

# MPLS トラブルシューティング

## 内容

[概要](#)

[前提条件](#)

[要件](#)

[使用するコンポーネント](#)

[表記法](#)

[トラブルシューティング手順](#)

[ルーティングプロトコルが動作していることを確認する](#)

[CEFスイッチングの確認](#)

[MPLSの確認](#)

[近隣をpingする](#)

[ラベル配布の確認](#)

[ラベルバインディングの検証](#)

[ラベルが設定されていることを確認する](#)

[関連情報](#)

## 概要

このドキュメントでは、マルチプロトコル ラベル スイッチング ( MPLS ) のトラブルシューティング方法について説明します。

## 前提条件

### 要件

このドキュメントの読者は、次のトピックについて理解する必要があります。

- MPLSの基本

### 使用するコンポーネント

このドキュメントは、OSPFを使用した[MPLSの基本設定の設定例に基づいており](#)、次の要素を設定していることを前提としています。

- IPアドレスおよびルーティングプロトコル(Open Shortest Path First Protocol ( OSPFプロトコル )、Intermediate System-to-Intermediate System Protocol ( IS-ISプロトコル ) など)
- すべてのルータでのCisco Express Forwarding(CEF)または分散CEFスイッチング
- すべてのルータでの一般的なMPLSまたはタグスイッチング
- 必要なすべてのインターフェイスでのMPLSまたはタグスイッチング

MPLSをサポートするハードウェアまたはCisco IOS®ソフトウェアリリースに疑問がある場合は、Software [Advisor](#)を参照してください。

このドキュメントの情報は、特定のラボ環境にあるデバイスに基づいて作成されました。このドキュメントで使用するすべてのデバイスは、初期（デフォルト）設定の状態から起動しています。対象のネットワークが実稼働中である場合には、どのようなコマンドについても、その潜在的な影響について確実に理解しておく必要があります。

## [表記法](#)

ドキュメント表記の詳細は、『[シスコテクニカルティップスの表記法](#)』を参照してください。

## [トラブルシューティング手順](#)

このセクションでは、いくつかのMPLSトラブルシューティング手順について説明します。

### [ルーティングプロトコルが動作していることを確認する](#)

`show ip protocols`コマンドを発行し、アクティブなルーティングプロトコルプロセスのパラメータと現在の状態を表示します。

```
Pomerol# show ip protocols
Routing Protocol is "ospf 1"
Outgoing update filter list for all interfaces is not set
Incoming update filter list for all interfaces is not set
Router ID 10.10.10.3
Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
Maximum path: 4 Routing for Networks:
10.1.1.0 0.0.0.255 area 9
10.10.10.0 0.0.0.255 area 9
Routing Information Sources:
Gateway          Distance      Last Update
10.10.10.2       110           10:41:55
10.10.10.3       110           10:41:55
10.10.10.1       110           10:41:55
10.10.10.6       110           10:41:55
10.10.10.4       110           10:41:55
10.10.10.5       110           10:41:55
Distance: (default is 110)
```

MPLSネットワークとすべてのネイバーのプロトコルルートが存在することを確認します。`show ip route`コマンドを発行して、ルーティングテーブルを確認することもできます。

```
Pomerol# show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - ISIS, L1 - ISIS level-1, L2 - ISIS level-2, ia - ISIS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR

Gateway of last resort is 10.200.28.1 to network 0.0.0.0

    10.0.0.0/8 is variably subnetted, 13 subnets, 3 masks
C       10.1.1.8/30 is directly connected, Serial0/1.2
```

```

O      10.1.1.12/30 [110/390] via 10.1.1.5, 15:26:38, Serial0/1.1
O      10.10.10.2/32 [110/196] via 10.1.1.10, 15:26:38, Serial0/1.2
C      10.10.10.3/32 is directly connected, Loopback0
O      10.1.1.0/30 [110/390] via 10.1.1.5, 15:26:38, Serial0/1.1
        [110/390] via 10.1.1.10, 15:26:38, Serial0/1.2
O      10.10.10.1/32 [110/196] via 10.1.1.5, 15:26:38, Serial0/1.1
O      10.10.10.6/32 [110/98] via 10.1.1.22, 15:26:38, Serial0/1.3
O      10.10.10.4/32 [110/391] via 10.1.1.5, 15:26:38, Serial0/1.1
C      10.1.1.4/30 is directly connected, Serial0/1.1
C      10.1.1.20/30 is directly connected, Serial0/1.3

```

ルータまたはルートが存在しない場合は、ルーティングプロトコルプロセスを調査します。ルーティングプロトコルのプロセスを調査するには、『[OSPFに関するサポートページ](#)』を参照してください。

## CEFスイッチングの確認

IPアドレス情報を基にForwarding Information Base(FIB)の特定のエントリを表示するには、`show ip cef summary`コマンドを発行します。次の出力は、Normalの示します。

```

Pomerol# show ip cef summary
IP CEF with switching (Table Version 131), flags=0x0, bits=8
 32 routes, 0 reresolve, 0 unresolved (0 old, 0 new)
 32 leaves, 18 nodes, 23004 bytes, 125 inserts, 93 invalidations
 1 load sharing elements, 336 bytes, 1 references
 universal per-destination load sharing algorithm, id B642EBCF
 1 CEF resets, 6 revisions of existing leaves
 6 in-place modifications
 refcounts: 4909 leaf, 4864 node

```

`show ip cef`および`show ip cef interface`コマンドを発行して、CEFステータスを確認します。CEFが有効になっていない場合は、何も表示されません。

```

Pomerol# show ip cef
%CEF not running
Prefix                Next Hop                Interface

```

CEFの有効化に関する問題が[続く場合は](#)、『Cisco Express Forwardingの概要』を参照してください。

## MPLSの確認

`show mpls interfaces`コマンドを発行して、MPLSがグローバルに有効になっていることを確認します。このコマンドは、要求されたインターフェイスでLabel Distribution Protocol (LDP ; ラベル配布プロトコル) が実行されていることも確認します。

```

Pomerol# show mpls interfaces
Interface              IP                Tunnel  Operational
(...)
Serial0/1.1            Yes (tdp)         Yes     Yes
Serial0/1.2            Yes                Yes     No
Serial0/1.3            Yes (tdp)         Yes     Yes
(...)

```

show mpls interfacesコマンドの出力フィールドの説明

フ	イ	説明

ー ル ド	
IP	<p>このフィールドは、MPLS IPがインターフェイスに設定されていることを示します。IPステータスの右側に、カッコ内にLDPが表示されます。LDPは次のいずれかです。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tag Distribution Protocol(TDP)。Cisco Tag Switchingアーキテクチャで定義されています</li> <li>• RFC 3036でInternet Engineering Task Force(IETF)が定義するLDP</li> </ul>
Tun nel	このフィールドは、インターフェイスのトラフィックエンジニアリングのキャパシティを示します。
Ope rat ion al	<p>このフィールドには、LDPのステータスが表示されます。</p> <p>注：この出力例では、インターがダウンしているため、Serial0/1.2のOperationalフィールドがダウンしています。</p>

## 近隣をping する

ラベルのない接続は、ルータネイバーの各ペアの間で確立されている必要があります。ルーティングプロトコルとLDPは、ラベルのない接続を使用して、ルーティングテーブルとラベル転送情報ベース(LFIB)を構築します。

```
Pomerol# ping 10.10.10.6
```

```
Type escape sequence to abort.
```

```
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.10.10.6, timeout is 2 seconds:
```

```
!!!!!
```

```
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 56/56/60 ms
```

## ラベル配布の確認

**show tag-switching tdp discovery**コマンドを発行して、検出されたネイバーを表示します。

```
Pomerol# show tag-switching tdp discovery
```

```
Local TDP Identifier:
```

```
10.10.10.3:0
```

```
Discovery Sources:
```

```
Interfaces:
```

```
Serial0/1.1 (tdp): xmit/rcv
```

```
TDP Id: 10.10.10.1:0
```

```
Serial0/1.2 (tdp): xmit/rcv
```

```
TDP Id: 10.10.10.2:0
```

```
Serial0/1.3 (tdp): xmit/rcv
```

```
TDP Id: 10.10.10.6:0
```

**show tag-switching tdp discovery**コマンドの出力では、TDPを使用してラベルをルートにバインドします。推定ネイバーのいずれかが存在せず、推定ネイバーにpingできない場合は、接続の問題が存在し、LDPが実行できません。LDPが正常に動作している場合は、転送等価クラスごとに1つのラベルを割り当てます。

注：グローバルルーティングテーブルからLDPのルータIDに到達できない場合、ネイバー関係の確立に失敗します。

## ラベル バインディングの検証

**show tag-switching tdp bindings**コマンドを発行して、各宛先にラベルが割り当てられていることを確認します。**show tag-switching forwarding-table {ip address | prefix} detail**コマンドを発行し、ルートに関連付けられている各種ルートとラベルを確認します。

このセクションに示す出力には、各ラベルスイッチルータ(LSR)のインターフェイスである10.10.10.x/32ネットワークのラベルバインディングが含まれています。

注：各LSRには複数のラベルがあります。各ラベルは、異なるパスに対応します。

```
Pomerol# show tag-switching tdp bindings
(...)
tib entry: 10.10.10.1/32, rev 31
local binding: tag: 18
remote binding: tsr: 10.10.10.1:0, tag: imp-null
remote binding: tsr: 10.10.10.2:0, tag: 18
remote binding: tsr: 10.10.10.6:0, tag: 21
tib entry: 10.10.10.2/32, rev 22
local binding: tag: 17
remote binding: tsr: 10.10.10.2:0, tag: imp-null
remote binding: tsr: 10.10.10.1:0, tag: 19
remote binding: tsr: 10.10.10.6:0, tag: 22
tib entry: 10.10.10.3/32, rev 2
local binding: tag: imp-null
remote binding: tsr: 10.10.10.2:0, tag: 17
remote binding: tsr: 10.10.10.1:0, tag: 20
remote binding: tsr: 10.10.10.6:0, tag: 23
tib entry: 10.10.10.4/32, rev 40
local binding: tag: 20
remote binding: tsr: 10.10.10.1:0, tag: 16
remote binding: tsr: 10.10.10.2:0, tag: 20
remote binding: tsr: 10.10.10.6:0, tag: 24
tib entry: 10.10.10.5/32, rev 44
local binding: tag: 22
remote binding: tsr: 10.10.10.1:0, tag: 17
remote binding: tsr: 10.10.10.2:0, tag: 22
remote binding: tsr: 10.10.10.6:0, tag: 25
tib entry: 10.10.10.6/32, rev 48
local binding: tag: 23
remote binding: tsr: 10.10.10.6:0, tag: imp-null
remote binding: tsr: 10.10.10.1:0, tag: 22
remote binding: tsr: 10.10.10.2:0, tag: 24
(...)
```

```
Pomerol# show tag-switching forwarding-table 10.10.10.4 detail
```

```
Local  Outgoing  Prefix          Bytes
tag  Outgoing  Next Hoptag    tag or VC    or Tunnel Id    switched  interface
20    16        10.10.10.4/32  0            Se0/1.1         point2point
MAC/Encaps=4/8, MTU=1500, Tag Stack{16}
48D18847 00010000
No output feature configured
Per-packet load-sharing
```

## ラベルが設定されていることを確認する

**debug mpls packet**コマンドまたはMPLS対応**traceroute**コマンドの機能を使用して、ラベルが設定されていることを確認します。

```
Pesaro# traceroute 10.10.10.4
```

```
Type escape sequence to abort.  
Tracing the route to 10.10.10.4
```

```
1 10.1.1.21 [MPLS: Label 20 Exp 0] 272 msec 268 msec 300 msec  
2 10.1.1.5 [MPLS: Label 16 Exp 0] 228 msec 228 msec 228 msec  
3 10.1.1.14 92 msec * 92 msec
```

## [関連情報](#)

- [MPLS に関するサポートページ](#)
- [OSPF に関するサポート ページ](#)
- [テクニカル サポートとドキュメント](#)