

IP Phone と IOS ゲートウェイ間のエコーの問題のトラブルシューティング

目次

[概要](#)

[前提条件](#)

[要件](#)

[使用するコンポーネント](#)

[表記法](#)

[PSTN 電話のユーザにエコーが聞こえる](#)

[IP フォンのユーザにエコーが聞こえる](#)

[Cisco IOS ソフトウェア リリース 12.4 を使用したゲートウェイのエコーのトラブルシューティング](#)

[DSP 音声品質メトリックを使用したトラブルシューティング](#)

[Cisco IOS ソフトウェア リリース 12.2.11T より前を使用したゲートウェイのエコーのトラブルシューティング](#)

[エコーのトラブルシューティングを実行する場合の Cisco IOS ゲートウェイ パラメータ](#)

[エコーをトラブルシューティングして除去するためのステップバイステップの手順](#)

[Cisco IOS ソフトウェア リリース 12.2.11T および 12.2.13T のエコー キャンセラの拡張](#)

[エコー サプレッサ](#)

[拡張エコー キャンセラ](#)

[確認](#)

[ボイス コール調整機能の確認方法](#)

[関連情報](#)

概要

このドキュメントでは、Cisco IOS® ゲートウェイのある IP テレフォニー ネットワーク内でエコーをトラブルシューティングし、可能な場合にはこれを除去する方法について説明します。

エコーには次の 2 つの発信元があります。

- ハイブリッド エコー
- 音響エコー

ハイブリッド エコーは、2 線式から 4 線式へのインターフェイスなど、ハイブリッド回線内のインピーダンスのミスマッチによって発生します。このミスマッチが原因で、Tx 信号が Rx 信号に現れます。

音響エコーは、受話器およびハンズフリー デバイスのイヤホンとマイクロホン間の音響分離が不完全であると発生します。

エコーは、次の状況すべてに当てはまる場合に耳障りであると認識されます。

- アナログの Tx パスと Rx パス間の信号漏れ
- エコーリターンの十分な遅延
- 十分なエコー振幅

パケット音声ネットワーク内のエコー

この音声接続のパケットセグメントにより、著しい遅延（各方向にそれぞれ 30 ms）が発生する場合があります。遅延が起こることにより、（アナログテール回線から）エコーが発生します。これは通常、側音からは識別不可能でしたが、現在はユーザによって認められます。

パケット音声によりもたらされる遅延は避けることができません。そのため、音声ゲートウェイでエコーを防ぐ必要があります。次の図は、エコーキャンセラを使用してエコーがパケット音声ネットワークに入る前に、ゲートウェイでエコーを軽減する方法を示しています。

音声ネットワークのエコーの詳細については、「[エコーのかかった音声](#)」を参照してください。

前提条件

要件

このドキュメントに関する固有の要件はありません。

使用するコンポーネント

このドキュメントは、特定のソフトウェアやハードウェアのバージョンに限定されるものではありません。

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。

PSTN 電話のユーザにエコーが聞こえる

この問題が起こるのは、IP フォンの受話器のイヤホンとマイクロホン間の音響結合が原因で発生したエコーが、PSTN 電話のユーザに聞こえた場合です。

解決策は、受話器とヘッドセットにエコー抑制機能が付いている IP フォンに、ロード ID を使用することです。現在のところ、使用可能なロード ID にはスピーカーフォンでのエコーキャンセル機能のみが含まれています。ただし、送話者エコーのようないくつかの既知の問題があり、最新のロード ID へのアップグレードは問題を解決できるかどうか決定するためにそのような問題に直面する場合 IP Phone からのより古いロード ID を用いる IP Phone への音響エコーは [7960、7940、の Cisco IP CallManager ファームウェアに関するリリースノートをおよび 7910 シリーズ](#) 電話示します。

IP フォンのユーザにエコーが聞こえる

この問題が起こるのは、PSTN ネットワークのハイブリッドが原因で発生するエコーが IP フォンのユーザに聞こえた場合です。

解決策は、Cisco IOS ゲートウェイでエコー キャンセル機能の操作を設定および検証することです。音声ゲートウェイのエコー キャンセラは、IP フォンのユーザに聞こえるエコーを取り除きます。

Cisco IOS ソフトウェア リリース 12.4 を使用したゲートウェイのエコーのトラブルシューティング

Cisco IOS ソフトウェア リリース 12.4 と DSPWare 4.4.13 または 4.4.14 が実行される音声ゲートウェイで、断続的なエコーが聞こえる場合があります。この問題は、Cisco Bug ID [CSCsd54344](#) ([登録ユーザ専用](#)) でドキュメントに記述されている既知の問題です。この問題を解決するには、DSPware を 4.4.12 以前にダウングレードする必要があります。DSPware イメージのダウンロードについてサポートが必要な場合は、[シスコの TAC \(Technical Assistance Center \)](#) にお問い合わせください。

VVIC2-xMFT-T1E1 上のハードウェア ECAN (MFT-EC-32/MFT-EC-64) では、ビデオ エコーが除去されません。この問題は、Cisco Bug ID [CSCsb59252](#) ([登録ユーザ専用](#)) でドキュメントに記述されている既知の問題です。

DSP 音声品質メトリックを使用したトラブルシューティング

- 遅延 (DSP/DL) および R ファクタ (DSP/RF) 統計情報を確認します。発信信号が送信されるときとエコーが返されるまでの間に、遅延が認識される場合があります。また、多くの電話で、側音がエコーを遮断することがあります。エコーが認識できるためには、少なくとも 20 ミリ秒の遅延が必要です。
- 十分なエコー振幅があるかどうか、レベル (DSP/LE) 統計情報を確認します。エコーの振幅が少ないと、気付かれないことがあります。

Cisco IOS ソフトウェア リリース 12.2.11T より前を使用したゲートウェイのエコーのトラブルシューティング

エコーのトラブルシューティングを実行する場合の Cisco IOS ゲートウェイ パラメータ

エコー キャンセラに、エコーと音声会話を識別できる十分な情報があるか確認してください。この識別を制御するために、次のパラメータが使用可能です。

- Input Level : 信号の入力ゲインは、エコー キャンセラがエコーを発見する前に実行されます。
- Output Level : 信号の出力減衰は、エコー キャンセラが最初の出力信号を発見した後で実行されます。
- Echo Canceler Coverage : エコー キャンセラが、出力された信号を記憶している時間。このパラメータは、エコーがゲートウェイに戻るために要する時間よりも長い値に設定する必要があります。

エコーをトラブルシューティングして除去するためのステップバイステップの手順

エコーを除去するには、次の手順を実行します。

1. 音声ポートでエコー キャンセル機能が有効化されていることを確認します。エコー キャンセル機能はデフォルトで有効になっています。Gateway(config-voiceport)#echo-cancel coverage Echo Cancel Coverage enable Echo Cancel Enable 注: 変更を有効にするには、音声ポートを shut してから、no shut にする必要があります。
2. エコー キャンセラのカバレッジは、エコーがゲートウェイに戻るために要する時間よりも長い値に設定してください。この長さは、お客様の環境で最悪の状況を十分カバーできるだけの長さである必要がありますが、無駄に長く設定しないでください。Gateway(config-voiceport)#echo-cancel coverage 16 16 milliseconds echo canceler coverage 24 24 milliseconds echo canceler coverage 32 32 milliseconds echo canceler coverage 8 8 milliseconds echo canceler coverage 注: 変更を有効にするには、音声ポートを shut してから、no shut にする必要があります。注: デフォルトのカバレッジは 8 ms に設定されていますが、32 ms まで増やすことができます。PSTN の遅延 (テールの長さ) が 32 ms の場合は、Cisco IOS の現在のエコー キャンセラでエコーを除去できません。Cisco IOS ソフトウェアリリース 12.2.13T 以降では、エコーのカバレッジは 64 ms まで設定可能です。このドキュメントの「[Cisco IOS ソフトウェア リリース 12.2.11T および 12.2.13T のエコー キャンセラの拡張](#)」のセクションを参照してください。
3. エコーを測定し、必要に応じてエコー信号レベルを調整します。エコーの処理に必要なエコー リターン ロス (ERL) が不十分であると、次のような問題が発生します。エコー キャンセラは除去しないが、エコーを聞こえなくするためには不十分 ERL の値が低すぎると、IP ネットワークで発生するエコー リターン ロスの合計 (ACOM) が、エコーの抑制に不十分である可能性があります。ERL は約 20 dB (少なくとも 15 dB) であることが必要です。注: Acombined (ACOM) は、エコー キャンセラの着信および発信端末間で発生したエコー リターン ロスの合計です (着信端末 = ECAN に入る PSTN 向けの信号 (音声) 、発信端末 = ECAN から送出される IP ネットワーク向けの信号 (エコー))。ACOM は ERL + ERLE の合計、またはネットワークで発生したエコー リターン ロスの合計です。注: ACOM (損失の合計) = ERL (テールの損失) + ERLE (ECAN の損失) エコー キャンセラが除去しない ERL 値が低すぎると、ゲートウェイに返されるエコー信号の音が大きくなりすぎる場合があります (送話者信号で 6 dB 以内)。これにより、エコー キャンセラはこの信号をエコーではなく音声とみなします (ダブルトーク)。その結果、エコー キャンセラはこの信号を除去しなくなります。エコー キャンセラが作動するためには、ERL は約 6dB 以上である必要があります。Cisco IOS ソフトウェア リリース 12.2.13T では、この ERL レベルを設定できます。このドキュメントの「[Cisco IOS ソフトウェア リリース 12.2.11T および 12.2.13T のエコー キャンセラの拡張](#)」のセクションを参照してください。これらの問題を防ぐためには、ERL と信号レベルを測定します。その後、結果に基づいて Cisco IOS ゲートウェイの信号レベルを調整します。出力減衰は正の値、入力ゲインは負の値で設定し、これらのレベルを調整してください。入力ゲインはエコー キャンセラがエコー信号を発見する前に実行され、出力減衰はエコー キャンセラが最初の出力信号を発見した後で実行されます。
voice-port 1/1:15
input gain -3 output attenuation 3 注: 変更を有効にするには、音声ポートを shut してから、no shut にする必要があります。注: Cisco IOS ソフトウェア リリース 12.2(1) 以降では、出力減衰は負の値に設定可能です。この値により、実際に出力信号が増幅されます。
4. また、両側が同じ値に設定されていない場合は、インピーダンスのミスマッチによってもエコーが発生します。音声ポートに設定されているインピーダンスを確認し、必要な場合は変更してください。デフォルトの 600 Ω は、PSTN および PBX のほとんどの回線で共通しています。Gateway(config-voiceport)#impedance 600c 600 Ohms complex 600r 600 Ohms real 900c 900 Ohms complex complex1 complex 1 complex2 complex 2

コーキャンセラの拡張

エコー サプレッサ

エコー キャンセラのカバレッジ中は、エコー サプレッサを有効にして、コールの最初の 2 ~ 3 秒間のエコーを低減してください。

設定

```
gateway(config-voiceport)#echo-cancel ? coverage Echo Cancel Coverage enable Echo Cancel Enable  
suppressor echo suppressor
```

サポート対象のソフトウェアおよびハードウェアのプラットフォーム

エコー サプレッサは、Cisco IOS ソフトウェア リリース 12.2(11)T、12.2(12)、および 12.2(8)T5 でサポートされます。また、エコー サプレッサは、デフォルトの Cisco G.165 EC が使用されている場合に、T1 デジタル信号プロセッサ (DSP) でのみ使用できます。拡張 EC または NextPort (Cisco AS5350 および Cisco AS5400) プラットフォームでは使用できません。拡張 EC または NextPort (Cisco AS5350 および Cisco AS5400) プラットフォームを除き、エコー サプレッサは、全プラットフォームとすべての複雑度 (549、c542、および c5409) でサポートされています。

拡張エコー キャンセラ

設定

Cisco 音声ゲートウェイで使用されるデフォルトのエコー キャンセラ (G.165 準拠) に加え、一部のプラットフォームでは新しいエコー キャンセラ (G.168 準拠) が使用可能です。拡張エコー キャンセラでは、次が可能になります。

- 最大 64 ms のテール カバレッジテール カバレッジが 32 ms よりも長い場合は、エコーを消去するために拡張エコー キャンセラを有効にします。
- コンバージェンスの高速化エコー キャンセラのカバレッジ中は、拡張エコー キャンセラを有効にして、コールの最初の 2 ~ 3 秒間のエコーを低減します。拡張エコー キャンセラを有効にした場合、エコー サプレッサは必要ありません。
- 調整可能な ERLERL を 6 dBm より低く調整できない場合は、拡張エコー キャンセラを有効にしてエコーを除去します。

拡張エコー キャンセラの設定は、使用している Cisco IOS ソフトウェアのバージョンによって異なります。Cisco IOS ソフトウェア リリース 12.3(4)XD 以降を使用している場合、使用可能なエコー キャンセラは拡張 G.168 EC だけなので、Cisco IOS コマンドを使用して拡張 ITU-T 標準の G.168 エコー キャンセル機能を有効にする必要はありません。拡張 EC を無効にするオプションがありますが、有効のままにすることを強く推奨します。

Cisco 拡張 ITU-T G.168 ECAN 機能は、専用の [ECAN モジュール](#) またはプラットフォーム、ネットワーク モジュール、あるいは拡張統合モジュールに置かれる汎用的な音声リソースのいずれかで実行できます。たとえば、Cisco 2800 シリーズと 3800 シリーズのサービス統合型ルータは、ルータ シャーシに取り付けられたパケット音声 DSP モジュール (PVDM2) またはネットワーク モジュール上のデジタル信号プロセッサ (DSP) リソースで、G.168 ECAN 機能を実行できます。G.168 ECAN 機能が汎用的な音声リソースで実行されると、処理能力とメモリの制約により、最大 64 ms のエコー テール カバレッジに制限されます。これは、ほとんどのネットワーク条件

で適切ですが、広いエコー テール カバレッジが必要な場合があります。このような状況では、専用の ECAN モジュールを適切な MFT VWIC2 に接続して使用できます。専用の ECAN モジュールのプロセッサ リソースとメモリ リソースでは、定義済みの設定と 128 ms のエコー テール バッファを使用してエコー キャンセラを設定でき、エコー キャンセラのパフォーマンスが向上します。

表 1 : プラットフォームと Cisco IOS ソフトウェア リリースによる拡張 E.168 EC 選択用の Cisco IOS コマンド

Cisco Software IOS リリース	Cisco IOS コマンド
Cisco 1700 シリーズおよび Cisco ICS 7750	
12.2(13)T	Router(config)#voice echo-canceller extended
12.2(13)ZH、 12.2(15)ZJ、 12.3(1)	Router(voice-card)#codec medium
12.3(4)T 以降	コンフィギュレーションは必要ありません。 G.168 EC はデフォルトで有効になります。
Cisco 2600、3600、3700、MC3810、および VG200	
12.2(13)T、 12.2(13)ZH、 12.3(1)	Router(voice-card)#codec complexity medium ecan-extended または Router(voice-card)#codec complexity high ecan-extended
12.2(15)ZJ、 12.3(4)T	Router(voice-card)#codec medium
12.3(4)XD 以降	コンフィギュレーションは必要ありません。 G.168 EC はデフォルトで有効になります。
Cisco 7200 および 7500 シリーズ	
12.2(13)T	Router(config-dspfarm)#codec complexity medium ecan-extended
12.2(13)ZH 以降	コンフィギュレーションは必要ありません。 G.168 EC はデフォルトで有効になります。
Cisco AS5300	
12.2(13)T	Router(config)#voice echo-canceller extended codec small codec large codec
12.3(3)	Router(config)#voice echo-canceller extended [codec small codec large codec]
Cisco Catalyst 4000 AGM	
12.3(4)T 以降	コンフィギュレーションは必要ありません。 G.168 EC はデフォルトで有効になります。

拡張エコー キャンセラを有効にすると、音声ポートで次のオプションを選択できるようになります

す。

```
tauro(config-voiceport)#echo-cancel coverage ? 24 24 milliseconds echo canceler coverage 32 32
milliseconds echo canceler coverage 48 48 milliseconds echo canceler coverage 64 64 milliseconds
echo canceler coverage tauro(config-voiceport)#echo-cancel erl ? worst-case Echo Cancel worst-
case Echo Return Loss tauro(config-voiceport)#echo-cancel erl worst-case ? 0 Worst case echo
canceler operation is 0 dB ERL 3 Worst case echo canceler operation is 3 dB ERL 6 Worst case
echo canceler operation is 6 dB ERL
```

注: 詳細については、『[音声ポートの設定](#)』を参照してください。

サポート対象のソフトウェアおよびハードウェアのプラットフォーム

表 2 は、プラットフォーム、ネットワーク モジュール、高複雑度および中複雑度のコーデック、最低限必要な Cisco IOS ソフトウェア リリースに対する拡張 G.168 EC のサポート リストです。

表 2：プラットフォームごとの拡張エコー キャンセラ アルゴリズム

プラットフォーム	モジュール	高複雑度		中複雑度		コメント
		アナログ	デジタル	アナログ	デジタル	
Cisco 1700 シリーズ		12.2(8)YN 、 12.2(13)T	12.2(8)YN 、 12.2(13)T	12.2(8)YN 、 12.3(2)T	12.2(8)YN 、 12.3(2)T	Cisco IOS ソフトウェア リリース 12.2(8)YN での Flexi6 サポート
Cisco 2600、2600XM、3600、3700、および VG200 シリーズ	NM-HDV (C 549)		12.2(13)T およびそれ以降		12.2(13)T およびそれ以降	完全サポート
Cisco 2600、2691、3600、3700、および VG200 シリーズ	NM-1V、NM-2V (C542)	なし		なし		非サポート
Cisco 2600XM、2691、	NM-HDxx	12.3(4)XD 以降	12.3(4)XD 以降	12.3(4)XD 以降	12.3(4)XD 以降	

3640、 3660、 および 3700 シ リーズ		降		降	降	
Cisco 2600X M、 2691、 3640、 3660、 および 3700 シ リーズ	AIM- Voice (C 5421)、 AIM- Voice- 30 (C54 2)		12.2(15)Z J、 12.3(4)T 以降		12. 2(1 5)Z J、 12. 3(4)T 以降	拡張統合 モジュー ル (AIM)
Cisco 2600X M、 2691、 3640、 3660、 および 3700 シ リーズ	NM- HDA (C 5421)	12. 2(1 5)Z J、 12. 3(4) T 以降		12. 2(1 5)Z J、 12. 3(4)T 以降	12. 2(1 5)Z J、 12. 3(4)T 以降	高密度ア ナログ音 声ネット ワーク モジュー ル (NM- HDA) 注 : G.728 の高複雑 度はサポ ートされ ていませ ん。
Cisco 2600 シ リーズ	NM- HDA (C 5421)	12. 3(9) 以降		12. 3(9) 以 降		
Cisco 2600 シ リーズ	AIM- Voice (C 5421)		12.3(9) 以 降		12. 3(9) 以 降	
Cisco 7200 シ リーズ	PA-VXx- 2TE1+、 PA-MCX- nTE1		12.2(13)T およびそ れ以降		12. 2(1 3)T お よ び そ れ 以 降	PA- MCX- nTE1 ポ ートア ダプタは DSP を 備えてい ないので 、PA- VXx- 2TE1+ ポート アダプタ の DSP を使用し ます。

Cisco 7500 シリーズ			12.2(13)T およびそれ以降		なし	中複雑度なし
Cisco AS5300			12.2(13)T (制限付き)、12.3(3) (制限なし) 以降		なし	拡張 EC のあらゆるコーデックを備えた C549 の 1 チャンネル DSP (制限なし)。
Cisco AS5350、AS5400、および AS5850						128 ms のカバレッジ EC を備えた各 DSP
Cisco Catalyst 4000	AGM	12.3(4)T 以降	なし	なし	12.3(4)T 以降	高複雑度アナログと中複雑度デジタルを予定
Cisco Catalyst 6000	Cisco 6624	A002040-00002		A002040-00002		
	Cisco 6608		A004040-00002		A004040-00002	
Cisco IAD2420		12.2(13)T およびそれ以降	12.2(13)T およびそれ以降	12.3.1 メインライン以降	12.3.1 メインライン以降	
Cisco IAD243x	VIC2-4FXO オンボード T1	12.3(4)XD 以降	12.3(4)XD 以降	12.3(4)XD 以降	12.3(4)XD 以降	

Cisco ICS 7750		12.2(13)T およびそれ以降	12.2(13)T およびそれ以降	12.2(13)T およびそれ以降	12.2(13)T およびそれ以降	Flexi6 のサポート
Cisco MC3810	HCM 549	12.2(13)T およびそれ以降	12.2(13)T およびそれ以降	12.3.1 メインライン以降	12.3.1 メインライン以降	

注: 詳細については、『[音声ポートの設定](#)』を参照してください。

確認

ボイス コール調整機能の確認方法

この機能の設定手順はありません。ただし、システムでボイス コール調整機能が動作しているかどうかを確認することができます。これには、次のタスクを実行します。

- 音声フィーチャカード (VFC) のソフトウェアのバージョンを表示するために、**show vfc version** コマンドを使用します。このコマンドは、Cisco VCWare または DSPWare が Cisco IOS イメージと互換性があるかどうかを示す **show vfc version veware** コマンドと **show vfc version dspware** コマンドの出力で情報を表示します。
- リアルタイムでエコー キャンセラとジッタ バッファ パラメータを操作するために、**test call id** コマンドを使用します。このコマンドは、G.168 エコー キャンセラとともに使用できます。これにより、ルータの音声カードの個別設定や、Cisco G.165 エコー キャンセラによるルータ全体の設定が可能になります。この例のように、拡張のみまたは標準のみのエコー キャンセル機能を指定して、コマンドの出力にメッセージを表示できます。Extended echo canceller not active for CallID callIDBasic echo canceller not active for CallID callID

関連情報

- [Catalyst 6608 T1/E1 のブレードによるエコーのトラブルシューティング](#)
- [Voice over IP \(VoIP\) のためのエコー分析](#)
- [Cisco IP Phone ファームウェアのソフトウェア ダウンロード](#)
- [DSP 音声品質メトリック ガイド](#)
- [ボイス コールの調整](#)
- [音声に関する技術サポート](#)

- [音声とユニファイド コミュニケーションに関する製品サポート](#)
- [Cisco IP Telephony のトラブルシューティング](#)
- [テクニカルサポートとドキュメント - Cisco Systems](#)