



Circuit Emulation over IP (CEoIP)

Circuit Emulation over IP (CEoIP) は、専用回線と同様、IP ネットワーク経由で仮想回線を提供し、IP ネットワークに対する時間依存的かつビット透過的な転送が必要なソリューションを統合します。独自のフレーミングを持つかどうかにかかわらず、データは、変更されずに宛先に到達します。転送は宛先に対して透過的です。

機能情報の確認

ご使用のソフトウェア リリースでは、このモジュールで説明されるすべての機能がサポートされているとは限りません。最新の機能情報と注意事項については、ご使用のプラットフォームとソフトウェア リリースに対応したリリース ノートを参照してください。このモジュールで説明される機能に関する情報、および各機能がサポートされるリリースの一覧については、「[Circuit Emulation over IP \(CEoIP\) の機能情報](#)」(P.20) を参照してください。

Cisco Feature Navigator を使用すると、プラットフォーム、および Cisco IOS ソフトウェア イメージの各サポート情報を検索できます。<http://www.cisco.com/go/fn> にある Cisco Feature Navigator にアクセスしてください。アクセスするには、Cisco.com のアカウントが必要です。アカウントをお持ちでない場合や、ユーザ名やパスワードを忘れた場合は、ログイン ダイアログボックスで [Cancel] をクリックし、表示される説明に従ってください。

内容

- 「[Circuit Emulation over IP の前提条件](#)」(P.2)
- 「[Circuit Emulation over IP の制約事項](#)」(P.2)
- 「[Circuit Emulation over IP \(CEoIP\) について](#)」(P.2)
- 「[Circuit Emulation over IP \(CEoIP\) の設定方法](#)」(P.5)
- 「[CEoIP の設定例](#)」(P.17)
- 「[その他の参考資料](#)」(P.18)
- 「[コマンドリファレンス](#)」(P.19)
- 「[Circuit Emulation over IP \(CEoIP\) の機能情報](#)」(P.20)

Circuit Emulation over IP の前提条件

- CEoIP 機能では、接続の各側に、NM-CEM-4TE1 NM または NM-CEM-4SER NM のいずれかの、CEoIP Network Module (NM; ネットワーク モジュール) が必要です。接続の両端で同じタイプの CEoIP NM を使用する必要はありません。
- CEoIP 機能では、Cisco IOS ソフトウェアの要件に加え、300 KB のフラッシュ メモリと 1 MB の DRAM が必要です。

Circuit Emulation over IP の制約事項

- NM-CEM-4TE1 では、B8ZS (T1) ライン コードおよび HDB3 (E1) ライン コードのみがサポートされます。
- E1 回線は、56 kbps の接続をサポートしません。
- CEoIP ソフトウェアでは、1 つのネットワーク モジュールにつき 3.088 Mbps を超えるペイロード圧縮は実行できません。
- Cisco 2600XM シリーズ ルータ上に 4 つの T1、E1、または (1.544 M を超える) シリアル ケーブルを同時に設定する場合、データ保護およびペイロード圧縮機能をオンにできません。また、フレーム モード (チャンネル化) では、Cisco 2600XM シリーズ ルータで、データ保護およびペイロード圧縮機能なしで最大 60 チャンネルを使用できます。ただし、1 つの T1/E1 で、データ保護およびペイロード圧縮機能をオンにできます。
- Cisco 3660 ルータのデータ保護とペイロード圧縮機能には制限があります。Cisco 3660 ルータ上に 4 つの T1、E1、またはシリアル ケーブルを設定する場合、最大 2 つの T1/E1 までデータ保護をオンにできます。フレーム化モードでは、88 チャンネルを使用できます。

Circuit Emulation over IP (CEoIP) について

Circuit Emulation over IP を設定するには、次の概念を理解しておく必要があります。

- 「[Circuit Emulation over IP \(CEoIP\)](#)」 (P.2)
- 「[CEoIP のアダプティブ クロッキング](#)」 (P.3)
- 「[CEoIP のペイロード圧縮](#)」 (P.4)
- 「[データ保護 \(サンプルの繰り返し\)](#)」 (P.4)
- 「[ジッタ解除](#)」 (P.4)
- 「[アイドルパターン](#)」 (P.4)
- 「[ペイロードサイズ](#)」 (P.4)
- 「[CEoIP のシグナル送信](#)」 (P.4)
- 「[制御線の設定](#)」 (P.4)

Circuit Emulation over IP (CEoIP)

サーキット エミュレーションは、IP ネットワークを介して透過的に転送されるレイヤ 1 データが許可される、エンドツーエンド サービスです。サーキット エミュレーションが必要なアプリケーションでは、固定レートのビット ストリームが提供されるネットワークが必要です。

エミュレーションモード オプションを使用すると、単方向モードに **Configuration Circuit Emulation (CEM)** を設定できます。設定が完了すると、トラフィックは **CEM** チャネル経由でその方向にのみ流れます。そのチャネル上で 1 つの方向の **CEM** トラフィックが検出されると、**CEM** チャネルはアクティブと見なされ、**CEM** チャネルの新しいステータスが作成されて、単方向チャネルが反映されます。

CEoIP は、2 つのエンドポイントでクロック周波数を同期化する手段として、アダプティブ クロッキングを使用する場合があります。**Channel Associated Signaling (CAS; 個別線信号方式)** 転送が、チャネル化音声アプリケーションを使用できるオプション機能として提供されます。ペイロード圧縮は、帯域幅の効率を改善するためのオプション機能として提供され、データ保護は、データ損失の可能性を小さくするために提供されます。

CEoIP ソフトウェアでは、次のネットワーク モジュールがサポートされます。

- **NM-CEM-4SER**。4 つのシリアル ポートが使用されているネットワーク モジュール。
NM-CEM-4SER に **CEoIP** ソフトウェアを設定するには、ポートのオプションを設定する必要があります。オプションには、デジッタ バッファ、ペイロード圧縮、およびペイロード サイズがあります。
- **NM-CEM-4TE1**。T1 または E1 として設定できる 4 つのポートが使用されているネットワーク モジュール (4 つのすべてのポートで同じインターフェイス タイプがサポートされます)。
NM-CEM-TE1 に **CEoIP** ソフトウェアを設定するには、カードタイプを定義し、次にポートのオプションを設定する必要があります。

CEM over IP の利点

CEoIP は IP 専用ネットワークに単純な移行パスを提供します。**CEoIP** を IP に統合するソリューションの例を次に示します。

- レガシー データ サービス
- レガシー音声アプリケーション
- 衛星データ ストリーム
- レーダー データ ストリーム
- 自動化産業環境 (たとえば、電力供給) のテレメトリ
- マルチレベル セキュリティのクリプト トンネリング

CEoIP のアダプティブ クロッキング

CEoIP のアダプティブ クロッキング オプションを使用すると、公称クロックからのクロック期間を拡張またはコントラクトすることによって、出力クロックを変化させることができます。クロッキング機能を実装後、アダプティブ クロッキング サーマットによって、データ バッファ レベルに基づいて選択されたクロックが継続的に調整されます。各ポートのアダプティブ クロッキングを個別に実装できます。

クロックの切り替え

クロックの切り替えオプションを使用すると、内部クロックへのクロック ソースの切り替えを行うことができます。**Customer Premises Equipment (CPE; 宅内装置)** からのクロック受信が中断されたときには、切り替えによって **CEM** チャネルの整合性が保たれます。回線から内部または内部から回線へのクロック スイッチングがトリガーされる入力線の状態の変更を指定するには、**Data Circuit Terminating Equipment (DCE)** スプリット モードでこのオプションを使用します。

CEoIP のペイロード圧縮

ペイロード圧縮オプションを使用すると、トラフィックが消費する帯域幅が最小限に抑制されます。すべての繰り返しデータパターン（たとえば、アイドルコード、HDLC フラグなど）の送信が圧縮され、ネットワーク中でのソリューションの効率が高まります。

CEoIP ソフトウェアでは、IP パケットのペイロードのサイズ（バイト単位）を調整し、パケットに対する効率を設定できます。より大きなペイロードによって、より高い効率をもたらされますが、遅延が大きくなります。より小さなパケットでは、ヘッダーのオーバーヘッドが大きくなります。ペイロード圧縮は、デフォルトでディセーブルにされています。

データ保護（サンプルの繰り返し）

サンプルの繰り返しとしても知られているデータ保護オプションでは、2 つの異なる IP パケットで各サンプルを 2 回送信することによって、パケット損失が原因のエラーの可能性が抑制されます。データ保護では、標準送信よりも多く帯域幅が使用されますが、ペイロード圧縮でトラフィック量を最小限に抑制できます。この機能は、デフォルトではディセーブルになっています。

ジッタ解除

デジッタ バッファ サイズでは、ネットワーク ジッタを容認するエミュレート サーキットの機能が決定されます。CEoIP ソフトウェアのデジッタ バッファは、最大 500 ミリ秒まで設定可能です。CEoIP で容認可能なネットワーク ジッタの最大容量は、±250 ミリ秒です。

アイドルパターン

アイドルパターン オプションは、回線がダウンした場合に送信するようにアイドルパターンを指定します。NM-CEM-4SER の 2 つの 32 ビットパターンおよび NM-CEM-4TE1 の 8 ビットパターンでは、最大で 64 ビットを指定できます。

ペイロードサイズ

ペイロードサイズは、各 IP パケットに含まれるバイト数です。このパラメータは、パケットの遅延と効率に影響を及ぼします。パケットの遅延および効率を大きくするには、大きいペイロードサイズを設定します。ペイロードサイズが小さくなると、パケットの遅延と効率が低減されます。

CEoIP のシグナル送信

CEoIP ソフトウェアでは、チャンネル化 T1/E1 モードでの個別線信号方式（CAS）ビットの転送がサポートされます。このオプションによって、増え続ける信号情報が抽出され、別のパケットで情報が送信されます。

制御線の設定

CEoIP ソフトウェアでは、シリアル インターフェイス制御線のモニタリングと転送がサポートされます。

Circuit Emulation over IP (CEoIP) の設定方法

ここでは、NM-CEM-4TE1 と NM-CEM-4SER の設定作業について説明します。

NM-CEM-4TE1 を設定する場合は、「[NM-CEM-4TE1 カードタイプの設定](#)」(P.5)に進みます。

NM-CEM-4SER を設定する場合は、「[xconnect コマンドを使用した接続の設定](#)」(P.10)に進みます。

- 「[NM-CEM-4TE1 カードタイプの設定](#)」(P.5)
- 「[T1/E1 回線の設定](#)」(P.6)
- 「[T1/E1 回線の CEM チャンネルの作成](#)」(P.9)
- 「[xconnect コマンドを使用した接続の設定](#)」(P.10)
- 「[CEM チャンネルの設定](#)」(P.12)

NM-CEM-4TE1 カードタイプの設定

NM-CEM-4TE1 のカードタイプを設定するには、次の作業を実行します。

この作業は、NM-CEM-4SER には適用されません。

手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **card type {t1 | e1} slot**

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ1	enable 例： Router> enable	特権 EXEC モードをイネーブルにします。 • プロンプトが表示されたら、パスワードを入力します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ2	<code>configure terminal</code> 例: Router# <code>configure terminal</code>	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ3	<code>card type {t1 e1} slot</code> 例: Router(config)# <code>card type t1 1</code>	ネットワーク モジュール上のポートに送信モードを指定することによって、カード タイプを設定します。 <ul style="list-style-type: none"> • CEoIP T1/E1 ネットワーク モジュール上の 4 つのすべてのポートが、同じモードで動作する必要があります。 • 4 つのすべてのポートの送信モードを指定する場合は、t1 キーワードまたは e1 キーワードを使用します。 <p>(注) このコマンドは 1 回のみ入力する必要があり、reload コマンドが使用されるか、または、ルータがリブートされた場合に、変更が有効になります。</p>

次の作業

NM-CEM-4TE1 で CEoIP の設定を続けるには、「[T1/E1 回線の設定](#)」(P.6) に進みます。

T1/E1 回線の設定

T1 回線または E1 回線を設定するには、グローバル コンフィギュレーション モードを開始して、この作業を実行します。

この作業は、NM-CEM-4SER には適用されません。

手順の概要

1. `controller {t1 | e1} slot/port`
2. `framing {esf | sf | unframed}`
または
`framing {crc4 | no-crc4 | unframed}`
3. `clock source {internal | line | adaptive channel-number}`
4. `cablelength {long | short} {attenuation | length}`
5. `crc-threshold value`
6. `description text`
7. `loopback {local {line | payload} | network}`

手順の詳細

コマンドまたはアクション	目的
<p>ステップ1 <code>controller {t1 e1} slot/port</code></p> <p>例: Router(config)# <code>controller t1 1/0</code></p>	<p>コントローラ コンフィギュレーション モードを開始します。</p> <ul style="list-style-type: none"> 設定するスロット番号およびポート番号を指定する場合は、<code>slot</code> 引数および <code>port</code> 引数を使用します。
<p>ステップ2 <code>framing {esf sf unframed}</code></p> <p>または</p> <p><code>framing {crc4 no-crc4 unframed}</code></p> <p>例: Router(config-controller)# <code>framing esf</code></p> <p>例: Router(config-controller)# <code>framing crc4</code></p>	<p>(任意) ポートと接続デバイスの同期を取るには、T1 ポートまたは E1 ポートのフレーミング形式を設定します。</p> <p>T1 ポートのフレーミング オプションは、次のとおりです。</p> <ul style="list-style-type: none"> Extended Superframe を T1 フレーミング タイプとして指定する場合は、<code>esf</code> キーワードを使用します。 Superframe (D4 フレーミングとも呼ばれる) を T1 フレーミング タイプとして指定する場合は、<code>sf</code> キーワードを使用します。これがデフォルトです。 <p>E1 ポートのフレーミング オプションは、次のとおりです。</p> <ul style="list-style-type: none"> タイムスロット (0) で定義されているオプションの CRC4 が E1 フレーミング タイプとしてイネーブルにされている G.704 規格を指定する場合は、<code>crc4</code> キーワードを使用します。これがデフォルトです。 タイムスロット (0) で定義されているオプションの CRC4 が E1 フレーミング タイプとしてディセーブルにされている G.704 規格を指定する場合は、<code>no-crc4</code> キーワードを使用します。 <p>T1 ポートまたは E1 ポートのフレーミング オプションは、次のとおりです。</p> <ul style="list-style-type: none"> フレーミングの非チャネル化モードを指定する場合は、<code>unframed</code> キーワードを使用します。 <p>(注) フレーミングを設定しない場合、接続の各側の宅内装置 (CPE) が一致する必要があります。</p>

コマンドまたはアクション	目的
<p>ステップ3 <code>clock source {internal line adaptive channel-number}</code></p> <p>例: Router(config-controller)# <code>clock source adaptive 6</code></p>	<p>T1 ポートまたは E1 ポートのクロック ソースを設定します。</p> <ul style="list-style-type: none"> ポート送信クロックが、ルータに Time-Division Multiplexing (TDM; 時分割多重) バス バックプレーン クロックがある場合はこのクロックから、または、ネットワーク モジュール上のオンボード発振器から、取得されるように指定する場合は、internal キーワードを使用します。 ポート送信クロックが、同じポート上の受信クロックから取得されるように指定する場合は、line キーワードを使用します。 ポート送信クロックが、このポート上のチャンネルの 1 つのデジッタ バッファの平均データ内容に基づいてローカルに合成されるように指定する場合は、adaptive キーワードを使用します。 adaptive キーワードが選択された場合に、ポートの送信クロックの同期を取るために使用されるデジッタ バッファのチャンネルを指定する場合は、channel-number キーワードを使用します。
<p>ステップ4 <code>cablelength {long short} {attenuation length}</code></p> <p>例: Router(config-controller)# <code>cablelength long -15db</code></p>	<p>(任意) T1 ポート上の内部 CSU のライン ビルドアウトの特性を指定します。</p> <ul style="list-style-type: none"> 信号特性がロング ケーブル長に設定されるように指定する場合は、long キーワードを使用します。 信号特性がショート ケーブル長に設定されるように指定する場合は、short キーワードを使用します。 long キーワードが選択された場合に、T1 信号減衰を指定するには、attenuation 引数を使用します。 short キーワードが選択された場合に、T1 ケーブル長を指定するには、length 引数を使用します。 <p>(注) このコマンドは、E1 ポートには適用されません。</p>
<p>ステップ5 <code>crc-threshold value</code></p> <p>例: Router(config-controller)# <code>crc-threshold 512</code></p>	<p>(任意) セカンドが Severely Errored Second (SES) として宣言される 1 つのセカンドにある Cyclical Redundancy Check (CRC) エラーの数を設定します。</p> <ul style="list-style-type: none"> CRC エラーの数を指定する場合は、value 引数を使用します。デフォルト値は 320 です。 <p>(注) このコマンドは、E1 ポートには適用されません。</p>

コマンドまたはアクション	目的
<p>ステップ6 <code>description text</code></p> <p>例： Router(config-controller)# <code>description T1 line to 3rd floor PBX</code></p>	(任意) ポートのテキスト説明を指定します。
<p>ステップ7 <code>loopback {local {line payload} network}</code></p> <p>例： Router(config-controller)# <code>loopback network</code></p>	<p>(任意) T1 ポートから E1 ポートへのループバックを作成します。</p> <ul style="list-style-type: none"> ローカル接続 CPE からの情報がローカル接続 CPE に送信されて戻されるループバックを作成する場合は、local キーワードを使用します。 リモート接続 CPE からネットワークを介して受信したデータが、リモート接続 CPE に送信されて戻されるループバックを作成する場合は、network キーワードを使用します。 local キーワードが選択された場合に、データおよびフレーミングを含む全ビットのフル物理層ループバックを作成するには、line キーワードを使用します。 local キーワードが選択された場合に、個々のタイムスロットのみにあるデータのループバックを作成するには、local キーワードを使用します。このモードでは、フレーミング ビットが入口で終了し、ループバックされる代わりに出口で再生成されます。このモードは、ポートが framing unframed で設定されている場合には、使用できません。

次の作業

NM-CEM-4TE1 で CEoIP の設定を続けるには、「[T1/E1 回線の CEM チャネルの作成](#)」(P.9) に進みます。

T1/E1 回線の CEM チャネルの作成

T1 回線または E1 回線上で CEM チャネルを作成するには、コントローラ コンフィギュレーション モードを開始して、この作業を実行します。

この作業は、NM-CEM-4SER には適用されません。

手順の概要

1. `cem-group group-number {unframed | timeslots timeslot [speed {56 | 64}]}`
2. `exit`

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ1	<pre>cem-group group-number {unframed timeslots timeslot [speed {56 64}]}</pre> <p>例:</p> <pre>Router(config-controller)# cem-group 6 timeslots 1-4,9,10 speed 64</pre>	<p>NM-CEM-4TE1 の T1 回線または E1 回線の 1 つまたは複数のタイムスロットから、サーキット エミュレーション チャンネルを作成します。</p> <ul style="list-style-type: none"> <code>group-number</code> キーワードは、このチャンネルで使用されるチャンネル番号を識別します。T1 ポートでは、範囲は 0 ~ 23 です。E1 ポートでは、範囲は 0 ~ 30 です。 すべてのタイムスロットおよび回線のフレーミング構造を含む、1 つの CEM チャンネルが作成されることを指定する場合は、<code>unframed</code> キーワードを使用します。 タイムスロットが CEM チャンネルに含まれるように指定する場合は、<code>timeslots</code> キーワードと <code>timeslot-range</code> キーワードを使用します。タイムスロットのリストには、カンマとハイフンを含めることができ、番号、カンマ、ハイフンの間には、スペースを挿入しません。 使用される各タイムスロットのビット数を指定することによって、チャンネルの速度を指定する場合は、<code>speed</code> キーワードを使用します。このキーワードは、T1 チャンネルだけに適用されます。
ステップ2	<pre>exit</pre> <p>例:</p> <pre>Router(config-controller)# exit Router(config)#</pre>	<p>コントローラ コンフィギュレーション モードを終了し、グローバル コンフィギュレーション モードに戻ります。</p>

次の作業

NM-CEM-4TE1 で CEoIP の設定を続けるには、「[xconnect コマンドを使用した接続の設定](#)」(P.10) に進みます。

xconnect コマンドを使用した接続の設定

`xconnect` コマンドを使用して接続を作成するには、グローバル コンフィギュレーション モードを開始して、この作業を実行します。この作業は、NM-CEM-4TE1 および NM-CEM-4SER の両方で CEoIP を設定する場合に適用されます。



(注) CEoIP 機能を正しく設定するには、2 つの CEoIP ネットワーク モジュールで、通信に同じ UDP ポート番号を使用する必要があります。

手順の概要

1. `cem slot/port/channel`
2. `xconnect remote-ip-address virtual-connect-ID encapsulation encapsulation-type`
3. `local ip address ip-address`

4. `local udp port port-number`
5. `remote udp port port-number`
6. `exit`

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ1	<pre>cem slot/port/cem-group</pre> <p>例： Router(config)# <code>cem 3/1/0</code></p>	<p>CEM コンフィギュレーション モードを開始し、CEM チャネルを設定します。</p> <ul style="list-style-type: none"> ネットワーク モジュールがインストールされるスロット番号を指定する場合は、<code>slot</code> 引数を使用します。 設定される CEM チャネルのポート番号を指定する場合は、<code>port</code> 引数を使用します。 設定される CEM チャネル番号を指定する場合は、<code>channel</code> 引数を使用します。シリアル チャネルには、ゼロと入力します。T1 チャネルまたは E1 チャネルには、<code>cem-group</code> コマンドで定義するチャネル番号を入力します（「T1/E1 回線の CEM チャネルの作成」(P.9) を参照）。
ステップ2	<pre>xconnect remote-ip-address virtual-connect-ID encapsulation encapsulation-type</pre> <p>例： Router(config-cem)# <code>xconnect 10.2.0.1 0 encapsulation udp</code></p>	<p>2 つの CEM ネットワーク モジュール間で接続の片側を作成し、<code>xconnect</code> コンフィギュレーション モードを開始します。</p> <ul style="list-style-type: none"> 宛先ルータ上で、通常またはループバックの、インターフェイスの IP アドレスを指定する場合は、<code>remote-ip-address</code> 引数を使用します。 <code>virtual-connect-ID</code> 引数をゼロに設定します。 <p>(注) 現在サポートされている唯一のカプセル化タイプは、UDP です。</p>
ステップ3	<pre>local ip address local-ip-address</pre> <p>例： Router(config-cem-xconnect)# <code>local ip-address 10.2.0.2</code></p>	<p>送信元ルータ上で、通常またはループバックの、インターフェイスの IP アドレスを設定します。</p> <p>(注) ローカル IP アドレスは、<code>xconnect</code> コマンドで設定された（反対側の）リモート IP アドレスと同じである必要があります。</p>
ステップ4	<pre>local udp port udp-port</pre> <p>例： Router(config-cem-xconnect)# <code>local udp port 15901</code></p>	<p>ローカル CEM チャネルのユーザ データグラム プロトコル (UDP) ポート番号を指定します。</p> <p>(注) CEM チャネルのローカル UDP ポートは、接続の反対側の CEM チャネルのリモート UDP ポートと同じである必要があります。</p>

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ5	<pre>remote udp port udp-port</pre> <p>例:</p> <pre>Router(config-cem-xconnect)# remote udp port 15902</pre>	<p>リモート CEM チャネルの UDP ポート番号を指定します。</p> <p>(注) CEM チャネルのリモート UDP ポートは、接続の反対側の CEM チャネルのローカル UDP ポートと同じである必要があります。</p>
ステップ6	<pre>exit</pre> <p>例:</p> <pre>Router(config-cem-xconnect)# exit Router(config-cem)#</pre>	<p>xconnect コンフィギュレーション モードを終了し、CEM コンフィギュレーション モードに戻ります。</p> <ul style="list-style-type: none"> CEM コンフィギュレーション モードを終了し、グローバル コンフィギュレーション モードに戻る場合は、このコマンドを繰り返します。

次の作業

この作業は、別の CEM ネットワーク モジュール上で繰り返す必要があり、CEM 接続の各側で同様に設定して、ネットワーク モジュール間でトラフィックを渡せるようにする必要があります。両方のネットワーク モジュールが設定されているときは、「[CEM チャネルの設定](#)」(P.12) に進みます。

CEM チャネルの設定

CEM T1/E1 またはシリアル チャネルを設定するには、CEM コンフィギュレーション モードを開始して、この作業を実行します。

手順の概要


1. `clock rate rate`
2. `clock mode {normal | split}`
3. `clock source {internal | loop | adaptive}`
4. `payload-size size`
5. `dejitter-buffer size`
6. `control-lead sampling-rate rate`
7. `control-lead state {active | fail} output-lead {on | off | follow} [{local | remote} input-lead]`
8. `data-strobe input-lead-name {on | off}`
9. `idle-pattern length pattern1 [pattern2]`
10. `signaling`
11. `payload compression`
12. `data protection`
13. `ip dscp dscp`
14. `ip tos tos`
15. `ip precedence precedence`
16. `loopback {local | network}`
17. `exit`

手順の詳細

コマンドまたはアクション	目的
<p>ステップ1 <code>clock rate rate</code></p> <p>例： Router(config-cem)# <code>clock rate 38400</code></p>	<p>(任意) シリアル チャネルのみ。シリアル CEM チャネルの公称ビット レートを指定します。</p> <ul style="list-style-type: none"> チャネルのデータ レートを bps 単位で指定する場合は、<code>rate</code> 引数を使用します。デフォルト値は 64000 です。
<p>ステップ2 <code>clock mode {normal split}</code></p> <p>例： Router(config-cem)# <code>clock mode split</code></p>	<p>(任意) シリアル チャネルのみ。シリアル CEM チャネルのクロック モードを指定します。</p> <ul style="list-style-type: none"> Data Circuit-terminating Equipment (DCE; データ回線終端装置) によって、接続されている Data Terminal Equipment (DTE; データ端末装置) に対して、Receive Clock (RxC) と Transmit Clock (TxC; 送信クロック) の両方を用意するように指定する場合は、normal キーワードを使用します。 DCE では接続されている DTE に対して Receive Clock (RxC) を用意し、DTE では DCE に対して外部送信クロック (XTC または TT) を用意するように指定する場合は、split キーワードを使用します。 <p>(注) ポートに接続されたシリアル ケーブルに応じて、ポートは DCE または DTE のいずれかに自動的に設定されます。</p>
<p>ステップ3 <code>clock source {internal loop adaptive}</code></p> <p>例： Router(config-cem)# <code>clock source loop</code></p>	<p>(任意) シリアル CEM チャネルにクロック ソースを設定します。</p> <ul style="list-style-type: none"> この手順は、シリアル チャネルを設定する場合にのみ適用されます。T1 ポートまたは E1 ポートのクロック ソースの設定については、「T1/E1 回線の設定」(P.6) を参照してください。 TDM バス バックプレーン クロックが、ルータかネットワーク モジュール上のオンボード発振器にある場合に、ネットワーク モジュールによって CPE に提供されているクロックが TDM バス バックプレーン クロックから取得されるように指定する場合は、internal キーワードを使用します。 ネットワーク モジュールによって CPE に提供されているクロックが、同じポート上の CPE から受信したクロックから取得されるように指定する場合は、loop キーワードを使用します。 ネットワーク モジュールによって CPE に提供されているクロックが、ローカル デジッタ バッファの平均データ内容に基づいてローカルに合成されるように指定する場合は、adaptive キーワードを使用します。 <p>(注) loop キーワードは、<code>clock mode split</code> コマンドが設定されている場合に限り有効です。</p>

コマンドまたはアクション	目的
<p>ステップ4 <code>payload-size size</code></p> <p>例: Router(config-cem)# <code>payload-size 512</code></p>	<p>(任意) 1 つの IP パケットにカプセル化されるバイト数を指定します。</p> <ul style="list-style-type: none"> 各パケットのペイロードに含まれるバイト数を指定する場合は、<code>size</code> 引数を使用します。シリアル CEM チャンネルのデフォルトは、32 バイトです。 T1 と E1 のデフォルト値に関する詳細については、「Command Reference」の項の <code>payload-size</code> コマンドを参照してください。
<p>ステップ5 <code>dejitter-buffer size</code></p> <p>例: Router(config-cem)# <code>dejitter-buffer 80</code></p>	<p>(任意) ネットワーク フィルタを補うために使用されるデジタ バッファを指定します。</p> <ul style="list-style-type: none"> バッファのサイズをミリ秒単位で指定するには、<code>size</code> 引数を使用します。デフォルト値は 60 です。
<p>ステップ6 <code>control-lead sampling-rate rate</code></p> <p>例: Router(config-cem)# <code>control-lead sampling-rate 10</code></p>	<p>(任意) シリアル CEM チャンネル上の入力制御線のサンプリング レートを指定します。</p> <ul style="list-style-type: none"> このコマンドは、シリアル チャンネル上でのみ使用されます。 制御線がサンプリングされる周波数を、1 秒あたりのサンプル数で指定する場合は、<code>rate</code> 引数を使用します。デフォルト値は 0 です。 <p>(注) 制御線アップデート パケットは、同じチャンネルからのデータ パケットに依存しません。</p>

コマンドまたはアクション	目的
<p>ステップ7 <code>control-lead state {active fail} output-lead {on off follow} [{local remote} input-lead]</code></p> <p>例: Router(config-cem) # <code>control-lead state active rts follow remote cts</code></p>	<p>(任意) シリアル CEM チャネル上の各出力制御線の状態を指定します。</p> <ul style="list-style-type: none"> このコマンドは、シリアル チャネル上でのみ使用されます。 接続がアクティブなときの制御線の状態を指定する場合は、active キーワードを使用します。 接続に障害が発生したときの制御線の状態を指定する場合は、fail キーワードを使用します。 制御線の名前を指定する場合は、<i>output-lead</i> 引数を使用します。 制御線が永続的にアサートされるように指定する場合は、on キーワードを使用します。 制御線が永続的にアサートされないように指定する場合は、off キーワードを使用します。 制御線が、local キーワードまたは remote キーワードおよび <i>input-lead</i> 引数で指定された入力制御線の状態の変更に従うように指定する場合は、follow キーワードを使用します。 該当のローカル制御線またはリモート制御線の名前を指定する場合は、<i>input-lead</i> 引数を使用します。 <p>(注) 制御線アップデート パケットは、同じチャネルに対するデータ パケットに依存しません。</p> <p>(注) この機能が動作するようにするには、control-lead sampling-rate パラメータをゼロ以外に設定する必要があります。</p>
<p>ステップ8 <code>data-strobe input-lead {on off}</code></p> <p>例: Router(config-cem) # <code>data-strobe dtr on</code></p>	<p>(任意) 指定された制御線が指定された状態のときにのみ、入力制御線がモニタリングされ、データがパケット化されて送信されるように指定します。</p> <ul style="list-style-type: none"> このコマンドは、シリアル チャネル上でのみ使用されます。 入力データがパケット化されているかどうかを特定するために、入力制御線をモニタリングするように指定する場合は、<i>input-lead</i> 引数を使用します。 指定された入力線がアサートされたときにのみ、この CEM チャネルからデータ パケットが送信されるように指定する場合は、on キーワードを使用します。 指定された入力線がアサートされなかったときにのみ、この CEM チャネルからデータ パケットが送信されるように指定する場合は、off キーワードを使用します。 接続された CPE が非アクティブなときに帯域幅が節約されるようにする場合は、このコマンドを使用します。 <p>(注) データ パケットが抑制される場合でも、制御線アップデート パケットは、引き続き送信されます。</p>

コマンドまたはアクション	目的
<p>ステップ9 Cisco NM-CEM-4SER : <code>idle-pattern length pattern1 [pattern2]</code></p> <p>Cisco NM-CEM-4TE1 : <code>idle-pattern pattern1</code></p> <p>例 :</p> <p>Cisco NM-CEM-4SER : Router(config-cem)# <code>idle-pattern 53 0x12345678 0x87654321</code></p> <p>Cisco NM-CEM-4TE1 : Router(config-cem)# <code>idle-pattern 0x66</code></p>	<p>(任意) パケットが損失したか、デジッタバッファがアンダーラン条件のときに、接続されている CPE に送信されるアイドル データ パターンを定義します。</p> <p>シリアル CEM チャネルのみ。</p> <ul style="list-style-type: none"> 最大 64 ビットまでのビット パターンも指定できます。 アイドル データ パターンの最大 32 ビットまでの最下位ビットを、16 進数表記で指定する場合は、<i>pattern1</i> 引数を指定します。デフォルト値は 0xFF です。 アイドル データ パターンの最上位ビットを 16 進数表記で指定する場合は、<i>pattern2</i> 引数を指定します。<i>length</i> 引数が 32 ビットかそれ以下の場合、この引数は使用できません。 繰り返しビットパターンの合計長を指定する場合は、<i>length</i> 引数を使用します。デフォルト値は 8 ビットです。 <p>T1 または E1 の CEM チャネルのみ。</p> <ul style="list-style-type: none"> 8 ビット パターンが指定されます。
<p>ステップ10 <code>signaling</code></p> <p>例 :</p> Router(config-cem)# <code>signaling</code>	<p>(任意) 個別線信号方式 (CAS) ビットの転送をイネーブルにします。</p> <p>(注) このコマンドは、フレーム化された T1 データ チャネルまたは E1 データ チャネルだけに適用されます。</p>
<p>ステップ11 <code>payload-compression</code></p> <p>例 :</p> Router(config-cem)# <code>payload-compression</code>	<p>(任意) CEM チャネル上でペイロード圧縮をイネーブルにします。</p> <p>(注) ペイロード圧縮をイネーブルにすると、1 つのパケット時間に等しい遅延が追加されます。</p>
<p>ステップ12 <code>data-protection</code></p> <p>例 :</p> Router(config-cem)# <code>data-protection</code>	<p>(任意) 2 つの連続データ パケットごとに 1 回、各データ ビットを 2 回送信することによって、データ保護をイネーブルにします。</p> <ul style="list-style-type: none"> data-protection コマンドを使用して、失われた IP パケットの影響から送信を保護します。 <p> 注意 CEM 接続によって使用されるネットワーク帯域幅が大きくなるため、このコマンドは注意深く使用してください。</p>
<p>ステップ13 <code>ip dscp dscp</code></p> <p>例 :</p> Router(config-cem)# <code>ip dscp 36</code>	<p>(任意) この CEM チャネルからのパケットに IP DiffServ コード ポイント (DSCP) を設定します。</p> <ul style="list-style-type: none"> このチャネルからの IP パケットの DSCP フィールドに入力される値を指定する場合は、<i>dscp</i> 引数を使用します。デフォルト値は 46 です。 <p>(注) DSCP が設定されている場合、相互に排他的なため、ip tos コマンドと ip precedence コマンドは使用できません。</p>

コマンドまたはアクション	目的
<p>ステップ 14 <code>ip tos tos</code></p> <p>例： Router(config-cem) # <code>ip tos 11</code></p>	<p>(任意) CEM チャネルの IP Type of Service (ToS; タイプオブサービス) ビットを設定します。</p> <ul style="list-style-type: none"> このチャネルからの IP パケットの ToS フィールドに入力される値を指定する場合は、<i>tos</i> 引数を使用します。デフォルト値は 5 です。 <p>(注) DSCP が設定されている場合、相互に排他的なため、ip tos コマンドは使用できません。</p>
<p>ステップ 15 <code>ip precedence precedence</code></p> <p>例： Router(config-cem) # <code>ip precedence 7</code></p>	<p>(任意) CEM チャネルの IP precedence bit を設定します。</p> <ul style="list-style-type: none"> このチャネルからの IP パケットの precedence フィールドに入力される値を指定する場合は、<i>precedence</i> 引数を使用します。デフォルト値は 0 です。 <p>(注) DSCP が設定されている場合、相互に排他的なため、ip precedence コマンドは使用できません。</p>
<p>ステップ 16 <code>loopback {local network}</code></p> <p>例： Router(config-cem) # <code>loopback network</code></p>	<p>(任意) CEM シリアル チャネルからのループバックを作成します。</p> <ul style="list-style-type: none"> ローカル接続 CPE からの情報がローカル接続 CPE に送信されて戻されるループバックを作成する場合は、local キーワードを使用します。 リモート接続 CPE からネットワークを介して受信したデータが、リモート接続 CPE に送信されて戻されるループバックを作成する場合は、network キーワードを使用します。 <p>(注) T1 ポートまたは E1 ポートでのループバックの設定については、「T1/E1 回線の CEM チャネルの作成」(P.9) を参照してください。</p>
<p>ステップ 17 <code>exit</code></p> <p>例： Router(config-cem) # <code>exit</code></p>	<p>CEM コンフィギュレーション モードを終了し、グローバル コンフィギュレーション モードに戻ります。</p> <ul style="list-style-type: none"> 特権 EXEC モードを終了する場合は、このコマンドをもう一度使用します。

次の作業

「[CEoIP の設定例](#)」(P.17) に進みます。

CEoIP の設定例

ここでは、次の設定例について説明します。

- 「[T1 CEM ネットワーク モジュールの設定例](#)」(P.17)

T1 CEM ネットワーク モジュールの設定例

次に、CEoIP 機能を設定する場合の T1 ネットワークの基本設定例を示します。

```
card type t1 0
```

```

controller t1 4/0
  cem-group 6 timeslots 1-4,9,10 speed 64
  framing esf
  linecode b8zs
  clock source adaptive 6
  cablelength long -15db
  crc-threshold 512
  description T1 line to 3rd floor PBX
  loopback network
  no shutdown
  exit
cem 2/1/6
  xconnect 10.2.0.1 0 encapsulation udp
  local ip-address 10.2.0.9
  local udp port 15901
  remote udp port 15901
  payload-size 512
  dejitter-buffer 80
  signaling
  exit

```

その他の参考資料

CEoIP 機能に関連する詳細情報については、次の参考資料を参照してください。

関連資料

関連項目	参照先
CEoIP NM	『Release Notes for Cisco NM-CEM-4TE1 and NM-CEM-4SER Network Module Software』

標準

標準	タイトル
GR-1089	『Electromagnetic Compatibility and Electrical Safety - Generic Criteria for Network Telecommunications Equipment』
GR-63	『Network Equipment-Building System (NEBS) Requirements: Physical Protection』
TIA/EIA-IS-968	『Technical Requirements for Connection of Terminal Equipment to the Telephone Network』

MIB

MIB	MIB リンク
<ul style="list-style-type: none"> • OLD-CISCO-CHASSIS-MIB • RFC1406-MIB • CISCO-ENTITY-VENDORTYPE-OID-MIB 	選択し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の MIB の場所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://www.cisco.com/go/mibs

RFC

RFC	タイトル
RFC 1406	『Definitions of Managed Objects for the DS1 and E1 Interface Types』
RFC 2495	『Definitions of Managed Objects for the DS1, E1, DS2 and E2 Interface Types』 (注) IOS による RFC のサポートと同程度に、CEoIP によって RFC2495 がサポートされます。

シスコのテクニカル サポート

説明	リンク
TAC のホームページには、3 万ページに及ぶ検索可能な技術情報があります。製品、テクノロジー、ソリューション、技術的なヒント、およびツールへのリンクもあります。Cisco.com に登録済みのユーザは、このページから詳細情報にアクセスできます。	http://www.cisco.com/public/support/tac/home.shtml

コマンドリファレンス

次のコマンドは、このモジュールで説明した機能で導入または修正されたものです。これらのコマンドの詳細については、『Cisco IOS Interface and Hardware Component Command Reference』(http://www.cisco.com/en/US/docs/ios/interface/command/reference/ir_book.html) を参照してください。Cisco IOS の全コマンドを参照する場合は、参照先 (<http://tools.cisco.com/Support/CLILookup>) の Command Lookup Tool を使用するか、または『Cisco IOS Master Command List』にアクセスしてください。

- **cem**
- **cem-group**
- **clear cem**
- **clock mode**
- **clock source (CEM)**
- **clock-switchover**
- **control-lead sampling-rate**
- **control-lead state**
- **crc-threshold**
- **data-protection**
- **data-strobe**
- **default (CEM)**
- **dejitter-buffer**
- **emulation-mode**

- framing (CEM)
- idle-pattern
- ip dscp
- local ip address
- local udp port
- loopback (CEM)
- payload-compression
- payload-size
- remote udp port
- show cem
- signaling
- xconnect (CEM)

Circuit Emulation over IP (CEoIP) の機能情報

リリース	変更内容
12.3(7)T	この機能が導入されました。
12.2(33)SRD	クロックの切り替えおよび単方向エミュレーション モードに関する情報が含まれています。

CCDE, CCENT, Cisco Eos, Cisco Lumin, Cisco Nexus, Cisco StadiumVision, Cisco TelePresence, Cisco WebEx, the Cisco logo, DCE, and Welcome to the Human Network are trademarks; Changing the Way We Work, Live, Play, and Learn and Cisco Store are service marks; and Access Registrar, Aironet, AsyncOS, Bringing the Meeting To You, Catalyst, CCDA, CCDP, CCIE, CCIP, CCNA, CCNP, CCSP, CCVP, Cisco, the Cisco Certified Internetwork Expert logo, Cisco IOS, Cisco Press, Cisco Systems, Cisco Systems Capital, the Cisco Systems logo, Cisco Unity, Collaboration Without Limitation, EtherFast, EtherSwitch, Event Center, Fast Step, Follow Me Browsing, FormShare, GigaDrive, HomeLink, Internet Quotient, IOS, iPhone, iQuick Study, IronPort, the IronPort logo, LightStream, Linksys, MediaTone, MeetingPlace, MeetingPlace Chime Sound, MGX, Networkers, Networking Academy, Network Registrar, PCNow, PIX, PowerPanels, ProConnect, ScriptShare, SenderBase, SMARTnet, Spectrum Expert, StackWise, The Fastest Way to Increase Your Internet Quotient, TransPath, WebEx, and the WebEx logo are registered trademarks of Cisco Systems, Inc. and/or its affiliates in the United States and certain other countries.

Cisco and the Cisco logo are trademarks or registered trademarks of Cisco and/or its affiliates in the U.S. and other countries. To view a list of Cisco trademarks, go to this URL: www.cisco.com/go/trademarks. Third-party trademarks mentioned are the property of their respective owners. The use of the word partner does not imply a partnership relationship between Cisco and any other company. (1110R)

このマニュアルで使用している IP アドレスは、実際のアドレスを示すものではありません。マニュアル内の例、コマンド出力、および図は、説明のみを目的として使用されています。説明の中に実際のアドレスが使用されていたとしても、それは意図的なものではなく、偶然の一致によるものです。

© 2007-2008 Cisco Systems, Inc.
All rights reserved

Copyright © 2007-2012, シスコシステムズ合同会社.
All rights reserved.