

ATM インターフェイスでのネットワーク管理の実装

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](#)

[インターフェイスの統計情報](#)

[層ごとのオクテットとパケット数](#)

[ATM サブインターフェイスごとのオクテットとパケットの数](#)

[ATM VC ごとのオクテットとパケットの数](#)

[SNMP トラップ](#)

[ATMインターフェイスのためのMIB](#)

[関連情報](#)

はじめに

このドキュメントでは、簡易ネットワーク管理プロトコル (SNMP) を使用して ATM インターフェイスのネットワーク管理データを収集する方法について説明します。このドキュメントは、特に Cisco ルータ ATM インターフェイスに重点を置いています。

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

このドキュメントは、特定のソフトウェアやハードウェアのバージョンに限定されるものではありません。

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。

インターフェイスの統計情報

ATM は、3 層のスタックで構成されています。ATM アダプテーション層 (AAL)、ATM 層、および Sonet や T1 などの物理層です。各層では、それぞれ少しずつ異なる方法でパケットとオクテットをカウントしています。これに応じて、ATM インターフェイスは次のエントリで ifTable に複数回登場します。

- 物理層 (Sonet など)
- ATM セル層
- AAL5 層
- サブインターフェイス (Cisco IOS ソフトウェアレベルによって異なる)

次の ifTable データの例でこれらの複数の層を示します。

```
# snmpwalk -c public 192.168.1.1 ifDescr
IF-MIB::ifDescr.1 = STRING: ATM0
IF-MIB::ifDescr.2 = STRING: Ethernet0
IF-MIB::ifDescr.3 = STRING: ATM0-atm layer
IF-MIB::ifDescr.4 = STRING: ATM0.0-atm subif
IF-MIB::ifDescr.5 = STRING: ATM0-aal5 layer
IF-MIB::ifDescr.6 = STRING: ATM0.0-aal5 layer
IF-MIB::ifDescr.7 = STRING: Null0
IF-MIB::ifDescr.8 = STRING: ATM0.1-atm subif
IF-MIB::ifDescr.9 = STRING: ATM0.1-aal5 layer
IF-MIB::ifDescr.10 = STRING: ATM0.11-atm subif
IF-MIB::ifDescr.11 = STRING: ATM0.11-aal5 layer
```

```
# snmpwalk -c public 192.168.1.1 ifType
IF-MIB::ifType.1 = INTEGER: sonet(39)
IF-MIB::ifType.2 = INTEGER: ethernetCsmacd(6)
IF-MIB::ifType.3 = INTEGER: atm(37)
IF-MIB::ifType.4 = INTEGER: atmSubInterface(134)
IF-MIB::ifType.5 = INTEGER: aal5(49)
IF-MIB::ifType.6 = INTEGER: aal5(49)
IF-MIB::ifType.7 = INTEGER: other(1)
IF-MIB::ifType.8 = INTEGER: atmSubInterface(134)
IF-MIB::ifType.9 = INTEGER: aal5(49)
IF-MIB::ifType.10 = INTEGER: atmSubInterface(134)
IF-MIB::ifType.11 = INTEGER: aal5(49)
```

SNMP カウンタの詳細については、『[SNMP カウンタ：よく寄せられる質問 \(FAQ \)](#)』を参照してください。

層ごとのオクテットとパケット数

AAL5 プロトコル データ ユニット (PDU) には以下が含まれます。

- 8 バイトの RFC 1483 カプセル化ヘッダー
- オリジナル レイヤ 3 パケット
- 可変長パディング
- 8 バイトの AAL5 トレーラ

可変長パディングは AAL5 PDU の合計サイズを 48 バイトの倍数にするために使用されます。AAL5 層のオクテットでは、オリジナル レイヤ 3 パケットのバイトと 8 バイトの RFC1483 ヘッダーのみカウントされます。このレベルのパケットは AAL5 PDU の数をカウントします。show ATM vc および show interface ATM コマンドライン インターフェイス (CLI) のカウンタを使用するか、AAL5 層の情報を監視する SNMP を使用して、次の出力を確認します。

```
# snmpwalk -c public 192.168.1.1 ifDescr | grep aal5
IF-MIB::ifDescr.5 = STRING: ATM0-aal5 layer
IF-MIB::ifDescr.6 = STRING: ATM0.0-aal5 layer
IF-MIB::ifDescr.9 = STRING: ATM0.1-aal5 layer
IF-MIB::ifDescr.11 = STRING: ATM0.11-aal5 layer
```

AAL5 PDU は複数の 48 バイトのブロックにさらにセグメント化され、ATM 層で 53 バイトの ATM セルを形成する 5 バイトのセル ヘッダーが各ブロックに提供されます。

Cisco キャンパス ATM スイッチでは、ATM 層のオクテットで ATM セルの合計バイト数がカウントされ、パケットでセルの数がカウントされます。

シスコ ルータでは、ほとんどの ATM インターフェイスのドライバの制限により、ATM セル層の SNMP カウンタは用意されていません。ルータの ATM サブインターフェイスの ATM セル層はこの制限を継承しています。セル カウンタの詳細については、『[ATM PVC の使用率の測定](#)』を参照してください。

物理層 (SONET や T1 など) でも、主インターフェイスの SNMP カウンタは、**show interface ATM** コマンドの出力と同様に AAL5 PDU を表します。この場合のカウンタは、以下に対する ifTable/ifXTable カウンタです。

```
# snmpwalk -c public 192.168.1.1 ifDescr | grep aal5
IF-MIB::ifDescr.5 = STRING: ATM0-aal5 layer
IF-MIB::ifDescr.6 = STRING: ATM0.0-aal5 layer
IF-MIB::ifDescr.9 = STRING: ATM0.1-aal5 layer
IF-MIB::ifDescr.11 = STRING: ATM0.11-aal5 layer
```

ユニキャスト以外のブロードキャストおよびマルチキャスト パケットのカウンタは、Sonet および AAL5 層では意味がありません。これらは表示されないが、0 に設定されています。

物理層 (SONET や T1 など) では、ifTable や ifXTable を使用してオクテットやパケットの数を得ることができます。

ATM サブインターフェイスごとのオクテットとパケットの数

ATM、フレーム リレー、および仮想 LAN (VLAN) などのテクノロジーによって、さまざまなタイプのインターフェイスが導入されました (仮想インターフェイスやサブインターフェイスなど)。たとえば ATM インターフェイスの場合、複数の permanent virtual circuit (PVC; 相手先固定回線) を持つことができます。主インターフェイス全体の使用率は重要ですが、個々のサブインターフェイスでのトラフィックの量にも注目する必要があります。RFC 1573 (後の [RFC 2233](#)) によりサブインターフェイスのスパース テーブルの概念が導入されました。[スパース テーブルとは、サブインターフェイス用の ifTable の行で、オブジェクトがそのサブインターフェイスに割り当てられていない列には値がない場合があることを意味しています。](#)

Cisco IOS ソフトウェアでは、リリース 11.1 から ifTable でのサブインターフェイスのサポートを実装しています。フレーム リレーと ATM LAN エミュレーション (LANE) サブインターフェイスのサポートは、Cisco IOS ソフトウェア リリース 11.1 で追加されました。その他の ATM サブインターフェイスのサポートは、Cisco 12000、4x00/M、72xx、および 75xx プラットフォーム用に 12.0(1)T で追加されました。各サブインターフェイスは、2 つの ifTable エントリで表されます。1 つは atmSubInterface 層 (ATM 層) で、もう 1 つは AAL5 層です。主インターフェイスに関しては、ほとんどの ATM ルータ インターフェイスがセル層カウントをサポートしていないため、パケットおよびオクテット カウンタは AAL5 層のエンティティに対してのみ有効です。

ifType atmSubInterface (Internet Assigned Numbers Authority (IANA) ifType 番号 : 134) は、ATM サブインターフェイス用に定義されています。 atmSubinterface 層は仮想 ATM 層です。 atmSubInterface 層に対応するインターフェイス MIB 変数は、主 (物理) インターフェイスの ATM 層の変数と同じセマンティックスを持ちます。

次の適合グループが atmSubInterface 層に適用されます。

- ifGeneralInformationGroup
- ifFixedLengthGroup
- ifHCFixedLengthGroup

ATM サブインターフェイスの作成時に、次の変数の値が atmSubInterface および AAL5 層の両方に設定されます。

- ifIndex
- ifDescr
- ifName
- ifType

次の変数の値は atmSubInterface および AAL5 層に対して同一に更新されます。

- **ifSpeed**、**ifHighSpeed** : これらの変数は、ATM サブインターフェイスに設定された帯域幅を使用して **SNMP GET** 要求時に更新されます。 サブインターフェイスに別の帯域幅が設定されていない場合、主インターフェイスの帯域幅が使用されます。
- **ifPhysAddress** : この変数は、ネットワーク サービス アクセス ポイント (NSAP) アドレスの削除の可能性に関する **SNMP GET** 要求が実行されるたびに、サブインターフェイスの NSAP アドレスで更新されます。
- **ifAdminStatus**、**ifOperStatus** : これらの変数は、サブインターフェイスの管理および動作ステータスを反映し、値は Cisco IOS ソフトウェアとハードウェアの Interface Descriptor Block (IDB; インターフェイス記述ブロック) で使用できる状態によって決まります。
- **ifLastChange** : この変数は、サブインターフェイスの現在の動作状態が入力されたときに **sysUpTime** で更新されます。

現在のインターフェイスのドライバにはセル層カウンタがないため、次の変数は atmSubInterface 層用には用意されていません。

- ifInOctets、ifOutOctets
- ifHCInOctets、ifHCOctets

新しい ATM ポート アダプタ (PA) のドライバにセル層カウンタがある場合は、カウンタが実装されることもあります。

次の変数は、ATM 層にはないため、atmSubInterface 層用には用意されていません。

- ifInUcastPkts、ifInNUcastPkts
- ifOutUcastPkts、ifOutNUcastPkts
- ifInBroadcastPkts、ifOutBroadcastPkts
- ifInMulticastPkts、ifOutMulticastPkts
- ifInDiscards
- ifHCInUcastPkts、ifHCInMulticastPkts、ifHCInBroadcastPkts、
- ifHCOctetsUcastPkts、ifHCOctetsMulticastPkts、ifHCOctetsBroadcastPkts

VC 単位で統計情報を収集できないため、次の変数は atmSubInterface 層では更新されません。

- ifInErrors
- ifOutErrors
- ifInUnknownProtos
- ifOutDiscards
- ifOutQLen

次の変数は、ATM サブインターフェイスに対し、FALSE としてハードウェアに組み込まれています。

- ifPromiscuousMode
- ifConnectorPresent

ATM VC ごとのオクテットとパケットの数

各 AAL5 VC のカウンタには [CISCO-AAL5-MIB](#) を使用します。詳細は『[ATM PVC の使用率の測定](#)』を参照してください。AAL5 VC が ATM サブインターフェイスで設定されている VC のみの場合は、これに対応する AAL5 カウンタを SNMP で取得できます。このとき、ifTable/ifXTable にある、そのサブインターフェイス用の **AAL5-layer** エントリを使用します。**AAL5-layer** サブインターフェイス カウンタの絶対値は、以前にこのサブインターフェイスに設定され、後に削除または交換された VC の過去の状態を反映することがあります。通常は計算で差分 (2 つのカウンタの差) を使用するため、ほとんどの場合これは問題ありません。

SNMP トラップ

ATM インターフェイスでは、MIB II で定義されているジェネリックの link up と down トラップをサポートしています。次の出力例は、ATM inverse multiplexing over ATM (IMA; 逆多重化 ATM) ネットワーク モジュールで得られたものです。トラップの内容を表示するために、**debug snmp packet** コマンドを使用しています。

```
3640-1.1(config)# interface ATM 2/0
3640-1.1(config-if)# no shutdown
3640-1.1(config-if)#
*Mar  1 20:17:24.222: SNMP: Queuing packet to 171.69.102.73
*Mar  1 20:17:24.222: SNMP: V1 Trap, ent products.110,
addr 10.10.10.1, gentrap 3, spectrap 0
!--- The gentrap value "3" identifies the LinkUp generic trap. ifEntry.1.1 = 1 ifEntry.2.1 =
ATM2/0 ifEntry.3.1 = 18 lifEntry.20.1 = up *Mar  1 20:17:24.290: SNMP: Queuing packet to
171.69.102.73 *Mar  1 20:17:24.290: SNMP: V1 Trap, ent ciscoSyslogMIB.2, addr 10.10.10.1, gentrap
6, spectrap 1 clogHistoryEntry.2.49 = LINK clogHistoryEntry.3.49 = 4 clogHistoryEntry.4.49 =
UPDOWN clogHistoryEntry.5.49 = Interface ATM2/0, changed state to up clogHistoryEntry.6.49 =
7304420
```

show snmp コマンドを発行して、ルータがトラップ PDU を送信したことを確認します。

```
3640-1.1# show snmp
Chassis: 10526647
55 SNMP packets input
  0 Bad SNMP version errors
 16 Unknown community name
  0 Illegal operation for community name supplied
  0 Encoding errors
 37 Number of requested variables
  0 Number of altered variables
  2 Get-request PDUs
```

```
37 Get-next PDUs
0 Set-request PDUs
55 SNMP packets output
0 Too big errors (Maximum packet size 1500)
2 No such name errors
0 Bad values errors
0 General errors
39 Response PDUs
16 Trap PDUs
```

Cisco IOS ソフトウェア リリース 12.2 より前では、`debug snmp packet` コマンドの出力に、ATM サブインターフェイスの `locIfReason` オブジェクトに関する `NO_SUCH_INSTANCE_EXCEPTION` の値が表示されます。つまり ATM サブインターフェイスの場合、ルータはデフォルトで次の情報を含むトラップを生成します。

```
3640-1.1# show snmp
Chassis: 10526647
55 SNMP packets input
0 Bad SNMP version errors
16 Unknown community name
0 Illegal operation for community name supplied
0 Encoding errors
37 Number of requested variables
0 Number of altered variables
2 Get-request PDUs
37 Get-next PDUs
0 Set-request PDUs
55 SNMP packets output
0 Too big errors (Maximum packet size 1500)
2 No such name errors
0 Bad values errors
0 General errors
39 Response PDUs
16 Trap PDUs
```

この例外は、[OLD-CISCO-INTERFACES-MIB](#) がサブインターフェイスをサポートしていないために発生します。Cisco Bug ID [CSCdp41317](#) ([登録ユーザ専用](#)) では、`snmp-server trap link ietf` コマンドによってこの問題が解決されています。現在は次の出力が表示され、RFC2233 にも適合しています。

```
3640-1.1# show snmp
Chassis: 10526647
55 SNMP packets input
0 Bad SNMP version errors
16 Unknown community name
0 Illegal operation for community name supplied
0 Encoding errors
37 Number of requested variables
0 Number of altered variables
2 Get-request PDUs
37 Get-next PDUs
0 Set-request PDUs
55 SNMP packets output
0 Too big errors (Maximum packet size 1500)
2 No such name errors
0 Bad values errors
0 General errors
39 Response PDUs
16 Trap PDUs
```

[ATMインターフェイスのためのMIB](#)

[RFC 1695](#) では、[ATM-MIB](#) が定義されており、ATM インターフェイス、ATM 仮想リンク、ATM 相互接続、AAL5 エンティティ、および AAL5 接続の管理用に ATM および AAL5 関連オブジェクトを提供します。MIB では、管理対象オブジェクトを次の 8 つのグループに体系化しています。

- ATM インターフェイス設定
- ATM インターフェイス DS3 PLCP
- ATM インターフェイス TC サブレイヤ
- ATM インターフェイス VPL 設定
- ATM インターフェイス VCL 設定
- ATM VP 相互接続
- ATM VC 相互接続
- ATM インターフェイス AAL5 VCC パフォーマンス統計情報

Cisco IOS ソフトウェア リリース 11.2 以降では、ルータの ATM インターフェイスですでに提供されている多くのカウンタ用に ATM-MIB が標準で実装されています。ATM-MIB は、多数の **SNMP SET** 操作をサポートすることにより、デバイスで ATM 設定を変更できる機能を提供します (詳細については『[SNMP による ATM 仮想接続の設定](#)』を参照してください)。この [ATM-MIB SNMP SET](#) 機能は、ATM インターフェイスを備えたシスコ ルータではサポートされていませんが、Cisco ATM スイッチで使用できます。ただし、いくつかの制限があります。たとえば ATM-MIB は、回線エミュレーション サービス (CES) ポート アダプタに対する VC/VP と疑似 ATM インターフェイス (ATM-P) との相互接続ではサポートされません。

各製品でサポートされている他の ATM 関連 MIB を探すには、該当する ATM ポート アダプタまたはモジュールのデータシートと設定ガイドに加えて、[Cisco IOS MIB ツール](#) をご利用ください。

以下は、ルータで通常サポートされている ATM 関連 MIB のリストです。

- [ATM-MIB](#)
- [CISCO-AAL5-MIB](#)
- [CISCO-ATM-EXT-MIB](#)
- [CISCO-ATM-PVCTRAP-EXTN-MIB](#)
- [CISCO-BUS-MIB](#)
- [CISCO-IETF-ATM2-PVCTRAP-MIB](#)
- [CISCO-LEC-DATA-VCC-MIB](#)
- [CISCO-LEC-EXT-MIB](#)
- [CISCO-LECS-MIB](#)
- [CISCO-LES-MIB](#)
- [LAN-EMULATION-CLIENT-MIB](#)

以下は、Cisco キャンパス ATM スイッチで通常サポートされている ATM 関連 MIB のリストです。

- [ATM-MIB](#)
- [ATM-RMON-MIB](#)
- [ATM-SOFT-PVC-MIB](#)
- [CISCO-ATM-ACCESS-LIST-MIB](#)
- [CISCO-ATM-ADDR-MIB](#)
- [CISCO-ATM-CONN-MIB](#)
- [CISCO-ATM-IF-MIB](#)
- [CISCO-ATM-IF-PHYS-MIB](#)

- [CISCO-ATM-RM-MIB](#)
- [CISCO-ATM-SERVICE-REGISTRY-MIB](#)
- [CISCO-ATM-SIG-DIAG-MIB](#)
- [CISCO-ATM-SWITCH-ADDR-MIB](#)
- [CISCO-ATM-SWITCH-CUG-MIB](#)
- [CISCO-ATM-SWITCH-FR-IWF-MIB](#)
- [CISCO-ATM-SWITCH-FR-RM-MIB](#)
- [CISCO-ATM-TRAFFIC-MIB](#)
- [CISCO-ATM2-MIB](#)
- [CISCO-BUS-MIB](#)
- [CISCO-LEC-DATA-VCC-MIB](#)
- [CISCO-LEC-EXT-MIB](#)
- [CISCO-LECS-MIB](#)
- [CISCO-LES-MIB](#)
- [CISCO-OAM-MIB](#)
- [CISCO-PNNI-MIB](#)
- [CISCO-RHINO-MIB](#)
- [IMA-MIB](#)
- [LAN-EMULATION-CLIENT-MIB](#)
- [PNNI-MIB](#)

また、[DS1-MIB](#)、[DS3-MIB](#)、[SONET-MIB](#) など、物理メディアに関連する MIB も考慮してください。

[関連情報](#)

- [SNMP を使用した帯域幅使用率の計算方法](#)
- [Cisco IOS MIB ツール](#)
- [SNMP に関するサポート ページ](#)
- [ATM PVC の使用率の測定](#)
- [ATM PVC トラップのサポート](#)
- [ATM SNMP トラップと OAM 拡張](#)
- [SNMP による ATM 仮想接続の設定](#)
- [ATM テクノロジーに関するサポート](#)
- [ATM 略語集](#)
- [テクニカルサポート - Cisco Systems](#)