

GSR および 7500 シリーズにおける ATM インターフェイス上のブリッジ型 PVC の設定

目次

[はじめに](#)

[前提条件](#)

[要件](#)

[使用するコンポーネント](#)

[表記法](#)

[ブリッジドスタイル PVC を理解する方法](#)

[ブリッジドスタイル PVC および RBE の比較](#)

[制約事項](#)

[設定](#)

[ネットワーク図](#)

[設定](#)

[確認](#)

[トラブルシューティング](#)

[トラブルシューティングのためのコマンド](#)

[関連情報](#)

[はじめに](#)

Cisco IOS® ソフトウェア リリース 12.0S および 11.2GS は、インターネット バックボーンにおいて、7200 シリーズ、7500 シリーズ、ギガビット スイッチ ルータ (GSR) で動作するように設計されています。そのため、これらのリリースは、Internet Service Provider (ISP; インターネット サービス プロバイダー) の業界に、強固な IP ルーティングと高度な IP サービスを提供します。ただし、トランスペアレント ブリッジングやソースルート ブリッジングなどの完全なブリッジング プロトコルはサポート対象外で、Integrated Routing and Bridging (IRB) もサポートしていません。

ブリッジドスタイル相手先固定接続 (BPVCs) 機能の目的はエッジまたは集約役割で使用するべき S リリースを Cisco ハイエンドルータの ATM インターフェイスを許可すること実行するで、Catalyst スイッチまたはブリッジドフォーマット RFC1483 PDU だけをサポートする別のリモートデバイスに接続します。この文書では、BPVC の設定例を紹介します。

BPVC は、GSR 用の 4xOC3 および 1xOC12 ATM ライン カードと、7500 シリーズ用の PA-A3-T3/E3/OC3 でサポートされています。GSR では 11.2GS 群または 12.0S 群のみが動作するため、BPVC のみをサポートしています。7500 シリーズでは、S 群以外の Cisco IOS メインライン リリースおよびテクノロジー リリースが動作するため、BPVC だけでなく、IRB およびルートブリッジ カプセル化をサポートしています。

[前提条件](#)

要件

このドキュメントに関しては個別の要件はありません。

使用するコンポーネント

この文書に記載されている情報はブリッジスタイル PVC に基づいています。ブリッジスタイル PVC は Cisco IOS ソフトウェア リリース 11.2(15)GS2 および 12.0(5)S のおよび、1xOC12 ラインカードの GSR 4xOC3 ラインカードのためにもっと最近最初に導入されました。S コード ベースに由来する ST イメージも、この機能をサポートしています。

PA-A3 ポートアダプタおよび Cisco IOS software release 12.0(16)S またはそれ以降を使用するブリッジスタイル PVC は 7500 シリーズ プラットフォームで現在、Cisco バグ ID [CSCdt53995](#) ([登録ユーザのみ](#)) サポートされます。この機能をサポートしてるのは、PA-A3-OC3、PA-A3-T3、および PA-A3-E3 のみです。またこの機能は、Cisco IOS ソフトウェア リリース 12.0(19)S から、PA-A3-OC12 でもサポートされています。

本書の情報は、特定のラボ環境にあるデバイスに基づいて作成されたものです。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。稼働中のネットワークで作業を行う場合、コマンドの影響について十分に理解したうえで作業してください。

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。

ブリッジスタイル PVC を理解する方法

ブリッジスタイル PVC 機能は 1483 半分繋がれる encaps ように出力される `show atm vc` の別名 ATM 半分 bridging, 1483 ブリッジ型 PVC、であり。1483 は ATM バックボーン上の転送のための RFC1483 を、ハイレイヤプロトコル データユニット (PDU) をカプセル化する方法を定義するブリッジされたイーサネット フレームが含まれている示します。RFC 1483 は、ブリッジドフォーマットの PDU とルーテッドフォーマットの PDU を定義し、これらは、Logical Link Control (LLC; 論理リンク制御副層) / Subnetwork Access Protocol (SNAP; サブネットワーク アクセスプロトコル) ヘッダーの一意の値で識別されます。このダイアグラムはブリッジドフォーマット PDU を説明します。

図 1-1: ブリッジドフォーマットの RFC 1483 イーサネット フレーム

LLC 0xAA-AA-03
OUI 0x00-80-C2
PID 0x00-07
PAD 0x00-00
MAC destination address
(remainder of MAC frame)

BPVC は繋がれた形式を使用する間、パケットを受け入れます。しかし、パケットはブリッジングコードによって動作しません。その代り、ルータはパケットのルーティング決定を作ると仮定します。

BPVC で設定される ATM インターフェイスはイーサネット LAN から起きるパケットを処理しません:

1. LLC/SNAP ヘッダは、とりわけ、LLC、OUI、PID および PAD フィールド、およびリーフイーサネットフレームだけ削除されます。
2. イーサネットフレーム ヘッダの宛先 MAC アドレスはルータの ATM インターフェイスの MAC アドレスを一致するために確認されます。
3. 確認された場合、IP パケットは宛先 IP アドレスに基づいてルーティングされます。ルーティングが不可能なパケットは廃棄されます。

ブリッジドスタイル インターフェイスはイーサネット LAN に向かうパケットを処理します:

1. パケットの宛先 IP アドレスは検査されます。ルータによっては IP Routing 表およびパケットのためのデステイネーションインターフェイスを判別するために CEF 転送情報ベース (FIB) が参照します。
2. ルータは宛先 MAC アドレスをイーサネットヘッダーに置くために ARP および隣接テーブルの中から探します。
3. 見つからない場合、ルータがその宛先 IP アドレスに対する ARP 要求を作成します。
4. ARP 要求がフォワーディングされるのは宛先インターフェイスだけです。
5. ARP 応答は CEF 隣接および ARP テーブルを読み込むために使用されます。
6. ルータは、IP ペイロードの前にイーサネット MAC ヘッダーと ATM LLC/SNAP ヘッダーを挿入し、パケットを送信します。

から来、イーサネット ユーザに向かうパケットによって、ルータはルーティング転送ロジックだけによって各パケットを実行します。パケットには、レイヤ 2 のルックアップは必要ありません。show bridge コマンドを使用すると、無効な入力メッセージが返されます。

```
GSR#sh bridge
```

```
% Invalid input detected at '^' marker.
```

注: 着信パケットは GSR Route Processor (RP) にパケットの IP プレフィックスが FIB のない隣接テーブルのエントリで一致する場合転送されます。着信パケットにより、RP は ARP 要求を送信します。ARP 応答の受信の後で、RP FIB および RP ATM ドライバはすべてのラインカードに隣接関係およびそれを読み込むことの作成に責任があります。

ブリッジドスタイル PVC および RBE の比較

BPVC だけでなく、Cisco IOS はもう 1 つのプロトコルをサポートしています。このプロトコルは、ブリッジド フォーマットの PDU を受け入れますが、ルーティングの決定のみを行います。このプロトコルが Route Bridged Encapsulation (RBE) です。BPVC と RBE は、大きく異なる点があることに注意してください。

	RBE	BPVC
設計目的	ブロードキャストの問題、悪意あるユーザにより引き	ネットワークエッジにおい

	起こされる可能性のある ARP のスプーフィング、および DSL アプリケーションで使用された場合の IRB と標準的なブリッジングに関するスケーラビリティの問題を克服すること。最初は 6400 ユニバーサル アクセス コンセントレータのために成長して	て、GSR を、ブリッジフォーマットの PDU およびレイヤ 2 のみをサポートする Catalyst ATM モジュールと併用できるようにすること。最初は GSR のために設計されていて
サブインターフェイスのタイプ	ポイントツーポイントのみ	マルチポイントのみ
イーサネットヘッダーにある宛先 MAC アドレスの分析	なし	○
コンフィギュレーションコマンド	atm route-bridge ip	atm pvc vcd vpi vci aal5snap bridge
サポートされているイーサネットカプセル化	イーサネット v2 および 802.3	イーサネット v2 のみ

制約事項

イーサネット v2 形式を使用するイーサネットフレームだけサポートされます。IEEE 802.3 フォーマットはサポートされていません。v2 以外形式と受信されたどのイーサネットフレームでも廃棄され、ATM インターフェイスは入力エラー カウンターを増分します。さらに、入力エラーは繋がれた PVC の ATM インターフェイスがスパニングツリー Bridged Protocol Data Unit (BPDU) を受け取るとき増分に逆らいます。また、show controllers atm 出力の rx_unknown_vc_paks カウンタも増えます。

- サブインターフェイスは ATM ラインカードが多くのリモートイーサネット ユーザ向けのデフォルト ゲートウェイとして多分機能するのでマルチポイントである必要があります。ポイントツーポイント サブインターフェイスはサポートされていません。
- 各サブインターフェイスは、1 つのハーフブリッジド PVC のみをサポートしています。このような PVC は、それぞれ仮想イーサネット セグメントと見なすことができます。2 つ以上の繋スタイルで作られた PVC を割り当てることは 2 つ以上のイーサネット セグメント上の同一の IP アドレスおよび IP プレフィックスの許可と同等です。しかし、非ブリッジ PVC または SVC またサブインターフェイスで許されます。
- Cisco IOS S リリースはブリッジングをサポートしていないため、1 つのイーサネット MAC

アドレスを、複数のマルチポイント サブインターフェイスで使用できます。MAC アドレスをカスタマイズするために ATM プライマリインターフェイスの `mac-address` コマンドを使用して下さい。

```
GSR-1#show interface atm 7/0ATM7/0 is up, line protocol is up
Hardware is CM155 OC-3c ATM, address is 005f.9c22.8253 (bia 005f.9c22.8253)
```

- ルータはオリジナル イーサネットフレーム チェックシーケンスの有無にかかわらずパケットを受信します。しかし、送信されたイーサネットフレームはこの計算のためのハードウェア支援がないのでイーサネット FCS が含まれていません。LLC/SNAP ヘッダーは、このことを示すため、0x0007 という値の Protocol ID (PID; プロトコル ID) を使用します。
- ATM インターフェイス ルーティングだけ 2 人のリモートユーザの間で到達可能直通 BPVCs、繋がらない。ルータはブリッジング テーブルを保持せず、ARP テーブルと CEF 隣接関係テーブルのみを保持します。ATM ネットワークを設計するときハブ・アンド・スポークトポロジリーを用いるこの制限を、特に考慮する必要があります。各 BPVC とマルチポイント サブインターフェイスは、1 つの IP ネットワークにマップされる必要があります。
- BPVCs はオリジナルに GSR ATM ラインカードが ATM エッジ アプリケーションの Catalyst 5000 ATM モジュールからブリッジドフォーマット PDU を受け取るように設計されていました。しかし、この機能はそのデバイスが受信フレームの適切なパディングを確認する限り GSR が今 7500 シリーズ ATM インターフェイスあらゆるレイヤ 2 ATM デバイスとブリッジドフォーマット PDU を交換するようにし、RFC 2684 のセクション 5.2 は ATM ブリッジドインターフェイスがイーサネットネットワークに再組み立てされたフレームを送信する前に MTU をサポートする最小サイズに、着信セルによって、受信された Ethernet/802.3 フレームにパッドを入れるように要求します。Cisco バグ ID [CSCdp82703](#) ([登録ユーザのみ](#)) は Catalyst 5000 ATM モジュールのそのような埋め込みを設定します。

設定

このセクションでは、このドキュメントで説明されている機能を設定するための情報を提供します。

注: このドキュメントで使用されているコマンドの詳細を調べるには、[Command Lookup Tool](#) ([登録ユーザ専用](#)) を使用します。

ネットワーク図

このドキュメントでは、次のネットワーク構成を使用しています。

設定

次の手順を実行します。

1. マルチポイント サブインターフェイスを作成します。

```
GSR-1(config)#interface atm 7/0.5 multipoint
```

2. PVC を作成し、Virtual Circuit Descriptor (VCD; 仮想回線ディスクリプタ)、Virtual Path Identifier (VPI; 仮想パス識別子)、および Virtual Channel Identifier (VCI; 仮想チャネル識別子) を割り当てます。それから aal5snap カプセル化を選択して下さい。

```
GSR-1(config-subif)#atm pvc 5 0 50 ?
aal5mux    AAL5+MUX Encapsulation
```

```
aal5snap AAL5+LLC/SNAP Encapsulation
```

3. PVC のためのブリッジ オプションを選択して下さい。

```
GSR-1(config-subif)#atm pvc 5 0 50 aal5snap ?  
<38-155000>      Peak rate(Kbps)  
bridge          1483 bridge-encapsulation enable  
inarp           Inverse ARP enable  
oam             OAM loopback enable  
random-detect   WRED enable
```

デフォルトでは、GSR 4xOC3 ATM ライン カードは、Maximum Transmission Unit (MTU; 最大伝送ユニット) のサイズとして 4470 バイトを使用します。Catalyst 5000 は、デフォルトの MTU として 1500 バイトを使用します。

```
GSR-1#show interface atm 7/0
```

```
ATM7/0 is up, line protocol is up  
Hardware is CM155 OC-3c ATM, address is 005f.9c22.8253 (bia 005f.9c22.8253)  
MTU 4470 bytes, sub MTU 4470, BW 155000 Kbit, DLY 80 usec, rely 196/255, load 1/255
```

```
ATM#show interface atm0
```

```
ATM0 is up, line protocol is up  
Hardware is Catalyst 5000 ATM  
MTU 1500 bytes, sub MTU 0, BW 156250 Kbit, DLY 80 usec, rely 255/255, load 1/255
```

帯大きいより 1500 バイトは BPVC によって送信されますが、受信 Catalyst ATM モジュール インターフェイスによって廃棄されます。従って、メインインターフェイスかサブインターフェイスの下で Catalyst と一致するために 1500 に ATM ルータ インターフェイスの MTU を変更するために **mtu** コマンドを使用して下さい。

```
GSR-1(config)#interface atm 7/0.5  
GSR-1(config-subif)#mtu ?  
<64-18020>      MTU size in bytes  
GSR-1(config-subif)#mtu 1500  
GSR-1(config-subif)#end
```

```
GSR-1#show interface atm 7/0.5  
ATM7/0.5 is up, line protocol is up  
Hardware is CM155 OC-3c ATM, address is 005f.9c22.8253 (bia 005f.9c22.8253)  
MTU 1500 bytes, BW 155000 Kbit, DLY 80 usec, rely 198/255, load 1/255  
Encapsulation ATM  
1486 packets input, 104020 bytes  
0 packets output, 0 bytes  
0 OAM cells input, 0 OAM cells output
```

確認

このセクションでは、設定が正常に機能していることを確認します。

[Output Interpreter Tool](#) (OIT) ([登録ユーザ専用](#)) では、特定の **show** コマンドがサポートされています。OIT を使用して、**show** コマンド出力の解析を表示できます。

- **show atm vc {vcd#}** — VC 使用が 1483 半分繋いだ encaps ことを確認して下さい。

```
GSR#show atm vc 5  
  
ATM7/0.5: VCD: 5, VPI: 0, VCI: 50  
PeakRate: 155000, Average Rate: 155000  
AAL5-LLC/SNAP, etype:0x0, Flags: 0xC20, VCmode: 0x0  
OAM frequency: 0 second(s)  
InARP DISABLED, 1483-half-bridged-encap  
InPkts: 11, OutPkts: 0, InBytes: 770, OutBytes: 0  
InPRoc: 13, OutPRoc: 0, Broadcasts: 0
```

```
InFast: 0, OutFast: 0, InAS: 0, OutAS: 0
OAM cells received: 0
OAM cells sent: 0
Status: UP
```

- **show ip cef および show ip route**

```
GSR#show ip cef
```

```
1.1.1.21.1.1.2/32, version 98, connected, cached adjacency 1.1.1.2
0 packets, 0 bytes
  via 1.1.1.2, ATM7/0.5, 0 dependencies
    next hop 1.1.1.2, ATM7/0.5
    valid cached adjacency
```

```
GSR-1#show ip route 1.1.1.2
```

```
Routing entry for 1.1.1.0/24
  Known via "connected", distance 0, metric 0 (connected, via interface)
  Routing Descriptor Blocks:
  * directly connected, via ATM7/0.5
    Route metric is 0, traffic share count is 1
```

- **show ip cef adjacency atm**

```
GSR#show ip cef adjacency atm 7/0.5 1.1.1.2 detail
```

```
IP Distributed CEF with switching (Table Version 99)
  17 routes, 0 reresolve, 0 unresolved (0 old, 0 new)
  17 leaves, 11 nodes, 13616 bytes, 104 inserts, 87 invalidations
  0 load sharing elements, 0 bytes, 0 references
  universal per-destination load sharing algorithm, id 06E7A9DD
  2 CEF resets, 0 revisions of existing leaves
  0 in-place modifications
  refcounts: 4957 leaf, 4940 node
Adjacency Table has 2 adjacencies
  1 incomplete adjacency
1.1.1.2/32, version 98, connected, cached adjacency 1.1.1.2
0 packets, 0 bytes
  via 1.1.1.2, ATM7/0.5, 0 dependencies
    next hop 1.1.1.2, ATM7/0.5
    valid cached adjacency
```

- **show cam dynamic — Catalyst スイッチで**

```
Catalyst> (enable) show cam dynamic
```

```
* = Static Entry. + = Permanent Entry. # = System Entry.
```

```
R = Router Entry. X = Port Security Entry
```

```
VLAN Dest MAC/Route Des Destination Ports or VCs / [Protocol Type]
```

```
-----
5      00-30-7b-1e-90-56  4/1 [ALL]
5      00-5f-9c-22-82-53  3/1 VCD:5 VPI:0 VCI:50 Type: AAL5SNAP PVC [ALL]
Total Matching CAM Entries Displayed = 2
```

- **show arp — リモートイーサネット ホストで。イーサネット カプセル化型をです Cisco IOS がイーサネット v2 形式をどのように示すかである ARPA 確認して下さい。**

```
7206#show arp
```

Protocol	Address	Age (min)	Hardware Addr	Type	Interface
Internet	1.1.1.1	2	005f.9c22.8253	ARPA	Ethernet3/2
Internet	1.1.1.2	-	0030.7b1e.9056	ARPA	Ethernet3/2

[トラブルシューティング](#)

このセクションでは、設定のトラブルシューティングについて説明します。

[トラブルシューティングのためのコマンド](#)

注: [debug](#) コマンドを使用する前に、『[debug コマンドの重要な情報](#)』を参照してください。

- `debug atm packet interface atm` — VPI/VCI、LLC/SNAP ヘッダおよびパケット ペイロードの 16 進法デコードを提供します。0x0080C2 の OUI と 0007 のタイプを確認します。

```
GSR#debug atm packet interface atm 7/0.5
```

```
ATM packets debugging is on
```

```
Displaying packets on interface ATM7/0.5 only
```

```
GSR-1#ping 1.1.1.2
```

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

```
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 1.1.1.2, timeout is 2 seconds:
```

```
!!!!
```

```
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/4/8 ms
```

```
059389: 6w3d: ATM7/0.5(O):
```

```
VCD:0x5 VPI:0x0 VCI:0x32 DM:0x100 SAP:AAAA CTL:03 OUI:0080C2 TYPE:0007 Length:0x80
```

```
059390: 6w3d: 0000 0030 7B1E 9056 005F 9C22 8253 0800 4500 0064 03FC 0000 FF01 B398 0101
```

```
059391: 6w3d: 0101 0101 0102 0800 0BCA 21BB 0E5B 0000 0000 E85D 5A0C ABCD ABCD ABCD ABCD
```

```
059392: 6w3d: ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD
```

```
059393: 6w3d: ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD
```

```
059394: 6w3d:
```

```
059395: 6w3d: ATM7/0.5(I):
```

```
VCD:0x5 VPI:0x0 VCI:0x32 Type:0x0 SAP:AAAA CTL:03 OUI:0080C2 TYPE:0007 Length:0x80
```

```
059396: 6w3d: 0000 005F 9C22 8253 0030 7B1E 9056 0800 4500 0064 03FC 0000 FF01 B398 0101
```

```
059397: 6w3d: 0102 0101 0101 0000 13CA 21BB 0E5B 0000 0000 E85D 5A0C ABCD ABCD ABCD ABCD
```

```
059398: 6w3d: ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD
```

```
059399: 6w3d: ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD
```

[関連情報](#)

- [ATM テクノロジーに関するサポート ページ](#)
- [テクニカル サポートとドキュメント – Cisco Systems](#)