

# MPLS over ATM : VC 併合

## 内容

[概要](#)

[前提条件](#)

[要件](#)

[使用するコンポーネント](#)

[表記法](#)

[背景説明](#)

[設定](#)

[ネットワーク図](#)

[設定](#)

[確認](#)

[トラブルシューティング](#)

[関連情報](#)

## 概要

このドキュメントでは、仮想回線 ( VC ) マージを使用したマルチプロトコル ラベル スイッチング ( MPLS ) over ATM の設定例を紹介します。

## 前提条件

### 要件

この設定を実施するには、ATM、MPLS、および Open Shortest Path First ( OSPF ) に関する基本的な知識が必要です。

### 使用するコンポーネント

この設定を実装するには、次のいずれかのルータを使用します。

- **エッジラベルスイッチルータ(LSR):** Cisco IOS®ソフトウェアリリース12.0以降が稼働し、MPLS機能を備えた任意のATMルータ。この設定では、Cisco IOS ソフトウェア リリース 12.1(3)T を実行する Cisco 3600 シリーズ ルータと、Cisco IOS ソフトウェア リリース 12.0(8)S を実行する Cisco 7200 ルータを使用します。
- **ATM LSR:** LightStream 1010やCatalyst 85xx MSRなどの任意のATMスイッチ。ソフトウェア バージョン WA4.8d 以降を使用することが推奨されます。LightStream 1010 にはフィーチャカード PerFlow Queuing ( FC-PFQ ) が必要です。

サポートされるプラットフォームの詳細については、「[ATMのためのMPLSの設計](#)」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。

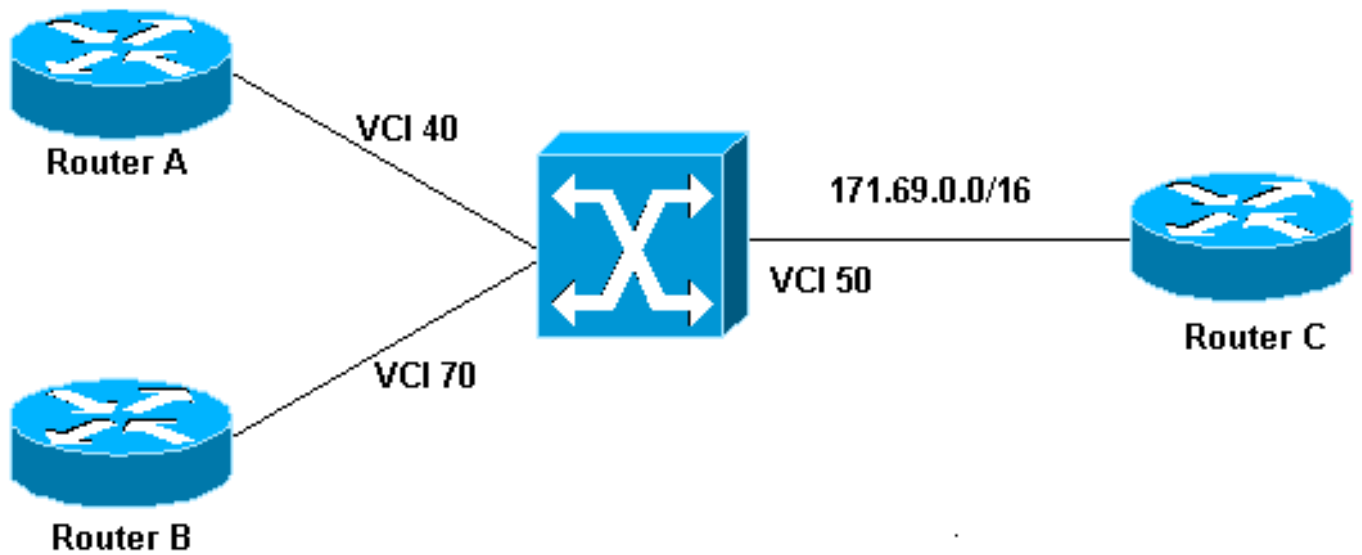
MPLS の設定と慣例の詳細については、次のリンクを参照してください。

- VC マージ機能は、Internet Engineering Task Force ( IETF ) のマルチプロトコル ラベル スイッチング アーキテクチャ、および Label Distribution Protocol ( LDP ) と ATM VC スイッチングを使用した MPLS についてのドキュメントで標準化されています。これらのドキュメントには、[IETF MPLS Charter](#)からアクセスできます。
- 設定手順は、[MPLS over ATM のドキュメントに記載されています。](#)
- MPLS ネットワークで使用する VC の数については、「[ATM のための MPLS の設計](#)」の「MPLS ラベル VC スペースのディメンショニング」についてのセクションで説明されています。

## [背景説明](#)

スイッチで VC マージ機能を使用することで、宛先アドレスが同じ複数の着信フローを単一の出力フローに集約できます。VC マージが行われるときは常に、複数の着信ラベルが単一の出力ラベルにマッピングされます。仮想チャネル識別子 ( VCI ) は異なっても、同じ宛先に向かうセルは、マルチポイントツーポイント接続を使用して同じ出力 VC に送信されます。このラベルの共有により、ラベル スイッチングに必要な VC の総数が削減されます。VC マージを行わないと、パス(同じ入ルータと同じForwarding Equivalent Class(FEC)を持つ)ごとに、パス上の各インターフェイスで1つのラベルVCが消費されます。VC マージは、宛先が同じである、つまり FEC が同じである異なったフローでラベルを共有することにより、ラベル スペースの不足を軽減します。

以下の図に、VC マージの例を示します。この図で、ルータ A および B は、トラフィックをルータ C 上のプレフィックス 171.69.0.0/16 に送信します。中央の ATM スwitch には、プレフィックス 171.69.0.0/16 にバインドされた1つの発信 VCI 50 が設定されています。ルータ A とルータ B からのデータフローは ATM スwitch で輻輳し、同じ発信 VC を共有します。VCI 40 および VCI 70 からのセルは、完全な AAL5 フレームが受信されるまでの間、AATM スwitch の入力キューに入れます。完全なフレームが受信されると、そのフレームは VCI 50 でルータ C に転送されます。



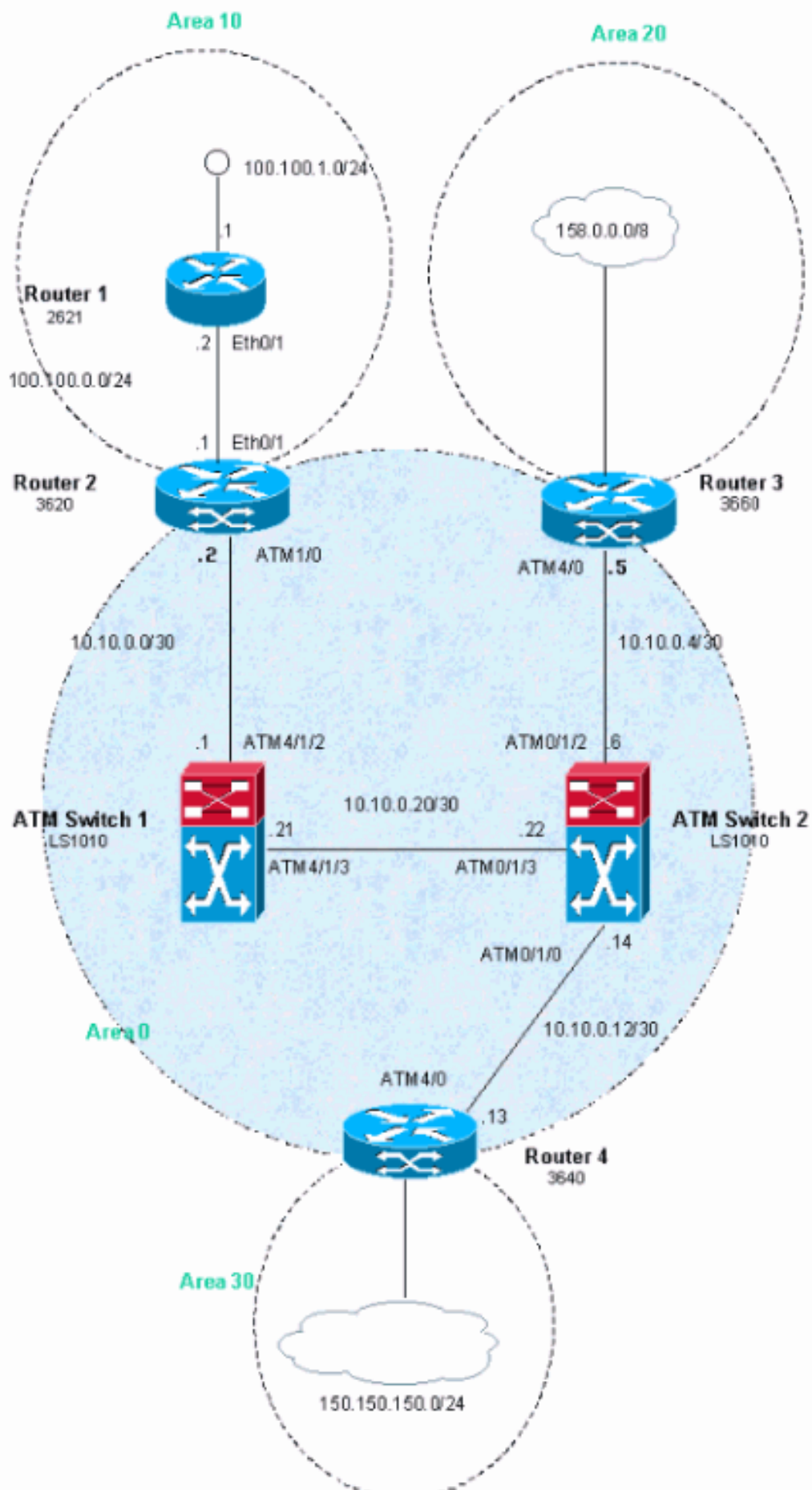
## 設定

このセクションでは、このドキュメントで説明する機能を設定するために必要な情報を提供しています。

注：この文書で使用されているコマンドの詳細を調べるには、「Command Lookup ツール」を使用してください（登録ユーザーのみ）。

## ネットワーク図

このドキュメントでは、次のネットワーク設定を使用します。



## 設定

この例では、ATM 仮想パス識別子 (VPI) 2、3、または 4 を使用します。ただし、MPLS に使用

する仮想パス ( VP ) の指定は必須ではありません。

ルータには、IP Cisco Express Forwarding ( CEF ) を設定します。Cisco 7500 ルータを使用している場合、`ip cef distributed` コマンドで CEF を有効にする必要があります。

このドキュメントでは次の設定を使用します。

- [ルータ 1](#)
- [ルータ 2](#)
- [Router 3](#)
- [Router 4](#)
- [ATM スイッチ 1](#)
- [ATM スイッチ 2](#)

### ルータ 1

```
!  
interface Loopback0  
 ip address 223.0.0.12 255.255.255.255  
!  
interface Loopback1  
 ip address 100.100.1.1 255.255.255.0  
!  
interface FastEthernet0/1  
 ip address 100.100.0.2 255.255.255.0  
 duplex auto  
 speed auto  
!  
router ospf 1  
 network 100.100.0.0 0.0.0.255 area 10  
 network 100.100.1.0 0.0.0.255 area 10  
 network 223.0.0.12 0.0.0.0 area 10  
!
```

### ルータ 2

```
!  
ip cef  
!  
interface Loopback0  
 ip address 223.0.0.11 255.255.255.255  
!  
interface Ethernet0/1  
 ip address 100.100.0.1 255.255.255.0  
!  
interface ATM1/0  
 no ip address  
 no atm scrambling cell-payload  
 no atm ilmi-keepalive  
!  
interface ATM1/0.1 label-switching  
 ip address 10.0.0.2 255.255.255.252  
 label-switching atm vpi 2-4  
 label-switching ip  
!  
router ospf 1  
 network 10.0.0.0 0.0.0.255 area 0  
 network 100.100.0.0 0.0.0.255 area 10  
 network 223.0.0.11 0.0.0.0 area 0
```

```
!  
Router 3  
  
!  
ip cef  
!  
interface Loopback0  
  ip address 223.0.0.21 255.255.255.255  
!  
interface Loopback1  
  ip address 200.200.0.1 255.255.255.255  
!  
interface ATM4/0  
  no ip address  
  no atm scrambling cell-payload  
  no atm ilmi-keepalive  
  pvc qsaal 0/5 qsaal  
  !  
  pvc ilmi 0/16 ilmi  
  !  
!  
interface ATM4/0.1 label-switching  
  ip address 10.0.0.6 255.255.255.252  
  label-switching atm vpi 2-4  
  label-switching ip  
!  
router ospf 1  
  redistribute static  
  network 10.0.0.0 0.0.0.255 area 0  
  network 200.200.0.0 0.0.0.255 area 20  
  network 223.0.0.21 0.0.0.0 area 0  
!  
ip route 158.0.0.0 255.0.0.0 Null0  
!
```

```
Router 4  
  
!  
ip cef  
!  
interface Loopback0  
  ip address 223.0.0.3 255.255.255.255  
  no ip directed-broadcast  
!  
interface Loopback1  
  ip address 150.150.1.1 255.255.255.0  
  no ip directed-broadcast  
!  
interface ATM4/0  
  no ip address  
  no ip directed-broadcast  
  no ip mroute-cache  
  no atm ilmi-keepalive  
!  
interface ATM4/0.1 label-switching  
  ip address 10.0.0.13 255.255.255.252  
  no ip directed-broadcast  
  label-switching atm vpi 2-4  
  label-switching ip  
!  
router ospf 1  
  network 10.0.0.0 0.0.0.255 area 0
```

```
network 150.150.0.0 0.0.255.255 area 30
network 223.0.0.3 0.0.0.0 area 0
!
ip route 150.150.150.0 255.255.255.0 Null0
!
```

## ATM スイッチ 1

```
!
interface Loopback0
 ip address 223.0.0.1 255.255.255.255
 no ip directed-broadcast
!
interface ATM4/1/2
 ip address 10.0.0.1 255.255.255.252
 no ip directed-broadcast
 no ip route-cache cef
 no atm ilmi-keepalive
 label-switching atm vpi 2-4
 label-switching ip
!
interface ATM4/1/3
 ip address 10.0.0.21 255.255.255.252
 no ip directed-broadcast
 no ip route-cache cef
 no atm ilmi-keepalive
 label-switching atm vpi 2-4
 label-switching ip
!
router ospf 1
 network 10.0.0.0 0.0.0.255 area 0
 network 223.0.0.1 0.0.0.0 area 0
!
```

## ATM スイッチ 2

```
!
interface Loopback0
 ip address 223.0.0.2 255.255.255.255
 no ip directed-broadcast
!
interface ATM0/1/0
 ip address 10.0.0.14 255.255.255.252
 no ip directed-broadcast
 no ip route-cache cef
 no atm ilmi-keepalive
 label-switching atm vpi 2-4
 label-switching ip
!
interface ATM0/1/2
 ip address 10.0.0.5 255.255.255.252
 no ip directed-broadcast
 no ip route-cache cef
 no atm ilmi-keepalive
 label-switching atm vpi 2-4
 label-switching ip
!
interface ATM0/1/3
 ip address 10.0.0.22 255.255.255.252
 no ip directed-broadcast
 no ip route-cache cef
 no atm ilmi-keepalive
 label-switching atm vpi 2-4
```

```

label-switching ip
!
router ospf 1
 network 10.0.0.0 0.0.0.255 area 0
 network 223.0.0.2 0.0.0.0 area 0
!

```

## 確認

このセクションでは、設定が正しく動作していることを確認するために使用できる情報を提供しています。

一部の show コマンドは[アウトプット インタープリタ ツールによってサポートされています \( 登録ユーザ専用 \)](#)。このツールを使用することによって、show コマンド出力の分析結果を表示できます。

- show tag-switching atm-tdp capability
- show tag-switching atm-tdp bindings
- show atm vc

VC マージに関する情報を取得するには、show tag atm-tdp コマンドを発行します。show tag-switching atm-tdp capability コマンドによって生成された以下の出力に、VC マージが有効にされているインターフェイスが示されます。

ATMswitch2#show tag-switching atm-tdp capability

	VPI	VCI	Alloc	Odd/Even	VC Merge
ATM0/1/0	Range	Range	Scheme	Scheme	IN OUT
Negotiated	[2 - 4]	[33 - 1023]	UNIDIR		- -
Local	[2 - 4]	[33 - 16383]	UNIDIR		<b>EN EN</b>
Peer	[2 - 4]	[33 - 1023]	UNIDIR		- -

	VPI	VCI	Alloc	Odd/Even	VC Merge
ATM0/1/2	Range	Range	Scheme	Scheme	IN OUT
Negotiated	[2 - 4]	[33 - 1018]	UNIDIR		- -
Local	[2 - 4]	[33 - 16383]	UNIDIR		<b>EN EN</b>
Peer	[2 - 4]	[33 - 1018]	UNIDIR		- -

	VPI	VCI	Alloc	Odd/Even	VC Merge
ATM0/1/3	Range	Range	Scheme	Scheme	IN OUT
Negotiated	[2 - 4]	[33 - 16383]	UNIDIR		- -
Local	[2 - 4]	[33 - 16383]	UNIDIR		<b>EN EN</b>
Peer	[2 - 4]	[33 - 16383]	UNIDIR		- -

また、次の出力に示すように、特定の1つのFEC(100.100.1.1/32など)のVCマージを確認することもできます。

ATMswitch2#show tag atm-tdp bindings

```

Destination: 100.100.1.1/32
  Transit ATM0/1/2 2/47 Active -> ATM0/1/3 2/52 Active
  Transit ATM0/1/0 2/47 Active -> ATM0/1/3 2/52 Active

```

ATMswitch2#show atm vc

Interface	VPI	VCI	Type	X-Interface	X-VPI	X-VCI	Encap	Status
ATM0/1/0	2	47	TVC (I)	ATM0/1/3	2	52		UP
ATM0/1/2	2	47	TVC (I)	ATM0/1/3	2	52		UP
<b>ATM0/1/3</b>	<b>2</b>	<b>52</b>	<b>TVC (O)</b>	<b>ATM0/1/2</b>	<b>2</b>	<b>47</b>		<b>UP</b>



VC マージが機能していない場合 ( または、no tag-switching atm vc-merge コマンドによって無効にされている場合 )、以下のコマンド出力が表示されます。

```
ATMswitch2#show tag atm-tdp bindings
```

```
Destination: 100.100.1.1/32
```

```
Transit ATM0/1/2 2/38 Active -> ATM0/1/3 2/35 Active
```

```
Transit ATM0/1/0 2/43 Active -> ATM0/1/3 2/43 Active
```

```
ATMswitch2#show atm vc
```

Interface	VPI	VCI	Type	X-Interface	X-VPI	X-VCI	Encap	Status
ATM0/1/0	2	43	TVC(I)	ATM0/1/3	2	43		UP
ATM0/1/2	2	38	TVC(I)	ATM0/1/3	2	35		UP
ATM0/1/3	2	35	TVC(O)	ATM0/1/2	2	38		UP
ATM0/1/3	2	43	TVC(O)	ATM0/1/0	2	43		UP

上記の出力から、VC マージを無効にすると、システムが遥かに多くの VC を使用することがわかります。

## [トラブルシューティング](#)

現在、この設定に関する特定のトラブルシューティング情報はありません。

## [関連情報](#)

- [ATM テクニカル サポート](#)
- [テクニカルサポート - Cisco Systems](#)