



Parallel Redundancy Protocol

- [PRP について \(1 ページ\)](#)
- [前提条件 \(5 ページ\)](#)
- [注意事項と制約事項 \(6 ページ\)](#)
- [デフォルト設定 \(9 ページ\)](#)
- [PRP チャンネルとグループを作成する \(9 ページ\)](#)
- [監視フレームの VLAN タギングを使用した PRP チャンネルの設定 \(12 ページ\)](#)
- [スタティックエントリをノードテーブルと VDAN テーブルに追加する \(15 ページ\)](#)
- [すべてのノードテーブルと VDAN テーブルのダイナミックエントリのクリア \(16 ページ\)](#)
- [PRP チャンネルおよびグループの無効化 \(17 ページ\)](#)
- [Syslog のエラーおよび警告メッセージ \(17 ページ\)](#)
- [設定例 \(19 ページ\)](#)
- [設定の確認 \(30 ページ\)](#)
- [関連資料 \(32 ページ\)](#)
- [機能の履歴 \(33 ページ\)](#)

PRP について

Parallel Redundancy Protocol (PRP) は、国際規格 IEC 62439-3 で定義されています。PRP は、イーサネットネットワークでヒットレス冗長性（障害後の回復時間ゼロ）を提供するように設計されています。



- (注) PRP は、Cisco IOS XE Cupertino 17.7.1 以降の IE-9320-26S2C-E と IE-9320-26S2C-A、Cisco IOX XE Dublin 17.12.1 以降の IE-9320-22S2C4X-A と IE-9320-22S2C4X-A のように、複数の Cisco Catalyst IE9300 高耐久性シリーズ スイッチ でサポートされています。

ネットワーク障害から回復するために、RSTP、REP、MRP などのプロトコルを使用してメッシュトポロジまたはリングトポロジで接続されたネットワーク要素によって冗長性を提供できます。この場合、ネットワーク障害が発生するとネットワーク内の一部が再構成され、トラ

フィックが再び流れるようになります（通常、ブロックされたポートを開くことによって）。これらの冗長性スキームでは、ネットワークが回復し、トラフィックが再び流れるまでに数ミリ秒から数秒かかることがあります。

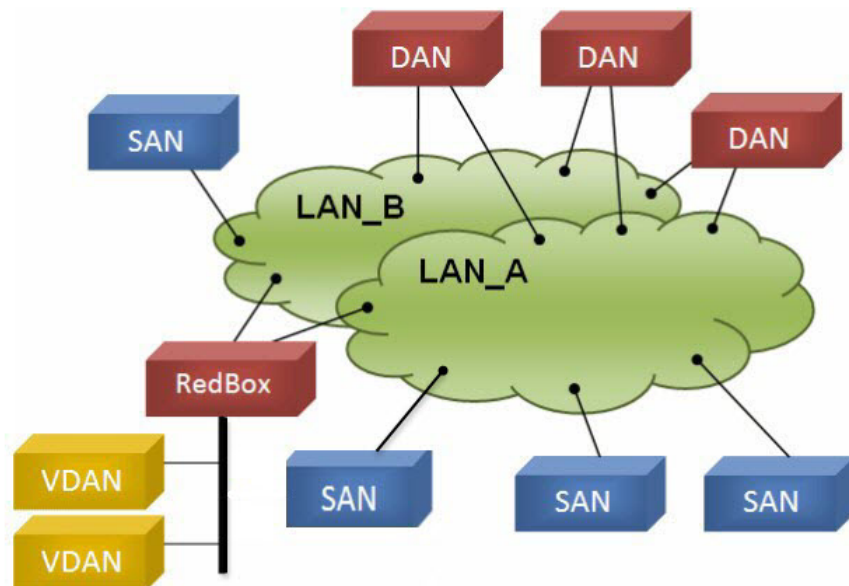
PRPは異なる方式を使用します。この方式では、2つのネットワーク インターフェイスを2つの独立した分離されたパラレルネットワーク（LAN-A と LAN-B）に接続することで、（ネットワーク要素ではなく）エンドノードが冗長性を実装します。これらのデュアル接続ノード（DAN）のそれぞれには、ネットワーク内の他のすべての DAN への冗長パスがあります。

DAN は、2つのネットワーク インターフェイスを介して2つのパケットを宛先ノードに同時に送信します。宛先ノードが重複パケットを容易に区別できるように、シーケンス番号を含む冗長制御トレーラ（RCT）が各フレームに追加されます。宛先 DAN は最初のパケットを正常に受信すると RCT を削除してパケットを消費します。2 番目のパケットが正常に到着した場合、そのパケットは破棄されます。パスの1つで障害が発生した場合、トラフィックは中断されることなくもう一方のパスに流れ続け、回復時間ゼロが求められます。

LAN-A または LAN-B のいずれかにのみ接続するネットワーク内の非冗長エンドポイントは、シングル接続ノード（SAN）と呼ばれます。

冗長ボックス（RedBox）は、2つのネットワークポートがなく、PRPを実装していないエンドノードが冗長性を実装する必要がある場合に使用されます。このようなエンドノードは、デバイスに代わって2つの異なるネットワークへの接続を提供するRedBoxに接続できます。RedBoxの背後にあるノードは、DANなどの他のノードに見えるため、「仮想 DAN（VDAN）」と呼ばれます。RedBox 自体は DAN であり、VDAN に代わってプロキシとして機能します。

図 1: PRP 冗長ネットワーク



冗長性を管理し、他の DAN の存在を確認するために、DAN は定期的に監視フレームを送信し、他の DAN が送信した監視フレームを評価できます。

スイッチのロール

IE-9320-26S2C-A、IE-9320-26S2C-E、IE-9320-22S2C4X-A、および IE-9320-22S2C4X-A スイッチは、2つの各 LAN へのギガビットイーサネットポート接続を使用した RedBox 機能を実装しています。

PRP チャンネル

PRP チャンネルまたはチャンネルグループは、2つのギガビットイーサネットインターフェイス（アクセス、トランクまたはルーテッド）を単一のリンクに集約する論理インターフェイスです。チャンネルグループでは、小さい番号のギガビットイーサネットメンバーポートがプライマリポートで、LAN-A に接続します。大きい番号のポートはセカンダリポートで、LAN-B に接続します。

これらのメンバーポートの少なくとも1つが稼働し続け、トラフィックを送信する限り、PRP チャンネルも稼働したままになります。両方のメンバーポートがダウンした場合、チャンネルもダウンします。サポートされる PRP チャンネルグループの総数は、スイッチごとに2つです。次の表に示すように、各スイッチシリーズの各グループに使用できるインターフェイスは固定されています。

PRP チャンネル番号	IE9300 シリーズ
PRP チャンネル 1	Gi1/0/21 (LAN-A) および Gi1/0/22 (LAN-B)
PRP チャンネル 2	Gi1/0/23 (LAN-A) および Gi1/0/24 (LAN-B)

混合トラフィックと監視フレーム

RedBox PRP チャンネルグループから出力されるトラフィックは、混合可能、つまり宛先を SAN（LAN-A または LAN-B でのみ接続）または DAN にすることができます。SAN のパケットの複製を防ぐため、スイッチは受信した DAN エントリのスーパーバイザフレームから、および SAN の非 PRP（通常トラフィック）フレームから送信元 MAC アドレスを学習し、これらのアドレスをノードテーブルに保存します。PRP チャンネルから SAN の MAC アドレスにパケットを転送すると、スイッチはエントリを検索し、パケットを複製する代わりに送信先 LAN を決定します。

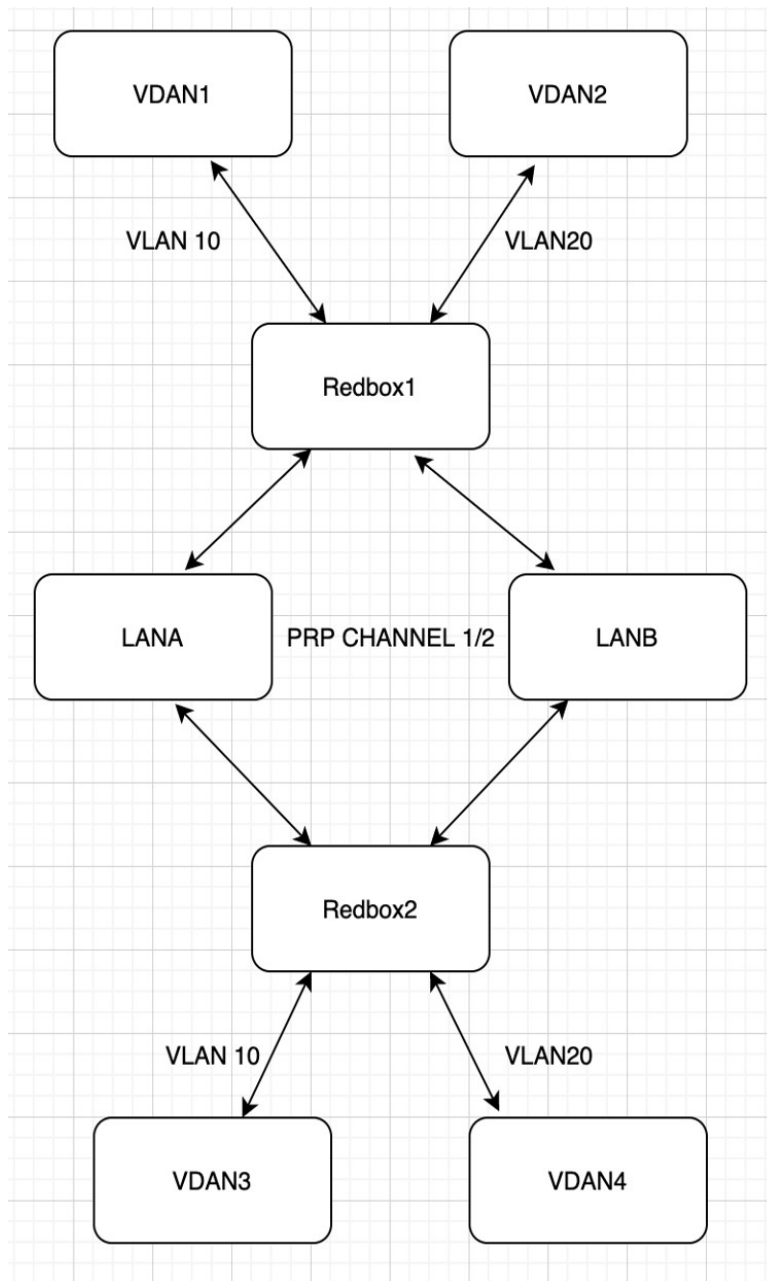
VDAN の RedBox では、これらの VDAN の代理で監視フレームを送信する必要があります。他のすべてのポートに着信し、PRP チャンネルポートを送信するトラフィックの場合、スイッチは、送信元 MAC アドレスを学習して VDAN テーブルに追加し、それらのアドレスに対応する監視フレームの送信を開始します。学習された VDAN エントリにはエージングが適用されます。

x の説明に従って、ノードテーブルと VDAN テーブルにスタティックエントリを追加できます。ノードテーブルと VDAN テーブルを表示したり、エントリを消去したりすることもできます。y および z を参照してください。

監視フレームの VLAN タグ

Cisco Catalyst IE9300 高耐久性シリーズスイッチは、監視フレームの VLAN タギングをサポートします。PRP VLAN タギングでは、PRP インターフェイスをトランクモードに設定する必要があります。この機能を使用すると、PRP チャンネルの監視フレームで VLAN ID を指定できます。

次の設定例では、PRP チャンネル 1 インターフェイスがトランクモードに設定され、VLAN 10 および 20 が許可されています。監視フレームは VLAN ID 10 を使用してタグ付けされます。RedBox1 は、VDAN に代わり PRP VLAN ID を使用して監視フレームを送信しますが、VDAN からの通常のトラフィックは、PRP トランクの VLAN 設定に基づいて PRP チャンネルを通過します。



設定の詳細については、[監視フレームの VLAN タギングを使用した PRP チャンネルの設定 \(12 ページ\)](#) を参照してください。

前提条件

- IE-9320-26S2C-A、IE-9320-26S2C-E、IE-9320-22S2C4X-A、または IE-9320-22S2C4X-A スイッチ

- Network Essentials または Network Advantage ライセンス
- 2 チャンネル PRP をサポートする Cisco IOS XE 17.7.1 以降

注意事項と制約事項

ガイドライン

- PRP DAN と RedBox では 6 バイトの PRP トレーラをパケットに追加するため、最大伝送ユニット (MTU) サイズが 1500 の一部のスイッチでは、PRP パケットがドロップされる可能性があります。すべてのパケットが PRP ネットワークを通過できるようにするには、PRP LAN-A と LAN-B ネットワーク内のスイッチの MTU サイズを次のように 1506 に増やします。
 - **system mtu 1506**
 - **system mtu jumbo 1506**
- 監視フレーム VLAN タギングを設定するには、インターフェイスをトランクモードで設定する必要があります。



- (注) 監視フレーム VLAN タグ設定が存在する場合、PRP インターフェイスにアクセスモードを設定できません。監視フレーム VLAN タギングを使用して PRP インターフェイスにアクセスモードを設定しようとする、次のメッセージが表示されます。

```
%PRP_MSG-4-PRP_VLANTAG: Warning: Do not configure access mode for PRP interfaces with tagged supervision frames.
```

- PRP チャンネルには、アクティブな状態で冗長性を維持するために、チャンネル内に 2 つのアクティブポートが設定されている必要があります。
- チャンネルグループ内の両方のインターフェイスに、同じ設定が必要です。
- レイヤ 3 の場合は、PRP チャンネルインターフェイスで IP アドレスを設定する必要があります。
- PRP が有効になっているインターフェイスでは、LLDP と CDP を無効にする必要があります。
- 特にインターフェイスに `media-type sfp` がある場合は、PRP が有効になっているインターフェイスで UDLD を無効にする必要があります。
- **spanning-tree bpdufilter enable** コマンドは、prp-channel インターフェイスで必須です。スパニングツリー BPDU フィルタは、すべての入出力 BPDU トラフィックをドロップしま

す。このコマンドは、ネットワーク内に独立したスパンニングツリードメイン（ゾーン）を作成するために必要です。

- **spanning-tree portfast edge trunk** コマンドは、**prp-channel** インターフェイスでは任意ですが、強く推奨されます。これにより、PRP LAN-A および LAN-B のスパンニング ツリー コンバージェンス時間が改善されます。
- PRP 統計情報の場合は、**show interface prp-channel [1/2]** コマンドを使用します。**show interface gi1/0/21** などの物理インターフェイスの show コマンドでは、PRP 統計情報を提供しません。
- Cisco Catalyst IE9300 高耐久性シリーズスイッチでは、次の例に示すように **int Gi1/0/23** または **int Gi1/0/24** を使用します。

```
switch(config)#int Gi1/0/23
switch(config-if)#shut
%Interface GigabitEthernet1/0/23 is configured in PRP-channel group, shutdown not
permitted!
```

- PRP 機能は、CIP プロトコルを使用して管理できます。PRP では、次の CIP コマンドを使用できます。
 - **show cip object prp <0-2>**
 - **show cip object nodetable <0-2>**

制限事項

- PRP は、IE-9320-26S2C-A、IE-9320-26S2C-E、IE-9320-22S2C4X-A、IE-9320-22S2C4X-A スイッチでのみサポートされます。
- PRP トラフィック負荷は、ギガビットイーサネットインターフェイスチャネルの帯域幅の 90% を超えることはできません。
- ロードバランシングはサポートされていません。
- **show prp channel detail** コマンドを入力すると、レイヤタイプ=L3 セクションのプロトコルステータスが誤って表示されます。正しいプロトコルステータスについては、出力の Ports in the group セクションを参照してください。

次に、Cisco Catalyst IE9300 高耐久性シリーズスイッチの出力例を示します。

```
show prp channel detail

PRP-channel: PR1
-----
Layer type = L2
Ports: 2 Maxports = 2
Port state = prp-channel is Inuse
Protocol = Enabled
Ports in the group:
  1) Port: Gi1/0/21
     Logical slot/port = 1/21 Port state = Inuse
```

```

Protocol = Enabled
  2) Port: Gi1/0/22
    Logical slot/port = 1/22 Port state = Inuse
Protocol = Enabled

PRP-channel: PR2
-----
Layer type = L2
Ports: 2 Maxports = 2
Port state = prp-channel is Inuse
Protocol = Enabled
Ports in the group:
  1) Port: Gi1/0/23
    Logical slot/port = 1/23 Port state = Inuse
Protocol = Enabled
  2) Port: Gi1/0/24
    Logical slot/port = 1/24 Port state = Inuse
Protocol = Enabled

```

- 個々の PRP インターフェイスがダウンしても、**show interface status** でリンクの UP ステータスを引き続き表示します。これは、ポートのステータスが PRP モジュールによって制御されるためです。**show prp channel** コマンドを使用して、リンクのステータスを確認します。これにより、リンクがダウンしているかどうかわかります。

次の例は、**show prp channel** コマンドの出力を示しています。

show prp channel 2 detail

```

PRP-channel: PR2
-----
Layer type = L2
Ports: 2 Maxports = 2
Port state = prp-channel is Inuse
Protocol = Enabled
Ports in the group:
  1) Port: Gi1/0/23
    Logical slot/port = 1/23 Port state = Inuse
Protocol = Enabled
  2) Port: Gi1/0/24
    Logical slot/port = 1/24 Port state = Inuse
Protocol = Enabled

```

ノードテーブルと VDAN テーブル

- スイッチは、ノードテーブルで最大 512 (SAN+DANP) 件のエントリをサポートします。
- 静的ノード/VDAN の最大数は 16 です。
- ハッシュの衝突により、MAC アドレスの数が制限される場合があります。ノードテーブルでノードから MAC アドレスを学習するためのリソースが不足している場合、スイッチはデフォルトでそのノードを DAN として扱います。
- リロード後 (MAC アドレスが学習される前)、スイッチは、学習前のノードを一時的に DAN として扱い、ノードから入力パケットまたは監視フレームを受信してノードテーブルにエントリを入力するまで、出力パケットを複製します。

- スイッチは、VDAN テーブルで最大 512 件の VDAN エントリをサポートします。VDAN テーブルがいっぱいの場合、スイッチは新しい VDANS の監視フレームを送信できません。

デフォルト設定

デフォルトでは、PRP チャンネルは、作成するまでスイッチに存在しません。[PRP チャンネル \(3 ページ\)](#) で説明されているように、PRP 用に設定できるインターフェイスは固定されています。

PRP チャンネルとグループを作成する

スイッチで PRP チャンネルおよびグループを作成して有効にするには、次の手順に従います。

始める前に

- [PRP チャンネル \(3 ページ\)](#) の説明に従って、各スイッチタイプでサポートされている特定のインターフェイスを確認します。
- [前提条件 \(5 ページ\)](#) と [注意事項と制約事項 \(6 ページ\)](#) を確認してください。
- PRP チャンネルを作成する前に、PRP チャンネルのメンバーインターフェイスが、FlexLinks、EtherChannel、REP などの冗長プロトコルに参加していないことを確認します。

手順の概要

1. 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。
2. PRP チャンネルグループにギガビット イーサネット インターフェイスを 2 つ割り当てます。チャンネル 1 の場合は、次のように入力します。
3. (任意) レイヤ 2 トラフィックの場合は、**switchport** と入力します。(デフォルト) :
4. (任意) 非トランッキングでタグのない、単一の VLAN レイヤ 2 (アクセス) インターフェイスを設定します。
5. (任意) ギガビット イーサネット インターフェイスの VLAN を作成します。
6. (任意) スイッチで高精度時間プロトコル (PTP) を無効にします。
7. 冗長チャンネルのループ検出を無効にします。
8. 冗長チャンネルの UDLD を無効にします。
9. サブインターフェイスモードを開始し、PRP チャンネルグループを作成します。
10. PRP チャンネルを起動します。
11. PRP インターフェイスを指定し、インターフェイスモードを開始します。
12. prp-channel インターフェイスで **bpdufilter** を設定します。
13. (任意) LAN-A/B ポートを設定して、FORWARD モードにすばやく移行します。

手順の詳細

ステップ 1 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。

configure terminal

ステップ 2 PRP チャンネルグループにギガビット イーサネット インターフェイスを 2 つ割り当てます。チャンネル 1 の場合は、次のように入力します。

interface range GigabitEthernet1/1/0/21-22

チャンネル 2 の場合は、次のように入力します。

interface range GigabitEthernet21/0/23-24

no interface prp-channel 1|2 コマンドを使用して、定義されたインターフェイスで PRP を無効にし、インターフェイスをシャットダウンします。

(注) Gi1/0/22 インターフェイスの前に Gi1/0/21 インターフェイスを適用する必要があります。シスコでは、**interface range** コマンドを使用することを推奨しています。同様に、PRP チャンネル 2 の Gi1/0/24 の前に Gi1/0/23 インターフェイスを適用する必要があります。

ステップ 3 (任意) レイヤ 2 トラフィックの場合は、**switchport** と入力します。(デフォルト) :

switchport

(注) レイヤ 3 トラフィックの場合は、**no switchport** と入力します。

ステップ 4 (任意) 非ランキングでタグのない、単一の VLAN レイヤ 2 (アクセス) インターフェイスを設定します。

switchport mode access

ステップ 5 (任意) ギガビット イーサネット インターフェイスの VLAN を作成します。

switchport access vlan <value>

(注) この手順は、レイヤ 2 トラフィックにのみ必要です。

ステップ 6 (任意) スイッチで高精度時間プロトコル (PTP) を無効にします。

no ptp enable

デフォルトでは PTP が有効になっています。PTP を実行する必要がない場合は、無効にできます。

ステップ 7 冗長チャンネルのループ検出を無効にします。

no keepalive

ステップ 8 冗長チャンネルの UDLD を無効にします。

udld port disable

ステップ 9 サブインターフェイスモードを開始し、PRP チャンネルグループを作成します。

prp-channel-group prp-channel group

prp-channel group : 1 または 2 の値

ステップ 2 で割り当てた 2 つのインターフェイスがこのチャンネルグループに割り当てられます。

このコマンドの **no** 形式はサポートされていません。

ステップ 10 PRP チャンネルを起動します。

no shutdown

ステップ 11 PRP インターフェイスを指定し、インターフェイスモードを開始します。

interface prp-channel prp-channel-number

prp-channel-number : 1 または 2 の値

ステップ 12 prp-channel インターフェイスで bpdudfilter を設定します。

spanning-tree bpdudfilter enable

スパンニングツリー BPDUD フィルタは、すべての入力および出力 BPDUD トラフィックをドロップします。このコマンドは、ネットワーク内に独立したスパンニングツリードメイン (ゾーン) を作成するために必要です。

ステップ 13 (任意) LAN-A/B ポートを設定して、FORWARD モードにすばやく移行します。

spanning-tree portfast edge trunk

この項はオプションですが、強く推奨されます。これにより、PRP RedBox と LAN-A および LAN-B スイッチエッジポートでのスパンニングツリー コンバージェンス時間が改善されます。また、RedBox PRP インターフェイスに直接接続されている LAN_A/LAN_B ポートでこのコマンドを設定することを強くお勧めします。

例

次に、PRP チャンネルを作成する方法、PRP チャンネルグループを作成する方法、そのグループに 2 つのポートを割り当てる方法の例を示します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# interface range GigabitEthernet1/0/21-22
switch(config-if)# no keepalive
switch(config-if)# udld port disable
switch(config-if)# prp-channel-group 1
switch(config-if)# no shutdown
switch(config-if)# exit
switch(config)# interface prp-channel 1
switch(config)# spanning-tree bpdudfilter enable
```

```
switch# configure terminal
switch(config)# interface range GigabitEthernet1/0/21-22
switch(config-if)# switchport
switch(config-if)# switchport mode access
switch(config-if)# switchport access vlan 2
switch(config-if)# no ptp enable
```

```
switch(config-if)# no keepalive
switch(config-if)# udld port disable
switch(config-if)# prp-channel-group 1
switch(config-if)# no shutdown
switch(config-if)# exit
switch(config)# interface prp-channel 1
switch(config)# spanning-tree bpdufilter enable
```

次に、レイヤ 3 で設定されたスイッチで PRP チャネルを作成する方法の例を示します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# interface range GigabitEthernet1/0/21-22
switch(config-if)# no switchport
switch(config-if)# no ptp enable
switch(config-if)# no keepalive
switch(config-if)# udld port disable
switch(config-if)# prp-channel-group 1
switch(config-if)# no shutdown
switch(config-if)# exit
switch(config)# interface prp-channel 1
switch(config)# spanning-tree bpdufilter enable
switch(config)# ip address 192.0.0.2 255.255.255.0
```

監視フレームの VLAN タギングを使用した PRP チャネルの設定

VLAN タグ付き監視フレームを使用したスイッチで PRP チャネルおよびグループを作成して有効にするには、次の手順に従います。

始める前に

- [PRP チャネル \(3 ページ\)](#) の説明に従って、各スイッチタイプでサポートされている特定のインターフェイスを確認します。
- [前提条件 \(5 ページ\)](#) と [注意事項と制約事項 \(6 ページ\)](#) を確認してください。
- PRP チャネルを作成する前に、PRP チャネルのメンバーインターフェイスが、FlexLinks、EtherChannel、REP などの冗長プロトコルに参加していないことを確認します。

手順の概要

1. 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。
2. PRP チャネルグループにギガビットイーサネット インターフェイスを 2 つ割り当てます。チャンネル 1 の場合は、次のように入力します。
3. インターフェイスが複数の VLAN のトラフィックを伝送できるように、PRP インターフェイスをトランク管理モードに設定します。
4. トランクインターフェイスの許可 VLAN を設定します。
5. (任意) スイッチで高精度時間プロトコル (PTP) を無効にします。
6. 冗長チャンネルのループ検出を無効にします。

7. 冗長チャンネルの UDLD を無効にします。
8. サブインターフェイスモードを開始し、PRP チャンネルグループを作成します。
9. PRP チャンネルを起動します。
10. PRP インターフェイスを指定し、インターフェイスモードを開始します。
11. prp-channel インターフェイスで bpdupfilter を設定します。
12. 監視フレームの VLAN タグで使用する VLAN ID を設定します。
13. (任意) 監視フレームの VLAN タグに設定するサービスクラス (COS) 値を設定します。
14. インターフェイスの VLAN タギングを有効にします。
15. (任意) LAN-A/B ポートを設定して、FORWARD モードにすばやく移行します。

手順の詳細

ステップ 1 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。

configure terminal

ステップ 2 PRP チャンネルグループにギガビットイーサネット インターフェイスを 2 つ割り当てます。チャンネル 1 の場合は、次のように入力します。

interface range {{GigabitEthernet1/0/21-22}}

チャンネル 2 の場合は、次のように入力します。

interface range {{GigabitEthernet1/0/23-24}}

no interface prp-channel 1|2 コマンドを使用して、定義されたインターフェイスで PRP を無効にし、インターフェイスをシャットダウンします。

(注) Gi1/0/22 インターフェイスの前に Gi1/0/21 インターフェイスを適用する必要があります。シスコでは、**interface range** コマンドを使用することを推奨しています。同様に、PRP チャンネル 2 の Gi1/0/24 の前に Gi1/0/23 インターフェイスを適用する必要があります。

ステップ 3 インターフェイスが複数の VLAN のトラフィックを伝送できるように、PRP インターフェイスをトランク管理モードに設定します。

switchport mode trunk

ステップ 4 トランクインターフェイスの許可 VLAN を設定します。

switchport trunk allowed vlan value

value : 許可される 0 ~ 4095 の VLAN 番号、またはカンマで区切られた VLAN のリスト。

ステップ 5 (任意) スイッチで高精度時間プロトコル (PTP) を無効にします。

no ptp enable

デフォルトでは PTP が有効になっています。PTP を実行する必要がない場合は、無効にできます。

ステップ 6 冗長チャンネルのループ検出を無効にします。

no keepalive

ステップ 7 冗長チャネルの UDLD を無効にします。

udld port disable

ステップ 8 サブインターフェイスモードを開始し、PRP チャネルグループを作成します。

prp-channel-group prp-channel group

prp-channel group : 1 または 2 の値

ステップ 2 で割り当てた 2 つのインターフェイスがこのチャネルグループに割り当てられます。

このコマンドの **no** 形式はサポートされていません。

ステップ 9 PRP チャネルを起動します。

no shutdown

ステップ 10 PRP インターフェイスを指定し、インターフェイスモードを開始します。

interface prp-channel prp-channel-number

prp-channel-number : 1 または 2 の値

ステップ 11 prp-channel インターフェイスで bpdudfilter を設定します。

spanning-tree bpdudfilter enable

スパニングツリー BPDU フィルタは、すべての入出力 BPDU トラフィックをドロップします。このコマンドは、ネットワーク内に独立したスパニングツリードメイン（ゾーン）を作成するために必要です。

ステップ 12 監視フレームの VLAN タグで使用する VLAN ID を設定します。

prp channel-group prp-channel-number supervisionFrameOption vlan-id value

prp-channel-number : 1 または 2 の値

value : 0 ~ 4095 の VLAN 番号

ステップ 13 (任意) 監視フレームの VLAN タグに設定するサービスクラス (COS) 値を設定します。

prp channel-group prp-channel-number supervisionFrameOption vlan-cos value

value : 1 ~ 7 で指定します。デフォルトは 1 です。

ステップ 14 インターフェイスの VLAN タギングを有効にします。

prp channel-group prp-channel-number supervisionFrameOption vlan-tagged value

prp-channel-number : 1 または 2 の値

ステップ 15 (任意) LAN-A/B ポートを設定して、FORWARD モードにすばやく移行します。

spanning-tree portfast edge trunk

この項はオプションですが、強く推奨されます。これにより、PRP RedBox と LAN-A および LAN-B スイッチエッジポートでのスパニングツリーコンバージェンス時間が改善されます。また、RedBox PRP

インターフェイスに直接接続されている LAN_A/LAN_B ポートでこのコマンドを設定することを強く推奨します。

例

```
REDBOX1# configure terminal
REDBOX1(config)#int range GigabitEthernet1/0/21-22
REDBOX1(config-if)#switchport mode trunk
REDBOX1(config-if)#switchport trunk allowed vlan 10,20
REDBOX1(config-if)# no ptp enable
REDBOX1(config-if)# no keepalive
REDBOX1(config-if)# udld port disable
REDBOX1(config-if)# no shutdown
REDBOX1(config-if)# prp-channel-group 1
REDBOX1(config-if)# exit
REDBOX1(config)#prp channel-group 1 supervisionFrameOption vlan-tagged
REDBOX1(config)#prp channel-group 1 supervisionFrameOption vlan-id 10
REDBOX1(config)# spanning-tree bpdufilter enable
REDBOX1(config-if)#spanning-tree portfast edge trunk
```

スタティックエントリをノードテーブルとVDANテーブルに追加する

ノードテーブルまたはVDANテーブルにスタティックエントリを追加するには、このセクションの手順に従います。

手順の概要

1. 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。
2. チャンネルグループのノードテーブルに追加する MAC アドレスを指定し、ノードが DAN であるか SAN (LAN-A または LAN-B のいずれかに接続) であるかを指定します。
3. VDAN テーブルに追加する MAC アドレスを指定します。

手順の詳細

ステップ 1 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。

configure terminal

例 :

```
switch# configure terminal
switch(config-if)# prp channel-group 1 nodeTableMacaddress 0000.0000.0001 lan-a
```

ステップ 2 チャンネルグループのノードテーブルに追加する MAC アドレスを指定し、ノードが DAN であるか SAN (LAN-A または LAN-B のいずれかに接続) であるかを指定します。

```
prp channel-group prp-channel group nodeTableMacaddress mac-address {dan | lan-a | lan-b}
```

prp-channel group : 1 または 2 の値

mac-address : ノードの MAC アドレス

(注) エントリを削除するには、コマンドの **no** 形式を使用します。

ステップ 3 VDAN テーブルに追加する MAC アドレスを指定します。

```
prp channel-group prp-channel group vdanTableMacaddress mac-address
```

prp-channel group : 1 または 2 の値

mac-address : ノードまたは VDAN の MAC アドレス

(注) エントリを削除するには、コマンドの **no** 形式を使用します。

すべてのノードテーブルと VDAN テーブルのダイナミックエントリのクリア

手順の概要

1. 次のコマンドを入力して、ノードテーブル内のダイナミックエントリをすべてクリアします。
2. 次のコマンドを入力して、VDAN テーブル内のダイナミックエントリをすべてクリアします。

手順の詳細

ステップ 1 次のコマンドを入力して、ノードテーブル内のダイナミックエントリをすべてクリアします。

```
clear prp node-table [channel-group group ]
```

ステップ 2 次のコマンドを入力して、VDAN テーブル内のダイナミックエントリをすべてクリアします。

```
clear prp vdan-table [channel-group group ]
```

チャンネルグループを指定しない場合は、すべての PRP チャンネルグループでダイナミックエントリがクリアされます。

- (注) **clear prp node-table** コマンドと **clear prp vdan-table** コマンドは、ダイナミックエントリのみをクリアします。スタティックエントリをクリアするには、[スタティックエントリをノードテーブルとVDANテーブルに追加する \(15 ページ\)](#) に表示される **nodeTableMacaddress** コマンドまたは **vdanTableMacaddress** コマンドの **no** 形式を使用します。

PRP チャンネルおよびグループの無効化

手順の概要

1. 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。
2. PRP チャンネルを無効にします。
3. インターフェイス モードを終了します。

手順の詳細

ステップ 1 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。

```
configure terminal
```

ステップ 2 PRP チャンネルを無効にします。

```
no interface prp-channel prp-channel-number
```

prp-channel-number : 1 または 2 の値

ステップ 3 インターフェイス モードを終了します。

```
exit
```

Syslog のエラーおよび警告メッセージ

エラーと警告が syslog になるように IE-9320-26S2C-A、IE-9320-26S2C-E、IE-9320-22S2C4X-A、および IE-9320-22S2C4X-A スイッチを設定できます。この設定により、syslog を Simple Network Management Protocol (SNMP) トラップに変換して、適切なアラートとメンテナンスを行うことができます。

次のエラーと警告を、syslog になるように設定できます。

- 不正な LAN ID A
ポート A で受信した、不正な LAN 識別子を持つフレームの数。
- 不正な LAN ID B

ポート B で受信した、不正な LAN 識別子を持つフレームの数。

- LAN A の警告

LAN A の PRP ポートに潜在的な問題があります (パケット損失状態/不正な LAN パケット数の増加)。

- LAN B の警告

LAN B の PRP ポートに潜在的な問題があります (パケット損失状態/不正な LAN パケット数の増加)。

- パケット A のサイズ超過

- パケット B のサイズ超過

手順リストのパラメータは、CLI コマンド **sh prp statistics ingressPacketStatistics** の出力からキャプチャされます。

CLI コマンドを使用して、syslog が生成される間隔を 60 ~ 84,400 秒の範囲で設定します。デフォルトは 300 秒です。詳細については、このガイドの [PRP ログイング間隔の設定 \(18 ページ\)](#) のセクションを参照してください。

PRP ログイング間隔の設定

エラーと警告から PRP syslog を作成するためのログイング間隔を設定するには、次の手順を実行します。デフォルトは 300 秒ですが、60 ~ 84,400 秒の間で値を選択することも可能です。

始める前に

コンフィギュレーションプロンプトで、次のコマンドを入力します。 **prp logging-interval interval_in_seconds**

デフォルトの間隔である 300 秒を選択する場合は、値を入力しないでください。デフォルトの 300 秒以外のログイング間隔を指定する場合は、値を 1 つだけ入力します。

例 :

```
cl_2011#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
cl_2011(config)#prp logging-interval 120
```

スイッチは、[Syslog のエラーおよび警告メッセージ \(17 ページ\)](#) セクションに記載されている PRP エラーと警告から syslog を生成します。

例

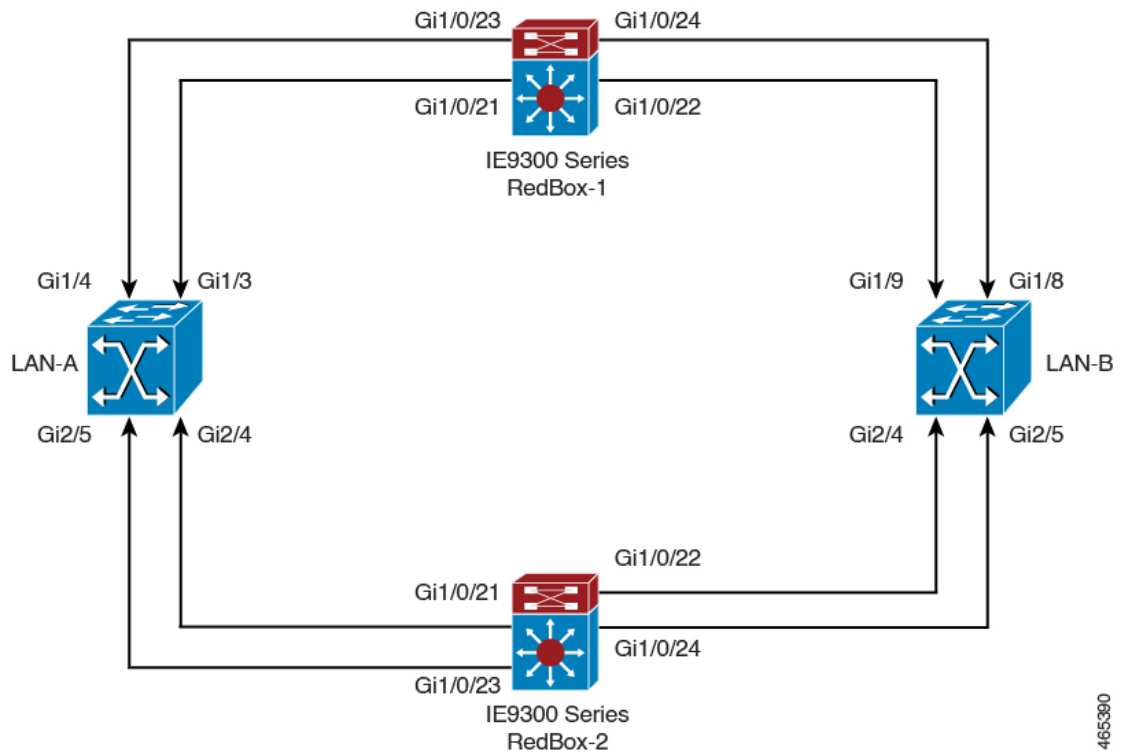
次のテキストは、ログイング間隔を設定した結果の出力例を示しています。

```
*Sep 28 13:18:27.623: %PRP_WRONG_LAN-5-WRONG_LAN: PRP channel 2, LAN A is connected to LAN B on its peer
```

```
*Sep 28 13:18:27.623: %PRP_WRONG_LAN-5-WRONG_LAN: PRP channel 2, LAN B is connected to
LAN A on its peer
*Sep 28 13:18:27.623: %PRP_WARN_LAN-5-WARN_LAN: PRP channel 2, PRP LAN warning is set
on LAN B
*Sep 28 13:18:27.623: %PRP_OVERSIZE_PKT-5-OVERSIZE_LAN: PRP channel 2, PRP oversize
packet warning is set on LAN A
```

設定例

次の図は、Cisco Catalyst IE9300 高耐久性シリーズスイッチが動作する可能性のあるネットワーク構成を示しています。この例のコマンドでは、その構成をサポートする機能とスイッチの設定を強調表示しています。



この例では、2つのLAN（LAN-AとLAN-B）、および2つのPRPチャンネルを設定します。トポロジ内では、Cisco Catalyst IE9300 高耐久性シリーズスイッチが RedBox-1 として識別され、もう1つの Cisco Catalyst IE9300 高耐久性シリーズスイッチが RedBox-2 として識別されます。

次に、LAN-A の設定を示します。

```
diagnostic bootup level minimal
!
!
!
spanning-tree mode rapid-pvst
spanning-tree extend system-id
memory free low-watermark processor 88589
!
```

```
!  
alarm-profile defaultPort  
  alarm not-operating  
  syslog not-operating  
  notifies not-operating  
!  
!  
!  
transceiver type all  
  monitoring  
vlan internal allocation policy ascending  
!  
!  
!  
!  
!  
!  
!  
!  
!  
!  
!  
!  
!  
!  
!  
!  
!  
!  
!  
!  
interface GigabitEthernet1/1  
  shutdown  
!  
interface GigabitEthernet1/2  
  shutdown  
!  
interface GigabitEthernet1/3  
  shutdown  
!  
interface GigabitEthernet1/4  
  switchport access vlan 25  
  switchport mode access  
!  
interface GigabitEthernet1/5  
  switchport access vlan 35  
  switchport mode access  
!  
interface GigabitEthernet1/6  
  shutdown  
!  
interface GigabitEthernet1/7  
  shutdown  
!  
interface GigabitEthernet1/8  
  shutdown  
!  
interface GigabitEthernet1/9  
  shutdown  
!  
interface GigabitEthernet1/10  
  shutdown  
!  
interface AppGigabitEthernet1/1  
!  
interface GigabitEthernet2/1  
  shutdown  
!  
interface GigabitEthernet2/2  
  shutdown
```

```
!  
interface GigabitEthernet2/3  
  shutdown  
!  
interface GigabitEthernet2/4  
  switchport access vlan 25  
  switchport mode access  
!  
interface GigabitEthernet2/5  
  switchport access vlan 35  
  switchport mode access  
!  
interface GigabitEthernet2/6  
  shutdown  
!  
interface GigabitEthernet2/7  
  shutdown  
!  
interface GigabitEthernet2/8  
  shutdown  
!  
interface Vlan1  
  no ip address  
  shutdown  
!  
interface Vlan35  
  no ip address  
!  
interface Vlan25  
  no ip address
```

LAN-B の設定を次に示します。

```
diagnostic bootup level minimal  
!  
!  
!  
spanning-tree mode rapid-pvst  
spanning-tree extend system-id  
memory free low-watermark processor 88589  
!  
!  
alarm-profile defaultPort  
  alarm not-operating  
  syslog not-operating  
  notifies not-operating  
!  
!  
!  
transceiver type all  
  monitoring  
vlan internal allocation policy ascending  
!  
!  
!  
!  
!  
!  
!  
!  
!  
!
```

```
!  
!  
interface GigabitEthernet1/1  
 shutdown  
!  
interface GigabitEthernet1/2  
 shutdown  
!  
interface GigabitEthernet1/3  
 shutdown  
!  
interface GigabitEthernet1/4  
 shutdown  
!  
interface GigabitEthernet1/5  
 shutdown  
!  
interface GigabitEthernet1/6  
 shutdown  
!  
interface GigabitEthernet1/7  
 shutdown  
!  
interface GigabitEthernet1/8  
 switchport access vlan 25  
 switchport mode access  
 shutdown  
!  
interface GigabitEthernet1/9  
 switchport access vlan 35  
 switchport mode access  
!  
interface GigabitEthernet1/10  
 shutdown  
!  
interface AppGigabitEthernet1/1  
!  
interface GigabitEthernet2/1  
 shutdown  
!  
interface GigabitEthernet2/2  
 shutdown  
!  
interface GigabitEthernet2/3  
 shutdown  
!  
interface GigabitEthernet2/4  
 switchport access vlan 35  
 switchport mode access  
!  
interface GigabitEthernet2/5  
 switchport access vlan 25  
 switchport mode access  
!  
interface GigabitEthernet2/6  
 shutdown  
!  
interface GigabitEthernet2/7  
 shutdown  
!  
interface GigabitEthernet2/8  
 shutdown  
!  
interface Vlan1
```



```

no keepalive
prp-channel-group 1
spanning-tree bpdufilter enable
!
interface GigabitEthernet1/0/22
switchport access vlan 35
switchport mode access
no ptp enable
udld port disable
no keepalive
prp-channel-group 1
!
interface GigabitEthernet1/0/23
switchport access vlan 25
no ptp enable
prp-channel-group 2
spanning-tree bpdufilter enable
!
interface GigabitEthernet1/0/24
switchport access vlan 25
no ptp enable
prp-channel-group 2
spanning-tree bpdufilter enable

!
interface AppGigabitEthernet1/1
!
interface GigabitEthernet1/0/23
switchport access vlan 25
switchport modeaccess
no ptp enable
udld port disable
no keepalive
prp-channel-group 2
spanning-tree bpdufilter enable
!
interface GigabitEthernet1/0/24
switchport access vlan 25
switchport mode access
no ptp enable
udld port disable
no keepalive
prp-channel-group 2
spanning-tree bpdufilter enable

!
interface Vlan1
no ip address
shutdown
!
interface Vlan35
ip address 35.35.35.1 255.255.255.0
!
interface Vlan25
ip address 25.25.25.1 255.255.255.0
!
interface Vlan100
ip address 15.15.15.149 255.255.255.0
!
ip http server
ip http authentication local
ip http secure-server
ip forward-protocol nd
!

```



```

interface GigabitEthernet1/0/21
  switchport access vlan 35
  switchport mode access
  no ptp enable
  uddl port disable
  no keepalive
  prp-channel-group 1
  spanning-tree bpdufilter enable
!
interface GigabitEthernet1/0/22
  switchport access vlan 35
  switchport mode access
  no ptp enable
  uddl port disable
  no keepalive
  prp-channel-group 1
  spanning-tree bpdufilter enable
!
interface GigabitEthernet1/5
!
interface GigabitEthernet1/6
  description **** tftp connection ****
  switchport access vlan 100
  switchport mode access
  shutdown
!
interface GigabitEthernet1/7
!
interface GigabitEthernet1/8
!
interface GigabitEthernet1/0/23
  description *** PRP 2 channel *****
  switchport access vlan 25
  switchport mode access
  no ptp enable
  no keepalive
  prp-channel-group 2
  spanning-tree bpdufilter enable
!
interface GigabitEthernet1/0/24
  description *** PRP 2 channel *****
  switchport access vlan 25
  switchport mode access
  no ptp enable
  no keepalive
  prp-channel-group 2
  spanning-tree bpdufilter enable
!
interface AppGigabitEthernet1/1
!
interface Vlan1
  no ip address
  shutdown
!
interface Vlan35
  ip address 35.35.35.2 255.255.255.0
!
interface Vlan25
  ip address 25.25.25.2 255.255.255.0
!
interface Vlan100
  ip address 15.15.15.169 255.255.255.0
!
ip http server

```

```

ip http authentication local
ip http secure-server
ip forward-protocol nd
!
ip tftp source-interface Vlan100
ip tftp blocksize 8192
!
!
!

```

VLAN タギングの例

次に、監視フレームの VLAN タギング用に設定された PRP チャンネルインターフェイスを使用するスイッチの設定例を示します。

```

PRP_IE9300#sh running-config
Building configuration...

Current configuration : 8171 bytes
!
! Last configuration change at 05:19:31 PST Mon Mar 22 2021
!
version 17.5
service timestamps debug datetime msec localtime show-timezone
service timestamps log datetime msec localtime show-timezone
service call-home
no platform punt-keepalive disable-kernel-core
no platform punt-keepalive settings
no platform bridge-security all
!
hostname PRP_IE9300
!
!
no logging console
enable password Cisco123
!
no aaa new-model
clock timezone PST -8 0
rep bpduleak
ptp mode e2transparent
!
!
!
!
!
!
ip dhcp pool webuidhcp
    cip instance 1
!
!
!
login on-success log
!
!
!
crypto pki trustpoint SLA-TrustPoint
    enrollment pkcs12
    revocation-check crl
!
crypto pki trustpoint TP-self-signed-559094202
    enrollment selfsigned
    subject-name cn=IOS-Self-Signed-Certificate-559094202

```



```
switchport mode trunk
switchport trunk allowed vlan 30,40
no ptp enable
udld port disable
no keepalive
prp-channel-group 1
spanning-tree bpdufilter enable
!
interface GigabitEthernet1/0/22
switchport mode trunk
switchport trunk allowed vlan 30,40
no ptp enable
udld port disable
no keepalive
prp-channel-group 1
spanning-tree bpdufilter enable

!
interface AppGigabitEthernet1/1
!
interface GigabitEthernet1/0/23
switchport mode trunk
switchport trunk allowed vlan 30,40
no ptp enable
udld port disable
no keepalive
prp-channel-group 2
spanning-tree bpdufilter enable
!
interface GigabitEthernet1/0/24
switchport mode trunk
switchport trunk allowed vlan 30,40
no ptp enable
udld port disable
no keepalive
prp-channel-group 2
spanning-tree bpdufilter enable
!
interface Vlan1
no ip address
shutdown
!
interface Vlan30
ip address 30.30.30.1 255.255.255.0
!
interface Vlan40
ip address 40.40.40.1 255.255.255.0
!
interface Vlan197
ip address 9.4.197.30 255.255.255.0
!
ip http server
ip http authentication local
ip http secure-server
ip forward-protocol nd
!
ip tftp source-interface Vlan197
ip tftp blocksize 8192
!
!
!
!
!
```

```

control-plane
!
!
line con 0
  exec-timeout 0 0
  stopbits 1
line aux 0
line vty 0 4
  login
  transport input ssh
line vty 5 15
  login
  transport input ssh
!
call-home
  ! If contact email address in call-home is configured as sch-smart-licensing@cisco.com
  ! the email address configured in Cisco Smart License Portal will be used as contact
  email address to send SCH notifications.
  contact-email-addr sch-smart-licensing@cisco.com
  profile "CiscoTAC-1"
    active
    destination transport-method http
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
end

PRP_IE9300#

```

設定の確認

ここでは、PRPの設定を確認するために使用できるコマンドと、それらのコマンドの例を示します。

コマンド	目的
show prp channel {1 2 [detail status summary] detail status summary }	指定した PRP チャンネルに対する設定の詳細を表示します。
show prp control { VdanTableInfo ptpLanOption ptpProfile supervisionFrameLifeCheckInterval supervisionFrameOption supervisionFrameRedboxMacaddress supervisionFrameTime }	PRPの制御情報、VDANテーブル、および監視フレームに関する情報を表示します。
show prp node-table [channel-group <group> detail]	PRP ノードテーブルを表示します。

コマンド	目的
show prp statistics {egressPacketStatistics ingressPacketStatistics nodeTableStatistics pauseFrameStatistics ptpPacketStatistics}	PRP コンポーネントの統計情報が表示されます。
show prp vdan-table [channel-group <group> detail]	PRPVDANテーブルを表示します。
show interface prp-channel {1 2}	PRP メンバーのインターフェイスに関する情報を表示します。



- (注) カウンタ情報は誤解を招く可能性があるため、これらのインターフェイスが PRP チャンネルメンバーである場合は、**show interface G1/0/21** コマンドまたは **show interface G1/0/22** コマンドを使用して PRP 統計情報を読み取らないでください。代わりに、**show interface prp-channel [1 | 2]** コマンドを使用します。

次の例は、PRP チャンネルのインターフェイスの1つがダウンしている場合の、**show prp channel** の出力を示しています。

```
show prp channel 2 detail
PRP-channel: PR2
-----
Layer type = L2
Ports: 2 Maxports = 2
Port state = prp-channel is Inuse
Protocol = Enabled
Ports in the group:
1) Port: Gi1/0/23
Logical slot/port = 1/0/23 Port state = Inuse
Protocol = Enabled
2) Port: Gi1/0/24
Logical slot/port = 1/0/24 Port state = Not-Inuse (link down)
Protocol = Enabled
```

次に、PRP ノードテーブルおよび PRP VDAN テーブルを表示する方法の例を示します。

```
Switch#show prp node-table
PRP Channel 1 Node Table
=====
   Mac Address   Type  Dyn  TTL
-----
B0AA.7786.6781  lan-a  Y    59
F454.3317.DC91  dan    Y    60
=====
Channel 1 Total Entries: 2
Switch#show prp vdan-table
PRP Channel 1 VDAN Table
=====
   Mac Address   Dyn  TTL
-----
F44E.05B4.9C81  Y    60
=====
Channel 1 Total Entries: 1
```

次に、PRP チャンネルに VLAN タギングを追加した場合と追加しない場合の、**show prp control supervisionFrameOption** コマンドの出力例を示します。VLAN value フィールドの 1 は VLAN タギングが有効であることを意味し、値 0 は VLAN タギングが無効であることを意味します。

```
REDBOX1#show prp control supervisionFrameoption
PRP channel-group 1 Super Frame Option
  COS value is 7
  CFI value is 0
  VLAN value is 1
  MacDA value is 200
  VLAN id value is 30
PRP channel-group 2 Super Frame Option
  COS value is 0
  CFI value is 0
  VLAN value is 0
  MacDA value is 0
  VLAN id value is 0
```

```
REDBOX1#
```

次に、エラーと警告が syslog になるようにスイッチが設定されているかどうかを判断するコマンドの例を示します。

```
switch #sh prp control logging-interval
PRP syslog logging interval is not configured
```

次に、ロギング間隔をデフォルトの 300 秒に設定するコマンドの例を示します。

```
switch #conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
switch(config)#prp logging-interval
switch(config)#do sh prp control logging-interval
PRP syslog logging interval is 300 in seconds
```

次に、ロギング間隔を 600 秒に設定するコマンドの例を示します。

```
switch(config)#prp logging-interval 600
PRP syslog logging interval is 600 in seconds

switch(config)#
```

関連資料

リリースノート、インストール手順、およびコンフィギュレーションガイドを含むその他ドキュメントは、cisco.com の『[Cisco Catalyst IE9300 Rugged Series Switches](#)』ページで入手できます。

機能の履歴

リリース	機能名	機能情報
Cisco IOS XE Dublin 17.12.1	Parallel Redundancy Protocol	この機能は、Cisco Catalyst IE9300 高耐久性シリーズ スイッチの IE-9320-22S2C4X-A および IE-9320-22S2C4X-A で使用可能になりました。
	PRP を介した PTP	この機能は、Cisco Catalyst IE9300 高耐久性シリーズ スイッチの IE-9320-22S2C4X-A および IE-9320-22S2C4X-A で使用可能になりました。
Cisco IOS XE Cupertino 17.9.1	PRP を介した PTP	この機能は、Cisco Catalyst IE9300 高耐久性シリーズ スイッチの IE-9320-26S2C-A および IE-9320-26S2C-E で使用可能になりました。
Cisco IOS XE Cupertino 17.7.1	Parallel Redundancy Protocol	この機能は、Cisco Catalyst IE9300 高耐久性シリーズ スイッチの IE-9320-26S2C-A および IE-9320-26S2C-E で使用可能になりました。

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。