

# E1 R2 シグナル理論

## 目次

[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 シグナリング](#)

[回線信号 \(監視信号\)](#)

[レジスタ間でのシグナリング \(コールセットアップ制御信号\)](#)

[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、アジアで使用中の個別線信号方式 (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のバリエーションがあります。R2 信号方式の仕様は、国際電気通信連合電気通信標準化部門 (ITU-T) の勧告の Q.400 から Q.490 に含まれます。

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、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 ルータに導入されました。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: Cisco MC3810 ルータでは、R2 シグナリング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 勧告で定義されていますが、R2 の実装方法はさまざまです (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関しては個別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

このドキュメントは、ハードウェアまたはソフトウェアの特定の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。

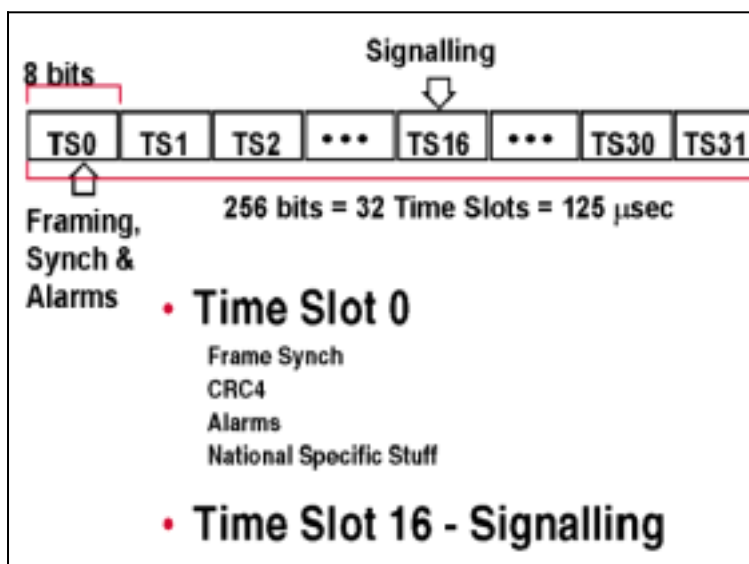
- NM-HDV
- AIM-VOICE-30
- AIM-ATM-VOICE-30
- NM-HD-2VE
- NM-HDV2
- NM-HDV2-1T1/E1
- NM-HDV2-2T1/E1

## 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。

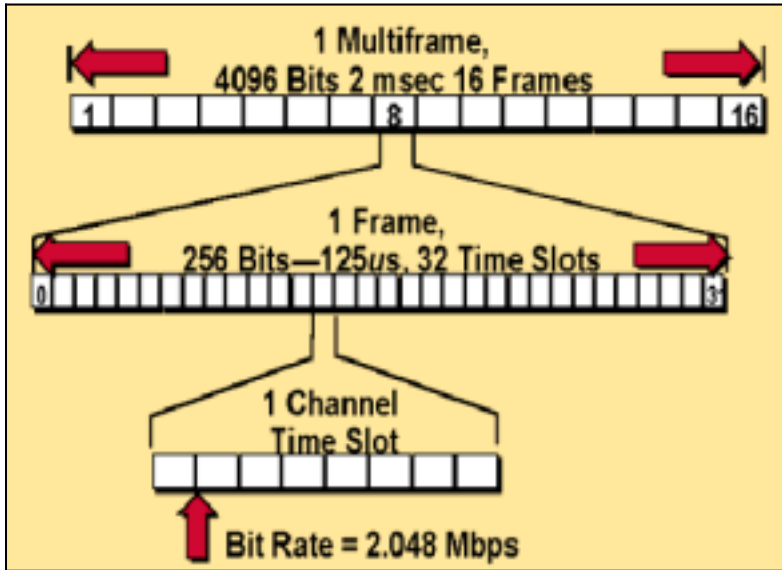
## E1 デジタル機能

R2 シグナリングは、E1 デジタル機能全体にわたり、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 のタイムスロットを備えています。E1 タイムスロットは、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) フォーマット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 の番号付きの 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 配列に使用され、残りのフレーム (1 ~ 15) の TS16 は CAS トランク シグナリングに使用されます。TS16 は、A、B、C、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のために使用します。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

タイムスロットが、30 のデータ チャ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 シグナリング

R2 シグナリングの 2 要素は、回線シグナリング ( 監視信号 ) および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 シグナリングの差異は、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、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 だけが使用されます ( 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、順方向および逆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、方向を示します。

注: A=1 および B=0 の場合は、アイドル状態を示します。

方向	信号タイプ	移行
転送	捕捉	A、B : 1,0 から 0,0
転送	クリア順方向	A、B : 0,0 から 1,0
逆方向	起動確認応答 ( ACK )	A、B : 1,0 から 1,1
逆方向	回答	A、B : 1,1 から 0,1
逆方向	クリア逆方向	A、B : 0,1 から 1,1
逆方向	リリースガード	A、B : 0,1 から 1,0

回線シグナリングは、これらのタイプで定義されます。

- **デジタル R2** : R2 回線シグナリング タイプ ITU-U Q.421 です。通常、PCM システム ( A および B ビットを使用する ) で使用されます。
- **アナログ R2** : R2 回線シグナリング タイプ ITU-U Q.411 です。通常、キャリア システム ( トーン/A ビットを使用する ) で使用されます。
- **パルス R2** : R2 回線シグナリング タイプ ITU-U Supplement 7 です。通常、衛星回線を使用するシステム ( トーン/A ビットをパルス送信する ) で使用されます。

注: パルス R2 は、アナログ信号方式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送信されません。パルス送信は、状態の変更を反映する 1 つだけのパルスです。

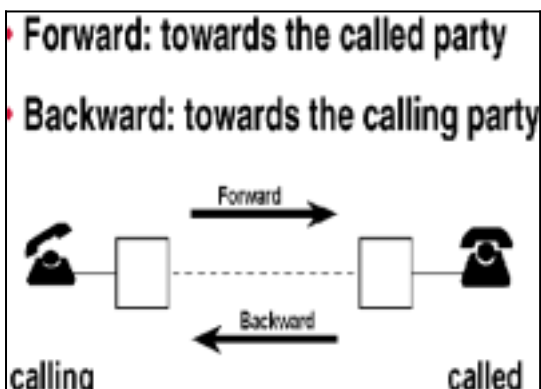
回線シグナリングの設定方法の詳細については、「[E1 R2 シグナリングの設定とトラブルシューティング](#)」を参照してください。

## レジスタ間でのシグナリング ( 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、交換はレジスタと見なされ、これらの交換の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、順方向と逆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、着信側と発信側の番号、および発信側のカテゴリが転送されます。

注: 一部の国では、順方向と逆方向のインバンド多重周波数信号ではなく、2-out-of-6 インバンド多重周波数 ( DTMF ) を使用します。

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 ) および逆方向信号グループ ( 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「Seize-ACK」後に開始されます。次の図と表は、順方向および逆方向の信号の情報を示します。



順方向信号グループ	逆方向信号グループ
<b>グループ I の信号</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• 着信側の番号またはダイヤルされた番号を示します。</li><li>• 着信番号識別サービス ( DNIS ) / 自</li></ul>	<b>グループ A の信号</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• 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。</li><li>• シグナリング情報の受信を確認し、伝送するために使用します。</li><li>• A-1 は、次の送信の番号です。</li></ul>

<p>動番号識別 (ANI) の番号。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• I-1 ~ I-10 は、数字の 1 ~ 10 です。</li> <li>• I-15 は、識別終了を示します。</li> </ul> <p><b>グループ II の信号</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 発信側のカテゴリを示します。</li> <li>• II-1 は、優先順位のない加入者です。</li> <li>• II-2 ~ II-9 は、優先順位のある加入者です。</li> <li>• II-11 ~ II-15 は、各国で使用するための予備です。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A-3 は、アドレス完了、グループ B 信号の受信への切り替えです。</li> <li>• A-4 は、輻輳です。</li> <li>• A-5 は、発信側のカテゴリの送信です。</li> <li>• A-6 は、アドレス完了、課金、セットアップ、音声の状態です。</li> </ul> <p><b>グループ B の信号</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 順方向信号の受信確認のため、またはコールの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。</li> <li>• グループ II 順方向信号の受信確認に使用されます。これは常に、アドレス完了信号 A-3 の後に続きます。</li> <li>• B-3 は、加入者線ビジーです。</li> <li>• B-4 は、輻輳です。</li> <li>• B-5 は、割り当てられていない番号です。</li> <li>• B-6 は、無料の加入者線です。</li> </ul>
---	--

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が識別されます。

- 着信交換で受信する最初の信号はグループ 1 信号です。
- 発信交換では、逆方向信号をグループ A 信号と見なします。
- 発信交換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識別されます。
- 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。

レジスタ間シグナリングには、次の 3 タイプがあります。

- **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)、リモート側が、トーンをオフにする信号であるトーンペアで応答 (ACK を送信) するまで、トーンはオンのままです。トーンは、オフにされるまで、強制的にオンのままにされます。
- **R2-Non-Compelled** : トーンペアがパルスとして送信され (順方向信号)、短時間だけオンのままになります。スイッチへの応答 (逆方向信号) (グループ B) 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はグループ A 信号はありません。注: ほとんどの装置では、強制的でないタイプのレジスタ間シグナリングを使用します。
- **R2-Semi-Compelled** : 順方向のトーンペアが、強制的なシグナリングとして送信されます。スイッチへの応答 (逆方向信号) は、パルスとして送信されます。これは、強制的な信号と同じですが、逆方向信号が連続送信ではなく、パルス送信です。

注: 低速 (衛星) 回線では、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長くなりすぎます。

R2 シグナリング方法の各国特有の部分は、ほとんどの場合、レジスタ間シグナリングです。特

定の国や地域の独自の E1 R2 シグナリング パラメータは、[cas-custom](#) コマンドと、その後にくく [country name](#) コマンドを実行するときに設定されます。

レジスタ間シグナリングおよび [cas-custom コマンドのパラメータ](#) の設定の詳細については、「[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 Cisco AS5200 アクセス サーバのための E1 R2 シグナリング](#)
- [Cisco 3620 および 3640 シリーズ ルータ用の 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](#)