

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

## 目次

[概要](#)

[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](#)

## 概要

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する固有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。

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、クリアな (デフォルト) 設定で作業を開始しています。ネットワークが稼働中の場合は、コマンドが及ぼす潜在的な影響を十分に理解しておく必要があります。

## 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。

## 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
<pre>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</pre>
LightStream 1010-2
<pre>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</pre>

```
no atm ilmi-keepalive atm pvc 5 100 interface ATM0/1/0 1
40
```

## Router-B

```
hostname Router-B
!
interface ATM5/1/0
  no ip address
  no ip route-cache distributed
  atm pvc 1 0 16 ilmi
  no atm ilmi-keepalive
!
interface ATM5/1/0.1 point-to-point
  ip address 100.100.100.2 255.255.255.0
  pvc 1/40
    ubr 600
    encapsulation aal5snap
```

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ブ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働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 Peak Avg/Min Burst Interface Name VCD VPI VCI Type Encaps SC Kbps Kbps
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 atm1/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 atm1/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, encap=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](#)
- [テクニカルサポートとドキュメント - Cisco Systems](#)