

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](#)

[キューブにおけるサポートされた DTMF-Relay 方式](#)

[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 方式](#)

[英数字 H.245](#)

[H.245 場合](#)

[名前を挙げられた Telephony Events \(NTE \) - RFC2833](#)

[Cisco 独自の RTP](#)

[SIP におけるサポートされた DTMF-Relay 方式](#)

[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 \(INFO \)](#)

[キューブの DTMF-Relay を設定して下さい](#)

[H323 のための DTMFリレーを設定して下さい](#)

[SIP のための DTMFリレーを設定して下さい](#)

[DTMFリレー デイジット ドロップするを設定して下さい](#)

[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](#)

[キューブはいつ 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](#)

[キューブ 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 における選ばれた DTMFリレー方式](#)

[SIP における選ばれた DTMFリレー方式](#)

[関連情報](#)

概要

この資料は Cisco Unified Border Element (キューブ) 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キューブ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する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

本書の情報は、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、初期（デフォルト）設定の状態から起動しています。稼働中のネットワークで作業を行う場合、コマンドの影響について十分に理解したうえで作業してください。

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。

キューブにおけるサポートされた DTMF-Relay 方式

キューブは 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 におけるいろいろ DTMFリレー方式を (アウトオブバンド) サポートします。

サポートされたインバンド DTMFリレー方式

- 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 リレー方式

- 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て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 方式

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 チャネルを通過し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 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それにより英数字方式における潜在的な問題を提起する OOB 方式。

名前を挙げられた 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 パケットのフォーマットを定義しました。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の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中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 方式

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。この方式はキューブ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 方式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。

キューブの DTMF-Relay を設定して下さい

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 DTMFリレーを設定して下さい

```
Router(config)#dial-peer voice 1 voip
Router(config-dial-peer)#dtmf-relay ?
  cisco-rtp          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
```

終端端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-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 のための DTMFリレーを設定して下さい

```
Router(config)#dial-peer voice 1 voip
Router(config-dial-peer)#dtmf-relay ?
  cisco-rtp          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
```

終端端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-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
```

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方式から同じ 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、ディジット ドロップするオプションはこれらの DTMFリレー方式の間で相互に作用するときだけ利用できます。

	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 デリジット ドロップするコマンドを設定すればそれから H.323 送信側面で 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キューブという結果に終り、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 デリジット 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 H.245 英数字機能をアドバタイズしてい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 H.245 場合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 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

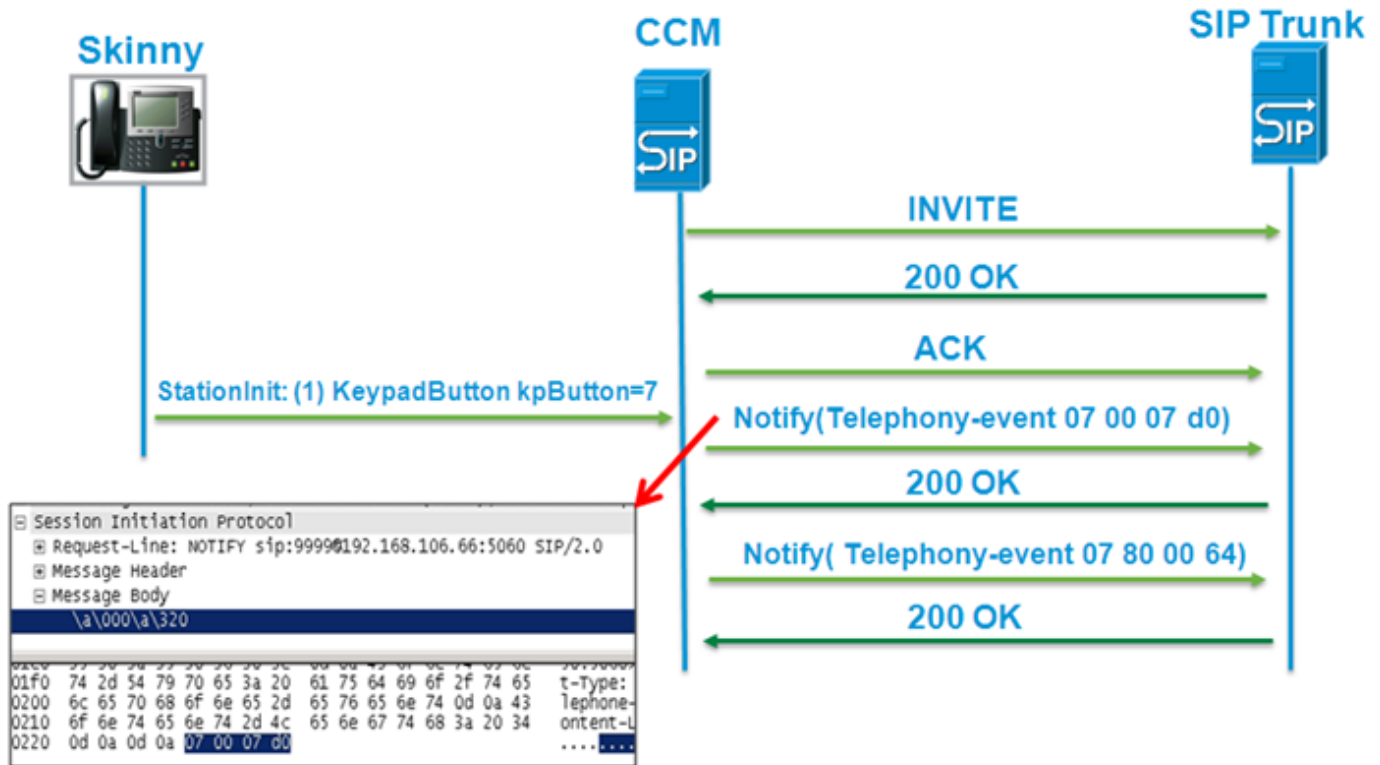
エンド ポイントが無指定の NOTIFY (国連) 機能をアドバタイズしているかどうか確認するために、デバッグ `ccsip` メッセージを使用して勧誘に勧誘メッセージの中のこの行および/または応答メッセージを探して下さい。

```
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) をまたはためにデバッグ ccsip を実行しなければなりませんバイナリーデータ出力内のディジットを見る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。

頭文字は機能のアドバタイズを誘います。

```
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キューブ 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内で設定される dtmf-relay コマンドに基づいて異なるリレー方式の間で相互に作用し、トランスコードことはできません。

DTMF インターワーキング サポートの詳細については[キューブ 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。

キューブはいつ 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。

キューブ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 フローのまわりのための OOB 方式と RFC2833 の間のインターワーキング

キューブはトランスコードの必要なしで flow-through 呼び出しを用いる他のすべての DTMF リレー方式の間に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) の間に相互に作用できます。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限です。
- リソースをトランスコードすることはキューブと利用可能、それに応じて登録されて必要があります。トランスコードするリソースを割り当てるキューブ必要なのでこれ (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・ピアは設定される Dtmf relay コマンドがあつてはなりません。
- RFC2833 レグのためのダイヤル・ピアは設定される dtmf-relay rtp-nte が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.

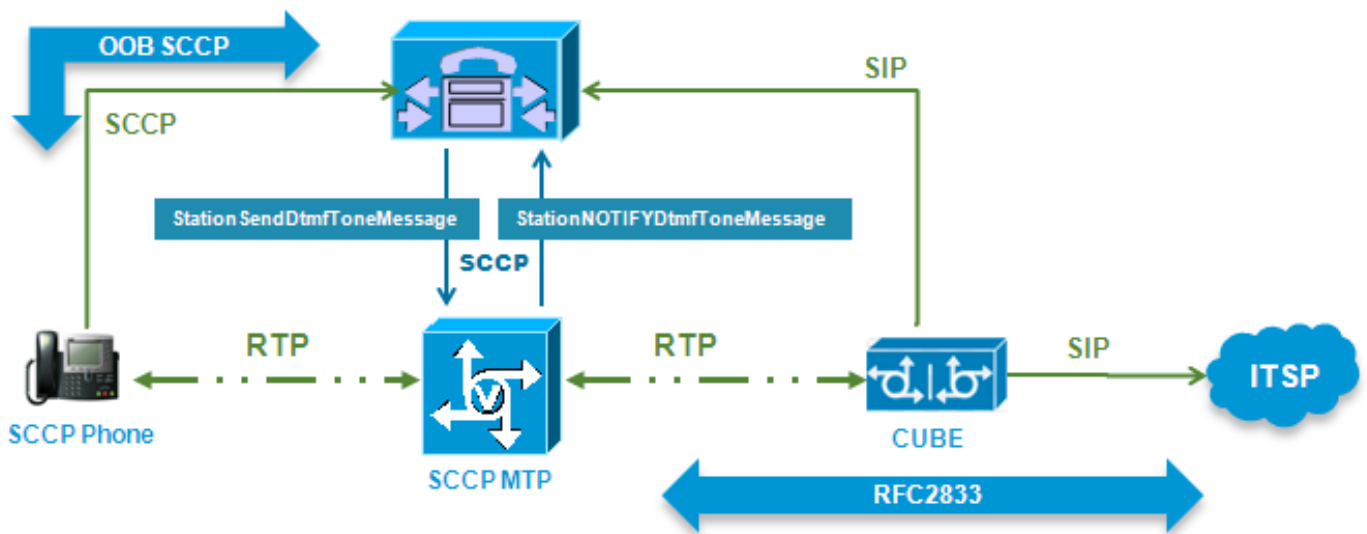
Standard Generates RTP NTE packets that are RFC 4733 compliant.

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 方式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された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** を検出すれば。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イネーブル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。それとしてイネーブルになってい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るべき 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ダ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 び repacketization
IOS HW MTP	○	なし	なし	○	コーデック (および同じのサポート フレー) 限り同じパケット化。トランスコー 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 りパケット化サポートして下さい。トラ 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する 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 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 グループと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ドがあると見られます。CUCM はコールが転送される時 CUCM が現在のトランスコードをリリースし、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ドを最初に。

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ドおよび第 3 MRG に規則的なトランスコード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、ケースによベース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

キューブは設定によって DTMF メカニズムとして KPML、NTE、または非請求呼出を、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 必要条件を最小化するために複数の方式はキューブで同時に設定することができます。

キューブで、SIP ダイアル ピアの下で DTMFリレー方式で一口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 方式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。方式が両方ともうまくネゴシエートされる場合、ディジット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。

キューブにまた DTMF のために非請求呼出 (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 で一口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リレー方式で一口呼出を設定して下さい。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、カ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 トランクにおける DTMF 転送方式を選択します; 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。特定の 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キューブ 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 H.245 メディア機能が交換される今この機能をアダプタイズしません。CUCM の希望する選択は 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 キューブ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 H.245 は H323 レグで使用することができます。

キューブ 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 1.4) CUBE サポートは導入されました。

この機能はキューブ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 calllegs 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キューブ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` ー口 CLI を使用してダイヤル・ピアレベルでー口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 `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必要があります。

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-UserAgent 3818 9909 IN IP4
 192.168.105.24
s=SIP Call
c=IN IP4 192.168.105.24
t=0 0
m=audio 19010 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
 dtmf-relay rtp-nte
```

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 19398 RTP/AVP 0 100
c=IN IP4 192.168.105.25
a=rtpmap:0 PCMU/8000
a=rtpmap:100 telephone-event/8000
a=fmtp:100 0-16
```

DTMFリレー 伝達



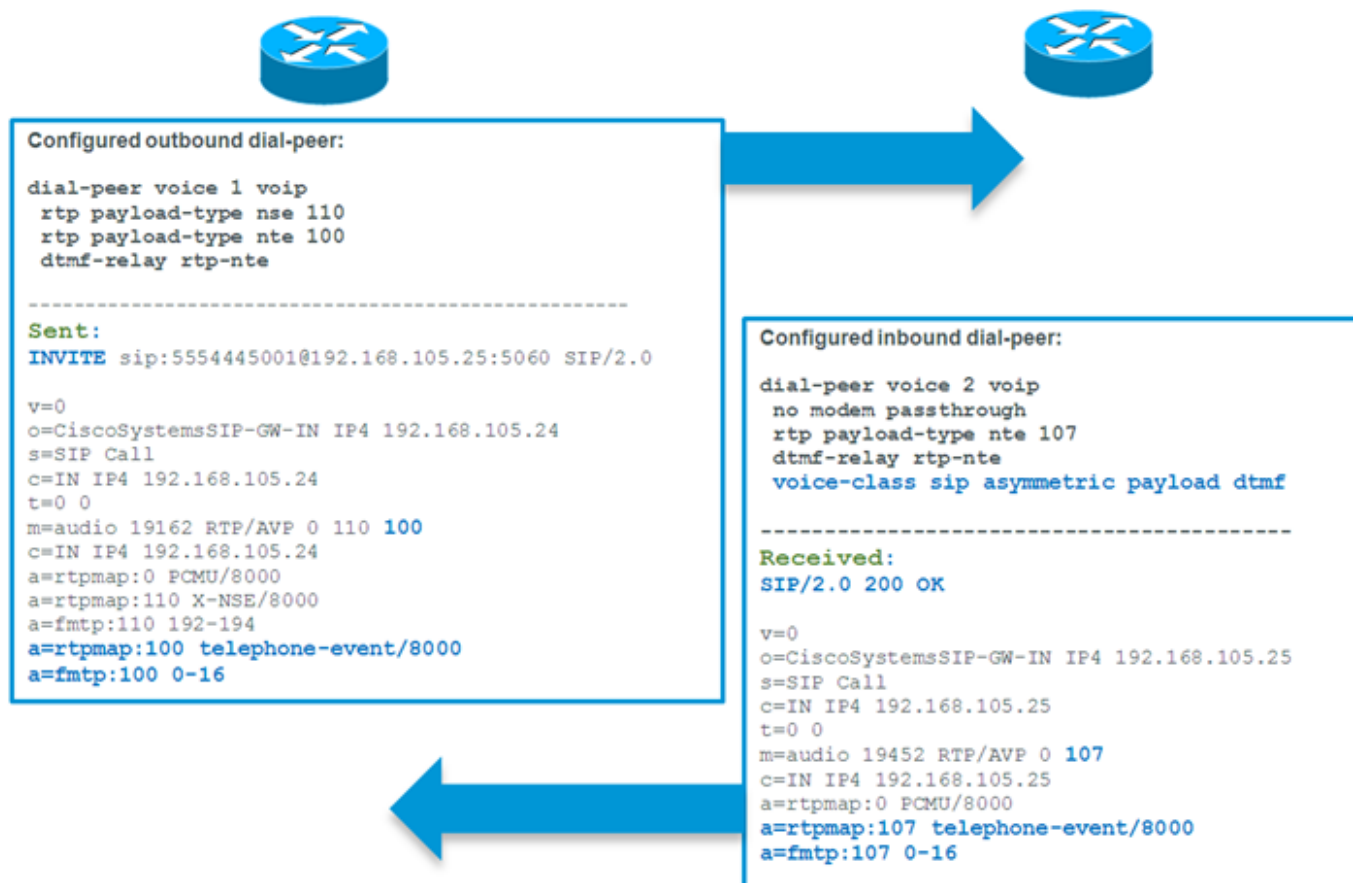
```
s=DSP d=VoIP payload 0x64 ssrc 0x6AFC8F9C sequence 0x3F9F timestamp 0x1FEC6DD4
Pt:100 Evt:1 Pkt:04 00 00 <Snd>>>
s=DSP d=VoIP payload 0x64 ssrc 0x6AFC8F9C sequence 0x3FA0 timestamp 0x1FEC6DD4
Pt:100 Evt:1 Pkt:04 00 00 <Snd>>>
s=DSP d=VoIP payload 0x64 ssrc 0x6AFC8F9C sequence 0x3FA1 timestamp 0x1FEC6DD4
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` コマンドを指定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 `nse` 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



DTMFリレー 伝達



```
s=DSP d=VoIP payload 0x6B ssrc 0x6AFC9FAB sequence 0x9F46 timestamp 0xE4B93524
Pt:107 Evt:1 Pkt:04 00 00 <Snd>>>
s=DSP d=VoIP payload 0x6B ssrc 0x6AFC9FAB sequence 0x9F47 timestamp 0xE4B93524
Pt:107 Evt:1 Pkt:04 00 00 <Snd>>>
s=DSP d=VoIP payload 0x6B ssrc 0x6AFC9FAB sequence 0x9F48 timestamp 0xE4B93524
Pt:107 Evt:1 Pkt:04 00 00 <Snd>>>
s=DSP d=VoIP payload 0x6B ssrc 0x6AFC9FAB sequence 0x9F49 timestamp 0xE4B93524
Pt:107 Evt:1 Pkt:04 01 90 <Snd>>>
s=DSP d=VoIP payload 0x6B ssrc 0x6AFC9FAB sequence 0x9F4A timestamp 0xE4B93524
Pt:107 Evt:1 Pkt:84 03 20 <Snd>>>
s=DSP d=VoIP payload 0x6B ssrc 0x6AFC9FAB sequence 0x9F4B timestamp 0xE4B93524
Pt:107 Evt:1 Pkt:84 03 20 <Snd>>>
s=DSP d=VoIP payload 0x6B ssrc 0x6AFC9FAB 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 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、または選ばれた DTMFリレー方式

H.323 における選ばれた DTMFリレー方式

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した。CUCM が複雑ではない限りまた RFC2833 を使用できません。

SIP における選ばれた DTMFリレー方式

- 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 を両方イネーブルにして下さい。
- 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がしまた 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 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 生成における 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 \(LTI\)](#)