



## OC3 ATM Line Card の設定

---

OC3 ATM Line Card のインストールでは、次に OC-3 インターフェイスを設定する必要があります。この章の内容は、次のとおりです。

- EXEC コマンドインタプリタの使用法 (p.4-2)
- インターフェイスの設定 (p.4-3)
- コンフィギュレーションの確認 (p.4-7)
- 高度な設定 (p.4-13)
- OC3 ATM Line Card のカスタマイズ (p.4-21)
- 高度なコンフィギュレーションの確認 (p.4-22)
- トラフィック管理 (p.4-23)
- OC3 ATM Line Card のテストおよびトラブルシューティング (p.4-24)
- ATM コンフィギュレーションの例 (p.4-29)
- ブートディスク イメージのアップグレード (p.4-33)
- CLI 制御 OIR (p.4-34)

## EXEC コマンドインタプリタの使用方法

ルータのコンフィギュレーションを変更するには、EXEC (別名イネーブルモード) と呼ばれるソフトウェア コマンドインタプリタを使用します。EXEC コマンドインタプリタの特権レベルを開始するには、**enable** コマンドを使用します。そのあと **configure** コマンドを使用して、新規インターフェイスの設定または既存インターフェイスの設定変更を行うことができます。パスワードが設定されている場合は、パスワードの入力が要求されます。



### ヒント

特権レベルのシステムプロンプトは、末尾がブラケット (>) ではなくポンド記号 (#) です。

特権レベルを開始するには、コンソール端末で次の手順を行います。

- ステップ1** ユーザレベルの EXEC プロンプトに、**enable** コマンドを入力します。特権レベルのパスワードを要求する EXEC プロンプトが表示されます。

```
Router> enable
```

```
Password:
```

- ステップ2** パスワードを入力します (パスワードには大文字 / 小文字の区別があります)。セキュリティ上の理由から、パスワードは表示されません。

正しいパスワードを入力すると、特権レベルのシステムプロンプト (#) が表示されます。

```
Router#
```

## インターフェイスの設定

新しい OC3 ATM Line Card が正しく搭載されている (STATUS LED が点灯する) ことを確認してから、特権レベルの **configure** コマンドを使用して、新規インターフェイスの設定を行います。次の情報を準備しておいてください。

- 新規インターフェイス上でルーティングに使用するプロトコル
- IP アドレス (インターフェイスに IP ルーティングを設定する場合)
- 使用するブリッジングプロトコル

新しい OC3 ATM Line Card を搭載した場合、または既存インターフェイスの設定を変更する場合には、コンフィギュレーションモードを開始してインターフェイスを設定する必要があります。設定済みの OC3 ATM Line Card を交換した場合には、システムが新しいインターフェイスを認識し、既存のコンフィギュレーションを使用してインターフェイスをアップにします。

使用できるコンフィギュレーション オプションおよび OC3 ATM Line Card のインターフェイスの設定手順については、「[関連資料](#)」(p.viii) に記載されているマニュアルを参照してください。

コンフィギュレーションコマンドは、EXEC コマンド インタープリタの特権レベルから実行します。特権レベルを開始するには、通常パスワードが必要です。必要に応じてシステム管理者に問い合わせ、パスワードを入手してください (EXEC の特権レベルについての詳細は、「[EXEC コマンド インタープリタの使用方法](#)」[p.4-2] を参照してください)。

ここでは、次の内容について説明します。

- [インターフェイスのシャットダウン](#) (p.4-3)
- [基本的な設定](#) (p.4-5)

## インターフェイスのシャットダウン

インターフェイス ケーブルまたはラインカードを交換する場合、またはインターフェイスを取り外して交換しない場合には、**shutdown** コマンドを使用してインターフェイスをシャットダウン (ディセーブル) にします。インターフェイスをシャットダウンした場合、**show** コマンドの出力では、そのインターフェイスは [administratively down] と表示されます。

サポート対象プラットフォームでインターフェイスをシャットダウンする手順は、次のとおりです。

**ステップ 1** EXEC コマンド インタープリタの特権レベル (別名イネーブル モード) を開始します (手順については、「[EXEC コマンド インタープリタの使用方法](#)」[p.4-2] を参照してください)。

**ステップ 2** 特権レベル プロンプトで次のように入力して、コンフィギュレーションモードを開始し、コンフィギュレーション サブコマンドの送信元としてコンソール端末を指定します。

```
Router# configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#
```

**ステップ 3** **interface atm** サブコマンドに続いて **shutdown** コマンドを入力し、インターフェイスをシャットダウンします。表 4-1 にコマンド構文を示します。

作業が終わったあと、**Ctrl-Z** を押す (**Ctrl** キーを押しながら **Z** キーを押す) か、**end** または **exit** コマンドを入力して、コンフィギュレーションモードを終了し、EXEC コマンド インタープリタに戻ります。

表 4-1 shutdown コマンドの構文

プラットフォーム	コマンド	例
Cisco 7304 ルータ	<b>interface atm</b> 、続いて <i>slot/port</i> (slot-number/interface-port-number)	次に、OC3 ATM Line Card のスロット 4 のインターフェイス 0 をシャットダウンする例を示します。  Router(config-if)# <b>interface atm 4/0</b> Router(config-if)# <b>shutdown</b> <b>Ctrl-Z</b> Router#

**ステップ 4** 新しいコンフィギュレーションを NVRAM に保管します。

```
Router# copy running-config startup-config
[OK]
Router#
```

NVRAM にコンフィギュレーションが保管されると、OK メッセージが表示されます。

**ステップ 5** 新しいインターフェイスが正しい状態（シャットダウン）になったことを確認するため、**show interfaces** コマンド（インターフェイス タイプおよびインターフェイス アドレスを指定）を使用して、特定のインターフェイスを表示します。表 4-2 に例を示します。

表 4-2 show interfaces atm コマンドの例

プラットフォーム	コマンド	例
Cisco 7304 ルータ	<b>show interface atm</b> 、続いて <i>slot/port</i> (slot-number/interface-port-number)	次に、OC3 ATM Line Card のスロット 4 のインターフェイス 0 を表示する例を示します。  Router# <b>show interfaces atm 4/0</b>  ATM 4/0 is administratively down, line protocol is down  [Additional display text omitted from this example]

**ステップ 6** 次の手順で、インターフェイスをイネーブルにします。

- a. **ステップ 3** を繰り返して、インターフェイスをイネーブルにします。**shutdown** コマンドの代わりに **no shutdown** コマンドを使用します。
- b. **ステップ 4** を繰り返して、新しいコンフィギュレーションをメモリに保管します。**copy running-config startup-config** コマンドを使用します。
- c. **ステップ 5** を繰り返して、インターフェイスが正しいステータスになったことを確認します。**show interfaces atm** コマンドの後ろに、インターフェイスのインターフェイスアドレスを指定します。

ソフトウェア コンフィギュレーション コマンドについての詳細は、「[関連資料](#)」(p.viii) に記載されているマニュアルを参照してください。

## 基本的な設定

ここでは、インターフェイスの基本的な設定手順を説明します。特に明記されていないかぎり、各ステップの最後で **Return** キーを押してください。次のように、プロンプトに **disable** コマンドを入力することにより、いつでも特権レベルを終了してユーザレベルに戻ることができます。

```
Router# disable
Router>
```

基本的な設定を行う手順は、次のとおりです。

- ステップ 1** 特権レベル プロンプトで次のように入力することにより、コンフィギュレーションモードを開始し、コンフィギュレーションサブコマンドの送信元としてコンソール端末を指定します。

```
Router# configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#
```

- ステップ 2** **interface atm** サブコマンド、そのあとに設定するインターフェイスのインターフェイスアドレスを入力して、最初に設定するインターフェイスを指定します。表 4-3 に例を示します。

表 4-3 interface atm サブコマンドの例

プラットフォーム	コマンド	例
Cisco 7304 ルータ	<b>interface atm</b> 、続いて <i>slot/port</i> (slot-number/interface-port-number)	次に、OC3 ATM Line Card のスロット 4 のインターフェイスを指定する例を示します。  Router(config)# <b>interface atm 4/0</b> Router(config-if)#

- ステップ 3** (システムで IP ルーティングがイネーブルになっている場合) 次のように **ip address** サブコマンドを使用して、インターフェイスに IP アドレスおよびサブネットマスクを割り当てます。

```
Router(config-if)# ip address 10.0.0.0 255.255.255.0
```

- ステップ 4** ルーティング プロトコルをイネーブルにするために必要なその他のコンフィギュレーション サブコマンドを追加し、インターフェイス特性を設定します。

- ステップ 5** **no shutdown** コマンドを使用して、インターフェイスをイネーブルにします ([「インターフェイスのシャットダウン」 \[p.4-3\]](#) を参照)。

- ステップ 6** すべてのコンフィギュレーション サブコマンドを指定しコンフィギュレーションが完了したら、**Ctrl-Z** を押すか **end** または **exit** を入力してコンフィギュレーションモードを終了し、EXEC コマンドインタプリタプロンプトに戻ります。

- ステップ 7** 新しいコンフィギュレーションを NVRAM に保管します。

```
Router# copy running-config startup-config
[OK]
Router#
```

NVRAM にコンフィギュレーションが保管されると、OK メッセージが表示されます。



---

**ヒント**

ATM インターフェイス ケーブルを取り外す場合、または設定を変更する場合には、事前に **shutdown** コマンドを使用します。ATM インターフェイス ケーブルを再接続したあと、**no shutdown** コマンドを使用して、ATM インターフェイスをアップにします。

---

## コンフィギュレーションの確認

インターフェイスを設定したあと、**show** コマンドを使用して新規インターフェイスのステータスを表示し、**ping** コマンドおよび **loopback** コマンドを使用して接続能力を確認します。ここでは、次の内容について説明します。

- [show コマンドによる新規インターフェイスのステータス確認 \(p.4-7\)](#)
- [ping コマンドによるネットワーク接続の確認 \(p.4-11\)](#)
- [loopback コマンドの使用 \(p.4-12\)](#)

### show コマンドによる新規インターフェイスのステータス確認

表 4-4 に、各種の **show** コマンドを使用して、新規インターフェイスが設定され正常に動作しているかどうか、OC3 ATM Line Card が正しく表示されているかどうかを確認する方法を示します。一部の **show** コマンドについては、次項で出力例を示します。コマンドについての詳しい説明および使用例は、「[関連資料](#)」(p.viii) に記載されているマニュアルを参照してください。

表 4-4 show コマンドの使用方法

コマンド	機能	例
<b>show version</b> または <b>show hardware</b>	システムのハードウェア構成、搭載されているインターフェイス数(インターフェイスタイプ別)、Cisco IOS ソフトウェア バージョン、コンフィギュレーション ファイルの名前とソース、およびブート イメージを表示します。	Router# <b>show version</b>
<b>show controllers</b>	現在のインターフェイス プロセッサおよびプロセッサ別のインターフェイスをすべて表示します。	Router# <b>show controllers</b>
<b>show diag slot</b>	システムに搭載されているラインカードのタイプ、および特定のシャーシ スロットに関する情報を表示します。	Router# <b>show diag 2</b>
<b>show c7300</b>	搭載されている各ラインカードについて、ラインカードタイプおよびステータス情報を表示します。	Router# <b>show c7300</b>
<b>show interfaces atm interface-port-number</b>	Cisco 7304 ルータ上の特定の ATM インターフェイスに関するステータス情報を表示します。	Router# <b>show interfaces atm 3/1</b>
<b>show protocols</b>	システム全体および特定のインターフェイスについて、設定されているプロトコルを表示します。	Router# <b>show protocols</b>
<b>show running-config</b>	実行コンフィギュレーション ファイルを表示します。	Router# <b>show running-config</b>
<b>show startup-config</b>	NVRAM に保管されているコンフィギュレーションを表示します。	Router# <b>show startup-config</b>



(注)

アップに設定したインターフェイスがシャット ダウンされている場合、またはハードウェアが正常に動作していないというメッセージが表示される場合には、インターフェイスが正しく接続され、終端されているかどうかを確認してください。それでもインターフェイスをアップにできない場合は、製品を購入された代理店にご連絡ください。

ここでは、次の内容について説明します。

- `show version` または `show hardware` コマンドの使用 (p.4-8)
- `show diag` コマンドの使用 (p.4-9)
- `show c7300` コマンドの使用 (p.4-10)
- `show interfaces` コマンドの使用 (p.4-10)

ご使用のシステムに該当する項を参照してください。 `show` コマンドを使用する作業が終了したあとは、「[ping コマンドによるネットワーク接続の確認](#)」(p.4-11) に進んでください。

## show version または show hardware コマンドの使用

システムのハードウェア構成、搭載されているインターフェイス数 (インターフェイス タイプ別)、Cisco IOS ソフトウェア バージョン、コンフィギュレーション ファイルの名前とソース、およびブートイメージを表示するには、`show version` (または `show hardware`) コマンドを使用します。



(注)

このマニュアルに記載されている出力例は、これらのコマンドを実行したときに表示される実際の出力とは異なる場合があります。これらの出力は例にすぎません。

## Cisco 7304 ルータ

次に、OC3 ATM Line Card を搭載した Cisco 7304 ルータに関する `show version` コマンドの例を示します。

```
Router# show version
Cisco Internetwork Operating System Software
IOS (tm) 7300 Software (C7300-IS-M), Version 12.1(20020129:220814) [ra-ws2 103]
Copyright (c) 1986-2002 by cisco Systems, Inc.
Compiled Mon 04-Feb-02 11:19 by ra
Image text-base: 0x40008970, data-base: 0x414E0000

ROM: System Bootstrap, Version 12.1(20011026:021245) [hih-rommon_1_1 101], DEVELOPMENT
SOFTWARE
Currently running ROMMON from ROM 1
BOOTLDR: 7300 Software (C7300-BOOT-M), Version 12.1(1.23.158), CISCO DEVELOPMENT TEST
VERSION

c7300router uptime is 2 minutes
System returned to ROM by power-on
System image file is "tftp://223.255.254.254/muck/ra/c7300-is-mz"

cisco 7300 (NSE100) processor (revision B) with 114688K/16384K bytes of memory.
Processor board ID SCA053200L0
R7000 CPU at 350Mhz, Implementation 39, Rev 3.2, 256KB L2, 1024KB L3 Cache
4 slot midplane, Version 65.48

Last reset from power-on
Bridging software.
X.25 software, Version 3.0.0.
PXF processor tmc0 running 'system:pxf/ucode1' v1.6 is active
PXF processor tmc1 running 'system:pxf/ucode1' v1.6 is active
1 FastEthernet/IEEE 802.3 interface(s)
2 Gigabit Ethernet/IEEE 802.3 interface(s)
4 ATM network interface(s)
509K bytes of non-volatile configuration memory.

16064K bytes of ATA compact flash in bootdisk (Sector size 512 bytes).
31360K bytes of ATA compact flash in disk0 (Sector size 512 bytes).
Configuration register is 0x100
Router
```



## show diag コマンドの使用

システムに搭載されているラインカードのタイプ（および各シャーシ スロットに関する固有の情報）を表示するには、**show diag slot** コマンドを使用します。*slot* は、Cisco 7304 のラインカード スロットです。



(注)

このマニュアルに記載されている出力例は、これらのコマンドを実行したときに表示される実際の出力とは異なる場合があります。これらの出力は、あくまでも例です。

## Cisco 7304 ルータ

次に、Cisco 7304 ルータのスロット 2 に搭載した OC3 ATM Line Card に関する **show diag slot** コマンドの例を示します。

```
Router# show diag 2
Slot 2:
  OC3 ATM Multimode Line Card, 2 ports
  Line Card state: Active
  Insertion time: 00:03:21 ago
  Bandwidth points: 32
  EEPROM contents at hardware discovery:
  Hardware Revision      : 2.0
  Unknown Field (type 0046): 00 00
  PCB Serial Number      : CAB0549LNKQ
  Part Number            : 73-6828-02
  Board Revision         : A0
  Fab Version            : 02
  RMA Test History       : 00
  RMA Number             : 0-0-0-0
  RMA History            : 00
  Deviation Number       : 0-0
  Product Number         : 7300-2OC3ATM-MM
  Top Assy. Part Number  : 68-0000-00
  Manufacturing Test Data : 00 00 00 00 00 00 00 00
  Field Diagnostics Data : 00 00 00 00 00 00 00 00
  Calibration Data       : Minimum: 0 dBmV, Maximum: 0 dBmV
  Calibration values :
  EEPROM format version 4 EEPROM contents (hex):
  0x00: 04 FF 40 03 74 41 02 00 46 00 00 C1 8B 43 41 42
  0x10: 30 35 34 39 4C 4E 4B 51 82 49 1A AC 02 42 41 30
  0x20: 02 02 03 00 81 00 00 00 00 04 00 80 00 00 00 00
  0x30: CB 94 37 33 30 30 2D 32 4F 43 33 41 54 4D 2D 4D
  0x40: 4D 20 20 20 20 20 87 44 00 00 00 C4 08 00 00 00
  0x50: 00 00 00 00 00 C5 08 00 00 00 00 00 00 00 00 C8
  0x60: 09 00 00 00 00 00 00 00 00 00 C7 7C F6 44 3F 30
  0x70: 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 07 08 64 32
  0x80: 28 37 26 09 C4 64 32 28 32 DD 0C E4 64 32 28 43
  0x90: 24 2E E0 AA 82 64 F4 24 00 00 00 00 00 00 00 00
  0xA0: 00 00 00 00 00 00 F4 C8 FF FF FF FF FF FF FF
  0xB0: FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF
  0xC0: FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF
  0xD0: FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF
  0xE0: FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF
  0xF0: FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF
  FPGA information:
  Current FPGA version      : 0.3
  IOS bundled FPGA version : 0.10
```

## show c7300 コマンドの使用

システムに搭載されているラインカードのタイプ、各ラインカードのステータス、および搭載した時刻を表示するには、**show c7300** コマンドを使用します。



(注)

このマニュアルに記載されている出力例は、これらのコマンドを実行したときに表示される実際の出力とは異なる場合があります。これらの出力は、あくまでも例です。

## Cisco 7304 ルータ

次に、Cisco 7304 ルータに関する **show c7300** コマンドの例を示します。

```
Router# show c7300

Slot          Card Type          Status          Insertion time
----          -
0,1           NSE100             Active          3d02h ago
2,3           NSE100             Standby         3d02h ago
4             2OC3-ATM           Active          3d02h ago

The FPGA versions for the cards listed above are current

System is compliant with hardware configuration guidelines.

Network IO Interrupt Throttling:
  throttle count=0, timer count=0
  active=0, configured=1
  netint usec=3999, netint mask usec=200

Router#
```

## show interfaces コマンドの使用

**show interfaces** コマンドは、指定したインターフェイスに関するステータス情報（物理スロットおよびインターフェイス アドレスを含む）を表示します。次の例では、ATM インターフェイスを指定しています。

Cisco 7304 インターフェイスに使用できるインターフェイス サブコマンドおよびコンフィギュレーション オプションの詳細については、「[関連資料](#)」(p.viii) に記載されているマニュアルを参照してください。



(注)

このマニュアルに記載されている出力例は、これらのコマンドを実行したときに表示される実際の出力とは異なる場合があります。これらの出力は、あくまでも例です。

## Cisco 7304 ルータ

次に、Cisco 7304 ルータに関する **show interfaces atm** コマンドの例を示します。この例では、Cisco 7304 ルータのスロット 4 に OC3 ATM Line Card が搭載されています。

```
Router# show interfaces atm 4/0
ATM4/0 is up, line protocol is up
  Hardware is OC-3 ATM
  Internet address is 40.1.1.40/24
  MTU 4470 bytes, sub MTU 4470, BW 149760 Kbit, DLY 80 usec,
    reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
  Encapsulation ATM, loopback not set
  Keepalive not supported
  Encapsulation(s): AAL5
  2048 maximum active VCs, 10 current VCCs
  VC idle disconnect time: 300 seconds
  0 carrier transitions
  Last input 00:00:41, output 00:00:41, output hang never
  Last clearing of "show interface" counters never
  Input queue: 0/75/0/0 (size/max/drops/flushes); Total output drops: 0
  Queueing strategy: fifo
  Output queue :0/40 (size/max)
  5 minute input rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
  5 minute output rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
    38 packets input, 4256 bytes, 0 no buffer
      Received 0 broadcasts, 0 runts, 0 giants, 0 throttles
    0 input errors, 0 CRC, 0 frame, 0 overrun, 0 ignored, 0 abort
    38 packets output, 4104 bytes, 0 underruns
    0 output errors, 0 collisions, 0 interface resets
    0 output buffer failures, 0 output buffers swapped out
```

## ping コマンドによるネットワーク接続の確認

**ping** コマンドを使用して、インターフェイス ポートが正常に動作しているかどうかを確認できます。ここでは、このコマンドについて簡単に説明します。コマンドの詳しい説明および使用例は、「[関連資料](#)」(p.viii)に記載されているマニュアルを参照してください。

**ping** コマンドは、指定した宛先 IP アドレスのリモート装置に対してエコー要求パケットを送信します。エコー要求の送信後、システムは指定された時間だけ、リモート装置からの応答を待ちます。エコー応答は、コンソール端末に感嘆符 (!) で表示されます。タイムアウトまでに応答が戻らなかった各要求は、ピリオド (.) で表示されます。連続する感嘆符 (!!!!!) が表示された場合、接続状態は良好です。連続するピリオド (.....)、[timed out]、または [failed] のメッセージは、接続の失敗を示しています。

次に、アドレス 10.0.0.10 のリモートサーバに対して **ping** コマンドを実行し、正常に接続した場合の例を示します。

```
Router# ping 10.0.0.10 <Return>
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echoes to 10.0.0.10, timeout is 2 seconds:
!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/15/64 ms
Router#
```

接続に失敗した場合は、宛先の IP アドレスが正しいかどうか、また、装置がアクティブである（電源がオンになっている）かどうかを確認してから、再度 **ping** コマンドを実行してください。

## loopback コマンドの使用

ループバック テストを使用して、OC-3c インターフェイス カードとリモート装置間の接続をテストすることにより、機器をトラブルシューティングし、障害の検出および特定を行うことができます。 **loop** サブコマンドを実行すると、インターフェイスは内部ループバック（別名 ローカルループバック）または回線ループバック モードになり、 **ping** コマンドで生成されたテスト パケットをリモート装置またはケーブル経由でループさせることができます。パケットがループを完了すれば、接続状態は良好です。そうでない場合、ループバック テストのパス上にあるリモート装置またはケーブルが障害の原因であると特定できます。

### 内部ループバック用のインターフェイスの設定

デフォルトのループバック設定は、 **no loopback** です。内部（またはローカル）ループバックを使用すると、ルータからのパケットは、フレーム内でループバックされます。発信されたデータは、実際に送信されずにルータ インターフェイスにループバックされます。OC3 POS Line Card が正常に動作しているかどうかを確認するには、内部ループバックが有益です。インターフェイスに内部ループバックを設定するには、 **loop internal** コマンドを使用します。

```
Router(config)# interface atm 3/0
Router(config-if)# loop internal
```

内部ループバックをディセーブルにするには、 **no loop internal** コマンドを使用します。

### 回線ループバック用のインターフェイスの設定

デフォルトのループバック設定は、 **no loopback** です。回線ループバックを使用すると、受信側 (RX) 光ファイバケーブルが送信側 (TX) 光ファイバケーブルと論理的に接続され、リモートルータから発信されたパケットがリモートルータにループバックされます。着信したデータは、実際に受信されずに再送信されます。インターフェイスに回線ループバックを設定するには、 **loop line** コマンドを使用します。

```
Router(config)# interface atm 3/0
Router(config-if)# loop line
```

回線ループバックをディセーブルにするには、 **no loop line** コマンドを使用します。

## 高度な設定

OC3 ATM Line Card のさまざまな ATM 機能を設定およびカスタマイズする手順は、次の各項で説明します。

- [OC-3 用の OC3 ATM Line Card の設定 \(p.4-13\)](#)
- [VC の設定 \(p.4-13\)](#)
- [PVC の設定 \(p.4-14\)](#)
- [SVC の設定 \(p.4-17\)](#)
- [ATM 上のクラシカル IP および ARP の設定 \(p.4-20\)](#)

### OC-3 用の OC3 ATM Line Card の設定

OC3 ATM Line Card に OC-3 を設定するには、インターフェイス コンフィギュレーション モードで次の作業を行います。

	コマンド	目的
ステップ 1	Router# <b>interface atm slot/port</b>	設定する ATM インターフェイスを指定します。これらのコマンドを使用するには、インターフェイス コンフィギュレーション モードを開始する必要があります (システムで使用する適切なインターフェイス アドレスについては、 <a href="#">表 4-3</a> を参照してください)。
ステップ 2	Router(config-if)# <b>atm clock internal</b>	送信クロック ソースを選択します。クロック ソースとしては、 <b>internal</b> を指定することもできますし、このコマンドの <b>no</b> 形式を使用して受信クロックから引き出すこともできます。デフォルトでは、受信クロック ソースが送信クロックに使用されます。
ステップ 3	Router(config-if)# <b>atm sonet stm-1</b>	SONET フレーミングとして STM-1 を指定します (任意)。デフォルトである STS-3c フレーミングに戻すには、このコマンドの <b>no</b> 形式を使用します。

### VC の設定

Virtual Circuit (VC; 仮想回線) は、リモート ホストとルータ間のポイントツーポイント接続です。ルータが通信する ATM End Node (EN; エンドノード) ごとに VC を確立します。VC の特性は VC の作成時に設定します。次の特性があります。

- QoS (Quality Of Service)
- ATM Adaptation Layer 5 (AAL5; ATM アダプテーション レイヤ 5)
- カプセル化タイプ (Logical Link Control [LLC]、Subnetwork Address Protocol [SNAP]、Multiplexer [MUX]、Network Level Protocol ID [NLPID]、Integrated Local Management Interface [ILMI]、Switched Multimegabit Data Service [SMDS]、および ITU-T Q.2931 Signaling ATM Adaptation Layer [QSAAL])

QoS 管理の目的で VC に Class of Service (CoS; サービス クラス) を割り当てる場合、適用されるデフォルトのプライオリティ レベルは次のとおりです。

- Operation, Administration, and Maintenance (OAM) およびシグナリング (最高レベル)
- Non-real-time Variable Bit Rate (nrtVBR; 非リアルタイム可変ビット レート)
- Unspecified Bit Rate (UBR; 未指定ビット レート)、ILMI (最低レベル)

各 VC は次のルータ機能をサポートします。

- マルチプロトコル (AppleTalk、CLNS、DECnet、IP、IPX、VINES、XNS)
- IP パケットのファースト スイッチング
- IP パケットの最適スイッチング、フロー スイッチング、および Cisco Express Forwarding (CEF) スイッチング
- マルチキャストパケットの擬似ブロードキャスト サポート

デフォルトでは、すべての OC3 ATM Line Card インターフェイス上でファースト スイッチングがイネーブルに設定されています。これらのスイッチング機能をオフにするには、インターフェイスコンフィギュレーションコマンドを使用します。最適、フロー、または CEF スイッチングは、各インターフェイスで明示的にイネーブルに設定する必要があります。

## PVC の設定

Permanent Virtual Circuit (PVC; 相手先固定接続) を使用するには、ルータおよび ATM スイッチの両方で PVC を設定する必要があります。PVC は、いずれか一方のコンフィギュレーションから回線が削除されるまで、アクティブな状態を続けます。

PVC を設定すると、そのコンフィギュレーション オプションがすべて OC3 ATM Line Card に引き渡されます。これらの PVC を NVRAM に保管して、システムイメージのリロード時に使用することができます。

ATM スイッチによっては、ブロードキャストと同じ働きをする point-to-multipoint (p2mp; ポイントツーマルチポイント) PVC が設定されている場合があります。p2mp PVC が存在する場合、その PVC をすべてのマルチキャスト要求に対する単一のブロードキャスト PVC として使用することができます。

PVC を設定するには、次の 2 つの項で説明する必須の作業を行います。

- [PVC の作成 \(p.4-14\)](#)
- [PVC へのプロトコルアドレスのマッピング \(p.4-16\)](#)

## PVC の作成

PVC を作成するとき、Virtual Circuit Descriptor (VCD) を一意の番号で作成し、それを 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) に対応付けます。VCD は、特定の packets に使用すべき VPI-VCI ペアを OC3 ATM Line Card に指示する、OC3 ATM Line Card 固有のメカニズムであり、OC3 ATM Line Card が送信する packets を管理するために必要な機能です。VCD として選ぶ番号は、使用される VPI-VCI ペアからは独立しています。

OC3 ATM Line Card インターフェイスに PVC を作成するには、インターフェイスコンフィギュレーションモードで次のサブコマンドを使用します。

コマンド	目的
Router (config-if)# <b>pvc</b> [name] vpi/vci [ilmi   qsaal   letransport]	名前 (任意) と VPI/VCI 番号を割り当てた ATM PVC を新しく設定します。interface-ATM-VC コンフィギュレーションモードを開始します。Interim Local Management Interface (ILMI)、QSAAL、SMDS カプセル化を設定することもできます (任意)。

**pvc** [name] vpi/vci [ilmi | qsaal | l2transport]

このコマンドの値は、次のとおりです。

- *vpi* — この VC に使用する ATM ネットワーク VPI (範囲は 0 ~ 255)
- *vci* — この VC に使用する ATM ネットワーク VCI (範囲は 0 ~ 65,535)
- *ilmi* — LMI を使用します。ルータは SNMP トラップと新しいネットワーク プレフィクスを受信します。ILMI PVC で推奨される VPI は 0、VCI は 16 です。
- *qsaal* — Switched Virtual Circuit (SVC; 相手先選択接続) を使用する ATM メイン インターフェイスを設定します。
- *l2transport* — レイヤ 2 トランスポート ATM VC コンフィギュレーション サブモードです。

## オプションのコマンド

### AAL とカプセル化

- *aal-encap* — (任意) ATM adaptation layer (AAL; ATM アダプテーション レイヤ) とカプセル化タイプを設定します。
  - **aal5snap** : AAL5 + LLC/SNAP カプセル化。AAL5 Logical Link Control/Subnetwork Access Protocol (LLC/SNAP) カプセル化は Inverse ARP をサポートし、LLC/SNAP を統合してプロトコル データグラムを表します。これにより、複数のプロトコルを同じ PVC で使用できます。



(注) **aal5snap** はデフォルトのカプセル化であり、1つの PVC で複数のプロトコルが使用できるので一般的に使用されています。

- **aal5mux** : AAL5 + MUX カプセル化。AAL5 MUX カプセル化は 1つの PVC で 1つのプロトコル (IP または IPX) だけをサポートします。
  - **aal5ciscopp** : シスコ固有の PPP over ATM であり、ATM または ADSL インターフェイスを搭載したシスコ ルータだけをサポートします。PPP 認証が必要な場合は、このカプセル化タイプを使用します。
  - **aal5nlpid** : AAL5 Network Layer Protocol Identification (NLPID) カプセル化を使用すると ATM インターフェイスは HSSI (High-Speed Serial Interface) と統合され、ATM Data Service Unit (ADSU; ATM データ サービス ユニット) を使用して ATM Data Exchange Interface (DXI; データ交換インターフェイス) を実行します。

### その他のオプション コマンド

- *burst* — (任意) バースト セル サイズ。1 ~ 64,000 の範囲の整数値です。この値は、PVC がピーク速度のとき仮想回線がネットワークに送信できる ATM セルの最大数です。
- *oam seconds* — (任意) この VC から OAM F5 ループバック セルを生成する間隔を指定します。デフォルト値は 10 秒です。
- *inarp minutes* — (任意) この仮想回線で Inverse ARP データグラムを送信する間隔を指定します。デフォルト値は 15 分です。

**pvc** コマンドを実行すると、*PVC n* が作成され、この PVC が *VPI* および *VCI* に対応付けられます。PVC を作成するとき、AAL およびカプセル化も指定します。使用する AAL は *aal*、カプセル化は *encap* で指定します。

*peak* および *average* 速度の値は、キロビット / 秒で指定します。*peak* および *average* 値を省略すると、PVC およびこれらの値はデフォルトで回線速度になり、*peak* および *average* 値が等しくなります。

PVC が ILMI と通信するように設定できます。その場合、ルータは SNMP（簡易ネットワーク管理プロトコル）トラップおよび新しいネットワーク プレフィクスを受信できます。詳細については、『*Wide-Area Networking Configuration Guide*』を参照してください。

さらに、VC の接続能力を確認するため、PVC が OAM F5 ループバック セルを送信するように設定することもできます。リモート側は、これらのセルをエコー バックして応答します。

次に、Cisco 7304 ルータのラインカード スロット 4 のインターフェイス 0 に、VPI 0 および VCI 6 を使用して PVC を作成する例を示します。この PVC は、AAL AAL5-MUX を IP と共に使用します。

```
Router# config terminal
Router(config)# interface ATM4/0.1 point-to-multipoint
Router(config-subif)# ip address 10.1.1.1 255.255.255.252
Router(config-subif)# pvc 0/6
Router(config-if-atm-vc)# encapsulation aal5mux ip
```

「ATM コンフィギュレーションの例」(p.4-29) の PVC コンフィギュレーション例を参照してください。

## PVC へのプロトコルアドレスのマッピング

ここでは、PVC にプロトコルアドレスをマッピングする手順について説明します。これは PVC を設定する場合に必須の作業です。ATM インターフェイスは、リモート ホストまたはルータの ATM アドレスを識別するスタティック マッピング方式をサポートしています。PVC の VCD（または、SVC 動作の NSAP アドレス）としてアドレスを指定します。

マッピング コマンドはグループで入力します。最初にマップ リストを作成し、次にそのリストをインターフェイスに対応付けます。グローバル コンフィギュレーション モードで次の作業を行います。

	コマンド	目的
ステップ 1	Router# <b>configure terminal</b> Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z. Router(config)#	これらのコマンドを使用するには、コンフィギュレーションモードを開始する必要があります。
ステップ 2	Router(config)# <b>interface atm4/1.1</b> <b>point-to-point</b>	サブインターフェイスを作成します。
ステップ 3	Router(config-subif) # <b>pvc 1/100</b>	pvc vpi+1, pvc=100 を作成します。
ステップ 4	Router(config-if-atm-vc) # <b>protocol ip 10.1.1.2</b> <b>broadcast</b>	IP プロトコルをブロードキャスト オプションにマップします。
ステップ 5	Router(config-if-atm-vc) # <b>Exit</b>  Router#	ip config を終了します。

マップ リストには複数のマップ エントリを設定できます。**broadcast** キーワードは、対応するプロトコルがブロードキャスト パケット（たとえば、ネットワーク ルーティング プロトコル アップデートなど）をインターフェイスに送信した場合に、このマップ エントリが使用されることを表します。**broadcast** を指定しない場合、ATM ソフトウェアはルーティング プロトコル アップデートをリモート ホストに送信しません。

**broadcast** を指定しても、p2mp シグナリングを設定しない場合、擬似ブロードキャストがイネーブルになります。ブロードキャストが設定されている仮想回線上で擬似ブロードキャストを排除してポイントツーマルチポイント シグナリングを行う方法については、『*Wide-Area Networking Configuration Guide*』を参照してください。



複数のマップリストを作成し、それらを1つのATMインターフェイスだけに関連付けることができます。インターフェイスごとに異なるマップリストを作成して関連付ける必要があります。「ATM コンフィギュレーションの例」(p.4-29)を参照してください。

ATM Line Card における PVC の設定に関する詳細は、『Wide-Area Networking Configuration Guide』を参照してください。

## SVC の設定

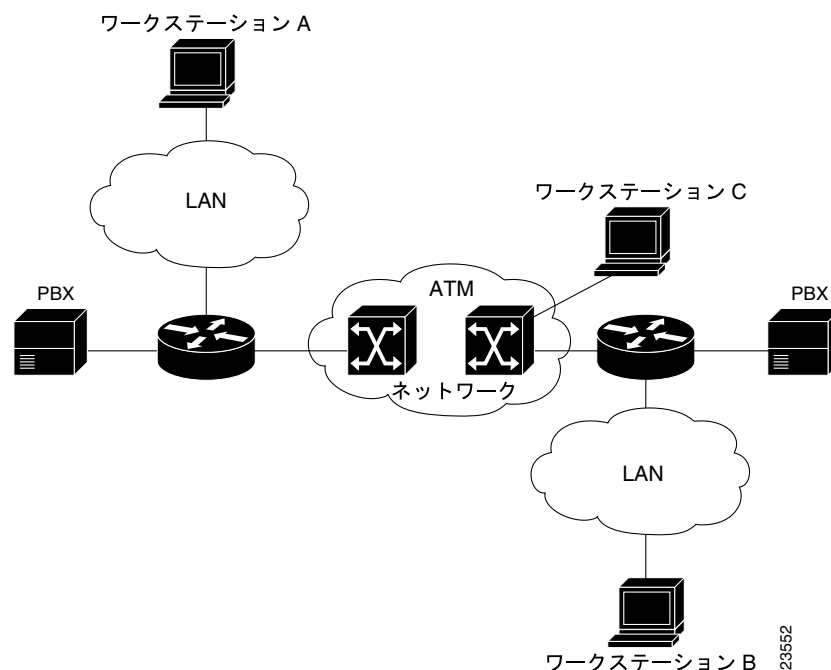
ATM の SVC サービスは、X.25 SVC サービスと似ていますが、ATM のほうがスループットがはるかに高くなります。仮想回線をダイナミックに作成してリリースすることにより、ユーザ帯域幅がオンデマンドで提供されます。このサービスでは、ルータとスイッチ間にシグナリングプロトコルが必要です。

ATM シグナリングソフトウェアでは、User-Network Interface (UNI) で ATM 接続をダイナミックに確立、維持、および削除するための方式が提供されています。ATM シグナリングソフトウェアは、ATM Forum UNI 3.0 仕様に準拠しています。

UNI モードでは、ユーザがルータ、ネットワークが ATM スイッチに相当します。これは重要な区別です。シスコ製ルータは ATM レベルでのコールルーティングを実行しません。その代わりに、ATM スイッチが ATM 呼ルーティングを実行し、それによって設定された回線を使用してルータがパケットをルーティングします。ルータはユーザ、すなわち回線の端にある LAN 相互接続装置とみなされます。一方、ATM スイッチはネットワークとみなされます。

図 4-1 に、基本的な ATM 環境におけるルータの位置を示します。ルータは主に、ATM ネットワークを通じて LAN を相互接続するために使用されます。図 4-1 のワークステーション C は、宛先 ATM スイッチに直接接続されています。ATM スイッチに接続できるのはルータに限定されません。ATM フォーラム UNI 仕様に準拠する ATM インターフェイスを備えた任意のコンピュータを接続できます。

図 4-1 基本的な ATM 環境



SVC を使用するために必要な作業について、次の各項で説明します。

- SVC コールセットアップを実行する PVC の設定 (p.4-18)
- NSAP アドレスの設定 (p.4-19)

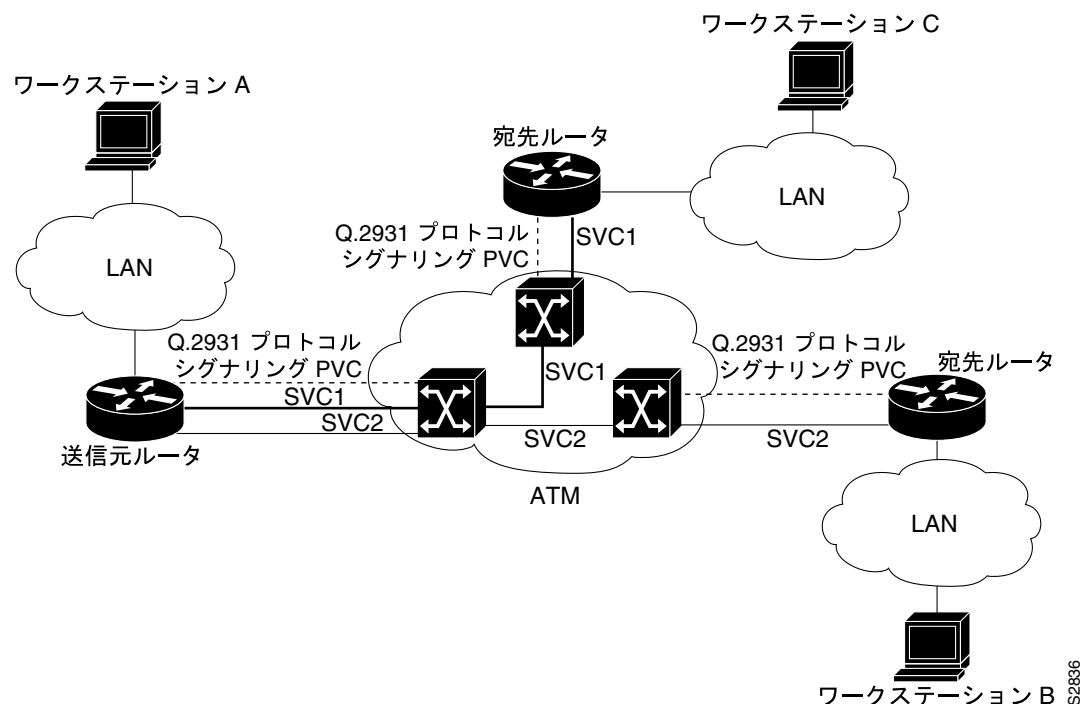
OC3 ATM Line Card における SVC の設定に関する詳細は、『*Wide-Area Networking Configuration Guide*』を参照してください。

## SVC コールセットアップを実行する PVC の設定

インバンドシグナリングを使用する（データ転送に使用されるのと同じ回線上で接続が確立される）X.25 サービスとは異なり、ATM ではアウトオブバンドシグナリングが使用されます。ルータと ATM スイッチ間に専用の PVC が 1 つ存在し、その PVC を通じて、すべての SVC コール確立要求およびコール切断要求が流れます。コールが確立されると、SVC 上でデータがルータからルータへと送信されます。呼の確立と解放を行うシグナリングのことを、レイヤ3 シグナリングまたは Q.2931 プロトコルといいます。

アウトオブバンドシグナリングを実行するには、シグナリング PVC を設定してから、SVC を設定する必要があります。図 4-2 では、送信元ルータから ATM スイッチへのシグナリング PVC を使用して、2 つの SVC が確立されています。これはフルメッシュ構造のネットワークの一種であり、ワークステーション A、B、C がすべて相互に通信可能です。

図 4-2 1 つ以上の SVC に必要なシグナリング PVC



すべての SVC 接続に使用されるシグナリング PVC を設定するには、インターフェイス コンフィギュレーション モードで次のコマンドを使用します。

```
pvc [name] vpi/vci qsaal
```



(注) このシグナリング PVC を設定できるのは、サブインターフェイスではなく、メジャー インターフェイス上に限られます。

VPI および VCI 値は、ローカル スイッチと矛盾しないように設定する必要があります。VPI の標準の値は 0、VCI の標準の値は 5 です。

ATM シグナリング コンフィギュレーションの例は、「フル メッシュ構造のネットワークにおける SVC の例」(p.4-31) を参照してください。

## NSAP アドレスの設定

シグナリングに関与する ATM インターフェイスには、いずれも NSAP アドレスを設定する必要があります。NSAP アドレスは、インターフェイスの ATM アドレスであり、ネットワーク全体で一意でなければなりません。

NSAP アドレスを設定するには、次のいずれかの作業を行います。

- 完全な NSAP アドレスを手動で設定する
- ESI および Selector フィールドを設定する

ESI および Selector フィールドを設定する場合は、ILMI を使用してスイッチと通信するための PVC も設定する必要があります。この場合、NSAP アドレスの Prefix フィールドはスイッチによって提供されます。

### 完全な NSAP アドレスを手動で設定する場合

ATM NSAP アドレスを手動で設定する場合は、アドレス全体を 16 進表記で入力する必要があります。すなわち、入力する各数字が 16 進桁を表します。完全な NSAP アドレスを表記するには、40 桁の 16 進数を次の形式で入力する必要があります。

```
XX.XXXX.XX.XXXXXX.XXXX.XXXX.XXXX.XXXX.XXXX.XX
```



(注) ATM NSAP アドレスはすべて、上記のドット付き 16 進表記 (UNI 仕様に準拠) で入力する必要があります。

インターフェイスにはデフォルトの NSAP アドレスがないので、SVC に NSAP アドレスを設定する必要があります。ATM インターフェイスの送信元 NSAP アドレスを設定するには、インターフェイス コンフィギュレーション モードで次のコマンドを使用します。

```
nsap-address nsap-address
```

次に、Cisco 7304 ルータの ATM インターフェイス 4/0 に NSAP アドレスを割り当てる例を示します。

```
Router (config-if)# interface atm 4/0  
Router (config-if)# atm nsap-address  
AB.CDEF.01.234567.890A.BCDE.F012.3456.7890.1234.12
```

インターフェイスの ATM アドレスを表示するには、**show interfaces atm** コマンドを使用します。

### ESI および Selector フィールドを設定する場合

スイッチから NSAP アドレス プレフィクスを取得するようにルータを設定することができます。ただし、スイッチが ILMI を通じてルータに NSAP アドレス プレフィクスを配信できることが前提であり、ルータには ILMI 経由でのスイッチとの通信用に PVC が設定されている必要があります。

ルータがスイッチから NSAP プレフィクスを取得し、ローカルで入力された値をアドレスの残りのフィールドに使用するよう設定するには、インターフェイス コンフィギュレーション モードで次の作業を行います。

	コマンド	目的
ステップ 1	Router# <b>interface atm slot/port</b>	設定する ATM インターフェイスを指定します。これらのコマンドを使用するには、インターフェイス コンフィギュレーション モードを開始する必要があります
ステップ 2	Router(config-if)# <b>pvc vcd 0 16 ilmi</b>	ILMI PVC を ATM メイン インターフェイスに設定し、ILMI を使用してスイッチと通信します（システムで使用する適切なインターフェイス アドレスについては、表 4-3 を参照してください）。
ステップ 3	Router(config-if)# <b>atm esi-address esi.selector</b>	NSAP アドレスの ESI および Selector フィールドを入力します。

**atm esi-address** コマンドで、*esi* 引数の長さは 16 進 6 バイト（12 桁）、*selector* 引数の長さは 16 進 1 バイト（2 桁）です。

次に、Cisco 7304 ルータ上で ESI および Selector フィールド値を割り当て、ILMI PVC を設定する例を示します。

```
Router(config-if)# interface atm 4/0
Router(config-if)# pvc 2 0 16 ilmi
Router(config-if)# atm esi-address 345678901234.12
```

### ATM 上のクラシカル IP および ARP の設定

シスコでは、RFC 1577 に記述されている ATM Address Resolution Protocol (ARP; アドレス解決プロトコル) サーバおよび ATM ARP クライアント機能を両方とも実装しています。RFC 1577 は、ATM ネットワークを LAN 上の論理 IP サブネットワークとしてモデル化しています。

ATM 上でのクラシカル IP および ARP の設定に必要な作業は、環境内に SVC または PVC があるかどうかによって異なります。詳細については、『Wide-Area Networking Configuration Guide』を参照してください。

## OC3 ATM Line Card のカスタマイズ

OC3 ATM Line Card はカスタマイズできます。カスタマイズできる機能にはデフォルト値が設定されています。ほとんどの場合、このデフォルト値は使用環境に適しており変更する必要はありません。ただし、システム コンフィギュレーションの条件や、インターフェイス上でルーティングに使用するプロトコルによっては、コンフィギュレーションコマンドを入力しなければならない場合があります。OC3 ATM Line Card をカスタマイズする場合は、次に説明する作業を行ってください。

- [MTU サイズの設定 \(p.4-21\)](#)
- [ローカル ループバック用の ATM インターフェイスの設定 \(p.4-21\)](#)
- [外部ループバック用の ATM インターフェイスの設定 \(p.4-21\)](#)



(注)

ここで説明するコマンドを使用するには、インターフェイス コンフィギュレーション モードを開始する必要があります。インターフェイス コンフィギュレーション モードを開始するには、**interface atm** サブコマンドを使用し、設定する ATM インターフェイスのインターフェイス アドレスを指定します (**interface atm** サブコマンドおよび使用するインターフェイス アドレスについての詳細は、[表 4-3](#) を参照してください)。

### MTU サイズの設定

各 ATM インターフェイスには、デフォルトの最大パケット サイズ、すなわち最大伝送ユニット (Maximum Transmission Unit; MTU) サイズがあります。OC3 ATM Line Card の場合、この値はデフォルトで 4470 バイトであり、範囲は 64 ~ 9216 バイトです。MTU サイズを設定するには、インターフェイス コンフィギュレーション モードで次のコマンドを使用します。

```
Router(config-if)# mtu bytes
```

### ローカル ループバック用の ATM インターフェイスの設定

ATM インターフェイスにローカル ループバック (送信データを受信データにループバックさせ、OC3 ATM Line Card が動作しているかどうかを確認するうえで有益) を設定するには、次のコマンドを使用します。

```
Router(config-if)# loopback diagnostic  
Router(config-if)# no loopback diagnostic
```

ローカルループバックをオフにするには、このコマンドの **no** 形式を使用します。

### 外部ループバック用の ATM インターフェイスの設定

ATM インターフェイスに外部ループバック (受信データを送信データにループバックさせ、OC3 ATM Line Card が正常に動作しているかどうかを確認するうえで有益) を設定するには、次のコマンドを使用します。

```
Router(config-if)# loopback line  
Router(config-if)# no loopback line
```

ATM インターフェイスにセル レベルでの外部ループバックを設定するには、次のコマンドを使用します。

```
Router(config-if)# loopback cell  
Router(config-if)# no loopback cell
```

## ■ 高度なコンフィギュレーションの確認

ATM インターフェイスにペイロード レベルでの外部ループバックを設定するには、次のコマンドを使用します。

```
Router(config-if)# loopback payload
Router(config-if)# no loopback payload
```

外部ループバックをオフにするには、各コマンドの **no** 形式を使用します。

## 高度なコンフィギュレーションの確認

新しいインターフェイスを設定したあと、インターフェイスのステータスを表示できます。また、ATM ネットワークおよび接続されている VC の現在の状態を表示することもできます。現在の VC およびトラフィックに関する情報を表示するには、EXEC モードで次のコマンドを使用します (EXEC モードの詳細については、「EXEC コマンドインタプリタの使用法」[p.4-2] を参照してください)。

	コマンド	目的
ステップ 1	Router# <code>show atm interface atm slot-number/0</code>	ATM インターフェイスの ATM 専用情報を表示します。
ステップ 2	Router# <code>show atm map</code>	ATM ネットワーク上のリモート ホストに設定されている ATM スタティック マップのリストを表示します。
ステップ 3	Router# <code>show atm traffic</code>	ルータに接続されているすべての ATM ネットワークについて、グローバルなトラフィック情報を表示します。このルータ上のすべての ATM トラフィックに関するカウンタの一覧が表示されます。
ステップ 4	Router# <code>show atm vc [vcd]</code>	すべての PVC および SVC (または特定の VC) について、ATM VC 情報を表示します。
ステップ 5	Router# <code>show sscop<sup>1</sup></code>	ATM インターフェイスの詳細情報を表示します。
ステップ 6	Router# <code>show atm arp-server</code>	ATM ARP サーバテーブルを表示します。
ステップ 7	Router# <code>show atm ilmi-status</code>	ATM ILMI 情報を表示します。

1. SSCOP = Service-Specific Connection-Oriented Protocol

## トラフィック管理

OC3 ATM Line Card は、表 4-5 に示すトラフィック シェーピング パラメータをサポートしています。そのため、生成されるトラフィックは ATM Forum Traffic Management Specification バージョン 4.0 に適合します。

表 4-5 トラフィック シェーピング パラメータおよび各パラメータの範囲

トラフィック パラメータ	範囲	デフォルト
ピーク速度 <ul style="list-style-type: none"> <li>OC-3c</li> </ul>	38 Kbps ~ 77.5 Mbps および 155 Mbps	ピーク速度を指定しない場合、新しい VC は物理レイヤの最大速度に設定されます。
平均速度	$38 \text{ Kbps} < \text{平均} \leq \text{ピーク速度}$	平均 = ピーク速度
最大バースト サイズ (Maximum Burst Size; MBS)	1 ~ 64,000	OC3 ATM Line Card の MTU サイズ (ATM インターフェイスについてのみユーザ側で設定可能)



(注) OC3 ATM Line Card がサポートするのは、UBR トラフィックおよび nrt-VBR トラフィックだけです。

## OC3 ATM Line Card のテストおよびトラブルシューティング

ここでは、OC3 ATM Line Card のトラブルシューティングに関するガイドラインを説明します。ネットワークの接続状態を確認するには **ping** コマンドを、ネットワークの問題を解決するには **debug** コマンドを、ネットワークの現在の状態を表示するには **show** コマンドを使用します。

### OC3 ATM Line Card の統計情報

OC3 ATM Line Card は、特定のエラーに関するカウントを維持し、ATM コントローラ機能のパフォーマンスを追跡しています。これらのエラー カウントを維持することに加えて、OC3 ATM Line Card はエラーを引き起こした最新の VCI/VPI のスナップショットを記録します。OC3 ATM Line Card のエラー カウンタは、16 ビットで構成されています。カウントされるエラーは、次のとおりです。

- CRC エラー
- Giants 受信
- バッファ不足
- フレーム同期エラー
- アプリケーション レイヤまたは物理レイヤ エラー
- 受信時のパケット タイムアウト エラー

OC3 ATM Line Card 固有のエラー統計を表示するには、**show interfaces atm** コマンドを使用します。



(注)

サポート対象プラットフォームにおける **show interfaces atm** コマンドの例は、「[show interfaces コマンドの使用](#)」(p.4-10) を参照してください。

**show controllers atm** コマンドを実行すると、ATM フレーミング情報および ATM 機能のパフォーマンス統計が表示されます。



次に、Cisco 7304 ルータに関する **show controllers atm** コマンドの例を示します。

```
Router# show controllers atm 4/0
Interface ATM4/0 is up
Hardware is OC-3 ATM, bandwidth OC3 (155000Kbps)
Framer is PMC PM5351 S/UNI-TETRA (155-TETRA). SAR device is MXT4400 TSP
  PortMakerI AAL5 SAR firmware version for MXT4400 Reassembly SAR:
    major 0x1, minor 0x5, patch 0x0E, code level 0x0C
  PortMakerI AAL5 SAR firmware version for MXT4400 Segmentation SAR:
    major 0x1, minor 0x5, patch 0x0E, code level 0x0C
  hwidb = 0x43553890, ds = 0x435F0CE0, ds_vp = 0x435553E0, ds_vc = 0x4369E200
  slot 4, slotunit 0, fci_type 0x0374, ticks 1000
  atm_db_flags = 0x00048308
Current VCC count: current=10, peak=10
Framer Information:
  Framing mode: SONET OC3 STS-3C. Clock source: line. Loopback mode: none.
  RXCP received cells: 2064, TXCP transmitted cells: 353253850
Facility alarm:
Phy stats:
      sbip      lbip      lfebe      pbip      pfebe      hcse
-----
          9        12         19         1         1         0
sbip: Section BIP8
lbip: Line BIP8/24
lfebe: Line FEBE
pbip: Path BIP8
pfebe: Path FEBE
hcse: Rx Cell HCS Error
Reassembler Counters:
RXBytes:                75924
RXCellsUnopenedChannel: 0
RXPacketsCRC32Error:    0
RXPacketsLECIDMatch:   0
RXCellsCRC10Error:      0
RXPacketsNoBuffers:     0
RXPacketsTrailerLen:    0
RXPacketsAbort:         0
RXPacketsMPSError:      0
RXPacketsDeEncapError:  0
Segmenter Counters:
TXBytes:                75924
TXPacketsMPSError:      0
Line Card FPGA Counters:
RXPackets: 688          RXBytes: 75924
TXPackets: 688          TXBytes: 75924
```

## debug atm コマンドの使用

ATM ネットワークで発生した問題を解決するには、次の **debug** コマンドが有益です。

- すべてのプロトコルパケットのダンプを作成するには、**debug atm packet** コマンドを使用します。このコマンドを実行すると、SNAP/NLPID/SMDS ヘッダーの内容に続いて、パケットの先頭 40 バイトが 16 進形式で表示されます。

```
Router# debug atm packet
```

- エラーを表示するには、**debug atm errors** コマンドを使用します。このコマンドを実行すると、検出された ATM エラー情報がすべて表示されます。内容としては、カプセル化の失敗、ATM 設定時のエラーなどが含まれます。

```
Router# debug atm errors
```

- ATM イベントを表示するには、**debug atm events** コマンドを使用します。このコマンドを実行すると、OC3 ATM Line Card に対して行われたイベント（リセット、VC の設定、および OC3 ATM Line Card の設定）が表示されます。

```
Router# debug atm events
```

- OAM セルに関する情報を表示するには、**debug atm oam** コマンドを使用します。このコマンドを実行すると、ネットワークから着信する OAM セルの内容が表示されます。

```
Router# debug atm oam
```

**debug** コマンドを使用したあと、デバッグ機能をオフにするには、**no debug** コマンドを使用します。

## ATM 情報を表示するコマンド

ATM **show** コマンドを使用して、ATM ネットワークおよび接続されている VC の現在の状態を表示できます。

- 現在の VC およびトラフィック情報を表示するには、**show atm vc [vcd]** コマンドを使用します。VCD を指定すると、その VCD 固有の情報が表示されます。

```
Router# show atm vc [vcd]
```

- ATM インターフェイスに関する現在の情報を表示するには、**show atm interfaces** コマンドを使用します。このコマンドを実行すると、インターフェイスに関する ATM 固有の情報が表示されます。

```
Router# show atm interfaces
```

- 現在の ATM トラフィックを表示するには、**show atm traffic** コマンドを使用します。このコマンドを実行すると、ルータに接続されているすべての ATM ネットワークに関するグローバルなトラフィック情報が表示されます。

```
Router# show atm traffic
```

- 現在の ATM マッピングを表示するには、**show atm map** コマンドを使用します。このコマンドを実行すると、ATM ネットワーク上のリモート ホストへの ATM スタティック マップのアクティブ リストが表示されます。

```
Router# show atm map
```

### show atm vc

**show atm vc** コマンドを使用すると、すべての PVC について、次のような統計情報が表示されます。

```
Router# show atm vc
          VCD /
Interface Name      VPI  VCI  Type  Encaps  SC  Peak  Avg/Min  Burst  Sts
          /         /         /         /         /         /         /         /
4/0.1     1         1 10000 PVC   SNAP   UBR  149760
4/0.2     2         1 10001 PVC   SNAP   UBR  149760
4/0.3     3         1 10002 PVC   SNAP   UBR  149760
4/0.4     4         1 10003 PVC   SNAP   UBR  149760
4/0.5     5         1 10004 PVC   SNAP   UBR  149760
```

## show atm vc 2

**show atm vc n** コマンド (*n* は VCD 固有のインデックス値) を使用すると、特定の PVC に関する統計情報が表示されます。

```
Router# show atm vc 2
ATM4/0.2: VCD: 2, VPI: 1, VCI: 10001
UBR, PeakRate: 149760
AAL5-LLC/SNAP, etype:0x0, Flags: 0xC20, VCmode: 0x0
OAM frequency: 0 second(s)
InARP frequency: 15 minutes(s)
Transmit priority 4
InPkts: 15332898, OutPkts: 15332754, InBytes: 3519887760, OutBytes: 3519877324
InProc: 0, OutProc: 1
InFast: 46, OutFast: 233, InAS: 0, OutAS: 0
InPktDrops: 0, OutPktDrops: 0/0/0 (holdq/outputq/total)
InByteDrops: 0, OutByteDrops: 0
CrcErrors: 0, SarTimeOuts: 0, OverSizedSDUs: 0, LengthViolation: 0, CPIErrors: 0
Out CLP=1 Pkts: 0
OAM cells received: 0
OAM cells sent: 0
Status: UP
VC 2 doesn't exist on interface ATM4/1
Router#
```

## show interfaces atm

**show interfaces atm** コマンドを使用すると、指定した ATM インターフェイスに関する統計情報が表示されます。



(注) サポート対象プラットフォームにおける **show interfaces atm** コマンドの例は、「[show interfaces コマンドの使用](#)」(p.4-10) を参照してください。

**show atm interface atm** コマンドを使用すると、インターフェイスアドレスで指定した ATM インターフェイスに関する統計情報が表示されます。

```
Router#show atm interface atm 4/1.1

Interface ATM4/1:
AAL enabled: AAL5 , Maximum VCs: 2047, Current VCCs: 0

Maximum Transmit Channels: 0
Max. Datagram Size: 4528
PLIM Type: SONET - 155000Kbps, TX clocking: LINE
Cell-payload scrambling: ON
sts-stream scrambling: ON
0 input, 0 output, 0 IN fast, 0 OUT fast, 0 out drop
Avail bw = 155000
Config. is ACTIVE
router#
```

## show atm interface atm

**show atm interface atm** コマンドを使用すると、インターフェイスアドレスで指定した ATM インターフェイスに関する統計情報が表示されます。

```
Router# show atm interface atm 0/0

ATM interface ATM 0/0:
AAL enabled: AAL5, Maximum VCs: 2048, Current VCCs: 12
Max. Datagram Size:4528, MIDs/VC: 1024
PLIM Type:DS3 - 45Mbps, Framing is C-bit ADM,
DS3 lbo: short, TX clocking: LINE
Scrambling: OFF
227585 input, 227585 output, 0 IN fast, 0 OUT fast
Config. is ACTIVE
```

**show sscop** コマンドを使用すると、ATM インターフェイスに関する SSCOP の詳細情報が表示されます。

**show version** コマンドを使用すると、システムのハードウェア構成（インターフェイスプロセッサタイプ別の搭載数）、ソフトウェアバージョン、コンフィギュレーションファイルの名前とソース、およびブートイメージが表示されます。



(注)

---

サポート対象プラットフォームにおける **show version** コマンドの例は、「[show version または show hardware コマンドの使用](#)」(p.4-8) を参照してください。

---

**show protocols** コマンドを使用すると、設定されている任意のレイヤ3 プロトコルについて、グローバル（システム全体）およびインターフェイス別のステータスが表示されます。

**show running-config** コマンドを使用すると、RAM に保管され現在実行中の OC3 ATM Line Card コンフィギュレーションが表示されます。

```
Router# show running-config
interface ATM4/0
  no ip address
  !
interface ATM4/0.1 point-to-point
  ip address 10.1.1.1 255.255.255.252
  pvc 1/10000
    encapsulation aal5snap
  !
```

## ATM コンフィギュレーションの例

ここでは、ATM インターフェイス コンフィギュレーションの例を示します。詳細なコンフィギュレーション例については、「[関連資料](#)」(p.viii)に記載されているルータのソフトウェア マニュアルを参照してください。

- [AAL5 および LLC/SNAP カプセル化を使用する PVC の例](#) (p.4-29)
- [フル メッシュ構造のネットワークにおける PVC の例](#) (p.4-30)
- [フル メッシュ構造のネットワークにおける SVC の例](#) (p.4-31)
- [2つの OC3 ATM Line Card のバックツーバック接続](#) (p.4-32)

エミュレート LAN のコンフィギュレーション例は、『*Wide-Area Networking Configuration Guide*』を参照してください。

### AAL5 および LLC/SNAP カプセル化を使用する PVC の例

次の例では、ATM インターフェイス 3/0 に、AAL5 上の LLC/SNAP カプセル化を使用して PVC 5 を作成しています。ATM インターフェイス 3/0 (IP アドレス 10.0.0.1 255.0.0.0) は、接続の反対側で ATM インターフェイス (IP アドレス 10.0.0.2 255.0.0.0) に接続しています。スタティック マップ リスト *atm1* によって、次のノードが IP からのマルチキャスト パケットのブロードキャスト ポイントであることが宣言されています。

```
interface ATM 3/0
ip address 10.0.0.1 255.0.0.0
 map-group atm1
atm pvc 5 0 1 aal5snap
!
no ip classless
!
map-list atm1
ip 10.0.0.2 atm-vc 1 broadcast
```

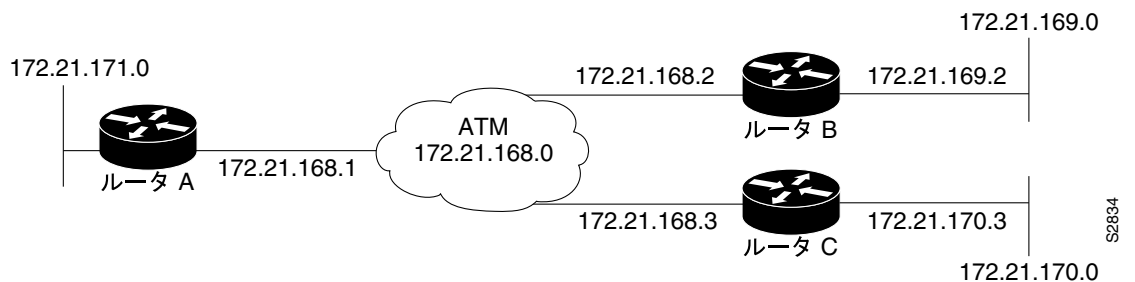
次に、PVC の一般的な ATM コンフィギュレーションの例を示します。

```
interface ATM 4/0
ip address 10.0.0.1 255.0.0.0
map-group atm
atm pvc 1 1 1 aal5snap
atm pvc 2 2 2 aal5snap
atm pvc 6 6 6 aal5snap
atm pvc 7 7 7 aal5snap
clns router iso-igrp comet
!
Router iso-igrp comet
net 47.0004.0001.0000.0c00.6666.00
!
Router igrp 109
network 10.255.255.255
!
ip domain-name CISCO.COM
!
map-list atm
ip 10.0.0.2 atm-vc 7 broadcast
clns 47.0004.0001.0000.0c00.6e26.00 atm-vc 6 broadcast
```

## フルメッシュ構造のネットワークにおける PVC の例

図 4-3 に、フルメッシュ構造のネットワークを示します。この図のあとに、ルータ A、B、C のコンフィギュレーションを示します。この例では、各ルータは PVC を使用するように設定されています。フルメッシュとは、各ネットワークノードが他のすべてのネットワークノードに物理回線または VC で接続されていることを意味します。ルータ A に設定されている 2 つの map-list ステートメントには、ルータ B および C の ATM アドレスが指定されています。ルータ B の 2 つの map-list ステートメントには、ルータ A および C の ATM アドレスが指定されています。ルータ C の 2 つの map-list ステートメントには、ルータ A および B の ATM アドレスが指定されています。

図 4-3 フルメッシュ構造の ATM コンフィギュレーションの例



## ルータ A

```
ip routing
interface atm 4/0.1 multipoint
ip address 10.21.168.1 255.255.255.0
pvc 0/10
encapsulation aal2snap
protocol ip 10.21.168.1 broadcast
pvc 0/30
encapsulation aal5snap
protocol ip 10.21.168.3 broadcast
```

## ルータ B

```
ip routing
!
interface atm 2/0.1 multipoint
ip address 10.21.168.2 255.255.255.0
pvc 0/10
encapsulation aal2snap
protocol ip 10.21.168.1 broadcast
pvc 0/30
encapsulation aal5snap
protocol ip 10.21.168.3 broadcast
```

## ルータ C

```
ip routing
interface atm 4/0.1 multipoint
ip address 10.21.168.3 255.255.255.0
pvc 0/20
encapsulation aal5snap
protocol ip 10.21.168.1 broadcast
pvc 0/30
encapsulation aal5snap
protocol ip 10.21.168.2 broadcast
```

## フルメッシュ構造のネットワークにおける SVC の例

次の例も図 4-3 に示したフルメッシュ構造のネットワークと同様のコンフィギュレーションですが、ここでは SVC を使用しています。PVC 1 がシグナリング PVC です。

### ルータ A

```
interface atm 4/0
 ip address 10.16.168.1 255.255.255.0
 atm nsap-address AB.CDEF.01.234567.890A.BCDE.F012.3456.7890.1234.12
 atm maxvc 1024
 pvc 0/5 qsaal
 exit
!
 svc svc-1 nsap BC.CDEF.01.234567.890A.BCDE.F012.3456.7890.1334.13
 protocol ip 10.16.168.2
 exit
!
 svc svc-2 nsap CA.CDEF.01.234567.890A.BCDE.F012.3456.7890.1334.12
 protocol ip 10.16.168.3
 exit
```

### ルータ B

```
interface atm 2/0
 ip address 10.16.168.2 255.255.255.0
 atm nsap-address BC.CDEF.01.234567.890A.BCDE.F012.3456.7890.1334.13
 atm maxvc 1024
 pvc 0/5 qsaal
 exit
!
 svc svc-1 nsap AB.CDEF.01.234567.890A.BCDE.F012.3456.7890.1234.12
 protocol ip 10.16.168.1
 exit
!
 svc svc-2 nsap CA.CDEF.01.234567.890A.BCDE.F012.3456.7890.1334.12
 protocol ip 10.16.168.3
 exit
```

### ルータ C

```
interface atm 4/0
 ip address 10.16.168.3 255.255.255.0
 atm nsap-address CA.CDEF.01.234567.890A.BCDE.F012.3456.7890.1334.12
 atm maxvc 1024
 pvc 0/5 qsaal
 exit
!
 svc nsap AB.CDEF.01.234567.890A.BCDE.F012.3456.7890.1234.12
 protocol ip 10.16.168.1
 exit
!
 svc nsap BC.CDEF.01.234567.890A.BCDE.F012.3456.7890.1334.13
 protocol ip 10.16.168.2
 exit
```

## 2 つの OC3 ATM Line Card のバックツーバック接続

OC3 ATM Line Card を搭載した 2 台のルータを標準的なケーブルで接続することによって、ATM ポートの動作を確認したり、ルータを直接リンクして大規模なノードを構築することができます。

2 台のルータを接続するには、一方の ATM ポートともう一方の ATM ポートをケーブルで接続します。

デフォルトでは、OC3 ATM Line Card には送信クロックを提供する ATM スイッチが接続されていることが前提になります。コンフィギュレーションに **atm clock internal** コマンドを追加して、OC3 ATM Line Card が SONET Physical Layer Interface Module (PLIM) 動作用に送信クロックを内部的に生成することを指定します。



**(注)** OC-3c (SONET) インターフェイスの場合、各ルータ上の 1 つの OC3 ATM Line Card が内部クロックを回線に提供するように設定する必要があります。

次に、OC-3c インターフェイスを通じて接続する 2 台のルータについて、コンフィギュレーションファイルコマンドの例を示します。

### 第 1 のルータ

```
interface atm 3/0
atm clock internal

interface atm3/0.1 point-to-point
ip address 10.0.0.1 255.0.0.0
pvc 1/5
encapsulation aal5snap
protocol ip 10.0.0.2 broadcast
```

### 第 2 のルータ

```
interface atm 3/0
interface atm3/0.1 point-to-point
ip address 10.0.0.2 255.0.0.0
pvc 1/5
encapsulation aal5snap
```



## ブートディスク イメージのアップグレード

ブート イメージには、Cisco IOS ソフトウェアの一部が含まれています。このイメージを使用して、ネットワーク ブートまたはルータへの Cisco IOS イメージのロードを実行します。このイメージは、システムが有効なシステム イメージを検出できない場合にも使用されます。

Cisco IOS ソフトウェアを最小限必要なソフトウェア リリース (表 2-1 [p.2-2] を参照) にアップグレードする際、ブートディスク イメージもアップグレードすることを推奨します。ブート イメージをアップグレードするには、ネットワーク サーバからルータのブート メモリに新しいブート イメージをコピーする方法があります。次の表に、TFTP サーバからブート メモリにブート イメージをコピーする手順を示します。

	コマンド	目的
ステップ 1	Router# <b>configure terminal</b> Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z. Router(config)#	コマンドの送信元として端末を指定し、コンフィギュレーションモードを開始します。以下のコマンドを使用するには、コンフィギュレーションモードを開始する必要があります。
ステップ 2	Router(config)# <b>show flash all</b>	(任意) 必要な場合、ブートディスク メモリ上のシステム イメージ ファイル名の正確なスペルを調べます。
ステップ 3	Router(config)# <b>copy flash tftp</b>	現在のブートディスク イメージのバックアップ コピーを作成します。
ステップ 4	Router(config)# <b>copy tftp flash</b>	ブート イメージをブートディスク メモリにコピーします。
ステップ 5	Router(config)# <i>ip-address or name</i>	プロンプトに、サーバの IP アドレスまたはドメイン名を入力します。

TFTP サーバの設定手順など、詳細については、『*Configuration Fundamentals Configuration Guide*』を参照してください。

## CLI 制御 OIR

EXEC モードで **hw-module slot slot # stop/start** コマンドを使用することによって、データフローを中断させずに Cisco 7304 ルータからラインカードを取り外すことができます。**hw-module slot slot # stop** コマンドを実行するとトラフィックが停止し、すべてのラインカードインターフェイスがシャットダウンされ、ラインカードが無効になります。**hw-module slot slot # start** コマンドによってラインカードがリセットされ、ラインカードがオンラインに戻ると、OIR LED が消灯します。



(注)

ラインカードを取り付けた時点で、システムは自動的にカードをアクティブにします。**hw-module slot slot # start** コマンドを実行する必要があるのは、**hw-module slot slot # stop** コマンドを使用して無効にしたラインカードを再びアクティブにする場合だけです。

スロット 2 のアクティブなラインカードを取り外して取り付ける手順は、次のとおりです。

Router# **hw-module slot 2 stop**

OIR LED がグリーンに点灯したら、スロット 2 のラインカードは無効になっているので、物理的に取り外して新しいラインカードに交換することができます（「[ラインカードの取り外しおよび取り付け](#)」 [p.3-3] を参照）。

スロット 2 に新しいラインカードを取り付けると、そのラインカードは自動的にリセットされオンライン状態になり、OIR LED が消灯します。