

ファックス リレー トラブルシューティング 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](#)

[ファックスおよびファックス リレーの概要](#)

[ファックスの基本](#)

[ファックス リレーの基本](#)

[設定に関する考慮事項](#)

[fax rate コマンド](#)

[fax-relay ECM disable コマンド](#)

[fax NSF コマンド](#)

[fax protocol コマンド](#)

[トラブルシューティング](#)

- [1. 問題の特定と切り分け](#)
- [2. 基本接続のチェック](#)
- [3. デジタル インターフェイスでのスリップなどのエラーのチェック](#)
- [4. ファックス インターフェイスタイプのチェック](#)
- [5. ファックス コール中にファックス コーデックがロードされていることを確認](#)
- [6. ファックス リレーをディセーブルにして、コーデックをパススルーに変更](#)
- [7. VoX ネットワークでのパケット損失のチェック](#)
- [8. ファックス リレー ECM をディセーブルにする \(Cisco 独自の VoIP のみ \)](#)
- [9. T.38 パケット冗長性をイネーブルにする \(T.38 VoIP のみ \)](#)
- [10. fax NSF コマンドをすべて 0 に設定](#)
- [11. MGCP ゲートウェイが FXR パッケージのために設定されるかどうか確認して下さい](#)
- [12. 解決の最終段階](#)

[デバッグ](#)

[T.30 メッセージ](#)

[ファックス リレーの debug コマンド](#)

[ファックス アナライザ](#)

[TAC サービスリクエストを開く](#)

[関連情報](#)

概要

このドキュメントは、Cisco ファックス リレーに関する問題の解決、および基本的なトラブルシ

ユーティリティガイドの提供を目的としています。ファックスやファックスリレーに関する技術的な内容については詳しく説明していませんが、ファックスリレーに関する一般的な問題について、大半のトラブルシューティングを行えるようになります。また、ファックスと Cisco ファックスリレーの概要についても説明しています。

[前提条件](#)

[要件](#)

このドキュメントを読む人はパケットテレフォニーネットワーク on Cisco 渡すのに複数の手法が IOS[®] ゲートウェイを渡るファックスコールを使用されていることわかっている必要があります:

- Cisco 独自方式のファックスリレー
- T.38 FAX リレー
- ファックスパススルー
- ファックスアップスピード
- T.37 標準のストアアンドフォワードファックス

また、今日では次の3つの主要なパケットテレフォニーテクノロジーが使用されています。これらはまとめて Voice over "X" (VoX) と呼ばれるものです。

- Voice over IP (VoIP)
- Voice over Frame Relay (VoFR)
- Voice over ATM (VoATM)

このドキュメントでは、VoIP ネットワーク経由で動作する、Cisco IOS ゲートウェイでの Cisco 独自のファックスリレーに主に焦点をあてています。また、T.38 ファックスリレーおよび他の VoX テクノロジーについても説明しています。

[使用するコンポーネント](#)

このドキュメントの情報は、主に Cisco IOS ソフトウェア リリース 12.2(5) に基づくものですが、ほとんどの情報は、他の Cisco IOS ソフトウェア リリースにも役立ちます。

デバッグ情報の一部は、Cisco IOS ソフトウェア リリース 12.2(7) が稼働している Cisco IOS ゲートウェイから取得しています。これについては、このドキュメントの「[デバッグ](#)」セクションで説明しています。

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、コマンドを使用する前に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。

[ファックスおよびファックスリレーの概要](#)

現在のファックス機器のほとんどは Group 3 に準拠しています。Fax Group 3 は主に T.4 および T.30 の ITU 勧告で構成されている、標準ベースのテクノロジーです。T.4 は、ファックス機器によるファックスイメージの符号化方式に関するもので、T.30 はファクシミリのネゴシエーションと通信プロトコルを詳細に規定しています。

Group 3 のファックス機器は Public Switched Telephone Network (PSTN; 公衆電話交換網) 経由で使用するために設計されました。PSTN は音声通話用の設計になっているため、Group 3 ではアナログモデムと同様のアナログ符号化や変調信号を使用しています。アナログモデムおよびファックス機器は、PSTN 経由でデジタル情報の送受信を行うために変調したアナログ信号を使用するデジタルデバイスです。普通、この変調信号はさまざまな可聴音として聞こえます。

VoX ネットワークのゲートウェイは、最初は音声コールとファックスコールを同じものとして扱います。どちらのタイプのコールでも、ゲートウェイはユーザによって設定された音声圧縮コーデックを Digital Signal Processor (DSP; デジタルシグナルプロセッサ) にロードします。DSP に関する詳細については、[音声ハードウェア](#)を参照して下さい: [C542 および C549 デジタル信号プロセッサ \(DSP\)](#)。

通常、音声圧縮コーデックは高圧縮のコーデックであるため、音声コール毎に必要な帯域幅は比較的小さくて済みます。G.729 および G.723 などの高圧縮のコーデックは、音声用に最適化されており、優れた品質を保ちながら音声を低帯域幅 (8 kbps、G.729 でのオーバーヘッドは除く) に圧縮します。しかし、G.729 などの高圧縮コーデックは、ファックス用には最適化されていません。実際、これらのコーデックを使用したときにはファックス送信の変調信号が正しく伝わらないのが普通であり、その結果ファックスコールは失敗します。圧縮コーデックについての詳細は、『[VoIP - コール単位の帯域幅の使用量](#)』を参照してください。

圧縮率の低いコーデックを使用したときや、圧縮をまったく使用しないとき (エコーキャンセルや Voice Activity Detection (VAD; 音声アクティビティ検出) のない G.726 や G.711 など) は、ファックスを正常に送信できます。音声コーデックを通してファックスを送信する方式は、通常、**インバンドファックス通信**または**ファックスパススルー**と呼ばれます。**アップスピード**と呼ばれる技術では、ゲートウェイは音声コール用に、設定された音声圧縮コーデックを DSP に最初にロードし、ファックストーンが検出された場合はそれを低圧縮コーデックに変更します。

インバンドファックス通信では、最初の変調信号が発信側のルータのコーデックによって符号化および圧縮され、それが音声サンプルと同じ扱いで VoX ネットワークを経由して渡されます。そして、終端のゲートウェイでそのサンプルが圧縮解除されてデコードされ、終端のファックス機器で再生されます。ファックスリレーの機能はこれとは異なります。それは、変調信号を終端して、デジタル情報を抽出し、データパケットによりデジタル情報をデータネットワーク経由で中継するプロトコルです。終端側では、デジタル情報がパケットから抽出され、変調されて、再生されます。

[ファックスの基本](#)

ファックスコールは 2 人の部に分けることができます: ファックスネゴシエーションとページ送信

ファックスコールの開始時に、半二重のファックスネゴシエーションが行われます。V.21 変調 High-level Data Link Control (HDLC; ハイレベルデータリンクコントロール) データフレームが、300 bps の速度で渡されます。これらのデータフレームは、発信側と終端側のファックスデバイスの間を標準シーケンスで送られます。この交換では、各ファックスデバイスに相互に能力が交換され、ページ送信が行われる前に、両方のファックスデバイスでファックスセッションの特性について合意が行われます。次の図は、従来の PSTN 経由のファックスコールを示しています。

ページ送信速度、Error Correction Mode (ECM; エラー訂正モード)、解像度、ページコーディング、読み取り時間などの能力が交換され、ネゴシエートされます。ページ送信速度 (トレーニング) は、ファックスが情報を送信する速度を決める重要なネゴシエーションです。ファックスでは、最初に交換されたパラメータに基づいて、可能な最高の変調速度でトレーニングが試行されます。速い速度でのトレーニングに失敗した場合は、それよりも低速の速度に再トレーニングされます。

ページ送信は、ファックス ネゴシエーション フェーズのトレーニング部分が完了すると、以前に合意済みのパラメータを使用して実行されます。ページ情報は、横 203×縦 98 dpi の標準解像度を持つスキャンラインに符号化されます。ファックス イメージは、通常、Modified Huffman (MH) または Modified Read (MR) 符号化のどちらかを使用して圧縮と符号化が行われます。MH は普通 20 : 1 の比率で圧縮します。MR 符号化は普通 MH よりも 20 % 高い圧縮率を実現しますが、エラー耐性が若干劣ります。

ページ送信が行われる際には、コール セットアップ時のネゴシエーションで使用された初期の 300 bps よりも高いビット レートが使用されます。ページ送信に使用されるビット レートは、トレーニング中に確定されます。ファックス ページ送信で使用される、一般的なレートの一部を次に示します。

- V.27ter : 2400/4800 BPS
- V.29 : 7200/9600 BPS
- V.17 : 14400 BPS

注: ページ送信 (V.27ter、V.29、V.17) およびファックス ネゴシエーション (V.21) に使用されるこれらの V.XX 仕様は、アナログ電話回線でデジタル データを送信するしくみを定義する仕様です。データ モデムもこれらの仕様を使用できます。ただし、データ モデムのほとんどは、すでにこれらよりもさらに高速な速度に移行しています。

ファックス リレーの基本

ファックス リレーは、高圧縮音声コーデック (G729 や G723 など) を使用してファックス トラフィックを送信する場合の欠点を克服するための技術です。

ファックス コールはあたかも通常の会話コールであるかのように扱われるため、各ゲートウェイの DSP は音声モードになり、それ以降は人間の会話を受信して処理するものと見なされます。コールの存続中にファックス 応答 (CED) または コール (CNG) トーンが聞こえた場合、この音声処理が DSP で妨げられることはありません。DSP は引き続き、そのトーンを VoX コール レッグ経由で継続できます。

通常のファックス機器では、CED の生成後または CNG の受信後に、ファックス ハンドシェイクの一部として T.30 DIS メッセージが送信されます。このプロセスは通常、終端のファックス機器で発生します。終端のゲートウェイの DSP は、その後 DIS メッセージの先頭にある HDLC フラグシーケンスを検出して、ファックス リレーの切り替えを開始します。これは、DSP は音声コーデックをアンロードしてファックス コーデックをロードし、そのファックス コールを処理することを意味します。

さらに、ファックス コールの双方の DSP でこのファックス コーデックが使用されるように、VoX ネットワークの相手側の DSP に通知が送られます。使用されるファックス リレー プロトコルによって、この通知メカニズムは異なります。ロードされたファックス コーデックにより、DSP では T.30 HDLC フレームが復調され、ファックス情報が抽出されて、次のいずれかのファックス リレー プロトコルによりルータ間でファックス情報が受け渡されます。

- VoIP 用の Cisco 独自のファックス リレー : ファックス リレーは、VoIP ネットワーク経由で

ファックスを送信するためのデフォルトモードであり、Cisco ファックスリレーはデフォルトのファックスリレータイプです。この機能は Cisco IOS ソフトウェアリリース 11.3 以降でサポートされており、広く利用されています。また、RTP を使用してファックスデータを転送します。

- VoIP 用の標準ベースの T.38 ファックス : T.38 は一部のプラットフォームで、Cisco IOS ソフトウェアリリース 12.1(3)T 以降で利用可能です。VoIP ダイアルピアの下で **fax relay protocol t38** コマンドを設定することによって、これが有効になり、ファックスデータは UDP を使用して転送されます。
- FRF.11 Annex D 標準ベース (VoFR および VoATM 対応)

インバンドファックスやファックスパススルーとは異なり、ファックスリレーでは T.30 ファックス トーンが特定の HDLC フレームに分割 (復調) され、ファックスリレープロトコルを使用してその情報が VoX ネットワーク経由で送信され、相手側でビットがトーンに変換 (変調) されるということを理解することが重要です。両端のファックス機器ではトーンを送受信が行われていますが、どちらでも復調と変調のファックスリレープロセスは意識されていません。

Cisco ファックスリレーおよび T.38 ファックスリレーは、T.37 ストアアンドフォワードファックスとも異なります。T.37 では、VoIP ゲートウェイで次の受信を可能にする標準ベースの方式が提供されます。

ほとんどの Cisco 音声ゲートウェイでは、IP ネットワークを経由してファックストラフィックを送信するために、現在 2 つの方式がサポートされています。

1. [ファックスパススルー](#) : ファックスパススルーモードでは、ファックスコールと音声コールはゲートウェイでは区別されません。
2. [Cisco ファックスリレー](#) : ファックスリレーモードでは、T.30 ファックスシグナリングはゲートウェイで終端されます。

Cisco ファックスリレーおよび T.38 ファックスリレーは、T.37 ストアアンドフォワードファックスとも異なります。T.37 では、VoIP ゲートウェイで次の受信を可能にする標準ベースの方式が提供されます。

- FAX機器から送信されたファックスを、SMTP のメールサーバに転送します。メールサーバでは、受信したファックスをユーザに電子メールメッセージとして配信できます。
- メールサーバからの電子メールメッセージを、通常のファックス機器で受信できるようにファックス信号に変調します。

次の図に VoX ネットワークを経由するファックスリレーを示します。発信元と終端のゲートウェイへのファックス接続は、ゲートウェイ上の FXS ポートに直接接続できます。あるいは、PBX または PSTN 経由で、ゲートウェイ上の E1、Basic Rate Interface (BRI; 基本速度インターフェイス)、FXO、または E&M ポートに接続できます。

[設定に関する考慮事項](#)

Cisco 3810、2600、3600、5300 などの VoIP、VoFR、VoATM の各プラットフォームでは、ファックスリレーがデフォルトでオンになっています。2 台のルータ間で音声コールが正常に動作する場合、通常はファックスコールも正常に動作します。しかし、ファックスリレーが動作しないときやパフォーマンスの改善が必要なときは、問題のトラブルシューティングを行う前に発行できるファックスリレー特有のコマンドがいくつかあります。

- [fax rate](#)
- [fax-relay ECM disable](#)

- [fax NSF](#)
- [fax protocol](#)

[fax rate コマンド](#)

[fax rate コマンド](#)は、[VoFR](#) または [VoIP ダイヤルピアに設定モードで設定します](#)。デフォルトの設定は `fax rate voice` であり、この設定は各ダイヤルピアの設定上は表示されません。

fax rate コマンド
<pre>vnt-3660-23(config-dial-peer)#fax rate ? 12000 FAX 12000 BPS 14400 FAX 14400 BPS 2400 FAX 2400 BPS 4800 FAX 4800 BPS 7200 FAX 7200 BPS 9600 FAX 9600 BPS disable Disable Fax Relay voice Highest possible speed allowed by voice rate</pre>

`fax rate voice` の設定では、ファックスレートがコーデックの帯域幅に制限されます。つまり、ダイヤルピアが音声 を 8 kbps に圧縮するデフォルトの G.729 音声コーデックを使用するように設定されている場合、ファックスコールがこのコーデック帯域幅を超えることが、この `fax rate voice` 設定により許可されないということを意味しています。ファックスが最初に 14400 bps または 9600 bps の高い帯域幅でネゴシエートを試みても、ファックスの帯域幅は 7200 bps に制限されます。

PSTN 経由で接続していたときには、ある一定時間以内で処理を完了していたファックスが、今では 2 倍の時間がかかる、という不満がよくあります。帯域幅の狭い G729 などのコーデックがデフォルトの `fax rate voice` とともに設定されている場合は、このような動作が予想されます。

[fax rate](#) コマンドを使用して、コーデック圧縮よりも広い帯域幅を使用するようにファックス送信を設定できます。 `fax rate 14400` コマンドにより、設定された音声コーデックに関係なく、ファックスコールを最大 14400 bps にネゴシエートできます。この設定により、完了時間が長くなる問題が解決します。

VoX ネットワーク内で `fax rate` コマンドを使用する主な目的は、コールごとに確定的な帯域幅を適用することにあります。 `fax rate voice` がデフォルトで設定されているのは、VoX ネットワーク内で音声コールとファックスコールの両方に確実に同じ量の帯域幅が使用されるようにするためです。ファックスレートをコーデック帯域幅のそれよりも大きい値に変更する場合は、この考慮事項について理解しておいてください。さらに、ファックス機器によっては、デフォルト以外のレートでの方が動作が安定する可能性があります。この場合、さまざまな速度で動作をテストするのに、`fax rate` コマンドを使用できます。

ルータの出力を見て、`fax rate` コマンドを発行すると、ファックスリレーを無効にすることも可能なことに注意してください。ファックスリレーをディセーブルにし、G711 などの高帯域幅コーデックを設定することは、有効なトラブルシューティングのテクニックです。このテクニックについては、「[6. ファックスリレーをディセーブルにして、コーデックをパススルーに変更](#)」にある「トラブルシューティング」セクションを参照してください。

[fax-relay ECM disable コマンド](#)

[fax-relay ECM disable コマンド](#)は、Cisco 独自のファックスリレーでのみ利用可能で、ペアのファックス機器間で [Error Correction Mode \(ECM; エラー訂正モード\) ネゴシエーションをディセーブルにするために発行します](#)。ECM はエラーなしでファックス送信するもので、普通は比較的上位の機種に見られる機能です。残念ながら、ECM はジッタとパケットロスに対する許容度が低い (およそ 2%) ののですが、このネゴシエート機能がイネーブルになっている場合は、パケット損失が起こりやすい VoX ネットワークではファックスの障害率が高くなるという結果になる

可能性があります。 終端のファックスで出力結果が不完了になるのは、パケット損失による障害の症状です。

両方のファックス機器がファックスのネゴシエーション フェーズ中に合意すると、ECM がイネーブルになります。しかし、ファックスリレーの場合は、ルータによりファックス トーンを正しい HDLC フレーム形式に復調されます。その結果、ルータは ECM ステータスを示すフレーム内のフィールドを捕捉し、上書きすることができます。「ECM 機能を備えている」ことをファックス機器が送信しても、ルータは他のファックス機器が「ECM がサポートされていない」と判断するようにこのパラメータを変更できます。次に、両方のファックス機器で ECM が強制的にディセーブルにされ、それは標準の T.4 データでファックス データが送信されるということを意味します。

ECM を無効にすると、パケット損失 (およそ 10 %) やディレイの率がかなり高い場合であっても、ファックスの信頼性が大幅に向上します。さらに、このコマンドを使用すると、[パケット損失の隠蔽](#)と呼ばれる Cisco IOS の機能が自動的にイネーブルになります。この機能によって失われたスキャン行が反復され、ファックス機器ですべてのデータを受信していると判断されるように装うことができます。

ECM によって、パケット損失の起こりやすい VoX ネットワークでのファックス送信の成功率を改善できますが、基本的なネットワークの問題はそのままであり、他の問題が発生する前に対処する必要があります。

VoIP ダイアルピアの下で実行する簡単な設定ステップは、ECM をディセーブルにすることです。コマンド リファレンスで説明されているように、このコマンドは現在、VoIP ダイアルピアでのみ動作します。VoFR と VoATM でも設定は可能ですが、ECM はディセーブルになりません。

fax-relay ECM disable コマンド

```
vnt-3660-23(config-dial-peer)#fax-relay ECM ? disable  
Disables ECM mode for fax relay
```

[fax NSF コマンド](#)

fax NSF コマンドは、独自のファックス機能の転送を防ぐために使用します。ルータのファックスリレーの実装では、ファックス トーンを復調と復号化は T.30 の仕様に基づいて行われます。そのため、独自のトランザクションや符号化によってファックスリレーが中断され、これによりファックス送信が失敗します。特定のメーカーのファックス機器では、拡張機能が使用可能であることがこれらの独自の符号化を使用して通知されますが、これはファックスベンダーが自社と他社製品を区別するのに有効です。この機能の通知は、オプションの Non Standard Facilities (NSF) フィールドを使用して、ファックスネゴシエーション中に実行されます。

fax NSF コマンドを発行すると、ルータでは NSF が上書きされ、標準のファックス トランザクションのみが実行されます。ベンダー固有の機能で、標準の Group 3 の要件を超えるものや Cisco ファックスリレーの機能を妨げるものは使用できません。通常、このコマンドが発行されると NSF がすべて 0 に設定され、これによって NSF フィールドに起因する問題が修正されます。

fax NSF コマンド

```
vnt-3660-23(config-dial-peer)#fax NSF ? WORD Two-digit  
country code + four-digit manufacturer code vnt-3660-  
23(config-dial-peer)#fax NSF 000000
```

[fax protocol コマンド](#)

[fax protocol](#) コマンドは、VoIP などのファックス リレー プロトコル (T.38 または Cisco ファックス リレー) を使用するのかを指定するために必要です。

fax protocol コマンド

```
vnt-3660-23(config-dial-peer)#dial-peer voice 3 voip
vnt-3660-23(config-dial-peer)#fax protocol ? cisco Use
Cisco proprietary protocol system Use choice specified
in global fax protocol CLI t38 Use T.38 protocol
```

cisco オプションにより、Cisco ファックス リレーが設定されます。 *t38* オプションでは、Cisco ファックス リレーがディセーブルにされ、T.38 がイネーブルにされます。 Cisco 5350 や 5400 など一部の音声プラットフォームでは、T.38 だけがサポートされています。 相互運用性に関して、Cisco ファックス リレーがデフォルトになっているプラットフォームでは、T.38 を明示的に設定する必要があります。 *system* オプションによって、ダイヤルピアでは [voice service voip](#) コマンドでグローバルに設定されているファックス リレー プロトコルを受け継ぐことができます。 *voice service voip* コマンドで何も設定されていない場合は、Cisco ファックス リレーがデフォルトになります。

fax protocol コマンドのデフォルト設定は、*system* オプションです。 *system* オプションはデフォルトを Cisco ファックス リレーにするため、グローバルに何も明示的に設定されていないときは VoIP ダイヤルピアのデフォルトは常に Cisco ファックス リレーになります。

fax protocol コマンド

```
<snip>
!
voice service voip
!
!--- Note that there is no fax protocol configured so
the !--- default is Cisco fax relay. Any dial-peer that
points !--- here will use Cisco fax relay as the fax
protocol. <snip> ! dial-peer voice 3 voip destination-
pattern 1000 session target ipv4:10.1.1.1 ! !--- Note
that since fax protocol is not configured under !---
this VoIP dial-peer, the default is fax protocol system,
!--- which automatically tells this dial-peer to inherit
the !--- fax configuration from voice service voip
above. <snip>
```

[トラブルシューティング](#)

VoIP、VoATM、および VoFR でのファックス リレーに関わる主要な問題を解決するために、次のステップを紹介しています。 特定の 캡セル化タイプやファックス リレー タイプに関する情報については、そのつど注記しています。

1. [問題の特定と切り分け](#)

ファックス リレーの問題のトラブルシューティングを行うときは、最初に問題を最も簡単なかたちで限定することから始めます。 問題の多くは、複数のファックス機器がファックストラフィックを送受信できない状況で発生します。 問題のある 2 台のファックス機器を切り分けて、単純なトポロジに注力するのが最も簡単な方法です。 これらの機器がどのように相互に接続しているかを判断し、この 2 台の間で先に問題を解決します。 また、トポロジの完全な構成図を描き、ファックス機器同士がどのように相互接続しているのかを確認します。

一度に1つの問題を処理することにより、混乱を最小限にして、秩序立ったトラブルシューティングが可能になります。1つの問題の解決によってネットワーク内の他のファックスリレーに関する問題が解決される可能性もあります。ファックスリレーに関する問題のほとんどは、VoXの設定やネットワークの設計が不十分であることに起因します。これらが原因となって、基本的な接続性や物理回線に関する問題、あるいはパケット損失やジッタの問題が発生します。

問題の特定と切り分けを行ったら、次のステップではVoXの基本設定を確認し、ネットワークの状態を監視します。

2. [基本接続のチェック](#)

基本的なファックスの接続問題の要因としては、次のようなものが考えられます。

1. 通常の音声接続に関する問題
ファックスの接続性を調べる前に、通常の音声コールが実行できることを確認します。電話機が取り付けられていない場合は、ファックス機器を取り外して通常の電話機を接続します。通常の音声コールが接続されない場合、VoX関連の問題である可能性があります。この場合は、ファックスのトラブルシューティングに進む前に、通常の音声接続の問題としてトラブルシューティングを行います。
2. ダイヤルピアに関する設定の問題には次のものがあります。照合するダイヤルピアが間違っている。音声コールがVoXネットワークを通じて両方向で正常に実行できることを確認した後、[show call active voice brief](#) コマンドを発行し、音声コールごとに照合するダイヤルピアを控えておきます。注: VoIP トランクがある場合は、[show call active voice brief](#) コマンドを使用してすべてのコールログを確認できます。Cisco IOS ソフトウェア リリース 12.2 の一部のバージョンでは、[show call active](#) コマンドにバグがあり、VoIP トランク経由で到着するファックスコールが表示されません。[show call active fax brief](#) コマンドを実行すると、これらのコールが表示されます。この不具合についての詳細は、Cisco bug ID [CSCdx50212](#) ([登録ユーザ専用](#)) および [CSCdv02561](#) ([登録ユーザ専用](#)) を参照してください。一部ツールについては、ゲスト登録のお客様にはアクセスできない場合がありますことを、ご了承ください。注: 設定されたダイヤルピアが、照合されるピアであることを確認してください。次のコマンド出力では、発信 VoIP コールログがピア ID 100 を使用しています。ファックスリレー問題の一般的な原因として、正しく設定されたダイヤルピアが、照合するピアではない場合があります。また、終端のゲートウェイに特定の着信 VoIP ダイヤルピアが設定されておらず、Cisco IOS ソフトウェアが最初の適切な VoIP ダイヤルピア (デフォルトを含む) を着信ダイヤルピアとして選択することもよくあります。この着信ダイヤルピアのパラメータは、発信元ゲートウェイの発信ダイヤルピアのパラメータと一致しない可能性があります。発信および着信 VoIP ダイヤルピアの設定が、常に同じである必要はありません。しかし、ファックスリレーの問題があるときは、専用の着信 VoIP ダイヤルピアが終端側のルータにあり、その設定が発信元ルータの発信 VoIP ダイヤルピアの設定と一致することを確認してください。ISDN 接続されたルータ用の次の設定は、宛先パターン「5...」が、発信元ゲートウェイでの発信側、終端ゲートウェイでの着信側に一致する具体例です。着信および発信の両方で照合されるダイヤルピア、VoIP、および POTS の詳細は、『[ボイス - Cisco IOS プラットフォームにおける着信および発信ダイヤルピアの照合方法について](#)』を参照してください。ダイヤルピアの一致をチェックする別の方法として、[debug voip ccapi inout](#) コマンドを発行する方法があります。このコマンドからのデバッグ出力では、[ssaSetupPeer](#) メッセージがあり、着信番号に一致するすべてのダイヤルピアがリストされます。[ccCallSetupRequest](#) メッセージには、選択された発信 VoIP ダイヤルピアを示す発信ピア オプションが付け加わっています。同じ宛先に複数の VoIP ダイヤルピアが設定されている場合、最初のコールセットアップに失敗して、別のダイヤルピア

によって試行される可能性があります。この場合、別の `ccCallSetupRequest` がデバッグに表示されます。終端の音声ゲートウェイでは、次のように `debug voip ccapi inout` 呼トレースの 1 行目に、終端ゲートウェイの着信 VoIP ダイアルピアを示す `peer_tag` オプションでの `cc_api_call_setup_ind` メッセージが表示されています。一方または双方のゲートウェイのダイアルピア設定が間違っている。正しいダイアルピアが照合されていることを確認したら（この場合、発信元ゲートウェイではダイアルピア 100、着信ルータではダイアルピア 400）、そのダイアルピアがファックス用に正しく設定されていることを確認します。コールの両側で確認する一般的なエラーには、次のものがあります。低帯域幅のコーデックが使用されているにもかかわらず、ファックスリレーが無効になっています（つまり、ダイアルピアで `fax rate disable` コマンドが発行されています）。1 つの音声ゲートウェイのダイアルピアは Cisco FAX リレーのために設定されますが、他の音声ゲートウェイは Cisco 5350/5400 です。Cisco 5350/5400s サポートだけ T.38、従ってネゴシエーションは失敗します。終端ゲートウェイの着信ダイアルピアとして使用されているデフォルトのダイアルピアとそのデフォルトのパラメータが、発信元ゲートウェイの発信ダイアルピアと一致していません。コンパニングタイプが正しくない。米国に対するコンパニング型は μ 関連法規です；ヨーロッパおよびアジアのために、それは a-law です。 `show voice call` コマンドを発行して、現在どちらのタイプが設定されているかを確認できます。BRI ポートまたは E1 ポートでは、ルータの圧縮伸長タイプが接続先装置の圧縮伸長タイプと一致しない場合、コールが失敗したり接続したりしますが、音声は極端に歪むために人間の耳で聞き取れなくなったり低音のノイズが発生したりします。Cisco IOS ソフトウェア リリース 12.2(3) では、`compand-type` コマンドが BRI ポートにないため、コンパニングタイプはデフォルト値になります。この不具合についての詳細は、Cisco bug ID [CSCdv00152](#)（登録ユーザ専用）および [CSCdv01861](#)（登録ユーザ専用）を参照してください。一部ツールについては、ゲスト登録のお客様にはアクセスできない場合がありますことを、ご了承ください。

- ダイアルピアに関係しない、その他の基本接続に関する問題には次のものがあります。ゲートウェイペア同士の Cisco IOS ソフトウェアに互換性がない。対向ゲートウェイの Cisco IOS ソフトウェア リリースが常に一致する必要はありませんが、問題が起きる場合は、そのリリースをチェックすることを推奨いたします。Compressed Real-Time Transport Protocol (cRTP)。cRTP に関わるいくつかの既知の問題があります。これらの問題については、修正が利用できます。問題が発生したときに、Cisco IOS ソフトウェアのアップグレードが適切な措置であるか調べるために、cRTP をディセーブルにすることは理にかなっています。Cisco AS5300 音声ゲートウェイでは、VCWare と Cisco IOS ソフトウェアに互換性があることを確認する。
- PSTN 経由でのファックス接続の問題音声コールは両方向で正常に動作するにもかかわらず、ファックスコールが少なくとも一方向で失敗する場合、これら 2 台のファックス機器で PSTN 経由で通常のファックス通信を行えるかどうかをチェックします。つまり、ファックス機器が VoX ネットワークを経由せず、PSTN で相互にファックスを正常に送信することを確認します。正常に動作しない場合は、ファックス機器自体に問題のある可能性があり、ファックスリレーの問題について考慮する前に対処する必要があります。

3. [デジタル インターフェイスでのスリップなどのエラーのチェック](#)

ファックスリレーを実行しているルータで T1 または E1 のデジタル接続が使用されている場合は、それらの接続でエラーがないことを確認します。デジタル インターフェイスの場合、ファックスリレーはエラー、特にスリップに対して非常に敏感です。音声コールでは目に見える影響がないエラーが、ファックス通信の失敗の原因になる場合があります。

```
show controller T1(E1) 1/0 コマンド
```

```
vnt-3660-23c#show contr t1 1/0 T1 1/0 is up. Applique
type is Channelized T1 Cablelength is long gain36 0db No
alarms detected. alarm-trigger is not set Version info
Firmware: 20010805, FPGA: 15 Framing is ESF, Line Code
is B8ZS, Clock Source is Line. Data in current interval
(132 seconds elapsed): 0 Line Code Violations, 0 Path
Code Violations 0 Slip Secs, 0 Fr Loss Secs, 0 Line Err
Secs, 0 Degraded Mins 0 Errored Secs, 0 Bursty Err Secs,
0 Severely Err Secs, 0 Unavail Secs
```

発信側および終端側のゲートウェイの T1 または E1 コントローラは、どちらもエラーが発生していない必要があります。エラーが発生した場合は、コール内で **show controller** (T1、E1、および 1/0 は適宜変わります) コマンドを何回か繰り返して、エラーの数が増えるかどうか確かめます。スリップの最も一般的な問題は、クロッキング エラーを引き起こす同期の問題です。

パケット音声ネットワークでは、通常はルータで回線からのクロックが使用されていることを確認すれば十分です。そうではない場合は、**clock source line** コマンドがコントローラ レベルで入力されていることを確認します。しかし、VoATM または TDM ネットワークでは、クロッキング階層が確立されていて、ルータがネットワークを通してクロックを渡す必要があります、さらに考慮事項が必要になります。『クロッキング計画』のドキュメントでは、同期クロッキングについての詳細が説明されています。

26xx または 366x ルータで [AIM VOICE](#) カードを使用すると、[network-clock-participate](#) および [network-clock-select](#) コマンドを追加しない限り、コントローラには「制御スリップ」が表示されません。

Cisco MC3810 プラットフォームでは、**network-clock-select** コマンドを設定し、**show network-clock** コマンドを発行して、設定が有効になったことを確認する必要があります。

Cisco 7200VXR プラットフォームでは、音声カードに対して **frame-clock-select** コマンドの設定が必要です。このコマンドは特に 7200VXR 音声ゲートウェイの場合に重要です。これは、デフォルトでは内部の TDM バスがローカル オシレータによって動作していないためです。通常、E1 トランクはテレフォニー ネットワークと同期がとられます。その結果、クロッキング エラーが見えなくなったり、ファックス送信が間欠的に問題を起こす事があります。詳細は、Cisco bug ID [CSCdv10359](#) ([登録ユーザ専用](#)) を参照してください。一部ツールについては、ゲスト登録のお客様にはアクセスできない場合がありますことを、ご了承ください。

C4224 MFT カードでは、ラインからクロックが受け入れられる際に、コントローラ t1 x/y の下で、**clock source loop-timed** コマンドを発行する必要があります。この設定により、システム全体のクロックから、コントローラ クロックが切り離されます。それから、**network-clock-select** コマンドの設定が必要になります。この場合、**network-clock-select 1 t1 x/y** のようになります。

詳細は、『[Cisco IOS Release 12.1\(5\)YE2 用の Cisco Catalyst 4224 Access Gateway Switch に関するリリースノート](#)』を参照してください。

4. [ファックス インターフェイスタイプのチェック](#)

Cisco 3660、5300、5350、5400、および 5800 などの一部のプラットフォームでは、ルータのデフォルト設定が **fax interface-type modem** になっています。 **fax interface-type modem** グローバル設定コマンドにより、ファックス コールは強制的にモデム (通常は T.37 ストア アンド フォワード ファックス) に送られ、DSP には送られません。Cisco ファックス リレーを動作させるためには、ファックス コールが DSP に送られる必要があります。つまり、**fax interface-type vfc** コマンドを設定する必要があります。

fax interface-type コマンド

```
vnt-3660-23c(config)#fax interface-type ? modem Use
modem card vfc Use Voice Feature Card vnt-3660-
23c(config)#fax interface-type vfc You must reload the
router
```

ルータを必ずリロードしてください。リロードしない場合、コマンドが有効になりません。Cisco ファックスリレー (または T.38) を使用するプラットフォームではファックスコールが失敗するため、これは確認する重要なコマンドの 1 つです。

fax interface-type vfc コマンドは、12.2 よりも前の Cisco IOS ソフトウェア リリースでは必要ありませんでした。この問題は、音声ゲートウェイのいずれかを Cisco IOS ソフトウェア リリース 12.2 以降にアップグレードした場合によく見られます。

5. [ファックスコール中にファックスコーデックがロードされていることを確認](#)

ファックス ネゴシエーション フェーズが完了すると、各ファックス機器の LCD 画面にリモートファックス機器の ID が表示されます。ファックスコーデックを正常にダウンロードできなかった場合、ファックス機器同士がネゴシエーションを完了できる可能性は低くなります。一方で、リモートのファックス機器 ID が表示されない場合は、このエリアについてさらにデバッグを行うことが適切です。

音声ゲートウェイがファックス送信を検出してファックスコーデックを正常にロードしたことを確認するには、2 つの方法があります。

1. [debug vtsp all コマンドおよび debug voip ccapi inout コールトレースを発行します。](#) これらのデバッグについては、このドキュメントの「[デバッグ](#)」セクションで説明しています。
2. [show voice trace](#) コマンドを発行します。show コマンドは debug コマンドよりもルータでのリソースの消費が少なく、実際に運用しているネットワークにおいては適しています。次は ISDN インターフェイスでの [show voice trace](#) コマンドからの出力例です。

show voice trace コマンド

```
BrisVG200gwy01#show voice trace 1/0:15 1/0:15 1 1/0:15 2
1/0:15 3 1/0:15 4 1/0:15 5 1/0:15 6 1/0:15 7 1/0:15 8
1/0:15 9 1/0:15 10 State Transitions: timestamp (state,
event) -> ... 63513.792 (S_SETUP_REQUEST,
E_TSP_PROCEEDING) -> 63515.264 (S_SETUP_REQ_PROC,
E_TSP_ALERT) -> 63515.264 (S_SETUP_REQ_PROC,
E_CC_BRIDGE) -> 63515.332 (S_SETUP_REQ_PROC,
E_CC_CAPS_IND) -> 63515.332 (S_SETUP_REQ_PROC,
E_CC_CAPS_ACK) -> 63515.348 (S_SETUP_REQ_PROC,
E_CC_CAPS_IND) -> 63515.348 (S_SETUP_REQ_PROC,
E_CC_CAPS_ACK) -> 63515.356 (S_SETUP_REQ_PROC,
E_CC_CAPS_IND) -> 63515.356 (S_SETUP_REQ_PROC,
E_CC_CAPS_ACK) -> 63518.656 (S_SETUP_REQ_PROC,
E_CC_REQ_PACK_STAT) -> 63518.660 (S_SETUP_REQ_PROC,
E_DSP_GET_VP_DELAY) -> 63518.660 (S_SETUP_REQ_PROC,
E_DSP_GET_VP_ERROR) -> 63518.660 (S_SETUP_REQ_PROC,
E_DSP_GET_RX) -> 63518.660 (S_SETUP_REQ_PROC,
E_DSP_GET_TX) -> 63521.028 (S_SETUP_REQ_PROC,
E_CC_REQ_PACK_STAT) -> 63521.028 (S_SETUP_REQ_PROC,
E_DSP_GET_VP_DELAY) -> 63521.028 (S_SETUP_REQ_PROC,
E_DSP_GET_VP_ERROR) -> 63521.028 (S_SETUP_REQ_PROC,
E_DSP_GET_RX) -> 63521.028 (S_SETUP_REQ_PROC,
E_DSP_GET_TX) -> 63524.128 (S_SETUP_REQ_PROC,
E_TSP_CONNECT) -> !--- Fax tone detected: 63529.352
(S_CONNECT, E_DSP_TONE_DETECT) -> 63529.356
```

```
(S_LFAX_WAIT_ACK, E_PH_CODEC_ACK) -> !--- Fax codec
being downloaded to DSPs: 63529.356 (S_LFAX_DOWNLOAD,
E_ph_CODEC_FAX) -> 63529.356 (S_LFAX_DOWNLOAD,
E_DSPRM_PEND_SUCCESS) ->
```

6. ファックスリレーをディセーブルにして、コーデックをパススルーに変更

これまでのステップで、音声コールが動作すること、ファックスが PSTN 経由で動作すること、およびファックスリレーパス中のすべてのデジタルインターフェイスがエラーなしで動作することが確立されています。この手順では、ファックスリレーを無効にした状態でファックス通信ができるかどうかを確認します。VoIP、VoATM、VoFR ダイアルピアの下で、次を入力します。

fax rate disable コマンド

```
vnt-3660-23(config)#voice-port 2/0:15 vnt-3660-
23(config-voiceport)#no echo-cancel enable vnt-3660-
23(config)#dial-p voice 3 vnt-3660-23(config-dial-
peer)#fax rate disable vnt-3660-23(config-dial-
peer)#codec g711ulaw vnt-3660-23(config-dial-peer)#no
vad
```

これらのコマンドは必ず発/着 両側のゲートウェイで入力します。これらのコマンドは、ファックスリレーを無効にし、エコーキャンセルを無効にして、VAD を使用しない広帯域幅のコーデックを強制的に使用します。次にルータでは通常の音声コールのようなトーンがサンプリングされますが、高帯域幅のコーデック (G.711) を使用して、可能なかぎり最も正確なサンプルがキャプチャされます。これにより、相手側で再生されるトーンは非常に正確なものになります。このステップでは、G.711 が 64 kbps の帯域幅のコーデックであるため、さらに転送プロトコルのオーバーヘッドが追加される際に、コールごとに最大 80 kbps (VoIP の場合) が消費されることに注意してください。

このテストが成功した場合は、2 つのことが確定します。1 つめとして、コールごとの帯域幅使用量がネットワークの主な問題でない場合、ファックスリレー問題に対して潜在的なファックスパススルーの回避策があります。2 つめは、より重大であり、帯域幅の使用量が問題の場合、この問題はファックスリレーソフトウェアの問題として切り分けられるので、TAC サービスリクエストを開く必要があります。

このテストが失敗する場合、ファックスリレーによるファックスコールの失敗原因が、このテストの失敗原因でもあるとも考えられます。まず考えられることは、ネットワークで大量のジッタやパケット損失が発生している可能性があることです。

7. VoX ネットワークでのパケット損失のチェック

次の手順は、パケット損失があるかどうかを判断する最も簡単で正確な方法です。

1. VoX ダイアルピアで VAD を無効にします。
2. ファックス機器が接続されているのと同じポート間で音声コールを行います。(ファックス機器は通常の電話機として利用できます。あるいは、ファックス機器が接続されているのと同じポートに受話器を接続できます。)
3. コールが接続されたら、次を実行します。[show voice dsp](#) コマンドを発行します。DSP チャンネルの 1 つが設定したコーデックをロードしていることがわかります。通常は、「TX/RX-PAK CNT」カラムで送信と受信のパケットカウンタが等しくなります。これは、パケットが失われていないことを示しています。カウンタが等しくない場合、パケットが失

われた可能性があります。 **show voice dsp** コマンドを 30 秒間隔で何回か入力し、差が大きくなってパケットが失われているかどうかを判断してください。 **show voice call summary** コマンドを発行して、どのポート（および、該当する場合はタイムスロット）が音声コールに割り当てられているのかを確認します。 **terminal monitor** と入力した後、音声ポート（および該当する場合はタイムスロット）を指定して [show voice call](#) コマンドを発行し、詳細な DSP 統計情報を取得します。出力の「***DSP VOICE VP_ERROR STATISTICS***」のカウンタを確認してください。それらは通常 20 以下 0 またはです。20 を超えるカウンタが 1 つ以上ある場合は、パケット損失について調査の必要があります。

ネットワークでパケット損失が起こりやすいと思われる場合は、ファックスリレーの確実な動作を期待できません。ECM をディセーブルにすることは可能ですが、QoS がエンドツーエンドで確実にプロビジョニングされるようにして、音声とファックスリレーのトラフィックが優先され、輻輳時にパケットが失われないようにするために、さらに調査を進める必要があります。 [関連情報](#)