

トラブルシューティング：uBR ケーブル モデムがオンラインにならない場合

目次

[概要](#)

[はじめに](#)

[表記法](#)

[前提条件](#)

[使用するコンポーネント](#)

[ケーブル モデムの状態に関するトラブルシューティング](#)

[オフライン状態](#)

[レンジングプロセス：init \(r1 \)、init \(r2 \)、および init \(rc \) 状態](#)

[DHCP - init\(d\) 状態](#)

[DHCP - init\(i\) 状態](#)

[TOD の交換：init\(t\) 状態](#)

[オプション ファイル転送開始：init \(o \) 状態](#)

[online、online \(d \)、online \(pk \)、online \(pt \) 状態](#)

[Telco リターンの場合のオンライン](#)

[reject\(pk\) および reject\(pt\) 状態](#)

[登録：reject \(m \) 状態](#)

[登録：reject \(c \) 状態](#)

[付録](#)

[CM からの show controller コマンド](#)

[CM 側でのデバッグの全出力](#)

[CMTS からの show controller コマンド](#)

[タイマーの説明](#)

[CMTS の設定例](#)

[関連情報](#)

概要

この文書は、Cable Modem (CM; ケーブル モデム) がオンラインになり、IP 接続性を確立する前に経過するさまざまな状態について説明しています。この文書では、CM の現在の状態を確認するために最もよく使用される Cisco IOS(R) ソフトウェアトラブルシューティングコマンドと、モデムがその状態になる原因と考えられる理由について主に説明します。ケーブルモデムターミネーションシステム (CMTS) と CM の両方について、debug コマンドや show コマンドを使用して説明しています。また、この文書では正しいステータスに到達するために実行できるいくつかの手順についても説明しています。これらの正しいステータスには online (pt) や online (d) といったいくつかの online ステータスがあります。

注: ケーブルモデムの初期化フローチャートと簡単な概要については、「[基本的な初期化の仕組](#)

[み](#)」を参照してください。

[はじめに](#)

[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。

[前提条件](#)

このドキュメントの読者は、DOCSIS プロトコルについて理解している必要があります。

[使用するコンポーネント](#)

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

[ケーブル モデムの状態に関するトラブルシューティング](#)

CMTS で最もよく使用するコマンドは、show cable modem です。

```
sydney# show cable modem Interface Prim Online Timing Rec QoS CPE IP address MAC address Sid
State Offset Power Cable2/0/U0 4 online(d) 2814 -0.50 6 0 10.1.1.20 0030.96f9.65d9 Cable2/0/U0 5
online(pt) 2290 -0.25 5 0 10.1.1.25 0050.7366.2223 Cable2/0/U0 6 offline 2287 -0.25 2 0
10.1.1.26 0050.7366.2221 Cable2/0/U0 7 online(d) 2815 -0.25 6 0 10.1.1.27 0001.9659.4461
```

上記の State フィールドはどんなステータスに CM があるか表示します。フィールドの値は次のいずれかになります。

CM の状態 (CMTS で表示される状態)	意味
offline	ケーブル モデムがオフラインと見なされました。
init(r1)	ケーブル モデムが初期レンジングを送信しました。
init(r2)	ケーブル モデムがレンジング中です。
init(rc)	ケーブル モデムのレンジングが完了しました。
init(d)	dhcp 要求を受信しました。
init(i)	受け取った DHCP 応答; IP アドレスが割り当てられました
init(t)	TOD 交換が開始しました。
init(o)	オプション ファイル転送が開始しました。
online	ケーブル モデムが登録され、データの送受信が可能になりました。
online(d)	

	ケーブル モデムが登録されましたが、このケーブル モデムのネットワーク アクセスはディセーブルになっています。
online(pk)	ケーブル モデムが登録され、BPI がイネーブルになり、KEK が割り当てられました。
online(pt)	ケーブル モデムが登録され、BPI が有効になり、TEK が割り当てられました。
reject(pk)	KEK モデム キーの割り当てが拒否されました。
reject(pt)	TEK モデム キーの割り当てが拒否されました。
reject(m)	ケーブルモデムは登録されるように試みましたが; 登録はでした悪い MIC (Message Integrity Check) が拒否された原因
reject(c)	ケーブルモデムは登録されるように試みましたが; 登録はでした悪い COS (サービス クラス) が拒否された原因

CM 側での同等のコマンドは [show controllers cable-modem 0 mac state](#) であり、MAC 状態についてのフィールドを確認します。出力の State フィールドに主に私達自身をかかわります 後者のコマンドの出力表示はかなりの量になることがあるため、該当する特定の部分だけを示します。debug cable-modem mac log verbose コマンドの全出力は、このテクニカル ノートの最後にある「[CM 側での debug の全出力](#)」のセクションに掲載しています。

注: CMTS では、**debug cable interface cable x/y sid sid value verbose** を使用して SID 値をフィルタリングしてから **debug cable range** などの他の debug コマンドを実行できます。こうすることで、デバッグ出力が指定された SID 値に限定されるため、CMTS のパフォーマンスへの影響が小さくなります。

以降の各セクションでは、個々の状態値、考えられる原因、および正しいオンライン状態に到達するためにとりうる手順について、それぞれ説明しています。

注: どのような状態のトラブルシューティングを開始する場合でも、その前にすべてのケーブルモデムの状態を確認して、この状態がすべてのモデムで見られるのか、あるいは数台のみで見られるのか、また新しいネットワークで起きているか、既存のネットワークで起きているかを確認することが重要です。既存のネットワークの場合は、最近実施した変更について調べてください。この文書ではほとんどの部分で、すべてのケーブル モデムが問題の影響を受けること、および次のラボ ポジが適用可能であることを前提としています。

上の設定はトラブルシューティングの目的に使用できます。この設定ではケーブル TV 信号が除外されているため、RF の問題は無視できます。

注: uBR7100 は内蔵アップコンバータを備えているため、外部のアップコンバータは必要ありません。詳細は、『[内蔵アップコンバータの設定](#)』を参照してください。

[オフライン状態](#)

```
sydney# show cable modem Interface Prim Online Timing Rec QoS CPE IP address MAC address Sid
State Offset Power Cable2/0/U0 5 offline 2290 0.00 2 0 10.1.1.25 0050.7366.2223 Cable2/0/U0 6
```

```
offline 2811 0.00 2 0 10.1.1.22 0050.7366.1e01 Cable2/0/U0 7 offline 2810 -0.50 2 0 10.1.1.20
0030.96f9.65d9 Cable2/0/U0 8 offline 2810 -0.25 2 0 10.1.1.21 0030.96f9.6605
```

上記の **show cable modem** コマンドの出力から、4つのモデムが offline 状態になっていることがわかります。場合によっては、モデムが他の状態を経て offline に戻ることもあります。モデムで Quadrature Amplitude Modulation (QAM; 直交振幅変調) ロックが失敗する最も一般的な理由を次に示します。

- ケーブル モデムがネットワークに接続されていないか、電源がオンにされていない。
- キャリア信号が弱すぎる (ノイズが多すぎる)。
- ダウンストリーム中心周波数が正しくない。
- DOCSIS ファイルで指定されている周波数が正しくない。
- ダウンストリームのデジタル QAM 変調信号が存在しない。
- CMTS ルータの **cable modem change-frequency** で指定されている周波数が正しくない。
- MCxx カード内のパディングが正しくない。

ケーブル モデム (Kuffing) 側から得られた **show controllers cable-modem 0** の出力の一部を次に示します。

```
kuffing# show controllers cable-modem 0 BCM Cable interface 0: CM unit 0, idb 0x8086C88C, ds
0x8086E460, regaddr = 0x2700000, reset_mask 0x80 station address 0030.96f9.65d9 default station
address 0030.96f9.65d9 PLD VERSION: 1 Concatenation: ON Max bytes Q0: 2000 Q1: 2000 Q2: 2000 Q3:
2000 MAC State is ds_channel_scanning_state, Prev States = 3 MAC mcfilter 01E02F00 data mcfilter
00000000 MAC extended header ON DS: BCM 3300 Receiver: Chip id = BCM3300 US: BCM 3300
Transmitter: Chip id = 3300 Tuner: status=0x00 Rx: tuner_freq 529776400, symbol_rate 5361000,
local_freq 11520000 snr_estimate 166(TenthdB), ber_estimate 0, lock_threshold 26000 QAM not in
lock, FEC not in lock, qam_mode QAM_64 (Annex B) Tx: tx_freq 27984000, symbol rate 8 (1280000
sym/sec) power_level: 6.0 dBmV (commanded) 7 (gain in US AMP units) 63 (BCM3300 attenuation in
.4 dB units) ::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::: !--- Rest of
display omitted.
```

上記から、信号対雑音比の推定が 16.6 dB であることがわかります。CM が 64 QAM で正常に動作するためには、この値が 30 dB 以上であることが理想的です。Data Over Cable Service Interface Specification (DOCSIS) のダウンストリームおよびアップストリームの仕様については、『[RF仕様](#)』および『[ダウンストリーム信号の確認について](#)』を参照してください。場合によっては、たとえば 34 dB といった良好な Signal to Noise Ratio (SNR) が得られているのに、インパルスノイズなどのノイズが存在することがあります。これは多くの場合、フォワードパススイープトランスミッタ内にモデム信号に干渉する信号が存在することが原因で生じます。このことはゼロスパンモードで動作するスペクトルアナライザを使用しないと検出できません。

スペクトラムアナライザを使用したノイズ問題の調査については、『[Cisco uBR7200 シリーズルータのケーブルヘッドエンドへの接続](#)』を参照してください。インパルスノイズの兆候には、次の **show interfaces cable 2/0 upstream 0** の出力に見られるような修正不可能 (uncorrectable) なエラーがあります。

```
sydney# show interfaces cable 2/0 upstream 0 Cable2/0: Upstream 0 is up Received 46942
broadcasts, 0 multicasts, 205903 unicasts 0 discards, 12874 errors, 0 unknown protocol 252845
packets input, 1 uncorrectable 12871 noise, 0 microreflections Total Modems On This Upstream
Channel : 3 (3 active) Default MAC scheduler Queue[Rng Polls] 0/64, fifo queueing, 0 drops
Queue[Cont Mslots] 0/104, fifo queueing, 0 drops Queue[CIR Grants] 0/64, fair queueing, 0 drops
Queue[BE Grants] 0/64, fair queueing, 0 drops Queue[Grant Shpr] 0/64, calendar queueing, 0 drops
Reserved slot table currently has 0 CBR entries Req IEs 77057520, Req/Data IEs 0 Init Mtn IEs
1194343, Stn Mtn IEs 117174 Long Grant IEs 46953, Short Grant IEs 70448 Avg upstream channel
utilization : 1% Avg percent contention slots : 96% Avg percent initial ranging slots : 4% Avg
percent minislots lost on late MAPs : 0% Total channel bw reserved 0 bps CIR admission control
not enforced Current minislot count : 7192093 Flag: 0 Scheduled minislot count : 7192182 Flag: 0
```

注: 10,000 件につき 1 件よりも高い頻度で修正不可能なエラーが発生している場合、おそらくインパルスノイズが発生しています。

合を除いては、アップコンバータの出力周波数には影響しないことも注意すべき点です。12.1 よりも前のバージョンの Cisco IOS では、CM で表示と設定が可能な **cable-modem downstream saved channel** コマンドが自動的に追加されます。12.1 以降では、このコマンドはコンフィギュレーション内で設定も表示もできなくなっています。

CM で QAM ロックが失敗する別の理由として、アップコンバータで設定されているダウンストリーム中心周波数が正しくないことがあります。たとえば、北米の標準 6 MHz チャンネル帯域に対応した [National Television Systems Committee \(NTSC \) 周波数マップ](#)によれば、チャンネル 100-100 は中心周波数を 651 MHz とする 648.0 ~ 654.0 を使用しています。アップコンバータのほとんどは中心ビデオ キャリア周波数を使用しています。しかし、アップコンバータ GI C6U または C8U では、中心周波数よりも 1.75MHz 低い周波数が使用されており、チャンネル 100 では周波数を 649.25 MHz に設定する必要があります。GI アップコンバータがこの周波数を使用する理由については、『[ケーブル無線周波数 \(RF \) FAQ](#)』（[登録ユーザ専用](#)）を参照してください。

もう 1 つのよくある誤りとして、[DOCSIS CPE Configurator](#) において Radio Frequency Info の下の **Downstream Frequency** フィールドに正しくない周波数値を指定していることがあります。通常、このオプションの下で周波数値を指定する必要はありません。しかし、特定のモデムで異なる周波数でロックしなければならないなどの場合は、すでに説明したように適正な周波数値を選択する必要があります。次のデバッグはこのことを具体的に示しています。この例では、CM が初期状態で 453 MHz にロックされ、その後 DOCSIS コンフィギュレーション ファイルで指定された 535.25 MHz にロックされます。これによってモデムがリセットし、このプロセスが無限に繰り返されます。

```
4d00h: 345773.916 CMAC_LOG_WILL_SEARCH_SAVED_DS_FREQUENCY      453000000
4d00h: 345774.956 CMAC_LOG_UCD_MSG_RCVD                        1
4d00h: 345775.788 CMAC_LOG_DS_64QAM_LOCK_ACQUIRED 453000000 4d00h: 345775.792
CMAC_LOG_DS_CHANNEL_SCAN_COMPLETED 4d00h: 345775.794 CMAC_LOG_STATE_CHANGE wait_ucd_state 4d00h:
345776.946 CMAC_LOG_UCD_MSG_RCVD 1 4d00h: 345778.960 CMAC_LOG_UCD_MSG_RCVD 1 4d00h: 345778.962
CMAC_LOG_ALL_UCDS_FOUND 4d00h: 345778.966 CMAC_LOG_STATE_CHANGE wait_map_state 4d00h: 345778.968
CMAC_LOG_FOUND_US_CHANNEL 1 4d00h: 345780.996 CMAC_LOG_UCD_MSG_RCVD 1 4d00h: 345781.000
CMAC_LOG_UCD_NEW_US_FREQUENCY 27984000 4d00h: 345781.004 CMAC_LOG_SLOT_SIZE_CHANGED 8 4d00h:
345781.084 CMAC_LOG_UCD_UPDATED 4d00h: 345781.210 CMAC_LOG_MAP_MSG_RCVD 4d00h: 345781.212
CMAC_LOG_INITIAL_RANGING_MINISLOTS 40 4d00h: 345781.216 CMAC_LOG_STATE_CHANGE ranging_1_state
4d00h: 345781.220 CMAC_LOG_RANGING_OFFSET_SET_TO 9610 4d00h: 345781.222 CMAC_LOG_POWER_LEVEL_IS
22.0 dBmV (comma) 4d00h: 345781.226 CMAC_LOG_STARTING_RANGING 4d00h: 345781.228
CMAC_LOG_RANGING_BACKOFF_SET 0 4d00h: 345781.232 CMAC_LOG_RNG_REQ_QUEUED 0 4d00h: 345781.272
CMAC_LOG_RNG_REQ_TRANSMITTED 4d00h: 345781.280 CMAC_LOG_RNG_RSP_MSG_RCVD 4d00h: 345781.282
CMAC_LOG_RNG_RSP_SID_ASSIGNED 3 4d00h: 345781.284 CMAC_LOG_ADJUST_RANGING_OFFSET 2288 4d00h:
345781.288 CMAC_LOG_RANGING_OFFSET_SET_TO 11898 4d00h: 345781.292 CMAC_LOG_ADJUST_TX_POWER 7
4d00h: 345781.294 CMAC_LOG_POWER_LEVEL_IS 24.0 dBmV (comma) 4d00h: 345781.298
CMAC_LOG_STATE_CHANGE ranging_2_state 4d00h: 345781.302 CMAC_LOG_RNG_REQ_QUEUED 3 4d00h:
345782.298 CMAC_LOG_RNG_REQ_TRANSMITTED 4d00h: 345782.300 CMAC_LOG_RNG_RSP_MSG_RCVD 4d00h:
345782.304 CMAC_LOG_RANGING_SUCCESS 4d00h: 345782.316 CMAC_LOG_STATE_CHANGE dhcp_state 4d00h:
345782.450 CMAC_LOG_DHCP_ASSIGNED_IP_ADDRESS 10.1.1.25 4d00h: 345782.452
CMAC_LOG_DHCP_TFTP_SERVER_ADDRESS 172.17.110.136 4d00h: 345782.456
CMAC_LOG_DHCP_TOD_SERVER_ADDRESS 172.17.110.136 4d00h: 345782.460
CMAC_LOG_DHCP_SET_GATEWAY_ADDRESS 4d00h: 345782.464 CMAC_LOG_DHCP_TZ_OFFSET 0 4d00h: 345782.466
CMAC_LOG_DHCP_CONFIG_FILE_NAME frequency.cm 4d00h: 345782.470
CMAC_LOG_DHCP_ERROR_ACQUIRING_SEC_SVR_ADDR 4d00h: 345782.474 CMAC_LOG_DHCP_COMPLETE 4d00h:
345782.598 CMAC_LOG_STATE_CHANGE establish_tod_state 4d00h: 345782.606 CMAC_LOG_TOD_REQUEST_SENT
4d00h: 345782.620 CMAC_LOG_TOD_REPLY_RECEIVED 3178880491 4d00h: 345782.628 CMAC_LOG_TOD_COMPLETE
4d00h: 345782.630 CMAC_LOG_STATE_CHANGE security_associate_state 4d00h: 345782.634
CMAC_LOG_SECURITY_BYPASSED 4d00h: 345782.636 CMAC_LOG_STATE_CHANGE configuration_file 4d00h:
345782.640 CMAC_LOG_LOADING_CONFIG_FILE frequency.cm 4d00h: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol
on Interface cable-modem0, changed state to up 4d00h: 345783.678
CMAC_LOG_CONFIG_FILE_PROCESS_COMPLETE 4d00h: 345783.682 CMAC_LOG_DS_FREQ_OVERRIDE 535250000
4d00h: 345783.686 CMAC_LOG_STATE_CHANGE reset_hardware_state 4d00h: 345784.048
CMAC_LOG_STATE_CHANGE wait_for_link_up_state 4d00h: 345784.052 CMAC_LOG_DRIVER_INIT_IDB_RESET
0x082A5226 4d00h: 345784.054 CMAC_LOG_LINK_DOWN 4d00h: 345784.056 CMAC_LOG_LINK_UP 4d00h:
```

345784.062 CMAC_LOG_STATE_CHANGE ds_channel_scanning_state 4d00h: 345785.198
CMAC_LOG_DS_NO_QAM_FEC_LOCK 535250000 4d00h: 345785.212 CMAC_LOG_DS_TUNER_KEEPALIVE 4d00h:
345787.018 CMAC_LOG_UCD_MSG_RCVD 1 4d00h: 345787.022 CMAC_LOG_DS_64QAM_LOCK_ACQUIRED 453000000

注: 周波数は上書きされています。

CMTS ルータで [cable modem change-frequency](#) により誤った周波数が設定されていると、CM が周波数を切り替えてしまうことがあり、CMTS で設定されている周波数が注意深く選択されていないと、上記のような結果になります。CMTS の cable modem change-frequency コマンドはオプションであり、通常はデフォルトで省略されています。

ダウンストリームチャネルの取得が完了すると、次のタスクとして、適切なアップストリームチャネルの特定が行われます。モデムは [DOCSIS](#) のセクション 4 で説明されているバースト記述でアップストリーム周波数、変調、チャネル幅および定義される他のパラメータのようなアップストリームチャネルの物理的特性が含まれているアップストリームチャネル記述子 (UCD) を聞き取ります。

モデムが使用可能な UCD を見つけられない場合、そのモデムはアップストリームサービスの提供されていないダウンストリームチャネル上にある可能性があります。これはおそらくヘッドエンドの設定ミスです。 [show controllers cable](#) コマンドから始めるのが適切です。モデムが UCD を見つけられない別の理由としては、そのハードウェアまたは MAC がバーストディスクリプタ内のパラメータをサポートしていないことが考えられます。これは、ヘッドエンドの設定ミスか、あるいはモデムが DOCSIS に準拠していない可能性があります。

使用可能な UCD が見つかり、モデムは MAP (帯域割り当てマップ) メッセージの受信を開始します。MAP にはアップストリームの帯域割り当て時間マップが含まれています。時間のセクションが各ミニスロットにマップされ、個々のモデムに割り当てられます。MAP には、ブロードキャスト、コンテンツベースの初期メンテナンス (またはブロードキャスト) レンジング用の領域もあります。モデムは、CMTS がレンジング応答 (RNG-RSP) で応答するまで、MAP のこれらの領域にモデム自身の初期レンジング要求を送信する必要があります。

[T2](#) タイマーが切れるまでに初期メンテナンス領域を見付けられないモデムは、ヘッドエンドの設定が誤っていると考えられます。CMTS でケーブルインターフェイスの insertion-interval もチェックする必要があります。 [insertion-interval](#) は細かい調整ができるパラメータとして使用され、登録時にモデムが DHCP サーバにアクセスするのを CMTS がどのくらい迅速に許可するかを制御します。したがって、さまざまな原因による停止状態が長く続いた後での DHCP、TFTP、TOD サーバの負荷を間接的に制御できます。このパラメータは、ネットワークを回復するための時間の長さを直接制御します。

注意：注意：insertion-interval の設定が正しくないと、モデムが何時間もオフラインの状態になります。一方で `deb` ビジョニング サーバの負荷はゼロになります。insertion-interval の最適な値は `automatic` です。

[『CMTS における RF または設定の問題の特定』](#) では、ケーブル設備における RF の問題について非常に詳しく説明しています。

[レンジング プロセス : init \(r1 \) 、 init \(r2 \) 、および init \(rc \) 状態](#)

このステージでは、CM はレンジングプロセスを開始し、望ましい入力電力レベルで CMTS に到達するために必要な送信電力レベルを計算します。通常良好とされる送信電力は、実稼動ネットワークにおいておよそ 40~50 dBmV です。ハードウェアによってはこれと異なる場合もあります。ダウンストリームチャネルと同様に、アップストリームチャネル内のキャリアも CMTS レシーバがシンボルを識別できるだけの十分な強さを持つ必要があります。信号が強すぎると、リターン RF ネットワークのアクティブ転送における歪みや混変調が起こり、ビットエラー率が増

加します。また、全データを損失するおそれもあります。これは信号のクリッピングが原因となって起こります。

CM はレンジング要求 (RNG-REQ) メッセージを CMTS に送り、レンジング応答 (RNG-RSP) メッセージが送り返されてくるか、または T3 タイマーが切れるのを待ちます。T3 のタイムアウトが発生した場合は、リトライ回数がインクリメントされます。リトライ回数がリトライ最大回数よりも少なければ、モデムは、より高い電力レベルで別の RNG-REQ を送信します。レンジングプロセスは MAP の初期メンテナンス領域またはブロードキャスト領域で発生します。これは、CMTS が、MAP 内のユニキャスト送信に使用する Service Identifier (SID) をまだモデムに割り当てていないためです。このため、ブロードキャストレンジングはコンテンツベースとなり、コリジョンの影響を受けます。これを補正するため、モデムは RNG-REQ 送信の間のランダムなバックオフ時間を計算するためのレンジングバックオフアルゴリズムを備えています。この設定には、[cable upstream range-backoff](#) コマンドを使用します。送信電力が CMTS に対して十分なレベルに達すると、CMTS は一時的な SID を含む RNG-RSP で RNG-REQ に応答します。この SID は、ユニキャストレンジングで使用される MAP 内のユニキャスト送信領域の識別に使用されます。

次の出力では、SID 6 の CM が `init(r1)` 状態で、CM が初期レンジング状態から先に進めないでいることがわかります。

```
sydney#show cable modem
Interface   Prim Online   Timing Rec   QoS CPE IP address   MAC address
           Sid  State      Offset Power
Cable2/0/U0 5   offline     2287    0.00  2   0   10.1.1.25    0050.7366.2223
Cable2/0/U0 6   init(r1) 2813 12.00 2 0 10.1.1.22 0050.7366.1e01 Cable2/0/U0 7 offline 2810
0.25 2 0 10.1.1.20 0030.96f9.65d9
```

次のデバッグでは、CM がレンジングプロセスの実行にどのように失敗したか、また **T3** タイマーが切れた後のリセット、およびリトライ回数が超過したことがわかります。CMTS から送信され、CM に電力を調整するよう指示している `CMAC_LOG_ADJUST_TX_POWER` メッセージに注意してください。

```
1w3d: 871160.618 CMAC_LOG_STATE_CHANGE ranging_1_state
1w3d: 871160.618 CMAC_LOG_RANGING_OFFSET_SET_TO 9610

1w3d: 871160.622 CMAC_LOG_POWER_LEVEL_IS 19.0 dBmV (comman) 1w3d: 871160.622
CMAC_LOG_STARTING_RANGING 1w3d: 871160.622 CMAC_LOG_RANGING_BACKOFF_SET 0 1w3d: 871160.622
CMAC_LOG_RNG_REQ_QUEUED 0 1w3d: 871160.678 CMAC_LOG_RNG_REQ_TRANSMITTED 1w3d: 871160.682
CMAC_LOG_RNG_RSP_MSG_RCVD 1w3d: 871160.682 CMAC_LOG_RNG_RSP_SID_ASSIGNED 6 1w3d: 871160.682
CMAC_LOG_ADJUST_RANGING_OFFSET 2813 1w3d: 871160.682 CMAC_LOG_RANGING_OFFSET_SET_TO 12423 1w3d:
871160.686 CMAC_LOG_ADJUST_TX_POWER -48 1w3d: 871160.686 CMAC_LOG_STATE_CHANGE ranging_2_state
1w3d: 871160.686 CMAC_LOG_RNG_REQ_QUEUED 6 1w3d: 871161.690 CMAC_LOG_RNG_REQ_TRANSMITTED 1w3d:
871161.690 CMAC_LOG_RNG_RSP_MSG_RCVD 1w3d: 871161.694 CMAC_LOG_ADJUST_TX_POWER -36 1w3d:
871161.694 CMAC_LOG_RANGING_CONTINUE 1w3d: 871162.698 CMAC_LOG_RNG_REQ_TRANSMITTED 1w3d:
871162.898 CMAC_LOG_T3_TIMER 1w3d: 871163.734 CMAC_LOG_RNG_REQ_TRANSMITTED 1w3d: 871163.934
CMAC_LOG_T3_TIMER 1w3d: 871164.766 CMAC_LOG_RNG_REQ_TRANSMITTED 1w3d: 871164.966
CMAC_LOG_T3_TIMER 131.CABLEMODEM.CISCO: 1w3d: %UBR900-3-RESET_T3_RETRIES_EXHAUSTED: R03.0
Ranging 1w3d: 871164.966 CMAC_LOG_RESET_T3_RETRIES_EXHAUSTED 1w3d: 871164.966
CMAC_LOG_STATE_CHANGE reset_interface_state 1w3d: 871164.966 CMAC_LOG_STATE_CHANGE
reset_hardware_state
```

注: `init(r1)` は `ranging_1_state`、および `init(r2)` は `ranging_2_state` です。次のコマンドを実行すると、CM の送信電力を表示することができます。

```
Staryn# show controllers cable-modem 0 BCM Cable interface 0: CM unit 0, idb 0x2010AC, ds
0x86213E0, regaddr = 0x800000, reset_mask 0x80 station address 0050.7366.2223 default station
address 0050.7366.2223 PLD VERSION: 32 MAC State is wait_for_link_up_state, Prev States = 2 MAC
mcfiler 00000000 data mcfiler 00000000 MAC extended header ON DS: BCM 3116 Receiver: Chip id =
2 US: BCM 3037 Transmitter: Chip id = 30AC Tuner: status=0x00 Rx: tuner_freq 0, symbol_rate
5055932, local_freq 11520000 snr_estimate 30640, ber_estimate 0, lock_threshold 26000 QAM not in
```

```
lock, FEC not in lock, qam_mode QAM_64 Tx: tx_freq 27984000, power_level 0x20 (8.0 dBmV),  
symbol_rate 8 (1280000 sym/s)
```

モデムがレンジング状態から先に進めない場合は、送信電力レベルが十分でないことが原因と考えられます。上記の設定では、低周波ポートでの減衰を調整することで送信電力を調整できます。減衰を増やすと、結果的に送信電力レベルが上昇します。およそ 20 ~ 30 dB の減衰から始めるとよいでしょう。初期レンジング init (r1) の後、モデムは init (r2) に進みます。init (r2) では、モデムからの送信が正しいタイミングで受信され、なおかつ、その送信が CMTS レシーバでの入力電力レベルの許容範囲に収まるようにするため、モデムは送信のタイミング オフセットと電力レベルを設定する必要があります。この設定はユニキャストの RNG-REQ および RNG-RSP メッセージのやり取りを通じて実行されます。RNG-RSP メッセージには、モデムで実行しなければならない電力およびタイミング オフセットの訂正值が含まれています。モデムは、RNG-RSP メッセージでレンジングの成功が示されるか、または init (rc) 状態への到達によってレンジングが完了するまで RNG-REQ を送信し続け、RNG-RSP ごとに調整を実行します。モデムが init (r2) から先に進めない場合は、送信電力を調整する必要があります。init (r2) 状態の CM の出力表示を次に示します。

```
sydney# show cable modem Interface Prim Online Timing Rec QoS CPE IP address MAC address Sid  
State Offset Power Cable2/0/U0 5 init(r2) 2289 *4.00 2 0 10.1.1.25 0050.7366.2223 Cable2/0/U0 6  
online 2811 -0.25 5 0 10.1.1.22 0050.7366.1e01 Cable2/0/U0 7 online 2811 -0.50 5 0 10.1.1.20  
0030.96f9.65d9
```

注: ノイズパワーの調整方法がこのモデムのためにアクティブであることを示す Rec Power カラムの隣の*シンボル。見れば! this means the modem has reached its maximum transmit power.

CMTS 側:

```
sydney# conf t Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.  
sydney(config)#access-list 101 permit ip host 10.1.1.10 host 172.17.110.136  
sydney(config)#access-list 101 permit ip host 172.17.110.136 host 10.1.1.10 sydney(config)#^Z  
where 10.1.1.10 is ip address of Cable interface on the CMTS and 172.17.110.136 is ip address of  
DHCP server sydney# debug list 101 sydney# debug ip packet detail IP packet debugging is on for  
access list: 101 (detailed) sydney# 2w5d: IP: s=10.1.1.10 (local), d=172.17.110.136  
(Ethernet1/0), len 604, sending 2w5d: UDP src=67, dst=67 2w5d: IP: s=172.17.110.136  
(Ethernet1/0), d=10.1.1.10, len 328, rcvd 4 2w5d: UDP src=67, dst=67
```

これがテスト用または実験環境のルータである場合は、**debug ip udp** も使用できます。

```
sydney# debug ip udp 2w5d: UDP: rcvd src=0.0.0.0(68), dst=255.255.255.255(67), length=584 2w5d:  
UDP: sent src=10.1.1.10(67), dst=172.17.110.136(67), length=604 2w5d: UDP: rcvd  
src=172.17.110.136(67), dst=10.1.1.10(67), length=308 2w5d: UDP: sent src=0.0.0.0(67),  
dst=255.255.255.255(68), length=328 2w5d: UDP: rcvd src=0.0.0.0(68), dst=255.255.255.255(67),  
length=584 2w5d: UDP: sent src=10.1.1.10(67), dst=172.17.110.136(67), length=604 2w5d: UDP: rcvd  
src=172.17.110.136(67), dst=10.1.1.10(67), length=308 2w5d: UDP: sent src=0.0.0.0(67),  
dst=255.255.255.255(68), length=328
```

注意: 注意: debug ip udp コマンドは、Universal Broadband RouteruBR; ユニバーサルブロードバンドルータ)では、アクセスリストと組み合わせて使用することはできません。これを実行すると、デバッグを継続するために uBR でシステムが停止する可能性があります。この場合、すべてのモデムが同期を失うおそれがあり、デバッグの意味がなくなります。CMTS で送受信される IP パケットをトレースするにはできるだけネットワークアナライザを使用し、debug ip コマンドは最後の手段として使用することを推奨いたします。

注: 上記のアクセスリストはグローバルに設定されており、IP の動作には影響ありません。これは debug ip packet detail の実行時には、指定した IP アドレスへのデバッグを制限するために使用されます。まず最初に debug list 101 を実行するようにしてください。

デバッグメッセージの間にパケットが見られない場合は、このモデムが接続されているケーブルインターフェイスの [cable helper-address](#) 設定文による設定を確認してください。これが正常に

設定されていて、DHCP サーバ サブネットのパケットトレースでもモデムからの DHCP パケットがまったく見られない場合は、モデムのケーブル インターフェイスの出力エラーが、または uBR のケーブル インターフェイスの入力エラーを調べてみてください。

DHCP サーバ サブネットに送信されているパケットがあれば、モデムのデバッグ メッセージを再度チェックして、パラメータの要求または割り当てに関するエラーがないかを調べます。これはモデムと DHCP サーバ間のルーティングを調べるトラブルシューティング ステージです。また、DHCP サーバの設定や DHCP のログについても再度チェックすることを推奨いたします。

CM で `debug cable-modem mac log verbose` コマンドを実行して得られたデバッグ例を次に示します。

```
1w3d: 865015.920 CMAC_LOG_RANGING_SUCCESS
1w3d: 865015.920 CMAC_LOG_STATE_CHANGE                               dhcp_state
1w3d: 865053.580 CMAC_LOG_RNG_REQ_TRANSMITTED
1w3d: 865053.584 CMAC_LOG_RNG_RSP_MSG_RCVD
1w3d: 865055.924 CMAC_LOG_WATCHDOG_TIMER
131.CABLEMODEM.CISCO: 1w3d: %UBR900-3-RESET_DHCP_WATCHDOG_EXPIRED: Cable Interface Reset due to
DHCP watchdog timer expiration 1w3d: 865055.924 CMAC_LOG_RESET_DHCP_WATCHDOG_EXPIRED 1w3d:
865055.924 CMAC_LOG_STATE_CHANGE reset_interface_state 1w3d: 865055.924
CMAC_LOG_DHCP_PROCESS_KILLED 1w3d: 865055.924 CMAC_LOG_STATE_CHANGE reset_hardware_state
上の例では、DHCP プロセスが失敗し、ケーブル モデムがリセットされたことがわかります。
```

Cisco Network Registrar (CNR; Cisco ネットワーク レジストラ) を使用している場合は、『[Cisco Network Registrar のデバッグを使用したケーブル ネットワークにおける DHCP 問題のトラブルシューティング](#)』が `init(d)` のトラブルシューティングに役立ちます。このドキュメントには、CNR でのデバッグの使用方法についての詳細な説明があります。

DHCP - `init(d)` 状態

レンジングが成功すると、次のステージとして DHCP によるネットワーク コンフィギュレーションの取得が行われます。CM は DHCP 要求を送り、CMTS はこれらの DHCP パケットを両方向に中継します。次に示すのは `show cable modem` の出力で、SID 7 のモデムが `init(d)` 状態であり、ケーブル モデムから DHCP 要求を受信したことを示しています。

```
sydney# show cable modem Interface Prim Online Timing Rec QoS CPE IP address MAC address Sid
State Offset Power Cable2/0/U0 7 init(d) 2811 0.25 2 0 10.1.1.20 0030.96f9.65d9 Cable2/0/U0 8
online 2813 0.25 3 0 10.1.1.21 0030.96f9.6605 Cable2/0/U0 9 online 2812 -0.75 3 0 10.1.1.22
0050.7366.1e01
```

注: このケーブル モデムでは、`init(r1)` から `init(d)` への循環が無限に繰り返されています。考えられる原因を次に示します。

- CMTS に `cable helper-address ip` アドレス コマンドがないか、または `ip` アドレス が正しくない。
- CMTS から DHCP サーバへの IP 接続性に関する問題。
- DHCP サーバのダウン。
- 間違ったデフォルト ゲートウェイが DHCP サーバで設定されている。
- CM で伝送パワーが低いことや、アップストリーム SNR が低いことについては、『[RF 仕様](#)』を参照してください。
- DHCP サーバの過負荷。
- DHCP サーバによって割り当てられる IP アドレスが枯渇した。
- モデム用に予約されている IP アドレスが正しくないスコープにある。これについては『[Network Registrar GUI ユーザ ガイド](#)』の『[IP アドレスの管理について](#)』を参照してください。

い。

注: DHCP サーバで正しいデフォルト ゲートウェイが設定されていることを確認してください。IP 接続性を確認する方法の 1 つとして、[拡張 ping](#) を使用し、発信元 IP として CMTS ケーブル インターフェイスで設定されたプライマリ アドレス、宛先として DHCP サーバの IP アドレスを指定する方法があります。同様にセカンダリ IP アドレスを発信元アドレスとして拡張 ping を実行すれば、CPE に IP 接続性があることを確認できます。「[CMTS の設定例](#)」を参照してください。

DHCP プロセスは、ケーブル モデムからブロードキャスト DHCP DISCOVER メッセージが送信されることで始まります。DHCP サーバが DISCOVER に OFFER で応答した場合、モデムは提示された設定に対して REQUEST を送信できます。DHCP サーバは確認応答 (ACK) または否定応答 (NAK) で応答する可能性があります。NAK になる原因としては、互換性のない IP アドレスおよびゲートウェイ アドレスが考えられます。この状況は、あるダウンストリーム チャンネルから異なるサブネット上にある別のダウンストリーム チャンネルにモデムがホップした場合に起こることがあります。モデムがリースの更新を要求した場合、DHCP REQUEST メッセージの IP アドレスとゲートウェイ アドレスは異なるネットワーク番号であり、DHCP サーバは NAK で REQUEST を拒否します。このような状況になることはまれであり、モデムは単にリースを解放して DHCP DISCOVER メッセージをやり直します。

しばしば、DHCP 状態のエラーが NAK ではなくタイムアウトとして現れることがあります。DHCP メッセージの順序は、DISCOVER、OFFER、REQUEST、ACK の順になるはずですが、モデムが DISCOVER を送信していて DHCP サーバからの OFFER 応答がない場合は、CMTS で IP デバッグをオンにしてください。これには次の手順を実行します。

[DHCP - init\(i\) 状態](#)

DHCP 要求への応答を受信して IP アドレスがケーブル モデムに割り当てられると、`show cable modem` で出力される状態は `init(i)` になります。

```
sydney# show cable modem Interface Prim Online Timing Rec QoS CPE IP address MAC address Sid
State Offset Power Cable2/0/U0 7 init(i) 2815 -0.25 2 0 10.1.1.20 0030.96f9.65d9 Cable2/0/U0 8
online 2813 0.25 3 0 10.1.1.21 0030.96f9.6605 Cable2/0/U0 9 online 2812 0.50 3 0 10.1.1.22
0050.7366.1e01
```

上記から、**SID 7** のケーブル モデムが `init(i)` の状態から先に進めないでいることがわかります。`show cable modem` を繰り返し実行すると、通常はこのケーブル モデムが `init(r1)`、`init(r2)`、`init(rc)`、`init(d)`、および `init(i)` を無限に循環していることが表示されます。

ケーブル モデムが `init(i)` から先に進まない原因としては、いくつかの理由が考えられます。最もよくある理由を次に示します。

- DHCP サーバで指定されている DOCSIS ファイルが正しくないか、または無効である。
- TFTP サーバの問題。IP アドレスが正しくない、TFTP サーバが到達不可能であるなど。
- TOD またはタイミング オフセットの取得に関する問題。
- DHCP コンフィギュレーション内の Router の設定が正しくない。

ケーブル モデムは `init(i)` までは到達しているので、IP アドレスの取得までは完了していることがわかります。このことは、次に示すこのケーブル モデムでの `debug cable-modem mac log verbose` の出力ではっきりと示されています。

```
3d20h: 334402.548 CMAC_LOG_RANGING_SUCCESS
3d20h: 334402.548 CMAC_LOG_STATE_CHANGE                               dhcp_state
3d20h: 334415.492 CMAC_LOG_DHCP_ASSIGNED_IP_ADDRESS 10.1.1.20 !--- IP address Assigned to CM.
3d20h: 334415.492 CMAC_LOG_DHCP_TFTP_SERVER_ADDRESS 172.17.110.136 3d20h: 334415.492
CMAC_LOG_DHCP_TOD_SERVER_ADDRESS 172.17.110.136 3d20h: 334415.492
```

```
CMAC_LOG_DHCP_SET_GATEWAY_ADDRESS 3d20h: 334415.492 CMAC_LOG_DHCP_TZ_OFFSET 0 3d20h: 334415.496
CMAC_LOG_DHCP_CONFIG_FILE_NAME nofile !--- DOCSIS file CM is trying to load. 3d20h: 334415.496
CMAC_LOG_DHCP_ERROR_ACQUIRING_SEC_SVR_ADDR 3d20h: 334415.496
CMAC_LOG_DHCP_ERROR_ACQUIRING_LOG_ADDRESS 3d20h: 334415.496 CMAC_LOG_DHCP_COMPLETE 3d20h:
334415.508 CMAC_LOG_STATE_CHANGE establish_tod_state 3d20h: 334415.512 CMAC_LOG_TOD_REQUEST_SENT
172.17.110.136 3d20h: 334415.524 CMAC_LOG_TOD_REPLY_RECEIVED 3178343318 3d20h: 334415.524
CMAC_LOG_TOD_COMPLETE 3d20h: 334415.528 CMAC_LOG_STATE_CHANGE security_association_state 3d20h:
334415.528 CMAC_LOG_SECURITY_BYPASSED 3d20h: 334415.528 CMAC_LOG_STATE_CHANGE configuration_file
3d20h: 334415.528 CMAC_LOG_LOADING_CONFIG_FILE nofile !--- DOCSIS file name.
133.CABLEMODEM.CISCO: 3d20h: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface cap 3d20h:
334416.544 CMAC_LOG_CONFIG_FILE_TFTP_FAILED -1 3d20h: 334416.548
CMAC_LOG_CONFIG_FILE_PROCESS_COMPLETE 3d20h: 334416.548 CMAC_LOG_RESET_CONFIG_FILE_READ_FAILED
同様に、TFTP サーバに関する問題でも同じようなエラーが見られ、結果として CM がリセット
して同じプロセスを無限に循環することになります。
```

```
3d21h: 336136.520 CMAC_LOG_STATE_CHANGE dhcp_state
3d21h: 336149.404 CMAC_LOG_DHCP_ASSIGNED_IP_ADDRESS 10.1.1.20
3d21h: 336149.404 CMAC_LOG_DHCP_TFTP_SERVER_ADDRESS 172.17.110.100 !--- Incorrect TFTP Server
address. 3d21h: 336149.404 CMAC_LOG_DHCP_TOD_SERVER_ADDRESS 172.17.110.136 3d21h: 336149.404
CMAC_LOG_DHCP_SET_GATEWAY_ADDRESS 3d21h: 336149.404 CMAC_LOG_DHCP_TZ_OFFSET 0 3d21h: 336149.408
CMAC_LOG_DHCP_CONFIG_FILE_NAME platinum.cm 3d21h: 336149.408
CMAC_LOG_DHCP_ERROR_ACQUIRING_SEC_SVR_ADDR 3d21h: 336149.408
CMAC_LOG_DHCP_ERROR_ACQUIRING_LOG_ADDRESS 3d21h: 336149.408 CMAC_LOG_DHCP_COMPLETE 3d21h:
336149.420 CMAC_LOG_STATE_CHANGE establish_tod_state 3d21h: 336149.424 CMAC_LOG_TOD_REQUEST_SENT
172.17.110.136 3d21h: 336149.436 CMAC_LOG_TOD_REPLY_RECEIVED 3178345052 3d21h: 336149.436
CMAC_LOG_TOD_COMPLETE 3d21h: 336149.440 CMAC_LOG_STATE_CHANGE security_association_state 3d21h:
336149.440 CMAC_LOG_SECURITY_BYPASSED 3d21h: 336149.440 CMAC_LOG_STATE_CHANGE configuration_file
3d21h: 336149.440 CMAC_LOG_LOADING_CONFIG_FILE platinum.cm 133.CABLEMODEM.CISCO: 3d21h:
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface cap 3d21h: 336163.252
CMAC_LOG_RNG_REQ_TRANSMITTED 3d21h: 336163.252 CMAC_LOG_RNG_RSP_MSG_RCVD 3d21h: 336165.448
CMAC_LOG_CONFIG_FILE_TFTP_FAILED -1 !--- TFTP process failing. 3d21h: 336165.448
CMAC_LOG_CONFIG_FILE_PROCESS_COMPLETE 3d21h: 336165.452 CMAC_LOG_RESET_CONFIG_FILE_READ_FAILED
3d21h: 336165.452 CMAC_LOG_STATE_CHANGE reset_interface_state
```

TFTP サーバをテストする方法として、DOCSIS コンフィギュレーション ファイルなどの小さなファイルを CMTS のフラッシュ カードにダウンロードしてみる方法があります。これには、**copy tftp flash** コマンドを使用します。下記の出力のそれがそこに platinum.cm と名付けられたファイルを開くことを試みるエラーだったことを注意して下さい。この原因は、CMTS が TFTP サーバの IP アドレス 172.17.110.100 に接続できないためです。なぜなら、172.17.110.100 は偽アドレスだからです。

```
sydney# copy tftp flash Address or name of remote host []? 172.17.110.100 Source filename []?
platinum.cm Destination filename [platinum.cm]? Accessing tftp://172.17.110.100/platinum.cm...
%Error opening tftp://172.17.110.100/platinum.cm (Permission denied) sydney#
```

ここで、TFTP サーバへの接続をチェックする必要があります。

Time of Day (TOD) やタイミング オフセットを取得する問題でも、モデムがオンライン状態にならないことが生じます。

```
3d21h: 338322.500 CMAC_LOG_STATE_CHANGE dhcp_state
3d21h: 338334.260 CMAC_LOG_RNG_REQ_TRANSMITTED
3d21h: 338334.260 CMAC_LOG_RNG_RSP_MSG_RCVD
3d21h: 338335.424 CMAC_LOG_DHCP_ASSIGNED_IP_ADDRESS 10.1.1.20
3d21h: 338335.424 CMAC_LOG_DHCP_TFTP_SERVER_ADDRESS 172.17.110.136
3d21h: 338335.424 CMAC_LOG_DHCP_ERROR_ACQUIRING_TOD_ADDRESS 3d21h: 338335.424
CMAC_LOG_DHCP_SET_GATEWAY_ADDRESS 3d21h: 338335.424 CMAC_LOG_DHCP_ERROR_ACQUIRING_TZ_OFFSET
3d21h: 338335.424 CMAC_LOG_DHCP_CONFIG_FILE_NAME platinum.cm 3d21h: 338335.428
CMAC_LOG_DHCP_ERROR_ACQUIRING_SEC_SVR_ADDR 3d21h: 338335.428
CMAC_LOG_DHCP_ERROR_ACQUIRING_LOG_ADDRESS 3d21h: 338335.428 CMAC_LOG_DHCP_COMPLETE 3d21h:
338335.428 CMAC_LOG_RESET_DHCP_FAILED 3d21h: 338335.432 CMAC_LOG_STATE_CHANGE
reset_interface_state 3d21h: 338335.432 CMAC_LOG_STATE_CHANGE reset_hardware_state 3d21h:
```

338336.016 CMAC_LOG_STATE_CHANGE wait_for_link_up_state

注: Cisco IOS ソフトウェア リリース バージョン 12.1(1) よりも前のバージョンでは、ケーブルモデムをオンラインにするために、TOD を DHCP サーバで指定する必要があります。しかし、Cisco IOS ソフトウェア リリース バージョン 12.1 (1) 以降では TOD は必要ありません。ただし、ケーブル モデムでは、次のデバッグに示すように引き続きタイミング オフセットを取得する必要があります。

```
344374.528 CMAC_LOG_STATE_CHANGE dhcp_state
344377.292 CMAC_LOG_RNG_REQ_TRANSMITTED
344377.292 CMAC_LOG_RNG_RSP_MSG_RCVD
344387.412 CMAC_LOG_DHCP_ASSIGNED_IP_ADDRESS 10.1.1.20
344387.412 CMAC_LOG_DHCP_TFTP_SERVER_ADDRESS 172.17.110.136
344387.412 CMAC_LOG_DHCP_TOD_SERVER_ADDRESS 172.17.110.136
!--- TOD server IP address obtained. 344387.412 CMAC_LOG_DHCP_SET_GATEWAY_ADDRESS 344387.412
CMAC_LOG_DHCP_ERROR_ACQUIRING_TZ_OFFSET !--- Timing offset not specified in DHCP server.
344387.412 CMAC_LOG_DHCP_CONFIG_FILE_NAME platinum.cm 344387.412
CMAC_LOG_DHCP_ERROR_ACQUIRING_SEC_SVR_ADDR 344387.412 CMAC_LOG_DHCP_ERROR_ACQUIRING_LOG_ADDRESS
344387.412 CMAC_LOG_DHCP_COMPLETE 344387.412 CMAC_LOG_RESET_DHCP_FAILED 344387.412
CMAC_LOG_STATE_CHANGE reset_interface_state !--- Modem resetting.
```

次のデバックでは、no time-server を指定していますが、DHCP サーバでタイミング オフセットが設定されているため、ケーブル モデムがオンラインになっています。

```
3d23h: 345297.516 CMAC_LOG_DHCP_ASSIGNED_IP_ADDRESS 10.1.1.20
3d23h: 345297.516 CMAC_LOG_DHCP_TFTP_SERVER_ADDRESS 172.17.110.1363d23h: 345297.516
CMAC_LOG_DHCP_ERROR_ACQUIRING_TOD_ADDRESS 3d23h: 345297.516 CMAC_LOG_DHCP_SET_GATEWAY_ADDRESS
3d23h: 345297.516 CMAC_LOG_DHCP_TZ_OFFSET 03d23h: 345297.516 CMAC_LOG_DHCP_CONFIG_FILE_NAME
platinum.c 3d23h: 345297.520 CMAC_LOG_DHCP_ERROR_ACQUIRING_SEC_SVR_ADDR 3d23h: 345297.520
CMAC_LOG_DHCP_ERROR_ACQUIRING_LOG_ADDRESS 3d23h: 345297.520 CMAC_LOG_DHCP_COMPLETE 3d23h:
345297.532 CMAC_LOG_STATE_CHANGE establish_tod_state 3d23h: 345297.532
CMAC_LOG_TOD_NOT_REQUESTED_NO_TIME_ADDR 3d23h: 345297.532 CMAC_LOG_STATE_CHANGE
security_association_state 3d23h: 345297.536 CMAC_LOG_SECURITY_BYPASSED 3d23h: 345297.536
CMAC_LOG_STATE_CHANGE configuration_file 3d23h: 345297.536 CMAC_LOG_LOADING_CONFIG_FILE
platinum.cm 3d23h: 345297.568 CMAC_LOG_CONFIG_FILE_PROCESS_COMPLETE 3d23h: 345297.568
CMAC_LOG_STATE_CHANGE registration_state 3d23h: 345297.592 CMAC_LOG_REG_RSP_MSG_RCVD 3d23h:
345297.592 CMAC_LOG_COS_ASSIGNED_SID 1/7 3d23h: 345297.596 CMAC_LOG_RNG_REQ_QUEUED 7 3d23h:
345297.596 CMAC_LOG_REGISTRATION_OK 3d23h: 345297.596 CMAC_LOG_STATE_CHANGE
establish_privacy_state 3d23h: 345297.596 CMAC_LOG_PRIVACY_NOT_CONFIGURED 3d23h: 345297.596
CMAC_LOG_STATE_CHANGE maintenance_state 133.CABLEMODEM.CISCO: 3d23h: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line
protocol on Interface changed state to up
```

どの DHCP オプションが必須であり、どれがオプションであるかが示された包括的なリストは、『[ケーブルモデムのための DHCP と DOCSIS コンフィギュレーション ファイル \(DOCSIS 1.0 \)](#)』テクニカル ノートを参照してください。

注: 注 : CNR を DHCP サーバとして使用するとき一般的に犯しやすい誤りは、Policy 設定メニューで Servers オプションの下から NTP サーバを選択してしまうことです。そのようにしないで、Bootp Compatible オプションの下からタイム オフセットとタイム サーバを選択してください。CNR の設定についての詳細は、CNR のドキュメントにある『[DHCP の設定](#)』を参照してください。

DHCP サーバで Router オプション設定を含めなかったり、Router オプション フィールドで無効な IP アドレスを指定したりした場合にも、モデムが init(i) 状態から先に進まなくなります。このことは次の debug cable-modem mac log verbose でわかります。

```
1d16h: 146585.940 CMAC_LOG_CONFIG_FILE_TFTP_FAILED - 1d16h: 146585.940
CMAC_LOG_CONFIG_FILE_PROCESS_COMPLETE 1d16h: 146585.944 CMAC_LOG_RESET_CONFIG_FILE_READ_FAILED
1d16h: 146585.944 CMAC_LOG_STATE_CHANGE reset_interface_state 1d16h: 146585.944
CMAC_LOG_STATE_CHANGE reset_hardware_state
```

注: 無効な DOCSIS コンフィギュレーション ファイルの場合、特に [DOCSIS CPE コンフィギュレータ](#) のサービス クラスで最大アップストリーム伝送バーストが 255 に設定されていると、モデムが init(i) よりも先に進めなくなることがあります。これは通常、この値をミニスロット単位で設定する初期の DOCSIS の仕様で見られます。推奨される値は 1600 または 1800 バイトです。

[TOD の交換 : init\(t\) 状態](#)

ネットワーク パラメータの取得が完了した後、モデムは Time Of Day (TOD) サーバから日時を要求します。TOD は UTC タイムスタンプ (1970 年 1 月 1 日からの秒数) を使用します。DHCP からのタイム オフセット オプション値を組み合わせると、現在時刻を計算できます。時刻は syslog およびイベント ログのタイムスタンプに使用されます。

次の例では、SID 1 および 2 のケーブル モデムが init (t) 状態にあります。Cisco IOS ソフトウェア リリース バージョン 12.1(1) よりも後の最近の IOS では、TOD の交換が失敗した場合でもケーブル モデムがオンラインになります。次に示す **show cable modem** コマンドのデバッグ出力を参照してください。

```
sydney# show cable mode Interface Prim Online Timing Rec QoS CPE IP address MAC address Sid
State Offset Power Cable2/0/U0 1 init(t) 2808 0.00 2 0 10.1.1.20 0030.96f9.65d9 Cable2/0/U0 2
init(t) 2809 0.25 2 0 10.1.1.21 0030.96f9.6605 Cable2/0/U0 3 init(i) 2810 -0.25 2 0 10.1.1.22
0050.7366.1e01 2d01h: 177933.712 CMAC_LOG_STATE_CHANGE dhcp_state 2d01h: 177933.716
CMAC_LOG_RNG_REQ_TRANSMITTED 2d01h: 177933.716 CMAC_LOG_RNG_RSP_MSG_RCVD 2d01h: 177946.596
CMAC_LOG_DHCP_ASSIGNED_IP_ADDRESS 10.1.1.20 2d01h: 177946.596 CMAC_LOG_DHCP_TFTP_SERVER_ADDRESS
172.17.110.136 2d01h: 177946.596 CMAC_LOG_DHCP_TOD_SERVER_ADDRESS 172.17.110.130 2d01h:
177946.596 CMAC_LOG_DHCP_SET_GATEWAY_ADDRESS 2d01h: 177946.596 CMAC_LOG_DHCP_TZ_OFFSET 0 2d01h:
177946.600 CMAC_LOG_DHCP_CONFIG_FILE_NAME platinum.cm 2d01h: 177946.600
CMAC_LOG_DHCP_ERROR_ACQUIRING_SEC_SVR_ADDR 2d01h: 177946.600
CMAC_LOG_DHCP_ERROR_ACQUIRING_LOG_ADDRESS 2d01h: 177946.600 CMAC_LOG_DHCP_COMPLETE 2d01h:
177946.612 CMAC_LOG_STATE_CHANGE establish_tod_state 2d01h: 177946.716
CMAC_LOG_RNG_REQ_TRANSMITTED 2d01h: 177946.716 CMAC_LOG_RNG_RSP_MSG_RCVD 133.CABLEMODEM.CISCO:
2d01h: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface cap 2d01h: 177947.716
CMAC_LOG_RNG_REQ_TRANSMITTED 2d01h: 177947.716 CMAC_LOG_RNG_RSP_MSG_RCVD 2d01h: 177948.616
CMAC_LOG_TOD_REQUEST_SENT 172.17.110.130 2d01h: 177948.716 CMAC_LOG_RNG_REQ_TRANSMITTED 2d01h:
177954.616 CMAC_LOG_TOD_REQUEST_SENT 172.17.110.130 2d01h: 177954.716
CMAC_LOG_RNG_REQ_TRANSMITTED 2d01h: 177954.716 CMAC_LOG_RNG_RSP_MSG_RCVD 2d01h: 177960.616
CMAC_LOG_TOD_REQUEST_SENT 172.17.110.130 2d01h: 177960.712 CMAC_LOG_RNG_REQ_TRANSMITTED 2d01h:
177960.716 CMAC_LOG_RNG_RSP_MSG_RCVD 2d01h: 177961.716 CMAC_LOG_RNG_REQ_TRANSMITTED
131.CABLEMODEM.CISCO: 2d01h: %UBR900-3-TOD_FAILED_TIMER_EXPIRED:TOD failed, but Cable Interface
proceeding to operational state 2d01h: 177986.616 CMAC_LOG_TOD_WATCHDOG_EXPIRED 2d01h:
177986.616 CMAC_LOG_STATE_CHANGE security_association_state 2d01h: 177986.616
CMAC_LOG_SECURITY_BYPASSED 2d01h: 177986.616 CMAC_LOG_STATE_CHANGE configuration_file 2d01h:
177986.620 CMAC_LOG_LOADING_CONFIG_FILE platinum.cm 2d01h: 177986.644
CMAC_LOG_CONFIG_FILE_PROCESS_COMPLETE 2d01h: 177986.644 CMAC_LOG_STATE_CHANGE registration_state
2d01h: 177986.644 CMAC_LOG_REG_REQ_MSG_QUEUED 2d01h: 177986.648 CMAC_LOG_REG_REQ_TRANSMITTED
2d01h: 177986.652 CMAC_LOG_REG_RSP_MSG_RCVD 2d01h: 177986.652 CMAC_LOG_COS_ASSIGNED_SID 1/1
2d01h: 177986.656 CMAC_LOG_RNG_REQ_QUEUED 1 2d01h: 177986.656 CMAC_LOG_REGISTRATION_OK !---
Modem online. 2d01h: 177986.656 CMAC_LOG_STATE_CHANGE establish_privacy_state 2d01h: 177986.656
CMAC_LOG_PRIVACY_NOT_CONFIGURED 2d01h: 177986.656 CMAC_LOG_STATE_CHANGE maintenance_state 2d01h:
177988.716 CMAC_LOG_RNG_REQ_TRANSMITTED
```

次のデバッグは Cisco IOS ソフトウェア リリース バージョン 12.0 (7) T を実行しているケーブル モデムから得られたもので、TOD タイマーの時間切れのためにモデムがリセットされることを示しています。この場合はモデムが online ステータスに達することはありません。

```
18:31:23: 66683.974 CMAC_LOG_STATE_CHANGE dhcp_state
18:31:24: 66684.110 CMAC_LOG_DHCP_ASSIGNED_IP_ADDRESS 10.1.1.25
18:31:24: 66684.114 CMAC_LOG_DHCP_TFTP_SERVER_ADDRESS 172.17.110.136
18:31:24: 66684.118 CMAC_LOG_DHCP_TOD_SERVER_ADDRESS 172.17.110.130
! Deliberate wrong IP Address
18:31:24: 66684.122 CMAC_LOG_DHCP_SET_GATEWAY_ADDRESS
```

```

18:31:24: 66684.124 CMAC_LOG_DHCP_TZ_OFFSET 0
18:31:24: 66684.128 CMAC_LOG_DHCP_CONFIG_FILE_NAME platinum.cm
18:31:24: 66684.132 CMAC_LOG_DHCP_ERROR_ACQUIRING_SEC_SVR_ADDR
18:31:24: 66684.136 CMAC_LOG_DHCP_COMPLETE
18:31:24: 66684.260 CMAC_LOG_STATE_CHANGE establish_tod_state
18:31:24: 66684.268 CMAC_LOG_TOD_REQUEST_SENT
18:31:25: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface cable-modem0, changed state to up
18:31:29: 66689.952 CMAC_LOG_RNG_REQ_TRANSMITTED
18:31:29: 66689.956 CMAC_LOG_RNG_RSP_MSG_RCVD
18:32:04: 66724.266 CMAC_LOG_WATCHDOG_TIMER 18:32:04: %UBR900-3-RESET_TOD_WATCHDOG_EXPIRED:
Cable Interface Reset due to TOD watchdog timer 18:32:04: 66724.272
CMAC_LOG_RESET_TOD_WATCHDOG_EXPIRED 18:32:04: 66724.274 CMAC_LOG_STATE_CHANGE reset_interface !-
-- Modem resetting.

```

日時に関するエラーは、そのほとんどすべてが DHCP の設定ミスを示しています。TOD エラーを起こす設定ミスとしては、ゲートウェイアドレスの設定ミスや、間違った TOD サーバアドレスが考えられます。タイムサーバに PING を送信して IP 接続に関する問題を切り離し、タイムサーバが使用可能であることを確認してください。

トラブルシューティングの目的のために、CMTS を ToD サーバとして設定できます。コマンドを次に示します。

```

sydney# conf t Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z. sydney(config)#
cable time-server sydney(config)# service udp-small-servers max-servers 25

```

CMTS が ToD として設定されている場合に、ToD に関する問題をデバッグするために使用するコマンドには、`show cable clock`、`show controllers clock-reference` があります。

オプション ファイル転送開始 : init (o) 状態

ケーブル モデムへの主要な設定および管理インターフェイスとなるのが、プロビジョニング サーバからダウンロードされるコンフィギュレーション ファイルです。このコンフィギュレーション ファイルには次のものが含まれています。

- ダウンストリーム チャンネルおよびアップストリーム チャンネルの識別情報と特性
- サービス クラス設定
- ベースライン プライバシー設定
- 全般的な運用設定
- ネットワーク管理情報
- ソフトウェア アップグレード フィールド
- フィルタ
- ベンダー固有の設定

ケーブル モデムが `init (o)` 状態から先に進まない場合、通常は、ケーブル モデムがコンフィギュレーション ファイルのダウンロードを開始したか、またはダウンロードの準備ができていないもの、次の理由のためにダウンロードが成功しなかったことを示しています。

- 不正確、破損 (たとえば: バイナリの代りの ASCII)、か抜けている DOCSISコンフィギュレーションファイルTFTP サーバに到達できない、あるいは TFTP サーバが使用できない、ビジー状態である、または IP 接続性がない。
- DOCSIS ファイル内のコンフィギュレーション パラメータが無効であるか、または見つからない。
- TFTP サーバのファイル権限が間違っている。

注: 必ずしも `init (o)` が示されるとは限らず、`init (i)` の後に `init (r1)` から `init (i)` までが循環することもあるので注意してください。より正確な状態を判断するには、`show controller cable-modem 0 mac state` の出力を表示します。表示の抜粋を次に示します。

```
kuffing# show controller cable-modem 0 mac state MAC State: configuration_file_state Ranging
SID: 4 Registered: FALSE Privacy Established: FALSE
```

次の `show cable modem` コマンドの後の `debug cable-modem mac log verbose` では、コンフィギュレーションファイルが壊れているのか、または TFTP サーバが失敗したのかがわかりません。このデバッグはこれらの両方を指摘しています。

```
sydney# show cable modem Interface Prim Online Timing Rec QoS CPE IP address MAC address Sid
State Offset Power Cable2/0/U0 1 init(o) 2812 0.00 2 0 10.1.1.21 0030.96f9.6605 Cable2/0/U0 2
init(o) 2814 0.50 2 0 10.1.1.22 0050.7366.1e01 w3d: 880748.992 CMAC_LOG_STATE_CHANGE dhcp_state
1w3d: 880751.652 CMAC_LOG_RNG_REQ_TRANSMITTED 1w3d: 880751.656 CMAC_LOG_RNG_RSP_MSG_RCVD 1w3d:
880761.876 CMAC_LOG_DHCP_ASSIGNED_IP_ADDRESS 10.1.1.20 1w3d: 880761.876
CMAC_LOG_DHCP_TFTP_SERVER_ADDRESS 172.17.110.136 1w3d: 880761.876
CMAC_LOG_DHCP_TOD_SERVER_ADDRESS 172.17.110.136 1w3d: 880761.876
CMAC_LOG_DHCP_SET_GATEWAY_ADDRESS 1w3d: 880761.876 CMAC_LOG_DHCP_TZ_OFFSET 0 1w3d: 880761.880
CMAC_LOG_DHCP_CONFIG_FILE_NAME data.cm !--- Corrupt configuration file. 1w3d: 880761.880
CMAC_LOG_DHCP_ERROR_ACQUIRING_SEC_SVR_ADDR 1w3d: 880761.880
CMAC_LOG_DHCP_ERROR_ACQUIRING_LOG_ADDRESS 1w3d: 880761.880 CMAC_LOG_DHCP_COMPLETE 1w3d:
880761.892 CMAC_LOG_STATE_CHANGE establish_tod_state 1w3d: 880761.896 CMAC_LOG_TOD_REQUEST_SENT
172.17.110.136 1w3d: 880761.904 CMAC_LOG_TOD_REPLY_RECEIVED 3180091733 1w3d: 880761.908
CMAC_LOG_TOD_COMPLETE 1w3d: 880761.908 CMAC_LOG_STATE_CHANGE security_association_state 1w3d:
880761.908 CMAC_LOG_SECURITY_BYPASSED 1w3d: 880761.912 CMAC_LOG_STATE_CHANGE
configuration_file_state 1w3d: 880761.912 CMAC_LOG_LOADING_CONFIG_FILE data.cm 1w3d: 880762.652
CMAC_LOG_RNG_REQ_TRANSMITTED 1w3d: 880762.652 CMAC_LOG_RNG_RSP_MSG_RCVD 133.CABLEMODEM.CISCO:
1w3d: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface cable-modem0, changed state to up 1w3d:
880762.928 CMAC_LOG_CONFIG_FILE_TFTP_FAILED -1 1w3d: 880762.932
CMAC_LOG_CONFIG_FILE_PROCESS_COMPLETE 1w3d: 880762.932 CMAC_LOG_RESET_CONFIG_FILE_READ_FAILED
1w3d: 880762.932 CMAC_LOG_STATE_CHANGE reset_interface_state 1w3d: 880762.932
CMAC_LOG_STATE_CHANGE reset_hardware_state
```

[DOCSIS CPE コンフィギュレータ](#)での不正なコンフィギュレーションパラメータの例としては、ベンダー ID またはベンダー固有の情報が誤っているか、設定されていないなどがあります。この場合は上のデバッグとほぼ同じ結果が得られ、加えて次のメッセージが表示されます。

```
133.CABLEMODEM.CISCO: 00:13:07: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface cable-modem0,
changed state to up
```

```
00:13:08: 788.004 CMAC_LOG_CONFIG_FILE_CISCO_BAD_TYPE 155 00:13:08: 788.004
CMAC_LOG_CONFIG_FILE_CISCO_BAD_TYPE 115 00:13:08: 788.004 CMAC_LOG_CONFIG_FILE_CISCO_BAD_TYPE
116 00:13:08: 788.004 CMAC_LOG_CONFIG_FILE_CISCO_BAD_ATTR_MAX LENG128 00:13:08: 788.008
CMAC_LOG_CONFIG_FILE_PROCESS_COMPLETE 00:13:08: 788.008 CMAC_LOG_RESET_CONFIG_FILE_READ_FAILED
```

[online、online \(d \)、online \(pk \)、online \(pt \) 状態](#)

```
sydney#show cable modem Interface Prim Online Timing Rec QoS CPE IP address MAC address Sid
State Offset Power Cable2/0/U0 4 online 2810 -0.75 6 0 10.1.1.20 0030.96f9.65d9 Cable2/0/U0 5
online(pt) 2290 0.25 5 0 10.1.1.25 0050.7366.2223 Cable2/0/U0 7 online(d) 2815 0.00 6 0
10.1.1.27 0001.9659.4461
```

online (d) を除いて、online、online (pk)、および online (pt) は、CM が online ステータスに達してデータの送受信が可能になったことを示します。しかし、online (d) は、モデムがオンラインになったもののネットワークアクセスが拒否されたことを示します。[通常、これは DOCSIS CPE Configurator の Radio Frequency 情報の下にある Network Access オプションが無効になっていることが原因です。](#) Network Access はデフォルトではイネーブルになっています。CM に接続されている PC を拒否する DOCSIS コンフィギュレーションファイルを作成する方法を調べます。

このことは、上記の `show cable modem` と `debug cable-modem mac log verbose` の出力からはっきりとわかります。

```
04:11:34: 15094.700 CMAC_LOG_STATE_CHANGE
```

```
dhcp_state
```

```

04:11:46: 15106.392 CMAC_LOG_RNG_REQ_TRANSMITTED
04:11:46: 15106.396 CMAC_LOG_RNG_RSP_MSG_RCVD
04:11:47: 15107.620 CMAC_LOG_DHCP_ASSIGNED_IP_ADDRESS 10.1.1.20
04:11:47: 15107.620 CMAC_LOG_DHCP_TFTP_SERVER_ADDRESS 172.17.110.136
04:11:47: 15107.620 CMAC_LOG_DHCP_TOD_SERVER_ADDRESS 172.17.110.136
04:11:47: 15107.620 CMAC_LOG_DHCP_SET_GATEWAY_ADDRESS
04:11:47: 15107.620 CMAC_LOG_DHCP_TZ_OFFSET 0
04:11:47: 15107.624 CMAC_LOG_DHCP_CONFIG_FILE_NAME noaccess.cm
!--- Network Access disabled. 04:11:47: 15107.624 CMAC_LOG_DHCP_ERROR_ACQUIRING_SEC_SVR_ADDR
04:11:47: 15107.624 CMAC_LOG_DHCP_ERROR_ACQUIRING_LOG_ADDRESS 04:11:47: 15107.624
CMAC_LOG_DHCP_COMPLETE 04:11:47: 15107.636 CMAC_LOG_STATE_CHANGE establish_tod_state 04:11:47:
15107.640 CMAC_LOG_TOD_REQUEST_SENT 172.17.110.136 04:11:47: 15107.648
CMAC_LOG_TOD_REPLY_RECEIVED 3179226080 04:11:47: 15107.652 CMAC_LOG_TOD_COMPLETE 04:11:47:
15107.652 CMAC_LOG_STATE_CHANGE security_association_state 04:11:47: 15107.652
CMAC_LOG_SECURITY_BYPASSED 04:11:47: 15107.652 CMAC_LOG_STATE_CHANGE configuration_file_state
04:11:47: 15107.652 CMAC_LOG_LOADING_CONFIG_FILE noaccess.c 133.CABLEMODEM.CISCO: 04:11:48:
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface cable-modem0, changed state to up 04:11:48:
15108.672 CMAC_LOG_CONFIG_FILE_PROCESS_COMPLETE 04:11:48: 15108.672 CMAC_LOG_STATE_CHANGE
registration_state 04:11:48: 15108.672 CMAC_LOG_REG_REQ_MSG_QUEUED 04:11:48: 15108.676
CMAC_LOG_REG_REQ_TRANSMITTED 04:11:48: 15108.680 CMAC_LOG_REG_RSP_MSG_RCVD 04:11:48: 15108.680
CMAC_LOG_COS_ASSIGNED_SID 1/4 04:11:48: 15108.684 CMAC_LOG_RNG_REQ_QUEUED 4 04:11:48: 15108.684
CMAC_LOG_NETWORK_ACCESS_DENIED 04:11:48: 15108.684 CMAC_LOG_REGISTRATION_OK 04:11:48: 15108.684
CMAC_LOG_STATE_CHANGE establish_privacy_state 04:11:48: 15108.684
CMAC_LOG_PRIVACY_NOT_CONFIGURED 04:11:48: 15108.684 CMAC_LOG_STATE_CHANGE maintenance_state
04:11:49: 15109.392 CMAC_LOG_RNG_REQ_TRANSMITTED

```

別のチェック方法として、ケーブル モデムでの **show controllers cable-modem 0 mac state** の出力を調べる方法があります。

(表示の冒頭部分は省略)

Config File:

```

Network Access: FALSE !--- Network Access denied. Maximum CPEs: 3 Baseline Privacy: Auth. Wait
Timeout: 10 Reauth. Wait Timeout: 10 Auth. Grace Time: 600 Op. Wait Timeout: 1 Retry Wait
Timeout: 1 TEK Grace Time: 600 Auth. Reject Wait Time: 60 COS 1: Assigned SID: 4 Max Downstream
Rate: 10000000 Max Upstream Rate: 1024000 Upstream Priority: 7 Min Upstream Rate: 0 Max Upstream
Burst: 0 Privacy Enable: FALSE

```

(表示の残りの部分は省略)

online は、モデムがオンラインになり、CMTS と通信できるようになったことを示します。Baseline Privacy Interface (BPI; ベースライン プライバシー インターフェイス) が有効でない場合、ケーブル モデムの初期化は成功したとみなし、online ステータスはデフォルト状態となります。BPI が設定されていると、online(pk) の状態になり、その後すぐに online(pt) になります。次のデバッグ出力表示は、CM 側で **debug cable-modem mac log verbose** を使用して得られた出力のうち登録に関する部分だけを示しています。

```

5d03h: 445197.804 CMAC_LOG_STATE_CHANGE registration_state
5d03h: 445197.804 CMAC_LOG_REG_REQ_MSG_QUEUED
5d03h: 445197.812 CMAC_LOG_REG_REQ_TRANSMITTED
5d03h: 445197.816 CMAC_LOG_REG_RSP_MSG_RCVD
5d03h: 445197.816 CMAC_LOG_COS_ASSIGNED_SID 1/4
5d03h: 445197.816 CMAC_LOG_RNG_REQ_QUEUED 4
5d03h: 445197.816 CMAC_LOG_REGISTRATION_OK
5d03h: 445197.816 CMAC_LOG_STATE_CHANGE establish_privacy_state
5d03h: 445197.820 CMAC_LOG_PRIVACY_FSM_STATE_CHANGE machine: KEK, event/state:
EVENT_1_PROVISIONED/STATE_A_START, new state: STATE_B_AUTH_WAIT 5d03h: 445197.828
CMAC_LOG BPKM_REQ_TRANSMITTED 5d03h: 445197.848 CMAC_LOG BPKM_RSP_MSG_RCVD 5d03h: 445197.848
CMAC_LOG PRIVACY_FSM_STATE_CHANGE machine: KEK, event/state:
EVENT_3_AUTH_REPLY/STATE_B_AUTH_WAIT, new state: STATE_C_AUTHORIZED 5d03h: 445198.524
CMAC_LOG PRIVACY_FSM_STATE_CHANGE machine: TEK, event/state: EVENT_2_AUTHORIZED/STATE_A_START,
new state: STATE_B_OP_WAIT 5d03h: 445198.536 CMAC_LOG RNG_REQ_TRANSMITTED 5d03h: 445198.536
CMAC_LOG RNG_RSP_MSG_RCVD 5d03h: 445198.536 CMAC_LOG BPKM_REQ_TRANSMITTED 5d03h: 445198.536

```

```
CMAC_LOG_BPKM_RSP_MSG_RCVD 5d03h: 445198.540 CMAC_LOG_PRIVACY_FSM_STATE_CHANGE machine: TEK,
event/state: EVENT_8_KEY_REPLY/STATE_B_OP_WAIT, new state: STATE_D_OPERATIONAL 5d03h: 445198.548
CMAC_LOG_PRIVACY_INSTALLED_KEY_FOR_SID 4 5d03h: 445198.548 CMAC_LOG_PRIVACY_ESTABLISHED 5d03h:
445198.552 CMAC_LOG_STATE_CHANGE maintenance_state 5d03h: 445201.484
CMAC_LOG_RNG_REQ_TRANSMITTED 5d03h: 445201.484 CMAC_LOG_RNG_RSP_MSG_RCVD
```

一般に、BPI に問題がある場合は、鍵認証ステージを通過できなかったことを示す reject (pk) が表示されます。これについては、reject (pk) および reject (pt) のセクションで取り上げています。

注: BPI を正常に機能させるため、必ず CMTS と CM の両方で BPI 対応イメージを実行してください。BPI 対応イメージのイメージ名には記号 K1 が含まれています。また、[DOCSIS CPE Configurator](#)で、Class of Service オプションの下で、フィールド **Baseline Privacy Enable** を必ず 1 に設定してください。CMTS では BPI 対応のイメージを実行しているが、CM では実行しておらず、DOCSIS CPE コンフィギュレータで BPI をイネーブルにしている場合は、モデムではオンラインになるとオフラインになるのが繰り返されるのが見られます。

[Telco リターンの場合のオンライン](#)

ケーブル モデムが Telco リターン環境でオンラインになると、モデムでは「U0」などのアップストリーム ポートではなく「T」と表示されます。次の出力はこの状況を示しています。

```
ubr7223# show cable modem Interface Prim Online Timing Rec QoS CPE IP address MAC address Sid
State Offset Power Cable2/0/T 94 online 0 0.00 3 2 10.10.169.151 0020.4066.b6b0 Cable2/0/T 95
online 0 0.00 3 1 10.10.168.18 0020.4061.db5e Cable2/0/T 96 online 0 0.00 3 1 10.10.169.240
0020.4066.b644 Cable2/0/U0 97 online 307 0.25 4 1 10.10.168.108 0020.4002.fc7c Cable2/0/T 98
online 0 0.00 3 1 10.10.169.245 0020.4003.65fe Cable2/0/U0 99 online 332 0.25 4 0 10.10.168.110
0020.400b.9b40 Cable2/0/U0 100 online 277 0.25 4 1 10.10.169.114 0020.4002.ff42 Cable2/0/T 101
online 0 0.00 3 1 10.10.169.175 0020.4066.b6c8
```

上の出力は、混合環境で online 状態にあるケーブル モデムを示しています。SID 97、99、および 100 の各ケーブル モデムはポート アップストリーム 0 を使用していますが、残りのケーブル モデムはアップストリーム パスに Telco リターンを使用していることがわかります。Telco リターンの設定およびトラブルシューティングの手順については、この文書の適用範囲外です。

Telco リターンの情報は、『[Cisco uBR7200 シリーズ ケーブル ルータのテレフォン リターン](#)』および『[Cisco CMTS の Telco リターン](#)』を参照してください。

[reject\(pk\) および reject\(pt\) 状態](#)

CMTS ルータでの show cable modem の表示出力を次に示します。

```
sydney# show cable modem Interface Prim Online Timing Rec QoS CPE IP address MAC address Sid
State Offset Power Cable2/0/U0 1 offline 2811 0.00 2 0 10.1.1.27 0001.9659.4461 Cable2/0/U0 2
reject(pk) 2812 0.00 6 0 10.1.1.20 0030.96f9.65d9 Cable2/0/U0 3 online 2287 0.00 5 0 10.1.1.25
0050.7366.2223 01:58:51: %UBR7200-5-UNAUTHSIDTIMEOUT: CMTS deleted BPI unauthorized Cable Modem
0030.96f9.65d9
```

BPI の設定に問題があると、ほとんどの場合、reject (pk) が表示されます。この状態は通常、次の原因によって起こります。

- 認証要求に含まれる CM の公開鍵が壊れている。イベントの正しい順序については、debug cable privacy の例を参照してください。
- cable privacy authenticate-modem 設定コマンドが CMTS ルータには存在するが、Radius サーバには存在しない。
- Radius サーバの設定が適切でない。
- Radius サーバの設定が適切でない。

Reject(pt) は、通常は無効な TEK またはトラフィック暗号化キーが原因で発生します。

詳細については[ベースライン プライバシー インターフェイス 仕様](#)を参照して下さい。

```
sydney# debug cable privacy 02:32:08: CMTS Received AUTH REQ. 02:32:08: Created a new CM key for
0030.96f9.65d9. 02:32:08: CMTS generated AUTH_KEY. 02:32:08: Input : 70D158F106B0B75 02:32:08:
Public Key: 02:32:08: 0x0000: 30 68 02 61 00 DA BA 93 3C E5 41 7C 20 2C D1 87 02:32:08: 0x0010:
3B 93 56 E1 35 7A FC 5E B7 E1 72 BA E6 A7 71 91 02:32:08: 0x0020: F4 68 CB 86 A8 18 FB A9 B4 DD
5F 21 B3 6A BE CE 02:32:08: 0x0030: 6A BE E1 32 A8 67 9A 34 E2 33 4A A4 0F 8C DB BD 02:32:08:
0x0040: D0 BB DE 54 39 05 B0 E0 F7 19 29 20 8C F9 3A 69 02:32:08: 0x0050: E4 51 C6 89 FB 8A 8E
C6 01 22 02 34 C5 1F 87 F6 02:32:08: 0x0060: A3 1C 7E 67 9B 02 03 01 00 01 02:32:08: RSA public
Key subject: 02:32:08: 0x0000: 30 7C 30 0D 06 09 2A 86 48 86 F7 0D 01 01 01 05 02:32:08: 0x0010:
00 03 6B 00 30 68 02 61 00 DA BA 93 3C E5 41 7C 02:32:08: 0x0020: 20 2C D1 87 3B 93 56 E1 35 7A
FC 5E B7 E1 72 BA 02:32:08: 0x0030: E6 A7 71 91 F4 68 CB 86 A8 18 FB A9 B4 DD 5F 21 02:32:08:
0x0040: B3 6A BE CE 6A BE E1 32 A8 67 9A 34 E2 33 4A A4 02:32:08: 0x0050: 0F 8C DB BD D0 BB DE
54 39 05 B0 E0 F7 19 29 20 02:32:08: 0x0060: 8C F9 3A 69 E4 51 C6 89 FB 8A 8E C6 01 22 02 34
02:32:08: 0x0070: C5 1F 87 F6 A3 1C 7E 67 9B 02 03 01 00 01 02:32:08: RSA encryption result = 0
02:32:08: RSA encrypted output: 02:32:08: 0x0000: B6 CA 09 93 BF 2C 05 66 9D C5 AF 67 0F 64 2E
31 02:32:08: 0x0010: 67 E4 2A EA 82 3E F7 63 8F 01 73 10 14 4A 24 ED 02:32:08: 0x0020: 65 8F 59
D8 23 BC F3 A8 48 7D 1A 08 09 BF A3 A8 02:32:08: 0x0030: D6 D2 5B C4 A7 36 C4 A9 28 F0 6C 5D A1
3B 92 A2 02:32:08: 0x0040: BC 99 CC 1F C9 74 F9 FA 76 83 ED D5 26 B4 92 EE 02:32:08: 0x0050: DD
EA 50 81 C6 29 43 4F 73 DA 56 C2 29 AF 05 53 02:32:08: CMTS sent AUTH response. 02:32:08: CMTS
Received TEK REQ. 02:32:08: Created a new key for SID 2. 02:32:08: CMTS sent KEY response.
認証が失敗したときの CM でのデバッグの出力例を次に示します。
```

```
6d02h: 527617.480 CMAC_LOG_CONFIG_FILE_PROCESS_COMPLETE
6d02h: 527617.480 CMAC_LOG_STATE_CHANGE registration_state
6d02h: 527617.484 CMAC_LOG_REG_REQ_MSG_QUEUED
6d02h: 527617.488 CMAC_LOG_REG_REQ_TRANSMITTED
6d02h: 527617.492 CMAC_LOG_REG_RSP_MSG_RCVD
6d02h: 527617.492 CMAC_LOG_COS_ASSIGNED_SID 1/2
6d02h: 527617.492 CMAC_LOG_RNG_REQ_QUEUED 2
6d02h: 527617.492 CMAC_LOG_REGISTRATION_OK
6d02h: 527617.496 CMAC_LOG_STATE_CHANGE establish_privacy_state
6d02h: 527617.496 CMAC_LOG_PRIVACY_FSM_STATE_CHANGE machine: KEK, event/state:
EVENT_1_PROVISIONED/STATE_A_START, new state: STATE_B_AUTH_WAIT 6d02h: 527617.504
CMAC_LOG BPKM_REQ_TRANSMITTED 6d02h: 527617.504 CMAC_LOG BPKM_RSP_MSG_RCVD 6d02h: 527617.508
CMAC_LOG_PRIVACY_FSM_STATE_CHANGE machine: KEK, event/state:
EVENT_2_AUTH_REJECT/STATE_B_AUTH_WAIT, new state: STATE_E_AUTH_REJ_WAIT 129.CABLEMODEM.CISCO:
6d02h: %CMBPKM-1-AUTHREJECT: Authorization request rejected by CMTS: Unauthorized CM 6d02h:
527618.588 CMAC_LOG_RNG_REQ_TRANSMITTED 6d02h: 527618.592 CMAC_LOG_RNG_RSP_MSG_RCVD
```

同様に、CMTS ルータでの **debug cable privacy** は次のエラーを示します。

```
02:47:00: CMTS Received AUTH REQ.
```

```
02:47:00: Sending KEK REJECT. 02:47:05: %UBR7200-5-UNAUTHSIDTIMEOUT: CMTS deleted BPI
unauthorized Cable Modem 0030.96f9.65d9
```

注: CM は reject (pk) から init (r1) までを無限に循環し続けます。

これ以外に発生する可能性のあるエラーとして、暗号化のエクスポート制限のために、一部のベンダーのモデムにおいて CMTS ルータのインターフェイス コンフィギュレーションで次のコマンドが必要になることが考えられます。

```
sydney(config-if)# cable privacy 40-bit-des
```

[登録 : reject \(m \) 状態](#)

設定の後、モデムは登録要求 (REG-REQ) を送ります。このとき、一部の必要な設定のほか、CM および CMTS の Message Integrity Check (MIC) も送信されます。CM の MIC はコンフィギュレーション ファイルの設定に対するハッシュ計算の結果であり、コンフィギュレーション ファイルが移動中に改ざんされなかったことをモデムが確認するための手段を提供します。CMTS の MIC はほとんど同じですが、認証文字列の [cable shared-secret](#) の設定が含まれることが異なる

ります。CMTSはこの共有秘密鍵を知っているため、許可されたモデムだけがCMTSへの登録を許されることが保証されます。

```
sydney# show cable modem Interface Prim Online Timing Rec QoS CPE IP address MAC address Sid
State Offset Power Cable2/0/U0 1 reject(m) 2807 0.00 2 0 10.1.1.20 0030.96f9.65d9 Cable2/0/U0 2
online 2284 -0.50 5 0 10.1.1.25 0050.7366.2223 Cable2/0/U0 3 offline 18669 0.25 2 0 10.1.1.26
0050.7366.2221 01:17:59: %UBR7200-5-AUTHFAIL: Authorization failed for Cable Modem 0030.96f9.60
01:18:21: %UBR7200-5-AUTHFAIL: Authorization failed for Cable Modem 0030.96f9.60
```

上の出力は、SID 1 のケーブル モデムが reject (m) 状態にあることを示しています。この状態は不正な Message Integrity Check (MIC) が原因で起こります。不正な MIC は通常、次の理由によって発生します。

- ケーブル インターフェイスで設定されている cable shared-secret と、[DOCSIS CPE コンフィギュレータ](#)の Miscellaneous オプションの CMTS Authentication の値とが合っていない。デフォルトではどちらの値も空であり、特に指定しない限り問題になることはありません。
- コンフィギュレーション ファイル (DOCSIS ファイル) が壊れている。

ケーブル モデム側で `debug cable-modem mac log verbose` を実行して得られたデバッグ出力を次に示します。

```
00:32:08: 1928.816 CMAC_LOG_STATE_CHANGE establish_tod_e
00:32:08: 1928.820 CMAC_LOG_TOD_REQUEST_SENT 172.17.110.136
00:32:08: 1928.828 CMAC_LOG_TOD_REPLY_RECEIVED 3179139839
00:32:08: 1928.832 CMAC_LOG_TOD_COMPLETE
00:32:08: 1928.832 CMAC_LOG_STATE_CHANGE security_association_state
00:32:08: 1928.832 CMAC_LOG_SECURITY_BYPASSED
00:32:08: 1928.832 CMAC_LOG_STATE_CHANGE configuration_e
00:32:08: 1928.832 CMAC_LOG_LOADING_CONFIG_FILE platinum.cm
00:32:09: 1929.708 CMAC_LOG_RNG_REQ_TRANSMITTED
00:32:09: 1929.712 CMAC_LOG_RNG_RSP_MSG_RCVD
133.CABLEMODEM.CISCO: 00:32:09: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
00:32:09: 1929.852 CMAC_LOG_CONFIG_FILE_PROCESS_COMPLETE
00:32:09: 1929.856 CMAC_LOG_STATE_CHANGE registration_state
00:32:09: 1929.856 CMAC_LOG_REG_REQ_MSG_QUEUED
00:32:09: 1929.860 CMAC_LOG_REG_REQ_TRANSMITTED
00:32:09: 1929.864 CMAC_LOG_REG_RSP_MSG_RCVD
00:32:09: 1929.864 CMAC_LOG_RESET_AUTHENTICATION_FAILURE 00:32:09: 1929.868
CMAC_LOG_STATE_CHANGE reset_interface_state 00:32:09: 1929.868 CMAC_LOG_STATE_CHANGE
reset_hardware_state
```

問題を解決するには、有効なコンフィギュレーション ファイルがあり、CMTS Authentication の下の値とケーブル インターフェイスの `cable shared-secret line` で設定する値とが同じであることを確認します。

登録 : reject (c) 状態

```
sydney# show cable modem Interface Prim Online Timing Rec QoS CPE IP address MAC address Sid
State Offset Power Cable2/0/U0 1 offline 2807 -0.25 2 0 10.1.1.20 0030.96f9.65d9 Cable2/0/U0 2
online 2284 -0.25 5 0 10.1.1.25 0050.7366.2223 Cable2/0/U0 3 reject(c) 2286 -0.25 2 0 10.1.1.26
0050.7366.2221 20:35:59: %UBR7200-5-CLASSFAIL: Registration failed for Cable Modem 0050.7366.2Q
```

上の例では、SID 3 のケーブル モデムが不正な Class Of Service (COS; サービス クラス) が原因で登録に失敗したこと (reject (c)) を示しています。通常は次のことが原因となって起こります。

- CMTS ルータが要求された特定の COS を与えることができない、または与えようとしな
- [DOCSIS CPE Configurator](#) の Class of Service オプションにあるパラメータの設定が間違っている。たとえば、同じ ID を持つサービス クラスが 2 つあるなど。

次の出力は、CM 側で `debug cable-modem mac log verbose` を実行して得られたもので、COS の誤りが原因で生じた失敗を示しています。

```
1w3d: 885643.820 CMAC_LOG_STATE_CHANGE registration_state 1w3d: 885643.820
CMAC_LOG_REG_REQ_MSG_QUEUED 1w3d: 885643.824 CMAC_LOG_REG_REQ_TRANSMITTED 1w3d: 885643.828
CMAC_LOG_REG_RSP_MSG_RCVD 1w3d: 885643.828 CMAC_LOG_SERVICE_NOT_AVAILABLE 0x01,0x01,0x01 1w3d:
885643.828 CMAC_LOG_RESET_SERVICE_NOT_AVAILABLE 1w3d: 885643.828 CMAC_LOG_STATE_CHANGE
reset_interface_state 1w3d: 885643.832 CMAC_LOG_STATE_CHANGE reset_hardware_state 1w3d:
885644.416 CMAC_LOG_STATE_CHANGE wait_for_link_up_state 1w3d: 885644.420
CMAC_LOG_DRIVER_INIT_IDB_RESET 0x8039E23C 1w3d: 885644.420 CMAC_LOG_LINK_DOWN 1w3d: 885644.420
CMAC_LOG_LINK_UP 1w3d: 885644.420 CMAC_LOG_STATE_CHANGE ds_channel_scanning_state
133.CABLEMODEM.CISCO: 1w3d: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface cable-modem0,
changed state to down 1w3d: 885645.528 CMAC_LOG_UCD_MSG_RCVD 1 1w3d: 885646.828
CMAC_LOG_DS_64QAM_LOCK_ACQUIRED 453000000
```

同様に、CMTS ルータでの `debug cable registration` では次のメッセージが表示されます。

```
sydney# debug cable registration CMTS registration debugging is on sydney# 1d04h: %UBR7200-5-
CLASSFAIL: Registration failed for Cable Modem 0001.9659.4461 on interface Cable2/0/U0:
Bad/Missing Class of Service Config in REG-REQ
```

モデムは結局リセットされ、最初から動作をやり直します。

[付録](#)

[CM からの show controller コマンド](#)

```
kuffing# show controllers cable-modem 0 mac state MAC State: maintenance_state Ranging SID: 1
Registered: TRUE Privacy Established: TRUE MIB Values: Mac Resets: 0 Sync lost: 0 Invalid Maps:
0 Invalid UCDS: 0 Invalid Rng Rsp: 0 Invalid Reg Rsp: 0 T1 Timeouts: 0 T2 Timeouts: 0 T3
Timeouts: 0 T4 Timeouts: 0 Range Aborts: 0 DS ID: 0 DS Frequency: 453000000 DS Symbol Rate:
5056941 DS QAM Mode 64QAM DS Search: 79 453000000 855000000 6000000 80 930000000 105000000
6000000 81 111025000 117025000 6000000 82 231012500 327012500 6000000 83 333025000 333025000
6000000 84 339012500 399012500 6000000 85 405000000 447000000 6000000 86 123012500 129012500
6000000 87 135012500 135012500 6000000 88 141000000 171000000 6000000 89 219000000 225000000
6000000 90 177000000 213000000 6000000 91 55752700 67753300 6000300 92 79753900 85754200 6000300
93 175758700 211760500 6000300 94 121756000 169758400 6000300 95 217760800 397769800 6000300 96
73753600 115755700 6000300 97 403770100 595779700 6000300 98 601780000 799789900 6000300 99
805790200 997799800 6000300 US ID: 1 US Frequency: 27984000 US Power Level: 23.0 (dBmV) US
Symbol Rate: 1280000 Ranging Offset: 12418 Mini-Slot Size: 8 Change Count: 6 Preamble Pattern:
CC CC
CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC
CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC
CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC
Burst Descriptor 0: Interval Usage Code: 1 Modulation Type: 1 Differential Encoding: 2 Preamble
Length: 64 Preamble Value Offset: 952 FEC Error Correction: 0 FEC Codeword Info Bytes: 16
Scrambler Seed: 338 Maximum Burst Size: 1 Guard Time Size: 8 Last Codeword Length: 1 Scrambler
on/off: 1 Burst Descriptor 1: Interval Usage Code: 3 Modulation Type: 1 Differential Encoding: 2
Preamble Length: 128 Preamble Value Offset: 896 FEC Error Correction: 5 FEC Codeword Info Bytes:
34 Scrambler Seed: 338 Maximum Burst Size: 0 Guard Time Size: 48 Last Codeword Length: 1
Scrambler on/off: 1 Burst Descriptor 2: Interval Usage Code: 4 Modulation Type: 1 Differential
Encoding: 2 Preamble Length: 128 Preamble Value Offset: 896 FEC Error Correction: 5 FEC Codeword
Info Bytes: 34 Scrambler Seed: 338 Maximum Burst Size: 0 Guard Time Size: 48 Last Codeword
Length: 1 Scrambler on/off: 1 Burst Descriptor 3: Interval Usage Code: 5 Modulation Type: 1
Differential Encoding: 2 Preamble Length: 72 Preamble Value Offset: 944 FEC Error Correction: 5
FEC Codeword Info Bytes: 75 Scrambler Seed: 338 Maximum Burst Size: 6 Guard Time Size: 8 Last
Codeword Length: 1 Scrambler on/off: 1 Burst Descriptor 4: Interval Usage Code: 6 Modulation
Type: 1 Differential Encoding: 2 Preamble Length: 80 Preamble Value Offset: 936 FEC Error
Correction: 8 FEC Codeword Info Bytes: 220 Scrambler Seed: 338 Maximum Burst Size: 0 Guard Time
Size: 8 Last Codeword Length: 1 Scrambler on/off: 1 Config File: Network Access: TRUE Maximum
CPEs: 3 Baseline Privacy: Auth. Wait Timeout: 10 Reauth. Wait Timeout: 10 Auth. Grace Time: 600
```

Op. Wait Timeout: 1 Retry Wait Timeout: 1 TEK Grace Time: 600 Auth. Reject Wait Time: 60 COS 1:
Assigned SID: 1 Max Downstream Rate: 10000000 Max Upstream Rate: 1024000 Upstream Priority: 6
Min Upstream Rate: 0 Max Upstream Burst: 0 Privacy Enable: TRUE Ranging Backoff Start: 0 (at
initial ranging) Ranging Backoff End: 3 (at initial ranging) Data Backoff Start: 0 (at initial
ranging) Data Backoff End: 4 (at initial ranging) IP Address: 10.1.1.20 Net Mask: 255.255.255.0
TFTP Server IP Address: 172.17.110.136 Time Server IP Address: 172.17.110.136 Config File Name:
privacy.cm Time Zone Offset: 0 Log Server IP Address: 0.0.0.0 Drop Ack Enabled: TRUE Mac Sid
Status Max Sids: 4 Sids In Use: 1 Mac Sid 0: Sid: 1 State: 2 Mac Sid 1: Sid: 0 State: 1 Mac Sid
2: Sid: 0 State: 1 Mac Sid 3: Sid: 0 State: 1 Test sid queue: 0 kuffing#

CM 側でのデバッグの全出力

```
kuffing# debug cable mac log verbose lw0d: 606764.132 CMAC_LOG_LINK_UP lw0d: 606764.132
CMAC_LOG_STATE_CHANGE ds_channel_scanning_state lw0d: 606764.136
CMAC_LOG_WILL_SEARCH_DS_FREQUENCY_BAND 99/805790200/997799800/6000300 lw0d: 606764.136
CMAC_LOG_WILL_SEARCH_DS_FREQUENCY_BAND 98/601780000/799789900/6000300 lw0d: 606764.136
CMAC_LOG_WILL_SEARCH_DS_FREQUENCY_BAND 97/403770100/595779700/6000300 lw0d: 606764.140
CMAC_LOG_WILL_SEARCH_DS_FREQUENCY_BAND 96/73753600/115755700/6000300 lw0d: 606764.140
CMAC_LOG_WILL_SEARCH_DS_FREQUENCY_BAND 95/217760800/397769800/6000300 lw0d: 606764.140
CMAC_LOG_WILL_SEARCH_DS_FREQUENCY_BAND 94/121756000/169758400/6000300 lw0d: 606764.144
CMAC_LOG_WILL_SEARCH_DS_FREQUENCY_BAND 93/175758700/211760500/6000300 lw0d: 606764.144
CMAC_LOG_WILL_SEARCH_DS_FREQUENCY_BAND 92/79753900/85754200/6000300 lw0d: 606764.148
CMAC_LOG_WILL_SEARCH_DS_FREQUENCY_BAND 91/55752700/67753300/6000300 lw0d: 606764.148
CMAC_LOG_WILL_SEARCH_DS_FREQUENCY_BAND 90/177000000/213000000/6000000 lw0d: 606764.148
CMAC_LOG_WILL_SEARCH_DS_FREQUENCY_BAND 89/219000000/225000000/6000000 lw0d: 606764.152
CMAC_LOG_WILL_SEARCH_DS_FREQUENCY_BAND 88/141000000/171000000/6000000 lw0d: 606764.152
CMAC_LOG_WILL_SEARCH_DS_FREQUENCY_BAND 87/135012500/135012500/6000000 lw0d: 606764.152
CMAC_LOG_WILL_SEARCH_DS_FREQUENCY_BAND 86/123012500/129012500/6000000 lw0d: 606764.156
CMAC_LOG_WILL_SEARCH_DS_FREQUENCY_BAND 85/405000000/447000000/6000000 lw0d: 606764.156
CMAC_LOG_WILL_SEARCH_DS_FREQUENCY_BAND 84/339012500/399012500/6000000 lw0d: 606764.160
CMAC_LOG_WILL_SEARCH_DS_FREQUENCY_BAND 83/333025000/333025000/6000000 lw0d: 606764.160
CMAC_LOG_WILL_SEARCH_DS_FREQUENCY_BAND 82/231012500/327012500/6000000 lw0d: 606764.160
CMAC_LOG_WILL_SEARCH_DS_FREQUENCY_BAND 81/111025000/117025000/6000000 lw0d: 606764.164
CMAC_LOG_WILL_SEARCH_DS_FREQUENCY_BAND 80/93000000/105000000/6000000 lw0d: 606764.164
CMAC_LOG_WILL_SEARCH_DS_FREQUENCY_BAND 79/453000000/855000000/6000000 lw0d: 606764.164
CMAC_LOG_WILL_SEARCH_SAVED_DS_FREQUENCY 453000000 lw0d: 606765.416 CMAC_LOG_UCD_MSG_RCVD 1
131.CABLEMODEM.CISCO: lw0d: %LINK-3-UPDOWN: Interface cable-modem0, changed state to up lw0d:
606766.576 CMAC_LOG_DS_64QAM_LOCK_ACQUIRED 453000000 lw0d: 606766.576
CMAC_LOG_DS_CHANNEL_SCAN_COMPLETED lw0d: 606766.576 CMAC_LOG_STATE_CHANGE wait_ucd_state lw0d:
606767.416 CMAC_LOG_UCD_MSG_RCVD 1 lw0d: 606769.416 CMAC_LOG_UCD_MSG_RCVD 1 lw0d: 606769.416
CMAC_LOG_ALL_UCDS_FOUND lw0d: 606769.416 CMAC_LOG_STATE_CHANGE wait_map_state lw0d: 606769.420
CMAC_LOG_FOUND_US_CHANNEL 1 lw0d: 606771.416 CMAC_LOG_UCD_MSG_RCVD 1 lw0d: 606771.416
CMAC_LOG_UCD_NEW_US_FREQUENCY 27984000 lw0d: 606771.416 CMAC_LOG_SLOT_SIZE_CHANGED 8 lw0d:
606771.436 CMAC_LOG_UCD_UPDATED lw0d: 606771.452 CMAC_LOG_MAP_MSG_RCVD lw0d: 606771.452
CMAC_LOG_INITIAL_RANGING_MINISLOTS 41 lw0d: 606771.452 CMAC_LOG_STATE_CHANGE ranging_1_state
lw0d: 606771.452 CMAC_LOG_RANGING_OFFSET_SET_TO 9610 lw0d: 606771.456 CMAC_LOG_POWER_LEVEL_IS
20.0 dBmV (commanded) lw0d: 606771.456 CMAC_LOG_STARTING_RANGING lw0d: 606771.456
CMAC_LOG_RANGING_BACKOFF_SET 0 lw0d: 606771.456 CMAC_LOG_RNG_REQ_QUEUED 0 lw0d: 606771.512
CMAC_LOG_RNG_REQ_TRANSMITTED lw0d: 606771.516 CMAC_LOG_RNG_RSP_MSG_RCVD lw0d: 606771.516
CMAC_LOG_RNG_RSP_SID_ASSIGNED 1 lw0d: 606771.516 CMAC_LOG_ADJUST_RANGING_OFFSET 2810 lw0d:
606771.516 CMAC_LOG_RANGING_OFFSET_SET_TO 12420 lw0d: 606771.516 CMAC_LOG_ADJUST_TX_POWER 17
lw0d: 606771.520 CMAC_LOG_STATE_CHANGE ranging_2_state lw0d: 606771.520 CMAC_LOG_RNG_REQ_QUEUED
1 lw0d: 606772.524 CMAC_LOG_RNG_REQ_TRANSMITTED lw0d: 606772.524 CMAC_LOG_RNG_RSP_MSG_RCVD lw0d:
606772.524 CMAC_LOG_RANGING_SUCCESS lw0d: 606772.524 CMAC_LOG_STATE_CHANGE dhcp_state lw0d:
606773.564 CMAC_LOG_RNG_REQ_TRANSMITTED lw0d: 606773.564 CMAC_LOG_RNG_RSP_MSG_RCVD lw0d:
606775.560 CMAC_LOG_RNG_REQ_TRANSMITTED lw0d: 606775.564 CMAC_LOG_RNG_RSP_MSG_RCVD lw0d:
606778.560 CMAC_LOG_RNG_REQ_TRANSMITTED lw0d: 606778.564 CMAC_LOG_RNG_RSP_MSG_RCVD lw0d:
606780.564 CMAC_LOG_RNG_REQ_TRANSMITTED lw0d: 606780.564 CMAC_LOG_RNG_RSP_MSG_RCVD lw0d:
606782.560 CMAC_LOG_RNG_REQ_TRANSMITTED lw0d: 606782.564 CMAC_LOG_RNG_RSP_MSG_RCVD lw0d:
606785.408CMAC_LOG_DHCP_ASSIGNED_IP_ADDRESS 10.1.1.20 lw0d: 606785.408
CMAC_LOG_DHCP_TFTP_SERVER_ADDRESS 172.17.110.136 lw0d: 606785.408
CMAC_LOG_DHCP_TOD_SERVER_ADDRESS 172.17.110.136 lw0d: 606785.408
CMAC_LOG_DHCP_SET_GATEWAY_ADDRESS lw0d: 606785.408 CMAC_LOG_DHCP_TZ_OFFSET 0 lw0d: 606785.412
CMAC_LOG_DHCP_CONFIG_FILE_NAME privacy.cm lw0d: 606785.412
```

```

CMAC_LOG_DHCP_ERROR_ACQUIRING_SEC_SVR_ADDR 1w0d: 606785.412
CMAC_LOG_DHCP_ERROR_ACQUIRING_LOG_ADDRESS 1w0d: 606785.412 CMAC_LOG_DHCP_COMPLETE 1w0d:
606785.424 CMAC_LOG_STATE_CHANGE establish_tod_state 1w0d: 606785.428 CMAC_LOG_TOD_REQUEST_SENT
172.17.110.136 1w0d: 606785.440 CMAC_LOG_TOD_REPLY_RECEIVED 3179817738 1w0d: 606785.440
CMAC_LOG_TOD_COMPLETE 1w0d: 606785.440 CMAC_LOG_STATE_CHANGE security_association_state 1w0d:
606785.444 CMAC_LOG_SECURITY_BYPASSED 1w0d: 606785.444 CMAC_LOG_STATE_CHANGE
configuration_file_state 1w0d: 606785.444 CMAC_LOG_LOADING_CONFIG_FILE privacy.cm 1w0d:
606785.560 CMAC_LOG_RNG_REQ_TRANSMITTED 1w0d: 606785.564 CMAC_LOG_RNG_RSP_MSG_RCVD
133.CABLEMODEM.CISCO: 1w0d: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface cable-modem0,
changed state to up 1w0d: 606786.460 CMAC_LOG_CONFIG_FILE_PROCESS_COMPLETE 1w0d: 606786.460
CMAC_LOG_STATE_CHANGE registration_state 1w0d: 606786.464 CMAC_LOG_REG_REQ_MSG_QUEUED 1w0d:
606786.468 CMAC_LOG_REG_REQ_TRANSMITTED 1w0d: 606786.472 CMAC_LOG_REG_RSP_MSG_RCVD 1w0d:
606786.472 CMAC_LOG_COS_ASSIGNED_SID 1/1 1w0d: 606786.472 CMAC_LOG_RNG_REQ_QUEUED 1 1w0d:
606786.472 CMAC_LOG_REGISTRATION_OK 1w0d: 606786.476 CMAC_LOG_STATE_CHANGE
establish_privacy_state 1w0d: 606786.476 CMAC_LOG_PRIVACY_FSM_STATE_CHANGE machine: KEK,
event/state: EVENT_1_PROVISIONED/STATE_A_START, new state: STATE_B_AUTH_WAIT 1w0d: 606786.480
CMAC_LOG_BPKM_REQ_TRANSMITTED 1w0d: 606786.496 CMAC_LOG_BPKM_RSP_MSG_RCVD 1w0d: 606786.496
CMAC_LOG_PRIVACY_FSM_STATE_CHANGE machine: KEK, event/state:
EVENT_3_AUTH_REPLY/STATE_B_AUTH_WAIT, new state: STATE_C_AUTHORIZED 1w0d: 606787.176
CMAC_LOG_PRIVACY_FSM_STATE_CHANGE machine: TEK, event/state: EVENT_2_AUTHORIZED/STATE_A_START,
new state: STATE_B_OP_WAIT 1w0d: 606787.184 CMAC_LOG_BPKM_REQ_TRANSMITTED 1w0d: 606787.188
CMAC_LOG_BPKM_RSP_MSG_RCVD 1w0d: 606787.192 CMAC_LOG_PRIVACY_FSM_STATE_CHANGE machine: TEK,
event/state: EVENT_8_KEY_REPLY/STATE_B_OP_WAIT, new state: STATE_D_OPERATIONAL 1w0d: 606787.200
CMAC_LOG_PRIVACY_INSTALLED_KEY_FOR_SID 1 1w0d: 606787.200 CMAC_LOG_PRIVACY_ESTABLISHED 1w0d:
606787.204 CMAC_LOG_STATE_CHANGE maintenance_state 1w0d: 606787.560 CMAC_LOG_RNG_REQ_TRANSMITTED

```

CMTS からの show controller コマンド

```

sydney# show controllers cable 2/0 Interface Cable2/0 Hardware is MC16B BCM3210 revision=0x56B0
idb 0x619705D8 MAC regs 0x3D100000 PLX regs 0x3D000000 rx ring entries 1024 tx ring entries 128
MAP tx ring entries 128 Rx ring 0x4B0607C0 shadow 0x6198DDF8 head 272 Tx ring 0x4B062800 shadow
0x6198EE68 head 127 tail 127 count 0 MAP Tx ring 0x4B062C40 shadow 0x6198F2D8 head 33 tail 33
count 0 MAP timer sourced from slot 2 throttled 0 enabled 0 disabled 0 Rx: spurious 769
framing_err 0 hcs_err 1 no_buffer 0 short_pkt 0 no_enqueue 0 no_enp 0 miss_count 0 latency 8
invalid_sid 0 invalid_mac 0 bad_ext_hdr_pdu 0 concat 0 bad-concat 0 Tx: full 0 drop 0 stuck 0
latency 0 MTx: full 0 drop 0 stuck 0 latency 9 Slots 132642 NoUWCollNoEngy 2 FECorHCS 1 HCS 1
Req 1547992064 ReqColl 0 ReqNoise 14211 ReqNoEnergy 1547905820 ReqData 0 ReqDataColl 0
ReqDataNoise 0 ReqDataNoEnergy 0 Rng 89613 RngColl 0 RngNoise 255 FECBlks 248575 UnCorFECBlks 2
CorFECBlks 0 MAP FIFO overflow 0, Rx FIFO overflow 0, No rx buf 0 DS FIFO overflow 0, US FIFO
overflow 0, US stuck 0 Bandwidth Requests= 0x11961 Piggyback Requests= 0xECC1 Ranging Requests=
0x15D15 Timing Offset = 0x0 Bad bandwidth Requests= 0x0 No MAP buffer= 0x0 Cable2/0 Downstream
is up Frequency not set, Channel Width 6 MHz, 64-QAM, Symbol Rate 5.056941 Msps FEC ITU-T J.83
Annex B, R/S Interleave I=32, J=4 Downstream channel ID: 0 Cable2/0 Upstream 0 is up Frequency
27.984 MHz, Channel Width 1.600 MHz, QPSK Symbol Rate 1.280 Msps Spectrum Group is overridden
SNR 29.8280 dB Nominal Input Power Level 0 dBmV, Tx Timing Offset 2815 Ranging Backoff automatic
(Start 0, End 3) Ranging Insertion Interval automatic (60 ms) Tx Backoff Start 0, Tx Backoff End
4 Modulation Profile Group 1 Concatenation is enabled part_id=0x3137, rev_id=0x03, rev2_id=0xFF
nb_agc_thr=0x0000, nb_agc_nom=0x0000 Range Load Reg Size=0x58 Request Load Reg Size=0x0E
Minislot Size in number of Timebase Ticks is = 8 Minislot Size in Symbols = 64 Bandwidth
Requests = 0x11969 Piggyback Requests = 0xECC8 Invalid BW Requests= 0x0 Minislots Requested=
0x1C13EF Minislots Granted = 0x1C13EF Minislot Size in Bytes = 16 Map Advance (Dynamic) : 2454
usecs UCD Count = 40287

```

タイマーの説明

T 1	10 秒	使用可能な UCD を待つ時間。
T 2	12 秒	ブロードキャスト レンジングのために初期メン テナンス間隔として待つ時間。
T	200	レンジング中に RNG-RSP を待つ時間。

3	ミリ秒	
T4	30秒	端末メンテナンスレンジングを実行するために 端末メンテナンス間隔として待つ時間。
T6	6秒	登録中に REG-RSP を待つ時間。

[CMTS の設定例](#)

```
sydney# wr t Building configuration... Current configuration: ! version 12.1 service timestamps
debug uptime service timestamps log uptime no service password-encryption ! hostname sydney !
boot system flash ubr7200-ik1s-mz_121-2_T.bin no logging buffered enable password cisco ! no
cable qos permission create no cable qos permission update cable qos permission modems ! ! !
ip subnet-zero no ip domain-lookup ! ! ! ! interface FastEthernet0/0 no ip address shutdown
half-duplex ! interface Ethernet1/0 ip address 172.17.110.139 255.255.255.224 ! interface
Ethernet1/1 no ip address shutdown ! interface Ethernet1/2 no ip address shutdown ! interface
Ethernet1/3 no ip address shutdown ! interface Ethernet1/4 no ip address shutdown ! interface
Ethernet1/5 no ip address shutdown ! interface Ethernet1/6 no ip address shutdown ! interface
Ethernet1/7 no ip address shutdown ! interface Cable2/0 ip address 10.10.1.1 255.255.255.0
secondary ip address 10.1.1.10 255.255.255.0 no keepalive cable downstream annex B cable
downstream modulation 64qam cable downstream interleave-depth 32 cable upstream 0 frequency
28000000 cable upstream 0 power-level 0 no cable upstream 0 shutdown cable upstream 1 shutdown
cable upstream 2 shutdown cable upstream 3 shutdown cable upstream 4 shutdown cable upstream 5
shutdown cable dhcp-giaddr policy cable helper-address 172.17.110.136 ! interface Cable3/0 no ip
address no keepalive shutdown cable downstream annex B cable downstream modulation 64qam cable
downstream interleave-depth 32 cable upstream 0 shutdown cable upstream 1 shutdown cable
upstream 2 shutdown cable upstream 3 shutdown cable upstream 4 shutdown cable upstream 5
shutdown ! ip classless ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 172.17.110.129 no ip http server ! ! line con 0
exec-timeout 0 0 transport input none line aux 0 line vty 0 exec-timeout 0 0 password cisco
login line vty 1 4 password cisco login ! end sydney# show version Cisco Internetwork Operating
System Software IOS (tm) 7200 Software (UBR7200-IK1S-M), Version 12.1(2)T, RELEASE SOFTWARE
(fc1) Copyright (c) 1986-2000 by cisco Systems, Inc. Compiled Tue 16-May-00 13:36 by ccai Image
text-base: 0x60008900, data-base: 0x613E8000 ROM: System Bootstrap, Version 11.1(10) [dschwart
10], RELEASE SOFTWARE (fc1) BOOTFLASH: 7200 Software (UBR7200-BOOT-M), Version 12.0(10)SC, EARLY
DEPLOYMENT RELEASE SOFTWARE (fc1) sydney uptime is 1 day, 4 hours, 31 minutes System returned to
ROM by reload System image file is "slot0:ubr7200-ik1s-mz_121-2_T.bin" cisco uBR7223 (NPE150)
processor (revision B) with 57344K/8192K bytes of memory. Processor board ID SAB0249006T R4700
CPU at 150Mhz, Implementation 33, Rev 1.0, 512KB L2 Cache 3 slot midplane, Version 1.0 Last
reset from power-on Bridging software. X.25 software, Version 3.0.0. 8 Ethernet/IEEE 802.3
interface(s) 1 FastEthernet/IEEE 802.3 interface(s) 2 Cable Modem network interface(s) 125K
bytes of non-volatile configuration memory. 1024K bytes of packet SRAM memory. 20480K bytes of
Flash PCMCIA card at slot 0 (Sector size 128K). 4096K bytes of Flash internal SIMM (Sector size
256K). Configuration register is 0x2102
```

[関連情報](#)

- [Cisco DOCSIS コンフィギュレータを使用した DOCSIS 1.0 コンフィギュレーション ファイルの構築 \(登録ユーザ専用\)](#)
- [テクニカルサポート - Cisco Systems](#)