

Cisco 7x00 ルータおよび ATM スイッチでの ATM の逆多重化

目次

[はじめに](#)

[前提条件](#)

[要件](#)

[使用するコンポーネント](#)

[ネットワーク図](#)

[表記法](#)

[ICP \(IMA 制御プロトコル\) セル](#)

[IMA 充てんセル](#)

[設定](#)

[確認](#)

[トラブルシューティング](#)

[関連情報](#)

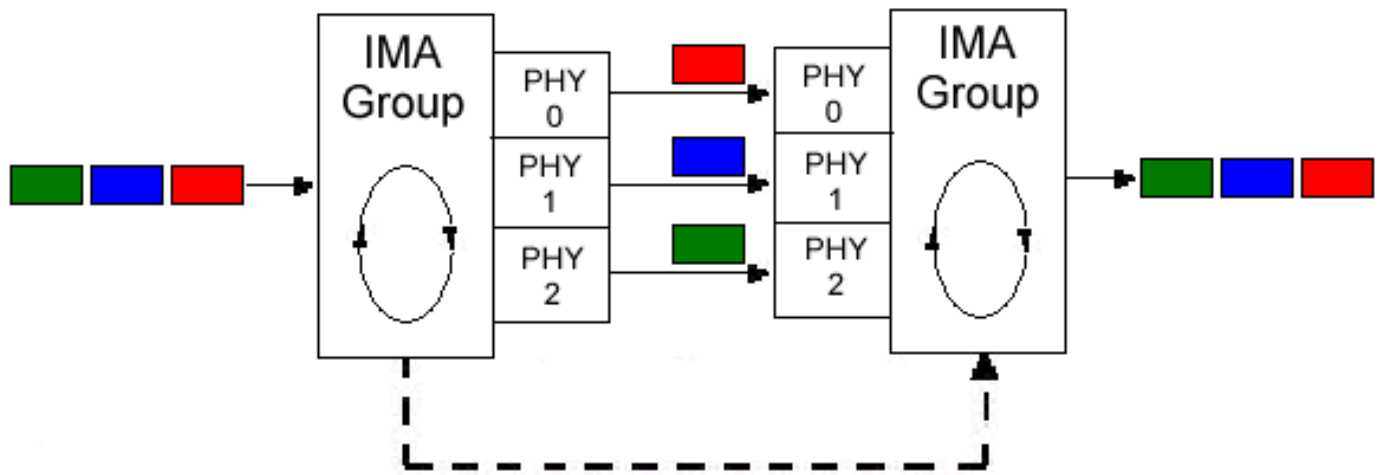
[はじめに](#)

ATM の逆多重化 (IMA) では、高帯域幅と論理リンクを形成するためにグループ化された物理リンク間で ATM セルの逆多重化および多重分離を周期的に行います。論理リンクのレートは、IMA グループの物理リンクの合計レートとほぼ同じです。セルのストリームは、複数の T1/E1 リンクにラウンドロビン方式で分散され、元のセル ストリームを形成するために宛先で再構成されます。シーケンシングは、IMA Control Protocol (ICP) セルを使用して提供されます。

送信方向では、ATM 層から受信された ATM セル ストリームがセル単位に分割され、IMA グループ内の複数のリンクに分散されます。受信側では、各リンクから受信したセルを受信側 IMA ユニットがセル単位で再構築し、元のセル ストリームを再作成します。[次の図に、セル ストリームが複数のインターフェイス間でどのように送信され、元のセル ストリームに再結合されるかを示します。](#) 受信側インターフェイスが ICP セルを廃棄した後、集約セル ストリームが ATM 層に渡されます。

送信 IMA は、受信側 IMA での ATM セル ストリーム再構築を可能にする特殊なセルを定期的に送信します。これらの ICP セルは IMA フレームの定義を示します。

セル ストリームが複数のインターフェイス間で送信され、元のストリームに再結合されます。



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

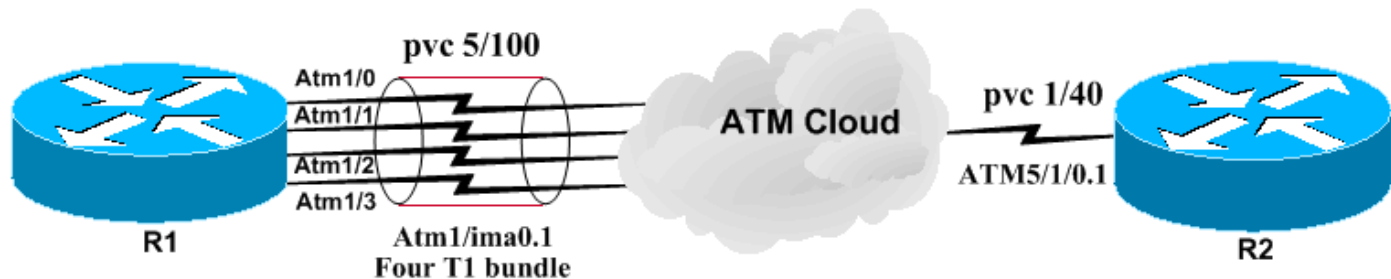
このドキュメントの情報は、次のソフトウェアとハードウェアのバージョンに基づくものです。

- Cisco 7200 シリーズ ルータに関しては、8 ポート T1/E1 IMA ポート アダプタは Cisco IOS® ソフトウェア バージョン 12.0(5)XE、12.0(7)XE、12.1(1)E および 12.1(5)T 以来サポートされます。
- Cisco 7500 シリーズ ルータに関しては、8 ポート T1/E1 IMA ポート アダプタは次の VIP でサポートされます:VIP2-40 - Cisco IOSバージョン 12.0(5)XE 以来の...、12.0(7)XE、12.1(1)E。VIP2-50 - Cisco IOSバージョン 12.0(5)XE、12.0(7)XE、12.1(1)E および 12.1(5)T 以来の...。VIP4-80 - Cisco IOS 12.2(1)T、12.2(1)、12.0(16)S および 12.1(7)E 以来の...。
- Cisco lightstream 1010 および Catalyst 8510 ATM スイッチ ルータに関しては、8 ポート T1/E1 IMA モジュールは Cisco IOSバージョン 12.0(4a)W5(11a) サポートされ、フロー単位 キューイング フィーチャ カード (FC-PFQ) との ATM Switch Processor を必要とします。
- Cisco Catalyst 8540 ATM スイッチ ルータに関しては、8 ポート T1/E1 IMA モジュールは Cisco IOSバージョン 12.0(7)W5(15c) 以来サポートされます。

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。

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。



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。

ICP (IMA 制御プロトコル) セル

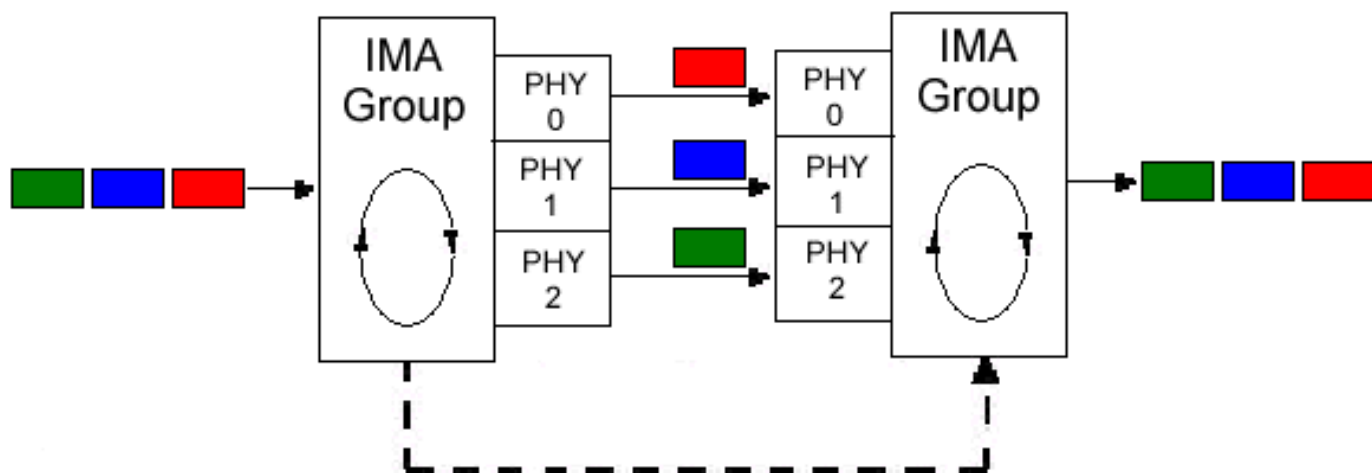
ICP セルは IMA インターフェイスの間で送信されます。これらのセルは ATMセル ストリームの結合解除し、再構成のために使用されます。送信 IMA はすべてのリンクの IMA 帯の送信を一直線に並べます。これはレシーバがリンクを渡ってベテランであるかもしれないあらゆる遅延を調節するようにします。上でイメージでは (この例のために簡素化されました)、伝達は左から右へあります。ただし、このデータおよび ICP セルは両方向で送信されます。従ってレシーバは各物理ポートの IMA 帯の平均利用間隔の測定によって遅延を検出することができます。デフォルトで、各フレームは 128 人のセルで構成されています。その結果、128 人のセル毎にの 1 つは IMA セルです。フレーム長は `show ima interface` コマンドで表示されます。

注: ICP セルは受信インターフェイスによって廃棄されます。従って、カウンタ情報は ICP セルを表示する。より多くの詳細な説明 ATM 制御セルのための [ATM 制御セル 例](#)を参照して下さい。

IMA 充てんセル

IMA デバイスは連続ストリームを常に送信します。ATM層 セルが送信されない場合、物理層で一定したストリームを提供するために IMA 充てんセルは送信されます。IMA サブレイヤーで結合解除している挿入されたフィルターセルは比率を考慮に入れます。

注: 充てんセルはレシーバによって廃棄されます。従って、カウンタ情報は充てんセルを表示する。ATM 制御セルのより多くの詳細な説明のための [ATM 制御セル 例](#)を参照して下さい。



設定

このドキュメントでは、次の設定を使用します。

- [c7200-IMA](#)
- [LightStream 1010-2](#)
- [Router-B](#)

c7200-IMA と分類されるルータを設定するために次の手順に従って下さい:

1. 必要とする T1/E1 インターフェイスをグループ化して下さい。インターフェイスが同じポートアダプタである必要があることに注目して下さい。
2. 物理的なレベルパラメータを定義して下さい (必要であれば)。スクランプリングは 1 つの例です。
3. ちょうど規格を設定するように IMA インターフェイスを作成し、virtual circuits (VCs) で、非 IMA ATM インターフェイス設定して下さい。

IMA インターフェイスの構文は次のとおりです。 x がスロット番号である y が IMA グループ番号である **ATM $x/ima y$** をインターフェイスさせれば。

下記の設定では、PVC だけ設定されます。

c7200-IMA

```
hostname c7200-IMA
!
interface ATM1/0
  no ip address
  no ip directed-broadcast
  ima-group 0
!
interface ATM1/ima0
  no ip address
  no ip directed-broadcast
  no atm ilmi-keepalive
!
interface ATM1/ima0.1 point-to-point
  ip address 100.100.100.1 255.255.255.0
  no ip directed-broadcast
  pvc 5/100
  encapsulation aal5snap
  ubr 600
!
interface ATM1/1
  no ip address
  no ip directed-broadcast
  ima-group 0
!
interface ATM1/2
  no ip address
  no ip directed-broadcast
  ima-group 0
!
interface ATM1/3
  no ip address
  no ip directed-broadcast
  ima-group 0
```

LightStream 1010-2

```
hostname ls1010-2
!
interface ATM0/0/0
 no ip directed-broadcast
 lbo short 133
 ima-group 0
!
interface ATM0/0/1
 no ip address
 no ip directed-broadcast
 clock source free-running
 lbo short 133
 ima-group 0
!
interface ATM0/0/2
 no ip address
 no ip directed-broadcast
 lbo short 133
 ima-group 0
!
interface ATM0/0/3
 no ip address
 no ip directed-broadcast
 lbo short 133
 ima-group 0
!
interface ATM0/0/ima0
 no ip address
 no ip directed-broadcast
 no ip route-cache cef
 no atm ilmi-keepalive
 atm pvc 5 100 interface ATM0/1/0 1 40
```

Router-B

```
hostname ls1010-2
!
interface ATM0/0/0
 no ip directed-broadcast
 lbo short 133
 ima-group 0
!
interface ATM0/0/1
 no ip address
 no ip directed-broadcast
 clock source free-running
 lbo short 133
 ima-group 0
!
interface ATM0/0/2
 no ip address
 no ip directed-broadcast
 lbo short 133
 ima-group 0
!
interface ATM0/0/3
 no ip address
 no ip directed-broadcast
 lbo short 133
 ima-group 0
!
```

```
interface ATM0/0/ima0
  no ip address
  no ip directed-broadcast
  no ip route-cache cef
  no atm ilmi-keepalive
  atm pvc 5 100 interface ATM0/1/0 1 40
```

これらはこの設定に関する追加考慮事項です:

- トラフィックシェーピングパラメータは環境によって異なる可能性があります。[ATM リアルタイム サービスカテゴリに対するルータのサポートについて](#)を参照して下さい。
- キャリア構成によっては、インターフェイスレベルでスクランプリングが必要になる場合とない場合があります。[時参照しまもし](#)詳細については [ATM バーチャルサーキットで有効にされるためにスクランブルします](#)。

確認

このセクションでは、設定が正常に動作しているかどうかを確認する際に役立つ情報を提供しています。

特定の **show** コマンドは、[Output Interpreter Tool](#) ([登録ユーザ専用](#)) によってサポートされています。このツールを使用すると、**show** コマンド出力の分析を表示できます。

ネットワークがきちんとオペレーティングであるかどうかテストするこれらのコマンドを使用して下さい:

- **show atm vc**
- **show interface atm1/ima0**
- **show ima interface atm1/ima0**
- **show ima interface atm1/ima0 detail**
- **show controller atm 1/0**
- **ping**

次に示す出力は、上記のネットワークダイアグラムにあるデバイス上で、これらのコマンドを入力した結果です。この出力結果は、ネットワークが正常に稼動していることを示しています。PVC およびトラフィック情報を表示する [show atm vc コマンド](#) を使用して下さい。次を見られる場合があるように PVC 1/500 はの上であり、UBR を 600 キロビット/秒の Peak Cell Rate (PCR; ピークセルレート) と使用します。

```
c7200-IMA# show atm vc
```

Interface	Name	VCD	VPI	VCI	Type	Encaps	SC	Peak Kbps	Avg/Min Kbps	Burst Cells	Status
1/ima0.1	1	5	100	PVC	SNAP	UBR	600				UP

入出力エラーを探すのに [show interface atm 1/ima 0](#) コマンドを使用して下さい。多数の入出力エラーは行がきれいではないことを意味します。

```
c7200-IMA# show interface atm 1/ima0
ATM1/ima0 is up, line protocol is up
```

```
Hardware is IMA PA
MTU 4470 bytes, sub MTU 4470, BW 1523 Kbit, DLY 20000 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, 1 current VCCs
VC idle disconnect time: 300 seconds
3 carrier transitions
Last input 00:01:24, output 00:01:24, output hang never
Last clearing of "show interface" counters never
Input queue: 0/75/0 (size/max/drops); Total output drops: 0
Queueing strategy: Per VC Queueing
5 minute input rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
5 minute output rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
  464 packets input, 17320 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
  474 packets output, 17176 bytes, 0 underruns
  0 output errors, 0 collisions, 0 interface resets
  0 output buffer failures, 0 output buffers swapped out
```

IMA 障害を探す [show ima interface コマンド](#) を発行して下さい。出力は下記の failures がないこと、そして NearEnd および遠端が正常に動作していることを示したものです。

```
c7200-IMA# show ima interface atml/ima0
```

```
ATM1/ima0 is up
  ImaGroupState:      NearEnd = operational, FarEnd = operational
  ImaGroupFailureStatus = noFailure
IMA Group Current Configuration:
  ImaGroupMinNumTxLinks = 1      ImaGroupMinNumRxLinks = 1
  ImaGroupDiffDelayMax = 250    ImaGroupNeTxClkMode = common(ctc)
  ImaGroupFrameLength = 128    ImaTestProcStatus = disabled
  ImaGroupTestLink = 0         ImaGroupTestPattern = 0xFF
IMA Link Information:
  Link                Link Status          Test Status
  -----
ATM1/0                up                    disabled
ATM1/1                up                    disabled
ATM1/2                up                    disabled
ATM1/3                up                    disabled
```

```
c7200-IMA# show ima interface atml/ima0 detail
```

```
ATM1/ima0 is up
  ImaGroupState:      NearEnd = operational, FarEnd = operational
  ImaGroupFailureStatus = noFailure
IMA Group Current Configuration:
  ImaGroupMinNumTxLinks = 1      ImaGroupMinNumRxLinks = 1
  ImaGroupDiffDelayMax = 250    ImaGroupNeTxClkMode = common(ctc)
  ImaGroupFrameLength = 128    ImaTestProcStatus = disabled
  ImaGroupTestLink = 0         ImaGroupTestPattern = 0xFF
IMA MIB Information:
  ImaGroupSymmetry = symmetricOperation
  ImaGroupFeTxClkMode = common(ctc)
  ImaGroupRxFrameLength = 128
  ImaGroupTxTimingRefLink = 0    ImaGroupRxTimingRefLink = 1
  ImaGroupTxImaId = 0           ImaGroupRxImaId = 0
  ImaGroupNumTxCfgLinks = 4     ImaGroupNumRxCfgLinks = 4
  ImaGroupNumTxActLinks = 4     ImaGroupNumRxActLinks = 4
  ImaGroupLeastDelayLink = 3    ImaGroupDiffDelayMaxObs = 0
IMA group counters:
  ImaGroupNeNumFailures = 3     ImaGroupFeNumFailures = 3
  ImaGroupUnAvailSecs = 2      ImaGroupRunningSecs = 427185
IMA Detailed Link Information:
```

ATM1/0 is up

ImaLinkRowStatus = active
ImaLinkIfIndex = 1 ImaLinkGroupIndex = 51
ImaLinkState:
 NeTx = active
 NeRx = active
 FeTx = active
 FeRx = active
ImaLinkFailureStatus:
 NeRx = noFailure
 FeRx = noFailure
ImaLinkTxLid = 0 ImaLinkRxLid = 0
ImaLinkRxTestPattern = 65 ImaLinkTestProcStatus = disabled
ImaLinkRelDelay = 0

IMA Link counters :

ImaLinkImaViolations = 1
ImaLinkNeSevErroredSec = 32 ImaLinkFeSevErroredSec = 8
ImaLinkNeUnavailSec = 543 ImaLinkFeUnAvailSec = 0
ImaLinkNeTxUnusableSec = 2 ImaLinkNeRxUnUsableSec = 572
ImaLinkFeTxUnusableSec = 78 ImaLinkFeRxUnusableSec = 78
ImaLinkNeTxNumFailures = 0 ImaLinkNeRxNumFailures = 9
ImaLinkFeTxNumFailures = 4 ImaLinkFeRxNumFailures = 4

ATM1/1 is up

ImaLinkRowStatus = active
ImaLinkIfIndex = 2 ImaLinkGroupIndex = 51
ImaLinkState:
 NeTx = active
 NeRx = active
 FeTx = active
 FeRx = active
ImaLinkFailureStatus:
 NeRx = noFailure
 FeRx = noFailure
ImaLinkTxLid = 1 ImaLinkRxLid = 1
ImaLinkRxTestPattern = 65 ImaLinkTestProcStatus = disabled
ImaLinkRelDelay = 0

IMA Link counters :

ImaLinkImaViolations = 1
ImaLinkNeSevErroredSec = 1 ImaLinkFeSevErroredSec = 0
ImaLinkNeUnavailSec = 0 ImaLinkFeUnAvailSec = 0
ImaLinkNeTxUnusableSec = 2 ImaLinkNeRxUnUsableSec = 2
ImaLinkFeTxUnusableSec = 0 ImaLinkFeRxUnusableSec = 0
ImaLinkNeTxNumFailures = 0 ImaLinkNeRxNumFailures = 0
ImaLinkFeTxNumFailures = 0 ImaLinkFeRxNumFailures = 0

ATM1/2 is up

ImaLinkRowStatus = active
ImaLinkIfIndex = 3 ImaLinkGroupIndex = 51
ImaLinkState:
 NeTx = active
 NeRx = active
 FeTx = active
 FeRx = active
ImaLinkFailureStatus:
 NeRx = noFailure
 FeRx = noFailure
ImaLinkTxLid = 2 ImaLinkRxLid = 2
ImaLinkRxTestPattern = 65 ImaLinkTestProcStatus = disabled
ImaLinkRelDelay = 0

IMA Link counters :

ImaLinkImaViolations = 1
ImaLinkNeSevErroredSec = 1 ImaLinkFeSevErroredSec = 0


```
ImaLinkNeUnavailSec      = 0      ImaLinkFeUnAvailSec      = 0
ImaLinkNeTxUnusableSec  = 2      ImaLinkNeRxUnUsableSec  = 2
ImaLinkFeTxUnusableSec  = 0      ImaLinkFeRxUnusableSec  = 0
ImaLinkNeTxNumFailures  = 0      ImaLinkNeRxNumFailures  = 0
ImaLinkFeTxNumFailures  = 0      ImaLinkFeRxNumFailures  = 0
```

ATM1/3 is up

```
ImaLinkRowStatus = active
ImaLinkIfIndex   = 4      ImaLinkGroupIndex      = 51
ImaLinkState:
    NeTx = active
    NeRx = active
    FeTx = active
    FeRx = active
ImaLinkFailureStatus:
    NeRx = noFailure
    FeRx = noFailure
ImaLinkTxLid     = 3      ImaLinkRxLid           = 3
ImaLinkRxTestPattern = 65  ImaLinkTestProcStatus  = disabled
ImaLinkRelDelay  = 0
```

IMA Link counters :

```
ImaLinkImaViolations      = 1
ImaLinkNeSevErroredSec    = 1      ImaLinkFeSevErroredSec  = 0
ImaLinkNeUnavailSec      = 0      ImaLinkFeUnAvailSec     = 0
ImaLinkNeTxUnusableSec   = 2      ImaLinkNeRxUnUsableSec  = 2
ImaLinkFeTxUnusableSec   = 0      ImaLinkFeRxUnusableSec  = 0
ImaLinkNeTxNumFailures   = 0      ImaLinkNeRxNumFailures  = 0
ImaLinkFeTxNumFailures   = 0      ImaLinkFeRxNumFailures  = 0
```

注: ただそれだけ確認するためにコントローラをチェックすることが得策であり、そこにそれは報告されるアラームではないです。

c7200-IMA# **show controller atm 1/0**

Interface ATM1/0 is up

```
Hardware is IMA PA - DS1 (1Mbps)
Framer is PMC PM7344, SAR is LSI ATMIZER II
Firmware rev: G114, ATMIZER II rev: 3
  idb=0x621903D8, ds=0x62198DE0, vc=0x621BA340, pa=0x62185EC0
  slot 1, unit 1, subunit 0, fci_type 0x00BA, ticks 414377
  400 rx buffers: size=512, encaps=64, trailer=28, magic=4
Curr Stats:
  rx_cell_lost=0, rx_no_buffer=0, rx_crc_10=0
  rx_cell_len=0, rx_no_vcd=827022, rx_cell_throttle=0, tx_aci_err=0
Rx Free Ring status:
  base=0x3CFF0040, size=1024, write=432
Rx Compl Ring status:
  base=0x7B095700, size=2048, read=464
Tx Ring status:
  base=0x3CFE8040, size=8192, write=476
Tx Compl Ring status:
  base=0x4B099740, size=4096, read=238
BFD Cache status:
  base=0x621B52C0, size=5120, read=5119
Rx Cache status:
  base=0x621A0D00, size=16, write=0
Tx Shadow status:
  base=0x621A1140, size=8192, read=463, write=476
Control data:
  rx_max_spins=2, max_tx_count=17, tx_count=13
  rx_threshold=267, rx_count=0, tx_threshold=3840
  tx bfd write indx=0x10DF, rx_pool_info=0x621A0DA0
```

```
Control data base address:
  rx_buf_base = 0x4B059E60          rx_p_base = 0x62199300
    rx_pak      = 0x621A0A14          cmd = 0x621990A0
  device_base = 0x3C800000          ima_pa_stats = 0x4B09D860
sdram_base = 0x3CE00000          pa_cmd_buf = 0x3CFFFC00
  vcd_base[0] = 0x3CE3C400          vcd_base[1] = 0x3CE1C000
  chip_dump = 0x4B09E63C           dpram_base = 0x3CD80000
  sar_buf_base[0] = 0x3CE54000      sar_buf_base[1] = 0x3CF2A000
  bfd_base[0] = 0x3CFD4000          bfd_base[1] = 0x3CFC0000
  acd_base[0] = 0x3CE8CE00          acd_base[1] = 0x3CE5C800
  pci_atm_stats = 0x4B09D780
fdl is DISABLED
Scrambling is Disabled
Yellow alarm is Enabled in Rx and Enabled in Tx
linecode is B8ZS
T1 Framing Mode:  ESF ADM format
LBO (Cablelength) is long gain36 0db
Facility Alarms:
  No Alarm
```

ping が正常であることを接続をテストするために、7200 ルータの一端からもう一方の端に ping します (ルータ B) は確認し。 ping の失敗は IMA ポートか IP アドレッシングが間違っていて設定されるかもしれないことを示します。

```
c7200-IMA# ping 100.100.100.2
Type escape sequence to abort.
  Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 100.100.100.2, timeout is 2 seconds:
  !!!!!
  Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 4/6/8 ms
```

トラブルシューティング

現在のところ、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 逆多重化 \(IMA \) の FAQ](#)
- [Inverse Multiplexing for ATM \(IMA \) テクニカル サポート](#)
- [ATM の逆多重化でのマルチポート T1/E1 ATM ポート アダプタ](#)