



音声機能の設定

この章では、Cisco 4000 シリーズ サービス統合型ルータ（ISR）での音声機能の設定について説明します。

この章の内容は、次のとおりです。

- コール ウェイティング（1 ページ）
- E1 R2 シグナリングの設定（2 ページ）
- 機能グループ D の設定（8 ページ）
- メディア認証およびシグナリング認証と暗号化（10 ページ）
- マルチキャスト保留音（10 ページ）
- SCCP ゲートウェイでの TLS 1.2 のサポート（11 ページ）

コール ウェイティング

コール待機機能を使用すると、別のコールでの通話中に、別のコールを受信できます。別のコールが着信すると、コール ウェイティング トーン（300 ms 間のトーン）が聞こえます。発信者 ID がサポートされる電話機には、発信者 ID が表示されます。フックフラッシュを使用して、待ち状態のコールに応答し、アクティブだったコールを保留状態にできます。フックフラッシュを使用すると、アクティブコールと保留中のコールとの間を入れ替えることができます。コールウェイティング機能がディセーブルの場合に、現在のコールを終了した場合、2つ目のコールではビジー トーンが聞こえます。コールウェイティングの詳細については、http://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/ios/voice/sip/configuration/guide/15_0/sip_15_0_book/sip_cg-hookflash.html#wp999028を参照してください。

着信転送

コール転送は、2つ目のコールが2人のユーザ間で確立される間に、アクティブコールが保留状態にされることです。2つ目のコールを確立して、アクティブコールを終了した後に、保留中のコールでは、リングバックが聞こえます。コール転送機能によって、ブラインド、準在席、在席の、コール転送の3つのタイプすべてがサポートされます。コール転送の詳細については、http://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/ios/voice/sip/configuration/guide/15_0/sip_15_0_book/sip_cg-hookflash.html#wp999084を参照してください。

E1 R2 シグナリングの設定

E1 R2 を設定するには、次の手順に従います。

始める前に

この設定を開始する前に、次の前提条件が満たされていることを確認してください。

- R2 シグナリングは、E1 コントローラにのみ適用されます。
- R2 シグナリングを Cisco 4000 シリーズ ISR 上で実行するには、次のハードウェアが必要です。
- NIM-MFT-1T1/E1 または NIM-2MFT-T1/E1 または NIM-4MFT-T1/E1 または NIM-8MFT-T1/E1 または NIM-1CE1T1-PRI または NIM-2CE1T1-PRI または NIM-8CE1T1-PRI
- Cisco 4000 シリーズ ISR の E1 コントローラで `ds0-group` コマンドを定義します。
- Cisco IOS XE ソフトウェアリリース 15.5 (2)

手順の概要

1. コントローラ E1 を、自動構内交換式 (PBX) またはスイッチに接続するように設定します。
2. E1 フレーミングの場合は、**CRC** または **non-CRC** のいずれかを選択します。
3. E1 ラインコーディングの場合は、**HDB3** または **AMI** のいずれかを選択します。
4. E1 クロックソースの場合は、**internal** または **line** のいずれかを選択します。クロックソースではさまざまな PBX にそれぞれの要件があることに注意してください。
5. 回線シグナリングを設定します。
6. レジスタ間シグナリングを設定します。
7. `cas-custom` を使用して、設定をカスタマイズします。

手順の詳細

ステップ 1 コントローラ E1 を、自動構内交換式 (PBX) またはスイッチに接続するように設定します。

E1 のフレーミングとラインコーディングが正しく設定されていることを確認します。

ステップ 2 E1 フレーミングの場合は、**CRC** または **non-CRC** のいずれかを選択します。

ステップ 3 E1 ラインコーディングの場合は、**HDB3** または **AMI** のいずれかを選択します。

ステップ 4 E1 クロックソースの場合は、**internal** または **line** のいずれかを選択します。クロックソースではさまざまな PBX にそれぞれの要件があることに注意してください。

ステップ 5 回線シグナリングを設定します。

```
(config)# controller E1 0/2/0
```

```
(config-controller)#ds0-group 1 timeslots 1 type ?
...
r2-analog          R2 ITU Q411
r2-digital         R2 ITU Q421
r2-pulse           R2 ITU Supplement 7
...
```

ステップ6 レジスタ間シグナリングを設定します。

```
(config)# controller E1 0/2/0

eefje(config)# controller E1 0/2/0
eefje(config-controller)#ds0-group 1 timeslots 1 type r2-digital ?
dtmf                DTMF tone signaling
r2-compelled        R2 Compelled Register Signaling
r2-non-compelled    R2 Non Compelled Register Signaling
r2-semi-compelled   R2 Semi Compelled Register Signaling
...
```

シスコ実装のR2シグナリングには、デフォルトで有効になっている着信番号識別サービス（DNIS）サポートがあります。自動番号識別（ANI）オプションを有効にしても、DNIS情報の収集は引き続き実行されます。ANIオプションを指定しても、DNIS収集は無効になりません。DNISは着信側の番号、ANIは発信側の番号です。たとえば、AというルータでBというルータを呼び出すように設定する場合、DNIS番号はルータBに割り当てられ、ANI番号はルータAに割り当てられます。ANIは発信者IDと似ています。

ステップ7 cas-custom を使用して、設定をカスタマイズします。

```
(config)# controller E1 0/2/0

(config-controller)#ds0-group 1 timeslots 1 type r2-digital r2-compelled ani
cas-custom 1
  country brazil
  metering
  answer-signal group-b 1

voice-port 0/2/0:1
!
dial-peer voice 200 pots
destination-pattern 43200
direct-inward-dial
port 0/2/0:1

dial-peer voice 3925 voip
destination-pattern 39...
session target ipv4:10.5.25.41
...
```

R2 の設定

このドキュメントの論点となっている情報のみが表示されるように、設定は変更されています。

Configured for R2 Digital Non-Compelled

```
hostname eefje
!
```

```
controller E1 0
  clock source line primary
  ds0-group 1 timeslots 1-15 type r2-digital r2-non-compelled
  cas-custom 1

!--- For more information on these commands
!--- refer to
ds0-group
and
cas-custom.

!
voice-port 0:1
  cptone BE

!--- The cptone command is country specific. For more
!--- information on this command, refer to
cptone
.

!
dial-peer voice 123 pots
  destination-pattern 123
  direct-inward-dial
  port 0:1
  prefix 123
!
dial-peer voice 567 voip
  destination-pattern 567
  session target ipv4:10.0.0.2

Configured for R2 Digital Semi-Compelled
hostname eefje
!
controller E1 0
  clock source line primary
  ds0-group 1 timeslots 1-15 type r2-digital r2-semi-compelled
  cas-custom 1

!--- For more information on these commands
!--- refer to
ds0-group
and
cas-custom
.

!
voice-port 0:1
  cptone BE

!--- The cptone command is country specific. For more
!--- information on this command, refer to
cptone
.

dial-peer voice 123 pots
  destination-pattern 123
  direct-inward-dial
  port 0:1
  prefix 123
!
dial-peer voice 567 voip
  destination-pattern 567
  session target ipv4:10.0.0.2
```

Configured for R2 Digital Compelled ANI

```

hostname eefje
! controller E1 0 clock source line primary ds0-group
1 timeslots 1-15 type r2-digital r2-compelled ani cas-custom 1

!--- For more information on these commands
!--- refer to
ds0-group
and
cas-custom
.

voice-port 0:1 cptone BE

!--- The cptone command is country specific. For more
!--- information on this command, refer to
cptone
.

dial-peer voice 123 pots destination-pattern 123 direct-inward-dial port
0:1 prefix 123
!
dial-peer voice 567 voip destination-pattern 567 session
target ipv4:10.0.0.2

```

Sample Debug Command Output

This example shows the output for the **debug vpm sig** command.

```

(config-controller)#debug vpm sig
Syslog logging: enabled
(0 messages dropped, 9 messages rate-limited, 1 flushes, 0 overruns,
xml disabled, filtering disabled)No Active Message Discriminator.
No Inactive Message Discriminator.
Console logging: disabled
Monitor logging: level debugging, 0 messages logged, xml disabled, filtering disabled

Buffer logging: level debugging, 163274 messages logged, xml disabled,filtering disabled

Exception Logging: size (4096 bytes) Count and timestamp logging messages: disabled

Persistent logging: disabledNo active filter modules.
Trap logging: level informational, 172 message lines logged
Logging Source-Interface:
VRF Name:Log Buffer (4096 bytes):0): DSX (E1 0/2/0:0): STATE: R2_IN_COLLECT_DNIS R2 Got
Event 1
*Jan 29 21:32:22.258:r2_reg_generate_digits(0/2/0:1(1)): Tx digit '1'
*Jan 29 21:32:22.369: htsp_digit_ready(0/2/0:1(1)): Rx digit='#'
*Jan 29 21:32:22.369: R2 Incoming Voice(0/0): DSX (E1 0/2/0:0):STATE: R2_IN_COLLECT_DNIS
R2 Got Event R2_TONE_OFF
*Jan 29 21:32:22.369: r2_reg_generate_digits(0/2/0:1(1)): Tx digit '#'
*Jan 29 21:32:22.569: htsp_dialing_done(0/2/0:1(1))
*Jan 29 21:32:25.258: R2 Incoming Voice(0/0): DSX (E1 0/2/0:0):STATE: R2_IN_COLLECT_DNIS
R2 Got Event R2_TONE_TIMER
*Jan 29 21:32:25.258: r2_reg_generate_digits(0/2/0:1(1)): Tx digit '3#'
*Jan 29 21:32:25.520: htsp_digit_ready_up(0/2/0:1(1)): Rx digit='1'
*Jan 29 21:32:25.520: R2 Incoming Voice(0/0): DSX (E1 0/2/0:0): STATE: R2_IN_CATEGORY
R2 Got Event 1
*Jan 29 21:32:25.520: Enter r2_comp_category
*Jan 29 21:32:25.520: R2 Event : 1
*Jan 29 21:32:25.520: ##### collect_call_enable = 0
*Jan 29 21:32:25.520: ##### Not Sending B7 #####
*Jan 29 21:32:25.520: r2_reg_event_proc(0/2/0:1(1)) ADDR_INFO_COLLECTED (DNIS=39001,

```

```

ANI=39700)
*Jan 29 21:32:25.520: r2_reg_process_event: [0/2/0:1(1), R2_REG_COLLECTING,
E_R2_REG_ADDR_COLLECTED(89)]
*Jan 29 21:32:25.520: r2_reg_ic_addr_collected(0/2/0:1(1))htsp_switch_ind
*Jan 29 21:32:25.521: htsp_process_event: [0/2/0:1(1), R2_Q421_IC_WAIT_ANSWER,
E_HTSP_SETUP_ACK]
*Jan 29 21:32:25.521: r2_q421_ic_setup_ack(0/2/0:1(1)) E_HTSP_SETUP_ACK
*Jan 29 21:32:25.521: r2_reg_switch(0/2/0:1(1))
*Jan 29 21:32:25.521: r2_reg_process_event: [0/2/0:1(1), R2_REG_WAIT_FOR_SWITCH,
E_R2_REG_SWITCH(96)]
*Jan 29 21:32:25.521: r2_reg_ic_switched(0/2/0:1(1))
*Jan 29 21:32:25.522: htsp_process_event: [0/2/0:1(1), R2_Q421_IC_WAIT_ANSWER,
E_HTSP_PROCEEDING]
*Jan 29 21:32:25.530:htsp_call_bridged invoked
*Jan 29 21:32:25.530: r2_reg_event_proc(0/2/0:1(1)) ALERTING RECEIVED
*Jan 29 21:32:25.530: R2 Incoming Voice(0/0): DSX (E1 0/2/0:0): STATE:
R2_IN_WAIT_REMOTE_ALERT R2 Got Event R2_ALERTING
*Jan 29 21:32:25.530:rx R2_ALERTING in r2_comp_wait_remote_alert
*Jan 29 21:32:25.530: r2_reg_generate_digits(0/2/0:1(1)): Tx digit '1'htsp_alert_notify
*Jan 29 21:32:25.531:r2_reg_event_proc(0/2/0:1(1)) ALERTING RECEIVED
*Jan 29 21:32:25.531: R2 Incoming Voice(0/0): DSX (E1 0/2/0:0): STATE: R2_IN_COMPLETE
R2 Got Event R2_ALERTING
*Jan 29 21:32:25.540: htsp_dsp_message: RESP_SIG_STATUS: state=0x0 timestamp=0
systime=80352360
*Jan 29 21:32:25.540:htsp_process_event: [0/2/0:1(1), R2_Q421_IC_WAIT_ANSWER,
E_DSP_SIG_0000]
*Jan 29 21:32:25.651: htsp_dialing_done(0/2/0:1(1))
*Jan 29 21:32:25.751: htsp_digit_ready(0/2/0:1(1)): Rx digit '#'
*Jan 29 21:32:25.751: R2 Incoming Voice(0/0): DSX (E1 0/2/0:0): STATE: R2_IN_COMPLETE
R2 Got Event R2_TONE_OFF
*Jan 29 21:32:25.751: r2_reg_generate_digits(0/2/0:1(1)): Tx digit '#'
*Jan 29 21:32:25.961: htsp_dialing_done(0/2/0:1(1))
*Jan 29 21:32:26.752: R2 Incoming Voice(0/0): DSX (E1 0/2/0:0): STATE: R2_IN_WAIT_GUARD
R2 Got Event R2_TONE_TIMER
*Jan 29 21:32:26.752: R2_IN_CONNECT: call end dial
*Jan 29 21:32:26.752: r2_reg_end_dial(0/2/0:1(1))htsp_call_service_msghtsp_call_service_msg
not EFXS (11)htsp_call_service_msghtsp_call_service_msg not EFXS (11)
*Jan 29 21:32:26.754: htsp_process_event: [0/2/0:1(1), R2_Q421_IC_WAIT_ANSWER,
E_HTSP_VOICE_CUT_THROUGH]
*Jan 29 21:32:26.754: htsp_process_event: [0/2/0:1(1), R2_Q421_IC_WAIT_ANSWER,
E_HTSP_VOICE_CUT_THROUGH]
*Jan 29 21:32:26.754: htsp_process_event: [0/2/0:1(1), R2_Q421_IC_WAIT_ANSWER,
E_HTSP_VOICE_CUT_THROUGH]
*Jan 29 21:32:51.909: htsp_process_event: [0/2/0:1(1), R2_Q421_IC_WAIT_ANSWER,
E_HTSP_CONNECT]
*Jan 29 21:32:51.909: r2_q421_ic_answer(0/2/0:1(1)) E_HTSP_CONNECT
*Jan 29 21:32:51.909: r2_q421_ic_answer(0/2/0:1(1)) Tx ANSWER seizure: delay 0 ms,elapsed
32419 msvnm dsp_set_sig_state:[R2 Q.421 0/2/0:1(1)] set signal state = 0x4
*Jan 29 21:32:51.910: r2_reg_channel_connected(0/2/0:1(1))
*Jan 29 21:32:51.910: r2_reg_process_event: [0/2/0:1(1), R2_REG_WAIT_FOR_CONNECT,
E_R2_REG_CONNECT(90)]
*Jan 29 21:32:51.910: r2_reg_connect(0/2/0:1(1))htsp_call_service_msghtsp_call_service_msg
not EFXS (11)

```

This example shows the output for the **debug vtsp all** command.

```

(config-controller)#debug vtsp all
Log Buffer (4096 bytes)::S_R2_DIALING_COMP, event:E_VTSP_DIGIT_END]
*Jan 29 21:56:33.690: //213/85E8EDFC81D1/VTSP:(0/2/0:1):0:1:1/dc_digit:
*Jan 29 21:56:33.690: //213/85E8EDFC81D1/VTSP:(0/2/0:1):0:1:1/vtsp_process_event:
[state:S_R2_DIALING_COMP, event:E_TSP_R2_DIAL]
*Jan 29 21:56:33.690: //213/85E8EDFC81D1/VTSP:(0/2/0:1):0:1:1/dc_dial:
*Jan 29 21:56:33.690: //213/85E8EDFC81D1/VTSP:(0/2/0:1):0:1:1/vtsp_dial_nopush:
*Jan 29 21:56:33.690: //213/85E8EDFC81D1/VTSP:(0/2/0:1):0:1:1/ds_do_dial: Digits To

```

```
Dial=#
*Jan 29 21:56:33.901: //213/85E8EDFC81D1/VTSP:(0/2/0:1):0:1:1/vtsp_dsm_dial_done_cb:
*Jan 29 21:56:33.901: //213/85E8EDFC81D1/VTSP:(0/2/0:1):0:1:1/vtsp_process_event:
[state:S_R2_DIALING_COMP, event:E_VTSP_DSM_DIALING_COMPLETE]
*Jan 29 21:56:33.901: //213/85E8EDFC81D1/VTSP:(0/2/0:1):0:1:1/dc_dialing_done:
*Jan 29 21:56:34.690: //213/85E8EDFC81D1/VTSP:(0/2/0:1):0:1:1/vtsp_process_event:
[state:S_R2_DIALING_COMP, event:E_TSP_R2_END_DIAL]
*Jan 29 21:56:34.691: //213/85E8EDFC81D1/VTSP:(0/2/0:1):0:1:1/ds_end_dial:
*Jan 29 21:56:34.691: //213/85E8EDFC81D1/VTSP:(0/2/0:1):0:1:1/vtsp_digit_pop:
*Jan 29 21:56:34.691: //213/85E8EDFC81D1/VTSP:(0/2/0:1):0:1:1/vtsp_digit_pop:      Digit
Reporting=FALSE
*Jan 29 21:56:34.691: //213/85E8EDFC81D1/VTSP:(0/2/0:1):0:1:1/act_alert_dial_complete:
*Jan 29 21:56:34.691: //213/85E8EDFC81D1/VTSP:(0/2/0:1):0:1:1/act_service_msg_down:
*Jan 29 21:56:34.691: //213/85E8EDFC81D1/VTSP:(0/2/0:1):0:1:1/vtsp_timer_stop:      Timer
Stop Time=80497275
*Jan 29 21:56:34.691: //213/85E8EDFC81D1/VTSP:(0/2/0:1):0:1:1/vtsp_dsm_peer_event_cb:
Event=E_DSM_CC_CAPS_ACK
*Jan 29 21:56:34.691: //213/85E8EDFC81D1/VTSP:(0/2/0:1):0:1:1/act_service_msg_down:
*Jan 29 21:56:34.691: //213/85E8EDFC81D1/VTSP:(0/2/0:1):0:1:1/vtsp_timer_stop:      Timer
Stop Time=80497275
*Jan 29 21:56:34.691: //213/85E8EDFC81D1/VTSP:(0/2/0:1):0:1:1/vtsp_dsm_peer_event_cb:
Event=E_DSM_CC_CAPS_ACK
*Jan 29 21:56:34.691: //213/85E8EDFC81D1/VTSP:(0/2/0:1):0:1:1/vtsp_dsm_peer_event_cb:
Event=E_DSM_CC_CAPS_ACK
*Jan 29 21:56:34.692: //213/85E8EDFC81D1/VTSP:(0/2/0:1):0:1:1/vtsp_dsm_feature_notify_cb:
Feature ID=0, Feature Status=1
*Jan 29 21:56:34.692: //213/85E8EDFC81D1/VTSP:(0/2/0:1):0:1:1/vtsp_dsm_reactivate_ringback:

*Jan 29 21:56:34.692:
//213/85E8EDFC81D1/VTSP:(0/2/0:1):0:1:1/vtsp_dsm_reactivate_ringback:exit@1299
*Jan 29 21:56:34.693: //213/85E8EDFC81D1/VTSP:(0/2/0:1):0:1:1/vtsp_dsm_feature_notify_cb:
Feature ID=0, Feature Status=1
*Jan 29 21:56:34.693: //213/85E8EDFC81D1/VTSP:(0/2/0:1):0:1:1/vtsp_dsm_reactivate_ringback:

*Jan 29 21:56:34.693:
//213/85E8EDFC81D1/VTSP:(0/2/0:1):0:1:1/vtsp_dsm_reactivate_ringback:exit@1299
*Jan 29 21:56:34.693: //213/85E8EDFC81D1/VTSP:(0/2/0:1):0:1:1/vtsp_dsm_feature_notify_cb:
Feature ID=0, Feature Status=1
*Jan 29 21:56:34.693: //213/85E8EDFC81D1/VTSP:(0/2/0:1):0:1:1/vtsp_dsm_reactivate_ringback:

*Jan 29 21:56:34.693:
//213/85E8EDFC81D1/VTSP:(0/2/0:1):0:1:1/vtsp_dsm_reactivate_ringback:exit@1299
*Jan 29 21:56:58.140: //213/85E8EDFC81D1/VTSP:(0/2/0:1):0:1:1/vtsp_call_connect: Connected
Name
*Jan 29 21:56:58.140: //213/85E8EDFC81D1/VTSP:(0/2/0:1):0:1:1/vtsp_call_connect: Connected
Number 39701
*Jan 29 21:56:58.140: //213/85E8EDFC81D1/VTSP:(0/2/0:1):0:1:1/vtsp_call_connect: Connected
oct3a 30
*Jan 29 21:56:58.140: //213/85E8EDFC81D1/VTSP:(0/2/0:1):0:1:1/vtsp_process_event:
[state:S_ALERTING, event:E_CC_CONNECT]
*Jan 29 21:56:58.140: //213/85E8EDFC81D1/VTSP:(0/2/0:1):0:1:1/act_alert_connect:
Progress Indication=2
*Jan 29 21:56:58.140: //213/85E8EDFC81D1/VTSP:(0/2/0:1):0:1:1/vtsp_ring_noan_timer_stop:
Timer Stop Time=80499620
*Jan 29 21:56:58.142: //213/85E8EDFC81D1/VTSP:(0/2/0:1):0:1:1/vtsp_process_event:
[state:S_CONNECT, event:E_CC_SERVICE_MSG]
*Jan 29 21:56:58.142: //213/85E8EDFC81D1/VTSP:(0/2/0:1):0:1:1/act_service_msg_down:
*Jan 29 21:56:58.142: //213/85E8EDFC81D1/VTSP:(0/2/0:1):0:1:1/vtsp_timer_stop:      Timer
Stop Time=80499620
*Jan 29 21:56:58.144: //213/85E8EDFC81D1/VTSP:(0/2/0:1):0:1:1/vtsp_dsm_fpi_event_cb:
Event=E_DSMP_FPI_ENABLE_TDM_RTCP
```

機能グループ D の設定

機能グループ D シグナリングを設定するには、次の手順を実行します。

始める前に

機能グループ D シグナリングは、IOS XE リリース 15.5 (2) 以降、Cisco 4000 シリーズ サービス統合型ルータでサポートされています。機能グループ D サービスは、電話の顧客が長距離ネットワークを選択し、使用するキャリアに関係なく同じ桁数の番号を使用できるトランク側接続です。ルータは、キャリア環境内の音声トラフィックをサポートするために、機能グループ D を使用して長距離通信事業者とインターフェイス接続します。

この設定を開始する前に、次の前提条件が満たされていることを確認してください。

- プラットフォームでは、デジタル T1/E1 パケット音声トランク ネットワーク モジュールが使用されている必要があります。
- デジタル T1/E1 パケット音声トランク ネットワーク モジュールには、音声/WAN インターフェイス ネットワーク モジュール (NIM) 用のスロットを1つまたは2つ搭載できます。NIM は 1 ～ 8 個のポートをサポートします。デジタル E1 パケット音声トランク ネットワーク モジュールでは、デュアルモード (音声/WAN) マルチトランクカードのみがサポートされ、古い VIC はサポートされません。
- ドロップアンドインサート機能は、複数の同じカード上の2つのポート間でのみサポートされます。

手順の概要

- configure terminal** *{ip-address | interface-type interface-number [ip-address]}*
- voice-card slot/subslot**
- controller T1/E1 slot/subslot/port**
- framing** *{sf | esf }*
- linecode** *{b8zs | ami}*
- ds0-group ds0-group-notimeslots** *timeslot-list type{e&m-fgd | fgd-eana}*
- no shutdown**
- exit**

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	configure terminal <i>{ip-address interface-type interface-number [ip-address]}</i> 例 : Router (config) # configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 2	voice-card slot/subslot 例： <pre>Router(config)# voice-card slot/subslot</pre>	音声カードインターフェイスコンフィギュレーションモードを開始し、使用中のルータに応じて0～5の値を使用してスロットの場所を指定します。
ステップ 3	controller T1/E1 slot/subslot/port 例： <pre>Router(config)# controller T1 slot/subslot/port</pre>	指定されたスロット/ポートの場所で、T1コントローラのコントローラコンフィギュレーションモードを開始します。スロットとポートの有効な値は0と1です。
ステップ 4	framing {sf esf } 例： <pre>Router(config)# framing {sf esf}</pre>	サービスプロバイダーの指示に従って、フレーミングを設定します。Extended Superframe (ESF) 形式または Superframe (SF) 形式を選択します。
ステップ 5	linecode {b8zs ami}	サービスプロバイダーの指示に従って、回線エンコーディングを設定します。Bipolar-8 Zero Substitution (B8ZS) では、回線コーディング違反を検出するために、連続した8つの0を一意のバイナリシーケンスにエンコードします。Alternate Mark Inversion (AMI) では、各ビットセルで01を使用してゼロを表し、各ビットセルで11または00を交互に使用して1を表します。AMIでは、送信側デバイスがones densityを維持する必要があります。ones densityがデータストリームと無関係に維持されることはありません。
ステップ 6	ds0-group ds0-group-notimeslots timeslot-list type{e&m-fgd fgd-eana}	<p>圧縮音声コールで使用される T1 チャネルと、ルータが PBX または CO に接続するために使用するシグナリング方法を定義します。ds0-group-no は、DS0 グループを特定する 0～23 の値です。(注)</p> <p>ds0-group コマンドは、slot/port:ds0-group-no の形式で番号が付けられた論理音声ポートを自動的に作成します。作成される音声ポートは1つだけですが、該当するコールはグループ内の任意のチャネルにルーティングされます。timeslot-list は、単一の数字、カンマで区切られた複数の数字、またはタイムスロットの範囲を示すハイフンで区切られた数字のペアです。T1 に指定できる値は1～24です。個々のDS0タイムスロットをマッピングするには、追加のグループを定義します。システムは、定義された各グループに追加の音声ポートをマッピングします。タイプに応じたシグナリング方式の選択は、構築する接続によって異なります。e&m-fgd設定では、</p>

	コマンドまたはアクション	目的
		PBX トランク回線（タイ回線）および電話機器の E&M インターフェイス接続で、機能グループ D のスイッチアクセスサービスを使用できます。fgd-ena 設定では、Exchange Access North American (EANA) シグナリングがサポートされます。
ステップ 7	no shutdown	コントローラをアクティブにします。
ステップ 8	exit	コントローラ コンフィギュレーション モードを終了します。ドロップアンドインサートを設定しない場合は、次の手順をスキップします。

メディア認証およびシグナリング認証と暗号化

Cisco IOS MGCP ゲートウェイのメディアおよびシグナリング認証および暗号化機能により、MGCP ゲートウェイでのメディアおよびシグナリング暗号化に加えて、シグナリング認証を含む音声セキュリティ機能が導入されます。メディアおよびシグナリング認証および暗号化機能の詳細については、<http://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/ios-xml/ios/voice/mgcp/configuration/15-mt/vm-15-mt-book/vm-gw-med-sig.html> を参照してください。

マルチキャスト保留音

保留音 (MOH) 機能を使用すると、Cisco IOS MGCP 音声ゲートウェイを使用しているときに、音楽ストリーミングサービスに登録できます。MOH サーバーから、保留になっているオンネットおよびオフネットの発信者の音声インターフェイスに音楽がストリーミングされます。Cisco Communications Manager は、ストリーミングマルチキャスト MOH サーバーから提供される音楽を保留中のコールの発信者に再生する機能をサポートしています。

Cisco Unified Communications Manager またはゲートウェイに事前設定されたマルチキャストアドレスを使用することで、ゲートウェイは、ネットワークのデフォルトルータからブロードキャストされる Real-Time Transport Protocol (RTP) パケットを「リッスン」し、ネットワーク内の指定された音声インターフェイスにパケットをリレーできます。保留中のコールを開始できます。ただし、MGCP 制御アナログ電話機で保留音を開始することはできません。着信側が発信側を保留にするたびに、Cisco Communications Manager は、事前設定されたマルチキャストアドレスを介して RTP パケットを「保留」になっているインターフェイスにストリーミングするように MOH サーバーに要求します。このようにして、RTP パケットは、適切に設定された保留状態の音声インターフェイスにリレーされます。ゲートウェイでマルチキャストアドレスを設定すると、ゲートウェイは、デフォルトルータにインターネットゲートウェイ管理プロトコル (IGMP) 「join」メッセージを送信し、RTP マルチキャストパケットを受信する準備ができたことを示します。

複数の MOH サーバーが同じネットワークに存在する可能性がありますが、各サーバーには異なるクラス D IP アドレスが必要であり、そのアドレスは Cisco Communications Manager と MGCP

音声ゲートウェイで設定する必要があります。MOH の設定の詳細については、<http://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/ios-xml/ios/voice/cminterop/configuration/15-0m/vc-15-0m-book/vc-ucm-mgcp-gw.html#GUID-A3461142-2F05-4420-AEE6-032FCA3B7952> を参照してください。

SCCP ゲートウェイでの TLS 1.2 のサポート

「SCCP ゲートウェイでの TLS 1.2 サポート」では、ユニキャスト会議ブリッジを含むデジタルシグナルプロセッサ (DSP) ファームの SCCP プロトコルでの TLS 1.2 設定について詳しく説明します。

(CFB)、メディアターミネーションポイント (MTP)、および SCCP テレフォニー制御 (STC) アプリケーション (STCAPP)。

ゲートウェイ上の DSP は、変換またはトランスコーディングのメディアリソースとして使用できます。各メディアリソースは、Secure Skinny Client Control Protocol (SCCP) を使用して Cisco Unified Communications Manager と通信します。現在、TLS 1.0 と同等の SSL 3.1 がセキュアな信号の送信に使用されています。この機能により、TLS 1.2 のサポートが強化されます。Cisco IOS XE Cupertino 17.7.1a 以降、TLS 1.2 が拡張され、次世代暗号化 (NGE) 暗号スイートをサポートするようになりました。



- (注) Cisco Unified Communications Manager (CUCM) バージョン 14SU2 は、AA:22:BB:44:55 または AA22BB4455 のように、コロン付きまたはコロンなしのサブジェクト名フィールド (CN 名) を持つセキュアな SCCP ゲートウェイをサポートするように拡張されました。

CUCM は、SCCP ゲートウェイからの着信証明書の CN フィールドを確認し、このゲートウェイの CUCM に設定された DeviceName と照合して確認します。DeviceName には、ゲートウェイの MAC アドレスが含まれています。CUCM は、DeviceName の MAC アドレスをコロン付きの MAC アドレスに変換し (AA:22:BB:44:55 など)、ゲートウェイの証明書の CN 名で検証します。したがって、CUCM では、ゲートウェイが証明書内の CN フィールド、つまりサブジェクト名にコロン付きの MAC アドレスの使用が求められています。

国防情報システム局 (DISA) の新しいガイドラインにより、サブジェクト名フィールド CN にはコロンを使用しないことが要件となっています。たとえば、AA22BB4455 です。

SCCP TLS 接続

CiscoSSL は OpenSSL に基づいています。SCCP は CiscoSSL を使用して通信信号を保護します。

リソースがセキュアモードで設定されている場合、SCCP アプリケーションは、Transport Layer Security (TLS) ハンドシェイクを完了するプロセスを開始します。ハンドシェイクの際、サーバーは、サポートされている TLS バージョンと暗号スイートに関する情報を CiscoSSL に送信します。以前は、SCCP セキュアシグナリングでは SSL 3.1 のみがサポートされていました。SSL 3.1 は TLS 1.0 と同等です。TLS 1.2 サポート機能は、SCCP セキュアシグナリングに TLS 1.2 サポートを導入します。

TLS ハンドシェイクが完了すると、SCCP に通知され、SCCP はプロセスを強制終了します。ハンドシェイクが正常に完了すると、REGISTER メッセージがセキュアトンネル経由で Cisco Unified Communications Manager に送信されます。ハンドシェイクが失敗し、再試行が必要な場合は、新しいプロセスが開始されます。



(注) SCCP ベースのシグナリングでは、TLS_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA 暗号スイートのみがサポートされます。

暗号スイート

SCCP ベースのシグナリングでは、TLS_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA 暗号スイートがサポートされます。

Cisco IOS XE Cupertino 17.7.1a 以降、次の NGE 暗号スイートもサポートされます。

- ECDHE-RSA-AES128-GCM-SHA256
- ECDHE-RSA-AES256-GCM-SHA384

これらの暗号スイートにより、STCAPP アナログ電話と SCCP DSPFarm 会議サービスの両方でセキュアな音声シグナリングが可能になります。暗号スイートの選択は、ゲートウェイと CUCM の間でネゴシエートされます。

NGE 暗号スイートを使用するには、次の前提条件が適用されます。

- TLS 1.2 を設定します。詳細については、[STC アプリケーションの TLS バージョンの設定 \(13 ページ\)](#) を参照してください。
- CUCM リリース 14.1 SU1 以降、および TLS 1.2 をサポートする音声ゲートウェイまたはプラットフォームを使用します。
- CUCM Web UI から、[Cipher Management] に移動し、[CIPHER switch] を [NGE] として設定します。詳細については、「[暗号管理](#)」を参照してください。

暗号スイートの確認の詳細については、[TLS バージョンと暗号スイートの確認 \(13 ページ\)](#) を参照してください。

SRTP で暗号化されたメディアの場合、より高度な暗号スイート (AEAD-AES-128-GCM または AEAD-AES-256-GCM) を使用できます。これらの暗号スイートの選択は、セキュアなアナログ音声とハードウェア会議ブリッジ音声メディアの両方について、GW と CUCM との間で自動的にネゴシエートされます。Authenticated Encryption with Associated Data (AEAD) 暗号は、メッセージの完全性を検証する組み込みの SHA アルゴリズムを使用せずに機密性、完全性、および信頼性を同時に実現します。

サポートされるプラットフォーム

SCCP ゲートウェイ機能での TLS 1.2 サポートは、次のプラットフォームで使用できます。

- Cisco 4321 サービス統合型ルータ

- Cisco 4331 サービス統合型ルータ
- Cisco 4351 サービス統合型ルータ
- Cisco 4431 サービス統合型ルータ
- Cisco 4451-X サービス統合型ルータ
- Cisco 4461 サービス統合型ルータ
- Cisco Catalyst 8200 および 8300 シリーズ エッジプラットフォーム
- Cisco VG400、VG420、および VG450 アナログ音声ゲートウェイ

STC アプリケーションの TLS バージョンの設定

STC アプリケーションの TLS バージョンを設定するには、次のタスクを実行します。

```
enable
configure terminal
stcapp security tls-version v1.2
exit
```



- (注) `stcapp security tls` コマンドは、TLS バージョンを v1.0、v1.1、または v1.2 のみに設定します。明示的に設定されない場合は、デフォルトで TLS v1.0 が選択されます。

DSP ファームプロファイルに対するセキュアモードでの TLS バージョンの設定

DSP ファームプロファイルの TLS バージョンをセキュアモードで設定するには、次のタスクを実行します。

```
enable
configure terminal
dspfarm profile 7 conference security
  tls-version v1.2
exit
```



- (注) 注意：`tls` コマンドは、セキュリティモードでのみ設定できます。

TLS バージョンと暗号スイートの確認

TLS バージョンと暗号スイートを確認するには、次のタスクを実行します。

```
# show dspfarm profile 100
Dspfarm Profile Configuration

Profile ID = 100, Service = CONFERENCING, Resource ID = 2
Profile Service Mode : secure
Trustpoint : Overlord_DSPFarm_GW
TLS Version : v1.2
TLS Cipher : ECDHE-RSA-AES256-GCM-SHA384
Profile Admin State : UP
```

```

Profile Operation State : ACTIVE
Application : SCCP Status : ASSOCIATED
Resource Provider : FLEX_DSPRM Status : UP
Total Number of Resources Configured : 10
Total Number of Resources Available : 10
Total Number of Resources Out of Service : 0
Total Number of Resources Active : 0
Maximum conference participants : 8
Codec Configuration: num_of_codecs:6
Codec : g711ulaw, Maximum Packetization Period : 30 , Transcoder: Not Required
Codec : g711alaw, Maximum Packetization Period : 30 , Transcoder: Not Required
Codec : g729ar8, Maximum Packetization Period : 60 , Transcoder: Not Required
Codec : g729abr8, Maximum Packetization Period : 60 , Transcoder: Not Required
Codec : g729r8, Maximum Packetization Period : 60 , Transcoder: Not Required
Codec : g729br8, Maximum Packetization Period : 60 , Transcoder: Not Required

```

STCAPP アプリケーションの TLS バージョンの確認

STCAPP アプリケーションの TLS バージョンを確認するには、次のタスクを実行します。

```

Device# show call application voice stcapp
App Status: Active
CCM Status: UP
CCM Group: 120
Registration Mode: CCM
Total Devices: 0
Total Calls in Progress: 0
Total Call Legs in Use: 0
ROH Timeout: 45
TLS Version: v1.2

# show stcapp dev voice 0/1/0
Port Identifier: 0/1/0
Device Type: ALG
Device Id: 585
Device Name: ANB3176C85F0080
Device Security Mode : Encrypted
  TLS version : TLS version 1.2
  TLS cipher : ECDHE-RSA-AES256-GCM-SHA384
Modem Capability: None
Device State: IS
Diagnostic: None
Directory Number: 80010
Dial Peer(s): 100
Dialtone after remote onhook feature: activated
Busytone after remote onhook feature: not activated
Last Event: STCAPP_CC_EV_CALL_MODIFY_DONE
Line State: ACTIVE
Line Mode: CALL_CONF
Hook State: OFFHOOK
mwi: DISABLE
vmwi: OFF
mwi config: Both
Privacy: Not configured
HG Status: Unknown
PLAR: DISABLE
Callback State: DISABLED
CWT Repetition Interval: 0 second(s) (no repetition)
Number of CCBs: 1
Global call info:
  Total CCB count = 3
  Total call leg count = 6

```

```

Call State for Connection 2 (ACTIVE): TsConnected
Connected Call Info:
  Call Reference: 33535871
  Call ID (DSP): 187
  Local IP Addr: 172.19.155.8
  Local IP Port: 8234
  Remote IP Addr: 172.19.155.61
  Remote IP Port: 8154
  Calling Number: 80010
  Called Number:
  Codec:          g711ulaw
  SRTP:           on
  RX Cipher:      AEAD_AES_256_GCM
  TX Cipher:      AEAD_AES_256_GCM

```

DSPfarm 接続の sRTP 暗号スイートを確認するには、次のタスクを実行します。

```
# show sccp connection detail
```

```

bridge-info(bid, cid) - Normal bridge information(Bridge id, Calleg id)
mmbridge-info(bid, cid) - Mixed mode bridge information(Bridge id, Calleg id)

sess_id  conn_id  call-id  codec  pkt-period  dtmf_method  type
bridge-info(bid, cid)  mmbridge-info(bid, cid)  srtp_cryptosuite  dscp
call_ref  spid      conn_id_tx

16778224  -        125      N/A    N/A         rfc2833_pt thru  confmsp  All
RTPSPi Callegs  All MM-MSP Callegs  N/A
-        -        -

16778224  16777232  126      g711u  20         rfc2833_pt thru  s- rtpspi  (101,125)
N/A      AEAD_AES_256_GCM  184
30751576  16777219  -

16778224  16777231  124      g711u  20         rfc2833_pt thru  s- rtpspi  (100,125)
N/A      AEAD_AES_256_GCM  184
30751576  16777219  -

```

```
Total number of active session(s) 1, connection(s) 2, and callegs 3
```

コール情報の確認

フォワーディングプレーンインターフェイス (FPI) に保存されている TDM コールと IVR コールのコール情報を表示するには、**showvoipfpi calls** コマンドを使用します。コール ID を選択し、**show voip fpi calls confID call_id_number** コマンドを使用して暗号スイートを確認できます。次の例では、暗号スイート 6 は AES_256_GCM です。

```

#show voip fpi calls
Number of Calls : 2
-----
      confID correlator      AcallID      BcallID      state      event
-----
          1          1          87          88      ALLOCATED  DETAIL_STAT_RSP
         21          21          89          90      ALLOCATED  DETAIL_STAT_RSP
-----

#show voip fpi calls confID 1
-----
VoIP-FPI call entry details:
-----
Call Type      :          TDM_IP      confID      :          1
correlator     :          1          call_state   :      ALLOCATED
last_event     :  DETAIL_STAT_RSP  alloc_start_time :      1796860810

```

```

modify_start_time:          0      delete_start_time:          0
Media Type (SideA):        SRTP    cipher suite      :          6
-----
FPI State Machine Stats:
-----
create_req_call_entry_inserted      :          1
.....

```

その他の参考資料

関連項目	マニュアル タイトル
Cisco IOS Voice Gateways Configuration Guide	Cisco IOS 音声ゲートウェイの FXS ポート用補足サービス機能コンフィギュレーションガイド

SCCP ゲートウェイでの TLS 1.2 サポートの機能情報

表 1: SCCP ゲートウェイでの TLS 1.2 サポートの機能情報

機能名	リリース	機能情報
SCCP ゲートウェイでの TLS 1.2 のサポート	Cisco IOS XE Fuji 16.7.1	「SCCP ゲートウェイでの TLS 1.2 サポート」では、CFB、MTP、および STCAPP を含む DSP ファームの SCCP プロトコルでの TLS 1.2 設定について詳しく説明します。 次のコマンドが導入されました。 stcapp security tls-version 、 tls-version
NGE 暗号スイートのサポート	Cisco IOS XE Cupertino 17.7.1a	この機能は、セキュアな音声シグナリングとセキュアなメディアでの NGE 暗号スイートをサポートします。これらの暗号スイートは、STCAPP アナログ電話と SCCP DSPFarm 会議サービスの両方に適用できます。

翻訳について

このドキュメントは、米国シスコ発行ドキュメントの参考和訳です。リンク情報につきましては、日本語版掲載時点で、英語版にアップデートがあり、リンク先のページが移動/変更されている場合がありますことをご了承ください。あくまでも参考和訳となりますので、正式な内容については米国サイトのドキュメントを参照ください。