

ケーブル DOCSIS 1.0 に関する FAQ

内容

[DOCSIS 1.0+ とは何ですか。](#)

[DOCSIS 1.0 ケーブル モデムは DOCSIS 1.0+ CMTS と互換性がありますか。](#)

[プライベート QoS 拡張とは何ですか。](#)

[DOCSIS 1.0+ アーキテクチャはどのように働きますか。](#)

[2つの仮想電話回線のために提供されるITCM サブスライバが動作時に2つの高品質のダイナミックCBR QoS SIDsのみに到達するにはどのようにしますか。](#)

[音声およびファックス回線は別々に準備する必要がありますか。](#)

[DOCSIS 1.0+ にフラグメンテーションがありますか。](#)

[どのようにDOCSIS 1.0+ システムのQoS を提供しますか。](#)

[DOCSIS1.0+ 拡張をプロビジョニングするために特殊な設定ファイルエディタが必要ですか。](#)

[DOCSIS 1.0+ 環境で考慮に入れる必要がある何か他のネットワーク全体の設定の問題がありますか。](#)

[各アップストリームポートのためのVOIPコールの数を最大にするためのuBR7200 の最適設定がありますか。](#)

[どの Cisco IOS ソフトウェア リリースが DOCSIS 1.0+ をサポートしますか。](#)

[DOCSIS 1.0+ およびDOCSIS 1.1 のための移行プランは何ですか。](#)

[DOCSIS仕様の責任者は誰ですか。また、仕様はどこで見つけることができますか。](#)

[DOCSISコンフィギュレーションファイルとCisco IOSコンフィギュレーションファイルの違いは何ですか。](#)

[ケーブルモデムがオンラインになるためのDOCSISプロトコルの最小要件は何ですか。](#)

[DOCSISまたはBPI DOCSISコンフィギュレーションファイルbronze.cm、silver.cm、gold.cm、およびplatinum.cmのシスコテンプレートはどこで入手できますか。](#)

関連情報

このドキュメントでは、Data Over Cable Service Interface Specification(DOCSIS)1.0に関するFAQに回答しています。

Q. DOCSIS 1.0とは何ですか+?

A. Data-over-Cable Service Interface Specifications(DOCSIS)1.0+の実装は、LAN上でリアルタイムの音声、ファックス、およびビデオをサポートするためのQuality of Service(QoS)拡張を備えたDOCSIS 1.0です。DOCSIS 1.0+ は、ケーブル ラボによる新規、あるいは中継的な仕様ではありません。DOCSIS1.0+アーキテクチャ全体は、DOCSIS 1.1の仕様と開発が広く利用可能になるまで、シスコと特定のケーブルモデムベンダーが提供する市場投入期間ソリューションです。

Q. DOCSIS 1.0ケーブルモデムはDOCSIS 1.0+ CMTSと互換性がありますか。

A.はい。DOCSIS 1.0+はDOCSIS 1.0と完全に下位互換性があります。DOCSIS 1.0+ケーブルモデム(CM)が新しいDynamic Media Access Control(MAC)メッセージを介してこれらのサービスを

要求する場合にのみ、DOCSIS 1.0+ケーブルモデム終端システム(CMTS)の特別QoSサービスが起動されます。CMが純粋なDOCSIS 1.0の場合、これらのサービスをアクティブ化できず、DOCSIS 1.0+ CMTSから通常のDOCSIS 1.0処理を取得します。

Q.プライベートQoS拡張とは何ですか。

A. DOCSIS 1.0+は、Integrated Telephony Cable Modems(ITCM)からのリアルタイムの音声、ファックス、およびデータパケットに対する追加のQoS機能を提供します。DOCSIS 1.0+で、DOCSIS 1.0に追加された独自の拡張機能を次に示します。

- 2種類の新しいCM起動によるダイナミックMACメッセージ、Dynamic Service Addition (DSA)とDynamic Service Deletion (DSD)。これらのメッセージにより、動的なサービスID(SID)をコールごとに実行時に作成または削除できます。
- アップストリーム上の任意の許可サービス (Constant Bit Rate[CBR; 固定ビットレート]スケジューリング)。この機能を使うと、ITCMからアップストリームのCBR音声およびFAXパケットに対して、高品質のQoSチャンネルが提供されます。
- 任意のITCMについて、パケット内のIP優先順位値に基づいて個別のダウンストリームレートを提供する機能。これは、レートシェーピングのために同じITCMに送信される音声、シグナリング、およびデータトラフィックを分離するのに役立ちます。

Q. DOCSIS 1.0+アーキテクチャはどのように機能するのですか。

A. 次のサービスパッケージを必要とする加入者Xがサービスに参加している例を取り上げてみましょう。

- 1つのデータサービス(ピークアップストリーム(US)レート128 kbps、ピークデジタル信号(DS)レート2 Mbps)
- 2つの仮想電話回線

次にその手順を示します。

1. プロビジョニングシステムは、既製のDOCSIS 1.0スタイルのコンフィギュレーションファイルエディタを使用して、ITCMサブスクリバ用のコンフィギュレーションファイルを準備します。設定ファイルには次のものが含まれます。USレート128 kbps、ピークDSレート2 Mbpsのデータサービスに対する通常のDOCSIS 1.0スタイルのサービスクラス設定。「電話回線数」と呼ばれるベンダー固有のエンコーディングを2に設定します。ベンダー固有の符号化で、「IP優先順位レート制限タプルごと」と呼ばれ、特別な優先順位のIPパケットのダウンストリームレート制限を設定します。
2. ITCMは登録時にこのコンフィギュレーションファイルをダウンロードし、プロビジョニング情報をDOCSIS 1.0+ CMTSに送信します。
3. CMTSが登録要求(REG-REQ)を受信すると、ITCMのローカルデータベースエントリが作成されます。スタティックSIDは、データサービス用にITCMに即座に割り当てられます。電話回線サービスの場合、CMTSはITCMのデータベースエントリに2つの遅延サービスフロー(後続のアクティベーション用)のみを作成します。登録中は、電話回線サービスに対してSIDは割り当てられません。
4. ITCMは、リアルタイムCBRサービスで音声またはファックスチャンネルを取得する場合は常に、DSA-REQ MACメッセージをCMTSに送信し、使用するコーデック/デコーデック(CODEC)タイプG.711/G.729などの特別CBRスケジューリング0 (ITCM上で)。コーデックタイプの詳細については、[Cisco uBR7200 - QoS/MAC Enhancements for Voice and Fax Calls:DOCSIS](#)

1.0+

5. CMTSはDSA-REQを受信すると、そのITCMのデータベースエントリを最初にチェックして、遅延サービスフローが使用可能かどうかを確認します。遅延サービスフローが使用可能な場合、CMTSはそのITCMに新しいダイナミックSIDを割り当て、新しく割り当てられたダイナミックSIDでUnsolicited Grant (CBRスロット) をトリガーします。CMTSは、DSA-RSPを使用して、新しく割り当てられたダイナミックSIDをITCMに通知します。
6. CMTSが新しいCBR接続に対応できることを考えると、ITCMは正しいサイズの packets (定期的な音声とファックスに対応するのに十分な) の未承諾を正しい定期的な間隔で取得し続けます。ITCMは、これらのリアルタイム packets を送信するために、アップストリーム上の他のCMと競合する必要はありません。これは、非送信許可形式のアップストリームに専用の時分割多重(TDM)サブチャネルを持ちます。ジッタは十分に制限されているか (packets 間の大きな遅延差は生じません) 、そのため良好な音声品質がITCMからuBR7200へのアップストリームパスで維持されます。ITCMは、優先ローカルアクセスQoSをIPバックボーンに伝播するために、これらの音声 packets のIPヘッダー内の優先ビットを事前定義された値0x05で色付けします。音声 packets がCBRスロットのCMTSに到着すると、WAN (IPクラウド) にスイッチングされるか、ダウンストリームチャネルの他のITCMに転送されます。これらの packets がWANクラウドにスイッチングされる場合は、Gigabit Switch Router (GSR ; ギガビットスイッチルータ) などのバックボーンルータが、これらの音声転送 packets (優先順位値0x05) を認識して優先的に処理するように設定する必要があります。アップストリーム packets が同じuBR7200のダウンストリームチャネルにスイッチングされる場合、音声 packets 0x05は、優先順位値に基づくシグナリングデータ packets と比較して、レート制限のために別々に処理されます。コール時に宛先ITCMが大きなダウンストリームファイル転送を行っていたとしても、同じダウンストリームで転送された音声 packets は、ダウンストリーム帯域幅アカウンティングでIP優先順位の使用するため、同じITCMのFile Transfer Protocol(FTP)の影響を受受受けません。
7. コールが終了すると、ITCMはダイナミックSIDを解放するためにDSD-REQをCMTSに送信します。CMTSはCBR認可を停止し、DSD-REQに示されたダイナミックSIDを破棄し、ITCMの1つの遅延フローを解放し、DSD-RSPが完了したことを確認するITCMに送信します。

Q. 2つの仮想電話回線にプロビジョニングされたITCMサブスクリバが、実行時に最大2つの高品質ダイナミックCBR QoS SIDだけを取得するようにするにはどうすればよいのですか。

A. ITCMが新しいダイナミックSIDを要求するDSA-REQを送信するたびに、CMTSは新しいダイナミックSIDを作成する前に、最初にITCMに未使用の遅延サービスフローがあるかどうかを確認します。ITCMがすでに2つのダイナミックSIDを使用している場合、その遅延サービスフローの両方がCMTSで使用中表示されます。ダイナミックSIDがサービスフローを使用している限り、このITCMから新しいダイナミックSIDを作成することはできません。

Q. 音声とファックス回線を個別にプロビジョニングする必要がありますか。

A. いいえ。仮想電話回線は、実際の電話回線に非常によく似ています。N個の仮想電話回線をそれぞれ透過的に使用して、FAXまたは音声コールを送信できます。DOCSIS 1.0+ CMTSは、ダイナミックSIDのUnsolicited Grant (CBRスロット) でITCMから送信されるアプリケーショントラフィックのタイプを強制しません。

Q. DOCSIS 1.0にフラグメンテーションはありますか+?

A.いいえ。ただし、DOCSIS 1.0+ CMTSでは、フラグメンテーションが存在しないとCBRスロットに対して数ミリ秒の余分なジッタが発生するため、良好なリアルタイムCBRサービスを提供できません（ローカルアクセスリンクの一般的なVoIP設計予算内）。さらに、DOCSIS 1.0+にはパケット分類とペイロードヘッダー抑制は含まれず、どちらもDOCSIS 1.1リリース用に設定されています。

Q. DOCSIS 1.0+システムでQoSをプロビジョニングするにはどうすればよいのですか。

A.このセクションの目的に従って、オペレータはエンドツーエンドIPネットワークで3つの基本的なパケットタイプを想定していると仮定します。

- 音声またはFAX転送の場合、優先順位が0x05のIPパケット
- 音声またはFAXシグナリングの優先順位が0x03のIPパケット
- 通常のデータ用の0x03または0x05以外の優先順位を持つIPパケット

エンドツーエンドのQoSを機能させるには、エンドツーエンドのネットワーク内のすべてのノードが上記のIP優先順位マッピングを理解し、尊重することが重要です。ITCMからuBR7200からバックボーンルータからランキングゲートウェイ(TGW)までのすべてのネットワークノードでは、上記の優先順位を一貫して解釈する必要があります。

ITCM DOCSIS Trivial File Transfer Protocol(TFTP)コンフィギュレーションファイルの場合、ITCMは1つのベストエフォートデータクラスと2つのVoIP電話回線でプロビジョニングされていると仮定します。その1つは、2つのデータクラス、データパケットとMACメッセージのベストエフォートデータクラス、および音声シグナリングパケットのCIRデータクラスをプロビジョニングすることです。

通常のデータサービス用のDOCSIS 1.0サービスクラスのスタティックプロビジョニングでは、ITCMに1つ以上のスタティックDOCSIS 1.0サービスクラスを割り当てることができます。以下の5つのパラメータの任意の組み合わせを選択して、ITCMのカスタムデータサービスを設計できます。

一般的なITCMデータサービスクラスがコンフィギュレーションファイルにどのように表示されるかを示すために、DOCSIS 1.0サービスクラスの符号化の例を次に示します。

Type	長さ	値 (サブタイプ)	長さ	値	注
4	28				サービスクラスの設定
		1	1	1	クラスID 1
		0	4	2000000	最大ダウンストリームレートは2 Mbpsです。
		3	4	128000	最大アップストリームレートは128 kBpsです
		4	1	5	アップストリームのプライオリティは5です
		5	4	0	最小アップストリームレートなし
		6	0	1800	最大送信バーストは1800バイトです。

電話回線数の事前プロビジョニングとダウンストリームのIP優先順位レート制限のプロビジョニング

これらの2つの新しいオブジェクトは、通常のDOCSIS 1.0サービスクラスの一部ではないため、次に示すように「ベンダー固有情報」を使用してエンコードされます。

Type	長さ	値 (サブタイプ)	長さ	値	注
43	28				仕入先仕様情報
		8	3	0x00000000	シスコベンダーID

Cisco Vendor Specific Subtype Length Value 43:8:X

Type	長さ	値 (サブタイプ)	長さ	値	注
10	1	0			ITCMに許可される2つの電話回線
11	18	1	1	0x00000005	音声転送優先順位(5)
		0	4	128000	0x05のダウンストリームレート制限128 kBps
		1	1	0x0003	音声シグナリング優先順位(3)
		0	4	64000	0x03のダウンストリームレート制限64 kBps

注：すべてのダウンストリームトラフィック（IP優先順位0x05および0x03を除く）は、ITCMのDOCSIS 1.0データクラスオブサービスでプロビジョニングされる2 Mbpsのデフォルトのダウンストリームレート制限と一緒にレートシェーピングされます。

Q. DOCSIS 1.0+拡張をプロビジョニングするために特別なコンフィギュレーションファイルエディタが必要ですか。

A. いいえ。ベンダー固有のフィールドをサポートする通常のDOCSIS 1.0コンフィギュレーションファイルエディタがジョブを実行します。

Q. DOCSIS 1.0+環境で考慮する必要がある他のネットワーク全体の設定問題はありますか。

A. はい。音声とシグナリングをデータから分離するために使用するIP優先順位設定を理解し、理

解しておく必要があります。一方のエンドポイントがケーブルネットワークの外部にあるコールの場合、すべての音声パケットがuBR7200に転送される前に適切に色付けされることを「外部」ネットワークの責任があります。

Q.各アップストリームポートのVoIPコール数を最大にするためのuBR7200の最適な設定はありますか。

A.はい。このセクションでは、VoIPコール密度が高いと予想されるアップストリームチャンネルに対してCMTSで使用できる物理層パラメータの例を示します。これらのパラメータは、固定サイズ(89バイト)の音声パケットごとに発生する物理層のオーバーヘッドを最小限に抑えようとしています。結果として得られる微調整により、1つのアップストリームチャンネルで許可できるCBR音声接続の数が直接改善されます。CBR接続の数を最大にするには、アップストリームチャンネルに次の設定を行う必要があります。

```
Minislot size: 8
Symbol rate: 1280 ksymbols/sec
Modulation type: QPSK
Preamble length: 72 bits
FEC error correction (T bytes): 2 bytes
FEC codeword length: 52 bytes
Guard time: 8 symbols
Last codeword: shortened last codeword
```

CMTSで上記の変調プロファイルを設定するには、次のように既存のCLIを使用します。

1. 次に示すように、特別なパラメータを持つ「ショートグラント」プロファイルを除くすべてのデフォルトパラメータを使用して、新しいqpsk変調プロファイルテンプレート(*m*)を作成します。

```
cmts(config)#cable modulation-profile m qpsk
cmts(config)#cable modulation-profile m short 2 52 16 8 qpsk scrambler 152 diff 72
shortened uw8
```

2. 特定のインターフェイス上でアップストリームポート(*n*)を設定し、ミニスロットサイズが8ティック以上で、変調プロファイルテンプレート(*m*)を使用するように設定します。

```
cmts(config-if)#cable upstream n minislot-size 8
cmts(config-if)#cable upstream n modulation-profile m
```

Q. DOCSIS 1.0+?をサポートするCisco IOSソフトウェアリリースはどれか？

A. Cisco IOS®ソフトウェアリリース12.1(01)Tは、Cisco uBR7200およびuBR924上でDOCSIS 1.0+をサポートします。Cisco IOSソフトウェアリリース12.07XRは、Cisco uBRIOS用IOS87200およびUBR924

Q. DOCSIS 1.0+およびDOCSIS 1.1の移行計画は何ですか。

A.現在、DOCSIS 1.1 CMTSはCisco IOSソフトウェアリリース12.(1)5ECに対応しています。それまでは、DOCSIS 1.0+は、ハイブリッド同軸ファイバ(HFC)上のリアルタイム音声およびファックスに対する市場投入までの時間ソリューションです。DOCSIS 1.0+からDOCSIS 1.1への移行は、ソフトウェアのアップグレードであると考えられます。

DOCSIS 1.1プロビジョニングには新しいコンフィギュレーションファイルエディタが必要で、いくつかの高度なQoS機能に加えて、DOCSIS 1.0+のすべての機能をサポートします。Cisco

uBR7200は、DOCSIS 1.1仕様を完全にサポートしています。

Q. DOCSIS仕様の責任者は誰ですか。また、仕様はどこで見つけることができますか。

A. [CableLabs](#)は、北米と南米を代表するケーブルテレビシステム事業者の非営利団体で、DOCSIS仕様の作成を担当しています。

仕様は次の場所にあります。

- [DOCSIS 1.0インターフェイスの仕様](#)
- [DOCSIS 1.1インターフェイスの仕様](#)
- [DOCSIS 2.0インターフェイスの仕様](#)

Q. DOCSISコンフィギュレーションファイルとCisco IOSコンフィギュレーションファイルの違いは何ですか。

A. DOCSISコンフィギュレーションファイルは、ISPが規定する最大ダウンストリームレートとアップストリームバーストレート、サービスクラス(CoS)、ベースラインプライバシー、MIB、およびその他の多数のパラメータに従ってケーブルモデムがオンラインになるバイナリファイルです。このファイルは、[Cisco DOCSIS CPE Configurator](#) (登録ユーザ専用) またはインターネット上の他のいくつかのツールを使用して構築できます。DOCSISコンフィギュレーションファイルの構築方法については、『[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)を参照してください。

Cisco IOSコンフィギュレーションファイルは、アクセスリスト、パスワード、ネットワークアドレス変換(NAT)設定などの特定の設定を含めることができるASCIIテキストファイルです。これらの設定は、DOCSISコンフィギュレーションファイル内でダウンロードできます。

次に、ios.cfgという名前のCisco IOSコンフィギュレーションファイルの例を示します。

```
hostname SUCCEED
service line
service time deb date local msec
service time log date local msec
no service password
no enable secret
enable password ww
line con 0
login
pass ww
line vty 0 4
password ww
login
snmp community public RO
snmp community private RW
end
```

注：コンソールポート (Cisco CVA120シリーズに類似) がないCiscoケーブルモデムでは、DOCSISコンフィギュレーションファイルに埋め込まれたCisco IOSコンフィギュレーションを送信することが非常に一般的です。

Q. ケーブルモデムがオンラインになるためのDOCSISプロトコルの最小要件は何で

すか。

A. DOCSISプロトコルの最小要件は次のとおりです。

- 時刻(ToD)サーバ
- ダイナミック ホスト コンフィギュレーション プロトコル (DHCP)
- Trivial File Transfer Protocol (TFTP)

ToDが必要です。ただし、Cable Labsでは、この状態を緩和する修正が行われています。したがって、他のケーブルモデムベンダーがToDを渡さなくてもオンラインになる可能性があります。ベースラインプライバシーインターフェイス(BPI)が有効になっている場合は、BPIが追加要件になります。

Q. DOCSISまたはBPI DOCSISコンフィギュレーションファイルbronze.cm、silver.cm、gold.cm、およびplatinum.cmのシスコテンプレートはどこで入手できますか。

A.テンプレートは次の場所から入手できます。

- DOCSIS:[cmbootfiles.zip](#)。
- ベースラインプライバシーインターフェイス(BPI)DOCSIS:[cmbootfiles-bpi.zip](#)。

テンプレートの仕様は次のとおりです。

DOCSIS cmファイル	ダウンストリーム速度	アップストリーム速度	優先順位	CPE
bronze.cm	128000	64000	1	1
bronze-bpi.cm				
silver.cm	512000	128000	3	1
silver-bpi.cm				
gold.cm	2048000	512000	6	1
gold-bpi.cm				
platinum.cm	10000000	1024000	7	3
platinum-bpi.cm				

関連情報

- [Cisco uBR7200 : 音声/ファックスコールのQoS/MAC拡張 : DOCSIS 1.0+](#)
- [DOCSIS 1.0+ に関する FAQ](#)
- [ケーブルDOCSIS 1.1 FAQ](#)
- [ケーブル DOCSIS 2.0 に関する FAQ](#)
- [ブロードバンド ケーブルに関するサポート ページ](#)
- [テクニカルサポート - Cisco Systems](#)