



Resilient Ethernet Protocol の設定

Resilient Ethernet Protocol (REP) はシスコ独自のプロトコルで、スパンニングツリープロトコル (STP) の代替となります。REPはネットワークループの制御、リンク障害の処理、コンバージェンス時間の改善を実現します。REPは、セグメントに接続されているポートのグループを制御することで、セグメントがブリッジンググループを作成するのを防ぎ、セグメント内のリンク障害に応答します。REPは、複雑なネットワークを構築するための基盤を提供し、VLANロードバランシングをサポートします。



(注) コンバージェンス値は、Cisco IOS XE 3.17 リリース以降で改善されています。

- [Resilient Ethernet Protocol の制約事項 \(1 ページ\)](#)
- [REP に関する情報 \(2 ページ\)](#)
- [REP の設定方法 \(11 ページ\)](#)
- [REP の設定例 \(27 ページ\)](#)
- [その他の参考資料 \(29 ページ\)](#)
- [Resilient Ethernet Protocol の機能情報 \(30 ページ\)](#)

Resilient Ethernet Protocol の制約事項

- 制御フレームに関しては、REP ALT ポートはタグ付き (トランク EFP の一部) の制御フレームのみをブロックし、タグなし (タグなし EFP の一部) の制御フレームはブロックしません。
- 各セグメント ポートを設定する必要があります。設定を間違えると、ネットワーク内でフォワーディングループが発生します。
- REPはセグメント内の単一障害ポートだけを管理できます。REPセグメント内の複数ポート障害の場合、ネットワークの接続の高損失が発生します。
- 冗長ネットワーク内だけに REP を設定します。冗長性のないネットワークに REP を設定すると、ネットワーク接続が失われます。

- IGMP スヌーピングでの REP フラップを回避するには、280 ミリ秒を超える LSL タイマーを使用します。
- REP フラップを回避するには、520 ミリ秒の LSL タイマーを使用します。
- REP フラップを回避するために、レイヤ 3 パケットがホスト Q にパントされるレートを 1000 パケット/秒未満にする必要があります。ホスト Q のクレジット制限は 1000 パケット/秒です。
- STP キュー内の REP LSL パケットがドロップすることはありません。
- REP は、インターフェイスに設定されたトランク EFP でのみサポートされます。
- REP 対応ポートは EFP 設定をサポートしません。
- 推奨される最小 REP LSL タイマー値は 200 ミリ秒です。
- REP ポートは、以下のような状況でトポロジリストから削除されます。REP 設定の動的変更を導入するために、上記の動作に基づいてトラフィックループを回避するように設計されています。
 - 古いポートが削除された後に新しいポートが追加された場合。
 - 両方の REP ポートが削除された場合。
 - ポートが、エッジまたはエッジネイバーなしポートの場合。

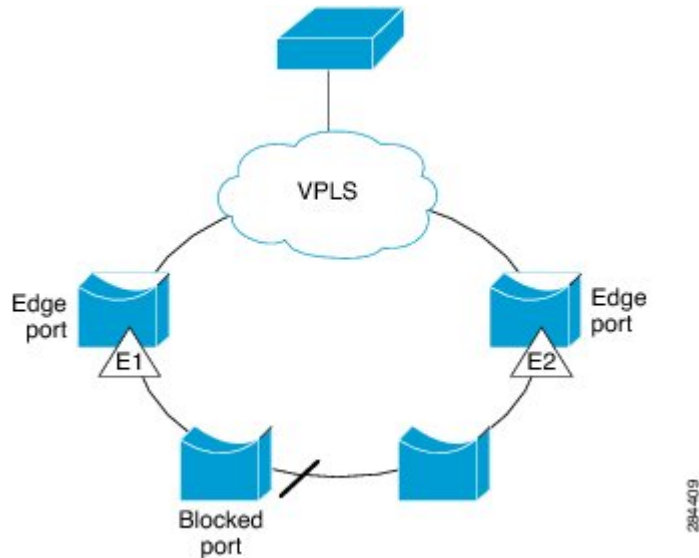
REP に関する情報

REP セグメント

REP セグメントは、相互接続されたポートのチェーンで、セグメント ID が設定されます。各セグメントは、標準（非エッジ）セグメントポートと、2つのユーザ設定のエッジポートで構成されています。1ルータは同じセグメントに属するポートを複数持たず、各セグメントポートにある外部ネイバーは1つだけです。セグメントは共有メディアを経由できますが、どのリンクでも同じセグメントに属することができるポートは2つだけです。REPはトランクのイーサネットフローポイント（EFP）インターフェイスでのみサポートされます。

次の図に、4つのスイッチにまたがる6つのポートで構成されているセグメントの例を示します。ポート E1 および E2 がエッジポートとして設定されています。（左側のセグメントのように）すべてのポートが動作可能な場合、斜線で表しているように単一ポートがブロックされます。ネットワークに障害が発生した場合、ブロックされたポートがフォワーディングステータスに戻り、ネットワークの中断を最小限に抑えます。

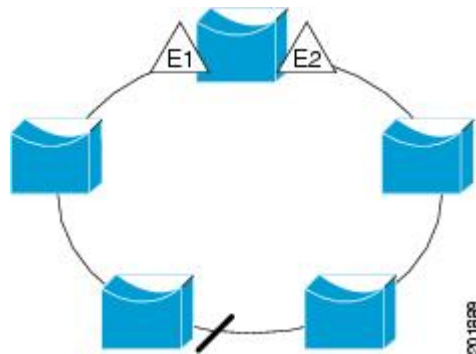
図 1: REP オープン セグメント



上の図に示されたセグメントは、オープンセグメントで、2つのエッジポート間は接続されていません。REP セグメントはブリッジンググループの原因とならないため、セグメントエッジを安全に任意のネットワークに接続できます。セグメント内のルータに接続されているすべてのホストには、エッジポートを通じて残りのネットワークに接続する方法が2つありますが、いつでもアクセス可能なのは1つだけです。いずれかのセグメントまたは REP セグメントのいずれかのポートに障害が発生した場合、REP はすべてのポートのブロックを解除し、他のゲートウェイ経由で接続できるようにします。

下の図に示すセグメントはリングセグメントであり、同じルータに両方のエッジポートがあります。この設定を使用すると、セグメント内の任意の2ルータ間で冗長接続を形成することができます。

図 2: REP リングセグメント



REP セグメントには、次のような特徴があります。

- セグメント内の全ポートが動作可能な場合、1ポート（代替ポートと呼ばれる）が各VLANでブロック状態となります。VLAN ロード バランシングが設定されている場合は、セグメント内の2つのポートがVLANのブロック状態を制御します。

- セグメント内の1つまたは複数のポートが動作不能になると、リンク障害が発生して、すべてのポートがすべての VLAN トラフィックを転送して、接続性を確保します。
- リンク障害の場合、できるだけ早期に代替ポートのブロックが解除されます。障害リンクが復旧すると、ネットワークの中断を最小限に抑えるように VLAN 単位で論理的にブロックされたポートが選択されます。

REP セグメントに基づいて、ほとんどのネットワーク タイプを構成することができます。また REP は、プライマリ エッジポートで制御されているが、セグメント内の任意のポートで発生する、VLAN ロード バランシングをサポートしています。

リンク完全性

REP は、リンク完全性を確認するためにエッジポート間でエンドツーエンド ポーリング メカニズムを使用していません。ローカルリンク障害検出を実装しています。インターフェイスがイネーブルの場合、REP リンク ステータス レイヤ (LSL) が REP 認識ネイバーを検出して、セグメント内の接続性を確立します。REP LSL がネイバーを検出するまで、すべての VLAN がインターフェイスでブロックされます。ネイバーが特定されたあと、REP が代替ポートとなるネイバー ポートと、トラフィックを転送するポートを決定します。

セグメント内のポートごとに、一意のポート ID が割り当てられます。ポート ID フォーマットは、スパニングツリーアルゴリズムで使用されるものと類似しており、ポート番号 (ブリッジ上で一意) と、関連 MAC アドレス (ネットワーク内で一意) から構成されます。セグメントポートが起動すると、LSL がセグメント ID とポート ID を含むパケットを送信します。ポートは、同じセグメント内のネイバーとのスリーウェイハンドシェイクを実行したあとで、動作可能と宣言されます。セグメント ポートは、次のような状態では動作可能になりません。

- ネイバーに同じセグメント ID がない
- 複数のネイバーに同じセグメント ID がある
- ネイバーがピアとして、ローカル ポートに確認応答しない

各ポートは、直近のネイバーと隣接関係を確立します。ネイバー関係が確立されると、ポートがセグメントの1つのブロックされたポート (代替ポート) を決定するようにネゴシエートします。その他のポートのブロックは解除されます。デフォルトでは、REP パケットは PortFast ブリッジプロトコルデータ ユニット (BPDU) クラスの MAC アドレスに送信されます。パケットは、シスコ マルチキャスト アドレスにも送信できますが、現時点でセグメントに障害が発生した場合に Blocked Port Advertisement (BPA) メッセージの送信だけに使用されます。パケットは、REP が動作していない装置によって廃棄されます。

高速コンバージェンス

REP が物理リンク ベースで動作し、VLAN 単位ベースで動作しないため、全 VLAN で必要なのは1つの hello メッセージだけなので、プロトコルの負荷が低減します。指定セグメント内の全スイッチで継続的に VLAN を作成し、REP トランク ポート上に VLAN を設定することを推奨します。ソフトウェアでのメッセージのリレーによって発生する遅延を回避するために、

REP ではいくつかの packets を通常のマルチキャスト アドレスにフラッディングすることも可能です。これらのメッセージはハードウェア フラッド レイヤ (HFL) で動作し、REP セグメントだけではなくネットワーク全体にフラッディングされます。このセグメントに属さないスイッチは、メッセージをデータトラフィックとして処理します。ドメイン全体で専用の管理 VLAN を設定することで、これらのメッセージのフラッディングを制御することができます。

予想されるコンバージェンス復旧時間はローカルセグメントで 200 ms 未満です。

VLAN ロード バランシング

REP セグメント内の 1 つのエッジポートがプライマリ エッジポートとして機能し、もう一方がセカンダリ エッジポートとなります。セグメント内の VLAN ロード バランシングに常に参加しているのがプライマリ エッジポートです。REP VLAN ロード バランシングは、設定された代替ポートでいくつかの VLAN をブロックし、プライマリ エッジポートでその他の全 VLAN をブロックすることで実行されます。VLAN ロード バランシングを設定する場合、次の方法のいずれかを使用して、代替ポートを指定できます。

- インターフェイスにポート ID を入力します。セグメント内のポートのポート ID を識別するには、そのポートについて **show interface rep detail** コマンドを入力します。
- セグメント内のポートのネイバー オフセット番号を入力します。これは、エッジポートのダウンストリーム ネイバー ポートを識別するものです。ネイバー オフセット番号の範囲は、-256 ~ +256 で、0 値は無効です。プライマリ エッジポートはオフセット番号 1 です。1 を超える正数はプライマリ エッジポートのダウンストリーム ネイバーを識別します。負数は、セカンダリ エッジポート (オフセット番号 -1) とそのダウンストリーム ネイバーを示します。



(注) プライマリ (またはセカンダリ) エッジポートからポートのダウンストリーム位置を識別することで、プライマリ エッジポートのオフセット番号を設定します。番号 1 はプライマリ エッジポート自体のオフセット番号なので、オフセット番号 1 は入力できません。

- **preferred** キーワードを入力します。これにより、**rep segment preferred** コマンドで優先代替ポートとしてすでに設定されているポートを選択します。

REP セグメントが完了すると、すべての VLAN がブロックされます。VLAN ロード バランシングは、次の 2 通りの方法のいずれかでトリガーできます。

- プライマリ エッジポートのあるルータ上で **rep preempt segment segment-id** コマンドを入力することで、いつでも手動で VLAN ロード バランシングをトリガーすることができます。
- **rep preempt delay seconds** コマンドを入力すると、プリエンプト遅延時間を設定できます。リンク障害が発生して回復すると、設定されたプリエンプション期間の経過後に VLAN ロード バランシングが開始されます。設定時間が経過する前に別のポートで障害が発生した場合、遅延タイマーが再開されます。



- (注) 手動での介入またはリンク障害および回復によってトリガーされるまで、VLAN ロード バランシングは開始されません。

VLAN ロード バランシングがトリガーされると、プライマリ エッジ ポートがメッセージを送信して、セグメント内の全インターフェイスにプリエンブションについて警告します。メッセージがセカンダリ エッジ ポートで受信されると、ネットワークでメッセージが生成され、メッセージ内で特定された VLAN セットをブロックするように代替ポートに通知し、残りの VLAN をブロックするようにプライマリ エッジ ポートに通知します。

またすべての VLAN をブロックするために、セグメント内の特定ポートを設定できます。プライマリ エッジ ポートによってしか VLAN ロード バランシングは開始されず、セグメントが各エンドでエッジポートによって終端されていない場合開始することができません。プライマリ エッジ ポートは、ローカル VLAN ロード バランシング設定を決定します。

VLAN ロード バランシングを再設定するには、プライマリ エッジ ポートを再設定する必要があります。VLAN ロード バランシング設定を変更すると、プライマリエッジポートでは、再び **rep preempt segment** コマンドが実行されるか、ポート障害および復旧の後で設定済みプリエンブト遅延期間が経過してから、新しいVLANロードバランシング設定が実行されます。エッジポートを通常セグメントポートに変更しても、既存のVLANロードバランシングステータスは変更されません。新規エッジポートを設定すると、新規トポロジ設定になる可能性があります。

スパニングツリー プロトコルの対話

REP は STP または Flex Link と対話しませんが、両方と共存できます。セグメントに属しているポートはスパニングツリーの制御から削除されるため、セグメントポートでは STP BPDU の送受信は行われません。したがって、STP はセグメント上で実行できません。

STP リング コンフィギュレーションから REP セグメント コンフィギュレーションに移行するには、まずリング内の単一ポートをセグメントの一部として設定し、次にセグメント数を最小限にするように隣接するポートを設定します。各セグメントには、常にブロックされたポートが含まれているので、セグメントが複数になるとブロックされたポートも複数になり、接続が失われる可能性があります。セグメントがエッジポートの場所まで両方向で設定されたらエッジポートを設定できます。

REP ポート

REP セグメント内のポートは、3つの役割またはステート（障害、オープン、または代替）のいずれかになります。

- 標準セグメントポートとして設定されたポートは、障害ポートとして起動します。
- ネイバーとの隣接関係が確立されると、ポートは代替ポートステートに移行して、インターフェイス内の全 VLAN をブロックします。ブロックされたポートのネゴシエーション

ンが発生し、セグメントが安定すると、ブロックされたポートの1つは代替ロールのままになり、他のすべてのポートがオープンポートとなります。

- リンク内に障害が発生すると、すべてのポートが障害ステートに移行します。代替ポートが障害通知を受信すると、ポートはすべての VLAN を転送するオープンステートに変更されます。

通常セグメントポートをエッジポートに変換しても、エッジポートを通常セグメントポートに変換しても、必ずトポロジ変更が発生するわけではありません。エッジポートを通常セグメントポートに変更する場合、設定されるまで VLAN ロードバランシングは実装されません。VLAN ロードバランシングの場合、セグメント内に2つのエッジポートを設定する必要があります。

スパニングツリーポートとして再設定されたセグメントポートは、スパニングツリー設定に従って再起動します。デフォルトでは、このポートは指定ブロッキングポートです。PortFast BPDU ガード拡張機能が設定されている場合、またはSTPがディセーブルになっている場合、ポートはフォワーディングステートになります。

VPLS との REP 統合

一般に、Virtual Private LAN Service (VPLS) のネットワーク コアでは、すべてのノードが完全メッシュトポロジで接続され、各ノードは他のすべてのノードと接続されています。完全メッシュトポロジでは、ノードが他のノードにデータを再送信する必要はありません。図3では、共通リングによって、パケットを他のネットワークプロバイダーエッジ (N-PE) ルータに転送できるパスが提供され、スプリットホライズンモデルを無効にします。

REP は共通リンク接続をエミュレーションし、REP リングは VPLS のフルメッシュモデルをサポートしますが、スプリットホライズンのプロパティを維持するため、スーパーループは存在しません。エミュレーションされた共通リンクは Clustering over the WAN (CWAN) ラインカードを使用します。これは VPLS アップリンクにも使用されます。このエミュレーションされた共通リンクは、リングから VPLS アップリンクまたはリングの反対側にデータを転送し、VPLS コア ネットワークから着信するデータをブロックして、Hierarchical-VPLS (H-VPLS) トポロジのアクセス疑似ワイヤを処理します。

REP のデフォルト設定

REP はすべてのインターフェイス上でディセーブルです。イネーブルにする際に、エッジポートとして設定されていない場合はインターフェイスは通常セグメントポートになります。

REP をイネーブルにする際に、STCN の送信はディセーブルで、すべての VLAN はブロックされ、管理 VLAN は VLAN 1 になります。

VLAN ロードバランシングがイネーブルの場合、デフォルトは手動でのプリエンプションで、遅延タイマーはディセーブルになっています。VLAN ロードバランシングが設定されていない場合、手動でのプリエンプション後のデフォルト動作は、プライマリエッジポートで全 VLAN がブロックとなります。

REP セグメントと REP 管理 VLAN

セグメントは、チェーンで接続されているポートの集合で、セグメント ID が設定されています。REP セグメントを設定するには、REP 管理 VLAN を設定し（またはデフォルト VLAN 1 を使用し）、次にインターフェイス コンフィギュレーション モードでセグメントにポートを追加します。2つのエッジポートをセグメント内に設定して、1つをプライマリ エッジポート、もう1つをデフォルトでセカンダリ エッジポートにします。1セグメント内のプライマリ エッジポートは1つだけです。たとえば、異なるスイッチのポートで、プライマリ エッジポートとしてセグメントで2つのポートを設定すると、REP はそのいずれかをプライマリ エッジポートとして選択します。オプションで、セグメント STCN および VLAN ロード バランシングを送信する場所を設定することもできます。REP 管理 VLAN の設定方法の詳細については、「REP 管理 VLAN の設定」のセクションを参照してください。

REP 設定時の注意事項

REP の設定時には、次の注意事項に従ってください。

- まず1ポートの設定から始めて、セグメント数とブロックされたポートの数を最小限に抑えるように隣接するポートを設定することを推奨します。
- 外部ネイバーが設定されておらずセグメント内では3つ以上のポートに障害が発生した場合、1ポートがデータパス用のフォワーディングステートになり、設定中の接続性の維持に役立ちます。 `show rep interface` コマンド出力では、このポートのポートロールは「Fail Logical Open」と表示され、他の障害ポートのポートロールは「Fail No Ext Neighbor」と表示されます。障害ポートの外部ネイバーが設定されている場合、ポートは代替ポートステートに移行して、代替ポート選択メカニズムに基づいて最終的にオープンステートになるか、代替ポートのままになります。
- REP ポートは、レイヤ 2 IEEE 802.1Q またはトランク EFP ポートのいずれかである必要があります。
- 同じ許可 VLAN のセットでセグメント内のすべてのトランク ポートを設定することを推奨します。
- Telnet 接続を通じて REP を設定する際には注意してください。これは、別の REP インターフェイスがブロック解除のメッセージを送信するまで、REP はすべての VLAN をブロックするためです。同じインターフェイス経由でルータにアクセスする Telnet セッションで REP をイネーブルにすると、ルータへの接続が失われることがあります。
- 同じセグメントやインターフェイスで REP と STP を実行することはできません。
- STP ネットワークを REP セグメントに接続する場合、接続はセグメント エッジであることを確認してください。エッジで実行されていない STP 接続は、REP セグメントでは STP が実行されないため、ブリッジング ループが発生する可能性があります。すべての STP BPDU は、REP インターフェイスで廃棄されます。
- REP がルータの2つのポートでイネーブルの場合、両方のポートが通常セグメントポートまたはエッジポートである必要があります。REP ポートは以下の規則に従います。

- 1つのルータ上で1つのポートだけがセグメントで設定される場合、このポートは1つのエッジポートである必要があります。
- 1つのルータ上で2つのポートが同じセグメントに属する場合、両方のポートはエッジポートであるか、通常のセグメントポートである必要があります。
- 1つのルータ上で2つのポートが同じセグメントに属し、1つがエッジポートとして設定され、もう1つが通常のセグメントポートとして設定された場合（設定ミス）、エッジポートは通常のセグメントポートとして処理されます。
- REP インターフェイスはブロックされた状態になり、ブロック解除できるようになるまでブロックされた状態のまま残ります。突然の接続切断を避けるために、このステータスを認識しておく必要があります。
- REP ポートは、次のポートタイプのいずれかに設定できません。
 - スイッチドポートアナライザ（SPAN）宛先ポート
 - トンネルポート
 - アクセスポート
- ルータごとに最大 22 の REP セグメントを設定できます。

トランク EFP の REP サポート

Resilient Ethernet Protocol（REP）は、Cisco ASR 920 シリーズ ルータのインターフェイスレベルのトランク EFP ポートで設定できます。トランク EFP ポートでは、複数のブリッジド VLAN サービスを実行することができます。トランク EFP は 1000 回線の VLAN のみサポートします。VLAN は、トランク EFP ポートでブロックまたはフォワーディング ステートに設定できます。ユーザは、ポートで REP をイネーブルにする必要があります。デフォルトでは、REP はすべてのポートでディセーブルです。

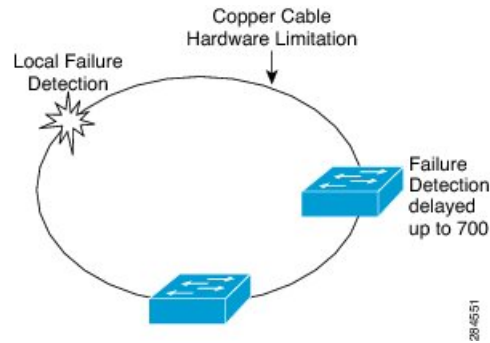
REP 設定可能タイマー

リング ネットワーク トポロジでは、Fast Last Link Status（LSL）プロセスがネイバーポートを検出し、そのポートとの接続を維持します。ポートのタイマーは、200 ～ 10000 ミリ秒の範囲で LSL フレームを受信するように設定できます。LSL フレームがネイバーポートから 200 ～ 10000 ミリ秒の範囲で受信されない場合、ルータ間のリンクはダウンしていると見なされます。リンクを起動しトラフィックを復元するために、切断操作とアクションが実行されます。

リング ネットワーク トポロジでは、REP が 50 ミリ秒以内でトラフィックを収束できない場合があります。たとえば、トポロジが銅ケーブルの場合、銅インターフェイスのハードウェア制限により、REP はトラフィックの収束に失敗する可能性があります。このようなシナリオでは、リモートエンドがローカルポートのシャットダウン障害を検出するために最大で 700 ミリ秒かかる場合があります。REPLSL は、リモート側で高いタイマー粒度と速い障害検出を達成できるように強化されました。

次の図は、銅線インターフェイスのハードウェア制限による障害検出の遅延を示しています。

図 3: 障害検出の遅延



REP Fast Hello での SSO サポート

ルータがクラッシュした場合、ルータがアクティブモードになり、REP Fast Hello パケットの送信を開始するまでに 3～5 秒かかります。lsl age out timer コマンドで設定されたエージングアウトタイマーの値が 3 秒より短い場合、リモートエンドはポート障害を検出し、再コンバージェンスします。再コンバージェンス後に、ルータは特殊なタイプ、長さ、および値 (TLV) を持つ BPDU を接続ポートに送信します。ルータは、次の REP スリーウェイ リンク完全性チェックに失敗しないように、ポートのローカルおよびリモートのシーケンス番号を学習します。REP のステートフルスイッチオーバー (SSO) のサポートは、LSL インターバルの期限が切れる前に、Fast Hello パケットがルータから送信できるようにします。

REP 非ネイバー エッジ サポート

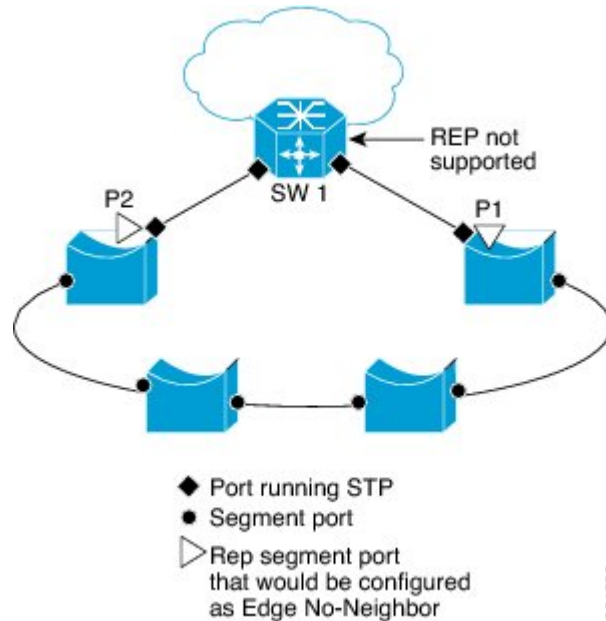
リング ネットワーク トポロジでは、集約ノードで REP がサポートされません。REP セグメントは、スイッチの収束を達成するために、ネイバーのないポートで作成できます。次の図は、リング トポロジの非ネイバーエッジポートとしての P1 および P2 を示します。この設定で P1 および P2 はトラフィックをブロックすることがあります。リンクのいずれかに障害が発生した場合、REP 設定のすべてのスイッチが収束します。P1 および P2 はエッジではないため、次のタスクをサポートしていません。

- VLAN ロード バランシング を実行します。
- 他のセグメント および スパニング ツリー プロトコル (STP) への トポロジ 変更 を 検出 します。
- プリエンプション 処理 できる ポート を 選択 します。
- 完全なセグメント トポロジ を 表示 します。

非ネイバー エッジ サポートは、内部ネイバーがある新しいタイプのエッジを定義できるようにします。次の図では、P1 および P2 は中間セグメント ポートではなく、非ネイバー エッジ ポートとして設定されます。これらのポートはエッジポートのプロパティを継承し、上に示されている制約を克服します。したがって、非ネイバーエッジポート (P1 または P2) はマルチ

スパニングツリー（MST）プロトコル、Topology Change Notification（TCN）、および別のセグメントの REP TCN を集約スイッチに送信できます。

図 4: 非ネイバー エッジポートがあるリングトポロジ



REP の設定方法

REP 管理 VLAN の設定

VLAN ロード バランシング中のリンク障害または VLAN ブロッキング通知関連のメッセージリレーで遅延が起こらないようにするには、REP は通常のマルチキャストアドレスにハードウェアフラッドレイヤ（HFL）でパケットを大量に送信します。これらのメッセージは REP セグメントだけではなくネットワーク全体にフラッディングされます。ドメイン全体の管理 VLAN を設定することで、これらのメッセージのフラッディングを制御することができます。

REP 管理 VLAN を設定する場合、次の注意事項に従ってください。

- ルータとセグメント上には管理 VLAN は 1 つだけとなります。ただし、これはソフトウェアによって強制的に設定されません。
- 管理 VLAN を設定しない場合、デフォルトは VLAN 1 です。
- インターフェイスで REP を設定するには、REP 管理 VLAN がトランクの EFP カプセル化のリストに含まれていることを確認します。

手順の概要

1. enable

2. **configure terminal**
3. **rep admin vlan *vlan-id***
4. **end**
5. **show interface [*interface-id*] rep [**detail**]**
6. **copy running-config startup-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： <pre>Router> 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>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	rep admin vlan <i>vlan-id</i> 例： <pre>Router(config)# rep admin vlan 2</pre>	REP 管理 VLAN を設定します。 <ul style="list-style-type: none">管理 VLAN を指定します。範囲は 2 ~ 4094 です。デフォルトは VLAN 1 です。
ステップ 4	end 例： <pre>Router(config)# end</pre>	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 5	show interface [<i>interface-id</i>] rep [detail] 例： <pre>Router# show interface gigabitethernet0/1 rep detail</pre>	指定したインターフェイスの REP 設定およびステータスを表示します。 <ul style="list-style-type: none">物理インターフェイスまたはポート チャネル ID を入力します。
ステップ 6	copy running-config startup-config 例： <pre>Router# copy running-config startup-config</pre>	(任意) ルータ スタートアップ コンフィギュレーション ファイルに設定を保存します。

インターフェイスのトランク EFP の設定

始める前に

REP 操作の場合、インターフェイスのトランク EFP を設定する必要があります。このタスクは必須で、トランク EFP の REP サポートを設定する前に行う必要があります。

手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **interface type number**
4. **service instance trunk service-instance-id ethernet**
5. **encapsulation dot1q vlan range**
6. **rewrite ingress tag pop 1 symmetric**
7. **bridge-domain from-encapsulation**
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： Router> 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： 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 0/0/1	インターフェイスを指定し、インターフェイス コンフィギュレーション モードを開始します。 • インターフェイス ID を入力します。
ステップ 4	service instance trunk service-instance-id ethernet 例： Router(config-if)# service instance trunk 1 ethernet	インターフェイス上でサービスインスタンスを設定し、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 vlan range 例： Router(config-if-srv)# encapsulation dot1q vlan 10	インターフェイス上の dot1q フレーム入力を、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。 • VLAN-ID の範囲は 1 ~ 20 です。
ステップ 6	rewrite ingress tag pop 1 symmetric 例： Router(config-if-srv)# rewrite ingress tag pop 1 symmetric	サービスインスタンスへのフレーム入力で実行されるカプセル化調整を指定します。
ステップ 7	bridge-domain from-encapsulation 例： Router(config-if-srv)# bridge-domain from-encapsulation	カプセル化からブリッジ ドメインを取得します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 8	end 例： Router (config-if-srv)end	特権 EXEC モードに戻ります。

トランク EFP の REP サポートの設定

始める前に

REP 動作の場合、各セグメント インターフェイスで REP をイネーブルにして、セグメント ID を指定する必要があります。このタスクは必須で、他の REP 設定の前に実行する必要があります。また、各セグメントにプライマリおよびセカンダリ エッジ ポートを設定する必要があります。その他のステップはすべて任意です。

手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **interface interface type number**
4. **rep segment segment-id [edge [primary]] [preferred]**
5. **rep stcn {interface type number | segment id-list | stp}**
6. **rep block port {id port-id | neighbor-offset | preferred} vlan {vlan-list | all}**
7. **rep preempt delay seconds**
8. **end**
9. **show interface type number rep [detail]**
10. **copy running-config startup-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： 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 interface type number 例： Router(config)# interface GigabitEthernet 0/0/1	インターフェイスを指定し、インターフェイス コンフィギュレーション モードを開始します。 • インターフェイス タイプと番号を入力します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 4	<p>rep segment <i>segment-id</i> [edge [primary]] [preferred]</p> <p>例 :</p> <pre>Router(config-if)# rep segment 3 edge preferred</pre>	<p>インターフェイス上で REP をイネーブルにして、セグメント番号を特定します。</p> <ul style="list-style-type: none"> 指定できるセグメント ID の範囲は 1 ~ 1024 です。 <p>(注) 各セグメントに 1 つのプライマリ エッジポートを含めて、2 つのエッジポートを設定する必要があります。</p> <ul style="list-style-type: none"> (任意) edge : エッジポートとしてポートを設定します。各セグメントにあるエッジポートは 2 つだけです。 primary キーワードなしで edge を入力すると、ポートがセカンダリエッジポートとして設定されます。 (任意) primary : プライマリエッジポート (VLAN ロードバランシングを設定できるポート) としてポートを設定します。 <p>(注) 各セグメントにあるプライマリエッジポートは 1 つだけですが、2 つの異なるスイッチにエッジポートを設定して primary キーワードを両方のスイッチに入力しても、その設定は有効です。ただし、REP ではセグメントプライマリエッジポートとして 1 つのポートだけが選択されます。 show rep topology 特権 EXEC コマンドを入力すると、セグメントのプライマリエッジポートを特定できます。</p> <ul style="list-style-type: none"> (任意) preferred : ポートが優先代替ポートであるか、VLAN ロードバランシングの優先ポートであるかを示します。 <p>(注) ポートを優先に設定しても、代替ポートになるとは限りません。同等に可能性のあるポートよりやや可能性が高くなるだけです。通常、前に障害が発生したポートが、代替ポートとなります。</p>
ステップ 5	<p>rep stcn {interface type number segment id-list stp}</p> <p>例 :</p>	<p>(任意) エッジポートを STCN を送信するように設定します。</p>

	コマンドまたはアクション	目的
	<pre>Router(config-if)# rep stcn segment 2-5</pre>	<ul style="list-style-type: none"> • interface type number キーワードと引数のペアを使用して、STCNを受信するための物理インターフェイスまたはポートチャネルを指定します。 • segment id-list キーワードと引数のペアを使用して、STCNを受信する1つまたは複数のセグメントを指定します。有効な範囲は1～1024です。 • stp を入力して、STCNをSTPネットワークに送信します。
ステップ 6	<p>rep block port {id port-id neighbor-offset preferred} vlan {vlan-list all}</p> <p>例 :</p> <pre>Router(config-if)# rep block port 0009001818D68700 vlan all</pre>	<p>(任意) プライマリエッジポートにVLANロードバランシングを設定して、3つの方法のいずれかを使用してREP代替ポートを特定し、代替ポートでブロックされるようにVLANを設定します。</p> <ul style="list-style-type: none"> • id port-id キーワードペアを入力して、ポートIDで代替ポートを指定します。セグメント内の各ポートにポートIDが自動的に生成されます。show interface type number rep [detail] コマンドを入力すれば、インターフェイスポートIDを表示できます。 • neighbor-offset 番号を入力して、代替ポートをエッジポートからのダウンストリームネイバーとして指定します。有効範囲は-256～256で、負数はセカンダリエッジポートからのダウンストリームネイバーを示します。0の値が無効です。-1を入力して、セカンダリエッジポートを代替ポートとして識別します。 <p>(注) プライマリエッジポート(オフセット番号1)にこのコマンドを入力することで、代替ポートを特定するのにオフセット値1を入力できません。</p> <ul style="list-style-type: none"> • preferred キーワードを入力して、すでにVLANロードバランシングの優先代替ポートとして指定されている通常セグメントポートを選択します。 • vlan vlan-list キーワードと引数のペアを入力して、1つのVLANまたはVLANの範囲をブロックします。

	コマンドまたはアクション	目的
		<ul style="list-style-type: none"> すべての VLAN をブロックするには、vlan all キーワードを入力します。 必要な一連の VLAN に設定するために、このコマンドを複数回実行します。既存のリストを置き換えるのではなく、既存のリストに VLAN を追加します。 <p>(注) REP プライマリ エッジポート上にだけこのコマンドを入力します。</p>
ステップ 7	rep preempt delay seconds 例： <pre>Router(config-if)# rep preempt delay 60</pre>	(任意) プリエンプト遅延時間を設定します。 <ul style="list-style-type: none"> リンク障害が発生して復旧した後に、VLAN ロード バランシングを自動的にトリガーするには、このコマンドを使用します。 遅延時間の範囲は 15 ～ 300 秒です。デフォルトは、遅延時間のない手動によるプリエンプシヨンです。 <p>(注) REP プライマリ エッジポート上にだけこのコマンドを使用します。</p>
ステップ 8	end 例： <pre>Router(config-if-srv)# end</pre>	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 9	show interface type number rep [detail] 例： <pre>Router# show interface GigabitEthernet0/0/1 rep detail</pre>	(任意) REP インターフェイス コンフィギュレーションを確認します。 <ul style="list-style-type: none"> 必要に応じて、インターフェイス タイプおよび番号と、任意で detail キーワードを入力します。
ステップ 10	copy running-config startup-config 例： <pre>Router# copy running-config startup-config</pre>	(任意) スイッチスタートアップコンフィギュレーションファイルに設定を保存します。

VLAN ロード バランシングのプリエンプシヨンの設定

VLAN ロード バランシングのプリエンプシヨンを設定するには、プライマリ エッジポートを含むセグメントのあるルータ上で、以下の手順を完了します。

機能制限

プライマリエッジポートでプリエンプション遅延時間を設定する **rep preempt delay seconds** コマンドを入力しない場合、デフォルトでは、セグメントでの VLAN ロードバランシングのトリガーは手動になっています。**show rep topology** コマンドを使用して、セグメント内のどのポートがプライマリエッジポートであるかを確認します。

始める前に

VLAN ロードバランシングのプリエンプションを設定する前に、他のすべてのセグメント設定が完了していることを確認してください。VLAN ロードバランシングのプリエンプションはネットワークを中断する可能性があるため、**rep preempt segment segment-id** コマンドを入力すると、このコマンドの実行前に確認メッセージが表示されます。

手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **rep preempt segment segment-id**
4. **end**
5. **show rep topology**

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： 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	rep preempt segment segment-id 例： Router(config)# rep preempt segment 1	手動により、セグメント上の VLAN ロードバランシングをトリガーします。 • セグメント ID を入力します。 (注) コマンドの実行前に、処理の確認を求められます。
ステップ 4	end 例： Router(config)# end	特権 EXEC モードに戻ります。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 5	show rep topology 例 : <pre>Router# show rep topology</pre>	REP トポロジ情報を表示します。

REP の SNMP トラップ設定

REP 固有のトラップを送信して、簡易ネットワーク管理プロトコル (SNMP) サーバーにリンクの動作状態の変更およびすべてのポート役割の変更を通知するようにルータを設定できます。

手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **snmp mib rep trap-rate value**
4. **end**
5. **show running-config**
6. **copy running-config startup-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 : <pre>Router> 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>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	snmp mib rep trap-rate value 例 : <pre>Router(config)# snmp mib rep trap-rate 500</pre>	ルータで REP トラップの送信をイネーブルにして、1 秒あたりのトラップの送信数を設定します。 <ul style="list-style-type: none"> • 1 秒あたりのトラップの送信数を入力します。範囲は 0 ~ 1000 です。デフォルトは 0 (制限なし、発生するたびにトラップが送信される) です。 (注) トラップを削除するには、 no snmp mib rep trap-rate コマンドを入力します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 4	end 例： Router(config)# end	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 5	show running-config 例： Router# show running-config	(任意) 実行コンフィギュレーションを表示します。これを使用して REP トラップコンフィギュレーションを検証できます。
ステップ 6	copy running-config startup-config 例： Router# copy running-config startup-config	(任意) スイッチスタートアップコンフィギュレーションファイルに設定を保存します。

REP 設定のモニタリング

手順の概要

1. **enable**
2. **show interface [interface-id] rep [detail]**
3. **show rep topology [segment segment-id] [archive] [detail]**

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	show interface [interface-id] rep [detail] 例： Router# show interface gigabitethernet0/1 rep detail	(任意) 指定したインターフェイスの REP 設定およびステータスを表示します。 <ul style="list-style-type: none">• 必要に応じて、物理インターフェイスまたはポートチャネル ID と、オプションの detail キーワードを入力します。
ステップ 3	show rep topology [segment segment-id] [archive] [detail] 例： Router# show rep topology	(任意) セグメント内のプライマリおよびセカンダリエッジポートを含む、1つのセグメントまたは全セグメントの REP トポロジ情報を表示します。 <ul style="list-style-type: none">• 必要に応じてオプションのキーワードと引数を入力します。

REP 設定可能タイマーの設定

始める前に

REP 操作では、各セグメント インターフェイスで REP をイネーブルにする必要があります。

手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **interface type number**
4. **rep segment segment-id [edge [no-neighbor] [primary]] [preferred]**
5. **rep stcn {interface type number | segment id-list | stp}**
6. **rep block port {id port-id | neighbor-offset | preferred} vlan {vlan-list | all}**
7. **rep lsl-retries number-of-tries**
8. **rep lsl-age-timer timer-value**
9. **rep preempt delay seconds**
10. **end**
11. **show interface type number rep [detail]**
12. **copy running-config startup-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： 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 0/0/1	インターフェイスを指定し、インターフェイス コンフィギュレーション モードを開始します。 • インターフェイスタイプと番号を入力します。
ステップ 4	rep segment segment-id [edge [no-neighbor] [primary]] [preferred] 例： Router(config-if)# rep segment 1 edge preferred	インターフェイス上で REP をイネーブルにして、セグメント番号を特定します。 • 指定できるセグメント ID の範囲は 1 ~ 1024 です。 (注) 各セグメントに 1 つのプライマリ エッジポートを含めて、2 つのエッジポートを設定する必要があります。

	コマンドまたはアクション	目的
		<ul style="list-style-type: none"> • (任意) edge : エッジポートとしてポートを設定します。各セグメントにあるエッジポートは2つだけです。 primary キーワードなしで edge キーワードを入力すると、ポートがセカンダリエッジポートとして設定されます。 • (任意) no-neighbor : ポートの外部 REP ネイバーを持たないものとしてセグメントエッジを設定します。 • (任意) primary : プライマリエッジポート (VLAN ロードバランシングを設定できるポート) としてポートを設定します。 <p>(注) 各セグメントにあるプライマリエッジポートは1つだけですが、2つの異なるスイッチにエッジポートを設定して primary キーワードを両方のスイッチに入力しても、その設定は有効です。ただし、REP ではセグメントプライマリエッジポートとして1つのポートだけが選択されます。 show rep topology 特権 EXEC コマンドを入力すると、セグメントのプライマリエッジポートを特定できます。</p> <ul style="list-style-type: none"> • (任意) preferred : ポートが優先代替ポートであるか、VLAN ロードバランシングの優先ポートであるかを示します。 <p>(注) ポートを優先に設定しても、代替ポートになるとは限りません。同等に可能性のあるポートよりやや可能性が高くなるだけです。通常、前に障害が発生したポートが、代替ポートとなります。</p>
ステップ 5	<p>rep stcn {<i>interface type number</i> <i>segment id-list</i> stp}</p> <p>例 :</p> <pre>Router(config-if)# rep stcn segment 2-5</pre>	<p>(任意) エッジポートを STCN を送信するように設定します。</p> <ul style="list-style-type: none"> • interface type number キーワードと引数のペアを使用して、STCN を受信するための物理インターフェイスまたはポートチャネルを指定します。 • segment id-list キーワードと引数のペアを使用して、STCN を受信する1つまたは複数のセグ

	コマンドまたはアクション	目的
		<p>メントを指定します。有効な範囲は 1 ~ 1024 です。</p> <ul style="list-style-type: none"> • STCN を STP ネットワークに送信するために、stp キーワードを入力します。
<p>ステップ 6</p>	<p>rep block port {<i>id port-id</i> <i>neighbor-offset</i> preferred} vlan {<i>vlan-list</i> all}</p> <p>例 :</p> <pre>Router(config-if)# rep block port 0009001818D68700 vlan all</pre>	<p>(任意) プライマリ エッジポートに VLAN ロード バランシングを設定して、3つの方法のいずれかを使用して REP 代替ポートを特定し、代替ポートでブロックされるように VLAN を設定します。</p> <ul style="list-style-type: none"> • id port-id キーワードと引数のペアを入力して、ポート ID で代替ポートを指定します。セグメント内の各ポートにポート ID が自動的に生成されます。show interface type number rep [detail] コマンドを入力すれば、インターフェイスポート ID を表示できます。 • neighbor-offset 番号を入力して、代替ポートをエッジポートからのダウンストリームネイバーとして指定します。有効範囲は -256 ~ 256 で、負数はセカンダリ エッジポートからのダウンストリーム ネイバーを示します。0 の値が無効です。-1 を入力して、セカンダリエッジポートを代替ポートとして識別します。 <p>(注) プライマリエッジポート (オフセット番号 1) にこのコマンドを入力するので、代替ポートを特定するのにオフセット値 1 を入力できません。</p> <ul style="list-style-type: none"> • preferred キーワードを入力して、すでに VLAN ロードバランシングの優先代替ポートとして指定されている通常セグメントポートを選択します。 • vlan vlan-list キーワードと引数のペアを入力して、1つの VLAN または VLAN の範囲をブロックします。 • すべての VLAN をブロックするには、vlan all キーワードを入力します。 • 必要な一連の VLAN に設定するために、このコマンドを複数回実行します。既存のリストを

	コマンドまたはアクション	目的
		置き換えるのではなく、既存のリストにVLANを追加します。 (注) REPプライマリエッジポート上にだけこのコマンドを入力します。
ステップ 7	rep lsl-retries <i>number-of-tries</i> 例： Router(config-if)# rep lsl-retries 3	LSLによって許容されるリトライ回数を設定します。
ステップ 8	rep lsl-age-timer <i>timer-value</i> 例： Router(config-if)# rep lsl-age-timer 200	障害検出時間を設定します。 • 有効値は120～10000です。パフォーマンスを考慮して、最小範囲を200に設定することを推奨します。値を小さくするとパフォーマンスが向上しますが、このコマンドの変更は慎重に考える必要があります。値をむやみに下げると、システムが不安定になる可能性があります。
ステップ 9	rep preempt delay <i>seconds</i> 例： Router(config-if)# rep preempt delay 60	• (任意) プリエンプト遅延時間を設定します。 • リンク障害が発生して復旧した後に、VLANロードバランシングを自動的にトリガーするには、このコマンドを使用します。 • 遅延時間の範囲は15～300秒です。デフォルトは、遅延時間のない手動によるプリエンプレクションです。 (注) REPプライマリエッジポート上にだけこのコマンドを使用します。
ステップ 10	end 例： Router(config-if-srv)# end	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 11	show interface <i>type number rep</i> [detail] 例： Router# show interface GigabitEthernet0/0/1 rep detail	(任意) REP インターフェイスの設定を表示します。 • 必要に応じて、インターフェイスタイプおよび番号と、任意で detail キーワードを入力します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 12	copy running-config startup-config 例： <pre>Router# copy running-config startup-config</pre>	(任意) スイッチスタートアップコンフィギュレーションファイルに設定を保存します。

非ネイバー エッジポートとしての REP の設定

始める前に

REP 操作では、各セグメント インターフェイスで REP をイネーブルにする必要があります。

手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **interface** *type number*
4. **rep segment** *segment-id* [**edge** [**no-neighbor**] [**primary**]] [**preferred**]

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>Router> 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>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	interface <i>type number</i> 例： <pre>Router(config)# interface GigabitEthernet 0/0/1</pre>	インターフェイスを指定し、インターフェイス コンフィギュレーション モードを開始します。 <ul style="list-style-type: none"> • インターフェイスタイプと番号を入力します。
ステップ 4	rep segment <i>segment-id</i> [edge [no-neighbor] [primary]] [preferred] 例： <pre>Router(config-if)# rep segment 1 edge no-neighbor preferred</pre>	インターフェイス上で REP をイネーブルにして、セグメント番号を特定します。 <ul style="list-style-type: none"> • 指定できるセグメント ID の範囲は 1 ~ 1024 です。 <p>(注) 各セグメントに 1 つのプライマリ エッジポートを含めて、2 つのエッジポートを設定する必要があります。</p>

	コマンドまたはアクション	目的
		<ul style="list-style-type: none"> • (任意) edge : エッジポートとしてポートを設定します。各セグメントにあるエッジポートは2つだけです。primary キーワードなしで edge を入力すると、ポートがセカンダリエッジポートとして設定されます。 • (任意) no-neighbor : ポートの外部 REP ネイバーを持たないものとして、セグメントエッジを指定します。 • (任意) primary : プライマリエッジポート (VLAN ロードバランシングを設定できるポート) としてポートを設定します。 <p>(注) 各セグメントにあるプライマリエッジポートは1つだけですが、2つの異なるスイッチにエッジポートを設定して primary キーワードを両方のスイッチに入力しても、その設定は有効です。ただし、REP ではセグメント プライマリエッジポートとして1つのポートだけが選択されます。show rep topology 特権 EXEC コマンドを入力すると、セグメントのプライマリエッジポートを特定できます。</p> <ul style="list-style-type: none"> • (任意) preferred : ポートが優先代替ポートまたは VLAN ロードバランシングの優先ポートであることを指定します。 <p>(注) ポートを優先に設定しても、代替ポートになるとは限りません。同等に可能性のあるポートよりやや可能性が高くなるだけです。通常、前に障害が発生したポートが、代替ポートとなります。</p>

例

REP の設定例

REP 管理 VLAN の設定

次に、管理 VLAN を VLAN 100 として設定する例を示します。

```
Router# configure terminal
Router(config)# rep admin vlan 100
Router(config-if)# end
```

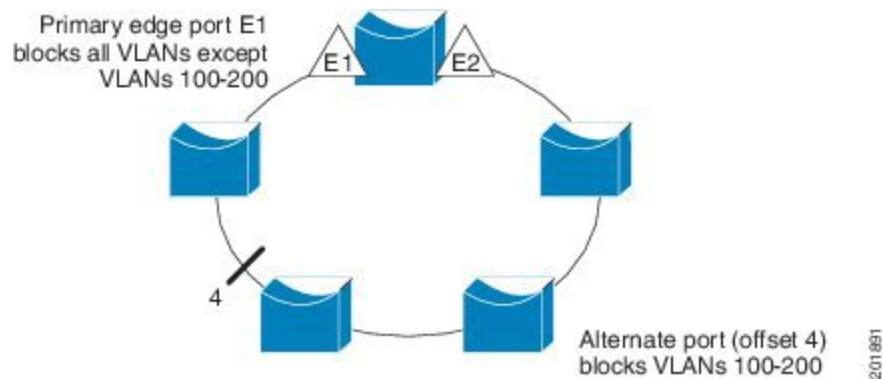
トランク EFP の REP サポートの設定

次に、トランク EFP の REP サポートを設定する例を示します。セグメント 1 のプライマリ エッジポートがセグメント 5 を通じて STCN をセグメント 2 に送信するようにインターフェイスを設定し、ポート ID が 0009001818D68700 のポートがセグメント ポート障害とリカバリの後に 60 秒のプリエンプション遅延後、すべての VLAN をブロックするように代替ポートを設定します。

```
Router# configure terminal
Router(config)# interface gigabitethernet0/0/1
Router(config-if)# rep segment 1 edge primary
Router(config-if)# rep stcn segment 2-5
Router(config-if)# rep block port id 0009001818D68700 vlan all
Router(config-if)# rep preempt delay 60
Router(config-if)# service instance trunk 1 ethernet
Router(config-if-srv)# encapsulation dot1q
Router(config-if-srv)# rewrite ingress tag pop 1 symmetric
Router(config-if-srv)# bridge-domain from-encapsulation
Router(config-if-srv)# end
```

次の図に示すように VLAN ブロッキングを設定する方法を示します。代替ポートは、ネイバー オフセット番号 4 のネイバーです。手動によるプリエンプションのあとに、VLAN 100 ~ 200 がこのポートでブロックされ、その他のすべての VLAN がプライマリ エッジポート E1 (ギガビットイーサネット ポート 0/0/1) でブロックされます。

図 5: VLAN ブロッキングの例



```
Router# configure terminal
Router(config)# interface gigabitethernet0/0/1
Router(config-if)# rep segment 1 edge primary
Router(config-if)# rep block port 4 vlan 100-200
Router(config-if)# end
```

VLAN ロード バランシングのプリエンプシヨンの設定

```
Router>end
Router# configure terminal
Router(config)# rep preempt segment 1
Router(config)# end
```

REP の SNMP トラップ設定

次の例は、1 秒あたり 10 トラップの割合で REP トラップを送信するようにルータを設定する方法を示します。

```
Router> enable
Router# configure terminal
Router(config)# snmp mib rep trap-rate 10
Router(config)# end
```

REP 設定のモニタリング

次に、**show interface rep detail** コマンドの出力例を示します。REP インターフェイスの 1 つで **show interface rep detail** コマンドを使用して、REP 設定をモニターして検証します。

```
Router# show interface GigabitEthernet 0/0/1 rep detail

GigabitEthernet0/1 REP enabled
Segment-id: 2 (Edge)
PortID: 00010019E7144680
Preferred flag: No
Operational Link Status: TWO_WAY
Current Key: 0002001121A2D5800E4D
Port Role: Open
Blocked Vlan: <empty>
```

```

Admin-vlan: 100
Preempt Delay Timer: disabled
Load-balancing block port: none
Load-balancing block vlan: none
STCN Propagate to: none
LSL PDU rx: 3322, tx: 1722
HFL PDU rx: 32, tx: 5
BPA TLV rx: 16849, tx: 508
BPA (STCN, LSL) TLV rx: 0, tx: 0
BPA (STCN, HFL) TLV rx: 0, tx: 0
EPA-ELECTION TLV rx: 118, tx: 118
EPA-COMMAND TLV rx: 0, tx: 0
EPA-INFO TLV rx: 4214, tx: 4190

```

REP 設定可能タイマーの設定

```

Router# configure terminal
Router(config)# interface GigabitEthernet 0/0/4
Router(config-if)# rep segment 4 edge preferred
Router(config-if)# rep stcn segment 2-5
Router(config-if)# rep block port 0009001818D68700 vlan all
Router(config-if)# rep lsl-retries 3
Router(config-if)# rep lsl-age-timer 200
Router(config-if)# rep preempt delay 300
Router(config-if)# exit
Router# show interface GigabitEthernet 0/0/1 rep detail
Router# copy running-config startup-config

```

REP 非ネイバー エッジサポートの設定

```

Router> enable
Router# configure terminal
Router(config)# interface GigabitEthernet0/2
Router(config-if)# rep segment t1 edge no-neighbor primary

```

その他の参考資料

関連資料

関連項目	マニュアルタイトル
Cisco IOS コマンド	『Cisco IOS Master Commands List, All Releases』
LAN スイッチング 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、使用上のガイドライン、および例	『Cisco IOS LAN Switching Command Reference』
スパニングツリー プロトコルの概要	『Spanning Tree Protocol (STP)/802.1D』

関連項目	マニュアル タイトル
スパンニングツリー PortFast BPDU ガード拡張機能	『Spanning Tree PortFast BPDU Guard Enhancement』

シスコのテクニカル サポート

説明	リンク
右の URL にアクセスして、シスコのテクニカルサポートを最大限に活用してください。これらのリソースは、ソフトウェアをインストールして設定したり、シスコの製品やテクノロジーに関する技術的問題を解決したりするために使用してください。この Web サイト上のツールにアクセスする際は、Cisco.com のログイン ID およびパスワードが必要です。	http://www.cisco.com/cisco/web/support/index.html

Resilient Ethernet Protocol の機能情報

次の表に、このモジュールで説明した機能に関するリリース情報を示します。この表は、ソフトウェア リリース トレインで各機能のサポートが導入されたときのソフトウェア リリースだけを示しています。その機能は、特に断りがない限り、それ以降の一連のソフトウェア リリースでもサポートされます。

プラットフォームのサポートおよびシスコ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 にアクセスするには、www.cisco.com/go/cfn に移動します。Cisco.com のアカウントは必要ありません。

表 1 : Resilient Ethernet Protocol の機能情報

機能名	リリース	機能情報
Resilient Ethernet Protocol	Cisco IOS XE Release 3.13.0S	この機能は、Cisco ASR 920 シリーズ アグリゲーション サービス ルータ (ASR-920-12CZ-A、ASR-920-12CZ-D、ASR-920-4SZ-A、ASR-920-4SZ-D) に導入されました。

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。