

# IGX 8400、VISM、3810、FastPAD、および VNS のボイス パラメータおよびチューニング ガイド

## 目次

[概要](#)

[前提条件](#)

[要件](#)

[使用するコンポーネント](#)

[表記法](#)

[用語および略語](#)

[コマンドリスト](#)

[CVM](#)

[PBX またはチャンネル バンクに対する E1 サーキット回線の設定](#)

[クロッキングに関する考慮事項](#)

[サーキット回線の有効化](#)

[モデムのサポート](#)

[CAS 接続のゲインまたは損失の調整](#)

[音声アクティビティ検出](#)

[エコー キャンセル](#)

[UVM](#)

[パススルー](#)

[モデムのサポート](#)

[ファクスリレー](#)

[VAD](#)

[エコー キャンセル](#)

[音声インターワーキング サービス モジュール](#)

[AAL2 トランキング](#)

[VOIP スイッチング](#)

[FastPAD マルチメディア](#)

[MC3810](#)

[初版リリース](#)

[従来の PBX ネットワーキング](#)

[音声ネットワーク スイッチング](#)

[音声圧縮および音声品質の向上](#)

[音声アクティビティ検出](#)

[PBX ネットワーキングの機能](#)

[サポートされる仕様](#)

[Voice over ATM トランク](#)

## [PBX の詳細](#)

### [一般的な PBX 調整](#)

### [iSDX](#)

### [Meridian](#)

### [MD110](#)

### [PBX クリアリング コード](#)

### [参考資料](#)

### [関連情報](#)

## 概要

このドキュメントでは、IGX8400 シリーズ スイッチおよびスイッチ ソフトウェア リリース 8.2.5x 以降を使用した、シスコの音声ネットワークの調整方法について説明します。

## 前提条件

### 要件

対象読者は Cisco 機器の設定と次の基本概念を熟知している必要があります。

- サーキット回線は PBX などの音声入力のデバイスに接続します
- パケット回線は IGX 8400 シリーズ スイッチ間の相互接続トランクです

### 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。

- スイッチ ソフトウェア 8.2.5x 以降を使用するネットワークの IGX 8400 シリーズ スイッチ CVM および UVM カード
- MGX 8850 シリーズのエッジ スイッチ VISM カード リリース 1.5.04
- ソフトウェア 8.0.1 以降を使用する FastPAD マルチメディア デバイス
- MC3810
- 音声ネットワーク スイッチング

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。ネットワークが稼働中の場合は、コマンドが及ぼす潜在的な影響を十分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。

## 用語および略語

- **AAL1** : ATM アダプテーション層 1。AAL1 はコネクション型 Continuous Bit Rate ( CBR ) の音声とビデオをサポートします。AAL1 は通常、ATM ネットワーク上の回線エミュレーション

ン サービスの送信に使用します。

- **AAL2** : ATM アダプテーション層 2。AAL2 はコネクション型可変ビット レート ( VBR ) の音声とビデオをサポートします。AAL2 には、コンバージェンスまたはセグメンテーション / リアセンブリ ( SAR ) サブレイヤはありません。
- **AAL5** : ATM アダプテーション層 5。AAL5 は Simple Efficient Adaptation Layer ( SEAL ) です。共用部の AAL5 はコネクション型およびコネクションレス型の可変ビット レート ( VBR ) トラフィックをサポートします。
- **ADPCM** : 適応差分パルス符号変調。
- **ATM** : 非同期転送モード。53 オクテットの固定長セルを使用する音声、データ、およびビデオの送信用のコネクション型プロトコルです。セルのレートは周期的ではないため、プロトコルは非同期です。
- **CAS** : 個別線信号方式。PBX またはチャネル バンクが相互に通信できるようにする信号方式です。CAS はチャネル自体またはチャネルと常時関連付けられているシグナリング チャネル内のトラフィックの単一チャネルに必要な信号を送信することによって実装されます。
- **CCS** : 共通チャネル信号。CAS と同様、CCS は PBX またはチャネル バンク間の通信方法です。この方法は、Q.931、DPNSS、または QSIG などの信号に機能豊富なハイレベル データ リンク制御 ( HDLC ) フレーム プロトコルを使用するため、CAS よりも洗練されています。CCS は、1 つまたは 2 つのタイムスロット ( 通常はタイムスロット 16 ) 経由でトラフィックの複数のチャネルの信号情報を送信することによって実装されます。
- **外部コール エージェント** : メディア ゲートウェイ コントローラとも呼ばれるコール制御要素。システム全体のリソースを監視し、すべての接続の制御を維持します。Cisco VSC 3000 はコール エージェントです。
- **クラス 5** : クラス 5 とは、エンド ユーザにローカル サービスを提供するために PSTN で使用されるスイッチのタイプを指します。このスイッチは PSTN にエンド ユーザを接続し、コール待機や 3 ウェイ コールなどのカスタム機能を提供します。これらのスイッチの例には、Lucent 5ESS や Nortel DMS100 などが含まれます。
- **コンバージェンス** : 着信音声サンプルの実用的な数学モデルを作成するのに必要な期間。
- **CS-ACELP** : 共役構造代数的符号励振線形予測。
- **DASS2** : デジタル アクセス シグナリング システム ナンバー 2。
- **dBm** : 1 ミリワットを基準とするデシベル単位の電力レベル。
- **DID** : Direct Inward Dialing ( ダイヤルイン ) オペレータを経由せず、PBX の内線に接続されている電話機からパブリック ネットワークにコールを発信できます。
- **DOD** : ダイヤルアウト。オペレータを経由せず、パブリック ネットワークに接続されている電話機から直接 PBX の内線にコールを発信できます。
- **ダブルトーク** : 会議の両側のパーティが同時に通話している状況。ダブルトーク中は、品質のエコー キャンセラが両方向に連続的な音声パスを提供します。
- **DPNSS** : デジタル プライベート ネットワーク シグナリング システム ナンバー 1。
- **DS-0** : デジタル信号レベル 0。64 kbps で伝送される北米の伝送階層の一部です。DS-0 は、1 個の DS-1 タイムスロットです。
- **DTMF** : デュアル トーン多重周波数。電話のキーパッドの数字を表すために 2 つのトーンを使用するプッシュボタン式の電話信号の一般名です。トーンは音声帯域内の低い帯域と高い帯域の 2 つのグループにあります。これらは、有効な組み合わせの 2 つの周波数が調和的に関連しないことを確実にするために、幾何学的に間隔をあけて配置されます。
- **E&M** : Ear and Mouth。基本的なアナログ信号方式です。E&M リード シグナリングは、スイッチング システムとトランクとの間の特定の形式のインターフェイスです。信号情報は、それぞれにアース線が設けられた、メッセージ情報に使用されるリード線とは別の 2 本のリード線で二状態の電圧条件を介したインターフェイスで伝送されます。
- **End Path Delay** : このドキュメントでは、エコー キャンセラからエコー ポイントに信号を渡

してから返されるまでに要する時間を意味します。

- **ERL**：エコーリターンロス。元の信号と信号がハイブリッドを通過するときが発生する損失を差し引いた返されるエコーとの間の強度の違いです。ERLは、dBmで測定されます。
- **ERLE**：デシベル単位で測定されるエコーキャンセラの効率。ERLEは、ERLに追加される減衰です。
- **フロントエンドクリッピング**：フロントエンドクリッピングは、音声ストリームで送信されない単語の最初の部分と定義されます。フロントエンドクリッピングは、音節（開口時）の最初の部分が音声検出器によって認識されない場合に発生します。
- **ハイブリッド**：4線と2線のローカルループ間を変換する回線。
- **HNGTM**：ハングオーバー時間。音声を検出されなくなった後、音声アクティビティ検出（VAD）が引き続き有効な期間。ハングオーバー時間が長いと、不規則な変動は平滑化されますが、より多くの帯域幅を消費します。ハングオーバー時間が短いと、不規則な変動が追加されますが、帯域幅使用量は減少します。HNGTMはVADを使用する接続のみに適用されます。ハングオーバー時間は、500ミリ秒でUVMにハードコードされています。
- **ISDN**：サービス総合デジタルネットワーク。
- **LD-CELP**：低遅延符号励起線形予測。
- **MF**：多重周波数。10種類の数字と5種類の特殊な補助信号をエンコードするために、6つの使用可能なトーンのうち、2つを使用するプッシュボタン式の電話信号です。
- **MGCP** - [RFC 2705](#) で規定されるメディアゲートウェイコントロールプロトコル。
- **メディアゲートウェイ**：メディアゲートウェイはIPとテレフォニーネットワーク間のマッピングおよび変換機能を実行します。また、サポートサービスとネットワークの使用量に関する責任があります。ゲートウェイは[ITU H.323](#) および IETF ドラフトで定義されます。
- **OAM**：操作、管理、およびメンテナンス。障害管理、連続性チェック、およびパフォーマンス測定機能を実行する特殊な用途の ATM セル。
- **オフフック**：受話器をクレードルから持ち上げると、スイッチフックが閉じて電話に電流が流れます。加入者がサービスを要求していることがセントラルオフィスに通知されると、回線がオフフックになると呼ばれます。オフフックは、オンフックの反対です。オンフックおよびオフフックという用語は、使用されるシグナリングのタイプに関係なく、信号装置の状態を表します。
- **オンフック**：受話器をクレードルに戻すと、スイッチフックが開いて電流が流れなくなります。これで、受話器はオンフックになります。オンフックは、オフフックの反対です。
- **QSIG**：QSIGプロトコルは、Private Integrated services Network eXchange (PINX) デバイスに信号を提供します。このプロトコルは、[International Telephony Union \(ITU\) Recommendation Q.931](#) に基づいています。
- **側音**：側音は電話のハイブリッドの意図的な副産物です（たとえば、音はマイクからレシーバに伝えられます）。音声の一部は、自分がどのくらい大きな声で話しているかを送話者が判断できるように、受話口に流れ込むようになっています。そのため、2人の送話者は、それぞれの側でまったく異なる側音条件を経験する可能性があります。
- **シグナリング**：シグナリングは、接続の確立と制御に関する情報交換です。たとえば、一般的にCASシグナリングはオンフックとオフフック状態を示すためにT1で2ビットまたはE1で4ビットを使用します。
- **トークスパート**：通話中の片方の通話者が話している場合に使用する用語。これは、音声がいかに最初に検出されたときからハングオーバー時間が終了するまでのVADに適用されます。
- **タンデム**：このドキュメントでは、タンデムは宛先にルーティングされる前に中間スイッチで逆多重化および多重化、圧縮解除および圧縮サイクルの対象となる音声接続を意味します。
- **VAD**：音声アクティビティ検出。通話者が電話の片方で話しているかどうかを確認するためにCVMまたはUVMハードウェアで使用するプロセスです。通話者が話していない場合は

通常、データは送信されず、帯域幅を大幅に節約できます。

- **VISM** : 音声インターワーキング サービス モジュール。Cisco Voice Interworking Service Module ( VISM ) リリース 1.5 は、Cisco MGX 8850 ワイドエリア エッジ スイッチ プラットフォームで動作するように設計されたフロント カードとバック カードのセットです。VISM は、VoIP スイッチング、コール制御付き VoIP マルチサービス アクセス、および AAL2 トランッキングをサポートします。
- **VOIP** : Voice Over Internet Protocol。このドキュメントでは、VoIP はパケット形式の音声トラフィックの送信を意味します。
- **VNS** : 音声ネットワーク スイッチング。Cisco WAN スイッチング ネットワークで音声コールをインテリジェントにルーティングする Cisco 製品です。

## コマンドリスト

このテクニカル ノートでは、次のコマンドを参照しています。スイッチ ソフトウェアの以前のリリースで異なるシンタックスを持つコマンドは、カッコ ( ) で囲んで示されています。カードの機能上の違いにより、CVM コマンドの構造と UVM コマンドの構造は次のように異なります。

- CVM コマンドは、slot.channel または slot.channel a-channel z ( たとえば、4.1-24 ) の形式になります。
- UVM コマンドは、slot.line.channel または slot.line.channel a-channel z ( たとえば、4.1.1-24 ) の形式になります。
- VISM コマンドは異なるシンタックスを使用し、VSIM セクションに記載されています。

スーパーユーザレベルのアクセスを必要とするすべてのコマンドは、アスタリスク ( \* ) で示されます。サービスレベルのアクセスを必要とするすべてのコマンドは、二重のアスタリスク ( \*\* ) で示されます。

<u>ユーザ コマンド</u>	<u>スーパーユーザレベル</u> および <u>サービスレベルのコマンド</u>
addcon	cnfcdpparm*
cnfcassw	cnfclnsigparm*
cnfchadv	cnfcmb**
cnfchdl	cnfecparm*
cnfchec	cnfnodeparm*
cnfchgn	cnfswfunc**
cnfchutl	cnfuvvmchparm*
cnfchvad	cnfvchparm*
cnfclksrc	dchst*
cnfcond	dspchstats*
cnfln ( cnfln )	dspecparm*
cnflnaln	dspsig*
cnflnpass	off1/on1**
cnfrcvsig	
cnfvchtp	
cnfxmvsig	
dspchec	

dspchvad	
dspconst	
dsplncnf	
dsplnerrs ( dsplnerrs )	
upln ( upcln )	

## CVM

ここでは、CVM を使用して IGX 8400 シリーズ スイッチで音声接続を調整するための手順について説明します。読者は、IGX 8400 ネットワークで音声接続を作成するために必要な `addcon` コマンドを熟知していることを前提としています。

CVM カードには、次の 3 つのモデルがあります。モデル A、モデル B、およびモデル C。モデル A とモデル B の主な違いは、モデル B ではダイナミック ノイズ ( またはピンク ノイズ ) のインジェクションが可能なことです。ノイズはリモート側が話していない間も受話口で再生されるため、回線が通じているという印象を与えます。モデル B カードでは大量の管理パケットを渡すことなく、通話のリモートエンドのノイズを動的に照合できます。ノイズレベルはリモートエンドで測定され、メッセージは発信元に戻されます。その後、レベルの表現が受話口で再生されます。この機能を有効にするには、`cnfvchparm` コマンドを使用し、[Bkgnd Noise] をゼロに設定します。CVM モデル C カードは、IGX ネットワーク全体で最大 24 個のタイムスロットの連続的なバンドルの接続に使用されます。モデル C は主にレガシー データ アプリケーションに使用されます。「[IGX スイッチの CVM モデルの機能の相違点](#)」テクニカル ノートは、CVM モデル間の相違点に関する詳細な情報を提供します。

## PBX またはチャネル バンクに対する E1 サーキット回線の設定

ここでは、PBX 設定の詳細が使用できることを前提としています。そうでない場合、このドキュメントの「[PBX の詳細](#)」セクションでいくつかのガイドラインが示されています。

`cnfln <slot_number>` コマンドを使用して PBX に E1 サーキット回線を設定するには、物理的な接続、接地条件、CRC 使用の有無、PBX シグナリングのタイプを知っている必要があります。

PBX への物理的な E1 タイプの接続は、BNC または DB15 のいずれかで、接地または接地されていない接続になります。BNC 接続は 75 Ωアンバランス型、DB15 接続は 120 Ωバランス型です。PBX への物理的な接続でアース接地を無効にする必要がある場合は、次を実行します。

- E1 BNC インターフェイスの場合は、CVM E1 バックカードの BNC ソケットの Tx および Rx 接続の両方からナットを取り外します。次に、`cnfln <slot_number>` コマンドを使用し、[75 ohm no gnd] オプションを選択します。
- E1 DB15 インターフェイスの場合は、CVM E1 バックカードに他のアース接地オプションがないため、BNC ソケットの TX および Rx 接続の両方からナットを取り外します。誤って設定された E1 DB15 インターフェイスは、まったく機能しません。

PBX への物理的な接続でアース接地が必要な場合は、TX と Rx ナットを両方ともそのままにしておきます。G.703 規則では TX ナットをアースに接続する必要がありますが、これは CVM E1 バックカードに動作上の利点を提供するものではありません。

アースを必要としない E1 BNC インターフェイスを誤って設定すると、`upln <slot_number>` コマンドを使用して回線をアクティブにした後で、`[dsplnerrs <slot_number>]` ディスプレイのフレー



ミングエラーが発生します。E1 BNC インターフェイスを正しく設定すると、[dsplnerrs <slot\_number>] 画面のエラーは発生しません。

考慮する必要がある次の段階は、音声チャンネルまたはタイムスロットにエラー検出機能があるかどうかです。タイムスロットのデータの保護は、タイムスロット 0 で CRC (CRC4 と呼ばれる) を実行することによって行われます。E1 を誤って設定すると、IGX 8400 の [dsplnerrs <slot\_number>] ディスプレイの「CRC Errs」、または PBX の CRC エラーが発生します。

最後の設定手順は、PBX が個別線信号方式 (CAS) または共通チャンネル信号 (CCS) を使用しているかどうかを判別し、cnfln コマンドを使用して IGX 8400 の設定に反映することです。

CAS と CCS の主な違いを次に示します。

- E1 CAS シグナリングは、タイムスロット 16 で継続的に渡される ABCD ビットを各チャンネルに使用します
- E1 CCS シグナリングは、変更があった場合にだけタイムスロット 16 に「オフフック」などの表示を送信するフレームプロトコルを使用します
- E1 CCS シグナリングは、機能豊富です。たとえば、Q.931 と DPNSS を使用する場合は「キャンプオン」などの多数の補足サービスがあります。

## CAS

CAS を選択した場合、IGX は接続上の PBX 間の ABCD シグナリング ビットを自動的にルーティングします。タイムスロット 16 の addcon コマンドは許可されません。これはポイントツーポイント設定と、より複雑なポイントツーマルチポイント ネットワークで機能します。タイムスロットの使用状況を監視するために、cnfvchtp <channel\_number> コマンドを設定します。PBX シグナリングを照合するために cnfvchtp が正しく設定されている場合、[dspconst] 画面は接続の状態を示します (たとえば、オンフック、オフフック、モデムのアップグレードなど)。PBX シグナリングを特定するには、dspsig <channel\_number> コマンドを発行してシグナリング状態のスナップショットを表示し、その後 cnfvchtp で設定します。

PBX がシグナリング チャンネルでパルスダイヤルを実行している場合は、歪みのないシグナリングを渡すアウトオブバンド シグナリングを設定するために cnfchdl コマンドを使用します。PBX 間に異なるシグナリング システムが存在する場合は、dspsig コマンドを使用してシグナリング状態を取得し、cnfrcvsig と cnfxmtsig コマンドを使用してシグナリング ビットを操作します。たとえば、T1 E&M から E1 SSDC5a シグナリングに変換するには、次の設定を使用します。

- cnfxmtsig <slot\_channel> | I T I ( T1 E&M の終了時 )
- cnfxmtsig <slot\_channel> | 1 0 1 ( E1 SSDC5a の終了時 )

接続がルートから外れたときにシグナリング ビットに適用される条件は、cnfcond コマンドを使用して設定できます。cnfcond を設定すると、接続が失敗したときに ABCD シグナリング ビットに定義済みのパターンが表示されるようになります。また、このコマンドは PBX が既知の状態に戻ることを確実にするために、シグナリングに時間パルスが適用されるようにします。

## CCS

CCS を使用する場合は、データがフレーム化されていても 2 つの PBX 間でトランスペアレントな接続を追加する必要があります。CAS のマルチポイント機能は、CVM 上の CCS ではサポートされません。CCS は addcon <slot.16 node slot.16 t> コマンドを使用して有効化されます。ここで、slot は CVM カードの位置、node はリモート IGX 8400 を指します。addcon コマンドに加えて、cnfvchtp <slot.16> が IGX 8400 ネットワークの接続の両側で [No Sig] に設定されていることを確認します。cnfln が CAS として誤って設定されている場合、CCS PBX は機能しません。CAS PBX は CCS に対して cnfln が誤って設定されていても機能しますが、ABCD ビットは継

続的にパススルーされるため帯域幅が無駄になります。

CCS 回線は IGX 8400 で `dsprconst` または `dspsig` コマンドを使用した、個別のタイムスロットまたはシグナリング状態のモニタリングを許可しません。

## クロッキングに関する考慮事項

PBX への標準のクロッキング条件は、*normal* です。これは、CVM が TX データの時間を計測し、Rx データの周波数との一致を想定していることを暗黙的に示しています。これは、CVM が PBX にクロックを提供し、PBX が CVM へのクロック送信データに受信タイミングを使用していることを意味します。設定するには、IGX 8400 で `cnfln` を [Loop clock: No] に設定し、PBX をループクロックに設定します。PBX がデジタル ISDN サービスや Building Integrated Timing Supply (BITS) に接続されている場合は、別のソースからクロック基準を取得しています。この場合、`cnfclksrc` コマンドを使用して PBX を IGX へのクロックソースとして宣言します。PBX が ISDN、BITS、または別の既知のクロックソースに接続されていない場合は、PBX をクロックソースとして宣言しないでください。PBX クロッキングが設定と一致していることを確認するには、次を実行します。

1. [dsplnerrs] 画面を参照し、クロッキングによってフレームスリップが発生していないことを確認します。クロックの設定をループまたはローカルに調整するために、`cnfln` コマンドが必要になる場合があります。
2. PBX がフレームスリップを検出していないことを確認します。
3. `cnflnalrm` コマンドを使用し、サーキット回線とトランクアラームの両方のアラームの感度を高め、オペレータに問題が通知されるようにします。

## サーキット回線の有効化

サーキット回線の物理的な側面とプロトコルの側面を設定したら、`upln` コマンドを使用して回線をオンラインにします。数秒後、[dsplns] ディスプレイに [Clear - OK] と表示されます。マイナーアラームまたはメジャーアラームがある場合は、物理インターフェイスと `cnfln` パラメータを確認します。

`dsplnerrs` コマンドを使って、リンクが正しく動作しているかどうかを判定します。`dsplnerrs` コマンドで表示される情報は、次のとおりです。

統計アラーム	統合 ( 「ハード」 ) アラーム
バイポーラエラー：2つの連続パルスが同じ極性を持つ回数 ( T1 回線のみ )。	信号消失 ( 赤 ) : 受信入力での信号レベルがしきい値未満。
フレームスリップ：同期を再確立するためにフレームが挿入または削除された回数。一般的には、PBX と IGX 8400 との間のクロックの不一致によって発生します。	AIS ( 青 ) : 2048 文字以上の文字列または連続する文字列の検出。これは、障害のダウンストリーム方向に送信される「キープアライブ」信号と呼ばれます。
フレーム同期外れ：このサーキット回線でフレーム同	フレーム同期外れ ( 赤 ) : フレーム同期の損失。



期の損失が検出された回数。	
信号消失：サーキット回線の入力信号レベルが最小許容レベルを下回った回数。	リモート フレーム同期外れ (黄)：遠端側レシーバのフレーム同期外れ。
フレームビットのエラー：フレームビットの切り替えに失敗した回数 (E1 回線のみ)。	
CRC のエラー：生成された CRC の文字が受信した CRC の文字と一致しなかった回数。(cnfln コマンドを使用して CRC チェックを E1 回線で有効にする必要があります)。	
AIS-16：アラーム情報信号 (ブルー アラーム) が受信された回数 (E1 回線のみ)。	
マルチフレーム同期外れエラー：マルチフレーム同期のエラーが検出された回数 (E1 回線のみ)。	

## モデムのサポート

音声トラフィックは音量のピークと谷間で構成されて数学的にモデル化されたバリエーションを持つという点において、モデムトラフィックは音声トラフィックとは異なります。CVM の音声圧縮アルゴリズムは、高速のモデムでは正常に動作しません。モデムトラフィックへの悪影響を回避するため、CVM はモデム (V.25 モデムの場合、これは通常 2100 ヘルツのトーン) を検出すると、モデムコールの間中は接続を現在の設定からパルス符号変調 (PCM) クリアチャンネルにアップグレードします。次のコールで音声を検出されると、帯域幅を再び節約するために接続は元の設定 (たとえば、c32) にダウングレードされます。

IGX 8400 はモデムコールの状態を監視するために、すべての CVM と UVM を定期的にポーリングします。モデムのポーリング間隔は `cnfnodparms` コマンドを使用して変更する、または `off1` コマンドを使用して無効にすることができます。

モデムコールを調整するには、接続の両端で `cnfcdpparm` コマンドを次のように設定する必要があります。

- モデムとファックスの無音検出の最大値 (*MDM Detect Silence Max.*) を 16 進数で 0C (1 秒) から 16 進数で 24 (3 秒) に変更します。モデムとファックスの無音検出パラメータは、チャンネルがモデム/ファックスが検出された状態のまま維持される時間を定義します。
- モデム固定係数 (*MDM Stationary Coef.*) を 16 進数で 14 から 16 進数で 25 に変更します。モデム固定係数は、低速モデム (4800 ボー未満) と高速モデム (4800 ボー以上) を区別するために使用されます。

接続の帯域幅のアップグレードも、モデムのパフォーマンスに影響します。圧縮音声接続 (たと

例えば、c32) を次にアップグレードできるようにするには、接続の両端で `cnfvchparm` コマンドを設定する必要があります

1. あらゆるタイプのファックスまたはモデムで動作する 64 kbps のクリア チャネル接続。
2. 9600 bps のファックス用に最適化された 32 kbps ADPCM 接続。

## CAS 接続のゲインまたは損失の調整

テスト コールを使用して CAS の接続をトラブルシューティングするには、PBX が使用しているタイムスロットを識別する必要があります。通常、PBX は 64 kbps のトランクをランダムに調べ、複数のコールに同じトランクを選択しません。このダイナミックな動作のため、テストに時間がかかる可能性があります。一部の PBX はアウトオブサービス テストに 1 つのトランクのみを調べるように設定できます。ただし、PBX の技術担当者またはメンテナンス ウィンドウを利用できない場合は、接続をトラブルシューティングするために次の手順を使用できます。

1. 受話器がある遠端側のファックス機器にダイヤルすると同時に `[dspconst]` 画面に注目します。リモート ファックスの応答時に、PBX が選択したタイムスロットに「M」と表示されます。リモート ファックスから受話器がオフフックになると、CVM はコールをダウングレードし、M は表示されなくなります。`[dspconst]` 画面から M が消えると、音声コールが確立されます。
2. ローカルの電話のキーパッドで「#」キーを押し続けます。電話機が連続トーンを生成しない場合、連続トーンが生成される電話機を見つけて再開します。
3. `dchst <slot.channel> <1>` コマンドを使用し、受話器から受信した電力レベルを表示します。受信レベルは、-13 dBm である必要があります。
4. 受信レベルが -13 dBm になるように、必要なゲインまたは損失を dB で計算します。受信レベルがこの数値の +/- 3dB 以内にならない場合は、受信レベルが -13 dBm になるように PBX の出力レベルを調整します。
5. PBX の損失の調整が不可能である場合は、`cnfchgn <slot.channel>` コマンドを使用し、CVM の入力に損失またはゲインを挿入することで -13dB に受信レベルを調整します。  
`dchst<slot.channel> <1>` コマンドを使用し、受信レベルが正しいことを確認します。接続の遠端側で同じコマンドを使用し、CVM の出力のゲインまたは損失を設定し、入力に挿入される損失またはゲインを補正します。これは、入力時と同じレベルで IGX 8400 から信号が出力されることを確実にします。IGX 8400 ネットワークは、損失やゲインを挿入しないフラットな応答を維持する必要があります。
6. さまざまなハンドセット、または「オフネット」やリモート ロケーションから発信されたコールの信号レベルがほぼ同じことを確実にします。レベルが大きく異なる場合は、音声損失の計画を見直してください。
7. このプロセスを逆方向で繰り返します。ゲインまたは損失の値が両方向で同一であると仮定しないでください。多くの PBX は、同じネットワーク内でも設定が異なります。
8. 音声接続の両側で送信または受信のパスのゲインまたは損失を設定したら、同じ設定で残りの接続を設定します。

## 音声アクティビティ検出

音声アクティビティ検出 (VAD) は、CVM に実装されている最も複雑なアルゴリズムです。VAD 機能は、音声またはモデムのアクティビティを検出するために CVM がすべての音声チャネルを継続的に監視することを必要とします。チャネルに設定された接続のタイプによって、VAD は接続のために Fast Packet を作成して送信するかどうかを判断します。IGX 8400 ネットワークにおける Fast Packet 送信の抑制は、帯域幅の節約につながります。

VAD の接続タイプを次に示します。

- v
- c32
- c24
- c16
- c16z

VAD アルゴリズムは、適応型音声アルゴリズムの逆の機能を実行します。適応型音声は、静かな部屋と騒々しい部屋の組み合わせから発信される VAD 接続を使用した CVM モデル A に有効です。この環境では、CVM VAD のステティックな背景ノイズのインジェクション アルゴリズムが最適です。ただし、CVM モデル B は VAD のパフォーマンスを大幅に向上するダイナミックな背景ノイズマッチング アルゴリズムを使用します。VAD を使用するすべての CVM モデル B 接続では、次のコマンドのいずれかを使用して適応型音声を無効にする必要があります。

- cnfswfunc ( ノードごと )
- cnfchadv ( 接続ごと )

## チャンネル使用率の設定

VAD 接続の追加時のデフォルトのチャンネル使用率は 60 % です。使用率は、「ロード モデル」を作成する要素として使用されます。各 IGX 8400 は接続帯域幅とリソース要件のステティックロード モデルを保持します。ステティックロード モデルに基づいて、接続のルーティングに関するに決定が下されます。トランクにターゲット接続をサポートするために使用できる帯域幅がない場合は、代替トランクが見つからないと接続はルートを外れてトラフィックが停止します。ノイズの多い状態で多くの発信者が存在するネットワークの場合、音声接続の使用率は 60 % を超える場合があります。この場合、使用率は実際の使用量を反映するように増やす必要があります。ロード モデルに実際の使用量が反映されていない場合、ネットワーク トランクで音声 ( VAD 接続 ) またはタイムスタンプのない ( 非 VAD 接続 ) パケットがドロップされて音声品質が低下する可能性があります。コマンド cnfchutl は、チャンネル使用率を増減するために使用します。

## VAD の微調整

デフォルトの VAD 設定は、ほとんどの接続で正しく動作します。追加の接続調整が必要な環境では、次の手順を実行します。

1. テスト対象のロケーションで平均的な背景ノイズ特性を示すポイントを探します。
2. 「平均的な受聴条件」の建物内のテスト ポイントから同様のロケーションにコールを発信します。PBX がコールに使用しているタイムスロットを特定します。必要に応じて、「[CAS 接続のゲインまたは損失の調整](#)」セクションに示されている手順を実行してタイムスロットを確認します。
3. `dchst <slot_number.connection_number> 1` コマンドを発行してレジスタ 1 と 2 に注目し、2 パーティが会話するときセルが生成されるかどうかを確認します。どちらかのパーティが会話を中止した場合 (たとえば、送話口に手を置かずハンドセットを頭近くに残したままにする場合)、セルの生成が停止されることを確認します。
4. 送話者が無言なときにセルが停止しない場合は、`cnfchvad` コマンドを使用して VAD のしきい値を変更します。VAD しきい値を増やすように、[VAD Mid Power] と [VAD Low Power] パラメータを調整します。VAD のしきい値が低ければ低いほど、生成される FastPacket が増え、必要なトランク帯域幅が増えることに注意してください。必要な帯域幅の増加は、

cnfchutil コマンドを使用して、接続の使用率を増やすことによって反映する必要があります

。

5. VAD しきい値が高すぎる場合、フロントエンド クリッピングが発生します。建物内のさまざまなポイントからテスト コールを発信し、VAD が正常に動作することを確認します。

VAD で得られる効率は、コールとハンドセットによって異なります。平均的なコールの効率が優れていて、すべての発信者が高品質を体感できることを確実にすることが重要です。

[dchst <slot\_number.connection\_number> 1] 画面の詳細を次に示します。Channelized Data Pad ( CDP ) と Channelized Voice Module ( CVM ) は同じ意味で使用されていることに注意してください。

```
i3          TRM   SuperUser          IGX 8420  9.1.13   Mar. 21 2000 20:05 CST
```

```
Channelized Data Pad state display for channel 16.1          Snapshot
```

```
Transmit dBm0: -70.0          Level of signal transmitted to the CLN
```

```
Receive dBm0:  -67.0          Level of signal received from the CLN
```

```
Register 0 = 2B2D          TX PCM Value (MSB) | RX PCM Value (LS byte)
```

```
Register 1 = FFFF          TX Packet count (# of packets transmitted to Cell Bus)
```

```
Register 2 = FFFF          RX Packet count (# of packets received from Cell Bus)
```

```
Register 3 = 1583          DSP # to which the current connection is assigned
```

```
Register 4 = 0000          Lost packet count for G.729 (g729r8) and G.728 (l16) connections
```

```
Register 5 = 3601
```

```
Register 6 = 160C
```

```
Last Command: dchst 16.1 1
```

デフォルト VAD 設定は次のとおりです。CDP と CVM は、ここでも同じ意味で使用されています。

```
i3          TRM   SuperUser          IGX 8420  9.1.13   Mar. 21 2000 19:30 CST
```

```
CDP Models All
```

```
VAD          V.25
```

```
Sample Bkgnd  Power Thresholds  ZCR          Stat. Hang Pri  Detect
```

```
>From 16.1 Delay  Noise HPF  High Mid  Low  High Low Coef. over Float upgrade
```

16.1-9 A8 67 ON 3160 40 40 50 15 30 42 ON 64K

16.12-24 A8 67 ON 3160 40 40 50 15 30 42 ON 64K

Last Command: dspchvad 16.1

次の表は、次のパラメータに使用される整数 dBm0 値の 16 進数の値を示します。

- VAD 高電力しきい値 ( cnfchvad )
- VAD 中電力しきい値 ( cnfchvad )
- VAD 低電力しきい値 ( cnfchvad )
- MDM 低電力しきい値 ( cnfcdpparm )

dBm0	16 進値	dBm0	16 進値	dBm0	16 進値
-24	F956	-41	04F9	-58	0019
-25	C60E	-42	03F3	-59	0014
-26	9D52	-43	0323	-60	0010
-27	7CF7	-44	027E	-61	000C
-28	6343	-45	01FB	-62	000A
-29	4ED9	-46	0192	-63	0008
-30	3EA1	-47	013F	-64	0006
-31	31BF	-48	00FE	-65	0005
-32	2784	-49	00C9	-66	0004
-33	1F63	-50	00A0	-67	0003
-34	18EF	-51	007F	-68	0002
-35	13CE	-52	0065	-69	0002
-36	0FBB	-53	0050	-70	0001
-37	0C7F	-54	003F	-71	0001
-38	09ED	-55	0032	-72	0001
-39	07E2	-56	0028	-73	0000
-40	0643	-57	001F		

## [VAD を使用した CVM のテレビ会議](#)

CVM はテレビ会議を直接サポートしていません。CVM は、CVM から PBX 接続にルーティングされるテレビ会議の接続のため帯域幅を節約できます。テレビ会議をサポートするために接続を設定する手順は、次のとおりです。

1. ビデオトラフィックをサポートするために必要な数のチャンネルを接続し、これらのチャンネルで音声を禁止するように PBX を設定します。
2. cnfchec コマンドを使用して、接続のエコー キャンセラを無効にします。
3. IGX ネットワークで接続を ?v? タイプとして追加するために、addcon コマンドを使用します。
4. cnfchgn コマンドを使用してゲインをゼロに設定します。
5. 遅延を 16 進数で 01 に設定し、cnfvchparm コマンドを使用して High Pass Filter を無効にします。PBX からビデオが送信されていない場合、VAD は無音を検出して、Fast Packet の

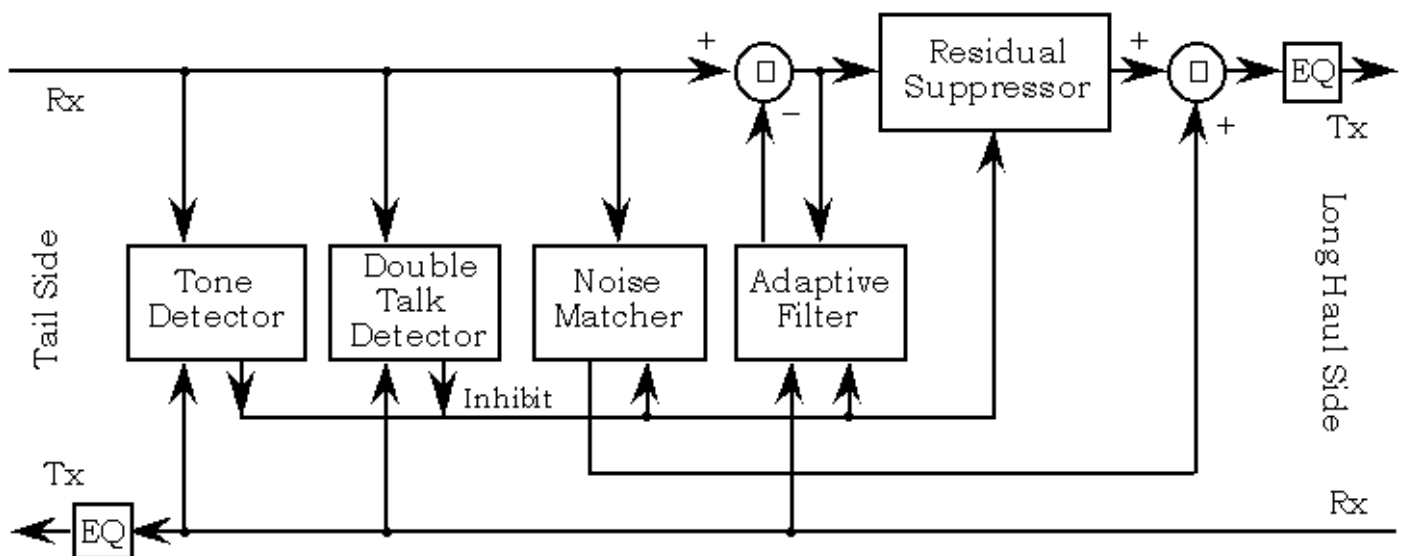
生成を抑制します。

## エコー キャンセル

エコー キャンセラは、通信ネットワーク内の 2 線または 4 線のコンバータ、あるいはハイブリッドによるエコーを除去するために使用されます。エコー キャンセラは次によって、これを実現します。

- 各音声チャンネルで測定されるエコーをモデリングします。
- 反射信号から測定されるエコー (エコーのレプリカ) を差し引きます。
- エコー (コンバージェンス) に継続的に適応します。
- エコーと音声の違いを認識します。
- モデムの使用時は、エコー キャンセレーションを無効にします。

次の図は、エコー キャンセラが機能する方法を示しています。アルゴリズムは、T1 または E1 信号の各チャンネル (DS-0) で個別に実行されることに注意してください。したがって、回線のアナログ部分で挿入されたエコーは回線のデジタル部分で除去されます。



エコー キャンセラは、IGX のサーキット回線の終端と接続されている PBX またはチャンネルバンクの間に挿入されます。エコー キャンセラは、IGX から PBX (送信方向) に移動する信号 (音声) を継続的に監視します。エコー キャンセラは送信信号を保存し、受信信号と比較します。受信方向に音声がない時点を選択すると、エコー キャンセラはその方向からのすべてのエネルギーをコールのテール側にある 2 線の終端での反射によって発生するエコーと仮定します。したがって、信号はすでに保存されている元の信号の遅延、減衰されたバージョンになります。エコー キャンセラは DSP を使用し、受信した信号を完全に相殺するために必要な元の信号の遅延と減衰を計算します。このプロセスは「コンバージェンス」と呼ばれます。コンバージェンスはエコーの遅延の数学モデルとテール回線のエコーの振幅を作成するために使用されます。その後、計算は継続的にコールに適用され、受信信号の反射部分を少なくとも 30 dBm 削減します。

コールの両側のエコー キャンセラはそれぞれのテール回線でエコーを低減し、IGX 8400 によって挿入される遅延のレベルでもエコーが知覚されないようにします。PBX ハイブリッドバランスが良好であれば、エコー キャンセラのコンバージェンス時間を短縮するために `cnfcchec` と `cnfcparm` コマンドを使用してエコー リターン ロスを低く設定します。最高の音声品質、VAD アルゴリズムの優れた効率、およびエコー キャンセラの最適なパフォーマンスを得るには、IGX に到達する信号レベルを正しく設定することが重要です。IGX で正しいゲインまたは損失を設定するには、テストコールを発信し、`dchst` コマンドを使用して信号強度レベルを測定する必要があります。



## エコー キャンセラの制限事項

パスや終端の違いにより、コンバージェンス プロセスは各コールの最初に繰り返す必要があります。エコー キャンセラは、信号情報と音声エネルギーを使用してコールの開始時点を確認します。シグナリング ビットの変化に基づいてコンバージェンスするように一部のキャンセラを設定することは可能ですが、ほとんどのキャンセラは音声が存在する場合には継続的にコンバージェンスを試みます。VAD と組み合わせると、エコー キャンセラは各トークスパートの開始時にコンバージェンスを試みます。高い反射信号 (低いエコー リターン ロス) の条件では、語句の開始時に送話者にエコーが聞こえる可能性があります。

6 dBm を超えるエコー リターン ロス (ERL) があるコール パスの場合、設定可能なエコー キャンセラを 0 の値に設定します。低い ERL (6 ~ 10 dBm) のコール パスの場合、6 の値を使用します。ERL が既知の場合、キャンセラははるかに速くコンバージェンスできます。ERL が設定値から逸脱すると、キャンセラによるコンバージェンスが非常に困難になり、ひどいエコーが発生します。コンバージェンスには 20 ~ 200 ミリ秒を要する場合があります。

エコー キャンセラのもう一つの困難な状況は、ダブルトークです。両方の発信者が話している場合は、エコー計算を実行することはできません。したがって、エコー キャンセラはダブルトークを認識し、ダブルトークが検出される前の情報に基づいてキャンセレーションを続行する必要があります。ダブルトークの検出が遅れたり、検出されなかったりする場合は、エコー キャンセレーションが不良、または他の異常が発生する可能性があります。

## エコー キャンセラのオプション

通常、エコー キャンセラには何らかの形式の残留抑制、センタークリッパー、または非線形プロセスの機能があります。この機能は、非常に低い電力レベルの信号が普通はノイズと混同されることを認識します。エコーとなるノイズの一部を防ぐために、キャンセラはすべてのエコーを抑制し、代わりにアイドルコードを送信します。これによって、特にダブルトークが存在し、コールの 2 方向に非常に異なる電力レベルがある場合に、静かなコールでクリッピングが増加する可能性があります。

センタークリッパーが提供する機能拡張は、ノイズ マッチングです。ノイズ マッチング機能は、信号のクリッピング中に音声内の背景ノイズのレベルが無音に変更されるため、一部のコールで音声途切れ途切れになる場合があることを認識します。ノイズ マッチング機能は、エコー キャンセレーションの前に受信方向側のノイズ レベルを継続的にサンプリングし、クリッパー後に適切なノイズ レベルを注入します。これで、リスナーはセンタークリッパーによる不連続なノイズを聞くことがなくなります。通常、ノイズ マッチングは VAD 接続の場合でもエコー キャンセラで有効にしておく必要があります。この機能は、VAD ハングオーバー時間 (HNGTM) などのサイレント期間中に IGX のパケットの作成や送信によって発生する不連続な背景ノイズをリポート リスナーが聞こえないようにします。

エコー キャンセラには、ファックスと高速モデムのコールを識別するトーン検出機能があります。2100 Hz のトーンが検出されると、エコー キャンセルは無効になり、コールの終了まで再び有効になることはありません。コールの終了は、信号電力がしきい値以下に減少することによって識別されます。通常のアプリケーションでは、この機能を有効にする必要があります。

## CVM の統合エコー キャンセラ

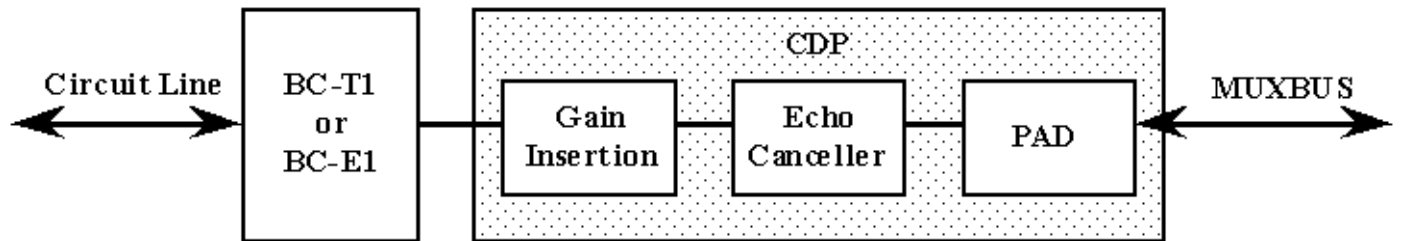
CVM はオプションの 24 チャンネルまたは 32 チャンネルの統合エコー キャンセラ (IEC) をサポートしています。これらのエコー キャンセラは、次を提供します。

- 30 dB を超えるエコー リターン ロス機能拡張 ( ERLE )
- 50 ミリ秒未満のコンバージェンス時間
- トーン ディセイブラ
- センタークリッパー
- マッチング ノイズ インジェクション

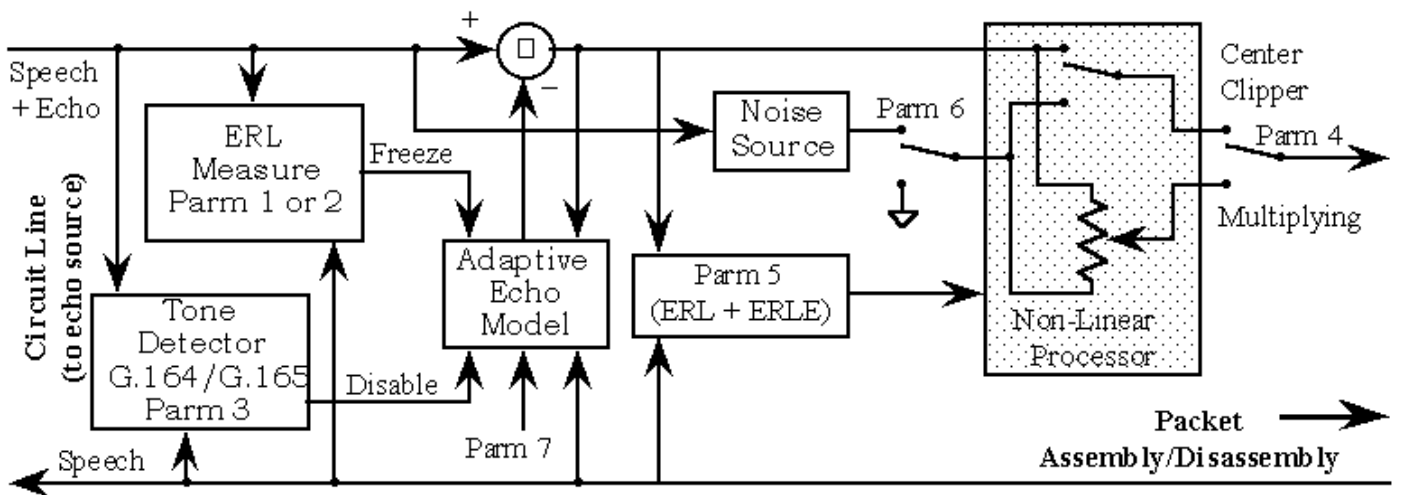
テール回線では、次を提供します。

- 最大 32 ミリ秒までのエコー パス遅延
- 0 dB を超えるエコー リターン ロス ( ERL )

IEC は、外部エコー キャンセラと同じ機能を実行します。ただし、統合エコー キャンセラはゲインまたは損失の挿入回路部分とパケット アセンブリと分解の回路部分の間にあります。コマンド `dchst <slot_number.channel_number>` は、ゲインの挿入とエコー キャンセラの間の入出力 dBm レベルを表示することに注意してください。



IEC は基本的に Tellabs エコー キャンセラと同じ設定可能な内部オプションを提供します。`dspecparm` と `cnfecparm` コマンドは、CVM のオプション IEC のパラメータを監視および設定するために使用されます。設定可能なオプションは、次に示す `cnfecparm` コマンドの対応するパラメータを基準とします。



IEC Slot 16 Parameters

- 1 IEC Echo Return Loss High (.1 dBs) [ 60] (D)
- 2 IEC Echo Return Loss Low (.1 dBs) [ 30] (D)
- 3 IEC Tone Disabler Type [ G.164]

```
4 IEC Nonlinear Processing [Center Clipper]
5 IEC Nonlinear Processing Threshold [ 18] (D)
6 IEC Noise Injection [ Enabled]
7 IEC Voice Template [ USA]
```

Last Command: cnfecparm 16

パラメータ 1 と 2 は、0.1 dB の倍数でサーキット回線の各チャンネルに選択できるオプションを指定します。選択したエコーリターンロスの値は、エコーキャンセレーション回線を有効にするために必要な最小 ERL を表します。測定された ERL が指定した値未満の場合、最新のエコーモデルに基づいてエコーが引き続きキャンセルされていても、信号はエコーとみなされず、エコーのコンバージェンス機能は凍結されます。

パラメータ 3 は、高速モデムの送信をサポートするために G.164 または G.165 トーンの無効化プロトコルを選択できるようにします。G.164 プロトコルは、エコーサプレッサ技術のために開発された従来のメカニズムです。個のプロトコルは、エコーキャンセラを無効にするために 2100 Hz の正弦波を検出する必要があります。G.165 プロトコルは、450 ミリ秒ごとに位相反転を含む 2100 Hz の正弦波を検出する必要があります。エコーキャンセラを無効にするには、これらの位相反転が 2 回検出される必要があります。低速モデムは 2100 Hz の正弦波を生成し、高速モデムは位相反転を含む 2100 Hz の正弦波を生成します。これは、G.164 は低速モデムと高速モデムの両方で使用できることを意味します。ほとんどの接続では、G.165 を使用することを推奨します。

パラメータ 4 は、標準のセンタークリッパーテクニックまたはより新しい乗除テクニックのいずれかを選択できるようにします。従来のセンタークリッパーメカニズムでは、パラメータ 5 で指定したしきい値未満のキャンセル後の信号は、突然遷移を使用して削除されます。パラメータ 6 で有効にすると、低レベルの合成ノイズで置き換えられます。乗除テクニックを使用すると、信号から注入されたノイズへの遷移は約 1 秒の期間で、ゆっくりと行われます。ほとんどの接続では、センタークリッパーテクニックを使用することを推奨します。

パラメータ 5 は、非線形プロセスをアクティブにするしきい値を dBm 単位で指定します。テール回線の ERL とエコーキャンセラによって提供される ERLE がこの値を超えると、残りの信号は削除されます。

パラメータ 6 は、ユーザがノイズインジェクション機能を有効または無効にすることができるようにします。この機能を無効にすると、非線形プロセスがアクティブなときは無音が送信されます。センタークリッパーモードで非線形プロセスが有効になっている場合は、エコー信号が切断されている時間を満たすために、ノイズインジェクションがオプションで有効になります。注入されるノイズのレベルは動的です。これは、現在の接続の背景ノイズの内容とほぼ同じです。

VAD アプリケーションでは IEC がネットワークの遠端側からノイズを挿入するため、ノイズインジェクションは無効にする必要があります。リスナーに人工的なノイズを届けるため、パケットは流れている必要があります。ダイナミックなノイズの挿入を使用する場合は、エコーキャンセラによって注入されるノイズを無効にします。また、cnfvchparm コマンドを使用して挿入されるノイズレベルを「0」に設定します。これは、CVM モデル B カードのダイナミックなノイズの挿入機能を有効にします。（モデル A カードがある場合は、サプライヤに連絡してください。これらのカードではダイナミックなノイズインジェクションは動作しません）。パラメータがカードにダウンロードされることを確実にするには、コマンド `resetcd <slot_number> h` を使用してカードをリセットします。モデル B カードとエコーキャンセラが使用するノイズインジェクション方式は異なります。

パラメータ 7 は、ユーザが USA または UK エコー キャンセレーション テンプレートを選択できるようにします。UK テンプレートは、イギリスで一般的なアナログのテール回線を使用している環境で優れたパフォーマンスを実現するためだけに提供されます。これは、ネットワークに高電力の入力を提供します。USA の設定は、低電力の入力として解釈する必要があります。

**dspchec** と **cnfchec** コマンドは、ユーザが CVM のオプション IEC の単一チャンネルまたはチャンネルの範囲の動作を決定するパラメータを監視および指定できるようにします。**cnfchec** コマンドは、チャンネルごとに次を設定できます。

- エコー キャンセレーションを有効または無効にします。
- **cnfecparm** コマンドで設定する最高または最低 ERL を選択します。
- トーンの検出によるエコー キャンセレーションの無効化を有効または無効にします。
- コンバージェンス機能を有効または無効にします。
- 非線形プロセス機能を有効または無効にします。
- **cnfecparm** コマンドを使用して回線に対して選択された音声のテンプレートを表示します。

```
i3          TRM      SuperUser      IGX 8420  9.1.13      Mar. 22 2000 17:04 CST
```

	Echo	Echo Return	Tone	Conver-	Nonlinear	Voice	Bkgrnd
Channels	Cancel	Loss(.1 dBs)	Disabler	gence	Processing	Tmplt	Filter
16.1	Enabled	Low 30	Enabled	Enabled	Enabled	USA	-
16.2-24	Disabled	High 60	Enabled	Enabled	Enabled	USA	-

Last Command: cnfchec 16.1

- Echo Cancel [enable|disable]。IEC を有効または無効にします。IEC は「disable」によってバイパスされます。
- Echo Return Loss [high|low]。 **cnfecparm** コマンドで設定された 2 つのオプションの 1 つを選択します。IEC は、この音声信号の範囲内のエコー信号はコンバージェンスしません。この設定が ERL を超えている場合も、IEC はコンバージェンスしません。ERL が設定された「high」よりも少なくとも 3 dB 優れている場合にのみ、**cnfecparm** コマンドを使用して「high」を選択します。
- Tone Disabler [enable|disable]。 トーン ディセイブラ機能はモデムが検出されると、IEC がダイヤルアップ モデムに関連付けられたプリアンプル トーンを検出し、自分自身を無効化できるようにします。これは、高速全二重モデムに不可欠です。
- Convergence [enable|disable]。 チャンネルのコンバージェンス機能を無効にすると、エコー キャンセラをその現在の状態でフリーズする効果があります。これは、エコー キャンセラが通常は適応型のエコー キャンセレーション プロセスをさらに改善したり、変更したりすることを防ぎます。通常、この設定はトラブルシューティングにのみ使用されます。
- Nonlinear Processing [enable|disable]。エコー キャンセラをバイパスする少量のエコーは必ず存在するため、この残留エコーを非線形方式でプロセスすることが望ましい場合があります。非線形プロセスを有効にすると、IEC はエコー信号が音声信号を十分に下回っているときはすべてのデータの送信を停止します。非線形プロセスの開始前に、エコー信号が音声信号をどの程度まで下回っている必要があるかを定義する設定可能なしきい値があります。
- Voice Template [USA|UK]。これらのテンプレートの選択は、他の方法ではユーザが使用できない内部 IEC パラメータのセットを示します。USA テンプレートは、おおよそ -10 dBm0

から -50 dBm0 の音声レベルに最適化されています。UK テンプレートは、-10 dBm0 から +3 dBm0 以上に到達する音声レベルに最適化されています。UK テンプレートを選択すると、-10 dBm0 から -50 dBm0 の音声レベルでの IEC パフォーマンスが損なわれます。UK テンプレートは、音声レベルが著しく高い場合にのみ使用する必要があります。

## エコーを減らす方法

エコー キャンセラは、複雑な問題に比例して複雑な解決策を示します。ただし、その効果を改善するいくつかの簡単な方法があります。

1. すべてのエコー キャンセレーション パラメータが正しいことを確認します。
2. エコー キャンセラが検出するエコーのレベル ( ERL ) を可能なかぎり下げます。テール回線の損失を追加すると、必ず役に立ちます。場合によっては、エコーの原因となる 2 線の終端を見つけることも可能です。エコーはトランク カードの回線ビルドアウトまたはインピーダンス オプションによって改善できます。ハイブリッド エコーを除去するには、4 線式の回線で 2 線式の回線を置き換えます。
3. エコー キャンセラは通常、最大 32 ミリ秒のテール回線遅延に対応できます。遅延がこの上限に近ければ、エコー キャンセラの拡張バージョンが必要になる場合があります。
4. コール方向ごとの信号レベルが 10 dB 以上異なる場合は、エコー キャンセラはダブルトークで問題が発生する可能性があります。この信号レベルを許容するため、ネットワーク損失計画を変更する可能性もあります。
5. IGX 8400 による遅延は、オンネット コールのみ発信する場合は、サンプル入力遅延を A8 から 50 に設定することによって VAD 接続で減少する場合があります。遅延を減らすことによって、エコー キャンセラのパフォーマンスが向上する可能性があります。
6. 最小ホップ数を介して音声接続をルーティングし、すべてのトランク間で負荷を均等にバランスする IGX 8400 ネットワークの変更は、遅延を減らしてエコー キャンセラのパフォーマンスを向上させる可能性があります。
7. トラブルシューティングのため、VAD を無効にして問題のある接続をテストし、エコー源を隔離するために圧縮解除された接続 ( P タイプ ) として再びテストします。

## UVM

ここでは、UVM を使用して IGX 8400 シリーズ スイッチで音声接続を調整するための手順について説明します。読者は、IGX 8400 ネットワークで音声接続を作成するために必要な `addcon` コマンドを熟知していることを前提としています。

UVM はスイッチ ソフトウェア リリース 8.2.5x で導入され、リリース 8.5、9.1、9.2 以降でサポートされています。UVM の機能セットは、スイッチ ソフトウェアのリリースによって異なります。このセクションで説明する機能とパフォーマンスは、UVM ファームウェア モデル E バージョン D ( DED ) を使用するスイッチ ソフトウェア リリース 9.1.13 以降に基づいています。

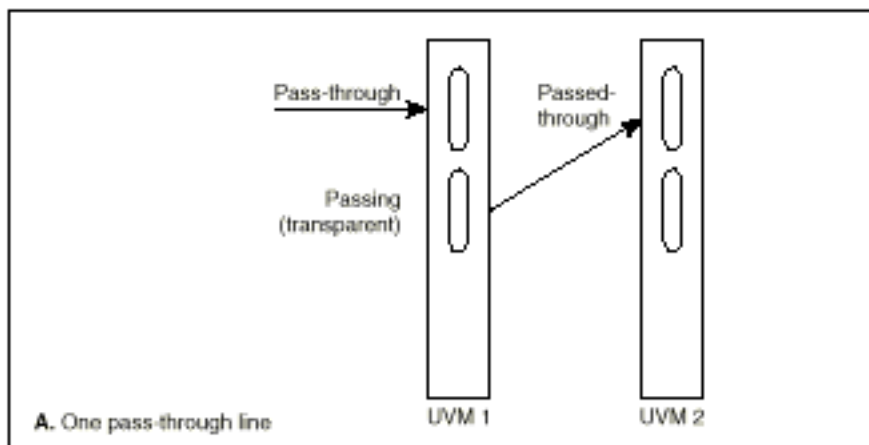
UVM は IGX 向けの次世代音声カードです。CVM に使用するコマンドのほとんどは、UVM にも適用されます。たとえば、`dchst <slot_number.line_number.channel_number>` コマンドは信号電力レベルを監視するために使用します。CVM の回線機能に関するセクションは同じため、ここでは繰り返し説明されていません。UVM の機能には、次が含まれます。

- チャネライズド T1/E1/J1 インターフェイス
- 音声コーディングのタイプ PCMADPCM ( G.726 ) : UVM あたり 32 チャネル LD-

CELP ( G.728 ) : UVM あたり 16 チャンネル  
CS-ACELP ( G.729 ) : UVM あたり 16 チャンネル  
CS-ACELP ( G.729A ) : UVM あたり 32 チャンネル

- 2 回線インターフェイスポート
- 音声アクティビティ検出 ( 新しいチャンネルごとの `cnfuvmmchparm` コマンド )
- Mitel チップセットを使用したバックカードの統合エコーキャンセレーション
- G.729 接続用のファックスリレー サポート ( 新しい `cnfchfax` コマンド )
- モデム検出
- スーパーレートのデータ接続
- 音声切り替え
- VNS サポート専用の CAS スイッチング ( このドキュメントの「[VNS](#)」セクションを参照 )
- UVM ファームウェア DED 以降を使用した CCS サポート用の D チャンネル圧縮
- VNS シグナリング サポート用の D チャンネル圧縮 ( このドキュメントの「[VNS](#)」セクションを参照 )
- Y 字型ケーブルの冗長性
- CAS または CCS シグナリング
- パススルー ( 新しい `cnflnpass` コマンド )

## パススルー



UVM は、G729 音声圧縮用に設定された 16 チャンネルをサポートします。T1 または E1 の全機能を許可するには、2 つの UVM カード セットを連鎖させる必要があります。UVM カードを連鎖させるには、同じシャーシ上の 2 つの UVM 間に外部ケーブルを追加し、`cnflnpass` コマンドを使用してこれらをリンクします。詳細については、上記の「UVM パススルー」の図を参照してください。

パススルーを設定するには、別のスロットの UVM を表すために個別のチャンネル番号を使用する必要があります。たとえば、スロット 12 と 13 の UVM を使用する E1 CCS インターフェイスで PBX に接続するには、次のコマンドを発行します。

1. `upln 12.1` : 通過する回線
2. `upln 12.2` : ブロックする回線
3. `upln 13.1` : 挿入する回線
4. `cnflnpass 12.1 13.1` : パススルーではプライマリ カードが回線 1 を使用する必要があります
5. リモート IGX 8400 でコマンド 1 から 4 を繰り返します。
6. `addcon 12.1.1-15 <remote_nodename> 12.1.1-15 g729r8`
7. `addcon 12.1.16 <remote_nodename> 12.1.16 t`
8. `addcon 13.1.17-31 <remote_nodename> 13.1.17-31 g729r8`



IGX ネットワーク内にはカード 12 と 13 の間の接続がありますが、PBX 側にはカード 12 へのシグナリングを含む 30 個の接続されたタイムスロットがあります。

## モデムのサポート

UVM は高速モデムの検出をサポートし、ファックスリレーという新機能を導入します。

### 高速モデムの検出

UVM の高速モデムの検出は、スイッチ ソフトウェアのサポートされているすべてのリリースで使用できます。UVM V.25 モデム検出器は、V.25 高速モデム (4800 ボー以上) とファックス機器の間の安定した 2100 Hz のトーン出力を認識し、送信の開始時にエコー キャンセラを無効にします。この機能は高速モデム機能と呼ばれ、UVM 接続のデフォルト設定です。高速モデム コールを検出するための接続の監視は、スイッチ ソフトウェアのモデム ポーリング機能によって実行されます。off1 コマンドを使用してモデム ポーリングを無効にする、または cnfnodeparm コマンドを使用してポールの頻度を変更することができます。高速モデムが検出されたら、cnfvchparm コマンドを使用して接続を現在の圧縮レベルから 32 kbps または 64 kbps にアップグレードできます。モデム ポーリングはモデム コールがいつ切断されたかを確認するために使用されます。これによってネットワーク リソースを節約するため、元の帯域幅 (通常は 32 kbps または 64 kbps よりも少ない帯域幅) に接続をダウングレードできます。

接続が高速モデム検出を使用していることを確認するには、(1) cnfchfax コマンドを発行して [Fax] フィールドが無効になっていることを確認し、(2) cnfvchparm コマンドを発行して [V.25 Detect] フィールドが無効になっていないこと (64KB または 32KB のいずれか) を確認します。[V.25 Detect] フィールドは、cnfvchparm コマンドで UVM に適用できる唯一のフィールドであることに注意してください。

g729ar8 と g729ar8v 接続では、32 kbps への UVM 高速モデムのアップグレードはサポートされません。g729ar8 と g729ar8v 接続の場合は、[V.25 Detect] フィールドを [64KB] に設定します。

より優れた高速モデムのパフォーマンスには、無音期間を 1600 から 5100 以上に変更する必要がある場合があります。cnfvumchparm コマンドを発行し、[SIL DUR] パラメータを設定します。

頻繁にファックスを使用するネットワークでは、cnfln コマンドで [Line pct fast modem] パラメータ増やす必要がある場合もあります。このパラメータは高速モデム機能のパーセンテージと呼ばれ、すべての同時ファックス コールに対して生成される多数の FastPacket に UVM が使用できる十分な CellBus 帯域幅を確保するためにスイッチ ソフトウェアで使用されます。[Line pct fast modem] のデフォルトは 20 % ですが、UVM 回線経由のファックス使用量をより厳密に表すため 40 % 以上に増やす必要がある場合もあります。[Line pct fast modem] パラメータが低すぎると、FastPacket はドロップされます。これは、カード上のすべての音声接続に影響し (つまり、低い音声品質)、ファックスは検出されませんが通信を維持できなくなります。これは、[dspconst] 画面を使用して [M] から [+] への急速な変化に注目することによって確認できます。[Line pct fast modem] パラメータは、「ロード モデル」には影響しません。

## ファックスリレー

ファックスリレーは新しい機能です。ファックス コールが検出されると、現在の音声圧縮は無効になり、ファックスの復調/変調アルゴリズムに置き換えられます。アルゴリズムはファックスのネゴシエーションを管理し、ファックスのビット ストリームに応じて 9.6 kbps またはそれ以下で IGX 8400 ネットワークにデータを伝送します。新しい cnfchfax コマンドを使用し、接続の両側で機能を有効または無効にすることができます。

ファックスリレーは G.729A 接続用に設定できますが、サポートされていません。これは、DSP が UVM カードに割り当てられている方法が原因です。各 DSP は、2 つの G.729A 接続をサポートしますが、1 つのファックスリレーのコールのみをサポートします。ファックスリレーが必要な場合、全 DSP を使用する g729 または l16 を使用します。G.729A でファックスリレーを設定することは可能ですが、接続のアップグレードはファームウェアによって妨げられるため、この設定は分かりづらい場合があります。

ファックスリレーは遅延に影響されやすく、長いラウンドトリップ遅延がある接続はファックスリレーをサポートできない場合があります。長いラウンドトリップ遅延が発生する原因は、次のとおりです。

- 衛星ホップ
- FastPacket の待機時間を長くする、カスタマイズされた [cnfcmb] パラメータを使用する Voice over ATM トランク

## VAD

UVM VAD の動作は、CVM の VAD と似ています。cnfvmchparm コマンドは、VAD を調整するために使用されます。VAD の接続タイプを次に示します。

- v
  - c32
  - c24
  - l16v
  - g729r8v ( タンデム スイッチド ネットワーク上では低い音声品質が見られる場合があります )
  - g729ar8v ( タンデム スイッチド ネットワーク上では低い音声品質が見られる場合があります )
- ```
i2          TRM   SuperUser   IGX 8420  9.1.13   Mar. 23 2000 14:12 PST
```

From Parameter:

|           | NSE | PIU | VAD  | MDM  | SIL  | SIL  |   |   |   |    |    |
|-----------|-----|-----|------|------|------|------|---|---|---|----|----|
| 13.1.1    | INJ | LVL | THLD | THLD | DUR  | THLD | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 13.1.1-24 | 60  | 0   | 40   | 40   | 1600 | 40   | 0 | 0 | 0 | 0  | 0  |
| 13.2.1-24 | 60  | 0   | 40   | 40   | 1600 | 40   | 0 | 0 | 0 | 0  | 0  |

Last Command: cnfvmchparm 13.1.1

cnfvmchparm コマンドで表示される UVM の VAD の次のデフォルト設定は、より優れた音声のパフォーマンスのために調整する必要がある場合もあります。cnfvmchparm 設定の変更は、接続の両端で行う必要があります。音声品質を改善すると、帯域幅の節約が犠牲になります。

- *NSE INJ* ( ノイズ インジェクション )。単位は -10 dBm0 です。範囲は 1 ~ 15 です。通常は -80 dBm を表すために 8 に設定されます。
- *VAD THLD* ( VAD しきい値 )。単位は -1 dBm0 です。範囲は 1 ~ 255 です。通常は 40 ( -40 dBm ) から 45 以下に減らされます。ノイズ インジェクションと VAD しきい値を同じ値

に設定しないでください。

- *MDM THLD* ( モデムしきい値 )。単位は -1 dBm0 です。範囲は 1 ~ 255 です。このしきい値未満では、モデムトーンは無視されるか、検出されません。通常は 40 に設定します。
- *SIL DUR* ( 無音検出のウィンドウ サイズ )。単位は 20 ミリ秒です。範囲は 1 ~ 255 ( 20 ミリ秒 ~ 5.1 秒 ) です。信号レベルがミリ秒単位の無音検出のウィンドウ サイズによって指定された期間、dBm0 単位の無音検出しきい値未満にとどまれば無音が検出されます。無音検出はファックスやデータ モデムのコールがいつ終了したのかを特定するために使用されます。
- *SIL THLD* ( 無音検出しきい値 )。単位は -1 dBm0 です。範囲は 20 ~ 80 です。
- 7 ( DC オフセット フィルタの有効化 )。非標準のアイドル コードを送信する PBX では、双方向の無音の計算中に DC フィルタが追加されます。この無音検出、V.25 モデム状態で接続をダウングレードするために使用されます。デフォルト値は 0 ( 無効 ) です。フィルタを有効にするには、1 を使用します。
- 8 ( コンバージェンス速度のしきい値の上限 )。エコー コンバージェンスのしきい値を調整するために使用されます。範囲は 12 ( 最も速いコンバージェンス時間 ) から 30 ( 最も遅いコンバージェンス時間 ) までです。最も速い設定は、異なるの文章の開始部など、通常の音声の休止中に再コンバージェンスのインスタンスを増やすことに注意してください。音声内の再コンバージェンスによって、会話中に短時間のエコーが生じる場合があります。
- 9 ( ダブルトーク検出しきい値 )。0 は、5 dB のデフォルト値と同じです。極端に低い ERL ( 5 dB 以下 ) の回路のエコー キャンセレーションを改善するためのみに設定されます。

現在、[PIU LVL] 設定は UVM ファームウェアでハードコードされています。ユーザが入力する PCM Interface Unit ( PIU ) 値は、0 にする必要があります。このパラメータのデフォルト値は 0 です。値は常に 0 として表示されます。

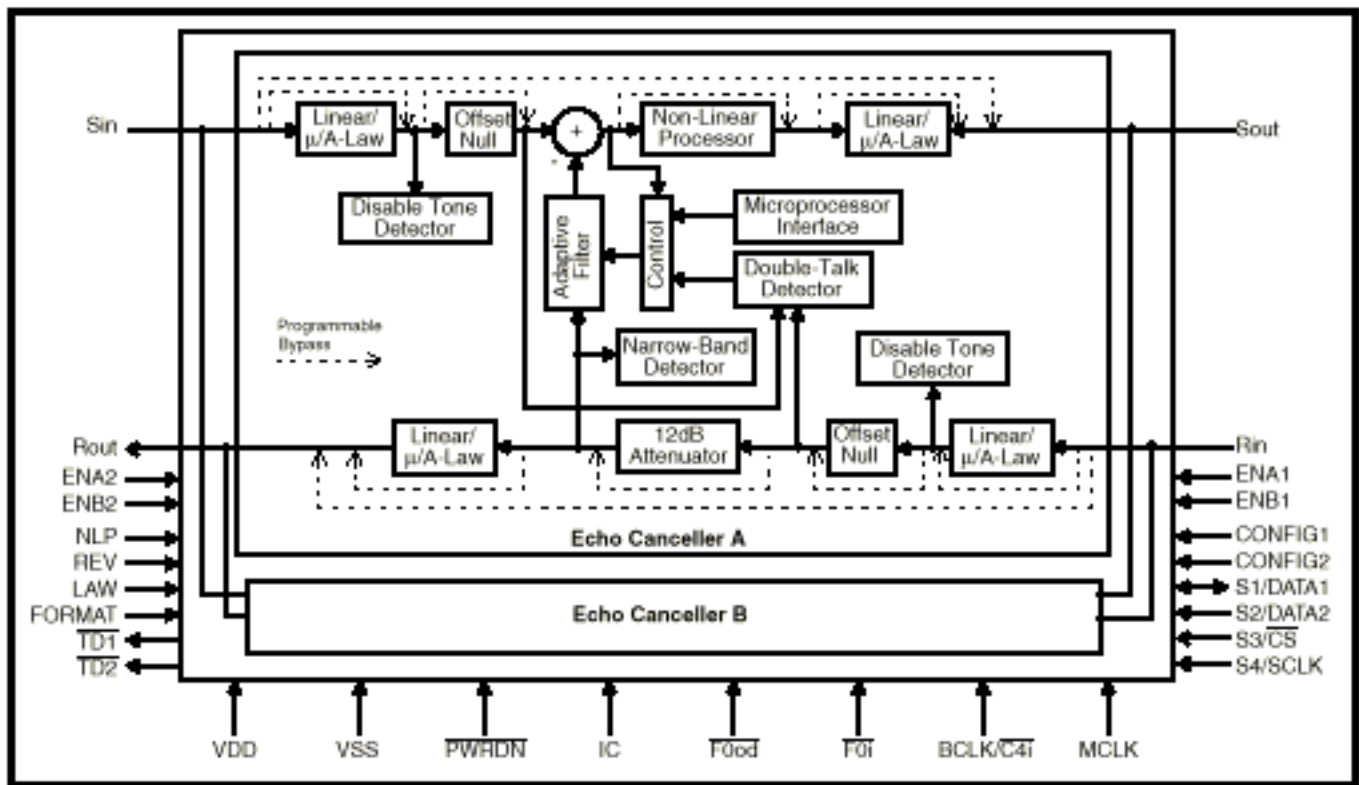
## エコー キャンセル

エコー キャンセラの機能は、UVM バック カードにある Mitel MT9122 チップによって提供されます。次のような機能があります。

- E チャンネルを推定する適応型フィルタ
- エコーをキャンセルする減算器
- ダブルトークの期間中のフィルタの適応を無効にするダブルトーク検出器
- 残留エコーを抑制する非線形プロセッサ
- 送受信パスの入力時に有効な無効トーンを検出する無効トーン検出器
- 狭帯域信号による適応型フィルタの逸脱を防ぐ狭帯域検出器。たとえば、デュアル トーン多重周波数 ( DTMF ) トーンが存在すると、これによって適応型フィルタが逸脱することがあります。
- PCM チャンネルの DC コンポーネントを排除するオフセット ノル フィルタ
- 信号に減衰を与える 12dB 減衰器
- Mu/A law と互換性がある PCM エンコーダ/デコーダ

UVM エコー キャンセラは常にアクティブですが、ERL ( またはエコーのその他の特性 ) が変化するたびに再コンバージェされる必要があります。着信側が呼び出し状態からオフフック状態になる、または通話状態から保留状態になると、ERL が大幅に変化する可能性があります。DTMF トーンを送信し、[dchst] 画面の Rx/TX レベルを確認することによって、これらの各状態の ERL を調べることができます。呼び出し状態または保留状態中の低い ERL は、これらの状態の間に聞こえるエコーについて説明します。

Mitel MT9122 の図を次に示します。



## 音声インターワーキング サービス モジュール

音声インターワーキング サービス モジュール (VISM) は、高度なソフトウェアがある高性能のデジタル信号プロセッサとデュアル制御プロセッサを使用し、次の機能をサポートする完全なノンブロッキングアーキテクチャを提供します。

- サービス モジュールあたり 8 個の T1 および E1 インターフェイス、MGX 8800 あたり最大 24 個のサービス モジュール
- 最大 128 ミリ秒のプログラム可能なエコー キャンセレーション
- VoIP のサポート
- ATM アダプテーション層 1 (AAL1)、AAL2、および AAL5 標準のサポート
- 一次群速度インターフェイス (PRI) のサポート
- 圧縮とエコー キャンセレーション制御のためのフックスおよびモデム トーンの検出
- 統計情報の収集
- 標準ベースのアラームと障害管理
- 簡易ネットワーク管理プロトコル (SNMP) の設定とアクセス
- スタンバイスイッチオーバーの冗長性
- 音声圧縮VISM あたり合計 192 DS0 の PCM (G.711) サポートVISM あたり合計 145 DS0 の ADPCM (G.726) サポートVISM あたり合計 145 DS0 の CS-ACELP (G.729A/B) サポート
- 現時点では R1 と R2 シグナリング サポートなし
- 簡易ゲートウェイコントロール プロトコル (SGCP) イベントへの CAS 信号のマッピングによる CAS のプロトコルのサポート

リリース 1.5.04 では、VISM は次の 2 種類の動作モードをサポートします。

- VOIP スイッチング。このモードでは、Cisco VSC3000 などのコール エージェントとともにコール制御を行うため VISM はメディア ゲートウェイとして機能し、既存のパケット ネットワーク経由の音声サービスを提供します。
- AAL2 トランキング。このモードでは、VISM の機能は CESM と類似していて、エコー キャン

ンセレーションと G.711/G.726/G.729A/G.729B 圧縮を提供します。コールエージェントは必要ありません。

AAL2 トランキングと VoIP スイッチングのモードは互換性がないため、同じ VISM で実行することはできません。デフォルトのモードは VOIP スイッチングです。AAL2 トランキング モードを選択すると、VISM がリセットされ、既存の設定が消去されます。リセットには、最大 5 分程度かかることがあります。既存のモードを表示するには、`dspvismparam` コマンドを発行します。

```
mgx1.1.11.VISM8.s > dspvismparam
```

```
VISM mode:                voipSwitching
CAC flag:                  enable
DS0s available:           240
Template number:          2
Percent of functional DSPs: 100
IP address:                0.0.0.0
Subnet mask                0.0.0.0
RTCP report interval:     1000
RTP receive timer:        disable
ControlPrecedence/Tos:    0x60
BearerPrecedence/Tos:     0xa0
Aal2 muxing status:       disable

Tftp Server Dn            TFTPDOMIAN
```

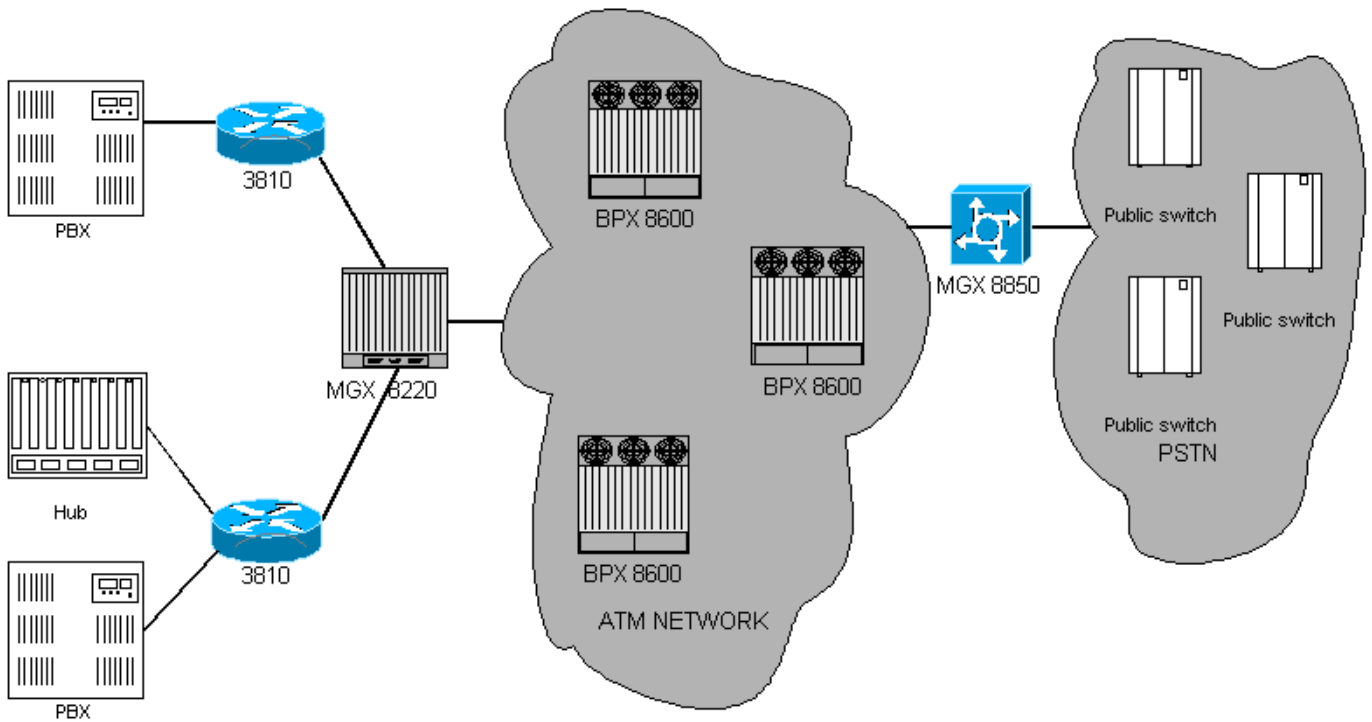
VISM ファームウェアは、MGX 8850 ファームウェアとバンドルされています。VISM リリース群は、MGX 8850 リリース群とは異なります。これは、ファームウェアのイメージ ファイル名の固有識別子の使用に反映されます。CCO ユーザは目的の VISM リリースを含む MGX 8850 ファームウェア バンドルを選択したら、イメージをダウンロードしてバンドルを解除する必要があります。ログイン中のすべての CCO 登録ユーザは、ファームウェアをダウンロードするために [ダウンロード : WAN スイッチング ソフトウェア \(登録ユーザ専用\)](#) にアクセスできます。

クロッキングは VISM 回線 1 でのみサポートされています。VISM は回線 1 を使用し、残りの 7 個の T1 回線にデータを送信するために使用するクロックを取得します。

## [AAL2 トランキング](#)

VISM は VISM T1 バック カードまたは SRM T3 インターフェイスを介して AAL2 トランキングをサポートします。VoAAL2 は、Cisco 2600 シリーズ、3600 シリーズ、および MC3810 などの他の Cisco マルチサービス アクセス製品を使用したポイントツーポイント アプリケーション用および統合された音声やデータ アクセス用のソリューションとして使用します。AAL2 トランキングのアプリケーションを次の図に示します。





## VOIP スイッチング

VISM は VISM T1 バック カードを介して VOIP スイッチングをサポートします。VISM は Cisco VSC 3000 などのコール エージェントとともに動作し、2つのネットワークを使用します。コール エージェントは電話の SS7 ネットワークに接続し、コール制御シグナリングを処理します。VISM は IP ネットワークに接続し (AAL5 PVC 経由で)、発信側と着信側の間のボイス ペイロードを処理します。

VISM とコール エージェントは互いに通信し、そのアクティビティは SGCP または MGCP のいずれかを介して調整されます。VOIP スイッチング モードでは、VISM はデータ ネットワーク経由で CAS バックホールもサポートします。CAS バックホールでは、VISM は標準のトランク シグナリング プロトコルを SGCP (MGCP) メッセージに変換し、メッセージをコール エージェントに送信します。トランク シグナリングの変換情報は、CAS バリエーションと呼ばれるファイルで VISM に保存されます。サポートされている CAS バリエーションは次のとおりです。

- E&M Wink Start DID DOD ( MF および DTMF )
- E&M Immediate Start DID DOD ( DTMF )
- E&M Ground Start ( DTMF )

## FastPAD マルチメディア

FastPAD マルチメディア (FastPADmm) は、注文できなくなりました。シスコは 2003 年まで、お客様のネットワークの FastPAD をサポートします。次の手順は、FastPAD マルチメディア (FastPADmm) の使用時にローカルおよびリモート サイトで音声レベルの設定を調整する方法について説明します。

1. リモート サイトのユーザとの接続を確立します。
2. [Configure] メニューで、接続が確立されている拡張チャンネル番号を選択します。
3. [↓] キーを使用し、設定内の [In] と [Out] のレベルを設定する箇所まで移動します。
4. リモート エンドのユーザに話しかけ、相手にどのように聞こえたかについてのフィードバックを取得します。音声小さい場合は、自分の側で [In] の設定を減らします。音声が大き



きい場合は、自分の側で [In] の設定を増やします。適切なレベルに到達するまで調整を続行します。

5. 相手に話してもらい、自分の側で [Out] パラメータを適宜調整します。
6. 各音声チャネルに対してこのプロセスを繰り返します。
7. 設定を保存してアクティブにし、設定を保存します。

## MC3810

Cisco MC3810 は、データ、音声やファックス、およびビデオ信号を統合し、これらを非同期転送モード ( ATM )、フレームリレー、または専用回線ネットワークに接続する、コンパクトな低コストのマルチサービス アクセス コンセントレータです。

### 初版リリース

- データ、音声、およびビデオのシームレスな統合
- 専用回線、フレームリレー、および ATM サービスとの互換性
- Cisco IOS® ベースのマルチプロトコル ルーティング、ブリッジングおよびシステム ネットワーク アーキテクチャ ( SNA )
- パケット データ プロトコル、SNA 用の 2 つのシリアル ポート
- 6 アナログ ポートまたは 24/30 デジタル音声ポート
- 8 kbps ( G.729、G.729A ) または 32 kbps ADPCM での音声圧縮品質
- コールごとの音声切り替え
- 9.6 kbps までのファックス リレー
- ビデオ用 ATM 経路の回線エミュレーション
- デジタル アクセスとクロス コネクト システム ( DACS ) と互換性のあるドロップ/挿入の構造化トランクオプション
- シームレスな相互運用性と管理

### リリース 2.05 ( IOS 11.3(1)MA4 以降 )

- **パルスダイヤル** Cisco MC3810 は、次のコマンドでパルスダイヤルをサポートします。 **dial-type pulse**、**timing pulse**、および **timing pulse-inter digit**。これらのコマンドは『[Cisco MC3810 マルチサービス コンセントレータ構成ガイド](#)』および『[Cisco MC3810 コマンド リファレンスガイド](#)』に記述されています。
- **Multi-Chassis ハント グループ** ハント グループのサポートは、すべてのポートがビジー状態または目的の発信トランクがダウンまたは輻輳状態であるためローカルで終端に失敗した場合は、着信コールを別の設定済みの発信トランクにルーティングするように機能強化されています。 Multi-Chassis ハント グループを使用して Cisco MC3810 は、終端側またはタンデム Cisco MC3810 上のローカル ダイヤル ピアとネットワーク ダイヤル ピアの両方の間でハントできます。システムは最初にローカル ダイヤル ピア間でハントし、次にネットワーク ダイヤル ピアでハントします。 preference コマンドで定義される優先順位はピアグループ内にの適用されるため、より高い優先順位のネットワーク ピアが存在する場合でもすべてのローカル ピアが最初に検索されます。
- **A/B ビット調整** Cisco IOS ソフトウェア リリース 11.3(1)MA4 では、次の 3 つの新しい音声ポート コマンドがサポートされています。 **condition**、**ignore**、および **define**。これらのコマンドは、Cisco MC3810 が PBX からのオンフック信号やオフフック信号などの異なる ABCD ビットの組み合わせを認識、操作できるようにします。

- **デジタル転送**以前のリリースでは、音声コールを終了した Cisco MC3810 は宛先パターンを超えたデジタルのみを転送しました。Cisco IOS ソフトウェア リリース 11.3(1)MA4 では、テレフォニー インターフェイスに転送されるデジタルの数を制御できます。これは、階層型ダイヤルプランを設定する上で不可欠です。
- **音声のデフォルト ルート**以前のリリースでは、すべてのワイルドカードを使用して音声のデフォルト ルートを設定できませんでした。Cisco IOS ソフトウェア リリース 11.3(1) ma4 では **destination-pattern** コマンドにより、すべてのワイルドカードを使用する、あらゆる固定長のダイヤル文字列の音声のデフォルト ルートを設定できます。
- **日本およびオーストラリアのコール プログレス トーン**日本およびオーストラリアのコール プログレス トーンをサポートするように修正を加えました。

## リリース 2.1 ( IOS リリース 12.0 )

- **QSIG を含む国際出願に向けた共通チャネル信号のサポート**MC3810 で現在使用できる FXS、FXO、および E&M に向けた音声切り替え機能に加えて、MC3810 は共通チャネル信号の ITU 標準 QSIG を使用するダイナミック コールをサポートしています。この実装は、T1 ( 23B+1D ) および E1 ( 30B+1D ) の両方のフル音声切り替えをサポートします。ほとんどの CCS ベースの PBX にフレーム リレー経由の圧縮音声と ATM サポートを提供する CCS PBX の透過的なシグナリングもサポートされています。帯域幅は、VAD を使用して音声コールに動的に割り当てられます。これらの機能は、現在出荷されているデジタル音声モジュールを使用するシステムとの下位互換性があります。
- **エンドツーエンド ネットワーキング ( IGX 8400 インターネットワーキング )** MC3810 は Cisco IGX 8400 を用いて高い Quality of Service ( QoS ) バックボーンを拡張するために使用することができます。これにより、より小規模なブランチ オフィスの MC3810 での音声やデータを終了します。IGX 8400 は、MC3810 を使用して音声とデータ ネットワークにスケラブルかつ堅牢なヘッドエンド ソリューションを提供します。詳細については、『[Cisco MC3810-IGX インターワーキングの設定](#)』を参照してください。
- **完全な IOS フィーチャ セットのサポート**MC3810 は、IP、X.25、AppleTalk、DecNET、Vines などを含む全範囲の Cisco IOS ルーティング機能を提供します。
- **堅牢なテレフォニー機能の適用**MC3810 のパケット テレフォニーの機能は、ブランチ ロケーションに向けてより堅牢な統合データ、音声、ビデオ ソリューションを提供するために拡張されています。
- **呼詳細レコード ( CDR )** MC3810 は、中央情報ベースへのコール レコードの収集とエクスポートをサポートします。情報には、コール時間、発信元ポート、終端ポート、および期間が含まれます。
- **統合された BRI インターフェイスがあるマルチフレックス トランク モジュール**このモジュールは、既存のマルチフレックス モジュールと同じ機能を提供しますが、BRI データ バックアップのために追加のインターフェイスが提供されるようになりました。BRI モジュールは、ヨーロッパでの導入に最適な S/T インターフェイスのみを提供します。米国で ISDN サービスへの接続を提供するには、安価な NT1 を使用できます。
- **マルチフレックス トランクのファシリティ データ リンク機能**この機能は、通信事業者が管理可能な CSU から要求するフル機能のリモート管理機能を提供します。
- **OPX リングスルー**この機能は、MC3810 上のポートが PBX の「構外内線」のように動作できるようにします。PBX が MC3810 上のリモート音声ポートへの接続を試みると、OPX リングスルーは応答がない場合、PBX がコールを再ルーティングできるようにします。
- **優先順位ベースのハント グループ**Multi-Chassis ハント グループは、プライオリティ値を使用してローカル ダイヤル ピアの前にリモート ダイヤル ピアを選択するため、**preference** コ

マンドを使用できるように拡張されています。これは、オンネット コールからオフネット コールの再ルーティングと代替コール センター アプリケーションをサポートするために製品の機能を大幅に拡張します。

- **G.726 (ADPCM)** この新しくサポートされるボコーダは、より多くのホップ カウントがあるネットワークでのディジット転送の信頼性を高め、より低速のモデム (最大 9.6 kbps) をサポートします。
- **複数の長さのダイヤル パターン** 複数の長さのダイヤル文字列が同じネットワーク内および同じ MC3810 上でサポートされるようになりました。
- **PBX の接続** 多数の PBX が MC3810 と統合されました。

## 従来の PBX ネットワーキング

現在、ほとんどの PBX のネットワークは、すべてのコールがその宛先に到達する前に 1 つ以上の中央に配置されたノードを介してルーティングされる「タンデム」アーキテクチャを使用しています。この方法にはいくつかの短所があります。

- この方法では、タンデム接続に必要なトランク グループをサポートするため多数の E1/T1 またはフラクショナル E1/T1 回線を必要とします。このタイプのトランキングは、中間スイッチング ノードを介してトラフィックをバックホール接続する必要があり、多数の小さいトランク グループが 1 つの大きなトランク グループよりも少ないトラフィックを伝送するため、非常に非効率的に帯域幅を使用します。
- 複数のタンデム ホップの音声品質に影響します。PBX タンデム ネットワークは、音声信号が最終的な宛先に到達する前に複数回の圧縮/圧縮解除サイクルを通過する必要があるため、音声圧縮に適してはなりません。その結果は、音声品質の低下、より多くの音声圧縮カード、より多くの PBX トランク カード、多数のシグナリング チャネルです。
- 圧縮は音声接続にのみ適用できるため、データとビデオの通信に個別のトランク グループが必要です。説明したとおり、複数の個別のトランク グループは単一の大きいトランク グループよりも非効率的です。
- PBX 機能操作は、ロケーション間の機能メッセージを伝送するために各トランク グループのシグナリング チャネルを必要とします。これらの多数のシグナリング チャネルは、それぞれが 64 kbps の帯域幅を必要とします。

## 音声ネットワーク スイッチング

Cisco 音声ネットワーク スイッチング (VNS) は、従来の PBX ネットワークに対するソリューションを提供します。VNS は Cisco IGX 8400 シリーズの広域スイッチとともに動作し、Cisco の広域非同期転送モード (ATM) またはフレーム リレー ネットワーク経由の音声およびデータ伝送に相手先選択接続 (SVC) を提供します。タンデム構内交換機 (PBX) ネットワークを使用するお客様は、VNS/IGX バックボーンで大幅な設備コスト削減、簡単なネットワーク トポロジ、および改善された帯域幅効率を実現できます。また、VNS システム アーキテクチャは小規模な IGX ネットワークから非常に大規模な IGX ネットワークまでの拡張性を提供するように設計されています。

音声ネットワーク スイッチングは標準の QSIG と DPNSS 共通チャネル信号プロトコルとともに、PBX の音声、データ、およびファックスの接続にコールごとの直接ルーティングを提供し、この情報が Cisco WAN 経由で効率よく経済的に伝送されるようにします。ここでは 1 回のホップ ルーティングを使用し、複数回の圧縮/圧縮解除サイクルを回避し、既存の PBX ネットワークのいくつかの欠点を排除します。VNS は高度なスイッチングおよび信号技術で PBX の通信を革新

します。

ISDN、フレームリレー、および ATM の業界標準のシグナリング プロトコルは、VNS でサポートされます。また、VNS プラットフォームの柔軟性は、ネットワークの標準の急速な変化に対応できるようにします。主な標準は次のとおりです。

- ISDN ブレークアウト用の [International Telephony Union \(ITU\) Recommendation Q.931](#)
- QSIG PBX ネットワーキング プロトコル用の [ECMA 300-102, -143 & -165](#) 標準
- DPNSS PBX ネットワーキング プロトコル用の BTNR 標準 188

## [音声圧縮および音声品質の向上](#)

VNS を使用すると、音声コールは発信ポイントで一度圧縮され、宛先ポイントで一度圧縮解除されます。音声品質は、複数回の圧縮/圧縮解除サイクルを排除することによって改善されます。改善された音声送信品質は、さらにアグレッシブな音声圧縮を使用できるため、ネットワークの容量を増やすことができます。たとえば、16 kbps の音声圧縮を 24 または 32 kbps の圧縮の代わりに使用できます。追加の帯域幅コストを発生することなく、許容レベルの品質を維持しながらネットワークの音声容量を倍増することができます。複数回の圧縮/圧縮解除サイクルを排除するもう一つの利点は、必要な音声圧縮のプロセッサリソースが減少することです。これらの利点は、Cisco IGX 8400 スイッチですでに使用できる包括的な音声機能で利用されています。

## [音声アクティビティ検出](#)

音声アクティビティ検出 (VAD) では、音声エネルギーが存在する場合にのみ情報を送信します。ユーザが話していない場合、データは送信されません。標準的な会話中に、各ユーザが話すのは 40 ~ 50 % の時間のみであるため、VAD は音声接続で帯域幅の 50 % を節約できます。ADPCM 圧縮技術と組み合わせると、VNS は ATM ネットワークで音声を送信する際に優れた効率と経済性を提供します。

## [CAS スイッチング](#)

UVM は CAS シグナリングと DTMF トーンを CCS コール制御メッセージに変換することによって、VNS の CAS をサポートします。

回線上のすべてのチャンネルで変換された CCS メッセージは、通常の t タイプまたは特別な td タイプの PVC 接続で UVM から別の UVM カードに移動します。VNS デバイスは、ネットワーク内の CAS スイッチング UVM カードのシグナリングチャンネルで t タイプまたは td タイプの PVC の接続から CCS メッセージを受信できます。

## [D チャンネル圧縮](#)

UVM は VNS リリース 3.1 用の D チャンネル圧縮をサポートしています。この機能は、アプリケーション UVM とネットワーク (VNS) UVM の間のシグナリングトラフィックを圧縮します。D チャンネル圧縮は、消費される帯域幅を VNS シグナリングチャンネルあたり 64 kbps から 16 kbps 以下に減らします。これは、CAS スイッチング機能が動作している CCS 回線または CAS 回線に適用されます。D チャンネル圧縮を有効/無効にするには、次のコマンドを発行します。

- `addcon slot_number.line_number.16 <remote_nodename> slot_number.line_number.16 td`

## [PBX ネットワーキングの機能](#)



VNS のもう一つの利点はネットワーク機能をいっさい変更することなく、タンデム PBX バックボーンから Cisco バックボーンにユーザを移行できるようにすることです。

VNS では機能メッセージに加えて、コール セットアップおよびティアダウン メッセージを送信する DPNSS および QSIG 共通チャネル信号プロトコルでの機能操作がサポートされています。Cisco IGX 8400 スイッチは、トランジット PBX ノードとして動作する宛先 PBX に、これらのメッセージを透過的に渡します。このトランジット ノードの機能は、DPNSS または QSIG プロトコルに正確に準拠するすべての PBX をサポートする必要がある標準ベースのパススルー機能を提供します。VNS は PBX ネットワークの設計と管理を簡素化します。通常は、PBX タンデムネットワークに付随する複雑なルーティング テーブル、複数のトランク グループ、および複雑なネットワーク トポロジは必要ありません。その代わりに、Cisco バックボーンは簡単なダイヤルプランに基づいてすべてのコールをその宛先に動的にルーティングすることによって、これらのタンデム機能をより効率的に処理します。

## サポートされる仕様

### QSIG

- VNS は QSIG の「トランジット ノード」として表示されます
- ほとんどの PBX 補足サービス メッセージは IGX ネットワーク経由で透過的に渡されます
- VNS データベースのネットワークのダイヤルプラン ( E.164 ベース )
- IGX CVM への E1 一次群速度インターフェイス接続
- 業界標準の ISDN/QSIG シグナリング プロトコル スタックレイヤ 2 : Q.921レイヤ 3 : Q.931 コール制御欧州電子計算機工業会 ( ECMA ) 143 基本コール制御ECMA 165 汎用機能プロトコル

### DPNSS

- VNS は DPNSS の「トランジット ノード」として表示されます
- PBX 補足サービス メッセージは IGX ネットワーク経由で透過的に渡されます
- VNS データベースのダイヤルプラン ( E.164 ベース )
- IGX CVM への E1 一次群速度インターフェイス接続
- 業界標準の DPNSS シグナリング プロトコル スタックレイヤ 2 : DPNSS LAPレイヤ 3 : DPNSS コール制御DPNSS 補足サービス PBX ネットワーキング機能、セクション 7 ~ 39

## Voice over ATM トランク

一部のネットワークでは、音声トラフィックの伝送に ATM トランクが使用されています。ATM トランクの帯域幅を効率的な使用を確実にするには、IGX の設定変更が必要な場合があります。音声接続の FastPacket から ATM セルの連結値が次の表に示されているよりも低い場合、トランク帯域幅が無駄になる可能性があります。最も効率の悪いシナリオでは、1 つの FastPacket のみ ( 24 バイト ) が 1 つの ATM セル ( 53 バイト ) のペイロードとして送信されます。サービスレベルのコマンド `cnfcmb` は、FastPacket のトランク待機時間を調整することによって、FastPacket から ATM セルの連結値を変更するために使用されます。大きな値は、トランクカードが ATM セルを送信する前に、2 つ目の FastPacket を待機する時間がより長くなることを示します。ほとんどの場合、`cnfcmb` を変更すると、使用できるトランク帯域幅が増加し、音声パケットの遅延増加が最小限に抑えられます。

| 圧縮タイプ | cnfcmb パラメータ | 最小値 |
|-------|--------------|-----|
| p     | NTS          | 22  |

|                         |     |     |
|-------------------------|-----|-----|
| C32                     | 音声  | 43  |
| a32                     | NTS | 43  |
| c24                     | 音声  | 57  |
| a24                     | NTS | 57  |
| l16v                    | 音声  | 81  |
| l16                     | NTS | 81  |
| g729r8v または<br>g729ar8v | 音声  | 161 |
| g729r8 または<br>g729ar8   | NTS | 161 |

## PBX の詳細

このセクションでは、IGX ネットワークへの接続を簡素化するために PBX を設定する方法について説明しています。新しいインストールでの一般的な問題は、不適切に調整された PBX です。

次のセクションでは取り上げられていませんが、同じく重要なのは PBX クロックの設定です。PBX クロック ソースは IGX クロック ソースとまったく同じであるか、または PBX と IGX が使用するクロック ソースは同じ精度と安定性を持っている必要があります。同等のクロックは、PBX と IGX 間のスリップ率を許容レベルに保持するために必要です。

注: 地理的に異なる場所にある PBX 間に接続を追加する場合は、遅延を調整するために `cnfclnsigparm <slot>` コマンドが必要な場合があります。

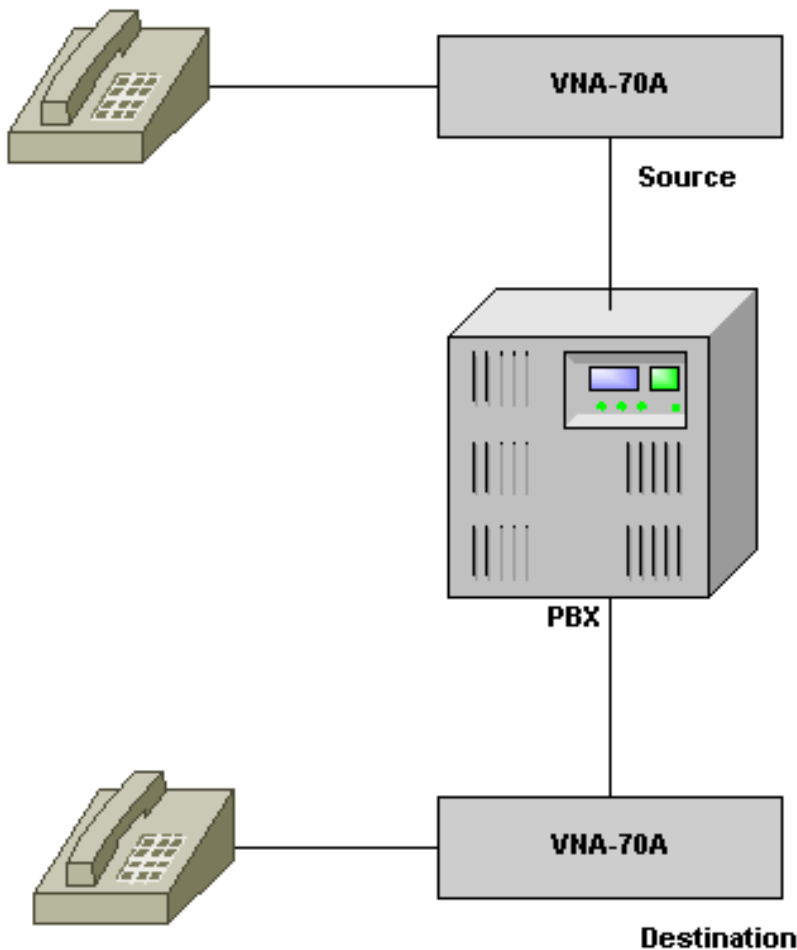
### 一般的な PBX 調整

音声接続がタンデム スイッチ経由でルーティングされている場合は、信号損失や劣化を回避するために PBX ネットワークを調整する必要があります。損失計画の詳細については、[International Telephony Union \(ITU\) Recommendation G.171](#) と [ANSI TIA/EIA TSB 32](#) を参照してください。[ネットワークを設計する際に最悪のケースのシナリオを得るため、損失はいくつかの場所で評価する必要があります。下記で説明される PBX を調整する方法は、次を必要とします。](#)

- 0 dBm で 1004 Hz のトーンを生成できる 2 台のデバイス。たとえば、2 台の MetroTel 音声ネットワークアナライザ (モデル VNA-70A)。
- 2 台のアナログ電話機。

次の図の手順に従います。





Set both VNA units to BRDG, TEST, and OFF

From source phone, call destination.

Set destination VNA to TERM. Do Not Lift Destination Phone.

Set source VNA to TONE. Lift the source phone.

Verify that the destination VNA reads between -5 dBm and -8 dBm tuned. If it doesn't, contact the authorized PBX service group.

## iSDX

Integrated Services Digital Exchange ( iSDX ) は、30 ~ 3000 の内線があるビジネス要件のために設計されたデジタル PBX ファミリです。iSDX システムには、次の 4 つがあります。iSDX-T、iSDX-L、iSDX-S、および iSDX Micro。すべての iSDX システムは、共通のハードウェアプラットフォームと共通のソフトウェアに基づいています。全世界 40 か国以上で 17,500 以上の iSDX システムが販売されており、550 万を超える回線が組み込まれています。

iSDX は DPNSS 開発の最先端を行っており、どの PBX よりもこの標準に対する最高のレベルのコンプライアンスを持っています。iSDX は、他のすべての PBX が相互作用する必要があるベンチマークです。

iSDX のアナログ音声接続での注意点は、E&M タイプ V シグナリングのバリエーションである SSDC5a がデフォルトの接続タイプであることです。電源と接地の注意点は、iSDX からの非標準ピンによって PBX と Cisco 機器間の接地の通過が可能であることです。iSDX は AC PSU とともに提供される電気アースを使用しません。このため、特定の外部アース点があります。DC バージョンの問題に関する情報はありません。

## Meridian

E&M TIE 回線用に設定されたアナログ トランクを使用して Northern Telecom に接続する場合、トランク パラメータの 1 つは CPAD になります。このパラメータを設定する選択肢は次のとおりです。

- トランクの入力および出力レベルを 0 dBm に設定する C OUT。これがデフォルト設定です。

- ・トランクの入カレベルを +7dB、出力レベルを -16 dBm に設定する C IN。

C OUT 設定が推奨されます。C IN 設定では、IGX VAD と内蔵型エコー キャンセレーションに影響を与える PBX から低い音量が発生します。

## MD110

Ericsson MD110 は、System Link と呼ばれる独自のプロトコルを使用します。このプロトコルは、リモート PBX ダウンロードのために 256 kbps の帯域幅を必要とします。256 kbps の帯域幅はタイムスロット 1、3、5、および 7 に分散されます。これらのタイムスロットは、IGX のトランスペアレントな接続として設定する必要があります（たとえば、音声圧縮は使用できません）。QSIG または別の CCS タイプのプロトコルを使用する場合は、トランスペアレントな接続の要件はありません。

## PBX クリアリングコード

次の表は、PBX の間で送信されるクリアリングコードのリストを示します。

| 原因 | クリアリングまたは拒否の原因  | 原因      | クリアリングまたは拒否の原因                        |
|----|-----------------|---------|---------------------------------------|
| 0  | 取得できない番号        | 26      | 認識されないメッセージ                           |
| 1  | 不完全なアドレス        | 27      | 互換性のないシグナリングシステム (DPNSS) 予約済み (DASS2) |
| 2  | ネットワーク終端        | 28      | 予約済み                                  |
| 3  | 利用不能なサービス       | 29      | 転送済み (DPNSS) 予約済み (DASS2)             |
| 4  | 互換性のない加入者       | 30      | NAE エラー                               |
| 5  | 加入者によって変更された番号  | 31      | 加入者からの応答なし                            |
| 6  | 補足サービスの無効な要求    | 32      | サービスターミネーション                          |
| 7  | 輻輳時             | 33 ~ 34 | 予約済み                                  |
| 8  | 予約済みの加入者        | 35      | アウト オブ サービス                           |
| 9  | アウト オブ サービスの加入者 | 36 ~ 40 | 予約済み                                  |
| 1  | 着信コールが妨害された     | 4       | アクセスが妨害され                             |

|                       |                                       |                            |                     |
|-----------------------|---------------------------------------|----------------------------|---------------------|
| 0                     |                                       | 1                          | た                   |
| 1<br>1<br>1           | 発信コールへの障害                             | 4<br>2<br>~<br>4<br>4      | 予約済み                |
| 1<br>2<br>~<br>1<br>7 | 予約済み                                  | 4<br>5                     | DTE 制御が準備中          |
| 1<br>8                | リモート プロシージャ エラ<br>ー                   | 4<br>6                     | DCE 制御が準備中          |
| 1<br>9                | 互換性のないサービス                            | 4<br>7                     | 予約済み                |
| 2<br>0                | 確認応答 (DPNSS)                          | 4<br>8                     | 加入者のコールの終<br>了      |
| 2<br>1                | 認識されない信号                              | 4<br>9                     | 予約済み                |
| 2<br>2                | 無効な信号 (DPNSS)                         | 5<br>0                     | ET 独立               |
| 2<br>3                | 一時的に利用できないサー<br>ビス (DPNSS)            | 5<br>1                     | ローカル プロシージ<br>ャ エラー |
| 2<br>4                | 未登録のファシリティ<br>(DPNSS) 予約済み<br>(DASS2) | 5<br>2<br>~<br>2<br>5<br>5 | 予約済み                |
| 2<br>5                |                                       |                            |                     |

## 参考資料

- *British Telecommunications Network Requirement (BTNR) No. 188. DPNSS Specification*
- *ECMA 143 QSIG Specification* 第 2 版、1992 年 12 月。電子版は、<http://www.ecma-international.org/> にあります。
- [Cisco IGX 8400 シリーズ リファレンス](#)

## 関連情報

- [ボイステクノロジー](#)
- [Cisco MC3810 マルチサービス コンセントレータ構成ガイド](#)
- [TAC Case Collection の音声のトラブルシューティング \(登録ユーザ専用\)](#)
- [ダウンロード : WAN スイッチング ソフトウェア \(登録ユーザ専用\)](#)
- [テクニカルサポート - Cisco Systems](#)