

CUBE での DTMF リレーおよびインターワーキング

目次

[概要](#)

[前提条件](#)

[要件](#)

[使用するコンポーネント](#)

[表記法](#)

[CUBE におけるサポートされた DTMF-Relay メソッド](#)

[インバンド オーディオ DTMF による G711 のためのサポート](#)

[H323 におけるサポートされた DTMF-relay メソッド](#)

[英数字 H.245](#)

[H.245 場合](#)

[指定 Telephony Events \(NTE \) - RFC2833](#)

[Cisco 独自の RTP](#)

[SIP におけるサポートされた DTMF-Relay メソッド](#)

[NTE - RFC2833](#)

[無指定の NOTIFY \(国連 \)](#)

[キーの押下マークアップ言語 \(KPML \)](#)

[情報 \(INFO \)](#)

[CUBE の設定 DTMF-Relay](#)

[H323 のための設定 DTMFリレー](#)

[SIP のための設定 DTMFリレー](#)

[設定 DTMFリレー デイジット ドロップする](#)

[DTMFリレーを検証し、解決して下さい](#)

[H323 のための OOB DTMFリレーの検証](#)

[H.245 英数字機能のアドバタイズメント](#)

[H.245 英数字伝達例](#)

[H.245 場合機能のアドバタイズメント](#)

[H.245 場合伝達例](#)

[H323 のためのインバンド DTMFリレーを確認して下さい](#)

[RFC2833 機能サポート アドバタイズメント](#)

[SIP のための OOB DTMFリレーを検証して下さい](#)

[無指定の NOTIFY \(国連 \) アドバタイズメント例](#)

[無指定の NOTIFY \(国連 \) 伝達例](#)

[キーの押下マークアップ言語 \(KPML \) アドバタイズメント例](#)

[KPML 伝達例](#)

[DTMF インターワーキング](#)

[CUBE はいつ DTMF のためにリソースのトランスコードを必要としますか。](#)

[RFC2833 へのインバンド G711 間の DTMF インターワーキング](#)

[他の DTMF インターワーキング オプション](#)

[MTP リソースがいつ CUCM によって必要となりますか。](#)

[CUCM によってサポートされる MTP デバイス](#)

[ソフトウェア MTP \(Cisco IP 音声メディア ストリーミングアプリケーション \)](#)

[ソフトウェア MTP \(基づいた on Cisco IOS \)](#)

[ハードウェア MTP \(PVDM2、Cisco NM-HDV2 および NM-HD-1V/2V/2VE \)](#)

[ハードウェア MTP \(PVDM3 の Cisco 2900 および 3900 シリーズ ルータ \)](#)

[いつソフトウェアがハードウェア MTP を使用するか。](#)

[CUCM メディア リソース グループ \(MRG \) および MTP に関する Media Resource Group リスト \(MRGL \) 問題](#)

[SCCP MTP メッセージ](#)

[立方体になるべき CUCM SIP トランク](#)

[立方体になるべき CUCM H323 トランク](#)

[CUBE ダイナミック/非対称的なペイロード](#)

[対称 ペイロード例](#)

[DTMFリレー ネゴシエーション](#)

[DTMFリレー 伝達](#)

[非対称的なペイロード例](#)

[DTMFリレー ネゴシエーション](#)

[DTMFリレー 伝達](#)

[使用するべきどの DTMFリレー 方式か。](#)

[H.323 における優先 する DTMFリレー メソッド](#)

[SIP における優先 する DTMFリレー メソッド](#)

[関連情報](#)

概要

この資料は Cisco Unified Border Element (CUBE) 企業のためのデュアルトーン複数周波数 (DTMF) (DTMF) リレーを設定するためにプロセスを説明したものです。さらに、それはまた方法で情報およびコマンドを CUBE によってサポートされる異なる VoIP ゲートウェイ プロトコルのための DTMFリレーを設定し、確認し解決する提供します。

ミハエル Mendoza によって貢献される、Cisco TAC エンジニア。

前提条件

要件

以下についての知識をお持ちの上でこの文書をお読みになることを推奨します。

- DTMF トーンの基本的な知識
- (ダイアルピアなどの) Cisco IOS の音声機能を設定および使用方法の基本的な知識
- CUBE の設定および使用方法に関する基礎知識
- SIP および H323 プロトコルによって使用されるシグナリングの基本的な知識
- H323 および SIP のような VoIP プロトコルをデバッグする方法の基本的な知識

使用するコンポーネント

この文書に記載されている情報はこれらのソフトウェア および ハードウェア バージョンに基づいています

- IOS で動作する Cisco Unified Border Element
- Cisco Unified Communications Manager 7.x またはそれ以降

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。

CUBE におけるサポートされた DTMF-Relay メソッド

CUBE は H.323 および Session Initiation Protocol (SIP) シグナリング プロトコルのインバンド および OOB (アウトオブバンド) におけるいろいろ DTMFリレー メソッドをサポートします。

サポートされたインバンド DTMFリレー メソッド

- インバンド audio DTMF による G711
- RFC2833

サポートされたアウトオブバンド DTMF リレー メソッド

- 英数字 H.245
- H.245 場合
- SIP 無指定の NOTIFY
- SIP KPML
- SIP INFO

インバンド オーディオ DTMF による G711 のためのサポート

音声 インバンド オーディオが G711 DTMF はシグナリング プロトコルの追加介入が伝達のための DSP なしでコールを普通設定し、G711Ul原因/Alaw コーデックを使用して可聴周波 End to End を渡すために音声 ストリーム上の可聴音の転送するを、以外示します。これはそれが正常な音声オーディオであるようにだけ CUBE/IOS が一端来るトーンのオーディオをから他に渡すことを意味します。この方式のために奪取 する重要な手段はオーディオ (G711 より他のどのコーデックも) を圧縮するコーデックを使用することが DTMF トーンを歪めるとりわけ確立されて、多分するそれらを受電端に確認不可能あるので呼び出しが G711Ul原因/Alaw コーデックを使用し、ことを確認することです。これは高い圧縮コーデックによって利用された人間音声およびない DTMF トーンを認識し、予測するように圧縮アルゴリズムが設計されていたという理由によります。

インバンド audio/G711 DTMF はあらゆる VOIPシグナリング プロトコルでサポートされ、G711 コーデックだけをエンドツーエンド呼び出しのために実施されるように要求します。1 つはまた必要があります Low Bit Rate (LBR) コーデックからの G711 へのどののトランスコードする相違でも多分トーンを同様に歪めることに留意するなります。

注: それは、そしてそれがインバンド可聴周波トーンのときのでインバンド用語が Named telephony event (NTE/RFC2833) として呼出される RTP ストリーム内の DTMF の転送するを示すのに使用されているこの DTMFリレー 方式を論議するとき起こるために混合のためによくあります。必要な/適切な 設定を適用し、右のトラブルシューティング アプローチを利用することをサポートされる実際の方式を明白にすることは重要常にです。

H323 におけるサポートされた DTMF-relay メソッド

英数字 H.245

DTMF デイジットは音声 ストリームから分かれ、H.245 シグナリング チャネルを通して RTP チャネルによって送信されるかわりに OOB 送信されます。トーンは H.245 ユーザインプット示す値メッセージで転送されます。H.245 シグナリング チャネルは信頼できるチャネルであり、DTMF トーンを転送するパケットは渡されるために保証されます。H.323 バージョン 2-compliant であるすべてのシステムが dtmf-relay h245-alphanumeric コマンドをサポートするために必要となります。ただし、dtmf-relay h245-signal コマンドのサポートはオプションです。

H.245 場合

他の開発元のシステムと相互に作用する場合のそれにより英数字方式における潜在的な問題を当てる OOB 方式 H.245 トーン期間の情報の英数字割り当て道に類似したである。

指定 Telephony Events (NTE) - RFC2833

この方式は RFC 2833 のセクション 3 に従って別々の RTP パケットの DTMF トーンを転送します。RFC 2833 は DTMF デイジットを転送するのに使用される NTE RTP パケットの形式を定義しました。2つのピア エンドポイント間のフラッシュするおよび他のテレフォニー イベントを引っ掛けます。NTE 方式によって、エンドポイントは NTE RTP パケットおよびサポートされた NTE デイジット イベントのペイロードタイプ値を判別するために DTMFリレー パラメータのコール毎のネゴシエーションを行います。その結果、DTMF トーンは他のメディア パケットのためにネゴシエートされる値と別のペイロードタイプ値と RTP パケットによって伝えられます; 音声、ビデオまたはファクシミリトラフィックを符号化するために使用されるコーデックで圧縮される時確かな方法を提供するかデイジットを転送し、認識されない避けるためにどれが。

RFC2833/NTE DTMFリレーはデイジットが GW シグナリング プロトコルの介入なしで RTP 音声トラフィック自体の内で転送されるのでインバンド 方式とみなされます。

以降がプロセスでわかっているまたは複雑であるリレー シグナリング方法なしでの正常なオーディオ渡されるちょうど可聴音であるので RFC2833/NTE 方式が音声 インバンド オーディオが G711 RTP ストリームと混同してはならないことを指摘することは重要です。それらが G711Ulaw/Alaw コーデックを使用してエンドツーエンドで伝送されるちょうど明白な可聴周波トーンであることを意味します。

H323 の NTE についての他のいくつかの興味深いファクト:

- V4 現在の H.323 サポート RFC2833
- IOS は TCS の 2833 サポートを常にアドバタイズします
- CUCM は H.323 ICT によってだけ NTE をサポートします。

Cisco 独自の RTP

この方式 DTMF によってトーンは音声データと同じ RTP チャンネルで送信されます。ただし、DTMF トーンは音声サンプルと別様に符号化され、DTMF トーンとしてそれらを識別することをレシーバが可能にするペイロードのタイプ 121 として識別されます。この方式は CUCM によってサポートされないし、使用は中断されました。

SIP におけるサポートされた DTMF-Relay メソッド

NTE - RFC2833

インバンド RFC2833 NTE ペイロードのタイプおよび属性は SIP メッセージのボディ セクション内の Session Description Protocol (SDP) を使用してコールセットアップの 2 つの端の間でネゴシエートされます。

無指定の NOTIFY (国連)

この方式によってディジットはメッセージ ボディのペイロード内の SIP 呼出 メッセージとして送信された OOB です。

キーの押下マークアップ言語 (KPML)

[RFC4730](#) に基づいて、ディジットは Subscribe/NOTIFY メッセージ内の XML を使用して転送された OOB です。それは CUCM が CME にまた ITSPs に登録されている SIP エンドポイントのために大抵使用されます。

情報 (INFO)

ディジットは端の間で OOB SIP INFO メッセージとして中継で送られます。この方式は CUBE によって設定を必要としないし、自動的に受け入れられ、関連付けられます。

注: SIP INFO は統一された CM によってサポートされません。

注: 国連および NTE メソッドが両方ネゴシエートされる時、IOS は二重トーンを避けるために NTE 上の国連を常に選択し、インバンド 2833 NTE パケットは抑制されます。また、CUCM のために、国連はその他のオプションが利用できないときだけ使用されます。同様に、KPML および国連が両方あれば、Cisco Call Manager (CCM) は国連上の KPML を選択します。

CUBE の設定 DTMF-Relay

デフォルトで、DTMFリレーは H323 および SIP ダイアル ピア両方のために無効です (SIP INFO を除く); 各コールレグのための両方の着信および発信ダイアルピアの使用されたエンドツーエンドであるために DTMFリレー 方式を設定することは必須です。

H323 のための設定 DTMFリレー

```
Router(config)#dial-peer voice 1 voip
Router(config-dial-peer)#dtmf-relay ?
  cisco-rtsp          Cisco Proprietary RTP
  h245-alphanumeric  DTMF Relay via H245 Alphanumeric IE
  h245-signal        DTMF Relay via H245 Signal IE
  rtp-nte            RTP Named Telephone Event RFC 2833
```

終端側の必要条件によってダイヤルピア毎に複数の方式を、設定できます。

```
Router(config-dial-peer)#dtmf-relay rtp-nte ?
  cisco-rtsp          Cisco Proprietary RTP
  digit-drop         Digits to be passed out-of-band and in-band digits dropped
  h245-alphanumeric  DTMF Relay via H245 Alphanumeric IE
  h245-signal        DTMF Relay via H245 Signal IE
```

SIP のための設定 DTMFリレー

```
Router(config)#dial-peer voice 1 voip
Router(config-dial-peer)#dtmf-relay ?
  cisco-rtsp          Cisco Proprietary RTP
  h245-alphanumeric  DTMF Relay via H245 Alphanumeric IE
  h245-signal        DTMF Relay via H245 Signal IE
  rtp-nte            RTP Named Telephone Event RFC 2833
  sip-kpml           DTMF Relay via KPML over SIP SUBSCRIBE/NOTIFY
  sip-NOTIFY         DTMF Relay via SIP NOTIFY messages
```

終端側の必要条件によってダイヤルピア毎に複数の方式を、設定できます。

```
Router(config-dial-peer)#dtmf-relay rtp-nte ?
  cisco-rtsp          Cisco Proprietary RTP
  digit-drop         Digits to be passed out-of-band and in-band digits dropped
  h245-alphanumeric  DTMF Relay via H245 Alphanumeric IE
  h245-signal        DTMF Relay via H245 Signal IE
  sip-kpml           DTMF Relay via KPML over SIP SUBSCRIBE/NOTIFY
  sip-NOTIFY         DTMF Relay via SIP NOTIFY messages
```

注: 利用可能になる SIP dtmf-relay オプションのためのダイヤルピアの下でセッションプロトコルコマンドを追加して下さい。

DTMFリレー デイジット ドロップするを設定して下さい

重複したデイジットをへ帯域方式からインバンドから (とりわけ RTP-NTE) 中継で送ることによって避けるために相互に作用する呼び出しのための発信 レグヘインバンドによっておよび帯域メソッドから同じ DTMF デイジットを着信ダイヤルピアの **dtmf-relay rtp-nte デイジット ドロップする** コマンドおよび発信ダイヤルピアの望ましいアウト オブ バンド方式を設定して下さい。さもなければ、受電端によって重複したデイジットとして解読される同じデイジットは OOB、またインバンドおよび gets で送信されます。

デイジット ドロップする オプションが受信 レグで設定されるとき、非表示 NTE パケットを立方体にし、送信 レグで設定される OOB 方式を使用してだけデイジットを中継で送って下さい。

このイメージに示すように、デイジット ドロップする オプションはこれらの DTMFリレー メソッドの間で相互に作用するときだけだけ利用できます。

	Inbound-leg	Outbound-leg
H323	rtp-nte (RFC2833)	h245-alphanumeric , h245-signal
SIP	rtp-nte (RFC2833)	sip-notify

たとえば、RFC2833 によってディジットを送信する SIP レグのための着信ダイヤルピアの dtmf-relay rtp-nte ディジット ドロップする コマンドを設定すればそれから発信 H.323 側面で dtmf-relay h245-alphanumeric か dtmf-relay h245-signal を設定して下さい; これは NTE パケットを抑制する CUBE という結果に終り、OOB H245 イベントだけ代りに送信する必要があります。

詳細については [DTMFリレー ディジット ドロップする](#)を参照して下さい。

DTMFリレーを検証し、解決して下さい

H323 のための OOB DTMFリレーの検証

H.245 英数字機能のアドバタイズメント

エンドポイントがアドバタイジング H.245 英数字機能であるかどうか検証するために、`debug h245 asn1` を使用して H.245 ターミナル機能一定 (TCS) メッセージの中のこの行を探して下さい。

```
Router(config-dial-peer)#dtmf-relay rtp-nte ?
cisco-rtp          Cisco Proprietary RTP
digit-drop         Digits to be passed out-of-band and in-band digits dropped
h245-alphanumeric  DTMF Relay via H245 Alphanumeric IE
h245-signal        DTMF Relay via H245 Signal IE
sip-kpml           DTMF Relay via KPML over SIP SUBSCRIBE/NOTIFY
sip-NOTIFY         DTMF Relay via SIP NOTIFY messages
```

H.245 英数字伝達例

`debug h245 asn1` を使用して H245 英数字方式を使用してディジット 1 を送信するエンドポイントの例はここにあります。

```
000510: Sep 28 19:02:02.716: H245 MSC OUTGOING PDU ::=
value MultimediaSystemControlMessage ::= indication : userInput : alphanumeric : "1"
```

H.245 場合機能のアドバタイズメント

エンドポイントがアドバタイジング H.245 場合機能であるかどうか確認するために、`debug h245 asn1` を使用して H.245 ターミナル機能一定 (TCS) メッセージの中のこの行を探して下さい。

```
000510: Sep 28 19:02:02.716: H245 MSC OUTGOING PDU ::=
value MultimediaSystemControlMessage ::= indication : userInput : alphanumeric : "1"
```

H.245 場合伝達例

これは H245 場合方式を使用して 100 ミリ秒の期間のディジット 1 を送信するエンドポイントの例です。2つのメッセージが、最初のメッセージ示します 4s の期間とダイヤルされるディジットをあります。ただし、第2場合 (signalUpdate) は 100msec にディジットの 期間値を代りにアップデートします。

```
000555: Sep 28 19:12:05.364: H245 MSC OUTGOING PDU ::=
value MultimediaSystemControlMessage ::= indication : userInput : signal :
{
  signalType "1"
  duration 4000
}
000558: Sep 28 19:12:05.368: H245 MSC OUTGOING PDU ::=
```

```
value MultimediaSystemControlMessage ::= indication : userInput : signalUpdate :
{
    duration 100
    rtp
    {
        logicalChannelNumber 2
    }
}
```

H323 のためのインバンド DTMFリレーを確認して下さい

H.323 V5 を持っているエンドポイントは TerminalCapabilitySet (TCS) メッセージ内の機能メッセージによって RFC2833 をサポートすることを示すことができます。

RFC2833 機能サポート アドバタイズメント

エンドポイントが RFC2833 機能をアドバタイズしているかどうか確認するために、`debug h245 asn1` を使用して H.245 TCS メッセージの中のこの構造を探して下さい (ペイロードのタイプ例で 101 は 0 からの 16) へのイベントのためにアドバタイズされています。

```
capabilityTableEntryNumber 34
    capability receiveRTPAudioTelephonyEventCapability :
    {
        dynamicRTPPayloadType 101
        audioTelephoneEvent "0-16"
    }
```

SIP のための OOB DTMFリレーを検証して下さい

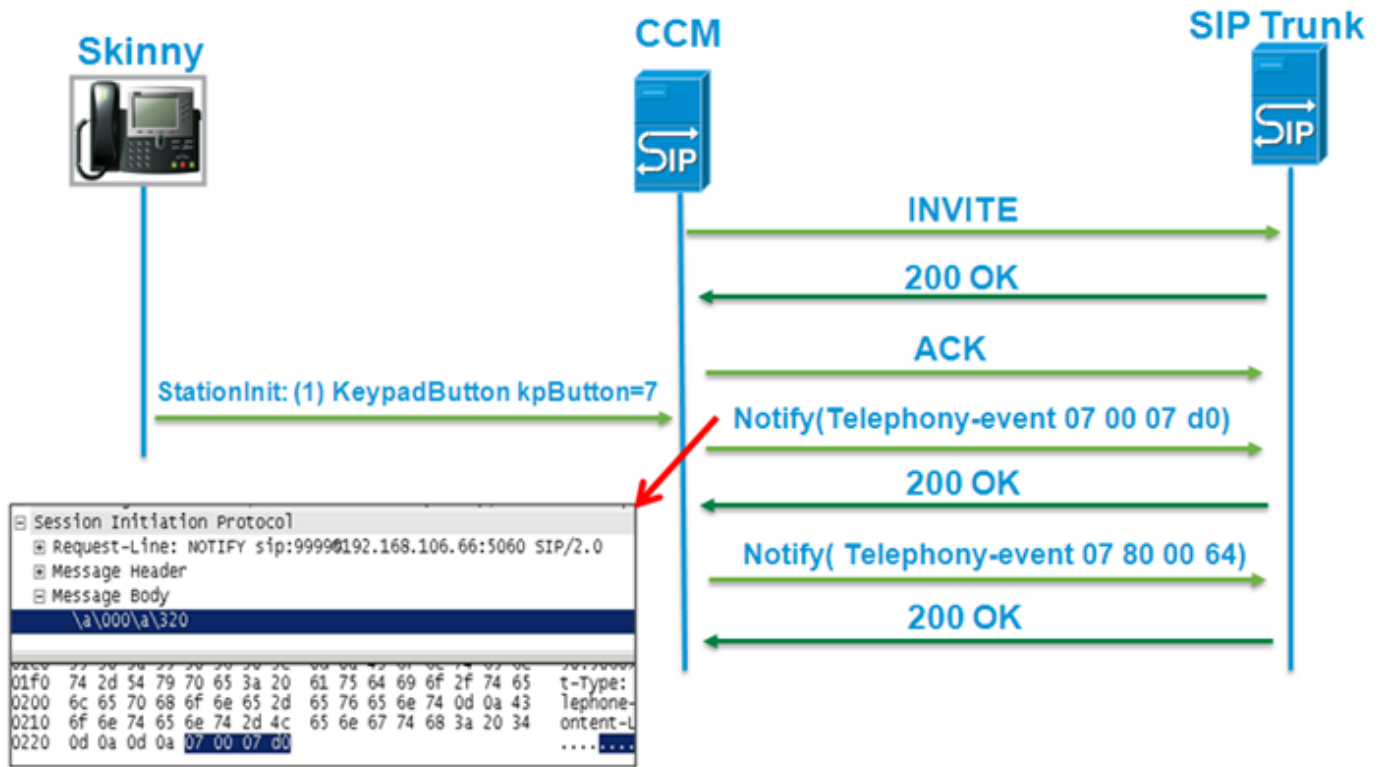
無指定の NOTIFY (国連) アドバタイズメント例

エンドポイントがアドバタイジング 無指定の NOTIFY (国連) 機能であるかどうか確認するために、デバッグ `ccsip` メッセージを使用して勧誘に勧誘メッセージや応答メッセージの中のこの行を探して下さい。

```
INVITE sip:9999@192.168.106.66:5060 SIP/2.0
Call-Info: <sip:192.168.106.50:5060>;method="NOTIFY ;Event=telephone-event;Duration=2000"
```

無指定の NOTIFY (国連) 伝達例

国連方式は NOTIFY メッセージの中のバイナリーデータとしてディジットを送信します; そうどんなディジットがデバッグ `ccsip` メッセージのか使用によって転送されているか見られません。パケットキャプチャ (PCAP) をまたはためにバイナリーデータ出力内のディジットを見るためにデバッグ `ccsip` を実行しなければなりませんすべてのコマンド必要とします。



デバッグ ccsip を実行した場合すべてのコマンド ダイアルされた同じディジット 7 がどのように見えるか例。

```

001738: Oct  9 15:37:24.577: //-1/xxxxxxxxxxxx/SIP/Msg/sipDisplayBinaryData&colon;
  Sending: Binary Message Body
001739: Oct  9 15:37:24.577: Content-Type: audio/telephone-event
07 00 07 D0
  
```

```

001756: Oct  9 15:37:24.577: //-1/xxxxxxxxxxxx/SIP/Msg/ccsipDisplayMsg:
Sent:
NOTIFY sip:9999@192.168.106.66:5060 SIP/2.0
Via: SIP/2.0/UDP 192.168.106.50:5060;branch=z9hG4bK10E8E5C
From: <sip:2010@192.168.105.189>;tag=557BFE8-9EE
To: <sip:9999@192.168.106.66>;tag=cuecebad539
Call-ID: 87C4CAE-115E11E2-8184AAE4-EF882E8F@192.168.253.1
CSeq: 106 NOTIFY
Event: telephone-event
Subscription-State: active
Contact: <sip:192.168.106.50:5060>
Content-Type: audio/telephone-event
Content-Length: 4
  
```

```

001763: Oct  9 15:37:24.593: //0/000000000000/SIP/Msg/ccsipDisplayMsg:
Received:
SIP/2.0 200 Ok
Via: SIP/2.0/UDP 192.168.106.50:5060;branch=z9hG4bK10E8E5C
To: <sip:9999@192.168.106.66>;tag=cuecebad539
From: <sip:2010@192.168.105.189>;tag=557BFE8-9EE
Call-ID: 87C4CAE-115E11E2-8184AAE4-EF882E8F@192.168.253.1
CSeq: 106 NOTIFY
Content-Length: 0
Allow-Events: refer
Allow-Events: telephone-event
Allow-Events: message-summary
  
```

キーの押下マークアップ言語 (KPML) アドバタイズメント例

KPML 機能は許可イベント SIP ヘッダの内でリストされています。KPML デイジット 伝達に関しては、送信エンドポイントは最初に KPML サービスにサブスクリプションを送信する必要があります; 機能を要求するメッセージを送信されます定期講読して下さい; アクティブとして KPML イベントのためのサブスクリプション州を示す受電端からの呼出 メッセージによって続かれる。

頭文字はアドバタイジングを機能誘います。

```
INVITE sip:95554445001@192.168.105.25:5060 SIP/2.0
Allow-Events: kpml, telephone-event
```

終端端は KMPL イベントにサブスクリプションを要求します。

```
SUBSCRIBE sip:2010@192.168.106.50:5060 SIP/2.0
Event: kpml
```

```
Content-Type: application/kpml-request+xml
```

起点 エンドはアクティブに状態を設定する 呼出と応答します。

```
NOTIFY sip:192.168.105.25:5060 SIP/2.0
Event: kpml
Subscription-State: active
```

KPML 伝達例

サブスクリプションが起こった後、エンドポイントは XML によって KPML イベントの呼出 メッセージを使用してデイジットを送信できます。送信されるデイジット 1 の例。

```
NOTIFY sip:192.168.105.25:5060 SIP/2.0
Event: kpml
```

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
```

```
<kpml-response version="1.0" code="200" text="OK" digits="1" tag="dtmf"/>
```

DTMF インターワーキング

DTMF インターワーキングの 30 の異なる型のまわりの CUBE サポート。それはコールのための一致された着信および発信ダイヤルピアの中で設定される dtmf-relay コマンドに基づいて異なるリレー メソッドの間で相互に作用し、トランスコードすることはできません。

DTMF インターワーキング サポートの詳細については [CUBE コンフィギュレーションガイドの DTMF インターオペラビリティ 表](#) セクションを参照して下さい。

CUBE はいつ DTMF のためにリソースのトランスコードを必要としますか。

CUBE はこれらのシナリオではローカルで登録されているリソースのトランスコードを必要とします

- インバンド RFC2833 と音声の間のインターワーキング
- コール フローのまわりののための OOB 方式と RFC2833 の間のインターワーキング

CUBE はトランスコーダの必要なしで flow-through 呼び出しを用いる他のすべての DTMF リレー メソッドの間で相互に作用できます。

RFC2833 へのインバンド G711 間の DTMF インターワーキング

CUBE は RFC2833 にインバンド G711 DTMF (未加工可聴周波トーン) の間で相互に作用できません。ただし、これらの必要条件は満たされる必要があります

- 使用されるコーデックはエンドツーエンド G711 である必要があります。これは LBR コーデックがそれから使用されるべきならトーンが圧縮損失が歪められた原因で得るので制約事項です。
- リソースをトランスコードすることは CUBE と利用可能、それに応じて登録済みである必要があります。トランスコードするリソースを割り当てる CUBE 必要なのでこれ (すなわち: 音声ストリーム内のトーンをインジェクトするか、または聞き取るメディア RTP ストリームへの DSP リソース)。
- インバンド トーン レグのためのダイヤル ピアは Dtmf relay コマンドを設定してもらってはなりません。
- RFC2833 レグのためのダイヤル ピアは `dtmf-relay rtp-nte` を設定してもらわなければなりません。
- コールに関連するダイヤル ピアの何れかのディジット ドロップするを有効にしないで下さい。

他の DTMF インターワーキング オプション

また特定のコール シナリオで必要とすることができる追加一組のインターワーキング コマンドがあります; 設定することができるかどれがグローバルにまたはダイヤル ピア レベルで。

`dtmf-interworking {rtp-nte | standard | system}`

rtp-nte Enables a delay between the dtmf-digit begin and dtmf-digit end events of RTP NTE packets.

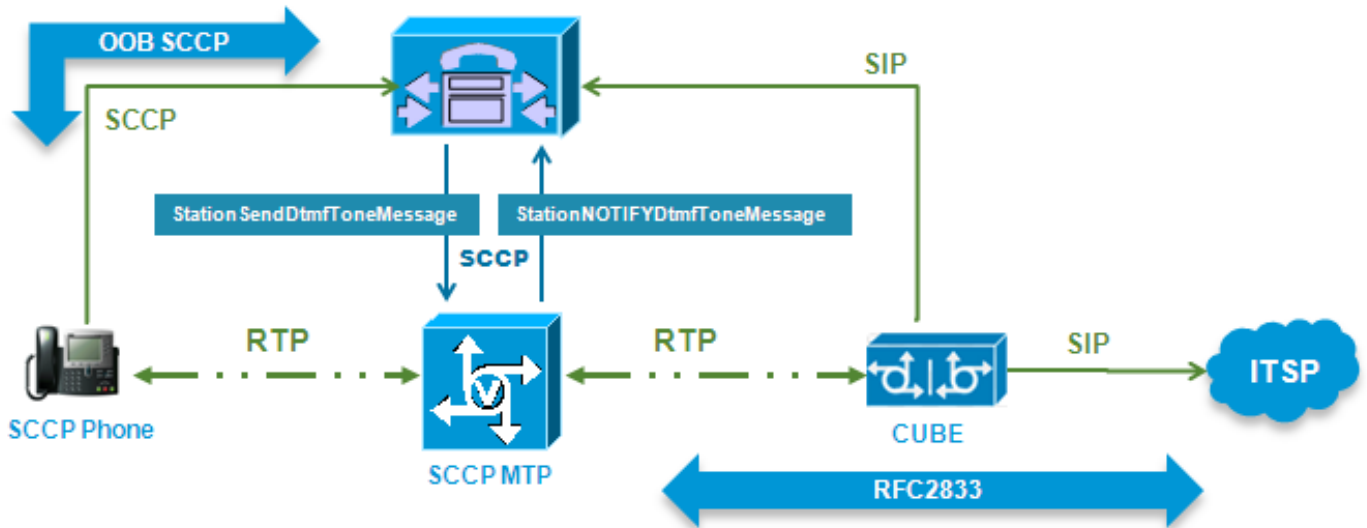
Standard Generates RTP NTE packets that are RFC 4733 compliant.

System Specifies the default global DTMF interworking configuration. This keyword is available only in dial peer voice configuration mode.

MTP リソースがいつ CUCM によって必要となりますか。

MTP リソースはとりわけ RFC2833 方式を使用して CUCM が 2 つのデバイス間の異なる DTMF メソッドを相互に作用する必要があるときそれらの必要な 1 つおよび他に OOB 方式になります。このシナリオでは、CUCM は 2 つの端間の DTMF リレー ミスマッチによるインバンドトーンを送信するためにおよび/または検出するために必要なリソースを割り当てる必要があります。

MTP の役割は RTP トラフィックをモニタすることであり、CUCM によって要求された場合 RFC2833 レグからの NTE イベントを検出するか、または RTP に NTE イベントをインジェクトすることは流れます。MTP がストリームで検出するトーンをそれに知らせる CUCM に RFC2833 だけをサポートするエンドポイントからの受信 NTE イベントをそれ送信すれば SCCP `StationNOTIFYDtmfToneMessage` を検出する。CUCM はシグナリング プロトコル (OOB) を使用してもう一方の端にそれから同じディジットを送信します。CUCM が OOB DTMF エンドポイントから OOB DTMF 場合を受け取れば MTP が NTE イベントの形で RTP ストリームに要求されたトーンをインジェクトできるように MTP に SCCP `StationSendDtmfToneMessage` を送信します。



CUCM によってサポートされる MTP デバイス

ソフトウェア MTP (Cisco IP 音声メディア ストリーミングアプリケーション)

ソフトウェア MTP は CUCM サーバの Cisco IP 音声メディア ストリーミングアプリケーションを有効にすることによって設定されるデバイスです。インストール アプリケーションは MTP アプリケーションで設定されるとき、何 MTP リソースをサポートするか CUCM ノードと登録し、を CUCM に知らせます。ソフトウェア MTP デバイスサポート G.711 ストリームだけ。CUCM のデフォルト設定はそれがソフトウェア MTP 毎にによって 48 までの呼び出しを扱うようにします。サービスパラメータを修正する方法の詳細については [Cisco Unified Communications Manager 管理 ガイド](#) の適切なバージョンを参照して下さい。

ソフトウェア MTP (基づいた on Cisco IOS)

この MTP は 1 つだけがある特定時に設定された G.711 mu-law および a-law、G.729a、G.729、G.729ab、G.729b およびパススルーどんなにのどちらである場合であっても、これらのコーデックの何れかの設定を可能にします。これらのいくつかは CUCM 実装に適切ではないです。

500 をサポートする 1,000 の個々のストリームまでのルータコンフィギュレーション許可は、セッションをトランスコードしましたトラフィックの 10 M バイトを生成する。Cisco ISR G2s および ASR ルータはこれよりかなり高頻度をサポートできます。

この MTP は動作するために CPU サイクルを消費します。それとして有効になるセッションの数のメモを CPU のパフォーマンスおよびトリガー CPU 使用率が高い状態に影響を与える可能性があります。作って下さい。

ハードウェア MTP (PVDM2、Cisco NM-HDV2 および NM-HD-1V/2V/2VE)

このハードウェアは DSP を提供するために PVDM-2 モジュールを使用します。

ハードウェア MTP (PVDM3 の Cisco 2900 および 3900 シリーズ ルータ)

これらのルータはマザーボードまたはサービスモジュールのアダプタによってマザーボードか PVDM2 で PVDM3 DSP をネイティブで使用します。

注: Cisco IOS のハードウェア MTP リソースを設定するとき G.729 か G.729b を設定できません。ただし、統一された CM は他の MTP リソースがすべてまたは別の方法で利用できない枯渇する場合 MTP としてリソースをトランスコードするハードウェアを使用できます。

いつソフトウェアかハードウェア MTP を使用するか。

ネットワークで展開すべき MTP の種類はコールフローのエンドポイント、ゲートウェイおよびトランクによってサポートされる特定のコーデック パラメータによって決まります。

- 使用されるべきコーデック フレーバー
- 使用されるべきコーデック パケットサイズ (パケット化)
- 使用方法をファックスする T.38 (コーデック パススルー サポートを必要とします)

これらのパラメータに基づいて安全にネットワークによって必要な正しいリソースを選択し、展開できます。

表に示すように、異なる MTP およびトランスコード型によってサポートされる異なる機能

タイプ	同じコーデック	異なるコーデック	別のパケット化	コーデックパススルー	注意事項
CUCM SW MTP	○	なし	○	なし	G711 Alaw-Ulaw トランスコードすることおよび repacketization
IOS HW MTP	○	なし	なし	○	コーデック (および同じのためのサポレーバー) 限り同じパケット化。トランスコードすること。
IOS SW MTP	○	なし	なし	○	コーデック (および同じをフレーバー) 限り同じパケット化サポートして下さい。トランスコードすること。
Xcoder IOS 常連	○	○	○	○	少なくとも一方は G711u/G711a である repacketization およびトランスコードをサポートします。
IOS ユニバーサル Xcoder	○	○	○	○	コーデック、パケット化およびトランスコードすることのサポート。

CUCM の MTP 設定に関する詳細については [Media Termination Point 設定例](#) を参照して下さい。

CUCM メディア リソース グループ (MRG) および MTP に関する Media Resource Group リスト (MRGL) 問題

メディア リソースをメディア リソース グループ同じ優先順位があつたりまたは命令すれば CUCM が使用するために最もよいデバイス メディア リソースを選ぶことが、MTP およびトランスコードの提示されたリストからコールに選択した場合できないので (MRG) およびメディア リソース グループ リスト (MRGL) に作成し、割り当てた場合、特定のコールフローのための最もよいリソースの加入超過を避け、それらにそれに応じて優先順位をつけるために考慮事項へのいくつかの追加ポイントを奪取しなさい。その代り、それは要求された機能をサポートする最初のデバイスを選択します。従ってコールが両方のレグの G711 を使用しても発見する最初のデバイス、トランスコードはありますそれからそれをと同時に MTP コールのためのおよび探されないリストの下の MTP リソース更に割り当てる。

別の同じような動作はユニバーサルおよび規則的なトランスコーダがあると見られます。CUCM はコールが転送されるとき CUCM が現在のトランスコーダをリリースし、もう 1 つを得ることを行っていないので、コールが non-G711 コーデックを使用する宛先に転送されて得るときレグの 1 つが G711 使用しだした、次に失敗する可能性がありますコールの規則的なトランスコーダを最初に。

この動作を回避する最もよい設計推奨事項は別の MRG に単一 MRG のすべての MTP だけデバイスを、そしてユニバーサルトランスコーダおよび第 3 MRG に規則的なトランスコーダ割り当てることです; そしてそれらにこと MRGL 内の同じ順序優先順位をつけて下さい。この場合、この設計は各トポロジーのためにはたらくことができないし、ケースによ Base 基礎で検討する必要があります。

SCCP MTP メッセージ

これらの SCCP メッセージは DTMF 処理のために CUCM および MTP リソースの間で交換されます

- StationCapabilitiesRes
- StationUpdateCapabilities
- StationSubscribeDtmfPayloadReq
- StationSubscribeDTMFPayloadErrv
- StationSubscribeDtmfPayloadRes
- StationUnsubscribeDtmfPayloadErr
- StationNOTIFYDtmfToneMessage
- StationSendDtmfToneMessage
- StationUnsubscribeDtmfPayloadReq
- StationUnsubscribeDtmfPayloadRes

立方体になるべき CUCM SIP トランク

CUBE は設定によって DTMF メカニズムとして KPML、NTE、または非要請 呼出を、サポートします。システムのエンドポイントのミックスがある場合もあるので MTP 必要条件を最小にするために複数の方式は CUBE で同時に設定することができます。

CUBE で、SIP ダイアルピアの下で DTMFリレー メソッドで `kpml` および `rtp-nte` を両方設定して下さい。この設定は MTP リソースのための必要なしで NTE だけサポートするおよび OOB メソッドだけサポートするそれら有効に しますそれらを含むエンドポイントのすべての型との DTMF 交換を。この設定によって、ゲートウェイは CUCM を使うと NTE および KPML を両方ネゴシエートします。NTE が統一された CM エンドポイントによってサポートされない場合、KPML は DTMF 交換のために使用されます。メソッドが両方ともうまくネゴシエートされる場合、デジタルを受信するためにゲートウェイは NTE に頼り、KPML を定期講読しません。

CUBE にまた DTMF のために非要請 呼出 (国連) 方式を使用する機能があります。国連方式は DTMF トーンを記述するテキストが含まれている本文が付いている SIP 呼出 メッセージを送信します。この方式はまた統一された CM で `kpml` が利用できない場合サポートされ、使用することができます。DTMFリレー 方式として設定 `kpml` 呼出。この方式が Cisco 所有物であることに注目して下さい。

NTE をサポートしないエンドポイントと通信するとき NTE リレーだけのために、インターワーキング 制限にその賦課金は設定されるキューブ CUCM 側で割り当てられるべき NTE および必

須 MTP リソースしか提供できません。

CUCM [SIP トランク MTP 必要条件](#)に関する詳細を見つけることができます

立方体になるべき CUCM H323 トランク

CUCM は動的に H323 トランクのための DTMF 転送する 方式を選択します; そう他に 1 つを選択する構成可能オプションがありません。仕様 DTMFリレー 方式を強制したいと思う場合このトランクのための CUBE ダイアルピア構成からそうすることができます。

H323 キューブが NTE をサポートする時でさえ、NTE オプションは現時点で H.323 ゲートウェイ/トランクのための CUCM でサポートされないので使用されてはなりません; つまり CUCM は H245 メディア機能が交換される今この機能をアドバタイズしません。CUCM の好まれたオプションは H.245 場合です。

他のエンドポイントは CUCM と共通してシグナリング 機能がない場合 H.323 CUBE への呼び出しを確立するために MTP リソースが必要となります。たとえば、SIP スタックを実行する Cisco Unified IP Phone 7960 は NTEs だけサポートします、従って MTP は H.323 トランクと必要とされます従って英数字 H245 は H323 レグで使用することができます。

CUBE ダイナミック/非対称的なペイロード

IOSバージョン 15.1(1)T の時点で (DTMF のダイナミック ペイロード タイプ インターワーキングおよび SIP コールへの SIP のコーデック パケットのための 1.4) CUBE サポートは導入されました。

この機能は CUBE がインターワーキングをの処理するようにします: 可聴周波/ビデオ コーデックに対するダイナミック ペイロード タイプ、NSE および DTMF; IOS が静的な範囲を予約し、同じペイロードのタイプだけが両方のコールレグでネゴシエートされるようにし、組み合わせを誤まる /NSE 可聴周波/ビデオ コーデック (または NTE ペイロードの組み合わせを誤まることの音声インバンド G711 DTMF へのフォールバック) のための 488 エラー応答のコールを拒否するので限られていたかこのポイントまでのどれが。従って、機能はそれらをサポートしないか、またはとりわけ別にマッピング することを必要とする別のレグにペイロードのタイプの別の範囲を使用するサードパーティ デバイスまたは SIP プロバイダとのインターワーキングのために CUBE 非予約するか自由なペイロードのタイプを動的に可能にします。

エンドポイントと提供および返事の間 SDP によって交換されるペイロードタイプ値に基づく CUBE のコールレグは対称または非対称的であると考慮されます

- 対称 エンドポイントはコールレグの NTE イベントまたは特定のコーデックに対する同じペイロードのタイプを受け入れ、送信します。
- 非対称的なエンドポイントはコールレグの NTE イベントまたは特定のコーデックに対する異なるペイロードのタイプを受け入れ、送信できます。

このコマンドは非対称的なペイロードの使用方法を規定して利用できます; コマンドは **voip** が **voice-class** 一ロ CLI を使用して水平なダイアル ピアで一ロコンフィギュレーションモードをまたは開始する **音声 サービス**の下でグローバルに適用することができます

```
dtmf-interworking {rtp-nte | standard | system}
```

rtp-nte Enables a delay between the dtmf-digit begin and dtmf-digit end events of RTP NTE packets.

Standard Generates RTP NTE packets that are RFC 4733 compliant.

System Specifies the default global DTMF interworking configuration. This keyword is available

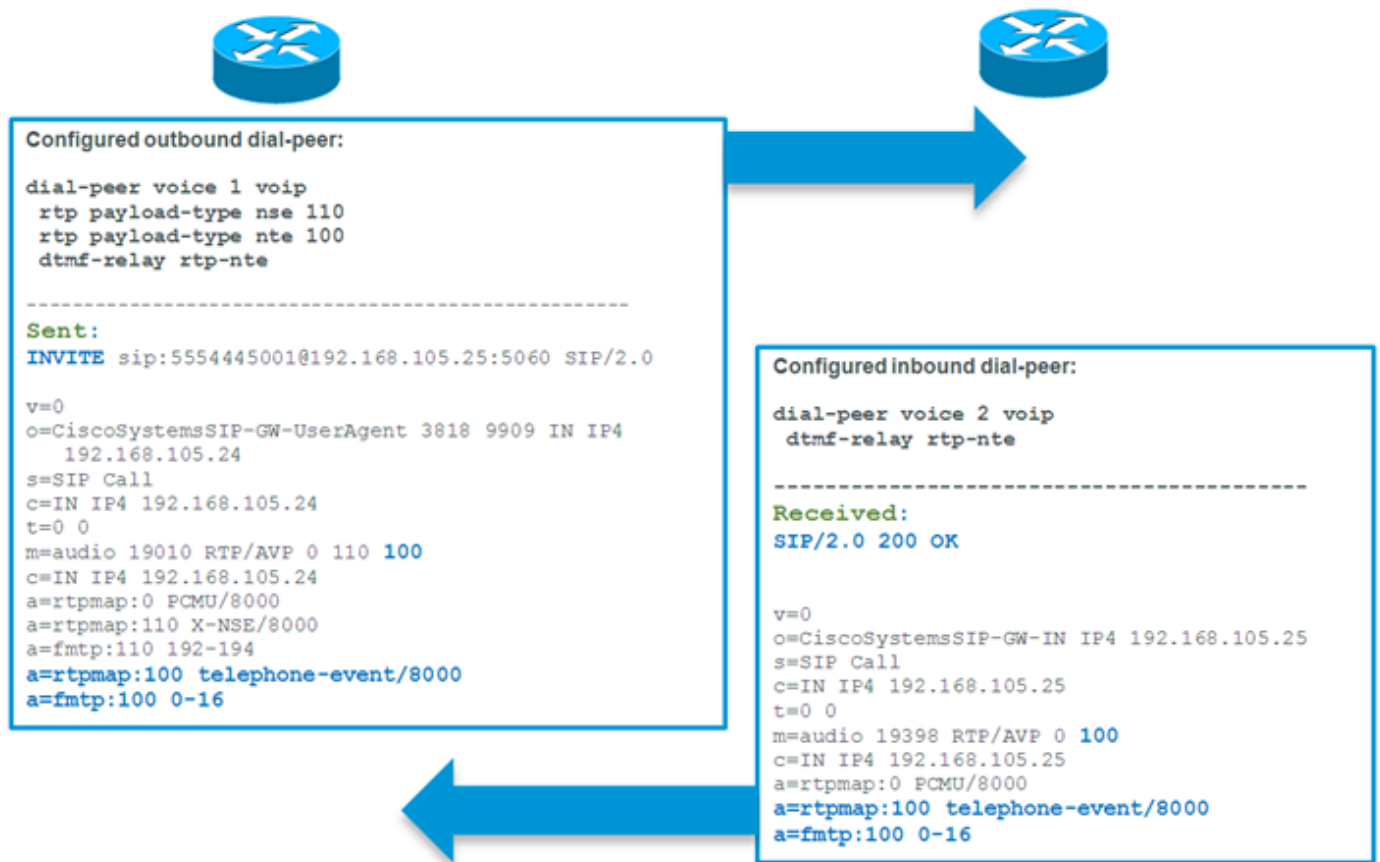
only in dial peer voice configuration mode.

ダイナミック/非対称的なペイロードに関する詳細については [DTMFのためのダイナミックペイロードタイプインターワーキングおよびSIP呼び出しにSIPのためのコーデックパケットにナビゲートして下さい](#)

対称 ペイロード例

DTMF トーンが送信されている間 SDP がデバッグ `voip rtp セッション` 名前付きイベントからの対称ペイロードネゴシエーションのためにおよび出力のようにどのように見えるか例はここにあります。以下の事項に注意して下さい: IOS を強制するのに使用される設定が `rtp` ペイロードのタイプ `nre` コマンドを使用して NTE イベントのために別のペイロードのタイプを使用する必要があります。

DTMFリレー ネゴシエーション



DTMFリレー 伝達



```
s=DSP d=VoIP payload 0x64 ssrc 0x6AFC8F9C sequence 0x3F9F timestamp 0x1FEC6DD4
Pt:100 Evt:1 Pkt:04 00 00 <Snd>>>
s=DSP d=VoIP payload 0x64 ssrc 0x6AFC8F9C sequence 0x3FA0 timestamp 0x1FEC6DD4
Pt:100 Evt:1 Pkt:04 00 00 <Snd>>>
s=DSP d=VoIP payload 0x64 ssrc 0x6AFC8F9C sequence 0x3FA1 timestamp 0x1FEC6DD4
Pt:100 Evt:1 Pkt:04 00 00 <Snd>>>
s=DSP d=VoIP payload 0x64 ssrc 0x6AFC8F9C sequence 0x3FA2 timestamp 0x1FEC6DD4
Pt:100 Evt:1 Pkt:04 01 90 <Snd>>>
s=DSP d=VoIP payload 0x64 ssrc 0x6AFC8F9C sequence 0x3FA3 timestamp 0x1FEC6DD4
Pt:100 Evt:1 Pkt:84 03 20 <Snd>>>
s=DSP d=VoIP payload 0x64 ssrc 0x6AFC8F9C sequence 0x3FA4 timestamp 0x1FEC6DD4
Pt:100 Evt:1 Pkt:84 03 20 <Snd>>>
s=DSP d=VoIP payload 0x64 ssrc 0x6AFC8F9C sequence 0x3FA5 timestamp 0x1FEC6DD4
Pt:100 Evt:1 Pkt:84 03 20 <Snd>>>
```

```
s=DSP d=VoIP payload 0x64 ssrc 0x7F26919 sequence 0x449F timestamp 0x9C3C18BD
Pt:100 Evt:1 Pkt:04 00 00 <Snd>>>
s=DSP d=VoIP payload 0x64 ssrc 0x7F26919 sequence 0x44A0 timestamp 0x9C3C18BD
Pt:100 Evt:1 Pkt:04 00 00 <Snd>>>
s=DSP d=VoIP payload 0x64 ssrc 0x7F26919 sequence 0x44A1 timestamp 0x9C3C18BD
Pt:100 Evt:1 Pkt:04 00 00 <Snd>>>
s=DSP d=VoIP payload 0x64 ssrc 0x7F26919 sequence 0x44A2 timestamp 0x9C3C18BD
Pt:100 Evt:1 Pkt:04 01 90 <Snd>>>
s=DSP d=VoIP payload 0x64 ssrc 0x7F26919 sequence 0x44A3 timestamp 0x9C3C18BD
Pt:100 Evt:1 Pkt:84 03 20 <Snd>>>
s=DSP d=VoIP payload 0x64 ssrc 0x7F26919 sequence 0x44A4 timestamp 0x9C3C18BD
Pt:100 Evt:1 Pkt:84 03 20 <Snd>>>
s=DSP d=VoIP payload 0x64 ssrc 0x7F26919 sequence 0x44A5 timestamp 0x9C3C18BD
Pt:100 Evt:1 Pkt:84 03 20 <Snd>>>
```

非対称的なペイロード例

DTMF トーンが送信されている間 SDP がどのように非対称的なペイロード ネゴシエーションのためにのように見えるデバッグ voip rtp セッションからの出力に event コマンドを指名されているか例はここにあり。以下の事項に注意して下さい: rtp ペイロードのタイプ nte コマンドを使用して NTE イベントのために別のペイロードのタイプを使用するために IOS を強制するのに使用される設定がおよび voice-class は非対称的なペイロード dtmf CLI をすすります。

DTMFリレー ネゴシエーション



Configured outbound dial-peer:

```
dial-peer voice 1 voip
rtp payload-type nse 110
rtp payload-type nte 100
dtmf-relay rtp-nte
```

Sent:

```
INVITE sip:5554445001@192.168.105.25:5060 SIP/2.0
```

```
v=0
o=CiscoSystemsSIP-GW-IN IP4 192.168.105.24
s=SIP Call
c=IN IP4 192.168.105.24
t=0 0
m=audio 19162 RTP/AVP 0 110 100
c=IN IP4 192.168.105.24
a=rtpmap:0 PCMU/8000
a=rtpmap:110 X-NSE/8000
a=fmtp:110 192-194
a=rtpmap:100 telephone-event/8000
a=fmtp:100 0-16
```

Configured inbound dial-peer:

```
dial-peer voice 2 voip
no modem passthrough
rtp payload-type nte 107
dtmf-relay rtp-nte
voice-class sip asymmetric payload dtmf
```

Received:

```
SIP/2.0 200 OK
```

```
v=0
o=CiscoSystemsSIP-GW-IN IP4 192.168.105.25
s=SIP Call
c=IN IP4 192.168.105.25
t=0 0
m=audio 19452 RTP/AVP 0 107
c=IN IP4 192.168.105.25
a=rtpmap:0 PCMU/8000
a=rtpmap:107 telephone-event/8000
a=fmtp:107 0-16
```

DTMFリレー 伝達



```
s=DSP d=VoIP payload 0x6B ssrc 0x6AFC8FAB sequence 0x9F46 timestamp 0xE4B93524
Pt:107 Evt:1 Pkt:04 00 00 <Snd>>>
s=DSP d=VoIP payload 0x6B ssrc 0x6AFC8FAB sequence 0x9F47 timestamp 0xE4B93524
Pt:107 Evt:1 Pkt:04 00 00 <Snd>>>
s=DSP d=VoIP payload 0x6B ssrc 0x6AFC8FAB sequence 0x9F48 timestamp 0xE4B93524
Pt:107 Evt:1 Pkt:04 00 00 <Snd>>>
s=DSP d=VoIP payload 0x6B ssrc 0x6AFC8FAB sequence 0x9F49 timestamp 0xE4B93524
Pt:107 Evt:1 Pkt:04 01 90 <Snd>>>
s=DSP d=VoIP payload 0x6B ssrc 0x6AFC8FAB sequence 0x9F4A timestamp 0xE4B93524
Pt:107 Evt:1 Pkt:84 03 20 <Snd>>>
s=DSP d=VoIP payload 0x6B ssrc 0x6AFC8FAB sequence 0x9F4B timestamp 0xE4B93524
Pt:107 Evt:1 Pkt:84 03 20 <Snd>>>
s=DSP d=VoIP payload 0x6B ssrc 0x6AFC8FAB sequence 0x9F4C timestamp 0xE4B93524
Pt:107 Evt:1 Pkt:84 03 20 <Snd>>>
```

```
s=DSP d=VoIP payload 0x6B ssrc 0x1906919 sequence 0x9F46 timestamp 0x9C36BAFD
Pt:100 Evt:1 Pkt:04 00 00 <Snd>>>
s=DSP d=VoIP payload 0x6B ssrc 0x1906919 sequence 0x9F47 timestamp 0x9C36BAFD
Pt:100 Evt:1 Pkt:04 00 00 <Snd>>>
s=DSP d=VoIP payload 0x6B ssrc 0x1906919 sequence 0x9F48 timestamp 0x9C36BAFD
Pt:100 Evt:1 Pkt:04 00 00 <Snd>>>
s=DSP d=VoIP payload 0x6B ssrc 0x1906919 sequence 0x9F49 timestamp 0x9C36BAFD
Pt:100 Evt:1 Pkt:04 01 90 <Snd>>>
s=DSP d=VoIP payload 0x6B ssrc 0x1906919 sequence 0x9F4A timestamp 0x9C36BAFD
Pt:100 Evt:1 Pkt:84 03 20 <Snd>>>
s=DSP d=VoIP payload 0x6B ssrc 0x1906919 sequence 0x9F4B timestamp 0x9C36BAFD
Pt:100 Evt:1 Pkt:84 03 20 <Snd>>>
s=DSP d=VoIP payload 0x6B ssrc 0x1906919 sequence 0x9F4C timestamp 0x9C36BAFD
Pt:100 Evt:1 Pkt:84 03 20 <Snd>>>
```

使用するべきどのDTMFリレー方式か。

これらの変数を考慮に入れる必要があるのに使用するようには DTMF-relay を選択した場合

- 含まれるデバイスおよびプラットフォーム
- 含まれる VoIP プロトコル
- メディア パスおよびサポートされたコーデック
- サポートされたか、または好まれた DTMFリレー メソッド

H.323 における優先する DTMFリレー メソッド

H323 における好まれる方法はほとんど信号を送るためにすべてのシナリオで英数字 OOB によって H.245 をまたは使用していません。CUCM が複雑ではない限りまた RFC2833 を使用できません。

SIP における優先する DTMFリレー メソッド

- SIP はサービスプロバイダーに- SIP トランクが含まれる SIP プロバイダへあるか、またはサードパーティ SIP デバイスまたは IVR システムそれからインバンド直通 RFC2833 の相互対話が好まれる時はいつでもトランキングします。
- CUCM または CME への SIP トランク- RFC2833 および KPML を両方有効にしてください。
- 挿入すべき SIP トランク-キューにおけるデフォルトの方式は国連ですしかしまた NTE を使用するためにそれを設定できます; コールが SIP プロバイダからキュー システムに来る場合最もよいオプションはまたであるかどれ。

関連情報

[IP-to-IP な ゲートウェイのためのサポートをトランスコードするユニバーサル音声](#)

[DTMF 変換](#)

[Unified Border Element トランスコーディングの設定例](#)

[トランスコードおよび Media Termination Point を設定する Cisco Unified Communications Manager の使用](#)

[Cisco Unified Border Element の DTMFリレー デイジット ドロップするの設定](#)

[SIP トランク MTP 必要条件](#)

[DTMF トーン 生成のための SIP INFO 方式](#)

[メディアの停止ポイントが付いている H.323 トランク](#)

[CUBE 9.0 ローカル トランスコーディング インターフェイス \(LTI\)](#)