



ITU-T G.8032 イーサネットリング保護スイッチング

ITU-T G.8032 イーサネットリング保護スイッチング機能により、イーサネットレイヤリングトポロジの保護スイッチングメカニズムが実装されます。この機能は、ITU-T G.8032 で定義されている G.8032 イーサネットリング保護 (ERP) プロトコルを使用して、リングトポロジでイーサネットトラフィックを保護し、イーサネットレイヤのリング内でループが発生しないようにします。ループは、事前設定されたリンクまたは障害リンクのいずれかでトラフィックをブロックすることで防止されます。

- [ITU-T G.8032 イーサネットリング保護スイッチング設定の前提条件 \(1 ページ\)](#)
- [ITU-T G.8032 イーサネットリング保護スイッチングについて \(2 ページ\)](#)
- [ITU-T G.8032 イーサネットリング保護スイッチング設定の制約事項 \(10 ページ\)](#)
- [ITU-T G.8032 イーサネットリング保護スイッチングの設定方法 \(12 ページ\)](#)
- [ITU-T G.8032 イーサネットリング保護スイッチングの設定例 \(22 ページ\)](#)

ITU-T G.8032 イーサネットリング保護スイッチング設定の前提条件

- イーサネットフローポイント (EFP) とトランクのイーサネットフローポイント (TEFP) を設定する必要があります。

ITU-T G.8032 イーサネットリング保護スイッチングについて

リング保護リンク

イーサネットリングは、複数のイーサネットリングノードで構成されます。各イーサネットリングノードは、2個の独立したリングリンクを使用して、隣接イーサネットリングノードに接続されます。リングリンクは、ネットワークに影響を及ぼすループの編成を防止します。イーサネットリングは、イーサネットリングを保護するために特定のリンクを使用します。この特定のリンクは、リング保護リンク（RPL）と呼ばれます。リングリンクは、リングリンク（別名リングポート）の2個の隣接するイーサネットリングノードとポートで区切られます。イーサネットリングには、最低2つのイーサネットリングノードが必要です。

ITU-T G.8032 イーサネットリング保護スイッチングの機能

イーサネットリング保護には、以下のような機能があります。

- ループ回避
- 学習、転送、およびフィルタリングデータベース（FDB）メカニズムの使用

イーサネットリングでのループ回避は、リング保護リンク（RPL）以外のすべてで常にトラフィックフローを確保することで行います。

RPLのタイプ（またはRPLノード）とその機能には、以下があります。

- RPLオーナー：ループがイーサネットトラフィックで形成されないように、RPLを介してトラフィックをブロックします。リングにはRPLオーナーは1つだけ存在します。
- RPLネイバーノード：RPLに隣接するイーサネットリングノードです。通常の状態ではRPLの終了をブロックします。このノードタイプはオプションであり、保護されている場合RPLの使用を防止します。
- RPLの次のネイバーノード：次のネイバーノードは、RPLオーナーノードまたはRPLネイバーノードに隣接するイーサネットリングノードです。これは、主にリングでのFDBフラッシュ最適化に使用されます。このノードはオプションです。

次の図はG.8032イーサネットリングトポロジの例です。



- (注) G.8032 イーサネットリング保護 (ERP) プロトコルは、3.3 ミリ秒 (ms) の間隔で CFM 連続性チェックメッセージ (CCM) を使用します。この間隔 (選択したプラットフォームでのみサポート) では、SONET に匹敵するスイッチング時間パフォーマンスとループフリートラフィックを実現できます。

G.8032 リングでサポートされるコマンドと機能

G.8032 リングは、次の基本的なオペレータ管理コマンドをサポートします。

- **Force switch (FS)** : オペレータは、特定のリングポートを強制的にブロックできます。Force Switch コマンドについては、次の点に注意してください。
 - 既存の SF 状態がある場合でも有効です。
 - リングには複数の FS コマンドがサポートされます。
 - 即時のメンテナンス操作を可能にするために使用できます。
- **Manual switch (MS)** : オペレータは、特定のリングポートを手動でブロックできます。MS コマンドについては、次の点に注意してください。
 - 既存の FS または信号障害 (SF) 状態では無効です。
 - 新しい FS または SF 状態によって上書きされます。
 - 同じデバイスで複数の MS コマンドを複数回実行すると、すべての MS コマンドがキャンセルされます。
リング内の異なるデバイスで同じインスタンスに対して複数の MS コマンドを実行すると、2 番目のデバイスで実行したコマンドは拒否されます。
- **Clear** : リングポートで既存の FS または MS コマンドを取り消します。Clear コマンドは、非リバーティブモード状態をクリアするために、リング保護リンク (RPL) のオーナーで使用されます。

G.8032 リングは、複数のインスタンスをサポートできます。インスタンスは、物理的なリングに実行される論理リングです。このようなインスタンスは、リング上での VLAN のロードバランシングなど、さまざまな理由で使用されます。たとえば、奇数番号の VLAN がリングの 1 方向に送信され、偶数番号の VLAN がもう一方の方向に送信されることがあります。特定の VLAN は 1 つのインスタンスだけで設定できます。これらは複数のインスタンスと重複できません。そうしないと、データトラフィックまたはリング自動保護スイッチング (R-APS) メッセージが論理リング間で伝送される可能性があり、これは望ましくありません。



- (注) G.8032 イーサネットリング保護スイッチング バージョン 1 およびバージョン 2 がサポートされています。

G.8032 ERP タイマー

G.8032 は、競合状態および不要なスイッチング操作を回避するために異なる ERP タイマーを使用することを指定します。

- 遅延タイマー：リング保護リンク（RPL）をブロックする前に、ネットワークが安定していることを確認するために RPL オーナーによって使用されます。遅延タイマーについては、次の点に注意してください。
 - 信号障害（SF）状態の後で、SF が断続的に中断していないことを確認するために、Wait-to-Restore（WTR）タイマーが使用されます。
 - WTR タイマーはオペレータが設定できます。デフォルトの時間間隔は 5 分です。時間間隔の範囲は 1 ～ 12 分です。
 - 強制切り替え（FS）または手動切り替え（MS） コマンドの実行後、バックグラウンド状態でないことを確認するために、Wait-to-Block（WTB）タイマーが使用されます。



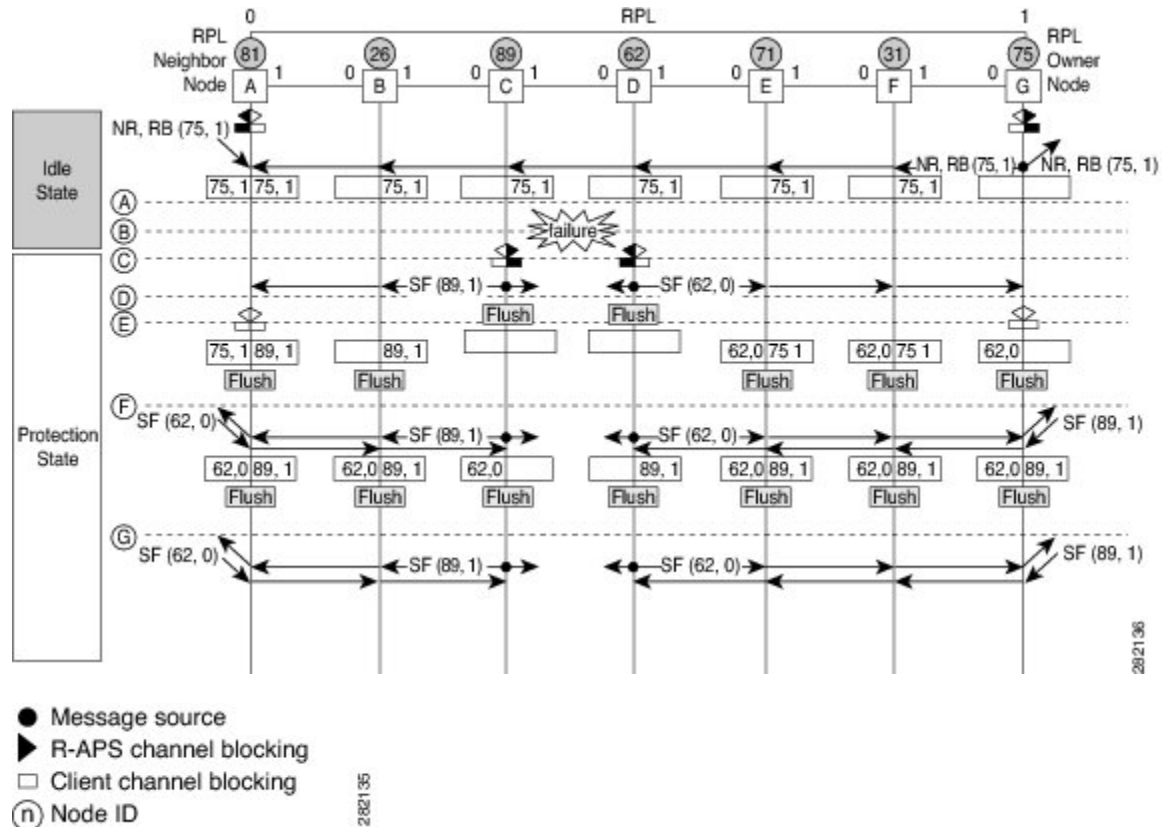
(注) WTB タイマー間隔は、WTR タイマー間隔よりも短い場合があります。

- ガードタイマー：状態の変更時にすべてのノードで使用されます。ガードタイマーは、潜在的な古いメッセージが不要な状態変更を引き起こさないようにします。ガードタイマーは設定できます。デフォルトの時間間隔は 500 ミリ秒です。時間間隔の範囲は 10 ～ 2000 ミリ秒です。
- 推奨されるガードタイマーは 500 ミリ秒です。
- hold-off タイマー：断続的なリンク障害をフィルタリングするために、基盤となるイーサネットレイヤによって使用されます。hold-off タイマーは設定できます。デフォルトの時間間隔は 0 秒です。時間間隔の範囲は 0 ～ 10 秒です。障害は、このタイマーの期限が切れた場合だけリング保護メカニズムに報告されます。

単一リンクの障害と回復における保護スイッチング機能

次の図に、単一のリンク障害時の保護スイッチング機能を示します。

図 2: 単一リンク障害時の G.8032 イーサネットリング保護スイッチング



この図は、7つのイーサネットリングノードで構成されたイーサネットリングトポロジを表しています。リング保護リンク（RPL）は、イーサネットリングノード A と G の間のリングリンクです。このトポロジでは、RPL の両端がブロックされます。イーサネットリングノード G は RPL オーナーノードで、イーサネットリングノード A は RPL ネイバーノードです。

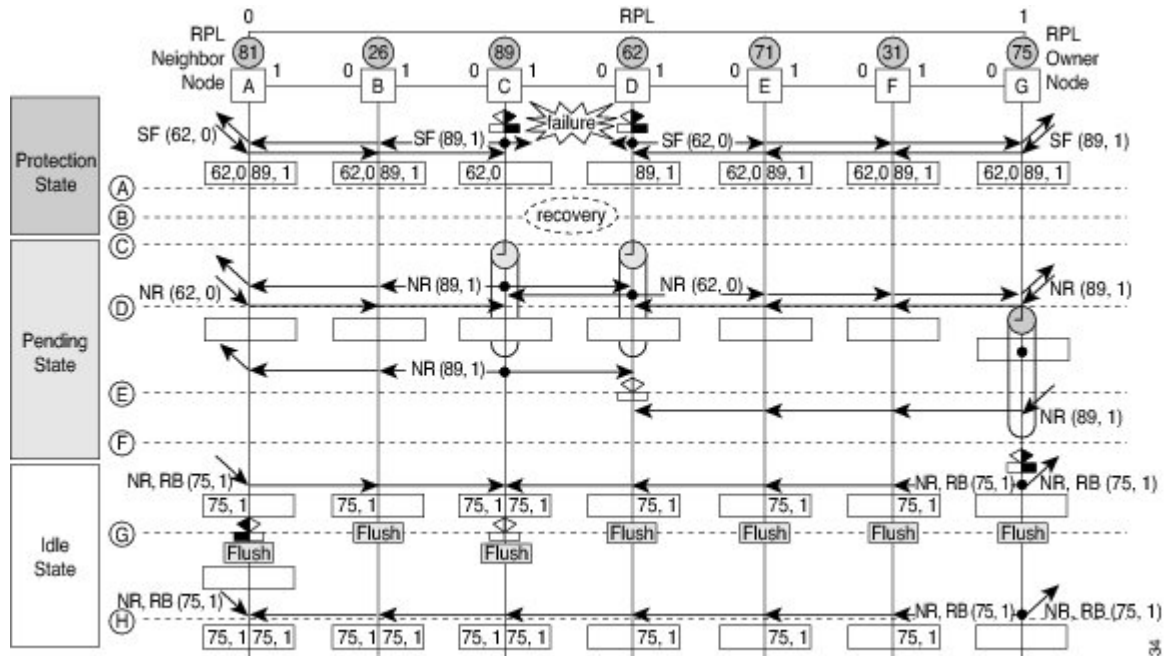
単一リンク障害での動作を以下に説明します。

1. リンクが正常な状態で動作しています。
2. 障害が発生します。
3. イーサネットリングノード C と D は、ローカルの信号障害（SF）を検出して、hold-off 時間間隔後に障害が発生したリングポートをブロックし、FDB フラッシュを実行します。
4. イーサネットリングノード C と D は、SF 状態が続いている間、両方のリングポートの（ノード ID と双方向パス保護リング（BPR）ID のペア）とともにリング自動保護スイッチング（R-APS）メッセージの定期的な送信を開始します。
5. R-APS SF メッセージを受信するすべてのイーサネットリングノードが FDB フラッシュを実行します。RPL オーナーノード G と RPL ネイバーノード A が R-APS SF メッセージを受信すると、イーサネットリングノードは自身の RPL の終端をブロック解除し、FDB フラッシュを実行します。

6. 2 番目の R-APS SF メッセージを受信するすべてのイーサネットリングノードは、FDB フラッシュを再度実行します。このフラッシュは、ノード ID と BPR ベース コンフィギュレーションのためです。
7. R-APS SF メッセージがイーサネットリングで検出され、SF の状態が安定していることが示されます。これ以降の R-APS SF メッセージは、さらなるアクションをトリガーしません。

次の図は、単一リンク障害が発生した場合のリバーティブ操作を示しています。

図 3: 単一リンク障害回復 (リバーティブ操作)



単一リンク障害でのリバーティブ (回復) 操作を以下に説明します。

1. リンクが安定した SF 状態で動作しています。
2. リンク障害回復が行われます。
3. イーサネットリングノード C と D は、SF 状態のクリアを検出し、ガードタイマーを開始して、両方のリングポートで R-APS No Request (NR) メッセージの定期的な送信を開始します (ガードタイマーは、R-APS メッセージの受信を防止します)。
4. イーサネットリングノードが R-APS NR メッセージを受信すると、受信側リングポートのノード ID および BPR 識別子のペアが削除され、RPL オーナーノードは Wait-to-Restore (WTR) タイマーを開始します。
5. イーサネットリングノード C と D でガードタイマーの期限が切れると、新しい R-APS メッセージが送信された場合にノードがこれを受け入れることがあります。イーサネットリン

グノード D は、イーサネットリングノード C から上位のノード ID を持つ R-APS NR メッセージを受信し、障害が発生していないリングポートのブロックを解除します。

6. WTR タイマーの期限が切れると、RPL オーナーノードは、RPL の終端をブロックし、(ノード ID と BPR 識別子のペア) を持つ R-APS (NR または route blocked (RB)) メッセージを送信し、FDB フラッシュを実行します。
7. イーサネットリングノード C が R-APS (NR または RB) メッセージを受信すると、ブロックされたリングポートのブロックを解除し、R-APS NR メッセージの送信を停止します。一方、RPL ネイバーノード A が R-APS NR または RB メッセージを受信すると、ノードは RPL の終端をブロックします。さらに、イーサネットリングノード A ~ F は、RAPS NR または RB メッセージを受信したときに、FDB フラッシュを実行します。これは、ノード ID と BPR ベース コンフィギュレーションのためです。

イーサネットフローポイント

イーサネットフローポイント (EFP) は、プロバイダーエッジ (PE) ルータにある転送判断ポイントであり、インターフェイス内の多数のレイヤ 2 のフロー判断に関する自由度をネットワーク設計者に提供します。1 つの物理ポートに複数の EFP が設定できます (設定数は 1 デバイスからそれ以上までさまざまです)。EFP は、インターフェイス上の Ethernet Virtual Connection (EVC: イーサネット仮想コネクション) の論理境界点です。複数のユーザー ネットワーク インターフェイス (UNI) を使用する EVC では、EVC が経由するすべてのデバイスの関連する入出力インターフェイスに EFP が必要です。

EFP は任意のレイヤ 2 トラフィックポートに設定できます。ただし、通常は UNI ポートに設定されます。EFP では、次のパラメータ (一致基準) を設定できます。

- 特定の VLAN、VLAN 範囲、または VLAN のリスト (100-150 または 100,103,110) のフレーム
- タグのない (タグなし) フレーム
- 同じ二重タグ (VLAN タグ) が指定されたフレーム
- 同じサービスクラス (CoS) 値があるフレーム

正しい一致点が見つかるまで、フレームは設定された各一致基準を通過します。フレームが一致基準のいずれにも一致しない場合、そのフレームはドロップされます。フレームのドロップを回避するために、デフォルトの基準を設定できます。

ブリッジドメイン (BD) からのカプセル化を使用して、TEFP と呼ばれる新しいタイプの TEFP を設定できます。スイッチに設定されているすべての BD は、カプセル化された TEFP の VLAN リストに含まれています。TEFP は、**encapsulation dot1q from-bd** コマンドによりカプセル化されます。この機能は、イーサネット EFP とレイヤ 2 ブリッジドメイン コンポーネント間で以下のように動作します。

- BD がシステムに存在し、ブリッジドメインからカプセル化された TEFP が作成された場合、すべての BD がブリッジドメインからカプセル化された TEFP の VLAN リストに追加されます。

- ブリッジドメインからカプセル化された TEFP がシステムに存在し、新しい BD が作成された場合、BD はシステム内のブリッジドメインからカプセル化されたすべての TEFP の VLAN リストに追加されます。
- ブリッジドメインからカプセル化された TEFP がシステムに存在し、BD が削除され、削除された BD が既存の TEFP または EFP に含まれていない場合、システム内のブリッジドメインからカプセル化されたすべての TEFP からその BD は削除されます。

EFP では、次のタイプのコマンドを使用できます。

- 書き換えコマンド：各 EFP で、次のアクションを使用して VLAN タグ管理を指定できます。
 - Pop：1) 1つのタグを取り出します。2) 2つのタグを取り出します。
 - Push：1つのタグを挿入します。
 - Translate：1 to 1) タグの値を変更します。1 to 2) 1つのタグを取り出し、2つのタグを挿入します。2 to 1) 2つのタグを取り出し、1つのタグを挿入します。2 to 2) 2つのタグの値を変更します。
- 転送コマンド：各 EFP は、EFP に入るフレームの転送コマンドを指定します。転送コマンドは EFP ごとに1つだけ設定できます。以下の転送オプションがあります。
 - 疑似回線トンネルへのレイヤ 2 ポイントツーポイント転送
 - ブリッジドメイン エンティティへのマルチポイントブリッジ転送
 - 2つの異なるインターフェイス間のローカルのスイッチ間転送
- 機能コマンド：各 EFP で、QoS の機能またはパラメータを変更したり、ACL を更新したりできます。

サービスインスタンスおよび関連付けられる EFP

レイヤ 2 ポートにサービスインスタンスを設定すると、EVC 機能を設定する疑似ポートまたは EFP が作成されます。各サービスインスタンスは、インターフェイスごとに一意の番号を持ちますが、異なるポート上のサービスインスタンス同士は関係を持たないため、異なるインターフェイスで同じ番号を使用できます。

EFP は、ユーザ定義の基準に基づいて、同じ物理ポートからのフレームを、そのポートに関連付けられた複数のサービスインスタンスの1つに分類します。各 EFP に、異なる転送アクションと動作を関連付けることができます。

EFP が作成されたとき、初期状態は UP です。次の状況では、状態が DOWN に変わります。

- ユーザが EFP を明示的にシャットダウンする。
- EFP が関連付けられているメインインターフェイスが停止しているか、削除されている。
- EFP がブリッジドメインに属する場合に、そのブリッジドメインが停止している。

- EFP が、特定の機能の問題防止手段として、強制停止されている。

レイヤ 2 インターフェイスに EFP を作成し、サービス インスタンス コンフィギュレーション モードを開始するには、**service instance ethernet** インターフェイス コンフィギュレーション コマンドを使用します。サービス インスタンス コンフィギュレーション モードは、インターフェイス 単位でサービス インスタンス に適用される、管理プレーンとコントロールデータプレーンのすべての属性とパラメータを設定するために使用します。サービス インスタンス 番号は EFP ID です。

デバイスがサービス インスタンス コンフィギュレーション モードを開始すると、次のオプションを設定できます。

- **default** : コマンドをデフォルトに設定します。
- **description** : サービス インスタンス の説明を追加します。
- **encapsulation** : イーサネット フレーム の一致基準を設定します。
- **exit** : サービス インスタンス コンフィギュレーション モードを終了します。
- **no** : コマンドを無効にするか、またはデフォルト値を設定します。
- **shutdown** : サービス インスタンス を停止します。

ITU-T G.8032 イーサネットリング保護スイッチング設定の制約事項

表 1: 機能の履歴

機能名	リリース情報	機能説明
IEEE 802.1Q EFP への G.8032 のサポート	Cisco IOS XE Bengaluru 17.6.1	この機能は、IEEE 802.1Q イーサネット フローポイント (EFP) で G.8032 イーサネット リング保護をサポートします。このリリース以前は、IEEE 802.1Q での G.8032 イーサネット リング保護は、トランク イーサネット フローポイント (TEFP) でのみサポートされていました。

ITU-T G.8032 イーサネットリング保護スイッチングの設定には以下の制約事項があります。



(注) 有効な Cisco IOS XE Bengaluru 17.6.1, G.8032 は、RSP3 モジュールの IEEE 802.1Q での EFP と TEFP の両方でサポートされます。

- G.8032 は、物理インターフェイスおよびポートチャネル インターフェイスの EFP ブリッジドメインでのみサポートされます。
- G.8032 は、カプセル化タイプが dot1q、dot1ad、QinQ、または dot1ad-dot1Q の EFP でのみサポートされます。
- G.8032 は、相互接続インターフェイスではサポートされません。
- G.8032 は、リングあたり最大 2 つの ERP インスタンスを持つ最大 8 つの ERP リングをサポートします。
- 包含的または排他的 VLAN リストの設定中にリンク フラップが発生します。
- 管理者は、接続障害管理 (CFM) の設定を変更する前にシャットダウンすることを強くお勧めします。
- 障害が発生した場合は、CFM 設定で **efd notify** コマンドを使用して、G.8032 に障害を通知する必要があります。
- G.8032 のサポートは、通常のインターフェイスでのみ要求され、ポートチャネルでは要求されません。
- G.8032 イーサネットリング保護スイッチングバージョン 1 およびバージョン 2 がサポートされています。
- BFD IPv4 および IPv6 シングルホップがサポートされています。BFD エコーモードはサポートされていません。

RSP3 の EFP での ITU-T G.8032 イーサネットリング保護プロトコルの設定には、以下の制約事項が適用されます。

- G.8032 リングに参加している EFP での VLAN 範囲の追加はサポートされません。
- TEFP と同様に、G.8032 は **rewrite action as pop1 symmetric** コマンドを使用する IEEE 802.1Q EFP でのみサポートされます。
- G.8032 が IEEE 802.1Q EFP で設定されている場合、G.8032 プロトコルに参加しているポートには TEFP を設定しないでください。
- TEFP から EFP への移行中は、両方のリングポートをシャットダウンする必要があります。これにより、サービスが中断します。
- TEFP を EFP に移行する際は、包含的 VLAN および排他的 VLAN の両方のリストに存在するすべてのデータ VLAN をリングポートから削除してください。リングポートのこれらの VLAN をすべて再設定します。

- EFP で G.8032 を設定する場合、カプセル化 VLAN とブリッジドメインの値はサービスインスタンス内で同じである必要があります。サービスインスタンスでは、カプセル化 VLAN とブリッジドメインに異なる値を使用できません。
- 開いたリングの構成では、**RPL neighbor** コマンドは必要ありません。

ITU-T G.8032 イーサネットリング保護スイッチングの設定方法

イーサネットリングプロファイルの設定

イーサネットリングプロファイルを設定する手順は、次のとおりです。

手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **ethernet ring g8032 profile** *profile-name*
4. **timer** {**guard** *seconds* | **hold-off** *seconds* | **wtr** *minutes*}
5. **non-revertive**
6. **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： Device> enable	特権 EXEC モードを有効にします。 • パスワードを入力します（要求された場合）。
ステップ 2	configure terminal 例： Device# 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 ring g8032 profile <i>profile-name</i> 例： Device(config)# ethernet ring g8032 profile profile1	イーサネットリングプロファイルを作成し、イーサネットリングプロファイ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 4	timer { guard <i>seconds</i> hold-off <i>seconds</i> wtr <i>minutes</i> }	ガード、hold-off、および wait-to-restore (WTR) タイマーの間隔を指定します。

	コマンドまたはアクション	目的
	<code>Device(config-erp-profile)# timer hold-off 5</code>	
ステップ 5	non-revertive 例： <code>Device(config-erp-profile)# non-revertive</code>	非リバーティブ イーサネット リング インスタンスを指定します。 • デフォルトでは、イーサネット リング インスタンスはリバーティブです。
ステップ 6	end 例： <code>Device(config-erp-profile)# end</code>	ユーザ EXEC モードに戻ります。

イーサネット CFM MEP の設定

イーサネット接続障害管理 (CFM) メンテナンスエンドポイント (MEP) の設定は任意ですが、高速障害検出と CFM モニタリングの観点から推奨されます。CFM モニタリングを設定する場合は、次の点に注意してください。

- スタティックリモート MEP (RMEP) チェックを有効にする必要があります。
- イーサネット障害検出を有効にするように MEP を設定する必要があります。

イーサネット接続障害管理 (CFM) メンテナンスエンドポイント (MEP) の設定については、『*Carrier Ethernet Configuration Guide*』の「Configuring Ethernet Connectivity Fault Management in a Service Provider Network」モジュールを参照してください。

サービスのイーサネット障害検出のイネーブル化

サービスのイーサネット障害検出 (EFD) をイネーブル化して高速コンバージェンスを実現するには、次の手順を実行します。



(注) リンク保護は RSP3 モジュールではサポートされていません。

手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **ethernet cfm global**
4. **ethernet cfm domain***domain-name level level-id [direction outward]*
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 rmeip]*

7. efd notify g8032
8. 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： Device> enable	特権 EXEC モードを有効にします。 • パスワードを入力します（要求された場合）。
ステップ 2	configure terminal 例： Device# 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 global 例： Device(config)# ethernet cfm global	イーサネット CFM をグローバルにイネーブル化します。
ステップ 4	ethernet cfm domain domain-name level level-id [direction outward] 例： Device(config)# ethernet cfm domain G8032 level 4	ODU 1 の CFM ドメインを設定し、イーサネット CFM コンフィギュレーションモードを開始します。
ステップ 5	service {ma-name ma-num vlan-id vlan-id vpn-id vpn-id} [port vlan vlan-id [direction down]] 例： Device(config-ecfm)# service 8032_service evc 8032-evc vlan 1001 direction down	ODU1 のメンテナンスアソシエーションを定義し、イーサネット CFM サービス インスタンス コンフィギュレーションモードを開始します。
ステップ 6	continuity-check [interval time loss-threshold threshold static rmep] 例： Device(config-ecfm-srv)# continuity-check interval 3.3ms	連続性チェックメッセージ (CCM) の送信をイネーブルにします。
ステップ 7	efd notify g8032 例： Device(config-ecfm-srv)# efd notify g8032	現在の障害アラームプライオリティと一致する障害が検出またはクリアされたときに、登録されたプロトコルへの CFM による通知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	end 例 : Device(config-ecfm-srv)# end	ユーザ EXEC モードに戻ります。

イーサネット保護リングの設定

イーサネット保護リング (EPR) を設定する手順は、次のとおりです。

手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **ethernet ring g8032 ring-name**
4. **port0 interface type number**
5. **monitor service instance instance-id**
6. **exit**
7. **port1 {interfacetype number | none}**
8. **monitor service instance instance-id**
9. **exit**
10. **exclusion-list vlan-ids vlan-id**
11. **open-ring**
12. **instance instance-id**
13. **description descriptive-name**
14. **profile profile-name**
15. **rpl {port0 | port1} {owner | neighbor | next-neighbor }**
16. **inclusion-list vlan-ids vlan-id**
17. **aps-channel**
18. **level level-value**
19. **port0 service instance instance-id**
20. **port1 service instance {instance-id | none }**
21. **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 : Device> enable	特権 EXEC モードを有効にします。 <ul style="list-style-type: none"> • パスワードを入力します (要求された場合)。
ステップ 2	configure terminal 例 :	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
	Device# configure terminal	
ステップ 3	ethernet ring g8032 ring-name 例： Device(config)# ethernet ring g8032 ring1	イーサネットリングを指定し、イーサネットリングポートコンフィギュレーションモードを開始します。
ステップ 4	port0 interface type number 例： Device(config-erp-ring)# port0 interface gigabitethernet 0/1/0	インターフェイスのローカルノードのポート 0 をイーサネットリングに接続し、イーサネットリング保護モードを開始します。
ステップ 5	monitor service instance instance-id 例： Device(config-erp-ring-port)# monitor service instance 1	イーサネットサービスインスタンスを割り当て、リングポート (port0) をモニターし、リングの障害を検出します。
ステップ 6	exit 例： Device(config-erp-ring-port)# exit	イーサネットリングポートコンフィギュレーションモードを終了します。
ステップ 7	port1 {interfacetype number none} 例： Device(config-erp-ring)# port1 interface gigabitethernet 0/1/1	インターフェイスのローカルノードのポート 1 をイーサネットリングに接続し、イーサネットリング保護モードを開始します。
ステップ 8	monitor service instance instance-id 例： Device(config-erp-ring-port)# monitor service instance 2	イーサネットサービスインスタンスを割り当て、リングポート (port1) をモニターし、リングの障害を検出します。 <ul style="list-style-type: none">ポート 1 が接続されているインターフェイスは、メインインターフェイスのサブインターフェイスである必要があります。
ステップ 9	exit 例： Device(config-erp-ring-port)# exit	イーサネットリングポートコンフィギュレーションモードを終了します。
ステップ 10	exclusion-list vlan-ids vlan-id 例：	イーサネットリング保護メカニズムによって保護されていない VLAN を指定します。

	コマンドまたはアクション	目的
	Device(config-erp-ring)# exclusion-list vlan-ids 2	
ステップ 11	open-ring 例 : Device(config-erp-ring)# open-ring	開いたリングとしてイーサネットリングを指定します。デフォルトでは、イーサネットリング上の各ノードは閉じています。ITU-T G.8032 イーサネットの開いたリングの各ノードで、 open-ring コマンドを設定する必要があります。
ステップ 12	instance instance-id 例 : Device(config-erp-ring)# instance 1	イーサネットリング インスタンスを設定し、イーサネットリング インスタンス コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 13	description descriptive-name 例 : Device(config-erp-inst)# description cisco_customer_instance	イーサネットリング インスタンスに対して説明的な名前を指定します。
ステップ 14	profile profile-name 例 : Device(config-erp-inst)# profile profile1	イーサネットリング インスタンスに関連付けるプロファイルを指定します。
ステップ 15	rpl {port0 port1} {owner neighbor next-neighbor} 例 : Device(config-erp-inst)# rpl port0 neighbor	RPL オーナー、ネイバー、または次のネイバーとしてローカルノードのイーサネットリングポートを指定します。
ステップ 16	inclusion-list vlan-ids vlan-id 例 : Device(config-erp-inst)# inclusion-list vlan-ids 11	イーサネットリング保護メカニズムによって保護されている VLAN を指定します。 (注) VLAN は、インターフェイスで設定されている VLAN の内部または同じである必要があります。
ステップ 17	aps-channel 例 : Device(config-erp-inst)# aps-channel	イーサネットリング インスタンス aps-channel コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 18	level level-value 例 :	イーサネットリング上のノードの自動保護スイッチング (APS) メッセージレベルを指定します。

	コマンドまたはアクション	目的
	Device(config-erp-inst-aps)# level 5	<ul style="list-style-type: none"> イーサネットリング内のすべてのノードは、同じレベルに設定する必要があります。
ステップ 19	port0 service instance instance-id 例： Device(config-erp-inst-aps)# port0 service instance 100	APS チャンネル情報を port0 に関連付けます。
ステップ 20	port1 service instance {instance-id none } 例： Device(config-erp-inst-aps)# port1 service instance 100	APS チャンネル情報を port1 に関連付けます。
ステップ 21	end 例： Device(config-erp-inst-aps)# end	ユーザ EXEC モードに戻ります。

トポロジ変更通知の伝達の設定

トポロジ変更通知 (TCN) の伝達を設定するには、次の手順を実行します。

手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **ethernet tcn-propagation G8032 to {REP | G8032}**
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	enable 例： Device> enable	特権 EXEC モードを有効にします。 <ul style="list-style-type: none"> パスワードを入力します (要求された場合)。
ステップ 2	configure terminal 例： Device# 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	ethernet tcn-propagation G8032 to {REP G8032} 例： <pre>Device(config)# ethernet tcn-propagation G8032 to G8032</pre>	送信元プロトコルから宛先プロトコルへのトポロジ変更通知（TCN）の伝達を許可します。 <ul style="list-style-type: none"> 送信元プロトコルと宛先プロトコルは、プラットフォームやリリースによって異なります。
ステップ 4	end 例： <pre>Device(config)# end</pre>	ユーザ EXEC モードに戻ります。

サービスインスタンスの設定

サービスインスタンスを設定するには、次の手順を実行します。

手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **interface type number**
4. **service instance instance-id ethernet [evc-id]**
5. **encapsulation dot1q vlan-id [native]**
6. **bridge-domain bridge-id [split-horizon [group group-id]]**
7. **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： <pre>Device> enable</pre>	特権 EXEC モードを有効にします。 <ul style="list-style-type: none"> パスワードを入力します（要求された場合）。
ステップ 2	configure terminal 例： <pre>Device# 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	interface type number 例： <pre>Device(config)# interface gigabitethernet 0/1/0</pre>	インターフェイスタイプおよび番号を指定します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 4	service instance <i>instance-id</i> ethernet [<i>evc-id</i>] 例： Device(config-if)# service instance 101 ethernet	インターフェイス上でサービスインスタンス (EVC のインスタンス) を作成し、サービスインスタンス コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 5	encapsulation dot1q <i>vlan-id</i> [native] 例： Device(config-if-srv)# encapsulation dot1q 13	インターフェイス上の入力 dot1q 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ために使用する照合基準を定義します。
ステップ 6	bridge-domain <i>bridge-id</i> [split-horizon [group <i>group-id</i>]] 例： Device(config-if-srv)# bridge-domain 12	サービス インスタンスをブリッジ ドメイン インスタンスにバインドします。
ステップ 7	end 例： Device(config-if-srv)# end	サービスインスタンス コンフィギュレーション モードを終了します。

イーサネットリング保護 (ERP) スwitching設定の確認

ERP スwitching設定を確認するには、以下のコマンドを任意に使用します。順番はありません。



(注) 包含リストで VLAN を追加または削除する場合は、次のルールに従ってください。

- VLAN を包含リストに追加する場合は、まずインターフェイスに追加してから、G.8032 包含リストに追加する必要があります。
- 包含リストから VLAN を削除する場合は、G.8032 包含リストから削除した後に、インターフェイスから削除する必要があります。

除外リストでの VLAN の追加または削除はサポートされていません。

手順の概要

1. **enable**
2. **show ethernet ring g8032 status** [*ring-name*] [**instance** [*instance-id*]]
3. **show ethernet ring g8032 brief** [*ring-name*] [**instance** [*instance-id*]]
4. **show ethernet ring g8032 summary**
5. **show ethernet ring g8032 statistics** [*ring-name*] [**instance** [*instance-id*]]

6. **show ethernet ring g8032 profile** [*profile-name*]
7. **show ethernet ring g8032 port status interface** [*type number*]
8. **show ethernet ring g8032 configuration** [*ring-name*] **instance** [*instance-id*]
9. **show ethernet ring g8032 trace** {*ctrl* [*ring-name*] **instance** [*instance-id*] | **sm**}
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： Device> enable	特権 EXEC モードを有効にします。 • パスワードを入力します (要求された場合)。
ステップ 2	show ethernet ring g8032 status [<i>ring-name</i>] [<i>instance</i> [<i>instance-id</i>]] 例： Device# show ethernet ring g8032 status RingA instance 1	ERP インスタンスのステータスの概要を表示します。
ステップ 3	show ethernet ring g8032 brief [<i>ring-name</i>] [<i>instance</i> [<i>instance-id</i>]] 例： Device# show ethernet ring g8032 brief	ERP インスタンスの機能状態の簡単な説明を表示します。
ステップ 4	show ethernet ring g8032 summary 例： Device# show ethernet ring g8032 summary	ERP スwitchングプロセスの各状態の ERP インスタンス数を概略表示します。
ステップ 5	show ethernet ring g8032 statistics [<i>ring-name</i>] [<i>instance</i> [<i>instance-id</i>]] 例： Device# show ethernet ring g8032 statistics RingA instance 1	ERP インスタンスについて受信したイベントおよびリング自動保護スイッチング (R-APS) メッセージの数を表示します。
ステップ 6	show ethernet ring g8032 profile [<i>profile-name</i>] 例： Device# show ethernet ring g8032 profile gold	1つ以上の ERP プロファイルの設定を表示します。
ステップ 7	show ethernet ring g8032 port status interface [<i>type number</i>] 例：	インターフェイスのイーサネットリングポートのステータス情報を表示します。

	コマンドまたはアクション	目的
	Device# show ethernet ring g8032 port status interface gigabitethernet 0/0/1	
ステップ 8	show ethernet ring g8032 configuration [<i>ring-name</i>] instance [<i>instance-id</i>] 例： Device# show ethernet ring g8032 configuration RingA instance 1	ERP インスタンス設定マネージャの詳細を表示します。
ステップ 9	show ethernet ring g8032 trace { <i>ctrl</i> [<i>ring-name</i>] instance <i>instance-id</i>] sm } 例： Device# show ethernet ring g8032 trace sm	ERP トレースに関する情報を表示します。
ステップ 10	end 例： Device# end	特権 EXEC モードに戻ります。

ITU-T G.8032 イーサネットリング保護スイッチングの設定例

例：イーサネットリング保護スイッチングの設定

イーサネットリング保護（ERP）スイッチングの設定例を以下に示します。

```

ethernet ring g8032 profile profile_ABC
  timer wtr 1
  timer guard 100
  timer hold-off 1

ethernet ring g8032 major_ring_ABC
  exclusion-list vlan-ids 1000
  port0 interface GigabitEthernet 0/0/1
    monitor service instance 103
  port1 interface GigabitEthernet 0/1/0
    monitor service instance 102
  instance 1
    profile profile_ABC
    rpl port0 owner
    inclusion-list vlan-ids 100
    aps-channel
    port0 service instance 100
    port1 service instance 100
  !

```

```

interface GigabitEthernet0/1/0
mtu 9216
no ip address
negotiation auto
service instance trunk 1 ethernet
encapsulation dot1q 60-61
rewrite ingress tag pop 1 symmetric
bridge-domain from-encapsulation

!
!

```

例：サービスのイーサネット障害検出のイネーブル化

```

ethernet cfm domain G8032 level 4
service 8032_service evc 8032-evc vlan 1001 direction down
continuity-check
continuity-check interval 3.3ms
offload sampling 1000
efd notify g8032
ethernet ring g8032 profile TEST
timer wtr 1
timer guard 100
ethernet ring g8032 open
open-ring
port0 interface GigabitEthernet0/1/3
monitor service instance 1001
port1 none
instance 1
profile TEST
inclusion-list vlan-ids 2-500,1001
aps-channel
port0 service instance 1001
port1 none
!
!
instance 2
profile TEST
rpl port0 owner
inclusion-list vlan-ids 1002,1005-2005
aps-channel
port0 service instance 1002
port1 none
!

interface GigabitEthernet0/1/3
no ip address
load-interval 30
shutdown
negotiation auto
storm-control broadcast level 10.00
storm-control multicast level 10.00
storm-control unicast level 90.00
service instance 1 ethernet
encapsulation untagged
l2protocol peer lldp
bridge-domain 1
!
service instance trunk 10 ethernet
encapsulation dot1q 2-500,1005-2005
rewrite ingress tag pop 1 symmetric

```

例：イーサネットリング保護の設定の確認

```

    bridge-domain from-encapsulation
!
service instance 1001 ethernet 8032-enc
 encapsulation dot1q 1001
 rewrite ingress tag pop 1 symmetric
 bridge-domain 1001
 cfm mep domain G8032 mpid 20
!
service instance 1002 ethernet 8032-enc-1
 encapsulation dot1q 1002
 rewrite ingress tag pop 1 symmetric
 bridge-domain 1002
!
End

```

例：イーサネットリング保護の設定の確認

次に、**show ethernet ring g8032 configuration** コマンドの出力例を示します。このコマンドを使用して、入力した設定が有効かどうかを確認するとともに、未設定のパラメータの有無を確認します。

```

Device# show ethernet ring g8032 configuration

ethernet ring ring0
Port0: GigabitEthernet0/0/0 (Monitor: GigabitEthernet0/0/0)
Port1: GigabitEthernet0/0/4 (Monitor: GigabitEthernet0/0/4)
Exclusion-list VLAN IDs: 4001-4050
Open-ring: no
Instance 1
Description:
Profile:      opp
RPL:
Inclusion-list VLAN IDs: 2,10-500
APS channel
Level: 7
Port0: Service Instance 1
Port1: Service Instance 1
State: configuration resolved

```


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。