



# ポートチャネルでの Ethernet Virtual Connection

ポートチャネルは、個々のイーサネットリンクを単一の論理リンクにバンドルしたもので、それにより最大4つの物理リンクの集約帯域幅が提供されます。Ethernet Virtual Connection (EVC) ポートチャネル機能は、ポートチャネルでのイーサネット サービス インスタンスのサポートを可能にします。

- [ポートチャネルの Ethernet Virtual Connection に関する情報 \(1 ページ\)](#)
- [基本 EVC ポートチャネルの設定 \(3 ページ\)](#)
- [ポートチャネルでの EVC のロードバランシング \(6 ページ\)](#)
- [ポートチャネルでのフロー ベース ロード バランシングの有効化 \(7 ページ\)](#)
- [フロー ベース ロード バランシングの設定 \(8 ページ\)](#)
- [VLAN ベースロードバランシング \(9 ページ\)](#)
- [LACP の設定 \(14 ページ\)](#)
- [Q-in-Q インターフェイスでの VLAN 手動ロードバランシング \(16 ページ\)](#)

## ポートチャネルの Ethernet Virtual Connection に関する情報

### ポートチャネルでの EVC 設定に関する使用上のガイドライン

ポートチャネルで EVC を設定する前に、次の使用上のガイドラインを考慮してください。

- ポートチャネルのすべてのメンバーリンクは、Cisco ASR 1000 固定型イーサネットラインカードまたは共有ポートアダプタ (SPA) 上にあります。
- ポートチャネルのすべてのメンバーリンクは、同じ速度、同じデュプレックスモードになるように設定する必要があります。
- EVC 接続と IP サブインターフェイスは、ポートチャネルインターフェイス上で共存できません。

- チャネルグループの一部として物理ポートを設定する場合、その物理ポートで EVC を設定することはできません。
- フラットポリシーマップ、または階層型 Quality of Service (HQoS) ポリシーマップの親の EVC ポートチャネルでは、`bandwidth percent` コマンドまたは `police percent` コマンドを使用できません。

## Quality of Service サポート

Cisco ASR 1000 レイヤ 3 ポート チャネル インターフェイスの出力トラフィックでは、次の Quality of Service (QoS) ポリシー設定がサポートされます。

- VLAN などの特定のカプセル化を使用したポートチャネルのサブインターフェイスの QoS。
- メンバーリンクの QoS。
- モジュラ QoS CLI (MQC) ポリシー集約は、サブインターフェイスおよびメンバーリンクポートでの VLAN ベースのロードバランシングでサポートされます。

続くセクションでは、次のインターフェイスの QoS サポートについて説明します。

ポートチャネルインターフェイス

- ポートチャネルインターフェイスで QoS ポリシーはサポートされません。

メンバーリンクインターフェイス

- フローベースのロードバランシングのための出力キューイング、ポリシング、およびマーキングをサポートします。
- VLAN ベースの手動ロードバランシングのための出力キューイング、ポリシング、およびマーキングをサポートします。
- LACP 1:1 の 2 つのリンクで、出力キューイング、ポリシング、マーキング、および同様のポリシーの設定をサポートします。

ポートチャネルインターフェイスの EVC

- フローベースのロードバランシングはサポートされません。
- VLAN ベースの手動ロードバランシングのための入力および出力ポリシング、およびマーキングをサポートします。
- LACP 1:1 での入力および出力ポリシングとマーキングをサポートします。




---

(注) ポートチャネルとメンバーリンクで EVC の QoS ポリシーを個別に設定していることを確認します。

---



(注) 入力トラフィックのサービスポリシーは、EVC でのみサポートされます。

## 基本 EVC ポートチャネルの設定

### イーサネット サービス インスタンスを使用したポート チャネル インターフェイスの設定

イーサネット サービス インスタンスを使用してポートチャネルインターフェイスを設定するには、次の手順を実行します。

#### 手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **interface port-channel *number***
4. **[no] ip address**
5. **no negotiation auto**
6. **[no] service instance *id* Ethernet [ *service-name*]**
7. **encapsulation { default | untagged | dot1q *vlan-id* [ second-dot1q *vlan-id* ] }**
8. **[no] service instance *id* ethernet [ *service-name*]**
9. **encapsulation { default | untagged | dot1q *vlan-id* [ second-dot1q *vlan-id* ] }**

#### 手順の詳細

|        | コマンドまたはアクション   | 目的  |
|--------|--|---|
| ステップ 1 | <b>enable</b><br>例：<br>Router# enable  | 特権 EXEC モードをイネーブルにします。パスワードを入力します（要求された場合）。 |
| ステップ 2 | <b>configure terminal</b><br>例：<br>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 | <b>interface port-channel <i>number</i></b><br>例：<br>Router(config)# interface port-channel 11 | ポート チャネル インターフェイスを作成します。                    |
| ステップ 4 | <b>[no] ip address</b><br>例：<br>Router(config-if)# no ip address                               | IP アドレスを削除するか、IP 処理をディセーブルにします。             |

|        | コマンドまたはアクション   | 目的   |
|--------|--|--|
| ステップ 5 | <b>no negotiation auto</b><br>例：<br>Router(config-if)# no negotiation auto   | ギガビットイーサネットインターフェイス上で速度、デュプレックスモード、およびフロー制御のアドバタイズを無効にします。           |
| ステップ 6 | <b>[no] service instance id Ethernet [ service-name]</b><br>例：<br>Router(config-if)# service instance 1 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、デバイスを config-if-srv モードに設定します。 |
| ステップ 7 | <b>encapsulation { default   untagged   dot1q vlan-id [ second-dot1q vlan-id ] }</b><br>例：<br>Router(config-if-srv)# encapsulation dot1q 101 | 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 8 | <b>[no] service instance id ethernet [ service-name]</b><br>例：<br>Router(config-if)# service instance 2 ethernet                             | インターフェイスで 2 番目のサービスインスタンスを作成します。                                     |
| ステップ 9 | <b>encapsulation { default   untagged   dot1q vlan-id [ second-dot1q vlan-id ] }</b><br>例：<br>Router(config-if-srv)# encapsulation dot1q 201 | 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。     |

## ポートチャネルイーサネットフローポイントのブリッジドメインへの追加

ポートチャネルイーサネットフローポイント（EFP）をブリッジドメインに追加するには、次の手順を実行します。

### 手順の概要

1. **[no] bridge-domain bridge-id**
2. **member port-channel interface id service-instance id**
3. **[no] bridge-domain bridge-id | xconnect vfi vfi name**
4. **member port-channel interface id service-instance id**

### 手順の詳細

|        | コマンドまたはアクション  | 目的  |
|--------|---|---|
| ステップ 1 | <b>[no] bridge-domain bridge-id</b><br>例：<br>Router(config-if-srv)# bridge-domain 100 | <b>bridge-domain</b> コマンドは、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。 <b>bridge-id</b> はブリッジドメインインスタンスの |

|        | コマンドまたはアクション   | 目的   |
|--------|--|--|
|        |  | 識別子です。ブリッジングを無効にするには、このコマンドの <b>no</b> 形式を使用します。   |
| ステップ 2 | <b>member port-channel interface id service-instance id</b><br>例：<br>Router(config-if-srv)# member Port-channel1<br>service-instance 1 | インターフェイスでサービスインスタンスを作成します。   |
| ステップ 3 | <b>[no] bridge-domain bridge-id   xconnect vfi vfi name</b><br>例：<br>Router(config-if-srv)# bridge-domain 200                          | <b>bridge-domain</b> コマンドは、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。 <b>bridge-id</b> はブリッジドメインインスタンスの識別子です。 <b>xconnect vfi</b> コマンドは、インターフェイスにバインドするレイヤ 2 仮想転送インターフェイス (VFI) を指定します。 <b>vfi name</b> は VFI の名前です。 |
| ステップ 4 | <b>member port-channel interface id service-instance id</b><br>例：<br>Router(config-if-srv)# member Port-channel1<br>service-instance 2 | インターフェイスでサービスインスタンスを作成します。   |

## ポートチャネルインターフェイスへのイーサネットポートの追加

イーサネットポートのチャンネルグループ番号を設定し、イーサネットポートをポートチャネルインターフェイスに追加するには、次の手順を実行します。

### 手順の概要

1. **interface GigabitEthernet slot/port/sub-port**
2. **no ip address**
3. **no negotiation auto**
4. **channel-group channel-group-number**
5. **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 | <b>interface GigabitEthernet slot/port/sub-port</b><br>例：<br>Router(config-if-srv)# interface<br>GigabitEthernet0/2/0 | 設定されるギガビットイーサネットポートを指定します。これは、スロット、ポート、またはサブポートがギガビットイーサネットポートの場所として指定するポートです。 |
| ステップ 2 | <b>no ip address</b><br>例：  | IP アドレスを削除するか、IP 処理をディセーブルにします。  |

|        | コマンドまたはアクション   | 目的   |
|--------|--|--|
|        | <code>Router(config-if-srv)# no ip address</code>  |  |
| ステップ 3 | <b>no negotiation auto</b><br>例：<br><code>Router(config-if-srv)# no negotiation auto</code>            | ギガビットイーサネットインターフェイス上で速度、デュプレックスモード、およびフロー制御のアドバタイズを無効にします。 |
| ステップ 4 | <b>channel-group channel-group-number</b><br>例：<br><code>Router(config-if-srv)# channel-group 1</code> | ポートチャネルインターフェイスをポートチャネルグループに割り当てます。                        |
| ステップ 5 | <b>end</b><br>例：<br><code>Router(config-if-srv)# end</code>  | コマンドラインインターフェイスを終了し、特権 EXEC モードを開始します。                     |

## ポートチャネルでの EVC のロードバランシング

ポートチャネル内の EVC のロードバランシングは、EVC が設定されている場合に、そのポートチャネルのメンバーリンク間でトラフィックのロードバランシングを行うことを目的としています。VLAN ベースのロードバランシングメソッドでは、EVC をメンバーリンクに割り当てない場合、EVC はアクティブなポートチャネルメンバーリンクの 1 つに静的にマッピングされます。その結果、発信トラフィックはメンバーリンクの帯域幅に制限されます。フローベースのロードバランシングメソッドでは、トラフィックはすべてのメンバーリンクに配信されます。

EFP はポートチャネルで設定されます。EFP によって伝送されるトラフィックは、メンバーリンク間でロードバランシングされます。単一 EVC の入力トラフィックは、バンドルのいずれのメンバーにも到達できます。EFP に関連したすべての出力トラフィックは、メンバーリンクの 1 つのみを使用します。ロードバランシングは、EFP をグループ化し、メンバーリンクに割り当てることで実現されます。Cisco ASR 1000 レイヤ 2 ポートチャネルインターフェイスは、デフォルトでフローベースのロードバランシングをサポートします。デフォルトのロードバランシングでは、EFP をグループ化する方法を制御できません。また、EFP のグループ化が最適でなくなる場合があります。これを回避するには、VLAN ベースの手動ロードバランシングを使用して EFP グループ化を制御します。

### フローベースのロードバランシング

フローベースのロードバランシングは、特定のシステムレベルまたは特定のポートチャネルレベルに適用されるデフォルトのロードバランシングメソッドです。ただし、EVC ポートチャネルは VLAN ベースのロードバランシングメソッドもサポートします。すべてのポートチャネルに対してグローバルにロードバランシングメソッドを設定するか、特定のポートチャネルに直接設定するかを選択できます。

## ロードバランシングアルゴリズム

フローベースのロードバランシングを選択すると、グローバルなフローベースロードバランシングアルゴリズムがデフォルトでポートチャネルに適用されます。対応するポートチャネルは、パケットヘッダー情報を使用して、すべてのメンバーリンク間でトラフィックを分散します。次のいずれかのメソッドを使用するようにデバイスを設定して、ポートチャネル全体をロードバランシングできます。

- 宛先IPアドレス
- 宛先MACアドレス
- 送信元排他的OR (XOR) 宛先IPアドレス
- 送信元XOR宛先MACアドレス
- 送信元IPアドレス
- 送信元MACアドレス

設定したプロビジョニングは、フローベースのロードバランシングを行うすべてのポートチャネルインターフェイス上の出力トラフィックストリームすべてに適用されます。

次に、フローベースロードバランシングアルゴリズムの設定例を示します。

```
Router(config)# port-channel load-balance-hash-algo ?
dst-ip Destination IP
dst-mac Destination MAC
src-dst-ip Source XOR Destination IP Addr
src-dst-mac Source XOR Destination MAC
src-ip Source IP
src-mac Source MAC
```

# ポートチャネルでのフローベースロードバランシングの有効化



- (注) フローベースのロードバランシングは、グローバルレベルでデフォルトでイネーブルになります。VLANロードバランシングを明示的に設定しないと、ロードバランシングメソッドはフローベースになります。

ポートチャネルにフローベースのロードバランシングを設定するには、次の手順を実行します。

## 手順の概要

### 1. enable

2. **configure terminal**
3. **interface port-channel** *port-channel number*
4. **load-balancing** {flow | vlan}
5. **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 | <b>enable</b><br>例：<br>Router# enable  | 特権 EXEC モードをイネーブルにします。                 |
| ステップ 2 | <b>configure terminal</b><br>例：<br>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 | <b>interface port-channel</b> <i>port-channel number</i><br>例：<br>Router(config)# interface port-channel 1 | 設定するポートチャネルを指定し、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 | <b>load-balancing</b> {flow   vlan}<br>例：<br>Router(config-if)# load-balancing flow                        | 特定のポートチャネルにロードバランシングメソッドを適用します。        |
| ステップ 5 | <b>end</b><br>例：<br>Router(config-if)# end   | コンフィギュレーション モードを終了します。                 |

## フローベースロードバランシングの設定

EVCポートチャネルにフローベースのロードバランシングを設定するには、次の手順を実行します。

## 手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **interface port-channel** *channel-number*
4. **port-channel load-balance flow-based**
5. **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 | <b>enable</b><br>例：<br>Router# enable  | 特権 EXEC モードをイネーブルにします。パスワードを入力します（要求された場合）。          |
| ステップ 2 | <b>configure terminal</b><br>例：<br>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 | <b>interface port-channel channel-number</b><br>例：<br>Router(config)# interface port-channel 1               | ポート チャネル インターフェイスを作成します。                             |
| ステップ 4 | <b>port-channel load-balance flow-based</b><br>例：<br>Router(config-if)# port-channel load-balance flow-based | フロー ベース ロード バランシング モードで指定されたポート チャネル インターフェイスを設定します。 |
| ステップ 5 | <b>end</b>   | コンフィギュレーション モードを終了します。                               |

## VLAN ベースロードバランシング

### VLAN ベース手動ロードバランシングの設定

VLAN ポートチャネルをリンクし、ポートチャネルでの VLAN ロードバランシングを有効にするには、次のタスクを実行します。

## 手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **interface port-channel channel-number**
4. **no ip address**
5. **no negotiation auto**
6. **port-channel load-balancing link 1**
7. **backup link 2**
8. **service-instance 100,300**
9. **port-channel load-balancing link 2**
10. **backup link 1**
11. **service-instance 200,400**
12. **load-balancing vlan**

13. **service instance** *ID* **ethernet**
14. **encapsulation** { **default** | **untagged** | **dot1q** *vlan-id* [ **second-dot1q** *vlan-id*] }
15. **service instance** *ID* **ethernet**
16. **encapsulation** { **default** | **untagged** | **dot1q** *vlan-id* [ **second-dot1q** *vlan-id*] }
17. **service instance** *ID* **ethernet**
18. **encapsulation** { **default** | **untagged** | **dot1q** *vlan-id* [ **second-dot1q** *vlan-id*] }
19. **service instance** *ID* **ethernet**
20. **encapsulation** { **default** | **untagged** | **dot1q** *vlan-id* [ **second-dot1q** *vlan-id*] }
21. **interface** *type number*
22. **no ip address**
23. **no negotiation auto**
24. **channel-group** *channel-number* **link** *link-number*
25. **interface** *type number*
26. **no ip address**
27. **no negotiation auto**
28. **channel-group** *channel-number* **link** *link-number*
29. **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 | <b>enable</b><br>例：<br>Router> enable  | 特権 EXEC モードをイネーブルにします。<br>パスワードを入力します（要求された場合）。             |
| ステップ 2 | <b>configure terminal</b><br>例：<br>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 | <b>interface port-channel</b> <i>channel-number</i><br>例：<br>Router(config)# interface port-channel 1    | 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、インターフェイスをポートチャネルとして定義します。      |
| ステップ 4 | <b>no ip address</b><br>例：<br>Router(config-if)# no ip address   | IP アドレスを削除するか、IP 処理をディセーブルにします。                             |
| ステップ 5 | <b>no negotiation auto</b><br>例：<br>Router(config-if)# no negotiation auto                               | ポート チャネル インターフェイス上で速度、デュプレックスモード、およびフロー制御のアドバタイズメントを無効にします。 |
| ステップ 6 | <b>port-channel load-balancing link 1</b><br>例：<br>Router(config-if)# port-channel load-balancing link 1 | リンク 1 でポートチャネルロードバランシングを有効にします。                             |

|         | コマンドまたはアクション  | 目的   |
|---------|---|--|
| ステップ 7  | <b>backup link 2</b><br>例：<br>Router(config-if)# backup link 2  | バックアップリンク 2 を割り当てます。   |
| ステップ 8  | <b>service-instance 100,300</b><br>例：<br>Router(config-if)# service-instance 100,300  | インターフェイスでサービスインスタンスを作成します。                                       |
| ステップ 9  | <b>port-channel load-balancing link 2</b><br>例：<br>Router(config-if)# port-channel load-balancing link 2                                    | リンク 2 でポートチャネルロードバランシングを有効にします。                                  |
| ステップ 10 | <b>backup link 1</b><br>例：<br>Router(config-if)# backup link 1  | バックアップリンク 1 を割り当てます。   |
| ステップ 11 | <b>service-instance 200,400</b><br>例：<br>Router(config-if)# service-instance 200,400  | インターフェイスでサービスインスタンスを作成します。                                       |
| ステップ 12 | <b>load-balancing vlan</b><br>例：<br>Router(config-if)# load-balancing vlan  | ルータでポートチャネルロードバランシングを有効にします。                                     |
| ステップ 13 | <b>service instance ID ethernet</b><br>例：<br>Router(config-if)# service instance 100 ethernet   | インターフェイスでサービスインスタンスを作成します。                                       |
| ステップ 14 | <b>encapsulation { default   untagged   dot1q vlan-id [ second-dot1q vlan-id] }</b><br>例：<br>Router(config-if-srv)# encapsulation dot1q 100 | 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 15 | <b>service instance ID ethernet</b><br>例：<br>Router(config-if)# service instance 200 ethernet   | インターフェイスでサービスインスタンスを作成します。                                       |
| ステップ 16 | <b>encapsulation { default   untagged   dot1q vlan-id [ second-dot1q vlan-id] }</b><br>例：<br>Router(config-if-srv)# encapsulation dot1q 200 | 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。 |

|         | コマンドまたはアクション   | 目的   |
|---------|--|--|
| ステップ 17 | <b>service instance <i>ID</i> ethernet</b><br>例：<br>Router(config-if)# service instance 300 ethernet   | インターフェイスでサービスインスタンスを作成します。                                       |
| ステップ 18 | <b>encapsulation { default   untagged   dot1q <i>vlan-id</i> [ second-dot1q <i>vlan-id</i> ] }</b><br>例：<br>Router(config-if-srv)# encapsulation dot1q 300 | 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 19 | <b>service instance <i>ID</i> ethernet</b><br>例：<br>Router(config-if)# service instance 400 ethernet   | インターフェイスでサービスインスタンスを作成します。                                       |
| ステップ 20 | <b>encapsulation { default   untagged   dot1q <i>vlan-id</i> [ second-dot1q <i>vlan-id</i> ] }</b><br>例：<br>Router(config-if-srv)# encapsulation dot1q 400 | 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 21 | <b>interface <i>type number</i></b><br>例：<br>Router(config)# interface gigabitethernet0/2/6  | インターフェイスタイプおよび番号を指定します。  |
| ステップ 22 | <b>no ip address</b><br>例：<br>Router(config-if)# no ip address   | IP アドレスを削除するか、IP 処理をディセーブルにします。                                  |
| ステップ 23 | <b>no negotiation auto</b><br>例：<br>Router(config-if)# no negotiation auto   | ポート チャネル インターフェイス上で速度、デュプレックスモード、およびフロー制御のアドバタイズメントを無効にします。      |
| ステップ 24 | <b>channel-group <i>channel-number</i> link <i>link-number</i></b><br>例：<br>Router(config-if)# channel-group 1 link 1                                      | 指定したチャンネルグループおよびリンクにギガビットイーサネットインターフェイスを割り当てます。                  |
| ステップ 25 | <b>interface <i>type number</i></b><br>例：<br>Router(config)# interface gigabitethernet0/2/7  | インターフェイスタイプおよび番号を指定します。  |
| ステップ 26 | <b>no ip address</b><br>例：<br>Router(config-if)# no ip address   | IP アドレスを削除するか、IP 処理をディセーブルにします。                                  |

|         | コマンドまたはアクション  | 目的   |
|---------|---|--|
| ステップ 27 | <b>no negotiation auto</b><br>例：<br>Router(config-if)# no negotiation auto                              | ポートチャネル インターフェイス上で速度、デュプレックスモード、およびフロー制御のアドバタイズメントを無効にします。 |
| ステップ 28 | <b>channel-group channel-number link link-number</b><br>例：<br>Router(config-if)# channel-group 1 link 1 | 指定したチャネルグループおよびリンクにギガビットイーサネット インターフェイスを割り当てます。            |
| ステップ 29 | <b>end</b><br>例：<br>Router(config-if)# end  | インターフェイス コンフィギュレーション モードを終了し、特権 EXEC モードに戻ります。             |

## 例：ポートチャネルでの Ethernet Virtual Connection

### 例：ポートチャネルでの Ethernet Virtual Connection

次の例では、ポートチャネル インターフェイス上でフローベースロードバランシングを設定する方法を示します。

```
Router# enable
Router# configure terminal
Router(config)# interface Port-channel 1
Router(config-if)# port-channel load-balance flow-based
Router(config-if)# end
```

次に、EVC ポートチャネルで QoS を設定する例を示します。

```
Router> enable
Router# configure terminal
Router(config)# class-map c1-cos2-cos4
match cos 2 match vlan 1
Router(config)# policy-map p1-ingress
Router(config-pmap)# class c1-cos2-cos4
Router(config-pmap-c)# police cir 100000 conform-action set-cos-transmit 4
Router(config)# interface Port-channel1
Router(config-if)# no ip address
Router(config-if)# no negotiation auto
Router(config-if)# load-balancing vlan
Router(config-if)# service instance 1 ethernet
Router(config-if-srv)# encapsulation dot1q 1
Router(config-if-srv)# service-policy input p1-ingress
Router(config-if)# port-channel load-balance link 1
Router(config-if)# backup link 2
Router(config-if)# service-instance 1
Router(config-if)# interface GigabitEthernet3/0/3
Router(config-if)# no ip address
Router(config-if)# no shutdown
Router(config-if)# negotiation auto
Router(config-if)# channel-group 1 link 1
```

```

Router(config-if)# interface GigabitEthernet5/0/0
Router(config-if)# no ip address
Router(config-if)# no shutdown
Router(config-if)# negotiation auto
Router(config-if)# channel-group 1 link 2
Router(config-if)# bridge-domain 1
Router(config-if)# member Port-channel1 service-instance 1

```

次に、**show running-config interface port-channel *channel-number*** コマンドを使用して、EVC ポートチャネルのフローごとのロードバランシング設定を検証する例を示します。

```

Router# enable
Router# configure terminal
Router(config)# interface Port-channel 2
Router(config-if)# port-channel load-balance flow-based
Router(config-if)# end
Router# show running-config interface Port-channel 2

Building configuration...
Current configuration : 113 bytes
!
interface Port-channel2
band width 1000000
no ip address
  port-channel load-balance flow-based
end

```

## LACP の設定

LACP ポートチャネルの各個別リンクのチャンネルモードを設定するには、次の手順を実行します。

### 手順の概要

1. **config t**
2. **interface *type slot/port***
3. **channel-group *number mode* {active | on | passive}**
4. **lacp {port-priority | rate}**

### 手順の詳細

|        | コマンドまたはアクション  | 目的                     |
|--------|---|------------------------|
| ステップ 1 | <b>config t</b><br>例 :<br><pre>Router# config t Router(config)#</pre> | 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 2 | <b>interface</b> <i>type slot/port</i><br>例：<br>Router(config)# interface GigabitEthernet0/2/0  | 設定する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。   |
| ステップ 3 | <b>channel-group number mode</b> { <b>active</b>   <b>on</b>   <b>passive</b> }<br>例：<br>Router(config-if)# channel-group 1 mode active | ポートチャネルのリンクのポートモードを指定します。LACP を有効にしたら、各リンクまたはチャネル全体を <b>active</b> または <b>passive</b> に設定します。関連する集約プロトコルを使用せずにポートチャネルを実行する場合、ポートチャネルモードは常に <b>on</b> です。 |
| ステップ 4 | <b>lacp</b> { <b>port-priority</b>   <b>rate</b> }<br>例：<br>Router(config-if)# lacp port-priority 4000                                  | LACP で使用するポート優先順位を設定します。   |

## ポートチャネルインターフェイスごとの LACP モードの設定

個々のポートチャネルインターフェイスで LACP モードを設定するには、次の手順を実行します。

### 手順の概要

1. **interface port-channel** *port-channel number*
2. **lacp** {**fast switch-over** | **max-bundle** | **min-bundle**}

### 手順の詳細

|        | コマンドまたはアクション  | 目的  |
|--------|---|---|
| ステップ 1 | <b>interface port-channel</b> <i>port-channel number</i><br>例：<br>Router(config)# interface port-channel 1                      | 設定するポートチャネルを指定し、コンフィギュレーションモードを開始します。   |
| ステップ 2 | <b>lacp</b> { <b>fast switch-over</b>   <b>max-bundle</b>   <b>min-bundle</b> }<br>例：<br>Router (config-int)# lacp max-bundle 4 | <b>max-bundle</b> : このポートチャネルでのバンドルを許可されるポートの最大数を指定します。<br><b>fast switch-over</b> : このポートチャネルで高速スイッチオーバーを有効にします。<br><b>min-bundle</b> : このポートチャネルでのバンドルを許可されるポートの最小数を指定します。<br>ポートチャネルに 4 つのアクティブリンクを設定します。残りのリンクはスタンバイモードになります。 |

|  | コマンドまたはアクション | 目的                                |
|--|--------------|-----------------------------------|
|  |              | す。トラフィックはアクティブリンク間でロードバランシングされます。 |

## Q-in-Q インターフェイスでの VLAN 手動ロードバランシング

このセクションでは、ポートチャネル Q-in-Q サブインターフェイスの VLAN ベース手動ロードバランシングについて説明します。

### Q-in-Q インターフェイスでの VLAN 手動ロードバランシングの前提条件

- **port-channel load-balancing vlan-manual** コマンドを使用して、ポートチャネルのロードバランシング方式を VLAN 手動に設定する必要があります。
- ロードバランシングを実行するには、プライマリインターフェイスとセカンダリインターフェイスを同じポートチャネルに関連付ける必要があります。

### Q-in-Q インターフェイスでの VLAN 手動ロードバランシングの制約事項

- ポートチャネルのメンバーリンクを形成するすべての物理ポートの帯域幅キャパシティは同じである必要があります。
- 両方のデバイスで同じプライマリおよびセカンダリ VLANID を設定する必要があります。

### Q-in-Q インターフェイスでの VLAN 手動ロードバランシングに関する情報

Cisco ASR 1000 デバイスは、単一 VLAN インターフェイスでの VLAN ベース手動ロードバランシングをサポートします。ユーザーは、プライマリおよびセカンダリ GEC（ギガビットイーサネット チャネル）メンバーリンクに VLAN サブインターフェイスを手動で割り当てることができます。ただし、この機能はポートチャネル Q-in-Q サブインターフェイスではサポートされません。

ポートチャネル Q-in-Q サブインターフェイスでの VLAN ベース手動ロードバランシングを有効にするために、次の CLI 機能拡張が導入されました。

```
Router(config)# int Port-channel x.y
Router(config-subif)# encapsulation dot1q <outer vlan> second-dot1q <inner-vlan> primary
<primary interface> secondary <secondary interface>
```

この機能拡張により、ユーザーはロードバランシングアルゴリズムを使用して、トラフィックフローを特定のサブインターフェイスバケットに転送できます。

## Q-in-Q インターフェイスでの VLAN 手動ロードバランシングの設定

Q-in-Q インターフェイスでの VLAN 手動ロードバランシングを設定するには、次の手順を実行します。

### 手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **port-channel load-balancing***vlan-manual*
4. **interface port-channel** *channel-number.subinterface-number*
5. **encapsulation dot1q***<outer vlan>***second-dot1q***<inner vlan>***primary***<primary interface>***secondary***<secondary interface>*
6. **ip address ip-address mask**
7. **exit**

### 手順の詳細

|        | コマンドまたはアクション   | 目的  |
|--------|--|---|
| ステップ 1 | <b>enable</b><br>例：<br>Device> enable  | 特権 EXEC モードを有効にします。プロンプトが表示されたらパスワードを入力します。           |
| ステップ 2 | <b>configure terminal</b><br>例：<br>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 | <b>port-channel load-balancing</b> <i>vlan-manual</i><br>例：<br>Device(config)# port-channel load-balancing<br>vlan-manual  | ポート チャネル ロード バランシング メソッドを VLAN 手動に設定します。              |
| ステップ 4 | <b>interface port-channel</b><br><i>channel-number.subinterface-number</i><br>例：<br>Device(config)# interface port-channel 10.100  | ポート チャネル インターフェイスを設定し、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。 |
| ステップ 5 | <b>encapsulation dot1q</b> <i>&lt;outer vlan&gt;</i> <b>second-dot1q</b> <i>&lt;inner vlan&gt;</i> <b>primary</b> <i>&lt;primary interface&gt;</i> <b>secondary</b> <i>&lt;secondary interface&gt;</i> | VLAN の指定されたサブインターフェイス上で、トラフィックの 802.1Q カプセル化を有効にします。  |

## Q-in-Q インターフェイスでの VLAN 手動ロードバランシングの検証

|        | コマンドまたはアクション   | 目的  |
|--------|--|---|
|        | <p>例 :</p> <pre>Device(config-subif)# encapsulation dot1q 100 second-dot1q 200 primary TenGigabitEthernet0/0/2 secondary TenGigabitEthernet0/0/0</pre> | <ul style="list-style-type: none"> <li>サブインターフェイスで終端する VLAN タグを指定するには、<b>second-dot1q</b> キーワードを使用します。</li> <li>プライマリおよびセカンダリ サブインターフェイスを指定するには、<b>primary</b> および <b>secondary</b> キーワードを使用します。</li> </ul> |
| ステップ 6 | <p><b>ip address ip-address mask</b></p> <p>例 :</p> <pre>Device(config-subif)# ip address 192.168.12.2 255.255.255.0</pre>                             | 指定した GE インターフェイスの IP アドレスとサブネットマスクを設定します。   |
| ステップ 7 | <p><b>exit</b></p> <p>例 :</p> <pre>Device(config-subif)# exit</pre>  | インターフェイス コンフィギュレーション モードを終了し、グローバルコンフィギュレーションモードに戻ります。  |

## Q-in-Q インターフェイスでの VLAN 手動ロードバランシングの検証

次に、プライマリインターフェイスとセカンダリインターフェイスを持つ Q-in-Q ポート チャネル サブインターフェイスでの VLAN 手動ロードバランシングの出力例を示します。

```
Router# show run interface port-channel 20.100
interface Port-channel20.100
  encapsulation dot1q 100 second-dot1q 200 primary TenGigabitEthernet0/0/2 secondary
TenGigabitEthernet0/0/0
  ip address 192.168.12.1 255.255.255.0
end

Router# show interface port-channel 20 etherchannel
All IDBs List contains 2 configured interfaces
  Port: TenGigabitEthernet0/0/2 (index: 0)
  Port: TenGigabitEthernet0/0/0 (index: 1)

Active Member List contains 2 interfaces
  Port: TenGigabitEthernet0/0/2
    LACP Mode: Active
    VLAN 100 (Pri, Ac, C, P)
  Port: TenGigabitEthernet0/0/0
    LACP Mode: Active
    VLAN 100 (Sec, St, C, P)
Passive Member List contains 0 interfaces
Load-Balancing method applied: vlan-manual

Bucket Information for VLAN Manual LB:
  Bucket 0 (p=TenGigabitEthernet0/0/0, s=TenGigabitEthernet0/0/0) active
TenGigabitEthernet0/0/0
  Bucket 1 (p=TenGigabitEthernet0/0/0, s=TenGigabitEthernet0/0/2) active
TenGigabitEthernet0/0/0
  Bucket 16 (p=TenGigabitEthernet0/0/2, s=TenGigabitEthernet0/0/0) active
TenGigabitEthernet0/0/2
```

```

Bucket 17 (p=TenGigabitEthernet0/0/2, s=TenGigabitEthernet0/0/2) active
TenGigabitEthernet0/0/2

```

次に、プライマリインターフェイスとセカンダリインターフェイスの組み合わせが同じである、同じポートチャネル上の2つのサブインターフェイスの出力例を示します。

```

Router# show run interface port-channel 20.100
interface Port-channel20.100
 encapsulation dot1Q 100 second-dot1q 200 primary TenGigabitEthernet0/0/0 secondary
 TenGigabitEthernet0/0/2
 ip address 192.168.12.1 255.255.255.0
end

```

```

Router# show run interface port-channel 20.600
interface Port-channel20.600
 encapsulation dot1Q 600 second-dot1q 800 primary TenGigabitEthernet0/0/0 secondary
 TenGigabitEthernet0/0/2
 ip address 192.168.20.1 255.255.255.0
end

```

```

Router# show interface port-channel 20 etherchannel
All IDBs List contains 2 configured interfaces
 Port: TenGigabitEthernet0/0/2 (index: 0)
 Port: TenGigabitEthernet0/0/0 (index: 1)

```

```

Active Member List contains 2 interfaces
 Port: TenGigabitEthernet0/0/2
   LACP Mode: Active
   VLAN 100 (Pri, Ac, C, P)   VLAN 600 (Sec, St, C, P)
 Port: TenGigabitEthernet0/0/0
   LACP Mode: Active
   VLAN 100 (Sec, St, C, P)   VLAN 600 (Pri, Ac, C, P)
Passive Member List contains 0 interfaces
Load-Balancing method applied: vlan-manual

```

```

Bucket Information for VLAN Manual LB:
Bucket 0 (p=TenGigabitEthernet0/0/0, s=TenGigabitEthernet0/0/0) active
TenGigabitEthernet0/0/0
Bucket 1 (p=TenGigabitEthernet0/0/0, s=TenGigabitEthernet0/0/2) active
TenGigabitEthernet0/0/0
Bucket 16 (p=TenGigabitEthernet0/0/2, s=TenGigabitEthernet0/0/0) active
TenGigabitEthernet0/0/2
Bucket 17 (p=TenGigabitEthernet0/0/2, s=TenGigabitEthernet0/0/2) active
TenGigabitEthernet0/0/2

```

次に、プライマリインターフェイスとセカンダリインターフェイスを持つ Q-in-Q ポートチャネルサブインターフェイスでの VLAN 手動ロードバランシングの出力例を示します。

```

Router# show interface port-channel 20 etherchannel
All IDBs List contains 2 configured interfaces
 Port: TenGigabitEthernet0/0/3 (index: 0)
 Port: TenGigabitEthernet0/0/1 (index: 1)

```

```

Active Member List contains 2 interfaces
 Port: TenGigabitEthernet0/0/1
   VLAN 1 (Sec, St, D, P)   VLAN 900 (Sec, St, D, P)
 Port: TenGigabitEthernet0/0/3
   VLAN 1 (Pri, Ac, D, P)   VLAN 900 (Pri, Ac, D, P)
Passive Member List contains 0 interfaces
Load-Balancing method applied: vlan-manual

```

```

Bucket Information for VLAN Manual LB:
Bucket 0 (p=TenGigabitEthernet0/0/3, s=TenGigabitEthernet0/0/3) active
TenGigabitEthernet0/0/3

```

```
Bucket 1 (p=TenGigabitEthernet0/0/3, s=TenGigabitEthernet0/0/1) active
TenGigabitEthernet0/0/3
Bucket 16 (p=TenGigabitEthernet0/0/1, s=TenGigabitEthernet0/0/3) active
TenGigabitEthernet0/0/1
Bucket 17 (p=TenGigabitEthernet0/0/1, s=TenGigabitEthernet0/0/1) active
TenGigabitEthernet0/0/1
Router#
```

## 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。