目次

[概要](#)
[前提条件](#)
[要件](#)
[使用するコンポーネント](#)
[表記法](#)
[物理的な構成](#)
[ATM-DXI モード](#)
[ATM-DXI ヘッダ](#)
[DXI ヘッダ](#)
[LLC/SNAP 、MUX 、またはNLPID ヘッダ](#)
[設定手順](#)
[ATM-DXI シリアルインターフェイスのトラブルシューティング](#)
[debug コマンド](#)
[関連情報](#)

概要

通常、シリアル インターフェイスでは、カプセル化と呼ばれるレイヤ 2 プロトコルを設定コマンドを使用して変更します。 標準のシリアル インターフェイスでは、High-Level Data Link Control (HDLC; ハイレベル データリンク コントロール) がデフォルトのカプセル化になっています。 このカプセル化は、encapsulation ppp コマンドか encapsulation frame-relay コマンドで変更できます。 シリアル インターフェイス上のレイヤ 2 カプセル化には、他にも HDLC、SDLC (Synchronous Data Link Control)、X.25 などがあります。

それとは対照的に、電話会社からの ATM 回線に接続する場合は、encapsulation atm のようなコマンドで、自分のシリアル インターフェイスのカプセル化を単純に変更することはできません。 (注： 唯一の例外は、ソフトウェアベースの SAR を使用している MC3810 の Multiflex Trunk Module です。) Cisco 7x00 ルータ シリーズ用の PA-A3 ポート アダプタなどの「ネイティブ」ATM インターフェイスが、可変長の IP または他のデータ フレームを 53 バイトの固定長のセルに分割するための特別なハードウェアと Segmentation And Reassembly (SAR; セグメンテーション リアセンブリ) チップで構成されているためです。 その代わり、encapsulation atm-dxi コマンドでシリアル インターフェイスを設定できます。 Data Exchange Interface (DXI; データ交換インターフェイス) では、HDLC に似たフレーム内にデータがカプセル化され、それらのフレームが ATM Data Service Unit (DSU; データ サービス ユニット) に伝送されます。

次の show interface serial コマンドの出力例では、カプセル化が ATM-DXI に設定されています。

```
Serial0 is up, line protocol is up Hardware is MCI Serial Internet address is 131.108.177.159,
subnet mask is 255.255.255.0 MTU 1500 bytes, BW 1544 Kbit, DLY 20000 usec, rely 255/255, load
1/255    Encapsulation ATM-DXI, loopback not set, keepalive not set Last input 0:00:02, output
0:00:01, output hang never Last clearing of "show interface" counters never Output queue 0/40, 0
drops; input queue 0/75, 0 drops 5 minute input rate 0 bits/sec, 0 packets/sec 5 minute output
rate 1000 bits/sec, 0 packets/sec 15246 packets input, 14468957 bytes, 0 no buffer Received 0
broadcasts, 0 runts, 0 giants 0 input errors, 0 CRC, 0 frame, 0 overrun, 0 ignored, 0 abort
15313 packets output, 14445489 bytes, 0 underruns 0 output errors, 0 collisions, 4 interface
resets, 0 restarts 1 carrier transitions RTS up, CTS down, DTR up, DSR down
```

このドキュメントでは、ATM-DXI のカプセル化、設定方法、およびトラブルシューティングの方法について説明します。

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。

物理的な構成

ATM-DXI では、Data Terminal Equipment (DTE; データ端末装置) と Data Circuit-terminating Equipment (DCE; データ回線終端装置) の間にインターフェイスつまり接続が作成されます。 ATM-DXI の場合、ルータのシリアル インターフェイスが DTE になり、ATM Data Service Unit (ADSU; ATM データ サービス ユニット) が DCE になります。 ADSU は、発信パケットを ATM セルに変換でき、着信 ATM セルをパケットに再構成できる特別な DSU です。 シリアル インターフェイスと HSSI (High-Speed Serial Interfaces) の両方に ATM-DXI のカプセル化を設定できます。

ATM-DXI のカプセル化では、ルータと ADSU の両方で何らかの方法でパケットが処理されて、オーバーヘッド バイトが付加されます。 特に、ATM ネットワークへの送信では次の処理が行われます。

1. ルータのシリアル インターフェイスでは、DXI フレーム ヘッダーと (オプションで) Logical Link Control (LLC; 論理リンク制御) /Subnetwork Access Protocol (SNAP; サブネットワーク アクセス プロトコル) または Network Layer Protocol Identification (NLPID; ネットワーク層プロトコル識別子) ヘッダーを伴う可変長のフレームがプリペンド (これまでに付加されたものの前に付加) されて、DXI フレームが作成されます。
2. シリアル インターフェイスが DXI フレームを ADSU に送信します。
3. ADSU では DXI ヘッダーが削除されます。LLC/SNAP または NLPID のヘッダーがあればそのまま保持されます。
4. ADSU では、ATM Adaptation Layer 5 (AAL5; ATM アダプテーション レイヤ 5) トレーラをアペンド (末尾に付加) することで、ATM レベルの処理を行ってから、パケットを ATM セルにセグメント化します。
5. ADSU が DXI Frame Address (DFA; DXI フレーム アドレス) を解析して、DFA に格納されている VPI/VCI を、ATM の標準の 5 バイトのセルヘッダーの仮想パス識別子または仮想チャネル識別子 (VPI/VCI) フィールドにマッピングします。
6. セルが ATM ネットワークに送信されます。

このセットアップに関して重要なのは、ADSU ではフレームを ATM セルに変換する必要があることです。 標準の DSU/CSU の製造元でも、特別な ADSU を提供しています。 推奨される ADSU については、電話会社にお問い合せください。 Kentrox は ADSUs の 1 つの製造業者です。

ATM-DXI モード

ATM-DXI では、3 つのモードがサポートされており、次の 4 つの点が異なる場合があります。

- サポートされる仮想回線の数。
- Protocol Data Unit (PDU; プロトコル データ ユニット) またはデータ フレームの長さ。
- サポートされる ATM Adaptation Layer (AAL; ATM アダプテーション層) のカプセル化
- 16 ビットまたは 32 ビットの Frame Check Sequence (FCS ; フレーム チェック シーケンス) 。

Cisco では、DXI ヘッダー フォーマットにモード 1a を使用しています。

ATM-DXI ヘッダ

設定に応じて、ATM-DXI では、OSI 参照モデルのレイヤ 2 の 2 つのヘッダー内にパケットがカプセル化されます。 これらの 2 つのヘッダーには、DXI ヘッダーと LLC/SNAP か NLPID のどちらかのヘッダーがオプションで使用されます。 次のセクションでは、これらのヘッダーについて説明します。

DXI フレームはルータのシリアル インターフェイスで作成されます。 完全な DXI フレームは、ATM-DXI ヘッダー、 (オプションで) LLC/SNAP か NLPID ヘッダー、およびレイヤ 3 プロトコル データ ユニットで構成されています。

ATM-DXI Header	LLC/SNAP or NLPID Header	Layer 3 Protocol Data Unit

DXI ヘッダ

DXI フレーム ヘッダーはルータのシリアル インターフェイスで作成され、サイズは 2 バイトです。 このヘッダーは次のフォーマットになっています。

DFA			RSVD	0
DFA	CN	RSVD	CLP	1

DXI Frame Address (DFA; DXI フレーム アドレス) フィールドによって、ATM の VPI と VCI のアドレッシング情報が ADSU に渡されます。 DFA フィールドは通常は 10 ビットです。 ATM ネ

ットワークへの送出中に、ADSU では実際に DXI ヘッダーが削除され、DXI ヘッダー内の VPI/VCI の値が、ATM セルの 5 バイトの標準ヘッダー内の VPI/VCI の値にマッピングされます。

LLC/SNAP 、MUX 、またはNLPID ヘッダ

各 ATM-DXI PVC では、1 つ以上のレイヤ 3 プロトコルが伝送されます。 RFC1483 および RFC 1490 は ATMネットワーク上のマルチプロトコル トラフィックをカプセル化し、転送する標準方法を定義します。 シリアル インターフェイスでは、使用する方法を次のコマンドでルータに指示する必要があります。

router(config-if)# **dxi pvc vpi vci [snap | nlpid |mux]**
RFC 1483 には、2 つの転送方法が規定されています。 1 つの方法では、1 つの PVC 上で複数のプロトコルの多重化が可能です。 もう 1 つの方法では、異なるプロトコルを伝送するために異なる仮想回線が使用されます。

- **mux** か。マルチプレックス (MUX) オプションは 1 プロトコルだけを伝送するために PVC を定義します; 各プロトコルは別の PVC 引き継ぐ必要があります。 router(config-if)# **dxi pvc vpi vci [snap | nlpid |mux]**
- **スナップ**か。SNAPオプションは RFC1483 と互換性がある LLC/SNAP マルチポイントエンキャプシュレーションです; SNAP は現在の省略時 の オプションです。 次の出力では、SNAP ヘッダーに 0xAAAA03 という値が設定されています。この値は、1 つの SNAP ヘッダーが次に続いていることを示しています。 0x0800 という Ethertype 値は、DXI フレームで IP パケットが伝送されていることを示しています。 router(config-if)# **dxi pvc vpi vci [snap | nlpid |mux]**
- **nlpid** か。NLPIDオプションは RFC 1490 と互換性があるマルチポイントエンキャプシュレーションです; このオプションは Cisco IOS® ソフトウェアの以前のバージョンのデフォルト設定を下位互換性に与えられます。 router(config-if)# **dxi pvc vpi vci [snap | nlpid |mux]**

設定手順

シリアル インターフェイス上に ATM アクセスを設定するには、次の 4 つの作業を行う必要があります。

1. シリアル インターフェイスを選択して、シャットダウン状態ではないことを確認します。 必要に応じて、no shut コマンドを実行します。
2. ATM-DXI カプセル化を有効にします。 router(config-if)# **encapsulation atm-dxi**
3. VPI と VCI を指定して、ATM-DXI Permanent Virtual Circuit (PVC; 相手先固定接続) を作成します。 接続されたデバイス (通常はプロバイダーの ATM ネットワークのスイッチ) には同じ PVC 値を設定する必要があります。 router(config-if)# **dxi pvc** vpi vci [snap | nlpid | mux]
4. レイヤ 3 プロトコル アドレスを ATM-DXI PVC の VPI と VCI. にマッピングします。 プロトコル アドレスは、リンクのもう一方の端のホストに属します。 router(config-if)# **dxi map** protocol protocol-address vpi vci [broadcast]PVC で伝送されるプロトコルごとにこの作業を繰り返します。

ATM-DXI シリアルインターフェイスのトラブルシューティング

ATM 用のシリアル インターフェイスを設定したら、インターフェイス、ATM-DXI PVC、あるいは、ATM-DXI マップのステータスを表示できます。 インターフェイス、PVC、あるいは、マッ

プ情報を表示するには、次のコマンドを EXEC モードで使用します。

- show interfaces atm [slot/port]
- show dxi map
- show dxi pvc

```
Router# show dxi map Serial0 (administratively down): ipx 123.0000.1234.1234    DFA
69(0x45,0x1050), static, vpi = 4, vci = 5,    encapsulation: SNAP Serial0 (administratively
down): appletalk 2000.5    DFA 52(0x34,0xC40), static, vpi = 3, vci = 4,    encapsulation: NLPID
Serial0 (administratively down): ip 172.21.177.1    DFA 35(0x23,0x830), static,    broadcast,
vpi = 2, vci = 3,    encapsulation: VC based MUX,    Linktype IP
```

フィールド	説明
DFA	DXI フレーム アドレスで、フレームリレーの Data-Link Connection Identifier (DLCI; データリンク接続識別子) に似ています。 DFA は、10 進数、16 進数、および DXI ヘッダーフォーマットで表示されます。 このアドレス値は VPI と VCI の値からルータで計算されます。
カプセル化 (Encapsulation)	dxi pvc コマンドで選択されたカプセル化のタイプ。 SNAP、NLPID、VC ベースの多重デバイス (MUX) のいずれかが表示されます。
Linktype	MUX カプセル化の場合にだけ使用されるので、PVC に定義された単一のネットワーク プロトコルでだけ使用される値。 MUX カプセル化が指定された PVC に設定されているマップには、これと同じリンク タイプが指定されている必要があります。

```
Router# show dxi pvc PVC Statistics for interface Serial0 (ATM DXI)  DFA = 17, VPI = 1, VCI = 1,
PVC STATUS = STATIC, INTERFACE = Serial0    input pkts 0                output pkts 0
in bytes 0      out bytes 0                 dropped pkts 0  DFA = 34, VPI = 2, VCI = 2, PVC
STATUS = STATIC, INTERFACE = Serial0    input pkts 0                output pkts 0
in bytes 0      out bytes 0                 dropped pkts 0  DFA = 35, VPI = 2, VCI = 3, PVC
STATUS = STATIC, INTERFACE = Serial0    input pkts 0                output pkts 0
in bytes 0      out bytes 0                 dropped pkts 0
```

フィールド	説明
DFA	DXI フレーム アドレスで、フレームリレーの DLCI に似ています。 DFA は、10 進数、16 進数、および DXI ヘッダー フォーマットで表示されます。 このアドレス値は VPI と VCI の値からルータで計算されます。
PVC STATUS = STATIC	スタティック マップだけがサポートされています。 マップは動的には作成されません。
input pkts	受信パケットの数。

output pkts	送信パケットの数。
in bytes	すべての受信パケットの合計バイト数。
out bytes	すべての送信パケットの合計バイト数。
dropped pkts	通常はゼロ（0）が表示されます。 ゼロ以外の値が表示される場合は設定に問題があります。具体的には PVC が存在しません。

debug コマンド

ATM-DXI のカプセル化では、2 つの debug コマンドもサポートされています。 debug コマンドを発行する前に、『debug コマンドの重要な情報』を参照してください。

- **debug dxi events**
- **debug dxi packet**

注debug dxi packet コマンドの出力には、パケットごとに 1 つのメッセージが表示されます。 デバッグを有効にするときには常に注意が必要ですが、実稼働環境では特に注意が必要です。

関連情報

- ATM テクノロジーに関するサポート
- ATM に関するその他の情報
- テクニカルサポート - Cisco Systems