



レイヤ2 仮想プライベート ネットワーク の概要

レイヤ2 仮想プライベート ネットワーク (VPN) は、2つのポイント間にプライベート接続を作成することによって IP ネットワークまたは MPLS ネットワーク内で物理サブネットワークをエミュレートします。L2VPN ネットワークを構築するには、サービス プロバイダーとカスタマー間での調整が必要です。サービス プロバイダーがレイヤ2 接続を確立します。カスタマーは、サービス プロバイダーから取得したデータ リンク リソースを使用することによってネットワークを構築します。L2VPN サービスでは、サービス プロバイダーはカスタマーのネットワーク トポロジに関する情報やその他の情報を必要としません。これにより、サービス プロバイダーのリソースを使用してネットワークを確立する際にカスタマーのプライバシーが維持されます。

サービス プロバイダーには、次の機能を持つプロバイダー エッジ (PE) ルータが必要です。

- レイヤ3 (L3) パケット内への L2 プロトコル データ ユニット (PDU) のカプセル化。
- any-to-any L2 転送のインターコネクト。
- MPLS トンネリング メカニズムのサポート。
- 回線およびそれらの接続に関連するすべての情報を含むプロセス データベース。

この項では、レイヤ2 仮想プライベート ネットワーク (VPN) と対応するギガビット イーサネット サービスの概要を示します。

- [ギガビット イーサネット インターフェイス上のレイヤ2 VPN の概要 \(2 ページ\)](#)
- [レイヤ2 転送のギガビット イーサネット インターフェイスの設定 \(3 ページ\)](#)
- [イーサネット データプレーン ループバック \(5 ページ\)](#)
- [イーサネット ローカル管理インターフェイス \(E-LMI\) \(10 ページ\)](#)
- [E-LMI メッセージング \(10 ページ\)](#)
- [E-LMI 動作 \(11 ページ\)](#)
- [イーサネット ローカル管理インターフェイス \(E-LMI\) の設定 \(12 ページ\)](#)

ギガビットイーサネットインターフェイス上のレイヤ2 VPN の概要

L2VPN ネットワークによって、サービスプロバイダー（SP）は地理的に離れたカスタマーサイトにも L2 サービスを提供できます。通常、SP はアクセスネットワークを使用して、カスタマーをコア ネットワークに接続します。このアクセス ネットワークでは、イーサネット、フレームリレーなどの L2 テクノロジーが併用される場合があります。カスタマーサイトと近接した SP エッジルータ間の接続は、接続回線（AC）と呼ばれます。カスタマーからのトラフィックは、このリンク上で SP コア ネットワークのエッジへ伝送されます。次に、SP コア ネットワーク上の疑似接続のトンネルを介して、別のエッジルータへ伝送されます。このトラフィックはエッジルータによって別の AC へと伝送され、そこからカスタマーのリモートサイトへ伝送されます。

L2VPN の機能によって、異なる種類の L2 接続回線と疑似回線間の接続が可能になります。その結果、ユーザはさまざまなエンドツーエンド サービスを実装できるようになります。



(注) 任意のタイプの疑似回線を介した BOOTP トラフィック（dst UDP 68）はサポートされていません。

Cisco IOS XR ソフトウェアは、2 つのイーサネット回線が接続されている、ポイントツーポイントおよびエンドツーエンド サービスをサポートしています。L2VPN イーサネット ポートは、次の 2 モードのいずれかで動作します。

- **ポートモード**：このモードでは、ポートに到達するすべてのパケットは、パケットに指定されている VLAN タグに関係なく、疑似回線上で送信されます。VLAN モードでは、l2transport コンフィギュレーション モードで設定が実行されます。
- **VLAN モード**：CE（カスタマー エッジ）の各 VLAN または PE（プロバイダー エッジ）リンクへのアクセス ネットワークは個別の L2VPN 接続として設定できます（VC タイプ 4 または VC タイプ 5 を使用する）。VLAN 上で L2VPN を設定する方法については、このマニュアルで後述する「キャリアイーサネットモデル」の章を参照してください。VLAN モードでは、個別のサブインターフェイスで設定を実行します。

スイッチングは次の方法で実行できます。

- **AC-to-PW**：PE に到達したトラフィックは PW（疑似回線）を介してトンネリングされず（反対に、PW を介して到達したトラフィックは AC を介して送信されます）。これが最も一般的なシナリオです。
- **ローカルの切り替え** - 1 つの AC 上で到達するトラフィックは、疑似接続を介さずに別の AC へ送られます。
- **PW 切り替え** - PW に到達するトラフィックは AC へ送信されませんが、別の PW 上でコアに返信されます。



- (注)
- ネットワークの要件として、パケットを透過的に伝送することが必須の場合は、サービスプロバイダー (SP) ネットワークのエッジにおいてパケットの宛先 MAC (メディアアクセスコントロール) アドレスを変更することが必要になる可能性があります。こうすることで、SP ネットワークのデバイスによるパケットの消費が回避されます。
 - **encapsulation dot1ad vlan-id** コマンドと **encapsulation dot1ad vlan-id dot1q any** コマンドは、同じ物理インターフェイスまたはバンドルインターフェイス上に共存させることはできません。同様に、**encapsulation dot1q vlan-id** コマンドと **encap dot1q vlan-id second-dot1q any** コマンドも、同じ物理インターフェイスまたはバンドルインターフェイス上に共存させることはできません。共存の必要が生じた場合は、単一タグのカプセル化で **exact** キーワードを使用することをお勧めします。たとえば、**encap dot1ad vlan-id exact**、**encap dot1q vlan-id exact** などとします。
 - すでに QinQ が設定されているインターフェイスでは、QRangeinQ の外部 VLAN 範囲が QinQ の外部 VLAN と重複する QRangeinQ サブインターフェイスを設定することはできません。この設定を行おうとすると、既存の QinQ および QinQRange インターフェイスが分割されます。ただし、最近設定した QinQRange インターフェイスを削除すればシステムを回復できます。
 - すでに QinQRange 設定があるインターフェイスでは、QRangeinQ の外部 VLAN 範囲が QinQRange の内部 VLAN と重複する QRangeinQ サブインターフェイスを設定することはできません。この設定を行おうとすると、既存の QinQ および QinQRange インターフェイスが分割されます。ただし、最近設定した QinQRange インターフェイスを削除すればシステムを回復できます。
 - 設定されたサブインターフェイスの内部 VLAN 範囲は、重複する値を持つことはできません。内部 VLAN 範囲が重複する場合、Cisco IOS XR リリース 6.5.x で LC をリロードすると、システムを回復できます。

AC と疑似回線情報を表示するには、**show interfaces** コマンドを使用します。

レイヤ2 転送のギガビットイーサネットインターフェイスの設定

この項では、レイヤ2 転送にギガビットイーサネットインターフェイスを設定する方法について説明します。

設定例

```
/* Enter the interface configuration mode */
Router# configure
Router(config)# interface TenGigE 0/0/0/10
```

```
/* Configure the ethertype for the 802.1q encapsulation (optional) */
/* For VLANs, the default ethertype is 0x8100. In this example, we configure a value of
0x9100.
/* The other assignable value is 0x9200 */
/* When ethertype is configured on a physical interface, it is applied to all
sub-interfaces created on this interface */

Router(config-if)# dot1q tunneling ethertype 0x9100

/* Configure Layer 2 transport on the interface, and commit your configuration */
Router(config-if)# l2transport
Router(config-if)# no shutdown
Router(config-if)# exit
Router(config)# commit
```

実行コンフィギュレーション

```
configure
interface TenGigE 0/0/0/10
 dot1q tunneling ethertype 0x9100
 l2transport
!
```

確認

10 ギガビットイーサネットインターフェイスが起動しており、動作できる状態であることを確認します。

```
router# show interfaces TenGigE 0/0/0/10

...
TenGigE0/0/0/10 is up, line protocol is up
Interface state transitions: 1
Hardware is TenGigE, address is 0011.1aac.a05a (bia 0011.1aac.a05a)
Layer 1 Transport Mode is LAN
Layer 2 Transport Mode
MTU 1514 bytes, BW 10000000 Kbit (Max: 10000000 Kbit)
  reliability 255/255, txload 0/255, rxload 0/255
Encapsulation ARPA,
Full-duplex, 10000Mb/s, link type is force-up
output flow control is off, input flow control is off
Carrier delay (up) is 10 msec
loopback not set,
...
```

関連コマンド

- [l2transport \(イーサネット\)](#)

イーサネット データ プレーン ループバック

イーサネット データ プレーン ループバック機能は、イーサネット ポートのスループットをリモートでテストするための手段を提供します。フレーム損失なしでフレーム転送の最大速度を確認できます。この機能では、双方向または単方向のスループット測定、およびオンデマンドまたはサービス ターンアップ時のアウトオブサービス（割り込み）動作が可能です。この機能は、2つのタイプのイーサネット ループバックをサポートしています。

- 外部ループバック：入力インターフェイスでトラフィックループバックが実行されます。トラフィックはループバック用のルータにフローしません。
- 内部ループバック：出力インターフェイスでトラフィックループバックが実行されます。トラフィックループバックはトラフィックが別のインターフェイスへのルータにフローした後で実行されます。

イーサネット データ トラフィックはポートごとにループバックできます。この機能は、システムごとに最大 100 の同時イーサネット データ プレーン ループバック セッションをサポートしています。フレーム ヘッダーに基づくフィルタを使用してループバック セッションを開始できます。これにより、インターフェイス上で受信されるトラフィックのサブセットのみがループバックされます。送信元 MAC、宛先 MAC、および VLAN 優先順位（COS ビット）をフィルタとして使用できます。

内部イーサネット データ プレーン ループバック機能はサポートされていません。

- N540-28Z4C-SYS-A
- N540-28Z4C-SYS-D
- N540X-16Z4G8Q2C-A
- N540X-16Z4G8Q2C-D
- N540-12Z20G-SYS-A
- N540-12Z20G-SYS-D
- N540X-12Z16G-SYS-A
- N540X-12Z16G-SYS-D

イーサネット データ プレーン ループバック設定の制限事項

イーサネット データ プレーン ループバックでは、次の制約事項が設定に適用されます。

- イーサネット データ プレーン ループバックは、L3 インターフェイス上または L3 サブインターフェイス上ではサポートされていません。
- 次のフィルタはサポートされていません。
 - 外部 VLAN または外部 VLAN の範囲
 - 内部 VLAN または内部 VLAN の範囲

- イーサネットタイプ
- 外部ループバックでは、次のフィルタの組み合わせのみがサポートされています。
 - 送信元 MAC
 - 送信元 MAC と宛先 MAC
 - 送信元 MAC、宛先 MAC、および VLAN 優先順位
 - 宛先 MAC
 - 宛先 MAC と VLAN 優先順位
- ループバック トラフィックの書き換え変更はサポートされていません。



(注) サブインターフェイスでリライトを設定する必要がないことを確認します。

- イーサネットデータプレーンループバックは、ブロードキャスト MAC アドレスとしての宛先アドレスを持つパケット上ではサポートされていません。
- イーサネットデータプレーンループバックは、BVI インターフェイス上ではサポートされていません。
- イーサネットデータプレーンループバックは、Cisco IOS XR リリース 6.3.2 のブリッジドメインインターフェイスではサポートされていません。
レイヤ2 VPN ブリッジドメインの内部ループバックはサポートされていません。
- 所定のインスタンスでアクティブにできるイーサネットループバックセッションは内部または外部のいずれか1つのみです。
- この機能は、すべてのセッション上の内部ループバックで最大 10 gbps のスループットをサポートします。外部ループバックの場合はスループットの制限はありません。
- 非ループバック方向で受信したパケットのドロップはサポートされていません。
- イーサネットデータプレーンループバックは、マルチキャストおよびブロードキャスト MAC アドレスとしての宛先があるパケット上ではサポートされていません。
- 外部および内部イーサネットデータプレーンループバックは、ブリッジドメイン経由ではサポートされていません。
- Cisco NCS 560 シリーズルータは、レイヤ2 VPN ブリッジドメイン上のイーサネットループバック（外部および内部）をサポートしていません。

イーサネットデータプレーンループバックの設定

この項では、物理インターフェイスとサブインターフェイス上にイーサネットデータプレーンループバックを設定する方法について説明します。イーサネットデータプレーンループバックの設定には、次のステップを実行します。

- イーサネットデータプレーン外部ループバックの設定
- イーサネットデータプレーンループバックセッションの開始

設定例

```
/* Configuring Ethernet Data Plane External Loopback */

/* On physical interface */

RP/0/RSP0/CPU0:router# configure
RP/0/RSP0/CPU0:router(config)# interface tenGigE 0/0/0/0 l2transport
RP/0/RSP0/CPU0:router(config-subif)# ethernet loopback permit external

/* Starting an Ethernet Data Plane Loopback Session */

RP/0/RSP0/CPU0:router# ethernet loopback start local interface tenGigE 0/0/0/0 external
source mac-address 0000.0000.0001 destination mac-address 0000.0000.0002 cos 5 timeout
none

/* On physical sub-interface */

RP/0/RSP0/CPU0:router# configure
RP/0/RSP0/CPU0:router(config)# interface tenGigE 0/2/0/0/0.1 l2transport
RP/0/RSP0/CPU0:router(config-subif)# encapsulation dot1q 100
RP/0/RSP0/CPU0:router(config-subif)# ethernet loopback permit external

/* Starting an Ethernet Data Plane Loopback Session */

RP/0/RSP0/CPU0:router# ethernet loopback start local interface tenGigE 0/2/0/0/0.1
external source mac-address 0000.0000.0001 destination mac-address 0000.0000.0002 cos 5
timeout none

/* Configuring Ethernet Data Plane Internal Loopback */

/* On physical interface */

RP/0/RSP0/CPU0:router# configure
RP/0/RSP0/CPU0:router(config)# interface tenGigE 0/0/0/1 l2transport
RP/0/RSP0/CPU0:router(config-subif)# ethernet loopback permit internal

/* Starting an Ethernet Data Plane Loopback Session */

RP/0/RSP0/CPU0:router# ethernet loopback start local interface tenGigE 0/0/0/1 internal
source mac-address 0000.0000.0002 destination mac-address 0000.0000.0003 cos 5 timeout
none

/* On physical sub-interface */

RP/0/RSP0/CPU0:router# configure
RP/0/RSP0/CPU0:router(config)# interface tenGigE 0/2/0/0/0.1 l2transport
RP/0/RSP0/CPU0:router(config-subif)# encapsulation dot1q 100
```

```

RP/0/RSP0/CPU0:router(config-subif)# ethernet loopback permit internal

/* Starting an Ethernet Data Plane Loopback Session */

RP/0/RSP0/CPU0:router# ethernet loopback start local interface tenGigE 0/2/0/0/0.1
internal source mac-address 0000.0000.0002 destination mac-address 0000.0000.0003 cos 5
timeout none

/* Stopping an Ethernet Data Plane Loopback Session */

RP/0/RSP0/CPU0:router# ethernet loopback stop local interface tenGigE 0/0/0/0 id 1
RP/0/RSP0/CPU0:router# ethernet loopback stop local interface tenGigE 0/0/0/1 id 2
RP/0/RSP0/CPU0:router# ethernet loopback stop local interface tenGigE 0/2/0/0/0.1 id 1

```

同様に、バンドルインターフェイスとバンドルサブインターフェイスにイーサネットデータプレーンループバックセッションを設定できます。

イーサネットループバックは、SSOの後でも動作します。

実行コンフィギュレーション

この項では、イーサネットデータプレーンループバックの実行コンフィギュレーションを示します。

```

/* External Loopback */

/* On physical interface */

configure
interface interface tenGigE 0/0/0/0 l2transport
  ethernet loopback permit external
!

/* On physical sub-interface */

configure
interface interface tenGigE 0/2/0/0/0.1 l2transport
  encapsulation dot1q 100
  ethernet loopback permit external
!

/* Internal Loopback */

/* On physical interface */

configure
interface interface tenGigE 0/0/0/1 l2transport
  ethernet loopback permit internal
!

/* On physical sub-interface */

configure
interface interface tenGigE 0/2/0/0/0.1 l2transport
  encapsulation dot1q 100
  ethernet loopback permit internal

```


!

確認

次に、インターフェイスごとのループバック機能の例を示します。次の出力には、内部ループバックは10ギガビットイーサネット0/0/0/1インターフェイス上で、外部ループバックは10ギガビットイーサネット0/0/0/0インターフェイス上で許可されていることが示されています。

```
RP/0/RSP0/CPU0:router# show ethernet loopback permitted
```

```
-----
Interface                               Dot1q(s)                               Direction
-----
tenGigE 0/0/0/1.1                       100                                     Internal
tenGigE 0/0/0/0.1                       100                                     External
-----
```

```
/* This example shows all active sessions on the router */
```

```
RP/0/RSP0/CPU0:router# show ethernet loopback active
```

```
Thu Jul 20 11:00:57.864 UTC
```

```
Local: TenGigE0/0/0/0.1, ID 1
```

```
=====
Direction:                               External
Time out:                                 None
Time left:                                -
Status:                                    Active
Filters:
  Dot1Q:                                   Any
  Second-dot1Q:                            Any
  Source MAC Address:                       Any
  Destination MAC Address:                  Any
  Class of Service:                         Any
```

```
Local: TenGigE0/0/0/0.1, ID 2
```

```
=====
Direction:                               External
Time out:                                 None
Time left:                                -
Status:                                    Active
Filters:
  Dot1Q:                                   Any
  Second-dot1Q:                            Any
  Source MAC Address:                       0000.0000.0001
  Destination MAC Address:                  0000.0000.0002
  Class of Service:                         5
```

関連項目

- [イーサネットデータプレーンループバック \(5 ページ\)](#)

関連コマンド

- ethernet loopback

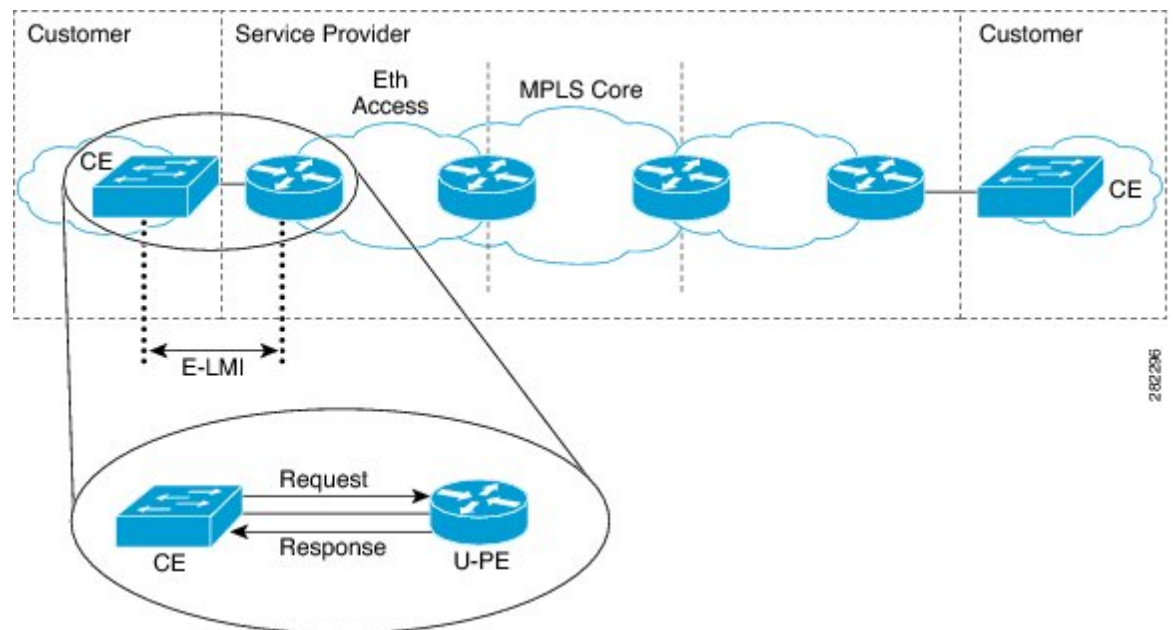
- show ethernet loopback

イーサネット ローカル管理インターフェイス (E-LMI)

Cisco NCS 540 シリーズルータは、『*Metro Ethernet Forum, Technical Specification MEF 16, Ethernet Local Management Interface (E-LMI), January 2006 standard*』で定義されているイーサネットローカル管理インターフェイス (E-LMI) プロトコルをサポートしています。

E-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) デバイス間のリンク、またはユーザ ネットワーク インターフェイス (UNI) で動作し、PE デバイスによって提供されるサービスを、CE デバイスで自動設定またはモニタする方法を提供します (次の図を参照)。

図 1: CE-to-PE リンクでの E-LMI 通信



E-LMI は、CE からユーザ側 PE (uPE) に送信されたステータス問い合わせメッセージの応答にステータス メッセージを使用して、CE への接続ステータスおよび設定パラメータを提供する uPE デバイスを必要とする基本動作を行う非対称プロトコルです。

E-LMI メッセージング

MEF 16 規格で定義されているように E-LMI プロトコルは、2つのメッセージタイプ (ステータス問い合わせとステータス) だけの使用を定義します。

これらの E-LMI メッセージは情報要素という必須およびオプションのフィールドで構成され、すべての情報要素が、割り当て済み識別子に関連付けられます。すべてのメッセージには、P

ロトコルバージョン、メッセージタイプ、およびレポート情報要素が含まれ、その後に情報要素とサブ情報要素が続きます。

E-LMI メッセージは、IEEE 802.3 タグなし MAC フレーム形式に基づく 46～1500 バイトのイーサネットフレームにカプセル化されます。E-LMI フレームは次のフィールドがあります。

- 宛先アドレス (6 バイト) : 標準の MAC アドレスである 01:80:C2:00:00:07 を使用します。
- 送信元アドレス (6 バイト) : 送信側デバイスまたはポートの MAC アドレス。
- E-LMI Ethertype (2 バイト) : 88-EE を使用します。
- E-LMI PDU (46～1500 バイト) : 最小 46 バイト長を満たす必要があれば、データに 0x00 のパディングを足します。
- CRC (4 バイト) : エラー検出用の巡回冗長検査。

E-LMI メッセージおよびサポートされる情報要素の詳細については、『Ethernet Forum, Technical Specification MEF 16, Ethernet Local Management Interface (E-LMI), January 2006』を参照してください。

E-LMI メッセージは次の製品ではサポートされていません。

- N540-28Z4C-SYS-A
- N540-28Z4C-SYS-D
- N540X-16Z4G8Q2C-A
- N540X-16Z4G8Q2C-D
- N540-12Z20G-SYS-A
- N540-12Z20G-SYS-D
- N540X-12Z16G-SYS-A
- N540X-12Z16G-SYS-D

E-LMI 動作

E-LMI の基本動作は、定期的にステータス問い合わせメッセージを PE デバイスに送信する CE デバイスで構成されます。このメッセージに続いて、PE デバイスによって、要求された情報を含むステータス メッセージ応答が行われます。CE と PE 間のステータス問い合わせおよびステータス メッセージを関連付けるためにシーケンス番号が使用されます。

CE は、レポートタイプと呼ばれる、ステータス問い合わせメッセージの次の 2 つのフォームを送信します。

- E-LMI チェック : PE を使用してデータ インスタンス (DI) 番号を検証し、CE に最新の E-LMI 情報があることを確認します。
- フルステータス : UNI とすべての EVC に関する PE からの情報を要求します。

CE デバイスはステータス問い合わせメッセージの送信を追跡するためにポーリング タイマーを使用しますが、PE デバイスはポーリング検証タイマー (PVT) を使用することもできます。これは、PE のステータス メッセージが送信されてから CE デバイスからのステータス問い合わせが受信されるまでの許容時間を指定するものであり、この時間を過ぎるとエラーが記録されます。

E-LMI 情報を交換するための定期的なステータス問い合わせ/ステータス メッセージ シーケンスに加え、PE デバイスは、EVC ステータスに変更が発生するとすぐに、その情報の送信を CE デバイスが指示しなくても、情報を伝達するために CE デバイスに非同期ステータスメッセージも送信できます。

CE と PE デバイスは両方、ステータス カウンタ (N393) を使用して、E-LMI プロトコル ステータスの変更を宣言するまで、受信した連続するエラーを追跡することで E-LMI のローカル動作ステータスを決定します。

イーサネット ローカル管理インターフェイス (E-LMI) の設定

ルータで E-LMI を設定する前に、次の要件を実行してください。

- E-LMI を実行するネットワークのローカルおよびリモート UNI を特定し、その命名規則を定義します。
- E-LMICE 動作をサポートするデバイス上の対応する CE インターフェイスリンクで E-LMI を有効にします。

E-LMI は、物理サブインターフェイスとバンドルメインインターフェイスおよびサブインターフェイスではサポートされていません。E-LMI は、イーサネットの物理インターフェイスでのみ設定できます。

CE と PE 間での正しいやり取りを保証するため、各デバイスには2つの設定可能パラメータがあります。CE はポーリング タイマー (PT) とポーリング カウンタを使用します。PE はポーリング確認タイマー (PVT) とステータス カウンタを使用します。

イーサネット LMI を設定するには、次の作業を実行します。

- E-LMI の EVC の設定 (必須)
- E-LMI のイーサネット CFM の設定 (必須)
- 物理インターフェイス上での E-LMI の有効化 (必須)
- ポーリング確認タイマーの設定 (任意)
- ステータス カウンタの設定 (任意)

/* Configure EVCs for E-LMI/

```
RP/0/RSP0/CPU0:router# configure
RP/0/RSP0/CPU0:router(config)# interface TenGigE0/3/0/9/1.1 12transport
```

```

RP/0/RSP0/CPU0:router(config-subif)# encapsulation dot1q 1
RP/0/RSP0/CPU0:router(config-subif)# xconnect group evpn
RP/0/RSP0/CPU0:router(config)# l2vpn
RP/0/RSP0/CPU0:router(config-l2vpn)# xconnect group evpn
RP/0/RSP0/CPU0:router(config-l2vpn-xc)# p2p p1
RP/0/RSP0/CPU0:router(config-l2vpn-xc-p2p)# interface TenGigE0/3/0/9/1.1
RP/0/RSP0/CPU0:router(config-l2vpn-xc-p2p)# neighbor evpn evi 1 target 3001 source 1
RP/0/RSP0/CPU0:router(config-l2vpn-xc-p2p)#commit

/* Configure Ethernet CFM for E-LMI */

RP/0/RSP0/CPU0:router# configure
RP/0/RSP0/CPU0:router(config)#interface TenGigE0/3/0/9/1.1 l2transport
RP/0/RSP0/CPU0:router(config-subif)# encapsulation dot1q 1
RP/0/RSP0/CPU0:router(config-subif)# ethernet cfm
RP/0/RSP0/CPU0:router(config-if-cfm)# mep domain irf_evpn_up service up_mep_evpn_1
mep-id 3001
RP/0/RSP0/CPU0:router(config-if-cfm-mep)#exit
RP/0/RSP0/CPU0:router(config)#ethernet cfm
RP/0/RSP0/CPU0:router(config-cfm)# domain irf_evpn_up level 3 id null
RP/0/RSP0/CPU0:router(config-cfm-dmn)#service up_mep_evpn_1 xconnect group evpn p2p p1
id number 1
RP/0/RSP0/CPU0:router(config-cfm-dmn-svc)# mip auto-create all ccm-learning
RP/0/RSP0/CPU0:router(config-cfm-dmn-svc)# continuity-check interval 1m loss-threshold
3
RP/0/RSP0/CPU0:router(config-cfm-dmn-svc)#continuity-check archive hold-time 10
RP/0/RSP0/CPU0:router(config-cfm-dmn-svc)#mep crosscheck
RP/0/RSP0/CPU0:router(config-cfm-xcheck)# mep-id 1
RP/0/RSP0/CPU0:router(config-cfm-xcheck)#ais transmission interval 1m cos 6
RP/0/RSP0/CPU0:router(config-cfm-dmn-svc)#log ais
RP/0/RSP0/CPU0:router(config-cfm-dmn-svc)#log continuity-check errors
RP/0/RSP0/CPU0:router(config-cfm-dmn-svc)#log crosscheck errors
RP/0/RSP0/CPU0:router(config-cfm-dmn-svc)#log continuity-check mep changes
RP/0/RSP0/CPU0:router(config-cfm-dmn-svc)#commit

/* Enable E-LMI on the Physical Interface */

RP/0/RSP0/CPU0:router# configure
RP/0/RSP0/CPU0:router(config)#interface TenGigE0/3/0/9/1
RP/0/RSP0/CPU0:router(config-if)# ethernet lmi
RP/0/RSP0/CPU0:router(config-if-elmi)#commit

/* Configure the Polling Verification Timer */

The MEF T392 Polling Verification Timer (PVT) specifies the allowable time between
transmission of a STATUS message and receipt of a STATUS ENQUIRY from the UNI-C before
recording an error. The default value is 15 seconds.

RP/0/RSP0/CPU0:router# configure
RP/0/RSP0/CPU0:router(config)#interface gigabitethernet 0/0/0/0
RP/0/RSP0/CPU0:router(config-if)# ethernet lmi
RP/0/RSP0/CPU0:router(config-if-elmi)#polling-verification-timer 30
RP/0/RSP0/CPU0:router(config-if-elmi)#commit

/* Configure the Status Counter */

```

The MEF N393 Status Counter value is used to determine E-LMI operational status by tracking receipt of consecutive good packets or successive expiration of the PVT on packets. The default counter is four, which means that while the E-LMI protocol is in Down state, four good packets must be received consecutively to change the protocol state to Up, or while the E-LMI protocol is in Up state, four consecutive PVT expirations

```

must occur before the state of the E-LMI protocol is changed to Down on the interface.

RP/0/RSP0/CPU0:router# configure
RP/0/RSP0/CPU0:router(config)#interface gigabitethernet 0/0/0/0
RP/0/RSP0/CPU0:router(config-if)# ethernet lmi
RP/0/RSP0/CPU0:router(config-if-elmi)#status-counter 5
RP/0/RSP0/CPU0:router(config-if-elmi)#commit

```

実行コンフィギュレーション

この項では、E-LMIの実行コンフィギュレーションを示します。

```

/* Configure EVCs for E-LMI */

configure
interface TenGigE0/3/0/9/1.1 l2transport
encapsulation dot1q 1

!

l2vpn
xconnect group evpn
p2p p1
interface TenGigE0/3/0/9/1.1
neighbor evpn evi 1 target 3001 source 1
commit

!

/* Configure Ethernet CFM for E-LMI */

configure
interface TenGigE0/3/0/9/1.1 l2transport
encapsulation dot1q 1
ethernet cfm
mep domain irf_evpn_up service up_mep_evpn_1 mep-id 3001

!

configure
ethernet cfm
domain irf_evpn_up level 3 id null
service up_mep_evpn_1 xconnect group evpn p2p p1 id number 1
mip auto-create all ccm-learning
continuity-check interval 1m loss-threshold 3
continuity-check archive hold-time 10
mep crosscheck
mep-id 1
!
ais transmission interval 1m cos 6
log ais
log continuity-check errors
log crosscheck errors
log continuity-check mep changes

!

/* Enable E-LMI on the Physical Interface */

configure
interface TenGigE0/3/0/9/1
ethernet lmi

!

```

```

/* Configure the Polling Verification Timer */

configure
interface gigabitethernet 0/0/0/0
  ethernet lmi
  polling-verification-timer 30
!

/* Configure the Status Counter */

configure
interface gigabitethernet 0/0/0/0
  ethernet lmi
  status-counter 5
!

```

イーサネット Local Management Interface (LMI) 設定の確認

特定のインターフェイス、またはすべてのインターフェイスのイーサネット LMI 設定の値を表示するには、**show ethernet lmi interfaces detail** コマンドを使用します。次の例は、コマンドのサンプル出力を示しています。

```

RP/0/RSP0/CPU0:router# show ethernet lmi interfaces detail

Interface: TenGigE0/3/0/9/1
Ether LMI Link Status: Up
Line Protocol State: Up
MTU: 1514 (1 PDU reqd. for full report)
CE-VLAN/EVC Map Type: Service Multiplexing with no bundling (1 EVC)
Configuration: Status counter 4, Polling Verification Timer 15 seconds
Last Data Instance Sent: 130
Last Sequence Numbers: Sent 179, Received 108

Reliability Errors:
  Status Enq Timeouts                0 Invalid Sequence Number          0
  Invalid Report Type                 0

Protocol Errors:
  Malformed PDUs                     0 Invalid Protocol Version          0
  Invalid Message Type                0 Out of Sequence IE                0
  Duplicated IE                       0 Mandatory IE Missing              0
  Invalid Mandatory IE                0 Invalid non-Mandatory IE          0
  Unrecognized IE                     0 Unexpected IE                     0

Full Status Enq Received 00:03:17 ago  Full Status Sent      00:03:17 ago
PDU Received            00:00:07 ago  PDU Sent              00:00:07 ago
LMI Link Status Changed 01:59:54 ago  Last Protocol Error   never
Counters Cleared        never

Sub-interface: TenGigE0/3/0/9/1.1
VLANs: 1
EVC Status: Active
EVC Type: Point-to-Point
OAM Protocol: CFM

```

```

CFM Domain: irf_evpn_up (level 3)
CFM Service: up_mep_evpn_1

Remote UNI Count: Configured = 1, Active = 1
Remote UNI Id                                     Status
-----
<Remote UNI Reference Id: 1>                       Up

```

次を確認します。

- プロトコル (Ether LMI リンク ステータス) が「Up」か。
- ローカル UNI 名 (UNI ID) がプロビジョニングどおりとなっているか。
- インターフェイス (回線プロトコル状態) が「Up」か。
- CE-VLAN/EVC マップ タイプが予想どおりであり、正しい EVC 数が表示されているか。
- エラー カウンタがすべて 0 か。
- LMI リンク ステータス変更タイマーにプロトコルが起動してからの時間が表示されているか。
- サブインターフェイス名が設定した EFP に対応しているか。
- 各インターフェイス上の VLAN が設定どおりとなっているか。
- EVC ステータスが「Active」か。
- CFM ドメインと CFM サービスがプロビジョニングと一致しているか。
- リモート UNI ID がプロビジョニングどおりとなっているか。

CFM の確認 (UP MEP)

```

RP/0/RSP0/CPU0:router# show ethernet cfm peer meps
Flags:
> - Ok
R - Remote Defect received
L - Loop (our MAC received)
C - Config (our ID received)
X - Cross-connect (wrong MAID)
* - Multiple errors received
I - Wrong interval
V - Wrong level
T - Timed out
M - Missing (cross-check)
U - Unexpected (cross-check)
S - Standby

Domain irf_evpn_up (level 3), Service up_mep_evpn_1
Up MEP on TenGigE0/3/0/9/1.1 MEP-ID 3001
=====
St   ID MAC Address   Port   Up/Downtime   CcmRcvd SeqErr   RDI Error
--   -
>   1 008a.964b.6410 Up     00:09:59     12      0      0      0
=====

```

St が >、つまり OK (up) であるかを確認します。

関連項目

- [イーサネット ローカル管理インターフェイス \(E-LMI\) \(10 ページ\)](#)
- [E-LMI メッセージング \(10 ページ\)](#)
- [E-LMI メッセージング \(10 ページ\)](#)

関連コマンド

- ethernet lmi
- show ethernet lmi interfaces
- show ethernet cfm peer meps

