



CHAPTER 12

Cisco 7600 シリーズ イーサネット サービス プラス ラインカードの ネットワーク クロッキ ング

この章では、次の Cisco 7600 シリーズ ES+ Extended Transport (ES+XT) ラインカードでネットワーク クロッキングを設定する方法について説明します。

- 76-ES+XT-2TG3CXL
- 76-ES+XT-4TG3CXL

この章で扱うコマンドの詳細については、
<http://www.cisco.com/univercd/cc/td/doc/product/software/ios122sr/cr/index.htm> の『Cisco IOS Release 12.2 SR Command References』を参照してください。

内容

この章で説明する内容は、次のとおりです。

- ネットワーク クロッキングに関する情報 (P.12-1)
- ネットワーク クロッキングの設定方法 (P.12-2)

ネットワーク クロッキングに関する情報

76-ES+XT-2TG3CXL および 76-ES+XT-4TG3CXL ラインカードのネットワーク クロッキング サポートは、SIP-200 および SIP-400 ラインカードを使用する既存のネットワーク クロッキング機能を基に構築されています。SIP-200 および SIP-400 ラインカードの SPA インターフェイスによって提供される元のネットワーク クロック ソースはすべて、従来どおりに動作します。また、76-ES+XT-2TG3CXL および 76-ES+XT-4TG3CXL のネットワーク クロッキング サポートを使用して次を設定できます。

- BITS クロック ソース
- 10GE インターフェイスのクロック ソース

これらの強化によって、Synchronous Ethernet (SyncE; 同期イーサネット) 機能のサポートがサービス プロバイダー アプリケーションに提供されます。このアプリケーションでは、76-ES+XT-2TG3CXL および 76-ES+XT-4TG3CXL ラインカードがキャリア イーサネット環境にとって好ましい選択肢となります。

76-ES+XT-2TG3CXL または 76-ES+XT-4TG3CXL ラインカードは、クロック同期に対して設定や現在のソース状態に応じて 3 つの異なるモードで動作します。

- フリーランニング：ネットワーク クロッキングに参加していないラインカード、またはクロックのアクティブ ソースとなっているラインカードは、フリーランニング モードで動作します。このモードでは、ラインカードの内部発振器がバックプレーンへの基準クロックを生成します。



(注) 不参加モードまたはディセーブル モードでは、ラインカードは **Stratum 3** 品質タイミング信号を外部基準クロックに配信します。別のラインカードにある他のインターフェイスは、それぞれの設定に応じて、バックプレーン基準クロックまたは外部基準クロックのいずれかを受信します。



(注) ラインカードは、システム クロッキングに参加していない場合、オンボード発振器を使用するアクティブ ソースとして設定されている場合、または最初のクロック同期の前の有効なクロック ソースが現在存在しない場合だけ、フリーランニング モードで動作します。それ以外の場合は、通常モードで動作します。

- 通常：通常モードでは、モジュールは外部提供のネットワーク タイミング基準と同期します。このタイミング基準は、シャーシ BITS 入力のいずれかがソースとなっているか、またはネットワーク インターフェイスから再生されたものです。このモードでは、入力基準の精度と安定性によって、出力信号の精度と安定性が決まります。
- ホールドオーバー：ホールドオーバー モードでは、ネットワーク タイミング モジュールが通常モードでの動作時に使用された保存済みのタイミング基準に基づいてタイミング信号を生成します。再生した基準が失われたか、過度にドリフトした場合には、ホールドオーバー モードが自動的に選択されます。



(注) ドリフト範囲は設定できません。デフォルトでは、ラインカード内部で $\pm 9.2 \sim 12$ ppm (parts per million) に設定されています。この ppm 設定は、Stratum 3/3E、ITU-T G.813 オプション 1 のクロック品質レベルを必要とするアプリケーションには一般的です。



(注) ネットワーク クロックが設定されるまで、すべてのラインカードはフリーランニング モードで動作します。

ネットワーク クロッキングの設定方法

次のセクションでは、ネットワーク クロッキングを設定する方法について説明します。

- BITS クロック サポートの設定 (P.12-3)
- クロック ソースとしての 10GE インターフェイスの設定 (P.12-5)
- クロック ソースの確認 (P.12-7)
- クロック ソースの回復 (P.12-8)

BITS クロック サポートの設定

システムのクロック ソースとして 76-ES+XT-2TG3CXL または 76-ES+XT-4TG3CXL ラインカードで BITS ポートを選択して設定できます。これにより、システムのバックプレーン クロックとそれに対応する BITS ポート入力クロックが同期し、ネットワーク クロッキングをサポートするその他の全インターフェイスの伝送クロック基準として、BITS ポート入力クロックがシャーシ全体に配信されます。

使用上のガイドライン

次の注意事項に従ってください。

- ネットワーク クロッキング設定がスタートアップ コンフィギュレーションに存在する場合、クロッキング設定の解析から 5 分経過するまでその設定は適用されません。これにより、インターフェイスやコントローラが正常にアップしなかった場合にバックプレーンでクロッキングが不安定になるのを防ぎます。
- 76-ES+XT-2TG3CXL および 76-ES+XT-4TG3CXL のネットワーク クロッキングはデフォルトでイネーブルになっています。
- Cisco IOS Release 12.2(33)SRD1 は、BITS 入力による Synchronization Status Messaging (SSM; 同期ステータス メッセージング) をサポートしません。
- Loss of Signal (LOS; 信号消失)、Loss of Frame (LOF; フレーム損失)、T1 ブルー アラーム、または E1 Alarm Indication Signal (AIS; アラーム表示信号) により BITS クロック ソース フラップが存在する場合、ソースが有効でアクティブになるまで 150 秒の間隔があります。
- Out-of-Range (OOR; 範囲外) スイッチオーバー (リバーティブ モード) が発生した場合、クロック オフセットが +12 ppm または -12 ppm のしきい値を超えるとソース スイッチオーバーが実行されます。この場合は、ソースを再設定する必要があります。

手順概要

1. `enable`
2. `configure terminal`
3. `network-clock slot slot bits number {2m | e1 [crc4] | j1 [esf] | t1 [d4 | esf [133ft | 266ft | 399ft | 533ft | 655ft]}`
4. `network-clock select priority slot slot bits number`
5. `exit`

詳細手順

Cisco 76-ES+XT-2TG3CXL および 76-ES+XT-4TG3CXL で BITS クロック サポート を設定するには、次のコマンドを使用します。

	コマンド	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。 <ul style="list-style-type: none"> パスワードを要求されたら入力します。
ステップ 2	configure terminal 例： Router# configure terminal	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	network-clock slot slot bits number {2m e1 [crc4] j1 [esf] t1 [d4 esf [133ft 266ft 399ft 533ft 655ft]]} 例： Router(config)# network-clock slot 1 bits 0	(オプション) BITS ポートのシグナリング・タイプを設定します。 デフォルトの信号タイプは、ESF フレーム同期を使用し、ライン ビルドアウト選択値が 133 フィートである T1 です。
ステップ 4	network-clock select priority slot slot bits number 例： Router(config)# network-clock select 1 slot 1 bits 0	ソースに名前を付けて、ネットワーク クロックにタイミングを提供し、このクロック ソースの選択優先順位を指定します。
ステップ 5	exit 例： Router(config)# exit	グローバル コンフィギュレーション モードを終了し、特権 EXEC モードに戻ります。

例

次の例は、Cisco 76-ES+XT-2TG3CXL および 76-ES+XT-4TG3CXL で BITS クロック サポートを設定する方法を示しています。

```
Router# enable
Router# configure terminal
Router(config)# network-clock slot 1 bits 0 ?
2m 2.048MHz square wave signal type
e1 E1 signal type
j1 Japan J1 signal type
t1 T1 signal type

Router(config)# network-clock slot 1 bits 0 t1 ?
d4 T1 D4 framing mode
esf T1 ESF framing mode

Router(config)# network-clock slot 1 bits 0 t1 d4 ?
133ft Line Build-Out Select 0 to 133 feet
266ft Line Build-Out Select 133 to 266 feet
399ft Line Build-Out Select 266 to 399 feet
533ft Line Build-Out Select 399 to 533 feet
655ft Line Build-Out Select 533 to 655 feet

Router(config)# network-clock slot 1 bits 0 t1 d4 266ft
```

```
Router(config)# network-clock select 1 slot 1 bits 0
Router(config)# exit
```

クロック ソースとしての 10GE インターフェイスの設定

これにより、ラインカードが 10GE インターフェイス (LAN PHY または WAN PHY) から受信したクロックを抽出し、システムのバックプレーンクロックをそのクロックと同期させるように設定されます。次に、そのクロックがネットワーク クロッキング機能をサポートするシャーシで他の全インターフェイスの伝送クロック基準として使用されます。

使用上のガイドライン

次の注意事項に従ってください。

- ネットワーク クロッキング設定がスタートアップ コンフィギュレーションに存在する場合、クロッキング設定の解析から 5 分経過するまでその設定は適用されません。これにより、インターフェイスやコントローラが正常にアップしなかった場合にバックプレーンでクロッキングが不安定になるのを防ぎます。
- 76-ES+XT-2TG3CXL および 76-ES+XT-4TG3CXL のネットワーク クロッキングはデフォルトでイネーブルになっています。
- Cisco IOS Release 12.2(33)SRD1 は、WAN PHY の SONET/SDH フレームから受信した LAN PHY および SSM では Ethernet Synchronization Message Channel (ESMC) をサポートしません。
- インターフェイスのアップ イベントやダウン イベントによりクロック ソース フラップが存在する場合、ソースが有効でアクティブになるまで 150 秒の間隔があります。
- 範囲外 (OOR) スイッチオーバー (リバーティブ モード) が発生したが、インターフェイスはアップ状態のままの場合、クロック オフセットが +12 ppm または -12 ppm のしきい値を超えるとソース スイッチオーバーが実行されます。この場合は、ソースを再設定する必要があります。

手順概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **interface TenGigabitEthernet slot/port**
4. **clock source {internal | line | loop}**
5. **exit**
6. **network-clock select priority interface TenGigabitEthernet slot/port**
7. **exit**

詳細手順

10GE インターフェイスをクロック ソースとして設定するには、次のコマンドを使用します。

	コマンド	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。 <ul style="list-style-type: none"> パスワードを要求されたら入力します。
ステップ 2	configure terminal 例： Router# configure terminal	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	interface TenGigabitEthernet slot/port 例： Router(config)# interface tengigabitethernet 1/1	設定する 10 ギガビット イーサネット インターフェイスを指定します。 <ul style="list-style-type: none"> <i>slot/port</i> : インターフェイスの場所を指定します。
ステップ 4	clock source {internal line loop} 例： Router(config-if)# clock source line	「ラインからのクロックを回復する」ためのインターフェイスのクロック ソース タイプを選択します。これにより、このインターフェイスでシステムのクロック ソースを選択できます。
ステップ 5	exit 例： Router(config-if)# exit	インターフェイス 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。
ステップ 6	network-clock select priority interface TenGigabitEthernet slot/port 例： Router(config)# network-clock select 1 interface TenGigabitEthernet 1/1	ソースに名前を付けて、ネットワーク クロックにタイミングを提供し、このクロック ソースの選択優先順位を指定します。

例

次の例は、10GE インターフェイスをクロック ソースとして設定する方法を示しています。

```
Router# enable
Router# configure terminal
Router(config)# interface tengigabitethernet 1/1
Router(config-if)# clock source line
Router(config-if)# exit
Router(config)# network-clock select 1 interface TenGigabitEthernet 1/1
Router(config)# exit
```

クロック ソースの確認

show network-clocks コマンドを使用して、Route Processor (RP; ルートプロセッサ) 側でネットワーク クロッキングを確認します。

```
Router# show network-clocks
Active source = Slot 1 BITS 0
Active source backplane reference line = Secondary Backplane Clock
Standby source = TenGigabitEthernet1/1
Standby source backplane reference line = Primary Backplane Clock
(Standby source not driving backplane clock currently)

All Network Clock Configuration
-----
Priority  Clock Source                State                Reason
-----
1         POS3/0/1                          Hardware not present
2         Slot 1 BITS 0                     Valid
3         TenGigabitEthernet1/1            Valid

Current operating mode is Revertive

Current OOR Switchover mode is Switchover

There are no slots disabled from participating in network clocking

BITS Port Configuration
-----
Slot  Port  Signal Type/Mode          Line Build-Out Select
-----
1     0     T1 D4                    DSX-1 (133 to 266 feet)
```

show platform hardware network-clocks コマンドを使用して、ラインカード側で出力を確認します。

```
Router-dfc# show platform hardware network-clocks

Local Loop Timing:

    Port 1: N    Port 2: N    Port 3: N    Port 4: N

Backplane Bus Status and Source:

Primary   : Disabled, Port 0 RX_DEMAP Clock
Secondary : Enabled,  BITS Rx Clock
BITS     : Disabled, Port 0 RX_DEMAP Clock

ZL30138 Configuration and Status:

DPLL1: Lock (2)
Mode of Operation : Automatic Normal
Selected Reference : 4
Ref0 Priority : 15      Ref1 Priority : 15
Ref2 Priority : 15      Ref3 Priority : 15
Ref4 Priority : 00      Ref5 Priority : 15
Ref6 Priority : 15      Ref7 Priority : 15

Reference Monitoring: Custom A frequency 25000 kHz
Ref#  SCM  CFM  GST  PFM  Mode  Detected
-----
0     0    0    0    0    CustA  38.88 MHz
1     1    1    1    1    CustA  not detected
2     0    0    0    1    CustA  38.88 MHz
```

3	1	1	1	1	CustA	not detected
4	0	0	0	0	Auto	1.544 MHz
5	1	1	1	1	Auto	not detected
6	1	1	1	1	Auto	not detected
7	0	0	0	0	Auto	8 kHz

BITS Configuration and Status:

```
Signal Type   : T1 D4 Framing
Clock Divider : 1.544 MHz
Status        : Good
```

クロック ソースの回復

76-ES+XT-2TG3CXL および 76-ES+XT-4TG3CXL のクロック ソースの回復では、次のガイドラインを考慮します。

BITS ポートをクロック ソースとして使用する場合：

- ラインカードを取り外すと、クロック状態は「Hardware not present」を示します。
- BITS Rx が LOS、LOF、ブルー アラーム (T1)、または AIS (E1) を報告すると、クロックは「Validate but not present」になります。
- BITS RX アラームが存在しない場合、クロック状態は「Valid」を示します。

10GE ポートをクロック ソースとして使用する場合：

- ラインカードを取り外すと、クロック状態は「Hardware not present」を示します。
- インターフェイスがダウンすると、クロックは「Validate but not present」になります。
- インターフェイスがアップ状態に戻ると、クロック状態は「Valid」になります。

10GE ポートと BITS ポートの両方のクロック回復に対して、クロック ソースが回復されると、ラインカードが RP に通知します。その後、150 秒のデバウンス期間の後に、参加しているすべてのラインカードに RP が制御メッセージを送信し、有効なクロック ソースと再同期します。