



Cisco ケーブル Wideband アーキテクチャ

この章では、Cisco ケーブル Wideband ソリューション Release 1.0 に使用されているアーキテクチャについて説明します。具体的な内容は次のとおりです。

- [ワイドバンドチャンネルボンディング \(p.3-2\)](#)
- [モジュラ CMTS \(p.3-5\)](#)
- [ギガビットイーサネットスイッチ機能 \(p.3-9\)](#)
- [エッジ QAM デバイス機能 \(p.3-9\)](#)
- [ワイドバンドケーブルモデム機能 \(p.3-10\)](#)

DOCSIS 3.0 Downstream Channel Bonding 機能は、DOCSIS 1.x/2.0 のサービスおよびネットワークとの下位互換性があります。

ワイドバンドチャネルボンディング

DOCSIS 3.0 Downstream Channel Bonding 機能では、DOCSIS 3.0 ダウンストリームチャネルボンディングプロトコルの選択されたサブセットを使用します。

チャネルボンディングでは、複数の RF チャネルを結合すなわちボンディングしてワイドバンドチャネルを作成することによって、帯域幅を拡大します。DOCSIS 3.0 Downstream Channel Bonding 機能は、CMTS やケーブルモデムのほか、プロビジョニングやネットワーク管理システムにも影響を与えます。

DOCSIS 3.0 Downstream Channel Bonding 機能のコアは、所定のサービスフローに従って、複数の RF チャネルをまたいで DOCSIS パケットを送信することです。Cisco Wideband SPA の送信フレームが特定のフローに従って DOCSIS パケットを「ストライプ」に分割し、ワイドバンドチャネルの複数の RF チャネルに送信します。ワイドバンドケーブルモデムでパケットを受信すると、モデムの受信フレームが各 DOCSIS パケットに埋め込まれたシーケンス番号を使用し、パケットを再構成して元のフローにします。

ワイドバンドチャネルは、ダウンストリーム RF チャネルの一意の組み合わせです。ワイドバンド CMTS は最大 24 のワイドバンドチャネルを管理します (Wideband SPA あたり 12 のワイドバンドチャネル)。ワイドバンドケーブルモデムは、ワイドバンドチャネルを結合します。同じワイドバンドチャネルを、多くのワイドバンドケーブルモデムが共有できます。

このマニュアルでは、ワイドバンドチャネル、ボンディングされたチャネルとボンディンググループは同じ意味です。MPEG-TS パケットを伝送する 1 つまたは複数の物理 Radio Frequency (RF; 無線周波数) チャネルをまとめて論理グループにすることです。

DOCSIS 3.0 Downstream Channel Bonding 機能は、DOCSIS 2.0 システムの上にオーバーレイされ、DOCSIS 2.0 システムに対して透過的です。Cisco ケーブル Wideband ソリューション Release 1.0 では、これらのチャネルを次のとおり、ワイドバンド動作に使用します。

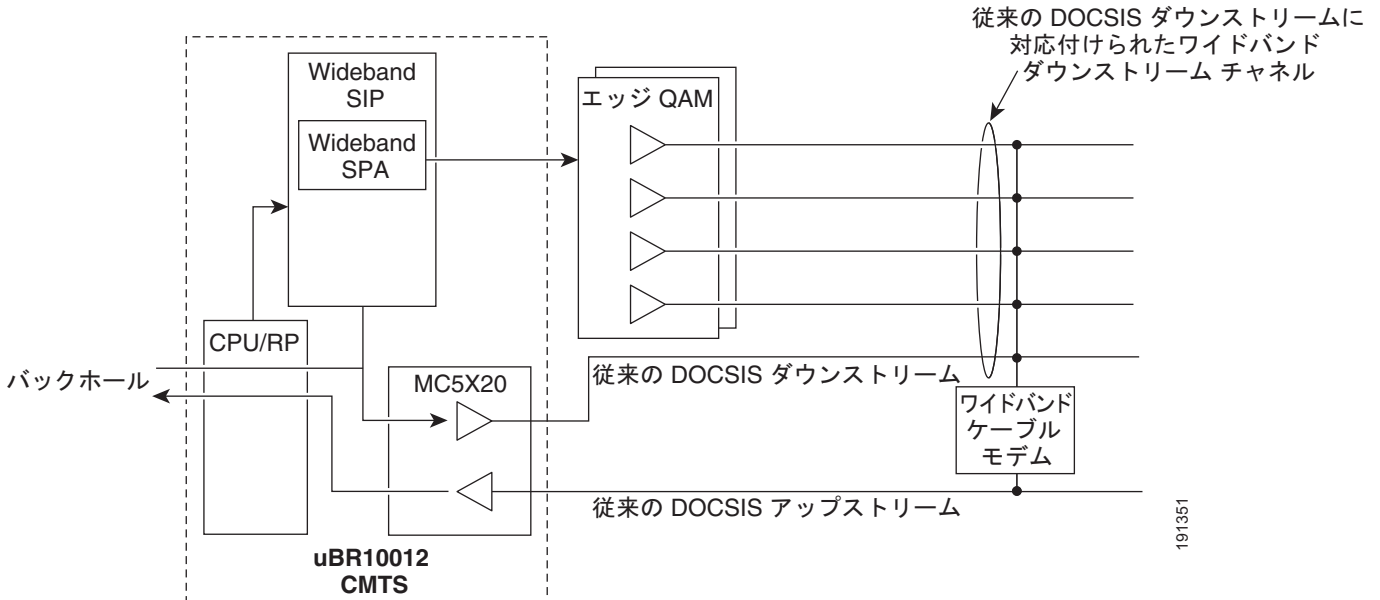
- ワイドバンドダウンストリームチャネルでは、Wideband SPA はギガビットイーサネットポートを使用して、EQAM デバイスにデータトラフィックを送信します。EQAM デバイスは、ワイドバンドチャネルの設定方法に応じて、1 つまたは複数の QAM 出力チャネルを使用し、ストライプに分割したパケットをワイドバンドケーブルモデムに送信します。Release 1.0 では、チャネルボンディングはダウンストリームのワイドバンドチャネルにのみ使用されます。
 - Linksys WCM300-NA モデムの場合、ダウンストリームワイドバンドチャネルは、RF チャネルを 8 つまで結合できるので、総帯域幅は (6 MHz、256 QAM で) 約 292 Mbps になります。
 - Scientific Atlanta DPC2505 モデムの場合、ダウンストリームワイドバンドチャネルは、RF チャネルを 2 つまで結合できるので、総帯域幅は (6 MHz、256 QAM で) 約 74 Mbps になります。
- 従来の DOCSIS 2.0 ダウンストリームチャネルは、ワイドバンドチャネルに対応付けられ、MAC 管理およびシグナリングメッセージを伝送します。従来の DOCSIS 2.0 ダウンストリームチャネルがボンディングされたトラフィックを伝送することはありません。このような形で使用される従来の DOCSIS ダウンストリームチャネルをプライマリダウンストリームチャネルといいます。
- プライマリダウンストリームチャネルに対応付けられた従来の DOCSIS 2.0 アップストリームチャネルは、リターントラフィックおよびシグナリングを伝送します。

ワイドバンドチャネル、プライマリダウンストリームチャネル、および対応付けられたアップストリームチャネルは、ワイドバンドチャネルを提供するファイバノードごとに設定します。

図 3-1 に、EQAM デバイス上でボンディングされた 4 つの RF チャネルからなるワイドバンドチャネルを示します。これらの RF チャネルは非同期であり、ボンディングされたトラフィックだけを伝送します。図 3-1 に示すように、ワイドバンドチャネルに対応付けられた従来の DOCSIS 2.0 ダ

ウンストリームチャンネルは、ワイドバンドチャンネルに関する MAC レイヤ シグナリングを伝送します。ワイドバンドチャンネルに対応付けられたアップストリームチャンネルは、従来の DOCSIS 2.0 アップストリームです。

図 3-1 ワイドバンドチャンネルを形成するチャンネルボンディング



uBR10012 ルータ上の Cisco Wideband SPA は、DOCSIS 3.0 Downstream Channel Bonding 機能に論理 RF チャンネルを提供します。サービスプロバイダーはカスタマイズした Cisco IOS コマンドセットを使用して、ワイドバンドチャンネル、対応付けられた DOCSIS 2.0 ダウンストリームチャンネル、およびアップストリームチャンネルごとに Wideband SPA を設定します。

ファイバノードのソフトウェア設定

ケーブルネットワークにおいて、ファイバノードはファイバートランクと同軸配線間のインターフェイスポイントです。1つのケーブルモデムは、1つのファイバノードにのみ物理的に接続されます。ファイバノードのソフトウェア設定は、ケーブルネットワークの物理トポロジを反映したものです。Cisco IOS CLI コマンドでファイバノードを設定する場合、ファイバノードは下記を定義するソフトウェアメカニズムになります。

- ファイバノードに流れるダウンストリーム RF チャンネルセット
- ファイバノードに対応する 1 つ以上のプライマリ ダウンストリームチャンネル (従来の DOCSIS ダウンストリームチャンネル)
- ファイバノードに接続し、アップストリームチャンネルとして使用できる、ケーブルインターフェイスラインカード上のアップストリームチャンネルポートセット

DOCSIS 3.0 Downstream Channel Bonding 機能では、1 つ以上のプライマリ ダウンストリームチャンネル (従来の DOCSIS ダウンストリームチャンネル) にファイバノードを対応付ける必要があります。1 つのファイバノードは複数のプライマリ ダウンストリームチャンネルに対応付けることができますが、任意の 1 時点で使用されるプライマリ ダウンストリームチャンネルは 1 つだけです。

■ ワイドバンドチャンネルボンディング

uBR10-MC5X20 ケーブルインターフェイスカード上では、プライマリ ダウンストリーム チャンネルごとに、ダウンストリーム ポートとスタティックに対応付けられたアップストリーム ポートを1つずつ使用します。

ファイバノードの設定については、『Cisco uBR10012 Universal Broadband Router SIP and SPA Software Configuration Guide』を参照してください。

プライマリ ダウンストリーム チャンネルおよびワイドバンドチャンネルの仮想インターフェイスバンドリング

Cisco IOS の仮想インターフェイスバンドリング機能は、ワイドバンドチャンネルおよびプライマリ ダウンストリーム チャンネルに使用されます。ワイドバンドチャンネルとプライマリ ダウンストリーム チャンネルの両方が同じ仮想バンドルに属していなければなりません。仮想インターフェイスバンドリングによって、バンドル内のラインカードの1つで障害または問題のある活性挿抜が発生しても、物理インターフェイスの接続損失が防止されます。

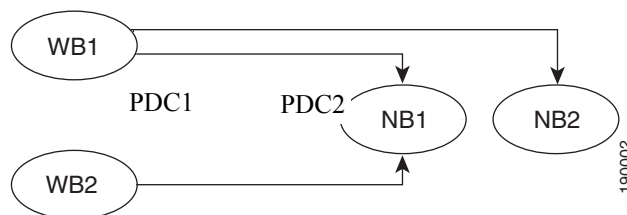
DOCSIS 3.0 Downstream Channel Bonding 機能を使用すると、次の状況でファイバノード上のワイドバンドチャンネルとプライマリ ダウンストリーム チャンネルの対応付けが可能です。

1. 1つのワイドバンドチャンネル上で複数の WCM が同じプライマリ ダウンストリーム チャンネルを使用
2. 1つのワイドバンドチャンネル上で複数の WCM が異なるプライマリ ダウンストリーム チャンネルを使用
3. 異なるワイドバンドチャンネル上で複数の WCM が同じプライマリ ダウンストリーム チャンネルを使用
4. 2および3を組み合わせた状況

図 3-2 に、ファイバノードにおけるワイドバンドチャンネルとプライマリ ダウンストリーム チャンネル間の対応付けの例を示します。

- ワイドバンドチャンネル WB1 は、プライマリ ダウンストリーム チャンネル PDC1 および PDC2 に対応付けられています。
- ワイドバンドチャンネル WB2 は、プライマリ ダウンストリーム チャンネル PDC1 にのみ対応付けられています。

図 3-2 ファイバノード上のワイドバンドチャンネルおよびプライマリ ダウンストリーム チャンネル



ファイバノード上の WCM は、WB1/PDC1、WB1/PDC2、または WB2/PDC1 でオンラインになります。CMTS 上では、WB1、WB2、PDC1、および PDC2 のすべてが同じ仮想インターフェイスバンドルに属しています。

仮想バンドル インターフェイスの設定については、『Cisco uBR10012 Universal Broadband Router SIP and SPA Software Configuration Guide』を参照してください。

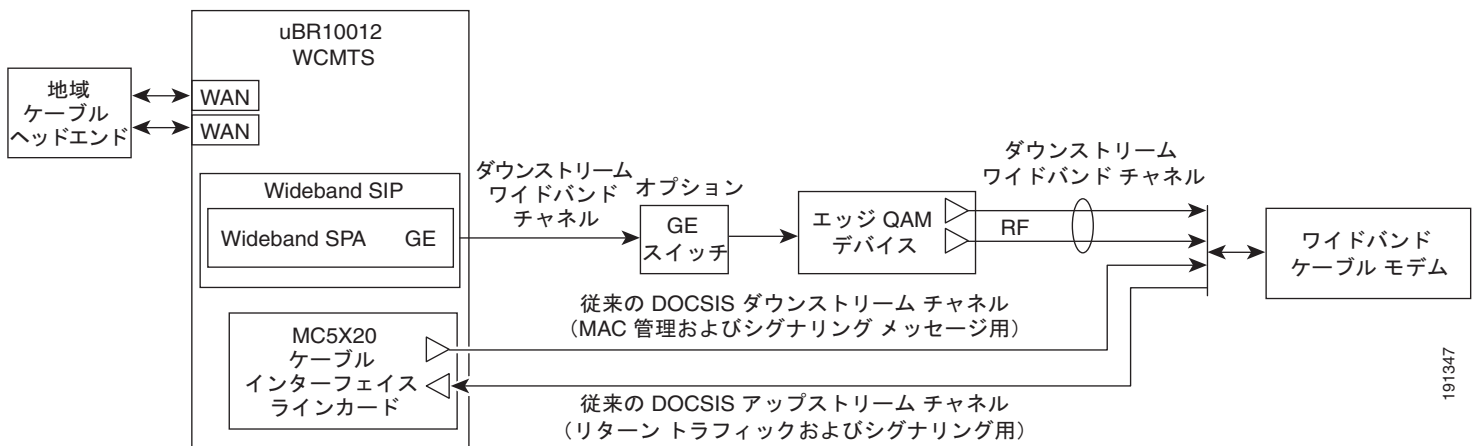
モジュラ CMTS

Cisco ケーブル Wideband ソリューション Release 1.0 では、ある種のモジュラ CMTS (M-CMTS) アーキテクチャを使用します。モジュラ CMTS アーキテクチャでは、CMTS のダウンストリーム PHY (物理レイヤ) は別個のネットワーク要素であるエッジ QAM デバイスに配置されます。CableLabs によって DOCSIS 仕様の 1 つである M-CMTS アーキテクチャが定義されています。M-CMTS アーキテクチャとワイドバンド (DOCSIS 3.0) チャネル ボンディングは、密接に関連したテクノロジーです。

M-CMTS アーキテクチャに関する CableLabs の仕様では、エッジ QAM デバイスに対する変更が定義され、DOCSIS 認識機能および DOCSIS サブシステムへの同期機能の両方が必要になっています。Cisco ケーブル Wideband ソリューション Release 1.0 で実装される M-CMTS アーキテクチャは、エッジ QAM デバイスにこれらの要件を求めません。

シングルワイドバンドチャネルに関して、図 3-3 に、Cisco ケーブル Wideband ソリューション Release 1.0 で使用されている M-CMTS アーキテクチャを示します。この例では、2つのダウンストリーム RF チャネルがボンディングされて、1つのワイドバンドチャネルを形成します。ギガビットイーサネット (GE) スイッチはオプションです。

図 3-3 Cisco ケーブル Wideband M-CMTS のアーキテクチャ



Cisco ケーブル Wideband ソリューション Release 1.0 に使用する M-CMTS アーキテクチャでは、従来の CMTS 機能が次のように、2つのネットワーク要素に分割されています。

- *M-CMTS* コア — ダウンストリーム PHY を除き、CMTS の従来の機能が組み込まれています。M-CMTS コアは、DOCSIS Media Access Control (MAC; メディア アクセス制御)、アップストリーム QPSK および QAM 復調などの CMTS 機能を提供します。DOCSIS MAC には、アップストリームおよびダウンストリーム パケット送信サービス、ケーブル モデムとの MAC 管理メッセージ交換が含まれます。Cisco ケーブル Wideband ソリューション では、Cisco uBR10012 ルータが M-CMTS コア デバイスです。
- エッジ QAM (EQAM) デバイス — M-CMTS コアに接続し、QAM モジュレータなどの PHY 関連ハードウェアからなります。入力に関して、EQAM デバイスは冗長ギガビットイーサネットインターフェイスを使用して M-CMTS と通信します。さらに出力用として、EQAM デバイスには Hybrid Fiber Coaxial (HFC; 光ファイバ/同軸ハイブリッド) ネットワークに接続する、複数の QAM 変調装置および RF アップコンバータがあります。Cisco ケーブル Wideband ソリューション では、ソリューション コンポーネントとの相互運用性について、4 種類の EQAM デバイスがテスト済みです。
 - Scientific Atlanta Continuum DVP eXtra Dense QAM Array 24 (XDQA24)

- － Harmonic Narrowcast Services Gateway (NSG) 9116
- － Harmonic Narrowcast Services Gateway (NSG) 9000
- － Vecima Networks VistaLynx VL1000

M-CMTS アーキテクチャの利点

次に、モジュラ CMTS アーキテクチャの利点の一部について説明します。

- [費用有効アーキテクチャ \(p.3-6\)](#)
- [マルチサービス アーキテクチャ \(p.3-6\)](#)

費用有効アーキテクチャ

Cisco ケーブル Wideband ソリューション Release 1.0 では、MSO の既存ネットワークを利用できます。DOCSIS 1.x/2.0 CMTS として使用するよう導入された uBR10012 ルータは、ハードウェア (Cisco Wideband SIP および SPA) を追加し、ソフトウェアをアップグレードすることによって、ワイドバンドケーブルをサポートするモジュラ CMTS にアップグレードできます。Video on Demand (VoD; ビデオ オンデマンド) に使用する既存の外部 QAM アレイ デバイスも、ソフトウェアのアップグレードによって、エッジ QAM デバイスとして使用できるものがあります。相互運用性のテストが完了しているエッジ QAM デバイスについては、「[外部エッジ QAM デバイス](#)」(p.2-11) を参照してください。

MSO は既存のファイバ ノードを含め、ワイドバンドケーブル対応として、既存のネットワーク インフラストラクチャの用途を変更できます。M-CMTS アーキテクチャの利点は、次のとおりです。

- 低費用、低所要電力、高密度のエッジ QAM デバイスの利点を活用できます。
- ダウンストリーム ワイドバンド チャネルに安価な外部 QAM アレイを使用できます。このため、CMTS シャーシにダウンストリーム QAM を配置するより、費用効率が向上します。
- 配線を変更し、新システムに顧客を移行させなくてもすむため、運用コストを節減できます。

従来の CMTS アーキテクチャでは、ワイドバンド チャネル用のダウンストリーム RF チャネルを追加するには、複数のアップストリームも追加しなければなりません。M-CMTS アーキテクチャでは、アップストリームを追加しなくても、複数のダウンストリーム RF チャネルを 1 つのワイドバンド チャネルに集約できます。こうした独立性の高いダウンストリーム チャネルの拡張機能により、経済的にもワイドバンド チャネルの実現が可能になります。

マルチサービス アーキテクチャ

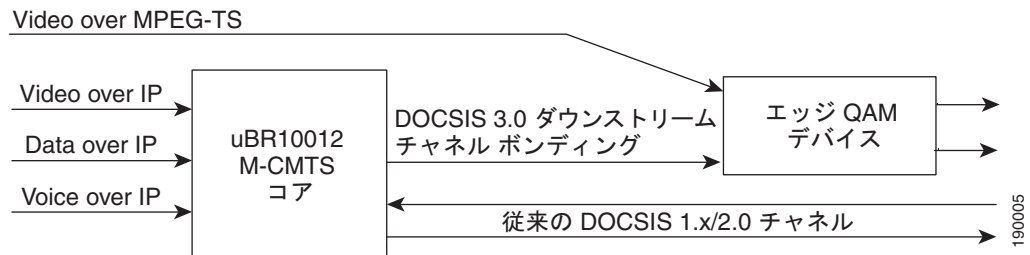
M-CMTS アーキテクチャでは、外部エッジ QAM デバイスを使用することによって、MSO が VoD ネットワークとシスコのワイドバンドケーブルネットワークに同じネットワーク リソースを使用できます。最新のファームウェアでは、一部のエッジ QAM デバイスを VoD およびワイドバンド チャネルに使用できますが、デバイスの個々の出力 QAM チャネルを共有することはできません。

ワイドバンド チャネルでは、ダウンストリーム データ トラフィックにエッジ QAM デバイスを使用し、アップストリーム トラフィック、およびダウンストリーム MAC 管理およびシグナリング メッセージに、M-CMTS の uBR10-MC5X20 ケーブルインターフェイス ラインカードを使用します。

Cisco ケーブル Wideband ソリューション Release 1.0 では、CMTS は従来の DOCSIS 1.x/2.0 サービスをサポートします。これらのサービスには、エッジ QAM デバイスではなく、uBR10-MC5X20 ケーブルインターフェイス ラインカードを使用します。

ワイドバンド チャネル上で統合 IP トリプルプレー (音声、データ、およびビデオ サービス) が可能なマルチサービス アーキテクチャ (図 3-4 を参照) を実現することが DOCSIS 3.0 サービスの最終的な目標です。

図 3-4 M-MCTS のマルチサービス アーキテクチャ



(注) Cisco ケーブル Wideband ソリューション Release 1.0 では、uBR10012 ルータが現在ワイドバンドチャンネル上でサポートしているのは、データサービスのみです。Cisco ケーブル Wideband ソリューション Release 1.0 システムは、現在のところ、ワイドバンドチャンネル上でのビデオまたは音声をサポートしません。

M-CMTS およびワイドバンド ケーブル モデムの相互作用

ここでは、M-CMTS およびワイドバンド ケーブル モデム間の相互作用について説明します。

- [MAC ドメイン \(p.3-7\)](#)
- [アドレッシング \(p.3-8\)](#)
- [セキュリティ \(p.3-8\)](#)
- [QoS \(p.3-8\)](#)

MAC ドメイン

DOCSIS MAC ドメインは、CMTS の論理サブコンポーネントであり、一連のダウンストリームチャンネルおよびアップストリームチャンネルにおける、あらゆる DOCSIS 機能の実装を担当します。すべての MAC ドメイン操作は、コア CMTS の uBR10-MC5X20 ケーブルインターフェイスラインカードで実行されます。CMTS MAC ドメインには、1 つ以上のダウンストリームチャンネルと 1 つ以上のアップストリームチャンネルが含まれます。各ダウンストリームチャンネルまたはアップストリームチャンネルは、1 つの MAC ドメインだけに含まれます。

MAC ドメインは、その MAC ドメインに登録されている一連のケーブルモデムに対する、あらゆる MAC 管理メッセージを受け持ちます。1 つのケーブルモデムは 1 つの MAC ドメインにのみ登録されます。

MAC ドメインは、CMTS とその MAC ドメインに登録されている一連のケーブルモデム間の、レイヤ 2 データ転送サービスを提供します。

ダウンストリーム方向では、MAC ドメインがパケット内のレイヤ 2、3、および 4 情報に基づいて、ダウンストリームパケットをダウンストリームサービスフローに分類します。MAC ドメインはさらに、各ダウンストリームサービスフローのパケットを MAC ドメインのダウンストリームチャンネルセットにスケジューリングします。

CMTS はダウンストリームサービスフローを、単一のダウンストリーム RF チャンネルか、またはワイドバンドチャンネルに対応するダウンストリームボンディンググループに割り当てます。ボンディングされたパケットのダウンストリームシーケンスは、ボンディンググループ ID (BG ID) によって、CMTS とワイドバンドケーブルモデムで識別されます。異なるワイドバンドケーブルモデム宛てのパケット間で、BG ID を共有できます。CMTS はダウンストリームサービスフローを、単一のダウンストリーム RF チャンネルか、またはワイドバンドチャンネルに対応するダウンストリームボンディンググループに割り当てます。

Scientific Atlanta DPC2505 または EPC2505 ワイドバンド ケーブル モデムの場合、モデムのユニキャスト サービス フローそれぞれがボンディングされたグループとして送信され、モデムのボンディングされたダウンストリーム チャネルに結合されます。ボンディングされたユニキャスト パケットのダウンストリーム シーケンスは、固有のダウンストリーム サービス識別情報 (DSID) によって、CMTS とケーブル モデムで識別されます。ボンディングされたダウンストリーム チャネル上のマルチキャスト トラフィックはサポートされません。ボンディングされたダウンストリーム チャネル上でモデムが認識したマルチキャスト サービス フローは廃棄されます。

アップストリーム方向では、トラフィックの動作および CMTS による処理は、DOCSIS 2.0 の動作および処理と同じです。

アドレッシング

アドレッシングはすべて、イーサネットおよび IP アドレスを使用して行います。ワイドバンド ケーブル モデムでは、標準のケーブル モデムと同じ IP アドレス空間を使用するので、同じ DHCP 手順で IP アドレスを取得できます。

DOCSIS 3.0 Downstream Channel Bonding 機能では、ダウンストリーム チャネル上に存在できるワイドバンド ケーブル モデム数に制限はありません。限度は帯域幅のアベイラビリティ、または DOCSIS 2.0 の 8175 というサービス ID (SID) 数制限のどちらかによって設定されます。

ワイドバンド チャネルと従来の DOCSIS チャネルは、同じサブネット内に存在できるので、ホーム ネットワークの IP アドレス スペースを変更しなくても、サービス間でワイドバンド ケーブル モデムを移動させることができます。

IP アドレス スペースは同質なので、ワイドバンド ケーブル モデムに NAT 機能を持たせる必要はありません。ワイドバンド ケーブル モデムを使用するホーム ネットワークの IP アドレス配布規則は、DOCSIS 2.0 ケーブル モデムを使用する場合と同じです。

セキュリティ

ワイドバンド チャネルでは、リンク レベルの暗号化に Baseline Privacy Plus (BPI+; ベースライン プライバシー プラス) を使用します。DOCSIS 2.0 の場合と同様、BPI+ はワイドバンド ケーブル モデムとワイドバンド CMTS 間のトラフィック フローを暗号化することにより、ケーブル ネットワーク全体にわたって、ケーブル モデム ユーザにデータ プライバシーを提供します。BPI+ はさらに、サービス盗難から MSO を保護します。

ワイドバンド ケーブル モデムでは、従来の DOCSIS チャネル上で使用するのと同じ BPI+ 鍵をワイドバンド チャネルで使用します。ワイドバンド ケーブル モデムでは、ワイドバンド チャネル上の サービス フローに関して、従来の DOCSIS ダウンストリーム チャネルのプライマリ サービス フローでネゴシエーションした BPI+ 鍵を使用します。

QoS

ワイドバンド ダウンストリーム チャネル上の QoS (Quality of Service) では、ワイドバンド ケーブル モデムに複数のサービス フローを割り当てることができます。現在サポートされているのは、ベストエフォート (BE) サービス フローだけです。CMTS は、保証されないベストエフォート方式でデータ トラフィックを送信します。

ワイドバンド チャネルと対応付けられた従来の DOCSIS アップストリーム チャネルに関して、サポートされる QoS 機能は DOCSIS 2.0 の場合と同じです。

ギガビット イーサネット スイッチ機能

ギガビット イーサネット (GE) スイッチは、Cisco Wideband SPA から受信したダウンストリームパケットをエッジ QAM デバイスに渡す、オプションの装置です。ギガビット イーサネット スイッチの用途は、次のとおりです。

- 複数のギガビット イーサネット リンクのトラフィックをより少ないギガビット イーサネット リンクに集約させたい場合、エッジ QAM デバイスに光ファイバで転送する
- ダウンストリーム ギガビット イーサネット リンクに 1+1 または N+1 の冗長性を持たせる
- ワイドバンド DOCSIS トラフィックとビデオトラフィックを同じエッジ QAM デバイスに多重化する

2 つの Wideband SPA に 3 つ以上の EQAM デバイスが必要な場合は、SPA を EQAM デバイスに接続するためにギガビット イーサネット スイッチが必要です。

VoD トラフィックおよびワイドバンド チャネルの RF チャネルが同一 EQAM デバイス上に混在する場合、ギガビット イーサネット スイッチが必要です。

uBR10012 ルータ上で Cisco IOS コマンドを使用してワイドバンドチャネルに対応する RF チャネルを設定する場合、なおかつスイッチがレイヤ 2 GE スイッチの場合は、**rf-channel** コマンドの **mac-address** 引数で、スイッチ上のネクストホップ インターフェイスの MAC アドレスを指定します。**rf-channel** コマンドの **ip-address** 引数で、エッジ QAM デバイス上のギガビット イーサネット インターフェイスの IP アドレスを指定します。スイッチの MAC アドレスおよび EQAM デバイスの IP アドレスを使用して、RF チャネルのダウンストリーム トラフィックが正しい宛先にルーティングされます。

エッジ QAM デバイス機能

エッジ QAM (EQAM) デバイスは、ギガビット イーサネット インターフェイスで、MPEG-TS over IP としてワイドバンドを受信します。エッジ QAM デバイスは、MPEG-TS over IP ストリームから MPEG-TS パケットを抽出し、HFC プラントへの適切な QAM RF 出力にルーティングして、ワイドバンド ケーブル モデムに伝送されるようにします。

エッジ QAM デバイスは、ワイドバンド チャネルに関連する帯域幅または QoS の積極的な管理には関与しません。エッジ QAM デバイスは、ワイドバンド ケーブル モデムが使用する IP アドレスを認識しません。

1 つの QAM の総帯域幅を分割し、複数のワイドバンド チャネルにスタティックに割り当てることができます。CMTS 上でワイドバンド チャネルを設定した場合、そのワイドバンド チャネルは Wideband SPA 上で指定された複数の論理 RF チャネルを使用します。各 RF チャネルはエッジ QAM デバイスの QAM 出力と対応付けられます。RF チャネル (および QAM) に割り当てられた総帯域幅が 100% を超えない限り、RF チャネルの帯域幅を複数のワイドバンド チャネル間で分割できます。RF チャネル設定の詳細については、『Cisco uBR10012 Universal Broadband Router SIP and SPA Software Configuration Guide』を参照してください。

エッジ QAM デバイス上の QAM チャネルは、隣接している必要はありません。特定の QAM チャネルが非 DOCSIS 用としてすでに割り当てられている場合、DOCSIS 3.0 Downstream Channel Bonding 機能は使用可能なチャネルを使用します。場合によってはシステムからの制約があります。たとえば、QAM が周波数スタッキングの場合、一部の QAM を隣接させる必要があります。

ワイドバンドケーブルモデム機能

ワイドバンドケーブルモデムは、業界標準 DOCSIS 2.0 互換 CMTS との相互運用が可能なスタンドアロンデバイスですが、ワイドバンド CMTS と組み合わせて使用した場合、ワイドバンド動作をサポートします。ワイドバンドケーブルモデムは、任意の 1 時点で、次のいずれかの動作を行います。

- 従来の DOCSIS 2.0 ケーブルモデムとして動作し、従来型ダウンストリーム上で、あらゆるダウンストリームトラフィックをボンディングされていないトラフィックとして受信します。
- ワイドバンドケーブルモデムとして動作し、あらゆるダウンストリームトラフィックをボンディングされたトラフィック、すなわち 1 つまたは複数の RF ダウンストリームからなるワイドバンドチャンネルとして受信します。

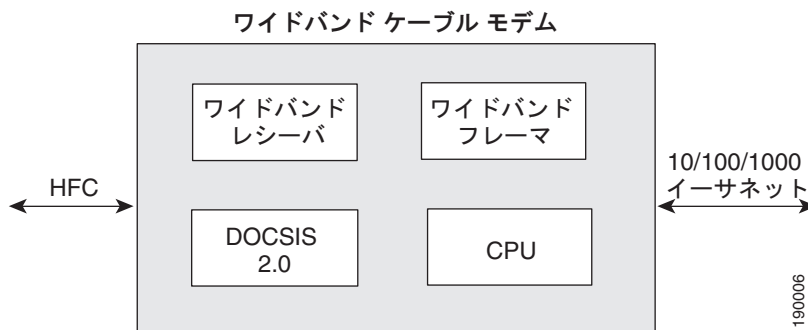
ここでは、ワイドバンドケーブルモデムとしての役割に絞って説明します。これは一般的な説明であり、Cisco ケーブル Wideband ソリューション Release 1.0 でサポートされるすべてのワイドバンドケーブルモデムに当てはまります。

ワイドバンドケーブルモデム機能は、ワイドバンドケーブルモデムによって異なる場合があります。特定のワイドバンドケーブルモデムの実装情報については、「ワイドバンドケーブルモデムの動作」(p.4-6) を参照してください。

ワイドバンドケーブルモデムの設計および動作

ワイドバンドケーブルモデムは、DOCSIS 2.0 との下位互換性があり、DOCSIS 2.0 コアがすべて含まれています。ワイドバンドチャンネルが使用できない場合、ワイドバンドケーブルモデムは純粋に DOCSIS 2.0 ケーブルモデムとして動作可能です。図 3-5 に、ワイドバンドケーブルモデムの概略図を示します。

図 3-5 ワイドバンドケーブルモデムの概略図



ワイドバンドケーブルモデムには、ボンディングされたチャンネルの複数の RF チャンネルを受信する、ワイドバンドレシーバがあります。さらに、ワイドバンドレシーバからの信号をデコードして、10/100/1000 Mbps イーサネットホームネットワークの packets を抽出する、ワイドバンドフレーマがあります。

ワイドバンドケーブルモデムは、設定プロセスの間に、ワイドバンド対応として認識されます。したがって、DOCSIS TFTP プロビジョニングサーバでワイドバンドモードを有効または無効にしたり、適切な設定パラメータを選択したりできます。

ワイドバンドチャンネルでは、従来の DOCSIS チャンネルと同じ DOCSIS フレームフォーマットを使用します。チャンネルの帯域幅が多いというだけです。ワイドバンド用に新しく拡張されたヘッダーが DOCSIS プロトコルに追加されています。拡張ヘッダーでは、ワイドバンドケーブルモデムがワイドバンドパケットの再組み立て時に使用する、論理ワイドバンドチャンネルおよびシーケンス番号を定義します。

ワイドバンドケーブルモデム用の CISCO-CABLE-WIDEBAND-MODEM-MIB がサポートされます。これは、既存のケーブルモデム MIB の拡張機能です。

