



ネットワーク同期サポート

ネットワークを介して提供されるほとんどのサービスは、効率的な運用のため、相互に完全に同期させる必要があります。ネットワークを構成するネットワークデバイスが同じクロックレートで動作しない場合、ネットワークの全体的なパフォーマンスが低下し、その結果ネットワークが提供するサービスの品質が低下します。このマニュアルでは、Cisco ASR 1000 シリーズアグリゲーションサービスルータでネットワーク同期を設定する方法について説明します。

- [機能情報の確認 \(1 ページ\)](#)
- [目次 \(1 ページ\)](#)
- [ネットワーク同期サポートの前提条件 \(2 ページ\)](#)
- [ネットワーク同期の概要 \(2 ページ\)](#)
- [同期ステータスメッセージとイーサネット同期メッセージングチャンネル \(7 ページ\)](#)
- [ネットワーク同期の制約事項 \(8 ページ\)](#)
- [ネットワーク同期の設定 \(9 ページ\)](#)
- [その他の参考資料 \(27 ページ\)](#)
- [ネットワーク同期サポートに関する機能情報 \(28 ページ\)](#)

機能情報の確認

ご使用のソフトウェアリリースで、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。この章に記載されている機能の詳細、および各機能がサポートされているリリースのリストについては、「[ネットワーク同期サポートに関する機能情報 \(28 ページ\)](#)」を参照してください。

プラットフォームのサポートおよびシスコ ソフトウェア イメージのサポートに関する情報を検索するには、Cisco Feature Navigator を使用します。Cisco Feature Navigator には、<http://www.cisco.com/go/cfn> からアクセスします。Cisco.com のアカウントは必要ありません。

目次

このマニュアルは、次の内容で構成されています。

ネットワーク同期サポートの前提条件

ネットワークの同期計画を設計する際には、次の目標を考慮する必要があります。

- 最大数のネットワーク要素を最小数の独立したクロックソースに同期します。理想的には、すべてのネットワーク要素を単一のクロックソースに同期させます。
- (安定性と長期精度の点で) 最高品質のクロックソースを使用します。
- 同期の復元力を確保するには、クロックソース、ネットワーク要素、およびネットワークトランクで発生する可能性のある障害に備えて計画します。

ネットワーク同期の概要

同期イーサネット (SyncE) は、G.8261 や G.8262 などの電気通信標準化部門 (ITU-T) 標準規格によって定義されており、イーサネットの PHY 層を利用してリモートサイトにクロック情報を送信します。

SyncE は、同期光ネットワーク (SONET) ネットワークのコスト効率の良い代替手段となります。SyncE を機能させるには、同期バス上の各ネットワーク要素が SyncE をサポートしている必要があります。SyncE を導入するために、イーサネットのビットクロックは、プライマリ基準クロック (PRC) に対するトレースが可能である信頼性の高いクロックに調整されます。

次の EPA およびラインカードが同期イーサネットをサポートしています。

表 1: EPA およびラインカードの同期イーサネットサポート

EPA	ラインカード
EPA-10X10GE	ASR1000-6TE
EPA-18X1GE	ASR1000-2T+20X1GE
EPA-40X2GE	
EPA-100X1GE	
ASR1001-HX、ASR1002-HX の組み込み EPA	



(注) 2ポートギガビット同期イーサネット SPA (SPA-2X1GE-SYNCE) は、ASR 1002-x シャーシではサポートされません。

ASR 1000 プラットフォームでの機能サポート

プラットフォーム サポート	サポートされている機能	サポートされない機能
ASR 1001-X	同期イーサネット機能は、組み込みギガビットおよび 10 ギガビット イーサネットポートでサポートされます。	NetClk 機能
ASR1002-X	同期イーサネット機能は、組み込みギガビットイーサネットポートでサポートされます。	NetClk 機能
ASR1001	—	NetClk およびネットワーク同期機能



- (注) ネットワーククロッキング機能は、ASR 1000 プラットフォームの SFP-GE-T ではサポートされていません。

Cisco ASR 1000 シリーズ アグリゲーション サービス ルータには、同期供給ユニット (SSU) からクロッキング情報を回復するための BITS インターフェイスと呼ばれる専用の外部インターフェイスがあります。このクロックは SyncE に使用されます。BITS インターフェイスは、E1 (ヨーロッパ SSU) および T1 (アメリカ BITS) フレーミングをサポートします。



- (注) Cisco ASR 1001-X ルータにはオンボード BITS ポートが搭載されていないため、BITS ポートを使用する機能はサポートされません。

次の表に、Cisco ASR 1002-X ルータの BITS ポートのフレーミングモードを示します。

表 2: Cisco ASR 1002-X ルータの BITS または SSU ポートのフレーミングモード

BITS または SSU ポートのサポートマトリックス	サポートされるフレーミングモード	SSM または QL のサポート	Tx ポート	Rx ポート
T1	T1 ESF	対応	対応	対応
T1	T1 SF	対応	対応	対応
T1	T1 D4	対応	対応	対応
E1	E1 CRC4	対応	対応	対応
E1	E1 FAS	対応	対応	対応

BITS または SSU ポートのサポートマトリックス	サポートされるフレーミングモード	SSM または QL のサポート	Tx ポート	Rx ポート
E1	E1 CAS	対応	対応	対応
E1	E1 CAS CRC4	対応	対応	対応
2048 kHz	2048 kHz	対応	対応	対応

次の表に、他の Cisco ASR 1000 シリーズ アグリゲーション サービス ルータの BITS ポートのフレーミングモードを示します。

表 3: 他の Cisco ASR 1000 シリーズ アグリゲーション サービス ルータの BITS または SSU ポートのフレーミングモード

BITS または SSU ポートのサポートマトリックス	サポートされるフレーミングモード	SSM または QL のサポート	Tx ポート	Rx ポート
T1	T1 ESF	非対応	非対応	対応
T1	T1 SF	非対応	非対応	対応
E1	E1 CRC4	非対応	非対応	対応
E1	E1 FAS	非対応	非対応	対応
E1	E1 CAS	非対応	非対応	対応
E1	E1 CAS CRC4	非対応	非対応	対応
2048 kHz	2048 kHz	非対応	非対応	対応

次の機能のいずれかを使用して、Cisco ASR 1000 シリーズ アグリゲーション サービス ルータでネットワーク同期を設定できます。

- SyncE からのクロックリカバリ

この機能が設定されている場合、システムクロックは SyncE クロックソースから回復されます (SyncE 対応インターフェイスのみ)。ルータは、このクロックを、サポートされている他の共有ポートアダプタ (SPA) の Tx クロックとして使用します。

- 外部インターフェイスからのクロックリカバリ

この機能を有効にすると、システムクロックは BITS クロックソースから回復されます。

- GPS (10M) ソースからのクロックリカバリ



(注) この機能は、Cisco ASR 1002-X ルータでのみサポートされます。

この機能を有効にすると、システムクロックは GPS (10M) クロックソースから回復されます。

- 外部への回線



(注) この機能は、Cisco ASR 1002-X ルータではサポートされません。

この機能を有効にすると、イーサネットから受信されたクロックが外部 SSU に転送されます。SyncE 機能には、クロッククリーンアップ機能が含まれています。ルータでの同期チェーンの間に、受信されたクロックで、許可されない誤動作およびジッターが発生することがあります。ルータは SyncE インターフェイスからクロックを回復し、BITS インターフェイスに必要な形式に変換し、BITS ポートから SSU に送信します。SSU は、クロックのクリーンアップを実行し、BITS インターフェイスに返します。クリーンアップされたクロックは SSU から受信され、SyncE ポートの Tx クロックとして使用されます。Cisco ASR 1000 シリーズアグリゲーションサービスルータのコンテキストでは、クロックが回復されるインターフェイスと SSU への BITS ポートは同じカード上に存在する必要があります。

- 外部へのシステム：システムクロックが、外部インターフェイスに対する Tx クロックとして使用されます。デフォルトでは、システムクロックは外部インターフェイス経由で送信されません。
- SyncE 対応 Cisco ASR 1000 シリーズルータには、スケルチ機能が搭載されています。この機能では、クロックソースがダウンしたときに、アラーム表示信号 (AIS) が Tx インターフェイスに送信されます。外部への回線機能が設定されていると、回線ソースがダウンした場合にはいつでも、AIS が外部インターフェイスで SSU に送信されます。外部へのシステム：ルータがすべてのクロックソースを失った場合に、AIS が外部インターフェイスで SSU に送信されます。

スケルチは、SSU や PRC などの外部デバイスでのみ実行できます。

Cisco ASR 1000 シリーズルータでは、最大 8 つのクロックソースを設定できます。ネットワーク同期機能をサポートするルータでは、クロックソースの品質に基づいてクロックソースの選択を設定できます。この機能を設定すると、最高品質のクロックソースがデフォルトのクロックソースになります。最高レベルの品質が複数のクロックソースによって提供される場合、優先順位が最も高いクロックソースがデフォルトのクロックソースになります。次の管理オプションを使用して同期を管理することもできます。

- ホールドオフ時間：クロックソースがダウンした場合、ルータは特定のホールドオフ時間待機してから、そのクロックソースをクロック選択プロセスから削除します。デフォルトでは、ホールドオフ時間の値は 300 ミリ秒 (ms) です。
- 復元の待機：SyncE インターフェイスが起動すると、ルータは特定の時間待機してから、SyncE インターフェイスを同期ソースと見なすようになります。デフォルトでは、値は 300 秒です。
- 強制切り替え：ソースが使用可能かまたは指定範囲内にあるかに関係なく、同期ソースを強制的に選択します。
- 手動切り替え：クロックソースの品質レベルが現在アクティブなクロックよりも高い場合、同期ソースを手動で選択します。

次の表に、ネットワーク同期をサポートする SPA を示します。

表 4: ネットワーク同期をサポートする SPA

SPA タイプ	SPA 名
ASR 1001-X 組み込み SPA	BUILT-IN-2T+6X1GE
ASR 1002-X 組み込み SPA	6XGE-BUILT-IN
同期イーサネット	SPA-2XGE-SYNCE
シリアルおよびチャネライズド SPA	SPA-1XCHSTM1/OC3
	SPA-1XCHOC12/DS0
	SPA-8XCHT1/E1-V2 (Cisco IOS XE リリース 3.11 以降の Cisco ASR 1002-X ルータおよび Cisco ASR 1001-X ルータでサポート)
CEOP	SPA-1CHOC3-CE-ATM
	SPA-24CHT1-CE-ATM
ATM	SPA-1XOC3-ATM-V2
	SPA-3XOC3-ATM-V2
	SPA-1XOC12-ATM-V2
	SPA-2CHT3-CE-ATM
POS	SPA-2XOC3-POS
	SPA-4XOC3-POS
	SPA-4XOC3-POS-V2
	SPA-8XOC3-POS
	SPA-1XOC12-POS
	SPA-1XOC12-POS
	SPA-4XOC12-POS
	SPA-8XOC12-POS
	SPA-1XOC48-POS/RPR
	SPA-2XOC48POS/RPR
	SPA-4XOC48POS/RPR
	SPA-OC192POS-XFP



- (注) SPA サポートマトリックスの詳細については、
http://www.cisco.com/en/US/docs/interfaces_modules/shared_port_adapters/configuration/ASR1000/ASRspasw.html
[英語] を参照してください。



- (注) SPA-2XGE-SYNCE の Netsync 機能は、Cisco ASR 1001-X ルータではサポートされません。

同期ステータスメッセージとイーサネット同期メッセージングチャンネル

ネットワーククロッキングでは、次のメカニズムを使用してネットワーク要素間でクロックの品質レベルをやり取りします。

同期ステータスメッセージ

ネットワーク要素は、同期ステータスメッセージ (SSM) を使用して隣接する要素にクロックの品質レベル (QL) について通知します。光インターフェイスや T1 または E1 SPA フレームなどの非イーサネットインターフェイスは SSM を使用します。SSM の主な利点は次のとおりです。

- ・ タイミンググループが回避されます。ネットワークの一部で障害が発生した場合に迅速に回復が行われます。
- ・ 最も信頼性が高いクロックソースからノードがタイミングを取得するようにします。

イーサネット同期メッセージングチャンネル

同期ネットワーク接続で論理通信チャンネルを保持するために、イーサネットは、IEEE 802.3 Organization Specific Slow Protocol (OSSP) 標準規格に基づいた Ethernet Synchronization Messaging Channel (ESMC) と呼ばれるチャンネルに依存します。ESMC は、物理レイヤの Ethernet Equipment Clock (EEC) の品質レベルを表す SSM コードをリレーします。

ESMC パケットは、クロックソースとして設定されたポートに関してのみ受信され、システムのすべての SyncE インターフェイスで送信されます。これらのパケットは、ルートプロセッサ (RP) でクロック選択アルゴリズムによって処理され、最良のクロックを選択するために使用されます。Tx フレームは、選択されたクロックソースの QL 値に基づいて生成され、すべてのイネーブルな SyncE ポートに送信されます。

クロック選択アルゴリズム

クロック選択アルゴリズムは、指定されたソースから最良の利用可能な同期ソースを選択します。このアルゴリズムでは、同じQL値を持つクロックソース間で非リバーティブな動作が発生し、最良のQL値を持つ信号が常に選択されます。クロックオプション1の場合、デフォルト値はリバーティブであり、クロックオプション2の場合、デフォルト値は非リバーティブです。

クロック選択プロセスは、次のモードで動作します。

1つのネットワーク要素に複数の選択プロセスが存在する場合、すべてのプロセスは同じモードで動作します。

QL-Enabled Mode

QL有効モードでは、次のパラメータが選択プロセスに関係します。

- 品質レベル
- QL-FAILED による信号失敗
- 優先度
- 外部コマンド。

外部コマンドがアクティブでない場合は、アルゴリズムにより、信号障害の状況が発生しない、QLが最大である基準（クロック選択用）が選択されます。複数の入力のQLが同等に最高である場合、優先順位が最大の入力が選択されます。優先順位とQLが最高の入力が複数ある場合、既存の基準が維持されます（優先順位とQLが最高のグループに属している場合）。それ以外の場合は、優先順位とQLが最高のグループから任意の基準が選択されます。

QL-Disabled Mode

QL無効モードでは、次のパラメータが選択プロセスに関係します。

- 信号失敗
- 優先度
- 外部コマンド

外部コマンドがアクティブでない場合は、アルゴリズムにより、信号失敗の状況が発生しない、優先度が最大である基準（クロック選択用）が選択されます。優先順位が最高の入力が複数ある場合、既存の基準が維持されます（最優先グループに属している場合）。それ以外の場合は、最優先グループから任意の基準が選択されます。

`product="name=">Hybrid Mode`

ネットワーク同期の制約事項

このセクションでは、ルータでのネットワーク同期の設定に関する制約事項を示します。

- ネットワーククロックアルゴリズムが有効な場合は、対応するルータのイーサネットインターフェイスのTxクロック（同期モード）としてシステムクロックを使用します。インターフェイスごとに同期モードを変更することはできません。

- 1 台のルータで最大 8 つのポートをクロックソースとして設定できます。
- SyncE 機能は SSO と共存させることができますが、SSO に準拠していません。クロック選択アルゴリズムは、スイッチオーバー時に再起動されます。スイッチオーバー中、ルータはホールドオーバーモードになります。
- WAN モードの SyncE インターフェイスを QL 対応クロックの選択に使用することはできません。QL 無効モードのシステムで使用するか、インターフェイスで ESMC を無効にして QL 無効インターフェイスとして使用する必要があります。
- TSM (スイッチングメッセージ遅延) に影響を与えるため、複数の入力ソースを同じ優先順位に設定しないようにお勧めします。
- ネットワーククロックベースのクロック選択アルゴリズムと新しいアルゴリズムを同時に導入することはできません。これらは相互に排他的です。
- クロッククリーンアップでの外部への回線機能は、回線インターフェイスと外部インターフェイスが同じ Metronome SPA 上にある場合にのみサポートされます。



(注) 外部への回線機能は、Cisco ASR 1002-X ルータではサポートされていません。

ネットワーク同期の設定

次の手順のいずれかを使用して、Cisco ASR 1000 シリーズ アグリゲーション サービス ルータでネットワーク同期を設定できます。

SyncE によるクロックリカバリの設定

このセクションでは、SyncE メソッドを使用してクロックリカバリを設定する方法について説明します。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **network-clock synchronization automatic**
3. **network-clock synchronization ssm option {1 | 2 {GEN1 | GEN2}}**
4. **interface gigabitethernet slot/card/port**
5. **synchronous mode**
6. **exit**
7. **network-clock input-source priority {interface interface-name slot/card/port | {external slot/card/port}}**
8. **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	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 2	network-clock synchronization automatic 例： Router(config)# network-clock synchronization automatic	ネットワーククロック選択アルゴリズムを有効にします。このコマンドを実行すると、シスコ固有のネットワーククロックプロセスが無効になり、G.781ベースの自動クロック選択プロセスが有効になります。
ステップ 3	network-clock synchronization ssm option {1 2 {GEN1 GEN2}} 例： Router(config)# network-clock synchronization ssm option 2 GEN1	機器が同期ネットワークで動作するように設定します。option_idの値1は、ヨーロッパ向けに設計された同期ネットワークを示します。これはデフォルト値です。option_idの値2は、米国向けに設計された同期ネットワークを示します。
ステップ 4	interface gigabitethernet slot/card/port 例： Router(config)# interface gigabitethernet 0/2/0	設定される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。 slot/card/port：インターフェイスの場所を指定します。
ステップ 5	synchronous mode 例： Router(config-if)# synchronous mode	モードを同期モードに設定します。
ステップ 6	exit 例： 例： Router(config)# exit	グローバル コンフィギュレーション モードを終了します。
ステップ 7	network-clock input-source priority {interface interface-name slot/card/port {external slot/card/port}} 例： 例：	SyncEからのクロックリカバリを有効にします。 Cisco ASR 1006 ルータは2つのRPポートをサポートします。1つはアクティブ、もう1つはスタンバイになります。

	コマンドまたはアクション	目的
	<pre>Router(config)# network-clock input-source 1 interface gigabitethernet 0/2/0</pre> <p>例 :</p> <p>例 :</p> <pre>Router(config)# network-clock input-source 1 external R0 2048k</pre>	
ステップ 8	<pre>exit</pre> <p>例 :</p> <pre>Router(config)# exit</pre>	グローバル コンフィギュレーション モードを終了します。

例

次に、SyncE からのクロック回復を設定する例を示します。

```
Router# configure terminal
Router(config)# network-clock synchronization automatic
Router(config)# network-clock synchronization ssm option 2 GEN1
Router(config)# interface gigabitethernet 0/2/0
Router(config-if)# synchronous mode
Router(config)# exit
Router(config)# network-clock input-source 1 interface gigabitethernet 0/2/0
Router(config)# exit
```

BITS ポートからのクロックリカバリの設定

このセクションでは、BITS ポートからのクロックリカバリを設定する方法について説明します。BITS ポートは、入力ソースまたは出力ソースとして設定できます。

入力ソースとして BITS ポートを使用したクロックリカバリの設定

このセクションでは、入力ソースとして BITS ポートを使用してクロックリカバリを設定する方法について説明します。

手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **network-clock synchronization automatic**
4. **network-clock synchronization ssm option {1 | 2 {GEN1 | GEN2}}**
5. **network-clock input-source priority {external slot/card/port}**
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	enable 例： Router# enable	特権 EXEC モードをイネーブルにします。 パスワードを入力します（要求された場合）。
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 synchronization automatic 例： Router(config)# network-clock synchronization automatic	ネットワーククロック選択アルゴリズムを有効にします。このコマンドを実行すると、シスコ固有のネットワーククロックプロセスが無効になり、G.781 ベースの自動クロック選択プロセスが有効になります。
ステップ 4	network-clock synchronization ssm option {1 2 {GEN1 GEN2}} 例： Router(config)# network-clock synchronization ssm option 2 GEN1	機器が同期ネットワークで動作するように設定します。option_id の値 1 は、ヨーロッパ向けに設計された同期ネットワークを示します。これはデフォルト値です。option_id の値 2 は、米国向けに設計された同期ネットワークを示します。
ステップ 5	network-clock input-source priority {external slot/card/port} 例： Router(config)# network-clock input-source 1 External 0/3/0 t1 esf 例： Router(config)# network-clock input-source 1 External R0 t1 esf 例： Router(config)# network-clock input-source 1 external r0 e1 cas crc4 120 linecode	BITS ポートからのクロックリカバリを有効にします。 (注) Cisco ASR 1006 ルータなど、デュアルハードウェアをサポートするルータでは、2つの RP ポートを使用できます。一方の RP はアクティブに、もう一方はスタンバイになります。アクティブ RPBITS ポートとスタンバイ RPBITS ポートの両方を出力ソースとして設定できます。
ステップ 6	exit 例：	グローバル コンフィギュレーション モードを終了します。

	コマンドまたはアクション	目的
	Router(config)# exit	

例

次に、Metronome SPA 用の BITS ポートからのクロック回復を設定する例を示します。

```
Router# configure terminal
Router(config)# network-clock synchronization automatic
Router(config)# network-clock synchronization ssm option 2 GEN1
Router(config)# network-clock input-source 1 external 0/3/0 t1 esf
Router(config)# exit
```

次に、デュアルRPを搭載したCisco ASR 1000シリーズアグリゲーションサービスルータで、RP BITS の BITS ポートからのクロック回復を設定する例を示します。

```
Router# configure terminal
Router(config)# network-clock synchronization automatic
Router(config)# network-clock synchronization ssm option 2 GEN
Router(config)# network-clock input-source 1 External R0 t1 esf
Router(config)# exit
```

次に、E1 共通チャンネル信号モードの Cisco ASR 1002-X シリーズアグリゲーションサービスルータで、入力ソースとして BITS を使用してクロック回復を設定する例を示します。

```
Router# configure terminal
Router(config)# network-clock synchronization automatic
Router(config)# network-clock synchronization ssm option 2 GEN
Router(config)# network-clock input-source 1 external r0 e1 cas crc4 120 linecode
Router(config)# exit
```

外部へのシステムメソッドを使用した SyncE の設定

このセクションでは、外部へのシステムメソッドを使用して SyncE を設定する方法について説明します。

手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **network-clock synchronization automatic**
4. **network-clock synchronization ssm option {option_id {GEN1 | GEN2}}**
5. **network-clock output-source system priority {external slot/card/port [2m | 10m]}**
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	enable 例 : Router# enable	特権 EXEC モードをイネーブルにします。 パスワードを入力します (要求された場合)。
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 synchronization automatic 例 : Router(config)# network-clock synchronization automatic	ネットワーククロック選択アルゴリズムを有効にします。このコマンドを実行すると、シスコ固有のネットワーククロックプロセスが無効になり、G.781 ベースの自動クロック選択プロセスが有効になります。
ステップ 4	network-clock synchronization ssm option {option_id {GEN1 GEN2}} 例 : 例 : 例 : Router(config)# network-clock synchronization ssm option 2 GEN1	機器が同期ネットワークで動作するように設定します。option_id の値 1 は、ヨーロッパ向けに設計された同期ネットワークを示します。これはデフォルト値です。option_id の値 2 は、米国向けに設計された同期ネットワークを示します。
ステップ 5	network-clock output-source system priority {external slot/card/port [2m 10m]} 例 : 例 : 例 : Router(config)# network-clock output-source system 1 external 4/0/0 t1 sf	外部 Tx インターフェイスで使用するシステムクロックを設定します。
ステップ 6	exit 例 : Router(config)# exit	グローバル コンフィギュレーション モードを終了します。

例

次に、外部へのシステムメソッドを使用して SyncE を設定する例を示します。

```
Router>enable
Router# configure terminal
Router(config)# network-clock synchronization automatic
Router(config)# network-clock synchronization ssm option 2 GEN1
Router(config)# network-clock input-source 1 External 5/3/0 t1 sf
Router(config)# exit
```

次に、SSU を使用してクロッククリーンアップを設定する例を示します。

```
Router(config)# network-clock output-source line 1 interface GigabitEthernet1/0/0 External
1/0/0 t1 sf
Router(config)# network-clock input-source 1 External 5/3/0 t1 sf
```

出力ソースとして BITS ポートを使用したクロックリカバリの設定

このセクションでは、出力ソースとしての BITS ポートからのクロックリカバリを設定する方法について説明します。



(注) 出力ソースとしての BITS の設定は、Cisco ASR 1002-X ルータでのみサポートされます。

手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **network-clock synchronization automatic**
4. **network-clock synchronization ssm option {1 | 2 {GEN1 | GEN2}}**
5. **network-clock output-source priority {external slot/card/port}**
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	enable 例： Router# enable	特権 EXEC モードをイネーブルにします。 パスワードを入力します（要求された場合）。
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。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 3	network-clock synchronization automatic 例 : Router (config) # network-clock synchronization automatic	ネットワーククロック選択アルゴリズムを有効にします。このコマンドを実行すると、シスコ固有のネットワーククロックプロセスが無効になり、G.781ベースの自動クロック選択プロセスが有効になります。
ステップ 4	network-clock synchronization ssm option {1 2 {GEN1 GEN2}} 例 : Router (config) # network-clock synchronization ssm option 2 GEN1	機器が同期ネットワークで動作するように設定します。option_id の値 1 は、ヨーロッパ向けに設計された同期ネットワークを示します。これはデフォルト値です。option_id の値 2 は、米国向けに設計された同期ネットワークを示します。
ステップ 5	network-clock output-source priority {external slot/card/port} 例 : Router (config) # network-clock output-source system 1 External 0/3/0 t1 esf 例 : 例 : Router (config) # network-clock output-source 1 External R0 t1 esf 例 : Router (config) # network-clock output-source 1 external r0 e1 cas crc4 120 linecode	BITS ポートからのクロックリカバリを有効にします。 (注) Cisco ASR 1006 ルータなど、デュアルハードウェアをサポートするルータでは、2つのRPポートを使用できます。一方のRPはアクティブに、もう一方はスタンバイになります。アクティブRPBITSポートとスタンバイRPBITSポートの両方を出力ソースとして設定できます。
ステップ 6	exit 例 : Router (config) # exit	グローバル コンフィギュレーション モードを終了します。

例

次に、Metronome SPA 用の BITS ポートからのクロック回復を設定する例を示します。

```
Router# configure terminal
Router (config) # network-clock synchronization automatic
Router (config) # network-clock synchronization ssm option 2 GEN1
Router (config) # network-clock output-source 1 external 0/3/0 t1 esf
Router (config) # exit
```

次に、デュアル RP を搭載した Cisco ASR 1000 シリーズ アグリゲーション サービス ルータで、RP BITS の BITS ポートからのクロック回復を設定する例を示します。

```
Router# configure terminal
Router(config)# network-clock synchronization automatic
Router(config)# network-clock synchronization ssm option 2 GEN
Router(config)# network-clock output-source 1 external R0 t1 esf
Router(config)# exit
```

外部へのシステムメソッドを使用した SyncE の設定

このセクションでは、外部へのシステムメソッドを使用して SyncE を設定する方法について説明します。

次に、E1 共通チャネル信号モードの Cisco ASR 1002-X シリーズ アグリゲーション サービス ルータで、出力ソースとして BITS を使用してクロックリカバリを設定する例を示します。

```
Router# configure terminal
Router(config)# network-clock synchronization automatic
Router(config)# network-clock synchronization ssm option 2 GEN
Router(config)# network-clock output-source 1 external r0 e1 cas crc4 120 linecode
Router(config)# exit
```

外部への回線機能の使用による SyncE の設定

このセクションでは、外部への回線機能を使用してネットワーク同期を設定する方法について説明します。



(注) 外部への回線機能は、Cisco ASR 1002-X ルータではサポートされていません。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **network-clock synchronization automatic**
3. **network-clock synchronization ssm option {1 | 2 {GEN1 | GEN2}}**
4. **interface gigabitethernet slot/card/port**
5. **synchronous mode**
6. **exit**
7. **network-clock output-source line priority {interface interface-name} {external slot/card/port}**
8. **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	configure terminal 例 :	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。

	コマンドまたはアクション	目的
	Router# configure terminal	
ステップ 2	network-clock synchronization automatic 例： Router(config)# network-clock synchronization automatic	ネットワーククロック選択アルゴリズムを有効にします。このコマンドを実行すると、シスコ固有のネットワーククロックプロセスが無効になり、G.781 ベースの自動クロック選択プロセスが有効になります。
ステップ 3	network-clock synchronization ssm option {1 2 {GEN1 GEN2}} 例： Router(config)# network-clock synchronization ssm option 2 GEN1 例：	機器が同期ネットワークで動作するように設定します。option_id の値 1 は、ヨーロッパ向けに設計された同期ネットワークを示します。これはデフォルト値です。option_id の値 2 は、米国向けに設計された同期ネットワークを示します。
ステップ 4	interface gigabitethernet slot/card/port 例： Router(config)# interface gigabitethernet 0/2/0	設定される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。 slot/card/port：インターフェイスの場所を指定します。
ステップ 5	synchronous mode 例： Router(config-if)# synchronous mode	同期モードに変更します。
ステップ 6	exit 例： Router(config)# exit	特定のコンフィギュレーションモードを終了します。
ステップ 7	network-clock output-source line priority {interface interface-name} {external slot/card/port} 例： Router(config-if-srv)# network-clock output-source line 1 interface gigabitethernet 0/2/0 external 0/3/0	外部 Tx インターフェイスで使用する回線クロックを設定します。 (注) このコマンドは、Metronome SPA でのみサポートされます。
ステップ 8	exit 例：	グローバル コンフィギュレーション モードを終了します。

	コマンドまたはアクション	目的
	Router (config)# exit	

例

次に、外部への回線メソッドを使用して SyncE を設定する例を示します。

```
Router# configure terminal
Router (config)# network-clock synchronization automatic
Router (config)# network-clock synchronization ssm option 2 GEN1
Router (config)# interface gigabitethernet 0/2/0
Router (config-if)# synchronous mode
Router (config)# exit
Router (config)# network-clock output-source line 1 interface gigabitethernet 0/2/0
external 0/3/0
Router (config)# exit
```

同期の管理

次の管理コマンドを使用して、Cisco ASR 1000 シリーズ アグリゲーション サービス ルータでの同期を管理します。

- **network-clock synchronization mode QL-enabled** command

QL 有効モードの自動選択プロセスを設定するには、グローバルコンフィギュレーションモードで **network-clock synchronization mode QL-enabled** command を使用します。この操作は、SyncE インターフェイスが SSM を送信できる場合のみ成功します。

次に、グローバルコンフィギュレーションモードでネットワーククロック同期 (QL 有効モード) を設定する例を示します。

```
Router (config)# network-clock synchronization mode QL-enabled
```

- **esmc process** コマンド

システムレベルで ESMC プロセスを有効にするには、グローバルコンフィギュレーションモードで **esmc process** コマンドを使用します。このコマンドの **no** 形式を使用すると、ESMC プロセスが無効になります。このコマンドの **no** 形式は、プラットフォームに SyncE 対応インターフェイスがインストールされていない場合には、動作しません。

次に、グローバルコンフィギュレーションモードで ESMC プロセスを有効にする例を示します。

```
Router (config)# esmc process
```

- **esmc mode [tx | rx]** command

インターフェイスレベルで ESMC プロセスを有効にするには、インターフェイスコンフィギュレーションモードで **esmc mode [tx | rx]** コマンドを使用します。このコマンドの **no** 形式を使用すると、ESMC プロセスが無効になります。

次に、インターフェイス コンフィギュレーション モードで ESMC プロセスを有効にする例を示します。

```
Router(config-if)# esmc mode tx
```

- **network-clock quality-level** command

ギガビット イーサネット ポートで ESMC の QL 値を設定するには、インターフェイス コンフィギュレーション モードで **network-clock source quality-level** コマンドを使用します。この値は、グローバル インターワーキング オプションに基づきます。

- オプション 1 が設定された場合、利用可能な値は QL-PRC、QL-SSU-A、QL-SSU-B、QL-SEC、および QL-DNU です。
- オプション 2 が GEN 2 で設定された場合、利用可能な値は QL-PRS、QL-STU、QL-ST2、QL-TNC、QL-ST3、QL-SMC、QL-ST4、および QL-DUS です。
- オプション 2 が GEN1 で設定された場合、利用可能な値は QL-PRS、QL-STU、QL-ST2、QL-SMC、QL-ST4、および QL-DUS です。

次に、インターフェイス コンフィギュレーション モードで **network-clock source quality-level** を設定する例を示します。

```
Router(config-if)# network-clock source quality-level QL-PRC rx
```

BITS ポートの SSM の QL 値を設定するには、グローバル コンフィギュレーション モードで **network-clock quality-level** コマンドを使用します。

次に、グローバル コンフィギュレーション モードで **network-clock Quality-level command** を設定する例を示します。

```
Router(config)# network-clock quality-level rx qL-PRC external R0 2048k
```

- **network-clock wait-to-restore** コマンド

復元待機時間を設定するには、**network-clock wait-to-restore timer** グローバルコマンドを使用します。復元待機時間は、0～86400 秒の任意の値に設定できます。デフォルト値は 300 秒です。復元待機タイマーは、グローバル コンフィギュレーション モードおよびインターフェイス コンフィギュレーション モードで設定できます。

次に、グローバル コンフィギュレーション モードで復元待機タイマーを設定する例を示します。

```
Router(config)# network-clock wait-to-restore 10 global
```

次に、インターフェイス コンフィギュレーション モードで復元待機タイマーを設定する例を示します。

```
Router(config)# interface gigabitethernet 0/2/0  
Router(config-if)# network-clock wait-to-restore 10
```

- **network-clock hold-off** コマンド

ホールドオフ時間を設定するには、`network-clock hold-off timer` グローバルコマンドを使用します。ホールドオフ時間は、0または50～10000ミリ秒の任意の値に設定できます。デフォルト値は300ミリ秒です。ネットワーククロックホールドオフタイマーは、グローバルコンフィギュレーションモードおよびインターフェイスコンフィギュレーションモードで設定できます。

次に、ホールドオフタイマーを設定する例を示します。

```
Router(config-if)# network-clock hold-off 50 global
```

- `network-clock switch force` コマンド

ソースが使用可能かまたは指定範囲内にあるかに関係なく、同期ソースを強制的に選択するには、`network-clock switch force` コマンドを使用します。

次の例は、強制切り替えを設定する方法を示しています。

```
Router# network-clock switch force interface gigabitethernet 0/2/0
```

- `network-clock switch manual` コマンド

クロックソースの品質レベルが現在アクティブなクロックよりも高い場合は、`network-clock switch manual` コマンドを使用して、同期ソースを手動で選択します。

次の例は、手動切り替えを設定する方法を示しています。

```
Router# network-clock switch manual interface gigabitethernet 0/2/0
```

- `network-clock clear switch controller-id` コマンド

手動をクリアするか、強制的にオンに切り替えるには、`network-clock clear switch controller-id` コマンドを使用します。

次に、切り替えをクリアする方法の例を示します。

```
Router# network-clock clear switch t0
```

- `network-clock set lockout` コマンド

クロックソースをロックアウトするには、`network-clock set lockout` コマンドを使用します。ロックアウトのフラグが付けられたクロックソースはSyncE用に選択されません。ソースのロックアウトをクリアするには、`network-clock clear lockout` コマンドを使用します。

次に、クロックソースをロックアウトする例を示します。

```
Router# network-clock set lockout interface gigabitethernet 0/2/0
```

次に、クロックソースのロックアウトをクリアする例を示します。

```
Router# network-clock clear lockout interface gigabitethernet 0/2/0
```

ネットワーク同期の設定の検証

ネットワーク同期の設定を検証するには、次のコマンドを使用します。

- 出力を表示するには、`show network-clock synchronization` コマンドを使用します。

```
Router# show network-clock synchronization
Symbols:      En - Enable, Dis - Disable, Adis - Admin Disable
              NA - Not Applicable
              * - Synchronization source selected
              # - Synchronization source force selected
              & - Synchronization source manually switched
Automatic selection process : Enable
Equipment Clock : 1544 (EEC-Option2)
Clock Mode : QL-Enable
ESMC : Enabled
SSM Option : GEN1
T0 : External R0 t1 esf
Hold-off (global) : 300 ms
Wait-to-restore (global) : 300 sec
Tsm Delay : 180 ms
Revertive : No
Force Switch: FALSE
Manual Switch: FALSE
Number of synchronization sources: 2
sm(netsync NETCLK_QL_ENABLE), running yes, state 1A
Last transition recorded: (src_rem)-> 1A (src_added)-> 1A (src_rem)-> 1A (src_added)->
1A (ql_change)-> 1A (sf_change)-> 1A (force_sw)-> 1C (clear_sw)-> 1A (sf_change)-> 1A
(sf_change)-> 1A

Nominated Interfaces
  Interface      SigType      Mode/QL      Prio  QL_IN  ESMC Tx  ESMC Rx
Internal         NA           NA/Dis       251   QL-ST3  NA       NA
Gil/2/0          NA           Sync/En      1     QL-FAILED -       -
*External R0     T1 ESF      NA/En        2     QL-STU  NA       NA
```

- 次の例に示すように、グローバルおよびインターフェイスレベルでのネットワーククロック同期パラメータの全細部を表示するには、`show network-clock synchronization detail` コマンドを使用します。

```
Router# show network-clock synchronization detail
Symbols:      En - Enable, Dis - Disable, Adis - Admin Disable
              NA - Not Applicable
              * - Synchronization source selected
              # - Synchronization source force selected
              & - Synchronization source manually switched
Automatic selection process : Enable
Equipment Clock : 1544 (EEC-Option2)
Clock Mode : QL-Enable
ESMC : Enabled
SSM Option : GEN1
T0 : External R0 t1 esf
Hold-off (global) : 300 ms
Wait-to-restore (global) : 300 sec
Tsm Delay : 180 ms
Revertive : No
Force Switch: FALSE
Manual Switch: FALSE
Number of synchronization sources: 2
sm(netsync NETCLK_QL_ENABLE), running yes, state 1A
Last transition recorded: (src_rem)-> 1A (src_added)-> 1A (src_rem)-> 1A (src_added)->
```

```
1A (ql_change)-> 1A (sf_change)-> 1A (force_sw)-> 1C (clear_sw)-> 1A (sf_change)-> 1A
(sf_change)-> 1A
```

Nominated Interfaces

Interface	SigType	Mode/QL	Prio	QL_IN	ESMC Tx	ESMC Rx
Internal	NA	NA/Dis	251	QL-ST3	NA	NA
Gil/2/0	NA	Sync/En	1	QL-FAILED	-	-
*External R0	T1 ESF	NA/En	2	QL-STU	NA	NA

```
Interface:
-----
Local Interface: Internal
Signal Type: NA
Mode: NA(ql-enabled)
SSM Tx: Disable
SSM Rx: Disable
Priority: 251
QL Receive: QL-ST3
QL Receive Configured: -
QL Receive Overridden: -
QL Transmit: -
QL Transmit Configured: -
Hold-off: 0
Wait-to-restore: 0
Lock Out: FALSE
Signal Fail: FALSE
Alarms: FALSE
Slot Disabled: FALSE
Local Interface: Gil/2/0
Signal Type: NA
Mode: Synchronous(ql-enabled)
ESMC Tx: Disable
ESMC Rx: Enable
Priority: 1
QL Receive: QL-PRS
QL Receive Configured: -
QL Receive Overridden: QL-FAILED
QL Transmit: QL-DUS
QL Transmit Configured: -
Hold-off: 300
Wait-to-restore: 300
Lock Out: FALSE
Signal Fail: FALSE
Alarms: TRUE
Slot Disabled: FALSE
Local Interface: External R0
Signal Type: T1 ESF
Mode: NA(ql-enabled)
SSM Tx: Disable
SSM Rx: Enable
Priority: 2
QL Receive: QL-STU
QL Receive Configured: -
QL Receive Overridden: -
QL Transmit: -
QL Transmit Configured: -
Hold-off: 300
Wait-to-restore: 300
Lock Out: FALSE
Signal Fail: FALSE
Alarms: FALSE
Slot Disabled: FALSE
```

- ESMC 設定の出力を表示するには、`show esmc` コマンドを使用します。

```
Router# show esmc
Interface: GigabitEthernet0/0/0
  Administrative configurations:
    Mode: Synchronous
    ESMC TX: Enable
    ESMC RX: Enable
    QL TX: -
    QL RX: -
  Operational status:
    Port status: UP
    QL Receive: QL-PRC
    QL Transmit: QL-DNU
    QL rx overridden: -
    ESMC Information rate: 1 packet/second
    ESMC Expiry: 5 second
Interface: GigabitEthernet0/0/0
  Administrative configurations:
    Mode: Synchronous
    ESMC TX: Enable
    ESMC RX: Enable
    QL TX: -
    QL RX: -
  Operational status:
    Port status: UP
    QL Receive: QL-DNU
    QL Transmit: QL-DNU
    QL rx overridden: QL-DNU
    ESMC Information rate: 1 packet/second
    ESMC Expiry: 5 second
```

- 次の例に示すように、グローバルおよびインターフェイスレベルでESMCパラメータの全細部を表示するには、`show esmc detail` コマンドを使用します。

```
Router# show esmc detail
Router#show esmc detail
Interface: GigabitEthernet0/0/0
  Administrative configurations:
    Mode: Synchronous
    ESMC TX: Enable
    ESMC RX: Enable
    QL TX: -
    QL RX: QL-PRS
  Operational status:
    Port status: UP
    QL Receive: QL-DUS
    QL Transmit: QL-ST3
    QL rx overridden: QL-DUS
    ESMC Information rate: 1 packet/second
    ESMC Expiry: 5 second
    ESMC Tx Timer: Running
    ESMC Rx Timer: Running
    ESMC Tx interval count: 1
    ESMC INFO pkts in: 0
    ESMC INFO pkts out: 256
    ESMC EVENT pkts in: 0
    ESMC EVENT pkts out: 0
```

ネットワーク同期の設定の障害対応



(注) 障害対応の前に、すべてのネットワーク同期設定が完了していることを確認します。

次の表に、ネットワーク同期の設定中に発生する可能性のある障害対応シナリオについての情報を示します。

表 5: トラブルシューティングシナリオ

問題	ソリューション
不正なクロック選択	<ul style="list-style-type: none">• インターフェイスでアラームが存在しないことを確認します。確認するには、<code>show network-clock synchronization detail</code> コマンドを使用します。• 非リバーティブの設定が適切であることを確認します。
不正な QL 値	SSM オプションのフレーミング不一致がないことを確認します。

問題	ソリューション
不正なクロック制限設定 またはキュー制限無効 モード	<ul style="list-style-type: none"> • インターフェイスでアラームが存在しないことを確認します。確認するには、<code>show network-clock synchronization detail RP</code> コマンドを使用します。 • show network-clock synchronization コマンドを使用して、システムが復元モードか非復元モードかを確認し、次の例に示すように非復元設定を検証します。 <pre>Router#show network-clock synchronization</pre> <p>記号：En - 有効、Dis - 無効、Adis - 管理者無効 NA - 該当なし</p> <p>* - 選択された同期ソース # - 強制的に選択された同期ソース & - 手動で切り替えられた同期ソース</p> <p>自動選択プロセス：有効 機器クロック：1544 (EEC-Option2) クロックモード：QL 有効 ESMC：有効 SSM オプション：GEN1 T0：外部 R0 t1 esf ホールドオフ（グローバル）：300 ミリ秒 復元待機（グローバル）：300 秒 TSM 遅延：180 ミリ秒 復元：なし 強制切り替え：FALSE 手動切り替え：FALSE 同期ソースの数：2 sm(netsync NETCLK_QL_ENABLE)、実行中、状態 1A 記録された最後の移行：(src_rem)-> 1A (src_added)-> 1A (src_rem)-> 1A (src_added)-> 1A (ql_change)-> 1A (sf_change)-> 1A (force_sw)-> 1C (clear_sw)-> 1A (sf_change)-> 1A (sf_change)-> 1A</p>

問題	ソリューション
show network-clock synchronization detail コマンドの使用時に誤った QL 値が観測された	network-clock synchronization SSM (<i>option 1</i> / <i>option 2</i>) コマンドを使用して、フレーミングの不一致がないことを確認します。特定のインターフェイスのフレーミングを検証するには、 show run interface コマンドを使用します。SSM <i>option 1</i> の場合、フレーミングは SDH または E1 である必要があります、SSM <i>option 2</i> の場合、フレーミングは T1 である必要があります。
ルータのクロックソースと入力ソース間の物理ラインコーディングメカニズムが一致しない	この機能を正しく動作させるには、両端を同じ物理ラインコーディングメカニズムとカプセル化の値で設定する必要があります。

その他の参考資料

標準

標準	タイトル
なし	—

MIB

MIB	MIB のリンク
なし	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に関する MIB を探して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
なし	—

シスコのテクニカルサポート

説明	リンク
右の URL にアクセスして、シスコのテクニカルサポートを最大限に活用してください。これらのリソースは、ソフトウェアをインストールして設定したり、シスコの製品やテクノロジーに関する技術的問題を解決したりするために使用してください。この Web サイト上のツールにアクセスする際は、Cisco.com のログイン ID およびパスワードが必要です。	http://www.cisco.com/cisco/web/support/index.html

ネットワーク同期サポートに関する機能情報

次の表に、このモジュールで説明した機能をリストし、特定の設定情報へのリンクを示します。

プラットフォームのサポートおよびソフトウェアイメージのサポートに関する情報を検索するには、Cisco Feature Navigator を使用します。Cisco Feature Navigator を使用すると、ソフトウェアイメージがサポートする特定のソフトウェア リリース、フィーチャセット、またはプラットフォームを確認できます。Cisco Feature Navigator には、<http://www.cisco.com/go/cfn> からアクセスします。Cisco.com のアカウントは必要ありません。



- (注) 次の表は、特定のソフトウェア リリース トレインで各機能のサポートが導入されたときのソフトウェアリリースのみを示しています。その機能は、特に断りが無い限り、それ以降の一連のソフトウェア リリースでもサポートされます。

表 6: ネットワーク同期サポートに関する機能情報

機能名	リリース	機能情報
ネットワーク同期サポート	Cisco IOS XE 3.2S	この機能は、Cisco IOS XE Release 3.2S で Cisco ASR 1000 シリーズ アグリゲーション サービス ルータに導入されました。
ネットワーク同期サポート	Cisco IOS XE 3.7S	Cisco IOS XE リリース 3.7S では、この機能の設定に使用されるコマンドが、Cisco ASR 1002-X ルータの導入により拡張されました。
ネットワーク同期サポート	Cisco IOS XE 3.12S	Cisco IOS XE リリース 3.12S では、この機能の設定に使用されるコマンドが Cisco ASR 1001-X ルータまで拡張されました。

翻訳について

このドキュメントは、米国シスコ発行ドキュメントの参考和訳です。リンク情報につきましては、日本語版掲載時点で、英語版にアップデートがあり、リンク先のページが移動/変更されている場合がありますことをご了承ください。あくまでも参考和訳となりますので、正式な内容については米国サイトのドキュメントを参照ください。