



## MPLS OAM コマンド

---



(注) Cisco NCS 5500 シリーズルータに適用可能なすべてのコマンドは、Cisco IOS XR リリース 6.3.2 以降に導入された Cisco NCS 540 シリーズルータでもサポートされます。コマンド履歴の表に記載されている以前のリリースへの参照は、Cisco NCS 5500 シリーズルータにのみ適用されません。

---



- (注)
- Cisco IOS XR リリース 6.6.25 以降、Cisco NCS 5500 シリーズルータに適用可能なすべてのコマンドは、Cisco NCS 560 シリーズルータでもサポートされます。
  - Cisco IOS XR リリース 6.3.2 以降、Cisco NCS 5500 シリーズルータに適用可能なすべてのコマンドは、Cisco NCS 540 シリーズルータでもサポートされます。
  - Cisco IOS XR リリース 6.3.2 より前のリリースへの参照は、Cisco NCS 5500 シリーズルータにのみ適用されます。
  - Cisco IOS XR ソフトウェア リリース 7.0.1 固有のアップデートは、Cisco NCS 540 シリーズルータの次のバリエーションには適用されません。
    - N540-28Z4C-SYS-A
    - N540-28Z4C-SYS-D
    - N540X-16Z4G8Q2C-A
    - N540X-16Z4G8Q2C-D
    - N540-12Z20G-SYS-A
    - N540-12Z20G-SYS-D
    - N540X-12Z16G-SYS-A
    - N540X-12Z16G-SYS-D
-

このモジュールでは、マルチプロトコル ラベル スイッチング (MPLS) ラベル スイッチドパス (LSP) 検証コマンドについて説明します。これらのコマンドは、データプレーン障害を検出および診断する手段を提供し、MPLS Operations、Administration、およびMaintenance (OAM; 運用管理および保守) ソリューションにおける最初のコマンドセットとなります。

MPLS の概念、設定作業、および例の詳細については、『』を参照してください。

- [clear mpls oam counters](#) (3 ページ)
- [echo disable-vendor-extension](#) (5 ページ)
- [echo revision](#) (6 ページ)
- [mpls oam](#) (7 ページ)
- [ping mpls ipv4](#) (8 ページ)
- [ping mpls traffic-eng](#) (14 ページ)
- [ping mpls traffic-eng tunnel-tp](#) (17 ページ)
- [ping pseudowire \(AToM\)](#) (22 ページ)
- [ping mpls traffic-eng tunnel-te \(P2P\)](#) (26 ページ)
- [ping pseudowire multisegment](#) (30 ページ)
- [show mpls oam](#) (34 ページ)
- [show mpls oam database](#) (36 ページ)
- [traceroute mpls ipv4](#) (37 ページ)
- [traceroute mpls multipath](#) (41 ページ)
- [traceroute mpls traffic-eng](#) (46 ページ)
- [traceroute pseudowire multisegment](#) (49 ページ)
- [traceroute mpls traffic-eng tunnel-te \(P2P\)](#) (51 ページ)
- [traceroute mpls traffic-eng tunnel-tp](#) (54 ページ)

# clear mpls oam counters

MPLS OAM カウンタをクリアするには、XR EXEC モードで **clear mpls oam counters** コマンドを使用します。

**clear mpls oam counters** {**global** | **interface** [{*type interface-path-id*}] | **packet**}

## 構文の説明

<b>global</b>	グローバルカウンタをクリアします。
<b>interface</b>	指定したインターフェイスのカウンタをクリアします。
<i>type</i>	インターフェイスタイプ。詳細については、疑問符 (?) を使用してオンラインヘルプを参照してください。
<i>interface-path-id</i>	物理インターフェイスまたは仮想インターフェイス。  (注) ルータに現在設定されているすべてのインターフェイスのリストを表示するには、 <b>show interfaces</b> コマンドを使用します。  ルータの構文の詳細については、疑問符 (?) を使用してオンラインヘルプを参照してください。
<b>packet</b>	グローバルパケットカウンタをクリアします。

## コマンドデフォルト

デフォルトの動作または値はありません。

## コマンドモード

XR EXEC モード

## コマンド履歴

リリース	変更内容
リリース 6.0	このコマンドが導入されました。

## 使用上のガイドライン

このコマンドの使用に影響する特定のガイドラインはありません。

## タスク ID

タスク ID	動作
mpls-te	実行
mpls-ldp	実行
mpls-static	実行

例

次に、すべてのグローバル MPLS OAM カウンタをクリアする例を示します。

```
RP/0/RP0/cpu 0: router# clear mpls oam counters global
```

## echo disable-vendor-extension

エコー要求内でのベンダー拡張のタイプ、長さ、および値（TLV）の送信をディセーブルにするには、MPLS OAM コンフィギュレーションモードで **echo disable-vendor extension** コマンドを使用します。デフォルトの動作に戻すには、このコマンドの **no** 形式を使用します。

**echo disable-vendor-extension**  
**no echo disable-vendor-extension**

構文の説明	このコマンドには引数またはキーワードはありません。								
コマンド デフォルト	デフォルト値は 4 です。								
コマンド モード	MPLS OAM コンフィギュレーション モード								
コマンド履歴	<table border="1"> <thead> <tr> <th>リリース</th> <th>変更内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>リリース 6.0</td> <td>このコマンドが導入されました。</td> </tr> </tbody> </table>	リリース	変更内容	リリース 6.0	このコマンドが導入されました。				
リリース	変更内容								
リリース 6.0	このコマンドが導入されました。								
使用上のガイドライン	このコマンドの使用に影響する特定のガイドラインはありません。								
タスク ID	<table border="1"> <thead> <tr> <th>タスク ID</th> <th>動作</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>mpls-te</td> <td>読み取り、書き込み</td> </tr> <tr> <td>mpls-ldp</td> <td>読み取り、書き込み</td> </tr> <tr> <td>mpls-static</td> <td>読み取り、書き込み</td> </tr> </tbody> </table>	タスク ID	動作	mpls-te	読み取り、書き込み	mpls-ldp	読み取り、書き込み	mpls-static	読み取り、書き込み
タスク ID	動作								
mpls-te	読み取り、書き込み								
mpls-ldp	読み取り、書き込み								
mpls-static	読み取り、書き込み								

### 例

次に、エコー要求でのベンダー拡張 TLV の包含をディセーブルにする例を示します。

```
RP/0/RP0/cpu 0: router# configure
RP/0/RP0/cpu 0: router(config)# mpls oam
RP/0/RP0/cpu 0: router(config-oam)# echo disable-vendor-extension
```

## echo revision

エコーパケットリビジョンを設定するには、MPLS OAM コンフィギュレーション モードで **echo revision** コマンドを使用します。デフォルトの動作に戻すには、このコマンドの **no** 形式を使用します。

**echo revision** {1 | 2 | 3 | 4}  
**no echo revision**

### 構文の説明

1 | 2 | 3 | 4 版リビジョン番号：

- 1：RFC-ietf-mpls-lsp-ping-03（初版）
- 2：RFC-ietf-mpls-lsp-ping-03（リビジョン1）
- 3：RFC-ietf-mpls-lsp-ping-03（リビジョン2）
- 4：RFC-ietf-mpls-lsp-ping-09（初版）

### コマンド デフォルト

デフォルトのエコーリビジョンは4です（RFC 9内）。

### コマンド モード

MPLS OAM コンフィギュレーション モード

### コマンド履歴

リリース 変更内容

リリース このコマンドが導入されました。  
6.0

### 使用上のガイドライン

このコマンドの使用に影響する特定のガイドラインはありません。

### タスク ID

タスク ID 動作

mpls-te 読み取り、書き込み

mpls-ldp 読み取り、書き込み

mpls-static 読み取り、書き込み

### 例

次に、エコー パケット デフォルト リビジョンを設定する例を示します。

```
RP/0/RP0/cpu 0: router# configure
RP/0/RP0/cpu 0: router(config)# mpls oam
RP/0/RP0/cpu 0: router(config-oam)# echo revision 1
```

## mpls oam

MPLS OAM LSP 検証をイネーブルにするには、XR コンフィギュレーション モードで **mpls oam** を使用します。デフォルトの動作に戻すには、このコマンドの **no** 形式を使用します。

**mpls oam**  
**no mpls oam**

構文の説明	このコマンドには引数またはキーワードはありません。								
コマンドデフォルト	デフォルトでは、MPLS OAM 機能はディセーブルになっています。								
コマンドモード	XR コンフィギュレーション モード								
コマンド履歴	<table border="1"> <thead> <tr> <th>リリース</th> <th>変更内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>リリース 6.0</td> <td>このコマンドが導入されました。</td> </tr> </tbody> </table>	リリース	変更内容	リリース 6.0	このコマンドが導入されました。				
リリース	変更内容								
リリース 6.0	このコマンドが導入されました。								
使用上のガイドライン	<b>mpls oam</b> コマンドと OAM の機能については、RFC 4379 を参照してください。								
タスク ID	<table border="1"> <thead> <tr> <th>タスク ID</th> <th>動作</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>mpls-te</td> <td>読み取り、書き込み</td> </tr> <tr> <td>mpls-ldp</td> <td>読み取り、書き込み</td> </tr> <tr> <td>mpls-static</td> <td>読み取り、書き込み</td> </tr> </tbody> </table>	タスク ID	動作	mpls-te	読み取り、書き込み	mpls-ldp	読み取り、書き込み	mpls-static	読み取り、書き込み
タスク ID	動作								
mpls-te	読み取り、書き込み								
mpls-ldp	読み取り、書き込み								
mpls-static	読み取り、書き込み								

### 例

次に、MPLS OAM をイネーブルにする例を示します。

```
RP/0/RP0/cpu 0: router# configure
RP/0/RP0/cpu 0: router(config)# mpls oam
RP/0/RP0/cpu 0: router(config-oam)#
```

## ping mpls ipv4

Label Distribution Protocol (LDP) IPv4 アドレスとして宛先タイプを指定することによって MPLS ホストの到達可能性とネットワーク接続を確認するには、XR EXEC モードで **ping mpls ipv4** コマンドを使用します。

```
ping mpls ipv4 address/mask [destination start-address end-address increment] [dsmap] [exp
exp-bits] [force-explicit-null] [interval min-send-delay] [output interface type interface-path-id]
[nexthop nexthop-address][pad pattern][repeat count] [reply {dscp dscp-value | reply mode{ipv4
| no-reply | router-alert} | reply pad-tlv}] [revision version] [size packet-size] [source
source-address] [sweep min value max value increment] [timeout timeout] [ttl value] [verbose]
[fec-type {bgp | generic | ldp}]
```

### 構文の説明

<i>address/mask</i>	宛先のアドレス プレフィックスおよび宛先アドレス ネットワーク マスクのビット数。
<b>destination</b> <i>start address end address address increment</i>	(任意) エコー要求パケット宛先アドレスとして使用するネットワーク 127/8 アドレスを指定します。  <b>start address</b> ネットワーク アドレスの開始。  <b>end address</b> 終了ネットワーク アドレスの開始。  <b>address increment</b> ネットワーク アドレスの増分値 (10 進数の値または IP アドレスで表記)。
<b>dsmap</b>	(任意) ダウンストリーム マッピング (DSMAP) タイプの長さおよび値が LSP エコー要求に含まれるように指定します。
<b>exp</b> <i>exp-bits</i>	(任意) エコー応答に対する MPLS ヘッダーの MPLS 試験フィールド値を指定します。指定できる範囲は、0～7 です。デフォルトは 0 です。
<b>force-explicit-null</b>	(任意) 非送信請求の明示的なヌル ラベルを強制的に MPLS ラベル スタックに追加し、最後から 2 番目のホップでの LSP の破損の検出に LSP ping を使用することを許可します。

<b>interval</b> <i>min-send-delay</i>	(任意) 要求間の送信間隔を指定します (ミリ秒単位)。範囲は 0 ~ 3600000 です。デフォルトは 0 です。
<b>output interface</b>	(任意) エコー要求パケットが送信される出力インターフェイスを指定します。
<i>type</i>	インターフェイスタイプ。詳細については、疑問符 (?) オンラインヘルプ機能を使用します。
<i>interface-path-id</i>	物理インターフェイスまたは仮想インターフェイス。  (注) ルータに現在設定されているすべてのインターフェイスのリストを表示するには、 <b>show interfaces</b> コマンドを使用します。  詳細については、疑問符 (?) オンラインヘルプ機能を使用します。
<b>nexthop</b>	(任意) ネクストホップを IP アドレスとして指定します。
<i>nexthop-iaddress</i>	(任意) ネクストホップの IP アドレス。
<b>pad pattern</b>	(任意) エコー要求のパッドパターンを指定します。
<b>repeat count</b>	(任意) パケットを再送信する回数を指定します。範囲は 1 ~ 2147483647 です。デフォルトは 5 です。
<b>reply dscp</b> <i>dscp-value</i>	MPLS エコー応答の DiffServ コードポイント値を指定します。

<b>reply mode</b> [ <b>ipv4</b>   <b>router-alert</b>   <b>no-reply</b> ]	エコー要求パケットの応答モードを指定します。
	<b>no-reply</b>
	応答しない
	<b>ipv4</b>
	IPv4 UDP パケットで応答 (デフォルト)
	<b>router-alert</b>
	IP ルータ アラートを設定して IPv4 UDP パケットで応答
<b>reply pad-tlv</b>	パッド TLV が包含されるように指定します。
<b>revision</b> <i>version</i>	(任意) Cisco 拡張 TLV バージョンフィールドを指定します。
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 RFC-ietf-mpls-lsp-ping-03 (initial)</li> <li>• 2 RFC-ietf-mpls-lsp-ping-03 (rev 1)</li> <li>• 3 RFC-ietf-mpls-lsp-ping-03 (rev 2)</li> <li>• 4 RFC-ietf-mpls-lsp-ping-09 (initial)</li> </ul>
<b>size</b> <i>packet size</i>	(任意) 各 MPLS エコー要求パケットの packet size およびバイト数を指定します。範囲は 100 ~ 17986 です。デフォルトは 100 です。
<b>source</b> <i>source-address</i>	(任意) エコー要求パケットで使用される送信元アドレスを指定します。
<b>sweep</b> <i>min value max value interval</i>	(任意) 送信済みエコー パケットのサイズの範囲を指定します。
	<b>min value</b>
	エコーパケットの最小サイズまたは開始サイズ (範囲は 100 ~ 17986 です)
	<b>max value</b>
	エコーパケットの最大サイズまたは終了サイズ (範囲は 100 ~ 17986 です)
	<b>interval</b>
	エコー パケット サイズを増分するために使用される数 (範囲は 1 ~ 8993 です)

<b>timeout</b> <i>timeout</i>	(任意) タイムアウト間隔を秒単位で指定します。範囲は 0 ~ 3600 です。デフォルト値は 2 です。
<b>ttl</b> <i>value</i>	(任意) MPLS ラベルで使用される TTL 値を指定します (範囲は 1 ~ 255 です)。
<b>verbose</b>	(任意) MPLS エコー応答、パケット送信者のアドレス、および戻りコードを含む、詳細出力情報をイネーブルにします。
<b>fec-type</b>	(任意) 使用する FEC タイプを指定します。 <b>bgp</b> BGP として FEC タイプを使用します。 <b>generic</b> generic として FEC タイプを使用します。 <b>ldp</b> LDP として FEC タイプを使用します。

コマンド デフォルト	<b>exp</b> <i>exp bits</i> : 0 <b>interval</b> <i>min-send-delay</i> : 0 <b>repeat</b> <i>count</i> : 5 <b>reply-mode</b> : IPv4 <b>timeout</b> <i>timeout</i> : 2
------------	--

コマンド モード	XR EXEC モード
----------	-------------

コマンド履歴	リリース 変更内容 リリース 6.0 このコマンドが導入されました。
--------	---------------------------------------

使用上のガイドライン	<b>output interface</b> キーワードで、MPLS エコー要求パケットが送信される出力インターフェイスを指定します。指定した出力インターフェイスが LSP の一部でない場合、パケットは送信されません。 <b>sweep</b> キーワードが使用されている場合、発信インターフェイスの MTU より大きい値は送信されません。
------------	--

**ping** コマンドはエコー要求パケットをアドレスに送信し、応答を待ちます。**ping** 出力により、パス/ホスト間の信頼性やパス上の遅延を評価したり、ホストが到達可能かどうか、または機能しているかどうかを確認したりできます。



(注) 光 LSP では、**ping mpls** コマンドはサポートされていません。LSP パスで光 LSP が検出された場合は、物理インターフェイスとして処理されます。

MPLS **ping** コマンドの設定情報の詳細については、『Cisco ASR 9000 シリーズ ルータ Cisco IOS XR System Monitoring Configuration Guide for the CRS-1 Router Cisco XR 12000 Series Router』を参照してください。

## タスク ID

タスク ID	動作
mpls-te	読み取り、書き込み
mpls-ldp	読み取り、書き込み

## 例

次に、ラベル配布プロトコル (LDP) プレフィックスとして宛先タイプを指定し、送信済みエコーパケットのサイズの範囲を指定する例を示します。

```
RP/0/RP0/cpu 0: router# ping mpls ipv4 140.140.140/32 verbose sweep 100 200 15 repeat 1

Sending 1, [100..200]-byte MPLS Echos to 140.140.140.140/32,
      timeout is 2 seconds, send interval is 0 msec:

Codes: '!' - success, 'Q' - request not sent, '.' - timeout,
        'L' - labeled output interface, 'B' - unlabeled output interface,
        'D' - DS Map mismatch, 'F' - no FEC mapping, 'f' - FEC mismatch,
        'M' - malformed request, 'm' - unsupported tlvs, 'N' - no rx label,
        'P' - no rx intf label prot, 'p' - premature termination of LSP,
        'R' - transit router, 'I' - unknown upstream index,
        'X' - unknown return code, 'x' - return code 0

Type escape sequence to abort.
!   size 100, reply addr 196.100.1.26, return code 3
!   size 115, reply addr 196.100.1.26, return code 3
!   size 130, reply addr 196.100.1.26, return code 3
!   size 145, reply addr 196.100.1.26, return code 3
!   size 160, reply addr 196.100.1.26, return code 3
!   size 175, reply addr 196.100.1.26, return code 3
!   size 190, reply addr 196.100.1.26, return code 3

Success rate is 100 percent (7/7), round-trip min/avg/max = 5/6/8 ms
```

次に、Label Distribution Protocol (LDP) のプレフィックスとしての宛先タイプと、汎用および詳細オプションとして FEC タイプを指定する例を示します。

```
RP/0/RP0/cpu 0: router# ping mpls ipv4 11.11.11.11/32 fec-type generic output interface
gigabitEthernet 0/0/0/3
nextthop 172.40.103.2 verbose
```

```
Sending 5, 100-byte MPLS Echos to 11.11.11.11/32,  
  timeout is 2 seconds, send interval is 0 msec:
```

```
Codes: '!' - success, 'Q' - request not sent, '.' - timeout,  
  'L' - labeled output interface, 'B' - unlabeled output interface,  
  'D' - DS Map mismatch, 'F' - no FEC mapping, 'f' - FEC mismatch,  
  'M' - malformed request, 'm' - unsupported tlvs, 'N' - no rx label,  
  'P' - no rx intf label prot, 'p' - premature termination of LSP,  
  'R' - transit router, 'I' - unknown upstream index,  
  'X' - unknown return code, 'x' - return code 0
```

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

```
!      size 100, reply addr 11.101.11.11, return code 3  
!      size 100, reply addr 11.101.11.11, return code 3  
!      size 100, reply addr 11.101.11.11, return code 3  
!      size 100, reply addr 11.101.11.11, return code 3  
!      size 100, reply addr 11.101.11.11, return code 3
```

```
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 3/4/6 ms
```

## ping mpls traffic-eng

MPLS-TE トンネルおよびトンネルインターフェイスとして宛先タイプを指定するには、XR EXEC モードで **ping mpls traffic-eng** コマンドを使用します。

```
ping mpls traffic-eng tunnel tunnel-ID [dsmap] [exp exp-bits] [force-explicit-null] [interval min-send-delay] [pad pattern] [repeat count] [reply {dscp dscp-value | reply mode {ipv4 | no-reply | router-alert} | reply pad-tlv}] [revision version] [size packet-size] [source source-address] [sweep min-value max-value increment] [timeout timeout] [ttl value] [verbose]
```

### 構文の説明

<b>tunnel tunnel-ID</b>	MPLS Traffic Engineering (TE; トラフィック処理) トンネルおよびトンネルインターフェイス番号として宛先タイプを指定します。トンネルインターフェイスの範囲は 0 ~ 65535 です。
<b>dsmap</b>	(任意) ダウンストリームマッピング (DSMAP) タイプの長さおよび値が LSP エコー要求に含まれるように指定します。
<b>exp exp-bits</b>	(任意) エコー応答に対する MPLS ヘッダーの MPLS 試験フィールド値を指定します。指定できる範囲は、0 ~ 7 です。デフォルトは 0 です。
<b>force-explicit-null</b>	(任意) 非送信請求の明示的なヌルラベルを強制的に MPLS ラベルスタックに追加し、最後から 2 番目のホップでの LSP の破損の検出に LSP ping を使用することを許可します。
<b>interval min-send-delay</b>	(任意) 要求間の送信間隔を指定します (ミリ秒単位)。範囲は 0 ~ 3600000 です。デフォルトは 0 です。
<b>pad pattern</b>	(任意) エコー要求のパッドパターンを指定します。
<b>repeat count</b>	(任意) パケットを再送信する回数を指定します。範囲は 1 ~ 2147483647 です。デフォルトは 5 です。
<b>reply dscp dscp-value</b>	(任意) MPLS エコー応答の DiffServ コードポイント値を指定します。
<b>reply mode [ipv4   router-alert   no-reply]</b>	(任意) エコー要求パケットの応答モードを指定します。 <b>no-reply</b> 応答しない <b>ipv4</b> IPv4 UDP パケットで応答 (デフォルト) <b>router-alert</b> IP ルータアラートを設定して IPv4 UDP パケットで応答
<b>reply pad-tlv</b>	(任意) パッド TLV が包含されるように指定します。

<b>revision</b> <i>version</i>	(任意) Cisco 拡張 TLV バージョン フィールドを指定します。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 draft-ietf-mpls-lsp-ping-03 (初版)</li> <li>• 2 draft-ietf-mpls-lsp-ping-03 (リビジョン 1)</li> <li>• 3 draft-ietf-mpls-lsp-ping-03 (リビジョン 2)</li> <li>• 4 draft-ietf-mpls-lsp-ping-09 (初版)</li> </ul>
<b>size</b> <i>packet-size</i>	(任意) 各 MPLS エコー要求パケットのパケットサイズおよびバイト数を指定します。範囲は 100 ~ 17986 です。デフォルトは 100 です。
<b>source</b> <i>source-address</i>	(任意) エコー要求パケットで使用される送信元アドレスを指定します。
<b>sweep</b> <i>min-value</i> <i>max-value interval</i>	(任意) 送信済みエコーパケットのサイズの範囲を指定します。 <b>min-value</b> エコーパケットの最小サイズまたは開始サイズ (範囲は 100 ~ 17986 です) <b>max-value</b> エコーパケットの最大サイズまたは終了サイズ (範囲は 100 ~ 17986 です) <b>interval</b> エコーパケットサイズを増分するために使用される数 (範囲は 1 ~ 8993 です)
<b>timeout</b> <i>timeout</i>	(任意) タイムアウト間隔を秒単位で指定します。範囲は 0 ~ 3600 です。デフォルト値は 2 です。
<b>ttl</b> <i>value</i>	(任意) MPLS ラベルで使用される TTL 値を指定します (範囲は 1 ~ 255 です)。
<b>verbose</b>	(任意) MPLS エコー応答、パケット送信者のアドレス、および戻りコードを含む、詳細出力情報をイネーブルにします。

## コマンド デフォルト

**exp** *exp-bits* : 0  
**interval** *min-send-delay* : 0  
**repeat** *count* : 5  
**reply-mode** : IPv4  
**timeout** *timeout* : 2

## コマンド モード

XR EXEC モード

コマンド履歴	リリース	変更内容
	リリース 6.0	このコマンドが導入されました。

**使用上のガイドライン** **output interface** キーワードで、MPLS エコー要求パケットが送信される出力インターフェイスを指定します。指定した出力インターフェイスが LSP の一部でない場合、パケットは送信されません。

**sweep** キーワードが使用されている場合、発信インターフェイスの MTU より大きい値は送信されません。

**ping** コマンドはエコー要求パケットをアドレスに送信し、応答を待ちます。ping 出力により、パス/ホスト間の信頼性やパス上の遅延を評価したり、ホストが到達可能かどうか、または機能しているかどうかを確認したりできます。



(注) 光 LSP では、**ping mpls traffic-eng** コマンドはサポートされていません。LSP パスで光 LSP が検出された場合は、物理インターフェイスとして処理されます。

タスク ID	タスク ID	動作
	mpls-te	読み取り、書き込み
	mpls-ldp	読み取り、書き込み

## 例

次に、TE トンネル 10 が存在する場合に **ping mpls traffic-eng** コマンドを使用して接続性を検証する例を示します。**verbose** キーワードにより、戻りコード、応答アドレス、およびパケットサイズが表示されます。

```
RP/0/RP0/cpu 0: router# ping mpls traffic-eng tunnel 10 repeat 1 verbose

Sending 1, 100-byte MPLS Echos to tunnel-te10,
    timeout is 2 seconds, send interval is 0 msec:

Codes: '!' - success, 'Q' - request not sent, '.' - timeout,
       'L' - labeled output interface, 'B' - unlabeled output interface,
       'D' - DS Map mismatch, 'F' - no FEC mapping, 'f' - FEC mismatch,
       'M' - malformed request, 'm' - unsupported tlvs, 'N' - no rx label,
       'P' - no rx intf label prot, 'p' - premature termination of LSP,
       'R' - transit router, 'X' - unknown return code, 'x' - return code 0

Type escape sequence to abort.
!    size 100, reply addr 196.100.1.18, return code 3

Success rate is 100 percent (1/1), round-trip min/avg/max = 15/15/15 ms
```

## ping mpls traffic-eng tunnel-tp

MPLS-TP トンネルおよびトンネルインターフェイスとして宛先タイプを指定するには、XR EXEC モードで **ping mpls traffic-eng tunnel-tp** コマンドを使用します。

```
ping mpls traffic-eng tunnel-tp tunnel-id [ddmap] [destination start-address end-address
increment] [dsmap] [encap{cv-ip | cv-non-ip | ip}] [exp exp-bits] [flags {fec | reverse-verification
}] [interval min-send-delay][lsp{active | protect | working}][pad pattern][repeat count] [reply
{dscp dscp-value | mode{control-channel | no-reply } | pad-tlv}] [size packet-size] [source
source-address] [sweep min value max value increment] [timeout timeout] [ttl value] [verbose]
```

### 構文の説明

<b>tunnel-tp</b> <i>tunnel-ID</i>	MPLS トランスポートプロファイル (MPLS-TP) トンネルおよびトンネルインターフェイス番号として宛先タイプを指定します。トンネルインターフェイスの範囲は 0 ~ 65535 です。
<b>ddmap</b>	(任意) ダウンストリーム詳細マッピング (DDMAP) TLV が LSP エコー要求に含まれるように指定します。
<b>destination</b> <i>start-address end-address increment</i>	エコー要求パケット宛先アドレスとして使用するネットワーク 127/8 アドレスを指定します。  <b>start address</b> ネットワーク アドレスの開始。  <b>end address</b> 終了ネットワーク アドレスの開始。  <b>address increment</b> ネットワークアドレスの増分値 (10 進数の値または IP アドレスで表記)。
<b>dsmap</b>	(任意) ダウンストリーム マッピング (DSMAP) タイプの長さおよび値が LSP エコー要求に含まれるように指定します。

<b>encap</b> { <b>cv-ip</b>   <b>cv-non-ip</b>   <b>ip</b> }	(任意) 使用する MPLS-TP カプセル化タイプを指定します。
	<b>cv-ip</b>
	GACH チャンネル 0x0021 では IP カプセル化を使用します。
	<b>cv-non-ip</b>
	GACH チャンネル 0x0025 では非 IP カプセル化を使用します。
	<b>ip</b>
	IP カプセル化を使用します。
<b>exp</b> <i>exp-bits</i>	(任意) エコー応答に対する MPLS ヘッダーの MPLS 試験フィールド値を指定します。指定できる範囲は、0～7 です。デフォルトは 0 です。
<b>flags</b> { <b>fec</b>   <b>reverse-verification</b> }	(任意) 使用するフラグオプションを指定します。
	<b>fec</b>
	転送等価クラス (FEC) スタック検証が中継ルータで実行されることを要求します。
	<b>reverse-verification</b>
	リバースパス接続性検証を要求します。
<b>interval</b> <i>min-send-delay</i>	(任意) 要求間の送信間隔を指定します (ミリ秒単位)。範囲は 0～3600000 です。デフォルトは 0 です。
<b>lsp</b> { <b>active</b>   <b>protect</b>   <b>working</b> }	(任意) 使用する LSP を指定します。
	<b>active</b>
	アクティブ MPLS-TP トンネル。
	<b>protect</b>
	保護 MPLS-TP トンネル。
	<b>working</b>
	動作 MPLS-TP トンネル。
	(注) MPLS-TP トンネルが稼働していない場合、このオプションを使用すると、LSP パスのエラーを識別できます。
<b>pad</b> <i>pattern</i>	(任意) エコー要求のパッドパターンを指定します。

<b>repeat</b> <i>count</i>	(任意) パケットを再送信する回数を指定します。範囲は1～2147483647です。デフォルトは5です。
<b>reply dscp</b> <i>dscp-value</i>	(任意) MPLS エコー応答の DiffServ コードポイント値を指定します。
<b>mode</b> [ <b>control-channel</b>   <b>no-reply</b> ]	(任意) エコー要求パケットの応答モードを指定します。 <b>control-channel</b> コントロールチャンネルを介して返信を送信します。 <b>no-reply</b> 応答しません。
<b>pad-tlv</b>	(任意) パッド TLV が含まれるように指定します。
<b>size</b> <i>packet-size</i>	(任意) 各 MPLS エコー要求パケットのパケットサイズおよびバイト数を指定します。範囲は100～17986です。デフォルトは100です。
<b>source</b> <i>source-address</i>	(任意) エコー要求パケットで使用される送信元アドレスを指定します。
<b>sweep</b> <i>min-value max-value interval</i>	(任意) 送信済みエコーパケットのサイズの範囲を指定します。 <b>min-value</b> エコーパケットの最小サイズまたは開始サイズ (範囲は100～17986です) <b>max-value</b> エコーパケットの最大サイズまたは終了サイズ (範囲は100～17986です) <b>interval</b> エコーパケットサイズを増分するために使用される数 (範囲は1～8993です)
<b>timeout</b> <i>timeout</i>	(任意) タイムアウト間隔を秒単位で指定します。範囲は0～3600です。デフォルト値は2です。
<b>ttl</b> <i>value</i>	(任意) MPLS ラベルで使用される TTL 値を指定します (範囲は1～255です)。

<b>verbose</b>	(任意) MPLS エコー応答、パケット送信者のアドレス、および戻りコードを含む、詳細出力情報をイネーブルにします。
----------------	--

コマンド デフォルト	<b>exp</b> <i>exp-bits</i> : 0
	<b>interval</b> <i>min-send-delay</i> : 0
	<b>repeat</b> <i>count</i> : 5
	<b>timeout</b> <i>timeout</i> : 2

コマンド モード	XR EXEC モード
----------	-------------

コマンド履歴	リリース 変更内容
	リリース 6.0 このコマンドが導入されました。

**使用上のガイドライン** **sweep** キーワードが使用されている場合、発信インターフェイスの MTU より大きい値は送信されません。

**ping** コマンドは、エコー要求パケットをアドレスに送信して応答を待ちます。ping の出力は、パスからホストの信頼性、パス全体での遅延を評価する場合に役立ちます。また、ホストが到達可能であるか、および機能しているかどうかを判断する場合にも役立ちます。

タスク ID	タスク 動作 ID
	mpls-te 読み取り、書き込み
	mpls-ldp 読み取り、書き込み

## 例

次に、非 IP-ACH カプセル化を使用した **ping mpls traffic-eng tunnel-tp** コマンドの出力例を示します。

```
RP/0/RP0/cpu 0: router# ping mpls traffic-eng tunnel-tp 1 encap cv-non-ip
Sending 5, 100-byte MPLS Echos to tunnel-tp1,
    timeout is 2 seconds, send interval is 0 msec:

Codes: '!' - success, 'Q' - request not sent, '.' - timeout,
        'L' - labeled output interface, 'B' - unlabeled output interface,
        'D' - DS Map mismatch, 'F' - no FEC mapping, 'f' - FEC mismatch,
        'M' - malformed request, 'm' - unsupported tlvs, 'N' - no rx label,
        'P' - no rx intf label prot, 'p' - premature termination of LSP,
        'R' - transit router, 'I' - unknown upstream index,
        'X' - unknown return code, 'x' - return code 0

Type escape sequence to abort.

!!!!!
```

Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 3/11/45 ms

次に、非 IP-ACH カプセル化および冗長オプションを使用した **ping mpls traffic-eng tunnel-tp** コマンドの出力例を示します。

```
RP/0/RP0/cpu 0: router# ping mpls traffic-eng tunnel-tp 1 encap cv-non-ip
```

```
Sending 5, 100-byte MPLS Echos to tunnel-tp1,
  timeout is 2 seconds, send interval is 0 msec:
```

```
Codes: '!' - success, 'Q' - request not sent, '.' - timeout,
'L' - labeled output interface, 'B' - unlabeled output interface,
'D' - DS Map mismatch, 'F' - no FEC mapping, 'f' - FEC mismatch,
'M' - malformed request, 'm' - unsupported tlvs, 'N' - no rx label,
'P' - no rx intf label prot, 'p' - premature termination of LSP,
'R' - transit router, 'I' - unknown upstream index,
'X' - unknown return code, 'x' - return code 0
```

Type escape sequence to abort.

```
!      size 100, reply node id 12.12.12.3, global id 0, return code 3
!      size 100, reply node id 12.12.12.3, global id 0, return code 3
!      size 100, reply node id 12.12.12.3, global id 0, return code 3
!      size 100, reply node id 12.12.12.3, global id 0, return code 3
!      size 100, reply node id 12.12.12.3, global id 0, return code 3
```

Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 3/3/4 ms

次に、非 IP-ACH カプセル化および DSMAP/DDMAP オプションを使用した **ping mpls traffic-eng tunnel-tp** コマンドの出力例を示します。

```
RP/0/RP0/cpu 0: router# ping mpls traffic-eng tunnel-tp 1 encap cv-non-ip
```

```
Sending 1, 100-byte MPLS Echos to tunnel-tp1,
  timeout is 2 seconds, send interval is 0 msec:
```

```
Codes: '!' - success, 'Q' - request not sent, '.' - timeout,
'L' - labeled output interface, 'B' - unlabeled output interface,
'D' - DS Map mismatch, 'F' - no FEC mapping, 'f' - FEC mismatch,
'M' - malformed request, 'm' - unsupported tlvs, 'N' - no rx label,
'P' - no rx intf label prot, 'p' - premature termination of LSP,
'R' - transit router, 'I' - unknown upstream index,
'X' - unknown return code, 'x' - return code 0
```

Type escape sequence to abort.

```
L      size 100, reply node id 12.12.12.3, global id 0, return code 8
Echo Reply received from Node ID 12.12.12.3, Global ID 0
  DSMAP 0, Ingress Link ID 3, Egress Link ID 4
  Depth Limit 0, MRU 1500 [Labels: 1100 Exp: 0]
```

Success rate is 0 percent (0/1)

## ping pseudowire (AToM)

MPLS (AToM) セットアップ上の Any Transport のプロバイダーエッジ (PE) LSR 間の接続性を検証するには、XR EXEC モードで **ping pseudowire** コマンドを使用します。

```
ping [mpls] pseudowire remote-PE -address pw-id [exp exp-bits] [interval min-send-delay]
[pad pattern] [repeat count] [reply {dscp dscp-value | reply mode {ipv4 | no-reply | router-alert
| control-channel} | reply pad-tlv}] [size packet-size] [source source-address] [sweep min-value
max-value increment] [timeout timeout] [ttl value] [verbose]
```

### 構文の説明

<b>mpls</b>	(任意) ラベル付きスイッチパス (LSP) を確認します。
<i>remote-PE address</i>	リモート PE LSR の IP アドレス。
<i>pw-id</i>	MPLS の接続性を検証中の疑似回線を識別する疑似回線 ID。疑似回線は、エコー要求パケットの送信に使用されています。範囲は 1 ~ 4294967295 です。
<b>exp</b> <i>exp-bits</i>	(任意) エコー応答に対する MPLS ヘッダーの MPLS 試験フィールド値を指定します。指定できる範囲は、0 ~ 7 です。デフォルトは 0 です。
<b>interval</b> <i>min-send-delay</i>	(任意) 要求間の送信間隔を指定します (ミリ秒単位)。範囲は 0 ~ 3600000 です。デフォルトは 0 です。
<b>pad</b> <i>pattern</i>	(任意) エコー要求のパッドパターンを指定します。
<b>repeat</b> <i>count</i>	(任意) パケットを再送信する回数を指定します。範囲は 1 ~ 2147483647 です。デフォルトは 5 です。
<b>reply</b> <b>dscp</b> <i>dscp-value</i>	(任意) MPLS エコー応答の DiffServ コードポイント値を指定します。

<b>reply mode</b> { <b>ipv4</b>   <b>router-alert</b>   <b>no-reply</b>   <b>control-channel</b> }	(任意) エコー要求パケットの応答モードを指定します。
	<b>no-reply</b> 応答しない
	<b>ipv4</b> IPv4 UDP パケットで応答 (デフォルト)
	<b>router-alert</b> IP ルータ アラートを設定して IPv4 UDP パケットで応答
	<b>control-channel</b> VCCV 制御チャネルの使用を強制します。 定義済み制御チャネルのアプリケーションを使用して応答します。これは、応答パスに VCCV が使用されている疑似回線にだけ適用されます。これは、疑似回線 ping のデフォルトの選択肢です。
<b>reply pad-tlv</b>	(任意) リプライ パッド TLV が含まれるように指定します。
<b>size</b> <i>packet-size</i>	(任意) 各 MPLS エコー要求パケットのパケットサイズおよびバイト数を指定します。範囲は 100 ~ 17986 です。デフォルトは 100 です。
<b>source</b> <i>source-address</i>	(任意) エコー要求パケットで使用される送信元アドレスを指定します。
<b>sweep</b> <i>min-value max-value interval</i>	送信済みエコーパケットのサイズの範囲を指定します。
	<b>min-value</b> エコーパケットの最小サイズまたは開始サイズ (範囲は 100 ~ 17986 です)
	<b>max-value</b> エコーパケットの最大サイズまたは終了サイズ (範囲は 100 ~ 17986 です)
	<b>interval</b> エコーパケットサイズを増分するために使用される数 (範囲は 1 ~ 8993 です)
<b>timeout</b> <i>timeout</i>	(任意) タイムアウト間隔を秒単位で指定します。範囲は 0 ~ 3600 です。デフォルト値は 2 秒です。

<b>ttl value</b>	(任意) MPLS ラベルで使用される TTL 値を指定します (範囲は 1 ~ 255 です)。
<b>verbose</b>	(任意) MPLS エコー応答、パケット送信者のアドレス、および戻りコードを含む、詳細出力情報をイネーブルにします。

コマンド デフォルト	<b>exp exp bits</b> : 0 <b>interval min-send-delay</b> : 0 <b>repeat count</b> : 5 <b>reply-mode</b> : IPv4 <b>timeout timeout</b> : 2
------------	--

コマンド モード	XR EXEC モード
----------	-------------

コマンド履歴	リリース 変更内容
	リリース 6.0 このコマンドが導入されました。
	リリース 6.3.2 リモート PE に到達するためのトランスポートとして、セグメントルーティングと SR-TE ポリシー優先パスをサポートしました。  (注) Label Distribution Protocol (LDP) は、PW アップを通知するために必要ですが、トランスポートとしては必要ありません。

**使用上のガイドライン** **sweep** キーワードが使用されている場合は、発信インターフェイスの MTU より大きい値は送信されません。

**ping** コマンドはエコー要求パケットをアドレスに送信し、応答を待ちます。ping 出力により、パス/ホスト間の信頼性やパス上の遅延を評価したり、ホストが到達可能かどうか、または機能しているかどうかを確認したりできます。



(注) 光 LSP では、**ping mpls** コマンドはサポートされていません。LSP パスで光 LSP が検出された場合は、物理インターフェイスとして処理されます。

AToM VCCV により、送信元プロバイダー エッジ (PE) ルータからの AToM 疑似回線 (PW) の帯域内コントロールパケットの送信が可能になります。伝送は宛先 PE ルータで代行受信され、カスタマー エッジ (CE) ルータには転送されません。これにより、MPLS LSP ping を使用した AToM 仮想回線 (VC) の疑似回線セクションのテストが可能になります。

対話型バージョンの **ping pseudowire (AToM)** コマンドはサポートされていません。

コントロールワードの設定は、着信側プロバイダー エッジ (T-PE) 間のパス上全体でイネーブルになっているか、または完全にディセーブルになっています。コントロールワードの設定

が1つのセグメントでイネーブルであり、別のセグメントでディセーブルの場合、マルチセグメント疑似配線がアップしません。

タスク ID	タスク ID	動作
	mpls-te	読み取り、書き込み
	mpls-ldp	読み取り、書き込み

### 例

次に、**ping mpls pseudowire** コマンドを使用してリモート PE アドレスが 150.150.150.150 である PE 間の接続性を検証する例を示します。送信されるエコー要求は 1 件だけであり、リモート PE は制御チャンネルではなく IPv4 を使用して応答します。

```
RP/0/RP0/cpu 0: router# ping mpls pseudowire 150.150.150.150 21 repeat 1 reply mode ipv4

Sending 1, 100-byte MPLS Echos to 150.150.150.150 VC: 21,
    timeout is 2 seconds, send interval is 0 msec:

Codes: '!' - success, 'Q' - request not sent, '.' - timeout,
       'L' - labeled output interface, 'B' - unlabeled output interface,
       'D' - DS Map mismatch, 'F' - no FEC mapping, 'f' - FEC mismatch,
       'M' - malformed request, 'm' - unsupported tlvs, 'N' - no rx label,
       'P' - no rx intf label prot, 'p' - premature termination of LSP,
       'R' - transit router, 'I' - unknown upstream index,
       'X' - unknown return code, 'x' - return code 0

Type escape sequence to abort.
!
Success rate is 100 percent (1/1), round-trip min/avg/max = 23/23/23 ms
```

## ping mpls traffic-eng tunnel-te (P2P)

MPLS-TE トンネルおよびトンネルインターフェイスとして宛先タイプを指定するには、XR EXEC モードで **ping mpls traffic-eng tunnel-te** コマンドを使用します。

```
ping mpls traffic-eng tunnel-te tunnel-ID {destination start-address end-address increment}[dsmap]
[exp exp-bits] [force-explicit-null] [interval min-send-delay] [lsp{active | path-protect}][pad
pattern] [repeat count] [reply {dscp dscp-value | mode {ipv4 | no-reply | router-alert} | pad-tlv}]
[revision version] [size packet-size] [source source-address] [sweep min-value max-value
increment] [timeout timeout] [ttl value] [verbose]
```

### 構文の説明

<b>tunnel-te</b> <i>tunnel-ID</i>	MPLS Traffic Engineering (TE; トラフィック処理) トンネルおよびトンネルインターフェイス番号として宛先タイプを指定します。トンネルインターフェイスの範囲は 0 ~ 65535 です。
<b>destination</b> <i>start-address end-address increment</i>	エコー要求パケット宛先アドレスとして使用するネットワーク 127/8 アドレスを指定します。  <b>start address</b> ネットワーク アドレスの開始。  <b>end address</b> 終了ネットワーク アドレスの開始。  <b>address increment</b> ネットワーク アドレスの増分値 (10 進数の値または IP アドレスで表記)。
<b>dsmap</b>	LSP エコー要求に含める <b>downstream mapping</b> タイプの長さ and 値を指定します。
<b>exp</b> <i>exp-bits</i>	(任意) エコー応答に対する MPLS ヘッダーの MPLS 試験フィールド値を指定します。指定できる範囲は、0 ~ 7 です。デフォルトは 0 です。
<b>force-explicit-null</b>	(任意) 非送信請求の明示的なヌルラベルを強制的に MPLS ラベルスタックに追加し、最後から 2 番目のホップでの LSP の破損の検出に LSP ping を使用することを許可します。
<b>interval</b> <i>min-send-delay</i>	(任意) 要求間の送信間隔を指定します (ミリ秒単位)。範囲は 0 ~ 3600000 です。デフォルトは 0 です。
<b>lsp</b> { <b>active</b>    <b>path-protect</b> }	(任意) 使用する LSP を指定します。

<b>pad</b> <i>pattern</i>	(任意) エコー要求のパッドパターンを指定します。
<b>repeat</b> <i>count</i>	(任意) パケットを再送信する回数を指定します。範囲は1～2147483647です。デフォルトは5です。
<b>reply dscp</b> <i>dscp-value</i>	(任意) MPLS エコー応答の DiffServ コードポイント値を指定します。
<b>mode</b> [ <b>ipv4</b>   <b>router-alert</b>   <b>no-reply</b> ]	(任意) エコー要求パケットの応答モードを指定します。 <b>no-reply</b> 応答しない <b>ipv4</b> IPv4 UDP パケットで応答 (デフォルト) <b>router-alert</b> IP ルータ アラートを設定して IPv4 UDP パケットで応答
<b>reply pad-tlv</b>	(任意) パッド TLV が包含されるように指定します。
<b>revision</b> <i>version</i>	(任意) Cisco 拡張 TLV バージョンフィールドを指定します。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 RFC-ietf-mpls-lsp-ping-03 (initial)</li> <li>• 2 RFC-ietf-mpls-lsp-ping-03 (rev 1)</li> <li>• 3 RFC-ietf-mpls-lsp-ping-03 (rev 2)</li> <li>• 4 RFC-ietf-mpls-lsp-ping-09 (initial)</li> </ul>
<b>size</b> <i>packet-size</i>	(任意) 各 MPLS エコー要求パケットのパケットサイズおよびバイト数を指定します。範囲は100～17986です。デフォルトは100です。
<b>source</b> <i>source-address</i>	(任意) エコー要求パケットで使用される送信元アドレスを指定します。

<b>sweep</b> <i>min-value max-value interval</i>	(任意) 送信済みエコーパケットのサイズの範囲を指定します。  <b>min-value</b> エコーパケットの最小サイズまたは開始サイズ (範囲は 100 ~ 17986 です)  <b>max-value</b> エコーパケットの最大サイズまたは終了サイズ (範囲は 100 ~ 17986 です)  <b>interval</b> エコーパケットサイズを増分するために使用される数 (範囲は 1 ~ 8993 です)
<b>timeout</b> <i>timeout</i>	(任意) タイムアウト間隔を秒単位で指定します。範囲は 0 ~ 3600 です。デフォルト値は 2 です。
<b>tfl</b> <i>value</i>	(任意) MPLS ラベルで使用される TTL 値を指定します (範囲は 1 ~ 255 です)。
<b>verbose</b>	(任意) MPLS エコー応答、パケット送信者のアドレス、および戻りコードを含む、詳細出力情報をイネーブルにします。

コマンド デフォルト	<b>exp</b> <i>exp-bits</i> : 0 <b>interval</b> <i>min-send-delay</i> : 0 <b>repeat</b> <i>count</i> : 5 <b>reply-mode</b> : IPv4 <b>timeout</b> <i>timeout</i> : 2
------------	--

コマンド モード	XR EXEC モード
----------	-------------

コマンド履歴	リリース 変更内容 リリース このコマンドが導入されました。 6.0
--------	--

使用上のガイドライン	<b>output interface</b> キーワードで、MPLS エコー要求パケットが送信される出力インターフェイスを指定します。指定した出力インターフェイスが LSP の一部でない場合、パケットは送信されません。  <b>sweep</b> キーワードが使用されている場合、発信インターフェイスの MTU より大きい値は送信されません。
------------	--

**ping** コマンドは、エコー要求パケットをアドレスに送信して応答を待ちます。ping の出力は、パスからホストの信頼性、パス全体での遅延を評価する場合に役立ちます。また、ホストが到達可能であるか、および機能しているかどうかを判断する場合にも役立ちます。

タスク ID	タスク ID	動作
	mpls-te	読み取り、書き込み
	mpls-ldp	読み取り、書き込み

## ping pseudowire multisegment

マルチセグメント疑似配線上で ping を確認するには、XR EXEC モードで **ping pseudowire multisegment** コマンドを使用します。

**ping [mpls] pseudowire multisegment** *end-address pw-id* [**destinationfec** *sender-address remote-address pw-id-address*] [**exp** *exp-bits*] [**interval** *min-send-delay*] [**pad** *pattern*] [**repeat** *count*] [**segment-count** *segment-number*] [**reply** {**dscp** *dscp-value* | **mode** {**ipv4** | **no-reply** | **router-alert** | **control-channel**} | **pad-tlv**}] [**size** *packet-size*] [**source** *source-address*] [**sweep** *min value max value increment*] [**timeout** *timeout*] [**verbose**]

構文の説明	<b>mpls</b>	(任意) ラベルスイッチパス (LSP) を確認します。
	<i>end-address</i>	宛先終了アドレス。
	<i>pw-id</i>	MPLS の接続性を検証中の疑似配線を識別する疑似回線 ID の仮想回線。疑似配線は、エコー要求パケットを送信します。範囲は 1 ~ 4294967295 です。
	<b>destinationfec</b> <i>sender-address remote-address pw-id-address</i>	(任意) 転送等価クラス (FEC) の宛先を指定します。  <b>sender-address</b> 宛先 FEC の Sender-PE (S-PE) アドレス。S-PE アドレスは、FEC 128 疑似配線 (RFC 4379) の S-PE アドレス フィールドにあります。  <b>remote-address</b> 宛先 FEC のリモートアドレス (部分的な ping の S-PE アドレス)。アドレスは、FEC 128 疑似配線 (RFC 4379) のリモート PE アドレスにあります。  <b>pw-id-address</b> リモート T-PE アドレス (部分的な ping の S-PE アドレス) への疑似配線セグメントの疑似配線 ID。
	<b>exp</b> <i>exp-bits</i>	(任意) エコー応答に対する MPLS ヘッダーの MPLS 試験フィールド値を指定します。指定できる範囲は、0 ~ 7 です。デフォルトは 0 です。

<b>interval</b> <i>min-send-delay</i>	(任意) 要求間の送信間隔を指定します (ミリ秒単位)。範囲は 0 ~ 3600000 です。デフォルトは 0 です。
<b>pad</b> <i>pattern</i>	(任意) エコー要求のパッドパターンを指定します。
<b>repeat</b> <i>count</i>	(任意) パケットを再送信する回数を指定します。範囲は 1 ~ 2147483647 です。デフォルトは 5 です。
<b>reply dscp</b> <i>dscp-value</i>	(任意) MPLS エコー応答の DiffServ コードポイント値を指定します。
<b>reply mode</b> { <b>ipv4</b>   <b>router-alert</b>   <b>no-reply</b>   <b>control-channel</b> }	(任意) エコー要求パケットの応答モードを指定します。 <b>no-reply</b> 応答しない <b>ipv4</b> IPv4 UDP パケットで応答 (デフォルト) <b>router-alert</b> IP ルータ アラートを設定して IPv4 UDP パケットで応答 <b>control-channel</b> VCCV 制御チャネルの使用を強制します。 定義済み制御チャネルのアプリケーションを使用して応答します。これは、応答パスに VCCV が使用されている疑似回線にだけ適用されます。これは、疑似回線 ping のデフォルトの選択肢です。
<b>segment-count</b>	(任意) マルチセグメント疑似配線の FEC 宛先のセグメント数を指定します。セグメント数は TTL 値の疑似配線ラベルに使用されます。
<b>segment-number</b>	(任意) セグメント数の値。範囲は 1 ~ 255 です。
<b>pad-tlv</b>	(任意) パッド TLV が包含されるように指定します。
<b>size</b> <i>packet-size</i>	(任意) 各 MPLS エコー要求パケットのパケットサイズおよびバイト数を指定します。範囲は 100 ~ 17986 です。デフォルトは 100 です。

<b>sweep</b> <i>min value max value interval</i>	送信済みエコー パケットのサイズの範囲を指定します。  <b>min value</b> エコーパケットの最小サイズまたは開始サイズ (範囲は 100 ~ 17986 です)  <b>max value</b> エコーパケットの最大サイズまたは終了サイズ (範囲は 100 ~ 17986 です)  <b>interval</b> エコー パケット サイズを増分するために使用される数 (範囲は 1 ~ 8993 です)
<b>source</b> <i>source-address</i>	(任意) エコー要求パケットで使用される送信元アドレスを指定します。
<b>timeout</b> <i>timeout</i>	(任意) タイムアウト間隔を秒単位で指定します。範囲は 0 ~ 3600 です。デフォルト値は 2 秒です。
<b>verbose</b>	(任意) MPLS エコー応答、パケット送信者のアドレス、および戻りコードを含む、詳細出力情報をイネーブルにします。

コマンド デフォルト	<b>exp</b> <i>exp-bits</i> : 0 <b>interval</b> <i>min-send-delay</i> : 0 <b>repeat</b> <i>count</i> : 5 <b>reply-mode</b> : IPv4 <b>size</b> <i>packet-size</i> : 100 <b>timeout</b> <i>timeout</i> : 2 秒
コマンド モード	XR コンフィギュレーション モード

コマンド履歴	リリース	変更内容
	リリース 6.0	このコマンドが導入されました。

使用上のガイドライン 部分的な ping は、**destinationfec** キーワードを使用する場合だけ機能します。コントロールワードの設定は、着信側プロバイダー エッジ (T-PE) 間のパス上全体でイネーブルになっているか、または完全にディセーブルになっています。コントロールワードの設定

が1つのセグメントでイネーブルであり、別のセグメントでディセーブルの場合、マルチセグメント疑似配線がアップしません。

タスク ID	タスク ID	動作
	mpls-te	読み取り、書き込み
	mpls-ldp	読み取り、書き込み

次の例では、T-PE1からローカル疑似配線セグメントがS-PE1 80.80.80.80に設定され、疑似配線IDが100に設定される例を示します。マルチセグメント疑似配線の最後の疑似配線セグメントはS-PE1 80.80.80.80からT-PE2 90.90.90.90であり、疑似配線IDは300に設定されます。

```
RP/0/RP0/cpu 0: router# ping pseudowire multisegment 80.80.80.80 100 destinationfec
80.80.80.80 90.90.90.90 300 segment-count 2
```

```
Sending 5, 100-byte MPLS Echos to 80.80.80.80 VC: 100, 90.90.90.90 VC: 300
timeout is 2 seconds, send interval is 0 msec, PW Label TTL is 2:
```

```
Codes: '!' - success, 'Q' - request not sent, '.' - timeout,
'L' - labeled output interface, 'B' - unlabeled output interface,
'D' - DS Map mismatch, 'F' - no FEC mapping, 'f' - FEC mismatch,
'M' - malformed request, 'm' - unsupported tlvs, 'N' - no rx label,
'P' - no rx intf label prot, 'p' - premature termination of LSP,
'R' - transit router, 'I' - unknown upstream index,
'X' - unknown return code, 'x' - return code 0
```

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

```
!!!!
```

```
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 6/10/18 ms
```

## show mpls oam

MPLS OAM 情報を表示するには、XR EXEC モードで **show mpls oam** コマンドを使用します。

```
show mpls oam {client | counters {global | packet} | interface type interface-path-id}
```

### 構文の説明

<b>client</b>	LSPV サーバに登録されているクライアントを表示します。
<b>counters global</b>	LSP 検証グローバル カウンタを表示します。
<b>counters packet</b>	LSP 検証パケット カウンタを表示します。
<b>interface</b>	特定のインターフェイスの LSP 検証情報を表示します。
<i>type</i>	インターフェイスタイプ。詳細については、疑問符 (?) を使用してオンラインヘルプを参照してください。
<i>interface-path-id</i>	物理インターフェイスまたは仮想インターフェイス。  (注) ルータに現在設定されているすべてのインターフェイスのリストを表示するには、 <b>show interfaces</b> コマンドを使用します。  ルータの構文の詳細については、疑問符 (?) を使用してオンラインヘルプを参照してください。

### コマンド デフォルト

デフォルトの動作または値はありません。

### コマンド モード

XR EXEC モード

### コマンド履歴

リリース 変更内容

リリース 6.0 このコマンドが導入されました。

### 使用上のガイドライン

このコマンドの使用に影響する特定のガイドラインはありません。

### タスク ID

タスク ID 動作

mpls-te 読み取り

mpls-ldp 読み取り

mpls-static 読み取り

## 例

次に、MPLS OAM クライアント情報を表示する例を示します。

```
RP/0/RP0/cpu 0: router# show mpls oam client  
  
Client Process: l2vpn_mgr Node: 0/0/SP Pid: 418014  
Client Process: te_control Node: 0/0/SP Pid: 639227
```

次の表で、この出力に表示される重要なフィールドを説明します。

表 1: *show mpls oam client* コマンドフィールドの説明

フィールド	説明
Client Process	クライアントのプロセス。

## show mpls oam database

MPLS OAM データベース情報を表示するには、XR EXEC モードで **show mpls oam database** コマンドを使用します。

**show mpls oam database** { **requests** | **tt-requests** } [**detail**] [**handle** *handle-value* ]

### 構文の説明

**requests** 要求データベースを表示します。

**tt-requests** ツリートレース要求データベースを表示します。

**detail** (任意) 表示情報を表示します。

**handle** (任意) ハンドル情報を処理します。

*handle-value* 汎用ハンドル値。範囲は 0 ~ 4294967295 です。

### コマンド デフォルト

デフォルトの動作または値はありません。

### コマンド モード

XR EXEC モード

### コマンド履歴

リリース 変更内容

リリース 6.0 このコマンドが導入されました。

### 使用上のガイドライン

このコマンドの使用に影響する特定のガイドラインはありません。

### タスク ID

タスク ID 動作

mpls-te 読み取り

mpls-ldp 読み取り

mpls-static 読み取り

### 例

次に、MPLS OAM データベースの詳細情報を表示する例を示します。

```
RP/0/RP0/cpu 0: router# show mpls oam database request detail
```

## traceroute mpls ipv4

Label Distribution Protocol (LDP) IPv4 宛先への移動時にパケットがたどるルートを調べるには、XR EXEC モードで **traceroute mpls** コマンドを使用します。

```
traceroute mpls ipv4address/mask [destination start-address end-address address-increment]
[exp exp-bits] [flags fec] [force-explicit-null] [output {interface type interface-path-id [nexthop
nexthop-address] | [nexthop nexthop-address}}] [reply {dscp dscp-value | reply mode {ipv4 |
router-alert}}] [revision version] [source source-address] [timeout timeout] [ttl value] [verbose]
[fec-type {bgp | generic | ldp}]
```

### 構文の説明

<i>address/mask</i>	ラベル配布プロトコル (LDP) プレフィックスとして宛先タイプを指定します。宛先のアドレス プレフィックスおよび宛先アドレス ネットワーク マスクのビット数。
<b>destination</b> start-address end-address address-increment	エコー要求パケット宛先アドレスとして使用するネットワーク 127 アドレスを指定します。 <b>start address</b> ネットワーク アドレスの開始。 <b>end address</b> ネットワーク アドレスの終了。 <b>address increment</b> ネットワーク アドレスの増分値。
<b>exp</b> exp-bits	(任意) エコー応答に対する MPLS ヘッダーの MPLS 試験フィールド値を指定します。指定できる範囲は、0～7です。デフォルトは 0 です。
<b>flags fec</b>	(任意) 転送等価クラス (FEC) スタック検証が、中継ルータで実行されるように指定します。
<b>force-explicit-null</b>	(任意) 非送信請求の明示的なヌル ラベルを強制的に MPLS ラベルスタックに追加し、最後から 2 番目のホップでの LSP の破損の検出に LSP ping を使用することを許可します。
<b>output interface</b>	(任意) エコー要求パケットが送信される出力インターフェイスを指定します。
<i>type</i>	インターフェイスタイプ。詳細については、疑問符 (?) オンラインヘルプ機能を使用します。

<i>interface-path-id</i>	物理インターフェイスまたは仮想インターフェイス。  (注) ルータに現在設定されているすべてのインターフェイスのリストを表示するには、 <b>show interfaces</b> コマンドを使用します。  詳細については、疑問符 (?) オンラインヘルプ機能を使用します。
<b>nexthop</b>	(任意) ネクストホップの IP アドレスを指定します。
<i>nexthop-address</i>	(任意) ネクストホップの IP アドレス。
<b>reply dscp dscp-value</b>	(任意) MPLS エコー応答の DiffServ コードポイント値を指定します。
<b>reply mode { ipv4   router-alert }</b>	(任意) エコー要求パケットの応答モードを指定します。  <b>ipv4</b> IPv4 UDP パケットで応答 (デフォルト)  <b>router-alert</b> ルータアラートを含む IPv4 UDP パケットで応答
<b>revision version</b>	(任意) Cisco 拡張 TLV バージョンフィールドを指定します。  <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 RFC-ietf-mpls-lsp-ping-03 (initial)</li> <li>• 2 RFC-ietf-mpls-lsp-ping-03 (rev 1)</li> <li>• 3 RFC-ietf-mpls-lsp-ping-03 (rev 2)</li> <li>• 4 RFC-ietf-mpls-lsp-ping-09 (initial)</li> </ul>
<b>source source-address</b>	(任意) エコー要求パケットで使用される送信元アドレスを指定します。
<b>timeout timeoutt</b>	(任意) タイムアウト間隔を秒単位で指定します。範囲は 0 ~ 3600 です。デフォルト値は 2 です。
<b>ttl value</b>	(任意) ホップの最大数を指定します (範囲は 1 ~ 255 です)。
<b>verbose</b>	(任意) MPLS エコー応答、パケット送信者のアドレス、および戻りコードを含む、詳細出力情報をイネーブルにします。

<b>fec-type</b>	(任意) 使用する FEC タイプを指定します。
<b>bgp</b>	BGP として FEC タイプを使用します。
<b>generic</b>	generic として FEC タイプを使用します。
<b>ldp</b>	LDP として FEC タイプを使用します。

コマンド デフォルト	<b>exp</b> <i>exp-bits</i> : 0 <b>reply mode</b> : IPv4 <b>timeout</b> <i>timeout</i> : 2
------------	---

コマンド モード	XR EXEC モード
----------	-------------

コマンド履歴	リリース      変更内容
	リリース 6.0 このコマンドが導入されました。

### 使用上のガイドライン



(注) 光 LSP では、**traceroute mpls** コマンドはサポートされていません。LSP パスで光 LSP が検出された場合は、物理インターフェイスとして処理されます。

MPLS LSP トレースの動作に関する設定の詳細は、『*System Monitoring Configuration Guide*』を参照してください。

タスク ID	タスク      動作 ID
	mpls-te    読み取り、書き込み
	mpls-ldp   読み取り、書き込み

### 例

次に、宛先をトレースする例を示します。

```
RP/0/RP0/cpu 0: router# traceroute mpls ipv4 140.140.140.140/32  
destination 127.0.0.10 127.0.0.15 1
```

```
Tracing MPLS Label Switched Path to 140.140.140.140/32, timeout is 2  
seconds
```

```
Codes: '!' - success, 'Q' - request not sent, '.' - timeout,
```

```
'L' - labeled output interface, 'B' - unlabeled output interface,
'D' - DS Map mismatch, 'F' - no FEC mapping, 'f' - FEC mismatch,
'M' - malformed request, 'm' - unsupported tlvs, 'N' - no rx label,
'P' - no rx intf label prot, 'p' - premature termination of LSP,
'R' - transit router, 'I' - unknown upstream index,
'X' - unknown return code, 'x' - return code 0
```

Type escape sequence to abort.

Destination address 127.0.0.10

```
0 196.100.1.41 MRU 4470 [Labels: 19 Exp: 0]
L 1 196.100.1.42 MRU 4470 [Labels: 86 Exp: 0] 360 ms
2 196.100.1.50 MRU 4470 [Labels: implicit-null Exp: 0] 8 ms
! 3 196.100.1.18 9 ms
```

次に、`generic` および `verbose` オプションで指定した FEC タイプの宛先をトレースする例を示します。

```
RP/0/RP0/cpu 0: router# traceroute mpls ipv4 11.11.11.11/32 fec-type generic output
interface gigabitEthernet 0/0/0/3
nextthop 172.40.103.2 verbose
```

Tracing MPLS Label Switched Path to 11.11.11.11/32, timeout is 2 seconds

```
Codes: '!' - success, 'Q' - request not sent, '.' - timeout,
'L' - labeled output interface, 'B' - unlabeled output interface,
'D' - DS Map mismatch, 'F' - no FEC mapping, 'f' - FEC mismatch,
'M' - malformed request, 'm' - unsupported tlvs, 'N' - no rx label,
'P' - no rx intf label prot, 'p' - premature termination of LSP,
'R' - transit router, 'I' - unknown upstream index,
'X' - unknown return code, 'x' - return code 0
```

Type escape sequence to abort.

```
0 172.40.103.1 172.40.103.2 MRU 1500 [Labels: 16038 Exp: 0]
L 1 172.40.103.2 173.101.103.1 MRU 1500 [Labels: 16037 Exp: 0] 6 ms, ret code 8
L 2 173.101.103.1 11.101.11.11 MRU 1500 [Labels: implicit-null Exp: 0] 4 ms, ret code 8
! 3 11.101.11.11 6 ms, ret code 3
```

## traceroute mpls multipath

入力ルータと出力ルータ間で LSP がたどることができるすべてのパスを検出するには、XR EXEC モードで **traceroute mpls multipath** コマンドを使用します。

```
traceroute mpls multipath ipv4 address/mask [destination start-address/end-address
address-increment] [exp exp-bits] [flags fec] [force-explicit-null] [hashkey ipv4 bitmap bit-size]
[interval min-send-delay] [output {interface type interface-path-id [nexthop nexthop-address]
| [nexthop nexthop-address]}] [reply {dscp dscp-value | reply mode{ipv4 | router-alert}}]
[retry-count count] [revision version] [source source-address] [timeout timeout] [ttl value]
[verbose] [fec-type {bgp | generic | ldp}]
```

### 構文の説明

<b>ipv4</b>	ラベル配布プロトコル (LDP) IPv4 アドレスとして宛先タイプを指定します。
<i>address/mask</i>	宛先のアドレスプレフィックスおよび宛先アドレスネットワークマスクのビット数。
<b>destination</b> <i>start-address</i> <i>end-address address</i> <i>-increment</i>	(任意) エコー要求パケット宛先アドレスとして使用するネットワーク 127 アドレスを指定します。  <b>start-address</b> ネットワーク アドレスの開始。  <b>end-address</b> ネットワーク アドレスの終了。  <b>address-increment</b> ネットワーク アドレスの増分値。
<b>exp</b> <i>exp-bits</i>	(任意) エコー応答に対する MPLS ヘッダーの MPLS 試験フィールド値を指定します。指定できる範囲は、0～7です。デフォルトは0です。
<b>flags fec</b>	(任意) 転送等価クラス (FEC) スタック検証が、中継ルータで実行されるように指定します。
<b>force-explicit-null</b>	(任意) 非送信請求の明示的なヌル ラベルを強制的に MPLS ラベルスタックに追加し、最後から 2 番目のホップでの LSP の破損の検出に LSP ping を使用することを許可します。
<b>hashkey ipv4 bitmap</b> <i>bit-size</i>	(任意) ハッシュ キー/マルチパス設定のユーザ コントロールを可能にします。範囲は 0～256 です。デフォルト値は 32 です。
<b>interval</b> <i>min-send-delay</i>	(任意) 要求間の送信間隔を指定します (ミリ秒単位)。範囲は 0～3600000 です。デフォルトは 0 です。

<b>output interface</b>	(任意) エコー要求パケットが送信される出力インターフェイスを指定します。
<i>type</i>	インターフェイスタイプ。詳細については、疑問符 (?) オンラインヘルプ機能を使用します。
<i>interface-path-id</i>	物理インターフェイスまたは仮想インターフェイス。  (注) ルータに現在設定されているすべてのインターフェイスのリストを表示するには、 <b>show interfaces</b> コマンドを使用します。  詳細については、疑問符 (?) オンラインヘルプ機能を使用します。
<b>nexthop</b>	(任意) ネクストホップの IP アドレスを指定します。
<i>nexthop-address</i>	(任意) ネクストホップの IP アドレス。
<b>reply dscp dscp-value</b>	(任意) MPLS エコー応答の DiffServ コードポイント値を指定します。
<b>reply mode [ ipv4   router-alert ]</b>	(任意) エコー要求パケットの応答モードを指定します。  <b>ipv4</b> IPv4 UDP パケットで応答 (デフォルト)  <b>router-alert</b> ルータアラートを含む IPv4 UDP パケットで応答
<b>retry-count count</b>	(任意) マルチパス LSP traceroute 中の再試行回数を指定します。次の場合に再試行が行われます。  <ul style="list-style-type: none"> <li>未処理のエコー要求が、対応するエコー応答の待機中にタイムアウトした場合。</li> <li>未処理のエコー要求が、特定の発信パスを実行するために設定された有効な宛先アドレスを見つけれない場合。範囲は 0 ~ 10 です。デフォルトは 3 です。</li> </ul>
<b>revision version</b>	(任意) Cisco 拡張 TLV バージョンフィールドを指定します。  <ul style="list-style-type: none"> <li>1 RFC-ietf-mpls-lsp-ping-03 (initial)</li> <li>2 RFC-ietf-mpls-lsp-ping-03 (rev 1)</li> <li>3 RFC-ietf-mpls-lsp-ping-03 (rev 2)</li> <li>4 RFC-ietf-mpls-lsp-ping-09 (initial)</li> </ul>
<b>source source-address</b>	(任意) エコー要求パケットで使用される送信元アドレスを指定します。
<b>timeout timeout</b>	(任意) タイムアウト間隔を秒単位で指定します。範囲は 0 ~ 3600 です。デフォルト値は 2 です。

<b>tll value</b>	(任意) ホップの最大数を指定します (範囲は 1~ 255 です)。
<b>verbose</b>	(任意) MPLS エコー応答、パケット送信者のアドレス、および戻りコードを含む、詳細出力情報をイネーブルにします。
<b>fec-type</b>	(任意) 使用する FEC タイプを指定します。 <b>bgp</b> BGP として FEC タイプを使用します。 <b>generic</b> generic として FEC タイプを使用します。 <b>ldp</b> LDP として FEC タイプを使用します。

## コマンド デフォルト

**exp exp-bits** : 0  
**hashkey ipv4 bitmap bit-size** : 4  
**interval min-send-delay** : 0  
**reply mode** : IPv4  
**retry-count** : 3  
**timeout timeout** : 2

## コマンド モード

XR EXEC モード

## コマンド履歴

リリース 変更内容

リリース 6.0 このコマンドが導入されました。

## 使用上のガイドライン

**hashkey ipv4 bitmap** キーワードと *bit-size* 値で DSMAP マルチパスフィールドで符号化されるアドレスの数を制御します。値が大きいくほど、ネットワーク全体での等価マルチパスの対象範囲が広がりますが、ヘッド、ミッド、テールの各ルータでの処理量が増加します。

## タスク ID

タスク 動作  
ID

mpls-te 読み取り、書き込み

mpls-ldp 読み取り、書き込み

## 例

次に、LDP IPv4 プレフィックスとして宛先タイプを指定する例を示します。

```
RP/0/RP0/cpu 0: router# traceroute mpls multi ipv4 140.140.140.140/32 verbose force-explicit-null
```

```

Starting LSP Path Discovery for 140.140.140.140/32

Codes: '!' - success, 'Q' - request not sent, '.' - timeout,
'L' - labeled output interface, 'B' - unlabeled output interface,
'D' - DS Map mismatch, 'F' - no FEC mapping, 'f' - FEC mismatch,
'M' - malformed request, 'm' - unsupported tlvs, 'N' - no rx label,
'P' - no rx intf label prot, 'p' - premature termination of LSP,
'R' - transit router, 'I' - unknown upstream index,
'X' - unknown return code, 'x' - return code 0

Type escape sequence to abort.

LL!
Path 0 found,
output interface POS0/2/0/3 source 196.100.1.61 destination 127.0.0.1
0 196.100.1.61 196.100.1.62 MRU 4470 [Labels: 18/explicit-null Exp: 0/0] multipaths 0
L 1 196.100.1.62 196.100.1.10 MRU 4470 [Labels: 17/explicit-null Exp: 0/0] ret code 8
multipaths 1
L 2 196.100.1.10 196.100.1.18 MRU 4470 [Labels: implicit-null/explicit-null Exp: 0/0]
ret code 8 multipaths 1
! 3 196.100.1.1018, ret code 3 multipaths 0
LL!
Path 1 found,
output interface GigabitEthernet0/3/0/0 source 196.100.1.5 destination 127.0.0.1
0 196.100.1.5 196.100.1.37 6 MRU 1500 [Labels: 18/explicit-null Exp: 0/0] multipaths
0
L 1 196.100.1.6 196.100.1.10 MRU 4470 [Labels: 17/explicit-null Exp: 0/0] ret code 8
multipaths 1
L 2 10196.0100.21.5 1010 196.0100.21.10 18 MRU 4470 [Labels: implicit-null/explicit-null
Exp: 0/0] ret code 8 multipaths 1
! 3 10196.0100.21.1018, ret code 3 multipaths 0

Paths (found/broken/unexplored) (2/0/0)
Echo Request (sent/fail) (6/0)
Echo Reply (received/timeout) (6/0)
Total Time Elapsed 80 ms

```

次に、verbose オプションで FEC タイプを LDP として指定する例を示します。

```

RP/0/RP0/cpu 0: router# tracertoute mpls multipath ipv4 11.11.11.11/32 fec-type ldp
output interface gigabitEthernet 0/0/0/3
nexthop 172.40.103.2 verbose

Starting LSP Path Discovery for 11.11.11.11/32

Codes: '!' - success, 'Q' - request not sent, '.' - timeout,
'L' - labeled output interface, 'B' - unlabeled output interface,
'D' - DS Map mismatch, 'F' - no FEC mapping, 'f' - FEC mismatch,
'M' - malformed request, 'm' - unsupported tlvs, 'N' - no rx label,
'P' - no rx intf label prot, 'p' - premature termination of LSP,
'R' - transit router, 'I' - unknown upstream index,
'X' - unknown return code, 'x' - return code 0

Type escape sequence to abort.

LL!
Path 0 found,
output interface GigabitEthernet0/0/0/3 nexthop 172.40.103.2
source 172.40.103.1 destination 127.0.0.0
0 172.40.103.1 172.40.103.2 MRU 1500 [Labels: 16038 Exp: 0] multipaths 0
L 1 172.40.103.2 173.101.103.1 MRU 1500 [Labels: 16037 Exp: 0] ret code 8 multipaths 1

```

```
L 2 173.101.103.1 11.101.11.11 MRU 1500 [Labels: implicit-null Exp: 0] ret code 8
multipaths 1
! 3 11.101.11.11, ret code 3 multipaths 0

Paths (found/broken/unexplored) (1/0/0)
Echo Request (sent/fail) (3/0)
Echo Reply (received/timeout) (3/0)
Total Time Elapsed 21 ms
```

## traceroute mpls traffic-eng

MPLS トラフィック エンジニアリング (TE) トンネルとして宛先タイプを指定するには、XR EXEC モードで **traceroute mpls traffic-eng** コマンドを使用します。

```
traceroute mpls traffic-eng tunnel tunnel-ID [destination start-address end-address
address-increment increment-mask] [exp exp-bits] [flags fec] [force-explicit-null] [reply {dscp
dscp-value | reply mode {ipv4 | router-alert}}] [revision version] [source source-address]
[timeout timeout] [ttl value] [verbose]
```

構文の説明	<b>tunnel</b>	MPLS-TE トンネルのタイプを指定します。
	<i>tunnel-ID</i>	トンネル インターフェイス。
	<b>destination</b> <i>start-address</i> <i>end-address address</i> <i>-increment increment-mask</i>	(任意) エコー要求パケット宛先アドレスとして使用するネットワーク 127 アドレスを指定します。 <b>start-address</b> ネットワーク アドレスの開始。 <b>end-address</b> ネットワーク アドレスの終了。 <b>address-increment</b> ネットワーク アドレスの増分値。 <b>increment-mask</b> ネットワーク アドレスの増分マスク。
	<b>exp</b> <i>exp-bits</i>	(任意) エコー応答に対する MPLS ヘッダーの MPLS 試験フィールド値を指定します。指定できる範囲は、0～7です。デフォルトは 0 です。
	<b>flags fec</b>	(任意) 転送等価クラス (FEC) スタック検証が、中継ルータで実行されるように指定します。
	<b>force-explicit-null</b>	(任意) 非送信請求の明示的なヌル ラベルを強制的に MPLS ラベル スタックに追加し、最後から 2 番目のホップでの LSP の破損の検出に LSP ping を使用することを許可します。
	<b>reply dscp</b> <i>dscp-value</i>	(任意) MPLS エコー応答の DiffServ コードポイント値を指定します。

<b>reply mode</b> [ <b>ipv4</b>   <b>router-alert</b> ]	(任意) エコー要求パケットの応答モードを指定します。 <b>ipv4</b> IPv4 UDP パケットで応答 (デフォルト) <b>router-alert</b> ルータ アラートを含む IPv4 UDP パケットで応答
<b>revision</b> <i>version</i>	(任意) Cisco 拡張 TLV バージョン フィールドを指定します。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 RFC-ietf-mpls-lsp-ping-03 (initial)</li> <li>• 2 RFC-ietf-mpls-lsp-ping-03 (rev 1)</li> <li>• 3 RFC-ietf-mpls-lsp-ping-03 (rev 2)</li> <li>• 4 RFC-ietf-mpls-lsp-ping-09 (initial)</li> </ul>
<b>source</b> <i>source-address</i>	(任意) エコー要求パケットで使用される送信元アドレスを指定します。
<b>timeout</b> <i>timeout</i>	(任意) タイムアウト間隔を秒単位で指定します。範囲は0～3600です。デフォルト値は2です。
<b>ttl</b> <i>value</i>	(任意) ホップの最大数を指定します (範囲は1～255です)。
<b>verbose</b>	(任意) MPLS エコー応答、パケット送信者のアドレス、および戻りコードを含む、詳細出力情報をイネーブルにします。

コマンド デフォルト

**exp** *exp-bits* : 0  
**reply mode** : IPv4  
**timeout** *timeout* : 2

コマンド モード

XR EXEC モード

コマンド履歴

リリース    変更内容

リリース 6.0    このコマンドが導入されました。

使用上のガイドライン

このコマンドの使用に影響する特定のガイドラインはありません。

タスク ID

タスク ID	動作
mpls-te	読み取り
mpls-ldp	読み取り

次に、MPLS-TE トンネルとして宛先を指定する例を示します。

```
RP/0/RP0/cpu 0: router# tracroute mpls traffic-eng tunnel 13

Tracing MPLS TE Label Switched Path on tunnel-tel3, timeout is 2 seconds

Codes: '!' - success, 'Q' - request not sent, '.' - timeout,
       'L' - labeled output interface, 'B' - unlabeled output interface,
       'D' - DS Map mismatch, 'F' - no FEC mapping, 'f' - FEC mismatch,
       'M' - malformed request, 'm' - unsupported tlvs, 'N' - no rx label,
       'P' - no rx intf label prot, 'p' - premature termination of LSP,
       'R' - transit router, 'I' - unknown upstream index,
       'X' - unknown return code, 'x' - return code 0

Type escape sequence to abort.

0 0.0.0.0 11.0.0.1 MRU 1500 [Labels: 16003 Exp: 0]
L 1 192.168.200.2 192.168.170.1 MRU 1500 [Labels: implicit-null Exp: 0] 110 ms
! 2 192.168.170.1 0.0.0.0 MRU 0 [No Label] 169 ms
```

# traceroute pseudowire multisegment

マルチセグメント疑似配線のラベル付きスイッチパス (LSP) を確認するには、XREXEC モードで **traceroute pseudowire multisegment** コマンドを使用します。

```
traceroute pseudowire multisegment address pw-id [exp exp-bits] [flags fec] [reply {dscp
dscp-value | mode {ipv4 | no-reply | router-alert | control-channel} | pad-tlv}] [source
source-address] [timeout timeout] [verbose]
```

構文の説明	<i>address</i>	次の S-PE のアドレス。
	<i>pw-id</i>	次の S-PE への疑似配線セグメントの疑似配線 ID。
	<b>exp</b> <i>exp-bits</i>	(任意) エコー応答に対する MPLS ヘッダーの MPLS 試験フィールド値を指定します。指定できる範囲は、0～7 です。デフォルトは 0 です。
	<b>flags fec</b>	(任意) 転送等価クラス (FEC) スタック検証が、中継ルータで実行されるように指定します。
	<b>reply dscp</b> <i>dscp-value</i>	(任意) MPLS エコー応答の DiffServ コードポイント値を指定します。
	<b>mode</b> { <b>ipv4</b>   <b>router-alert</b>   <b>no-reply</b>   <b>control-channel</b> }	(任意) エコー要求パケットの応答モードを指定します。 <b>no-reply</b> 応答しない <b>ipv4</b> IPv4 UDP パケットで応答 (デフォルト) <b>router-alert</b> IP ルータ アラートを設定して IPv4 UDP パケットで応答 <b>control-channel</b> VCCV 制御チャネルの使用を強制します。 定義済み制御チャネルのアプリケーションを使用して応答します。これは、応答パスに VCCV が使用されている疑似回線にだけ適用されます。これは、疑似回線 ping のデフォルトの選択肢です。
	<b>pad-tlv</b>	(任意) パッド TLV が包含されるように指定します。
	<b>source</b> <i>source-address</i>	(任意) エコー要求パケットで使用される送信元アドレスを指定します。
	<b>timeout</b> <i>timeout</i>	(任意) タイムアウト間隔を秒単位で指定します。範囲は 0～3600 です。デフォルト値は 2 秒です。

---

**verbose** (任意) MPLS エコー応答、パケット送信者のアドレス、および戻りコードを含む、詳細出力情報をイネーブルにします。

---

コマンド デフォルト **exp** *exp-bits* : 0  
**reply-mode** : IPv4  
**timeout** *timeout* : 2 秒

コマンド モード XR EXEC モード

コマンド履歴

リリース	変更内容
リリース 6.0	このコマンドが導入されました。

使用上のガイドライン このコマンドの使用に影響する特定のガイドラインはありません。

タスク ID

タスク ID	動作
mpls-te	読み取り
mpls-ldp	読み取り

次の例は、次の疑似配線セグメントおよびトレースルートが各ホップを通過することを示しています（各ホップは S-PE またはリモート T-PE）。T-PE1 からのローカルセグメントは S-PE1 80.80.80.80 に設定され、疑似配線 ID は 100 に設定されます。マルチセグメント疑似配線の最後の疑似配線セグメントは S-PE1 80.80.80.80 から T-PE2 90.90.90.90 であり、疑似配線 ID は 300 に設定されます。

```
RP/0/RP0/cpu 0: router# tracertoute pseudowire multisegment 80.80.80.80 100
```

```
Tracing MS-PW to 80.80.80.80 VC: 100, timeout is 2 seconds
```

```
Codes: '!' - success, 'Q' - request not sent, '.' - timeout,
'L' - labeled output interface, 'B' - unlabeled output interface,
'D' - DS Map mismatch, 'F' - no FEC mapping, 'f' - FEC mismatch,
'M' - malformed request, 'm' - unsupported tlvs, 'N' - no rx label,
'P' - no rx intf label prot, 'p' - premature termination of LSP,
'R' - transit router, 'I' - unknown upstream index,
'X' - unknown return code, 'x' - return code 0
```

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

```
0 1.2.1.2 MRU 1500 [Outgoing Labels: 20495 Exp: 0]
L 1 1.2.1.1 MRU 1500 [Outgoing Labels: 24587 Exp: 0] 13 ms
  local 70.70.70.70 remote 80.80.80.80 pw-id 100
! 2 1.4.1.1 9 ms
  local 80.80.80.80 remote 90.90.90.90 pw-id 300
```

## traceroute mpls traffic-eng tunnel-te (P2P)

ポイントツーポイント接続に MPLS トラフィック エンジニアリング (TE) トンネルとして宛先タイプを指定するには、XR EXEC モードで **traceroute mpls traffic-eng tunnel-te (P2P)** コマンドを使用します。

```
traceroute mpls traffic-eng tunnel-te tunnel-ID [destination start-address end-address
address-increment increment-mask] [exp exp-bits] [flags fec] [force-explicit-null] [reply {dscp
dscp-value | mode {ipv4 | router-alert}}] [revision version] [source source-address] [timeout
timeout] [ttl value] [verbose]
```

### 構文の説明

<b>tunnel-te</b>	MPLS-TE トンネルのタイプを指定します。
<b>tunnel-ID</b>	トンネル インターフェイス。
<b>destination start-address end-address address-increment increment-mask</b>	(任意) エコー要求パケット宛先アドレスとして使用するネットワーク 127 アドレスを指定します。 <b>start-address</b> ネットワーク アドレスの開始。 <b>end-address</b> ネットワーク アドレスの終了。 <b>address-increment</b> ネットワーク アドレスの増分値。 <b>increment-mask</b> ネットワーク アドレスの増分マスク。
<b>exp exp-bits</b>	(任意) エコー応答に対する MPLS ヘッダーの MPLS 試験フィールド値を指定します。指定できる範囲は、0～7です。デフォルトは 0 です。
<b>flags fec</b>	(任意) 転送等価クラス (FEC) スタック検証が、中継ルータで実行されるように指定します。
<b>force-explicit-null</b>	(任意) 非送信請求の明示的なヌル ラベルを強制的に MPLS ラベルスタックに追加し、最後から 2 番目のホップでの LSP の破損の検出に LSP ping を使用することを許可します。
<b>reply dscp dscp-value</b>	(任意) MPLS エコー応答の DiffServ コードポイント値を指定します。

<b>reply-mode</b> [ <b>ipv4</b>   <b>router-alert</b> ]	(任意) エコー要求パケットの応答モードを指定します。 <b>ipv4</b> IPv4 UDP パケットで応答 (デフォルト) <b>router-alert</b> ルータ アラートを含む IPv4 UDP パケットで応答
<b>revision</b> <i>version</i>	(任意) Cisco 拡張 TLV バージョン フィールドを指定します。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 RFC-ietf-mpls-lsp-ping-03 (initial)</li> <li>• 2 RFC-ietf-mpls-lsp-ping-03 (rev 1)</li> <li>• 3 RFC-ietf-mpls-lsp-ping-03 (rev 2)</li> <li>• 4 RFC-ietf-mpls-lsp-ping-09 (initial)</li> </ul>
<b>source</b> <i>source-address</i>	(任意) エコー要求パケットで使用される送信元アドレスを指定します。
<b>timeout</b> <i>timeout</i>	(任意) タイムアウト間隔を秒単位で指定します。範囲は0～3600です。デフォルト値は2です。
<b>ttl</b> <i>value</i>	(任意) ホップの最大数を指定します (範囲は1～255です)。
<b>verbose</b>	(任意) MPLS エコー応答、パケット送信者のアドレス、および戻りコードを含む、詳細出力情報をイネーブルにします。

コマンド デフォルト

**exp** *exp-bits* : 0  
**reply-mode** : IPv4  
**timeout** *timeout* : 2

コマンド モード XR EXEC モード

コマンド履歴

リリース 変更内容

リリース 6.0 このコマンドが導入されました。

使用上のガイドライン このコマンドの使用に影響する特定のガイドラインはありません。

タスク ID	タスク	動作
	mpls-te	読み取り
	mpls-ldp	読み取り

次に、MPLS-TE トンネルとして宛先を指定する例を示します。

```
RP/0/RP0/cpu 0: router# traceroute mpls traffic-eng tunnel-te 13

Tracing MPLS TE Label Switched Path on tunnel-te13, timeout is 2 seconds

Codes: '!' - success, 'Q' - request not sent, '.' - timeout,
       'L' - labeled output interface, 'B' - unlabeled output interface,
       'D' - DS Map mismatch, 'F' - no FEC mapping, 'f' - FEC mismatch,
       'M' - malformed request, 'm' - unsupported tlvs, 'N' - no rx label,
       'P' - no rx intf label prot, 'p' - premature termination of LSP,
       'R' - transit router, 'I' - unknown upstream index,
       'X' - unknown return code, 'x' - return code 0

Type escape sequence to abort.

0 0.0.0.0 11.0.0.1 MRU 1500 [Labels: 16003 Exp: 0]
L 1 192.168.200.2 192.168.170.1 MRU 1500 [Labels: implicit-null Exp: 0] 110 ms
! 2 192.168.170.1 0.0.0.0 MRU 0 [No Label] 169 ms
```

## traceroute mpls traffic-eng tunnel-tp

宛先への移動時にパケットがたどるルートを調べるには、XR EXEC モードで **traceroute mpls traffic-eng tunnel-tp** コマンドを使用します。

```
traceroute mpls traffic-eng tunnel-tp tunnel-id [ddmap] [destination start-address end-address
increment] [encap {cv-ip | cv-non-ip | ip}] [exp exp-bits] [flags {fec | reverse-verification}] [
lsp {active | protect | working}] [reply {dscp dscp-value | mode {control-channel | no-reply} |
pad-tlv}] [source source-address] [timeout timeout] [ttl value] [verbose]
```

### 構文の説明

**tunnel-tp** *tunnel-ID*

MPLS トランスポートプロファイル (MPLS-TP) トンネルおよびトンネルインターフェイス番号として宛先タイプを指定します。トンネルインターフェイスの範囲は 0 ~ 65535 です。

**ddmap**

(任意) ダウンストリーム詳細マッピング (DDMAP) TLV が LSP エコー要求に含まれるように指定します。

**destination** *start-address end-address increment*

エコー要求パケット宛先アドレスとして使用するネットワーク 127/8 アドレスを指定します。

**start address**

ネットワーク アドレスの開始。

**end address**

終了ネットワーク アドレスの開始。

**address increment**

ネットワーク アドレスの増分値 (10 進数の値または IP アドレスで表記)。

**encap** { *cv-ip* | *cv-non-ip* | *ip* }

(任意) 使用する MPLS-TP カプセル化タイプを指定します。

**cv-ip**

GACH チャンネル 0x0021 では IP カプセル化を使用します。

**cv-non-ip**

GACH チャンネル 0x0025 では非 IP カプセル化を使用します。

**ip**

IP カプセル化を使用します。

<b>exp</b> <i>exp-bits</i>	(任意) エコー応答に対する MPLS ヘッダーの MPLS 試験フィールド値を指定します。指定できる範囲は、0 ～ 7 です。デフォルトは 0 です。
<b>flags</b> { <b>fec</b>   <b>reverse-verification</b> }	(任意) 使用するフラグオプションを指定します。 <b>fec</b> 転送等価クラス (FEC) スタック検証が中継ルータで実行されることを要求します。 <b>reverse-verification</b> リバーパス接続性検証を要求します。
<b>lsp</b> { <b>active</b>   <b>protect</b>   <b>working</b> }	(任意) 使用する LSP を指定します。 <b>active</b> アクティブ MPLS-TP トンネル。 <b>protect</b> 保護 MPLS-TP トンネル。 <b>working</b> 動作 MPLS-TP トンネル。 (注) MPLS-TP トンネルが稼働していない場合、このオプションを使用すると、LSP パスのエラーを識別できます。
<b>reply dscp</b> <i>dscp-value</i>	(任意) MPLS エコー応答の DiffServ コードポイント値を指定します。
<b>mode</b> [ <b>control-channel</b> ]	(任意) エコー要求パケットの応答モードを指定します。 <b>control-channel</b> コントロールチャンネルを介して返信を送信します。
<b>source</b> <i>source-address</i>	(任意) エコー要求パケットで使用される送信元アドレスを指定します。
<b>timeout</b> <i>timeout</i>	(任意) タイムアウト間隔を秒単位で指定します。範囲は 0 ～ 3600 です。デフォルト値は 2 です。
<b>ttl</b> <i>value</i>	(任意) MPLS ラベルで使用される TTL 値を指定します (範囲は 1 ～ 255 です)。

	<b>verbose</b>	(任意) MPLS エコー応答、パケット送信者のアドレス、および戻りコードを含む、詳細出力情報をイネーブルにします。
コマンド デフォルト	<b>exp</b> <i>exp-bits</i> : 0 <b>timeout</b> <i>timeout</i> : 2	
コマンド モード	XR EXEC モード	
コマンド履歴	リリース 変更内容 リリース 6.0 このコマンドが導入されました。	
使用上のガイドライン	このコマンドの使用に影響する特定のガイドラインはありません。	
タスク ID	タスク 動作 ID	
	mpls-te	読み取り、書き込み
	mpls-ldp	読み取り、書き込み

## 例

次に、非 IP-ACH カプセル化を使用した **tracroute mpls traffic-eng tunnel-tp** コマンドの出力例を示します。

```
RP/0/RP0/cpu 0: router# tracroute mpls traffic-eng tunnel-tp 1 encap cv-non-ip
Tracing MPLS TP Label Switched Path on tunnel-tp1, timeout is 2 seconds
Codes: '!' - success, 'Q' - request not sent, '.' - timeout,
       'L' - labeled output interface, 'B' - unlabeled output interface,
       'D' - DS Map mismatch, 'F' - no FEC mapping, 'f' - FEC mismatch,
       'M' - malformed request, 'm' - unsupported tlvs, 'N' - no rx label,
       'P' - no rx intf label prot, 'p' - premature termination of LSP,
       'R' - transit router, 'I' - unknown upstream index,
       'X' - unknown return code, 'x' - return code 0
Type escape sequence to abort.
 0 Node ID 10.10.10.1, Global ID 0 MRU 1500 [Labels: 1000 Exp: 0]
L 1 Node ID 10.10.10.2, Global ID 0 MRU 1500 [Labels: 1100 Exp: 0] 3 ms
! 2 Node ID 12.12.12.3, Global ID 0 4 ms
```

次に、非 IP-ACH カプセル化および冗長オプションを使用した **tracroute mpls traffic-eng tunnel-tp** コマンドの出力例を示します。

```
RP/0/RP0/cpu 0: router# tracroute mpls traffic-eng tunnel-tp 1 encap cv-non-ip
Tracing MPLS TP Label Switched Path on tunnel-tp1, timeout is 2 seconds
```

```
Codes: '!' - success, 'Q' - request not sent, '.' - timeout,  
'L' - labeled output interface, 'B' - unlabeled output interface,  
'D' - DS Map mismatch, 'F' - no FEC mapping, 'f' - FEC mismatch,  
'M' - malformed request, 'm' - unsupported tlvs, 'N' - no rx label,  
'P' - no rx intf label prot, 'p' - premature termination of LSP,  
'R' - transit router, 'I' - unknown upstream index,  
'X' - unknown return code, 'x' - return code 0
```

Type escape sequence to abort.

```
0 Node ID 10.10.10.1, Global ID 0 MRU 1500 [Labels: 1000 Exp: 0]  
  Ingress Link ID 0, Egress Link ID 1  
L 1 Node ID 10.10.10.2, Global ID 0 MRU 1500 [Labels: 1100 Exp: 0] 3 ms  
  Ingress Link ID 2, Egress Link ID 3  
! 2 Node ID 12.12.12.3, Global ID 0 4 ms
```

```
tracroute mpls traffic-eng tunnel-tp
```