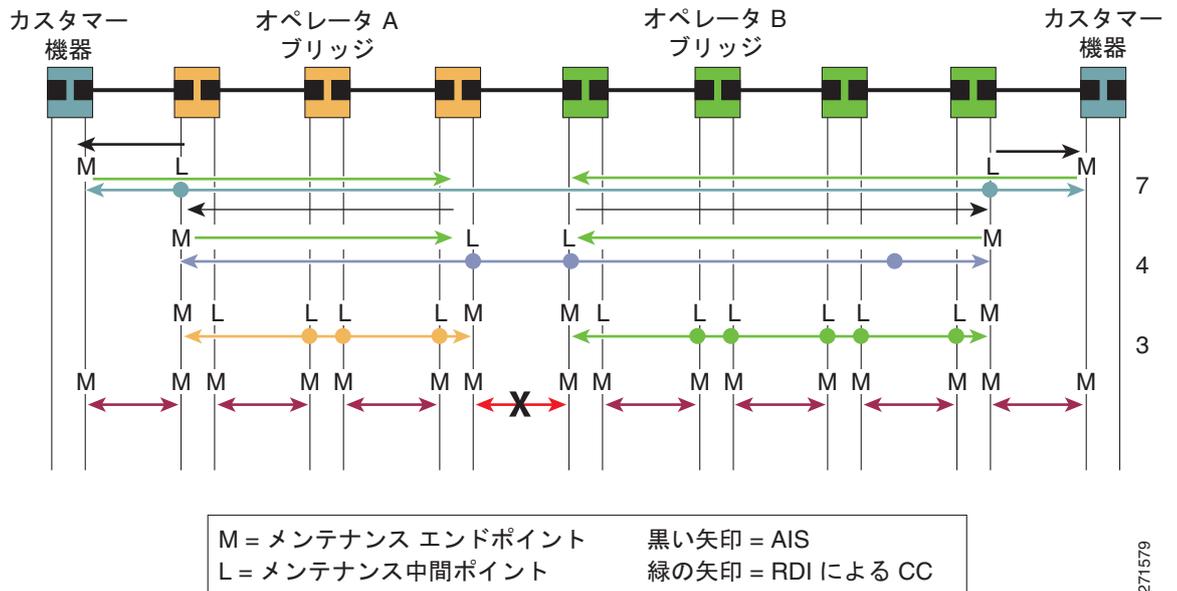
AIS と 802.3ah のインターワーキング

次の状態は、SMEP AIS の状態に影響を与えます。

- デフォルトでは、リンク ダウン イベントが発生すると、SMEP は AIS 状況を開始し、直接のクライアント メンテナンス アソシエーション レベルのすべてのサービスに対して AIS フレームを生成します。
- リンク アップ イベントが発生すると、SMEP は、AIS 状態を終了し、AIS フレームの生成を停止します。
- ローカルの障害検出は、Dying Gasp、リンク障害、または重大な 802.3ah Remote Fault Indication (RFI; リモート障害検出) によって生じます。802.3ah が再度確立されると、SMEP は AIS 状態を終了し、AIS フレームの生成を停止します。
- インターフェイスをエラー ディセーブルする設定可能なアクションで、上限しきい値を超えたために生じるローカルの障害検出
- Dying Gasp、リンク障害、または重大なイベントによって送信された RFI

検出された障害の原因が Dying Gasp の場合、リンクは両方向でダウンし、[図 1](#) に示すように AIS および RDI フレームが作成されます。

図 1 RX と TX の両方の障害に伴う AIS/R フレームフロー



ETH-RDI 機能

MEP は ETH-RDI 機能を使用して、障害状態が発生したことをピア MEP に通知することができます。ETH-RDI が使用されるのは、ETH-CC 送信がイネーブルになっている場合のみです。

ETH-RDI には、次の 2 種類の用途があります。

- 片終端障害管理：受信側の MEP が RDI 障害状態を検出した場合、その障害がこの MEP の他の障害状態と関連し合い、故障の原因となることがあります。1 つの MEP で ETH-RDI 情報が受信されない場合は、その MA 全体に障害が存在しません。
- 遠端パフォーマンス モニタリングへの寄与：遠端に障害状態があったことを表し、パフォーマンス モニタリング プロセスに対する 1 つの入力情報として使用されます。

障害状態にある MEP は、ETH-RDI 情報を含む CCM を送信します。MEP は、ETH-RDI 情報を含む CCM を受信すると、そのメンテナンス アソシエーション レベルが、設定されたメンテナンス アソシエーション レベルに対応することを確認した後、RDI が設定されている場合は、RDI 状態を検出します。受信側 MEP は、CCM の RDI フィールドで障害状態の時間の長さを設定します。また MEP で CCM 送信がイネーブルな場合、設定された送信間隔に基づいて CCM を送信します。障害状態が解消すると、MEP は後続の送信について、CCM の RDI フィールドをクリアします。

ポイントツーポイント イーサネット接続の場合、MEP は、ピア MEP から RDI フィールドがクリアされた CCM を最初に受信したときに、RDI 状態をクリアすることができます。マルチポイント イーサネット接続の場合、デフォルト状態で MEP はピア MEP を特定できません。したがって、各ピア MEP から RDI フィールドがクリアされた CCM を受信した場合のみ RDI 状態をクリアすることができます。

ETH-RDI 機能は、連続性チェックの一部であり、デフォルトでイネーブルです。連続性チェックの詳細については、『[Configuring IEEE Standard-Compliant Ethernet CFM in a Service Provider Network](#)』設定モジュールを参照してください。

ITU-T Y.1731 障害管理機能の設定方法

ETH-AIS と ETH-RDI は、CFM が設定されている場合、いずれもデフォルトでイネーブルですが、CFM の設定時に、別々にコマンドを実行して手動でイネーブルにすることができます。この機能をディセーブルまたはイネーブルにするには、次のタスクを実行します。

- 「ETH-AIS 機能のディセーブル化」(P.7) (任意)
- 「シングル インターフェイス SMEP での ETH-AIS のイネーブル化と他のすべてのポートでの ETH-AIS のディセーブル化」(P.8) (任意)

ETH-AIS 機能のディセーブル化

ETH-AIS 機能をディセーブルにするには、次のタスクを実行します。

手順の概要

1. `enable`
2. `configure terminal`
3. `ethernet cfm ais link-status global`
4. `disable`
5. `exit`
6. `ethernet cfm domain domain-name level level-id [direction outward]`
7. `service {ma-name | ma-num | vlan-id vlan-id | vpn-id vpn-id} [port | vlan vlan-id [direction down]]`
8. `no ais [expiry-threshold | level | period | suppress-alarms]`
9. `end`

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<code>enable</code> 例: Router> enable	特権 EXEC モードをイネーブルにします。 • プロンプトが表示されたら、パスワードを入力します。
ステップ 2	<code>configure terminal</code> 例: Router# configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	<code>ethernet cfm ais link-status global</code> 例: Router(config)# ethernet cfm ais link-status global	AIS の生成をグローバルにイネーブルにし、CLI を CFM SMEP AIS コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 4	<code>disable</code> 例: Router(config-ais-link-cfm)# disable	AIS 送信をディセーブルにします。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 5	exit 例: Router(config-ais-link-cfm)# exit	CLI をグローバル コンフィギュレーション モードに戻します。
ステップ 6	ethernet cfm domain domain-name level level-id [direction outward] 例: Router(config)# ethernet cfm domain PROVIDERDOMAIN level 4	特定のメンテナンス レベルで CFM メンテナンス ドメインを定義し、CLI をイーサネット CFM コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 7	service {ma-name ma-num vlan-id vlan-id vpn-id vpn-id} [port vlan vlan-id [direction down]] 例: Router(config-ecfm)# service customer101provider evc customer101provider@101 vlan 101	メンテナンス ドメイン内にメンテナンス アソシエーションを設定し、CLI をイーサネット CFM サービス コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 8	no ais [expiry-threshold level period suppress-alarms] 例: Router(config-ecfm-srv)# no ais	特定のメンテナンス アソシエーションで、AIS 機能をディセーブルにします。
ステップ 9	end 例: Router(config-ecfm-srv)# end	CLI を特権 EXEC モードに戻します。

シングル インターフェイス SMEP での ETH-AIS のイネーブル化と他のすべてのポートでの ETH-AIS のディセーブル化

ETH-AIS 機能を手動でイネーブルにするには、次のタスクを実行します。

手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **ethernet cfm domain domain-name level level-id [direction outward]**
4. **service {ma-name | ma-num | vlan-id vlan-id | vpn-id vpn-id} [port | vlan vlan-id [direction down]]**
5. **continuity-check [interval time | loss-threshold threshold | static rmep]**
6. **ais [expiry-threshold threshold | level level-id | period seconds | suppress-alarms]**
7. **ais [expiry-threshold threshold | level level-id | period seconds | suppress-alarms]**
8. **exit**
9. **service {ma-name | ma-num | vlan-id vlan-id | vpn-id vpn-id} [port | vlan vlan-id [direction down]]**
10. **continuity-check [interval time | loss-threshold threshold | static rmep]**
11. **ethernet cfm ais link-status global**

12. disable
13. interface *type number*
14. ethernet oam remote-loopback {supported | timeout *seconds*}
15. ethernet cfm mip level *level-id* [vlan {*vlan-id* | *vlan-id-vlan-id* | ,*vlan-id-vlan-id*}]
16. ethernet cfm ais link-status [level *level-id* | period *seconds*]
17. end

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<code>enable</code> 例: Router> enable	特権 EXEC モードをイネーブルにします。 <ul style="list-style-type: none">プロンプトが表示されたら、パスワードを入力します。
ステップ 2	<code>configure terminal</code> 例: Router# configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	<code>ethernet cfm domain domain-name level level-id [direction outward]</code> 例: Router(config)# ethernet cfm domain PROVIDERDOMAIN level 4	特定のメンテナンス レベルで CFM メンテナンス ドメインを定義し、CLI をイーサネット CFM コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 4	<code>service {ma-name ma-num vlan-id vlan-id vpn-id vpn-id} [port vlan vlan-id [direction down]]</code> 例: Router(config-ecfm)# service customer101provider evc customer101provider@101 vlan 101	メンテナンス ドメイン内にメンテナンス アソシエーションを設定し、CLI をイーサネット CFM サービス コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 5	<code>continuity-check [interval time loss-threshold threshold static rmep]</code> 例: Router(config-ecfm-srv)# continuity-check	CCM の送信をイネーブルにします。
ステップ 6	<code>ais [expiry-threshold threshold level level-id period seconds suppress-alarms]</code> 例: Router(config-ecfm-srv)# ais period 1	特定のメンテナンス アソシエーションで、AIS 機能をイネーブルにします。
ステップ 7	<code>ais [expiry-threshold threshold level level-id period seconds suppress-alarms]</code> 例: Router(config-ecfm-srv)# ais level 7	特定のメンテナンス アソシエーションで、AIS 機能をイネーブルにします。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 8	exit 例: Router(config-ecfm-srv)# exit	CLI をイーサネット CFM コンフィギュレーション モードに戻します。
ステップ 9	service { <i>ma-name</i> <i>ma-num</i> vlan-id <i>vlan-id</i> vpn-id <i>vpn-id</i> } [port vlan <i>vlan-id</i> direction <i>down</i>]] 例: Router(config-ecfm)# service customer110provider evc customer110provider@110 vlan 110	メンテナンス ドメイン内にメンテナンス アソシエーションを設定し、CLI をイーサネット CFM サービス コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 10	continuity-check [interval <i>time</i> loss-threshold <i>threshold</i> static <i>rmep</i>] 例: Router(config-ecfm-srv)# continuity-check	CCM の送信をイネーブルにします。
ステップ 11	ethernet cfm ais link-status global 例: Router(config-ecfm-srv)# ethernet cfm ais link-status global	AIS 生成をグローバルにイネーブルにし、SMEP に対して AIS コマンドを設定するために、CFM SMEP AIS コンフィギュレーション モードにします (config-ais-link-cfm)。
ステップ 12	disable 例: Router(config-ais-link-cfm)# disable	リンクステータスの変更によって生じる AIS フレームの生成をディセーブルにします。
ステップ 13	interface <i>type number</i> 例: Router(config-ais-link-cfm)# interface ethernet 0/1	インターフェイス タイプを指定し、CLI をインターフェイス コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 14	ethernet oam remote-loopback { supported timeout <i>seconds</i> } 例: Router(config-if)# ethernet oam remote-loopback supported	インターフェイス上でイーサネット OAM リモートループバック操作のサポートをイネーブルにするか、リモートループバック タイムアウト時間を設定します。
ステップ 15	ethernet cfm mip level <i>level-id</i> [vlan { <i>vlan-id</i> <i>vlan-id-vlan-id</i> , <i>vlan-id-vlan-id</i> }] 例: Router(config-if)# ethernet cfm mip level 4 vlan 101	インターフェイス上の指定されたメンテナンス レベルで、MIP をプロビジョニングします。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 16	<pre>ethernet cfm ais link-status [level level-id period seconds]</pre> <p>例: Router(config-if)# ethernet cfm ais link-status</p>	SMEP から AIS 生成をイネーブルにします。
ステップ 17	<pre>end</pre> <p>例: Router(config-if)# end</p>	CLI を特権 EXEC モードに戻します。

ITU-T Y.1731 障害管理機能の設定に関する設定例

ここでは、次の例について説明します。

- 「インターフェイスでの IEEE CFM のイネーブル化：例」(P.11)
- 「AIS のイネーブル化：例」(P.11)
- 「show コマンドの出力：例」(P.12)

インターフェイスでの IEEE CFM のイネーブル化：例

次に、インターフェイスにおける IEEE CFM をイネーブルにする例を示します。

```
!
ethernet cfm domain ServiceProvider level 4
mep archive-hold-time 60
service MetroCustomer1 vlan 100
!
ethernet cfm domain OperatorA level 1
mep archive-hold-time 65
service MetroCustomer1OpA vlan 100
!
ethernet cfm enable
ethernet cfm traceroute cache
ethernet cfm traceroute cache size 200
ethernet cfm traceroute cache hold-time 60
!
interface gigabitethernet3/0
ethernet cfm mip level 1
!
interface gigabitethernet4/0
ethernet cfm mip level 4
ethernet cfm mep level 1 mpid 102 vlan 100
!
ethernet cfm cc enable level 1 vlan 100
ethernet cfm cc level any vlan any interval 20 loss-threshold 3
```

AIS のイネーブル化：例

次に、AIS をイネーブルにする例を示します。

```
!
ethernet cfm domain PROVIDER_DOMAIN level 4
```

```

service customer101provider evc customer101provider@101 vlan 101
continuity-check
ais period 1
ais level 7
service customer110provider evc customer110provider@110 vlan 110
continuity-check
!
ethernet cfm ais link-status global
disable
!
!
interface Ethernet 0/1
no ip address
ethernet oam remote-loopback supported
ethernet oam
ethernet cfm mip level 4 vlan 1,101,110
ethernet cfm ais link-status
!

```

show コマンドの出力 : 例

次の **show ethernet cfm maintenance-point local detail** コマンドの出力例は、ローカル MEP の設定を示しています。

```
Router# show ethernet cfm maintenance-points local detail
```

```

MEP Settings:
-----
MPID: 2101
DomainName: PROVIDERDOMAIN
Level: 4
Direction: I
Vlan: 101
Interface: Et0/1
CC-Status: Enabled
MAC: aabb.cc03.8410
Defect Condition: AIS
presentRDI: TRUE
AIS-Status: Enabled
AIS Period: 1000 (ms)
AIS Expiry Threshold: 3.5
Level to transmit AIS: Default
Suppress Alarm configuration: Enabled
Suppressing Alarms: Yes

```

次の **show ethernet cfm smep** コマンドの出力例は、SMEP の設定を示しています。

```
Router# show ethernet cfm smep
```

```

SMEP Settings:
-----

Interface: Ethernet0/0
AIS-Status: Enabled
AIS Period: 60000 (ms)
Level to transmit AIS: 4
Defect Condition: No Defect

```

次の **show ethernet cfm smep interface** コマンドの出力例は、SMEP 上の特定のインターフェイスの設定を示しています。

```
Router# show ethernet cfm smep interface ethernet 0/1
```

```
SMEP Settings:
-----

Interface: Ethernet0/1
LCK-Status: Enabled
LCK Period: 60000 (ms)
Level to transmit LCK: Default
AIS-Status: Enabled
AIS Period: 60000 (ms)
Level to transmit AIS: Default
Defect Condition: No Defect
Router#
```

次の **show ethernet cfm errors** コマンドの出力例は、デバイス上のイーサネット CFM エラーを示しています。

```
Router# show ethernet cfm errors
```

Level	Vlan	MPID	Remote MAC	Reason	Service ID
5	102	-	aabb.cc00.ca10	Receive AIS	service test

次の **show ethernet cfm maintenance-points remote detail** コマンドの出力例は、特定のリモートの MEP の詳細情報を示しています。

```
Router# show ethernet cfm maintenance-points remote detail mpid 66
```

```
MAC Address: aabb.cc00.ca10
Domain/Level: PROVIDERDOMAIN/4
EVC: test
MPID: 66 (Can ping/traceroute)
Incoming Port(s): Ethernet0/2
CC Lifetime(sec): 75
Age of Last CC Message(sec): 8
Receive RDI: TRUE
Frame Loss: 0%
CC Packet Statistics: 2/0 (Received/Error)
R1#MAC Address: aabb.cc00.ca10
Domain/Level: PROVIDERDOMAIN/4
EVC: test
MPID: 66 (Can ping/traceroute)
Incoming Port(s): Ethernet0/2
CC Lifetime(sec): 75
Age of Last CC Message(sec): 8
Receive RDI: TRUE
Frame Loss: 0%
CC Packet Statistics: 2/0 (Received/Error)
```

その他の参考資料

次の項では、Configuring ITU-T Y.1731 Fault Management Functions 機能に関連する参考資料を示します。

関連資料

関連トピック	参照先
IEEE CFM	『 Configuring IEEE Standard-Compliant Ethernet CFM in a Service Provider Network 』
OAM の使用	『 Using Ethernet Operations, Administration, and Maintenance 』
IEEE CFM および Y.1731 コマンド：コマンド構文、コマンドモード、コマンド履歴、デフォルト設定、使用に関する注意事項および例	『 Cisco IOS Carrier Ethernet Command Reference 』
Cisco IOS コマンド：コマンド構文、コマンドモード、コマンド履歴、デフォルト設定、使用に関する注意事項および例を記載したコマンドリスト	『 Cisco IOS Master Commands List, All Releases 』

規格

標準	タイトル
IEEE 802.1ag	『 802.1ag - Connectivity Fault Management 』
IEEE 802.3ah	『 Ethernet in the First Mile 』
ITU-T	『 ITU-T Y.1731 OAM Mechanisms for Ethernet-Based Networks 』

MIB

MIB	MIB リンク
なし	選択したプラットフォーム、Cisco IOS リリース、および機能セットの MIB を検索してダウンロードする場合は、次の URL にある Cisco MIB Locator を使用します。 http://www.cisco.com/go/mibs

RFC

RFC	タイトル
なし	—

シスコのテクニカル サポート

説明	リンク
<p>Cisco Support Web サイトには、豊富なオンライン リソースが提供されており、それらに含まれる資料やツールを利用して、トラブルシューティングやシスコ製品およびテクノロジーに関する技術上の問題の解決に役立てることができます。</p> <p>以下を含むさまざまな作業にこの Web サイトが役立ちます。</p> <ul style="list-style-type: none">• テクニカル サポートを受ける• ソフトウェアをダウンロードする• セキュリティの脆弱性を報告する、またはシスコ製品のセキュリティ問題に対する支援を受ける• ツールおよびリソースへアクセスする• Product Alert の受信登録• Field Notice の受信登録• Bug Toolkit を使用した既知の問題の検索• Networking Professionals (NetPro) コミュニティで、技術関連のディスカッションに参加する• トレーニング リソースへアクセスする• TAC Case Collection ツールを使用して、ハードウェアや設定、パフォーマンスに関する一般的な問題をインタラクティブに特定および解決する <p>Japan テクニカル サポート Web サイトでは、Technical Support Web サイト (http://www.cisco.com/techsupport) の、利用頻度の高いドキュメントを日本語で提供しています。</p> <p>Japan テクニカル サポート Web サイトには、次の URL からアクセスしてください。</p> <p>http://www.cisco.com/jp/go/tac</p>	<p>http://www.cisco.com/techsupport</p>

ITU-T Y.1731 障害管理機能の設定に関する機能情報

表 1 に、この機能のリリース履歴を示します。

ここに記載されていないこのテクノロジーの機能情報については、『*Carrier Ethernet Features Roadmap*』を参照してください。

ご使用の Cisco IOS ソフトウェア リリースによっては、コマンドの中に一部使用できないものがあります。特定のコマンドに関するリリース情報については、コマンドリファレンス マニュアルを参照してください。

Cisco Feature Navigator を使用すると、プラットフォームおよびソフトウェア イメージのサポート情報を検索できます。Cisco Feature Navigator により、どの Cisco IOS および Catalyst OS ソフトウェア イメージが特定のソフトウェア リリース、フィーチャ セット、またはプラットフォームをサポートするか調べることができます。Cisco Feature Navigator には、<http://www.cisco.com/go/cfn> からアクセスします。Cisco.com のアカウントは必要ありません。



(注) 表 1 には、一連の Cisco IOS ソフトウェア リリースのうち、特定の機能が初めて導入された Cisco IOS ソフトウェア リリースだけが記載されています。その機能は、特に断りがない限り、それ以降の一連の Cisco IOS ソフトウェア リリースでもサポートされます。

表 1 ITU-T Y.1731 障害管理機能の設定に関する機能情報

機能名	リリース	機能情報
Configuring ITU-T Y.1731 Fault Management Functions	15.0(1)XA 12.2(33)SRE 15.1(1)T	<p>ITU-Y.1731 Fault Management Functions 機能は、大規模 MAN および WAN における障害検出、障害検証、および障害分離を実現するために、IEEE CFM に ETH-AIS 機能および ETH-RDI 機能を追加します。</p> <p>この機能に関する詳細については、次の各項を参照してください。</p> <ul style="list-style-type: none"> 「ITU-T Y.1731 障害管理機能の設定に関する情報」(P.3) 「ITU-T Y.1731 障害管理機能の設定方法」(P.7) 「ITU-T Y.1731 障害管理機能の設定に関する設定例」(P.11) <p>次のコマンドが、新たに導入または変更されました。 ais、clear ethernet cfm ais、disable (CFM-AIS-link)、ethernet cfm ais link-status、ethernet cfm ais link-status global、level (cfm-ais-link)、period (cfm-ais-link)、show ethernet cfm errors、show ethernet cfm maintenance-points local、show ethernet cfm maintenance-points remote detail、show ethernet cfm smep</p>

CCDE, CCENT, CCSI, Cisco Eos, Cisco Explorer, Cisco HealthPresence, Cisco IronPort, the Cisco logo, Cisco Nurse Connect, Cisco Pulse, Cisco SensorBase, Cisco StackPower, Cisco StadiumVision, Cisco TelePresence, Cisco TrustSec, Cisco Unified Computing System, Cisco WebEx, DCE, Flip Channels, Flip for Good, Flip Mino, Flipshare (Design), Flip Ultra, Flip Video, Flip Video (Design), Instant Broadband, and Welcome to the Human Network are trademarks; Changing the Way We Work, Live, Play, and Learn, Cisco Capital, Cisco Capital (Design), Cisco:Financed (Stylized), Cisco Store, Flip Gift Card, and One Million Acts of Green are service marks; and Access Registrar, Aironet, AllTouch, AsyncOS, Bringing the Meeting To You, Catalyst, CCDA, CCDP, CCIE, CCIP, CCNA, CCNP, CCSP, CCVP, Cisco, the Cisco Certified Internetwork Expert logo, Cisco IOS, Cisco Lumin, Cisco Nexus, Cisco Press, Cisco Systems, Cisco Systems Capital, the Cisco Systems logo, Cisco Unity, Collaboration Without Limitation, Continuum, EtherFast, EtherSwitch, Event Center, Explorer, Follow Me Browsing, GainMaker, iLYNX, IOS, iPhone, IronPort, the IronPort logo, Laser Link, LightStream, Linksys, MeetingPlace, MeetingPlace Chime Sound, MGX, Networkers, Networking Academy, PCNow, PIX, PowerKEY, PowerPanels, PowerTV, PowerTV (Design), PowerVu, Prisma, ProConnect, ROSA, SenderBase, SMARTnet, Spectrum Expert, StackWise, WebEx, and the WebEx logo are registered trademarks of Cisco and/or its affiliates in the United States and certain other countries.

All other trademarks mentioned in this document or website 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. (1002R)

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。

© 2009–2010 Cisco Systems, Inc.
All rights reserved.

Copyright © 2009-2010, シスコシステムズ合同会社 .
All rights reserved.



サービス プロバイダー ネットワークでのイーサネット CFM の設定

イーサネット Connectivity Fault Management (CFM; 接続障害管理) は、サービスインスタンスごとのエンドツーエンドイーサネットレイヤ Operations, Administration, and Maintenance (OAM; 運用管理およびメンテナンス) プロトコルです。このプロトコルには、大規模イーサネット Metropolitan-Area Network (MAN; メトロポリタンエリア ネットワーク) および WAN の予防的な接続モニタリング、障害検証、および障害分離の機能が含まれています。

イーサネットが MAN および WAN テクノロジーとして使用されるようになり、従来のエンタープライズ ネットワークのみを中心としたイーサネットの運用に、新しく OAM 要件が加わっています。イーサネット テクノロジーが、エンタープライズ ネットワークよりはるかに大規模で複雑なネットワークと、広範なユーザ ベースを持つサービス プロバイダーの領域に拡大するのに伴い、リンク アップタイムの運用管理が不可欠になっています。さらに重要なことに、障害の迅速な分離とその対処は、今や通常の日常的運用で必須であり、OAM がサービス プロバイダーの競争力に直接影響を及ぼします。

機能情報の確認

ご使用のソフトウェア リリースでは、このモジュールで説明されるすべての機能がサポートされているとは限りません。最新の機能情報と注意事項については、ご使用のプラットフォームとソフトウェア リリースに対応したリリース ノートを参照してください。この章に記載されている機能の詳細、および各機能がサポートされているリリースのリストについては、「サービス プロバイダー ネットワークでのイーサネット CFM の設定に関する機能情報」(P.82) を参照してください。

Cisco Feature Navigator を使用すると、プラットフォーム、Cisco IOS ソフトウェア イメージ、Cisco Catalyst OS ソフトウェア イメージ、および Cisco IOS XE ソフトウェア イメージの各サポート情報を検索できます。Cisco Feature Navigator には、<http://www.cisco.com/go/cfn> からアクセスします。Cisco.com のアカウントは必要ありません。

この章の構成

- 「サービス プロバイダー ネットワークでのイーサネット CFM の設定に関する前提条件」(P.2)
- 「サービス プロバイダー ネットワークでのイーサネット CFM の設定に関する制約事項」(P.2)
- 「サービス プロバイダー ネットワークでのイーサネット CFM の設定に関する情報」(P.3)

- 「サービス プロバイダー ネットワークでのイーサネット CFM の設定手順」 (P.14)
- 「サービス プロバイダー ネットワークでのイーサネット CFM の設定に関する設定例」 (P.74)
- 「その他の参考資料」 (P.79)
- 「サービス プロバイダー ネットワークでのイーサネット CFM の設定に関する機能情報」 (P.82)

サービス プロバイダー ネットワークでのイーサネット CFM の設定に関する前提条件

ビジネス上の要件

- ネットワーク トポロジおよびネットワーク管理者が評価済みである。
- ビジネス ポリシーおよびサービス ポリシーが確立されている。
- Maintenance Endpoint (MEP; メンテナンス エンドポイント)、Maintenance Intermediate Point (MIP; メンテナンス中間ポイント)、レベル、サービス インスタンス ID、クロスチェック タイマー、クロスチェック、およびドメインの設定で、ハイ アベイラビリティ (HA) に関連してサポートされているすべてのコマンドに対し、Partial Route Computation (PRC) コードが実装されている。
- Non-Stop Forwarding (NSF) および In Service Software Upgrade (ISSU) を使用するには、Stateful Switchover (SSO) が設定され、正しく動作する必要があります。

サービス プロバイダー ネットワークでのイーサネット CFM の設定に関する制約事項

- Cisco IOS Release 12.2(33)SRD よりも前のリリースでは、CFM と Per VLAN Spanning Tree (PVST) プロトコルが同じシステム上で共存できません。
- CFM は、同じシステム上で次のライン カードが使用されている場合、機能できません。
 - FI_WS_X6196_RJ45
 - FI_WS_X6196_RJ21
 - FI_WS_X6548_RJ45
 - FI_WS_X6548_RJ21
- Cisco IOS Release 12.2(33)SRD で、CFM と PVST の共存がサポートされるようになりましたが、同じシステム上で両方のプロトコルが機能するには、各ライン カードが少なくとも 3 つの一致するレジスタをサポートし、少なくとも 1 つのライン カードが 44 ビット MAC の一致のみをサポートする必要があります。ただし Cisco 7600 シリーズ Supervisor Engine 720 は例外的に、2 つの一致レジスタのみで、CFM と PVST の共存をサポートします。
- CFM loopback メッセージは、そのメンテナンス レベルに応じたメンテナンス ドメインのみに限定されません。CFM loopback メッセージがそのメンテナンス レベルのみに限定されないことは、次の各レベルに影響を与えます。
 - アーキテクチャ : loopback メッセージについて、CFM レイヤリングに違反が発生します。
 - 導入 : ユーザがネットワークの設定を誤ったために、loopback メッセージが成功する可能性があります。

- セキュリティ：不正なデバイスが、デバイスの MAC アドレスとレベルを認識する場合、本来、透過的であるべきネットワーク トポロジが探索される可能性があります。
- ルーテッド インターフェイスは、Cisco IOS Release 12.4(11)T でのみサポートされます。
- CFM は、Multiprotocol Label Switching (MPLS; マルチプロトコル ラベル スイッチング) のプロバイダー エッジ (PE) デバイスでは、全機能がサポートされません。CFM と Ethernet over MPLS (EoMPLS) 疑似ワイヤ間で、相互作用は行われません。CFM パケットは、疑似ワイヤ経由でのみ、通常のデータ パケットと同様に透過的に渡されます。ただし、次の制限があります。
 - MPLS アップリンク ポートとして Cisco Catalyst LAN カードを使用するポリシー フィーチャカード (PFC) ベースの EoMPLS の場合、通常のデータ パケットと同様、EoMPLS 疑似ワイヤ経由で CFM パケットを透過的に渡すことができます。ただし、CFM MEP や MIP は通常のレイヤ 2 スイッチポート インターフェイス上でサポートできますが、EoMPLS エンドポイント インターフェイスを MEP や MIP としては使用できません。
- CFM 設定は、EtherChannel の FastEthernet Channel (FEC) モードではサポートされていません。
- Ethernet-OAM3.0: CFM Over BD, Untagged 機能は、ES20 および ES40 ライン カード上でのみサポートされています。
- HA 機能である NFS/SSO Support in CFM 802.1ag/1.0d や、ISSU Support in CFM 802.1ag/1.0d は、カスタマー エッジ (CE) デバイスでサポートされていません。
- NFS/SSO Support in CFM 802.1ag/1.0d 機能は、traceroute およびエラー データベースでサポートされていません。
- Cisco IOS Release 12.2(33)SRD は、ブロックされたポート経由の CFM メッセージの受け渡しをサポートしていません。
- Cisco IOS Release 12.2(33)SX11 は、CFM メッセージをサポートしていません。

サービス プロバイダー ネットワークでのイーサネット CFM の設定に関する情報

イーサネット CFM を設定するには、次の概念を理解する必要があります。

- 「イーサネット CFM」 (P.4)
- 「カスタマー サービス インスタンス」 (P.4)
- 「メンテナンス ドメイン」 (P.5)
- 「メンテナンス ポイント」 (P.7)
- 「CFM メッセージ」 (P.9)
- 「クロスチェック機能」 (P.10)
- 「SNMP トラップ」 (P.11)
- 「イーサネット CFM とイーサネット OAM の相互作用」 (P.11)
- 「CFM でサポートされている HA 機能」 (P.12)
- 「NSF/SSO Support in CFM 802.1ag/1.0d」 (P.13)
- 「ISSU Support in CFM 802.1ag/1.0d」 (P.14)

イーサネット CFM

イーサネット CFM は、サービスインスタンスごとのエンドツーエンド イーサネット レイヤ OAM プロトコルで、予防的な接続モニタリング、障害検証、および障害分離の機能が含まれています。エンドツーエンドとは、PE から PE、または CE から CE 間です。サービスは、サービス プロバイダー VLAN (S-VLAN) または EVC サービスです。

CFM がエンドツーエンド テクノロジーであることが、他のメトロイーサネット OAM プロトコルとの違いです。たとえば、MPLS、ATM、および SONET OAM は、イーサネット ワイヤのデバッグに役立ちますが、必ずしもエンドツーエンドではありません。802.3ah OAM は、物理回線ごとのシングル ホップ プロトコルであり、エンドツーエンド方式でも、サービス認識方式でもありません。Ethernet Local Management Interface (E-LMI; イーサネット ローカル管理インターフェイス) は、ユーザエンドのプロバイダー エッジ (uPE) と CE の間に限定され、メトロイーサネット ネットワークのステータスの CE への報告は、CFM に依存します。

イーサネット レイヤ 2 サービスを提供するキャリア ネットワークのトラブルシューティングは困難な作業です。カスタマーはエンドツーエンドのイーサネット サービスについてサービス プロバイダーに問い合わせます。サービス プロバイダーがオペレータの下請け業者として、機器やネットワークを提供することもあります。従来からイーサネットが導入されてきたエンタープライズ ネットワークと比較して、これらの構成ネットワークは個別の組織や部門に属し、はるかに大規模で複雑であり、広いユーザベースを持っています。サービス プロバイダーにとって、日常の運用におけるリンクのアップタイムの運用管理や、障害の迅速な分離と対処は重要で、イーサネット CFM が競争上の優位性をもたらします。

CFM の利点

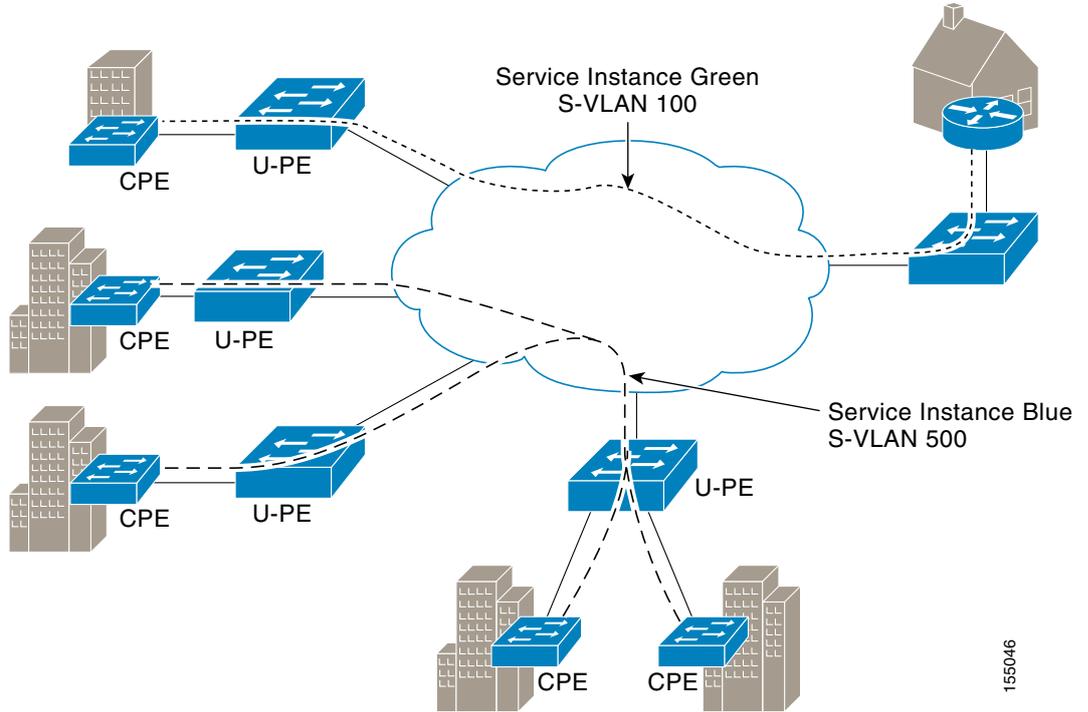
イーサネット CFM には次のような利点があります。

- エンドツーエンドのサービスレベル OAM テクノロジー
- サービス プロバイダーのイーサネット ネットワークでの運用コストの削減
- サービス プロバイダーの競争上の優位性
- 外側向き MEP の機能拡張により、分散環境とアクセス ネットワーク環境の両方をサポート

カスタマー サービス インスタンス

Customer Service Instance (CSI; カスタマー サービス インスタンス) は、イーサネットの島の中では S-VLAN によって特定され、グローバルに一意のサービス ID によって識別されるイーサネット仮想接続 (EVC) です。カスタマー サービス インスタンスは、ポイントツーポイントまたはマルチポイントツーマルチポイントです。図 1 に、2 つのカスタマー サービス インスタンスを示します。サービス インスタンス「グリーン」は、ポイントツーポイントであり、サービス インスタンス「ブルー」は、マルチポイントツーマルチポイントです。

図 1 カスタマー サービス インスタンス

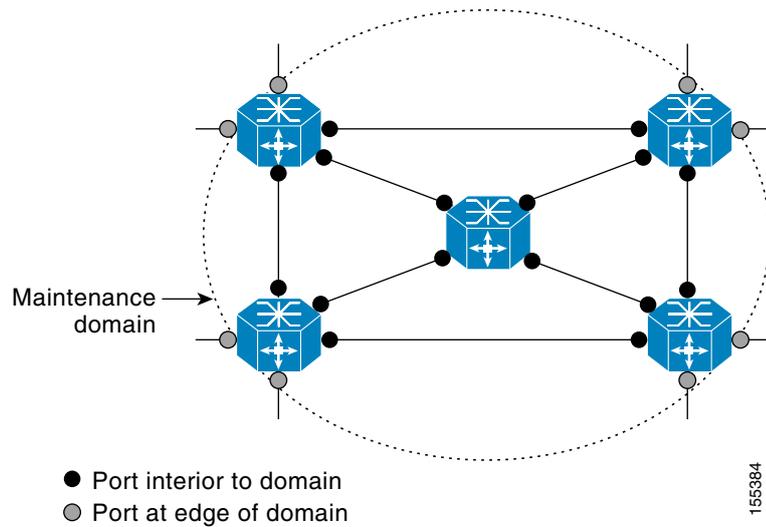


155046

メンテナンス ドメイン

メンテナンス ドメインは、ネットワークの管理を行うための管理空間です。ドメインは、単一のエンティティによって所有および運用され、一連の内部ポートとその境界ポートによって定義されます。図 2 に、一般的なメンテナンス ドメインを示します。

図 2 イーサネット CFM メンテナンス ドメイン



155384

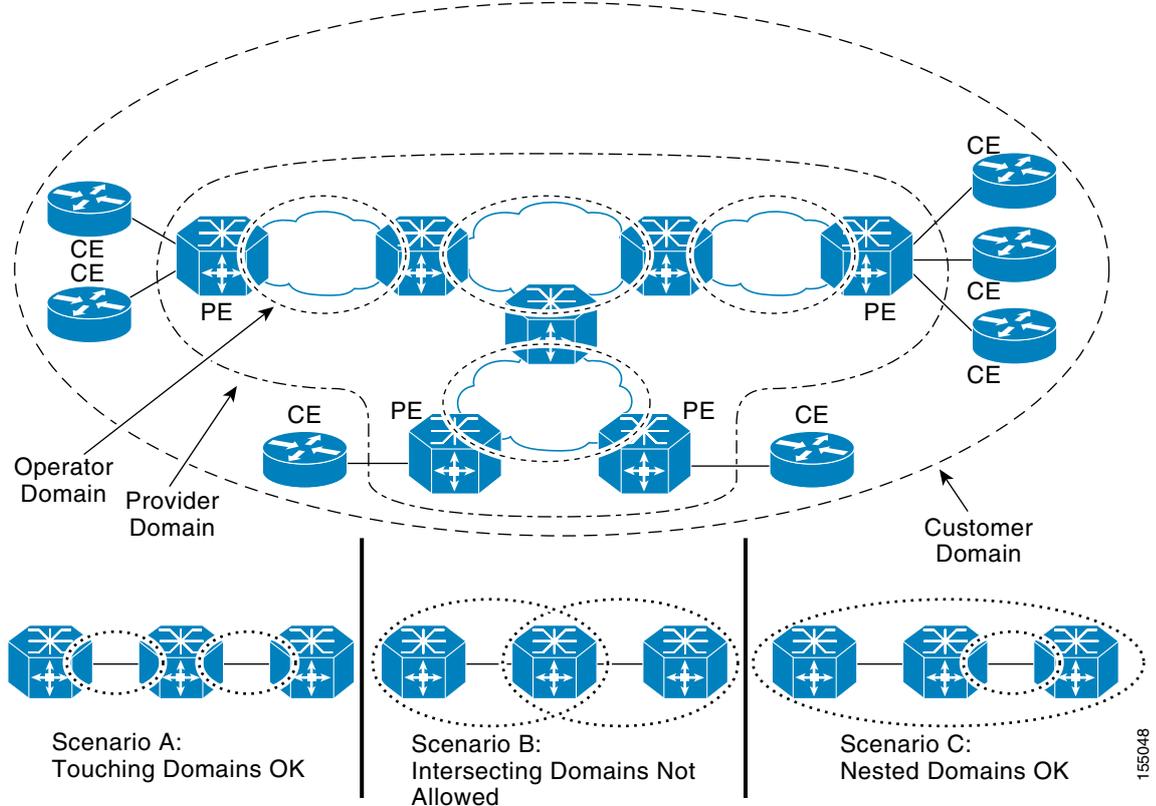
管理者は一意のメンテナンスレベル (0 ~ 7) を各ドメインに割り当てます。レベルとドメイン名は、ドメイン間の階層関係を定義するのに便利です。ドメインの階層関係は、カスタマー、サービス プロバイダー、オペレータの構造と同様です。ドメインが大きいほど、レベルを表す数字は大きくなります。たとえば、カスタマー ドメインは、オペレータ ドメインより大きい数字です。カスタマー ドメインのメンテナンス レベルが 7、オペレータ ドメインのメンテナンス レベルが 0 というように設定されます。通常、オペレータ ドメインが最も小さく、カスタマー ドメインが最も大きく、サービス プロバイダー ドメインはその中間のサイズに設定されます。階層のすべてのレベルは、運動する必要があります。

1 つのドメインを複数のエンティティが管理することは許可されていないので、ドメインは交差できません。ドメインがネストしたり接触したりすることは可能ですが、2 つのドメインがネストする場合、外側のドメインのメンテナンス レベルは、内側のドメインのメンテナンス レベルよりも大きくなければなりません。ドメインのネストは、サービス プロバイダーが 1 つまたは複数のオペレータとの間で、イーサネット サービスをカスタマーに提供する契約を締結する場合に便利です。各オペレータはそれぞれ専用のメンテナンス ドメインを持ち、サービス プロバイダーは、オペレータ ドメインのスーパーセットとして自分のドメインを定義します。さらにカスタマーは、サービス プロバイダー ドメインのスーパーセットとして、専用のエンドツーエンドのドメインを持ちます。ネストするドメインのメンテナンス レベルは、管理組織間で通知し合う必要があります。たとえば、1 つのアプローチとして、オペレータのメンテナンス レベルをサービス プロバイダーが割り当てるようにすることができます。

CFM はメッセージを交換し、ドメインの操作を個別に実行します。たとえば、オペレータ レベルで CFM を実行すると、それより高いレベルのプロバイダー レベルやカスタマー レベルからネットワークは検出できません。

ドメインと設定については、ネットワーク設計者が決定します。図 3 に、オペレータ、サービス プロバイダー、およびカスタマーの各ドメインの階層と、ドメインの接触、交差、ネストを示します。

図 3 イーサネット CFM メンテナンス ドメインの階層



メンテナンス ポイント

メンテナンス ポイントは、メンテナンス ドメイン内の CFM に参加するインターフェイス（ポート）上の境界点です。デバイス ポート上のメンテナンス ポイントは、正しいレベルに属していないフレームをドロップし、CFM フレームをドメインの境界内に限定するフィルタとして動作します。メンテナンス ポイントは、シスコ デバイス上で明示的に設定する必要があります。メンテナンス ポイントには、MEP と MIP の 2 つのクラスがあります。

メンテナンス エンドポイント

MEP には、次の特性があります。

- メンテナンス ドメイン（レベル）およびサービス（S-VLAN または EVC）単位で動作します。
- ドメインのエッジに存在し、境界を定義します。
- CFM メッセージをメンテナンス ドメイン内に限定します。
- 設定に応じて、CFM Continuity Check Message（CCM; 連続性チェック メッセージ）を予防的に送信します。
- 管理者の要求に応じて、traceroute メッセージや loopback メッセージを送信します。

内側向き MEP

内側向きとは、その MEP がブリッジ リレー機能を経由して通信し、Bridge-Brain MAC アドレスを使用することを意味します。内側向き MEP は、次の機能を実行します。

- MEP が設定されているポートに接続された回線経由ではなく、リレー機能経由で、自分と同じレベルの CFM フレームを送受信します。
- 回線方向から着信する自分と同レベル（または下位レベル）の CFM フレームをすべてドロップします。
- リレー機能方向から着信する自分と同レベルの CFM フレームをすべて処理します。
- リレー機能方向から着信する下位レベルの CFM フレームをすべてドロップします。
- リレー機能側と回線側のどちらから着信したフレームでも、自分と同レベル（または上位レベル）の CFM フレームはすべて透過的に転送します。



(注) 現在の Cisco IOS 実装では、レベル L ($L < 7$) の MEP には、同じポートにレベル $M > L$ の MIP が必要です。したがって、MEP のレベルより上位レベルの CFM フレームは、この MIP によってカタログ化されます。

- 内側向き MEP が設定されているポートが、スパニング ツリー プロトコルによりブロックされると、MEP は CFM メッセージの送受信ができなくなります。

ルーテッド ポートおよびスイッチ ポート用の外側向き MEP

外側とは、MEP が回線経由で通信することを意味します。外側向き MEP は、ルーテッド ポートおよびスイッチ ポート上に設定することができます。MIP を外側向き MEP よりも上位レベルに設定する必要はありません。

ルーテッド ポート上の外側向き MEP は、ポートの MAC アドレスを使用します。ポート チャネル上の外側向き MEP は、最初のメンバ リンクの Bridge-Brain MAC アドレスを使用します。ポート チャネルのメンバが変更されても、外側向き MEP の ID を変更する必要はありません。Cisco IOS Release 12.2(33)SRD は、スイッチ ポートとイーサネット フロー ポイント (EFP) で外側向き MEP をサポートします。

外側向き MEP は、次の機能を実行します。

- MEP が設定されているポートに接続された回線経由で、自分と同じレベルの CFM フレームを送受信します。
- リレー機能方向から着信する自分と同レベル（または下位レベル）の CFM フレームをすべてドロップします。
- 回線方向から着信する自分と同レベルの CFM フレームをすべて処理します。
- 回線方向から着信する下位レベルの CFM フレームをすべてドロップします。
- リレー機能側と回線側のどちらから着信したフレームでも、上位レベルの CFM フレームは、すべて透過的に転送します。この機能は、ルーテッド ポートには適用できません。
- 外側向き MEP が設定されているポートが、スパニング ツリー プロトコルによってブロックされた場合でも、MEP は回線経由で CFM メッセージを送受信できます。Cisco IOS Release 12.2(33)SRD は、ブロックされたポート経由の CFM メッセージの受け渡しをサポートしていません。

メンテナンス中間ポイント

MIP には、次の特性があります。

- ポート上で有効な、または許可されているメンテナンス ドメイン（レベル）単位で動作します。

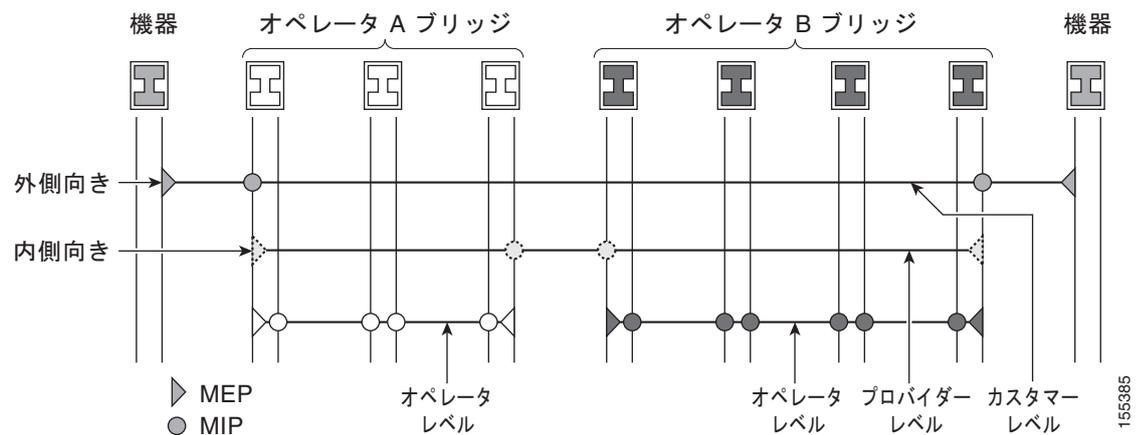
- ドメインの内側には作成できますが、境界上には作成できません。
- MEP および他の MIP から受信された CFM は、回線とリレー機能の両方を使用して、カタログ化されて転送されます。
- 下位レベルの CFM フレームは、回線側とリレー機能側のどちらから受信したフレームでも、すべて停止またはドロップされます。
- 上位レベルの CFM フレームは、回線側とリレー機能側のどちらから受信したフレームでも、すべて転送されます。
- パッシブ ポイントは、CFM traceroute および loopback メッセージによってトリガされた場合のみ応答します。
- Bridge-Brain MAC アドレスが使用されます。

MIP が設定されているポートが、スパニング ツリー プロトコルによってブロックされると、MIP はリレー機能側からのメッセージの受信やリレーはできませんが、回線側からの CFM メッセージへの受信や応答は可能です。

MIP にはレベルが 1 つだけ関連付けられており、コマンドライン インターフェイス (CLI) を使用して、MIP を存在しないドメインに対しては設定できません。

図 4 に、オペレータ レベル、サービス プロバイダー レベル、およびカスタマー レベルの MEP と MIP を示します。

図 4 カスタマーおよびサービス プロバイダー機器、オペレータ デバイス上の CFM MEP および MIP



CFM メッセージ

CFM は、標準イーサネット フレームを使用します。CFM フレームは EtherType によって区別され、マルチキャスト メッセージについては MAC アドレスで区別されます。CFM フレームの発信、終端、処理、中継は、ブリッジによって行われます。ルータは、限られた CFM 機能のみしかサポートできません。

CFM メッセージを解釈できないブリッジは、通常のデータ フレームとしてメッセージを転送します。すべての CFM メッセージは、メンテナンス ドメイン内および S-VLAN (PE-VLAN または Provider-VLAN) 内に限定されます。次の 3 種類のメッセージがサポートされています。

- 連続性チェック
- Loopback
- Traceroute

連続性チェック メッセージ

CFM CCM は、MEP 間で定期的に交換されるマルチキャスト ハートビート メッセージです。これにより、MEP はドメイン内の他の MEP を検出することができ、MIP は MEP を検出することができます。CCM は、ドメイン内または S-VLAN 内でのみ機能します。

CFM CCM には、次の特性があります。

- MEP によって、設定可能な一定間隔で定期的に送信されます。間隔は、10 秒～ 65535 秒で、デフォルトは 30 です。
- メッセージの有効性を受信側に示すための、保留時間の値（設定可能）が含まれています。デフォルトは、送信間隔の 2.5 倍です。
- 同じメンテナンス レベルの MIP によってカタログ化されます。
- 宛先は、同じメンテナンス レベルのリモート MEP です。
- 単方向通信であり、応答を要求しません。
- MEP が設定されているポートのステータスを伝送します。

loopback メッセージ

CFM loopback メッセージは、特定のメンテナンス ポイントとの接続を確認するためのユニキャスト フレームで、管理者の要求に応じて MEP が送信します。loopback メッセージへの応答 (LBR) は、宛先が到達可能かどうかを示しますが、パスをホップ単位では検出できません。loopback メッセージは、概念的には、Internet Control Message Protocol (ICMP; インターネット制御メッセージプロトコル) の Echo (ping) メッセージと似ています。

CFM loopback メッセージは、必要に応じ、CLI を使用して生成できます。loopback メッセージの発信元は MEP のみですが、宛先は、MEP と MIP のどちらも可能です。CFM loopback メッセージはユニキャストであり、loopback メッセージへの応答もユニキャストです。CFM loopback メッセージは、宛先 MAC アドレス、VLAN、およびメンテナンス ドメインを指定します。

Traceroute メッセージ

CFM traceroute メッセージは、目的の MEP までのパスを（ホップ単位で）追跡するためのマルチキャスト フレームで、管理者の要求に応じて MEP が送信します。このメッセージによって、送信側ノードはパスに関する重要な接続性データを検出できるとともに、同じメンテナンス ドメインに属するパス上のすべての MIP を検出できます。traceroute メッセージは、検出可能なすべての MIP について、入力処理、中継処理、および出力処理を示します。raceroute メッセージは、概念的には User Datagram Protocol (UDP) traceroute メッセージと同様です。

traceroute メッセージには、宛先 MAC アドレス、VLAN、およびメンテナンス ドメインが含まれている他、ネットワーク内の伝播を制限する Time To Live (TTL; 存続可能時間) が設定されています。このメッセージは、必要に応じ、CLI を使用して生成できます。traceroute メッセージはマルチキャストで、応答メッセージはユニキャストです。

クロスチェック機能

クロスチェック機能では、(CCM を使用して) 動的に検出された MEP と、(設定により) サービス提供対象の MEP との間、プロビジョニング後のタイマー駆動型サービスを検証します。この機能により、マルチポイント サービスまたはポイントツーポイント サービスのすべてのエンドポイントが動作可能であることが検証されます。サービスが動作可能な場合は通知がサポートされます。そうでない場合は、予期しないエンドポイントまたはエンドポイントが存在しないというアラームおよび通知が生成されます。

クロスチェック機能は 1 回だけ実行されます。サービスの検証が必要なときに、その都度 CLI からクロスチェック機能を開始する必要があります。

SNMP トラップ

Cisco IOS ソフトウェアでの CFM トラップの実装によって提供されているサポートは、シスコの情報資産です。MEP は、連続性チェック (CC) トラップとクロスチェック トラップの 2 種類の Simple Network Management Protocol (SNMP; 簡易ネットワーク管理プロトコル) トラップを生成します。

CC トラップ

- MEP up : 新しい MEP が検出されたとき、リモート ポートのステータスが変更されたとき、または検出済みの MEP との接続が中断後、回復したときに送信されます。
- MEP down : タイムアウトまたは last gasp イベントの発生時に送信されます。
- Cross-connect : サービス ID が VLAN と一致しない場合に送信されます。
- Loop : MEP が独自の CCM を受信したときに送信されます。
- Configuration error : MEP が、重複する MPID を持つ連続性チェックを受信したときに送信されます。

クロスチェック トラップ

- Service up : 予定のリモート MEP が、すべて時間どおりに起動した場合に送信されます。
- MEP missing : 予定の MEP がダウンしている場合に送信されます。
- Unknown MEP : 予期しない MEP から CCM が受信された場合に送信されます。

イーサネット CFM とイーサネット OAM の相互作用

CFM と OAM による相互作用を理解するには、次の概念を理解しておく必要があります。

- 「イーサネット バーチャル サークिट」 (P.11)
- 「OAM マネージャ」 (P.11)
- 「ブリッジ ドメイン 経由の CFM」 (P.12)

イーサネット バーチャル サークिट

Metro Ethernet Forum によって定義されているように、Ethernet Virtual Circuit (EVC; イーサネット バーチャル サークिट) は、ポートレベルのポイントツーポイントまたはマルチポイントツーマルチポイントのレイヤ 2 回線です。CE デバイスは EVC ステータスを使用して、サービス プロバイダー ネットワークへの代替パスを検索したり、場合によっては、イーサネット 経由または別の代替サービス 経由 (フレーム リレーや ATM など) でバックアップ パスにフォールバックしたりします。

OAM マネージャ

OAM マネージャは、OAM とプロトコルの間の相互作業を簡略化するためのインフラストラクチャ要素です。OAM マネージャには、2 つのインターワーキング OAM プロトコル (ここでは、イーサネット CFM とイーサネット OAM) が必要です。相互作用は、OAM マネージャから CFM プロトコルへの単方向で、ユーザ ネットワーク インターフェイス (UNI) のポート ステータス情報のみが交換されます。その他、次のポート ステータスの値が利用可能です。

- REMOTE_EE : リモート 超過エラー
- LOCAL_EE : ローカル 超過エラー
- TEST : リモートまたはローカル ループバック

CFM は、ポート ステータス情報を受信した後、CFM ドメイン全体にこのステータスを伝達します。

ブリッジ ドメイン経由の CFM

Ethernet OAM 3.0: CFM over BD, Untagged 機能を使用すると、非タグ付き CFM パケットを MEP に関連付けることができます。着信の非タグ付きカスタマー CFM パケットは、CFM の EtherType を持ち、EFP で設定されたカプセル化方式で、EVC (ブリッジ ドメイン) にマッピングされます。EFP は、これらの非タグ付きパケットを認識するように特に設定されています。

EFP は、インターフェイス上の EVC の論理的な境界ポイントであり、ブリッジ ドメインに関連付けることができます。トラフィックの EFP への照合とマッピングには、VLAN ID が使用されます。VLAN ID は、ATM やフレーム リレーのバーチャル サーキットと同様、ポートごとにローカルに意味を持ちます。CFM は、EFP に関連付けられたブリッジ ドメイン上でサポートされます。ブリッジ ドメインと EFP の関連付けにより、CFM が EFP 上でカプセル化を使用できます。同じブリッジ ドメインにあるすべての EFP が、1 つのブロードキャスト ドメインを形成します。ブロードキャスト ドメインは、ブリッジ ドメイン ID によって特定されます。

VLAN ポートと EFP の違いは、そのカプセル化方式です。VLAN ポートは、デフォルトの dot1q カプセル化を使用します。EFP では、dot1q や IEEE dot1ad EtherTypes で非タグ付き、シングルタグ付き、およびダブルタグ付きのカプセル化が存在します。同じブリッジ ドメインに属する異なる EFP は、異なるカプセル化方式を使用できます。



(注) Ethernet OAM 3.0: CFM over BD, Untagged 機能は、ES20 および ES40 ライン カード上でのみサポートされています。

CFM でサポートされている HA 機能

イーサネット テクノロジーを使用するアクセスおよびサービス プロバイダー ネットワーク、特に EVC 接続を管理するイーサネット OAM コンポーネントでは、HA が必須です。エンドツーエンドの接続ステータスは非常に重要な情報であり、ホットスタンバイのルート プロセッサ (RP) 上で管理する必要があります。



(注) ホットスタンバイ RP には、アクティブ RP と同じソフトウェア イメージが用意され、サポートされる機能やプロトコルについて、RP 間でラインカード、プロトコル、およびアプリケーション状態情報の同期化がサポートされます。

エンドツーエンドの接続ステータスは、イーサネット LMI、CFM、および 802.3ah などのプロトコルが受信した情報に基づき、CE、PE、およびアクセス集約 PE (uPE) ネットワーク ノードで維持されます。EVC のダウン時には、このステータス情報を使用して、トラフィックを停止するか、バックアップパスに切り替えます。

すべてのトランザクションには、多様なデータベース間でのデータ アクセスまたはデータ更新が関係します。アクティブ モジュールとスタンバイ モジュールの間でデータベースが同期化されていれば、これらのモジュールはクライアントに対して透過的に機能します。

Cisco IOS インフラストラクチャは、ホットスタンバイ RP を維持するための、さまざまなコンポーネントのアプリケーション プログラム インターフェイス (API) を提供しています。Metro Ethernet HA クライアント E-LMI、HA/ISSU、CFM HA/ISSU、および 802.3ah HA/ISSU は、このようなコンポーネントと相互作用を行い、データベースを更新し、他のコンポーネントに対して必要なイベントを発生させます。

CFM HA の利点

- Cisco IOS software のイメージ アップグレードの際にも、ダウンタイムが生じません。これにより、早期のアップグレードが可能になり、Cisco IOS Release 12.2(33)SRD よりも前のバージョンを使用する場合に比べ、高い可用性が実現されます。
- 計画済みのシステム停止や深夜のメンテナンス作業の際の、リソースのスケジューリングの問題が解消されます。
- 新しいサービスやアプリケーションの導入が加速化し、Cisco IOS Release 12.2(33)SRD よりも前のバージョンよりも新しい機能、ハードウェア、修正プログラムを早期に実装できるようになります。
- サービス停止に伴う運用コストを削減しながら、Cisco IOS Release 12.2(33)SRD よりも前のバージョンに比べ、サービス レベルが向上します。
- CFM は、データベースを更新し、それ自体の HA メッセージングとバージョン管理を制御します。この制御によってメンテナンスが容易になります。

メトロ イーサネット ネットワークにおける CFM HA

スタンドアロンの CFM の実装において、HA は明示的な要件ではありません。しかし、E-LMI が稼動する CE または PE に CFM を実装する場合、エンドツーエンドの接続を維持するために EVC の状態情報が不可欠なので、CFM は EVC の状態を常に把握する必要があり、それには HA が必要です。CFM はメンテナンス レベル、ドメイン、およびメンテナンス ポイントを使用してプラットフォームを設定し、リモートのメンテナンス ポイント情報を取得して、適切な EVC にマッピングします。CFM は次に、すべてのリモート ポートから受信したデータを集約し、E-LMI を更新します。このため、HA の要件は、CE および PE によって異なります。

Metro Ethernet Network (MEN; メトロ イーサネット ネットワーク) で使用されるプロトコルは、EVC の状態に応じて処理を行うことはありませんが、E-LMI プロトコルを使用し、EVC 情報を受信する CE デバイスは、EVC がダウンするとトラフィックの送信を停止します。あるいは、バックアップ ネットワークが用意されていれば、EVC がダウンしたときに、CE がそれを使用することもあります。

CE は EVC ID、関連付けられたカスタマー VLAN、UNI 情報、EVC の状態情報、およびリモート UNI の ID と状態を MEN から受信します。CE は、EVC の状態をもとに、E-LMI 経由の MEN へのトラフィックを送信または停止します。

PE は EVC 設定および関連付けられたカスタマー VLAN 情報を保持し、CFM から EVC の状態情報とリモート UNI を取得します。この情報は、E-LMI を使用して CE に送信されます。



(注)

802.3ah OAM が動作する PE および CE は、スイッチオーバーによってピアに影響が及ばないようにポート状態を維持します。この情報はまた、CFM CC メッセージによってリモート ノードに送信されます。

NSF/SSO Support in CFM 802.1ag/1.0d

冗長構成である SSO および NSF は、どちらも IEEE CFM でサポートされており、自動的に有効です。アクティブ RP が故障した場合、アクティブ RP はスタンバイ RP に切り替えられ、ネットワーク化されたデバイスから削除されるか、メンテナンスのために手動で取り外されます。NSF は SSO 機能と連動して、スイッチオーバー後のネットワークのダウンタイムを最小限に抑えます。Cisco NSF の主要機能は、RP スwitchオーバー後に、IP パケットの転送を継続することです。

SSO の詳細については、『*Cisco IOS High Availability Configuration Guide*』の「Stateful Switchover」を参照してください。NSF 機能の詳細については、『*Cisco IOS High Availability Configuration Guide*』の「Cisco Nonstop Forwarding」を参照してください。

ISSU Support in CFM 802.1ag/1.0d

ISSU を使用すると、パケットのフローを中断せずに、Cisco IOS ソフトウェアをアップグレードまたはダウングレードできます。CFM は、スタンバイ RP に対し、行の追加、削除、更新を含む、連続性チェック データベースの一括更新およびランタイム更新を実行します。このチェックポイント データを使用するには、ISSU 機能による、異なるリリース間でのメッセージ変換が必要です。アクティブ RP からスタンバイ RP への更新にメッセージを使用するすべてのコンポーネントは、ISSU をサポートする必要があります。

ISSU は CFM で自動的に有効で、システムによるサービス提供を継続しながらソフトウェアを変更できるので、定期メンテナンス作業によるネットワークの可用性への影響を抑えます。ISSU の詳細については、『[Cisco IOS High Availability Configuration Guide](#)』の「Cisco IOS In Service Software Upgrade Process」を参照してください。

サービス プロバイダー ネットワークでのイーサネット CFM の設定手順

Ethernet CFM をセットアップするには、次の作業を実行します。

- 「CFM ドメインの設計」(P.14)
- 「イーサネット CFM の設定」(P.17)
- 「イーサネット OAM と CFM の相互作用の設定」(P.71)

CFM ドメインの設計

イーサネット CFM 機能に対応するように CFM ドメインを設計するには、この項の手順を実行します。

前提条件

- ネットワーク トポロジの知識と理解
- ネットワークの管理にかかわる組織エンティティ（たとえば、オペレータ、サービス プロバイダー、ネットワーク オペレーション センター (NOC)、カスタマー サービスなど）の理解
- 提供するサービスの種類と規模の理解
- すべての組織エンティティによる、各組織エンティティの責任、役割、および制約事項についての合意
- ネットワーク内のメンテナンス ドメイン数の決定
- メンテナンス ドメインのネストと分離の決定
- サービス プロバイダーと 1 つまたは複数のオペレータとの間の合意に基づく、ドメインへのメンテナンス レベルおよびドメイン名の割り当て
- ドメインの内側向きまたは外側向きの決定

手順の概要



(注)

オペレータ ドメイン、サービス プロバイダー ドメイン、カスタマー ドメインのセットアップは、いずれも省略可能です。ネットワークでは、ドメインを 1 つだけ作成することも、複数作成することもできます。ここでは、3 種類のドメインをすべて割り当てる場合の手順を示します。

1. オペレータ レベルの MIP を指定します。
2. オペレータ レベルの MEP を指定します。
3. サービス プロバイダーの MIP を指定します。
4. サービス プロバイダーの MEP を指定します。
5. カスタマーの MIP を指定します。
6. カスタマーの MEP を指定します。

手順の詳細

ステップ 1 オペレータ レベルの MIP を指定します。

- a. まず最下位のオペレータ レベル ドメインにおいて、CFM によって認識可能なオペレータ ネットワークの内部にある、すべてのインターフェイスで MIP を設定します。
- b. 次の上位オペレータ レベルに進み、MIP を指定します。
- c. 下位レベルで MIP を設定したすべてのポートについて、上位レベルにメンテナンス ポイントが指定されていないことを確認します。
- d. すべてのオペレータ MIP が指定されるまで、ステップ a ~ d を繰り返します。

ステップ 2 オペレータ レベルの MEP を指定します。

- a. まず最下位のオペレータ レベル ドメインにおいて、サービス インスタンスに含まれるすべての UNI で MEP を指定します。
- b. オペレータが複数の場合は、2 つのオペレータ間の Network to Network Interface (NNI; ネットワーク ネットワーク インターフェイス) で MEP を指定します。
- c. 次の上位オペレータ レベルに進み、MEP を指定します。
下位レベルに MIP があるポートは、上位レベルでメンテナンス ポイントを指定できません。下位レベルに MEP があるポートは、上位レベルに MIP または MEP が必要です。

ステップ 3 サービス プロバイダーの MIP を指定します。

- a. まず最下位のサービス プロバイダー レベル ドメインで、オペレータ間の NNI に サービス プロバイダーの MIP を指定します (オペレータが複数の場合)。
- b. 次の上位サービス プロバイダー レベルに進み、MIP を指定します。
下位レベルに MIP があるポートは、上位レベルでメンテナンス ポイントを指定できません。下位レベルに MEP があるポートでは、上位レベルで MIP も MEP も指定できません。

ステップ 4 サービス プロバイダーの MEP を指定します。

- a. まず最下位のサービス プロバイダー レベル ドメインにおいて、サービス インスタンスに含まれるすべての UNI で MEP を指定します。
- b. 次の上位サービス プロバイダー レベルに進み、MEP を指定します。
下位レベルに MIP があるポートは、上位レベルでメンテナンス ポイントを指定できません。下位レベルに MEP があるポートは、上位レベルに MIP または MEP が必要です。

サービス プロバイダー ネットワークでのイーサネット CFM の設定手順

ステップ 5 カスタマーの MIP を指定します。

カスタマーの MIP は、サービス プロバイダーがカスタマーに対して CFM の実行を許可する場合に、uPE の UNI 上にのみ指定できます。そうでない場合、サービス プロバイダーは、CFM フレームをブロックするように Cisco IOS デバイスを設定できます。

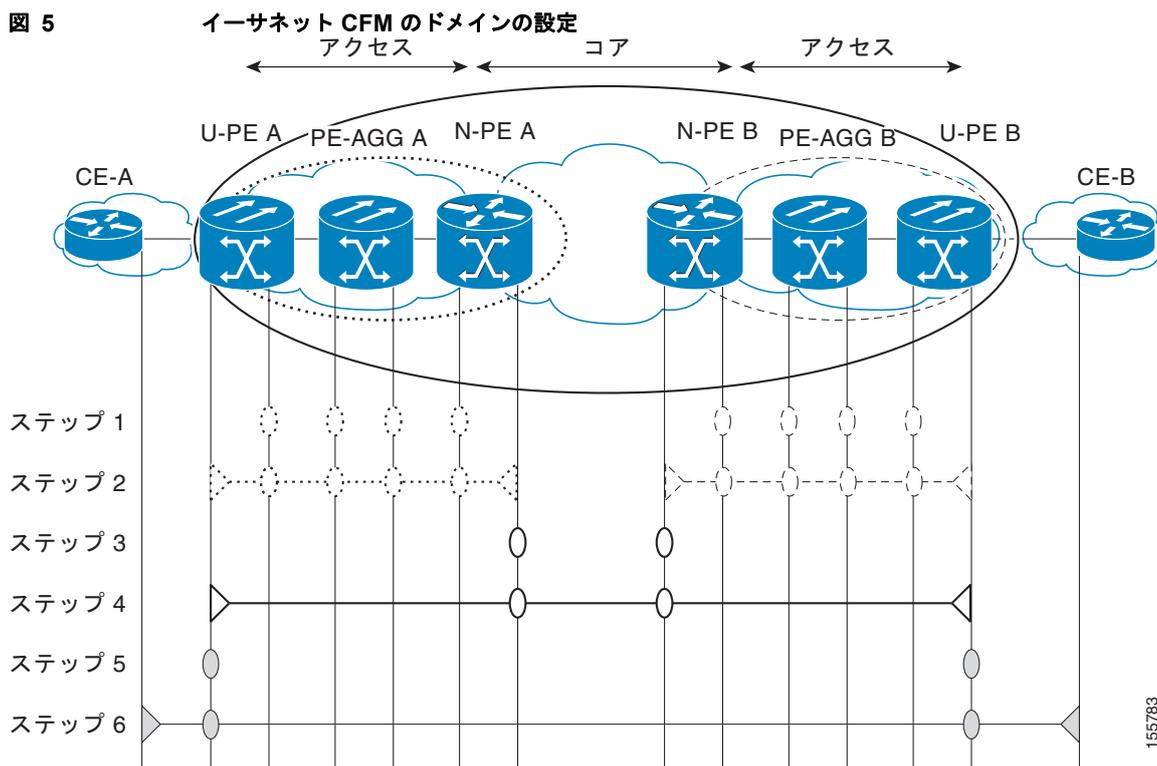
- a. カスタマー メンテナンス ドメインのすべての uPE の UNI ポートで MIP を設定します。
- b. MIP の存在するメンテナンス レベルが、最高レベルのサービス プロバイダー ドメインより、少なくとも 1 レベル上位であることを確認します。

ステップ 6 カスタマーの MEP を指定します。

カスタマー MEP は、カスタマーの機器上に設定します。適切なカスタマー レベルにあるサービス プロバイダーとカスタマーの間のハンドオフで、外側向きドメイン内に外側向き MEP を指定します。

例

図 5 は、1 つのサービス プロバイダーと 2 つのオペレータ A と B で構成されるネットワークの例を示します。各オペレータとサービス プロバイダーに対し、3 つのドメインを作成してマッピングします。この例では、わかりやすくするために、ネットワークが、エンドツーエンドでインターネット トランスポートを使用していると仮定します。ただし、CFM では他のトランスポートも使用できます。



155783

この次の手順

イーサネット CFM ドメインを定義した後は、イーサネット CFM 機能を設定します。これにはまず、ネットワークをプロビジョニングし、次にサービスをプロビジョニングします。

イーサネット CFM の設定

イーサネット CFM の設定では、次のタスクを実行します。

- 「ネットワークのプロビジョニング」 (P.17) (必須)
- 「サービスのプロビジョニング」 (P.37) (必須)
- 「クロスチェック機能の設定とイネーブル化」 (P.60) (任意)
- 「ブリッジ ドメイン経由の CFM の設定」 (P.66) (任意)

ネットワークのプロビジョニング

イーサネット CFM のネットワークをセットアップするには、次のタスクを実行します。

手順の概要

CE-A

1. `enable`
2. `configure terminal`
3. `ethernet cfm domain domain-name level level-id direction outward`
4. `mep archive-hold-time minutes`
5. `exit`
6. `ethernet cfm enable`
7. `ethernet cfm traceroute cache`
8. `ethernet cfm traceroute cache size entries`
9. `ethernet cfm traceroute cache hold-time minutes`
10. `ethernet cfm cc level {any | level-id | level-id-level-id | [,level-id-level-id]} vlan {vlan-id | any | vlan-id-vlan-id | [,vlan-id-vlan-id]} [interval seconds] [loss-threshold num-msgs]`
11. `snmp-server enable traps ethernet cfm cc [mep-up] [mep-down] [config] [loop] [cross-connect]`
12. `snmp-server enable traps ethernet cfm crosscheck [mep-unknown | mep-missing | service-up]`
13. `end`

■ サービス プロバイダー ネットワークでのイーサネット CFM の設定手順

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
	CE-A	
ステップ 1	enable 例： Router> enable	特権 EXEC モードをイネーブルにします。 • プロンプトが表示されたら、パスワードを入力します。
ステップ 2	configure terminal 例： Router# configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	ethernet cfm domain domain-name level level-id direction outward 例： Router(config)# ethernet cfm domain Customer level 7 direction outward	特定のメンテナンス レベルで CFM メンテナンス ドメインを定義し、CLI をイーサネット CFM コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 4	mep archive-hold-time minutes 例： Router(config-ether-cfm)# mep archive-hold-time 60	存在しなくなった MEP が送信したデータが、連続性チェック データベースに保持される時間の長さ、またはエントリが、消去されるまでにエラー データベースに保持される時間を設定します。
ステップ 5	exit 例： Router(config-ether-cfm)# exit Router(config)#	CLI をグローバル コンフィギュレーション モードに戻します。
ステップ 6	ethernet cfm enable 例： Router(config)# ethernet cfm enable	デバイスの CFM 処理をグローバルにイネーブルにします。
ステップ 7	ethernet cfm traceroute cache 例： Router(config)# ethernet cfm traceroute cache	traceroute メッセージによって取得された CFM データのキャッシュをイネーブルにします。
ステップ 8	ethernet cfm traceroute cache size entries 例： Router(config)# ethernet cfm traceroute cache size 200	CFM traceroute キャッシュ テーブルの最大サイズを設定します。
ステップ 9	ethernet cfm traceroute cache hold-time minutes 例： Router(config)# ethernet cfm traceroute cache hold-time 60	CFM traceroute キャッシュ エントリが保持される時間の長さを設定します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 10	<pre> ethernet cfm cc level {<i>any</i> <i>level-id</i> <i>level-id-level-id</i> [<i>,level-id-level-id</i>]} vlan {<i>vlan-id</i> any <i>vlan-id-vlan-id</i> [<i>,vlan-id-vlan-id</i>]} [interval <i>seconds</i>] [loss-threshold <i>num-msgs</i>] </pre> <p>例:</p> <pre> Router(config)# ethernet cfm cc level any vlan any interval 20 loss-threshold 3 </pre>	連続性チェック メッセージ (CCM) のパラメータを設定します。
ステップ 11	<pre> snmp-server enable traps ethernet cfm cc [mep-up] [mep-down] [config] [loop] [cross-connect] </pre> <p>例:</p> <pre> Router(config)# snmp-server enable traps ethernet cfm cc mep-up mep-down config loop cross-connect </pre>	イーサネット CFM 連続性チェック イベントに対する SNMP トラップ生成をイネーブルにします。
ステップ 12	<pre> snmp-server enable traps ethernet cfm crosscheck [mep-unknown mep-missing service-up] </pre> <p>例:</p> <pre> Router(config)# snmp-server enable traps ethernet cfm crosscheck mep-unknown mep-missing service-up </pre>	静的に設定された MEP と CCM 経由で取得された MEP の間でのクロスチェック操作に関連した、イーサネット CFM 連続性チェック イベントに対する SNMP トラップ生成をイネーブルにします。
ステップ 13	<pre> end </pre> <p>例:</p> <pre> Router(config)# end Router# </pre>	CLI を特権 EXEC モードに戻します。

手順の概要

U-PE A

1. enable
2. configure terminal
3. ethernet cfm domain *domain-name* level *level-id*
4. ethernet cfm domain *domain-name* level *level-id*
5. mep archive-hold-time *minutes*
6. ethernet cfm domain *domain-name* level *level-id*
7. mep archive-hold-time *minutes*
8. exit
9. ethernet cfm enable
10. ethernet cfm traceroute cache
11. ethernet cfm traceroute cache size *entries*
12. ethernet cfm traceroute cache hold-time *minutes*
13. interface *type number*

■ サービス プロバイダー ネットワークでのイーサネット CFM の設定手順

14. `ethernet cfm mip level level-id`

15. `exit`

16. `ethernet cfm cc level {any | level-id | level-id-level-id | [,level-id-level-id]} vlan {vlan-id | any | vlan-id-vlan-id | [,vlan-id-vlan-id]} [interval seconds] [loss-threshold num-msgs]`

17. `snmp-server enable traps ethernet cfm cc [mep-up] [mep-down] [config] [loop] [cross-connect]`

18. `snmp-server enable traps ethernet cfm crosscheck [mep-unknown | mep-missing | service-up]`

19. `end`

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
	U-PE A	
ステップ 1	<p><code>enable</code></p> <p>例： Router> enable</p>	<p>特権 EXEC モードをイネーブルにします。</p> <ul style="list-style-type: none"> プロンプトが表示されたら、パスワードを入力します。
ステップ 2	<p><code>configure terminal</code></p> <p>例： Router# configure terminal</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 3	<p><code>ethernet cfm domain domain-name level level-id</code></p> <p>例： Router(config)# ethernet cfm domain Customer level 7</p>	<p>特定のメンテナンス レベルで CFM メンテナンス ドメインを定義し、CLI をイーサネット CFM コンフィギュレーション モードにします。</p>
ステップ 4	<p><code>ethernet cfm domain domain-name level level-id</code></p> <p>例： Router(config-ether-cfm)# ethernet cfm domain ServiceProvider level 4</p>	<p>特定のメンテナンス レベルで、CFM メンテナンス ドメインを定義します。</p>
ステップ 5	<p><code>mep archive-hold-time minutes</code></p> <p>例： Router(config-ether-cfm)# mep archive-hold-time 60</p>	<p>存在しなくなった MEP が送信したデータが、連続性チェック データベースに保持される時間の長さ、またはエントリが、消去されるまでにエラー データベースに保持される時間を設定します。</p>
ステップ 6	<p><code>ethernet cfm domain domain-name level level-id</code></p> <p>例： Router(config-ether-cfm)# ethernet cfm domain OperatorA level 1</p>	<p>ドメインを定義します。</p>
ステップ 7	<p><code>mep archive-hold-time minutes</code></p> <p>例： Router(config-ether-cfm)# mep archive-hold-time 65</p>	<p>存在しなくなった MEP が送信したデータが、連続性チェック データベースに保持される時間の長さ、またはエントリが、消去されるまでにエラー データベースに保持される時間を設定します。</p>

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 8	exit 例: Router(config-ether-cfm)# exit Router(config)#	CLI をグローバル コンフィギュレーション モードに戻します。
ステップ 9	ethernet cfm enable 例: Router(config)# ethernet cfm enable	デバイスの CFM 処理をグローバルにイネーブルにします。
ステップ 10	ethernet cfm traceroute cache 例: Router(config)# ethernet cfm traceroute cache	traceroute メッセージによって取得された CFM データのキャッシュをイネーブルにします。
ステップ 11	ethernet cfm traceroute cache size entries 例: Router(config)# ethernet cfm traceroute cache size 200	CFM traceroute キャッシュ テーブルの最大サイズを設定します。
ステップ 12	ethernet cfm traceroute cache hold-time minutes 例: Router(config)# ethernet cfm traceroute cache hold-time 60	CFM traceroute キャッシュ エントリが保持される時間の長さを設定します。
ステップ 13	interface type number 例: Router(config)# interface gigabitethernet4/2	インターフェイスを指定し、CLI をインターフェイス コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 14	ethernet cfm mip level level-id 例: Router(config-if)# ethernet cfm mip level 1	MIP をプロビジョニングします。
ステップ 15	exit 例: Router(config-if)# exit Router(config)#	CLI をグローバル コンフィギュレーション モードに戻します。
ステップ 16	ethernet cfm cc level {any level-id level-id-level-id [,level-id-level-id]} vlan {vlan-id any vlan-id-vlan-id [,vlan-id-vlan-id]} [interval seconds] [loss-threshold num-msgs] 例: Router(config)# ethernet cfm cc level any vlan any interval 20 loss-threshold 3	CCM のパラメータを設定します。

■ サービス プロバイダー ネットワークでのイーサネット CFM の設定手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 17	<pre>snmp-server enable traps ethernet cfm cc [mep-up] [mep-down] [config] [loop] [cross-connect]</pre> <p>例:</p> <pre>Router(config)# snmp-server enable traps ethernet cfm cc mep-up mep-down config loop cross-connect</pre>	CFM mep-up、mep-down、config、loop、cross-connect の各イベントに対する SNMP トラップの生成をイネーブルにします。
ステップ 18	<pre>snmp-server enable traps ethernet cfm crosscheck [mep-unknown mep-missing service-up]</pre> <p>例:</p> <pre>Router(config)# snmp-server enable traps ethernet cfm crosscheck mep-unknown mep-missing service-up</pre>	静的に設定された MEP と CCM 経由で取得された MEP の間のクロスチェック操作に関連して、イーサネット CFM 連続性チェック mep-unknown、mep-missing、および service-up の各イベントに対する SNMP トラップ生成をイネーブルにします。
ステップ 19	<pre>end</pre> <p>例:</p> <pre>Router(config)# end Router#</pre>	CLI を特権 EXEC モードに戻します。

手順の概要

PE-AGG A

1. enable
2. configure terminal
3. ethernet cfm domain *domain-name* level *level-id*
4. mep archive-hold-time *minutes*
5. exit
6. ethernet cfm enable
7. interface *type number*
8. ethernet cfm mip level *level-id*
9. interface *type number*
10. ethernet cfm mip level *level-id*
11. end

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
	PE-AGG A	
ステップ 1	enable 例: Router> enable	特権 EXEC モードをイネーブルにします。 <ul style="list-style-type: none">プロンプトが表示されたら、パスワードを入力します。
ステップ 2	configure terminal 例: Router# configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	ethernet cfm domain domain-name level level-id 例: Router(config)# ethernet cfm domain OperatorA level 1	ドメインを定義し、CLI をイーサネット CFM コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 4	mep archive-hold-time minutes 例: Router(config-ether-cfm)# mep archive-hold-time 65	存在しなくなった MEP が送信したデータが、連続性チェック データベースに保持される時間の長さ、またはエントリが、消去されるまでにエラー データベースに保持される時間を設定します。
ステップ 5	exit 例: Router(config-ether-cfm)# exit Router(config)#	CLI をグローバル コンフィギュレーション モードに戻します。
ステップ 6	ethernet cfm enable 例: Router(config)# ethernet cfm enable	デバイスの CFM 処理をグローバルにイネーブルにします。
ステップ 7	interface type number 例: Router(config)# interface gigabitethernet3/1	インターフェイスを指定し、CLI をインターフェイス コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 8	ethernet cfm mip level level-id 例: Router(config-if)# ethernet cfm mip level 1	インターフェイスに対して MIP をプロビジョニングします。
ステップ 9	interface type number 例: Router(config-if)# interface gigabitethernet4/1	インターフェイスを指定します。

■ サービス プロバイダー ネットワークでのイーサネット CFM の設定手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 10	<code>ethernet cfm mip level level-id</code> 例： Router(config-if)# ethernet cfm mip level 1	インターフェイスに対して MIP をプロビジョニングします。
ステップ 11	<code>end</code> 例： Router(config-if)# end Router#	CLI を特権 EXEC モードに戻します。

手順の概要

N-PE A

1. enable
2. configure terminal
3. ethernet cfm domain *domain-name level level-id*
4. mep archive-hold-time *minutes*
5. ethernet cfm domain *domain-name level level-id*
6. mep archive-hold-time *minutes*
7. exit
8. ethernet cfm enable
9. ethernet cfm traceroute cache
10. ethernet cfm traceroute cache size *entries*
11. ethernet cfm traceroute cache hold-time *minutes*
12. interface *type number*
13. ethernet cfm mip level *level-id*
14. exit
15. ethernet cfm cc level {any | *level-id* | *level-id-level-id* | [,*level-id-level-id*]} vlan {*vlan-id* | any | *vlan-id-vlan-id* | [,*vlan-id-vlan-id*]} [interval *seconds*] [loss-threshold *num-msgs*]
16. snmp-server enable traps ethernet cfm cc [mep-up] [mep-down] [config] [loop] [cross-connect]
17. snmp-server enable traps ethernet cfm crosscheck [mep-unknown | mep-missing | service-up]
18. end

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
	N-PE A	
ステップ 1	enable 例: Router> enable	特権 EXEC モードをイネーブルにします。 • プロンプトが表示されたら、パスワードを入力します。
ステップ 2	configure terminal 例: Router# configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	ethernet cfm domain domain-name level level-id 例: Router(config)# ethernet cfm domain ServiceProvider level 4	CFM メンテナンス ドメインとレベルを定義し、CLI をイーサネット CFM コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 4	mep archive-hold-time minutes 例: Router(config-ether-cfm)# mep archive-hold-time 60	存在しなくなった MEP が送信したデータが、連続性チェック データベースに保持される時間の長さ、またはエントリが、消去されるまでにエラー データベースに保持される時間を設定します。
ステップ 5	ethernet cfm domain domain-name level level-id 例: Router(config-ether-cfm)# ethernet cfm domain OperatorA level 1	ドメインとレベルを定義します。
ステップ 6	mep archive-hold-time minutes 例: Router(config-ether-cfm)# mep archive-hold-time 65	存在しなくなった MEP が送信したデータが、連続性チェック データベースに保持される時間の長さ、またはエントリが、消去されるまでにエラー データベースに保持される時間を設定します。
ステップ 7	exit 例: Router(config-ether-cfm)# exit Router(config)#	CLI をグローバル コンフィギュレーション モードに戻します。
ステップ 8	ethernet cfm enable 例: Router(config)# ethernet cfm enable	デバイスの CFM 処理をグローバルにイネーブルにします。
ステップ 9	ethernet cfm traceroute cache 例: Router(config)# ethernet cfm traceroute cache	traceroute メッセージによって取得された CFM データのキャッシュをイネーブルにします。

■ サービス プロバイダー ネットワークでのイーサネット CFM の設定手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 10	<pre>ethernet cfm traceroute cache size entries</pre> <p>例:</p> <pre>Router(config)# ethernet cfm traceroute cache size 200</pre>	CFM traceroute キャッシュ テーブルの最大サイズを設定します。
ステップ 11	<pre>ethernet cfm traceroute cache hold-time minutes</pre> <p>例:</p> <pre>Router(config)# ethernet cfm traceroute cache hold-time 60</pre>	CFM traceroute キャッシュ エントリが保持される時間の長さを設定します。
ステップ 12	<pre>interface type number</pre> <p>例:</p> <pre>Router(config)# interface gigabitethernet3/0</pre>	インターフェイスを指定し、CLI をインターフェイス コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 13	<pre>ethernet cfm mip level level-id</pre> <p>例:</p> <pre>Router(config-if)# ethernet cfm mip level 1</pre>	インターフェイスに対して MIP をプロビジョニングします。
ステップ 14	<pre>exit</pre> <p>例:</p> <pre>Router(config-if)# exit Router(config)#</pre>	CLI をグローバル コンフィギュレーション モードに戻します。
ステップ 15	<pre>ethernet cfm cc level {any level-id level-id-level-id [,level-id-level-id]} vlan {vlan-id any vlan-id-vlan-id [,vlan-id-vlan-id]} [interval seconds] [loss-threshold num-msgs]</pre> <p>例:</p> <pre>Router(config)# ethernet cfm cc level any vlan any interval 20 loss-threshold 3</pre>	CCM のパラメータを設定します。
ステップ 16	<pre>snmp-server enable traps ethernet cfm cc [mep-up] [mep-down] [config] [loop] [cross-connect]</pre> <p>例:</p> <pre>Router(config)# snmp-server enable traps ethernet cfm cc mep-up mep-down config loop cross-connect</pre>	CFM mep-up、mep-down、config、loop、cross-connect の各イベントに対する SNMP トラップの生成をイネーブルにします。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 17	<pre>snmp-server enable traps ethernet cfm crosscheck [mep-unknown mep-missing service-up]</pre> <p>例:</p> <pre>Router(config)# snmp-server enable traps ethernet cfm crosscheck mep-unknown mep-missing service-up</pre>	<p>静的に設定された MEP と CCM 経由で取得された MEP の間のクロスチェック操作に関連して、イーサネット CFM 連続性チェック mep-unknown、mep-missing、および service-up の各イベントに対する SNMP トラップ生成をイネーブルにします。</p>
ステップ 18	<pre>end</pre> <p>例:</p> <pre>Router(config)# end Router#</pre>	<p>CLI を特権 EXEC モードに戻します。</p>

手順の概要

U-PE B

1. enable
2. configure terminal
3. ethernet cfm domain *domain-name* level *level-id*
4. ethernet cfm domain *domain-name* level *level-id*
5. mep archive-hold-time *minutes*
6. ethernet cfm domain *domain-name* level *level-id*
7. mep archive-hold-time *minutes*
8. exit
9. ethernet cfm enable
10. ethernet cfm traceroute cache
11. ethernet cfm traceroute cache size *entries*
12. ethernet cfm traceroute cache hold-time *minutes*
13. interface *type number*
14. ethernet cfm mip level *level-id*
15. exit
16. ethernet cfm cc level {*any* | *level-id* | *level-id-level-id* | [,*level-id-level-id*]} vlan {*vlan-id* | *any* | *vlan-id-vlan-id* | [,*vlan-id-vlan-id*]} [*interval seconds*] [*loss-threshold num-msgs*]
17. snmp-server enable traps ethernet cfm cc [mep-up] [mep-down] [config] [loop] [cross-connect]
18. snmp-server enable traps ethernet cfm crosscheck [mep-unknown | mep-missing | service-up]
19. end

■ サービス プロバイダー ネットワークでのイーサネット CFM の設定手順

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
	U-PE B	
ステップ 1	enable 例： Router> enable	特権 EXEC モードをイネーブルにします。 • プロンプトが表示されたら、パスワードを入力します。
ステップ 2	configure terminal 例： Router# configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	ethernet cfm domain domain-name level level-id 例： Router(config)# ethernet cfm domain Customer level 7	指定されたレベルで CFM メンテナンス ドメインを定義し、CLI をイーサネット CFM コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 4	ethernet cfm domain domain-name level level-id 例： Router(config-ether-cfm)# ethernet cfm domain ServiceProvider level 4	指定されたレベルで、CFM メンテナンス ドメインを定義します。
ステップ 5	mep archive-hold-time minutes 例： Router(config-ether-cfm)# mep archive-hold-time 60	存在しなくなった MEP が送信したデータが、連続性チェック データベースに保持される時間の長さ、またはエントリが、消去されるまでにエラー データベースに保持される時間を設定します。
ステップ 6	ethernet cfm domain domain-name level level-id 例： Router(config-ether-cfm)# ethernet cfm domain OperatorB level 2	指定されたレベルで、ドメインを定義します。
ステップ 7	mep archive-hold-time minutes 例： Router(config-ether-cfm)# mep archive-hold-time 65	存在しなくなった MEP が送信したデータが、連続性チェック データベースに保持される時間の長さ、またはエントリが、消去されるまでにエラー データベースに保持される時間を設定します。
ステップ 8	exit 例： Router(config-ether-cfm)# exit Router(config)#	CLI をグローバル コンフィギュレーション モードに戻します。
ステップ 9	ethernet cfm enable 例： Router(config)# ethernet cfm enable	デバイスの CFM 処理をグローバルにイネーブルにします。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 10	ethernet cfm traceroute cache 例: Router(config)# ethernet cfm traceroute cache	traceroute メッセージによって取得された CFM データのキャッシュをイネーブルにします。
ステップ 11	ethernet cfm traceroute cache size entries 例: Router(config)# ethernet cfm traceroute cache size 200	CFM traceroute キャッシュ テーブルの最大サイズを設定します。
ステップ 12	ethernet cfm traceroute cache hold-time minutes 例: Router(config)# ethernet cfm traceroute cache hold-time 60	CFM traceroute キャッシュ エントリが保持される時間の長さを設定します。
ステップ 13	interface type number 例: Router(config)# interface gigabitethernet2/0	インターフェイスを指定し、CLI をインターフェイス コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 14	ethernet cfm mip level level-id 例: Router(config-if)# ethernet cfm mip level 2	インターフェイス上の指定されたレベルに、MIP をプロビジョニングします。
ステップ 15	exit 例: Router(config-if)# exit Router(config)#	CLI をグローバル コンフィギュレーション モードに戻します。
ステップ 16	ethernet cfm cc level {any level-id level-id-level-id [,level-id-level-id]} vlan {vlan-id any vlan-id-vlan-id [,vlan-id-vlan-id]} [interval seconds] [loss-threshold num-msgs] 例: Router(config)# ethernet cfm cc level any vlan any interval 20 loss-threshold 3	CCM のパラメータを設定します。
ステップ 17	snmp-server enable traps ethernet cfm cc [mep-up] [mep-down] [config] [loop] [cross-connect] 例: Router(config)# snmp-server enable traps ethernet cfm cc mep-up mep-down config loop cross-connect	CFM mep-up、mep-down、config、loop、cross-connect の各イベントに対する SNMP トラップの生成をイネーブルにします。

■ サービス プロバイダー ネットワークでのイーサネット CFM の設定手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 18	<pre>snmp-server enable traps ethernet cfm crosscheck [mep-unknown mep-missing service-up]</pre> <p>例： Router(config)# snmp-server enable traps ethernet cfm crosscheck mep-unknown mep-missing service-up</p>	静的に設定された MEP と CCM 経由で取得された MEP の間のクロスチェック操作に関連して、イーサネット CFM 連続性チェック mep-unknown、mep-missing、および service-up の各イベントに対する SNMP トラップ生成をイネーブルにします。
ステップ 19	<pre>end</pre> <p>例： Router(config)# end Router#</p>	CLI を特権 EXEC モードに戻します。

手順の概要

PE-AGG B

1. enable
2. configure terminal
3. ethernet cfm domain *domain-name level level-id*
4. mep archive-hold-time *minutes*
5. exit
6. ethernet cfm enable
7. interface *type number*
8. ethernet cfm mip level *level-id*
9. interface *type number*
10. ethernet cfm mip level *level-id*
11. end

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
PE-AGG B		
ステップ 1	<pre>enable</pre> <p>例： Router> enable</p>	特権 EXEC モードをイネーブルにします。 <ul style="list-style-type: none"> • プロンプトが表示されたら、パスワードを入力します。
ステップ 2	<pre>configure terminal</pre> <p>例： Router# configure terminal</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。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 3	ethernet cfm domain <i>domain-name level level-id</i> 例: Router(config)# ethernet cfm domain OperatorB level 2	指定されたレベルでドメインを定義し、CLI をイーサネット CFM コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 4	mep archive-hold-time <i>minutes</i> 例: Router(config-ether-cfm)# mep archive-hold-time 65	存在しなくなった MEP が送信したデータが、連続性チェック データベースに保持される時間の長さ、またはエントリが、消去されるまでにエラー データベースに保持される時間を設定します。
ステップ 5	exit 例: Router(config-ether-cfm)# exit Router(config)#	CLI をグローバル コンフィギュレーション モードに戻します。
ステップ 6	ethernet cfm enable 例: Router(config)# ethernet cfm enable	デバイスの CFM 処理をグローバルにイネーブルにします。
ステップ 7	interface <i>type number</i> 例: Router(config)# interface gigabitethernet1/1	インターフェイスを指定し、CLI をインターフェイス コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 8	ethernet cfm mip level <i>level-id</i> 例: Router(config-if)# ethernet cfm mip level 2	インターフェイス上の指定されたレベルに、MIP をプロビジョニングします。
ステップ 9	interface <i>type number</i> 例: Router(config-if)# interface gigabitethernet2/1	インターフェイスを指定します。
ステップ 10	ethernet cfm mip level <i>level-id</i> 例: Router(config-if)# ethernet cfm mip level 2	インターフェイス上の指定されたレベルに、MIP をプロビジョニングします。
ステップ 11	end 例: Router(config-if)# end Router#	CLI を特権 EXEC モードに戻します。

手順の概要

N-PE B

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **ethernet cfm cc level** {**any** | *level-id* | *level-id-level-id* | [,*level-id-level-id*]} **vlan** {*vlan-id* | **any** | *vlan-id-vlan-id* | [,*vlan-id-vlan-id*]} [**interval** *seconds*] [**loss-threshold** *num-msgs*]
4. **ethernet cfm domain** *domain-name level level-id*
5. **mep archive-hold-time** *minutes*
6. **ethernet cfm domain** *domain-name level level-id*
7. **mep archive-hold-time** *minutes*
8. **exit**
9. **ethernet cfm enable**
10. **ethernet cfm traceroute cache**
11. **ethernet cfm traceroute cache size** *entries*
12. **ethernet cfm traceroute cache hold-time** *minutes*
13. **interface** *type number*
14. **ethernet cfm mip level** *level-id*
15. **exit**
16. **snmp-server enable traps ethernet cfm cc** [**mep-up**] [**mep-down**] [**config**] [**loop**] [**cross-connect**]
17. **snmp-server enable traps ethernet cfm crosscheck** [**mep-unknown** | **mep-missing** | **service-up**]
18. **end**

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
	N-PE B	
ステップ 1	enable 例: Router> enable	特権 EXEC モードをイネーブルにします。 • プロンプトが表示されたら、パスワードを入力します。
ステップ 2	configure terminal 例: Router# configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	ethernet cfm cc level { <i>any</i> <i>level-id</i> <i>level-id-level-id</i> [, <i>level-id-level-id</i>]} vlan { <i>vlan-id</i> <i>any</i> <i>vlan-id-vlan-id</i> [, <i>vlan-id-vlan-id</i>]} [interval <i>seconds</i>] [loss-threshold <i>num-msgs</i>] 例: Router(config)# ethernet cfm cc level any vlan any interval 20 loss-threshold 3	CCM のパラメータを設定し、CLI をイーサネット CFM コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 4	ethernet cfm domain <i>domain-name</i> level <i>level-id</i> 例: Router(config-ether-cfm)# ethernet cfm domain ServiceProvider level 4	指定されたレベルで CFM メンテナンス ドメインを定義し、CLI をイーサネット CFM コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 5	mep archive-hold-time <i>minutes</i> 例: Router(config-ether-cfm)# mep archive-hold-time 60	存在しなくなった MEP が送信したデータが、連続性チェック データベースに保持される時間の長さ、またはエントリが、消去されるまでにエラー データベースに保持される時間を設定します。
ステップ 6	ethernet cfm domain <i>domain-name</i> level <i>level-id</i> 例: Router(config-ether-cfm)# ethernet cfm domain OperatorB level 2	指定されたレベルで、ドメインを定義します。
ステップ 7	mep archive-hold-time <i>minutes</i> 例: Router(config-ether-cfm)# mep archive-hold-time 65	存在しなくなった MEP が送信したデータが、連続性チェック データベースに保持される時間の長さ、またはエントリが、消去されるまでにエラー データベースに保持される時間を設定します。
ステップ 8	exit 例: Router(config-ether-cfm)# exit Router(config)#	CLI をグローバル コンフィギュレーション モードに戻します。
ステップ 9	ethernet cfm enable 例: Router(config)# ethernet cfm enable	デバイスの CFM 処理をグローバルにイネーブルにします。

■ サービス プロバイダー ネットワークでのイーサネット CFM の設定手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 10	ethernet cfm traceroute cache 例： Router(config)# ethernet cfm traceroute cache	traceroute メッセージによって取得された CFM データのキャッシュをイネーブルにします。
ステップ 11	ethernet cfm traceroute cache size entries 例： Router(config)# ethernet cfm traceroute cache size 200	CFM traceroute キャッシュ テーブルの最大サイズを設定します。
ステップ 12	ethernet cfm traceroute cache hold-time minutes 例： Router(config)# ethernet cfm traceroute cache hold-time 60	CFM traceroute キャッシュ エントリが保持される時間の長さを設定します。
ステップ 13	interface type number 例： Router(config)# interface gigabitethernet1/2	インターフェイスを指定し、CLI をインターフェイス コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 14	ethernet cfm mip level level-id 例： Router(config-if)# ethernet cfm mip level 2	インターフェイス上の指定されたレベルに、MIP をプロビジョニングします。
ステップ 15	exit 例： Router(config-if)# exit Router(config)#	CLI をグローバル コンフィギュレーション モードに戻します。
ステップ 16	snmp-server enable traps ethernet cfm cc [mep-up] [mep-down] [config] [loop] [cross-connect] 例： Router(config)# snmp-server enable traps ethernet cfm cc mep-up mep-down config loop cross-connect	CFM mep-up、mep-down、config、loop、cross-connect の各イベントに対する SNMP トラップの生成をイネーブルにします。
ステップ 17	snmp-server enable traps ethernet cfm crosscheck [mep-unknown mep-missing service-up] 例： Router(config)# snmp-server enable traps ethernet cfm crosscheck mep-unknown mep-missing service-up	静的に設定された MEP と CCM 経由で取得された MEP の間のクロスチェック操作に関連して、イーサネット CFM 連続性チェック mep-unknown、mep-missing、および service-up の各イベントに対する SNMP トラップ生成をイネーブルにします。
ステップ 18	end 例： Router(config)# end Router#	CLI を特権 EXEC モードに戻します。

手順の概要

CE-B

1. enable
2. configure terminal
3. ethernet cfm domain *domain-name* level *level-id* [direction outward]
4. mep archive-hold-time *minutes*
5. exit
6. ethernet cfm enable
7. ethernet cfm traceroute cache
8. ethernet cfm traceroute cache size *entries*
9. ethernet cfm traceroute cache hold-time *minutes*
10. ethernet cfm cc level {any | *level-id* | *level-id-level-id* | [,*level-id-level-id*]} vlan {*vlan-id* | any | *vlan-id-vlan-id* | [,*vlan-id-vlan-id*]} [interval *seconds*] [loss-threshold *num-msgs*]
11. snmp-server enable traps ethernet cfm cc [mep-up] [mep-down] [config] [loop] [cross-connect]
12. snmp-server enable traps ethernet cfm crosscheck [mep-unknown | mep-missing | service-up]
13. end

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
	CE-B	
ステップ 1	enable 例: Router> enable	特権 EXEC モードをイネーブルにします。 <ul style="list-style-type: none"> • プロンプトが表示されたら、パスワードを入力します。
ステップ 2	configure terminal 例: Router# configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	ethernet cfm domain <i>domain-name</i> level <i>level-id</i> [direction outward] 例: Router(config)# ethernet cfm domain Customer level 7 direction outward	指定されたレベルで外側向き CFM メンテナンス ドメインを定義し、CLI をイーサネット CFM コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 4	mep archive-hold-time <i>minutes</i> 例: Router(config-ether-cfm)# mep archive-hold-time 60	存在しなくなった MEP が送信したデータが、連続性チェック データベースに保持される時間の長さ、またはエントリが、消去されるまでにエラー データベースに保持される時間を設定します。
ステップ 5	exit 例: Router(config-ether-cfm)# exit Router(config)#	CLI をグローバル コンフィギュレーション モードに戻します。

■ サービス プロバイダー ネットワークでのイーサネット CFM の設定手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 6	<code>ethernet cfm enable</code> 例： Router(config)# ethernet cfm enable	デバイスの CFM 処理をグローバルにイネーブルにします。
ステップ 7	<code>ethernet cfm traceroute cache</code> 例： Router(config)# ethernet cfm traceroute cache	traceroute メッセージによって取得された CFM データのキャッシュをイネーブルにします。
ステップ 8	<code>ethernet cfm traceroute cache size entries</code> 例： Router(config)# ethernet cfm traceroute cache size 200	CFM traceroute キャッシュ テーブルの最大サイズを設定します。
ステップ 9	<code>ethernet cfm traceroute cache hold-time minutes</code> 例： Router(config)# ethernet cfm traceroute cache hold-time 60	CFM traceroute キャッシュ エントリが保持される時間の長さを設定します。
ステップ 10	<code>ethernet cfm cc level {any level-id level-id-level-id [,level-id-level-id]} vlan {vlan-id any vlan-id-vlan-id [,vlan-id-vlan-id]} [interval seconds] [loss-threshold num-msgs]</code> 例： Router(config)# ethernet cfm cc level any vlan any interval 20 loss-threshold 3	CCM のパラメータを設定します。
ステップ 11	<code>snmp-server enable traps ethernet cfm cc [mep-up] [mep-down] [config] [loop] [cross-connect]</code> 例： Router(config)# snmp-server enable traps ethernet cfm cc mep-up mep-down config loop cross-connect	CFM mep-up、mep-down、config、loop、cross-connect の各イベントに対する SNMP トラップの生成をイネーブルにします。
ステップ 12	<code>snmp-server enable traps ethernet cfm crosscheck [mep-unknown mep-missing service-up]</code> 例： Router(config)# snmp-server enable traps ethernet cfm crosscheck mep-unknown mep-missing service-up	静的に設定された MEP と CCM 経由で取得された MEP の間のクロスチェック操作に関連して、イーサネット CFM 連続性チェック mep-unknown、mep-missing、および service-up の各イベントに対する SNMP トラップ生成をイネーブルにします。
ステップ 13	<code>end</code> 例： Router(config)# end Router#	CLI を特権 EXEC モードに戻します。

サービスのプロビジョニング

イーサネット CFM のサービスをセットアップするには、次のタスクを実行します。このタスクの完了後、オプションとしてクロスチェック機能を設定してイネーブルにすることができます。このオプションのタスクを実行する場合は、「[クロスチェック機能の設定とイネーブル化](#)」(P.60) を参照してください。

手順の概要

CE-A

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **ethernet cfm domain *domain-name* level *level-id* [direction outward]**
4. **mep archive-hold-time *minutes***
5. **service *csi-id* vlan *vlan-id***
6. **exit**
7. **ethernet cfm enable**
8. **ethernet cfm traceroute cache**
9. **ethernet cfm traceroute cache size *entries***
10. **ethernet cfm traceroute cache hold-time *minutes***
11. **interface *type number***
12. **ethernet cfm mep level *level-id* [inward | outward domain *domain-name*] mpid *id* vlan {any | *vlan-id* | ,*vlan-id* | *vlan-id-vlan-id* | ,*vlan-id-vlan-id*}**
または
switchport
13. **interface *type number.subinterface-number***
または
switchport mode trunk
14. **encapsulation dot1q *vlan-id***
または
ethernet cfm mep level *level-id* [inward | outward domain *domain-name*] mpid *id* vlan {any | *vlan-id* | ,*vlan-id* | *vlan-id-vlan-id* | ,*vlan-id-vlan-id*}
15. **end**

■ サービス プロバイダー ネットワークでのイーサネット CFM の設定手順

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
	CE-A	
ステップ 1	enable 例： Router> enable	特権 EXEC モードをイネーブルにします。 <ul style="list-style-type: none">プロンプトが表示されたら、パスワードを入力します。
ステップ 2	configure terminal 例： Router# configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	ethernet cfm domain domain-name level level-id [direction outward] 例： Router(config)# ethernet cfm domain Customer level 7 direction outward	指定されたメンテナンス レベルで CFM メンテナンス ドメインを定義し、CLI をイーサネット CFM コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 4	mep archive-hold-time minutes 例： Router(config-ether-cfm)# mep archive-hold-time 60	存在しなくなった MEP が送信したデータが、連続性チェック データベースに保持される時間の長さ、またはエントリが、消去されるまでにエラー データベースに保持される時間を設定します。
ステップ 5	service csi-id vlan vlan-id 例： Router(config-ether-cfm)# service MetroCustomer1 vlan 100	メンテナンス ドメイン内の CSI に対し、ユニバーサルに一意的 ID を設定します。
ステップ 6	exit 例： Router(config-ether-cfm)# exit Router(config)#	CLI をグローバル コンフィギュレーション モードに戻します。
ステップ 7	ethernet cfm enable 例： Router(config)# ethernet cfm enable	デバイスの CFM 処理をグローバルにイネーブルにします。
ステップ 8	ethernet cfm traceroute cache 例： Router(config)# ethernet cfm traceroute cache	traceroute メッセージによって取得された CFM データのキャッシュをイネーブルにします。
ステップ 9	ethernet cfm traceroute cache size entries 例： Router(config)# ethernet cfm traceroute cache size 200	CFM traceroute キャッシュ テーブルの最大サイズを設定します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 10	<pre>ethernet cfm traceroute cache hold-time minutes</pre> <p>例:</p> <pre>Router(config)# ethernet cfm traceroute cache hold-time 60</pre>	CFM traceroute キャッシュ エントリが保持される時間の長さを設定します。
ステップ 11	<pre>interface type number</pre> <p>例:</p> <pre>Router(config)# interface ethernet 0/3</pre>	インターフェイスを指定し、CLI をインターフェイス コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 12	<pre>ethernet cfm mep level level-id [inward outward domain domain-name] mpid id vlan {any vlan-id ,vlan-id vlan-id-vlan-id ,vlan-id-vlan-id}</pre> <p>または</p> <pre>switchport</pre> <p>例:</p> <pre>Router(config-if)# ethernet cfm mep level 7 outward domain Customer mpid 701 vlan 100</pre> <p>または</p> <pre>Router(config-if)# switchport</pre>	インターフェイスをドメイン境界として設定するか、インターフェイス タイプを指定します。
ステップ 13	<pre>interface type number.subinterface-number</pre> <p>または</p> <pre>switchport mode trunk</pre> <p>例:</p> <pre>Router(config-if)# interface ethernet 0/3.5</pre> <p>または</p> <pre>Router(config-if)# switchport mode trunk</pre>	サブインターフェイスを指定し、CLI をサブインターフェイス コンフィギュレーション モードにします。ピリオド (.) の前の番号は、このサブインターフェイスが属する番号と一致する必要があります。 あるいは、トランキング VLAN レイヤ 2 インターフェイスを指定します。

■ サービス プロバイダー ネットワークでのイーサネット CFM の設定手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 14	<pre>encapsulation dot1q <i>vlan-id</i></pre> <p>または</p> <pre>ethernet cfm mep level <i>level-id</i> [<i>inward</i> <i>outward</i> domain <i>domain-name</i>] <i>mpid id</i> <i>vlan</i> {<i>any</i> <i>vlan-id</i> ,<i>vlan-id</i> <i>vlan-id-vlan-id</i> ,<i>vlan-id-vlan-id</i>}</pre> <p>例 :</p> <pre>Router(config-subif)# encapsulation dot1q 100</pre> <p>または</p> <pre>Router(config-if)# ethernet cfm mep level 7 outward domain Customer mpid 701 vlan 100</pre>	指定されたインターフェイス上の VLAN でトラフィックの IEEE 802.1Q カプセル化をイネーブルにするか、インターフェイスをドメイン境界としてプロビジョニングします。
ステップ 15	<pre>end</pre> <p>例 :</p> <pre>Router(config-if)# end Router#</pre>	CLI を特権 EXEC モードに戻します。

手順の概要

U-PE A

1. enable
2. configure terminal
3. ethernet cfm domain *domain-name* level *level-id*
4. ethernet cfm domain *domain-name* level *level-id*
5. mep archive-hold-time *minutes*
6. service *csi-id* vlan *vlan-id*
7. ethernet cfm domain *domain-name* level *level-id*
8. mep archive-hold-time *minutes*
9. service *csi-id* vlan *vlan-id*
10. exit
11. ethernet cfm enable
12. ethernet cfm traceroute cache
13. ethernet cfm traceroute cache size *entries*
14. ethernet cfm traceroute cache hold-time *minutes*
15. interface *type number*
16. ethernet cfm mip level *level-id*
17. ethernet cfm mep level *level-id* [*inward*] *mpid id* *vlan* {*any* | *vlan-id* | ,*vlan-id* | *vlan-id-vlan-id* | ,*vlan-id-vlan-id*}
18. ethernet cfm mep level *level-id* [*inward*] *mpid id* *vlan* {*any* | *vlan-id* | ,*vlan-id* | *vlan-id-vlan-id* | ,*vlan-id-vlan-id*}

19. `interface type number`
20. `ethernet cfm mip level level-id`
21. `ethernet cfm cc enable level {any | level-id | ,level-id | level-id-level-id | ,level-id-level-id} vlan {any | vlan-id | ,vlan-id | vlan-id-vlan-id | ,vlan-id-vlan-id}`
22. `ethernet cfm cc enable level {any | level-id | ,level-id | level-id-level-id | ,level-id-level-id} vlan {any | vlan-id | ,vlan-id | vlan-id-vlan-id | ,vlan-id-vlan-id}`
23. `ethernet cfm cc level {any | level-id | level-id-level-id | [,level-id-level-id]} vlan {vlan-id | any | vlan-id-vlan-id | [,vlan-id-vlan-id]} [interval seconds] [loss-threshold num-msgs]`
24. `end`

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
	U-PE A	
ステップ 1	<code>enable</code> 例: Router> enable	特権 EXEC モードをイネーブルにします。 <ul style="list-style-type: none">プロンプトが表示されたら、パスワードを入力します。
ステップ 2	<code>configure terminal</code> 例: Router# configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	<code>ethernet cfm domain domain-name level level-id</code> 例: Router(config)# ethernet cfm domain Customer level 7	指定されたレベルで CFM メンテナンス ドメインを定義し、CLI をイーサネット CFM コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 4	<code>ethernet cfm domain domain-name level level-id</code> 例: Router(config-ether-cfm)# ethernet cfm domain ServiceProvider level 4	指定されたレベルで、CFM メンテナンス ドメインを定義します。
ステップ 5	<code>mep archive-hold-time minutes</code> 例: Router(config-ether-cfm)# mep archive-hold-time 60	存在しなくなった MEP が送信したデータが、連続性チェック データベースに保持される時間の長さ、またはエントリが、消去されるまでにエラー データベースに保持される時間を設定します。
ステップ 6	<code>service csi-id vlan vlan-id</code> 例: Router(config-ether-cfm)# service MetroCustomer1 vlan 100	メンテナンス ドメイン内の CSI に対し、VLAN 上でユニバーサルに一意的 ID を設定します。
ステップ 7	<code>ethernet cfm domain domain-name level level-id</code> 例: Router(config-ether-cfm)# ethernet cfm domain OperatorA level 1	指定されたレベルで、ドメインを定義します。

■ サービス プロバイダー ネットワークでのイーサネット CFM の設定手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 8	<pre>mep archive-hold-time minutes</pre> <p>例:</p> <pre>Router(config-ether-cfm)# mep archive-hold-time 65</pre>	存在しなくなった MEP が送信したデータが、連続性チェック データベースに保持される時間の長さ、またはエントリが、消去されるまでにエラー データベースに保持される時間を設定します。
ステップ 9	<pre>service csi-id vlan vlan-id</pre> <p>例:</p> <pre>Router(config-ether-cfm)# service MetroCustomer1OpA vlan 100</pre>	メンテナンス ドメイン内の CSI に対し、VLAN 上でユニバーサルに一意の ID を設定します。
ステップ 10	<pre>exit</pre> <p>例:</p> <pre>Router(config-ether-cfm)# exit Router(config)#</pre>	CLI をグローバル コンフィギュレーション モードに戻します。
ステップ 11	<pre>ethernet cfm enable</pre> <p>例:</p> <pre>Router(config)# ethernet cfm enable</pre>	デバイスの CFM 処理をグローバルにイネーブルにします。
ステップ 12	<pre>ethernet cfm traceroute cache</pre> <p>例:</p> <pre>Router(config)# ethernet cfm traceroute cache</pre>	traceroute メッセージによって取得された CFM データのキャッシュをイネーブルにします。
ステップ 13	<pre>ethernet cfm traceroute cache size entries</pre> <p>例:</p> <pre>Router(config)# ethernet cfm traceroute cache size 200</pre>	CFM traceroute キャッシュ テーブルの最大サイズを設定します。
ステップ 14	<pre>ethernet cfm traceroute cache hold-time minutes</pre> <p>例:</p> <pre>Router(config)# ethernet cfm traceroute cache hold-time 60</pre>	CFM traceroute キャッシュ エントリが保持される時間の長さを設定します。
ステップ 15	<pre>interface type number</pre> <p>例:</p> <pre>Router(config)# interface gigabitethernet3/2</pre>	インターフェイスを指定し、CLI をインターフェイス コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 16	<pre>ethernet cfm mip level level-id</pre> <p>例:</p> <pre>Router(config-if)# ethernet cfm mip level 7</pre>	インターフェイス上の指定されたメンテナンス レベルに、MIP をプロビジョニングします。
ステップ 17	<pre>ethernet cfm mep level level-id [inward] mpid id vlan {any vlan-id ,vlan-id vlan-id-vlan-id ,vlan-id-vlan-id}</pre> <p>例:</p> <pre>Router(config-if)# ethernet cfm mep level 4 mpid 401 vlan 100</pre>	インターフェイス上の指定されたメンテナンス レベルと VLAN に、MEP をプロビジョニングします。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 18	<pre>ethernet cfm mep level level-id [inward] mpid id vlan {any vlan-id ,vlan-id vlan-id-vlan-id ,vlan-id-vlan-id}</pre> <p>例: Router(config-if)# ethernet cfm mep level 1 mpid 101 vlan 100</p>	インターフェイス上の指定されたメンテナンス レベルと VLAN に、MEP をプロビジョニングします。
ステップ 19	<pre>interface type number</pre> <p>例: Router(config-if)# interface gigabitethernet 4/2</p>	インターフェイスを指定します。
ステップ 20	<pre>ethernet cfm mip level level-id</pre> <p>例: Router(config-if)# ethernet cfm mip level 1</p>	インターフェイス上の指定されたメンテナンス レベルに、MIP をプロビジョニングします。
ステップ 21	<pre>ethernet cfm cc enable level {any level-id ,level-id level-id-level-id ,level-id-level-id} vlan {any vlan-id ,vlan-id vlan-id-vlan-id ,vlan-id-vlan-id}</pre> <p>例: Router(config)# ethernet cfm cc enable level 4 vlan 100</p>	指定されたメンテナンス レベルと VLAN での CCM の送信をグローバルにイネーブルにします。
ステップ 22	<pre>ethernet cfm cc enable level {any level-id ,level-id level-id-level-id ,level-id-level-id} vlan {any vlan-id ,vlan-id vlan-id-vlan-id ,vlan-id-vlan-id}</pre> <p>例: Router(config)# ethernet cfm cc enable level 1 vlan 100</p>	指定されたメンテナンス レベルと VLAN での CCM の送信をグローバルにイネーブルにします。
ステップ 23	<pre>ethernet cfm cc level {any level-id level-id-level-id [,level-id-level-id]} vlan {vlan-id any vlan-id-vlan-id [,vlan-id-vlan-id]} [interval seconds] [loss-threshold num-msgs]</pre> <p>例: Router(config)# ethernet cfm cc level any vlan any interval 20 loss-threshold 3</p>	CCM のパラメータを設定します。
ステップ 24	<pre>end</pre> <p>例: Router(config)# end Router#</p>	CLI を特権 EXEC モードに戻します。

手順の概要

PE-AGG A

1. enable
2. configure terminal
3. ethernet cfm domain *domain-name* level *level-id*
4. mep archive-hold-time *minutes*
5. service *csi-id* vlan *vlan-id*
6. exit
7. ethernet cfm enable
8. interface *type number*
9. ethernet cfm mip level *level-id*
10. interface *type number*
11. ethernet cfm mip level *level-id*
12. end

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
	PE-AGG A	
ステップ 1	enable 例： Router> enable	特権 EXEC モードをイネーブルにします。 <ul style="list-style-type: none"> • プロンプトが表示されたら、パスワードを入力します。
ステップ 2	configure terminal 例： Router# configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	ethernet cfm domain <i>domain-name</i> level <i>level-id</i> 例： Router(config)# ethernet cfm domain OperatorA level 1	指定されたレベルでドメインを定義し、CLI をイーサネット CFM コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 4	mep archive-hold-time <i>minutes</i> 例： Router(config-ether-cfm)# mep archive-hold-time 65	存在しなくなった MEP が送信したデータが、連続性チェック データベースに保持される時間の長さ、またはエントリが、消去されるまでにエラー データベースに保持される時間を設定します。
ステップ 5	service <i>csi-id</i> vlan <i>vlan-id</i> 例： Router(config-ether-cfm)# service MetroCustomer1OpA vlan 100	メンテナンス ドメイン内の CSI に対し、指定された VLAN 上でユニバーサルに一意的 ID を設定します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 6	exit 例: Router(config-ether-cfm)# exit Router(config)#	CLI をグローバル コンフィギュレーション モードに戻します。
ステップ 7	ethernet cfm enable 例: Router(config)# ethernet cfm enable	デバイスの CFM 処理をグローバルにイネーブルにします。
ステップ 8	interface type number 例: Router(config)# interface gigabitethernet3/1	インターフェイスを指定し、CLI をインターフェイス コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 9	ethernet cfm mip level level-id 例: Router(config-if)# ethernet cfm mip level 1	インターフェイス上の指定されたメンテナンス レベルに、MIP をプロビジョニングします。
ステップ 10	interface type number 例: Router(config-if)# interface gigabitethernet4/1	インターフェイスを指定します。
ステップ 11	ethernet cfm mip level level-id 例: Router(config-if)# ethernet cfm mip level 1	インターフェイス上の指定されたメンテナンス レベルに、MIP をプロビジョニングします。
ステップ 12	end 例: Router(config-if)# end Router#	CLI を特権 EXEC モードに戻します。

手順の概要

N-PE A

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **ethernet cfm domain domain-name level level-id**
4. **mep archive-hold-time minutes**
5. **service csi-id vlan vlan-id**
6. **ethernet cfm domain domain-name level level-id**
7. **mep archive-hold-time minutes**
8. **service csi-id vlan vlan-id**
9. **exit**
10. **ethernet cfm enable**

■ サービス プロバイダー ネットワークでのイーサネット CFM の設定手順

11. `ethernet cfm traceroute cache`
12. `ethernet cfm traceroute cache size entries`
13. `ethernet cfm traceroute cache hold-time minutes`
14. `interface type number`
15. `ethernet cfm mip level level-id`
16. `interface type number`
17. `ethernet cfm mip level level-id`
18. `ethernet cfm mep level level-id [inward] mpid id vlan {any | vlan-id | ,vlan-id | vlan-id-vlan-id | ,vlan-id-vlan-id}`
19. `exit`
20. `ethernet cfm cc enable level {any | level-id | ,level-id | level-id-level-id | ,level-id-level-id} vlan {any | vlan-id | ,vlan-id | vlan-id-vlan-id | ,vlan-id-vlan-id}`
21. `ethernet cfm cc level {any | level-id | level-id-level-id | [,level-id-level-id]} vlan {vlan-id | any | vlan-id-vlan-id | [,vlan-id-vlan-id]} [interval seconds] [loss-threshold num-msgs]`
22. `end`

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
	N-PE A	
ステップ 1	enable 例： Router> enable	特権 EXEC モードをイネーブルにします。 <ul style="list-style-type: none"> プロンプトが表示されたら、パスワードを入力します。
ステップ 2	configure terminal 例： Router# configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	ethernet cfm domain domain-name level level-id 例： Router(config)# ethernet cfm domain ServiceProvider level 4	指定されたレベルで CFM メンテナンス ドメインを定義し、CLI をイーサネット CFM コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 4	mep archive-hold-time minutes 例： Router(config-ether-cfm)# mep archive-hold-time 60	存在しなくなった MEP が送信したデータが、連続性チェック データベースに保持される時間の長さ、またはエントリが、消去されるまでにエラー データベースに保持される時間を設定します。
ステップ 5	service csi-id vlan vlan-id 例： Router(config-ether-cfm)# service MetroCustomer1 vlan 100	メンテナンス ドメイン内の CSI に対し、指定された VLAN 上でユニバーサルに一意的 ID を設定します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 6	ethernet cfm domain <i>domain-name</i> level <i>level-id</i> 例: Router(config-ether-cfm)# ethernet cfm domain OperatorA level 1	指定されたレベルで、ドメインを定義します。
ステップ 7	mep archive-hold-time <i>minutes</i> 例: Router(config-ether-cfm)# mep archive-hold-time 65	存在しなくなった MEP が送信したデータが、連続性チェック データベースに保持される時間の長さ、またはエントリが、消去されるまでにエラー データベースに保持される時間を設定します。
ステップ 8	service <i>csi-id</i> vlan <i>vlan-id</i> 例: Router(config-ether-cfm)# service MetroCustomer1OpA vlan 100	メンテナンス ドメイン内の CSI に対し、指定された VLAN 上でユニバーサルに一意的 ID を設定します。
ステップ 9	exit 例: Router(config-ether-cfm)# exit Router(config)#	CLI をグローバル コンフィギュレーション モードに戻します。
ステップ 10	ethernet cfm enable 例: Router(config)# ethernet cfm enable	デバイスの CFM 処理をグローバルにイネーブルにします。
ステップ 11	ethernet cfm traceroute cache 例: Router(config)# ethernet cfm traceroute cache	traceroute メッセージによって取得された CFM データのキャッシュをイネーブルにします。
ステップ 12	ethernet cfm traceroute cache size <i>entries</i> 例: Router(config)# ethernet cfm traceroute cache size 200	CFM traceroute キャッシュ テーブルの最大サイズを設定します。
ステップ 13	ethernet cfm traceroute cache hold-time <i>minutes</i> 例: Router(config)# ethernet cfm traceroute cache hold-time 60	CFM traceroute キャッシュ エントリが保持される時間の長さを設定します。
ステップ 14	interface <i>type number</i> 例: Router(config)# interface gigabitethernet3/0	インターフェイスを指定し、CLI をインターフェイス コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 15	ethernet cfm mip level <i>level-id</i> 例: Router(config-if)# ethernet cfm mip level 1	インターフェイス上の指定されたメンテナンス レベルに、MIP をプロビジョニングします。

■ サービス プロバイダー ネットワークでのイーサネット CFM の設定手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 16	<code>interface type number</code> 例： Router(config-if)# interface gigabitethernet4/0	インターフェイスを指定します。
ステップ 17	<code>ethernet cfm mip level level-id</code> 例： Router(config-if)# ethernet cfm mip level 4	インターフェイス上の指定されたメンテナンス レベルに、MIP をプロビジョニングします。
ステップ 18	<code>ethernet cfm mep level level-id [inward] mpid id vlan {any vlan-id ,vlan-id vlan-id-vlan-id ,vlan-id-vlan-id}</code> 例： Router(config-if)# ethernet cfm mep level 2 mpid 102 vlan 100	指定されたレベルのドメイン境界（エッジ）としてインターフェイスを設定し、MEP を定義し、VLAN を指定します。
ステップ 19	<code>exit</code> 例： Router(config-if)# exit Router(config)#	CLI をグローバル コンフィギュレーション モードに戻します。
ステップ 20	<code>ethernet cfm cc enable level {any level-id ,level-id level-id-level-id ,level-id-level-id} vlan {any vlan-id ,vlan-id vlan-id-vlan-id ,vlan-id-vlan-id}</code> 例： Router(config)# ethernet cfm cc enable level 1 vlan 100	指定されたメンテナンス レベルと VLAN での CCM の送信をグローバルにイネーブルにします。
ステップ 21	<code>ethernet cfm cc level {any level-id level-id-level-id [,level-id-level-id]} vlan {vlan-id any vlan-id-vlan-id [,vlan-id-vlan-id]} [interval seconds] [loss-threshold num-msgs]</code> 例： Router(config)# ethernet cfm cc level any vlan any interval 20 loss-threshold 3	CCM のパラメータを設定します。
ステップ 22	<code>end</code> 例： Router(config)# end Router#	CLI を特権 EXEC モードに戻します。

手順の概要

U-PE B

1. `enable`
2. `configure terminal`
3. `ethernet cfm domain domain-name level level-id`

4. **ethernet cfm domain** *domain-name level level-id*
5. **mep archive-hold-time** *minutes*
6. **service** *csi-id vlan vlan-id*
7. **ethernet cfm domain** *domain-name level level-id*
8. **mep archive-hold-time** *minutes*
9. **service** *csi-id vlan vlan-id*
10. **exit**
11. **ethernet cfm enable**
12. **ethernet cfm traceroute cache**
13. **ethernet cfm traceroute cache size** *entries*
14. **ethernet cfm traceroute cache hold-time** *minutes*
15. **interface** *type number*
16. **ethernet cfm mip level** *level-id*
17. **ethernet cfm mep level** *level-id [inward] mpid id vlan {any | vlan-id | ,vlan-id | vlan-id-vlan-id | ,vlan-id-vlan-id}*
18. **ethernet cfm mep level** *level-id [inward] mpid id vlan {any | vlan-id | ,vlan-id | vlan-id-vlan-id | ,vlan-id-vlan-id}*
19. **exit**
20. **interface** *type number*
21. **ethernet cfm mip level** *level-id*
22. **ethernet cfm cc enable level** *{any | level-id | ,level-id | level-id-level-id | ,level-id-level-id} vlan {any | vlan-id | ,vlan-id | vlan-id-vlan-id | ,vlan-id-vlan-id}*
23. **ethernet cfm cc enable level** *{any | level-id | ,level-id | level-id-level-id | ,level-id-level-id} vlan {any | vlan-id | ,vlan-id | vlan-id-vlan-id | ,vlan-id-vlan-id}*
24. **ethernet cfm cc level** *{any | level-id | level-id-level-id | [,level-id-level-id]} vlan {vlan-id | any | vlan-id-vlan-id | [,vlan-id-vlan-id]} [interval seconds] [loss-threshold num-msgs]*
25. **end**

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
	U-PE B	
ステップ 1	enable 例: Router> enable	特権 EXEC モードをイネーブルにします。 • プロンプトが表示されたら、パスワードを入力します。
ステップ 2	configure terminal 例: Router# configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。

サービス プロバイダー ネットワークでのイーサネット CFM の設定手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 3	<pre>ethernet cfm domain domain-name level level-id</pre> <p>例:</p> <pre>Router(config)# ethernet cfm domain Customer level 7</pre>	指定されたレベルで CFM メンテナンス ドメインを定義し、CLI をイーサネット CFM コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 4	<pre>ethernet cfm domain domain-name level level-id</pre> <p>例:</p> <pre>Router(config-ether-cfm)# ethernet cfm domain ServiceProvider level 4</pre>	指定されたレベルで、CFM メンテナンス ドメインを定義します。
ステップ 5	<pre>mep archive-hold-time minutes</pre> <p>例:</p> <pre>Router(config-ether-cfm)# mep archive-hold-time 60</pre>	存在しなくなった MEP が送信したデータが、連続性チェック データベースに保持される時間の長さ、または エントリが、消去されるまでにエラー データベースに保持される時間を設定します。
ステップ 6	<pre>service csi-id vlan vlan-id</pre> <p>例:</p> <pre>Router(config-ether-cfm)# service MetroCustomer1 vlan 100</pre>	メンテナンス ドメイン内の CSI に対し、指定された VLAN 上でユニバーサルに一意の ID を設定します。
ステップ 7	<pre>ethernet cfm domain domain-name level level-id</pre> <p>例:</p> <pre>Router(config-ether-cfm)# ethernet cfm domain OperatorB level 2</pre>	指定されたレベルで、ドメインを定義します。
ステップ 8	<pre>mep archive-hold-time minutes</pre> <p>例:</p> <pre>Router(config-ether-cfm)# mep archive-hold-time 65</pre>	存在しなくなった MEP が送信したデータが、連続性チェック データベースに保持される時間の長さ、または エントリが、消去されるまでにエラー データベースに保持される時間を設定します。
ステップ 9	<pre>service csi-id vlan vlan-id</pre> <p>例:</p> <pre>Router(config-ether-cfm)# service MetroCustomer1OpB vlan 100</pre>	メンテナンス ドメイン内の CSI に対し、指定された VLAN 上でユニバーサルに一意の ID を設定します。
ステップ 10	<pre>exit</pre> <p>例:</p> <pre>Router(config-ether-cfm)# exit Router(config)#</pre>	CLI をグローバル コンフィギュレーション モードに戻します。
ステップ 11	<pre>ethernet cfm enable</pre> <p>例:</p> <pre>Router(config)# ethernet cfm enable</pre>	デバイスの CFM 処理をグローバルにイネーブルにします。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 12	<code>ethernet cfm traceroute cache</code> 例: Router(config)# ethernet cfm traceroute cache	traceroute メッセージによって取得された CFM データのキャッシュをイネーブルにします。
ステップ 13	<code>ethernet cfm traceroute cache size entries</code> 例: Router(config)# ethernet cfm traceroute cache size 200	CFM traceroute キャッシュ テーブルの最大サイズを設定します。
ステップ 14	<code>ethernet cfm traceroute cache hold-time minutes</code> 例: Router(config)# ethernet cfm traceroute cache hold-time 60	CFM traceroute キャッシュ エントリが保持される時間の長さを設定します。
ステップ 15	<code>interface type number</code> 例: Router(config)# interface gigabitethernet1/0	インターフェイスを指定し、CLI をインターフェイス コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 16	<code>ethernet cfm mip level level-id</code> 例: Router(config-if)# ethernet cfm mip level 7	インターフェイス上の指定されたメンテナンス レベルに、MIP をプロビジョニングします。
ステップ 17	<code>ethernet cfm mep level level-id [inward] mpid id vlan {any vlan-id ,vlan-id vlan-id-vlan-id ,vlan-id-vlan-id}</code> 例: Router(config-if)# ethernet cfm mep level 2 mpid 402 vlan 100	インターフェイスを、指定されたレベルのドメイン境界 (エッジ) として設定し、それを MEP として定義し、VLAN を指定します。
ステップ 18	<code>ethernet cfm mep level level-id [inward] mpid id vlan {any vlan-id ,vlan-id vlan-id-vlan-id ,vlan-id-vlan-id}</code> 例: Router(config-if)# ethernet cfm mep level 2 mpid 201 vlan 100	インターフェイスを、指定されたレベルのドメイン境界 (エッジ) として設定し、それを MEP として定義し、VLAN を指定します。
ステップ 19	<code>interface type number</code> 例: Router(config-if)# interface gigabitethernet2/0	インターフェイスを指定します。
ステップ 20	<code>ethernet cfm mip level level-id</code> 例: Router(config-if)# ethernet cfm mip level 2	インターフェイス上の指定されたメンテナンス レベルに、MIP をプロビジョニングします。

■ サービス プロバイダー ネットワークでのイーサネット CFM の設定手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 21	exit 例： Router(config-if)# exit Router(config)#	CLI をグローバル コンフィギュレーション モードに戻します。
ステップ 22	ethernet cfm cc enable level {any level-id ,level-id level-id-level-id ,level-id-level-id} vlan {any vlan-id ,vlan-id vlan-id-vlan-id ,vlan-id-vlan-id} 例： Router(config)# ethernet cfm cc enable level 4 vlan 100	指定されたメンテナンス レベルと VLAN での CCM の送信をグローバルにイネーブルにします。
ステップ 23	ethernet cfm cc enable level {any level-id ,level-id level-id-level-id ,level-id-level-id} vlan {any vlan-id ,vlan-id vlan-id-vlan-id ,vlan-id-vlan-id} 例： Router(config)# ethernet cfm cc enable level 2 vlan 100	指定されたメンテナンス レベルと VLAN での CCM の送信をグローバルにイネーブルにします。
ステップ 24	ethernet cfm cc level {any level-id level-id-level-id [,level-id-level-id]} vlan {vlan-id any vlan-id-vlan-id [,vlan-id-vlan-id]} [interval seconds] [loss-threshold num-msgs] 例： Router(config)# ethernet cfm cc level any vlan any interval 20 loss-threshold 3	CCM のパラメータを設定します。
ステップ 25	end 例： Router(config)# end Router#	CLI を特権 EXEC モードに戻します。

手順の概要

PE-AGG B

1. enable
2. configure terminal
3. ethernet cfm domain *domain-name* level *level-id*
4. mep archive-hold-time *minutes*
5. service *csi-id* vlan *vlan-id*
6. exit
7. ethernet cfm enable
8. interface *type number*

9. `ethernet cfm mip level level-id`
10. `interface type number`
11. `ethernet cfm mip level level-id`
12. `end`

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
	PE-AGG B	
ステップ 1	<code>enable</code> 例: Router> enable	特権 EXEC モードをイネーブルにします。 • プロンプトが表示されたら、パスワードを入力します。
ステップ 2	<code>configure terminal</code> 例: Router# configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	<code>ethernet cfm domain domain-name level level-id</code> 例: Router(config)# ethernet cfm domain OperatorB level 2	指定されたレベルでドメインを定義し、CLI をイーサネット CFM コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 4	<code>mep archive-hold-time minutes</code> 例: Router(config-ether-cfm)# mep archive-hold-time 65	存在しなくなった MEP が送信したデータが、連続性チェック データベースに保持される時間の長さ、またはエントリが、消去されるまでにエラー データベースに保持される時間を設定します。
ステップ 5	<code>service csi-id vlan vlan-id</code> 例: Router(config-ether-cfm)# service MetroCustomer1OpB vlan 100	メンテナンス ドメイン内の CSI に対し、指定された VLAN 上でユニバーサルに一意的 ID を設定します。
ステップ 6	<code>exit</code> 例: Router(config-ether-cfm)# exit Router(config)#	CLI をグローバル コンフィギュレーション モードに戻します。
ステップ 7	<code>ethernet cfm enable</code> 例: Router(config)# ethernet cfm enable	デバイスの CFM 処理をグローバルにイネーブルにします。
ステップ 8	<code>interface type number</code> 例: Router(config)# interface gigabitethernet1/1	インターフェイスを指定し、CLI をインターフェイス コンフィギュレーション モードにします。

■ サービス プロバイダー ネットワークでのイーサネット CFM の設定手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 9	<code>ethernet cfm mip level level-id</code> 例： Router(config-if)# ethernet cfm mip level 2	インターフェイス上の特定のメンテナンス レベルに、MIP をプロビジョニングします。
ステップ 10	<code>interface type number</code> 例： Router(config-if)# interface gigabitethernet2/1	インターフェイスを指定します。
ステップ 11	<code>ethernet cfm mip level level-id</code> 例： Router(config-if)# ethernet cfm mip level 2	インターフェイス上の指定されたメンテナンス レベルに、MIP をプロビジョニングします。
ステップ 12	<code>end</code> 例： Router(config-if)# end Router#	CLI を特権 EXEC モードに戻します。

手順の概要

N-PE B

1. enable
2. configure terminal
3. ethernet cfm domain domain-name level level-id
4. mep archive-hold-time minutes
5. service csi-id vlan vlan-id
6. ethernet cfm domain domain-name level level-id
7. mep archive-hold-time minutes
8. service csi-id vlan vlan-id
9. exit
10. ethernet cfm enable
11. ethernet cfm traceroute cache
12. ethernet cfm traceroute cache size entries
13. ethernet cfm traceroute cache hold-time minutes
14. interface type number
15. ethernet cfm mip level level-id
16. interface type number
17. ethernet cfm mip level level-id
18. ethernet cfm mep level level-id [inward] mpid id vlan {any | vlan-id | ,vlan-id | vlan-id-vlan-id | ,vlan-id-vlan-id}
19. exit

20. **ethernet cfm cc enable level** {any | level-id | ,level-id | level-id-level-id | ,level-id-level-id} vlan {any | vlan-id | ,vlan-id | vlan-id-vlan-id | ,vlan-id-vlan-id}
21. **ethernet cfm cc level** {any | level-id | level-id-level-id | [,level-id-level-id]} vlan {vlan-id | any | vlan-id-vlan-id | [,vlan-id-vlan-id]} [interval seconds] [loss-threshold num-msgs]
22. end

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
	N-PE B	
ステップ 1	enable 例: Router> enable	特権 EXEC モードをイネーブルにします。 • プロンプトが表示されたら、パスワードを入力します。
ステップ 2	configure terminal 例: Router# configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	ethernet cfm domain domain-name level level-id 例: Router(config)# ethernet cfm domain ServiceProvider level 4	指定されたレベルで CFM メンテナンス ドメインを定義し、CLI をイーサネット CFM コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 4	mep archive-hold-time minutes 例: Router(config-ether-cfm)# mep archive-hold-time 60	存在しなくなった MEP が送信したデータが、連続性チェック データベースに保持される時間の長さ、またはエントリが、消去されるまでにエラー データベースに保持される時間を設定します。
ステップ 5	service csi-id vlan vlan-id 例: Router(config-ether-cfm)# service MetroCustomer1 vlan 100	メンテナンス ドメイン内の CSI に対し、指定された VLAN 上でユニバーサルに一意的 ID を設定します。
ステップ 6	ethernet cfm domain domain-name level level-id 例: Router(config-ether-cfm)# ethernet cfm domain OperatorB level 2	指定されたレベルで、ドメインを定義します。
ステップ 7	mep archive-hold-time minutes 例: Router(config-ether-cfm)# mep archive-hold-time 65	存在しなくなった MEP が送信したデータが、連続性チェック データベースに保持される時間の長さ、またはエントリが、消去されるまでにエラー データベースに保持される時間を設定します。
ステップ 8	service csi-id vlan vlan-id 例: Router(config-ether-cfm)# service MetroCustomer1OpB vlan 100	メンテナンス ドメイン内の CSI に対し、指定された VLAN 上でユニバーサルに一意的 ID を設定します。

■ サービス プロバイダー ネットワークでのイーサネット CFM の設定手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 9	<code>exit</code> 例： Router(config-ether-cfm)# exit Router(config)#	CLI をグローバル コンフィギュレーション モードに戻します。
ステップ 10	<code>ethernet cfm enable</code> 例： Router(config)# ethernet cfm enable	デバイスの CFM 処理をグローバルにイネーブルにします。
ステップ 11	<code>ethernet cfm traceroute cache</code> 例： Router(config)# ethernet cfm traceroute cache	traceroute メッセージによって取得された CFM データのキャッシュをイネーブルにします。
ステップ 12	<code>ethernet cfm traceroute cache size entries</code> 例： Router(config)# ethernet cfm traceroute cache size 200	CFM traceroute キャッシュ テーブルの最大サイズを設定します。
ステップ 13	<code>ethernet cfm traceroute cache hold-time minutes</code> 例： Router(config)# ethernet cfm traceroute cache hold-time 60	CFM traceroute キャッシュ エントリが保持される時間の長さを設定します。
ステップ 14	<code>interface type number</code> 例： Router(config)# interface gigabitethernet1/2	インターフェイスを指定し、CLI をインターフェイス コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 15	<code>ethernet cfm mip level level-id</code> 例： Router(config-if)# ethernet cfm mip level 2	インターフェイス上の指定されたメンテナンス レベルに、MIP をプロビジョニングします。
ステップ 16	<code>interface type number</code> 例： Router(config-if)# interface gigabitethernet2/2	インターフェイスを指定します。
ステップ 17	<code>ethernet cfm mip level level-id</code> 例： Router(config-if)# ethernet cfm mip level 4	インターフェイス上の特定のメンテナンス レベルに、MIP をプロビジョニングします。
ステップ 18	<code>ethernet cfm mep level level-id [inward] mpid id vlan {any vlan-id ,vlan-id vlan-id-vlan-id ,vlan-id-vlan-id}</code> 例： Router(config-if)# ethernet cfm mep level 2 mpid 202 vlan 100	インターフェイスをドメイン境界 (エッジ) として設定し、それを MEP として定義し、VLAN を指定します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 19	exit 例: Router(config-if)# exit Router(config)#	CLI をグローバル コンフィギュレーション モードに戻します。
ステップ 20	ethernet cfm cc enable level {any level-id ,level-id level-id-level-id ,level-id-level-id} vlan {any vlan-id ,vlan-id vlan-id-vlan-id ,vlan-id-vlan-id} 例: Router(config)# ethernet cfm cc enable level 2 vlan 100	指定されたメンテナンス レベルと VLAN での CCM の送信をグローバルにイネーブルにします。
ステップ 21	ethernet cfm cc level {any level-id level-id-level-id [,level-id-level-id]} vlan {vlan-id any vlan-id-vlan-id [,vlan-id-vlan-id]} [interval seconds] [loss-threshold num-msgs] 例: Router(config)# ethernet cfm cc level any vlan any interval 20 loss-threshold 3	CCM のパラメータを設定します。
ステップ 22	end 例: Router(config)# Router#	CLI を特権 EXEC モードに戻します。

手順の概要

CE-B

1. enable
 2. configure terminal
 3. ethernet cfm domain *domain-name* level *level-id* [direction outward]
 4. mep archive-hold-time *minutes*
 5. service *csi-id* vlan *vlan-id*
 6. exit
 7. ethernet cfm enable
 8. ethernet cfm traceroute cache
 9. ethernet cfm traceroute cache size *entries*
 10. ethernet cfm traceroute cache hold-time *minutes*
 11. interface *type number*
 12. ethernet cfm mep level *level-id* [inward | outward domain *domain-name*] mpid *id* vlan {any | *vlan-id* | ,*vlan-id* | *vlan-id-vlan-id* | ,*vlan-id-vlan-id*}
- または
- switchport

13. interface type number.subinterface-number

または

switchport mode trunk**14. encapsulation dot1q vlan-id**

または

ethernet cfm mep level level-id [inward | outward domain domain-name] mpid id vlan {any | vlan-id | ,vlan-id | vlan-id-vlan-id | ,vlan-id-vlan-id}**15. end**

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
	CE-B	
ステップ 1	enable 例： Router> enable	特権 EXEC モードをイネーブルにします。 • プロンプトが表示されたら、パスワードを入力します。
ステップ 2	configure terminal 例： Router# configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	ethernet cfm domain domain-name level level-id [direction outward] 例： Router(config)# ethernet cfm domain Customer level 7 direction outward	指定されたレベルで CFM メンテナンス ドメインを定義し、CLI をイーサネット CFM コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 4	mep archive-hold-time minutes 例： Router(config-ether-cfm)# mep archive-hold-time 60	存在しなくなった MEP が送信したデータが、連続性チェック データベースに保持される時間の長さ、またはエントリが、消去されるまでにエラー データベースに保持される時間を設定します。
ステップ 5	service csi-id vlan vlan-id 例： Router(config-ether-cfm)# service MetroCustomer1 vlan 100	メンテナンス ドメイン内の CSI に対し、ユニバーサルに一意の ID を設定します。
ステップ 6	exit 例： Router(config-ether-cfm)# exit Router(config)#	CLI をグローバル コンフィギュレーション モードに戻します。
ステップ 7	ethernet cfm enable 例： Router(config)# ethernet cfm enable	デバイスの CFM 処理をグローバルにイネーブルにします。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 8	ethernet cfm traceroute cache 例: Router(config)# ethernet cfm traceroute cache	traceroute メッセージによって取得された CFM データのキャッシュをイネーブルにします。
ステップ 9	ethernet cfm traceroute cache size entries 例: Router(config)# ethernet cfm traceroute cache size 200	CFM traceroute キャッシュ テーブルの最大サイズを設定します。
ステップ 10	ethernet cfm traceroute cache hold-time minutes 例: Router(config)# ethernet cfm traceroute cache hold-time 60	CFM traceroute キャッシュ エントリが保持される時間の長さを設定します。
ステップ 11	interface type number 例: Router(config)# interface ethernet 0/1	インターフェイスを指定し、CLI をインターフェイス コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 12	ethernet cfm mep level level-id [inward outward domain domain-name] mpid id vlan {any vlan-id ,vlan-id vlan-id-vlan-id ,vlan-id-vlan-id} または switchport 例: Router(config-if)# ethernet cfm mep level 7 outward domain Customer mpid 701 vlan 100 または Router(config-if)# switchport	インターフェイスをドメイン境界として設定するか、インターフェイス タイプを指定します。
ステップ 13	interface type number.subinterface-number または switchport mode trunk 例: Router(config-if)# interface ethernet 0/3.5 または Router(config-if)# switchport mode trunk	サブインターフェイスを指定し、CLI をサブインターフェイス コンフィギュレーション モードにします。ピリオド (.) の前の番号は、このサブインターフェイスが属する番号と一致する必要があります。 あるいは、トランキング VLAN レイヤ 2 インターフェイスを指定します。

■ サービス プロバイダー ネットワークでのイーサネット CFM の設定手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 14	<pre>encapsulation dot1q vlan-id</pre> <p>または</p> <pre>ethernet cfm mep level level-id [inward outward domain domain-name] mpid id vlan {any vlan-id ,vlan-id vlan-id-vlan-id ,vlan-id-vlan-id}</pre> <p>例:</p> <pre>Router(config-subif)# encapsulation dot1q 100</pre> <p>または</p> <pre>Router(config-if)# ethernet cfm mep level 7 outward domain Customer mpid 701 vlan 100</pre>	指定されたインターフェイス上の VLAN でトラフィックの IEEE 802.1Q カプセル化をイネーブルにするか、インターフェイスをドメイン境界としてプロビジョニングします。
ステップ 15	<pre>end</pre> <p>例:</p> <pre>Router(config-subif)# end Router#</pre>	CLI を特権 EXEC モードに戻します。

クロスチェック機能の設定とイネーブル化

内側向き MEP に対してクロスチェックを設定してイネーブルにするには、次のタスクを実行します。このタスクでは、2 つのデバイス上にクロスチェックを設定してイネーブルにする必要があります。このタスクはオプションです。

内側向き MEP に対するクロスチェックの設定とイネーブル化

手順の概要

U-PE A

1. enable
2. configure terminal
3. ethernet cfm domain domain-name level level-id
4. mep crosscheck mpid id vlan vlan-id [mac mac-address]
5. end
6. ethernet cfm mep crosscheck start-delay delay
7. exit
8. ethernet cfm mep crosscheck {enable | disable} level {level-id | level-id-level-id [level-id-level-id]} vlan {vlan-id | any | vlan-id-vlan-id [,vlan-id-vlan-id]}

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
	U-PE A	
ステップ 1	enable 例: Router> enable	特権 EXEC モードをイネーブルにします。 <ul style="list-style-type: none">プロンプトが表示されたら、パスワードを入力します。
ステップ 2	configure terminal 例: Router# configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	ethernet cfm domain domain-name level level-id 例: Router(config)# ethernet cfm domain ServiceProvider level 4	指定されたレベルで CFM ドメインを定義し、CLI をイーサネット CFM コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 4	mep crosscheck mpid id vlan vlan-id [mac mac-address] 例: Router(config-ether-cfm)# mep crosscheck mpid 402 vlan 100	ドメイン内の指定された VLAN 上に、リモート MEP を静的に定義します。
ステップ 5	exit 例: Router(config-ether-cfm)# exit Router(config)#	CLI をグローバル コンフィギュレーション モードに戻します。
ステップ 6	ethernet cfm mep crosscheck start-delay delay 例: Router(config)# ethernet cfm mep crosscheck start-delay 60	クロスチェック操作が開始されるまでに、デバイスがリモート MEP のアップを待つ最大時間を設定します。
ステップ 7	exit 例: Router(config)# exit Router#	CLI を特権 EXEC モードに戻します。
ステップ 8	ethernet cfm mep crosscheck {enable disable} level {level-id level-id-level-id [,level-id-level-id]} vlan {vlan-id any vlan-id-vlan-id [,vlan-id-vlan-id]} 例: Router# ethernet cfm mep crosscheck enable level 4 vlan 100	ドメインのリモート MEP と、CCM 経由で取得した MEP の間のクロスチェックをイネーブルにします。

手順の概要

U-PE B

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **ethernet cfm domain *domain-name* level *level-id*?**
4. **mep crosscheck mpid *id* vlan *vlan-id* [*mac mac-address*]**
5. **exit**
6. **ethernet cfm mep crosscheck start-delay *delay***
7. **exit**
8. **ethernet cfm mep crosscheck {enable | disable} level {*level-id* | *level-id-level-id* [,*level-id-level-id*]} vlan {*vlan-id* | any | *vlan-id-vlan-id* [,*vlan-id-vlan-id*]}**

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
	U-PE B	
ステップ 1	enable 例: Router> enable	特権 EXEC モードをイネーブルにします。 <ul style="list-style-type: none">• プロンプトが表示されたら、パスワードを入力します。
ステップ 2	configure terminal 例: Router# configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	ethernet cfm domain <i>domain-name</i> level <i>level-id</i> 例: Router(config)# ethernet cfm domain ServiceProvider level 4	指定されたレベルで CFM ドメインを定義し、CLI をイーサネット CFM コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 4	mep crosscheck mpid <i>id</i> vlan <i>vlan-id</i> [<i>mac mac-address</i>] 例: Router(config-ether-cfm)# mep crosscheck mpid 401 vlan 100	ドメイン内の指定された VLAN 上に、リモート MEP を静的に定義します。
ステップ 5	exit 例: Router(config-ether-cfm)# exit Router(config)#	CLI をグローバル コンフィギュレーション モードに戻します。
ステップ 6	ethernet cfm mep crosscheck start-delay <i>delay</i> 例: Router(config)# ethernet cfm mep crosscheck start-delay 60	クロスチェック操作が開始されるまでに、デバイスがリモート MEP のアップを待つ最大時間を設定します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 7	exit 例: Router(config)# exit Router#	CLI を特権 EXEC モードに戻します。
ステップ 8	ethernet cfm mep crosscheck {enable disable} level {level-id level-id-level-id [,level-id-level-id]} vlan {vlan-id any vlan-id-vlan-id [,vlan-id-vlan-id]} 例: Router# ethernet cfm mep crosscheck enable level 4 vlan 100	MEP 間のクロスチェックをイネーブルにします。

外側向き MEP に対するクロスチェックの設定とイネーブル化

手順の概要

CE-A

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **ethernet cfm domain domain-name level level-id [direction outward]**
4. **mep crosscheck mpid id vlan vlan-id [mac mac-address]**
5. **exit**
6. **ethernet cfm mep crosscheck start-delay delay**
7. **exit**
8. **ethernet cfm mep crosscheck {enable | disable} level {level-id | level-id-level-id [,level-id-level-id]} vlan {vlan-id | any | vlan-id-vlan-id [,vlan-id-vlan-id]}**

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
CE-A		
ステップ 1	enable 例: Router> enable	特権 EXEC モードをイネーブルにします。 <ul style="list-style-type: none"> • プロンプトが表示されたら、パスワードを入力します。
ステップ 2	configure terminal 例: Router# configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。

■ サービス プロバイダー ネットワークでのイーサネット CFM の設定手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 3	<pre>ethernet cfm domain domain-name level level-id [direction outward]</pre> <p>例:</p> <pre>Router(config)# ethernet cfm domain Customer level 7 direction outward</pre>	指定されたレベルで CFM ドメインを定義し、CLI をイーサネット CFM コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 4	<pre>mep crosscheck mpid id vlan vlan-id [mac mac-address]</pre> <p>例:</p> <pre>Router(config-ether-cfm)# mep crosscheck mpid 702 vlan 100</pre>	指定された ID、VLAN、およびドメインを使用して、リモート MEP を静的に定義します。
ステップ 5	<pre>exit</pre> <p>例:</p> <pre>Router(config-ether-cfm)# exit Router(config)#</pre>	CLI をグローバル コンフィギュレーション モードに戻します。
ステップ 6	<pre>ethernet cfm mep crosscheck start-delay delay</pre> <p>例:</p> <pre>Router(config)# ethernet cfm mep crosscheck start-delay 60</pre>	クロスチェック操作が開始されるまでに、デバイスがリモート MEP のアップを待つ最大時間を設定します。
ステップ 7	<pre>exit</pre> <p>例:</p> <pre>Router(config)# exit Router#</pre>	CLI を特権 EXEC モードに戻します。
ステップ 8	<pre>ethernet cfm mep crosscheck {enable disable} level {level-id level-id-level-id [,level-id-level-id]} vlan {vlan-id any vlan-id-vlan-id [,vlan-id-vlan-id]}</pre> <p>例:</p> <pre>Router# ethernet cfm mep crosscheck enable level 7 vlan 100</pre>	MEP 間のクロスチェックをイネーブルにします。

手順の概要

CE-B

1. enable
2. configure terminal
3. ethernet cfm domain domain-name level level-id [direction outward]
4. mep crosscheck mpid id vlan vlan-id [mac mac-address]
5. exit
6. ethernet cfm mep crosscheck start-delay delay

7. exit

8. **ethernet cfm mep crosscheck** {enable | disable} level {level-id | level-id-level-id [,level-id-level-id]} vlan {vlan-id | any | vlan-id-vlan-id [,vlan-id-vlan-id]}

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
	CE-B	
ステップ 1	enable 例: Router> enable	特権 EXEC モードをイネーブルにします。 • プロンプトが表示されたら、パスワードを入力します。
ステップ 2	configure terminal 例: Router# configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	ethernet cfm domain domain-name level level-id [direction outward] 例: Router(config)# ethernet cfm domain Customer level 7 direction outward	指定されたレベルで外側向き CFM ドメインを定義し、CLI をイーサネット CFM コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 4	mep crosscheck mpid id vlan vlan-id [mac mac-address] 例: Router(config-ether-cfm)# mep crosscheck mpid 401 vlan 100	指定されたドメイン内の VLAN 上に、リモート MEP を静的に定義します。
ステップ 5	exit 例: Router(config-ether-cfm)# exit Router(config)#	CLI をグローバル コンフィギュレーション モードに戻します。
ステップ 6	ethernet cfm mep crosscheck start-delay delay 例: Router(config)# ethernet cfm mep crosscheck start-delay 60	クロスチェック操作が開始されるまでに、デバイスがリモート MEP のアップを待つ最大時間を設定します。

■ サービス プロバイダー ネットワークでのイーサネット CFM の設定手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 7	exit 例 : Router(config)# exit Router#	CLI を特権 EXEC モードに戻します。
ステップ 8	ethernet cfm mep crosscheck {enable disable} level {level-id level-id-level-id [,level-id-level-id]} vlan {vlan-id any vlan-id-vlan-id [,vlan-id-vlan-id]} 例 : Router# ethernet cfm mep crosscheck enable level 7 vlan 100	MEP 間のクロスチェックをイネーブルにします。

例

内側向き MEP でのクロスチェックの設定

U-PE A
 ethernet cfm domain ServiceProvider level 4
 mep crosscheck mpid 402 vlan 100
 !
 ethernet cfm mep crosscheck start-delay 60

U-PE B
 ethernet cfm domain ServiceProvider level 4
 mep crosscheck mpid 401 vlan 100
 !
 ethernet cfm mep crosscheck start-delay 60

内側向き MEP でのクロスチェックのイネーブル化

U-PE A
 U-PEA# **ethernet cfm mep crosscheck enable level 4 vlan 100**

U-PE B
 U-PEB# **ethernet cfm mep crosscheck enable level 4 vlan 100**

ブリッジ ドメイン経由の CFM の設定

ブリッジ ドメイン経由の CFM を設定するには、次のタスクを実行します。このタスクはオプションです。

手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **ethernet cfm domain domain-name level level-id direction outward**
4. **service csi-id evc evc-name**
5. **exit**
6. **ethernet cfm domain domain-name level level-id**
7. **exit**

8. **ethernet cfm domain** *domain-name level level-id*
9. **service** *csi-id evc evc-name*
10. **mep crosscheck mpid** *id evc evc-name mac mac-address*
11. **exit**
12. **ethernet evc** *evc-name*
13. **exit**
14. **interface** *type number*
15. **no ip address**
16. **service instance** *id ethernet evc-id*
17. **encapsulation dot1q** *vlan-id*
18. **bridge-domain** *bridge-id*
19. **cfm mep domain** *domain-name outward mpid mpid-value*
20. **end**
21. **configure terminal**
22. **interface** *type number*
23. **no ip address**
24. **ethernet cfm mip level** *level-id*
25. **service instance** *id ethernet evc-id*
26. **encapsulation dot1q** *vlan-id*
27. **bridge-domain** *bridge-id*
28. **cfm mep domain** *domain-name inward mpid mpid-value*
29. **end**
30. **configure terminal**
31. **ethernet cfm cc enable level** *level-id evc evc-name*
32. **ethernet cfm cc level any evc** *evc-name interval seconds loss-threshold num-msgs*
33. **end**

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	enable 例: Router> enable	特権 EXEC モードをイネーブルにします。 • プロンプトが表示されたら、パスワードを入力します。
ステップ 2	configure terminal 例: Router# configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。

■ サービス プロバイダー ネットワークでのイーサネット CFM の設定手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 3	<pre>ethernet cfm domain domain-name level level-id direction outward</pre> <p>例: Router(config)# ethernet cfm domain CUSTOMER level 7 direction outward</p>	特定のレベルで CFM メンテナンス ドメインを定義し、CLI をイーサネット CFM コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 4	<pre>service csi-id evc evc-name</pre> <p>例: Router(config-ether-cfm)# service customer_100 evc evc_100</p>	メンテナンス ドメイン内の CSI に対し、ユニバーサルに一意の ID を設定します。
ステップ 5	<pre>exit</pre> <p>例: Router(config-ether-cfm)# exit Router(config)#</p>	CLI をグローバル コンフィギュレーション モードに戻します。
ステップ 6	<pre>ethernet cfm domain domain-name level level-id</pre> <p>例: Router(config)# ethernet cfm domain MIP level 7</p>	特定のレベルで CFM メンテナンス ドメインを定義し、CLI をイーサネット CFM コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 7	<pre>exit</pre> <p>例: Router(config-ether-cfm)# exit Router(config)#</p>	CLI をグローバル コンフィギュレーション モードに戻します。
ステップ 8	<pre>ethernet cfm domain domain-name level level-id</pre> <p>例: Router(config)# ethernet cfm domain PROVIDER level 4</p>	特定のレベルで CFM メンテナンス ドメインを定義し、CLI をイーサネット CFM コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 9	<pre>service csi-id evc evc-name</pre> <p>例: Router(config-ether-cfm)# service provider_1 evc evc_100</p>	メンテナンス ドメイン内の CSI に対し、ユニバーサルに一意の ID を設定します。
ステップ 10	<pre>mep crosscheck mpid id evc evc-name mac mac-address</pre> <p>例: Router(config-ether-cfm)# mep crosscheck mpid 200 evc evc_100 mac 1010.1010.1010</p>	メンテナンス ドメイン内に、リモート MEP を静的に定義します。
ステップ 11	<pre>exit</pre> <p>例: Router(config-ether-cfm)# exit Router(config)#</p>	CLI をグローバル コンフィギュレーション モードに戻します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 12	ethernet evc <i>evc-name</i> 例: Router(config)# ethernet evc evc_100	EVC を指定し、CLI を EVC コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 13	exit 例: Router(config-etc)# exit Router(config)#	CLI をグローバル コンフィギュレーション モードに戻します。
ステップ 14	interface <i>type number</i> 例: Router(config)# interface Ethernet 1/0	インターフェイスを指定し、CLI をインターフェイス コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 15	no ip address 例: Router(config-if)# no ip address	IP 処理をディセーブルにします。
ステップ 16	service instance <i>id ethernet evc-id</i> 例: Router(config-if)# service instance 100 ethernet evc_100	インターフェイス上でイーサネット サービス インスタンスを指定し、CLI をサービス インスタンス コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 17	encapsulation dot1q <i>vlan-id</i> 例: Router(config-if-srv)# encapsulation dot1q 100	入力インターフェイス上の 802.1Q フレームを適切なサービス インスタンスにマッピングする一致条件を定義します。
ステップ 18	bridge-domain <i>bridge-id</i> 例: Router(config-if-srv)# bridge-domain 100	ブリッジ ドメインを確立します。
ステップ 19	cfm mep domain <i>domain-name outward mpid mpid-value</i> 例: Router(config-if-srv)# cfm mep domain CUSTOMER outward mpid 1001	ドメインに対して MEP を設定します。
ステップ 20	end 例: Router(config-if-srv)# end Router#	CLI を特権 EXEC モードに戻します。
ステップ 21	configure terminal 例: Router# configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 22	interface <i>type name</i> 例: Router(config)# interface Ethernet 1/1	インターフェイスを指定し、CLI をインターフェイス コンフィギュレーション モードにします。

■ サービス プロバイダー ネットワークでのイーサネット CFM の設定手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 23	<code>no ip address</code> 例： Router(config-if)# no ip address	IP 処理をディセーブルにします。
ステップ 24	<code>ethernet cfm mip level level-id</code> 例： Router(config-if)# ethernet cfm mip level 7	インターフェイス上の指定されたメンテナンス レベルで、MIP をプロビジョニングします。
ステップ 25	<code>service instance id ethernet evc-id</code> 例： Router(config-if)# service instance 100 ethernet evc_100	インターフェイス上にイーサネット サービス インスタンスを設定し、CLI をサービス インスタンス コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 26	<code>encapsulation dot1q vlan-id</code> 例： Router(config-if-srv)# encapsulation dot1q 100	入力インターフェイス上の 802.1Q フレームを適切なサービス インスタンスにマッピングする一致条件を定義します。
ステップ 27	<code>bridge-domain bridge-id</code> 例： Router(config-if-srv)# bridge-domain 100	ブリッジ ドメインを確立します。
ステップ 28	<code>cfm mep domain domain-name inward mpid mpid-value</code> 例： Router(config-if-srv)# cfm mep domain PROVIDER inward mpid 201	ドメインに対して MEP を設定します。
ステップ 29	<code>end</code> 例： Router(config-if-srv)# end Router#	CLI を特権 EXEC モードに戻します。
ステップ 30	<code>configure terminal</code> 例： Router# configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 31	<code>ethernet cfm cc enable level level-id evc evc-name</code> 例： Router(config)# ethernet cfm cc enable level 0-7 evc evc_100	CCM の送信をグローバルにイネーブルにします。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 32	<pre> ethernet cfm cc level any evc evc-name interval seconds loss-threshold num-msgs 例： Router(config)# ethernet cfm cc level any evc evc_100 interval 100 loss-threshold 2 </pre>	CCM のパラメータを設定します。
ステップ 33	<pre> end 例： Router(config)# end Router# </pre>	CLI を特権 EXEC モードに戻します。



(注) ブリッジ ドメイン ID が VLAN ID に一致する場合に、ブリッジ ドメイン経由の CFM を設定するには、VLAN サービスと EVC サービスを同じサービス名で設定する必要があります。ブリッジ ドメインは、EVC サービスに関連付けられています。VLAN とブリッジドメインは、同じブロードキャストドメインを表します。

トラブルシューティングのヒント

障害を確認して分離するには、まず最上位レベルのメンテナンス ドメインで次の手順を実行します。

- デバイスのエラー ステータスをチェックします。
- エラーが存在する場合、ループバック テストを実行してエラーを確認します。
- 宛先まで `traceroute` を実行して、障害を分離します。
- 障害が特定されたら、障害を修正します。
- 障害が特定できない場合は、次の下位メンテナンス ドメインに移動し、上の 4 つの手順をそのメンテナンス ドメイン レベルで繰り返します。
- 必要に応じて最初の 4 つの手順を繰り返し、障害を特定して修正します。

イーサネット OAM と CFM の相互作用の設定

イーサネット OAM が CFM と連携して機能するには、EVC と OAM マネージャを設定し、EVC を CFM に関連付ける必要があります。加えて、OAM マネージャとの相互作用を行う場合は、内側向き MEP を使用する必要があります。

OAM マネージャの設定



(注) UNI サービス タイプ、EVC、イーサネット サービス インスタンス、または CE-VLAN 設定を設定、変更、または削除する場合、すべての設定で、UNI サービス タイプが EVC の設定と一致し、イーサネット サービス インスタンスが CE-VLAN の設定と一致していることを確認します。これらのペアが一致していない場合、設定が拒否されます。

■ サービス プロバイダー ネットワークでのイーサネット CFM の設定手順

PE デバイス上に OAM マネージャを設定するには、次のタスクを実行します。

手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **ethernet cfm domain *domain-name* level *level-id* [direction outward]**
4. **service *csi-id* vlan *vlan-id***
5. **exit**
6. **ethernet evc *evc-id***
7. **oam protocol {cfm svlan *svlan-id* domain *domain-name* | ldp}**
8. **exit**
9. OAM マネージャがモニタリングする別の CFM ドメインを定義するには、ステップ 3～8 を繰り返します。
10. **end**

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	enable 例： Router> enable	特権 EXEC モードをイネーブルにします。 • プロンプトが表示されたら、パスワードを入力します。
ステップ 2	configure terminal 例： Router# configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	ethernet cfm domain <i>domain-name</i> level <i>level-id</i> [direction outward] 例： Router(config)# ethernet cfm domain cstmrl level 3	CFM ドメインを定義し、ドメイン レベルを設定し、CLI をイーサネット CFM コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 4	service <i>csi-id</i> vlan <i>vlan-id</i> 例： Router(config-ether-cfm)# service csi2 vlan 10	メンテナンス ドメイン内で、ユニバーサルに一意的 CSI と VLAN を設定します。
ステップ 5	exit 例： Router(config-ether-cfm)# exit Router(config)#	CLI をグローバル コンフィギュレーション モードに戻します。
ステップ 6	ethernet evc <i>evc-id</i> 例： Router(config)# ethernet evc 50	EVC を指定し、CLI を EVC コンフィギュレーション モードにします。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 7	<pre>oam protocol {cfm svlan svlan-id domain domain-name ldp}</pre> <p>例: Router(config-evc)# oam protocol cfm svlan 10 domain cstmrl</p>	EVC OAM プロトコルを設定します。
ステップ 8	<pre>exit</pre> <p>例: Router(config-evc)# exit Router(config)#</p>	CLI をグローバル コンフィギュレーション モードに戻します。
ステップ 9	OAM マネージャがモニタリングする別の CFM ドメインを定義するには、ステップ 3～8 を繰り返します。	—
ステップ 10	<pre>end</pre> <p>例: Router(config)# end Router#</p>	CLI を特権 EXEC モードに戻します。

イーサネット OAM のイネーブル化

設定は、グローバルおよびインターフェイス設定コマンドが実行される順序によって決まります。最後に実行されたコマンドが優先されます。

デバイス上またはインターフェイス上でイーサネット OAM をイネーブルにするには、次のタスクを実行します。

手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **interface type number**
4. **ethernet oam [max-rate oampdus | min-rate num-seconds | mode {active | passive} | timeout seconds]**
5. **end**

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<pre>enable</pre> <p>例: Router> enable</p>	特権 EXEC モードをイネーブルにします。 <ul style="list-style-type: none"> • プロンプトが表示されたら、パスワードを入力します。
ステップ 2	<pre>configure terminal</pre> <p>例: Router# configure terminal</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。

■ サービス プロバイダー ネットワークでのイーサネット CFM の設定に関する設定例

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 3	<code>interface type number</code> 例： Router(config)# interface ethernet 1/3	インターフェイスを指定し、CLI をインターフェイス コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 4	<code>ethernet oam [max-rate oampdus min-rate num-seconds mode {active passive} timeout seconds]</code> 例： Router(config-if)# ethernet oam max-rate 50	インターフェイス上でイーサネット OAM をイネーブルにします。
ステップ 5	<code>end</code> 例： Router(config-if)# end Router#	CLI を特権 EXEC モードに戻します。

サービス プロバイダー ネットワークでのイーサネット CFM の設定に関する設定例

次に、ネットワークのプロビジョニングとサービスのプロビジョニングの例を示します。

- 「ネットワークのプロビジョニング：例」 (P.74)
- 「サービスのプロビジョニング：例」 (P.77)

ネットワークのプロビジョニング：例

この設定例では、CFM 関連のコマンドのみを示します。デバイス上にデータ パスをセットアップしたり、VLAN を設定したりするために必要なすべてのコマンドが示されているわけではありません。しかし、VLAN が正しく設定されていないと、デバイスとの間で CFM トラフィックを送受信できないので注意してください。

```

CE-A
!
ethernet cfm domain Customer level 7 direction outward
!!
ethernet cfm enable
ethernet cfm traceroute cache
ethernet cfm traceroute cache size 200
ethernet cfm traceroute cache hold-time 60
!!
ethernet cfm cc level any vlan any interval 20 loss-threshold 3
!
snmp-server enable traps ethernet cfm cc mep-up mep-down cross-connect loop config
snmp-server enable traps ethernet cfm crosscheck mep-missing mep-unknown service-up

U-PE A
!
ethernet cfm domain Customer level 7
!
ethernet cfm domain ServiceProvider level 4
mep archive-hold-time 60

```

```
!  
ethernet cfm domain OperatorA level 1  
mep archive-hold-time 65  
!  
ethernet cfm enable  
ethernet cfm traceroute cache  
ethernet cfm traceroute cache size 200  
ethernet cfm traceroute cache hold-time 60  
!  
interface gigabitethernet4/2  
ethernet cfm mip level 1  
!  
ethernet cfm cc level any vlan any interval 20 loss-threshold 3  
!  
snmp-server enable traps ethernet cfm cc mep-up mep-down cross-connect loop config  
snmp-server enable traps ethernet cfm crosscheck mep-missing mep-unknown service-up
```

PE-AGG A

```
ethernet cfm domain OperatorA level 1  
mep archive-hold-time 65  
!  
ethernet cfm enable  
!  
interface gigabitethernet3/1  
ethernet cfm mip level 1  
!  
interface gigabitethernet4/1  
ethernet cfm mip level 1
```

N-PE A

```
!  
ethernet cfm domain ServiceProvider level 4  
mep archive-hold-time 60  
!  
ethernet cfm domain OperatorA level 1  
mep archive-hold-time 65  
!  
ethernet cfm enable  
ethernet cfm traceroute cache  
ethernet cfm traceroute cache size 200  
ethernet cfm traceroute cache hold-time 60  
!  
interface gigabitethernet3/0  
ethernet cfm mip level 1  
!  
ethernet cfm cc level any vlan any interval 20 loss-threshold 3  
!  
snmp-server enable traps ethernet cfm cc mep-up mep-down cross-connect loop config  
snmp-server enable traps ethernet cfm crosscheck mep-missing mep-unknown service-up
```

U-PE B

```
!  
ethernet cfm domain Customer level 7  
!  
ethernet cfm domain ServiceProvider level 4  
mep archive-hold-time 60  
!  
ethernet cfm domain OperatorB level 2  
mep archive-hold-time 65  
!  
ethernet cfm enable  
ethernet cfm traceroute cache  
ethernet cfm traceroute cache size 200  
ethernet cfm traceroute cache hold-time 60
```

■ サービス プロバイダー ネットワークでのイーサネット CFM の設定に関する設定例

```
!  
interface gigabitethernet2/0  
ethernet cfm mip level 2  
!  
ethernet cfm cc level any vlan any interval 20 loss-threshold 3  
!  
snmp-server enable traps ethernet cfm cc mep-up mep-down cross-connect loop config  
snmp-server enable traps ethernet cfm crosscheck mep-missing mep-unknown service-up  
  
PE-AGG B  
ethernet cfm domain OperatorB level 2  
mep archive-hold-time 65  
!  
ethernet cfm enable  
!  
interface gigabitethernet1/1  
ethernet cfm mip level 2  
!  
interface gigabitethernet2/1  
ethernet cfm mip level 2  
  
N-PE B  
!  
ethernet cfm cc level any vlan any interval 20 loss-threshold 3  
!  
ethernet cfm domain ServiceProvider level 4  
mep archive-hold-time 60  
!  
ethernet cfm domain OperatorB level 2  
mep archive-hold-time 65  
!  
ethernet cfm enable  
ethernet cfm traceroute cache  
ethernet cfm traceroute cache size 200  
ethernet cfm traceroute cache hold-time 60  
!  
interface gigabitethernet1/2  
ethernet cfm mip level 2  
!  
snmp-server enable traps ethernet cfm cc mep-up mep-down cross-connect loop config  
snmp-server enable traps ethernet cfm crosscheck mep-missing mep-unknown service-up  
  
CE-B  
!  
ethernet cfm domain Customer level 7 direction outward  
!!  
ethernet cfm enable  
ethernet cfm traceroute cache  
ethernet cfm traceroute cache size 200  
ethernet cfm traceroute cache hold-time 60  
!!  
ethernet cfm cc level any vlan any interval 20 loss-threshold 3  
!  
snmp-server enable traps ethernet cfm cc mep-up mep-down cross-connect loop config  
snmp-server enable traps ethernet cfm crosscheck mep-missing mep-unknown service-up
```

サービスのプロビジョニング : 例

```
CE-A
!
ethernet cfm domain Customer level 7 direction outward
service Customer1 vlan 100
!
ethernet cfm enable
ethernet cfm traceroute cache
ethernet cfm traceroute cache size 200
ethernet cfm traceroute cache hold-time 60
!
interface gigabitethernet3/2
ethernet cfm mep level 7 direction outward domain Customer1 mpid 701 vlan 100
!
ethernet cfm cc enable level 7 vlan 100
ethernet cfm cc level any vlan any interval 20 loss-threshold 3

U-PE A
!
ethernet cfm domain Customer level 7
!
ethernet cfm domain ServiceProvider level 4
mep archive-hold-time 60
service MetroCustomer1 vlan 100
!
ethernet cfm domain OperatorA level 1
mep archive-hold-time 65
service MetroCustomer1OpA vlan 100
!
ethernet cfm enable
ethernet cfm traceroute cache
ethernet cfm traceroute cache size 200
ethernet cfm traceroute cache hold-time 60
!
interface gigabitethernet3/2
ethernet cfm mip level 7
ethernet cfm mep level 4 mpid 401 vlan 100
ethernet cfm mep level 1 mpid 101 vlan 100
!
interface gigabitethernet4/2
ethernet cfm mip level 1
!
ethernet cfm cc enable level 4 vlan 100
ethernet cfm cc enable level 1 vlan 100
ethernet cfm cc level any vlan any interval 20 loss-threshold 3

PE-AGG A
ethernet cfm domain OperatorA level 1
mep archive-hold-time 65
service MetroCustomer1OpA vlan 100
!
ethernet cfm enable
!
interface gigabitethernet3/1
ethernet cfm mip level 1
!
interface gigabitethernet4/1
ethernet cfm mip level 1

N-PE A
!
```

■ サービス プロバイダー ネットワークでのイーサネット CFM の設定に関する設定例

```

ethernet cfm domain ServiceProvider level 4
mep archive-hold-time 60
service MetroCustomer1 vlan 100
!
ethernet cfm domain OperatorA level 1
mep archive-hold-time 65
service MetroCustomer1OpA vlan 100
!
ethernet cfm enable
ethernet cfm traceroute cache
ethernet cfm traceroute cache size 200
ethernet cfm traceroute cache hold-time 60
!
interface gigabitethernet3/0
ethernet cfm mip level 1
!
interface gigabitethernet4/0
ethernet cfm mip level 4
ethernet cfm mep level 1 mpid 102 vlan 100
!
ethernet cfm cc enable level 1 vlan 100
ethernet cfm cc level any vlan any interval 20 loss-threshold 3

```

U-PE B

```

!
ethernet cfm domain Customer level 7
!
ethernet cfm domain ServiceProvider level 4
mep archive-hold-time 60
service MetroCustomer1 vlan 100
!
ethernet cfm domain OperatorB level 2
mep archive-hold-time 65
service MetroCustomer1OpB vlan 100
!
ethernet cfm enable
ethernet cfm traceroute cache
ethernet cfm traceroute cache size 200
ethernet cfm traceroute cache hold-time 60
!
interface gigabitethernet1/0
ethernet cfm mip level 7
ethernet cfm mep level 4 mpid 402 vlan 100
ethernet cfm mep level 2 mpid 201 vlan 100
!
interface gigabitethernet2/0
ethernet cfm mip level 2
!
ethernet cfm cc enable level 4 vlan 100
ethernet cfm cc enable level 2 vlan 100
ethernet cfm cc level any vlan any interval 20 loss-threshold 3

```

PE-AGG B

```

ethernet cfm domain OperatorB level 2
mep archive-hold-time 65
service MetroCustomer1OpB vlan 100
!
ethernet cfm enable
!
interface gigabitethernet1/1
ethernet cfm mip level 2
!
interface gigabitethernet2/1
ethernet cfm mip level 2

```

```

N-PE B
!
ethernet cfm domain ServiceProvider level 4
mep archive-hold-time 60
service MetroCustomer1 vlan 100
!
ethernet cfm domain OperatorB level 2
mep archive-hold-time 65
service MetroCustomer1OpB vlan 100
!
ethernet cfm enable
ethernet cfm traceroute cache
ethernet cfm traceroute cache size 200
ethernet cfm traceroute cache hold-time 60
!
interface gigabitethernet1/2
ethernet cfm mip level 2
!
interface gigabitethernet2/2
ethernet cfm mip level 4
ethernet cfm mep level 2 mpid 202 vlan 100
!
ethernet cfm cc enable level 2 vlan 100
ethernet cfm cc level any vlan any interval 20 loss-threshold 3

CE-B
!
ethernet cfm domain Customer level 7 direction outward
service Customer1 vlan 100
!
ethernet cfm enable
ethernet cfm traceroute cache
ethernet cfm traceroute cache size 200
ethernet cfm traceroute cache hold-time 60
!
interface gigabitethernet3/2
ethernet cfm mep level 7 direction outward domain Customer1 mpid 702 vlan 100
!
ethernet cfm cc enable level 7 vlan 100
ethernet cfm cc level any vlan any interval 20 loss-threshold 3

```

その他の参考資料

次の各項では、サービス プロバイダー ネットワークでのイーサネット CFM の設定に関連する参考資料を示します。

関連資料

関連トピック	参照先
CFM コマンド	『 Cisco IOS Carrier Ethernet Command Reference 』
プロバイダー エッジ デバイス上のイーサネット ローカル管理インターフェイス	『 Cisco IOS Carrier Ethernet Configuration Guide 』の「 Configuring Ethernet Local Management Interface on a Provider Edge Device 」モジュール
IP SLAs for Metro Ethernet	『 IP SLAs for Metro Ethernet 』

■ その他の参考資料

関連トピック	参照先
IEEE 802.3ah	『 IEEE 802.3ah Ethernet in the First Mile 』
NSF/SSO および MPLS	『 NSF/SSO - MPLS LDP and LDP Graceful Restart 』
ISSU 機能	『 Cisco IOS Broadband High Availability In Service Software Upgrade 』
ISSU の実行	『 Cisco IOS In Service Software Upgrade Process and Enhanced Fast Software Upgrade Process 』
SSO	『 Cisco IOS High Availability Configuration Guide 』の「 Stateful Switchover 」の章

規格

標準	タイトル
IEEE P802.1ag/D1.0	『 Standard for Local and Metropolitan Area Networks - Virtual Bridged Local Area Networks - Amendment 5: Connectivity Fault Management 』
IETF VPLS OAM	『 L2VPN OAM Requirements and Framework 』
ITU-T	『 ITU-T Y.1731 OAM Mechanisms for Ethernet-Based Networks 』

MIB

MIB	MIB リンク
CISCO-ETHER-CFM-MIB	選択したプラットフォーム、Cisco IOS リリース、および機能セットの MIB を検索してダウンロードする場合は、次の URL にある Cisco MIB Locator を使用します。 http://www.cisco.com/go/mibs

RFC

RFC	タイトル
この機能によってサポートされる新しい RFC または変更された規格はありません。また既存 RFC のサポートに変更はありません。	—

シスコのテクニカル サポート

説明	リンク
<p>Cisco Support Web サイトには、豊富なオンライン リソースが提供されており、それらに含まれる資料やツールを利用して、トラブルシューティングやシスコ製品およびテクノロジーに関する技術上の問題の解決に役立てることができます。</p> <p>以下を含むさまざまな作業にこの Web サイトが役立ちます。</p> <ul style="list-style-type: none">• テクニカル サポートを受ける• ソフトウェアをダウンロードする• セキュリティの脆弱性を報告する、またはシスコ製品のセキュリティ問題に対する支援を受ける• ツールおよびリソースへアクセスする• Product Alert の受信登録• Field Notice の受信登録• Bug Toolkit を使用した既知の問題の検索• Networking Professionals (NetPro) コミュニティで、技術関連のディスカッションに参加する• トレーニング リソースへアクセスする• TAC Case Collection ツールを使用して、ハードウェアや設定、パフォーマンスに関する一般的な問題をインタラクティブに特定および解決する <p>Japan テクニカル サポート Web サイトでは、Technical Support Web サイト (http://www.cisco.com/techsupport) の、利用頻度の高いドキュメントを日本語で提供しています。</p> <p>Japan テクニカル サポート Web サイトには、次の URL からアクセスしてください。</p> <p>http://www.cisco.com/jp/go/tac</p>	<p>http://www.cisco.com/techsupport</p>

サービス プロバイダー ネットワークでのイーサネット CFM の設定に関する機能情報

表 1 に、この章に記載されている機能および具体的な設定情報へのリンクを示します。この表には、Cisco IOS Release 12.2(33)SRA、Cisco IOS Release 12.4(11)T、Cisco IOS Release 12.2(33)SRB 以降のリリースで追加または変更された機能のみを示します。

ここに記載されていないこのテクノロジーの機能情報については、『[Cisco IOS Carrier Ethernet Features Roadmap](#)』を参照してください。

ご使用の Cisco IOS ソフトウェア リリースによっては、コマンドの中に一部使用できないものがあります。特定のコマンドに関するリリース情報については、コマンドリファレンス マニュアルを参照してください。

Cisco Feature Navigator を使用すると、プラットフォームおよびソフトウェア イメージのサポート情報を検索できます。Cisco Feature Navigator を使用すると、Cisco IOS、Catalyst OS、Cisco IOS XE ソフトウェア イメージがサポートする特定のソフトウェア リリース、機能セット、またはプラットフォームを確認できます。Cisco Feature Navigator には、<http://www.cisco.com/go/cfn> からアクセスします。Cisco.com のアカウントは必要ありません。



(注) 表 1 には、一連の Cisco IOS ソフトウェア リリースのうち、特定の機能が初めて導入された Cisco IOS ソフトウェア リリースだけが記載されています。その機能は、特に断りが無い限り、それ以降の一連の Cisco IOS ソフトウェア リリースでもサポートされます。

表 1 サービス プロバイダー ネットワークでのイーサネット CFM の設定に関する機能情報

機能名	リリース	機能情報
CFM Outward Facing MEPs on Switch Ports	12.2(33)SRD	<p>CFM Outward Facing MEPs on Switch Ports 機能は、スイッチ ポート上で外側向き MEP をサポートします。これは、分散層およびアクセス層でネットワークをサポートする Outward Facing MEP 機能に対する機能拡張です。</p> <p>この機能に関する詳細については、次の各項を参照してください。</p> <ul style="list-style-type: none"> 「メンテナンス ドメイン」(P.5) 「メンテナンス エンドポイント」(P.7) 「ルーテッド ポートおよびスイッチ ポート用の外側向き MEP」(P.8) <p>次のコマンドが、新たに導入または変更されました。 <code>ethernet cfm mep level mpid vlan</code></p>

表 1 サービス プロバイダー ネットワークでのイーサネット CFM の設定に関する機能情報 (続き)

機能名	リリース	機能情報
イーサネット接続障害管理 (CFM)	12.2(33)SRA 12.2(33)SRB 12.4(15)T2 12.2(33)SXI	<p>イーサネット CFM は、サービスインスタンスごとのエンドツーエンドイーサネットレイヤ OAM プロトコルです。このプロトコルには、大規模イーサネット MAN および WAN の予防的な接続モニタリング、障害検証、および障害分離の機能が含まれています。</p> <p>イーサネット CFM は、Cisco 7600 ルータの Cisco IOS Release 12.2(33)SRA および Cisco 7200 VXR ルータの Cisco IOS Release 12.4(15)T でサポートされています。</p> <p>この機能に関する詳細については、次の各項を参照してください。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 「イーサネット CFM」 (P.4) • 「カスタマー サービス インスタンス」 (P.4) • 「メンテナンス ドメイン」 (P.5) • 「メンテナンス ポイント」 (P.7) • 「CFM メッセージ」 (P.9) • 「クロスチェック機能」 (P.10) • 「SNMP トラップ」 (P.11) • 「CFM ドメインの設計」 (P.14) • 「イーサネット CFM の設定」 (P.17) <p>次のコマンドが、新たに導入または変更されました。 clear ethernet cfm errors、 clear ethernet cfm maintenance-points remote、 clear ethernet cfm traceroute-cache、 debug ethernet cfm all、 debug ethernet cfm diagnostic、 debug ethernet cfm errors、 debug ethernet cfm events、 debug ethernet cfm packets、 ethernet cfm cc、 ethernet cfm cc enable level vlan、 ethernet cfm domain level、 ethernet cfm enable (インターフェイス)、 ethernet cfm mep crosscheck、 ethernet cfm mep crosscheck start-delay、 ethernet cfm mep level mpid vlan、 ethernet cfm mip level、 ethernet cfm traceroute cache、 ethernet cfm traceroute cache hold-time、 ethernet cfm traceroute cache size、 mep archive-hold-time、 ping ethernet mpid vlan、 ping ethernet vlan、 service vlan、 show ethernet cfm errors、 show ethernet cfm maintenance-points local、 show ethernet cfm maintenance-points remote、 show ethernet cfm maintenance-points remote crosscheck、 show ethernet cfm maintenance-points remote detail、 show ethernet cfm traceroute-cache、 snmp-server enable traps ethernet cfm crosscheck、 traceroute ethernet vlan</p>

表 1 サービス プロバイダー ネットワークでのイーサネット CFM の設定に関する機能情報 (続き)

機能名	リリース	機能情報
Ethernet OAM and Ethernet CFM Interworking	12.2(33)SRB 12.2(33)SXI	<p>Ethernet OAM and Ethernet CFM Interworking 機能を使用すると、イーサネット OAM と CFM は、ネットワーク内で連携して動作することができます。</p> <p>この機能に関する詳細については、次の各項を参照してください。</p> <ul style="list-style-type: none"> 「イーサネット CFM とイーサネット OAM の相互作用」(P.11) 「イーサネット OAM と CFM の相互作用の設定」(P.71)
Ethernet-OAM3.0: CFM Over BD, Untagged	12.2(33)SRD	<p>ブリッジドメイン経由の CFM をサポートするイーサネット OAM3.0 は、Cisco 7600 シリーズ Route Switch Processor 720 および Cisco 7600 シリーズ Supervisor Engine 720 の Cisco IOS Release 12.2(33)SRD でサポートされています。</p> <p>この機能に関する詳細については、次の各項を参照してください。</p> <ul style="list-style-type: none"> 「ブリッジドメイン経由の CFM」(P.12) 「ブリッジドメイン経由の CFM の設定」(P.66) <p>次のコマンドが、新たに導入または変更されました。cfm encapsulation、cfm mep domain、debug ethernet cfm all、debug ethernet cfm events、debug ethernet cfm packets、ethernet cfm cc、ethernet cfm cc enable level evc、ethernet cfm mep crosscheck、mep crosscheck mpid evc、mep crosscheck mpid vlan、ping ethernet evc、service evc、show ethernet cfm maintenance-points remote crosscheck、show ethernet cfm maintenance-points remote detail、traceroute ethernet evc</p>
ISSU Support in CFM 802.1ag/1.0d	12.2(33)SRD	<p>ISSU サポートを使用すると、パケットフローに影響を与えることなく、Cisco IOS ソフトウェア製品を実行したり、アップグレードやダウングレードを行ったりすることができます。</p> <p>この機能に関する詳細については、次の各項を参照してください。</p> <ul style="list-style-type: none"> 「ISSU Support in CFM 802.1ag/1.0d」(P.14) <p>次のコマンドが、新たに導入または変更されました。debug ethernet cfm ha</p>
NSF/SSO Support in CFM 802.1ag/1.0d	12.2(33)SRD	<p>CFM による NSF/SSO のサポートを使用すると、アクティブ/スタンバイ モードのデュアルルート プロセッサをサポートする CFM プロセスが、スイッチオーバー後もパケット転送を継続できます。</p> <p>この機能に関する詳細については、次の項を参照してください。</p> <ul style="list-style-type: none"> 「NSF/SSO Support in CFM 802.1ag/1.0d」(P.13)

表 1 サービス プロバイダー ネットワークでのイーサネット CFM の設定に関する機能情報 (続き)

機能名	リリース	機能情報
Outward Facing MEP	12.4(11)T 12.2(33)SRB 12.2(33)SXI	<p>Outward Facing MEP 機能は、ルーテッド (レイヤ 3) ポートで外側向き MEP をサポートすることにより、分散およびアクセス環境をサポートするイーサネット CFM を拡張します。</p> <p>外側向き MEP をサポートするイーサネット CFM は、Cisco Integrated Services Router (ISR) の Cisco IOS Release 12.4(11)T でサポートされています。</p> <p>この機能に関する詳細については、次の各項を参照してください。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 「メンテナンス ドメイン」 (P.5) • 「メンテナンス エンドポイント」 (P.7) • 「ルーテッド ポートおよびスイッチ ポート用の外側向き MEP」 (P.8) • 「ネットワークのプロビジョニング」 (P.17) (CE-A および CE-B) • 「サービスのプロビジョニング」 (P.37) (CE-A および CE-B) • 「外側向き MEP に対するクロスチェックの設定とイネーブル化」 (P.63) <p>次のコマンドが、新たに導入または変更されました。 ethernet cfm mep level mpid vlan</p>

用語集

CCM : Continuity Check Message (連続性チェック メッセージ)。MEP が定期的に送信するマルチキャスト CFM フレームで、これにより CCM が送信される MA レベルにおいて、送信側 MEP が属するメンテナンス エンティティ全体の連続性が確認されます。CCM の受信に対する応答は行われません。

EVC : Ethernet Virtual Connection (イーサネット バーチャル コネクション)。複数のユーザネットワーク インターフェイスのアソシエーションです。

MEP : Maintenance Endpoint (メンテナンス エンドポイント)。アクティブに管理される CFM エンティティ。サービス インスタンスの特定の DSAP に関連付けられ、CFM フレームの生成や受信、および応答の追跡を行うことができます。単一の MA のエンドポイントであり、同じ MA 内の他の各 MEP に代わって、別のメンテナンス エンティティを終端します。

MEP CCDB : すべての MEP が、メンテナンス ドメイン内の他の MEP に関して受信された情報を維持するために持っているデータベース。

MIP : Maintenance Intermediate Point (メンテナンス中間ポイント)。特定の ISS SAP または EISS Service Access Point に関連付けられた CFM エンティティです。CFM フレームに反応および対応します。1 つの MA に関連付けられた、1 つまたは複数のメンテナンス エンティティ内の中間ポイントです。

MIP CCDB : メンテナンス ドメインの MEP に関する情報のデータベース。MIP CCDB は、MIP によって管理されます。

MP : Maintenance Point (メンテナンス ポイント)。MEP または MIP のいずれかです。

MPID : Maintenance Endpoint Identifier (メンテナンス エンドポイント ID)。特定の MEP を識別するための、対象の MA で一意の小さな整数です。

OAM : Operations, Administration, and Maintenance (運用管理および保守)。複数の標準化団体が、運用管理および保守に関するプロトコルと手順を説明するために使用する用語です。たとえば、ATM OAM や IEEE 標準 802.3ah OAM のように使用されます。

UNI : User-Network Interface (ユーザ ネットワーク インターフェイス)。カスタマーの機器に接続されているオペレータのブリッジ部分を表す一般用語。UNI には、多くの場合 C-VLAN 対応のブリッジコンポーネントが含まれます。UNI という用語は、IEEE P802.1ag/D1.0 標準で、CFM の多様な機能の目的を説明する場合に広く使用されます。UNI には、標準的な意味はありません。

オペレータ : サービス プロバイダーに対し、プロバイダー ブリッジの単一のネットワーク、または単一のレイヤ 2 または レイヤ 3 バックボーン ネットワークを提供するエンティティ。オペレータは、サービス プロバイダーと同一の組織、または同じ組織の一部であってもかまいません。IEEE P802.1ag/D1.0, Draft Standard for Local and Metropolitan Area Networks では、オペレータとサービス プロバイダーは、別の組織だと想定されています。

「カスタマー」、「サービス プロバイダー」、「オペレータ」という用語は、IEEE P802.1ag/D1.0 に従って実装された機器を使用する、組織や個人間のビジネス関係を反映しています。

内側向き MEP : ブリッジ内に存在し、ブリッジ リレー エンティティ方向に CFM メッセージを送受信する MEP。

障害アラーム : システム管理者に接続障害を通知するアウトオブバンド シグナル。通常は SNMP 通知です。

メンテナンス ドメイン : 接続障害の管理対象として 1 つの管理に属するネットワークまたはネットワークの一部。メンテナンス ドメインの境界は、一連の DSAP によって定義されます。各 DSAP はサービス インスタンスの接続ポイントになることができます。

メンテナンス ドメイン名 : CFM が、サービス インスタンスの偶発的連結を防止する、ドメインの一意の ID。

CCDE, CCENT, CCSI, Cisco Eos, Cisco HealthPresence, Cisco IronPort, the Cisco logo, Cisco Nurse Connect, Cisco Pulse, Cisco SensorBase, Cisco StackPower, Cisco StadiumVision, Cisco TelePresence, Cisco Unified Computing System, Cisco WebEx, DCE, Flip Channels, Flip for Good, Flip Mino, Flipshare (Design), Flip Ultra, Flip Video, Flip Video (Design), Instant Broadband, and Welcome to the Human Network are trademarks; Changing the Way We Work, Live, Play, and Learn, Cisco Capital, Cisco Capital (Design), Cisco:Financed (Stylized), Cisco Store, Flip Gift Card, and One Million Acts of Green are service marks; and Access Registrar, Aironet, AllTouch, AsyncOS, Bringing the Meeting To You, Catalyst, CCDA, CCDP, CCIE, CCIP, CCNA, CCNP, CCSP, CCVP, Cisco, the Cisco Certified Internetwork Expert logo, Cisco IOS, Cisco Lumin, Cisco Nexus, Cisco Press, Cisco Systems, Cisco Systems Capital, the Cisco Systems logo, Cisco Unity, Collaboration Without Limitation, Continuum, EtherFast, EtherSwitch, Event Center, Explorer, Follow Me Browsing, GainMaker, iLYNX, IOS, iPhone, IronPort, the IronPort logo, Laser Link, LightStream, Linksys, MeetingPlace, MeetingPlace Chime Sound, MGX, Networkers, Networking Academy, PCNow, PIX, PowerKEY, PowerPanels, PowerTV, PowerTV (Design), PowerVu, Prisma, ProConnect, ROSA, SenderBase, SMARTnet, Spectrum Expert, StackWise, WebEx, and the WebEx logo are registered trademarks of Cisco Systems, Inc. and/or its affiliates in the United States and certain other countries.

All other trademarks mentioned in this document or website 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. (0910R)

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。

© 2006–2008 Cisco Systems, Inc.
All rights reserved.

Copyright © 2006-2010, シスコシステムズ合同会社.
All rights reserved.



イーサネット ローカル管理インターフェースのイネーブル化

イーサネット Local Management Interface (LMI; ローカル管理インターフェース) は、イーサネットレイヤ Operation, Administration, and Maintenance (OAM; 保守運用管理) プロトコルです。イーサネット LMI は、カスタマー エッジ (CE) デバイスの自動設定に必要な情報を提供するとともに、大規模イーサネット Metropolitan-Area Network (MAN; メトロポリタン エリア ネットワーク) および WAN 向けの Ethernet Virtual Connection (EVC; イーサネット バーチャル コネクション) のステータス情報を提供します。イーサネット LMI は特に、CE デバイスに対し、EVC の動作ステータスおよび EVC が追加または削除された時刻を通知します。また、EVC の属性および EC デバイスへの User-Network Interface (UNI; ユーザネットワーク インターフェース) も通知します。

イーサネットが MAN および WAN テクノロジーとして使用されるようになり、従来のエンタープライズ ネットワークのみを中心としたイーサネットの運用に加え、新しい OAM 要件に対応する必要があります。イーサネット テクノロジーが、エンタープライズ ネットワークよりはるかに大規模で複雑なネットワークと、広範なユーザ ベースを持つサービス プロバイダーの領域に拡大するのに伴い、リンク アップタイムの運用管理が不可欠になっています。さらに重要なことに、障害の迅速な分離とその対処は、今や通常の日常的運用で必須であり、OAM がサービス プロバイダーの競争力に直接影響を及ぼします。

この章で紹介する機能情報の入手方法

ご使用の Cisco OS ソフトウェア リリースでは、このモジュールで説明されるすべての機能がサポートされているとは限りません。このモジュールで説明される特定機能に関する情報へのリンク、および各機能がサポートされるリリースの一覧については、「[イーサネット ローカル管理インターフェースのイネーブル化に関する機能情報](#)」(P.9) を参照してください。

プラットフォームと Cisco IOS および Catalyst OS ソフトウェア イメージのサポート情報の検索

Cisco Feature Navigator を使用すると、プラットフォーム、Cisco IOS ソフトウェア イメージ、および Cisco Catalyst OS ソフトウェア イメージの各サポート情報を検索できます。Cisco Feature Navigator には、<http://www.cisco.com/go/cfn> からアクセスします。Cisco.com のアカウントは必要ありません。

この章の構成

- 「イーサネット ローカル管理インターフェイスのイネーブル化に関する前提条件」 (P.2)
- 「イーサネット ローカル管理インターフェイスのイネーブル化に関する制約事項」 (P.2)
- 「イーサネット ローカル管理インターフェイスのイネーブル化に関する情報」 (P.2)
- 「イーサネット ローカル管理インターフェイスのイネーブル化の方法」 (P.4)
- 「イーサネット ローカル管理インターフェイスの設定例」 (P.5)
- 「その他の参考資料」 (P.6)
- 「イーサネット ローカル管理インターフェイスのイネーブル化に関する機能情報」 (P.9)
- 「用語集」 (P.10)

イーサネット ローカル管理インターフェイスのイネーブル化に関する前提条件

ビジネス上の要件

- サービス プロバイダーのネットワークに、Connectivity Fault Management (CFM; 接続障害管理) などのイーサネット OAM が実装され、動作している。

イーサネット ローカル管理インターフェイスのイネーブル化に関する制約事項

- イーサネット LMI は、イーサネット CFM を通じて EVC のステータス、EVC に関連するリモート UNI ID、およびリモート UNI ステータスを取得します。
- イーサネット LMI CE は、ルーティング プラットフォームのルーティング ポートでのみ使用可能です。スイッチング プラットフォームにおけるイーサネット LMI PE 機能の詳細については、『Cisco ME 3400 Switch Software Configuration Guide』、Release 12.2(25)SEG の「[Configuring Ethernet CFM and E-LMI](#)」を参照してください。
- Cisco IOS ソフトウェア Release 12.4(9)T のイーサネット LMI は、CE デバイスの自動設定をサポートしません。

イーサネット ローカル管理インターフェイスのイネーブル化に関する情報

イーサネット LMI を設定するには、次の概念を理解する必要があります。

- 「EVC」 (P.3)
- 「イーサネット LMI」 (P.3)

EVC

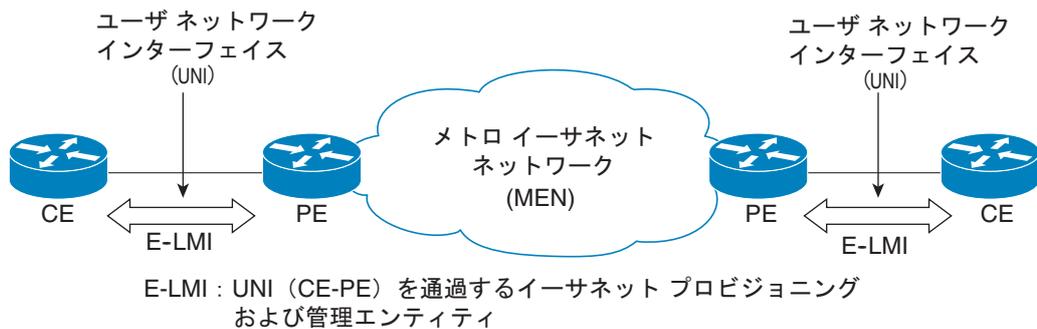
Metro Ethernet Forum によって定義されているように、Ethernet Virtual Circuit (EVC; イーサネット バーチャルサーキット) は、ポート レベルのポイントツーポイントまたはマルチポイントツーマルチポイントのレイヤ 2 回線です。CE デバイスは EVC ステータスを使用して、サービス プロバイダー ネットワークへの代替パスを検索したり、場合によっては、イーサネット経由または別の代替サービス経由 (フレーム リレーや ATM など) でバックアップ パスにフォールバックしたりすることができます。

イーサネット LMI

イーサネット LMI は、大規模イーサネット MAN および WAN における CE デバイスと PE デバイス間のイーサネット レイヤ OAM プロトコルです。サービス プロバイダーが、サービス パラメータや、User Provider Edge (UPE; ユーザ プロバイダー エッジ) デバイスからのパラメータ変更を使用して、CE デバイスを自動設定するための情報を提供します。

図 1 に、ネットワーク内でイーサネット LMI が機能する場所を示します。

図 1 イーサネット LMI が機能するネットワーク内の場所



LMI はまた、大規模イーサネット MAN および WAN におけるイーサネット EVC のステータスを CE に通知します。イーサネット LMI は特に、CE デバイスに対し、EVC の動作ステータスおよび EVC が追加または削除された時刻を通知します。イーサネット LMI はまた、EVC および UNI 属性を CE デバイスに伝達します。

MEF 16 Technical Specification に定義されているように、イーサネット LMI プロトコルには、次の手順が含まれています。

- EVC の追加時に、CE に通知する
- EVC の削除時に、CE に通知する
- 設定済みの EVC について、使用可能性の状態情報を CE に通知する
- UNI 属性および EVC 属性を CE に通知する

イーサネット LMI の利点

イーサネット LMI には次のような利点があります。

- EVC のエンドツーエンド ステータスの CE デバイスへの伝達
- EVC 属性および UNI 属性の CE デバイスへの伝達
- サービス プロバイダーの競争上の優位性

イーサネット ローカル管理インターフェイスのイネーブル化の方法

イーサネット LMI をイネーブルするには、次のタスクを実行します。

- 「サポートされているすべてのインターフェイスにおけるイーサネット LMI のイネーブル化」(P.4)
- 「サポートされている単一のインターフェイスにおけるイーサネット LMI のイネーブル化」(P.5)

サポートされているすべてのインターフェイスにおけるイーサネット LMI のイネーブル化

デバイス上のすべてのインターフェイスでイーサネット LMI をイネーブルにするには、次のタスクを実行します。

手順の概要

1. `enable`
2. `configure terminal`
3. `ethernet lmi global`
4. `end`

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<code>enable</code> 例: Router> enable	特権 EXEC モードをイネーブルにします。 • プロンプトが表示されたら、パスワードを入力します。
ステップ 2	<code>configure terminal</code> 例: Router# configure terminal	CLI をグローバル コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 3	<code>ethernet lmi global</code> 例: Router(config)# ethernet lmi global	デバイス上のサポートされているすべてのインターフェイスにおけるイーサネット LMI をイネーブルにします。
ステップ 4	<code>end</code> 例: Router# end	CLI を特権 EXEC モードに戻します。

サポートされている単一のインターフェイスにおけるイーサネット LMI のイネーブル化

特定のサポートされているインターフェイス上でイーサネット LMI をイネーブルにするには、次のタスクを実行します。

手順の概要

1. `enable`
2. `configure terminal`
3. `interface type number`
4. `ethernet lmi interface`
5. `end`

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<code>enable</code> 例： Router> enable	特権 EXEC モードをイネーブルにします。 <ul style="list-style-type: none"> • プロンプトが表示されたら、パスワードを入力します。
ステップ 2	<code>configure terminal</code> 例： Router# configure terminal	CLI をグローバル コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 3	<code>interface type number</code> 例： Router(config)# interface ethernet 0/0	インターフェイスを指定し、CLI をインターフェイス コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 4	<code>ethernet lmi interface</code> 例： Router(config-if)# ethernet lmi interface	インターフェイス上でイーサネット LMI をイネーブルにします。
ステップ 5	<code>end</code> 例： Router# end	CLI を特権 EXEC モードに戻します。

イーサネット ローカル管理インターフェイスの設定例

この項では、CE デバイス上のすべてのインターフェイス上（グローバルに）と、CE デバイスの特定のインターフェイス上で、イーサネット LMI をイネーブルにするための設定例を示します。

- 「サポートされているすべてのインターフェイスにおけるイーサネット LMI のイネーブル化：例」
(P.6)
- 「サポートされている単一のインターフェイスにおけるイーサネット LMI のイネーブル化：例」
(P.6)

サポートされているすべてのインターフェイスにおけるイーサネット LMI のイネーブル化：例

次に、デバイス上でサポートされているすべてのインターフェイスでイーサネット LMI をイネーブルする例を示します。

```
enable
configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
ethernet lmi global
end
00:06:33: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet0/0, changed p
```

サポートされている単一のインターフェイスにおけるイーサネット LMI のイネーブル化：例

次に、単一のインターフェイスにおいて、イーサネット LMI をイネーブルにする例を示します。

```
enable
configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
interface ethernet 0/0
ethernet lmi interface
end
00:05:51: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

その他の参考資料

ここでは、イーサネット ローカル管理インターフェイスのイネーブル化の関連資料について説明します。

関連資料

関連トピック	参照先
イーサネット接続障害管理 (CFM)	『Cisco IOS Carrier Ethernet Configuration Guide』の「Configuring Ethernet Connectivity Fault Management in a Service Provider Network」
サービスプロバイダー ネットワークでの CFM および E-LMI の設定	『Cisco ME 3400 Switch Software Configuration Guide』、Release 12.2(25)SEG
サービスプロバイダー ネットワークでのイーサネット LMI の設定に使用するコマンド	『Cisco ME 3400 Switch Command Reference』 Release 12.2(25)SEG
プロバイダー エッジにおけるイーサネット LMI	『Cisco IOS Carrier Ethernet Configuration Guide』の「Configuring Ethernet Local Management Interface at a Provider Edge」

規格

標準	タイトル
Metro Ethernet Forum 16 Technical Specification	『 Technical Specification MEF 16- Ethernet Local Management Interface 』
IEEE P802.1ag/D5.2	『 <i>Draft Standard for Local and Metropolitan Area Networks</i> 』
ITU-T Q.3/13	『Liaison statement on Ethernet OAM (Y.17ethoam)』
IETF VPLS OAM	『 <i>L2VPN OAM Requirements and Framework</i> 』

MIB

MIB	MIB リンク
この機能によってサポートされる新しい MIB または変更された MIB はありません。またこの機能による既存 MIB のサポートに変更はありません。	選択したプラットフォーム、Cisco IOS リリース、および機能セットの MIB を検索してダウンロードする場合は、次の URL にある Cisco MIB Locator を使用します。 http://www.cisco.com/go/mibs

RFC

RFC	タイトル
この機能によりサポートされた新規 RFC または改訂 RFC はありません。またこの機能による既存 RFC のサポートに変更はありません。	—

シスコのテクニカル サポート

説明	リンク
<p>Cisco Support Web サイトには、豊富なオンライン リソースが提供されており、それらに含まれる資料やツールを利用して、トラブルシューティングやシスコ製品およびテクノロジーに関する技術上の問題の解決に役立てることができます。</p> <p>以下を含むさまざまな作業にこの Web サイトが役立ちます。</p> <ul style="list-style-type: none"> • テクニカル サポートを受ける • ソフトウェアをダウンロードする • セキュリティの脆弱性を報告する、またはシスコ製品のセキュリティ問題に対する支援を受ける • ツールおよびリソースへアクセスする • Product Alert の受信登録 • Field Notice の受信登録 • Bug Toolkit を使用した既知の問題の検索 • Networking Professionals (NetPro) コミュニティで、技術関連のディスカッションに参加する • トレーニング リソースへアクセスする • TAC Case Collection ツールを使用して、ハードウェアや設定、パフォーマンスに関する一般的な問題をインタラクティブに特定および解決する <p>Japan テクニカル サポート Web サイトでは、Technical Support Web サイト (http://www.cisco.com/techsupport) の、利用頻度の高いドキュメントを日本語で提供しています。</p> <p>Japan テクニカル サポート Web サイトには、次の URL からアクセスしてください。</p> <p>http://www.cisco.com/jp/go/tac</p>	<p>http://www.cisco.com/techsupport</p>

イーサネット ローカル管理インターフェイスのイネーブル化に関する機能情報

表 1 は、この機能のリリース履歴です。

ご使用の Cisco IOS ソフトウェア リリースによっては、コマンドの中に一部使用できないものがあります。特定のコマンドに関するリリース情報については、コマンドリファレンス マニュアルを参照してください。

Cisco Feature Navigator を使用すると、プラットフォームおよびソフトウェア イメージのサポート情報を検索できます。Cisco Feature Navigator により、どの Cisco IOS および Catalyst OS ソフトウェア イメージが特定のソフトウェア リリース、フィーチャセット、またはプラットフォームをサポートするか調べることができます。Cisco Feature Navigator には、<http://www.cisco.com/go/cfn> からアクセスします。Cisco.com のアカウントは必要ありません。



(注) 表 1 には、一連の Cisco IOS ソフトウェア リリース トレインのうち、特定の機能が初めて導入された Cisco IOS ソフトウェア リリースだけが記載されています。その機能は、特に断りがない限り、それ以降の一連の Cisco IOS ソフトウェア リリース トレインでもサポートされます。

表 1 イーサネット ローカル管理インターフェイスのイネーブル化に関する機能情報

機能名	リリース	機能情報
イーサネット ローカル管理インターフェイス	12.4(9)T 12.2(33)SRB 12.4(15)T2	イーサネット LMI は、イーサネット レイヤ OAM プロトコルです。CE デバイスの自動設定に必要な情報を提供するとともに、大規模イーサネット MAN および WAN 向けの EVC のステータスを提供します。 この機能は、Cisco 7600 ルータの Cisco IOS Release 12.2(33)SRB で実装されました。 次のコマンドが、新たに導入または変更されました。 clear ethernet lmi statistics 、 debug ethernet lmi 、 ethernet lmi 、 ethernet lmi global 、 ethernet lmi interface 、 show ethernet lmi

用語集

CE : Customer Edge (カスタマー エッジ)。UNI のカスタマー側にあるエッジ機器です。

CE-VLAN ID : CE-VLAN の ID。

E-LMI : Ethernet Local Management Interface (イーサネット ローカル管理インターフェイス)。イーサネット レイヤ OAM プロトコルです。CE デバイスの自動設定に必要な情報を提供するとともに、大規模イーサネット MAN および WAN 向けの Ethernet Virtual Connection (EVC; イーサネット バーチャル コネクション) のステータス情報を提供します。

EVC : Ethernet Virtual Connection (イーサネット バーチャル コネクション)。複数のユーザネットワーク インターフェイスのアソシエーションです。

OAM : Operations, Administration, and Maintenance (運用管理および保守)。複数の標準化団体が、運用管理および保守に関するプロトコルと手順を説明するために使用する用語です。たとえば、ATM OAM や IEEE 標準 802.3ah OAM のように使用されます。

PE : Provider Edge (プロバイダー エッジ)。UNI のサービス プロバイダー側にあるエッジ機器です。

UNI : User-Network Interface (ユーザ ネットワーク インターフェイス)。カスタマーの機器に接続されているオペレータのブリッジ部分を表す一般用語。UNI には、多くの場合 C-VLAN 対応のブリッジコンポーネントが含まれます。UNI という用語は、IEEE P802.1ag/D5.2 標準で、LMI の多様な機能の目的を説明する場合に広く使用されます。

CCDE, CCENT, CCSI, Cisco Eos, Cisco HealthPresence, Cisco IronPort, the Cisco logo, Cisco Lumin, Cisco Nexus, Cisco Nurse Connect, Cisco Pulse, Cisco StackPower, Cisco StadiumVision, Cisco TelePresence, Cisco Unified Computing System, Cisco WebEx, DCE, Flip Channels, Flip for Good, Flip Mino, Flipshare (Design), Flip Ultra, Flip Video, Flip Video (Design), Instant Broadband, and Welcome to the Human Network are trademarks; Changing the Way We Work, Live, Play, and Learn, Cisco Capital, Cisco Capital (Design), Cisco:Financed (Stylized), Cisco Store, and Flip Gift Card are service marks; and Access Registrar, Aironet, AllTouch, AsyncOS, Bringing the Meeting To You, Catalyst, CCDA, CCDP, CCIE, CCIP, CCNA, CCNP, CCSP, CCVP, Cisco, the Cisco Certified Internetwork Expert logo, Cisco IOS, Cisco Press, Cisco Systems, Cisco Systems Capital, the Cisco Systems logo, Cisco Unity, Collaboration Without Limitation, Continuum, EtherFast, EtherSwitch, Event Center, Explorer, Fast Step, Follow Me Browsing, FormShare, GainMaker, GigaDrive, HomeLink, iLYNX, Internet Quotient, IOS, iPhone, iQuick Study, IronPort, the IronPort logo, Laser Link, LightStream, Linksys, MediaTone, MeetingPlace, MeetingPlace Chime Sound, MGX, Networkers, Networking Academy, Network Registrar, PCNow, PIX, PowerKEY, PowerPanels, PowerTV, PowerTV (Design), PowerVu, Prisma, ProConnect, ROSA, ScriptShare, SenderBase, SMARTnet, Spectrum Expert, StackWise, The Fastest Way to Increase Your Internet Quotient, TransPath, WebEx, and the WebEx logo are registered trademarks of Cisco Systems, Inc. and/or its affiliates in the United States and certain other countries.

All other trademarks mentioned in this document or website 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. (0908R)

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。

© 2006–2009 Cisco Systems, Inc.

All rights reserved.

Copyright © 2006–2010, シスコシステムズ合同会社.

All rights reserved.