

単純なデータをケーブルサービスでDOCSIS 1.1へ移行する方法

内容

[はじめに](#)

[ハードウェアとソフトウェアのバージョン](#)

[DOCSIS 1.1 が提供する新しい機能性](#)

[サービスフロー](#)

[動的サービスの確立および高度なアップストリーム・スケジューリング・サービス](#)

[クラシファイア](#)

[フラグメンテーション](#)

[ペイロードヘッダー抑制](#)

[ベースラインプライバシプラス](#)

[UBR CMTS からDOCSIS 1.1 ソフトウェアへの移行](#)

[DOCSIS 1.1対応Cisco IOSリリーストレイン](#)

[DOCSIS 1.1対応CMTSハードウェア](#)

[DOCSIS 1.0 アップストリームの最大伝送バーストサイズパラメータ](#)

[DOCSIS 1.1 対応 Cisco IOS ソフトウェアへのアップグレード](#)

[CMTS で BPI+ を実行するための準備](#)

[アップグレードの後のCMTSのモニタリング](#)

[DOCSIS 1.1 CMTS と動作するDOCSIS 1.0 ケーブルモデム](#)

[DOCSIS 1.0 サービスクラスから同等のDOCSIS 1.1 サービスクラスパラメータへの変換方法](#)

[DOCSIS 1.0ケーブル モデムに割り当てられたDOCSIS 1.0 QoSプロファイルの表示](#)

[DOCSIS 1.0ケーブル モデムに割り当てられたDOCSIS 1.1 QoSパラメータ セットの表示](#)

[DOCSIS 1.0 ケーブルモデムからDOCSIS 1.1 への移行](#)

[ケーブル モデム ファームウェアをDOCSIS 1.1にアップグレードする方法](#)

[接続されたケーブルモデムの機能の調べ方](#)

[ベストエフォート型サービスのための簡単なDOCSIS 1.1 設定ファイルの作成](#)

[ダウンストリーム・サービス・フロー](#)

[アップストリームサービスフロー](#)

[顧客宅内機器](#)

[ベースラインプライバシプラス\(BPI+\)](#)

[DOCSIS 1.0 と DOCSIS 1.1 間のコマンド・ライン・インターフェイス変更](#)

[show cable modem](#)

[show interface cable <スロット><ポート>](#)

[結論](#)

[関連情報](#)

はじめに

The Data-over-Cable Service Interface Specifications (DOCSIS) 1.1 規格によって、高度なマルチメディアおよびリアルタイム サービスの斬新な組合せを展開するチャンスが、ケーブル サービスプロバイダーにもたらされます。これらのサービスを展開する前に、現在のデータ サービスを DOCSIS 1.0 の動作環境から DOCSIS 1.1 の動作環境に移行することが重要です。

この文書では、稼働中の DOCSIS 1.0 システムから DOCSIS 1.1 と DOCSIS 1.0 のハイブリッドシステムへの変換を行い、最終的には DOCSIS 1.1 ベースのシステムに完全に移行する方法について説明します。また、このドキュメントでは、DOCSIS 1.1対応Cisco IOSソフトウェアで変更、拡張、または置き換えられた、一般的に使用されるCisco IOS®ソフトウェアコマンドについても説明します。

この文書では、既存の[ベスト エフォート データ](#) サービスの、DOCSIS 1.0 環境から DOCSIS 1.1 環境への移行を中心に説明しています。

ハードウェアとソフトウェアのバージョン

このドキュメントの情報は、次のソフトウェアとハードウェアのバージョンに基づいています。

- この文書の作成に使用した DOCSIS 1.0 ベースの Cisco IOS ソフトウェアは、12.1(10)EC1 です。このドキュメントでは、12.1(10)EC1が稼働するCable Modem Termination System (CMTS ; ケーブルモデム終端システム) で実行されている、キャプチャされた Command Line Interface (CLI ; コマンドラインインターフェイス) セッションをすべて、ルータプロンプトuBR7246VXR_1.0で表示します。
- この文書の作成に使用した DOCSIS 1.1 ベースの Cisco IOS ソフトウェアは、12.2(4)BC1a です。このドキュメントでは、12.2(4)BC1aが稼働するCMTSで実行されている、キャプチャされたCLIセッションでルータプロンプトuBR7246VXR_1.1が表示されています。
- このドキュメントの作成に使用されたハードウェアはuBR7246VXRです。ただし、メモリ要件とケーブルラインカードのハードウェアリビジョンに従って、[関連するプラットフォームリリースノート](#)に記載されているように、すべてのCisco CMTSプラットフォームで DOCSIS 1.1 Cisco IOSソフトウェアを実行できます。

DOCSIS 1.1 が提供する新しい機能性

このドキュメントでは、DOCSIS 1.1で使用可能な新機能の展開については詳しく説明しませんが、DOCSIS 1.1がData-Over-Cable環境にもたらす新しい概念と機能について簡単に説明します。

サービスフロー

DOCSIS 1.0環境では、ケーブルモデムはService Identifier (SID ; サービス識別子) に関連付けられています。DOCSISコンフィギュレーションファイルで適切なパラメータを設定すると、ケーブルモデムとCMTS間のアップストリームとダウンストリームの両方のトラフィックに適用されるQuality of Service(QoS)プロファイルにSIDを関連付けることができます。

DOCSIS 1.1では、サービスフローの概念とサービスフロー識別子(SFID)が導入されています。サービスフローは、SFIDによって一意に識別できるデータのアップストリームフローまたはダウ

ンストリームフローを表します。各サービスフローには、QoSパラメータセットと呼ばれるQoSパラメータを割り当てることができます。これによる主要な影響は、DOCSIS 1.1では、アップストリームとダウンストリームのClass of Service (CoS; サービスクラス)パラメータが分離された、つまり相互に独立したという点です。SIDという用語はDOCSIS 1.1でも継続して使用されていて、DOCSIS 1.1環境ではアップストリームのサービスフローに対応しています。

最も基本的な設定では、ケーブルモデムにはプライマリダウンストリームSFIDとプライマリアップストリームSFIDが割り当てられ、それぞれに固有のQoSパラメータセットが割り当てられます。QoSパラメータセットは、割り当てられたSFIDのCoS属性を定義します。プライマリのアップストリームSFIDには、対応するプライマリSIDも割り当てられています。これらのサービスフローは主として、ケーブルモデムとCMTS間でのMAC管理トラフィックとキープアライブトラフィックの受け渡しを処理します。

アップストリームまたはダウンストリーム方向でケーブルモデムごとに複数のサービスフローを割り当てることができ、これらのサービスフローのそれぞれは、異なる特性を持つ異なるQoSパラメータセットに対応できます。これにより、ケーブルモデムは、標準のインターネットトラフィックやVoice over IP (VoIP)トラフィックなど、複数の種類のデータトラフィックを同時に処理できるようになります。

動的サービスの確立および高度なアップストリーム・スケジューリング・サービス

DOCSIS 1.0システムでは、ケーブルモデムは送信を行うための許可を得るために競合し、帯域幅を他のケーブルモデムと競合する必要がありました。この動作モードはベストエフォートサービスと呼ばれています。このモードは、Eメール、Webブラウジングなど、遅延、ジッタ、または(多くの場合)スループットに関する特定の要件を必要としない従来型のインターネットアプリケーションには適しています。

VoIPやMPEG VoIPなどの最新のIP対応サービスには、保証されたスループットが必要です。また、遅延とジッタに関する厳密な要件も必要で、このような要件はベストエフォート環境では提供できませんでした。また、これらの種類のサービスは通常、常にアクティブであるとは限らず、それらのサービスに対応するリソースは、これらのサービスが必要な場合にのみ割り当てる必要があります。このため、DOCSIS 1.1では、これらの高度なIPサービスに対応するために、動的に開始および終了できるケーブルモデムデータ伝送用のさまざまなモードを提供しています。これらの各モードは、サービスフローの特性を定義するDOCSIS 1.1 QoSパラメータセットに適用できます。そのモードは次のとおりです。

- Unsolicited Grant Service(UGS) : サービスフローが作成され、ケーブルモデムが保証されたレートで固定サイズのデータバーストを送信できるようになります。このサービスフローでは、固定サイズのフレームに関して、定期的な送信チャンスがケーブルモデムに与えられるため、ジッタレベルが保証されます。このタイプのサービスフローは、特にVoIPアプリケーションに適しています。
- Real-Time Polling Service(RTPS) : サービスフローが作成されます。このサービスフローは、ケーブルモデムが、すべてのモデムではなく、帯域幅要求に対して1台のケーブルモデムをポーリングすることで、データを送信する許可を定期的に要求できるようにします。このサービスは、リアルタイムのデータ送信が必要なアプリケーションに適しており、ケーブルモデムが可変長のデータバーストを送信できます。このタイプのサービスフローは、特に

MPEG VoIP に適しています。

- Unsolicited Grant Service with Activity Detection(UGS-AD) : このタイプのサービスフローは、UGSとRTPSの組み合わせです。この機能は、固定サイズおよび固定レートの送信機会のUGSスタイルを必要とするが、データが送信されない期間が長いサービスで役立ちます。このサービスフローの1例がVoIP電話コールで、この場合、コールの50%以上が無音で、データ送信が不要です。通話が行われ、パケット化した音声を送信する必要がある場合、ケーブルモデムはUGSスタイルの許可をCMTSから受け取ります。音声途切れていると、CMTSはデータがないことを検出し、RTPSスタイルのモードに切り替わります。このモードでは、アップストリームの帯域幅が一時的に解放されます。会話が再開され、ケーブルモデムがパケット化された音声をさらに送信する必要があると、ケーブルモデムは、RTPSで許可されたチャンスを使用して、CMTSに追加要求を送信し、UGSスタイルの許可が再開されます。
- Non-Real-Time Polling Service : このタイプのサービスフローはRTPSに似ていますが、ポーリングは通常、はるかに低いレートで発生し、必ずしも定期的ではない場合があります。このサービスフローは、リアルタイムサービスを必要とせず、保証された高いレベルの帯域幅を必要とするアプリケーションに適用されます。たとえば、バルクデータ転送やインターネットゲームアプリケーションなどです。

これらのタイプの各サービスフローは、ケーブルモデムでアクティブにすることができ、リアルタイムと非リアルタイムのアプリケーションがシームレスに共存できることを同時に保証します。

クラシファイア

DOCSIS 1.1は、ケーブルモデムとCMTSに、異なる種類のIPトラフィックを異なるサービスフローに送り込むメカニズムを提供します。これにより、異なる種類のトラフィックに異なるレベルのサービスを提供できます。分類子は、次の値に基づいて定義できます。

- 送信元または送信先のMACアドレス
- 802.1Q VLAN ID
- 802.1P プライオリティ
- イーサタイプ
- 送信元または送信先のIPアドレスまたはネットワーク
- IPプロトコルタイプ
- 送信元または送信先のポート番号
- IP Type Of Service (TOS; サービスタイプ) ビット
- これらの値の任意の組み合わせ

たとえば、分類子を使用して、特定の送信元IPアドレスおよびUDPポートからのVoIPトラフィック

クを照合し、そのトラフィックを、データ伝送のUGSモードを提供するQoSパラメータセットを持つ、動的に作成されたサービスフローに転送することができます。

フラグメンテーション

DOCSIS 1.0環境では、ケーブルモデムは異なるタイミングで送信するために大きなイーサネットフレームを複数のフラグメントに分割できませんでした。これは、アップストリームチャンネル幅が狭く、シンボルレートが遅い場合、他のケーブルモデムは送信を開始できるようになるまで、大きなフレームの送信のために長時間待たされる可能性が高いということを意味しています。大きなフレームが連続することが原因で発生するこの種の遅延は、ジッタと遅延が増加するので、リアルタイムアプリケーションでは受け入れられません。

DOCSIS 1.1では、ケーブルモデムが大きなデータフレームを小さな部分に分割する機能が導入されました。これにより、リアルタイムサービスからのデータを、非リアルタイムサービスからの大きなデータにインターリーブできます。これにより、シンボル速度が遅かったり、輻輳が激しいチャンネル上でも、リアルタイムサービスのジッタと遅延に関する要件が保証されます。

ペイロードヘッダー抑制

VoIPなどの多くの種類のリアルタイムアプリケーションは、セッションまたはトランザクションの間、パケットヘッダーフィールドで固定値を使用できます。DOCSIS 1.1ではペイロードヘッダー抑制(PHS)が導入されています。PHSを使用すると、送信エンティティで固定値のパケットヘッダーフィールドを抑制できます。こうしたフィールドは受信エンティティが復元するため、送信中の帯域幅が節約されます。

この機能は通常、イーサネット、IP、またはパケット化されたリアルタイムデータのUDPカプセル化に関連するオーバーヘッドを削減するため、前述したUGSスタイルのサービスのいずれかと組み合わせて使用されます。

ベースラインプライバシプラス

DOCSIS 1.0では、基本的なデータセキュリティとデータ整合性チェックサービスを提供するために、ベースラインプライバシーインターフェイス(BPI)と呼ばれるシンプルなトラフィック暗号化スキームを使用できます。

DOCSIS 1.1では、このスキームが大幅に改善され、BPI+となりました。BPI+のアーキテクチャ上の大きな改善点は、X.509デジタル証明と、Public-Key Infrastructure (PKI; 公開鍵インフラストラクチャ)の使用です。固有のデジタル証明書(モデムの製造元によって各ケーブルモデム内に永続的に保存される)を使用すると、エンドユーザがケーブルモデムのIDを改ざんしたり、サービスを盗んだり中断したりすることを防ぐことができます。

BPI+のもう1つの大きな利点は、暗号化マルチキャストセッションがサポートされている点です。BPI+では、ケーブルセグメントの全ユーザがマルチキャストトラフィックを受信できるようにするのではなく、ケーブルサービスプロバイダーが、認証されたモデムでマルチキャストストリームの復号方法に関する詳細情報を共有できるようにします。これにより、プロバイダーは、ケーブルモデム毎にマルチキャストストリームへのアクセスを制御できます。

UBR CMTS から DOCSIS 1.1 ソフトウェアへの移行

このセクションでは、稼働中の DOCSIS 1.0 ベースの CMTS から DOCSIS 1.1 ソフトウェアへ移行するために実行する必要があるステップと、遵守すべき注意事項について説明します。この段階では、CMTSのアップグレードの前後を問わず、すべてのケーブルモデムが引き続きDOCSIS 1.0モードで動作していることを前提としています。これは必ずしも、この段階でケーブルモデムが DOCSIS 1.1 対応のファームウェアを実行してはならないということを意味しているわけではありません。つまり、アップグレードの前後において、ケーブルモデムはDOCSIS 1.0スタイルの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ように指示されており、DOCSIS 1.0モデムとして動作することを前提としています。

DOCSIS 1.1 ソフトウェアへの移行は些細な変更ではありません。シスコでは、ケーブルサービスプロバイダーが慎重に行動し、ラボ環境または実稼働ネットワークの安全な部分で、移行先の DOCSIS 1.1 Cisco IOSソフトウェアのリリースを導入前にテストすることを推奨します。これにより、ケーブルサービスプロバイダーのスタッフは、DOCSIS 1.1 対応 Cisco IOS ソフトウェアの従来とは少々異なるルックアンドフィールを効果的に修得することができます。さらに、この一連の対策を講じることで、実稼働ネットワークのアップグレードを進める際に予期しない問題が発生する可能性が低くなります。

また、ケーブルサービスプロバイダーは、uBR 10000シリーズで利用可能なCisco IOSソフトウェアのすべてのバージョンがDOCSIS 1.1に対応していることにも注意する必要があります。したがって、このセクションの一部がuBR 10000シリーズに関連しているわけではありません。

DOCSIS 1.1対応Cisco IOSリリーストレイン

CMTS の uBR シリーズ用には、数多くの DOCSIS 1.1 対応 Cisco IOS トレインがあります。このドキュメントが公開されている時点では、DOCSIS 1.1対応の最新かつ安定したリリーストレインは、Cisco IOSソフトウェアリリース12.2BCです。

DOCSIS 1.1 対応で、これより前の Cisco IOS ソフトウェア リリーストレインは、12.1CX と 12.2XF です。ただし、Cisco IOSソフトウェアトレイン12.2BCはこれらのリリースに基づいて構築され、数多くの追加機能と安定性の強化が含まれているため、DOCSIS 1.1への移行を希望するお客様は、uBR CMTSでCisco IOSソフトウェアリリース12.2BCを導入することをお勧めします。

また、Cisco IOSソフトウェアをアップグレードする前に、関連する『[Cisco uBR7200シリーズソフトウェアリリースノート](#)』、『[Cisco uBR7100シリーズソフトウェアリリースノート](#)』、または『[Cisco uBR10000シリーズソフトウェアリリースノート](#)』を参照して、必要なすべてのソフトウェア機能が、移行先のCisco IOSソフトウェアのリリースでサポートされていることを確認することを強くお勧めします。

DOCSIS 1.1対応CMTSハードウェア

CiscoのCMTS製品スイート全体で、DOCSIS 1.1対応Cisco IOSソフトウェアを実行できますが、制約は関連リリースノートの「サポート対象ハードウェア」セクションに記載されています。これは、ハードウェア サポートに関連する最も重要な情報です。

- uBR7200 シリーズ用の MC11-FPGA ケーブル モデム ラインカードは、DOCSIS 1.1 対応の Cisco IOS ソフトウェア リリースではサポートされていません。
- uBR7200シリーズ用のMC16Bケーブルモデムラインカードは、DOCSIS 1.1対応のCisco IOSソフトウェアリリースではサポートされていません。

DOCSIS 1.1対応Cisco IOSソフトウェアは、uBR7246およびuBR7223 CMTSプラットフォームで動作します。ただし、DOCSIS 1.1の導入を計画しているケーブルサービスプロバイダーは、uBR7200VXRシリーズ、uBR7100シリーズ、またはuBR10000シリーズのCMTS製品のいずれかを検討することをお勧めします。

この推奨事項を作成する理由は、DOCSIS 1.1ではDynamic Service Flows、Advanced Upstream Scheduling、BPI+などの機能を通じて、Data-over-Cable(DOCSIS)ネットワークにおいて新たなレベルの洗練された機能を提供しているためです。このように複雑さが増すので、DOCSIS 1.1が提供するサービスを最大限に活用するためには、CMTSで使用可能な処理能力を増強することが有利です。

繰り返しになりますが、アップグレード対象の Cisco IOS ソフトウェア リリースに対応するリリース ノートを必ずチェックして、現在ご使用のケーブル モデム ハードウェアとインターフェイスカードがすべてサポートされていることを確認してください。

DOCSIS 1.0 アップストリームの最大伝送バーストサイズパラメータ

DOCSIS 1.1 の仕様では、DOCSIS 1.0 モードで動作するケーブル モデムは、DOCSIS 1.1 CMTS と適切に相互運用できなければならないと規定されています。DOCSIS 1.1 Cisco IOSソフトウェアのシスコの実装は、この要件に準拠しています。

ただし、DOCSIS 1.1 対応 Cisco IOS ソフトウェアを実行している Cisco CMTS が、DOCSIS 1.0 のケーブル モデムをオンラインにできない状況が 1 つあります。同じ場面で、以前、CMTS で DOCSIS 1.0 対応 Cisco IOS ソフトウェアを実行していた場合は、ケーブル モデムをオンラインにできていました。この問題は、複数の大きなイーサネットフレームを連結し、それらを中断されないデータの大きなバーストとして送信するDOCSIS 1.0モデムの機能から発生します。

DOCSIS 1.0ケーブルモデムが複数の大きなイーサネットフレームを連結し、最大サイズ (4000バイト程度) のトラフィックのバーストを送信した場合、DOCSIS 1.1モードで動作している他のケーブルモデムによって生成されるリアルタイムトラフィックの遅延に悪影響を及ぼす可能性があります。

このため、DOCSIS 1.1ソフトウェアを実行しているCisco CMTSでは、該当するアップストリームポートで連結が有効になっている間に、無制限の最大アップストリームバーストサイズ (または2000バイトを超える最大アップストリームバーストサイズ) を使用するようにプログラムされている場合、DOCSIS 1.0モデムをオンラインにすることができません。

DOCSIS 1.0モードで動作しているケーブルモデムすべてについて、次の出力例のようなメッセージが記録され、このルールに違反しようとしています。

<#root>

%UBR7200-4-OUT_OF_RANGE_MAX_UPSTREAM_BURST

: <133>CMTS[DOCSIS]:<73011601>
Bad Max US CH Transmit Burst Configuration setting - Out of Range.
CM Mac Addr <0005.43a6.381f>
%

UBR7200-4-SERVICE_PERMANENTLY_UNAVAILABLE

: <133>CMTS[DOCSIS]:<73000403>
Failed, Service unavailable - Permanent.
CM Mac Addr <0005.43a6.381f>

DOCSIS 1.0モードで動作しているすべてのケーブルモデムがオンラインになるのを確認するには、関連するDOCSISコンフィギュレーションファイルで、2000バイトを超える、または0に等しい（無制限バーストサイズを表す）最大アップストリーム送信バーストサイズを使用するように指示されたケーブルモデムがないことを確認する必要があります。通常、最大1つのフルサイズイーサネットフレームおよび関連するフレームオーバーヘッドに対応するために、ケーブルサービスプロバイダーはDOCSIS 1.0サービスクラスの最大アップストリーム送信バーストサイズを1600に設定することを推奨します。

現在、DOCSIS 1.0 Cisco IOSソフトウェアを実行しているCMTS上でケーブルモデムをオンラインにしている場合は、ケーブルモデムが互換性のない最大アップストリーム送信バーストサイズで動作しているかどうかを確認できます。show cable qos profileコマンドを発行して、Create byカラムがcmまたはmgmtに設定されている各行のMax tx burstカラムを確認します。

<#root>

uBR7246VXR#

show cable qos profile

ID	Prio	Max	Guarantee	Max
Max				
	TOS	TOS		
Create				
B	IP	prec	upstream	upstream downstream
tx				
	mask	value		
by				
	priv	rate	bandwidth	bandwidth bandwidth
burst				
			enab	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 0 200000 0 1500000
1600
0x0 0x0
mgmt
no no
6 0 200000 40000 1500000
0
0x0 0x0
cm
no no
7 0 400000 0 3000000
2500
0x0 0x0
cm
no no

```

この例では、Max tx burstが0または2000よりも大きい行がいくつか表示されます。Create byカラムにcmやmgmtがリストされていない行は無視してかまいません。

行5はMax tx burst列が1600に設定されており、これは2000よりも小さな値なので、許容できます。

行 6 は Max tx burst 列が 0 に設定されており、これはアップストリーム転送バースト サイズが無制限であることを意味するので、許容できません。

行 7 は Max tx burst 列が 2500 に設定されており、これは 2000 よりも大きな値なので、許容できません。

この例では、DOCSIS 1.1 Cisco IOSソフトウェアの許容されるパラメータ内に収まるように、show cable qos profileコマンドの次の行に対応するDOCSISコンフィギュレーションファイルのMaximum Upstream Transmit Burst Sizeフィールドを変更する必要があります。

Maximum Upstream Transmit Burst Sizeを変更することが受け入れられない場合、代替策は、DOCSIS 1.0モードのケーブルモデムが接続されているアップストリームポートで、アップストリーム連結をオフにすることです。影響を受けるアップストリームポートごとに、no cable upstream upstream-port-number concatenationケーブルインターフェイスコマンドを発行します。

Ciscoでは、連結をディセーブルにするのではなく、DOCSIS 1.0コンフィギュレーションファイルでMaximum Upstream Transmit Burst Sizeを変更することを推奨しています。これを行っても、DOCSIS 1.0ケーブルモデムに悪影響を及ぼさないためです。また、連結を無効にすると、DOCSIS 1.0およびDOCSIS 1.1ケーブルモデムは小さなイーサネットフレームを連結できません。小さなイーサネットフレームの連結は、DOCSISケーブルモデムのパフォーマンス向上の主要因です。

Maximum Upstream Transmit Burst Size と、DOCSIS 1.1 対応 Cisco IOS ソフトウェアとのインタラクションの詳細については、『[Maximum Upstream Burst パラメータの履歴](#)』を参照してください。

DOCSIS 1.1 対応 Cisco IOS ソフトウェアへのアップグレード

関連するリリースノートを読み、移行先のDOCSIS 1.1 IOSソフトウェアで現在のCMTSハードウェアがすべてサポートされていることを確認できたら、CMTSをアップグレードする手順は他のCisco IOSソフトウェアのアップグレードと同じです。Cisco CMTSでCisco IOSソフトウェアをアップグレードする方法については、『[uBR71XX、uBR72XX、およびuBR10000のソフトウェアのインストールとアップグレード手順](#)』を参照してください。

次の出力例は、DOCSIS 1.1 対応 Cisco IOS ソフトウェア イメージを、TFTP サーバから CMTS 上のフラッシュ メディアにコピーする方法を示すセッション例です。また、Cisco IOSソフトウェアの新しいリリースをロードするようにCMTSを設定する方法についても説明します。この例では、DOCSIS 1.1対応Cisco IOSソフトウェアイメージが、Cisco.com Downloadsからダウンロードされ、TFTPサーバに保存されています。この場合、Cisco IOSソフトウェアイメージの名前とTFTPサーバのIPアドレスが異なっている可能性が高いことに注意してください。

<#root>

```
!--- First, determine what kind of flash media that you have in your CMTS.  
!--- If it is a PCMCIA flash disk then use the term 'disk' when you refer  
!--- to the media.  
!--- If it is a PCMCIA flash memory then use the term 'slot' when you refer
```

*!--- to the media.
!--- If you use the wrong term then you may get an error message such as
!--- "Device not ready" or "No device available".
!--- Try to view the directory of files on the device, to confirm that you
!--- are using the right kind of media and that there is enough space
!--- to store your Cisco IOS software image.*

uBR7246VXR_1.0#

dir disk0:

Directory of disk0:/

```
  1  -rw-      8644616   Jan 09 2002 07:55:12  ubr7200-k1p-mz.121-10.EC.bin
```

47890432 bytes total (39239680 bytes free)

*!--- In this case, there is one Cisco IOS software image file currently on the
!--- PCMCIA flash disk, but there are over 39 MB of free disk space. This
!--- should be enough to place another Cisco IOS software image on the flash
!--- disk. If you do not have enough free space then you may have to delete
!--- files from the media with the*

delete disk0:

or

!---

delete slot0:

command.

!--- If you have PCMCIA flash memory, then you must execute the

!---

squeeze slot0:

command after the file deletion, to reclaim

!--- any free space.

!--- At this stage, you can start to copy the new Cisco IOS software image

!--- from a TFTP server to the CMTS:

uBR7246VXR_1.0#

copy tftp disk0:

Address or name of remote host []?

172.17.110.131

!--- Use your TFTP server's IP address.

Source filename []?

ubr7200-k8p-mz.122-4.BC1a.bin

!--- Use the name of your new Cisco IOS software image.

Destination filename [ubr7200-k8p-mz.122-4.BC1a.bin]?

!--- Press

Enter

.

Accessing tftp://172.17.110.131/ubr7200-k8p-mz.122-4.BC1a.bin...
Loading ubr7200-k8p-mz.122-4.BC1a.bin from 172.17.110.131 (via FastEthernet0/0):
!!

!--- Output suppressed.

!!
[OK - 9422548/18844672 bytes]

9422548 bytes copied in 214.264 secs (44030 bytes/sec)

*!--- Now view the directory listing of your media and confirm that the new
!--- image is present and has the same file size as the source file.*

uBR7246VXR_1.0#

dir disk0:

Directory of disk0:/

2	-rw-	9422548	Feb 21 2002 12:54:42	ubr7200-k8p-mz.122-4.BC1a.bin
1	-rw-	9477892	Feb 13 2002 22:17:20	ubr7200-ik1s-mz.121-10.EC1

47890432 bytes total (28983296 bytes free)

*!--- Once the new image has been successfully transferred to the PCMCIA flash
!--- disk or flash memory, the router needs to be configured to load this
!--- image. Remove any old boot system commands from the configuration and
!--- replace them with the*

boot system flash

*!--- command. In addition, specify that, if the first image fails to load,
!--- then the original Cisco IOS software image should be loaded instead.*

uBR7246VXR_1.0#

show run | include boot_system

boot system flash disk0:ubr7200-ik1s-mz.121-10.EC1

!--- The current Cisco IOS software image name.

たは「k8」の文字が含まれるCisco IOSソフトウェアフィーチャセットを使用する必要がある点が異なります。

DOCSIS 1.1モードで動作するケーブルモデムは、ケーブルモデムとCMTSの間でBPI+と呼ばれる拡張暗号化方式を使用します。このスキームは X.509 認証を利用するという点で、DOCSIS 1.0 ベースの BPI よりもより高度なものになっています。これらは、ケーブルモデムがスプーフィングされたり、別のケーブルモデムのトラフィックを乗っ取ったりするのを防ぐ方法を提供します。

このため、DOCSIS 1.1対応Cisco IOSソフトウェアの現在のリリースでBPI+を実行するには、CMTSブートフラッシュにDOCSISルートCA証明書をロードする必要があります。[Verisign](#) Webページからの証明書のダウンロード次に、この証明書を TFTP サーバ上に保存し、CMTS ブートフラッシュ メディアにコピーします。このファイルをブートフラッシュにコピーし、「root-cert」という名前を付けて、CMTSに認識させる必要があります。

ルート証明書を追加した後、test cable generate-certificateコマンドを発行して、CMTSが証明書をロードするようにする必要があります。BPI+ モードで動作しようとするモデムを接続することもできます。

```
<#root>
```

```
uBR7246VXR_1.1#
```

```
test cable generate-certificate ?
```

```
cablemodem          Generate CM Test certificate
manufacturer        Generate Manufacturer Test certificate
root                 Generate Root Test certificate
self-signed-manufacturer Generate Self-signed Manufacturer Test certificate
```

```
uBR7246VXR_1.1#
```

```
test cable generate-certificate root
```

```
Generating DOCSIS root test certificate.
Building Root certificate.
Building Root certificate done.
Generating DOCSIS root test certificate.
Building Root certificate.
Building Root certificate done.
```

ルート証明書ファイルは、必要に応じてslot0：またはslot1：メディアに保存できます。disk0：またはdisk1：メディアにルート証明書ファイルを保存できるようにするには、12.2(4)BC1aより後のCisco IOSソフトウェアリリースが必要です。

注：前のtestコマンドは単なるテストであることに注意してください。実際のメーカー証明書は検証されず、テスト用に生成された証明書のみが検証されます。test コマンドによって生成されたルート証明書では、996 バイトではなく、958 バイト長のルート証明書を生成します。実稼働環境に BPI+ を実装する場合、必ず既存のプラントで実際に動作しているケーブル モデムを使用

している 996 バイト長のルート証明書を使用してください。ルート証明書を検索する順番は、ブートフラッシュ、slot0、slot1、disk0、disk1 の順です。いったんルート証明書が見つかったら、誤ったルート証明書が読み込まれ、ケーブル モデムが拒否された場合でも、再検索されることはありません。したがって、996 バイトのファイルサイズのルート証明書が、希望する場所 (slot0、disk0 など) だけに存在し、その他の場所にはないということを確認してください。ただし、運用上およびセキュリティ上の理由から、ブートフラッシュにルート証明書を保持することを推奨します。

DOCSISルートCA証明書をCisco CMTSにロードする方法を示すセッションの例を次に示します。Verisign Webサイトから証明書をダウンロードし、DOCSIS証明書をTFTPサーバに保存できることを前提としています。デフォルトでは、この証明書ファイルは「CableLabs_DOCSIS.509」という名前になっています。この手順は、CMTSをDOCSIS 1.1対応Cisco IOSソフトウェアにアップグレードする前または後に実行できます。ただし、ケーブルモデムがBPI+の使用を試みる前に実行する必要があります。そうしないと、ケーブルモデムはオンラインになりません。

```
<#root>
```

```
!--- First, make sure that the bootflash is clean and has enough space
!--- to store the DOCSIS Root CA Certificate. The bootflash only needs
!--- about 1000 bytes free to store the Certificate, but it is good to
!--- make sure that the bootflash is clean anyway.
!--- If you decide to delete any files from the bootflash then you will
!--- need to issue a
```

```
squeeze bootflash:
```

```
command to reclaim freed space.
```

```
uBR7246VXR_1.1#
```

```
dir bootflash:
```

```
Directory of bootflash:/
```

```
1 -rw-      3156920   Mar 06 2002 15:53:23  ubr7200-boot-mz.120-16.SC3.bin
```

```
3407872 bytes total (250824 bytes free)
```

```
!--- Next, copy the DOCSIS Root CA Certificate file from the TFTP server
!--- to the bootflash. When you copy the file, you must name it "root-cert."
```

```
uBR7246VXR_1.1#
```

```
copy tftp bootflash:
```

```
Address or name of remote host []?
```

```
172.17.110.131
```

```
!--- Replace with your TFTP server's IP address.
```

```
Source filename []?
```

```
CableLabs_DOCSIS.509
```

!--- The name of the Certificate file downloaded from Verisign.

Destination filename [CableLabs_DOCSIS.509]?

root-cert

!--- File name must be set to "root-cert."

Loading CableLabs_DOCSIS.509 from 172.17.110.131 (via FastEthernet0/0): !
[OK - 996/1024 bytes]

996 bytes copied in 4.104 secs (249 bytes/sec)

*!--- Finally, confirm that the root-cert file is present on the bootflash
!--- of the CMTS. The file size for the current DOCSIS Root CA Certificate
!--- should be 996 bytes.*

uBR7246VXR_1.1#

dir bootflash:

Directory of bootflash:/

1	-rw-	3156920	Mar 06 2002 15:53:23	ubr7200-boot-mz.120-16.SC3.bin
2	-rw-	996	Mar 06 2002 16:03:46	root-cert

3407872 bytes total (249700 bytes free)

アップグレードの後のCMTSのモニタリング

テクノロジーインフラストラクチャの大規模なアップグレードと同様に、アップグレード直後の期間にシステムを詳細に監視できることが重要です。また、不測の問題が発生した場合や不十分な準備が行われた場合には、元のソフトウェアリビジョンに戻ることができる状態にあることも重要です。

このため、シスコでは、慎重なケーブルサービスプロバイダーが、システムをリロードしてCisco IOSソフトウェアの新しいリリースをアクティブ化する前に、アップグレードされたCMTSシステムにコンソールからアクセスできることを確認することを推奨しています。さらに、CMTSのリロード中に、ルータのコンソールに表示されるすべてのメッセージのコンソールログをキャプチャすることを推奨します。アップグレード関連で問題が発生した場合、このコンソールログはトラブルシューティングに大いに役立ちます。

CMTSのリロードが完了したら、次の項目を詳細に監視します。

- ケーブルモデムがオンラインになり、CMTSとネットワーク管理ステーションからpingできることを確認します。
- エンドユーザのCustomer Premises Equipment (CPE; 顧客宅内機器) デバイスがDHCPリースを取得でき、インターネット接続を確保するためにリモートインターネットホストからpingを実行できることを確認します。

- CMTSコンソールに表示される異常なログメッセージを監視します。Telnetセッションでは、terminal monitorコマンドを発行して、コンソールログメッセージを表示します。show logを発行すると、バッファされたログメッセージが表示されます。異常なメッセージや予期しないメッセージが表示された場合は、後で分析するためにキャプチャすることが非常に重要です。
- CMTSのすべてのインターフェイスとポートが認識され、正しく初期化されていることを確認します。show ip interface brief コマンドの出力に、認識されてアクティブ化されているインターフェイスが表示されます。

DOCSIS 1.1 CMTS と動作するDOCSIS 1.0 ケーブルモデム

DOCSIS 1.1では、DOCSIS 1.0モードで動作しているケーブルモデムが、DOCSIS 1.1対応CMTSとシームレスに動作可能であることが必須です。これには、DOCSIS 1.0 の動作にしか対応していないケーブル モデムや、DOCSIS 1.0 スタイルのコンフィギュレーション ファイルでプロビジョニングされた DOCSIS 1.1 対応ケーブル モデムも含まれています。

CMTSをDOCSIS 1.1対応Cisco IOSソフトウェアにアップグレードした後も、ケーブルモデムがDOCSIS 1.0モードでオンラインになるように最初からプロビジョニングされていると想定されます。これは、アップグレードの直前に、ケーブルモデムがDOCSIS 1.0モードでプロビジョニングされている必要があるためです。プロビジョニングされていないと、古いDOCSIS 1.0 CMTSソフトウェアに対してオンラインになることができなくなります。すでにDOCSIS 1.1対応ファームウェアを実行しているケーブルモデムがネットワーク内にある場合でも、DOCSIS 1.1機能を組み込むようにCMTSがアップグレードされるまで、これらのケーブルモデムをDOCSIS 1.1動作用にプロビジョニングすることはできません。これは、DOCSIS 1.1 モードでプロビジョニングされたケーブル モデムは、DOCSIS 1.0 だけを実行している CMTS では動作できないためです。

DOCSIS 1.0 サービスクラスから同等のDOCSIS 1.1 サービスクラスパラメータへの変換方法

DOCSIS 1.1対応CMTSでDOCSIS 1.0モデムを操作する場合に理解すべき重要な概念は、DOCSIS 1.1のQoS体制の枠組みの中で、CMTSがDOCSIS 1.0スタイルのQoSパラメータをどのように管理するかということです。

DOCSIS 1.0 QoSは、双方向サービスクラスプロファイルに基づいています。このプロファイルでは、アップストリームとダウンストリームの両方のスループット特性がDOCSISコンフィギュレーションファイルで指定され、アップストリームとダウンストリームの両方の特性がSIDに関連付けられています。DOCSIS 1.1 QoSは単方向サービスフローに基づいています。つまり、アップストリームとダウンストリームのQoSは別々に定義および管理する必要があります。

DOCSIS 1.1 CMTS では、DOCSIS 1.0 スタイルの QoS プロファイルは、双方向の DOCSIS 1.0 QoS プロファイルから、同等のアップストリームおよびダウンストリームの DOCSIS 1.1 QoS パラメータ セットに変換されます。次に、これらを個別のアップストリームおよびダウンストリームサービスフローに適用します。

このようにして、DOCSIS 1.0 サービス クラスは、同等の DOCSIS 1.1 アップストリームとダウンストリームの QoS パラメータに分割されます。

Figure 1

DOCSIS 1.0ケーブル モデムに割り当てられたDOCSIS 1.0 QoSプロファイルの表示

複数のケーブル モデムが、DOCSIS 1.1 対応の CMTS に接続されていると仮定します。一部のケーブル モデムは DOCSIS 1.0 ケーブル モデムであり、他は DOCSIS 1.0 モードでプロビジョニングされた DOCSIS 1.1 対応ケーブル モデムです。残りは、DOCSIS 1.1 モードで動作している DOCSIS 1.1 ケーブル モデムです。次の出力例は、上記ケーブル モデムの show cable modem コマンドの出力です。[show cable modem](#) コマンドの出力形式は、DOCSIS 1.0リリースのCisco IOSソフトウェアの出力形式とは異なることに注意してください。DOCSIS 1.0 と DOCSIS 1.1 の CLI の相違点については、「[DOCSIS 1.0 と DOCSIS 1.1 間で変更されたコマンドラインインターフェイス](#)」のセクションで詳細に説明します。

```
<#root>
```

```
uBR7246VXR_1.1#
```

```
show cable modem
```

MAC Address	IP Address	I/F	MAC State	Prim Sid	RxPwr (db)	Timing Offset	Num CPE	BPI Enb
0090.9607.3831	10.1.1.18	C3/0/U1	online(pt)	1	0.00	3820	0	Y
0090.9607.3830	10.1.1.16	C3/0/U1	online(pt)	2	0.25	3820	0	Y
0002.fdfa.0a35	10.1.1.26	C3/0/U1	online(pt)	3	0.25	3820	1	Y
0001.9659.4461	10.1.1.21	C3/0/U1	online(pt)	4	-0.50	3828	0	Y
0001.9659.4447	10.1.1.30	C3/0/U1	online(pt)	5	-0.25	3828	0	Y
0001.64ff.e459	10.1.1.29	C3/0/U1	online	6	-0.25	3820	0	N
0001.9659.4477	10.1.1.13	C3/0/U1	online(pt)	7	0.00	3828	0	Y
0001.9659.43fd	10.1.1.32	C3/0/U1	online(pt)	8	-0.50	3828	0	Y
0001.64ff.e4ad	10.1.1.28	C3/0/U1	online	9	0.25	3840	0	N

上記からわかるように、DOCSIS 1.1 show cable modemコマンドの出力には、特定のケーブルモデムに関連付けられたDOCSIS 1.0 QoSプロファイルが表示されなくなりました。このコマンドの新しい出力形式の詳細については、新しい show cable modem コマンドが説明されているセクションを参照してください。

特定のケーブル モデムに関連付けられている DOCSIS 1.0 QoS プロファイルを表示するには、show cable modem registered コマンドが使用できます。次の出力例に示すように、このコマンドの出力形式は、show cable modemコマンドのDOCSIS 1.0形式に類似しています。

```
<#root>
```

```
uBR7246VXR_1.1#
```

```
show cable modem registered
```

```
Interface Prim Online      Timing Rec
```

```
QoS
```

```

CPE IP address  MAC address
      Sid  State      Offset Power
C3/0/U1  1  online(pt)  3820  0.25
5
  0  10.1.1.18  0090.9607.3831
C3/0/U1  2  online(pt)  3816  0.25
6
  0  10.1.1.16  0090.9607.3830
C3/0/U1  3  online(pt)  3820  0.25
5
  0  10.1.1.26  0002.fdfa.0a35
C3/0/U1  4  online(pt)  3832  0.00
5
  0  10.1.1.21  0001.9659.4461
C3/0/U1  5  online(pt)  3828  0.00
5
  0  10.1.1.30  0001.9659.4447
C3/0/U1  6  online      3820  -0.25
2
  0  10.1.1.29  0001.64ff.e459
C3/0/U1  7  online(pt)  3828  0.00
6
  0  10.1.1.13  0001.9659.4477
C3/0/U1  8  online(pt)  3832  -0.50
5
  0  10.1.1.32  0001.9659.43fd
C3/0/U1  9  online      3840  0.25
2
  0  10.1.1.28  0001.64ff.e4ad

```

このように、モデムのQoSプロファイルは2、5、または6です。DOCSIS 1.0のQoSプロファイルに精通している読者であれば、QoSプロファイル2が、オフライン状態のDOCSIS 1.0ケーブルモデムが、CMTSに適切に登録されていないケーブルモデムに割り当てられていることを思い出すかもしれません。DOCSIS 1.1 CMTS上のshow cable modem registered出力から、ケーブルモデムにこのQoSプロファイルが割り当てられていることが判明した場合、そのケーブルモデムには、関連するDOCSIS 1.0スタイルのQoSプロファイルが割り当てられていない(モデムはDOCSIS 1.1モードでプロビジョニングされている)ことを意味します。

2以外のQoSプロファイルで表示されているケーブルモデムには、有効なDOCSIS 1.0スタイルのQoSプロファイルが関連付けられています。この例では、QoSプロファイル5および6が複数のケーブルモデムに割り当てられています。

個々のQoSプロファイルに属するサービスクラスパラメータを表示するには、show cable qos

profile profile-index-number verboseコマンドを発行します。次の出力例は、QoS プロファイル 5 が、1.5 Mbps の最大ダウンストリーム速度、200 Kbps の最大アップストリーム速度、40 Kbps の保証アップストリーム速度、アップストリーム トラフィック プライオリティ 3、および 1600 バイトの最大アップストリーム伝送バーストの DOCSIS 1.0 サービス クラスに対応していることを示しています。

<#root>

uBR7246VXR_1.1#

```
show cable qos profile 5 verbose
```

```
Profile Index          5
Name
Upstream Traffic Priority      3
Upstream Maximum Rate (bps)  200000
Upstream Guaranteed Rate (bps) 40000
Unsolicited Grant Size (bytes) 0
Unsolicited Grant Interval (usecs) 0
Upstream Maximum Transmit Burst (bytes) 1600
IP Type of Service Overwrite Mask 0x0
IP Type of Service Overwrite Value 0x0
Downstream Maximum Rate (bps)  1500000
Created By                cm
Baseline Privacy Enabled   no
```

DOCSIS 1.0ケーブル モデムに割り当てられたDOCSIS 1.1 QoSパラメータ セットの表示

DOCSIS 1.1サービスフローは、QoSパラメータセットによってサービスクラス(CoS)属性として提供されます。少なくとも、DOCSIS 1.1ケーブルモデムには、ダウンストリームサービスフローに対応するダウンストリームQoSパラメータセットが少なくとも1つあり、アップストリームサービスフローに対応するアップストリームQoSパラメータセットが1つあります。

DOCSIS 1.0モードで動作しているケーブルモデムには、DOCSISコンフィギュレーションファイルによって双方向DOCSIS 1.0スタイルのQoSプロファイルが割り当てられますが、DOCSIS 1.1 CMTSは、このDOCSIS 1.0スタイルのQoSプロファイルを、同等の単方向DOCSIS 1.1 QoSパラメータセットに変換します。また、DOCSIS 1.1対応CMTSは、DOCSIS 1.0 CMTSで発生する双方向SIDではなく、DOCSIS 1.1スタイルのアップストリームサービスフローとダウンストリームサービスフローをケーブルモデムに割り当てます。こうすることにより、CMTS は DOCSIS 1.0 と DOCSIS 1.1 のケーブル モデムの QoS 機能を、同じように処理できます。また、DOCSIS 1.0ケーブルモデムに関する限り、これは透過的に行われます。

特定のケーブルモデムに関連付けられているDOCSIS 1.1スタイルのQoSパラメータを探すには、[show cable modem {mac-address | ip-address} qos verbose](#)コマンドを発行します。

0001.9659.4461などのケーブルモデムにDOCSIS 1.0 QoSプロファイルが関連付けられている場合は、show cable qos profileコマンドと[show cable modem {mac-address | ip-address} qos verbose](#) コマンドを発行し、DOCSISコンフィギュレーションファイルによってモデムに割り当てられたDOCSIS 1.0 QoSプロファイルが、ケーブルモデムに関連付けられたDOCSIS 1.1 QoSパラメータセットに対応することを確認します。

1. このケーブルモデムのDOCSIS 1.0 QoSプロファイルが5であることを確認します。

```
<#root>
uBR7246VXR_1.1#
show cable modem 0001.9659.4461 registered

Interface Prim Online      Timing Rec
QoS
  CPE  IP address  MAC address
      Sid State      Offset Power
C3/0/U1  4  online(pt)  3832  0.00
5
  0  10.1.1.21  0001.9659.4461
```

2. QoSプロファイル5が、1.5 Mbpsダウン、200 kbpsアップ、40 kbps保証アップ、アップストリームプライオリティ3、および最大アップストリーム送信バースト1600バイトに対応していることを確認します。

```
<#root>
uBR7246VXR_1.1#
show cable qos profile 5

ID  Prio Max      Guarantee Max      Max  TOS  TOS  Create  B  IP prec
   upstream upstream downstream tx  mask value by  priv rate
   bandwidth bandwidth bandwidth burst
5   3   200000  40000  1500000  1600 0x0  0x0  cm  no  no
```

3. 同じケーブルモデムに割り当てられているDOCSIS 1.1スタイルのQoSパラメータセットをチェックします。

注：SFID 9は変換されたアップストリームパラメータに対応し、SFID 10は変換されたダウンストリームパラメータに対応します。

```
<#root>
```

```
uBR7246VXR_1.1#
```

```
show cable modem 0001.9659.4461 qos verbose
```

```
sfid                               : 9
Current State                       : Active
Sid                                  : 4
Traffic Priority                     : 3
Maximum Sustained rate              : 200000 bits/sec
Maximum Burst                        : 1600 bytes
Minimum Reserved rate               : 40000 bits/sec
Minimum Packet Size                  : 64 bytes
Admitted QoS Timeout                : 200 seconds
Active QoS Timeout                   : 0 seconds
Maximum Concatenated Burst          : 1600 bytes
Scheduling Type                      : Best Effort
Request/Transmission policy         : 0x0
IP ToS Overwrite[AND-mask, OR-mask] : 0xFF, 0x0
Current Throughput                   : 0 bits/sec, 0 packets/sec

sfid                               : 10
Current State                       : Active
Sid                                  : N/A
Traffic Priority                     : 0
Maximum Sustained rate              : 1500000 bits/sec
Maximum Burst                        : 1522 bytes
Minimum Reserved rate               : 0 bits/sec
Minimum Packet Size                  : 64 bytes
Admitted QoS Timeout                : 200 seconds
Active QoS Timeout                   : 0 seconds
Maximum Latency                     : 0 usecs
Current Throughput                   : 0 bits/sec, 0 packets/sec
```

show cable modem {mac-address | ip-address} qos verboseコマンドを発行すると、このDOCSIS 1.0ケーブルモデムに割り当てられたDOCSIS 1.1スタイルのQoSパラメータが元のDOCSIS 1.0 QoSプロファイルと同じであることがわかります。

ダウンストリーム方向では、DOCSIS 1.0 QoSプロファイルに表示される最大ダウンストリーム帯域幅 (1.5 Mbps)が、SFID 10のMaximum Sustained Rateパラメータに変換されています。

アップストリーム方向では、DOCSIS 1.0 QoSプロファイルで表示される最大アップストリーム帯域幅 (200 kbps)が、SFID 9の最大平均レートパラメータに変換されました。さらに、保証されたアップストリーム帯域幅(40 kbps)がSFID 9の最小予約レートに変換され、アップストリームトラフィックプライオリティ(3)がSFID 9のトラフィックプライオリティに変換され、アップストリーム最大伝送バーストサイズ (1600)がSFID 9の最大連結バーストに変換されました。

これらのサービス フロー内にあり、DOCSIS 1.0 に対応する値がないその他の DOCSIS 1.1 パラメータは、DOCSIS 1.0 サービス クラスが DOCSIS 1.1 パラメータ セットに変換された場合、デフォルト値のままになります。

DOCSIS 1.0 ケーブルモデムから DOCSIS 1.1 への移行

CMTSがDOCSIS 1.1 IOSソフトウェアにアップグレードされ、すべてのケーブルモデムがDOCSIS 1.0モードでオンラインになることができるようになった後は、次のステップとして、ケーブルモデムをDOCSIS 1.1ファームウェアに移行し、これらのケーブルモデムをDOCSIS 1.1モードでプロビジョニングします。

注：CMTSをDOCSIS 1.1 IOSソフトウェアにアップグレードする前に、ケーブルモデムをDOCSIS 1.1ファームウェアにアップグレードすることもできます。ただし、CMTSでDOCSIS 1.0対応のIOSソフトウェアを実行している間は、ケーブルモデムをDOCSIS 1.0モードでプロビジョニングする必要があります。

また、ケーブルモデムのハードウェアの制限やDOCSIS 1.1対応ファームウェアの欠如により、すべてのケーブルモデムのファームウェアをDOCSIS 1.1にアップグレードできるわけではないことに注意してください。この場合、これらの特定のモデムはDOCSIS 1.0モードでプロビジョニングされたままにする必要があります。これらのケーブルモデムは従来のインターネットアクセスには役立ちますが、DOCSIS 1.1で可能になった追加のQoSおよびセキュリティ機能を利用することはできません。

CiscoケーブルモデムをDOCSIS 1.1環境のDOCSIS 1.1ソフトウェアにアップグレードする場合は、イメージ12.2(15)CZ(uBR905、uBR925、およびCVA122のCisco [ソフトウェアダウンロードエリア](#)に掲載)をダウンロードしてください。このイメージは、CableLabsによって認定された12.2(8)YIイメージのスーパーセットで、このイメージの機能すべてとそれ以上が含まれています。最近のピンテージのモデムは、このイメージがモデムにダウンロードされると、DOCSIS 1.1モードでDOCSIS 1.1コンフィギュレーションファイルを使用してオンラインになります。

古いモデムには誤ったDOCSIS証明書が含まれている可能性があり、CZイメージに加えて証明書のアップグレードが必要になります。モデム証明書のアップグレード方法については、『Cisco uBR905/uBR925ケーブルアクセスルータとCVA122ケーブルボイスアダプタでのDOCSIS証明書のアップグレード』を参照してください。

さらに、uBR905、uBR925、およびCVA122製品の新しい証明書を含むCD-ROMディスクが必要です。これらの製品は、誤った証明書が付属して出荷されています。シスコのお客様は、このディスクを無料で入手できます（シスコ部品番号 UBR/CVA-CERT-UPG）。

注：このイメージは、uBR905、uBR925、またはCVA122でのみ動作します。uBR924 およびuBR904 製品は、DOCSIS 1.1 をサポートしません。これらの製品には、DOCSIS 1.1 イメージのオーバーヘッドをサポートするために十分なオンボード フラッシュ メモリまたは RAM が装備されていないためです。

また、これらの製品はいずれも65 MHzに調整できないため、EuroDOCSIS 1.1をサポートしていないことに注意してください。CVA122E は、EuroDOCSIS をサポートしている唯一の Cisco CPE でした。シスコでは、CVA122E用のEuroDOCSIS 1.1イメージはリリースしません。

ケーブル モデム ファームウェアをDOCSIS 1.1にアップグレードする方法

ケーブル モデムのファームウェアを DOCSIS 1.1 対応ファームウェアにアップグレードする手順は、他のケーブル モデムのファームウェア アップグレードと大きな違いはありません。DOCSIS 1.1対応ファームウェアにアップグレードする際に特別な手順に従う必要がある場合は、ケーブル モデムベンダーに確認することが重要です。

SNMP 操作

ケーブル モデムのファームウェアをアップグレードするための最初の一般的な方法は、SNMP の操作で行う方法です。ケーブルモデムの特定のブランドとモデルのそれぞれには、TFTPサーバのIPアドレスとアップグレード先の新しいファームウェアイメージの名前が含まれている一連のSNMP命令が送信されます。

次のシーケンスは、[SNMP管理ツールのNET-SNMPスイート](#)が装備されているUNIXワークステーションで、IPアドレスが10.1.1.30のケーブルモデムに対して、IPアドレスが172.17.110.131のTFTPサーバにあるfirmware-1.1.binという名前のイメージにファームウェアをアップグレードするように要求しています。実際のネットワークでは、アップグレードが必要なケーブルモデムごとに手動で実行するのではなく、このプロセスを自動化します。この例で使用されているSNMP の変数名の詳細については、『[DOCS-CABLE-DEVICE-MIB](#)』を参照してください。

1. TFTP サーバの IP アドレスを設定します。

```
<#root>
unix#
snmpset 10.1.1.30 private docsDevSwServer.0 a 172.17.110.131

docsDev.docsDevMIBObjects.docsDevSoftware.docsDevSwServer.0 = IPAddress: 172.17.110.131
```

2. アップグレードするケーブル モデム ファームウェア イメージの名前を設定します。

```
<#root>
unix#
snmpset 10.1.1.30 private docsDevSwFilename.0 s firmware-1.1.bin

docsDev.docsDevMIBObjects.docsDevSoftware.docsDevSwFilename.0 = ubr920-k8v6y5-mz.122-6c.bin
```

3. ケーブルモデムを指定したイメージにアップグレードします。docsDevSwAdminStatusファイルドの値を1に設定します。

```
<#root>
```

```
unix#
```

```
snmpset 10.1.1.30 private docsDevSwAdminStatus.0 i 1
```

```
docsDev.docsDevMIBObjects.docsDevSoftware.docsDevSwAdminStatus.0 = upgradeFromMgt(1)
```

4. 数秒後、ケーブルモデムが実際に新しいファームウェアイメージをダウンロードしている (inProgress)ことを確認します。

```
<#root>
```

```
unix#
```

```
snmpget 10.1.1.30 public docsDevSwOperStatus.0
```

```
docsDev.docsDevMIBObjects.docsDevSoftware.docsDevSwOperStatus.0 = inProgress(1)
```

5. ファームウェアのダウンロードの終了と、ケーブル モデムがリセットが終わるまで 5 分ほど待ってから、ケーブル モデムの現在のファームウェア バージョンを確認します。

```
<#root>
```

```
unix#
```

```
ping 10.1.1.30
```

```
10.1.1.30 is alive
```

```
unix#
```

```
snmpget 10.1.1.30 public docsDevSwCurrentVers.0
```

```
docsDev.docsDevMIBObjects.docsDevSoftware.docsDevSwCurrentVers.0 = firmware-1.1.bin
```

DOCSIS コンフィギュレーション ファイル

次に一般的な方法は、アップグレードする最新のファームウェア イメージの場所と名前を指定する DOCSIS コンフィギュレーション ファイルを、特定のブランドとモデルのケーブル モデムに送信することです。

この方式を使用する場合、適切なファームウェアイメージが適切なケーブルモデムのメーカーとモデルに指定されるように、さまざまなDOCSISコンフィギュレーションファイルをさまざまな種類のケーブルモデムに送信できるように、プロビジョニングシステムを十分に高度にすることが理想的です。ケーブルモデムが互換性のないファームウェアイメージをダウンロードするよう

に指示されると、ループに陥る可能性があります。オンラインになり、DOCSISコンフィギュレーションファイルを受信し、指定されたイメージをダウンロードし、拒否してリセットしてから、再度サイクルを開始します。

次の例は、新しいファームウェア イメージとその場所を指定するための DOCSIS コンフィギュレーション ファイルへの追加点を示しています。この画面は、『Cisco DOCSIS Configurator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）からの抜粋です。DOCSIS準拠のコンフィギュレーションファイル生成ツールを使用できます。Cisco Broadband Configuratorバージョン4.0のデモ版以外が必要な場合は、営業担当者にお問い合わせください。

図2: Cisco Standalone Java Configuratorに表示されるソフトウェアアップグレードのフィールド

ケーブル モデムの中には、CLI や Web インターフェイスを使用してアップグレードできるものがあります。ただし、このアップグレード方式はすべてのDOCSISケーブルモデムに共通ではないため、ここでは例を示しません。代わりに、ケーブルモデムの製造元のマニュアルを参照してください。

接続されたケーブルモデムの機能の調べ方

DOCSIS 1.1モードで動作可能なケーブルモデムを確認するには、show cable modem macコマンドを発行します。

```
<#root>
```

```
uBR7246VXR_1.1#
```

```
show cable modem mac
```

MAC Address	MAC State	Prim Sid	Ver	Frag	Concat	PHS	Priv	DS Sids	US Sids
0090.9607.3830	online(pt)	1	DOC1.0	no	no	no	BPI	0	0
0090.9607.3831	online(pt)	2	DOC1.0	no	no	no	BPI	0	0
0002.fdfa.0a35									
	online(pt)	3							
DOC1.1									
	yes	yes	yes	BPI+	0	4			
0001.9659.4447	online(pt)	4	DOC1.0	no	yes	no	BPI	0	0
0001.64ff.e4ad									
	online(pt)	5							
DOC1.1									
	yes	yes	yes	BPI+	0	4			
0001.9659.4477	online(pt)	6	DOC1.0	no	yes	no	BPI	0	0
0001.9659.4461	online(pt)	7	DOC1.0	no	yes	no	BPI	0	0

MAC アドレス 0002.fdfa.0a35 と 0001.64ff.e4ad が割り当てられたモデムが DOCSIS 1.1 の MAC バージョンを割り当てられていることを確認できます。これらのモデムは、断片化、ペイロード ヘッダー抑制など、DOCSIS 1.1 固有の機能を実行できます。

ケーブル モデムで DOCSIS 1.1 対応のファームウェアが動作するようになると、ケーブル モデムに送信される DOCSIS コンフィギュレーション ファイルのスタイルによって、DOCSIS 1.0 モードまたは DOCSIS 1.1 モードのいずれかでプロビジョニングできます。

ケーブルモデムがDOCSIS 1.0モードまたはDOCSIS 1.1モードで動作しているかどうかを判別するには、show cable modem {mac-address | ip-address} verboseコマンドを発行します。このコマンド出力の最初の例では、MAC Versionフィールドは、対象のケーブルモデムがDOCSIS 1.1モードで動作できることを示していますが、Provisioned Modeフィールドは、DOCSIS 1.0モードで動作するようにプロビジョニングされていることを示しています。

```
<#root>
```

```
uBR7246VXR_1.1#
```

```
show cable modem 0001.64ff.e4ad verbose
```

```
MAC Address           : 0001.64ff.e4ad
IP Address             : 10.1.1.39
Prim Sid               : 1
QoS Profile Index     : 11
Interface              : C3/0/U1
Upstream Power        : 208 dBmV (SNR = 22.85 dBmV)
Downstream Power      : 4294967168 dBmV (SNR = 35.02 dBmV)
Timing Offset         : 2807
Received Power        : 1.00

MAC Version            : DOC1.1
Provisioned Mode      : DOC1.0

Capabilities           : {Frag=Y, Concat=Y, PHS=Y, Priv=BPI+}
Sid/Said Limit        : {Max Us Sids=4, Max Ds Sids=0}
Optional Filtering Support : {802.1P=N, 802.1Q=N}
Transmit Equalizer Support : {Taps/Symbol= 1, Num of Taps= 8}
Number of CPE IPs     : 0(Max CPE IPs = 50)
CFG Max-CPE           : 50
Flaps                  : 0()
Errors                 : 0 CRCs, 0 HCSes
Stn Mtn Failures      : 1 aborts, 0 exhausted
Total US Flows        : 1(1 active)
Total DS Flows        : 1(1 active)
Total US Data         : 117 packets, 12112 bytes
Total US Throughput   : 0 bits/sec, 0 packets/sec
Total DS Data         : 105 packets, 9202 bytes
Total DS Throughput   : 0 bits/sec, 0 packets/sec
Active Classifiers    : 0 (Max = NO LIMIT)
```

show cable modem registered コマンドを実行して、DOCSIS 1.0 モードで動作しているケーブル モデムと、DOCSIS 1.1 モードで動作しているケーブル モデムを判別することも簡単にできます。この場合の大まかなルールは、Null DOCSIS 1.0 QoS プロファイル番号 2 が割り当てられたケ

ケーブル モデムは、DOCSIS 1.1 モードで動作しているということです。

```
<#root>
```

```
uBR7246VXR_1.1#
```

```
show cable modem registered
```

```
Interface Prim Online      Timing Rec
```

```
QoS
```

CPE	IP address	MAC address	Sid	State	Offset	Power			
C3/0/U1	1	online(pt)	3824	0.25	5	0	10.1.1.37	0090.9607.3830	
C3/0/U1	2	online(pt)	3824	0.25	5	0	10.1.1.35	0090.9607.3831	
C3/0/U1	3	online(pt)	3828	-0.50	5	0	10.1.1.38	0002.fdfa.0a35	
C3/0/U1	4	online(pt)	3828	-0.75	5	0	10.1.1.36	0001.9659.4447	
C3/0/U1	5	online(pt)	3840	-0.25	2	0	10.1.1.39	0001.64ff.e4ad	
C3/0/U1	6	online(pt)	3836	-0.50	5	0	10.1.1.34	0001.9659.4477	
C3/0/U1	7	online(pt)	3836	0.00	5	0	10.1.1.33	0001.9659.4461	

前の例では、MACアドレス0001.64ff.e4adのケーブルモデムだけがQoSプロファイル2でマークされています。これは、このケーブルモデムがDOCSIS 1.0スタイルのQoSプロファイルを使用せず、DOCSIS 1.1モードで動作していることを示します。つまり、MACアドレス 0001.64ff.e4ad のケーブル モデムは、DOCSIS 1.1 スタイルのコンフィギュレーション ファイルでプロビジョニングされているということです。

ベストエフォート型サービスのための簡単なDOCSIS 1.1 設定ファイルの作成

このセクションでは、簡単なベスト エフォート型 DOCSIS 1.1 スタイルのコンフィギュレーション ファイルの作成方法を説明します。このファイルは、既存の DOCSIS 1.0 コンフィギュレーション ファイルと同じ機能を実行します。

移行元の DOCSIS 1.0 コンフィギュレーション ファイルには、次の情報が含まれます。

- 1.5 Mbpsの最大ダウンストリームレートを指定するサービスクラス
- 最大アップストリームレート200 kbps
- 最大アップストリーム送信バーストは1600バイトです
- BPIが有効
- ケーブル モデム接続用に、3 台の CPE デバイスが許可されています。

次の例は、DOCSIS 1.0 コンフィギュレーション ファイルに対応する show cable qos profile

profile-index-number verbose コマンドの出力例と、このファイルに対する Cisco DOCSIS CPE コンフィギュレータからキャプチャした画面を示しています。

<#root>

uBR7246VXR_1.1#

show cable qos profile 7 verbose

Profile Index	7
Name	
Upstream Traffic Priority	0
Upstream Maximum Rate (bps)	200000
Upstream Guaranteed Rate (bps)	0
Unsolicited Grant Size (bytes)	0
Unsolicited Grant Interval (usecs)	0
Upstream Maximum Transmit Burst (bytes)	1600
IP Type of Service Overwrite Mask	0x0
IP Type of Service Overwrite Value	0x0
Downstream Maximum Rate (bps)	1500000
Created By	cm
Baseline Privacy Enabled	yes

この QoS プロファイルに対応する DOCSIS コンフィギュレーション ファイル要素を示します。これは、Cisco CPE コンフィギュレータ ツールに表示されたときのものです。最初に、「Class of Service」タブの内容を確認します。このタブのパラメータは、DOCSIS 1.1スタイルのコンフィギュレーションファイルではなく、DOCSIS 1.0スタイルのDOCSISコンフィギュレーションファイルに対してのみ入力されます。

図3:DOCSIS 1.0 Class of Serviceタブこのタブは、DOCSIS 1.0 スタイルのコンフィギュレーション ファイル専用として入力されます。

CPE タブにも構成情報が含まれていますが、1 台のモデムごとに 3 台の CPE という制限が指定されています。Max Number of CPEs フィールドは、DOCSIS 1.0 と DOCSIS 1.1 の両方のスタイルのコンフィギュレーション ファイルに対して入力されます。DOCSIS 1.0スタイルのコンフィギュレーションファイルに対して、このタブのMax Number of CPEsフィールドとCPE Ethernet MAC Addressフィールドだけを入力できることに注意してください。

図4:CPEタブこのタブの最初の2つのフィールドは、DOCSIS 1.0とDOCSIS 1.1の両方に対応しています。最後の3つのフィールドは、DOCSIS 1.1だけに固有のものです。

同等の設定による DOCSIS 1.1 コンフィギュレーション ファイルを作成するには、Downstream Service Flow の作成、Upstream Service Flow の作成、使用可能な Maximum Number of CPEs の指定、および BPI がアクティブであることの指定を実行する必要があります。以降のセクションでは、上記コンポーネントのセットアップ方法について説明します。

注：1つのDOCSISコンフィギュレーションファイル内で、DOCSIS 1.0固有の属性とDOCSIS 1.1固有の属性を混在させないことが非常に重要です。たとえば、DOCSIS 1.0サービスクラス (CoS)属性を定義するファイルと同じファイルには、DOCSIS 1.1スタイルのサービスフローを定義しないでください。

ダウンストリーム・サービス・フロー

空の DOCSIS コンフィギュレーション ファイルから作業を始めます。図5に示すように、Downstream Service Flowタブの該当するフィールドに入力します。

注：次の画面キャプチャでは、この単純なDOCSIS 1.1コンフィギュレーションファイルの設定に関係のないフィールドの一部が縮小され、関係のある他のフィールドの領域が確保されています。これらのフィールドの詳細については、Cisco DOCSIS CPE Configuratorのヘルプダイアログ、または[DOCSIS 1.1 Interface Specifications Summary](#)を参照してください。

図5：ベストエフォートサービスのダウンストリームサービスフロー設定

フロー参照

フロー参照は、DOCSISコンフィギュレーションファイル内のサービスフローの一意的識別子です。拡張コンフィギュレーション ファイル内でこの番号を使用して、サービス フローを分類子やペイロード ヘッダー抑制ルールにリンクできます。DOCSISコンフィギュレーションファイル内で作成されるサービスフローごとに、異なるサービスフロー参照番号を指定する必要があります。

この場合、フロー参照を1に設定します。これは、これがDOCSISコンフィギュレーションファイル内で作成する最初のサービスフローであるためです。

Service Class Name

DOCSIS 1.1では、DOCSISコンフィギュレーションファイル内で指定するのではなく、サービスフローのQoSパラメータを指定する名前付きサービスクラスをCMTS上で作成できます。この例では、この機能は使用されません。

QoS Parameter Set Type

DOCSIS 1.0では、ケーブルモデムが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と、そのファイルで指定されているすべてのサービスクラスがすぐにアクティブになります。DOCSIS 1.1では、準備状態とアクティベーションの異なる状態にサービスフローを配置できます。サービスフローは、次のいずれかの状態であるか、または3ビット (ビット) で表されるこれらの状態の組み合わせになります。各状態は、QoSパラメータセットタイプフィールド内の2進数に対応します。

- Provisioned Set (Bit 0) : このフィールドの最下位ビット (値1) は、DOCSISコンフィギュレーションファイルで指定されたサービスフローに対して設定されます。
- Admitted Set (ビット1) : このフィールドの次の最下位ビット (値2) は、CMTSスケジュー

ーリングプロセスにQoS属性を入れられ、適切なリソースが予約されている必要があるサービスフローに対して設定されます。つまり、サービスフローに専用のリソースを割り当てたい場合、このビットを設定する必要があるということです。通常これは、DOCSIS コンフィギュレーション ファイル内で作成されたサービスフローに対する場合です。US SIDはこの状態で割り当てられます。

- アクティブセット (ビット2) : このフィールドの次の最下位ビット (値4) は、CMTSでトラフィックの送信を許可する必要があるサービスフローに対して設定されます。このビットと、Admitted Set ビットの意味のわずかな違いは、Admitted Set ビットを単独で設定しても、CMTS 内のリソースがサービスフロー用に予約されるだけで、このビットだけでは、トラフィックを実際に送信できないという点です。Active Set ビットと Admitted Set ビットの両方を設定すると、予約したリソースを介したトラフィックの送信を実際に許可することになります。

これらすべての属性を、この例で作成しているサービスフローに関連付ける (つまり、DOCSISコンフィギュレーションファイルで指定し、リソースを予約して、トラフィックをその上を流す) ため、このフィールドの3ビットすべてを設定する必要があります。これにより、このフィールドの10進値は $1 + 2 + 4$ で、7 になります。

トラフィック優先度

DOCSIS 1.0 Class of Service (CoS ; サービスクラス) 設定では、異なるアップストリームトラフィックに対してプライオリティを指定できます。0が最低のプライオリティ、7が最高のプライオリティです。アップストリームトラフィック優先順位の高いケーブルモデムは、アップストリーム優先順位の低いケーブルモデムよりも前に、常に送信を許可されます。

DOCSIS 1.1では同じ概念が適用されますが、ダウンストリームサービスフローに優先順位を設定する新しい機能が存在します。ダウンストリーム サービス フローのプライオリティは、0 (最低のプライオリティ) ~ 7 (最高のプライオリティ) にセットされたこのフィールドで設定できます。このフィールドを空白のままにすると、デフォルトでプライオリティ0に設定されます。

この場合、このサービスフローに対してTraffic Priorityを指定しないでください。つまり、このサービスフローを介してダウンストリームに流れるトラフィックには、特別な優先度は割り当てられません。

最大持続トラフィックレート

このフィールドは、このサービス フローを介して運用可能なトラフィックの最大速度を指定します。この例では、サービスフローがダウンストリームトラフィックに上限の1.5 Mbpsを設定するように指定します。

最大トラフィックバースト

[Max Concatenated Burst Size](#) フィールドとは異なり、このフィールドはCMTSおよびケーブルモデムがトラフィックのレート制限に使用するレート制限アルゴリズムに関連しています。このフィールドの値により、トークンバケット速度制限アルゴリズムが使用する Maximum Burst サイズ (バイト) が設定されます。トークンバケットレート制限アルゴリズムで、このサービスフロ

ーに対して特別な変更または調整が必要でない限り、このフィールドは空白にしておくことが一般的に適切です。

最小予約トラフィックレート

DOCSIS 1.0サービスクラスの設定では、フレームリレーのCommitted Information Rate (CIR ; 認定情報レート) に類似したGuaranteed Minimum Upstream Rate (VBR ; 保証最小アップストリームレート) を指定できます。このフィールドは、アップストリームチャンネルが輻射している場合でも、最低でもGuaranteed Minimum Upstream Rateで、ケーブルモデムが常にデータを送信できることを保証します。

DOCSIS 1.1では、この概念はダウンストリームサービスフローにも拡張されています。Min Reserved Traffic Rate フィールドにビットレートを設定すると、この機能を利用できます。この場合、Guaranteed Downstream Rate(WSA)は必要ないため、このフィールドはブランクのままにします。

想定される最小予約レートパケットサイズ

サービスフロー内でダウンストリームの [Min Reserved Traffic Rate](#) を指定すると、このパラメータが関連してきます。このサービスフローを介してフレームが送信され、そのフレームのサイズが指定されたAssumed Min Reserved Rate Packet Sizeよりも小さい場合、そのフレームはこのパラメータと等しいサイズであるかのように扱われます。

たとえば、Assumed Min Reserved Rate(MCR)パケットサイズが100バイトに設定されており、64バイトのフレームがこのサービスフローを介して送信される場合、CMTSは、使用されるMin Reserved Traffic Rateのアカウントリングと測定の目的で、このフレームを100バイトであるかのように扱います。

Min Reserved Traffic Rateを指定していないため、この例ではこのパラメータを空白のままにします。

Timeout for Active QoS Parameters

このフィールドに値が指定され、指定された秒数の間にサービスフローを通過するトラフィックがない場合、CMTSはサービスフローを非アクティブにします。これは、VoIPやビデオなどのアプリケーションに対して動的に設定されるサービスフローで役立ちます。セッションが一定時間非アクティブな場合、セッションは終了したと見なされ、専用のリソースは非アクティブ化されます。

明らかに、このフィールドは、ベストエフォート型のインターネットトラフィックに対応するサービスフローに対して設定するには不適切です。エンドユーザは、数日にわたってインターネットにアクセスしない場合でも、サービスが機能することを期待します。このため、現在の例では、このフィールドは空白のままにします。

Timeout for Admitted QoS Parameters

このフィールドに値が指定されていて、サービスフローがAdmitted Statedに設定されていて、指

定された秒数の間、変更も更新もされないまま残っている場合、CMTSはサービスフローを Admitted状態から抜け出し、関連付けられているリソースを解放します。VoIP コールをかける場合に、このシナリオが適用されることがあります。CMTS はボイス コール用にリソースを予約するように指示されますが、受信ユーザが電話に応答しなかったため、トラフィックの送信が許可されません。このフィールドに指定した時間が経過した後で、サービスフローがアクティブになるか更新される場合、CMTSはサービスフローがアクティブ化されないと想定し、したがってサービスフローのリソースを非アクティブ化できます。

この例のようなベストエフォートデータサービスの場合、このフィールドは関連がないため、空白のままにしておきます。

最大DS遅延

このフィールドはダウンストリーム サービス フロー専用です。これは、サービスプロバイダーネットワーク側インターフェイスからケーブルインターフェイスのダウンストリームチャンネルにCMTSを通過するパケットについて、ダウンストリームの [Min Reserved Traffic Rate](#) に準拠するパケットに対する最大遅延（マイクロ秒）を定義するサービス保証値に関連しています。このフィールドに値が指定されており、CMTSで遅延要件を満たすことができると判断されない場合、サービスフローは確立できません。

この例では、ダウンストリームサービスフローに対してMin Reserved Traffic Rateを指定しておらず、ダウンストリームCMTS遅延に関する特定の要件もありません。したがって、このフィールドには何も指定しません。

Vendor Specific QoS

このフィールドの値は、プロビジョニングされているケーブル モデムの製造元によって異なります。この場合、ベンダー固有のQoSパラメータを設定する必要はありません。このフィールドを利用できるケーブルモデムがある場合は、このフィールドの正しい使用方法について、ケーブルモデムベンダーのドキュメントを参照してください。

アップストリームサービスフロー

ダウンストリームサービスフローを設定した後、アップストリームサービスフローを設定できます。繰り返しになりますが、この単純なDOCSIS 1.1コンフィギュレーションファイルの設定に関係のないフィールドの一部は、関係のある他のフィールド用の領域を確保するために縮小されています。これらのフィールドの詳細情報は、Cisco DOCSIS CPE コンフィギュレータのヘルプ ダイアログ、または「DOCSIS 1.1 インターフェイス仕様の要約」から取得できます。

図6：アップストリームサービスフロー定義の左半分

フロー参照

ダウンストリームの [Flow Reference](#) と同様に、このフィールドはDOCSISコンフィギュレーションファイル内のサービスフローの一意の識別子です。ダウンストリームサービスフローにフロー参照1がすでに割り当てられているので、別のフロー参照をアップストリームサービスフローに割り当てる必要があります。この例では、番号2を使用します。

Service Class Name

ダウンストリームの [Service Class Name](#) を参照してください。

QoS Parameter Set Type

ダウンストリームの [QoSパラメータセットタイプ](#)と同様に、このサービスフローをProvisioned、Admitted、およびActiveにする場合は、このフィールドの値を1 + 2 + 4 (7になります) に設定します。

トラフィック優先度

ダウンストリームの [Traffic Priority](#) を参照してください。DOCSIS 1.0コンフィギュレーションファイルでアップストリームチャンネル優先度が指定されている場合は、このフィールドにその値を指定できます。ただし、この例ではアップストリームチャンネル優先度を指定しなかったため、このフィールドは空白のままにします。

最大持続トラフィックレート

ダウンストリームの [最大持続トラフィックレート](#)と同じですが、アップストリームの望ましい最大の帯域幅制限を指定する点が異なります。この例では、この制限は200 kbpsです。

最大トラフィックバースト

ダウンストリームの [Max Traffic Burst](#) を参照してください。

注：このフィールドは、DOCSIS 1.0サービスクラスの、名前が似ているMaximum Upstream Transmit Burst Sizeフィールドに直接対応していません。DOCSIS 1.0 Maximum Upstream Transmit Burst に対応している DOCSIS 1.1 アップストリームのサービス フロー フィールドは、[Max Concatenated Burst](#) です。

最小予約トラフィックレート

ダウンストリームの [Min Reserved Traffic Rate](#) を参照してください。Guaranteed Minimum Upstream Rate(CNR)がDOCSIS 1.0コンフィギュレーションファイルで指定されている場合は、このフィールドにその値を指定できます。ただし、この例ではGuaranteed Minimum Upstream Rateを指定しなかったため、このフィールドは空白のままにします。

想定される最小予約パケットサイズ

ダウンストリームの [Assumed Min Reserved Packet Size](#) を参照してください。

Timeout for Active QoS Parameters

ダウンストリームの [Timeout for Active QoS Parameters](#) を参照してください。

Timeout for Admitted QoS Parameters

ダウンストリームの [Timeout for Admitted QoS Parameters](#) を参照してください。

最大連結バースト

Max Concatenated Burst は、アップストリーム サービス フロー定義特有です。このフィールドには、アップストリームで送信可能な連結フレームの最大バースト長を入力します。デフォルトでは、このフィールドは0に設定されています。これは、連結されたフレームのアップストリームバーストのサイズに制限がないことを意味します。このフィールドには、Max Upstream Transmit Burstと呼ばれるDOCSIS 1.0フィールドと同様の内容があることは注目に値します。DOCSIS 1.1環境では、DOCSIS 1.0でプロビジョニングされたケーブルモデムのMax Upstream Transmit Burstフィールドを、0 (サイズ無制限) または2000バイトを超える値に設定することはできません。DOCSIS 1.1ケーブルモデムの場合、DOCSIS 1.1 Upstream Max Concatenated Burstフィールドは、ケーブルモデムの送信能力を超えない限り、任意の値に設定できます。

DOCSIS 1.1 モードで動作しているケーブル モデムの Upstream Max Concatenated Burst サイズには制限がないのは、DOCSIS 1.1 ケーブル モデムは大きなアップストリーム バーストを断片化できるためです。このため、遅延またはジッタによって大きな影響を受けるアップストリームトラフィックでも、アップストリーム チャンネルで大きなフレームが送信されるのを待つことによる影響を受けなくなります。DOCSIS 1.0ケーブルモデムは、アップストリームトラフィックの大きなバーストをフラグメント化できません。そのため、DOCSIS 1.0モードで動作するケーブルモデムのアップストリーム送信バーストサイズを制限する必要があります。

この場合、プロビジョニングしているケーブルモデムはDOCSIS 1.1モードで動作しているため、1600バイトのDOCSIS 1.0 Maximum Upstream Transmit Burst値をこのフィールドに転送する必要はありません。このフィールドを空白のままにすると、ケーブルモデムは任意のサイズの連結フレームを送信できます。

Service Flow Scheduling Type

DOCSIS 1.0システムでは、使用可能な唯一の種類のアップストリームスケジューリングメカニズムは、ベストエフォートサービスです。この場合、ケーブル モデムは CMTS からの帯域幅割り当ての要求で、他のケーブル モデムと競合する必要があります。DOCSIS 1.1では、アップストリームサービスフローに適用できる5つの異なるアップストリームスケジューリングメカニズムがあります。Service Flow Scheduling Type フィールドには、数値を設定できます。この数値は、サービス フローに対して設定するスケジューリング メカニズムの種類に対応しています。

- ベストエフォート型サービス(2) : この種のサービスは標準のインターネットトラフィック用で、DOCSIS 1.0ケーブルモデムが受信するのと同じ種類のアップストリームQoSを提供します。Service Flow Scheduling Type フィールドに何も指定しないと、このスケジューリングスキームがデフォルトとなります。
- Non-Real-Time Polling Service(3) : この種のサービスは、高スループット要件の標準インターネットトラフィック用です。
- Real-Time Polling Service(4) : この種のサービスは、可変長で予測不能な間隔でデータを送

信する可能性があるリアルタイムアプリケーション向けです。この種のトラフィックの例としては、Video over IPがあります。これは、ビデオの内容に応じて帯域幅要件が変化しますが、送信遅延は低く抑える必要があります。

- Unsolicited Grant Service with Activity Detection(5) : この種のサービスは、厳密な遅延と、ランダムな間隔で一時的に送信が停止する可能性があるスループット要件を持つトラフィックに対して提供されます。この種類のトラフィックの例としては、音声アクティビティ検出 (VAD) または無音圧縮がアクティブなVoIPがあります。
- Unsolicited Grant Service(6) : この種のサービスは、厳密な遅延と一定のスループット要件を持つトラフィック用です。この種のトラフィックの例はVoIPです。

この例では、ベストエフォート型サービスのみを希望するため、値2を使用します。ただし、ベストエフォートサービスがデフォルトのアップストリームスケジューリングタイプであるため、このフィールドを空白にしておいても同様に許容範囲内です。

図7 : アップストリームサービスフロ一定義の右半分

Request Transmission Policy

このフィールドの値は、ビットの組み合わせによって設定されます。各ビットは、このサービスフローがCMTSにデータを送信したり、CMTSに帯域幅を要求したりできる状況に関する情報を表します。各ビットの位置、値、意味、および適切な用途について、このセクションで説明します。

- Drop Packets that do not fit in the Unsolicited Grant Size (Bit 8, Value 256) : このビットは、サービスフローのスケジューリングタイプがUnsolicited Grant Service (6) またはUnsolicited Grant Service with Activity Detection (5) に設定されている場合にのみ関係します。他のスケジューリングタイプが指定されている場合、このビットは無視されます。これが設定されており、このサービスフローを使用することを意図したパケットが指定された [Unsolicited Grant Size](#) よりも大きい場合、そのパケットは廃棄される必要があります。設定されていない場合、[Unsolicited Grant Size](#) よりも大きいパケットは、ケーブルモデムに関連付けられたプライマリアップストリームサービスフローで送信される必要があります。このフローは通常、ベストエフォートサービスフローです。
- ペイロードヘッダーを抑制しない (ビット7、値128) : このビットは、サービスフローでペイロードヘッダー抑制を実行できるかどうかを制御します。設定されている場合、サービスフローは、このサービスフローを使用する予定のパケットに対してペイロードヘッダー抑制(PHS)を実行しない可能性があります。設定されていない場合、設定されているペイロードヘッダー抑制ルールにパケットが一致するかぎり、このサービスフローを使用する予定のパケットに対してペイロードヘッダー抑制が発生します。
- Do not Fragment Data (Bit 6, Value 64) : このビットは、サービスフローがトラフィックのアップストリームバーストでフラグメンテーションの実行を許可されるかどうかを制御します。設定すると、サービスフローを使用する送信フレームはフラグメンテーションを実行しない可能性があります。設定されていない場合、ケーブルモデムの機能に従って、CMTSからの指示に従ってフラグメンテーションが発生します。

- Do not Concatenate Data (Bit 5, Value 32) : このビットは、サービスフローが複数のフレームを1つの大きな連結フレームに連結することを許可されるかどうかを制御します。設定されている場合、サービスフローは、サービスフローの一部として送信されたフレームの連結を実行しない可能性があります。設定されていない場合、連結はケーブルモデムの機能およびUS [Max Concatenated Burst](#) フィールドに従って発生します。
- データのある要求をピギーバックしない (ビット4、値16) : このビットは、サービスフローが送信されたデータフレームの先頭にデータ要求をピギーバックできるかどうかを制御します。データ要求のピギーバックとは、ケーブルモデムがコンテンションベースの要求メカニズムの使用を回避できることを意味します。これにより、CMTSが要求を受信する可能性が高くなります。このビットが設定されている場合、このサービスフロー内で送信されるフレームには、ピギーバックされたデータ要求が含まれない場合があります。設定されていない場合、このサービスフロー内で送信されるフレームは、データリクエストをピギーバックさせることができます。このビットは、[Scheduling Types](#) に UGS と UGS-AD を設定した US サービス フローに対して設定する必要があります。また、このビットは、スケジューリング タイプを RTPS に設定したサービス フローに対しても設定します。
- Do not use Request/Data opportunities for Data (Bit 3, Value 8) : このビットは、要求/データ送信機会の間にサービスフローがデータを送信できるかどうかを制御します。ケーブルモデムは、このような要求/データ チャンスによって、最初に帯域幅要求を送信せずにデータを送信できます。ただし、この種の送信機会では、別のケーブルモデムの送信と衝突する可能性があります。このビットが設定されると、要求/データ機会の間は、このサービスフロー内のフレームが送信されない可能性があります。設定されていない場合、サービスフローは要求/データ機会の間にフレームを送信できます。このビットは、[Scheduling Types](#) に UGS と UGS-AD を設定した US サービス フローに対して設定する必要があります。また、このビットは、スケジューリング タイプを RTPS に設定したサービス フローに対しても設定します。

注 : Cisco CMTSは要求/データ送信の機会を生成しません。

- Do not use Request/Data opportunities for Requests (Bit 2, Value 4) : このビットは、要求/データ送信機会の間にサービスフローが帯域幅要求を送信できるかどうかを制御します。このビットが設定されると、このサービスフローに属するフレームの代わりに、アップストリーム送信機会またはアップストリーム帯域幅の要求が要求/データ機会の間に送信されない可能性があります。設定しない場合、要求/データ機会の間に帯域幅要求を送信できます。このビットは、[Scheduling Types](#) に UGS と UGS-AD を設定した US サービス フローに対して設定する必要があります。また、このビットは、スケジューリング タイプを RTPS に設定したサービス フローに対しても設定します。
- Do not use Priority Request Multicast Request Opportunities (Bit 1, Value 2) : このビットは、特定の[Traffic Priority](#)値が設定されているサービスフローに対してRequest Opportunitiesが使用可能な場合に、サービスフローが帯域幅要求を送信できるかどうかを制御します。DOCSIS 1.1は、特定のトラフィックプライオリティを持つサービスフローを持つケーブルモデムだけが帯域幅要求を送信できるようにする方法を提供します (Priority Request Multicast Request Opportunityと呼ばれるメカニズムを使用)。このビットが設定されると、このサービスフローに属するフレームの代わりにアップストリーム送信機会またはアップストリーム帯域幅の要求は、Priority Request Multicast Request

Opportunity(PRQ)中に送信されない場合があります。設定されていない場合、帯域幅要求は、Priority Request Multicast Request Opportunities (PQ ; プライオリティ要求マルチキャスト要求機会) の間に送信できます。このビットは、[Scheduling Types](#) に UGS と UGS-AD を設定した US サービス フローに対して設定する必要があります。また、このビットは、スケジューリング タイプを RTPS に設定したサービス フローに対しても設定します。Scheduling TypeをNRTPSまたはBEサービスに設定したサービスフローには、このパラメータを設定しないでください。

- Do not use Broadcast Request Opportunities(Bit 0, Value 1) : このビットは、通常の帯域幅要求機会の中にサービスフローが帯域幅要求を送信できるかどうかを制御します。このビットが設定されている場合、通常のブロードキャスト帯域幅要求機会の間は、このサービスフローに属するフレームの代わりにアップストリーム送信機会の要求が送信されない可能性があります。設定されていない場合、帯域幅要求は通常のブロードキャスト帯域幅要求機会の中に送信できます。このビットは、[Scheduling Types](#) に UGS と UGS-AD を設定した US サービス フローに対して設定する必要があります。また、このビットは、スケジューリング タイプを RTPS に設定したサービス フローに対しても設定します。Scheduling TypeをNRTPSまたはBEサービスに設定したサービスフローには、このパラメータを設定しないでください。

次の表は、Service Flow Scheduling Type と Request Transmission Policy の設定を示します。

Scheduling Type	UGSサイズに収まらない場合はドロップ	PHSを使用しない	データをフラグメント化しない	データを連結しない	ピギーバック要求を使用しない	データに要求/データを使用しない	要求に要求/データを使用しない	プライオリティマルチキャスト要求を使用しない	ブロードキャスト要求を使用しない
	ビット8 - 256	ビット7 - 128	ビット6 - 64	ビット5 - 32	ビット4 - 16	ビット3 - 8	ビット2 - 4	ビット1 - 2	ビット0 - 1
BE	X	X	X	X	X	X	X	X	X
NRTPS	X	X	X	X	X	X	X	0 (推奨)	0 (推奨)
RTPS	X	X	X	X	1 (推奨)	1 (推奨)	1 (推奨)	0 (推奨)	0 (推奨)
UGS-AD	X	X	X	X	1 (必須)	1 (必須)	1 (必須)	1 (必須)	1 (必須)
UGS	X	X	X	X	1 (必須)	1 (必須)	1 (必須)	1 (必須)	1 (必須)

- X:Request Transmission Policy (RTP ; 要求伝送ポリシー) ビットを必要に応じて設定するかどうかを指定します。
- (必須) : ビットを設定する必要があります。
- (Rec) : ビットを設定する必要がありますが、必須ではありません。

Request Transmission Policy パラメータは、デフォルト値が 0 であるベスト エフォート サービスを除く、すべてのサービス フローのスケジューリング タイプ に対して入力する必要があります。この例では、ベストエフォート型のスケジューリングタイプを使用しているため、デフォルト値が適切です。そのため、このフィールドは空白のままにします。

通常、UGS と UGS-AD を設定した場合、すべてのビットを 1 に設定します (つまり、このフィールドに 10 進数で 511 を設定することになります) 。

公称ポーリング間隔

このフィールドは、[Scheduling Type](#) に RTPS、NRTPS または UGS-AD を設定した US サービス フローに対する、連続する要求チャンス間隔 (マイクロ秒) を設定します。

このフィールドはベストエフォートサービスフローに関連しないため、この例では空白のままにします。

Tolerated Poll Jitter

このフィールドは、[Nominal Polling Interval](#) フィールドに設定したような、完全に周期的なポーリング間隔に対する最大ジッタまたは最大変動 (マイクロ秒) に要求されるサービス保証値を指定します。このフィールドは、[Scheduling Type](#) に RTPS、NRTPS または UGS-AD を設定した US サービス フローにだけ適用できます。

このフィールドはベストエフォートサービスフローに関連しないため、この例では空白のままにします。

Unsolicited Grant Size

このフィールドは、[Scheduling Type](#) に UGS または UGS-AD を設定した US サービス フローに対して提供される、個々のデータ許可サイズ (バイト) を設定します。この値は、サービス フロー内で送信される DOCSIS フレーム全体のサイズを考慮する必要があります。

このフィールドはベストエフォートサービスフローに関連しないため、この例では空白のままにします。

公称認可間隔

このフィールドは、[Scheduling Type](#) が UGS または UGS-AD の US サービス フローに対して、このサービス フローに与えられる、連続の任意のデータ許可に必要な間隔 (マイクロ秒) を指定します。

このフィールドはベストエフォートサービスフローに関連しないため、この例では空白のままにします。

Tolerated Grant Jitter

このフィールドは、[Nominal Grant Interval](#) フィールドに設定したような、完全に周期的な任意の許可配信に対する最大ジッタまたは最大変動 (マイクロ秒) に要求されるサービス保証値を指定します。このフィールドは、[Scheduling Type](#) にUGSまたはUGS-ADを設定したUSサービスフローにだけ適用できます。

このフィールドはベストエフォートサービスフローに関連しないため、この例では空白のままにします。

間隔ごとの認可

このフィールドは、[Scheduling Type](#) にUGSまたはUGS-ADを設定したUSサービスフローに対して、([Nominal Grant Interval](#)ごとに)サービスフローに与えられるデータ許可数を指定します。たとえば、ケーブルモデムから発信されるVoIP電話が1つだけの場合、このフィールドは1に設定されます。2つの同時VoIP電話コールが発信されている場合、このフィールドは2に設定されている可能性があります。

このフィールドはベストエフォートサービスフローに関連しないため、この例では空白のままにします。

IP ToSの上書き

このフィールドを使用して、アップストリーム サービス フローから受信した IP パケットの IP Type of Service (ToS; サービス タイプ) ヘッダー ビットを変更するように、CMTS に指示できます。2バイトの16進数値が指定されています。最初のオクテットは、着信パケットのIP Type of Service (ToS ; タイプオブサービス) フィールドを使用して、CMTSによってビット単位でAND演算されるマスクです。このフィールドの2番目のバイトは、新しいIP Type of Service フィールドを生成するために、AND 操作の結果に1ビット単位で論理和 (OR) を実行するマスクです。この新しいフィールドは、対象のIPパケットに適用されます。

この機能は、Unsolicited Grant Service(UGS)フローやReal-Time Polling Service(RTPS)フローからのパケットなど、ケーブルセグメントで優先度を取得するデータが、バックホールネットワーク内で特別な処理も受けられるようにする場合に役立ちます。バックホール ネットワークが、IP Type of Service フィールドに基づいて IP パケットにプライオリティを付けるように設定する場合に、この機能を使用します。

このフィールドは、ベスト エフォート サービス フローに使用できます。ただし、この単純な例では、この機能は使用されません。したがって、このフィールドには何も指定しません。

Vendor Specific QoS

ダウンストリームの [Vendor Specific QoS](#) を参照してください。

顧客宅内機器

DOCSIS 1.0スタイルのコンフィギュレーションファイルでは、DOCSIS 1.1コンフィギュレーションファイルに最大数のCPEが指定されている必要があります。このフィールドが指定されていない場合、デフォルトでは、ケーブルモデムを介したネットワークアクセスを取得できるCPEデバイスは1台だけです。この例では、Max Number of CPEsを3に設定します。

図8:DOCSIS 1.1スタイルのコンフィギュレーションファイルでのCPEの最大数の設定

ベースラインプライバシプラス(BPI+)

DOCSIS 1.0スタイルのコンフィギュレーションファイルで、Class of Serviceタブの下の値を設定してBPIを有効にします。BPIは、DOCSIS層でシンプルなデータ暗号化サービスを提供します。

DOCSIS 1.1システムでは、BPI+と呼ばれる新しいトラフィック暗号化方式をイネーブルにできます。DOCSIS 1.1 ケーブル モデムの BPI+ をオンにするには、DOCSIS 1.1 スタイルのコンフィギュレーション ファイル内にある (Miscellaneous タブ上の) Privacy Enable ドロップダウン リストで、1 - Yes を選択する必要があります。さらに、CMTSがBPI+を実行する準備ができていることと、DOCSISルートCA証明書がロードされていることを確認する必要があります。「[BPI+を実行するためのCMTSの準備](#)」のセクションの指示に従ってください。

図9:DOCSIS 1.1スタイルのコンフィギュレーションファイルでBPI+を有効にする

注：DOCSIS 1.0モードで動作するケーブルモデムはBPI+を使用できません。また、DOCSIS 1.1モードで動作するケーブルモデムは標準BPIを使用できません。モデムが DOCSIS 1.1 モードと 1.0 モードのどちらで動作しているかによって、ケーブル モデムに適切な BPI が設定されていることを確認する必要があります。

DOCSIS 1.0からDOCSIS 1.1にアップグレードされた一部のベンダーのケーブルモデムでは、これに対応する組み込みのX.509デジタル証明書またはRSAキーがないため、BPI+を実行できない場合があります。ケーブルモデムがBPI+を実行できるかどうかを確認するには、ケーブルモデムのベンダーに問い合わせてください。

ケーブルモデムがBPI+を実行できないために、または[CMTSでBPI+を実行する準備](#)をしてCMTSがその準備を十分に行っていないために、DOCSIS 1.1ケーブルモデムでBPI+を実行したくない場合は、Privacy EnableドロップダウンリストをNoに設定する必要があります。

DOCSIS 1.0 と DOCSIS 1.1 間のコマンド・ライン・インターフェイス変更

DOCSIS 1.0 Cisco IOSソフトウェアを実行しているCMTSのCLIをすでに熟知しているケーブルサービスプロバイダーは、DOCSIS 1.1対応Cisco IOSソフトウェアを実行しているCMTSのCLIを使用しても難はほとんどありません。

このセクションでは、DOCSIS 1.0 環境で一般的に使用されていて、DOCSIS 1.1 対応 Cisco IOS ソフトウェアで使用方法や出力が変更されたコマンドについて説明します。また、DOCSIS 1.0ベ

ースのCisco IOSソフトウェアからのコマンドを置き換えたり増強したりする新しいコマンドについても説明します。

このセクションでは、ペイロードヘッダー抑制や分類子など、DOCSIS 1.1に固有の機能を専用に処理するコマンドについては説明しません。

show cable modem

CMTSに接続されているケーブルモデムのステータスを表示するには、show cable modemコマンドを発行します。このコマンドの出力表示では、DOCSIS 1.1対応Cisco IOSソフトウェアでいくつかの変更が行われています。また、このコマンドで使用されるさまざまなオプションとパラメータが変更および追加されています。

DOCSIS 1.0 Cisco IOS ソフトウェアでの、このコマンドの基本形式を次に示します。

```
<#root>
```

```
uBR7246VXR_1.0#
```

```
show cable modem
```

Interface	Prim Sid	Online State	Timing Offset	Rec Power	QoS	CPE	IP address	MAC address
Cable3/0/U1	1	online(pt)	3832	-0.25	5	0	10.1.1.21	0001.9659.4461
Cable3/0/U1	2	online	3844	0.50	6	0	10.1.1.28	0001.64ff.e4ad
Cable3/0/U1	3	online(pt)	3836	0.50	5	0	10.1.1.32	0001.9659.43fd
Cable3/0/U1	4	online(pt)	3836	-0.25	5	0	10.1.1.30	0001.9659.4447
Cable3/0/U1	5	online(pt)	3832	0.25	5	0	10.1.1.26	0002.fdfa.0a35
Cable3/0/U1	6	online	3832	0.00	6	0	10.1.1.29	0001.64ff.e459
Cable3/0/U1	7	online(pt)	3828	0.00	5	0	10.1.1.16	0090.9607.3830
Cable3/0/U1	8	online(pt)	3824	0.00	5	0	10.1.1.18	0090.9607.3831
Cable3/0/U1	9	online(pt)	3836	-0.50	5	0	10.1.1.13	0001.9659.4477

DOCSIS 1.1対応Cisco IOSソフトウェアでは、show cable modemコマンドの出力は少し異なります。

```
<#root>
```

```
ubr7246VXR_1.1#
```

```
show cable modem
```

MAC Address	IP Address	I/F	MAC State	Prim Sid	RxPwr (db)	Timing Offset	Num CPE	BPI Enb
0001.64ff.e4ad	10.1.1.28	C3/0/U1	online	1	0.25	3842	0	N
0001.9659.4461	10.1.1.21	C3/0/U1	online(pt)	2	-0.50	3830	0	Y
0001.9659.43fd	10.1.1.32	C3/0/U1	online(pt)	3	-1.00	3834	0	Y
0001.9659.4447	10.1.1.30	C3/0/U1	online(pt)	4	0.25	3830	0	Y
0001.64ff.e459	10.1.1.29	C3/0/U1	online	5	-0.25	3826	0	N
0002.fdfa.0a35	10.1.1.26	C3/0/U1	online(pt)	6	-0.75	3826	0	Y
0090.9607.3830	10.1.1.16	C3/0/U1	online(pt)	7	-0.25	3822	0	Y
0090.9607.3831	10.1.1.18	C3/0/U1	online(pt)	8	-0.25	3822	0	Y

show cable modem コマンド出力の DOCSIS 1.1 形式は、ケーブル モデムの表示とリスト検索がより簡単に行えるように設計されています。show cable modem 出力の DOCSIS 1.1 バージョンから削除されたフィールドは、ケーブル モデムが属している DOCSIS 1.0 QoS プロファイルを表示する QoS フィールドです。DOCSIS 1.1 対応 Cisco IOS ソフトウェアでは、ケーブル モデムを DOCSIS 1.0 スタイルの QoS プロファイルに関連付けることはできないため、このフィールドは削除されました。代わりに、DOCSIS 1.1スタイルのQoSパラメータセットに関連付けられます。CMTSユーザがケーブルモデムに関連付けられたDOCSIS 1.0 QoSプロファイルを表示したい場合、またはshow cable modemコマンドのDOCSIS 1.0スタイル形式を使用しているケーブルモデムを表示したい場合は、[show cable modem registered](#)コマンドを発行する必要があります。

次の表は、このコマンドの出力の各フィールドについて説明します。

フィールド	説明
MAC アドレス	ケーブル モデムの 6 オクテットの MAC アドレスを 16 進数表記したもの。この MAC アドレスは、ケーブル モデムの一意的識別子です。したがって、インデックスの作成と表示を容易にするために、コマンド出力の左側に配置されます。
IP アドレス	ケーブル モデムの IP アドレス。ケーブル モデムの IP アドレスは、CMTS 内で一意です。したがって、インデックスの作成と表示を容易にするために、コマンド出力の左側に配置されます。
I/F	ケーブル モデムが接続されているダウンストリーム ケーブル インターフェイスとアップストリーム ポート。この列は、DOCSIS 1.0 形式の show cable modem コマンド出力の Interface と同じ意味を持っています。ただし、DOCSIS 1.1コマンド出力は、単語Cableを文字cに短縮するという、より簡潔な形式でインターフェイスを表しています。
MAC State	ケーブル モデムが CMTS と確立した接続状態。この列は、DOCSIS 1.0形式の show cable modemコマンド出力のOnline State列と同じ意味を持っています。モデムは通常、offline、online、または多くのinitまたはreject状態のいずれかで表示されます。
Prim Sid	このケーブル モデムに関連付けられているプライマリ アップストリームの SID 番号。この列は、DOCSIS 1.0形式のshow cable modemコマンド出力のPrim Sid列と同じ意味を持っています。
RxPwr (db)	このケーブル モデムから供給されるアップストリーム受信電力 (dBmV)。この列は、DOCSIS 1.0 形式の show cable modem コマンド出力の Rec Power 列と同じ意味を持っています。
Timing Offset	CMTS からケーブル モデムへパケットを送信し、そのパケットが CMTS へ返ってくるまでの往復時間のオフセット。この列は、DOCSIS 1.0形式のshow cable modemコマンド出力のTiming Offset列と同じ意味を持っています。
CPEの数	このケーブル モデムの背後にある、アクティブな CPE デバイスの数。この列は、DOCSIS 1.0形式のshow cable modemコマンド出力のCPE列と同じ意味を持っています。
BPIエンブ	このフィールドは、ケーブル モデムが BPI (DOCSIS 1.0 モードで動作している

場合)で動作するようにプロビジョニングされているか、あるいはBPI+(DOCSIS 1.1モードで動作している場合)で動作するようにプロビジョニングされているかを示します。このフィールドは、必ずしもケーブルモデムが実際にBPIを実行していることを示しているわけではありません。BPIを実行するようにプロビジョニングされていることを示しているだけです。ケーブルモデムは、online(pt)状態で示される場合、BPIまたはBPI+を正常に実行しています。DOCSIS 1.0形式のshow cable modem コマンド出力には、同等のフィールドはありません。

show cable modem [<mac-address> | <ip-address> | <interface>]

ケーブルモデムのMACアドレス、IPアドレス、または接続されたケーブルインターフェイスかアップストリームポートを指定する場合、単一のケーブルモデムに対してshow cable modemコマンドを実行できます。このコマンドの出力形式はshow cable modem コマンド自体の出力形式に似ています。各列は、show cable modem コマンド出力と同じ意味を持っています。

DOCSIS 1.1対応Cisco IOSソフトウェアでのshow cable modem [mac-address | ip-address | interface]コマンドの出力を示す例を次に示します。

<#root>

uBR7246VXR_1.1#

show cable modem 10.1.1.41

MAC Address	IP Address	I/F	MAC State	Prim Sid	RxPwr (db)	Timing Offset	Num BPI CPE	BPI Enb
0006.2854.7319	10.1.1.41	C3/0/U1	online(pt)	3	0.00	3848	1	Y

uBR7246VXR_1.1#

show cable modem 0001.9659.4447

MAC Address	IP Address	I/F	MAC State	Prim Sid	RxPwr (db)	Timing Offset	Num BPI CPE	BPI Enb
0001.9659.4447	10.1.1.36	C3/0/U1	online(pt)	3	0.25	2812	0	Y

uBR7246VXR_1.1#

show cable modem cable 4/0

MAC Address	IP Address	I/F	MAC State	Prim Sid	RxPwr (db)	Timing Offset	Num BPI CPE	BPI Enb
0090.9607.3830	10.1.1.37	C4/0/U0	online(pt)	1	-0.25	2806	0	Y
0050.7366.12fb	10.1.1.43	C4/0/U0	online(pt)	2	-0.50	2288	0	Y
0002.fdfa.0a35	10.1.1.38	C4/0/U0	online(pt)	3	0.25	2807	1	Y

uBR7246VXR_1.1#

show cable modem cable 3/0 upstream 1

MAC Address	IP Address	I/F	MAC State	Prim Sid	RxPwr (db)	Timing Offset	Num BPI CPE	BPI Enb
-------------	------------	-----	-----------	----------	------------	---------------	-------------	---------

```

0001.64ff.e4ad 10.1.1.39 C3/0/U1 online 1 0.50 2807 0 N
0001.9659.4447 10.1.1.36 C3/0/U1 online(pt) 3 0.25 2812 0 Y
0001.9659.4461 10.1.1.33 C3/0/U1 online(pt) 4 0.00 2814 0 Y
0001.64ff.e459 10.1.1.42 C3/0/U1 online 5 0.00 2803 0 N
0020.4089.7ed6 10.1.1.40 C3/0/U1 online 6 0.75 2800 0 Y
0090.9607.3831 10.1.1.35 C3/0/U1 online(pt) 7 0.50 2805 0 Y
0006.2854.7319 10.1.1.41 C3/0/U1 online 8 0.00 2808 0 N

```

```
show cable modem {<mac-address> | <ip-address>} cnr
```

DOCSIS 1.0ベースのCisco IOSソフトウェアでは、show cable modem detailコマンドを発行して、ケーブルモデムごとのアップストリームSignal to Noise(SNR)の予測値を取得します。

```
<#root>
```

```
uBR7246VXR_1.0#
```

```
show cable modem detail
```

Interface	SID	MAC address	Max CPE	Concatenation	Rx SNR
Cable3/0/U1	1	0090.9607.3831	3	no	29.17
Cable3/0/U1	2	0006.2854.7319	15	yes	29.88
Cable3/0/U1	3	0001.9659.4461	3	yes	29.26
Cable3/0/U1	4	0001.9659.4447	3	yes	29.31
Cable3/0/U1	5	0001.64ff.e459	50	yes	29.47
Cable3/0/U1	6	0001.64ff.e4ad	50	yes	29.66
Cable3/0/U1	7	0020.4089.7ed6	3	no	29.58
Cable3/0/U1	8	0000.f025.1bd9	1	no	29.41

DOCSIS 1.1対応Cisco IOSソフトウェアでは、show cable modem detailコマンドはありません。代わりに、show cable modem {mac-address | ip-address} cnrコマンドを発行して、ケーブルモデムごとのアップストリームSNR示数を取得します。

```
<#root>
```

```
uBR7246VXR_1.1#
```

```
show cable modem 10.1.1.41 cnr
```

MAC Address	IP Address	I/F	MAC State	Prim Sid	snr/cnr (db)
0006.2854.7319	10.1.1.41	C3/0/U1	online(pt)	3	29.04

次の表は、このコマンドの出力の各フィールドについて説明します。

フィールド	説明
-------	----

MAC アドレス	ケーブル モデムの 6 オクテットの MAC アドレスを 16 進数表記したもの。
IP アドレス	ケーブル モデムの IP アドレス。
I/F	ケーブル モデムが接続されているダウンストリーム ケーブル インターフェイスとアップストリーム ポート。
MAC State	ケーブル モデムが CMTS と確立した接続状態。モデムは通常、offline、online、または多くのinitまたはreject状態のいずれかで表示されます。
Prim Sid	このケーブル モデムに関連付けられているプライマリ アップストリームの SID 番号。
snr/cnr (db)	このケーブル モデムのアップストリーム SNR。 注：ケーブルモデムが接続されているケーブルラインカードにスペクトル管理機能が組み込まれていない場合、この値はこのケーブルモデムから受信する大きなパケットに対して受信する波形に基づいて算出されます。ケーブルモデムが接続されているケーブルラインカードにスペクトル管理機能 (MC16Sカードなど) が組み込まれている場合、この値はラインカードのスペクトル分析ハードウェアから取得され、より正確です。

```
show cable modem {<mac-address> | <ip-address>} cpe
```

DOCSIS 1.0ベースのCisco IOSソフトウェアでは、隠しCisco IOSソフトウェアコマンドshow interface cable slot/port modem [sid-number]を発行して、特定のデバイスの背後で接続されているCPEデバイスのMACアドレスとIPアドレスを特定します。このコマンドでsid-numberを特定のケーブルモデムのSIDに設定したり、ゼロ(0)に設定して、ケーブルインターフェイスに接続されているすべてのケーブルモデムを表示させることができます。

```
<#root>
```

```
uBR7246VXR_1.0#
```

```
show interface cable 3/0 modem 0
```

SID	Priv bits	Type	State	IP address	method	MAC address
1	11	modem	up	10.1.1.43	dhcp	0050.7366.12fb
2	11	modem	up	10.1.1.35	dhcp	0090.9607.3831
3	11	modem	up	10.1.1.37	dhcp	0090.9607.3830
4	00	modem	up	10.1.1.42	dhcp	0001.64ff.e459
5	11	modem	up	10.1.1.36	dhcp	0001.9659.4447
6	00	modem	up	10.1.1.39	dhcp	0001.64ff.e4ad
7	11	modem	up	10.1.1.33	dhcp	0001.9659.4461
8	11	host	unknown	192.168.1.10	static	0050.5480.326e
8	11	modem	up	10.1.1.38	dhcp	0002.fdfa.0a35
9	00	modem	up	10.1.1.41	dhcp	0006.2854.7319
12	00	modem	up	10.1.1.40	dhcp	0020.4089.7ed6

このコマンドは、DOCSIS 1.1対応Cisco IOSソフトウェアでも使用できますが、show cable modem {mac-address | ip-address} cpeコマンドを発行して、特定のケーブルモデムに接続されているCPEデバイスに関する詳細情報を表示できます。

```
<#root>
```

```
uBR7246VXR_1.1#
```

```
show cable modem 0006.2854.7319 cpe
```

```
IP address      MAC address
192.168.1.50   0000.0c02.f4be
```

次の表は、このコマンドの出力の一部のフィールドについて説明します。

フィールド	説明
IP アドレス	指定したケーブル モデムに接続されている CPE デバイスの IP アドレス。
MAC Address	指定したケーブル モデムに接続されている CPE デバイスの MAC アドレス。

```
show cable modem {<mac-address> | <ip-address>} qos
```

DOCSIS 1.0ベースのCisco IOSソフトウェアでは、show cable modemコマンドにより、各ケーブルモデムに関連付けられたDOCSIS 1.0スタイルのQoSプロファイル番号がリストされます。次に show cable qos profile コマンドを実行して、各 QoS プロファイル番号に対応する QoS パラメータを表示できます。

```
<#root>
```

```
uBR7246VXR_1.0#
```

```
show cable modem 10.1.1.35
```

```
Interface  Prim Online   Timing Rec   QoS CPE IP address  MAC address
          Sid  State    Offset Power
Cable3/0/U1 1  online(pt) 2799 0.75  5  0  10.1.1.35  0090.9607.3831
```

```
uBR7246VXR_1.0#
```

```
show cable qos profile 5
```

```
ID  Prio Max      Guarantee Max      Max  TOS  TOS  Create  B  IP prec
      upstream upstream downstream tx  mask value by  priv rate
      bandwidth bandwidth bandwidth burst
5  0  200000  0      1500000  1600 0x0 0x0  cm  yes  no
```

DOCSIS 1.1対応Cisco IOSソフトウェアでは、ケーブルモデムに割り当てられたDOCSIS 1.1スタ

イルのQoSパラメータを表示する新しい方法が数多く用意されています。そのうちの1つはshow cable modem {mac-address | ip-address} qosコマンドです。

```
<#root>
```

```
uBR7246VXR_1.1#
```

```
show cable modem 10.1.1.41 qos
```

```
Sfid  Dir  Curr  Sid  Sched  Prio  MaxSusRate  MaxBrst  MinRsvRate  Throughput
      State  Type
7     US  act   3    BE     0    200000      1522     0            190968
8     DS  act   N/A  BE     0    15000000    1522     0            11291458
```

この例では、IPアドレス10.1.1.41のケーブルモデムに2つのサービスフロー（番号7と8）が関連付けられています。次の表は、このコマンドの出力の各フィールドについて説明します。

フィールド	説明
Sfid	このサービスフローに関連付けられているサービスフローID。
dir	アップストリームサービスフローに対してUSを、ダウンストリームサービスフローに対してDSを設定します。
CURR STATE	このサービスフローの状態。 <ul style="list-style-type: none"> • pro : プロビジョニング済みだが許可されていない、またはアクティブ • adm : 許可されているがアクティブではない • act : アクティブ
Sid	これがアップストリームサービスフローの場合、これはこのサービスフローに関連付けられているSID番号です。ダウンストリームサービスフローはSIDを使用しません。
Sched Type	Service Flow Scheduling Type : <ul style="list-style-type: none"> • BE : ベストエフォート • UGS:Unsolicited Grant Service (任意認可サービス) • UGS_AD : アクティビティ検出を伴うUnsolicited Grant Service(UGS) • RTPS : リアルタイムポーリングサービス(RTPS) • NRTPS:Non-Real-Time Polling Service(NRTPS)フロー
Prio	サービスフローのプライオリティは、このサービスフローに関連付けられている帯域幅要求に与えられるプライオリティを示します。0が最低で、7が最高です。
最大データレート	トークンバケットポリシングアルゴリズムによって実行された、このサービスフローに対するMaximum Allowed Traffic Rate (bps)。
最大バースト	トークンバケットトラフィックポリシングアルゴリズムで使用される、このサービスフローに対するMaximum Traffic Burst (バイト)。

最小Rsvレート	このサービスフローに最小予約レートが設定されている場合 (最小スループットレートを保証するため)、このフィールドにはこの値(bps)が表示されます。
スループット	直前の 1 秒間で計算した、このサービス フロー上の現在のスループット (bps)。

show cable modem {<mac-address> | <ip-address>} qos verbose

このコマンドでは、親の[show cable modem {mac-address | ip-address} qos](#) コマンドで表示されるものよりも詳細な情報が表示されます。

<#root>

uBR7246VXR_1.1#

show cable modem 10.1.1.40 qos verbose

```
Sfid : 24
Current State : Active
Sid : 12
Traffic Priority : 0
Maximum Sustained rate : 200000 bits/sec
Maximum Burst : 1600 bytes
Mimimum Reserved rate : 0 bits/sec
Minimum Packet Size : 64 bytes
Admitted QoS Timeout : 200 seconds
Active QoS Timeout : 0 seconds
Maximum Concatenated Burst : 1600 bytes
Scheduling Type : Best Effort
Request/Transmission policy : 0x0
IP ToS Overwrite[AND-mask, OR-mask] : 0xFF, 0x0
Current Throughput : 0 bits/sec, 0 packets/sec
```

```
Sfid : 25
Current State : Active
Sid : N/A
Traffic Priority : 0
Maximum Sustained rate : 1500000 bits/sec
Maximum Burst : 1522 bytes
Mimimum Reserved rate : 0 bits/sec
Minimum Packet Size : 64 bytes
Admitted QoS Timeout : 200 seconds
Active QoS Timeout : 0 seconds
Maximum Latency : 0 usecs
Current Throughput : 0 bits/sec, 0 packets/sec
```

このコマンドからのコマンド出力は、ケーブル モデムに関連付けられている各サービス フローに対して show interface cable slot/port service-flow service-flow-index qos verbose コマンドを実行した場合と同じです。したがって、このコマンド出力の詳細については、「show interface cable slot/port service-flow service-flow-index qos verbose」のセクションを参照してください。

show cable modem [<mac-address> | <ip-address> | <interface>]接続性

DOCSIS 1.0ベースのCisco IOSソフトウェアでは、show interface cable slot/port sid sid-number connectivityコマンドを発行して、ケーブルモデムの接続統計情報を取得します。

<#root>

uBR7246VXR_1.0#

show interface cable 3/0 sid 5 connectivity

```
Sid  1st time    Times %online   Online time           Offline time
     online      Online           min   avg   max       min   avg   max
5    Mar 05 2002 1     99.99  00:00  1d19h 1d19h  00:08  00:08  00:08
```

DOCSIS 1.1ベースのCisco IOSソフトウェアでは、このコマンドは使用できなくなりました。これはshow cable modem connectivityコマンドに置き換えられました。

<#root>

uBR7246VXR_1.1#

show cable modem connectivity

```
Prim 1st time    Times %online   Online time           Offline time
Sid  online      Online           min   avg   max       min   avg   max
1    Mar 06 2002 1     99.99  00:00  14h44m 14h44m  00:05  00:05  00:05
2    Mar 06 2002 1     99.98  00:00  14h44m 14h44m  00:08  00:08  00:08
3    Mar 06 2002 1     99.98  00:00  14h44m 14h44m  00:08  00:08  00:08
4    Mar 06 2002 41    98.53  00:59  21:14  3h38m  00:05  00:18  00:20
5    Mar 06 2002 1     99.99  00:00  14h43m 14h43m  00:05  00:05  00:05
6    03:26:18    6     99.86  00:42  2h27m  13h23m  00:05  00:12  00:14
7    Mar 06 2002 1     99.99  00:00  14h43m 14h43m  00:05  00:05  00:05
8    14:29:59    1     99.99  00:00  14h43m 14h43m  00:05  00:05  00:05
```

注：CMTSでclear countersコマンドを発行すると、このコマンドのすべてのフィールドが0にリセットされます。

次の表は、このコマンドの出力の各フィールドについて説明します。

フィールド	説明
Prim Sid	このケーブル モデムに関連付けられているプライマリ アップストリームの SID 番号。
1st time online	ケーブル モデムが最初にオンライン状態になった時の CMTS の時刻。コマンドが発行された日と同じ日にケーブルモデムがオンラインになった場合は、hh:mm:ssと表示されます。そうでない場合は、ケーブルモデムがオンラインになった日付を表示します。
Times Online	このケーブル モデムがオンライン状態になった回数。

%online	ケーブルモデムがonline状態であった時間のパーセンテージ (このケーブルモデムが最初にアクティブになってから)。
Online Time min	このケーブル モデムがオンライン状態であった最短時間。
Online Time avg	このケーブル モデムがオンライン状態であった平均時間。
Online Time max	このケーブル モデムがオンライン状態であった最長時間。
最小オフライン時間	このケーブル モデムがオンライン状態になった後オフライン状態であった最短時間。
オフライン時間平均	このケーブル モデムがオンライン状態になった後オフライン状態であった平均時間。
最大オフライン時間	このケーブル モデムがオンライン状態になった後オフライン状態であった最長時間。

show cable modem [<mac-address> | <ip-address> | <interface>] counters

DOCSIS 1.0ベースのCisco IOSソフトウェアでは、show interface cable slot/port sid countersコマンドを発行して、SIDごとのパケットとオクテットのカウンタを取得できます。

<#root>

uBR7246VXR_1.0#

show interface cable 3/0 sid counters

Sid	Inpackets	Inoctets	Outpackets	Outoctets	Ratelimit BWReqDrop	Ratelimit DSPktDrop
1	246	23586	241	21854	0	0
2	1773	260409	0	0	0	0
3	491	47796	478	43175	0	0
4	434	41058	423	38592	0	0
5	256	24434	244	22125	0	0
6	299	28445	289	26264	0	0
7	256	24701	246	22231	0	0
8	195	18342	186	16212	0	0

このコマンドは、DOCSIS 1.1 対応 Cisco IOS ソフトウェアでも使用できます。ただし、DOCSIS 1.1では、SIDはアップストリーム専用のエンティティです。したがって、このコマンドのDOCSIS 1.1バージョンでは、アップストリームカウンタしか表示されません。DOCSIS 1.1対応Cisco IOSソフトウェアで使用できる新しいコマンドがshow cable modem countersコマンドです。このコマンドは、ケーブルモデムに関連付けられたすべてのサービスフローのアップストリームおよびダウンストリームのオクテットとパケット数の合計を表示します。

<#root>

```
uBR7246VXR_1.1#
```

```
show cable modem counters
```

MAC Address	US Packets	US Bytes	DS Packets	DS Bytes
0020.4089.7ed6	3960	372364	3953	363690
0090.9607.3831	3949	370690	3946	363186
0090.9607.3830	3949	370690	3946	363186
0002.fdfa.0a35	5460	549567	9279	895697
0001.64ff.e4ad	7154	694009	5333	497295
0006.2854.7319	2208	210217	5430	484154
0001.64ff.e459	3961	372227	3955	363770
0001.9659.4461	11826	1062992	4546	424924

注：CMTSでclear countersコマンドを発行すると、このコマンドのすべてのフィールドが0にリセットされます。

次の表は、このコマンドの出力の各フィールドについて説明します。

フィールド	説明
MAC アドレス	ケーブル モデムの MAC アドレス。
US Packets	ケーブル モデムから CMTS が受信したアップストリーム データ パケットの総数。
US Bytes	ケーブル モデムから CMTS が受信したアップストリーム データ バイトの総数。
DSパケット	CMTS からケーブル モデムへ直接送信されたダウンストリーム データ パケットの総数。ブロードキャスト パケットとマルチキャスト パケットは、この数には含まれません。
DSバイト	CMTSがこのケーブルモデムに直接送信したダウンストリームデータバイトの総数。ブロードキャスト パケットとマルチキャスト パケットのバイト数は、この数には含まれません。

```
show cable modem [<mac-address> | <ip-address> | <interface>] flap
```

DOCSIS 1.0ベースのCisco IOSソフトウェアでは、show cable flap-listコマンドを発行して、ケーブルモデムのフラップ統計情報を取得できます。

```
<#root>
```

```
uBR7246VXR_1.0#
```

```
show cable flap-list
```

MAC Address	Upstream	Ins	Hit	Miss	CRC	P-Adj	Flap	Time
0006.2854.7319	Cable3/0/U1	110	113	551	0	0	220	Mar 16 14:14:26
0000.f025.1bd9	Cable3/0/U1	0	851	1	0	0	1	Mar 16 13:51:32

このコマンドは、DOCSIS 1.1 対応 Cisco IOS ソフトウェアでも使用できます。ただし、DOCSIS 1.1対応Cisco IOSソフトウェアでは、show cable modem flapコマンドという新しいコマンドを使用できます。このコマンドを実行すると、フラップ リスト内のケーブル モデムだけでなく、すべてのケーブル モデムのフラップ統計情報を表示できます。

このコマンドの出力例を次に示します。ケーブルモデムの中には、ゼロのフラップが記録されているものがあります。

```
<#root>
```

```
uBR7246VXR_1.1#
```

```
show cable modem flap
```

```
MAC Address   I/F      Ins   Hit   Miss  CRC   P-Adj  Flap  Time
0000.f025.1bd9 C3/0/U1 67    205  522   0     0      134  Mar 18 15:39:21
0090.9607.3831 C3/0/U1 0      291   0     0     0     0      0
0001.9659.4461 C3/0/U1 0      278   1     0     0     1      1  Mar 18 15:08:58
0001.64ff.e4ad C3/0/U1 0      277   0     0     1     1      1  Mar 18 15:18:09
0006.2854.7319 C3/0/U1 0      277   0     0     1     1      1  Mar 18 15:17:44
0001.64ff.e459 C3/0/U1 0      277   0     0     0     0      0
0020.4089.7ed6 C3/0/U1 0      274   0     0     1     1      1  Mar 18 15:18:14
```

注：CMTSでclear cable flap-list {all | mac-address}コマンドを発行すると、このコマンドのすべてのフィールドが0にリセットされます。

次の表は、このコマンドの出力の各フィールドについて説明します。

フィールド	説明
MAC アドレス	ケーブル モデムの MAC アドレス。
I/F	ケーブル モデムが接続されているダウンストリーム ケーブル インターフェイスとアップストリーム ポート。
イン	このケーブルモデムが、フラップリストの挿入時間で指定された期間内にオンラインになろうと連続して試みた回数をカウントします。挿入は、ケーブルモデムが初期レンジングを介してオンラインになろうとするときと定義されます。デフォルトでは、フラップリストの挿入時間は180秒に設定されています。また、cable flap-list insertion-time seconds グローバルコンフィギュレーションコマンドを発行して、これを設定することもできます。このカウンタが増加するたびに、Flapカウンタも増加します。
ヒッ	このケーブルモデムがステーションメンテナンスキープアライブ要求に応答した回数を

ト	カウントします。
Miss	このケーブルモデムがステーションメンテナンスキープアライブ要求に応答しなかった回数をカウントします。ケーブルモデムで連続ミスのしきい値を超える連続ミスが発生し、ヒットが発生した場合、Flapカウンタが増加します。連続した「ミス」のしきい値は、デフォルトで6に設定されます。または、cable flap-list miss-threshold missesグローバルコンフィギュレーションコマンドを発行して、この値を設定することもできます。
CRC	このケーブルモデムから受信したCRCエラーを含むフレームの数をカウントします。
P-Adj	このケーブルモデムが、フラップリストの電力調整のしきい値の大きさを超えてアップストリームの出力電力を変更するように指示された回数をカウントします。flap-list power adjust thresholdはデフォルトで2 dBに設定されています。または、cable flap-list power-adjust threshold dBグローバルコンフィギュレーションコマンドを発行してこれを設定することもできます。このカウンタが増加するたびに、Flapカウンタも増加します。
フラップ	ケーブルモデムがフラップイベントを登録した回数をカウントします。
時間	このケーブルモデムが最後にフラップイベントを記録した時刻（システムクロックに従う）であり、これによってフラップカウンタが増分されています。

show cable modem [<mac-address> | <ip-address> | <interface>] mac

DOCSIS 1.0ベースのCisco IOSソフトウェアでは、show cable modem detailコマンドを発行してケーブルモデムの機能を表示できます。

<#root>

uBR7246VXR_1.0#

show cable modem detail

Interface	SID	MAC address	Max CPE	Concatenation	Rx SNR
Cable3/0/U1	1	0090.9607.3831	3	no	29.17
Cable3/0/U1	2	0006.2854.7319	15	yes	29.88
Cable3/0/U1	3	0001.9659.4461	3	yes	29.26
Cable3/0/U1	4	0001.9659.4447	3	yes	29.31
Cable3/0/U1	5	0001.64ff.e459	50	yes	29.47
Cable3/0/U1	6	0001.64ff.e4ad	50	yes	29.66
Cable3/0/U1	7	0020.4089.7ed6	3	no	29.58
Cable3/0/U1	8	0000.f025.1bd9	1	no	29.41

DOCSIS 1.1 対応 Cisco IOS ソフトウェアでは、show cable modem detail コマンドは廃止されました。ただし、DOCSIS 1.1対応Cisco IOSソフトウェアでは、show cable modem macコマンドを実行して、ケーブルモデムをCMTSに登録するときにモデムからアドバタイズされるケーブルモデムのDOCSISレイヤの機能を表示できます。

<#root>

uBR7246VXR_1.1#

show cable modem mac

MAC Address	MAC State	Prim Sid	Ver	Frag	Concat	PHS	Priv	DS Sids	US Sids
0020.4089.7ed6	online	1	DOC1.0	no	no	no	BPI	0	0
0090.9607.3831	online(pt)	2	DOC1.0	no	no	no	BPI	0	0
0001.64ff.e459	online	3	DOC1.0	no	yes	no	BPI	0	0
0001.9659.4461	online(pt)	4	DOC1.0	no	yes	no	BPI	0	0
0006.2854.7319	online	5	DOC1.1	yes	yes	yes	BPI+	0	4
0001.64ff.e4ad	online	6	DOC1.1	yes	yes	yes	BPI+	0	4
0000.f025.1bd9	init(rc)	8	DOC1.0	no	no	no	BPI	0	0
0090.9607.3830	online(pt)	1	DOC1.0	no	no	no	BPI	0	0
0002.fdfa.0a35	online(pt)	2	DOC1.1	yes	yes	yes	BPI+	0	4

次の表では、このコマンドの出力の各フィールドについて説明します。

フィールド	説明
MAC アドレス	ケーブル モデムの MAC アドレス。
MAC State	ケーブル モデムが CMTS と確立した接続状態。モデムは通常、offline、online、または多くのinitまたはreject状態のいずれかにあります。
Prim Sid	このケーブル モデムに関連付けられているプライマリ SID 番号。
Ver	このケーブル モデムがサポートしている DOCSIS 仕様のバージョン。DOC1.0は、DOCSIS 1.0機能だけを持つケーブルモデム用に表示されます。DOC1.1は、DOCSIS 1.1機能を備えたケーブルモデム用に表示されます。 注：このフィールドは、必ずしもケーブルモデムが動作しているモードを示しているわけではありません。DOCSIS 1.1対応ケーブルモデムは、DOCSIS 1.0モードで動作できます。
Frag	このケーブルモデムがDOCSIS 1.1スタイルのフラグメンテーションを実行できる場合、このフィールドはyesに設定されます。このケーブルモデムがDOCSIS 1.1スタイルのフラグメンテーションを実行できない場合、このフィールドはnoに設定されます。
連結	このケーブルモデムが連結を実行できる場合、このフィールドはyesに設定されます。このケーブルモデムが連結を実行できない場合、このフィールドはnoに設定されます。
PHS	このケーブルモデムがDOCSIS 1.1スタイルのPHSを実行できる場合、このフィールドはyesに設定されます。このケーブルモデムがDOCSIS 1.1スタイルのPHSを実行できない場合、このフィールドはnoに設定されます。
Priv	このケーブルモデムがBPI+暗号化をサポートしている場合、このフィールドはBPI+に設定され、サポートしていない場合はBPIに設定されます。

DSサイド	このケーブル モデムがサポートできる BPI+ スタイルのダウンストリーム Security Association Identifier (SAID) の数。このフィールドは、DOCSIS 1.1モードで実行できるケーブルモデムにのみ関係します。
US Sids	このケーブル モデムがサポートできるアップストリーム SID の数。DOCSIS 1.1 モードで動作可能なケーブル モデムに対してしか、このフィールドは意味を持ちません。

show cable modem [<mac-address> | <ip-address> | <interface>] phy

DOCSIS 1.0ベースのCisco IOSソフトウェアでは、show cable modem detailコマンドを発行して、ケーブルモデムごとのアップストリームSNRの予測値を取得できます。さらに、show cable modem remote-queryコマンドを実行して、ケーブルモデムごとのダウンストリーム信号の統計情報を取得できます。

<#root>

uBR7246VXR_1.0#

show cable modem detail

Interface	SID	MAC address	Max CPE	Concatenation	Rx SNR
Cable3/0/U1	1	0090.9607.3831	3	no	29.17
Cable3/0/U1	2	0006.2854.7319	15	yes	29.88
Cable3/0/U1	3	0001.9659.4461	3	yes	29.26
Cable3/0/U1	4	0001.9659.4447	3	yes	29.31
Cable3/0/U1	5	0001.64ff.e459	50	yes	29.47
Cable3/0/U1	6	0001.64ff.e4ad	50	yes	29.66
Cable3/0/U1	7	0020.4089.7ed6	3	no	29.58
Cable3/0/U1	8	0000.f025.1bd9	1	no	29.41

uBR7246VXR_1.0#

show cable modem remote-query

Remote Query Polling State : Active

IP address	MAC address	S/N Ratio	US Power	DS Power	Tx Time Offset	Micro (dB) Reflection	Modem State
10.1.1.12	0000.f025.1bd9	0.0	0.0	0.0	0	0	online
10.1.1.35	0090.9607.3831	37.2	27.0	5.9	12421	7	online(pt)
10.1.1.33	0001.9659.4461	36.6	27.0	0.0	12425	15	online(pt)
10.1.1.39	0001.64ff.e4ad	35.2	20.8	-12.6	12417	19	online
10.1.1.36	0001.9659.4447	37.4	27.0	0.0	12424	13	online(pt)
10.1.1.41	0006.2854.7319	0.0	0.0	0.0	0	0	init(i)
10.1.1.42	0001.64ff.e459	34.5	21.8	-14.4	12415	15	online
10.1.1.40	0020.4089.7ed6	38.5	28.0	0.0	12415	40	online

show cable modem detailコマンドは、DOCSIS 1.1対応Cisco IOSソフトウェアでは廃止されました。ただし、show cable modem remote-queryコマンドは引き続き使用できます。この2つのコマンドの機能は、新規の show cable modem phy コマンドに統合されました。このコマンドは、ダウンストリームとアップストリームの信号特性をケーブル モデムごとに表示します。

<#root>

uBR7246VXR_1.1#

show cable modem phy

MAC Address	USPwr (dBmV)	USSNR (dBmV)	Timing Offset	MicroReflec (dBc)	DSPwr (dBmV)	DSSNR (dBmV)
0001.64ff.e4ad	19.8	18.99	2807	19	-12.8	35.02
0000.f025.1bd9	0.0	19.74	2286	0	0	-----
0001.9659.4447	27.0	21.24	2812	13	0	37.04
0001.9659.4461	26.0	21.64	2814	15	0	36.06
0001.64ff.e459	20.8	22.42	2803	15	-14.7	34.05
0020.4089.7ed6	26.0	24.34	2800	41	0	38.05
0090.9607.3831	27.0	23.62	2805	7	5.6	37.02
0090.9607.3830	24.0	17.62	2806	7	5.1	37.05
0050.7366.12fb	0.0	18.14	2287	0	0	-----
0002.fdfa.0a35	20.0	18.25	2807	15	-12.8	33.04

次の表では、このコマンドの出力の各フィールドについて説明します。

フィールド	説明
MAC アドレス	ケーブル モデムの MAC アドレス。
USPwr (dBmV)	このケーブル モデムが送信しているアップストリーム電力レベル (dBmV)。 注：この値はSNMPを介してケーブルモデムから取得します。またこの値を取得するには、cable modem remote-query機能が正しく設定されている必要があります。
USSNR (dBmV)	CMTS アップストリーム ポートで測定される、このケーブル モデムが生成する信号のアップストリーム信号対雑音比の推定値。 注：スペクトル管理機能が組み込まれていないケーブルラインカードの場合、この値は単なる概算です。
Timing Offset	ケーブル モデムのレンジング時間オフセット (単位は 1/10,240,000 秒)。
マイクロリフレック (dBc)	このインターフェイス上で認識されたインチャネル応答など、マイクロリフレクションの合計 (信号レベル未満の dBc 値)。 注：この値はケーブルモデムからSNMPを介して取得されます。またこの値を取得するには、cable modem remote-query機能が適切に設定されている必要があります。
DSPwr(dBmV)	ケーブル モデムが受信したダウンストリーム電力レベル (dBmV)。ケーブル モデムがダウンストリーム受信電力レベルの測定をサポートしていない場合、このフィールドは 0 に設定されます。

	注：この値はケーブルモデムからSNMPを介して取得されます。またこの値を取得するには、cable modem remote-query機能が適切に設定されている必要があります。
DSSNR(dBmV)	ケーブル モデムで測定したダウンストリーム信号対雑音比。 注：この値はケーブルモデムからSNMPを介して取得されます。またこの値を取得するには、cable modem remote-query機能が適切に設定されている必要があります。

show cable modem [<mac-address> | <ip-address> | <interface>]が登録されました

show cable modem registeredコマンドの出力は、DOCSIS 1.0ベースのCisco IOSソフトウェアと、DOCSIS 1.1ベースのCisco IOSソフトウェアリリースでは変更されていません。ただし、このコマンドの出力を使用して、DOCSIS 1.1モードで動作しているケーブルモデムをすばやく測定できるため、このコマンドは非常に重要です。DOCSIS 1.0 QoS Profileが2と表示されているケーブルモデムは、DOCSIS 1.1モードで動作していると仮定できます。

また、このコマンドの出力形式は、DOCSIS 1.0ベースのCisco IOSソフトウェアリリースのshow cable modemコマンドの出力形式と同じです。このため、DOCSIS 1.1 スタイルの show cable modem コマンド出力形式に精通していないユーザにとっても、出力の解釈が簡単になります。

<#root>

uBR7246VXR_1.1#

show cable modem registered

Interface	Prim Sid	Online State	Timing Offset	Rec Power	QoS CPE	IP address	MAC address
C3/0/U1	1	online	2807	0.75	11 0	10.1.1.39	0001.64ff.e4ad
C3/0/U1	3	online(pt)	2812	0.00	5 0	10.1.1.36	0001.9659.4447
C3/0/U1	4	online(pt)	2814	0.00	5 0	10.1.1.33	0001.9659.4461
C3/0/U1	5	online	2803	0.00	11 0	10.1.1.42	0001.64ff.e459
C3/0/U1	6	online	2800	-1.00	5 0	10.1.1.40	0020.4089.7ed6
C3/0/U1	7	online(pt)	2805	0.50	5 0	10.1.1.35	0090.9607.3831
C3/0/U1	8	online	2807	-0.50	2 0	10.1.1.41	0006.2854.7319

注：出力の最後のケーブルモデムは、DOCSIS 1.0 QoSプロファイル2でマークされています。これはこのケーブルモデムがDOCSIS 1.1モードで動作していることを示しています。他のすべてのケーブルモデムは、DOCSIS 1.0モードで動作していることが示されています。

次の表は、このコマンドの出力の各フィールドについて説明します。

フィールド	説明
-------	----

インターフェイス	ケーブル モデムが接続されているダウンストリーム ケーブル インターフェイスとアップストリーム ポート。
Prim Sid	このケーブル モデムに関連付けられているプライマリ SID 番号。
Online State	ケーブル モデムが CMTS と確立した接続状態。このフィールドは、DOCSIS 1.0 形式の show cable modem コマンド出力の Online State 列と同じ意味を持っています。モデムは通常、offline、online、または多くのinitまたはreject状態のいずれかにあります。
Timing Offset	ケーブル モデムのレンジング時間オフセット (単位は 1/10,240,000 秒)。
Rec Power	このケーブル モデムに対し、CMTS アップストリーム ポートで測定された、アップストリームの受信電力レベル。
QoS	このケーブル モデムに割り当てられた、DOCSIS 1.0 スタイルの QoS プロファイル。QoSプロファイル番号2がケーブルモデムに割り当てられている場合、そのケーブルモデムはDOCSIS 1.1モードで動作しています。そうでない場合、この QoS プロファイルに対応した DOCSIS 1.0 サービス クラス パラメータが表示されます (show cable qos-profile コマンドを実行してください)。
CPE	このケーブル モデムに現在接続されている、アクティブな CPE デバイスの数。
IP アドレス	このケーブル モデムの IP アドレス。
MAC Address	このケーブル モデムの MAC アドレス。

show cable modem [<mac-address> | <ip-address> | <interface>] verbose

show cable modem verboseコマンドでは、ケーブルモデムのほぼすべての側面に関する詳細情報が表示されます。この単一のシンプルなコマンドは、特定のケーブル モデムに関するさまざまな情報を入手するのに有効です。

<#root>

uBR7246VXR_1.1#

show cable modem 0006.2854.7319 verbose

```

MAC Address           : 0006.2854.7319
IP Address            : 10.1.1.41
Prim Sid              : 3
Interface             : C3/0/U1
Upstream Power       : 320 dBmV (SNR = 29.01 dBmV)
Downstream Power     : 1 dBmV (SNR = 34.05 dBmV)
Timing Offset        : 2807
Received Power       : 0.50
MAC Version          : DOC1.1
Provisioned Mode     : DOC1.1
Capabilities         : {Frag=Y, Concat=Y, PHS=Y, Priv=BPI+}
Sid/Said Limit       : {Max Us Sids=4, Max Ds Sids=0}
Optional Filtering Support : {802.1P=N, 802.1Q=N}

```

```

Transmit Equalizer Support      : {Taps/Symbol= 1, Num of Taps= 8}
Number of CPE IPs              : 1(Max CPE IPs = 5)
CFG Max-CPE                    : 15
Flaps                           : 1(Mar 20 18:03:47)
Errors                          : 0 CRCs, 0 HCSes
Stn Mtn Failures                : 4 aborts, 0 exhausted
Total US Flows                  : 2(2 active)
Total DS Flows                  : 1(1 active)
Total US Data                   : 197 packets, 21149 bytes
Total US Throughput             : 0 bits/sec, 0 packets/sec
Total DS Data                   : 172 packets, 14004 bytes
Total DS Throughput             : 0 bits/sec, 0 packets/sec
Active Classifiers              : 1 (Max = NO LIMIT)
CM Upstream Filter Group        : 4
CM Downstream Filter Group      : 3
CPE Upstream Filter Group       : 2
CPE Downstream Filter Group     : 1

```

次の表は、このコマンドの出力の各フィールドについて説明します。

フィールド	説明
MAC アドレス	このケーブル モデムの MAC アドレス。
IP アドレス	このケーブル モデムの IP アドレス。
Prim Sid	このケーブル モデムに関連付けられているプライマリ SID 番号。
QoS Profile Index	このケーブル モデムに割り当てられた、DOCSIS 1.0 スタイルの QoS プロファイル。QoSプロファイル番号2がケーブルモデムに割り当てられている場合、そのケーブルモデムはDOCSIS 1.1モードで動作しています。
インターフェイス	ケーブル モデムが接続されているダウンストリーム ケーブル インターフェイスとアップストリーム ポート。
Upstream Power	このケーブル モデムが送信しているアップストリーム電力レベル (dBmV)。 注：この値はケーブルモデムからSNMPを介して取得されます。またこの値を取得するには、cable modem remote-query機能が適切に設定されている必要があります。
ダウンストリーム電力	ケーブル モデムが受信したダウンストリーム電力レベル (dBmV)。ケーブルモデムがダウンストリーム受信電力レベルの測定をサポートしていない場合、このフィールドは 0 に設定されます。 注：この値はケーブルモデムからSNMPを介して取得されます。またこの値を取得するには、cable modem remote-query機能が適切に設定されている必要があります。
Timing Offset	ケーブルモデムの測距タイムオフセット (1/10,240,000秒単位)。
Received Power	このケーブル モデムに対し、CMTS アップストリーム ポートで測定された、アップストリームの受信電力レベル。

MACバージョン	このケーブル モデムがサポートしている DOCSIS 仕様のバージョン。 DOC1.0は、DOCSIS 1.0機能だけを持つケーブルモデム用に表示されます。 DOC1.1は、DOCSIS 1.1機能を備えたケーブルモデム用に表示されます。
Provisioned Mode	このケーブル モデムが動作するように現在プロビジョニングされている、DOCSIS 仕様のバージョンDOC1.0は、DOCSIS 1.0モードで動作するようにプロビジョニングされたケーブルモデムに対して表示されます。DOC1.1は、DOCSIS 1.1モードで動作するようにプロビジョニングされたケーブルモデムに対して表示されます。
機能	ケーブルモデムのアドバタイズされた機能。これは、DOCSIS 1.1スタイルのフラグメンテーション(Frag=Y/N)、連結(Concat=Y/N)、およびペイロードヘッダー抑制(Phs=Y/N)を実行する機能を示します。また、サポートされているBPIのバージョンも示されます(Priv=BPI+/BPI)。
Sid/Said Limit	このケーブルモデムがサポートできるアップストリームSIDの数(Max Us Sid)と、このケーブルモデムがサポートできるBPI+形式のダウンストリームSAIDの数(Max Ds Said)。DOCSIS 1.1 モードで動作可能なケーブル モデムに対してしか、このフィールドは意味を持ちません。
Optional Filtering Support	802.1P および 802.1Q フィルタリングをサポートするケーブル モデムの機能。DOCSIS 1.1 モードで動作可能なケーブル モデムに対してしか、このフィールドは意味を持ちません。
Transmit Equalizer Support	このケーブル モデムでサポートされている、Upstream Transmit Pre-Equalizer (アップストリーム伝送プレイコライザ) のタップ数と、シンボルごとのタップ数。DOCSIS 1.1 モードで動作可能なケーブル モデムに対してしか、このフィールドは意味を持ちません。
CPE IPの数	このケーブル モデムの背後で検出された CPE デバイスの数。このケーブル モデムの背後で許可されている CPE IP アドレスの最大許容数がその後に表示されます。
CFGのMax-CPE	このケーブル モデムに接続されていて、ネットワークへの同時アクセスを許可されている CPE デバイスの最大数。
フラップ	このケーブル モデムにによって記録されるフラップ数、および最新のフラップが発生した時刻 (CMTS クロックに準拠) 。
Errors	このケーブル モデムからのアップストリーム送信で記録された、CRC エラーと Header Check Sum (HCS) エラーの数。
Stn Mtn Failures	このケーブル モデムの Ranging Aborts カウンタと、Ranging Exhausted カウンタの数。16回連続するステーションメンテナンスポールの間、ケーブルモデムの受信アップストリーム伝送がCMTSで受け入れられない場合、レンジング中断がケーブルモデムに送信されます。Ranging Exhausted状態は、ケーブルモデムが16回連続するStation Maintenance(SMM)ポーリングに対する応答に失敗した場合に発生します。
Total US Flows	このケーブル モデムのプロビジョニングされている、または許可されているアップストリーム サービス フローの総数。その後にアクティブなサービス フローの数が表示されます。
Total DS Flows	このケーブル モデムのプロビジョニングされている、または許可されている

	ダウストリーム サービス フローの総数。その後アクティブなサービス フローの数が表示されます。
Total US Data	このケーブル モデムから CMTS が受信したアップストリーム データ パケットとバイトの総数。
Total US Throughput	このケーブル モデムに関連付けられていて、アクティブ状態のすべてのアップストリーム サービス フローをまとめた、現時点におけるアップストリーム スループット。
Total DS Data	このケーブル モデムに CMTS が送信したダウストリーム データ パケットとバイトの総数。この値にはブロードキャストまたはマルチキャストのパケットは含まれていません。
Total DS Throughput	このケーブル モデムに関連付けられていて、アクティブ状態のすべてのダウストリーム サービス フローをまとめた、現時点におけるダウストリーム スループット。
アクティブ分類子	このケーブルモデムのサービスフローにアクティブに関連付けられている分類子の数。このケーブルモデムに関連付けることができる分類子の最大数がその後に表示されます。このフィールドは、DOCSIS 1.1モードで実行できるケーブルモデムにのみ関係します。
CMアップストリームフィルタグループ	ケーブル モデム自体から着信するアップストリーム トラフィックに適用される DOCSIS CMTS パケット フィルタ グループ番号。このフィールドは、DOCSIS 1.1 モードでプロビジョニングされているケーブル モデムに対してしか表示されません。DOCSIS 1.1 では、適切な加入者管理フィルタ グループは DOCSIS コンフィギュレーション ファイル内で適用されています。
CMダウストリームフィルタグループ	ケーブルモデム自体に向かうダウストリームトラフィックに適用される DOCSIS CMTSパケットフィルタグループ番号。このフィールドは、DOCSIS 1.1 モードでプロビジョニングされているケーブル モデムに対してしか表示されません。DOCSIS 1.1 では、適切な加入者管理フィルタ グループは DOCSIS コンフィギュレーション ファイル内で適用されています。
CPEアップストリームフィルタグループ	このケーブルモデムに接続されたCPEからアップストリームに着信するトラフィックに適用されるDOCSIS CMTSパケットフィルタグループ番号。このフィールドは、DOCSIS 1.1 モードでプロビジョニングされているケーブル モデムに対してしか表示されません。DOCSIS 1.1 では、適切な加入者管理フィルタグループは DOCSIS コンフィギュレーション ファイル内で適用されています。
CPEダウストリームフィルタグループ	ケーブル モデムに接続されている CPE へ着信するダウストリーム トラフィックに適用される DOCSIS CMTS パケット フィルタ グループ番号。このフィールドは、適切な加入者管理フィルタグループがDOCSISコンフィギュレーションファイル内で適用されている、DOCSIS 1.1モードでプロビジョニングされたケーブルモデムに対してのみ表示されます。

show interface cable <スロット>/<ポート>

DOCSIS 1.1 対応 Cisco IOS ソフトウェアのリリースにより、非常に多くの新機能が show

interface cable slot/port コマンド シリーズに組み込まれました。このセクションでは、DOCSIS 1.0 ベースの Cisco IOS ソフトウェアから DOCSIS 1.1 ベースの Cisco IOS ソフトウェアへの間で新しく導入されたか、大幅に変更された show interface cable slot/port サブコマンドのうち、一般的に使用されているものについて詳細に説明します。

```
show interface cable <slot>/<port> downstream
```

show interface cable slot/port downstream コマンド出力には、DOCSIS 1.1 対応 Cisco IOS ソフトウェアで、複数の予備フィールドが表示されます。コマンド出力の最初の 3 行は、DOCSIS 1.0 対応の Cisco IOS ソフトウェアと同じです。コマンド出力の最後の 4 行は、DOCSIS 1.1 対応の Cisco IOS ソフトウェア独自のものです。このコマンドの出力例を次に示します。

```
<#root>
```

```
uBR7246VXR_1.1#
```

```
show interface cable 3/0 downstream
```

```
Cable3/0: Downstream is up
 348 packets output, 27855 bytes, 0 discarded
 0 output errors
 9 total active devices, 8 active modems
   Total downstream bandwidth: 30341646
   Total downstream reserved bandwidth: 50000
   Worst case latency for low latency queue: 0 usecs
   Current Upper limit for worst case latency: 0 usecs
```

注：clear interfaceコマンドを発行すると、このコマンドのダウンストリーム出力カウンタがすべてリセットされます。

次の表は、このコマンドの出力の各フィールドについて説明します。

フィールド	説明
packets output	このケーブル インターフェイスによってダウンストリーム方向に送信されたデータ パケット数。
バイト数	このケーブルインターフェイスによってダウンストリーム方向に送信されたデータパケットに関連付けられているバイト数。
Discarded	エラーが原因でダウンストリームに送信されないパケットの数。たとえば、CMTSがメモリ不足になっていたり、フレームがインターフェイスMTUに対して大きすぎたりします。
出力エラー	送信エラーが原因で送信できなかったパケット数。
Total Active Devices	このケーブルインターフェイスに接続されているアクティブなケーブルモデムとCPEの総数。
アクティブモデム	このケーブル インターフェイスに接続されているアクティブなケーブル モデム数。

Total Downstream Bandwidth	このケーブル インターフェイスに関連付けられているダウンストリーム帯域幅 (bps) 。
Total Downstream Reserved Bandwidth	ダウンストリームの Min Reserved Traffic Rate パラメータを利用するダウンストリーム サービス フロー用に予約されるダウンストリーム帯域幅の合計。
Worst Case Latency for Low Latency Queue	このケーブル インターフェイスの Max DS Latency パラメータを利用するダウンストリーム サービス フローで発生する可能性がある最悪の遅延。
最悪のケースの遅延に関する現在の上限	このケーブルインターフェイスに存在するダウンストリームサービスフローのいずれかに対して指定された最小の Max DS Latency (MAX-DS-LATENCY)パラメータ。Low Latency QueueのWorst Case LatencyがWorst Case Latencyの現在の上限を超える原因となるダウンストリームサービスフローが存在する場合、そのDSサービスフローは許可されようとはしますが、許可されません。

```
show interface cable <slot>/<port> mac-scheduler <upstream-port-number>
```

DOCSIS 1.0対応Cisco IOSソフトウェアでは、show interface cable slot/port upstream upstream-port-number コマンドを発行して、アップストリームスケジューリングとパフォーマンスに関する統計情報を表示できます。

```
<#root>
```

```
uBR7246VXR_1.0#
```

```
show interface cable 3/0 upstream 0
```

```
Cable3/0: Upstream 0 is administratively down
  Received 0 broadcasts, 0 multicasts, 0 unicasts
  0 discards, 0 errors, 0 unknown protocol
  0 packets input, 0 uncorrectable
  0 noise, 0 microreflections
  Total Modems On This Upstream Channel : 0 (0 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 0, Req/Data IEs 0
  Init Mtn IEs 0, Stn Mtn IEs 0
  Long Grant IEs 0, Short Grant IEs 0
  Avg upstream channel utilization : 0%
  Avg percent contention slots : 0%
  Avg percent initial ranging slots : 0%
  Avg percent minislots lost on late MAPs : 0%
  Total channel bw reserved 0 bps
  CIR admission control not enforced
```

```

Admission requests rejected 0
Current minislots count   : 2865362   Flag: 0
Scheduled minislots count : 2865402   Flag: 0

```

show interface cable slot/port upstreamコマンドは、DOCSIS 1.1対応Cisco IOSソフトウェアでも使用できません。ただし、DOCSIS 1.0対応Cisco IOSソフトウェアでは、このコマンドによって表示されるフィールドの数は (DOCSIS 1.1対応Cisco IOSソフトウェアでは)、show interface cable slot/port mac-scheduler upstream-port-number コマンド出力に移動されています。さらに、その出力は、高度なDOCSIS 1.1アップストリームスケジューリングメカニズムに関する詳細を示しています。

```
<#root>
```

```
uBR7246VXR_1.1#
```

```
show interface cable 3/0 mac-scheduler 1
```

```

DOCSIS 1.1 MAC scheduler for Cable3/0/U1
Queue[Rng Polls] 0/64, 0 drops
Queue[CIR Grants] 0/64, 0 drops
Queue[BE(7) Grants] 0/64, 0 drops
Queue[BE(6) Grants] 0/64, 0 drops
Queue[BE(5) Grants] 0/64, 0 drops
Queue[BE(4) Grants] 0/64, 0 drops
Queue[BE(3) Grants] 0/64, 0 drops
Queue[BE(2) Grants] 0/64, 0 drops
Queue[BE(1) Grants] 0/64, 0 drops
Queue[BE(0) Grants] 0/64, 0 drops
Req Slots 81256509, Req/Data Slots 0
Init Mtn Slots 568433, Stn Mtn Slots 68664
Short Grant Slots 2261, Long Grant Slots 2064698
Awacs Slots 0
Fragmentation count 6
Fragmentation test disabled
Avg upstream channel utilization : 1%
Avg percent contention slots : 97%
Avg percent initial ranging slots : 2%
Avg percent minislots lost on late MAPs : 0%
Sched Table Adm-State: Grants 1, Reqpolls 1, Util 20%
UGS      : 0 SIDs, Reservation-level in bps 0
UGS-AD   : 1 SIDs, Reservation-level in bps 412800
RTPS     : 0 SIDs, Reservation-level in bps 0
NRTPS    : Not Supported
BE       : 8 SIDs, Reservation-level in bps 0

```

次の表では、このコマンドの出力の各フィールドについて説明します。

フィールド	説明
Queue[Rng Polls]	ステーションメンテナンスの認可がキューイングされる方法に関する統計情報を表示します。保留中の許可数が表示されます。保留状態のステーションメンテナンス許可の許容最大数がその後に表示され、その後さらにこのアッ

	プストリーム ポート上の Grant キューがいっぱいだったためにスケジューラからドロップされたステーション メンテナンス許可数が表示されます。
Queue[CIR Grants]	このアップストリームポートで Min Reserved Traffic Rate パラメータを使用するアップストリームサービスフローに対して、データ許可がどのようにキューイングされるかについての統計情報を表示します。
Queue[BE(x) Grants]	さまざまなアップストリームトラフィックプライオリティを持つアップストリームサービスフローに対して、データ許可がどのようにキューイングされるかについての統計情報を表示します。
Req Slots	このアップストリーム ポートのために、アドバタイズされる帯域幅要求送信チャンスの数。
Req/Data Slots	このアップストリーム ポートのために、アドバタイズされる要求/データ送信チャンスの数。
Mtnスロットの初期化	このアップストリーム ポートのために、アドバタイズされる初期メンテナンス (初期レンジング) チャンスの数。
Stn Mtn Slots	このアップストリーム ポートのために、アドバタイズされるステーションメンテナンス (ユニキャスト レンジング) チャンスの数。
Short Grant Slots	このアップストリーム ポートのために許可されるショート データ許可の数。
長い認可スロット	このアップストリーム ポートのために許可されるロング データ許可の数。
Awacsスロット	ハードウェア スペクトラム管理機能を促進するために発行される許可数。このカウンタは、ハードウェアスペクトル管理機能が組み込まれていないケーブルラインカードに属するアップストリームポートでは増分されません。
フラグメンテーションカウント	DOCSIS 1.1 断片化スキームを使用した、このアップストリーム ポートが受信したフレーム数。
Avg upstream channel utilization	このアップストリーム ポートの、現在の平均チャンネル使用率 (アップストリーム データトラフィックと DOCSIS 管理トラフィックが対象)。
Avg percent contention slots	帯域幅要求チャンスの節約専用割り当てられているアップストリーム チャンネル帯域幅の、現在の平均的な割合。通常、この数はチャンネルの約100 %から、アップストリームデータと管理トラフィック、および初期レンジングスロットによる使用率を引いた数です。
Avg percent initial ranging slots	オンライン状態になろうとしているケーブル モデムの初期レンジング チャンスの節約専用割り当てられているアップストリーム チャンネル帯域幅の、現在の平均的な割合。
Avg percent minislots lost on late Maps	帯域幅割り当て MAP メッセージの送信が遅れたために使用されていないミニスロットの現在の平均割り当て。
Sched Table Adm-State	許可されたUGSスタイルのアップストリームサービスフロー(Grants)の数、許可されたRTPSスタイルのアップストリームサービスフローの数 (Reqp011s)、およびこれらのサービスフローに関連付けられることが予想され

	るチャンネル使用率を示します。
UGS	UGSスタイルのスケジューリングメカニズムを使用しているアップストリームSIDの数と、これらのアップストリームSIDによって予約されている帯域幅(bps)を表示します。
UGS-AD	UGS-ADスタイルのスケジューリングメカニズムを使用しているアップストリームSIDの数と、これらのアップストリームSIDによって予約されている帯域幅(bps)が表示されます。
RTPS	RTPS形式のスケジューリングメカニズムを使用しているアップストリームSIDの数と、これらのアップストリームSIDによって予約されている帯域幅(bps)を表示します。
NRTPS	NRTPSスタイルのスケジューリングメカニズムを使用しているアップストリームSIDの数と、これらのアップストリームSIDによって予約されている帯域幅(bps)を表示します。
BE	BEスタイルのスケジューリングメカニズムを使用しているアップストリームSIDの数と、これらのアップストリームSIDによって予約されている帯域幅(bps)を表示します。

show interface cable <slot>/<port> qosパラメータの設定

DOCSIS 1.0対応Cisco IOSソフトウェアでは、show cable qos profileコマンドを発行して、DOCSIS 1.0スタイルのQoSプロファイルに関連付けられているパラメータを表示できます。

<#root>

uBR7246VXR_1.0#

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	0	200000	0	1500000	1600	0x0	0x0	cm	yes	no
10	0	128000	0	512000	1600	0x0	0x0	mgmt	no	no
11	0	128000	0	1000000	1600	0x0	0x0	mgmt	no	no
12	1	256000	0	2000000	1600	0x0	0x0	mgmt	yes	no
13	0	20000	0	64000	1600	0x0	0x0	mgmt	no	no

このコマンドは、DOCSIS 1.1 対応の Cisco IOS ソフトウェアにも残っており、DOCSIS 1.0 スタイルの QoS プロファイルを表示します。

DOCSIS 1.1スタイルのQoSパラメータセットを表示するには、show interface cable slot/port qos paramsetコマンドを発行します。show interface cable slot/port service-flow コマンドを使用して

サービス フローを表示した時、QoS パラメータ セットのインデックス番号を使用して、このサービス フローに関連付けられているサービス クラスを示します。show interface cable slot/port qos paramsetを発行し、そのQoSパラメータセットのインデックス番号に関連付けられている実際のパラメータを表示します。

<#root>

uBR7246VXR_1.1#

show interface cable 3/0 qos paramset

Index	Name	Dir	Sched	Prio	MaxSusRate	MaxBurst	MinRsvRate
1		US	BE	0	64000	0	0
2		DS	BE	0	1000000	0	0
3		US	BE	0	200000	1600	0
4		DS	BE	0	1500000	1522	0
5		US	BE	0	500000	1522	0
6		US	UGS_AD				
7		DS	BE	0	2000000	1522	0
8		US	BE	0	128000	1600	0
9		DS	BE	0	1000000	1522	0
10		DS	BE	0	100000	1522	50000

次の表は、このコマンドの出力の各フィールドについて説明します。

フィールド	説明
インデックス	この DOCSIS 1.1 スタイルの QoS パラメータ セットに関連付けられているインデックス番号。
[名前 (Name)]	この DOCSIS 1.1 スタイルの QoS パラメータ セットに関連付けられている名前。
dir	このQoSパラメータセットがアップストリームサービスフロー用か、ダウンストリームサービスフロー用かを示します。
Sched	このサービス フローに関連付けられているスケジューリング タイプ。 <ul style="list-style-type: none"> • BE : ベストエフォート • UGS:Unsolicited Grant Service (任意認可サービス) • UGS_AD : アクティビティ検出を伴うUnsolicited Grant Service(UGS) • RTPS : リアルタイムポーリングサービス(RTPS) • NRTPS : 非リアルタイムポーリングサービス
Prio	このQoSパラメータセットを使用しているサービスフローに関連付けられているプライオリティ。範囲は、0 (最低) ~7 (最高) です。
最大データレート	この QoS パラメータ セットを使用しているサービス フローに対する最大平均レートまたはスループット (bps) 。
最大バー	トークンバケットレート制限アルゴリズムで使用される、このQoSパラメータセッ

スト	トを使用しているサービスフローの最大トラフィックバーストサイズ (バイト単位)。DOCSIS 1.0 システムの名前が類似する Maximum Upstream Transmit Burst フィールドと異なる点は、このフィールドの値が、アップストリームパスで送信可能な最大フレームサイズを必ずしも示していないという点です。
最小 Rsvレート	この QoS パラメータセットを使用しているサービスフローに対する Minimum Reserved Throughput Rate または Committed Information Rate (bps)。

```
show interface cable <slot>/<port> qos paramset <service-template-index> verbose
```

show interface cable slot/port qos paramset service-template-index verbose コマンドは、DOCSIS 1.1 スタイルの個々の QoS パラメータセットの詳細情報を表示します。このコマンドの出力は、個々の QoS パラメータセットに設定されている属性の種類によって異なります。

<#root>

```
uBR7246VXR_1.1#
```

```
show interface cable 3/0 qos paramset 8 verbose
```

```
Index: 8
Name:
Direction: Upstream
Minimum Packet Size 64 bytes
Admitted QoS Timeout 200 seconds
Active QoS Timeout 0 seconds
Scheduling Type: Unsolicited Grant Service(AD)
Request/Transmission Policy: 0x1FF
Nominal Polling Interval: 10000 usecs
Tolerated Poll Jitter: 2000 usecs
Unsolicited Grant Size: 500 bytes
Nominal Grant Interval: 10000 usecs
Tolerated Grant Jitter: 2000 usecs
Grants per Interval: 1
IP ToS Overwrite [AND-mask,OR-mask]: 0xFF,0x0
Parameter Presence Bitfield: {0x0, 0x3FC000}
```

```
uBR7246VXR_1.1#
```

```
show interface cable 3/0 qos paramset 10 verbose
```

```
Index: 10
Name:
Direction: Downstream
Traffic Priority: 0
Maximum Sustained Rate: 100000 bits/sec
Max Burst: 1522 bytes
Minimum Reserved Rate: 50000 bits/sec
Minimum Packet Size 100 bytes
Admitted QoS Timeout 200 seconds
Active QoS Timeout 0 seconds
Scheduling Type: Reserved
Max Latency: 20000 usecs
Parameter Presence Bitfield: {0x1340, 0x0}
```

次の表では、このコマンドの出力の各フィールドについて説明します。

フィールド	説明
インデックス	この DOCSIS 1.1 スタイルの QoS パラメータ セットに関連付けられているインデックス番号。
[名前(Name)]	この DOCSIS 1.1 スタイルの QoS パラメータ セットに関連付けられている名前。
方向	このQoSパラメータセットがアップストリームサービスフロー用か、ダウンストリームサービスフロー用かを示します。
トラフィック優先度	この QoS パラメータ セットを使用しているサービス フローに関連付けられているプライオリティ。範囲は、0 (最低) ~7 (最高) です。
最大持続レート	この QoS パラメータ セットを使用しているサービス フローに対する最大平均レートまたはスループット (bps)。
最大バースト	トークンバケットレート制限アルゴリズムで使用される、このQoSパラメータセットを使用しているサービスフローの最大トラフィックバーストサイズ (バイト単位)。DOCSIS 1.0 システムの名前が類似する Maximum Upstream Transmit Burst フィールドと異なる点は、このフィールドの値が、アップストリームパスで送信可能な最大フレーム サイズを必ずしも示していないという点です。
最小予約レート	この QoS サービス セットを使用しているサービス フローに対する Minimum Reserved Throughput Rate または Committed Information Rate (bps)。
最小パケットサイズ	このQoSパラメータセットを使用しているサービスフローのMinimum Packet Size (バイト単位) : 最小予約レートの計算に使用されます。
許可されたQoSタイムアウト	このQoSパラメータセットを使用しているサービスフローがAdmitted状態になり、そのサービスフローでアクティビティが確認されなかった場合、どのくらいの期間 (秒) その状態が続けば、サービスフローがAdmitted状態から抜け出すかを示します。このフィールドが0に設定されている場合、このQoSパラメータセットに関連付けられているサービスフローには、無限のAdmitted QoS Timeoutが設定されています。
アクティブQoSタイムアウト	このQoSパラメータセットを使用しているActive状態のサービスフローが、ActiveおよびAdmitted状態から抜け出されるまでの時間 (秒) (サービスフローでデータの送受信が行われない場合)。このフィールドを0に設定すると、このQoSパラメータセットに関連付けられているサービスフローのアクティブQoSタイムアウトは無限になります。
最大連結バースト	この QoS パラメータ セットを使用しているサービス フロー内で送信可能な連結フレームの最大長バースト (バイト)。
Scheduling Type	この SID に関連付けられているスケジューリング タイプ。
Request/Transmission policy	ビットの組み合わせによって設定される値。各ビットは、このQoSパラメータセットに関連付けられているサービスフローがCMTSにデータを

	送信するか、CMTSから帯域幅を要求できる状況に関する情報を表します。詳細については、「 Request Transmission Policy 」のセクションを参照してください。
公称ポーリング間隔	この QoS サービスパラメータセットを使用している RTPS、NRTPS、または UGS-AD スタイルのサービスフローの連続要求チャンスの間隔 (マイクロ秒)。
Tolerated Poll Jitter	この QoS パラメータセットを使用している RTPS、NRTPS、または UGS-AD スタイルのサービスフローに対し、完全に周期的なポーリング間隔に対する最大ジッタまたは最大変動 (マイクロ秒) に要求されるサービス保証値。
Unsolicited Grant Size	この QoS パラメータセットを使用している、UGS または UGS-AD スタイルのサービスフローに与えられる個々のデータ許可サイズ (バイト)。
公称認可間隔	この QoS パラメータセットを使用している UGS または UGS-AD スタイルのサービスフローに対する連続する任意のデータ許可の間隔 (マイクロ秒)。
Tolerated Grant Jitter	この QoS パラメータセットを使用している UGS または UGS-AD スタイルのサービスフローに対し、完全に周期的な任意のデータ許可に対する最大ジッタまたは最大変動 (マイクロ秒) に要求されるサービス保証値。
間隔ごとの認可	この QoS パラメータセットを使用している UGS または UGS-AD スタイルのサービスフローに対し、(Nominal Grant Interval ごとに) 与えられるデータ許可数。
IP ToSの上書き	この QoS パラメータセットを使用しているサービスフローから受信した着信 IP パケットに対して、CMTS が IP Type of Service Header フィールドをどのように変更するかを示します。最初のオクテットは、着信パケットの IP Type of Service (ToS; タイプオブサービス) フィールドを使用して、CMTS によってビット単位で AND 演算されるマスクです。2 番目のバイトは、IP パケットに適用する新しい IP Type of Service フィールドを生成するために、AND 操作の結果に 1 ビット単位で論理和 (OR) を実行するマスクです。
最大遅延	この QoS パラメータセット (ダウンストリーム方法のサービスフロー用) が割り当てられたサービスを使用しているパケットに対し、CMTS を介した Maximum Latency (マイクロ秒) に要求されるサービス保証値。
Parameter Presence Bitfield	この QoS パラメータセット内にどのサービスフローパラメータが存在しているかを示す 2 つのビットフィールド。括弧の最初のセットはアップストリームとダウンストリームの両方のサービスフローに共通のパラメータと、ダウンストリームサービスフローに固有のパラメータを示します。括弧の 2 番目のセットは、アップストリームサービスフローに固有のパラメータを示します。

```
show interface cable <slot>/<port> service-flow
```

DOCSIS 1.0ベースのCisco IOSソフトウェアでは、show cable modemコマンドを発行してQoS列を表示することにより、ケーブルモデムに関連付けられたQoSプロファイルを確認できます。

```
<#root>
```

```
uBR7246VXR_1.0#
```

```
show cable modem 10.1.1.35
```

Interface	Prim Sid	Online State	Timing Offset	Rec Power	QoS	CPE	IP address	MAC address
Cable3/0/U1	1	online(pt)	2799	0.75	5	0	10.1.1.35	0090.9607.3831

DOCSIS 1.1対応IOSソフトウェアでは、show interface cable slot/port service-flowコマンドを発行して、サービスフローに関連付けられているDOCSIS 1.1スタイルのQoSパラメータセットを表示できます。(QoS Prov、Param Adm、およびIndex Actフィールドで指定されたQoSパラメータセットインデックスによって表されるQoSパラメータを表示するには、show interface cable [slot/port qos paramset](#)コマンドを実行できます)。

```
<#root>
```

```
uBR7246VXR_1.1#
```

```
show interface cable 3/0 service-flow
```

Sfid	Sid	Mac Address	QoS Prov	Param Adm	Index Act	Type	Dir	Curr State	Active Time
4	N/A	0001.9659.4447	4	4	4	prim	DS	act	1d0h39m
3	1	0001.9659.4447	3	3	3	prim	US	act	1d0h39m
6	N/A	0001.64ff.e4ad	6	6	6	prim	DS	act	1d0h39m
14	N/A	0006.2854.7319	9	9	9	prim	DS	act	1d0h2m
457	N/A	0006.2854.7319	10	10	0	sec(S)	DS	adm	00:00
13	6	0006.2854.7319	7	7	7	prim	US	act	1d0h2m
456	155	0006.2854.7319	8	8	8	sec(S)	US	act	21h31m
458	156	0006.2854.7319	0	11	11	dyn(S)	US	act	00:10
16	N/A	0050.7366.12fb	4	4	4	prim	DS	act	1d0h39m
15	7	0050.7366.12fb	3	3	3	prim	US	act	1d0h39m
24	N/A	0090.9607.3831	4	4	4	prim	DS	act	1d0h39m
23	10	0090.9607.3831	3	3	3	prim	US	act	1d0h39m

次の表は、このコマンドの出力の各フィールドについて説明します。

フィールド	説明
Sfid	この行のデータに対応する SFID 番号。

Sid	サービスフローがアップストリームサービスフローの場合、この値はサービスフローが関連付けられているSID番号です。
MAC Address	このサービス フロー ID が属しているケーブル モデムの MAC アドレス。
QoS Prov	このサービス フロー ID に対してプロビジョニングされているサービス クラスに対応する QoS パラメータ セット インデックス。 show interface cable slot/port qos paramset コマンドを発行して、この番号に関連付けられているClass of Service (CoS ; サービスクラス) を表示します。
Param Adm	このサービス フロー ID に対して許可されているサービス クラスに対応する QoS パラメータ セット インデックス。 show interface cable slot/port qos paramset コマンドを発行して、この番号に関連付けられているClass of Service (CoS ; サービスクラス) を表示します。
インデックス法	このサービス フロー ID に対してアクティブ化しているサービス クラスに対応する QoS パラメータ セット インデックス。 show interface cable slot/port qos paramset コマンドを発行して、この番号に関連付けられているClass of Service (CoS ; サービスクラス) を表示します。
Type	この SFID が対応しているサービス フローのタイプ。 <ul style="list-style-type: none"> • prim:DOCSISコンフィギュレーションファイルでプロビジョニングされたプライマリサービスフロー。 • sec(S):DOCSISコンフィギュレーションファイルによってもプロビジョニングされるセカンダリサービスフロー。 • dyn(S):CMTSとケーブルモデムによって動的に作成されたセカンダリサービスフロー。
dir	このサービス フローが流れる方向。 <ul style="list-style-type: none"> • US : アップストリーム • DS : ダウンストリーム
CURR STATE	サービス フローの現在の状態。 <ul style="list-style-type: none"> • pro : プロビジョニングされる • adm : 許可される • act : アクティブ
アクティブ時間	サービス フローがアクティブ化している時間。非アクティブなサービス フローには、00:00 を設定します。

show interface cable <slot>/<port> service-flow counters

DOCSIS 1.0対応Cisco IOSソフトウェアでは、show interface cable slot/port sid countersコマンドを発行してSIDごとのカウンタを表示できます。

<#root>

uBR7246VXR_1.0#

```
show interface cable 3/0 sid counters
```

Sid	Inpackets	Inoctets	Outpackets	Outoctets	Ratelimit BWReqDrop	Ratelimit DSPktDrop
1	246	23586	241	21854	0	0
2	1773	260409	0	0	0	0
3	491	47796	478	43175	0	0
4	434	41058	423	38592	0	0
5	256	24434	244	22125	0	0
6	299	28445	289	26264	0	0
7	256	24701	246	22231	0	0
8	195	18342	186	16212	0	0

このコマンドは、DOCSIS 1.1 対応 Cisco IOS ソフトウェアでも使用できます。ただし、DOCSIS 1.1では、SIDはアップストリーム専用のエンティティです。したがって、このコマンドの DOCSIS 1.1 バージョンでは、アップストリーム カウンタしか表示されません。両方向で動作しているサービスフローのカウンタを表示するには、show interface cable slot/port service-flow countersコマンドを発行します。

<#root>

uBR7246VXR_1.1#

```
show interface cable 3/0 service-flow counters
```

Sfid	Packets	Bytes	PacketDrops	Bits/Sec	Packets/Sec
14	4826	460427	0	90247	99
457	0	0	0	0	0
13	5126	573503	0	0	0
456	652	326000	0	382406	99

注：clear countersコマンドを発行すると、このコマンドのフィールドがすべてリセットされます。

次の表は、このコマンドの出力の各フィールドについて説明します。

フィールド	説明
Sfid	この行が対応している SFID。
パケット	このサービス フローを介して送受信されたパケット数。
バイト数	このサービス フローを介して送信されたバイト数。
PacketDrops	このサービス フローの速度制限によってドロップされたダウンストリーム パケット数、またはアップストリーム データ許可数。
ビット/秒	このサービス フローの現在のスループット (bps)。

Packets/Sec	このサービス フローより送受信される 1 秒当たりの現在のパケット数。
-------------	-------------------------------------

```
show interface cable <slot>/<port> service-flow <service-flow-index> counters verbose
```

show interface cable slot/port service-flow service-flow-index counters verboseコマンドは、サービスフローに関連付けられているカウンタ情報を詳細に表示します。

```
<#root>
```

```
uBR7246VXR_1.1#
```

```
show interface cable 3/0 service-flow 14 counters verbose
```

```
Sfid                : 14
Packets             : 1406
Octets              : 1373874
RateLimit Delayed Pkts : 693
RateLimit Dropped Pkts : 0
Bits/sec            : 1019840
Packets/Sec         : 129
```

注：clear countersコマンドを発行すると、このコマンドのフィールドがすべてリセットされます。

次の表では、このコマンドの出力の各フィールドについて説明します。

フィールド	説明
Sfid	この行が対応している SFID。
パケット	このサービス フローを介して送受信されたパケット数。
オクテット	このサービス フローを介して送信されたバイト数。
RateLimit Delayed Pkts	このサービス フローのトラフィック シェーピングによって遅延が発生したダウンストリーム パケット数、またはアップストリーム データ許可数。
RateLimit Dropped Pkts	このサービス フローの速度制限によってドロップされたダウンストリーム パケット数、またはアップストリーム データ許可数。
ビット/秒	このサービス フローの現在のスループット (bps)。
Packets/Sec	このサービス フローより送受信される 1 秒当たりの現在のパケット数。

```
show interface cable <slot>/<port> service-flow qos
```

DOCSIS 1.0対応Cisco IOSソフトウェアでは、show cable modemコマンドを発行して関連するQoSプロファイル番号を取得してから、show cable qos profileコマンドを発行し、QoSプロファイル番号に関連付けられたサービスクラス(CoS)パラメータを表示します。

```
<#root>
```

```
uBR7246VXR_1.0#
```

```
show cable modem 10.1.1.35
```

```
Interface  Prim Online  Timing Rec  QoS CPE IP address  MAC address
          Sid  State    Offset Power
Cable3/0/U1 1  online(pt) 2799 0.75
```

```
5
```

```
0 10.1.1.35 0090.9607.3831
```

```
uBR7246VXR_1.0#
```

```
show cable qos profile 5
```

```
ID  Prio Max      Guarantee Max      Max  TOS  TOS  Create  B  IP prec
      upstream upstream downstream tx  mask value by  priv rate
      bandwidth bandwidth bandwidth burst
5  0  200000  0      1500000  1600 0x0 0x0  cm  yes  no
```

DOCSIS 1.1対応Cisco IOSソフトウェアでは、show interface cable slot/port service-flow qosコマンドを使用すると、2つのコマンドを実行しなくても、サービスフローに関連付けられている主なQoSパラメータを表示できます。

```
<#root>
```

```
uBR7246VXR_1.1#
```

```
show interface cable 3/0 service-flow qos
```

```
Sfid  Dir  Curr  Sid  Sched  Prio  MaxSusRate  MaxBrst  MinRsvRate  Throughput
      State
14  DS  act  N/A  BE  0  2000000  1522  0  8124
457 DS  adm  N/A  BE  0  100000  1522  50000  0
13  US  act  6  BE  0  500000  1522  0  0
456 US  act  155 UGS_A 0  0  1522  0  57643
```

次の表は、このコマンドの出力の各フィールドについて説明します。

フィールド	説明
Sfid	この行が対応している SFID。
dir	このサービス フローが流れる方向。 <ul style="list-style-type: none">• US : アップストリーム• DS : ダウンストリーム
CURR STATE	サービス フローの現在の状態。

	<ul style="list-style-type: none"> • pro : プロビジョニングされる • adm : 許可される • act : アクティブ
Sid	サービスフローがアップストリームサービスフローの場合、このフィールドには関連付けられているSIDが表示されます。
Sched Type	この SID に関連付けられているスケジューリング タイプ。
Prio	このサービスフローに関連付けられている、0 (最低) から7 (最高) までの伝送プライオリティ。
最大データレート	このサービス フローの最大平均レートまたはスループット (bps) 。
最大バースト	トークンバケットレート制限アルゴリズムで使用される、このサービスフローの最大トラフィックバーストサイズ (バイト単位) 。 DOCSIS 1.0 システムの名前が類似する Maximum Upstream Transmit Burst フィールドと異なる点は、このフィールドの値が、このサービス フローのアップストリーム パスで、送信可能な最大フレーム サイズを必ずしも示していないという点です。
最小 Rsvレート	このサービス フローの Minimum Reserved Rate または Committed Information Rate (bps) 。
スループット	このサービス フローの現在のスループット (bps) 。

```
show interface cable <slot>/<port> service-flow <service-flow-index> qos verbose
```

show interface cable slot/port service-flow qos verbose コマンドは、基本的な show interface cable slot/port service-flow qos コマンドよりも詳細な情報を表示します。

```
<#root>
```

```
uBR7246VXR_1.1#
```

```
show interface cable 3/0 service-flow 24 qos verbose
```

```
Sfid : 24
Current State : Active
Sid : 12
Minimum Packet Size : 0 bytes
Admitted QoS Timeout : 200 seconds
Active QoS Timeout : 0 seconds
Scheduling Type : Unsolicited Grant Service
Unsolicited Grant Size : 150 bytes
Nominal Grant Interval : 100000 usecs
Grants per interval : 1
Tolerated Grant Jitter : 100000 usecs
Request/Transmission policy : 0x1FF
IP ToS Overwrite[AND-mask, OR-mask] : 0xFF, 0x0
```

Current Throughput : 0 bits/sec, 0 packets/sec

uBR7246VXR_1.1#

show interface cable 3/0 service-flow 19 qos verbose

Sfid : 19
Current State : Active
Sid : N/A
Traffic Priority : 0
Maximum Sustained rate : 100000 bits/sec
Maximum Burst : 1522 bytes
Minimum Reserved rate : 50000 bits/sec
Minimum Packet Size : 100 bytes
Admitted QoS Timeout : 200 seconds
Active QoS Timeout : 0 seconds
Maximum Latency : 20000 usecs
Current Throughput : 0 bits/sec, 0 packets/sec

注：このコマンドで表示されるフィールドは、クエリー中のサービスフローに関連する場合にのみ表示されます。

次の表では、このコマンドの出力の各フィールドについて説明します。

フィールド	説明
Sfid	この行が対応している SFID。
現在の状態	サービスフローの現在の状態 : Provisioned、Admitted、またはActive。
Sid	サービスフローがアップストリームサービスフローの場合、SIDが関連付けられます。このフィールドは、その SID 番号を表示します。このサービスフローがダウンストリームサービスフローの場合は、N/Aと表示されます。
トラフィック優先度	このサービス フローに関連付けられている、0 (最低) ~ 7 (最高) のプライオリティ。
最大持続レート	このサービス フローの最大平均レートまたはスループット (bps) 。
最大バースト	トークンバケットレート制限アルゴリズムで使用される、このサービスフローの最大トラフィックバーストサイズ (バイト単位) 。 DOCSIS 1.0 システムの名前が類似する Maximum Upstream Transmit Burst フィールドと異なる点は、このフィールドの値が、アップストリームパスで送信可能な最大フレーム サイズを必ずしも示していないという点です。
最小予約レート	このサービス フローの Minimum Reserved Throughput Rate または Committed Information Rate (bps) 。
最小パケットサイズ	このサービスフローの最小予約レートの計算に使用される最小パケットサイズ (バイト) 。
許可されたQoSタイムアウト	サービス フローが Admitted 状態で、そのサービス フローでアクティビティが確認されなかった場合、どれくらい期間 (秒) その状態が続

	けば、サービスフローが Admitted 状態から抜け出すかを示します。このフィールドが0に設定されている場合、サービスフローには無限の Admitted QoS Timeoutがあります。
アクティブQoSタイムアウト	サービスフローが Active 状態で、そのサービスフローでデータの送受信が確認されなかった場合、どれくらい期間 (秒) その状態が続けば、サービスフローが Active 状態および Admitted 状態から抜け出すかを示します。このフィールドが0に設定されている場合、サービスフローのアクティブQoSタイムアウトは無限になります。
最大連結バースト	このサービスフローを介して送信できる連結フレームの最大バースト長 (バイト) 。
Scheduling Type	この SID に関連付けられているスケジューリング タイプ。
Unsolicited Grant Size	このサービスフローで提供される個々のデータ許可のサイズ (バイト) (UGSまたはUGS-ADスタイルのスケジューリングタイプを使用している場合) 。
公称認可間隔	このサービスフローで、連続する、任意のデータ許可の間隔 (マイクロ秒) (UGS または UGS-AD スタイルのスケジューリング タイプを使用している場合) 。
間隔ごとの認可	Nominal Grant Interval ごとに、対象となるサービスフローに与えられたデータ許可数 (UGS または UGS-AD スタイルのスケジューリングタイプを使用している場合) 。
Tolerated Grant Jitter	このサービスフローが UGS または UGS-AD スタイルのスケジューリングタイプを使用している場合、そのサービスフローに対し、完全に周期的な任意のデータ許可に対して最大ジッタまたは最大変動 (マイクロ秒) に要求されるサービス保証値。
公称ポーリング間隔	このサービスフローで、連続する要求チャンスの間隔 (マイクロ秒) (RTPS、NRTPS または UGS-AD スタイルのスケジューリングタイプを使用している場合) 。
Tolerated Polling Jitter	RTPS、NRTPS、またはUGS-ADスタイルのスケジューリングタイプを使用しているサービスフローに対し、完全に周期的なポーリング間隔に対する最大ジッタまたは最大変動 (マイクロ秒) に要求されるサービス保証値。
Request/Transmission policy	ビットの組み合わせによって設定される値。各ビットは、このサービスフローがCMTSにデータを送信したり、CMTSから帯域幅を要求したりできる状況に関する情報を表します。詳細については、「 Request Transmission Policy 」のセクションを参照してください。
IP ToSの上書き	このフィールドは、このサービスフローから着信する IP パケットに対し、CMTS が IP Type of Service Header フィールドをどのように変更するかを示します。最初のオクテットは、着信パケットの IP Type of Service (ToS ; タイプオブサービス) フィールドを使用して、CMTSによってビット単位でAND演算されるマスクです。2 番目のバイトは、IP パケットに適用する新しい IP Type of Service フィールドを生成するために、AND 操作の結果に 1 ビット単位で論理和 (OR) を実

	行するマスクです。
最大遅延	サービスフローがダウンストリーム方向の場合、そのサービスフローを使用しているパケットに対し、CMTS を介した Maximum Latency (マイクロ秒) で要求されるサービス保証値。
現在のスループット	このサービスフローの現在のスループット (bps) 。

show interface cable <slot>/<port> service-flow <service-flow-index> verbose

show interface cable slot/port service-flow service-flow-index verbose コマンドは、基本的な show interface cable slot/port service-flow コマンドよりも詳細な情報を表示します。

<#root>

uBR7246VXR_1.1#

show interface cable 3/0 service-flow 19 verbose

```
Sfid : 4
Mac Address : 0090.9607.3831
Type : Primary
Direction : Downstream
Current State : Active
Current QoS Indexes [Prov, Adm, Act] : [4, 4, 4]
Active Time : 21h04m
Sid : N/A
Traffic Priority : 0
Maximum Sustained rate : 1500000 bits/sec
Maximum Burst : 1522 bytes
Minimum Reserved Rate : 0 bits/sec
Admitted QoS Timeout : 200 seconds
Active QoS Timeout : 0 seconds
Packets : 130
Bytes : 123096
Rate Limit Delayed Grants : 0
Rate Limit Dropped Grants : 0
Current Throughput : 68715 bits/sec, 9 packets/sec
Classifiers : NONE
```

注 : clear countersコマンドを発行すると、このコマンドのフィールドがすべてリセットされます。

次の表では、このコマンドの出力の各フィールドについて説明します。

フィールド	説明
Sfid	この行が対応している SFID。
MAC Address	このサービスフロー ID が属しているケーブル モデムの MAC アドレス。
Type	この SFID が対応しているサービスフローのタイプ。

	<ul style="list-style-type: none"> • Primary:DOCSISコンフィギュレーションファイルでプロビジョニングされたプライマリサービスフロー。 • セカンダリ (スタティック):DOCSISコンフィギュレーションファイルによってもプロビジョニングされるセカンダリサービスフロー。 • セカンダリ (ダイナミック):CMTSとケーブルモデムによって動的に作成されたセカンダリサービスフロー。
方向	このサービスフローが動作している方向: アップストリームまたはダウンストリーム。
現在の状態	サービスフローの現在の状態: Provisioned、Admitted、またはActive。
現在のQoSインデックス	このサービスフローの Provisioned、Admitted、および Active の各サービスクラスに対応する QoS パラメータ セット インデックス。
アクティブ時間	サービスフローがアクティブ化している時間。非アクティブなサービスフローには、0 を設定します。
Sid	サービスフローがアップストリームサービスフローの場合、SIDが関連付けられます。このフィールドは、その SID 番号を表示します。このサービスフローがダウンストリームサービスフローの場合は、N/Aと表示されます。
トラフィック優先度	このサービスフローに関連付けられている、0 (最低) ~ 7 (最高) のプライオリティ。
最大持続レート	このサービスフローの最大平均レートまたはスループット (bps) 。
最大バースト	トークンバケットレート制限アルゴリズムで使用される、このサービスフローの最大トラフィックバーストサイズ (バイト単位) 。 DOCSIS 1.0 システムの名前が類似する Maximum Upstream Transmit Burst フィールドと異なる点は、このフィールドの値が、アップストリームパスで送信可能な最大フレームサイズを必ずしも示していないという点です。
最小予約レート	このサービスフローの Minimum Reserved Throughput Rate または Committed Information Rate (bps) 。
許可されたQoSタイムアウト	サービスフローが Admitted状態、そのサービスフローでアクティビティが確認されなかった場合、どれくらい期間 (秒) その状態が続けば、サービスフローが Admitted状態から抜け出すかを示します。このフィールドが0に設定されている場合、サービスフローには無限の Admitted QoS Timeoutがあります。
アクティブQoSタイムアウト	サービスフローが Active 状態で、そのサービスフローでデータの送受信が確認されなかった場合、どれくらい期間 (秒) その状態が続けば、サービスフローが Active 状態および Admitted 状態から抜け出すかを示します。このフィールドが0に設定されている場合、サービスフローのアクティブQoSタイムアウトは無限になります。
パケット	このサービスフローを介して送受信されたパケット数。
バイト数	このサービスフローを介して送信されたバイト数。
Rate Limit Delayed	このサービスフローのトラフィックシェーピングによって遅延が発生した、ダウンストリームパケット数、またはアップストリームデータ許可数。

Grants	
Rate Limit Dropped Grants	このサービスフローの速度制限によってドロップされたダウンストリームパケット数、またはアップストリームデータ許可数。
現在のスループット	このサービスフローの現在のスループット (bps)。
クラシファイア	このフィールドには、このサービスフローに関連付けられているパケット分類子に関する情報が表示されます。分類子が関連付けられていないサービスフローの場合、このフィールドにはNONEが表示されます。分類子が関連付けられているサービスフローの場合、指定された分類子パラメータが表示されます。

```
show interface cable <スロット>/<ポート> sid
```

DOCSIS 1.0対応Cisco IOSソフトウェアでは、show interface cable slot/port sidコマンドによって、ケーブルインターフェイス上にあるSIDに関する詳細情報が表示されます。

```
<#root>
```

```
uBR7246VXR_1.0#
```

```
show interface cable 3/0 sid
```

Sid	Prim Sid	Type	Online State	Admin Status	QoS	Create Time	IP Address	MAC Address
1		stat	online(pt)	enable	5	01:29:27	10.1.1.35	0090.9607.3831
2		stat	online	enable	5	01:29:27	10.1.1.12	0000.f025.1bd9
3		stat	online(pt)	enable	5	01:29:43	10.1.1.33	0001.9659.4461
4		stat	online(pt)	enable	5	01:29:47	10.1.1.36	0001.9659.4447
5		stat	online	enable	11	01:29:49	10.1.1.42	0001.64ff.e459
6		stat	init(i)	enable	2	01:29:51	10.1.1.41	0006.2854.7319
7		stat	online	enable	11	01:29:55	10.1.1.39	0001.64ff.e4ad
8		stat	online	enable	5	01:30:05	10.1.1.40	0020.4089.7ed6
9		stat	online(pt)	enable	5	01:30:09	10.1.1.38	0002.fdfa.0a35
10		stat	online(pt)	enable	5	01:30:13	10.1.1.43	0050.7366.12fb
11		stat	online(pt)	enable	5	01:30:21	10.1.1.37	0090.9607.3830

DOCSIS 1.1対応Cisco IOSソフトウェアでは、このコマンドの出力が変更され、新しいDOCSIS 1.1固有のフィールドとパラメータが含まれています。また、DOCSIS 1.1では、SIDは厳密にアップストリーム専用のエンティティです。したがって、このコマンド出力は、アップストリームサービスフローに対応する情報のみを表示します。

```
<#root>
```

```
uBR7246VXR_1.1#
```

```
show interface cable 3/0 sid
```

Sid	Prim	MAC Address	IP Address	Type	Age	Admin	Sched	Sfid
-----	------	-------------	------------	------	-----	-------	-------	------

					State	Type	
1	0090.9607.3831	10.1.1.35	stat	22h26m	enable	BE	3
2	0001.9659.4447	10.1.1.36	stat	22h26m	enable	BE	5
3	0000.f025.1bd9	0.0.0.0	stat	22h26m	enable	BE	7
4	0001.64ff.e4ad	10.1.1.39	stat	22h26m	enable	BE	9
5	0006.2854.7319	10.1.1.41	stat	22h26m	enable	BE	11
6	0001.9659.4461	10.1.1.33	stat	22h26m	enable	BE	13
7	0001.64ff.e459	10.1.1.42	stat	22h26m	enable	BE	15
8	5		stat	22h26m	enable	UGS_AD	17
9	5		stat	22h26m	enable	BE	18
10	0050.7366.12fb	10.1.1.43	stat	22h26m	enable	BE	20
11	0020.4089.7ed6	10.1.1.40	stat	22h26m	enable	BE	22
12	5		dyn	22h26m	enable	UGS	24
13	5		dyn	22h26m	enable	BE	25

次の表では、このコマンドの出力の各フィールドについて説明します。

フィールド	説明
Sid	この SID に関連付けられているアップストリーム SID 番号。
Prim	このSIDがケーブルモデムに関連付けられているプライマリSIDでない場合は、これがこのSIDのケーブルモデムに関連付けられているプライマリSID番号になります。
MAC アドレス	この SID が属しているケーブル モデムの MAC アドレス。
IP アドレス	この SID が属しているケーブル モデムの IP アドレス。
Type	このフィールドは、SID が DOCSIS コンフィギュレーション ファイルによって静的にプロビジョニングされているか (stat)、ケーブル モデムや CMTS によって動的に生成されているか (dyn) を示します。
Age	この SID がアクティブ化している総時間。
[管理状態 (Admin State)]	このSIDの管理状態 : enable、disable、またはdestroyed。
Sched Type	この SID に関連付けられているスケジューリング タイプ。 <ul style="list-style-type: none"> • BE : ベストエフォート • UGS:Unsolicited Grant Service (任意認可サービス) • UGS_AD : アクティビティ検出を伴うUnsolicited Grant Service(UGS) • RTPS : リアルタイムポーリングサービス(RTPS) • NRTPS : 非リアルタイムポーリングサービス
Sfid	この SID が関連付けられているアップストリーム SFID インデックス。

show interface cable <slot>/<port> sid counters

DOCSIS 1.0対応Cisco IOSソフトウェアでは、show interface cable slot/port sid countersコマン

ドを発行してSIDごとのカウンタを表示します。

```
<#root>
```

```
uBR7246VXR_1.0#
```

```
show interface cable 3/0 sid counters
```

Sid	Inpackets	Inoctets	Outpackets	Outoctets	Ratelimit BWReqDrop	Ratelimit DSPktDrop
1	31	3758	25	2268	0	0
2	24	3285	16	1408	0	0
3	62	6764	50	4499	0	0
4	54	5826	44	3998	0	0
5	49	5292	37	3344	0	0
6	471	74862	0	0	0	0
7	65	7152	49	4587	0	0
8	36	4410	26	2276	0	0
9	59	6481	45	4821	0	0
10	8	1635	9	780	0	0
11	26	3300	20	1818	0	0

DOCSIS 1.1対応Cisco IOSソフトウェアでは、このコマンドの出力が変更され、新しいDOCSIS 1.1固有のフィールドとパラメータが含まれています。また、DOCSIS 1.1では、SIDは厳密にアップストリーム専用のエンティティです。したがって、このコマンド出力は、アップストリームサービスフローに関する情報のみを表示します。

```
<#root>
```

```
uBR7246VXR_1.1#
```

```
show interface cable 3/0 sid counters
```

Sid	Req-polls issued	BW-reqs received	Grants issued	Packets received	Frag complete	Concatpkts received
1	0	70	70	70	0	0
2	0	126	126	126	0	0
3	0	278	278	0	0	0
4	0	127	127	127	0	0
5	0	70	70	70	0	0
6	0	146	146	146	0	0
7	0	84	84	84	0	0
8	192488	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0
11	0	70	70	70	0	0
12	0	0	19248	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0

注：clear countersコマンドを発行すると、このコマンドのフィールドがすべてリセットされます。

次の表は、このコマンドの出力の各フィールドについて説明します。

フィールド	説明
Sid	この SID に関連付けられているアップストリーム SID 番号。
Req-polls issued	この SID に送信されたユニキャスト帯域幅要求チャンスの数。この場合、この SID は RTPS、NRTPS、または UGS-AD スタイルのスケジューリングタイプを使用しています。
BW-reqs受信	このSIDからCMTSが受信したアップストリーム帯域幅要求の数。
交付	この CMTS が SID に与えたアップストリーム データ許可の数。
Packets received	この SID から CMTS が受信したデータ パケットの数。
フラグ完了	この SID から CMTS が完全に受信した断片化フレームの数。
受信した Concatpkts	この SID から CMTS が正常に受信した、連結パケットを含むフレーム数。

show interface cable <slot>/<port> sid <sid-number> counters verbose

show interface cable slot/port sid sid-number counters verbose コマンドは、基本的な show interface cable slot/port counters コマンドよりも詳細な情報を表示します。

<#root>

uBR7246VXR_1.1#

show interface cable 3/0 sid 1 counters verbose

```
Sid : 1
Request polls issued : 0
BWReqs {Cont,Pigg,RPoll,Other} : 64, 6, 0, 0
No grant buf BW request drops : 0
Rate exceeded BW request drops : 0
Grants issued : 70
Packets received : 70
Bytes received : 6552
Fragment reassembly completed : 0
Fragment reassembly incomplete : 0
Concatenated packets received : 0
Queue-indicator bit statistics : 0 set, 0 granted
```

注：clear countersコマンドを発行すると、このコマンドのフィールドがすべてリセットされます。

次の表では、このコマンドの出力の各フィールドについて説明します。

フィールド	説明
-------	----

Sid	この SID に関連付けられているアップストリーム SID 番号。
Request Polls Issued	この SID に送信されたユニキャスト帯域幅要求チャンスの数。この場合、この SID は RTPS、NRTPS、または UGS-AD スタイルのスケジューリングタイプを使用しています。
BWキュー	この SID から CMTS が受信したアップストリーム帯域幅要求数。 <ul style="list-style-type: none"> Cont : コンテンションベースのブロードキャストまたはマルチキャスト帯域幅要求機会の一部として受信された要求の数。 Pigg : アップストリームデータフレーム内の要求をピギーバックすることによって受信された要求の数。 RPoll : ユニキャスト帯域幅要求機会の間に受信された要求の数。 Other : その他の状況の間にCMTSが受信した帯域幅要求の数。
No grant buff BW要求ドロップ	スケジューリングまたは競合の問題で、データ許可が与えられない、この SID に対するアップストリーム データ要求数。
Rate exceeded BW request drops	SID に適用されているアップストリーム速度制限を超えたためデータ許可が与えられない、この SID に対するアップストリーム データ要求数。
交付	この CMTS が SID に与えたアップストリーム データ許可の数。
Packets received	この SID から CMTS が受信したデータ パケットの数。
Bytes received	この SID からのデータトラフィックで、CMTS が受信したデータ パケットの数。
フラグメントの再構成が完了しました	この SID から CMTS が完全に受信した断片化フレームの数。
フラグメントのリアセンブリが不完全	この SID から CMTS が完全に受信できなかった断片化フレームの数。
受信した連結パケット	この SID から CMTS が正常に受信した、連結パケットを含むフレーム数。
Queue-indicator bit statistics.	この SID によってキューインジケータビットが設定された回数。その後に、CMTS がケーブルモデムに帯域幅増加を許可できた回数が表示されます。キューインジケータビットは通常、ケーブルモデムが CMTS が許可した回数よりも少しだけ頻繁にデータを送信しようとしたときに、UGS または UGS-AD スタイルのスケジューリングタイプを割り当てられた SID によって設定されます。

show interface cable <slot>/<port> sid qos

DOCSIS 1.0対応Cisco IOSソフトウェアでは、show cable modemコマンドを発行して関連する

QoSプロファイル番号を取得してから、show cable qos profileコマンドを発行し、QoSプロファイル番号に関連付けられたサービスクラス(CoS)パラメータを表示します。

```
<#root>
```

```
uBR7246VXR_1.0#
```

```
show cable modem 10.1.1.35
```

```
Interface   Prim Online   Timing Rec   QoS CPE IP address   MAC address
          Sid  State      Offset Power
Cable3/0/U1 1   online(pt) 2799    0.75 5    0    10.1.1.35   0090.9607.3831
```

```
uBR7246VXR_1.0#
```

```
show cable qos profile 5
```

```
ID  Prio Max      Guarantee Max      Max  TOS  TOS  Create  B  IP prec
      upstream upstream downstream tx  mask value by  priv rate
      bandwidth bandwidth bandwidth burst enab enab
5   0   200000    0      1500000    1600 0x0 0x0  cm  yes  no
```

DOCSIS 1.1対応Cisco IOSソフトウェアでshow interface cable slot/port sid qosコマンドを使用すると、2つのコマンドを発行しなくても、SIDに関連付けられている主なQoSパラメータを表示できます。

```
<#root>
```

```
uBR7246VXR_1.1#
```

```
show interface cable 3/0 sid qos
```

```
Sid  Pr  MaxSusRate  MinRsvRate  Sched  Grant  Grant  GPI  Poll  Thrput
      Type  Size  Intvl      Intvl
1    0  200000      0           BE    100   100000  1    100000 848
2    0  200000      0           BE    100   100000  1    100000 0
3    0  64000       0           BE    0     0       0    0       0
4    0  128000     0           BE    100   100000  1    100000 0
5    0  500000     0           BE    100   100000  1    100000 0
6    0  200000     0           BE    100   100000  1    100000 848
7    0  128000     0           BE    100   100000  1    100000 0
8    0  0           0           UGS_AD 500   10000  1    10000 3468
9    0  100000     0           BE    100   100000  1    100000 0
10   0  200000     0           BE    100   100000  1    100000 848
11   0  200000     0           BE    100   100000  1    100000 848
12   0  0           0           UGS    150   100000  1    100000 0
13   0  7000       0           BE    100   100000  1    100000 0
```

次の表は、このコマンドの出力の各フィールドについて説明します。

フィールド	説明
-------	----

Sid	この SID に関連付けられているアップストリーム SID 番号。
Pr	この SID に関連付けられている、0 (最低) ~ 7 (最高) のプライオリティ。
最大データレート	この SID の最大平均レートまたはスループット (bps) 。
最小Rsvレート	この SID の Minimum Reserved Throughput Rate または Committed Information Rate (bps) 。
Sched Type	この SID に関連付けられているスケジューリング タイプ。
認可サイズ	この SID に提供されている個々のデータ許可サイズ (バイト) (UGS または UGS-AD スタイルのスケジューリング タイプを使用している場合) 。
Grant Intvl	この SID で、連続する任意のデータ許可の間隔 (マイクロ秒) (UGS または UGS-AD スタイルのスケジューリング タイプを使用している場合) 。
GPI	Grant Interval ごとに、対象となる SID に与えられたデータ許可数 (UGS または UGS-AD スタイルのスケジューリング タイプを使用している場合) 。
Poll Intvl	この SID で、連続する要求チャンスの間隔 (マイクロ秒) (RTPS、NRTPS または UGS-AD スタイルのスケジューリング タイプを使用している場合) 。
Thrput	この SID の現在のスループット (bps) 。

show interface cable <slot>/<port> sid <sid-number> qos verbose

show interface cable slot/port sid sid-number qos verbose コマンドは、基本的な show interface cable slot/port sid qos コマンドよりも詳細な情報を表示します。

<#root>

uBR7246VXR_1.1#

show interface cable 3/0 sid 1 qos verbose

```

Sid : 1
Traffic Priority : 0
Maximum Sustained Rate : 200000 bits/sec
Maximum Burst : 1600 bytes
Minimum Reserved Rate : 0 bits/sec
Minimum Packet Size : 64 bytes
Admitted QoS Timeout : 200 seconds
Active QoS Timeout : 0 seconds
Maximum Concatenated Burst : 1600 bytes
Scheduling Type : Best Effort
Nominal Grant Interval : 100000 usecs
Tolerated Grant Jitter : 2000 usecs
Nominal Polling Interval : 100000 usecs
Tolerated Polling Jitter : 2000 usecs
Unsolicited Grant Size : 100 bytes
Grants per Interval : 1
Request/Transmission Policy : 0x0
IP ToS Overwrite [AND-mask, OR-mask] : 0xFF, 0x0
Current Throughput : 863 bits/sec, 0 packets/sec

```

次の表は、このコマンドの出力の各フィールドについて説明します。

フィールド	説明
Sid	この SID に関連付けられているアップストリーム SID 番号。
トラフィック優先度	この SID に関連付けられている、0 (最低) ~ 7 (最高) のプライオリティ。
最大持続レート	この SID の最大平均レートまたはスループット (bps) 。
最大バースト	トークンバケットレート制限アルゴリズムで使用されるこのSIDの最大トラフィックバーストサイズ (バイト単位) 。 DOCSIS 1.0システムの、名前が似ているMaximum Upstream Transmit Burstフィールドとは異なり、このフィールドの値は、アップストリームパスで送信可能な最大フレームサイズを必ずしも示しません。
最小予約レート	この SID の Minimum Reserved Throughput Rate または Committed Information Rate (bps) 。
最小パケットサイズ	このSIDの最小予約レートの計算に使用される最小パケットサイズ (バイト単位) 。
許可されたQoSタイムアウト	SID が Admitted 状態で、その SID でアクティビティが確認されなかった場合、どれくらいの期間 (秒) その状態が続けば、SID が Admitted 状態から抜け出すかを示します。このフィールドが0に設定されている場合、SIDには無限のAdmitted QoS Timeoutがあります。
アクティブQoSタイムアウト	SID が Active 状態で、その SID でデータの送受信が確認されなかった場合、どれくらい期間 (秒) その状態が続けば、その SID が Active 状態および Admitted 状態から抜け出すかを示します。このフィールドが0に設定されている場合、SIDのアクティブQoSタイムアウトは無期限になります。
最大連結バースト	この SID を介して送信できる連結フレームの最大バースト長 (バイト) 。
Scheduling Type	この SID に関連付けられているスケジューリング タイプ。
公称認可間隔	この SID で、連続する任意のデータ許可の間隔 (マイクロ秒) (UGS または UGS-AD スタイルのスケジューリング タイプを使用している場合) 。
Tolerated Grant Jitter	この SID が UGS または UGS-AD スタイルのスケジューリング タイプを使用している場合、そのサービスフローに対し、完全に周期的な任意のデータ許可に対する最大ジッタまたは最大変動 (マイクロ秒) に要求されるサービス保証値。
公称ポーリング間隔	この SID で、連続する要求チャンスの間隔 (マイクロ秒) (RTPS、NRTPS または UGS-AD スタイルのスケジューリング タイプを使用している場合) 。
Tolerated Polling Jitter	RTPS、NRTPS、または UGS-AD スタイルのスケジューリング タイプを使用している SID に対し、完全に定期的なポーリング間隔に対する最大ジッタまたは最大変動 (マイクロ秒) に要求されるサービス保証

	値。
Unsolicited Grant Size	この SID に提供されている個々のデータ許可サイズ (バイト) (UGS または UGS-AD スタイルのスケジューリング タイプを使用している場合)。
間隔ごとの認可	このSIDに与えられたデータ許可数 (UGSまたはUGS-ADスタイルのスケジューリングタイプを使用している場合)。
Request/Transmission policy	ビットの組み合わせによって設定される値。各ビットは、このSIDが CMTSにデータを送信したり、CMTSから帯域幅を要求したりできる状況に関する情報を表します。詳細については、「 Request Transmission Policy 」のセクションを参照してください。
IP ToSの上書き	このフィールドは、この SID から着信する IP パケットに対し、CMTS が IP Type of Service Header フィールドをどのように変更するかを示します。最初のオクテットは、着信パケットのIP Type of Service (ToS ; タイプオブサービス) フィールドを使用して、CMTSによってビット単位でAND演算されるマスクです。2 番目のバイトは、IP パケットに適用する新しい IP Type of Service フィールドを生成するために、AND 操作の結果に 1 ビット単位で論理和 (OR) を実行するマスクです。
現在のスループット	この SID の現在のスループット (bps)。

show interface cable <slot>/<port> sid verbose (冗長インターフェイス)

このドキュメントの作成時点では、このコマンドの出力は、[show interface cable slot/port sid](#) コマンドと同じです。

show interface cable <slot>/<port> upstream <upstream-port-number>

DOCSIS 1.0対応Cisco IOSソフトウェアでは、show interface cable slot/port upstream upstream-port-number コマンドにより、アップストリームポートで受信されたパケットとエラーに関する統計情報が表示されます。また、アップストリームスケジューリング、キューイング、および使用率に関する詳細も表示されます。

<#root>

uBR7246VXR_1.0#

show interface cable 3/0 upstream 0

```
Cable3/0: Upstream 0 is administratively down
  Received 0 broadcasts, 0 multicasts, 0 unicasts
  0 discards, 0 errors, 0 unknown protocol
  0 packets input, 0 uncorrectable
  0 noise, 0 microreflections
  Total Modems On This Upstream Channel : 0 (0 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 0, Req/Data IEs 0
Init Mtn IEs 0, Stn Mtn IEs 0
Long Grant IEs 0, Short Grant IEs 0
Avg upstream channel utilization : 0%
Avg percent contention slots : 0%
Avg percent initial ranging slots : 0%
Avg percent minislots lost on late MAPs : 0%
Total channel bw reserved 0 bps
CIR admission control not enforced
Admission requests rejected 0
Current minislot count : 2865362 Flag: 0
Scheduled minislot count : 2865402 Flag: 0

```

DOCSIS 1.1対応Cisco IOSソフトウェアでは、show interface cable slot/port upstream upstream-port-number コマンドは、アップストリームポートパケットとエラーの統計情報のみを表示します。[\(show interface cable slot/port mac-scheduler](#)コマンドは、他のアップストリーム統計情報を表示するようになりました)。

```
<#root>
```

```
uBR7246VXR_1.1#
```

```
show interface cable 3/0 upstream 1
```

```

Cable3/0: Upstream 1 is up
  Received 1130 broadcasts, 5 multicasts, 163861 unicasts
  0 discards, 112199 errors, 0 unknown protocol
  164996 packets input, 1 uncorrectable
  10 noise, 0 microreflections
  Total Modems On This Upstream Channel : 8 (8 active)

```

注：clear countersコマンドを発行すると、このコマンドのフィールドがすべてリセットされます。

次の表では、このコマンドの出力の各フィールドについて説明します。

フィールド	説明
ブロードキャスト	このアップストリームポートで受信したブロードキャストパケットの数。
multicasts	このアップストリームポートで受信したマルチキャストパケットの数。
unicasts	このアップストリームポートで受信したユニキャストパケットの数。
discards	このアップストリームポートで正常に受信されたにもかかわらず、破

	棄されたパケットの数。常に0です。
エラー	CMTSアップストリームポートが誤った信号を受信していることを示します。 注：このカウンタが急速に増加する場合は、必ずしもRF問題の兆候ではない可能性があります。電磁波干渉の問題をより正確に判定するには、uncorrectable カウンタを使用してください。
unknown protocol	このアップストリームポートで受信したパケットで、プロトコルタイプが未知のパケット数。常に0です。
packets input	このアップストリームポートで受信した入力パケットの総数。この値は、ブロードキャスト、マルチキャスト、ユニキャストの合計と同じになります。
uncorrectable	このアップストリームポートで受信した、修正不可能なエラーのあるパケットの数。
ノイズ	レンジングおよび帯域幅要求期間中に、このアップストリームポートでCMTSが受信したノイズの量を示します。
microreflections	このアップストリームポートで受信したマイクロリフレクションの数。現在のCisco IOSソフトウェアリリース12.2(4)BC1aでは、このドキュメントの作成時点では常に0になっています。
Total Modems On This Upstream Channel	このアップストリームに関連付けられているケーブルモデムの総数。その後、そのケーブルモデムの中で現在アクティブ状態のケーブルモデムの数が表示されます。

結論

データ オーバー ケーブルのインフラストラクチャを使用して、先進の IP ベース マルチメディア サービスを首尾良く展開するには、データ オーバー ケーブル ネットワークの基本コンポーネントが安定して動作していることを確認することが重要です。既存のアプリケーションに対するネットワークの安定性が実証されると、さらに新しく高度なアプリケーションが稼働できます。

この文書では、高度な新機能を実装せずに、DOCSIS 1.0 ベースのシステムから DOCSIS 1.1 ベースのシステムに移行する方法について説明しました。ケーブルサービスプロバイダーは、新しいDOCSIS 1.1システムが古いDOCSIS 1.0システムと同じ機能を正常にサポートできることを確認することで、この安定性を基盤として、VoIPやMPEG Video over IPなどの高度なIPサービスの導入に取り組むことができます。

関連情報

- [Verisign DOCSIS ルート認証局による証明書のダウンロード](#)
- [NET-SNMP ホーム ページ](#)
- [DOCS-CABLE-DEVICE-MIB](#)
- [CableLabsケーブルモデム/DOCSIS仕様](#)

- [テクニカル サポートとドキュメント - Cisco Systems](#)

翻訳について

シスコは世界中のユーザにそれぞれの言語でサポート コンテンツを提供するために、機械と人による翻訳を組み合わせて、本ドキュメントを翻訳しています。ただし、最高度の機械翻訳であっても、専門家による翻訳のような正確性は確保されません。シスコは、これら翻訳の正確性について法的責任を負いません。原典である英語版（リンクからアクセス可能）もあわせて参照することを推奨します。