

シスコの CMTS での DHCP、ToD、TFTP サービスの設定：オールインワン設定

内容

[概要](#)

[はじめに](#)

[表記法](#)

[前提条件](#)

[使用するコンポーネント](#)

[説明](#)

[CMTS での Cisco IOS ダイナミック ホスト コンフィギュレーション プロトコル \(DHCP \) サービス](#)

[DHCP サーバのその他の機能](#)

[Cisco IOS Time of Day \(ToD \) サービス](#)

[Cisco IOS トリビアル ファイル転送プロトコル \(TFTP \) サービス](#)

[内部 DOCSIS コンフィギュレーション ファイル ジェネレータ](#)

[ダイアグラム例](#)

[設定](#)

[基本的なオールインワン設定](#)

[基本設定の検証に関するヒント](#)

[高度なオールインワン設定](#)

[高度な設定の検証に関するヒント](#)

概要

このドキュメントでは、Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP)、ToD、および TFTP サーバとして機能するシスコのケーブル モデム終端システム (CMTS) 上の設定を示します。また、CMTS 上の CLI を使用して、DOCSIS コンフィギュレーション ファイルを作成する方法も説明します。この設定は、「シスコの CMTS 用のオールインワン設定」と呼ばれています。

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

本書の読者は、uBR シリーズ ルータにおける DOCSIS プロトコルと Cisco IOS のコマンドラインの基本事項について、理解している必要があります。

使用するコンポーネント

この文書で使用するハードウェアは、Cisco uBR7200、uBR7100、または uBR10k CMTS と、DOCSIS 準拠のケーブル モデムです。

説明

DOCSIS 準拠のケーブル モデムは、正常にオンラインになるために 3 種類のサーバへの接続を必要とします。

- 1 つめはケーブル モデムを備えた DHCP サーバであり、このケーブル モデムには IP アドレス、サブネット マスク、および IP に関連するその他のパラメータが与えられています。
- 2 つめは RFC868 準拠の Time of Day (ToD) サーバで、モデムに現在の時刻を知らせるものです。ケーブル モデムは、自身のイベント ログに正確なタイムスタンプを正しく付加するために時刻を知る必要があります。
- 3 つめは Trivial File Transfer Protocol (TFTP; トリビアル ファイル転送プロトコル) サーバで、ケーブル モデム特有の動作パラメータが含まれている DOCSIS コンフィギュレーション ファイルをケーブル モデムにダウンロードするためのものです。

CATV 事業者のほとんどは、Cisco Network Registrar (CNR) を DHCP、DNS、および TFTP サーバとして使用しています。ToD サーバは CNR には含まれていません。ToD サーバは、システムのプラットフォームの種類によって使用されるかどうかが決まります。ToD は、RFC868 に準拠している必要があります。UNIX システムの場合、ToD は Solaris に含まれており、「/etc」ディレクトリにある「inetd.conf」に次の行が含まれていることを確認するためだけのものです。

```
# Time service is used for clock synchronization.  
#  
time    stream  tcp      nowait  root    internal  
time    dgram   udp      wait    root    internal
```

Windows の場合、最も一般的に使用されるソフトウェアは Greyware [です](#)。

次のテーブルでは、CMTS に各サーバ機能が追加された Cisco IOS(R) ソフトウェア リリースのバージョンを示しています。

サーバ機能	Cisco IOS ソフトウェア リリース
DHCP	12.0(1)T
ToD	12.0(4)XI
TFTP	11.0 (全プラットフォーム対応)

この文書では、これらの各機能について説明します。これらの機能すべてを備えた CMTS に対する設定は、「CMTS のオールインワン設定」と呼ばれています。この設定がされていれば、ケーブル プラントで高速インターネット アクセスを行うためのテストに、他のサーバを必要としません。

また、TFTP サーバではなく CMTS 上にある DOCSIS コンフィギュレーション ファイルを設定できるようになります。リリース ノートによると、この機能を使用するには、Cisco IOS ソフトウェア リリース 12.1(2)EC1 以上が必要です。

この「オールインワン設定」は、ラボ環境、初期テスト、小規模な配備、およびトラブルシューティングにとっては非常に便利ですが、非常に多数のケーブル モデムのサポートには対応してい

ません。そのため、多数のケーブル モデムを使用する稼働中のケーブル プラントでは、この設定の使用は推奨しません。

TAC のエンジニアは、ケーブル モデムのトラブルシューティングの際、可変要素を排除するためにこの設定を頻繁に使用しています。

CMTS での Cisco IOS ダイナミック ホスト コンフィギュレーション プロトコル (DHCP) サービス

Cisco IOS ソフトウェア リリースの 12.0(1)T 以降を実行している Cisco ルータには、DHCP サーバとして動作する機能があります。この DHCP サービスは、ケーブル モデムや PC や ワークステーションなどの Customer Premise Equipment (CPE; 顧客宅内機器) に DHCP リースを提供するために設定されることがあります。

ケーブル モデムがオンラインになるために一般的に必要な DHCP オプションの最小セットがあります。内容は次のとおりです。

- IP アドレス (DHCP パケット ヘッダの yiaddr フィールド)
- サブネット マスク (DHCP オプション 1)
- GMT からの現地時間のタイム オフセット (秒) (DHCP オプション 2)
- デフォルト ルータ (DHCP オプション 3)
- ToD サーバの IP アドレス (DHCP オプション 4)
- ログ サーバ (DHCP オプション 7)
- TFTP サーバの IP アドレス (DHCP パケット ヘッダの siaddr フィールド)
- DOCSIS コンフィギュレーション ファイルの名前 (DHCP パケット ヘッダの file フィールド)
- DHCP リース時間 (秒) (DHCP オプション 51)

ルータでは、次のように設定されます。

```
!  
ip dhcp pool cm-platinum  
  network 10.1.4.0 255.255.255.0  
  bootfile platinum.cm  
  next-server 10.1.4.1  
  default-router 10.1.4.1  
  option 7 ip 10.1.4.1  
  option 4 ip 10.1.4.1  
  option 2 hex ffff.8f80  
  lease 7 0 10  
!
```

各コマンドの説明は次のとおりです。

- dhcp pool コマンドは、スコープの名前を定義します (cm-platinum は、ケーブル モデムに対するプラチナ サービスを意味します)。
- network は IP アドレスとサブネット マスクを示します (DHCP オプション 1)。
- bootfile は、ブート ファイル名を示し、ここでは platinum.cm が指定されています。
- next-server コマンドでは、TFTP サーバの IP アドレスを指定します (この場合、インターフェイス c4/0 のプライマリ IP アドレスです)。
- default-router はデフォルト ゲートウェイであり、この場合はインターフェイス c4/0 のプライマリ IP アドレスです (オプション 3)。
- option 7 はログ サーバの dhcp オプションです。

- Option 4 は ToD サーバの IP アドレスです (インターフェイス c4/0 のプライマリ IP アドレス)。
- option 2 は GMT + 9 hr というタイム オフセットを表すオプションです (+9 時間 = +32400 秒 = 16 進数で 0000.7e90)。
- リース時間 (lease) は 7 日と 0 時間 10 分です。

注 : オフセット時間の10進数値を16進数に変換する方法の詳細については、「[DHCPオプション2\(タイムオフセット\)の16進数値の計算方法](#)」を参照してください。

CPE デバイスの場合、次のオプションが正しく動作するための最小の設定になります。

- IP アドレス (DHCP パケット ヘッダの yiaddr フィールド)
- サブネット マスク (DHCP オプション 1)
- デフォルト ルータ (DHCP オプション 3)
- 1 台または複数台のドメイン ネーム サーバの IP アドレス (DHCP オプション 6)
- ドメイン名 (DHCP オプション 15)
- DHCP リース時間 (秒) (DHCP オプション 51)

```
!
ip dhcp pool pcs-c4
! -- the scope for the hosts network 172.16.29.0 255.255.255.224 ! -- the ip address and mask
for the hosts      next-server 172.16.29.1 ! -- tftp server, in this case we put the secondary
add.      default-router 172.16.29.1      dns-server 172.16.30.2 ! -- dns server (which is not
configured on the cmts)      domain-name cisco.com      lease 7 0 10 !
```

dhcp pool を設定する場合、cable dhcp-giaddr policy コマンドをケーブル インターフェイスの設定に含めることが重要です。このコマンドには、DHCP サーバを管理して、ケーブル インターフェイスのプライマリ ネットワーク番号に対応するケーブル モデムと、ケーブル インターフェイスのセカンダリ ネットワーク番号に対応する CPE に、リースを割り当てるという機能があります。このコマンドが設定されていない場合、すべての DHCP リースは、ケーブル インターフェイスのプライマリ ネットワーク番号に対応するプールが元になります。また、次に示すインターフェイスの設定の部分を見ると、スコープ cm-platinum はインターフェイス ケーブル 4/0 に定義されているプライマリ アドレスに関連付けられ、スコープ pcs-c4 はセカンダリ アドレスのネットワークにあります。

```
!
interface Cable4/0
 ip address 172.16.29.1 255.255.255.224 secondary
! -- CPE network      ip address 10.1.4.1 255.255.255.0 ! -- Cable Modem Network      cable dhcp-
giaddr policy !
```

このケーブル インターフェイスには、cable helper-address コマンドまたは ip helper-address コマンドがないことに注意してください。これは、内部 IOS DHCP サーバが使用されている場合、DHCP 要求は外部サーバへ転送する必要がないためです。このコマンドがこのインターフェイスの下に追加され、外部 DHCP サーバが設定されている場合、その外部 DHCP の設定にケーブル モデムが登録されます。

[DHCP サーバのその他の機能](#)

Cisco IOS DHCP サーバの使用によって使用可能になるその他の機能には、次のものがあります。

- ip dhcp ping : DHCP サーバが既に使用されている IP アドレスに対するリースを発行しないようにするためのリース機能の前に、ping を実行します。

- **ip dhcp database** : 外部データベースにある DHCP バインディングのための記憶域。これは CMTS の電源のオン→オフを行っても、MAC アドレスと IP アドレスの関係を維持するために使用します。
- **show ip dhcp** : DHCP サーバの動作を監視するために使用する一連のコマンド。
- **debug ip dhcp server** : DHCP サーバの動作をトラブルシューティングするために使用する一連のコマンド。

これらの追加機能やフィーチャについては、すべて「Cisco IOS DHCP サーバ」マニュアルの Cisco IOS DHCP サーバ機能のリリース ノートで説明されています。

[Cisco IOS Time of Day \(ToD \) サービス](#)

ケーブル モデムが問題なく DHCP リースを取得すると、次は ToD サーバとの接続に進みます。Cisco IOS ソフトウェア リリース 12.0(4)XI 以降を実行しているシスコの CMTS 製品では、RFC868 ToD サービスを提供することができます。

ケーブル モデムがオンラインになる場合に使用する必要のある ToD サービスは、Cisco ルータで一般的に設定されている Network Time Protocol (NTP; ネットワーク タイム プロトコル) サービスと同じであると、一般的に誤解されています。NTP サービスと ToD サービスには互換性がありません。ケーブル モデムは NTP サーバとは対話できません。ケーブル モデムがオンラインになる過程の一部として Time of Day サーバへの接続を試みる必要があるとき、DOCSIS 1.0 RFI 仕様の最新版に準拠しているモデムは、ToD サーバに到達できない場合でもオンラインになります。

この仕様の最新リリースによれば、ケーブル モデムが ToD サーバに接続できない場合でも、オンラインになる処理が継続される場合があります。ただし、接続が成功するまで、ToD サーバへの接続が試行され続ける場合もあります。DOCSIS 1.0 RFI 仕様の古いバージョンでは、ケーブル モデムが ToD サーバに接続できない場合は、そのモデムはオンラインにはなれません。古いファームウェアを実行しているケーブル モデムでは、この古いバージョンの仕様に準拠している場合があることに注意してください。

注 : ベンダーによっては、そのケーブル モデムと Cisco IOS Time of Day サービスとの相互運用ができない場合があります。これらのモデムが DOCSIS 1.0 RFI 仕様の最新バージョンに準拠していれば、オンラインになる処理を継続できます。この相互運用性に関する問題は、Cisco Bug ID CSCdt24107 で解決されています。

注 : シスコの CMTS で ToD を設定するには、次の 2 つのグローバルコマンドだけが必要です。

```
service udp-small-servers max-servers no-limit
!
cable time-server
!
```

[Cisco IOS トリビアル ファイル転送プロトコル \(TFTP \) サービス](#)

ケーブル モデムの ToD サーバへの接続が試みられた後は、DOCSIS コンフィギュレーション ファイルをダウンロードするために TFTP サーバへの接続に進みます。バイナリ形式の DOCSIS コンフィギュレーション ファイルがシスコ CMTS のフラッシュ デバイスにコピーできる場合は、ルータはそのファイルに対する TFTP サーバとして動作できます。

DOCSIS コンフィギュレーション ファイルをフラッシュにダウンロードする手順は次のとおりです。

初めに、DOCSIS コンフィギュレーション ファイルがあるサーバに CMTS が到達できるようにします。

```
7246VXR#ping 172.16.30.2
```

```
Type escape sequence to abort.  
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.16.30.2, timeout is 2 seconds:  
!!!!  
  
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/1/4 ms
```

次に、ファイルをコピーします。ここでは、silver.cm というファイルを CMTS のフラッシュにコピーします。

```
7246VXR#copy tftp flash
```

```
Address or name of remote host []? 172.16.30.2  
Source filename []? silver.cm  
Destination filename [silver.cm]?  
  
Accessing tftp://172.16.30.2/silver.cm...  
Loading silver.cm from 172.16.30.2 (via Ethernet2/0): !  
[OK - 76/4096 bytes]
```

```
76 bytes copied in 0.152 secs
```

最後に、必ずフラッシュの内容をチェックし、ファイルのサイズが正しいことを確認するようにします。これを行うには、show flash を実行します。

```
7246VXR#show flash
```

```
-#- ED --type-- --crc--- -seek-- nlen -length- -----date/time----- name  
1 .. unknown 2D6C7818 200CC 9 74 Feb 28 2001 7:39:09 silver.cm  
2 .. unknown 1CB785DC 20258 7 62 Feb 20 2001 15:44:11 test.cm  
3 .. image 4350A04F 7A0CC8 24 7866864 Feb 27 2001 09:36:40 ubr7200-ik1s-mz.121-4.EC  
4 .. unknown 36E5D6D3 7A0D94 7 76 Feb 28 2001 07:23:12 gold.cm
```

```
8516204 bytes available (7867796 bytes used)
```

CMTS で TFTP サービスを有効にするには、グローバル設定モードに次のコマンドを追加するだけです。

```
tftp-server slot0:silver.cm alias silver.cm
```

このコマンドを実行すると、その後、設定に次のように表示されます。

```
!  
tftp-server slot0:silver.cm alias silver.cm  
tftp-server server
```

ルータでの tftp サーバの設定に関する詳細は、「その他のファイル転送コマンド」を参照してください。

[内部 DOCSIS コンフィギュレーション ファイル ジェネレータ](#)

Cisco IOS ソフトウェア リリース 12.1(2)EC 以降 (EC リリース群) を実行しているシスコ CMTS 製品は、DOCSIS コンフィギュレーション ファイルを作成し、内部に保存するよう設定できます。この機能を使用すると、外部の DOCSIS コンフィギュレーション ファイル作成ツールにアクセスする必要がなくなるので便利です。内部の設定ツールを使用して DOCSIS コンフィギュレーション ファイルを作成する場合、そのファイルは TFTP を経由して自動的に有効になります。さらに、直接接続されたケーブル インターフェイス上のケーブル モデムからだけは、このコンフィギュレーション ファイルをダウンロードできます。

次の設定例では、DOCSIS コンフィギュレーション ファイルを 2 つ作成しています。

1 つめは disable.cm という名前で、ケーブル モデムがオンラインになることを許可するものの、接続されている CPE デバイスがサービス プロバイダのネットワークへアクセスしないようにするものです。この例では、「access-denied」というコマンドが使用されています。この例では、ダウンストリーム側とアップストリーム側のスピードは共に 1Kbps で、最大バースト サイズは 1600 バイトであることに注意してください。

```
cable config-file disable.cm
access-denied
service-class 1 max-upstream 1
service-class 1 max-downstream 1600
timestamp
!
```

CATV 事業者がこの「disable.cm」DOCSIS コンフィギュレーション ファイルを使用する理由は、ケーブル モデムがオンラインになる途中でのケーブル モデムの背後にある CPE へのアクセスを拒否するためです。この方法は、CNR で「exclude」オプションを使用する CPE サービスを拒否するより効果的な方法です。このオプションが指定されていると、ケーブル モデムがオンラインになることができないため、ケーブル モデムが繰り返しオンラインになろうとして帯域幅を消費してしまいます。

この DOCSIS コンフィギュレーション ファイルを取得するケーブル モデムは、show cable modem コマンドを実行すると、次のように表示されます。

```
Cable4/0/U0 10  online(d)  2287    0.50  6    0   10.1.4.65      0010.7bed.9b45
```

この出力については、後方で詳細に説明します (可能な場合はリンクを付加します)。「online(d)」というステータスは、ケーブル モデムがオンラインであるが、アクセスは拒否されていることを示しています。

2 つめの例では、「platinum.cm」という名前の DOCSIS コンフィギュレーション ファイル名が作成されています。この場合、アップストリームの最大速度が 1Mbps であり、保証されているアップストリームは 100Kbps になっています。また、ダウンストリームの最大速度は 10Mbps で、最大で 30 の CPE デバイスを接続できます。

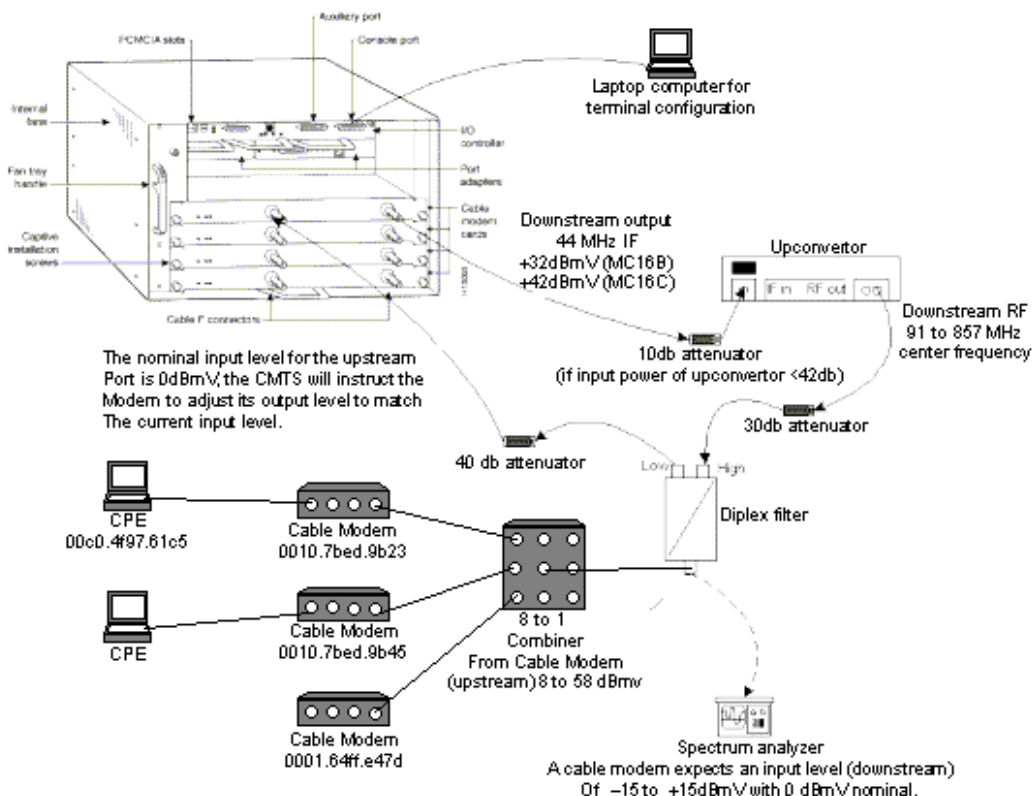
```
cable config-file platinum.cm
service-class 1 max-upstream 1000
service-class 1 guaranteed-upstream 100
service-class 1 max-downstream 10000
service-class 1 max-burst 1600
cpe max 30
timestamp
!
```

CMTS で DOCSIS コンフィギュレーション ファイルを設定する際には、「tftp server slot0:platinum.cm alias platinum.cm」という文は必要ありません。これは、メモリ上に「.cm」フ

ファイルが保存されておらず、設定の中にあるためです。内部 DOCSIS コンフィギュレーションファイルのツールに関する詳細は、「ケーブル モデム終端システムのコマンド」に記載されています。

ダイアグラム例

次の図では、一般的なラボで設定されるトポロジを示しています。



設定

この設定は、シスコの CMTS プラットフォームすべてでサポートされています。これには、uBR7200、uBR7246 VXR、uBR7100、および uBR10000 が含まれます。

DOCSIS コンフィギュレーションファイルの設定など、オールインワン設定をサポートしている Cisco IOS ソフトウェア リリースは、Cisco IOS ソフトウェア リリース 12.1(2)EC とそれ以降の EC 群のリリースです。

uBR7246 VXRでは、Cisco IOSソフトウェアリリース12.1(4)ECを使用し、NPE300を使用して次の設定を行いました。最初に基本設定を提示し、さらに高度な設定を示します。

基本的なオールインワン設定

以下に示す設定は、この文書で説明したすべての項目について要約したものです。この設定には2つの dhcp スコープがあります。1つはケーブル モデム用、もう1つはケーブル モデムの背後にあるホスト用のものです。

platinum.cmという名前のDOCSISコンフィギュレーションファイルが1つ作成されました。このファイルは、cm-platinumというDHCPプールに適用されます。もう1つのDOCSISコンフィギュレーションファイルであるdisabled.cmの適用先は、この場合はありません。

この例では、DHCPプールが2つ設定されます。1つはケーブル モデム用で、もう1つはケーブル モデムの背後にあるPC用です。

注： オールインワン設定コマンドは、太字で表されています。

7246VXRでの基本的な「オールインワン設定」

```
7246VXR#show run

version 12.1
no service pad
service timestamps debug datetime msec localtime
! -- provides nice timestamps on all log messages
service timestamps log datetime localtime no service
password-encryption service linenumber service udp-
small-servers max-servers no-limit
! -- supports a large number of modems / hosts attaching
quickly ! hostname 7246VXR
!
logging buffered 1000000 debugging
enable password cable
!
cable qos profile 8
cable qos profile 10
cable qos profile 10 grant-size 1500
cable qos profile 12 guaranteed-upstream 100000
no cable qos permission create
no cable qos permission update
cable qos permission modems
cable time-server
! -- permits cable modems to obtain Time of Day (ToD)
from uBR7246VXR !
cable config-file disable.cm
  access-denied
  service-class 1 max-upstream 1
  service-class 1 max-downstream 1600
  cpe max 1
  timestamp
!
cable config-file platinum.cm
  service-class 1 max-upstream 128
  service-class 1 guaranteed-upstream 10
  service-class 1 max-downstream 10000
  service-class 1 max-burst 1600
  cpe max 10
  timestamp
!
clock timezone PDT -8
clock summer-time PDT recurring
clock calendar-valid
ip subnet-zero
ip cef
```

```

! -- Turn on cef switching / routing, anything but
process switching (no ip route-cache) ip cef accounting
per-prefix no ip finger ip tcp synwait-time 5 no ip
domain-lookup
! -- Prevents cmts from looking up domain names /
attempting ! -- to connect to machines when mistyping
commands ip host vxr 172.16.26.103 ip domain-name
cisco.com ip name-server 171.68.10.70 ip name-server
171.69.2.132 ip name-server 171.68.200.250 no ip dhcp
relay information check ! ! ! ip dhcp pool cm-platinum
! -- name of the dhcp pool. This scope is for the cable
modems attached ! -- to interface cable 4/0 network
10.1.4.0 255.255.255.0
! -- pool of addresses for scope modems-c4/0 bootfile
platinum.cm
! -- DOCSIS config file name associated with this pool
next-server 10.1.4.1
! -- IP address of TFTP server which sends bootfile
default-router 10.1.4.1
! -- default gateway for cable modems, necessary to get
DOCSIS files option 7 ip 10.1.4.1
! -- Log Server DHCP option option 4 ip 10.1.4.1
! -- ToD server IP address option 2 hex ffff.8f80
! -- Time offset for ToD, in seconds, HEX, from GMT, -
28,000 = PST = ffff.8f80 lease 7 0 10
! -- lease 7 days 0 hours 10 minutes ! ip dhcp pool
pcs-c4
! -- name of the dhcp pool. This scope is for the CPEs
attached ! -- the cable modems that are connected to
interface cable 4/0 network 172.16.29.0
255.255.255.224
! -- pool of addresses for scope pcs-c4 (associated with
the secondary address) next-server 172.16.29.1
default-router 172.16.29.1
dns-server 172.16.30.2
domain-name cisco.com
lease 7 0 10
!
!
interface Ethernet2/0
ip address 172.16.30.4 255.255.255.192
no ip mroute-cache
half-duplex
!
interface Cable4/0
ip address 172.16.29.1 255.255.255.224 secondary
! -- used for the scope pcs-c4 so that PC's get an ip
address on this network ip address 10.1.4.1
255.255.255.0
! -- used for the scope modems-c4/0 so that cable modems
get an ip address from this network no ip route-cache
cef no keepalive cable downstream rate-limit token-
bucket shaping cable downstream annex B cable
downstream modulation 64qam cable downstream
interleave-depth 32 cable downstream frequency
555000000 cable upstream 0 frequency 400000000 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
! -- Used to modify the GIADDR field of DHCPDISCOVER
and DHCPREQUEST packets with a ! -- Relay IP address
before they are forwarded to the DHCP server !
! router eigrp 202 redistribute connected

```

```
redistribute static network 10.0.0.0 network
172.16.0.0 no auto-summary no eigrp log-neighbor-
changes ! router rip version 2 redistribute
connected redistribute static network 10.0.0.0
network 172.16.0.0 no auto-summary ! ip
default-gateway 172.16.30.1 ip classless ip route
0.0.0.0 0.0.0.0 172.16.30.1 ip route 172.16.30.0
255.255.255.0 Ethernet2/0 ip http server ip http
authentication local ! snmp-server engineID
local 00000009020000E01ED77E40 snmp-server community
public RO snmp-server community private RW tftp-server
server
! -- enable the cmts to act as a tftp server tftp-server
slot0:silver.cm alias silver.cm
! -- get the DOCSIS config file called silver.cm that is
pre-downloaded to flash. ! -- this DOCSIS config file is
built using DOCSIS CPE Configurator. ! line
con 0 exec-timeout 0 0 transport input none line aux 0
speed 19200 line vty 0 4 session-timeout 60 login !
ntp clock-period 17179977 ntp server 172.16.135.51 end
```

基本設定の検証に関するヒント

初めに、コマンドが Cisco IOS ソフトウェア リリースでサポートされていることを確認する必要があります。これを確認するには、show version を実行します。

7246VXR#show version

```
Cisco Internetwork Operating System Software
IOS (tm) 7200 Software (UBR7200-IK1S-M), Version 12.1(4)EC, EARLY DEPLOYMENT RELEASE SOFTWARE
(fc1)
```

```
Copyright (c) 1986-2000 by cisco Systems, Inc.
Compiled Fri 08-Dec-00 17:35 by ninahung
Image text-base: 0x60008950, data-base: 0x612AA000
```

```
ROM: System Bootstrap, Version 12.0(19990210:195103) [12.0XE 105], DEVELOPMENT SOFTWARE
BOOTFLASH: 7200 Software (UBR7200-BOOT-M), Version 12.0(7)T, RELEASE SOFTWARE (fc2)
```

```
7246VXR uptime is 9 minutes
System returned to ROM by reload at 09:47:00 PDT Tue Feb 27 2001
System restarted at 09:48:26 PDT Tue Feb 27 2001
System image file is "slot0:ubr7200-ik1s-mz.121-4.EC"
```

```
cisco uBR7246VXR (NPE300) processor (revision C) with 253952K/40960K bytes of memory.
Processor board ID SAB03500058
R7000 CPU at 262Mhz, Implementation 39, Rev 1.0, 256KB L2, 2048KB L3 Cache
6 slot VXR midplane, Version 2.0
```

```
Last reset from power-on
Bridging software.
X.25 software, Version 3.0.0.
4 Ethernet/IEEE 802.3 interface(s)
1 FastEthernet/IEEE 802.3 interface(s)
5 Cable Modem network interface(s)
125K bytes of non-volatile configuration memory.
```

```
16384K bytes of Flash PCMCIA card at slot 0 (Sector size 128K).
4096K bytes of Flash internal SIMM (Sector size 256K).
Configuration register is 0x2102
```

DOCSIS コンフィギュレーション ファイルがフラッシュにあることを確認する必要があります。

7246VXR#show flash

```
-#- ED --type-- --crc--- -seek-- nlen -length- -----date/time----- name
1 .. unknown 2D6C7818 200CC 9 74 Feb 28 2001 7:39:09 silver.cm
2 .. unknown 1CB785DC 20258 7 62 Feb 20 2001 15:44:11 test.cm
3 .. image 4350A04F 7A0CC8 24 7866864 Feb 27 2001 09:36:40 ubr7200-ik1s-mz.121-4.EC
4 .. unknown 36E5D6D3 7A0D94 7 76 Feb 28 2001 07:23:12 gold.cm
```

8516204 bytes available (7867796 bytes used)

ファイル「silver.cm」は、DOCSIS CPE Configurator ツールを使用して作成されました。CMTS 設定で作成された platinum.cm ファイルの場合には、「tftp server slot0:platinum.cm alias platinum.cm」という文は必要ありません。これは、「Cm」ファイルがなく、設定の中に、これがあるためです。

次のステップは、ケーブル モデムがオンラインであることを確認します。これを行うには、show cable modem コマンドを使用します。

7246VXR#show cable modem

Interface	Prim Sid	Online State	Timing Offset	Rec Power	QoS	CPE	IP address	MAC address
Cable4/0/U0	75	online	2290	0.00	5	1	10.1.4.2	0010.7bed.9b23
Cable4/0/U0	76	online	2809	0.00	5	0	10.1.4.3	0002.fdfa.0a63
Cable4/0/U0	77	online	2288	0.25	5	1	10.1.4.5	0010.7bed.9b45
Cable4/0/U0	78	online	2810	0.50	5	0	10.1.4.4	0004.2752.ddd5
Cable4/0/U0	79	online	2813	0.25	5	0	10.1.4.6	0002.1685.b5db
Cable4/0/U0	80	online	2812	-0.50	5	0	10.1.4.7	0001.64ff.e47d

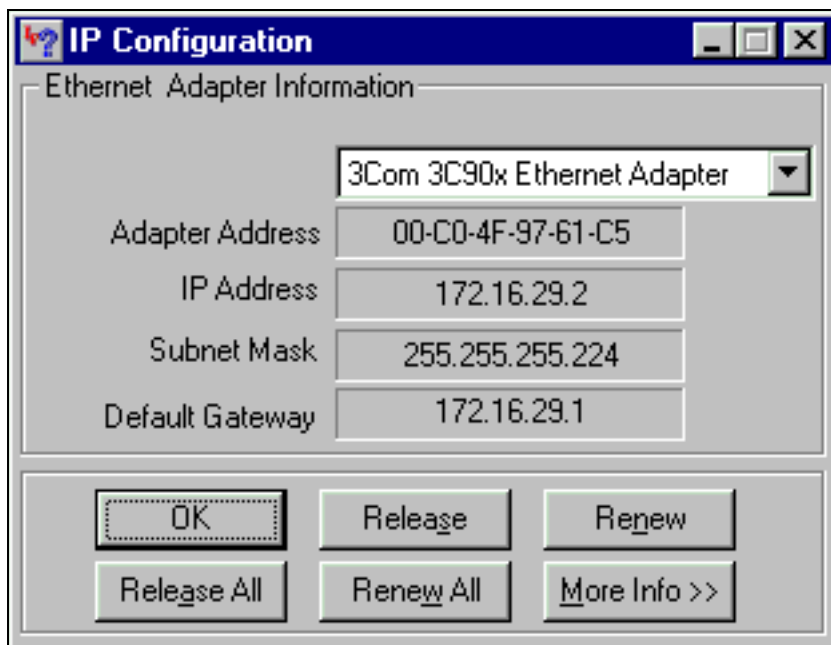
すべてのケーブル モデムがオンラインであることに注意してください。インターフェイスケーブル4/0/U0に接続されているものは、ネットワーク10.1.4.0にあります。設定から、それらのipアドレスが「cm-platinum」という名前のdhcpプールから取得されていることがわかります。

また、各々 Mac アドレス 0010.7bed.9b23、および 0010.7bed.9b45 を持つケーブル モデムが、背後に CPE を持っていることに注意してください。これらのケーブル モデムはデフォルトのブリッジング設定によってオンラインになります。これらの PC は DHCP で設定されているため、IP アドレスはネットワークから取得できます。

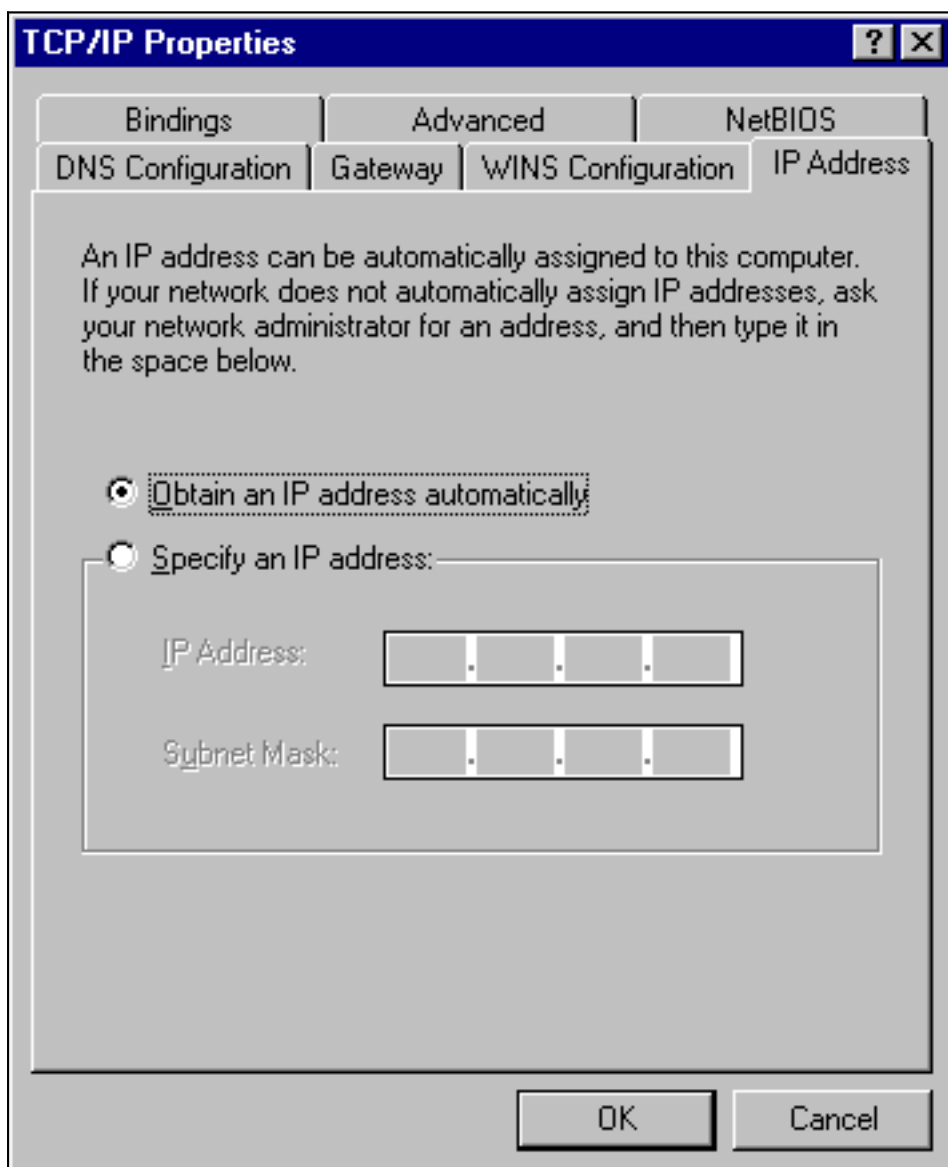
7246VXR#show interface cable 4/0 modem 0

SID	Priv bits	Type	State	IP address	method	MAC address
75	00	host	unknown	172.16.29.2	static	00c0.4f97.61c5
75	00	modem	up	10.1.4.2	dhcp	0010.7bed.9b23
76	00	modem	up	10.1.4.3	dhcp	0002.fdfa.0a63
77	00	host	unknown	172.16.29.3	dhcp	00a0.243c.eff5
77	00	modem	up	10.1.4.5	dhcp	0010.7bed.9b45
78	00	modem	up	10.1.4.4	dhcp	0004.2752.ddd5
79	00	modem	up	10.1.4.6	dhcp	0002.1685.b5db
80	00	modem	up	10.1.4.7	dhcp	0001.64ff.e47d

次の図では、これらの PC が IP アドレスを「pcs-c4」というプールから取得していることを示しています。



また、この PC では、IP アドレスを自動的に取得するように TCP/IP 設定が行われていることが分かります。



[高度なオールインワン設定](#)

このセクションでは、dhcp プールに階層機能を組み込んだ、より高度な設定例について説明します。DHCP プールの階層が動作する方法は、ある DHCP プールが他の DHCP プールのネットワーク番号のサブセットになっているネットワーク番号を持ち、他のプールの特性をすべて継承するというものです。これにより、DHCP サーバ設定の繰り返しを減らすことができます。ただし、異なるパラメータを持つ同じ項目が設定されている場合は、そのパラメータは上書きされます。この例では、platinum.cm というブートファイルがある一般用プールについて説明します。このプールのサブセットに disable.cm というブートファイルが作成されます。

基本例で作成した DHCP プールの他に、この例では 2 台のケーブル モデムに対する要件があります。

ケーブル モデム 0010.7bed.9b45 はアクセスを拒否されます。このことは、このケーブル モデムは IP アドレスを付与されるものの、オンラインにはならないことを意味します。このため、次のようなプールを作成します。

```
ip dhcp pool cm-0010.7bed.9b45
 host 10.1.4.65 255.255.255.0
 client-identifier 0100.107b.ed9b.45
 bootfile disable.cm
```

この設定例で最も注目する機能は、個々のケーブル モデムの MAC アドレスに対応する特別な DHCP プールを指定する箇所です。このため、これらのモデムに対して DHCP サーバから一意の DHCP オプションを送信できます。特定のケーブル モデムを指定するには、「client-identifier」パラメータが使用されます。「client-identifier」には、エントリに対応するデバイスの MAC アドレスの先頭に 01 を付加して設定します。01 は、DHCP に対するイーサネットのハードウェア タイプに相当します。

注：モデムの設定ファイルを変更する場合は、ケーブルモデムが手動で設定されたパラメータを取得するように、次の操作を行う必要があります。

- clear ip dhcp binding <ip address> コマンドを使用して、ip dhcp バインディング テーブルをクリアします。
- clear cable modem <mac address > res コマンドを使用して、問題のケーブル モデムをリセットします。

ケーブル モデム 0010.7bed.9b23 にも特別な要件があります。このモデムは、異なる QOS を取得します。したがって、このスコープには別のブートファイルが関連付けられます。次に示す設定の一部を参照してください。

```
ip dhcp pool cm-0010.7bed.9b23
 host 10.1.4.66 255.255.255.0
 client-identifier 0100.107b.ed9b.23
 bootfile silver.cm
```

！
特定のケーブル モデムに対して DHCP プールを設定する場合には、常に関連のある名前を付けることをお勧めします。また、host コマンドを使用して特定の IP アドレスをプールに割り当てるため、グローバルコマンド ip dhcp exclude 10.1.4.60 10.1.4.70 を追加する必要があります。このコマンドは、DHCP にこの範囲に属するアドレスを渡さないようにします。

7246VXR での高度な「オールインワン設定」

```
7246VXR# show run
```

```
version 12.1
no service pad
service timestamps debug datetime msec localtime
service timestamps log datetime localtime
no service password-encryption
service linenumber
service udp-small-servers max-servers no-limit
!
hostname 7246VXR
!
logging buffered 1000000 debugging
!
cable qos profile 8
cable qos profile 10
cable qos profile 10 grant-size 1500
cable qos profile 12 guaranteed-upstream 100000
no cable qos permission create
no cable qos permission update
cable qos permission modems
cable time-server
!
cable config-file disable.cm
  access-denied
  service-class 1 max-upstream 1
  service-class 1 max-downstream 1600
  cpe max 1
  timestamp
!
cable config-file platinum.cm
  service-class 1 max-upstream 128
  service-class 1 guaranteed-upstream 10
  service-class 1 max-downstream 10000
  service-class 1 max-burst 1600
  cpe max 10
  timestamp
!
clock timezone PDT -8
clock summer-time PDT recurring
clock calendar-valid
ip subnet-zero
no ip finger
no ip domain-lookup
ip host vxr 172.16.26.103
ip domain-name cisco.com
ip name-server 171.68.10.70
ip name-server 171.69.2.132
ip name-server 171.68.200.250
ip dhcp excluded-address 10.1.4.60 10.1.4.70
!
ip dhcp pool cm-platinum
  network 10.1.4.0 255.255.255.0
  bootfile platinum.cm
  next-server 10.1.4.1
  default-router 10.1.4.1
  option 7 ip 10.1.4.1
  option 4 ip 10.1.4.1
  option 2 hex ffff.8f80
  lease 7 0 10
!
ip dhcp pool pcs-c4
  network 172.16.29.0 255.255.255.224
  next-server 172.16.29.1
  default-router 172.16.29.1
  dns-server 172.16.30.2
```

```
domain-name cisco.com
lease 7 0 10
!
ip dhcp pool cm-0010.7bed.9b45
  host 10.1.4.65 255.255.255.0
  client-identifier 0100.107b.ed9b.45
  bootfile disable.cm
!
ip dhcp pool cm-0010.7bed.9b23
  host 10.1.4.66 255.255.255.0
  client-identifier 0100.107b.ed9b.23
  bootfile silver.cm
!
!
interface Ethernet2/0
  ip address 172.16.30.4 255.255.255.192
  no ip mroute-cache
  half-duplex
!
interface Cable4/0
  ip address 172.16.29.1 255.255.255.224 secondary
  ip address 10.1.4.1 255.255.255.0
  no keepalive
  cable downstream rate-limit token-bucket shaping
  cable downstream annex B
  cable downstream modulation 64qam
  cable downstream interleave-depth 32
  cable downstream frequency 555000000
  cable upstream 0 frequency 40000000
  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
!
router eigrp 202
  redistribute connected
  redistribute static
  network 10.0.0.0
  network 172.16.0.0
  no auto-summary
  no eigrp log-neighbor-changes
!
router rip
  version 2
  redistribute connected
  redistribute static
  network 10.0.0.0
  network 172.16.0.0
  no auto-summary
!
ip default-gateway 172.16.30.1
ip classless
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 172.16.30.1
ip route 172.16.30.0 255.255.255.0 Ethernet2/0
ip http server
ip http authentication local
!
access-list 188 permit tcp any any eq www log
access-list 188 permit ip any any
route-map docsis permit 10
```



```
!  
snmp-server engineID local 00000009020000E01ED77E40  
snmp-server community public RO  
snmp-server community private RW  
tftp-server slot0:silver.cm alias silver.cm  
tftp-server server  
  
line con 0  
  exec-timeout 0 0  
  transport input none  
line aux 0  
  speed 19200  
line vty 0 4  
  session-timeout 60  
  exec-timeout 0 0  
  login  
!  
ntp clock-period 17179973  
end
```

高度な設定の検証に関するヒント

この設定の検証は、ケーブルモデムが取得しているサービス、特に0010.7bed.9b45と0010.7bed.9b23に焦点を当てています。手動で設定されたアドレスとサービスを取得していることを確認する必要があります。

最初のテストは、0010.7bed.9b45 がオンラインになっているが、サービスが拒否されていることの確認です。これを行うには、show cable modem コマンドの結果を参照します。

```
7246VXR#show cable modem
```

Interface	Prim Sid	Online State	Timing Offset	Rec Power	QoS	CPE	IP address	MAC address
Cable4/0/U0	7	online	2813	0.00	7	0	10.1.4.7	0002.1685.b5db
Cable4/0/U0	8	online	2809	0.25	7	0	10.1.4.10	0002.fdfa.0a63
Cable4/0/U0	9	online	2288	-0.25	5	1	10.1.4.66	0010.7bed.9b23
Cable4/0/U0	10	online(d)	2287	0.50	6	0	10.1.4.65	0010.7bed.9b45
Cable4/0/U0	11	online	2809	-0.50	7	0	10.1.4.6	0001.64ff.e47d
Cable4/0/U0	12	online	2812	-0.50	7	0	10.1.4.9	0004.2752.ddd5

ここでは、次の点に注意します。

- ケーブルモデム0010.7bed.9b23は、scope cm-0010.7bed.9b23で指定されたIPアドレス10.4.1.66を取得します。コンピュータが接続され、プールpcs-c4からIPIPアドレスを取得します。
- ケーブル モデム 0010.7bed.9b23 は、異なる QoS を取得しています。
- ケーブルモデム0010.7bed.9b45は、スコープcm-0010.7bed.9b45で指定されたIPアドレス10.1.4.65を取得しました。ただし、CPE値は0です。は拒否されます。
- 0010.7bed.9b45 のオンライン状態は online(d) であり、これはこのケーブル モデムがオンラインになっているものの、そのケーブル ネットワークへのアクセスが拒否されていることを示しています。ケーブル モデムからの debug cable mac log verbose の出力を見てください。

```

21:52:16: 78736.550 CMAC_LOG_RESET_RANGING_ABORTED
21:52:16: 78736.554 CMAC_LOG_STATE_CHANGE reset_interface_state
21:52:16: 78736.558 CMAC_LOG_STATE_CHANGE reset_hardware_state
21:52:17: 78737.024 CMAC_LOG_STATE_CHANGE wait_for_link_up_state
21:52:17: 78737.028 CMAC_LOG_DRIVER_INIT_IDB_RESET 0x082B9CA8
21:52:17: 78737.032 CMAC_LOG_LINK_DOWN
21:52:17: 78737.034 CMAC_LOG_LINK_UP
21:52:17: 78737.040 CMAC_LOG_STATE_CHANGE ds_channel_scanning_state
21:52:17: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface cable-modem0, changed state to down
21:52:18: 78738.386 CMAC_LOG_UCD_MSG_RCVD 1
21:52:19: 78739.698 CMAC_LOG_DS_64QAM_LOCK_ACQUIRED 747000000
21:52:19: 78739.702 CMAC_LOG_DS_CHANNEL_SCAN_COMPLETED
21:52:19: 78739.704 CMAC_LOG_STATE_CHANGE wait_ucd_state
21:52:20: 78740.368 CMAC_LOG_UCD_MSG_RCVD 1
21:52:22: 78742.396 CMAC_LOG_UCD_MSG_RCVD 1
21:52:22: 78742.398 CMAC_LOG_ALL_UCDS_FOUND
21:52:22: 78742.402 CMAC_LOG_STATE_CHANGE wait_map_state
21:52:22: 78742.406 CMAC_LOG_FOUND_US_CHANNEL 1
21:52:24: 78744.412 CMAC_LOG_UCD_MSG_RCVD 1
21:52:24: 78744.416 CMAC_LOG_UCD_NEW_US_FREQUENCY 39984000
21:52:24: 78744.420 CMAC_LOG_SLOT_SIZE_CHANGED 8
21:52:24: 78744.500 CMAC_LOG_UCD_UPDATED
21:52:24: 78744.560 CMAC_LOG_MAP_MSG_RCVD
21:52:24: 78744.564 CMAC_LOG_INITIAL_RANGING_MINISLOTS 41
21:52:24: 78744.566 CMAC_LOG_STATE_CHANGE ranging_1_state
21:52:24: 78744.570 CMAC_LOG_RANGING_OFFSET_SET_TO 9610
21:52:24: 78744.574 CMAC_LOG_POWER_LEVEL_IS 55.0 dBmV (commanded)
21:52:24: 78744.578 CMAC_LOG_STARTING_RANGING
21:52:24: 78744.580 CMAC_LOG_RANGING_BACKOFF_SET 0
21:52:24: 78744.586 CMAC_LOG_RNG_REQ_QUEUED 0
21:52:24: 78744.622 CMAC_LOG_RNG_REQ_TRANSMITTED
21:52:24: 78744.626 CMAC_LOG_RNG_RSP_MSG_RCVD
21:52:24: 78744.628 CMAC_LOG_RNG_RSP_SID_ASSIGNED 10
21:52:24: 78744.632 CMAC_LOG_ADJUST_RANGING_OFFSET 2286
21:52:24: 78744.636 CMAC_LOG_RANGING_OFFSET_SET_TO 11896
21:52:24: 78744.638 CMAC_LOG_STATE_CHANGE ranging_2_state
21:52:24: 78744.644 CMAC_LOG_RNG_REQ_QUEUED 10
21:52:25: 78745.654 CMAC_LOG_RNG_REQ_TRANSMITTED
21:52:25: 78745.658 CMAC_LOG_RNG_RSP_MSG_RCVD
21:52:25: 78745.660 CMAC_LOG_RANGING_SUCCESS
21:52:25: 78745.680 CMAC_LOG_STATE_CHANGE dhcp_state
21:52:25: 78745.820 CMAC_LOG_DHCP_ASSIGNED_IP_ADDRESS 10.1.4.65
21:52:25: 78745.824 CMAC_LOG_DHCP_TFTP_SERVER_ADDRESS 10.1.4.1
21:52:25: 78745.826 CMAC_LOG_DHCP_TOD_SERVER_ADDRESS 10.1.4.1
21:52:25: 78745.830 CMAC_LOG_DHCP_SET_GATEWAY_ADDRESS
21:52:25: 78745.834 CMAC_LOG_DHCP_TZ_OFFSET -28800
21:52:25: 78745.836 CMAC_LOG_DHCP_CONFIG_FILE_NAME disable.cm
21:52:25: 78745.840 CMAC_LOG_DHCP_ERROR_ACQUIRING_SEC_SVR_ADDR
21:52:25: 78745.846 CMAC_LOG_DHCP_COMPLETE
21:52:25: 78745.968 CMAC_LOG_STATE_CHANGE establish_tod_state
21:52:25: 78745.978 CMAC_LOG_TOD_REQUEST_SENT
21:52:26: 78746.010 CMAC_LOG_TOD_REPLY_RECEIVED 3192525217
21:52:26: 78746.018 CMAC_LOG_TOD_COMPLETE
21:52:26: 78746.020 CMAC_LOG_STATE_CHANGE security_association_state
21:52:26: 78746.024 CMAC_LOG_SECURITY_BYPASSED
21:52:26: 78746.028 CMAC_LOG_STATE CHANGE configuration_file_state
21:52:26: 78746.030 CMAC_LOG_LOADING_CONFIG FILE disable.cm
21:52:26: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface cable-modem0, changed state to up
21:52:27: 78747.064 CMAC_LOG_CONFIG_FILE_PROCESS_COMPLETE
21:52:27: 78747.066 CMAC_LOG_STATE_CHANGE registration_state
21:52:27: 78747.070 CMAC_LOG_REG_REQ_MSG_QUEUED
21:52:27: 78747.076 CMAC_LOG_REG_REQ_TRANSMITTED
21:52:27: 78747.080 CMAC_LOG_REG_RSP_MSG_RCVD
21:52:27: 78747.082 CMAC_LOG_COS_ASSIGNED_SID 1/10

```

```

21:52:27: 78747.088 CMAC_LOG_RNG_REQ_QUEUED 10
21:52:27: 78747.090 CMAC_LOG_NETWORK_ACCESS_DENIED
21:52:27: 78747.094 CMAC_LOG_REGISTRATION_OK
21:52:27: 78747.096 CMAC_LOG_STATE_CHANGE establish_privacy_state
21:52:27: 78747.100 CMAC_LOG_PRIVACY_NOT_CONFIGURED
21:52:27: 78747.102 CMAC_LOG_STATE_CHANGE maintenance_state
21:52:31: 78751.122 CMAC_LOG_RNG_REQ_TRANSMITTED
21:52:31: 78751.124 CMAC_LOG_RNG_RSP_MSG_RCVD
21:52:37: 78757.164 CMAC_LOG_RNG_REQ_TRANSMITTED
21:52:37: 78757.168 CMAC_LOG_RNG_RSP_MSG_RCVD
21:52:43: 78763.206 CMAC_LOG_RNG_REQ_TRANSMITTED
21:52:43: 78763.210 CMAC_LOG_RNG_RSP_MSG_RCVD
21:52:49: 78769.250 CMAC_LOG_RNG_REQ_TRANSMITTED
21:52:49: 78769.252 CMAC_LOG_RNG_RSP_MSG_RCVD

```

このデバッグ出力から、ネットワーク アクセス (Network Access) が拒否 (Denied) されていることが分かります。

7246VXR#show cable modem detail

Interface	SID	MAC address	Max CPE	Concatenation	Rx SNR
Cable4/0/U0	7	0002.1685.b5db	10	yes	33.52
Cable4/0/U0	8	0002.fdfa.0a63	10	yes	33.24
Cable4/0/U0	9	0010.7bed.9b23	1	no	33.29
Cable4/0/U0	10	0010.7bed.9b45	1	no	33.23
Cable4/0/U0	11	0001.64ff.e47d	10	yes	33.20
Cable4/0/U0	12	0004.2752.ddd5	10	yes	33.44

特別なスコープを持つケーブル モデムの Max CPE の値が 1 で、他が 10 であることに注意してください。スコープ platinum.cm の設定を見ると、10 台の CPE が指定されていますが、スコープ disable.cm には 1 つの CPE しかありません。事前設定された DOCSIS コンフィギュレーション ファイル silver.cm にも、CPE は 1 つしか指定されていません。

7246VXR#show interface cable 4/0 modem 0

SID	Priv bits	Type	State	IP address	method	MAC address
7	00	modem	up	10.1.4.7	dhcp	0002.1685.b5db
8	00	modem	up	10.1.4.10	dhcp	0002.fdfa.0a63
9	00	host	unknown	172.16.29.2	static	00c0.4f97.61c5
9	00	modem	up	10.1.4.66	dhcp	0010.7bed.9b23
10	00	modem	up	10.1.4.65	dhcp	0010.7bed.9b45
11	00	modem	up	10.1.4.6	dhcp	0001.64ff.e47d
12	00	modem	up	10.1.4.9	dhcp	0004.2752.ddd5

ケーブル モデムが正しいレベルのサービスを取得していることを調べるには、show cable qos profile コマンドの出力を参照します。

7246VXR#show cable qos profile

ID	Prio	Max upstream bandwidth	Guarantee upstream bandwidth	Max downstream bandwidth	Max tx burst	TOS mask	TOS value	Create by	B priv enab	IP prec. rate enab
1	0	0	0	0	0	0x0	0x0	cmts(r)	no	no
2	0	64000	0	1000000	0	0x0	0x0	cmts(r)	no	no
3	7	31200	31200	0	0	0x0	0x0	cmts	yes	no
4	7	87200	87200	0	0	0x0	0x0	cmts	yes	no

5	4	64000	0	512000	0	0x0	0x0	cm	no	no
6	0	1000	0	1600000	0	0x0	0x0	cm	no	no
7	0	128000	10000	10000000	1600	0x0	0x0	cm	no	no
8	0	0	0	0	0	0x0	0x0	mgmt	no	no
10	0	0	0	0	0	0x0	0x0	mgmt	no	no
12	0	0	100000000	0	0	0x0	0x0	mgmt	no	no

qos ID 7 が platinum.cm の設定に一致していることに注意します。

```
cable config-file platinum.cm
service-class 1 max-upstream 128
service-class 1 guaranteed-upstream 10
service-class 1 max-downstream 10000
service-class 1 max-burst 1600
cpe max 10
timestamp
```

同様のことが、disable.cm の DOCSIS 設定でも起きています。

```
7246VXR#show ip dhcp binding
```

IP address	Hardware address	Lease expiration	Type
10.1.4.6	0100.0164.ffe4.7d	Mar 08 2001 07:58 AM	Automatic
10.1.4.7	0100.0216.85b5.db	Mar 08 2001 07:58 AM	Automatic
10.1.4.9	0100.0427.52dd.d5	Mar 08 2001 07:58 AM	Automatic
10.1.4.10	0100.02fd.fa0a.63	Mar 08 2001 08:36 AM	Automatic
10.1.4.65	0100.107b.ed9b.45	Infinite	Manual
10.1.4.66	0100.107b.ed9b.23	Infinite	Manual