

ATM 仮想回線ではスクランプリングをいつ有効にすればよいか

内容

[概要](#)

[前提条件](#)

[要件](#)

[使用するコンポーネント](#)

[表記法](#)

[スクランプリングについて](#)

[スクランプリングを有効にするには](#)

[atm scrambling cell-payload コマンドについて](#)

[atm ds3-scramble コマンドと atm e3-scramble コマンドについて](#)

[scrambling-payload コマンドについて](#)

[既知の問題：既知の問題：リロードで無効化された atm scrambling cell-payload](#)

[ATM スイッチ ルータでのスクランプリング](#)

[Packet over SONET リンクでスクランブルする ATM](#)

[スクランプリングによって ATM リンクはセキュアになるか](#)

[関連情報](#)

概要

非同期転送モード (ATM) は、IP がレイヤ 3 プロトコルやプロトコル スタックであると同様に、レイヤ 2 プロトコルおよびプロトコル スタックの両方です。「ATM Reference Model」表は、ATM のプロトコル スタックを示しています。

ATM 参照モデル	
上位レイヤ	
ATM Adaptation Layer (AAL; ATM アダプテーションレイヤ)	コンバージェンス副層 (CS) Segmentation and Reassembly (SAR) 副層
ATM 層	Generic Flow Control(GFC)セルヘッダーの作成と検証セル仮想パス識別子(VPI)と仮想チャネル識別子(VCI)変換セルの多重化と逆多重化
物理層	
Transmissi	ヘッダーエラー制御(HEC)の生成と検証セル

on Convergen ce (TC; 伝送収束) サブレ イヤ	の識別セルレートデカップリング伝送適応
Physical Medium Dependent (PMD; 物 理メデイ ア依存) サブレ イヤ	ビット タイミング (タイムリカバー) 物理 メディアのラインコード

物理レイヤは 2 つのサブレイヤから構成されています。物理層の上位は、伝送コンバージェンス (TC) 副層で、セルスクランプリングおよびスクランプリング解除、セルの識別、ヘッダーエラー制御 (HEC) の生成および検証などの機能があります。

この文書では、スクランプリングの利点と、ATM インターフェイスでスクランプリングを有効にするのに使用する、物理層インターフェイス モジュール (PLIM) ごとに異なるコマンドについて考えます。

前提条件

要件

このドキュメントに特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内容は、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。

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ました。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。対象のネットワークが実稼働中である場合には、どのようなコマンドについても、その潜在的な影響について確実に理解しておく必要があります。

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。

スクランプリングについて

スクランプリングは、ATM セルまたは物理層フレームで送信される 1 および 0 のパターンをランダム化するように設定されています。デジタルビットをランダム化すると、連続した非可変ビットパターンを防止できます。つまり、すべての 1 またはすべて 0 の長い文字列です。一部の物理層プロトコルは、1 と 0 の遷移に基づいてクロッキングを維持します。

スクランブリングの対象となる問題の症状の1つは、特定のファイルが ATM リンクを通る際に発生するリンクフラップです。そのようなファイルは、すべて 1 またはすべて 0 の長いストリングを生成している場合があります。

セルペイロードのスクランブリングを有効にするよう選択する場合は、VC の両端が同じスクランブリング設定で構成されていることを確認します。大部分の ATM インターフェイスでは、設定にデフォルトのスクランブリング文が含まれていないことに注意してください。たとえば、PA-A3-T3 ポート アダプタでは、有効化されたセルペイロード スクランブリングの非デフォルト設定しかコンフィギュレーションに表示されません。これに対して、NM-4T1-IMA ネットワークモジュールの設定では、スクランブリング文が常に表示されます。

スクランブリングを有効にするには

Cisco IOS® ソフトウェアは、ルータ ATM インターフェイスでスクランブリングを有効にする 3 つのコマンドをサポートしています。

- **atm scrambling cell-payload** : 他のすべての ATM インターフェイスハードウェア (PA-A1 を除く)。
- **atm ds3-scramble** : デジタル信号レベル 3 (DS-3) ATM インターフェイスのみ。注 : DS-3 インターフェイスでは、同等の機能を得るために **atm scrambling cell-payload** コマンドを使用するようになりました。
- **payload-scrambling** : 2600 および 3600 inverse multiplexing over ATM (IMA) ネットワークモジュールのみ。

次のセクションでは、これらのコマンドのそれぞれについての詳細を説明します。

atm scrambling cell-payload コマンドについて

Cisco ルータのほとんどの ATM インターフェイスでは、**atm scrambling cell-payload** コマンドがサポートされています。スクランブリング設定を確認するには、**show atm interface atm** コマンドを使用します。

```
router(config-if)# atm scrambling ?
```

```
cell-payload  SONET in cell payload scrambling mode
sts-stream    SONET in sts-stream scrambling mode
```

```
7200-1# show atm interface atm 3/0
```

```
Interface ATM3/0:
AAL enabled:   AAL5 , Maximum VCs: 4096, Current VCCs: 1
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
```

上記のとおり、同期光ファイバ ネットワーク (SONET) インターフェイスは、スクランブリングの 2 つのレベルをサポートしています。最初のレベルは、STS ストリーム スクランブリングモードで、国際電気通信連合電気通信標準化部門 (ITU-T) の GR-253 標準に必要です。これは 1 + x6 + x7 アルゴリズムを使用し、SONET フレームのセクション オーバーヘッドの最初の行を

除くすべてをスクランブルします。GR-253 のセクション 5.1.3 で、STS ストリームのスクランプリングについてどう定義しているか見てみましょう。

「SONET光インターフェイス信号はバイナリラインコーディングを使用するため、レシーバでのラインレートクロック回復などの目的で、十分な数の遷移 (0から1および1から0) を保証するためにスクランブルする必要があります。SONET電気インターフェイス信号は、適切な遷移を保証する回線コードを使用します。ただし、電気インターフェイスと光インターフェイスの間の一貫性を確保するために、スクランブルされます。Nth STS-1 の Z0 バイトに続くバイトの最上位のビット (つまり、最後の Z0 バイトに続くバイト) に対して、スクランブラは「11111111」にリセットされます。スクランブラは、そのビットから STS-N フレームの残り全体に対して連続的にスクランブルを実行します。フレーム同期バイト (A1 および A2)、セクショントレースバイト (J0)、およびセクショングロース (Z0) バイトはスクランブルされません。

スクランプリングの2番目のレベル、セルペイロードスクランプリングはオプションで、ITU-T [I.432](#)、セクション4.5.3で定義されています。ATMセルのペイロード部分のビットのみをランダム化し、5バイトのヘッダーはランダム化します。セルペイロードスクランプリングは、新しいセルのそれぞれの始まりを認識するプロセスである ATM セルの識別を正常に行うよう設計されています。

要約すると、SONET レベルまたは sts-stream スクランプリングを、各 SONET デバイスで有効にしなければならないことを理解することが重要です。セルペイロードスクランプリングは、設定コマンドで有効または無効にします。

Cisco IOS ソフトウェアのコマンドラインには、sts-stream スクランプリングを無効にするオプションがあります。このコマンドは受け付けられませんが、実際には、スクランプリングのこのレベルを無効にするわけではありません。[Cisco のバグID CSCdu17082](#)により、[将来のリリースではこのコマンドが削除されます。](#)

[atm ds3-scramble コマンドと atm e3-scramble コマンドについて](#)

DS-3 および E3 ATM インターフェイスのラインコーディング プロトコルは、スクランプリングを利用できます。特に、スクランプリングにより、受信 ATM インターフェイスで正確なクロック回復が保証されます。

本来、Cisco IOS ソフトウェアは、DS-3 インターフェイスでは ds3-scramble および atm ds3-scramble コマンドを使用して、E3 インターフェイスでは atm e3-scramble コマンドを使用します。Cisco IOSソフトウェアリリース12.2では、これらのコマンドは隠しコマンドであり、設定されている場合はatm scrambling cell-payloadとして設定に表示されます。

```
Router# show atm interface atm 2/0/0
```

```
ATM interface ATM2/0/0:  
AAL enabled: AAL5, Maximum VCs: 4096, 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
```

[scrambling-payload コマンドについて](#)

2600 および 3600 ルータ シリーズの ATM (IMA) ネットワーク モジュールでの逆多重化は、

scrambling-payload コマンドをサポートします。Cisco IOS ソフトウェア リリース 12.0(5)T および 12.0(5)XK では、IMA モジュールとこのコマンドがサポートされるようになりました。

デフォルトでは、ペイロード スクランプリングは、T1 リンクではオフ、E1 リンクではオンです。T1 リンクのデフォルト B8ZS ライン コーディングは、通常適切なセルの識別に十分です。スクランプリングの設定は、遠端と一致する必要があります。

IMA インターフェイスでのスクランプリングのステータスを表示するには、show atm interface atm コマンドまたは show controller atm コマンドを使用します。

```
router# show controller atm 0/2
```

```
Interface ATM0/2 is administratively down
  Hardware is ATM T1
  !--- Output suppressed. SAR Scheduling channels: -1 -1 -1 -1 -1 -1 -1 -1 Part of IMA group 3
Link 2 IMA Info: group index is 1 Tx link id is 2, Tx link state is unusableNoGivenReason Rx
link id is 99, Rx link state is unusableFault Rx link failure status is fault, 0 tx failures, 3
rx failures Link 2 Framer Info: framing is ESF, line code is B8ZS, fdl is ANSI cable-length is
long, Rcv gain is 26db and Tx gain is 0db, clock src is line, payload-scrumbling is disabled, no
loopback
```

[既知の問題：既知の問題：リロードで無効化された atm scrambling cell-payload](#)

4x00 ルータ シリーズ用の ATM ネットワーク プロセッサ モジュールは、atm scrambling cell-payload コマンドを使用して、ペイロード スクランプリングを設定します。[Cisco バグ ID CSCds42723](#) は、ルータがペイロード スクランプリングのコマンドを削除し、リロードで実行コンフィギュレーションに "no scrambling" 文を入力する条件を解決します。

注：これらのモジュールのデフォルトのスクランプリング状態はno scrambling。

[ATM スイッチ ルータでのスクランプリング](#)

ATM スイッチの LS1010 および Catalyst 8500 シリーズは、SONET スクランプリングの両方のモードをサポートしています。両方のモードは、次に示すように SONET インターフェイスのデフォルトにより有効になります。

```
ls1010# show controllers atm 12/0/3
```

```
IF Name: ATM12/0/3      Chip Base Address: A8E0E000
Port type: OC3          Port rate: 155 Mbps      Port medium: SM Fiber
Port status:Good Signal Loopback:None          Flags:8308
TX Led: Traffic Pattern RX Led: Traffic Pattern
TX clock source: network-derived
Framing mode: sts-3c
Cell payload scrambling on
Sts-stream scrambling on
```

cell-payload スクランプリングは、DS-3 インターフェイスではデフォルトで無効で、E3 インターフェイスではデフォルトで有効です。

これらのデフォルト設定に対する設定変更を確認するには、show controllers atm コマンドを使用します。

Packet over SONET リンクでスクランブルする ATM

パケット オーバー SONET (POS) インターフェイスは、SONET フレームの同期ペイロード エンベロープ (SPE) 部分の ATM スタイルのペイロード スクランブリングをサポートして、十分なビット移行密度を保證します。このようなスクランブリングはデフォルトでオフになっており、`pos scramble-atm` コマンドで有効になります。

```
Router(config)# interface pos 3/0
```

```
Router(config-if)# pos scramble-atm
```

注：スクランブリングは、パスオーバーヘッドのC2バイトの値を変更します。2つの値は、スクランブリングを有効にする 16 と、無効にする CF です。ATM over SONET リンクとともに使用した場合は、スクランブリングによって C2 バイトは変更されません。

スクランブリングによって ATM リンクはセキュアになるか

セル スクランブリングでは、セキュリティは保証されません。仮想接続で伝送されるデータ パターンのランダム化に使用します。セキュアな ATM 接続を実現するには、上位レイヤでのセキュリティの実装や、暗号化デバイスの使用を検討します。

関連情報

- [Asynchronous Transfer Mode \(ATM; 非同期転送モード \) に関するサポートページ](#)
- [ツールおよびユーティリティ - Cisco Systems](#)
- [テクニカルサポート - Cisco Systems](#)