

目次

[概要](#)

[前提条件](#)

[要件](#)

[使用するコンポーネント](#)

[表記法](#)

[ステップ 1: アナログ E&M ハードウェアが認識されていることを確認する](#)

[Cisco 3640 プラットフォームでの show version コマンド](#)

[Cisco MC3810 プラットフォームでの show version コマンド](#)

[Cisco 3640 プラットフォームの show running-config コマンド](#)

[ステップ 2: PBX E&M 設定パラメータを確認する](#)

[ステップ 3: Cisco IOS ルータ / ゲートウェイ設定の確認](#)

[show voice port コマンドの出力例](#)

[ステップ 4: PBX と Cisco ルータ/ゲートウェイの間の配線を確認します。](#)

[ステップ 5: 監視シグナリングを確認する](#)

[ステップ 6: Cisco 機器が PBX との間でディジットを送受信することを確認する](#)

[ステップ 7: 予想されるディジットをルータ/ゲートウェイが PBX に送信していることを確認する](#)

[ステップ 8: ルータ/ゲートウェイが予想されるディジットを PBX から受信していることを確認する](#)

[アナログ音声ポートでの稼働に適した試験装置](#)

[PBX 相互接続](#)

[E&M ポート間テストにロールオーバー ケーブルを使用する](#)

[関連情報](#)

概要

このドキュメントでは、Cisco IOS® ソフトウェア ベースのプラットフォームでアナログ recEive and transMit (E&M) の問題をトラブルシューティングするためのガイドラインをステップ バイ ステップで説明します。アナログ E&M は、Cisco 1750、1751、1760、26/2700 シリーズ、36/3700 シリーズ、VG200、および MC3810 モデルでサポートされます。

前提条件

要件

このドキュメントの読者は、次の項目を知っている必要があります。

- Cisco 26/2700、36/3700、および VG200 プラットフォームでは、音声ネットワーク モジュール (NM-1V、NM-2V) と E&M Voice Interface Card (VIC; 音声インターフェイスカード) が必要です。
- Cisco 1750、1751、1760 プラットフォームでは、E&M VIC と適切な Packet Voice Data Module (PVDM; パケット音声データ モジュール) 圧縮ユニットが必要です。

- Cisco MC3810 プラットフォームには、E&M Analog Personality Module (APM-EM; アナログパーソナリティ モジュール) を備えた Analog Voice Module (AVM; アナログ音声モジュール) が必要です。また、MC3810 には、音声コールを処理する、High performance voice Compression Module (HCM) または Voice Compression Module (VCM; 音声圧縮モジュール) が必要です。

アナログ E&M の概要については、『[音声：アナログ E&M 信号の概要](#)』を参照してください。

音声ネットワーク モジュールおよび E&M VIC についての詳細は、『[音声ネットワーク モジュールについて](#)』と『[E&M 音声インターフェイスカードについて](#)』を参照してください。

使用するコンポーネント

このドキュメントの情報は、次のソフトウェアとハードウェアのバージョンに基づくものです。

- すべての Cisco IOS ソフトウェア リリース
- Cisco 1750、1751、1760、26/2700、および 36/3700 シリーズ ルータ
- VG200 と MC3810

このドキュメントの情報は、特定のラボ環境にあるデバイスに基づいて作成されたものです。このドキュメントで使用するすべてのデバイスは、クリアな (デフォルト) 設定で作業を開始しています。対象のネットワークが実稼働中である場合には、どのような作業についても、その潜在的な影響について確実に理解しておく必要があります。

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。

ステップ 1：アナログ E&M ハードウェアが認識されていることを確認する

Cisco IOS プラットフォームでアナログ E&M ハードウェアが認識されていることを確認するには、次のコマンドを使用します。

- **show version** : このコマンドは、システム ハードウェア、ソフトウェア バージョン、設定ファイルの名前、ブート イメージの設定を表示します。 [出力例](#) を参照してください。
- **show running-config** : 音声ポートが設定で自動的に表示されます。 [出力例](#) を参照してください。

注音声は、IOS Plus 機能セットを必要とします。

Cisco 3640 プラットフォームでの show version コマンド

```
Cisco-3600#show versionCisco Internetwork Operating System SoftwareIOS (tm) 3600 Software (C3640-IS-M), Version 12.1(2), RELEASE SOFTWARE (fc1)Copyright (c) 1986-2000 by cisco Systems, Inc.Compiled Wed 10-May-00 07:20 by lindaImage text-base: 0x600088F0, data-base: 0x60E38000ROM: System Bootstrap, Version 11.1(20)AA2, EARLY DEPLOYMENT RELEASE SOFTWARE(fc1)Cisco-3600 uptime is 0 minutesSystem returned to ROM by power-on at 11:16:21 cst Mon Mar 12 2001System image file is "flash:c3640-is-mz.121-2.bin"Cisco 3640 (R4700) processor (revision 0x00) with 126976K/4096K bytes of memory.Processor board ID 16187704R4700 CPU at 100Mhz, Implementation 33, Rev 1.0Bridging software.X.25 software, Version 3.0.0.SuperLAT software (copyright 1990 by Meridian Technology Corp).2 Ethernet/IEEE 802.3 interface(s)2 Voice FXS interface(s)2 Voice E & M interface(s)DRAM configuration is 64 bits wide with parity disabled.125K bytes of non-volatile
```

configuration memory.32768K bytes of processor board System flash (Read/Write)20480K bytes of processor board PCMCIA Slot0 flash (Read/Write)Configuration register is 0x2102

Cisco MC3810 プラットフォームでのshow version コマンド

```
Cisco-MC3810#show versionCisco Internetwork Operating System SoftwareIOS (tm) MC3810 Software (MC3810-JS-M), Version 12.0(7)T, RELEASE SOFTWARE (fc2)Copyright (c) 1986-1999 by cisco Systems, Inc.Compiled Tue 07-Dec-99 10:39 by phanguyeImage text-base: 0x00023000, data-base: 0x00C16884ROM: System Bootstrap, Version 11.3(1)MA1, MAINTENANCE INTERIM SOFTWAREROM: MC3810 Software (MC3810-WBOOT-M), Version 11.3(1)MA1, MAINTENANCE INTERIM SOFTWARECisco-MC3810 uptime is 2 weeks, 3 days, 15 hours, 44 minutesSystem returned to ROM by reloadSystem image file is "flash:mc3810-js-mz.120-7.T"Cisco MC3810 (MPC860) processor (revision 06.07) with 28672K/4096K bytes of memory.Processor board ID 09555436PPC860 PowerQUICC, partnum 0x0000, version A03(0x0013)Channelized E1, Version 1.0.Bridging software.X.25 software, Version 3.0.0.SuperLAT software (copyright 1990 by Meridian Technology Corp).TN3270 Emulation software.Primary Rate ISDN software, Version 1.1.MC3810 SCB board (v05.A1)1 Multiflex E1(slot 3) RJ45 interface(v02.C0)1 Six-Slot Analog Voice Module (v03.K0)1 Analog FXS voice interface (v03.K0) port 1/11 Analog FXS voice interface (v03.A0) port 1/21 Analog FXO voice interface (v04.A0) port 1/31 Analog FXO voice interface (v04.A0) port 1/41 Analog E&M voice interface (v05.B0) port 1/51 Analog E&M voice interface (v05.B0) port 1/61 6-DSP(slot2) Voice Compression Module(v02.C0)1 Ethernet/IEEE 802.3 interface(s)2 Serial(sync/async) network interface(s)2 Channelized E1/PRI port(s)256K bytes of non-volatile configuration memory.8192K bytes of processor board System flash (AMD29F016)Configuration register is 0x2102
```

Cisco 3640 プラットフォームの show running-config コマンド

```
Cisco-3600#show running-configBuilding configuration...Current configuration:!--- Some output is omitted.version 12.1service timestamps debug uptime!service timestamps log uptime!hostname Cisco-3600!voice-port 3/0/0!voice-port 3/0/1!voice-port 3/1/0!voice-port 3/1/1!end
```

ステップ 2 : PBX E&M 設定パラメータを確認する

Cisco ルータ/ゲートウェイは、PBX 設定に一致する必要があります。アナログ E&M 回線の設定とトラブルシューティングを行う際の課題の 1 つは、存在する設定変数の量です。次に示すガイドラインは、PBX から収集される情報を判断する際に役に立ちます。

- E&M 信号タイプ (I、II、III、V)
- オーディオの実装 (2 線/4 線)
- ダイヤル開始監視 (ウィンクスタート、イミディエート、ディレイダイヤル)
- ダイヤル方式 (dtmf、パルス)
- コールプログレス トーン (地域内での標準)
- PBX ポート インピーダンス

注E&M タイプ IV は、Cisco ルータ/ゲートウェイではサポートされません。E&M タイプ V は、北米地域以外で最も一般的に使用されているインターフェイスです。タイプ V という用語は、一般には北アメリカの外部では使用されません。多くの PBX オペレータの視点からは、1 つの E&M タイプ (タイプ V) だけが存在します。

これらのパラメータの詳細は、『[アナログ E&M 音声シグナリングの概要](#)』を参照してください。

ステップ 3 : Cisco IOSルータ / ゲートウェイ設定の確認

Cisco ルータ/ゲートウェイ設定は、接続されている PBX 設定に一致する必要があります。次のコマンドを使用して、Cisco IOS プラットフォーム設定を確認してください。

- **show running-config** : このコマンドはルータ/ゲートウェイの実行中の設定を表示します。注

E&M 音声ポートのデフォルト設定は、タイプ I、ウインクスタート、運用 2 線、ダイヤル方式 Dual Tone MultiFrequency (DTMF) です。デフォルトの E&M 音声ポート パラメータは、**show running-config** コマンドでは表示されません。

- **show voice-port** : E&M 音声ポートの場合、このコマンドで、E&M 音声ポート、インターフェイス タイプ、インピーダンス、ダイヤル監視信号、音声運用、ダイヤル方式などの具体的な設定データが表示されます。詳細は、次の出力例を参照してください。

show voice port コマンドの出力例

```
Cisco-3600#show voice port 1/0/0recEive And transMit 1/0/0 Slot is 1, Sub-unit is 0, Port is 0
Type of VoicePort is E&M Operation State is DORMANT Administrative State is UP The Last
Interface Down Failure Cause is Administrative Shutdown Description is not set Noise
Regeneration is enabled Non Linear Processing is enabled Music On Hold Threshold is Set to -38
dBm In Gain is Set to 0 dB Out Attenuation is Set to 0 dB Echo Cancellation is enabled Echo
Cancel Coverage is set to 8 ms Connection Mode is normal Connection Number is not set Initial
Time Out is set to 10 s Interdigit Time Out is set to 10 s Call-Disconnect Time Out is set to 60
s Region Tone is set for US Analog Info Follows: Currently processing none Maintenance Mode Set
to None (not in mtc mode) Number of signaling protocol errors are 0 Impedance is set to 600r Ohm
Voice card specific Info Follows: Signal Type is immediate Operation Type is 2-wire E&M Type is
5 Dial Type is dtmf In Seizure is inactive Out Seizure is inactive Digit Duration Timing is set
to 100 ms InterDigit Duration Timing is set to 100 ms Pulse Rate Timing is set to 10
pulses/second InterDigit Pulse Duration Timing is set to 500 ms Clear Wait Duration Timing is
set to 400 ms Wink Wait Duration Timing is set to 200 ms Wink Duration Timing is set to 200 ms
Delay Start Timing is set to 300 ms Delay Duration Timing is set to 2000 ms Dial Pulse Min.
Delay is set to 140 ms
```

アナログ E&M 音声ポートの設定の詳細は、『[音声ポートの設定](#)』を参照してください。

ステップ 4 : PBX と Cisco ルータ/ゲートウェイの間の配線を確認します。

物理的な配線が、アナログ E&M の問題の主な原因となる傾向があります。使用するケーブル/配線が、E&M 設定に適して行われていることを確認します。以下の点を考慮してください。

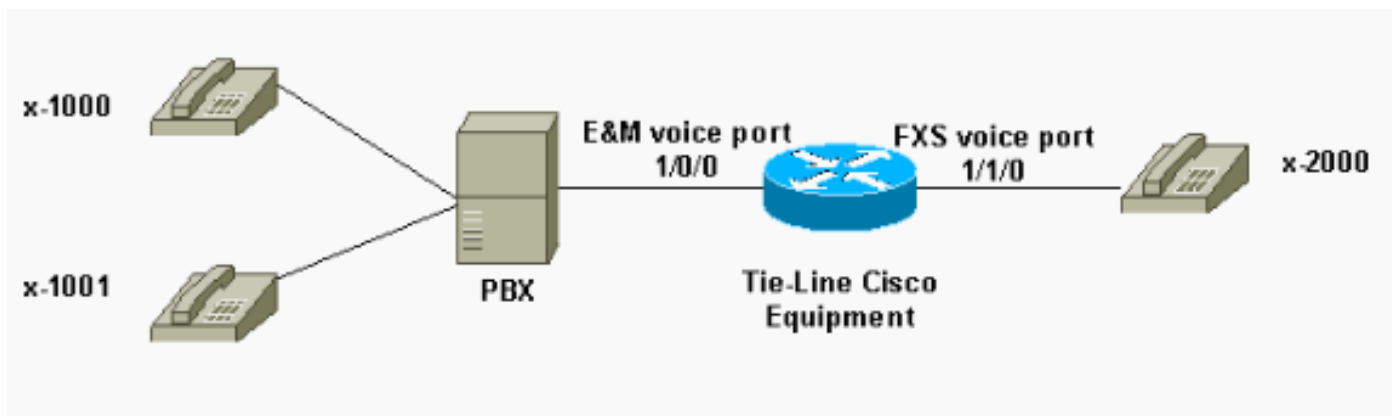
- E&M タイプ I およびタイプ V は、監視シグナリング (オンフック/オフフック シグナリング) に 2 種類の線を使用する : E (ear、earth) および M (mouth、magnet) です。Cisco のルータやゲートウェイでは、M 線上のオフフック状態を検知して、E 線上にあるリモート デバイスへオフフックを信号で通知することになっています。
- E&M タイプ II およびタイプ III は、監視シグナリング (オン/オフフック シグナリング) に 4 種類の線を使用する : E (ear、earth)、M (mouth、magnet)、SG (Signal Ground)、SB (Signal Battery) です。シスコのルータとゲートウェイは、M 線上のオフフック状態を検知し、E 線上にあるリモート デバイスへオフフックを信号で通知しようとします。
- **音声運用** : 2 線/4 線運用は、信号タイプとは関係ありません。たとえば、4 線音声運用 E&M 回線には、タイプ I またはタイプ V 用に設定された場合は、物理的に 6 本の線があります。タイプ II またはタイプ III 用に設定された場合は、物理的に 8 本の線があります。
- **音声バス配線** : 4 線音声モードにおいて、PBX とキー システム製品の中には T&R と T1&R1 のペアの通常の使用を逆転させているものがあります。その場合、その音声ペアと Cisco E&M 音声ペアを調和させるには、PBX 側の T&R を Cisco 側の T1&R1 に接続し、PBX 側の T1&R1 を Cisco 側の T&R に接続する必要があります。

さまざまな E&M タイプ、ピン配置、配線についての情報と図の詳細は、『[アナログ E&M インターフェイスのタイプおよび配線の説明とトラブルシューティング](#)』を参照してください。

アナログ E&M パラメータの詳細は、『[アナログ E&M 音声シグナリングの概要](#)』を参照してください。

ステップ 5：監視シグナリングを確認する

このステップでは、オンフック/オフフック信号が PBX とルータ/ゲートウェイの間を伝送される方法について説明します。次の図を、**show** コマンドと **debug** コマンドの出力の参照用シナリオとして使用してください。



debug コマンドを使用する前に、『[debug コマンドの重要な情報](#)』を参照してください。コンソールポート経由でルータにアクセスする場合は、**terminal monitor** コマンドを入力します。そうしないと、デバッグ出力が表示されません。

次のステップを実行して、監視シグナリングを確認します。

1. Cisco ルータ/ゲートウェイで **debug vpm signal** コマンドを有効にします。このコマンドは、シグナリング イベント (オンフック/オフフック遷移) 用のデバッグ情報を収集するために使用されます。
2. PBX からルータ/ゲートウェイにコールを発信します。これによって、PBX で E&M トランクを調べ、オンフック -> オフフック信号遷移をルータ/ゲートウェイに送信できます。この出力で、次の信号の正常な受信が表示されます。この例では、PBX がルータ トランクを調べます。ルータ E&M 音声ポートは、オンフックからオフフックの状態に遷移します。これは、オンフック、オフフックのシグナリングが PBX から受信されたことを示しています

```
maui-gwy-01#debug vpm signalVoice Port Module signaling debugging is enabled*Mar 2 05:54:43.996: htsp_process_event: [1/0/0, 1.4 , 34] em_onhook_offhookhtsp_setup_ind*Mar 2 05:54:44.000: htsp_process_event: [1/0/0, 1.7 , 8]*Mar 2 05:54:44.784: htsp_process_event: [1/0/0, 1.7 , 10]*Mar 2 05:54:44.784: htsp_process_event: [1/1/0, 1.2 , 5] fxs1s_onhook_setuphtsp_alerthtsp_alert_notify*Mar 2 05:54:44.788: htsp_process_event: [1/0/0, 1.7 , 11]*Mar 2 05:54:44.788: htsp_process_event: [1/1/0, 1.5 , 11] fxs1s_waitoff_voice
```

出力が何も表示されない場合は、E&M 監視シグナリングに何らかの問題があった可能性があることを示します。次のリストは、可能性のある問題と、それに対する解決策を示しています。

- **問題**： PBX が Cisco 機器に接続されている E&M ポートを調べるように設定されていません。
- **ソリューション**： トランクを調べるように PBX を設定します。
- **問題**： PBX とルータ/ゲートウェイの間で E&M タイプ (I、II、III または V) のミスマッチがあります。
- **ソリューション**： Cisco 機器で設定された E&M タイプを確認します (必要に応じて変更し

ます)。このドキュメントの「[Cisco IOS ルータ/ゲートウェイ設定を確認する](#)」セクションを参照してください。

- **問題**：監視シグナリング線（タイプ I および V 用には E および M 線、タイプ II および III には E、M、SB、SG 線）の配線が間違っています。
- **ソリューション**：配線の問題は、アナログ E&M 問題の主な原因となることが多くあります。使用されるケーブルが、PBX および Cisco ルータ/ゲートウェイの必要なピン配置、インターフェイス タイプ、音声運用設定に対応していることを確認してください。詳細は、『[アナログ E&M インターフェイスのタイプおよび配線の説明とトラブルシューティング](#)』を参照してください。
- **問題**：Cisco ルータ/ゲートウェイ設定の変更がイネーブルになっていません。
- **ソリューション**：設定の変更の後、E&M 音声ポートに対して shutdown/no shutdown コマンドを順に発行します。

注 オンフック/オフフック信号が一方向だけに送信される場合があります。これは、シグナリング配線の 1 つのパスが正しく配線され、もう一方のパスが誤っている、不良ケーブルであることを示している可能性があります。

ステップ 6：Cisco 機器が PBX との間でディジットを送受信することを確認する

PBX とルータ/ゲートウェイの間の監視（オンフック/オフフック）シグナリングが正常であることを確認した後、アドレス情報（DTMF デイジットまたはパルスダイヤル）が両端の間を受け渡されることを確認します。

注 DTMF デイジットが音声パス上に送信されます。パルスダイヤル アドレス情報は、E 線または M 線でパルスを発することによって送信されます。

アナログ E&M は、機器がアドレス情報を受け渡す方法を定義するために、3 種類のダイヤル開始監視回線プロトコル（イミディエート スタート、ウイंक スタート、デイレイ ダイヤル）を使用します。Cisco ルータ/ゲートウェイと PBX の両方が同じ開始ダイヤル監視プロトコルで設定されていることを確認します。

1. Cisco ルータ/ゲートウェイで `debug vpm signal` コマンドと `debug vtsp dsp` コマンドを有効にします。`debug vtsp dsp` コマンドは、音声 Digital Signal Processor（DSP; デジタル シグナル プロセッサ）によって送受信されるディジットを表示します。
2. PBX からルータ/ゲートウェイにコールを発信します。この出力で、予想されるディジットの正常な受信が表示されます。この例では、ルータは PBX から内線 x2000 へのコールを受信しています。

```
maui-gwy-01#show debuggingVoice Port Module signaling debugging is onVoice Telephony dsp debugging is onmaui-gwy-01#*Mar 1 03:16:19.207: htsp_process_event: [1/0/0, 1.4 , 34] em_onhook_offhookhtsp_setup_ind*Mar 1 03:16:19.207: htsp_process_event: [1/0/0, 1.7 , 8]*Mar 1 03:16:19.339: vtsp_process_dsp_message: MSG_TX_DTMF_DIGIT_BEGIN: digit=2,rtp_timestamp=0x9961CF03*Mar 1 03:16:19.399: vtsp_process_dsp_message: MSG_TX_DTMF_DIGIT_OFF: digit=2,duration=110*Mar 1 03:16:19.539: vtsp_process_dsp_message: MSG_TX_DTMF_DIGIT_BEGIN: digit=0,rtp_timestamp=0x9961CF03*Mar 1 03:16:19.599: vtsp_process_dsp_message: MSG_TX_DTMF_DIGIT_OFF: digit=0,duration=110*Mar 1 03:16:19.739: vtsp_process_dsp_message: MSG_TX_DTMF_DIGIT_BEGIN: digit=0,rtp_timestamp=0x9961CF03*Mar 1 03:16:19.799: vtsp_process_dsp_message: MSG_TX_DTMF_DIGIT_OFF: digit=0,duration=110*Mar 1 03:16:19.939: vtsp_process_dsp_message: MSG_TX_DTMF_DIGIT_BEGIN: digit=0,=rtp_timestamp=0x9961CF03*Mar 1 03:16:19.999: vtsp_process_dsp_message: MSG_TX_DTMF_DIGIT_OFF: digit=0,duration=110*Mar 1 03:16:19.999: htsp_process_event: [1/0/0, 1.7 , 10]*Mar 1 03:16:19.999: htsp_process_event: [1/1/0, 1.2 , 5] fxs1s_onhook_setuphtsp_alerthtsp_alert_notify*Mar 1 03:16:20.003: htsp_process_event: [1/0/0, 1.7 , 11]*Mar 1 03:16:20.003: htsp_process_event: [1/1/0, 1.5 , 11]
```

```
fxsls_waitoff_voice*Mar 1 03:16:27.527: htsp_process_event: [1/1/0, 1.5 , 34]
fxsls_waitoff_offhook*Mar 1 03:16:27.531: htsp_process_event: [1/0/0, 1.7 , 6]
em_offhook_connectem_stop_timers em_offhook
```

3. ルータ/ゲートウェイから PBX にコールを発信します。この出力は、Cisco 機器が送信するディジットを表示します。この例では、PBX はルータから内線 x1000 へのコールを受信しています。Log Buffer (1000000 bytes):*Mar 1 03:45:31.287: htsp_process_event: [1/1/1, 1.2 , 34] fxsls_onhook_offhook htsp_setup_ind*Mar 1 03:45:31.291: htsp_process_event: [1/1/1, 1.3 , 8]*Mar 1 03:45:33.123: vtsp_process_dsp_message: MSG_TX_DTMF_DIGIT_BEGIN: digit=1, rtp_timestamp=0xCD4365D8*Mar 1 03:45:33.283: vtsp_process_dsp_message: MSG_TX_DTMF_DIGIT_OFF: digit=1,duration=205*Mar 1 03:45:33.463: vtsp_process_dsp_message: MSG_TX_DTMF_DIGIT_BEGIN: digit=0, rtp_timestamp=0xCD4365D8*Mar 1 03:45:33.643: vtsp_process_dsp_message: MSG_TX_DTMF_DIGIT_OFF: digit=0,duration=225*Mar 1 03:45:33.823: vtsp_process_dsp_message: MSG_TX_DTMF_DIGIT_BEGIN: digit=0, rtp_timestamp=0xCD4365F0*Mar 1 03:45:34.003: vtsp_process_dsp_message: MSG_TX_DTMF_DIGIT_OFF: digit=0,duration=222*Mar 1 03:45:34.203: vtsp_process_dsp_message: MSG_TX_DTMF_DIGIT_BEGIN: digit=0, rtp_timestamp=0xCD4365F0*Mar 1 03:45:34.411: vtsp_process_dsp_message: MSG_TX_DTMF_DIGIT_OFF: digit=0,duration=252*Mar 1 03:45:34.415: htsp_process_event: [1/1/1, 1.3 , 10]*Mar 1 03:45:34.415: htsp_process_event: [1/0/0, 1.4 , 5] em_onhook_setup em_offhook*Mar 1 03:45:34.415: htsp_process_event: [1/0/0, 1.13 , 43] em_start_timer: 1200 ms*Mar 1 03:45:34.715: htsp_process_event: [1/0/0, 1.10 , 34] em_wink_offhookem_stop_timers em_start_timer: 1200 ms*Mar 1 03:45:34.923: htsp_process_event: [1/0/0, 1.11 , 22] em_wink_onhook em_stop_timers em_send_digit htsp_dial*Mar 1 03:45:34.923: digit=1, components=2, freq_of_first=697, freq_of_second=1209, amp_of_first=16384, amp_of_second=16384*Mar 1 03:45:34.923: digit=0, components=2, freq_of_first=941, freq_of_second=1336, amp_of_first=16384, amp_of_second=16384*Mar 1 03:45:34.923: digit=0, components=2, freq_of_first=941, freq_of_second=1336, amp_of_first=16384, amp_of_second=16384*Mar 1 03:45:34.923: digit=0, components=2, freq_of_first=941, freq_of_second=1336, amp_of_first=16384, amp_of_second=16384*Mar 1 03:45:35.727: vtsp_process_dsp_message: MSG_TX_DIALING_DONE*Mar 1 03:45:35.727: htsp_process_event: [1/0/0, 1.7 , 19] em_offhook_digit_donehtsp_alerthtsp_alert_notify

次のリストは、可能性のある問題と、それに対する解決策を示しています。

- **問題**： PBX とルータ/ゲートウェイの間でダイヤル開始監視 mismatch またはタイミングの問題があります。
- **ソリューション**： 両方のエンド システムが同一のダイヤル開始プロトコルで設定されていることを確認します。詳細は、『[アナログ E&M ダイヤル開始監視シグナリングの説明とトラブルシューティング](#)』を参照してください。
- **問題**： 音声運用 mismatch (例：片側が 2 線用に設定され、もう一方が 4 線用に設定されている)、または音声パス上の配線の問題があります。
- **ソリューション**： ルータ/ゲートウェイと PBX の設定と配線を確認します。詳細は、『[アナログ E&M インターフェイスのタイプおよび配線の説明とトラブルシューティング](#)』を参照してください。注 DTMF デイジットが音声パス上を受け渡されます。回線監視シグナリングが正しく動作しているとしても、音声パスが壊れていると DTMF デイジットは受け渡されません。
- **問題**： 音声パス内に配線の問題があります。
- **ソリューション**： 配線を確認します。詳細は、『[アナログ E&M インターフェイスのタイプおよび配線の説明とトラブルシューティング](#)』を参照してください。

4 線音声モードにおいて、PBX とキー システム製品の中には T&R と T1&R1 のペアの通常の使用を逆転させるものがあります。その場合、その音声ペアと Cisco E&M 音声ペアを調和させるには、PBX 側の T&R を Cisco 側の T1&R1 に接続し、PBX 側の T1&R1 を Cisco 側の T&R に接続する必要があります。音声ペアが 4 線モードで正しく調和していない場合、どちらの方向にもエンドツーエンドの音声パスはありません。

E&M インターフェイスは、ダイヤル パルス (E 線または M 線でパルスを発することによって動

作するもの)としてダイヤル文字列を送信するように設定された場合、4線音声ペアが逆転した場合でもコールを確立することができます。ただし、コールが確立された後はどちらの方向にも音声パスは存在しません(あるいは、音声の低いレベルの伝送がある可能性はありますが、騒音レベルの快適度が低すぎます)。DTMFを使用してダイヤル文字列を送信する場合、E&Mインターフェイスはコールの開始時にオフフックになります。ただし、片端が誤った音声ペアにDTMF トーンを送信するため、コールは完了しておらず、もう一方の端はこれらのDTMF トーンを受け取りません。

ステップ 7: 予想されるディジットをルータ/ゲートウェイが PBX に送信していることを確認する

2つのエンドデバイスが監視とアドレスのシグナリング(オンフック、オフフック、ディジット)を正常に送信できたら、トラブルシューティングプロセスは完了します。これで、プロセスはダイヤルプランドメイン内に移ります。未完成のディジットや不正なディジットがCisco 機器から送信された場合、電話会社スイッチ(CO または PBX)は正しいステーションを呼び出すことができません。

注一般電話サービス(POTS)ダイヤルピアで、もう一方の端に送信される唯一のディジットはワイルドカードと規定される物です(「.」)コマンド **destination-pattern string** と。POTS ダイヤルピアコマンド **prefix string** は、人間がダイヤルするのではなく、システムが自動的に入力するダイヤルアウトプレフィクスを含めるために使用されます。この問題をわかりやすく説明している次の出力を参照してください。

```
hostname maui-gwy-01!--- Some output is omitted!--- E&M Voice Port.!voice-port 1/0/0 type 2
signal immediate!--- FXS Voice Port.voice-port 1/1/0!dial-peer voice 1 pots destination-pattern
2000 port 1/1/0!--- Dial peer 2 is in charge of forwarding!--- calls to the E&M voiceport
1/0/0.!--- In this case the digit "1" in the destination pattern!--- is dropped. The system !-
-- transmits the 3 digits matched by the "." wildcard.!--- Since the PBX expects the "1000"
string,!--- the prefix command is used.!dial-peer voice 2 pots destination-pattern 1... port
1/0/0 prefix 1!
```

音声ダイヤルピアの詳細は、『[VoIP の設定](#)』を参照してください。

ステップ 8: ルータ/ゲートウェイが予想されるディジットを PBX から受信していることを確認する

PBX から受信したディジットがルータ/ゲートウェイ内のダイヤルピアと一致することを確認します。未完成のディジットや不正なディジットがPBXによって送信された場合、ダイヤルピアはCisco ルータ/ゲートウェイで一致しません。**debug vtsp dsp** コマンドを使用して、アナログ E&M 音声ポートで受信したディジットを表示してください。出力例については、このドキュメントの「[ステップ 6](#)」を参照してください。

特定の文字列にどのダイヤルピアが一致するかを確認するには、**show dialplan number string** コマンドを使用します。次の出力例を参照してください。

```
maui-vgw-01#show dialplan number 1000Macro Exp.: 1000VoiceEncapPeer2          information type =
voice,          tag = 2, destination-pattern = `1...',          answer-address = `', preference=0,
group = 2, Admin state is up, Operation state is up,          incoming called-number = `',
connections/maximum = 0/unlimited,          application associated:          type = pots, prefix =
`1',          session-target = `', voice-port = `1/0/0',          direct-inward-dial = disabled,
register E.164 number with GK = TRUE          Connect Time = 19644, Charged Units = 0,
Successful Calls = 63, Failed Calls = 2,          Accepted Calls = 65, Refused Calls = 0,
Last Disconnect Cause is "10 ",          Last Disconnect Text is "normal call clearing.",
```



```
Last Setup Time = 28424467.Matched: 1000 Digits: 1Target:maui-vgw-01#show dialplan number
2000Macro Exp.: 2000VoiceEncapPeer1 information type = voice, tag = 1,
destination-pattern = `2000', answer-address = `', preference=0, group = 1, Admin
state is up, Operation state is up, incoming called-number = `', connections/maximum =
0/unlimited, application associated: type = pots, prefix = `', session-
target = `', voice-port = `1/1/1', direct-inward-dial = disabled, register E.164
number with GK = TRUE Connect Time = 19357, Charged Units = 0, Successful Calls =
68, Failed Calls = 8, Accepted Calls = 76, Refused Calls = 0, Last Disconnect
Cause is "10 ", Last Disconnect Text is "normal call clearing.", Last Setup Time
= 28424186.Matched: 2000 Digits: 4Target:
```

アナログ音声ポートでの稼働に適した試験装置

すべてのインストール環境で必要なわけではありませんが、アナログ E&M ポートで発生する問題を特定するために、試験用機器が必要になる場合があります。最も役に立つ機器は、デジタルマルチメーターと技術者用の回線試験用機器（「バディンスキー（試験用送受信器）」または「Butt Set」とも呼ばれる）です。これらによって、シグナリング状態や電圧の計測と、音声信号の監視が可能になります。

デジタルマルチメーターは、FXS ポートの DC ループ電圧と AC 呼び出し電圧、E 線または M 線シグナリング遷移、E 線または M 線の電圧、E&M 信号線の DC 抵抗を計測するために使用されます。次の写真は典型的なデジタルマルチメーターです。

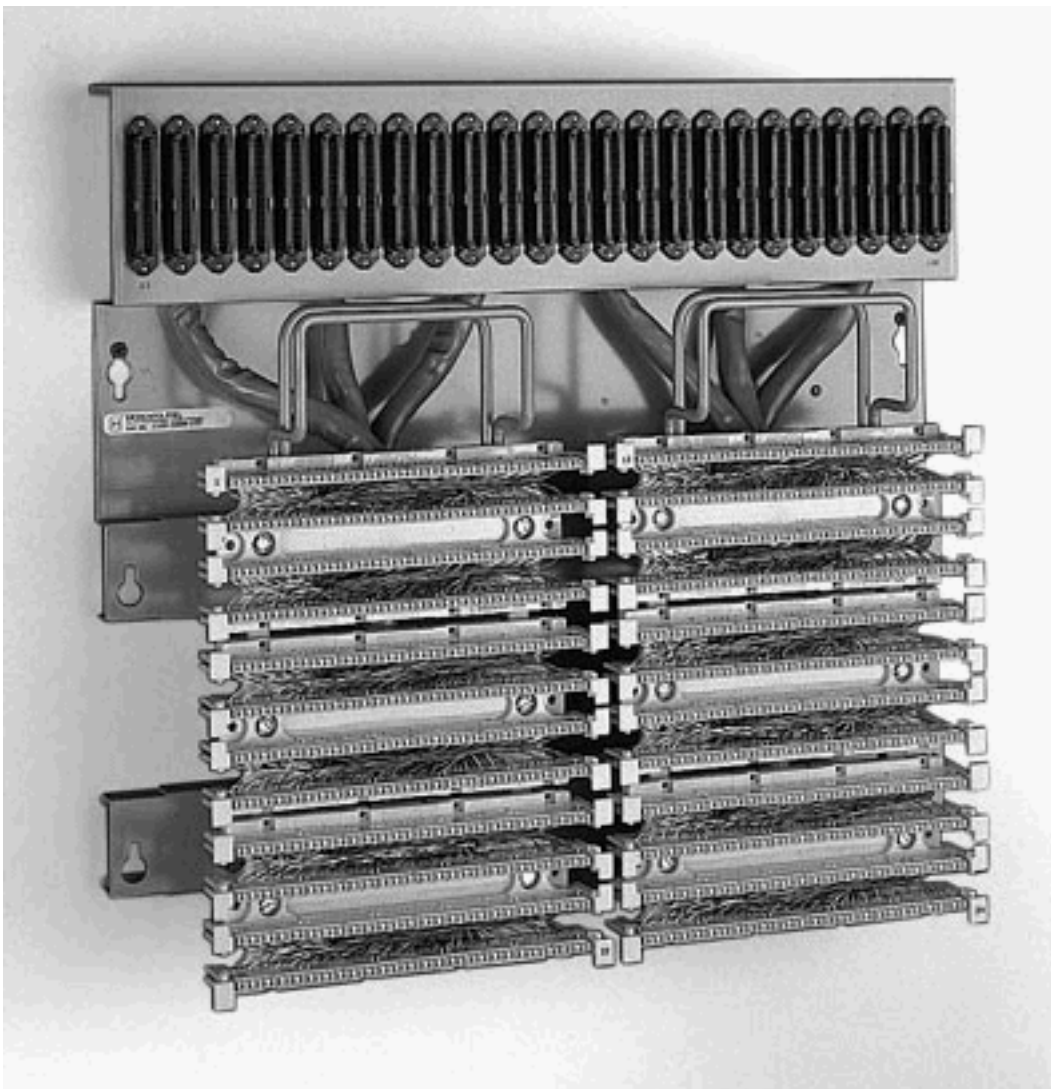


技術者用の回線試験用機器は、「バディンスキー（試験用送受信器）」または「Butt Set」とも呼ばれています。運用の終了モードでこの機器をループスタートトランクに接続すると、通常の電話の受話器のように動作します。この内蔵キーパッドで電話番号をダイヤルできます。監視モード（ブリッジングモード）に切り替えると、この機器は E&M ポートの RX または RX 音声ペアに高インピーダンスを提示します。これによって音声信号とトーンが内蔵ラウドスピーカーから聞こえるようになります。これが、一方向の音声、送受信された不正なディジット、歪みやレベルの問題、ノイズやエコーの発生源を見つけるときに役に立ちます。次の写真は典型的な技術者用の回線試験用機器（Butt Set）です。



PBX 相互接続

周辺機器とのインターフェイスを取る PBX の大部分は、ケーブル Distribution Frame (DF; 端子盤) を使用しています。マルチペア ケーブルは、PBX 機器キャビネットから端子盤に配線され、そこから外部デバイスに「ジャンパ」(相互接続) されます。これらの DF にはさまざまな名前があります。最も一般的な名称は、110 ブロック、66 ブロック、クローネ端子盤です。一般に、ルータ音声ポートと PBX の間のすべての接続が行われる場所が DF です。ほとんどの配線エラーが発生するのがこの場所です。そのため、テストとトラブルシューティングを実行するには最良の場所です。次の写真は典型的な 110 DF です。



E&M ポート間テストにロールオーバー ケーブルを使用する

E&M ポートの障害の大部分は、配線が正しくないか、PBX ポート プログラミングが正しくないために発生します。しかし、それが原因であると、お客様または PBX の技術者を納得させることは難しい可能性があります。障害がルータの外部で発生しているかどうかを判断するために、E&M クロスオーバーとしてすべての Cisco ルータで支給されている標準の「ロールオーバー」コンソール ケーブルを使用できます。このクロスオーバーは、1つのポートのシグナリング出力からもう一方のポートの入力へと接続されます。これは2つのポート間の音声パスを維持します。設定されたダイヤルピアは1つのポートにテストコールを送信します。その後、これは2番目のポートにループバックされて、ルータの動作を検証します。

「ロールオーバー」コンソール ケーブルには次の RJ45 コネクタ配線があります。

1-----8

2-----7

3-----6

4-----5

5-----4

6-----3

7-----2

8-----1

シグナリング クロスオーバーは、1つのポートの2番ピン(M線)と7番ピン(E線)がもう一方のポートの7番ピン(E線)と2番ピン(M線)に接続されると発生します。この2つのポートは共通の内部接地を共有します。4番ピンと5番ピン(音声ペア)のクロスオーバーは、音声信号に影響しません。2線式のタイプ5運用に両方の音声ポートを設定することで、E&Mポートは対称型になります。1つのポートでの外側への起動は、2番目のポートの着信の起動として確認できます。送出されるDTMF デイジットは即座に戻ってきます。その後、別のダイヤルピアと照合されます。テストコールが成功した場合、ルータの音声ポートは適切に動作していることになります。

次の例では、VoIP コールの発信と受信を行うことのできる IP ネットワーク上に動作中のデバイスがあると仮定しています。


音声ポートとダイヤルピアは次のように設定されます。

```
maui-vgw-01#show dialplan number 1000Macro Exp.: 1000VoiceEncapPeer2      information type =
voice,          tag = 2, destination-pattern = `1...`,          answer-address = ``, preference=0,
group = 2, Admin state is up, Operation state is up,          incoming called-number = ``,
connections/maximum = 0/unlimited,          application associated:          type = pots, prefix =
`1`,          session-target = ``, voice-port = `1/0/0`,          direct-inward-dial = disabled,
register E.164 number with GK = TRUE          Connect Time = 19644, Charged Units = 0,
Successful Calls = 63, Failed Calls = 2,          Accepted Calls = 65, Refused Calls = 0,
Last Disconnect Cause is "10 ",          Last Disconnect Text is "normal call clearing.",
Last Setup Time = 28424467.Matched: 1000  Digits: 1Target:maui-vgw-01#show dialplan number
2000Macro Exp.: 2000VoiceEncapPeer1      information type = voice,          tag = 1,
destination-pattern = `2000`,          answer-address = ``, preference=0,          group = 1, Admin
state is up, Operation state is up,          incoming called-number = ``, connections/maximum =
0/unlimited,          application associated:          type = pots, prefix = ``,          session-
target = ``, voice-port = `1/1/1`,          direct-inward-dial = disabled,          register E.164
number with GK = TRUE          Connect Time = 19357, Charged Units = 0,          Successful Calls =
68, Failed Calls = 8,          Accepted Calls = 76, Refused Calls = 0,          Last Disconnect
Cause is "10 ",          Last Disconnect Text is "normal call clearing.",          Last Setup Time
= 28424186.Matched: 2000  Digits: 4Target:
```

VoIP コールは、100 の着番号でルータに入ってくると、ポート 1/0/0 に送出されます。デフォルトでは、POTS ダイヤルピアで明示的に照合されたデイジットは、アクセスコードと推定されます。それらはコールが作られる前に除去されます。コールを正しくルーティングするには、それらを置き換える必要があります。この場合、prefix コマンドは着番号としてデイジット「200」を先頭に付加します。このコールは即座にポート 1/0/1 にループバックされます。デイジットはダイヤルピア 200 で一致し、指定された IP アドレスに新しいコールを作ります。VoIP コールを発信して受け付けるデバイスは、IP ネットワークにわたって E&M ポートを行き来する音声接続を持っているはずですが、これは、ルータが正しく機能していることを証明します。また、これ

は障害をルータの外部に分離します。障害の大部分は、誤った配線や PBX ポートのプログラミング問題が原因です。

関連情報

- [音声 : アナログ E&M 信号の概要](#)
- [アナログ E&M インターフェイスのタイプおよび配線の説明とトラブルシューティング](#)
- [アナログ E&M ダイヤル開始監視シグナリングの説明とトラブルシューティング](#)
- [音声ネットワーク モジュールについて](#)
- [E&M 音声インターフェイス カードについて](#)
- [音声に関する技術サポート](#)
- [音声と IP 通信製品サポート](#)
- [Cisco IP Telephony のトラブルシューティング](#) 
- [テクニカルサポート - Cisco Systems](#)