

CUBE サードパーティの相互運用性のファックスのガイドライン

内容

[概要](#)

[前提条件](#)

[要件](#)

[使用するコンポーネント](#)

[背景説明](#)

[CUBE FAX コール フロー](#)

[FoIP 転送方式](#)

[FAX パススルー](#)

[T.38 FAX リレー](#)

[CUBE の設定](#)

[CUBE パススルー設定](#)

[CUBE T.38 設定](#)

[CUBE との連携のための時分割多重 \(TDM \) ゲートウェイの設定](#)

[確認](#)

[トラブルシューティング](#)

[SIP](#)

[T.38 スイッチオーバー](#)

[FAX パススルー スイッチオーバー](#)

[H323](#)

[T.38 スイッチオーバー](#)

[FAX パススルー スイッチオーバー](#)

[症状 1 : CUBE が 488 で ReINVITE を拒否する](#)

[症状 2 : CUBE が RequestModeReject で RequestMode を拒否する](#)

[ベンダー固有の情報](#)

[Verizon](#)

[関連情報](#)

概要

このドキュメントでは、Fax over IP (FoIP) が IP サービス プロバイダーとの Cisco Unified Border Element (CUBE) コール フローでどのように動作するかを説明します。

前提条件

要件

次の項目に関する知識があることが推奨されます。

- CUBE Enterprise
- Media Gateway Control Protocol (MGCP)
- Session Initiation Protocol (SIP)
- H323 プロトコル スイート
- T30 シグナリング

使用するコンポーネント

このドキュメントの情報は、次のソフトウェアおよびハードウェアのバージョンに基づいています。Cisco IOS®リリース12.4T、15.0M、15.0T、15.1M、15.2M、15.2T、15.3Tサービスルータ(ISR)シリーズ2800、3800、2900、3900、3900e、またはCisco AS5400XMユニバーサルゲートウェイ

注：この設定例は、次に示すソフトウェアバージョンとハードウェアプラットフォームに限定されません。

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ました。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。対象のネットワークが稼働中である場合には、どのようなコマンドについても、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。

背景説明

FoIP と CUBE の連携はさまざまな環境で動作し、現在の VoIP ネットワークを活用して信頼性の高い FAX サービスを実現するために導入されます。CUBE では、複数の FAX プロトコルと多数のスイッチオーバー メカニズムがサポートされます。ただし、IP サービス プロバイダーのコンテキストでは、シスコの外部のベンダーによってサポートされている FAX プロトコルとスイッチオーバー方式に準拠する必要があります。

FoIP コール フローでは、CUBE は終端ゲートウェイ (TGW) と発信ゲートウェイ (OGW) の間にあります。シグナリングの観点から、CUBE 設定では、音声コールから FAX コールへのスイッチオーバーが許可または拒否されます。VoIP 環境では FoIP プロトコルがエンドツーエンドでネゴシエートされるため、OGW から TGW まですべてが同じ FoIP プロトコルを使用する

信頼性の高い FAX 通信を確保するには、TGW と OGW だけでなく、CUBE でサポートされる FoIP フローと必要な設定を理解することが重要です。

CUBE FAX コール フロー



IP Service Provider
Fax Server
IOS GW
IOS VG
ATA

IP Service Provider
Fax Server
IOS GW
IOS VG
ATA

サービスプロバイダーの環境には通常シスコ機器とシスコ以外の機器が混在しているため、音声コールから FAX コールへの切り替えには業界標準の方式を使用するのが重要です。つまり、Named Signaling Event (NSE) は使用できません。NSE はシスコ独自の方式だからです。このルールには例外はありますが、非常にまれです。

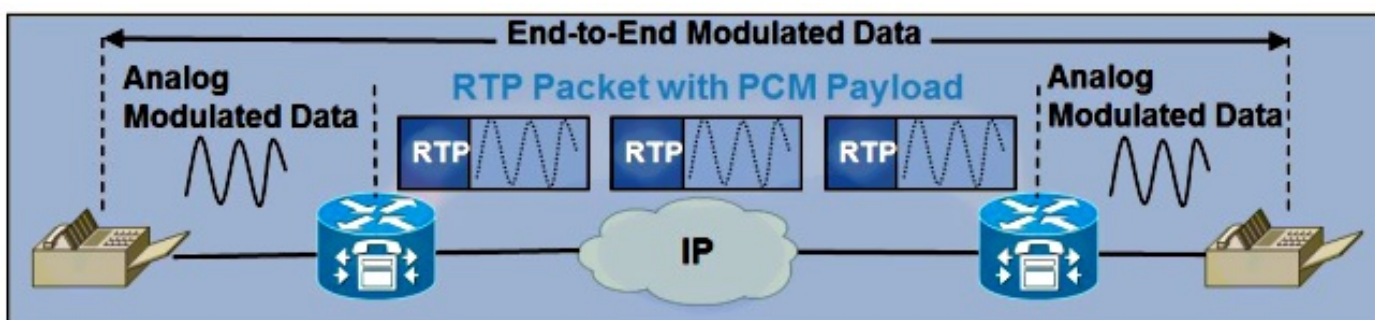
注：プロトコルベースのスイッチオーバーが使用できないということは、Skinny Call Control Protocol (SCCP) が G711ulaw による IP サービスプロバイダーへの FAX コールフローのみに使用され、「ベストエフォート」であることを意味します。

FoIP 転送方式

このドキュメントでは、FAX パススルーと T.38 FAXリレーの 2 つの FoIP 転送方式について説明します。

FAX パススルー

FAX パススルーは、T30 信号とページデータが、Real-Time Transport Protocol (RTP) フレームに包まれたパルス符号変調 (PCM) エンコードデータとして IP ネットワーク経由で転送される FAX 転送方式です。

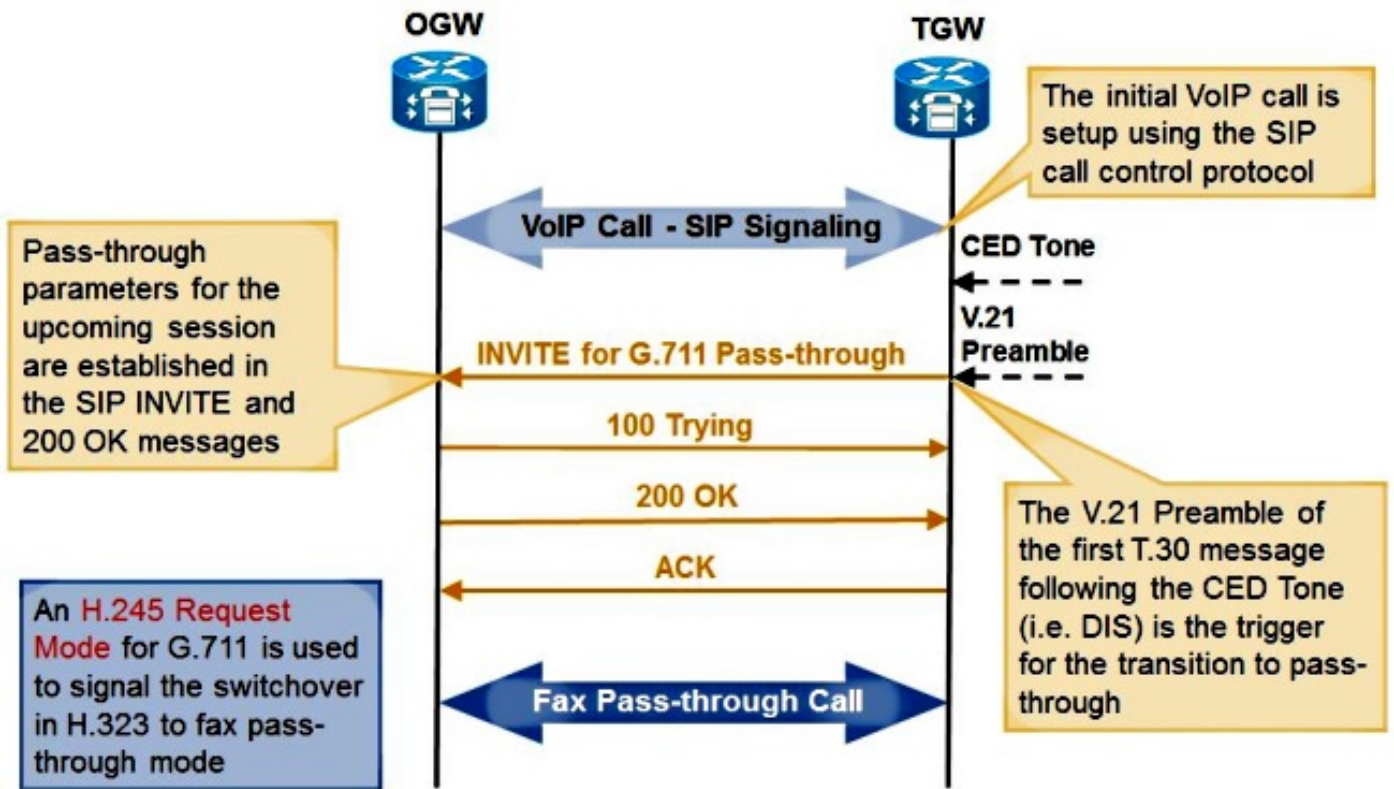


FAX パススルーのスイッチオーバーは、TGW の V.21 プリアンプルの検出によってトリガーされます。その結果として生成される INVITE (SIP の場合) またはリクエストモード (H323 の場合) は、CUBE とそれ以外の OGW へのシグナリングパスを介して送信されます。

FAX パススルーのスイッチオーバーにより、あらゆる音声コーデックが FAX パススルー設定で定義されたコーデックに切り替えられます (このプロセスについては、このドキュメントの後半で説明します)。

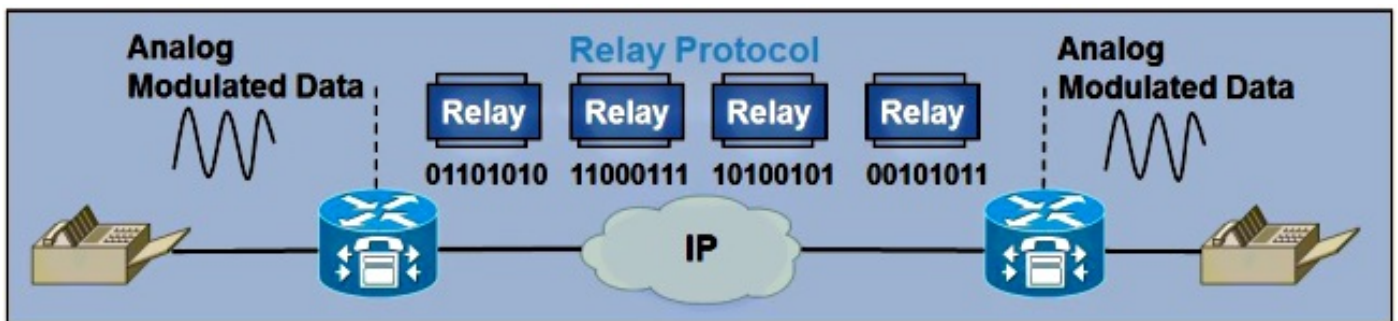
注：MGCP ゲートウェイは、FAX パススルーで G.711 へのアップスピードを開始するように設定できません。したがって、MGCP ゲートウェイに終端する CUBE でパススルーを使用する FAX は、G.711 コーデックでルーティングする必要があります。

注：初期コーデックが G.711 の場合、ファックスパススルーを H.323 で設定しないでください。これにより、G.711 がすでにネゴシエートされている場合に、H.245 要求モードが G.711 に切り替えられます。CUCM は、H.245 リクエストモード拒否で応答します。



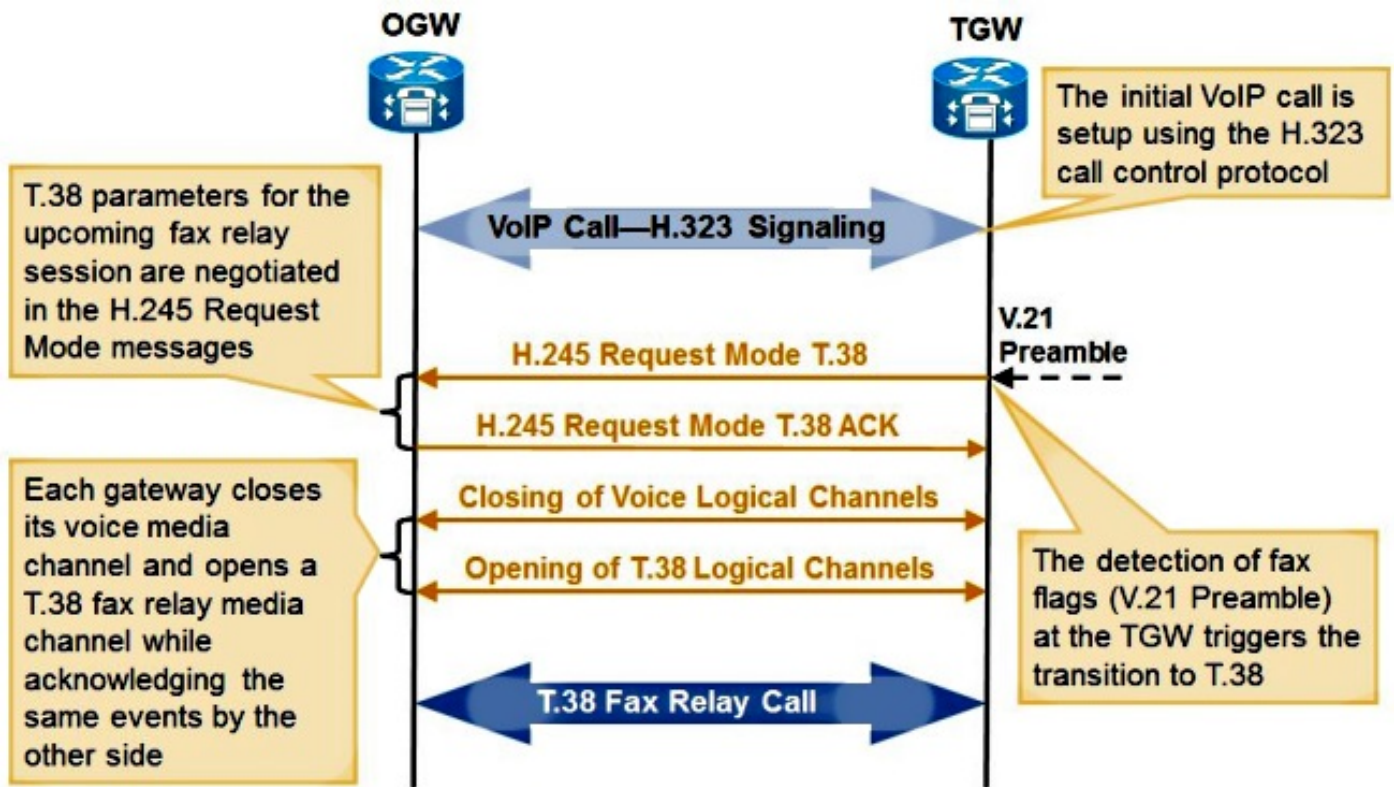
T.38 FAX リレー

FAX リレーは、TGW と OGW が T30 信号とページ データを検出する FAX 転送方式です。ゲートウェイは、これらの信号を受信し、アナログ信号のデジタル表現であるリレーメッセージに変換します。これらのリレーメッセージはIPネットワークを介して送信されます。



T.38 FAX リレーのスイッチオーバーも、TGW の V.21 プリアンプルの検出によってトリガーされます。

- TGWがSIPで動作する場合、V.21プリアンブルの検出によってT.38 ReINVITE (前述と同様) がトリガーされます。
- TGWがH323で動作する場合、V.21プリアンブルの検出によってT.38要求モードがトリガーされます。
- TGWがMGCPで動作する場合、V.21プリアンブルの検出により通知(NTFY)がトリガーされ、コールエージェントは200 OKで応答し、使用するVoIPプロトコルに応じて要求モードまたはReINVITEをCUBEに送信します。



デバッグの例は、このドキュメントの「トラブルシューティング」の項にあります。

CUBE の設定

CUBE では、FoIP は `voice service voip` の下 (グローバル) と `dial-peer` の下の 2 カ所で設定できます。特定のコールに一致した `dial-peer` の設定は、常にグローバル設定よりも優先されます。T.38 と FAX パススルーは、異なる `dial-peer` の下であれば同時に設定できます。そのため、両方のプロトコルを同時にサポートできます。

CUBE パススルー設定

`voice service voip` の下に FAX パススルーを設定するには、次のコマンド (太字で表示) を使用します。

```
voice service voip
no ip address trusted authenticate
allow-connections h323 to h323
allow-connections h323 to sip
allow-connections sip to h323
allow-connections sip to sip
fax protocol pass-through g711ulaw
```

`dial-peer` に FAX パススルーを設定するには、次のコマンド (太字で表示) を使用します。

```
dial-peer voice 1 voip
description T38 Test
destination-pattern ^1000$
session protocol sipv2
session target ipv4:192.168.0.1
dtmf-relay rtp-nte
```

```
fax protocol pass-through g711ulaw
no vad
```

注：ファクスパススルーは、ファクスパススルーとは異なります。ファクスパススルーは、Cisco Network Services Engine(NSE)を活用して、音声コールからファックスコールに切り替えます。

CUBE T.38 設定

注：T.38 バージョン 3 (Super G3 FAX スピード) は、Cisco IOS バージョン 15.1(1) T 以降でサポートされます。

voice service voipの下でT.38バージョン0(G3 fax speed)を設定するには、次のコマンドを使用します (ボールド体)。

```
voice service voip
no ip address trusted authenticate
allow-connections h323 to h323
allow-connections h323 to sip
allow-connections sip to h323
allow-connections sip to sip
fax protocol t38 version 0 ls-redundancy 0 hs-redundancy 0 fallback none
dial-peer に T.38 を設定するには、次のコマンド ( 太字で表示 ) を使用します。
```

```
dial-peer voice 1 voip
description T38 Test
destination-pattern ^1000$
session protocol sipv2
session target ipv4:192.168.0.1
dtmf-relay rtp-nte
fax protocol t38 version 0 ls-redundancy 0 hs-redundancy 0 fallback none
no vad
```

voice service VoIP の下、または dial-peer に T.38 バージョン 3 を設定するには、次のコマンドを使用します。

```
fax protocol t38 version 3 ls-redundancy 0 hs-redundancy 0 fallback none
```

CUBE を通したネットワークで Media Transfer Protocol (MTP) を使用する場合は、MTP がコーデック パススルーをサポートしている必要があります。Cisco Unified Communications Manager (CUCM) MTP では、バージョン 8.6.1 以降でコーデック パススルーがサポートされます。Cisco IOS MTP では、デジタル シグナル プロセッサ (DSP) ファーム設定でコーデック パススルーを設定する必要があります。

```
dspfarm profile 2 mtp
  codec pass-through
  codec g729r8
  maximum sessions software 50
  associate application SCCP
```

CUBE との連携のための時分割多重 (TDM) ゲートウェイの設定

SCCP で制御されるTDM ゲートウェイの場合は、次の設定が FAX パススルーに使用されます。

```
voice service voip
no modem passthrough
  fax protocol none
no fax-relay sg3-to-g3
```

注：このインターワーキングのリージョン設定のコーデックはG.711である必要があります。前述したように、CUBEとのインターワーキング時にSCCPゲートウェイがT.38を使用するように設定することはできません。

CUBE と連携する SIP および H.323 TDM ゲートウェイに FAX パススルーを設定するには、次のコマンドを入力します。

```
voice service voip
  no modem passthrough
  no fax-relay sg3-to-g3
fax protocol pass-through g711ulaw
```

CUBE と連携する SIP および H.323 TDM ゲートウェイに T.38 を設定するには、次のコマンドを入力します。

```
voice service voip
no modem passthrough
fax protocol t38 version 0 ls-redundancy 0 hs-redundancy 0 fallback none
```

注：T.38 バージョン 3 は、CUBE で設定され、SIP サービス プロバイダーによってサポートされている場合に使用できます。

CUBE と連携する MGCP TDM ゲートウェイに FAX パススルーを設定するには、次のコマンドを入力します。

```
no mgcp fax-relay sg3-to-g3
no mgcp package fxr-package
mgcp fax t38 inhibit
no mgcp modem passthrough voip mode nse
```

注：MGCP ゲートウェイは FAX パススルーのアップスピードをサポートしていないため、MGCP ゲートウェイと CUBE 間の CUCM のリージョンに G.711 コーデックが必要です。

確認

現在、この設定に使用できる確認手順はありません。

トラブルシューティング

CUBE でこの問題をトラブルシューティングするには、次のデバッグをイネーブルにする必要があります。

SIP

SIP に対して次のデバッグをイネーブルにします。

```
debug voip ccapi inout
debug ccsip mess
```

音声コールが設定されると、TGW は CUBE 経由で OGW に SIP ReINVITE を送信します。スイッチオーバーが正常に行われると、OGW は適切な Session Description Protocol (SDP) パラメータを含む SIP 200 OK で応答します。

T.38 スイッチオーバー

```
INVITE sip:2101@10.0.0.1:5060 SIP/2.0
Via: SIP/2.0/UDP 10.0.0.2:5060;branch=z9hG4bK171D71
Remote-Party-ID: <sip:1101@10.0.0.2>;party=calling;screen=no;privacy=off
From: <sip:8141101@10.0.0.2>;tag=8D815D8-646
To: <sip:2101@10.0.0.1>;tag=DD4D344-21B2
Date: Fri, 25 Feb 2011 19:25:15 GMT
Call-ID: 32395B08-403E11E0-818C9D5B-499FBE40@10.0.0.1
Supported: 100rel,timer,resource-priority,replaces,sdp-anat
Min-SE: 1800
Cisco-Guid: 786980147-1077809632-2173148507-1235205696
User-Agent: Cisco-SIPGateway/IOS-12.x
Allow: INVITE, OPTIONS, BYE, CANCEL, ACK, PRACK, UPDATE, REFER, SUBSCRIBE,
NOTIFY, INFO, REGISTER
CSeq: 101 INVITE
Max-Forwards: 70
Timestamp: 1298661915
Contact: <sip:8141101@10.0.0.2:5060>
Expires: 180
Allow-Events: telephone-event
Content-Type: application/sdp
Content-Length: 384
```

```
v=0
o=CiscoSystemsSIP-GW-UserAgent 3745 9509 IN IP4 10.0.0.2
s=SIP Call
c=IN IP4 10.0.0.2
t=0 0
m=image 17682 udpt1 t38
c=IN IP4 10.0.0.2
a=T38FaxVersion:0
a=T38MaxBitRate:7200
a=T38FaxFillBitRemoval:0
a=T38FaxTranscodingMMR:0
a=T38FaxTranscodingJBIG:0
a=T38FaxRateManagement:transferredTCF
a=T38FaxMaxBuffer:200
a=T38FaxMaxDatagram:180
a=T38FaxUdpEC:t38UDPRedundancy
```

**!!NOTE!! Not all of the above bolded fields are required.
The above is an example of how Cisco implements T38.**

```
SIP/2.0 100 Trying
Via: SIP/2.0/UDP 10.0.0.2:5060;branch=z9hG4bK171D71
From: <sip:8141101@10.0.0.2>;tag=8D815D8-646
To: <sip:2101@10.0.0.1>;tag=DD4D344-21B2
```


Date: Fri, 25 Feb 2011 17:48:05 GMT
Call-ID: 32395B08-403E11E0-818C9D5B-499FBE40@10.0.0.1
CSeq: 101 INVITE
Allow-Events: telephone-event
Server: Cisco-SIPGateway/IOS-12.x
Content-Length: 0

176443: Feb 25 17:48:05.360:
//134/2EE85D338187/SIP/Msg/ccsipDisplayMsg:
Sent:
SIP/2.0 200 OK
Via: SIP/2.0/UDP 10.0.0.2:5060;branch=z9hG4bK171D71
From: <sip:8141101@10.0.0.2>;tag=8D815D8-646
To: <sip:2101@10.0.0.1>;tag=DD4D344-21B2
Date: Fri, 25 Feb 2011 17:48:05 GMT
Call-ID: 32395B08-403E11E0-818C9D5B-499FBE40@10.0.0.1
CSeq: 101 INVITE
Allow: INVITE, OPTIONS, BYE, CANCEL, ACK, PRACK, UPDATE, REFER, SUBSCRIBE,
NOTIFY, INFO, REGISTER
Allow-Events: telephone-event
Remote-Party-ID: <sip:2101@10.0.0.1>
;party=called;screen=no;privacy=off
Contact: <sip:2101@10.0.0.1:5060>
Supported: replaces
Supported: sdp-anat
Server: Cisco-SIPGateway/IOS-12.x
Supported: timer
Content-Type: application/sdp
Content-Length: 384

v=0
o=CiscoSystemsSIP-GW-UserAgent 5552 9399 IN IP4 10.0.0.1
s=SIP Call
c=IN IP4 10.0.0.1
t=0 0

m=image 16710 udpt1 t38
c=IN IP4 10.0.0.1
a=T38FaxVersion:0
a=T38MaxBitRate:7200
a=T38FaxFillBitRemoval:0
a=T38FaxTranscodingMMR:0
a=T38FaxTranscodingJBIG:0
a=T38FaxRateManagement:transferredTCF
a=T38FaxMaxBuffer:200
a=T38FaxMaxDatagram:320
a=T38FaxUdpEC:t38UDPRedundancy

ACK sip:2101@10.0.0.1:5060 SIP/2.0
Via: SIP/2.0/UDP 10.0.0.2:5060;branch=z9hG4bK181B79
From: <sip:8141101@10.0.0.2>;tag=8D815D8-646
To: <sip:2101@10.0.0.1>;tag=DD4D344-21B2
Date: Fri, 25 Feb 2011 19:25:15 GMT
Call-ID: 32395B08-403E11E0-818C9D5B-499FBE40@10.0.0.1
Max-Forwards: 70
CSeq: 101 ACK
Allow-Events: telephone-event
Content-Length: 0

FAX パススルー スイッチオーバー

INVITE sip:2101@10.0.0.1:5060 SIP/2.0
Via: SIP/2.0/UDP 10.0.0.2:5060;branch=z9hG4bK154F2
Remote-Party-ID: <sip:1101@10.0.0.2>;party=calling;screen=no;privacy=off

From: <sip:8131101@10.0.0.2>;tag=8D66B94-7BF
To: <sip:2101@10.0.0.1>;tag=DD32900-5D4
Date: Fri, 25 Feb 2011 19:23:25 GMT
Call-ID: F12F0BBB-403D11E0-81869D5B-499FBE40@10.0.0.1
Supported: 100rel,timer,resource-priority,replaces,sdp-anat
Min-SE: 1800
Cisco-Guid: 3990792353-1077744096-2172755291-1235205696
User-Agent: Cisco-SIPGateway/IOS-12.x
Allow: INVITE, OPTIONS, BYE, CANCEL, ACK, PRACK, UPDATE, REFER, SUBSCRIBE,
NOTIFY, INFO, REGISTER
CSeq: 101 INVITE
Max-Forwards: 70
Timestamp: 1298661805
Contact: <sip:8131101@10.0.0.2:5060>
Expires: 180
Allow-Events: telephone-event
Content-Type: application/sdp
Content-Length: 174

v=0
o=CiscoSystemsSIP-GW-UserAgent 107 1892 IN IP4 10.0.0.2
s=SIP Call
c=IN IP4 10.0.0.2
t=0 0
m=audio 16464 RTP/AVP 0
a=rtpmap:0 PCMU/8000
a=silenceSupp:off - - -

SIP/2.0 100 Trying
Via: SIP/2.0/UDP 10.0.0.2:5060;branch=z9hG4bK154F2
From: <sip:8131101@10.0.0.2>;tag=8D66B94-7BF
To: <sip:2101@10.0.0.1>;tag=DD32900-5D4
Date: Fri, 25 Feb 2011 17:46:16 GMT
Call-ID: F12F0BBB-403D11E0-81869D5B-499FBE40@10.0.0.1
CSeq: 101 INVITE
Allow-Events: telephone-event
Server: Cisco-SIPGateway/IOS-12.x
Content-Length: 0

SIP/2.0 200 OK
Via: SIP/2.0/UDP 10.0.0.2:5060;branch=z9hG4bK154F2
From: <sip:8131101@10.0.0.2>;tag=8D66B94-7BF
To: <sip:2101@10.0.0.1>;tag=DD32900-5D4
Date: Fri, 25 Feb 2011 17:46:16 GMT
Call-ID: F12F0BBB-403D11E0-81869D5B-499FBE40@10.0.0.1
CSeq: 101 INVITE
Allow: INVITE, OPTIONS, BYE, CANCEL, ACK, PRACK, UPDATE, REFER, SUBSCRIBE,
NOTIFY, INFO, REGISTER
Allow-Events: telephone-event
Remote-Party-ID: <sip:2101@10.0.0.1>;party=called;screen=no;privacy=off
Contact: <sip:2101@10.0.0.1:5060>
Supported: replaces
Supported: sdp-anat
Server: Cisco-SIPGateway/IOS-12.x
Supported: timer
Content-Type: application/sdp
Content-Length: 194

v=0
o=CiscoSystemsSIP-GW-UserAgent 4896 2709 IN IP4 10.0.0.1
s=SIP Call
c=IN IP4 10.0.0.1
t=0 0
m=audio 19054 RTP/AVP 0

```
c=IN IP4 10.0.0.1
a=rtpmap:0 PCMU/8000
a=silenceSupp:off - - -
```

```
ACK sip:2101@10.0.0.1:5060 SIP/2.0
Via: SIP/2.0/UDP 10.0.0.2:5060;branch=z9hG4bK16A56
From: <sip:8131101@10.0.0.2>;tag=8D66B94-7BF
To: <sip:2101@10.0.0.1>;tag=DD32900-5D4
Date: Fri, 25 Feb 2011 19:23:25 GMT
Call-ID: F12F0BBB-403D11E0-81869D5B-499FBE40@10.0.0.1
Max-Forwards: 70
CSeq: 101 ACK
Allow-Events: telephone-event
Content-Length: 0
```

H323

H323 に対して次のデバッグをイネーブルにします。

```
debug voip ccapi inout
debug cch323 all
debug h225 asn1
debug h245 asn1
```

音声コールが設定されると、TGW は CUBE 経由で OGW に H245 RequestMode を送信します。スイッチオーバーが正常に行われると、OGW は RequestModeAck で応答します。

T.38 スイッチオーバー

```
value MultimediaSystemControlMessage ::= request : requestMode :
{
sequenceNumber 1
requestedModes
{
{
{
type dataMode :
{
application t38fax :
{
t38FaxProtocol udp : NULL
t38FaxProfile
{
fillBitRemoval FALSE
transcodingJBIG FALSE
transcodingMMR FALSE
version 0
t38FaxRateManagement transferredTCF : NULL
t38FaxUdpOptions
{
t38FaxMaxBuffer 200
t38FaxMaxDatagram 72
t38FaxUdpEC t38UDPRedundancy : NULL
}
}
}
}
bitRate 144
}
}
```

```
}
}
}
}

001378: May 31 20:56:19.745: H245 MSC OUTGOING PDU ::=
```

```
value MultimediaSystemControlMessage ::= response :
requestModeAck :
{
sequenceNumber 1
response willTransmitMostPreferredMode : NULL
}
```

FAX パススルー スイッチオーバー

```
value MultimediaSystemControlMessage ::= request : requestMode :
{
sequenceNumber 1
requestedModes
{
{
{
type audioMode : g711Ulaw64k : NULL
}
}
}
}
```

```
value MultimediaSystemControlMessage ::= response :
requestModeAck :
{
sequenceNumber 1
response willTransmitMostPreferredMode : NULL
}
```

症状 1 : CUBE が 488 で ReINVITE を拒否する

この問題が発生した場合は、次の手順を実行してください。

1. デバッグをイネーブルにしてテスト コール用に収集します。
2. T.38 または FAX パススルーがグローバルに設定されていることを検証します。
3. T.38またはファックスパススルーがグローバルに設定されていない場合は、Call Control Application Programming Interface(CCAPI)デバッグに基づいて、着信および発信ダイヤルピアの両方でT.38またはファックスパススルーが設定されていることを確認します。
4. それでも問題が解決されない場合は、SIP がこの ReINVITE を拒否する理由を確認するために、debug ccsip all を (logging buffered 5000000 debug が記述されているロギング バッファで) イネーブルにします。

症状2:CUBEがRequestModeRejectでRequestModeを拒否する

この問題が発生した場合は、次の手順を実行してください。

1. デバッグをイネーブルにしてテスト コール用に収集します。
2. T.38 または FAX パススルーがグローバルに設定されていることを検証します。

3. T.38またはファックスパススルーがグローバルに設定されていない場合は、CCAPIデバッグに基づいて、着信および発信の両方のダイヤルピアでT.38またはファックスパススルーが設定されていることを確認します。
4. それでも問題が解決しない場合は、`debug h225 events`、`debug h225 q931`、および`debug h245 events`を有効にして、H323がこのRequestModeを拒否する理由を確認します。

ベンダー固有の情報

Verizon

- Cisco Technical Assistance Center(TAC)は、VerizonがT.38 over SIPのサポートを主張しているにもかかわらず、TGWでの動作時に音声コールからT.38へのスイッチオーバーを開始することはないことに気付きました。
- これは Verizon の環境の既知の制限であり、Verizon はこの問題を修正しそうにありません。
- OGW が FoIP サーバの場合、通常はサーバが OGW のときでもスイッチオーバーを開始するように設定できます。
- Cisco GW が OGW の場合、Cisco GW が OGW として機能しているときにスイッチオーバーを強制する方法は現時点ではありません。
- Cisco Bug ID CSCud72998 は、Cisco GW が OGW のときでも T.38 スイッチオーバーをサポートするように求める機能拡張要求です。

関連情報

- [Configuring Fax Pass-Through \(FAX パススルーの設定 \)](#)
- [Configuring T.38 Fax Relay \(T.38 FAX リレーの設定 \)](#)
- [Understanding Inbound and Outbound Dial-peer Matching on IOS Platforms \(IOS プラットフォームでのインバウンドおよびアウトバウンドダイヤルピア マッチングについて \)](#)
- [テクニカル サポートとドキュメント – Cisco Systems](#)