



MPLS トラフィック エンジニアリング - バンドル インターフェイス サポート の 設定

- [MPLS TE - バンドル インターフェイス サポート の 前提条件 \(1 ページ\)](#)
- [MPLS TE - バンドル インターフェイス サポート の 制約事項 \(2 ページ\)](#)
- [MPLS TE - バンドル インターフェイス サポート について \(2 ページ\)](#)
- [MPLS TE - バンドル インターフェイス サポート の 設定方法 \(4 ページ\)](#)
- [MPLS トラフィック エンジニアリング - バンドル インターフェイス サポート の 設定例 \(5 ページ\)](#)
- [MPLS トラフィック エンジニアリング - バンドル インターフェイス サポート の 関連資料 \(8 ページ\)](#)
- [MPLS トラフィック エンジニアリング - バンドル インターフェイス サポート の 機能情報 \(8 ページ\)](#)

MPLS TE - バンドル インターフェイス サポート の 前提条件

- マルチプロトコル ラベル スイッチング (MPLS) トラフィック エンジニアリング (TE) トンネルを設定してください。
- グローバル コンフィギュレーション モードで、Cisco Express Forwarding (CEF) をイネーブルにしてください。
- Resource Reservation Protocol (RSVP) 機能をイネーブルにしてください。
- EtherChannel を設定してください。
- Gigabit EtherChannel を設定してください。

MPLS TE - バンドル インターフェイス サポート の制約事項

- スイッチ仮想インターフェイス (SVI) を介したトラフィック エンジニアリングは、SVI が1つのポイントツーポイントインターフェイスとして機能する複数のリンクのバンドルで構成されていない限りサポートされません。
- また、バンドルインターフェイスに有効な IP アドレスが設定されていて、メンバー リンクには IP アドレスが設定されていないことが条件となります。

MPLS TE - バンドル インターフェイス サポート について

MPLS トラフィック エンジニアリング - バンドル インターフェイス サポート 機能を使用すると、バンドルインターフェイス (EtherChannel および Gigabit EtherChannel (GEC)) を介してマルチプロトコル ラベル スイッチング (MPLS) トラフィック エンジニアリング (TE) トンネルをイネーブルにすることができます。

リソース予約プロトコル (RSVP) により、メンバリンクが追加または削除された場合や、リンクがアクティブまたは非アクティブになった場合に発生する帯域幅変更が TE に通知されません。TE は内部ゲートウェイプロトコル (IGP) フラッドイングを介して、ネットワーク内の他のノードに通知します。デフォルトでは、TE ラベルスイッチドパス (LSP) が利用できる帯域幅は、インターフェイス帯域幅の 75% です。バンドルインターフェイスで RSVP コマンドを使用すると、TE LSP が利用できるグローバルな帯域幅の割合を変更できます。帯域予約とプリエンブションはサポートされています。

ここでは、MPLS トラフィック エンジニアリングのバンドルインターフェイス サポート について説明します。

Cisco EtherChannel の概要

Cisco EtherChannel テクノロジーは、標準ベースの 802.3 全二重形式ファストイーサネットに基づいて構築され、キャンパス ネットワーク バックボーンに信頼性の高い、高速なソリューションを提供します。EtherChannel テクノロジーは、Fast EtherChannel 接続、Gigabit EtherChannel 接続、10 Gigabit EtherChannel 接続において、それぞれ最大 800 Mbps、8 Gbps、または 80 Gbps の集約帯域幅を提供することにより、キャンパスにスケーラブルな帯域幅を提供します。これらの接続速度はそれぞれ、使用されているリンクの速度 (100 Mbps、1 Gbps、10 Gbps) に合わせて異なる場合があります。帯域幅を必要とする環境では、EtherChannel テクノロジーを使用することでトラフィックを集約し、オーバーサブスクリプションを最小限に抑え、効果的なリンク復元メカニズムを実装することができます。

Cisco EtherChannel の利点

Cisco EtherChannel テクノロジーを使用すると、単独のリンクを使用するイーサネットテクノロジーに比べて、サーバ、ルータ、およびスイッチ間の帯域幅を拡張することができます。

Cisco EtherChannel テクノロジーには段階的に帯域幅を拡張できるという利点があり、その他にも次の利点があります。

- **標準規格に基づく設計**：Cisco EtherChannel テクノロジーは、複数の全二重ポイントツーポイントリンクをグループ化することにより、IEEE 802.3 対応イーサネット上で動作するように設計されています。EtherChannel テクノロジーでは、全二重の自動ネゴシエーションと自動検知を行うために IEEE 802.3 のメカニズムが必要に応じて使用されます。
- **柔軟に拡張できる帯域幅**：Cisco EtherChannel テクノロジーでは、集約するリンクの速度に応じて、100 Mbps、1 Gbps、または 10 Gbps の倍数単位で帯域幅集約が行われます。たとえば、全二重ファストイーサネットリンクのペアで構成される EtherChannel テクノロジーを展開することで、ワイヤリング クローゼットとデータセンターの間に 400 Mbps 以上の帯域幅を提供することができます。データセンターでは、サーバとネットワーク バックボーンの間で最大 800 Mbps の帯域幅を提供することができ、帯域幅を段階的に拡張することができます。
- **ロード バランシング**：Cisco EtherChannel テクノロジーはいくつかのファストイーサネットリンクで構成され、これらのリンク間のトラフィックをロードバランシングできます。ユニキャスト、ブロードキャスト、およびマルチキャストトラフィックはリンク全体に均等に分散され、その結果パフォーマンスが向上し、冗長性のあるパラレルパスが実現します。いずれかのリンクに障害が発生すると、トラフィックはユーザの介入なしにチャンネル内の残りのリンクにリダイレクトされ、パケットの損失は最小限に抑えられます。
- **復元力と迅速なコンバージェンス**：いずれかのリンクに障害が発生した場合、Cisco EtherChannel テクノロジーは残りのリンクの間で負荷を再分散することにより、自動リカバリを行います。リンクに障害が発生すると、Cisco EtherChannel テクノロジーは障害が発生したリンクから残りのリンクに1秒以内にトラフィックをリダイレクトします。このコンバージェンスはエンドユーザに影響することなく実行され、ホストのプロトコル タイマーの時間切れやセッションの切断などは発生しません。

Cisco Gigabit EtherChannel の概要

Cisco Gigabit EtherChannel (GEC) は、ギガビット/秒 (Gbps) 単位の転送レートを誇る高性能イーサネットテクノロジーです。Gigabit EtherChannel は、個々のギガビットイーサネットリンク (Gigabit Ethernet および 10 Gigabit Ethernet) を1つの論理リンクにバンドルすることにより、最大8つの物理リンクの集約帯域幅を提供します。各 EtherChannel のすべての LAN ポートが同じ速度に設定され、レイヤ 2 LAN ポートまたはレイヤ 3 LAN ポートのどちらか一方として設定されている必要があります。EtherChannel 内の1つのリンクに到達したインバウンドブロードキャストおよびマルチキャストパケットは、EtherChannel 内の別のリンクに戻されることはありません。

EtherChannel でのロードバランシング

ロードバランシングは、TEに使用できる実際の帯域幅に影響します。マルチリンクロードバランシングでは、パケット単位のロードバランシング方式が使用されます。バンドルインターフェイスの帯域幅をすべて利用できます。EtherChannelロードバランシングには、トラフィックパターンとロードバランシングの設定に応じて、さまざまなロードバランシング方式があります。TEに使用可能な合計帯域幅は1つのメンバーリンクの帯域幅までに制限される場合があります。

MPLS TE - バンドルインターフェイス サポートの設定方法

ここでは、MPLS トラフィック エンジニアリングのバンドルインターフェイス サポートの設定方法について説明します。

EtherChannel インターフェイスでの MPLS トラフィック エンジニアリングの設定

EtherChannel インターフェイスで MPLS トラフィック エンジニアリングを設定するには、次の手順を実行します。

手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	enable 例： Device> enable	特権 EXEC モードを有効にします。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	configure terminal 例： Device# configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	interface type number [name-tag] 例： Device (config)# interface port-channel 1	EtherChannel バンドルを作成し、バンドルにグループ番号を割り当て、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 4	ip address ip-address mask [secondary] 例：	EtherChannel グループの IP アドレスを指定します。

	コマンドまたはアクション	目的
	Device(config-if) # ip address 10.0.0.4 255.255.255.0	
ステップ 5	mpls traffic-eng tunnels 例 : Device(config-if) # mpls traffic-eng tunnels	インターフェイスの MPLS TE トンネル シグナリングをイネーブルにします。 <ul style="list-style-type: none"> シグナリングをイネーブルにする前に、デバイスで MPLS TE トンネルはイネーブルにする必要があります。
ステップ 6	ip rsvp bandwidth [interface-kbps] [single-flow-kbps] 例 : Device(config-if) # ip rsvp bandwidth 100	インターフェイスで IP 用の RSVP をイネーブルにし、RSVP 帯域幅プールで使用できるインターフェイスの合計帯域幅の割合を指定します。
ステップ 7	end 例 : Device(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。

MPLS トラフィック エンジニアリング-バンドル インターフェイス サポートの設定例

ここでは、MPLS トラフィック エンジニアリング-バンドル インターフェイス サポートの設定例を紹介します。

例 : EtherChannel インターフェイスでの MPLS TE の設定

次に、EtherChannel インターフェイスで MPLS TE を設定する例を示します。

```
Device> enable
Device# configure terminal
Device(config)# interface port-channel 1
Device(config-if)# ip address 10.0.0.4 255.255.255.0
Device(config-if)# mpls traffic-eng tunnels
Device(config-if)# ip rsvp bandwidth 100
Device(config-if)# end
```

例 : Gigabit EtherChannel での MPLS トラフィック エンジニアリング-バンドルインターフェイス サポートの設定

次の例は、シスコデバイス上の GEC で MPLS トラフィック エンジニアリング-バンドルインターフェイス サポートをイネーブルにする方法を示しています。

```
Device> enable
Device# configure terminal

! Enable global MPLS TE on routers
Device(config)# router ospf 100
Device(config-router)# network 10.0.0.1 0.0.0.255 area 0
Device(config-router)# mpls traffic-eng area 0
Device(config-router)# mpls traffic-eng router-id Loopback 0
Device(config-router)# exit

! Configure GEC interface and enable MPLS TE and RSVP on interface
Device(config)# interface Port-channel 1
Device(config-if)# ip address 10.0.0.1 255.255.255.0
Device(config-if)# mpls traffic-eng tunnels
Device(config-if)# ip rsvp bandwidth
Device(config-if)# exit

! Define explicit path
Device(config)# ip explicit-path name primary enable
Device(cfg-ip-expl-path)# next-address 172.12.1.2
Device(cfg-ip-expl-path)# next-address 172.23.1.2
Device(cfg-ip-expl-path)# next-address 172.34.1.2
Device(cfg-ip-expl-path)# next-address 10.4.4.4
Device(cfg-ip-expl-path)# exit

! Configure primary tunnel on head-end device
Device(config)# interface Tunnel 14
Device(config-if)# ip unnumbered Loopback 0
Device(config-if)# tunnel mode mpls traffic-eng
Device(config-if)# tunnel destination 10.10.10.0
Device(config-if)# tunnel mpls traffic-eng autoroute announce
Device(config-if)# tunnel mpls traffic-eng path-option 10 explicit name primary
Device(config-if)# exit

! Configure GEC interface
Device(config)# interface GigabitEthernet 0/0/1
Device(config-if)# no ip address
Device(config-if)# channel-group 1 mode active
Device(config-if)# exit

! Configure GEC interface
Device(config)# interface GigabitEthernet 0/0/2
Device(config-if)# no ip address
Device(config-if)# channel-group 1 mode active
Device(config-if)# exit
```

show mpls traffic-eng tunnels コマンドの出力には、1 つのトンネルに関する情報、またはデバイス上で設定されているすべてのトンネルに関する 1 行の情報が表示されます。

```
Device# show mpls traffic-eng tunnels tunnel 14
```

```
Name: Cat9k_t14 (Tunnel10) Destination: 10.4.4.4
Status:
  Admin: up      Oper: up      Path: valid      Signalling: connected
  path option 1, type explicit toR4overR3R3 (Basis for Setup, path weight 3)

Config Parameters:
  Bandwidth: 0      kbps (Global) Priority: 7 7 Affinity: 0x0/0xFFFF
  Metric Type: TE (default)
  AutoRoute: enabled LockDown: disabled Loadshare: 0 [0] bw-based
  auto-bw: disabled

Active Path Option Parameters:
  State: explicit path option 1 is active
  BandwidthOverride: disabled LockDown: disabled Verbatim: disabled
```

```
InLabel : -
OutLabel : Port-channell, 1608
Next Hop : 172.16.1.2
RSVP Signalling Info:
  Src 10.1.1.1, Dst 10.4.4.4, Tun_Id 14, Tun_Instance 35
RSVP Path Info:
  My Address: 172.12.1.1
  Explicit Route: 172.12.1.2 172.23.1.1 172.23.1.2 172.34.1.1
                  172.34.1.2 10.4.4.4
```

```
History:
Tunnel:
  Time since created: 17 hours
  Time since path change: 18 minutes, 22 seconds
  Number of LSP IDs (Tun_Instances) used: 35
Current LSP: [ID: 35]
  Uptime: 18 minutes, 22 seconds
  Selection: reoptimization
Prior LSP: [ID: 32]
  ID: path option unknown
  Removal Trigger: signalling shutdown
```

Device# **show mpls traffic-eng tunnels brief**

show mpls traffic-eng tunnels brief

```
Signalling Summary:
LSP Tunnels Process:      running
Passive LSP Listener:    running
RSVP Process:            running
Forwarding:              enabled
Periodic reoptimization: every 3600 seconds, next in 3299 seconds
Periodic FRR Promotion:  Not Running
Periodic auto-bw collection: every 300 seconds, next in 299 seconds
```

```
P2P TUNNELS/LSPs:
TUNNEL NAME                DESTINATION    UP IF    DOWN IF    STATE/PROT^M
Cat9k_t14                  10.4.1.1      -        -          Po12      up/up
On Mid Router:
P2P TUNNELS/LSPs:
TUNNEL NAME                DESTINATION    UP IF    DOWN IF    STATE/PROT
Cat9k_t14                  10.4.1.1      Po12    Po23      up/up
Cat9k_t23                  10.2.1.1      Po25    -          up/up
```

MPLS トラフィック エンジニアリング-バンドルインターフェイス サポートの関連資料

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』
MPLS トラフィック エンジニアリング コマンド	『Cisco IOS Multiprotocol Label Switching Command Reference』
IPv6 コマンド	『IPv6 Command Reference』

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

MPLS トラフィック エンジニアリング-バンドルインターフェイス サポートの機能情報

次の表に、このモジュールで説明する機能のリリースおよび関連情報を示します。

これらの機能は、特に明記されていない限り、導入されたリリース以降のすべてのリリースで使用できます。

リリース	機能	機能情報
Cisco IOS XE Bengaluru 17.6.1	MPLS トラフィック エンジニアリング - バンドル インターフェイス サポート	MPLS トラフィック エンジニアリング - バンドル インターフェイス サポート機能を使用すると、バンドル インターフェイス (EtherChannel、Gigabit EtherChannel (GEC)) を介して MPLS トラフィック エンジニアリング トンネルをイネーブルにすることができます。

Cisco Feature Navigator を使用すると、プラットフォームおよびソフトウェアイメージのサポート情報を検索できます。Cisco Feature Navigator にアクセスするには、<https://cfmng.cisco.com/>にアクセスします。

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。