



CEoP およびチャネライズド ATM SPA の概要

この章では、Cisco 7600 シリーズ ルータで使用できる Circuit Emulation over Packet (CEoP) Shared Port Adapters (SPA; 共有ポート アダプタ) のリリースの履歴、機能、および MIB (管理情報ベース) のサポートの概要を示します。この章の内容は次のとおりです。

- [リリース履歴 \(p.9-1\)](#)
- [概要 \(p.9-2\)](#)
- [サポートされる機能 \(p.9-4\)](#)
- [サポートされない機能 \(p.9-9\)](#)
- [要件 \(p.9-9\)](#)
- [制約事項 \(p.9-9\)](#)
- [サポートされる MIB \(p.9-10\)](#)
- [SPA ハードウェア タイプの表示 \(p.9-11\)](#)

リリース履歴

| リリース | 変更点 |
|--------------|---|
| 12.2(33)SRC | サポートが追加された機能は、 <ul style="list-style-type: none">• 2 ポート チャネライズド T3/E3 ATM CEoP SPA のサポート• IMA (Inverse Multiplexing over ATM; ATM の逆多重化) のサポート• ローカル スイッチングによる KEOPS フェーズ 2 アクセス回線冗長性• KEOPS フェーズ 2 TDM ローカル スイッチング |
| 12.2(33)SRB1 | サポートが追加された新しい機能は、次のとおりです。 <ul style="list-style-type: none">• ATM 擬似回線冗長性• アウトオブバンド クロックキング |
| 12.2(33)SRB | サポートが追加された機能は、1 ポート チャネライズド OC-3 STM-1 ATM CEoP SPA および 24 ポート チャネライズド T1/E1 ATM CEoP SPA です。 |

概要

CEoP SPA は、Cisco 7600 シリーズ ルータ用の、シングル幅、シングルハイトのクロスプラットフォーム CEoP SPA です。CEoP SPA には次のモデルがあります。

- 24 ポート チャネライズド T1/E1 ATM CEoP SPA (SPA-24CHT1-CE-ATM=)
- 2 ポート チャネライズド T3/E3 ATM CEoP SPA (SPA-2CHT3-CE-ATM=)
- 1 ポート チャネライズド OC-3 STM-1 ATM CEoP SPA (SPA-1CHOC3-CE-ATM=)

24 ポート チャネライズド T1/E1 ATM CEoP SPA および 1 ポート チャネライズド OC-3 STM-1 ATM CEoP SPA を Cisco 7600 シリーズ ルータで使用するには、Cisco 7600 SIP-400 SPA Interface Processor (SIP; SPA インターフェイス プロセッサ) に装着しておく必要があります。各 SIP には最大 4 つまでの CEoP SPA を装着できます。このとき、SPA はそれぞれ別のモデルでも構いません。SIP に SPA を取り付ける作業は、ルータ シャーシに SIP を装着する前でもあとでも実行できます。これにより、SIP から SPA を個別に取り外したり、ルータ シャーシから SIP (および装着された SPA) 全体を取り外して、活性挿抜 (Online Insertion and Removal; OIR) 操作を実行することもできます。

Circuit Emulation over Packet (CEoP) は、物理接続の模倣です。多くのサービス プロバイダーおよび企業は、Packet Switched Network (PSN; パケット スイッチド ネットワーク) と Time Division Multiplexed (TDM; 時分割多重) ネットワークの両方を扱っています。これらのサービス プロバイダーおよび企業は、多くのデータ サービスを TDM ネットワークから パケット ネットワークに、スケラビリティと効率を考慮して移行しました。シスコでは、イーサネット、IP およびフレーム リレーなどでのレイヤ 2 およびレイヤ 3 プロトコルの転送に対応したルーティングおよびスイッチング ソリューションを提供しています。ほとんどのアプリケーションおよびサービスはパケット ベース ネットワークに移行されましたが、一部の音声およびレガシー アプリケーションは、現在でも回線または専用線に転送を依存しています。CEoP SPA はパケット ベース ネットワークでの回線転送に対応し、CEoP を実装しています。CEoP SPA は、サービス プロバイダーおよび企業が、データ サービスと回線サービスの両方を効率的に 1 つのパケット ネットワークに移行するときに役立ちます。CEoP SPA は ATM と ATM 擬似回線もサポートします。ATM の概要については、「[ATM の概要](#)」(p.6-4) を参照してください。



(注)

Cisco IOS Release 12.2(33)SRC の場合、2 ポート チャネライズド T3/E3 ATM CEoP SPA では Circuit Emulation (CEM; 回線エミュレーション) モードはサポートされません。SPA では ATM モードのみがサポートされます。

CEoP フレーム フォーマット

Circuit Emulation Services over Packet Switched Network (CESoPSN) モードを使用すると、PSN を介して T1/E1 構造化 (チャネライズド) サービスをカプセル化します。構造化モード (CESoPSN) は、フレーミングを特定し、ペイロードのみを送信します。DS3 の T1 と T1 の DS0 のチャネル化が可能です。DS0 は同一パケットにバンドルできます。図 9-1 に、CESoPSN モードのフレーム フォーマットを示します。

図 9-1 構造化モードのフレーム フォーマット

| | |
|-------------------|------------------------|
| カプセル化ヘッダー | |
| CE コントロール (4 バイト) | |
| RTP (任意 12 バイト) | |
| CEoP ペイロード | フレーム #1 タイムスロット 1-N |
| | フレーム #2 タイムスロット 1-N |
| | フレーム #3 タイムスロット 1-N |
| | フレーム #m タイムスロット 1-N |

230546

Structure-Agnostic TDM over Packet (SAToP) モードを使用すると、PSN で T1/E1 非構造化 (非チャネライズド) サービスをカプセル化します。非構造化 (SAToP) モードでは、バイトは TDM 回線に到着したとおりに送出されます。バイトはフレーミングと揃える必要はありません。図 9-2 に、SAToP モードのフレーム フォーマットを示します。

図 9-2 非構造化モードのフレーム フォーマット

| | |
|-------------------|---------|
| カプセル化ヘッダー | |
| CE コントロール (4 バイト) | |
| RTP (任意 12 バイト) | |
| CEoP ペイロード | バイト 1-N |

230547

サポートされる機能

ここでは、CCoP ハードウェアとソフトウェアでサポートされる主な機能の一部を示します。

- 基本機能 (p.9-4)
- SONET/SDH のエラー、アラーム、およびパフォーマンス モニタ (p.9-5)
- レイヤ 2 機能 (p.9-7)
- レイヤ 3 機能 (p.9-8)
- ハイ アベイラビリティ機能 (p.9-8)

基本機能

- CCoPSN および SATop の IETF 基準への回線エミュレーションの適合
- 24 ポート チャネライズド T1/E1 ATM CCoP SPA は T1 または E1 をサポートします。T1 および E1 は回線エミュレーション) の DS0 にチャネル化できます。
- 2 ポート チャネライズド T3/E3 ATM CCoP SPA は、Cisco IOS Release 12.2(33)SRC 以降のリリースでサポートされます。
- 1 ポート チャネライズド OC-3 STM-1 ATM CCoP SPA は、VT1.5 SONET チャネライゼーション、および VC-11 と VC-12 チャネライゼーションをサポートします。ATM は T1 上で設定可能ですが、CEM は DS0 の下に設定可能です。
- Maintenance Digital Link (MDL) および Far End Alarm Control (FEAC) 機能 (T3/E3)
- Facility Data Link (FDL; ファシリティ データ リンク) のサポート (T1/E1)
- G.823 および G.824 トラフィック インターフェイス ITU 仕様へのアダプティブ クロック リカバリの準拠
- Y.1411 ATM-MPLS ネットワーク インターワーキングへの準拠 — セル モード ユーザプレーン インターワーキング
- Y.1413 TDM-MPLS ネットワーク インターワーキングへの準拠 — ユーザ プレーン インターワーキング
- Y.1453 TDM-IP ネットワーク インターワーキングへの準拠 — ユーザ プレーン インターワーキング
- ATM MPLS カプセル化 IETF RFC およびドラフト
- チャネル化 T1 回線での ATM
- DS0 への 完全チャネライゼーション (CEM のみ)
- 同時複数インターフェイスのサポート (たとえば、ATM と回線エミュレーション)
- Bellcore GR-253-CORE SONET/SDH 準拠 (ITU-T G.707、G.783、G.957、G.958)
- PVC および SVC の両方をサポート
- VC での VP の絶対最大合計は、CCoP SPA につき 2,048 です。各インターフェイスは、次の推奨制約事項のもとで、最大 2,047 の VC を持つことができます。
 - Cisco 7600 SIP-400 では、マルチポイント サブインターフェイスで 8,000 の PVC がサポートされます。
 - SIP 内のすべての CCoP SPA におけるすべてのポイントツーポイント サブインターフェイスの推奨最大 PVC 数は 2048 です。
 - SIP 内のすべての CCoP SPA におけるすべてのマルチポイント サブインターフェイスの推奨最大 PVC 数は 16,380、マルチポイント サブインターフェイスごとの推奨最大 PVC 数は 200 です。
 - SIP 内のすべての CCoP SPA における推奨最大 SVC 数は 400 です。
 - SIP 内のすべての CCoP SPA でサービス ポリシーを使用した場合、PVC の推奨最大数は 1024、SVC の推奨最大数は 400 です。

- インターフェイスごとに、最大 4096 の同時 Segmentations And Reassembly (SAR) が可能
- Cisco 7600 シリーズ ルータに搭載されたすべての CЕoP ATM SPA (またはその他の ATM モジュール) で Link Fragmentation and Interleaving (LFI) を使用した場合は、PVC または SVC を 200 までサポート
- ルータごとの最大仮想テンプレート数は 1000
- データ トラフィックに AAL5 が対応
- ポイントツーポイント サブインターフェイスでマルチキャスト パケットのハードウェア スイッチングを実現
- 1 ポート チャネライズド OC-3 STM-1 ATM CЕoP SPA は、SFP 光トランシーバを使用して、SPA の機能に応じて、同じ CЕoP SPA ハードウェアで MM (マルチモード)、SR (短距離)、IR1 (中距離)、および LR1 と LR2 (長距離) ファイバをサポートします。
- F4 および F5 フロー、ループバック、Remote Defect Indication (RDI; リモート障害表示) を含む、ATM セクション、回線、およびパスの Alarm Indication Signal (AIS; アラーム表示信号) セル
- Operation, Administration, and Maintenance (OAM) セル
- SIP に対する各 CЕoP SPA の活性挿抜、および CЕoP SPA を搭載した状態での SIP の活性挿抜

Cisco IOS Release 12.2SRC では、次の新しい機能のサポートが追加されています。

- 2 ポート チャネライズド T3/E3 ATM CЕoP SPA (クリア チャネル T3 ATM モードのみをサポート)
- IMA
- CEM ローカル スイッチングおよびローカル スイッチング冗長性
- ATM セル パッキング (VC および VP モード)
- ATM ローカル スイッチングおよびローカル スイッチング冗長性

SONET/SDH のエラー、アラーム、およびパフォーマンス モニタ

- ファイバの取り外しおよび再接続
- Signal Failure Bit Error Rate (SF-BER)
- Signal Degrade Bit Error Rate (SD-BER)
- 信号ラベル ペイロード構築 (C2)
- パストレース バイト (J1)
- セクション診断
 - 信号損失 (SLOS)
 - フレーム損失 (SLOF)
 - B1 のエラー カウンタ
 - B1 の Threshold Crossing Alarms (TCA) (B1-TCA)
- 回線診断
 - Line Alarm Indication Signal (LAIS; 回線アラーム検出信号)
 - Line Remote Defect Indicator (LRDI; 回線リモート障害検出)
 - Line Remote Error Indication (LREI)
 - B2 のエラー カウンタ
 - B2 の Threshold Crossing Alarms (B2-TCA)
- パス診断
 - Path Alarm Indication Signal (PAIS; パス アラーム検出信号)
 - Path Remote Defect Indicator (PRDI; パス リモート障害検出)
 - Path Remote Error Indication (PREI)

- B3 のエラー カウンタ
- B3 の Threshold Crossing Alarms (B3-TCA)
- Loss of Pointer (PLOP)
- 新規ポインタ イベント (NEWPTR)
- Positive Stuffing Event (PSE)
- Negative Stuffing Event (NSE)
- 次のループバック テストをサポート
 - ネットワーク (回線) ループバック
 - 内部 (診断) ループバック
- サポート対象の SONET/SDH 同期化
 - ローカル (内部) タイミング (ダーク ファイバまたは Wavelength Division Multiplex [WDM; 波長分割多重] 機器を介したルータ内接続用)
 - ループ (回線) タイミング (SONET/SDH 機器との接続用)
 - +/-4.6 ppm クロック精度 (完全動作温度において)

T1/E1 のエラーおよびアラーム

24 ポート チャネライズド T1/E1 ATM CCoP SPA では、次の種類の T1/E1 のエラーおよびアラームがレポートされます。

- Cyclic redundancy check (CRC; 巡回冗長検査) エラー
- Far End Block Error (FEBE; 遠端ブロック エラー)
- Alarm Indication Signal (AIS; アラーム表示信号)
- Remote Alarm Indication (RAI; リモート アラーム表示)
- Loss of Signal (LOS; 信号損失)
- Out of Frame (OOF; フレーム同期外れ)
- 障害秒
- バースト秒
- Bipolar Violations (BPV; 極性違反)
- エラー イベント
- 障害信号レート
- 回線およびパス診断
 - Errored Second-Line (ES-L)
 - Severely Errored Second-Line (SES-L)
 - Coding violation-Line (CV-L)
 - Failure Count-Path (FC-P)
 - Errored Second-Path (ES-P)
 - Severely Errored Second-Path (SES-P)
 - Unavailable Seconds-Path (UAS-P)

T3/E3 のエラーおよびアラーム

2 ポート チャネライズド T3/E3 ATM CCoP SPA では、次のエラーおよびアラームがレポートされます。

- Alarm Indication Signal (AIS; アラーム表示信号)
- Far End Bit Error (FEBE)
- Far End Receive Failure (FERF; 遠端側受信障害)

- フレーム エラー
- Out of Frame (OOF; フレーム同期外れ)
- パス パリティ エラー
- パリティ ビット (P ビット) 不一致
- Receive Alarm Indication Signal (RAIS)
- イエロー アラーム ビット (X ビット) 不一致

レイヤ 2 機能

- 次のカプセル化タイプをサポート
 - AAL5SNAP (LLC/SNAP)
 - LLC カプセル化ブリッジド プロトコル
 - AAL5MUX (VC 多重化)
 - AAL5CISCOPPP
- 次の ATM トラフィック クラスおよび VC 単位トラフィック シェーピング モードをサポート
 - CBR およびピーク レート
 - UBR および PCR
 - VBR-nrt
 - VBR-rt



(注) ATM シェーピングはサポートされますが、クラス キューベース シェーピングはサポートされません。

- ATM ポイントツーポイントおよびマルチポイント接続
- ATM セルヘッダー内の Explicit Forward Congestion Indication (EFCI) ビット
- キープアライブ、PVC 検出、およびアドレス登録や登録解除などの Integrated Local Management Interface (ILMI) 動作
- ハードウェアで実行される LFI
- VC 間のローカル スイッチングおよびセル リレー
- VP 間のローカル スイッチングおよびセル リレー
- AToM VP モードセル リレーのサポート
- RFC 1755 『ATM Signaling Support for IP over ATM』
- ATM User-Network Interface (UNI) シグナリング V3.0、V3.1、および V4.0 のみ
- RFC 2225 『Classical IP and ARP over ATM』 (RFC 1577 は廃止)
- SVC および PVC に関する UBR+ トラフィック サービスクラス

レイヤ 3 機能

- ATM VC アクセス トランク エミュレーション (マルチ VLAN/VC)
- AAL5 モードでの ATM over MPLS (AToM) (AToM セルパッキングは除く)
- AAL5/AAL0 VC モードでの ATM over MPLS (AToM)
- ATM 対応 dLFI (dLFI パケット カウンタはサポートされるが、dLFI バイト カウンタはサポートされない)
- Network-Based Application Recognition (NBAR)
- 2,047 は、インターフェイスごとの VC の最大数です (VP がないものと想定して)。各 VP は、SPA ごとの VC 合計数を減らします。
- OAM ping を使用した、セグメントまたはエンドツーエンドループバックのための OAM フロー接続
- マルチキャスト SVC は、サブインターフェイス上に VC が 1 つだけある場合にサポートされます。
- PVC マルチキャスト (Protocol Independent Multicast [PIM] dense [稠密] モードおよび sparse [希薄] モード)
- QoS
 - ポリシング
 - IP/ATM CoS (IP precedence および DSCP)
 - 入力に対する ATM CLP ビットのマッチングを行い、PVC の MQC を介した出力に ATM CLP を設定します。
- [RFC 1483](#) 『*Multiprotocol Encapsulation over ATM Adaptation Layer 5*』
 - PVCブリッジング (フルブリッジング)
- ルーティング プロトコル
 - Border Gateway Protocol (BGP)
 - Enhanced Interior Gateway Routing Protocol (EIGRP)
 - Interior Gateway Routing Protocol (IGRP)
 - Integrated Intermediate System-to-Intermediate System (IS-IS)
 - Open Shortest Path First (OSPF)
 - Routing Information Protocol version 1 および version 2 (RIPv1 および RIPv2)

ハイ アベイラビリティ機能

- 1+1 Automatic Protection Switching (APS; 自動保護スイッチング) 冗長性 (PVC 回線のみ)
- Route Processor Redundancy (RPR)
- RPR Plus (RPR+)
- OSPF Nonstop Forwarding (NSF)

Cisco IOS Release 12.2SRC では、次のハイ アベイラビリティ機能のサポートが追加されています。

- CEM および ATM 擬似回線の NonStop Forwarding and Stateful Switchover (NSF/SSO) サポート

サポートされない機能

- MLPPP および MLFR はサポートされません。
- 24 ポート チャネライズド T1/E1 ATM CEoP SPA の電力サージ保護
- 次のハイ アベイラビリティ機能はサポートされません。
 - APS 1:N の冗長性はサポートされません。
 - APS の冗長性は SVC でサポートされません。
 - APS リフレクタ モード (**aps reflector** インターフェイス コンフィギュレーション コマンド) はサポートされません。
- PVC 自動プロビジョニング (**create on-demand VC** クラス コンフィギュレーション コマンド) はサポートされません。
- UNI シグナリング 4.1 による SVC の作成はサポートされません (UNI シグナリング バージョン 3.0、3.1、および 4.0 はサポートされます)。
- Enhanced Remote Defect Indication-Path (ERDI-P) はサポートされません。
- Fast Re-Route (FRR) over ATM はサポートされません。
- LAN Emulation (LANE; LAN エミュレーション) はサポートされません。
- Available Bit Rate (ABR; 使用可能ビット レート) トラフィック サービス クラスはサポートされません。
- Cisco 7600 SIP-400 のオーバーサブスクライブはサポートされません (CEM モード、ATM モードのいずれでも)。

要件

- Cisco 7600 SIP-400 には、Cisco IOS Release 12.2(33)SRB 以上のリリースが稼働する SUP-720 プロセッサまたは Route Switch Processor 720 (RSP720) を使用する Cisco 7600 シリーズ ルータ が必要です。
- CEoP SPA を設定する前に、次の情報を入手しておいてください。
 - サブインターフェイスを含む新しいインターフェイスの全ポートの IP アドレス

制約事項

- 1 ポート チャネライズド OC-3 STM-1 ATM CEoP SPA および 24 ポート チャネライズド T1/E1 ATM CEoP SPA は、混合回線モードをサポートしません (たとえば、T1 または E1、または T3)。SPA をリセットするには、モードを変更する必要があります。
- 1 ポート チャネライズド OC-3 STM-1 ATM CEoP SPA、2 ポート チャネライズド T3/E3 ATM CEoP SPA および 24 ポート チャネライズド T1/E1 ATM CEoP SPA では、次の機能はサポートされません。BRE、LFI、RBE、またはブリッジング。
- 2 ポート チャネライズド T3/E3 ATM CEoP SPA は、1350 フィート (411.5 m) までの距離のデータを受信できます。
- 擬似回線をインターフェイス上で設定するとき、そのインターフェイスの APS は擬似回線冗長性と併用してはじめて役立ちます。

サポートされる MIB

Cisco 7600 シリーズ ルータに CEoP SPA が搭載されている場合、Cisco IOS Release 12.2(33)SRB 以上のリリースでは次の MIB がサポートされます。

一般的な MIB

- ENTITY-MIB
- IF-MIB
- MIB-II
- MPLS-CEM-MIB

シスコ固有の MPLS MIB

- CISCO-IETF-PW-MIB
- CISCO-IETF-PW-MPLS-MIB

シスコ固有の一般的な MIB

- CISCO-ENTITY-EXT-MIB
- OLD-CISCO-CHASSIS-MIB
- CISCO-CLASS-BASED-QOS-MIB
- CISCO-ENTITY-FRU-CONTROL-MIB
- CISCO-ENTITY-ASSET-MIB
- CISCO-ENTITY-SENSOR-MIB
- CISCO-MQC-MIB

Cisco 7600 シリーズ ルータの MIB サポートの詳細については、次の URL にある『*Cisco 7600 Series Internet Router MIB Specifications Guide*』を参照してください。

http://www.cisco.com/en/US/products/hw/routers/ps368/products_mib_quick_reference_book09186a00807f69b0.html

選択されたプラットフォーム、Cisco IOS リリース、およびフィーチャセットに対応する MIB を検索し、ダウンロードするには、次の URL にある Cisco MIB Locator を使用します。

<http://tools.cisco.com/ITDIT/MIBS/servlet/index>

必要な MIB 情報が Cisco MIB Locator でサポートされていない場合は、次の URL にある Cisco MIB ページからサポート対象 MIB のリストを入手して、MIB をダウンロードすることもできます。

<http://www.cisco.com/public/sw-center/netmgmt/cmtk/mibs.shtml>

Cisco MIB Locator にアクセスするには、Cisco.com のアカウントが必要です。アカウント情報を忘れたか、紛失した場合は、cco-locksmith@cisco.com に空の E メールを送信してください。送信された E メールアドレスが Cisco.com に登録されているかどうか、自動チェック機能によって確認されます。チェックに成功すると、アカウントの詳細と新規のランダム パスワードが E メールで通知されます。承認されたユーザは次の URL の指示に従って、Cisco.com のアカウントを確立できます。

<http://www.cisco.com/register>

SPA ハードウェア タイプの表示

ご使用の Cisco 7600 シリーズ ルータに搭載された SPA ハードウェア タイプを確認するには、**show interfaces** コマンドまたは **show diag** コマンドを使用します。その他の **show** コマンドを使用して、SPA ハードウェアに関する情報を表示することもできます。

表 9-1 に、Cisco 7600 シリーズ ルータでサポートされている CEoP SPA のタイプごとに、**show** コマンド出力に表示されるハードウェアの記述を示します。

表 9-1 show コマンドで表示される CEoP SPA ハードウェアの記述

| SPA | show interfaces コマンドの記述 |
|-------------------|----------------------------------|
| SPA-24CHT1-CE-ATM | “Hardware is SPA-24CHT1-CE-ATM” |
| SPA-1CHOC3-CE-ATM | “Hard ware is SPA-1CHOC3-CE-ATM” |
| SPA-2CHT3-CE-ATM | “Hardware is SPA-2CHT3-CE-ATM” |

show interfaces cem コマンドの例

次に、Cisco 7600 シリーズ ルータのスロット 2 に SIP が搭載され、その最初のサブスロットに CEoP SPA が装着されている場合の、**show interfaces cem** コマンドの出力例を示します。

```
Router# show interfaces cem 2/1/3
CEM2/1/3 is up, line protocol is up
  Hardware is Circuit Emulation Interface
  MTU 1500 bytes, BW 10000000 Kbit, DLY 0 usec,
    reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
  Encapsulation CEM, loopback not set
  Keepalive set (10 sec)
  Last input never, output never, output hang never
  Last clearing of "show interface" counters never
  Input queue: 0/75/0/0 (size/max/drops/flushes); Total output drops: 0
  Queueing strategy: fifo
  Output queue: 0/0 (size/max)
  5 minute input rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
  5 minute output rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
    0 packets input, 0 bytes, 0 no buffer
    Received 0 broadcasts (0 IP multicasts)
    0 runts, 0 giants, 0 throttles
    0 input errors, 0 CRC, 0 frame, 0 overrun, 0 ignored, 0 abort
    0 packets output, 0 bytes, 0 underruns
    0 output errors, 0 collisions, 0 interface resets
    0 output buffer failures, 0 output buffers swapped out
```

■ SPA ハードウェア タイプの表示