

擬似回線の概念とトラブルシューティング

内容

[はじめに](#)

[前提条件](#)

[使用するコンポーネント](#)

[擬似回線の概念](#)

[擬似回線のトラブルシューティング](#)

はじめに

擬似回線(PW)は、MPLSネットワーク全体でエンドツーエンドサービスを提供するために使用されます。これらは、ポイントツーポイントサービスや、パケットが流れるブリッジドメインの作成に使用される実質的なPWのメッシュであるVPLSなどのマルチポイントサービスを提供できる基本的な構成要素です。

編集 : Kumar Sridhar

前提条件

このドキュメントの読者は次の項目に関する知識が必要です。

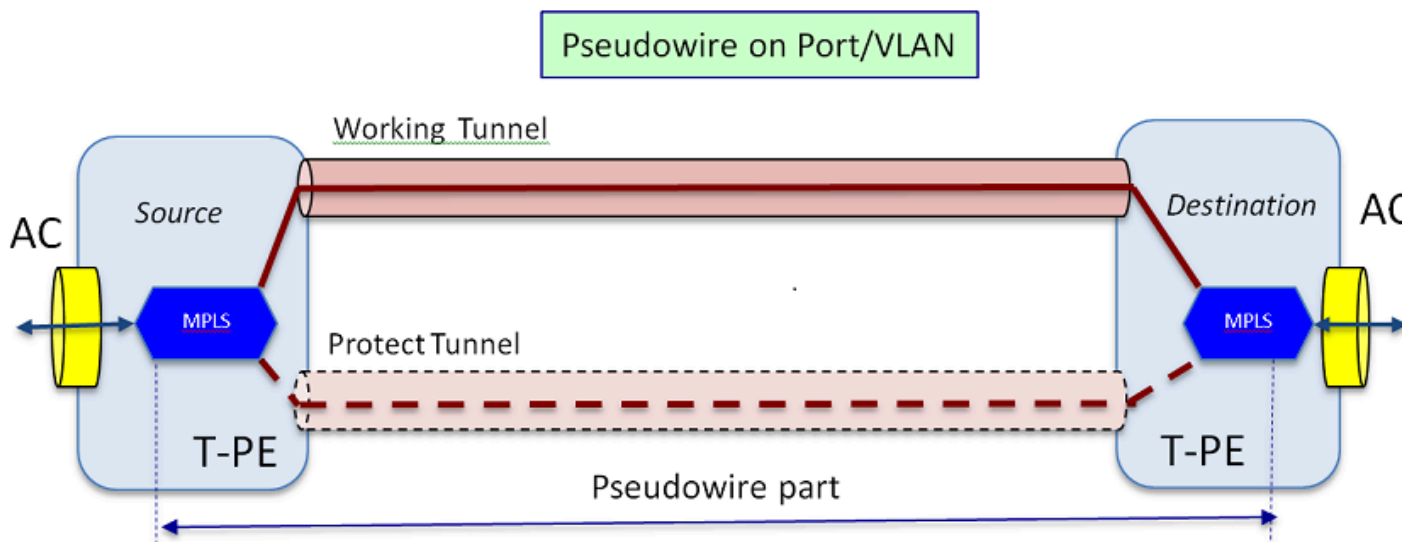
- MPLSトンネリングの概念

使用するコンポーネント

このドキュメントの情報は、Cisco® Carrier Packet Transport(CPT)製品ファミリ、特にCPT50に基づくものです。

擬似回線の概念

擬似回線の概念は次のとおりです。



エンドツーエンドサービスは2つの部分で構成されます。接続回路(AC)部分と擬似配線部分。Cisco Transport Controller(CTC)では、回線全体のエンドツーエンドは疑似回線と呼ばれますが、この後のトラブルシューティングでは、ここに示す2つの部分の違いに注意してください。

また、上記で設定した疑似回線サービスを収容するためにトンネルを作成する必要があることに注意してください。トンネルは保護されている(ここに示されている)場合と保護されていない場合があります。

疑似配線部分は、実際にはトンネルのエンドポイントで開始および停止します(ここに示すMPLSカプセル化ブロックを除外する場合)。

AC部分は、トンネルのエンドポイントからクライアント側のインターフェイスに向かって開始します。クライアント側のインターフェイスでは、イーサネットフローポイント(EFP)が定義されており、この疑似配線を介して転送される特定のクライアントトラフィックを識別します。ACは両端に1つずつ、合計2つあります。

ACは顧客のトラフィックをネイティブな形式で伝送します。つまり、VLANベースの疑似回線(PW作成ウィザードのAC Typeボックス)またはイーサネットベースの疑似回線(PW作成ウィザードのAC Typeボックス)のどちらを作成するかに応じて、VLANタギングの有無に関わらずイーサネットフレームを伝送します。次に、特定のPWサービス用のMPLSラベルと、そのサービスが経由するトンネル用のMPLSラベルが追加されます。その後、パケットは回線の疑似配線部分を介してMPLSクラウドに送信されます。このプロセスは、MPLSの用語ではラベルインポジションと呼ばれます。遠端では、逆のプロセスが発生します。つまり、ラベルが取り除かれるか、ラベルの破棄が発生し、現在ネイティブのイーサネットフレームに戻っているパケットは、疑似回線の遠端AC部分を介して他端に配信されます。

疑似回線のトラブルシューティング

疑似回線サービスをエンドツーエンドで動作させるには、疑似回線の部分と2つのAC部分が連携する必要があります。回線のトラブルシューティングには各部分が含まれ、AC-PW-ACの各部分が個別にデバッグされて、問題の場所が特定されます。

次のトラブルシューティングの説明では、PWが正しく設定され、すべてのレイヤ1または物理層

の問題がすでにデバッグされ、除外されていると想定しています。

まず、PW部分のデバッグが簡単です。最初に、エンドノードのIOSウィンドウで実行されるコマンド「show mpls l2 vc」を使用して回線を特定します。接続のVirtual Circuit Identifier(VCID)と宛先ノードアドレスに注意してください。

```
10.88.130.201#show mpls l2 vc
```

```
Local intf Local circuit Dest address VC ID Status ( ローカルインターフェイス  
のローカル回線宛先アドレスVC IDステータス )
```

```
-----  
-----
```

```
Gi36/2 Eth VLAN 200 202.202.202.202 12 UP
```

```
VFI VFI:::1 VFI 202.202.202.202 124アップ
```

```
VFI VFI:::1 VFI 204.204.204.204 124アップ
```

ここで、対象のPWは、インターフェイスGi36/2に基づいてVLAN 200として設定された最初のPWです。インターフェイスステータスがUPであることを確認します。

show mpls l2 vc 12 detailコマンドを実行すると、PWに関する多くの情報が表示されます。次に強調表示されているのは、トンネルID、リモートノードID、ラベルスタック、PWID番号、統計情報などの重要なフィールドです。

```
10.88.130.201#show mpls l2 vc 12 detail
```

ローカルインターフェイス : Gi36/2 up、line protocol up、Eth VLAN 200 up

宛先アドレス : 202.202.202.202、VC ID:12、VCステータス : up

出力インターフェイス : Tp102、強制ラベルスタック{16 19}

優先パス : Tunnel-tp102、アクティブ

既定のパス : 準備完了

ネクストホップ : point2point

作成時刻 : 00:32:52、最終ステータス変更時刻 : 00:05:42

シグナリングプロトコル : 手動

ステータスTLVサポート (ローカル/リモート) : 有効/該当なし

LDPルートウォッチ : 有効

ラベル/ステータスマシン : 確立、LruRru

最後のローカルデータプレーンステータスrcvd : 障害なし

最後のBFDデータプレーンステータスrcvd : 未送信

最後のローカルSSS回線ステータスrcvd : 障害なし

最後のローカルSSS回線ステータスが送信されました : 障害なし

最後のローカルLDP TLVステータスが送信されました : エラーはありません

最後のリモートLDP TLVステータスrcvd : エラーなし

最後のリモートLDP ADJステータスrcvd : エラーなし

MPLS VCラベル : ローカル18、リモート19

PWID: 7

グループID : ローカル0、リモート0

MTU: local 1500, remote 1500 <----ローカルとリモートの値が一致している必要があります

シーケンス : 受信が無効、送信が無効

コントロールワード : オン

SSO記述子 : 202.202.202.202/12、ローカルラベル : 18

SSMセグメント/スイッチID:20513/12320 (使用済み)、PWID:7

VC統計情報 :

通過パケットの合計 : 受信10、送信0

通過バイトの合計 : 受信1320、送信0

中継パケットドロップ : 受信0、seqエラー0、送信0

PWがダウンしている場合は、トンネル (ここではトンネル102) が良好な状態であることを確認し、そうでない場合は、トンネルの問題のトラブルシューティングを行います。トンネルのトラブルシューティングは、この記事の範囲外です。

スタック内のラベルが上記のように定義されていることを確認します (空白ではありません)。適切なPWID番号を使用してshow platform mpls pseudowire pwidコマンドを実行し、PWがハードウェアにプログラムされていることを確認します。

```
10.88.130.201#show platform mpls pseudowire pwid 7
```

```
PW Id:7
```

```
PW
```

VCキー : 7

PW ACキー : 786434

HWでPWバインド受信か : はい

HWでPWが設定されているか : はい

現在スタンバイ : なし

0.-----

-ACデータ-

HWのAC設定はyesですか。

ACインターフェイス : GigabitEthernet36/2

AC回線ID : 2

AC - 内部VLAN : 0

AC - 外部VLAN : 200

AC- MPLSポートId : 0x1800000A

AC - ポートId : 31

AC - モジュールID : 36

AC- Is efp : はい

ACカプセル化 : 単一タグ

AC- Ing RW Oper : なし

AC - 出力RW動作 : なし

AC- Ing RW TPID : 0

AC- Ing RW VLAN : 0

AC- Ing RWフラグ : 0x0

0.-----

-アトムデータ-

インターワーキングタイプ : Vlan

タイプ4のPW 4091のピア要求VLAN ID

MPLSポートId:0x1800000B

有効なSDタグ : はい

Control Word enabled (コントロールワード有効) : はい

0.-----

- インポジションデータ -

0.-----

リモートvcラベル : 19

発信インターフェイス番号 : 9

BCMポート : 28

BCMモジュールID:4

トンネル出カオブジェクト : 100008

フェールオーバーId:1

フェールオーバートンネルの出カオブジェクト : 100009

フェールオーバーBCMポート : 0

フェールオーバーBCMModId: 0

0.-----

- 廃棄データ -

0.-----

ローカルラベル : 18

IF番号 : 12

このMSPWは次のどれですか : いいえ

0.-----

- 面付け側 -

VLAN_XLATEテーブルにVlanId 200のエントリが見つかりません

SOURCE_VP[10]

ING_DVP_TABLE[11]

nh_index: 411

ING_L3_NEXT_HOP[411]

vlan_id:4095

port_num:28

module_id:4

ドロップ: 0

EGR_L3_NEXT_HOP[411]

mac_da_profile_index:1

vc_and_swap_index:4099

intf_num: 22

dvp:11

EGR_MAC_DA_プロフィール[1]

DA Mac:1 80.C20 .0 0

EGR_MPLS_VC_AND_SWAP_LABEL_TABLE[4099]

mpls_label (VCラベル):19

EGR_L3_INTF[22]

SA Mac:4055.3958.E0E1

MPLS_TUNNEL_INDEX:4

EGR_IP_TUNNEL_MPLS[4]

(1sp)MPLS_LABEL0

(1sp)MPLS_LABEL1

(1sp)MPLS_LABEL2

(1sp)MPLS_LABEL3

- ディスポジション側 -

MPLS_ENTRY[1592]

ラベル : 18

source_vp:11

nh_index: 11

SOURCE_VP[11]

DVP:10

ING_DVP_TABLE[10]

nh_index: 410

ING_L3_NEXT_HOP[410]

Port_num:31

module_id:36

ドロップ : 0

EGR_L3_NEXT_HOP[410]

SD_TAG:VINTF_CTR_IDX: 134

SD_TAG:RESERVED_3: 0

SD_TAG:SD_TAG_DOT1P_MAPPING_PTR: 0

SD_TAG:新規_PRI: 0

SD_TAG:NEW_CFI: 0

SD_TAG:SD_TAG_DOT1P_PRI_SELECT:0

SD_TAG:RESERVED_2: 0

SD_TAG:SD_TAG_TPID_INDEX:0

SD_TAG:SD_TAG_ACTION_IF_NOT_PRESENT:0

SD_TAG:SD_TAG_ACTION_IF_PRESENT:3

SD_TAG:HG_L3_OVERRIDE: 0

SD_TAG:HG_LEARN_OVERRIDE: 1

SD_TAG:HG_MC_DST_PORT_NUM:0

SD_TAG:HG_MODIFY_ENABLE: 0

SD_TAG:DVP_IS_NETWORK_PORT:0

SD_TAG:DVP:10

SD_TAG:SD_TAG_VID: 0

ENTRY_TYPE: 2

エラー : EGR_VLAN_XLATEテーブルにエントリが見つかりません！

EGR_VLAN_XLATE[-1]

soc_mem_read : メモリEGR_VLAN_XLATEのインデックス-1が無効です

ログには、PWがバインドされ、ハードウェア内に設定され、正しいVLANとラベルが以前の状態と一致していることが示されています。

データポイントが一致しないか欠落している場合、問題はドライバにあります。ドライバはハードウェアでPWをセットアップしてバインドしませんでした。これは、ソフトウェアまたはハードウェアの不具合を指します。

ここまでの説明で問題がなければ、IOSコマンド「ping mpls pseudowire 202.202.202.202 12 reply mode control-channel」を使用して、PW部分に内部的にpingを試みることができます。もう一度だけ注意してください。これは、一方のトンネルのエンドポイントから他方へのPW部分にpingを送信し、回線のAC部分には触れません。

```
10.88.130.201#ping mpls pseudowire 202.202.202.202 12 reply mode control-channel
```

5、100バイトのMPLSエコーを202.202.202.202に送信します。

タイムアウトは2秒、送信間隔は0ミリ秒：

コード：'!' - 成功、'Q' - 要求が送信されない、'!' - タイムアウト、

'L' - ラベル付き出カインターフェイス、'B' - ラベルなし出カインターフェイス、

'D' - DSマップの不一致、'F' - FECマッピングなし、'f' - FEC不一致、

'M' - 不正な要求、'm' - サポートされていないtlv、'N' - ラベルエントリなし、

'P' :rx intf label protなし、「p」:LSPの早期終了、

'R' : 中継ルータ、「I」: 不明なアップストリームインデックス、

'I' :FEC変更でラベルスイッチング、「d」:リターンコードについてはDDMAPを参照。

'X' - 不明なリターンコード、「x」 - リターンコード0

中止するにはエスケープ文字列を入力します

!!!!!!

Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/1/4 ms

次に、前に行ったようにPWの統計情報を確認します。

```
10.88.130.201#show mpls l2 vc 12 det | beg統計
```

VC統計情報：

通過パケットの合計：受信5、送信0

通過バイトの合計：受信650、送信0

中継パケットドロップ：受信0、seqエラー0、送信0

pingが成功し、5つのpingエコーパケットが受信済みとして記録されることに注意してください。また、ping要求パケットは送信されたものとして記録されないことに注意してください。エコー要求/応答パケットはCPUによってカウンタの後のストリームに送信されるため、記録されません。

pingが機能しない場合は、トンネルを戻ってデバッグし、トンネルが動作していることを確認する必要があります。

それでもPW部分が良好に見える場合は、両端のAC部分に注目します。これはデバッグのサポートがあまりなく、Cisco CPT50の場合と同様にACパスに複数のカードとインターフェイスが含まれるため、困難な部分です。

しかし、確認できる事柄はほとんどありません。

テスト担当者からパターンを送信するか、クライアント側の機器からpingを実行して、クライアント側のインターフェイスがCPTボックスで受信するパケットを監視できます。これは、ポートベースのPWでは簡単に実行できますが、VLANベースのPWではインターフェイスにVLANごとのパケットが表示されないため、実行しないでください。いずれの場合も、クライアント側のインターフェイスに対するコマンド「show int ...」は、少なくともパケットが正しく入力していることのサインとして、および他のVLANベースの回線がアクティブでない場合に、パケットカウンタの増分を示す必要があります。

ACを通じて入力されるこれらのパケットは、MPLSラベル付けされ、PWを介して相手側に送信されるものと想定されることに注意してください。したがって、送信されたパケットとしてPW部分の統計情報に表示されます。そのため、コマンド「show mpls l2 vc 12 detail | beg統計」

```
10.88.130.201#show mpls l2 vc 12 detail | beg統計
```

VC統計情報：

通過パケットの合計：受信0、送信232495

通過バイトの合計：受信0、送信356647330

中継パケットドロップ：受信0、seqエラー0、送信0

また、遠端で同じコマンドを実行すると、パケットが「receive」として表示されます。このため、この側の送信PWパケットと遠端の受信PWパケットは、クライアント機器から送信されるパケットの数と一致する必要があります。同じコマンド「show mpls l2 vc 12 detail | beg statistics」を実行すると、次のように表示されます。

```
10.88.130.202#show mpls l2 vc 12 detail | ベグスタティス
```

VC統計情報：

通過パケットの合計：受信232495、送信0

トランジットバイト合計：受信356647330、送信0

中継パケットドロップ：受信0、seqエラー0、送信0

一方の側で送信し、もう一方の側で受信する間のパケットの一致を確認できます。

MPLSカウンタをクリアする必要がある場合は、コマンド「clear mpls counters」を使用します。

統計情報を確認するもう1つの方法は、SPAN機能を使用して着信EFPトラフィックをCPTノードのスペアポートに複製し、このポートで統計情報を検索して、カスタマーインターフェイスから受信したパケットを監視することです。

最後に、別のファブリックおよびラインカードでBCMシェルコマンドを実行して、パケットを内部的に追跡できます。ただし、これについてはこの記事では説明しません。

翻訳について

シスコは世界中のユーザにそれぞれの言語でサポート コンテンツを提供するために、機械と人による翻訳を組み合わせて、本ドキュメントを翻訳しています。ただし、最高度の機械翻訳であっても、専門家による翻訳のような正確性は確保されません。シスコは、これら翻訳の正確性について法的責任を負いません。原典である英語版（リンクからアクセス可能）もあわせて参照することを推奨します。