

E1 R2 シグナル理論

内容

[概要](#)

[前提条件](#)

[要件](#)

[使用するコンポーネント](#)

[表記法](#)

[E1 デジタル機能](#)

[R2 信号方式](#)

[回線信号 \(監視信号 \)](#)

[レジスタ間シグナリング \(コール セットアップ制御信号 \)](#)

[関連情報](#)

概要

R2 シグナリングは、1960 年代に開発され、現在でも欧州、南米、オーストラリア、アジアで使用中的個別線信号方式 (CAS) システムです。R2 シグナリングには、複数の国のバージョンや、国際電信電話諮問委員会 (CCITT-R2) と呼ばれる国際バージョンがあります。R2 シグナリング仕様は、国際電気通信連合電気通信標準化部門 (ITU-T) の勧告 Q.400 ~ Q.490 に記載されています。

E1 R2 シグナリングは、チャンネル化 E1 ネットワークに共通の国際シグナリング規格です。E1 R2 シグナリングは、Cisco AS5200、Cisco AS5300、および Cisco AS5800 シリーズのアクセスルータでサポートされています。E1 R2 シグナリングは、Cisco IOS® ソフトウェア リリース 12.1.2XH および 12.1(3)T 以降の Cisco 2600/3600 シリーズ ルータで導入されました。現在、Cisco 3700 シリーズ ルータが、このサポートを備えています。

注 : R2シグナリングはCisco MC3810ルータではサポートされていません。

E1 R2 シグナリングのサポートにより、Cisco AS5x00s および Cisco 2600/3600/3700 シリーズのルータは、セントラル オフィス (CO) または構内交換機 (PBX) のトランクと通信し、タイライン交換として機能することができます。R2 シグナリングは ITU-T Q.400 ~ Q.490 の勧告で定義されていますが、R2 の実装方法には多くのバリエーションがあります (さまざまな国が、R2 のさまざまな実装方法を選択しています)。シスコのルータでの R2 シグナリングの実装は、この問題に対処しており、ほとんどの国で使用できます。

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。ただし、CAS シグナリングの知識があると有利です。CAS シグナリングの詳細については、「[デジタル CAS \(R2、E&M、FXS、FXO \)](#)」を参照

[してください。](#)

[使用するコンポーネント](#)

このドキュメントでは、特定のハードウェアまたはソフトウェアバージョンを使用しません。主に、E1 R2 シグナリングの理論について説明します。ただし、現在、E1 R2 シグナリングをサポートしているネットワーク モジュールは、次のとおりです。

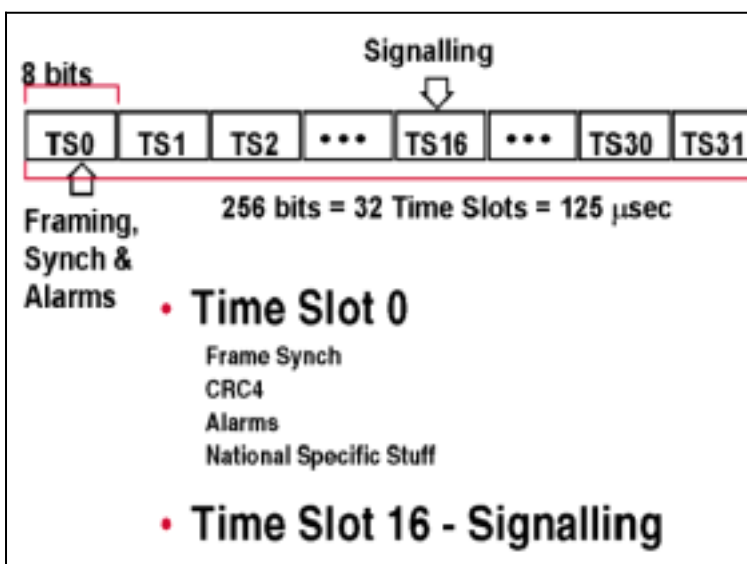
- NM-HDV
- AIM-VOICE-30
- AIM-ATM-VOICE-30
- NM-HD-2VE
- NM-HDV2
- NM-HDV2-1T1/E1
- NM-HDV2-2T1/E1

[表記法](#)

ドキュメント表記の詳細については、『[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。

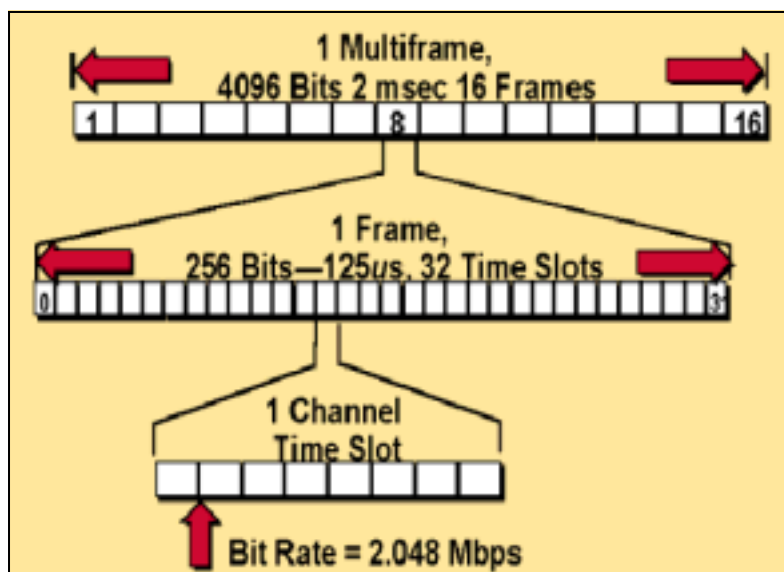
[E1 デジタル機能](#)

R2 シグナリングは、E1 デジタル機能全体にわたって実行されます。E1 デジタル機能キャリアは、2.048 Mbps で動作し、32 個のタイムスロットを備えています。E1 タイムスロットには TS0 ~ TS31 の番号が付けられており、そのうち TS1 ~ TS15 および TS17 ~ TS31 が音声または 64 Kbps データを伝送するために使用されます。音声の場合は、パルス符号変調 (PCM) でエンコードされます。次の図は、E1 フレームの 32 個のタイムスロットを示します。



E1 キャリアは、スーパー フレーム (SF) 形式内のマルチフレーム構造を使用するか、または巡回冗長検査 (CRC) を行わない非マルチフレーム モードで動作することができます。SF形式には、0 ~ 15 の番号が付けられた16個の連続したフレームが含まれます。フレーム0のタイムスロットTS16はSFのアライメントに使用され、残りのフレーム(1 ~ 15)のTS16はCASTランクシグナリングに使用されます。TS16 は、A、B、C、および D と指定されている 4 つのステータスビットをシグナリングに使用します。このマルチフレーム構造は、CRC またはエラー チェックに

使用されます。この 16 フレームのマルチフレーム構造 (SF) により、単一の 8 ビット タイム スロットが、30 個のデータ チャンネルすべての回線シグナリングを処理できます。次の図は、E1 SF フォーマットを示しています。



R2 信号方式

R2 シグナリングの 2 つの要素は、回線シグナリング (監視信号) とレジスタ間シグナリング (コール セットアップ制御信号) です。ほとんどの国での R2 シグナリングの違いは、レジスタ間シグナリングの設定です。

回線信号 (監視信号)

TS16 (ビット A、B、C、および D) を使用する回線シグナリングは、コールのセットアップと終了の 2 種類のオフィス間のハンドシェイクなど、監視の目的で使用できます。CCITT-R2 シグナリングの場合は、ビット A および B のみが使用されます (ビット C は 0 に、ビット D は 1 に設定されます)。双方向トランクの場合は、順方向および後方向のシグナリングを監視する役割がコールごとに異なります。次の表に、デジタルトランクで使用される R2 監視信号、移行、および方向を示します。

注：アイドル状態は、A=1 および B=0 の場合に示されます。

方向	信号タイプ	移行
[転送 (Forward)]	捕捉	A、B : 1,0 ~ 0,0
[転送 (Forward)]	クリア順方向	A、B : 0,0 ~ 1,0
後方向	捕捉確認応答 (ACK)	A、B : 1,0 ~ 1,1
後方向	応答 (Answer)	A、B : 1,1 ~ 0,1
後方向	クリア後方向	A、B : 0,1 ~ 1,1
後方向	リリースガード	A、B : 0,1 ~ 1,0

回線シグナリングは、次のタイプで定義されます。

- **R2-Digital**:R2回線シグナリングタイプITU-U Q.421。通常、PCMシステム (AビットとBビットが使用される) で使用されます。
- **R2-Analog**:R2回線シグナリングタイプITU-U Q.411。通常はキャリアシステム (トーン/Aビットが使用される場合) に使用されます。
- **R2-Pulse**:R2回線シグナリングタイプITU-U Supplement 7。通常、トーン/Aビットがパルス化されるサテライトリンクを使用するシステムで使用されます。

注 : R2-Pulseは、アナログシグナリングと同じ状態を反映します。ただし、アナログ信号が安定した状態 (連続信号) であるのに対し、パルス信号は短時間しか維持されません。パルス送信は、状態の変化を反映する 1 つのパルスにすぎません。

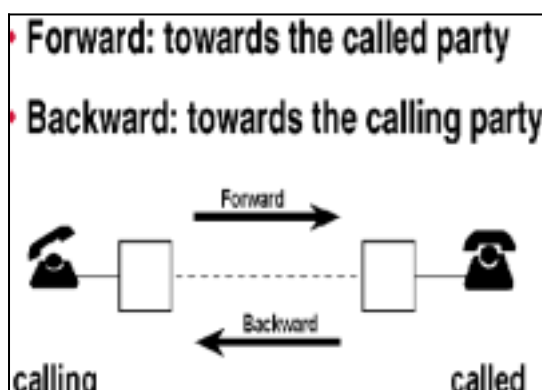
回線シグナリングの設定方法の詳細については、『[E1 R2 シグナリングの設定およびトラブルシューティング](#)』を参照してください。

レジスタ間シグナリング (コール セットアップ制御信号)

R2 のアドレス シグナリングの概念は、他の CAS システムで使用されるものとは少し異なります。R2 シグナリングでは、交換機はレジスタと見なされ、これらの交換機間のシグナリングはレジスタ間シグナリングと呼ばれます。レジスタ間シグナリングでは、順方向と後方向のインバンド多重周波数信号が各タイムスロットで使用され、着信者番号と発信者番号、および発信者カテゴリが転送されます。

注 : 一部の国では、順方向および逆方向のインバンド多重周波数信号の代わりに、6つのインバンド多重周波数(DTMF)を使用しています。

レジスタ間シグナリングで使用される多重周波数信号は、順方向信号グループ (I および II) と後方向信号グループ (A および B) に分けられます。レジスタ間シグナリングは、回線の「捕捉 ACK」の後に開始されます。次の図と表に、順方向および後方向の信号の情報を示します。



順方向信号グループ	後方向信号グループ
グループ I の信号 <ul style="list-style-type: none">• 着信者番号またはダイヤルされた番号を示します。• 着信番号識別サービス (DNIS) /自動	グループ A の信号 <ul style="list-style-type: none">• シグナリングが終了したかどうか、または特定の順方向信号が必要かどうかを示します。• シグナリング情報の確認応答と伝達に使用されます。• A-1 は、次の番号の送信です。• A-3 は、アドレス完了、グルー

<p>番号識別 (ANI) の番号</p> <ul style="list-style-type: none"> • I-1 から I-10 は、数字の 1 ~ 10 です。 • I-15 は、識別終了を示します。 <p>グループ II の信号</p> <ul style="list-style-type: none"> • 発信者カテゴリを示します。 • II-1 は、優先順位が設定されていない加入者です。 • II-2 から II-9 は、優先順位が設定された加入者です。 • II-11 から II-15 は、各国で使用するための予備です。 	<p>プ B 信号の受信への切り替えです。</p> <ul style="list-style-type: none"> • A-4 は、輻輳です。 • A-5 は、発信者のカテゴリの送信です。 • A-6 は、アドレス完了、課金、セットアップ、通話状態です。 <p>グループ B の信号</p> <ul style="list-style-type: none"> • 順方向信号の確認応答のため、または通話料金と着信者情報を提供するために、終了スイッチによって送信されます。 • グループ II 順方向信号の確認応答に使用されます。これは常に、アドレス完了信号 A-3 の後に続きます。 • B-3 は、加入者線がビジーです。 • B-4 は、輻輳です。 • B-5 は、割り当てられていない番号です。 • B-6 は、無料の加入者線です。
--	--

次のレジスタ間グループシーケンスルールを使用して、信号が属するグループを識別します。

- 着信交換機で受信する最初の信号は、グループ I 信号です。
- 発信交換機では、後方向信号をグループ A 信号と見なします。
- 発信交換機で受信したグループ A 信号を使用して、次の信号がグループ B 信号であるかどうかを識別します。
- グループ B 信号は常に、シグナリング終了シーケンスを示します。

次の 3 種類のレジスタ間シグナリングがあります。

- **R2-Compelled** : トーンペアがスイッチから送信されると (順方向信号)、トーンをオフにするようにスイッチに信号を送るトーンペアでリモートエンドが応答 (ACK を送信) するまで、トーンはオンのままになります。トーンは、オフにされるまで強制的にオンのままになります。
- **R2-Non-Compelled** : トーンペアはパルスとして送信 (順方向信号) され、短時間オンのままになります。スイッチ (グループ B) への応答 (後方向信号) は、パルスとして送信されます。強制的でないレジスタ間シグナリングにグループ A 信号は存在しません。注: ほとんどのインストールでは、強制的でないタイプのレジスタ間シグナリングが使用されます。
- **R2-Semi-Compelled** : 順方向トーンペアが強制的として送信されます。スイッチへの応答 (後方向信号) は、パルスとして送信されます。後方向信号が継続ではなくパルス送信されることを除いて、これは強制と同じです。

注: 低速(サテライト)リンクでは強制的なシグナリングを使用しないでください。距離による遅延のために、コールセットアップ時間が非常に長くなります。

R2 シグナリングの各国特有の違いは、ほとんどの場合、レジスタ間シグナリングにあります。特定の国および地域に固有のE1 R2シグナリングパラメータは、[cas-customコマンドを発行する際に設定され、その後にcountry nameコマンドが続きます。](#)

レジスタ間シグナリングとcas-customコマンドのパラメータの設定に関する詳細は、『[E1 R2シグナリングの設定とトラブルシューティング](#)』を参照してください。

[関連情報](#)

- [デジタル CAS \(R2、E&M、FXS、FXO \)](#)
- [E1 R2 シグナリングの設定とトラブルシューティング](#)
- [Cisco AS5300 および AS5200 アクセス サーバの E1 R2 シグナリング](#)
- [Cisco 3620 および 3640 シリーズ ルータの E1 R2 シグナリング](#)
- [Command Lookup Tool \(登録ユーザ専用 \)](#)
- [音声に関する技術サポート](#)
- [音声とユニファイド コミュニケーションに関する製品サポート](#)
- [Cisco IP Telephony のトラブルシューティング](#)
- [テクニカル サポートとドキュメント – Cisco Systems](#)