



接続障害管理について

表 1: 機能の履歴

機能名	リリース情報	説明
Cisco IOS XE SD-WAN デバイスにおけるイーサネット接続障害管理サポート	Cisco IOS XE リリース 17.4.1a Cisco vManage リリース 20.4.1	イーサネット接続障害管理機能は、キャリアイーサネットネットワークリンクのモニタリングに役立ちます。

- [イーサネット CFM について \(1 ページ\)](#)
- [Cisco SD-WAN での CFM の仕組み \(1 ページ\)](#)
- [イーサネット CFM の設定に関する制約事項 \(3 ページ\)](#)
- [Cisco vManage の CLI テンプレートを使用したイーサネット CFM の設定 \(4 ページ\)](#)

イーサネット CFM について

イーサネット接続障害監視 (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の運用、保守、管理プロトコルです。大規模なイーサネットメトロポリタンエリア (MAN) およびワイドエリアネットワーク (WAN) 向けのプロアクティブな接続モニタリング、障害検証、および障害分離機能が組み込まれています。サービスプロバイダーのネットワークは大規模で複雑であり、幅広いユーザーベースがあります。OAM プロトコルは、障害を切り分け、タイムリーに障害に対処するのに役立ちます。

Cisco SD-WAN での CFM の仕組み

プロバイダーエッジルータと顧客宅内機器 (CPE) がキャリアイーサネットネットワークを介して接続されているネットワークでは、リンクの切断を監視する必要があります。キャリアイーサネットネットワークで CFM がサポートされているため、CFM メッセージがプロバイダーエッジと CPE 間で交換され、CFM プロトコルはプロバイダーエッジがネットワーク内のリンク障害を認識できるようにします。

Cisco SD-WAN の CFM は、次のインターフェイスタイプでサポートされています。

- VDSL インターフェイス
- SHDSL インターフェイス
- GigabitEthernet インターフェイス

次のコンポーネントは、Cisco SD-WAN で CFM の機能をサポートします。

ダウンメンテナンスエンドポイント

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、一連の内部ドメインポートとその境界によって定義されます。メンテナンスアソシエーションとは、メンテナンスドメイン内で一意に識別されるサービスを指します。CFM プロトコルは、メンテナンスアソシエーション内で動作します。

メンテナンスエンドポイント (MEP) は、メンテナンスドメイン内で CFM に参加するインターフェイス上の境界点です。MEP より低いレベルのフレームはすべて廃棄され、高いレベルのフレームはすべて転送されます。MEP はメンテナンスドメイン (レベル) およびサービス (S-VLAN またはイーサネット仮想回線 (EVC)) ごとに定義されます。ドメインのエッジに存在して境界を定義し、CFM メッセージをその境界内に限定します。MEP は CFM 連続性チェックメッセージ (CCM) をプロアクティブに送信し、管理者の要求に応じてトレースルートとループバックメッセージを送信できます。

ダウン MEP は、MEP が設定されているポートに接続された回線を経由して、CFM フレームを送受信します。リレー側からの CFM フレームの場合、ダウン MEP はそのレベル以下のフレームを破棄します。回線側から CFM フレームを受信した場合、ダウン MEP は他の下位レベルのダウン MEP へのトラフィックを除いて、同じレベルのすべてのフレームは処理し、それより低いレベルのフレームは廃棄します。より高いレベルの CFM フレームはすべて、リレー側と回線側のどちらから受信した場合も、透過的に転送します。

サブインターフェイスごとにダウン MEP を展開するには、最初に EVC+VLAN メンテナンスアソシエーションを作成し、サブインターフェイスで VLAN ID を設定してから、そのサブインターフェイスの親インターフェイスでダウン MEP を設定する必要があります。

イーサネット CFM とイーサネット OAM の相互作用

イーサネット仮想回線

Metro Ethernet Forum によって定義されているように、イーサネット仮想回線 (EVC) 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。エッジデバイスは 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、イーサネット経由や非同期転送モード (ATM) などの別の代替サービス経由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 プロトコル間でデータのやりとりを効率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。その他に、次のポートステータスの値を利用できます。

- 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。

SNMP トラップ

MEP は 2 種類の Simple Network Management Protocol (SNMP) トラップを生成します。連続性チェック (CC) トラップとクロスチェックトラップです。

連続性チェックトラップ :

- 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 が独自の連続性チェックメッセージ (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 の設定に関する制約事項

- CFM は Cisco vManage の CLI を介してのみ設定できます。したがって、CFM 実行ファイルにアクセスして、デバイスの SSH ターミナルにおけるリンク障害の検出、検証、および分離に対応できます。
- UP MEP およびメンテナンス中間ポイント (MIP) はサポートされていません。
- CFM によるレイヤ 2 トレースルートや ping などの CFM トラブルシューティング機能は、Cisco vManage でサポートされていません。この機能はデバイス上でのみ実行できます。

Cisco vManage の CLI テンプレートを使用したイーサネット CFM の設定

次のコマンドを使用して、イーサネット CFM を設定します。

1. CFM の CFM IEEE バージョンを有効にする場合：
Device(config)# **ethernet cfm ieee**
2. デバイスの CFM 処理をグローバルに有効にする場合：
Device(config)# **ethernet cfm global**
3. トレースルートメッセージによって取得された CFM データのキャッシングを有効にする場合：
Device(config)# **ethernet cfm traceroute cache**
4. イーサネット CFM の syslog メッセージを有効にする場合：
Device(config)# **ethernet cfm logging**
5. イーサネット CFM 連続性チェックイベントで SNMP トラップの生成を有効にする場合：
Device(config)# **snmp-server enable traps ethernet cfm cc**
6. 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で、SNMP トラップの作成を有効にする場合：
csnmp-server enable traps ethernet cfm crosscheck
7. EVC を定義し、EVC コンフィギュレーション モードを開始する場合：
Device(config)# **ethernet evc evc-id**
8. 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、CFM コンフィギュレーション モードに切り替える場合：
Device(config)# **ethernet cfm domain domain-name level level-id**
9. 送信元 ID TLV とネイバー デバイスのタイプ、長さ、値などの属性を指定する場合：
Device(config)# **sender-id chassis**
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、イーサネット CFM サービスのコンフィギュレーション モードに切り替える場合：
Device(config-ecfm)# **service short-ma-name evc evc-name vlan vlanid direction down**
11. オフロードサンプリングを設定する場合：
Device(config)# **offload sampling sample**

12. CCM の送信を有効にする場合 :

```
Device(config-ecfm-srv)# continuity-check
```

13. CCM の送信間隔を設定する場合 (デフォルトの間隔は 10 秒) :

```
Device(config-ecfm-srv)# continuity-check [interval cc-interval]
```

14. インターフェイスで MEP ドメインと ID を設定する場合 :

```
Device(config)# interface interface-name
```

```
Device(config-if)# cfm mep domain domain-name mpid id service service-name
```

各コマンドの実行目的の詳細については、『[Configuring Ethernet CFM](#)』[英語]を参照してください。

設定例

次の設定例は、EVC+VLAN メンテナンス アソシエーションのサブインターフェイスごとに CFM を設定する方法を示しています。

```
config-transaction
ethernet cfm ieee
ethernet cfm global
ethernet evc USER-SERVICE
!
ethernet cfm domain USER level 7
service USER-SERVICE evc USER-SERVICE vlan 112 direction down
continuity-check
continuity-check interval 10s
continuity-check loss-threshold 3
!
ethernet cfm logging
!
interface GigabitEthernet0/0/1
no ip address
speed 100
no negotiation auto
ethernet cfm mep domain USER mpid 1562 service USER-SERVICE
cos 2
!
interface GigabitEthernet0/0/1.112
description NAME 2286884663
encapsulation dot1Q 112
ip address 192.0.2.1 255.255.255.0
```

次の設定例は、ポートメンテナンスアソシエーションの物理インターフェイスごとに CFM を設定する方法を示しています。

```
config-transaction
ethernet cfm ieee
ethernet cfm global
ethernet cfm traceroute cache
ethernet cfm domain USER level 1
sender-id chassis
service USER-SERVICE port
continuity-check
continuity-check interval 1m
sender-id chassis
```

```
!  
ethernet cfm logging  
!  
interface Ethernet0/1/0  
  no ip address  
  load-interval 30  
  speed [10/100/1000]  
  duplex [half/full]  
  ethernet oam mode passive  
  ethernet oam remote-loopback supported  
  ethernet oam  
  ethernet cfm mep domain USER mpid 101 service USER-SERVICE  
    alarm notification all  
!  
interface Ethernet0/1/0.101  
  encapsulation dot1Q 101  
  pppoe enable group global  
  pppoe-client dial-pool-number 1  
  no cdp enable  
  ethernet loopback permit external
```

この設定は、Cisco vManage の CLI テンプレートおよび CLI アドオンテンプレートで使用できます。

Cisco vManage の CLI アドオンテンプレートの詳細については、「[Create a CLI Add-On Feature Template](#)」 [英語] を参照してください。

翻訳について

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