



Cisco IOS XE Everest 16.5.1 用シスココンバージドブロードバンドルータのビデオコンフィギュレーションガイド

初版：2017年05月07日

シスコシステムズ合同会社

〒107-6227 東京都港区赤坂9-7-1 ミッドタウン・タワー

<http://www.cisco.com/jp>

お問い合わせ先：シスココンタクトセンター

0120-092-255（フリーコール、携帯・PHS含む）

電話受付時間：平日 10:00～12:00、13:00～17:00

<http://www.cisco.com/jp/go/contactcenter/>

【注意】 シスコ製品をご使用になる前に、安全上の注意（www.cisco.com/jp/go/safety_warning/）をご確認ください。本書は、米国シスコ発行ドキュメントの参考和訳です。リンク情報につきましては、日本語版掲載時点で、英語版にアップデートがあり、リンク先のページが移動/変更されている場合がありますことをご了承ください。あくまでも参考和訳となりますので、正式な内容については米国サイトのドキュメントを参照ください。また、契約等の記述については、弊社販売パートナー、または、弊社担当者にご確認ください。



目次

基本設定とプロビジョニングの構成 1

ビデオ サービス プロビジョニング モデル 3

ビデオ サービス プロビジョニングに関する情報 3

ビデオ プロビジョニングの構造 3

ビデオ サービス プロビジョニングの機能情報 5

ビデオの仮想キャリア グループと仮想エッジ入力 7

仮想キャリア グループと仮想エッジ入力に関する情報 7

仮想キャリア グループ 7

仮想エッジ入力 8

仮想キャリア グループと仮想エッジ入力の設定方法 8

仮想キャリア グループの設定 8

仮想キャリア グループの設定確認 9

論理エッジ デバイスでの仮想エッジ入力の設定 9

仮想エッジ入力の設定確認 10

仮想キャリア グループと仮想エッジ入力の設定例 10

例：仮想キャリア グループの設定 11

例：仮想エッジ入力の設定 11

仮想キャリア グループと仮想エッジ入力の機能情報 11

サービス配布グループ 13

サービス配布グループに関する情報 13

サービス配布グループの設定方法 14

物理スロット/ベイ/ポートの定義 14

QAM 複製の設定 14

デフォルト ONID のオーバーライド 15

デフォルト PSI 値のオーバーライド 15

サービス配布グループの設定確認 15

トラブルシューティングのヒント 16

設定例	16
サービス配布グループの設定	16
サービス配布グループの機能情報	16
ビデオ QAM キャリア	17
ビデオ QAM キャリアの設定	17
設定例	17
ビデオ QAM キャリア	17
QAM ビデオ キャリアの機能情報	18
論理エッジ デバイス	19
論理エッジ デバイスに関する情報	19
論理エッジ デバイスの設定方法	19
セッションベース (ダイナミック) 論理エンド デバイスの設定	20
セッションベースの (動的) 論理エッジ デバイスの設定の確認	21
D6 Discovery Protocol の設定	24
D6 の設定の確認	26
設定例	26
例 : GQI LED の設定	26
論理エッジ デバイスの機能情報	27
Cisco Smart Licensing for Video	29
ビデオ スマート ライセンシング	29
ビデオ スマート ライセンシングに関する情報	29
Smart Licensing のメリット	29
ビデオ スマート ライセンシングの前提条件	30
ビデオ スマート ライセンシングの制約事項	30
ビデオ スマート ライセンシングの確認方法	30
show コマンドによるビデオ スマート ライセンシングの確認	30
設定例	31
使用例または導入シナリオ	32
ビデオ スマート ライセンシングの機能情報	33
物理から仮想へのバインド	35
物理から仮想へのバインドに関する情報	35
VPME 暗号化の設定方法	35

物理から仮想へのバインドの設定	36
QAM のレプリケーションの設定	36
設定例	36
例 1 : 物理の仮想へのバインドの設定	36
例 2 : 物理の仮想へのバインドの設定	36
例 3 : QAM 複製の設定	37
物理の仮想へのバインドの機能情報	37
テーブルベースの設定	39
テーブルベースの設定に関する情報	39
テーブルベースのセッションの設定	39
設定例	40
仮想エッジ入力のバンドリング	40
仮想エッジ入力データの確認	40
VEI バンドルの確認	41
設定例	41
テーブルベース設定の機能情報	42
管理 IP インターフェイス	43
管理 IP インターフェイスに関する情報	43
管理 IP インターフェイスの設定方法	44
VirtualPortGroup インターフェイスの設定	44
ケーブル ビデオ管理インターフェイスの設定	45
LED 管理インターフェイスの設定	46
設定例	46
管理 IP インターフェイス	46
管理 IP インターフェイスの機能情報	47
ビデオの暗号化	49
暗号化に関する情報	49
暗号化の前提条件	50
データ ストリームの暗号化の設定方法	50
データ ストリーム暗号化タイプの適用	50
仮想キャリア グループの設定	51
暗号化の設定確認	51

暗号化の設定例	51
例：データ ストリーム暗号化タイプの適用	51
例：仮想キャリア グループの設定	51
プライバシー モード暗号化の設定	52
VODS-ID の設定	52
CEM IP およびポートの設定	52
管理 IP の設定	53
PME 接続ステータスの確認	53
PME のバージョンの確認	54
ラインカード上の PME セッションの確認	54
暗号化の機能情報	55
グローバルなビデオ設定	57
デフォルト ONID の設定	57
デフォルト PSI 間隔の設定	58
ビデオセッション タイムアウトの設定	58
設定例	58
例：グローバル ビデオ設定	58
グローバル ビデオ設定の機能情報	58
拡張ビデオ MPEG 機能	61
拡張ビデオ MPEG 機能に関する情報	61
予約済出力 PID の範囲	61
高度なビデオ MPEG 機能の設定方法	61
予約済出力 PID 範囲の設定	61
予約済出力 PID 範囲の設定確認	62
高度なビデオ MPEG 機能の設定例	62
例：予約済出力 PID 範囲の設定	62
高度なビデオ MPEG 機能の機能情報	62
特記事項	65
ビデオ パケット ルーティングの要件	65
Cisco cBR コンバージド ブロードバンド ルータのビデオ機能	67
PowerKEY VoD	69
PowerKEY VoD に関する情報	69

PowerKEY VoD の概要	70
PowerKEY VoD の設定方法	70
ラインカードの暗号化タイプの設定	70
暗号化された仮想キャリア グループの設定	71
暗号化された仮想キャリア グループの設定の確認	71
サービス配布グループとバインドの設定	71
論理エッジデバイスと GQI プロトコルの設定	72
PowerKEY VoD の設定確認	73
トラブルシューティングのヒント	74
設定例	76
例：ラインカードでの暗号化タイプの設定	76
例：暗号化された仮想キャリア グループの設定	76
例：サービス配布グループとバインドの設定	77
PowerKEY VOD の機能情報	77
テーブルベース ビデオと VPME 暗号化	79
VPME の概要	79
VPME の前提条件	80
VPME の制約事項	80
テーブルベース ビデオセッションの設定方法	80
テーブルベース ビデオの設定	80
テーブルベースのセッションの設定：VEI 入力ポートベース	81
テーブルベースのセッションの設定：VEI バンドルベース	81
仮想エッジ入力のバンドリング	82
テーブルベース ビデオの設定確認	83
ビデオと VPME 暗号化のトラブルシューティング	84
出力状態が「OFF」になる	84
出力状態が「Idle」または「Pending」になる	86
入力状態が「Active」になり、「Active-PSI」にならない	87
出力に異常がある	88
PME 暗号化の CEM 接続の設定	88
VODS-ID の設定	89
CEM IP およびポートの設定	89

管理 IP の設定	89
CEM 接続の確認	90
トラブルシューティングのヒント	90
CEM との接続が失われる	90
VPME 暗号化の設定方法	91
データ ストリーム暗号化タイプの適用	91
仮想キャリア グループの設定	91
VPME 暗号化の設定確認	91
トラブルシューティングのヒント	93
出力に PMT がない	93
VPME 暗号化の設定例	94
使用例または導入シナリオ	94
トポロジ	94
テーブルベース ビデオと VPME 暗号化の機能情報	95
テーブルベースのビデオの PMV サポート	97
テーブルベースのビデオの PMV サポートに関する情報	97
PMV の概要	97
PMV 設定の前提条件	98
PMV 設定の制約事項	99
PMV の設定方法	99
LED の PMV 割り当てスキームの有効化	99
LED での PMV の設定確認	100
PMV 値によるセッションの設定方法	100
RF チャネルセッションでの PMV の確認	101
トラブルシューティングのヒント	101
LED の PMV 割り当てスキームの無効化	101
無効化された PMV の設定確認	102
設定例	102
PMV サポートの機能情報	105
ビデオ QAM のレプリケーション	107
QAM のレプリケーション	107
レプリケーションに関する情報	107

QAM のレプリケーションの概要	108
QAM レプリケーションのメリット	108
レプリケーションの前提条件	109
QAM レプリケーションの制約事項	109
テーブルベース ビデオまたはセッションベース ビデオの複製の設定	110
テーブルベース ビデオセッションの複製の確認	110
設定例	111
複製の機能情報	111
D6 検出プロトコル	113
D6 検出プロトコルに関する情報	113
D6 検出プロトコルの概要	113
D6 検出プロトコルの前提条件	115
D6 検出プロトコルの設定方法	115
D6 Discovery Protocol の必須パラメータの設定	115
D6 検出プロトコルの設定の確認	117
D6 必須パラメータ設定のトラブルシューティング	118
D6 Discovery Protocol のオプションパラメータの設定	119
保留時間とタイムアウトの設定の確認	120
D6 オプションパラメータ設定のトラブルシューティング	120
例 : D6 Discovery Protocol 設定	120
D6 検出プロトコルの導入シナリオ	121
D6 Discovery Protocol の機能情報	122
スイッチド デジタル ビデオ	123
スイッチド デジタル ビデオ シリーズ	123
セッション クローニング	123
冗長マルチキャスト送信元	124
スイッチド デジタル ビデオの利点	125
スイッチド デジタル ビデオの前提条件	125
スイッチド デジタル ビデオの制約事項	125
スイッチド デジタル ビデオに関する情報	126
QAM 共有	126
QAM 複製	126

MPTS パススルー セッション	126
スイッチド デジタル ビデオ サービスの設定方法	127
マルチキャスト ルーティングの設定	127
マルチキャスト ラベルの設定	127
マルチキャスト テーブルベース セッションの設定	128
送信元スイッチングの設定	128
スイッチド デジタル ビデオの設定確認	128
スイッチド デジタル ビデオの設定のトラブルシューティング	129
スイッチド デジタル ビデオの設定例	130
スイッチド デジタル ビデオの機能情報	133
DVB ビデオ オン デマンド	135
DVB VoD に関する情報	135
DVB VoD の概要	135
セッションベースのスクランプリングの設定	136
Fail-to-Clear	136
階層ベースのスクランプリングの設定	137
DVB の制約事項	137
DVB の設定方法	138
DVB の設定	138
DVB の設定確認	139
トラブルシューティングのヒント	141
設定例	141
例 1 : セッションベース スクランプリングの基本設定	141
例 2 : 階層ベース スクランプリングの基本設定	142
その他の参考資料	143
DVB ビデオ オンデマンドの機能情報	144
DualCrypt 暗号化モード サポート	147
Cisco cBR シリーズ ルータに関するハードウェア互換性マトリクス	147
DualCrypt 暗号化モードに関する情報	148
DualCrypt 暗号化モードの前提条件	148
DualCrypt 暗号化モードの制約事項	150
DualCrypt 暗号化モードの設定方法	150

DualCrypt 暗号化の DVB セッションの設定	150
DualCrypt 暗号化の DVB セッションの確認	151
GQI の設定確認	152
暗号化の GQI セッションの確認	152
特定 LED 用に設定された QAM の ONID と TSID の確認	153
トラブルシューティングのヒント	154
設定例	155
例：セッションベース スクランプリングの基本設定	155
例：LED ID を使用した LED への EIS バインドによるセッション ベースの設 定	155
例：LED 名を使用した LED への EIS バインドによる設定	156
例：デフォルトの DVB 管理 IP アドレス以外の IP アドレスへの EIS バインド	156
例：VRF によるセッションベースの設定	157
DualCrypt 暗号化モードの機能情報	158
低遅延 VoD サポート	159
低遅延 VoD のサポートに関する情報	159
低遅延 VoD のサポートの概要	159
低遅延 VoD のサポートの設定方法	160
低遅延仮想キャリア グループの設定	160
低遅延仮想キャリア グループの設定確認	160
ラインカードの低遅延の確認	161
テーブルベース セッションのジッター バッファ サイズの設定	161
GQI のジッター バッファ サイズの設定	161
GQI のジッター バッファ サイズの確認	161
低遅延セッションの確認	162
低遅延 VoD サポートの機能情報	162
ビデオ MIB	165
SCTE-HMS-MPEG-MIB	165
SCTE-HMS-QAM-MIB	167



第 **II** 部

基本設定とプロビジョニングの構成

- [ビデオ サービス プロビジョニング モデル, 3 ページ](#)
- [ビデオの仮想キャリア グループと仮想エッジ入力, 7 ページ](#)
- [サービス配布グループ, 13 ページ](#)
- [ビデオ QAM キャリア, 17 ページ](#)
- [論理エッジデバイス, 19 ページ](#)
- [Cisco Smart Licensing for Video, 29 ページ](#)
- [物理から仮想へのバインド, 35 ページ](#)
- [テーブルベースの設定, 39 ページ](#)
- [管理 IP インターフェイス, 43 ページ](#)
- [ビデオの暗号化, 49 ページ](#)
- [グローバルなビデオ設定, 57 ページ](#)
- [拡張ビデオ MPEG 機能, 61 ページ](#)
- [特記事項, 65 ページ](#)



第 1 章

ビデオ サービス プロビジョニング モデル

Cisco cBR-8 ルータは、コンバージド CMTS および EQAM 機能をサポートする次世代 CCAP プラットフォームを提供します。この再設計されたビデオ データ モデルは、プラットフォーム内の仮想エッジ デバイスの作成をサポートしています。このデータ モデルにより、プロビジョニング手順が簡素化され、将来の仮想化されたビデオ サービス管理へのシームレスな移行が可能になります。

新しいデータモデルのビデオプロビジョニング構成物は、ハードウェアの抽象化を提供し、サービスを仮想エッジデバイスに分割して、容易な大規模プロビジョニングを実現します。また、ソフトウェア層のサービスアプリケーション間の分離も実現します。バインド操作により、これらの構成物が物理リソースに接続されます。

- [ビデオ サービス プロビジョニングに関する情報, 3 ページ](#)
- [ビデオ サービス プロビジョニングの機能情報, 5 ページ](#)

ビデオ サービス プロビジョニングに関する情報

ビデオ プロビジョニングの構造

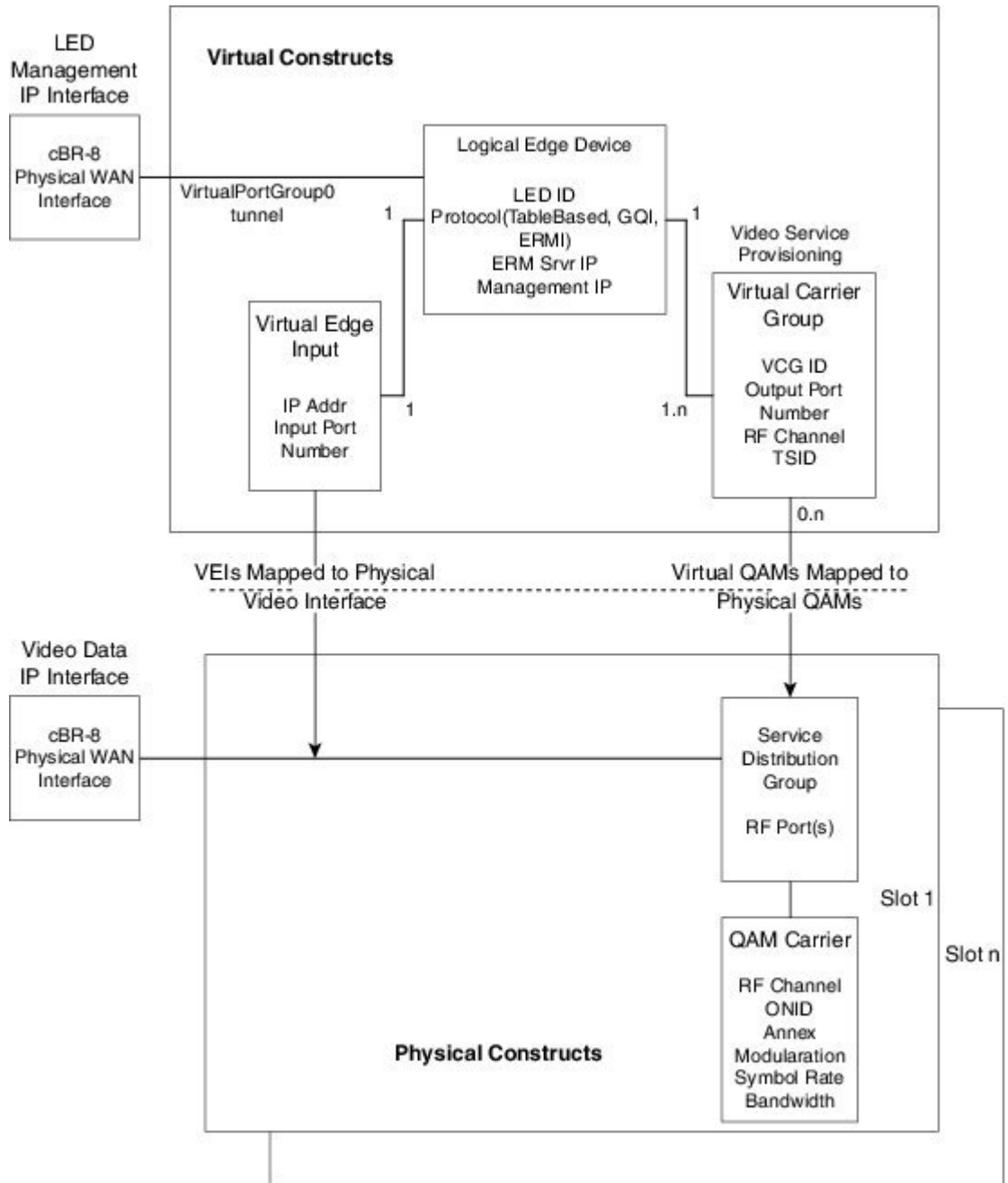
ビデオ サービス プロビジョニング モデルには次の要素があります。

- **論理エッジデバイス (LED)** : 静的または動的なセッションに対してプロビジョニング可能な Cisco cBR-8 シャーシの仮想エッジデバイス。
- **仮想キャリアグループ (VCG)** : LED 上でプロビジョニングされた仮想 QAM キャリア (RF チャンネル) のグループ。
- **仮想エッジ入力 (VEI)** : LED のすべての VCG にグローバルに割り当てられるか、または個々の VCG に一意に割り当てられます (オプション)。
- **サービス配布グループ (SDG)** : ビデオ サービスで使用される物理スロット/ベイ/ポートを定義する 1 つ以上の RF ポートのグループ。

仮想構造と物理構造の接続

VCG はバインド コマンド (bind-vcg) を使用して SDG にバインドされます。バインドすることで、SDG にリストされている物理ポートに仮想キャリアを接続します。バインド後、VEI のパスが RF ポートにマップされます。

次の図は、ビデオ プロビジョニング 構造の要素を示しています。



ビデオ サービス プロビジョニングの機能情報

Cisco Feature Navigator を使用すると、プラットフォームおよびソフトウェア イメージのサポート情報を検索できます。Cisco Feature Navigator を使用すると、ソフトウェア イメージがサポートする特定のソフトウェア リリース、フィーチャセット、またはプラットフォームを確認できます。Cisco Feature Navigator には、<http://www.cisco.com/go/cfn> からアクセスします。Cisco.com のアカウントは必要ありません。



(注) 次の表は、特定のソフトウェア リリース トレインで各機能のサポートが導入されたときのソフトウェア リリースのみを示しています。その機能は、特に断りがない限り、それ以降の一連のソフトウェア リリースでもサポートされます。

表 1: ビデオ サービス プロビジョニングの機能情報

機能名	リリース	機能情報
ビデオ サービス プロビジョニング	Cisco IOS XE Everest 16.5.1	この機能は、Cisco cBR シリーズ コンバージド ブロードバンド ルータ上の Cisco IOS XE Everest 16.5.1 に統合されました。



第 2 章

ビデオの仮想キャリアグループと仮想エッジ入力

仮想キャリアグループ (VCG) は、論理エッジデバイス (LED) 上にプロビジョニングされる仮想 QAM キャリア (RF チャンネル) の集合です。仮想エッジ入力 (VEI) は、お客様が割り当てる IP アドレスで、ヘッドエンドから、ユニキャストビデオ IP パケットの宛先 IP アドレスとして使用されます。

- [仮想キャリアグループと仮想エッジ入力に関する情報, 7 ページ](#)
- [仮想キャリアグループと仮想エッジ入力の設定方法, 8 ページ](#)
- [仮想キャリアグループと仮想エッジ入力の設定例, 10 ページ](#)
- [仮想キャリアグループと仮想エッジ入力の機能情報, 11 ページ](#)

仮想キャリアグループと仮想エッジ入力に関する情報

仮想キャリアグループ

仮想キャリアグループ (VCG) は、論理エッジデバイス (LED) 上でプロビジョニングされた仮想 QAM キャリア (RF チャンネル) のグループです。

VCG は仮想 QAM キャリアに TSID や出力ポート番号などの属性も割り当てるため、各 VCG には一意の名前と ID が必要です。出力ポート番号は、LED ごとにのみ一意である必要があります。ただし、TSID/ONID のペアはシャーシに対して一意である必要があります。

サービスタイプは VCG ごとに指定する必要があり、キャリアを暗号化する場合は暗号化コマンドを入力する必要があります。暗号化および VCG にリストされている各 QAM キャリアを指定するサービスタイプの使用を可能にすると、その VCG は QAM の暗号化ライセンスとビデオサービスタイプのライセンスを消費します。消費される実際のライセンスの数は、VCG のバインド操作によって決まり、QAM のレプリケーション要件によっても異なります。

ライセンスの消費方法の詳細については、[Cisco Smart Licensing for Video](#)、(29 ページ) を参照してください。

仮想エッジ入力

仮想エッジ入力 (VEI) は顧客が割り当てる IP アドレスで、ヘッドエンドからのユニキャストビデオ IP パケットの宛先 IP アドレスとして使用されます。各 VEI は顧客ネットワーク内のルーティング可能な IP アドレスを指定して設定する必要があります。

1つの論理エッジデバイス内に1つのVEIが割り当てられます。各仮想キャリアグループ (VCG) は VEI を表す 1 つ以上の IP アドレスと関連付けられます。

GQI プロトコルの場合、GQI は同じ LED にリストされているすべての仮想 QAM キャリアに VEI が到達できると想定しているため、VEI は LED の下に設定する必要があります。さらに、GQI プロトコルの場合、LED ごとの VEI には 5 つの制限があります。

テーブルベースのプロトコルの場合、VEI は LED または VCG の下に設定できます。VCG の下に設定されている VEI は、その VCG と関連付けられている仮想 QAM キャリアにのみ到達できません。

VCG のバインド操作中、各 VEI IP アドレスが 1 つのビデオ IP インターフェイスにバインドされます。

ビデオトラフィックは、MPLS (マルチプロトコルラベルスイッチング) および VRF (Virtual Routing and Forwarding) を使用し、`video-edge-input` コマンドで VRF 名パラメータを設定することで、その他のネットワークトラフィックから分離できます。



(注) ヘッドエンドビデオセッション管理サーバは MPLS や VRF に対応していないため、複数の VRF で同じ VEI IP アドレスを使用しないでください。

仮想キャリアグループと仮想エッジ入力の設定方法

仮想キャリアグループの設定

はじめる前に

各 VEI は、お客様のネットワーク内からルーティング可能な IP アドレスを使用して設定するため、VEI を設定する前に使用する IP アドレスを選択してください。

VCG の設定の問題に関するエラーメッセージは、バインド操作の実行時に明らかになります。エラーは重複する RF チャンネルを含みます。

`virtual-edge-input-ip` コマンドライン設定では、`vrf` はオプションパラメータであり、MPLS ルーティングに使用したり、VEI をネットワークの他の部分からプライベートなものにするために使用したりすることができます。

仮想キャリアグループを設定するには、次の手順に従います。

```
enable
configure terminal
cable video
virtual-carrier-group name [id number]
virtual-edge-input-ip ip-address [vrf vrf-name] input-port-number port-number
encrypt
service-type narrowcast
rf-channel start_channel-end_channel tsid start_tsid-end_tsid output-port-number
start_number-end_number
```

仮想キャリアグループの設定確認

仮想キャリアグループの設定を確認するには、次の例に示すように **show cable video virtual-carrier-group** コマンドを使用します。

```
Router# show cable video virtual-carrier-group all
Number of Virtual Carrier Groups: 1
ID      Name      Input      Service-Distribution-Group  Logical-Edge-Device  Total
----- IP Address Name ----- Name ----- RF-Channel
-----
1      vcg-0      -          vcg                          vcgcast              5
```

論理エッジデバイスでの仮想エッジ入力の設定

はじめる前に

各 VEI は、お客様のネットワーク内からルーティング可能な IP アドレスを使用して設定する必要があります。VEI を設定する前に使用する IP アドレスを選択してください。

仮想エッジ入力を設定するには、次の手順に従います。

```
enable
configure terminal
cable video
virtual-carrier-group name [id] number
virtual-edge-input-ip ip-address [vrf vrf-name] input-port-number port-number
vcg vcg-name
active
```

論理エッジデバイスで仮想エッジ入力を設定するには、次の手順に従います。

```
enable
configure terminal
cable video
logical-edge-device name [id] number
protocol table-based
virtual-edge-input-ip ip-address [vrf vrf-name] input-port-number port-number
vcg vcg-name
active
```

仮想エッジ入力の設定確認

仮想エッジ入力の設定を確認するには、次の例に示すように **show cable video logical-edge-device** コマンドを使用します。

```
Router# show cable video logical-edge-device id 1
Logical Edge Device: led
Id: 1
Protocol: GQI
Service State: Active
Discovery State: Disable
Management IP: 1.33.2.10
MAC Address: c414.3c17.6000
Number of Servers: 2
  Server 1: 1.200.1.193
  Server 2: 1.200.1.183
Reset Interval: 5
Keepalive Interval: 5
Retry Count:3
Number of Virtual Carrier Groups: 2
Number of Share Virtual Edge Input: 1
Number of Physical Qams: 94
Number of Sessions: 240
No Reserve PID Range

Virtual Edge Input:
Input Port   VEI           Slot/Bay Bundle Gateway
ID           IP            ID           ID           IP
-----
1            174.102.1.1  7/0         -           -  --

Virtual Carrier Group:
ID Name      Total Total      Service-Distribution-Group Service-Distribution-Groupup
VEI  RF-channel Name                               ID
-----
1  vcg  0      28      sdg                               1
2  vcg-2 0      19      sdg                               1

Integrated Physical Admin Operational TSID ONID Output VCG SDG Encryption
Cable      QAM ID   State State         ID  ONID  Port  ID  ID  Capable
-----
7/0/0:1    1      ON   UP           29  1000 30    2  1  powerkey
7/0/0:2    2      ON   UP           30  1000 30    2  1  powerkey
7/0/0:3    3      ON   UP           31  1000 30    2  1  powerkey
7/0/0:4    4      ON   UP           32  1000 30    2  1  powerkey
7/0/0:5    5      ON   UP           33  1000 30    2  1  powerkey
7/0/0:6    6      ON   UP           34  1000 30    2  1  powerkey
7/0/0:7    7      ON   UP           35  1000 30    2  1  powerkey
7/0/0:8    8      ON   UP           36  1000 30    2  1  powerkey
7/0/0:9    9      ON   UP           37  1000 30    2  1  powerkey
```

MPLS-VPN VRF によって VEI の設定を確認するには、次の例に示すように **show ip arp vrf** コマンドを使用します。

```
Router# show ip arp vrf Video-VOD-Vrf
Protocol Address      Age (min) Hardware Addr  Type  Interface
Internet 174.102.1.1    -        12ab.0007.ce01 ARPA  Video7/0/0
```

仮想キャリアグループと仮想エッジ入力の設定例

このセクションでは、仮想キャリアグループと仮想エッジ入力の設定例を示します。

例：仮想キャリアグループの設定

次に、仮想キャリアグループを設定する例を示します。

```
enable
configure terminal
cable video
virtual-carrier-group vcg-0 id 1
virtual-edge-input-ip 174.101.1.1 input-port-number 1
virtual-edge-input-ip 174.102.1.1 vrf Video-VOD-Vrf input-port-number 2
encrypt
service-type narrowcast
rf-channel 0-10 tsid 1-11 output-port-number 1-11
```

例：仮想エッジ入力の設定

次に、仮想エッジ入力を設定する例を示します。

```
enable
configure terminal
cable video
logical-edge-device led_bc1 id 1
protocol table-based
virtual-edge-input-ip 174.102.1.1 input-port-number 1
vcg vcg_bc1
active
```

VEI を MPLS-VPN VRF に関連付けるように設定することもできます。

```
enable
configure terminal
cable video
virtual-carrier-group vcg1 id 1
virtual-edge-input-ip 174.102.1.1 vrf Video-VOD-Vrf input-port-number 1
vcg vcg-name
active
```

論理エッジデバイスで、次の手順に従ってください。

```
enable
configure terminal
cable video
logical-edge-device led_bc1 id 1
protocol table-based
virtual-edge-input-ip 174.102.1.1 vrf Video-VOD-Vrf input-port-number 1
vcg vcg_bc1
active
```

仮想キャリアグループと仮想エッジ入力の機能情報

Cisco Feature Navigator を使用すると、プラットフォームおよびソフトウェアイメージのサポート情報を検索できます。Cisco Feature Navigator を使用すると、ソフトウェアイメージがサポートする特定のソフトウェアリリース、フィーチャセット、またはプラットフォームを確認できます。

Cisco Feature Navigator には、<http://www.cisco.com/go/cfn> からアクセスします。Cisco.com のアカウントは必要ありません。



(注) 次の表は、特定のソフトウェア リリース トレインで各機能のサポートが導入されたときのソフトウェア リリースのみを示しています。その機能は、特に断りがない限り、それ以降の一連のソフトウェア リリースでもサポートされます。

表 2: 仮想キャリアグループと仮想エッジ入力の機能情報

機能名	リリース	機能情報
仮想キャリアグループと仮想エッジ入力	Cisco IOS XE Everest 16.5.1	この機能は、Cisco cBR シリーズ コンバージドブロードバンドルータ上の Cisco IOS XE Everest 16.5.1 に統合されました。
ビデオセッション トラフィックへの VRF の使用	Cisco IOS XE Everest 16.5.1	この機能は、Cisco cBR シリーズ コンバージドブロードバンドルータ上の Cisco IOS XE Everest 16.5.1 に統合されました。



第 3 章

サービス配布グループ

サービス配布グループ (SDG) は、1 つ以上の RF ポートの集合であり、ビデオ サービスで使用される物理スロット/ベイ/ポートを定義します。

内容

- サービス配布グループに関する情報, 13 ページ
- サービス配布グループの設定方法, 14 ページ
- サービス配布グループの設定確認, 15 ページ
- トラブルシューティングのヒント, 16 ページ
- 設定例, 16 ページ
- サービス配布グループの機能情報, 16 ページ

サービス配布グループに関する情報

SDG の設定に必要なコンポーネントを以下に示します。

- 複数のポート：SDG 内の複数のポートで、仮想キャリア グループ (VCG) からのすべての QAM がすべてのポートにレプリケーションされます。
- ユニキャスト：ユニキャスト (VoD) サービスをラインカード間でレプリケーションすることはできません。
- TSID：TSID は常に一意である必要があります (北米 MSO)。一意でない TSID は、ONID がデフォルト値のゼロから変更された場合に使用できます。

スロット/ベイ/ポートの仕様は次のとおりです。

- スロット：スロットはラインカードのスロット番号です。スロットは 0～3 または 6～9 の範囲で設定できます。スロット 4 と 5 はスーパーバイザ スロットです。
- ベイ：ベイは Cisco cBR-8 のシャーシ番号です。常に 0 に設定されます。

- ポート：ポートは RF のポート番号です。1～8 の範囲で設定できます。



(注) リモート PHY ラインカードの場合、SDG では RF ポートのコレクションは記述せず、ビデオの宛先であるラインカード、ベイ、ダウンストリームケーブルコントローラを指定します。**rpd downstream-cable slot/bay/controller** コマンドを **rf-port integrated-cable slot/bay/port** コマンドの代わりに使用します。1つの SDG に指定できるは1つのダウンストリームケーブルコントローラだけなので、QAM のレプリケーションはサポートされていません（ただし、コントローラは複数のリモート PHY デバイスにマルチキャストできます。これは、QAM のレプリケーションと似ていますが、cBR-8 の外側で行われます）。

サービス配布グループの設定方法

この項では、Cisco cBR-8 のビデオセッション用の SDG の設定方法について説明します。

物理スロット/ベイ/ポートの定義

サービス配布グループを定義するには、ビデオ サービスで使用する物理スロット/ベイ/ポートを定義する必要があります。

はじめる前に

SDG に使用するスロット/ベイ/ポートのコントローラ タイプが「**video**」であることを確認します。SDG で不適切なコントローラタイプが使用されていることによるエラーは、バインド操作の実行時に明らかになります。

物理スロット/ベイ/ポートを定義する、次の手順に従います。

```
configure terminal
cable video
service-distribution-group sdg name
rf-port integrated-cable slot/bay/port
```

QAM 複製の設定

DOCSIS とビデオ サービスの間のサービス グループ サイズ調整の1つ以上のポートへの QAM 複製を設定するために、サービス配布グループ設定にポートを追加できます。

はじめる前に

SDG に使用するスロット/ベイ/ポートのコントローラ タイプが「**video**」であることを確認します。詳細については、「**ビデオ QAM キャリア**」の項を参照してください。SDG で不適切なコントローラタイプが使用されていることによるエラーは、バインド操作の実行時に明らかになります。

QAM 複製を設定するには、次の手順に従います。

```
configure terminal
cable video
service-distribution-group service distribution group name
rf-port integrated-cable slot/bay/port
rf-port integrated-cable slot/bay/port
```

デフォルト ONID のオーバーライド

SDG 設定で新しい ONID 値を定義することにより、デフォルトの ONID をオーバーライドできます。この設定を実行すると、設定された SDG に関連付けられているすべてのチャンネルが新しい ONID 値を持ちます。デフォルトでは、システムの ONID は（北米で一般的に使用される）0 です。

デフォルトの ONID をオーバーライドするには、次の手順に従います。

```
configure terminal
cable video
service-distribution-group service distribution group name
onid onid number
```

デフォルト PSI 値のオーバーライド

デフォルトの PSI 値をオーバーライドするには、次の手順に従います。

```
configure terminal
cable video
service-distribution-group service distribution group name
psi-interval psi-interval msec
```

サービス配布グループの設定確認

SDG の設定を確認するには、次の例に示すように **show cable video service-distribution-group** コマンドを使用します。

```
show cable video service-distribution-group all
Number of Service Distribution Groups: 1
ID Name Virtual-Carrier-Group Logical-Edge-Device RF-Port ONID PSI Interval
-----
1 vod vod LED 7/0/0 0 100
1 vod vod LED 7/0/1 0 100
1 vod vod LED 7/0/2 0 100
1 vod vod LED 7/0/3 0 100
1 vod vod LED 7/0/4 0 100
1 vod vod LED 7/0/5 0 100
1 vod vod LED 7/0/6 0 100
1 vod vod LED 7/0/7 0 100
```

トラブルシューティングのヒント

設定を無効にするには、このコマンドの **no** 形式を使用します。このコマンドは、間違っても何かを設定した場合に役立ちます。このエラーは、バインド操作を実行するまで明らかになりません。

設定例

この項では、サービス配布グループの設定例を示します。

サービス配布グループの設定

```
configure terminal
cable video
service-distribution-group vod id 1
  onid 100
  rf-port integrated-cable 7/0/0
  rf-port integrated-cable 7/0/1
  rf-port integrated-cable 7/0/2
  rf-port integrated-cable 7/0/3
```

サービス配布グループの機能情報

Cisco Feature Navigator を使用すると、プラットフォームおよびソフトウェア イメージのサポート情報を検索できます。Cisco Feature Navigator を使用すると、ソフトウェア イメージがサポートする特定のソフトウェア リリース、フィーチャセット、またはプラットフォームを確認できます。Cisco Feature Navigator には、<http://www.cisco.com/go/cfn> からアクセスします。Cisco.com のアカウントは必要ありません。



(注) 次の表は、特定のソフトウェア リリース トレインで各機能のサポートが導入されたときのソフトウェア リリースのみを示しています。その機能は、特に断りがない限り、それ以降の一連のソフトウェア リリースでもサポートされます。

表 3: サービス配布グループの機能情報

機能名	リリース	機能情報
サービス配布グループ	Cisco IOS XE Everest 16.5.1	この機能は、Cisco cBR シリーズ コンバージドブロードバンド ルータ上の Cisco IOS XE Everest 16.5.1 に統合されました。



第 4 章

ビデオ QAM キャリア

ビデオのプロビジョニングでは、キャリアはコントローラ統合ケーブル設定でタイプが「ビデオ」である必要があります。

内容

- [ビデオ QAM キャリアの設定, 17 ページ](#)
- [設定例, 17 ページ](#)
- [QAM ビデオ キャリアの機能情報, 18 ページ](#)

ビデオ QAM キャリアの設定

ビデオ QAM キャリアを設定するには、次の手順に従います。

```
configure terminal
controller integrated-cable slot/bay/port
rf-channel start-channel - end-channel
type video
start-frequency frequency
rf-output normal
power-adjust number
qam-profile qam-profile number
```

設定例

この項では、QAM ビデオ キャリアの設定例を示します。

ビデオ QAM キャリア

次に、ビデオ QAM キャリアの設定例を示します。

```
configure terminal
controller integrated-cable 7/1/0
```

```

rf-channel 1-3
  type video
  start-frequency 93000000
  rf-output normal
  power-adjust 0
  qam-profile 1

```

QAM ビデオ キャリアの機能情報

Cisco Feature Navigator を使用すると、プラットフォームおよびソフトウェア イメージのサポート情報を検索できます。Cisco Feature Navigator を使用すると、ソフトウェア イメージがサポートする特定のソフトウェア リリース、フィーチャセット、またはプラットフォームを確認できます。Cisco Feature Navigator には、<http://www.cisco.com/go/cfn> からアクセスします。Cisco.com のアカウントは必要ありません。



(注) 次の表は、特定のソフトウェア リリース トレインで各機能のサポートが導入されたときのソフトウェア リリースのみを示しています。その機能は、特に断りがない限り、それ以降の一連のソフトウェア リリースでもサポートされます。

表 4: QAM ビデオ キャリアの機能情報

機能名	リリース	機能情報
QAM ビデオ キャリア	Cisco IOS XE Everest 16.5.1	この機能は、Cisco cBR シリーズ コンバージドブロードバンドルータ上の Cisco IOS XE Everest 16.5.1 に統合されました。



第 5 章

論理エッジ デバイス

論理エッジデバイス (LED) は cBR-8 内の仮想エッジデバイスで、静的または動的なセッションに対してプロビジョニングできます。

目次

- [論理エッジデバイスに関する情報, 19 ページ](#)
- [論理エッジデバイスの設定方法, 19 ページ](#)
- [設定例, 26 ページ](#)
- [論理エッジデバイスの機能情報, 27 ページ](#)

論理エッジ デバイスに関する情報

LED は GQI プロトコルを使用して、ヘッドエンド ビデオの Session Resource Manager (SRM) にリモートでインターフェイス接続します。LED はローカルに管理されているテーブルベースのビデオセッションのグループも表します。

Cisco cBR-8 では、ビデオ QAM キャリアを同時に管理するために最大 32 の LED を作成できます。各 LED は一連の仮想 QAM キャリアを個別に管理します。GQI プロトコルの制限があるため、2 つ以上のラインカードを管理できるテーブルベースの LED とは異なり、GQI LED は 1 つのラインカードの一連の QAM キャリアのみ管理できます。

さらに、SRM に QAM のリソースを報告するために、D6 検出プロトコルをサポートするための LED をオプションで設定できます。

論理エッジ デバイスの設定方法

この項では、Cisco cBR-8 のビデオセッション用の LED の設定方法について説明します。

セッションベース（ダイナミック）論理エンド デバイスの設定

GQI は、GQI LED のリモート SRM とのインターフェイスとなるプロトコルです。

ディスカバリ プロトコルを使用するシステムの場合、LED の QAM リソースをリモート SRM にレポートするには、D6 Discovery Protocol を有効にする必要があります。

LED がアクティブであることを示すには、LED でアクティブ フラグを有効にする必要があります。このフラグは、SRM との接続がセットアップ可能であり、LED が SRM からの GQI メッセージ交換の処理を開始できることを示します。

LED がアクティブ モードのときは、LED データを編集または削除できません。これを行うにはまず LED を非アクティブ モードにして、SRM との接続を切断する必要があります。

GQI プロトコルの制約のために、GQILED は複数のケーブルラインカード（CLC）にわたる仮想キャリア グループを持つことができません。



(注) Cisco IOS-XE リリース 16.5.1 では、すべての GQI LED に関して GQI バージョン 2 だけがサポートされています。

はじめる前に

GQI LED を定義するには次のデータが必要です。

- SRM が LED との接続をセットアップするために使用する管理 IP アドレス。この IP アドレスは、VirtualPortGroup で設定されているサブネット内にある必要があります。
- LED ごとの一意の MAC アドレス。シャーシの MAC アドレスを基準とし、最下位の数字を増やして、各 LED の固有識別子（MAC アドレス）を指定します。この数字は GQI サーバに対して一意である必要があります、真の MAC アドレスとは実際には関連しません。したがって、数字は無意味ですが、一意である必要があります。



ヒント シャーシの MAC アドレスを取得するには、**show diag all eeprom detail | include MAC** コマンドを使用してください。

- リモート SRM のプライマリ IP アドレスとセカンダリ IP アドレス。
- 仮想キャリア グループ（VCG）。詳細については、[ビデオの仮想キャリア グループと仮想エッジ入力](#)、[\(7 ページ\)](#) を参照してください。
- コネクション型制御（キープアライブ、リセット間隔、タイムアウト値など）。
- ネットワーク内からルーティング可能な IP アドレスで設定された仮想エッジ入力（VEI）。詳細については、[ビデオの仮想キャリア グループと仮想エッジ入力](#)、[\(7 ページ\)](#) を参照してください。

セッションベース LED を設定するには、次の手順に従います。

configure terminal
cable video


```

logical-edge-device name [id number]
protocol gqi
mgmt-ip ip address
server ip address
virtual-edge-input ip address input-port-number port number
vcg vcg name
vcg vcg name
mac-address mac address
keepalive retry retry count interval seconds
reset interval seconds
active

```

セッションベースの（動的）論理エッジデバイスの設定の確認

GQI LED の設定を確認するには、次の例のように、**show cable video logical-edge-device** コマンドを使用します。

show cable video logical-edge-device id 1

```

Logical Edge Device: led
Id: 1
Protocol: GQI
Service State: Active
Discovery State: Disable
Management IP: 1.33.2.10
MAC Address: c414.3c17.6000
Number of Servers: 2
  Server 1: 1.200.1.193
  Server 2: 1.200.1.183
Reset Interval: 5
Keepalive Interval: 5   Retry Count:3
Number of Virtual Carrier Groups: 2
Number of Share Virtual Edge Input: 1
Number of Physical Qams: 94
Number of Sessions: 240
No Reserve PID Range

```

```

Virtual Edge Input:
Input Port  VEI          Slot/Bay    Bundle    Gateway
ID          IP                   ID          ID        IP
-----
1           174.102.1.1         7/0        -         -

```

```

Virtual Carrier Group:
ID    Name          Total    Total    Service-Distribution-Group
     Service-Distribution-Group
     VEI        RF-channel Name
-----
1     vcg            0        28      sdg
  1
2     vcg-2         0        19      sdg
  1

```

Integrated VCG Cable ID	Physical SDG ID	Admin Encryption State Capable	Operational State	TSID	ONID	Output Port
7/0/0:20	20	ON	UP	1	1000	1
1	1	powerkey				
7/0/0:21	21	ON	UP	2	1000	2
1	1	powerkey				
7/0/0:22	22	ON	UP	3	1000	3
1	1	powerkey				
7/0/0:23	23	ON	UP	4	1000	4
1	1	powerkey				

7/0/0:24	24	ON	UP	5	1000	5
1	1	powerkey				
7/0/0:25	25	ON	UP	6	1000	6
1	1	powerkey				
7/0/0:26	26	ON	UP	7	1000	7
1	1	powerkey				
7/0/0:27	27	ON	UP	8	1000	8
1	1	powerkey				
7/0/0:28	28	ON	UP	9	1000	9
1	1	powerkey				
7/0/0:29	29	ON	UP	10	1000	10
1	1	powerkey				
7/0/0:30	30	ON	UP	11	1000	11
1	1	powerkey				
7/0/0:31	31	ON	UP	12	1000	12
1	1	powerkey				
7/0/0:32	32	ON	UP	13	1000	13
1	1	powerkey				
7/0/0:33	33	ON	UP	14	1000	14
1	1	powerkey				
7/0/0:34	34	ON	UP	15	1000	15
1	1	powerkey				
7/0/0:35	35	ON	UP	16	1000	16
1	1	powerkey				
7/0/0:36	36	ON	UP	17	1000	17
1	1	powerkey				
7/0/0:37	37	ON	UP	18	1000	18
1	1	powerkey				
7/0/0:38	38	ON	UP	19	1000	19
1	1	powerkey				
7/0/0:39	39	ON	UP	20	1000	20
1	1	powerkey				
7/0/0:40	40	ON	UP	21	1000	21
1	1	powerkey				
7/0/0:41	41	ON	UP	22	1000	22
1	1	powerkey				
7/0/0:42	42	ON	UP	23	1000	23
1	1	powerkey				
7/0/0:43	43	ON	UP	24	1000	24
1	1	powerkey				
7/0/0:44	44	ON	UP	25	1000	25
1	1	powerkey				
7/0/0:45	45	ON	UP	26	1000	26
1	1	powerkey				
7/0/0:46	46	ON	UP	27	1000	27
1	1	powerkey				
7/0/0:47	47	ON	UP	28	1000	28
1	1	powerkey				
7/0/7:20	20	ON	UP	1	1000	1
1	1	powerkey				
7/0/7:21	21	ON	UP	2	1000	2
1	1	powerkey				
7/0/7:22	22	ON	UP	3	1000	3
1	1	powerkey				
7/0/7:23	23	ON	UP	4	1000	4
1	1	powerkey				
7/0/7:24	24	ON	UP	5	1000	5
1	1	powerkey				
7/0/7:25	25	ON	UP	6	1000	6
1	1	powerkey				
7/0/7:26	26	ON	UP	7	1000	7
1	1	powerkey				
7/0/7:27	27	ON	UP	8	1000	8
1	1	powerkey				
7/0/7:28	28	ON	UP	9	1000	9
1	1	powerkey				
7/0/7:29	29	ON	UP	10	1000	10
1	1	powerkey				
7/0/7:30	30	ON	UP	11	1000	11
1	1	powerkey				
7/0/7:31	31	ON	UP	12	1000	12
1	1	powerkey				
7/0/7:32	32	ON	UP	13	1000	13

1			powerkey					
7/0/7:33	1	33	ON	UP	14	1000	14	
1			powerkey					
7/0/7:34	1	34	ON	UP	15	1000	15	
1			powerkey					
7/0/7:35	1	35	ON	UP	16	1000	16	
1			powerkey					
7/0/7:36	1	36	ON	UP	17	1000	17	
1			powerkey					
7/0/7:37	1	37	ON	UP	18	1000	18	
1			powerkey					
7/0/7:38	1	38	ON	UP	19	1000	19	
1			powerkey					
7/0/7:39	1	39	ON	UP	20	1000	20	
1			powerkey					
7/0/7:40	1	40	ON	UP	21	1000	21	
1			powerkey					
7/0/7:41	1	41	ON	UP	22	1000	22	
1			powerkey					
7/0/7:42	1	42	ON	UP	23	1000	23	
1			powerkey					
7/0/7:43	1	43	ON	UP	24	1000	24	
1			powerkey					
7/0/7:44	1	44	ON	UP	25	1000	25	
1			powerkey					
7/0/7:45	1	45	ON	UP	26	1000	26	
1			powerkey					
7/0/7:46	1	46	ON	UP	27	1000	27	
1			powerkey					
7/0/7:47	1	47	ON	UP	28	1000	28	
1			powerkey					
7/0/0:1	1	1	ON	UP	29	1000	29	
2			powerkey					
7/0/0:2	1	2	ON	UP	30	1000	30	
2			powerkey					
7/0/0:3	1	3	ON	UP	31	1000	31	
2			powerkey					
7/0/0:4	1	4	ON	UP	32	1000	32	
2			powerkey					
7/0/0:5	1	5	ON	UP	33	1000	33	
2			powerkey					
7/0/0:6	1	6	ON	UP	34	1000	34	
2			powerkey					
7/0/0:7	1	7	ON	UP	35	1000	35	
2			powerkey					
7/0/0:8	1	8	ON	UP	36	1000	36	
2			powerkey					
7/0/0:9	1	9	ON	UP	37	1000	37	
2			powerkey					
7/0/0:10	1	10	ON	UP	38	1000	38	
2			powerkey					
7/0/0:11	1	11	ON	UP	39	1000	39	
2			powerkey					
7/0/0:12	1	12	ON	UP	40	1000	40	
2			powerkey					
7/0/0:13	1	13	ON	UP	41	1000	41	
2			powerkey					
7/0/0:14	1	14	ON	UP	42	1000	42	
2			powerkey					
7/0/0:15	1	15	ON	UP	43	1000	43	
2			powerkey					
7/0/0:16	1	16	ON	UP	44	1000	44	
2			powerkey					
7/0/0:17	1	17	ON	UP	45	1000	45	
2			powerkey					
7/0/0:18	1	18	ON	UP	46	1000	46	
2			powerkey					
7/0/0:19	1	19	ON	UP	47	1000	47	
2			powerkey					
7/0/7:1	1	1	ON	UP	29	1000	29	
2			powerkey					
7/0/7:2	1	2	ON	UP	30	1000	30	
2			powerkey					

7/0/7:3	3	ON	UP	31	1000	31
2	1	powerkey				
7/0/7:4	4	ON	UP	32	1000	32
2	1	powerkey				
7/0/7:5	5	ON	UP	33	1000	33
2	1	powerkey				
7/0/7:6	6	ON	UP	34	1000	34
2	1	powerkey				
7/0/7:7	7	ON	UP	35	1000	35
2	1	powerkey				
7/0/7:8	8	ON	UP	36	1000	36
2	1	powerkey				
7/0/7:9	9	ON	UP	37	1000	37
2	1	powerkey				
7/0/7:10	10	ON	UP	38	1000	38
2	1	powerkey				
7/0/7:11	11	ON	UP	39	1000	39
2	1	powerkey				
7/0/7:12	12	ON	UP	40	1000	40
2	1	powerkey				
7/0/7:13	13	ON	UP	41	1000	41
2	1	powerkey				
7/0/7:14	14	ON	UP	42	1000	42
2	1	powerkey				
7/0/7:15	15	ON	UP	43	1000	43
2	1	powerkey				
7/0/7:16	16	ON	UP	44	1000	44
2	1	powerkey				
7/0/7:17	17	ON	UP	45	1000	45
2	1	powerkey				
7/0/7:18	18	ON	UP	46	1000	46
2	1	powerkey				
7/0/7:19	19	ON	UP	47	1000	47
2	1	powerkey				

.

D6 Discovery Protocol の設定

D6 Discovery Protocol は、Comcast の次世代オンデマンド (NGOD) 仕様のディスカバリ部分です。D6 Discovery Protocol は、キャリア情報 (周波数、Annex、変調モード、インターリーブなど) とエッジ入力情報 (IP アドレス、最大帯域幅など) を Edge Resource Manager (ERM) に送信します。また、D6 Discovery Protocol は、各エッジ入力またはキャリア出力の一意の構造化された名前 (トポロジロケーション情報) も送信します。これらの構造化された名前と、入力および RF ポート番号から、ERM は QAM ストリーミング入力ポート (IP) と RF 出力ポート (MPEG) の両方のトポロジ上のネットワーク ロケーションを推測できます。

D6 Discovery Protocol の設定は、LED プロトコルがテーブルベースまたは GQI のいずれかである場合にのみ実行できます。D6 Discovery Protocol の設定を編集または作成するには、LED が非アクティブモードになっている必要があります。D6 Discovery Protocol の設定パラメータは、次のとおりです。

- 管理 IP : 外部 D6 Discovery Protocol サーバ (ERM) との接続を確立するために使用される送信元 IP アドレス。この IP アドレスは、仮想ポート グループで設定されているサブネット内にある必要があります。GQILED の場合は、LED 設定から自動的に取得されるため、この設定は D6 Discovery Protocol では不要です。
- D6 Discovery Protocol サーバの IP アドレスとポート : LED で D6 Discovery Protocol クライアントがピアとの接続をセットアップするために使用するリモート D6 Discovery Protocol サー

バ (ERM) の IP アドレスとリスニングポートを識別します。LED ごとにサーバアドレスおよびポートを 1 つだけ設定できます。

- FQDN (完全修飾ドメイン名) : これは、D6 Discovery Protocol サーバの IP アドレスの代わりに指定できます。
- ストリーミングゾーン : D6 Discovery Protocol サーバ (ERM) で設定されるストリーミングゾーン。接続を確立するには、この名前が ERM で設定されている D6 Discovery Protocol サーバと一致する必要があります。
- コンポーネント名 : エッジ QAM デバイスの名前。各 LED は、D6 Discovery Protocol サーバによって個別のエッジ QAM コンポーネントと見なされます。この名前は、D6 Discovery Protocol サーバによって LED を表すために使用されます。
- タイムアウト値 : (オプション) ソケット コールで接続を待機する時間。
- ホールド時間値 : (オプション) クライアントとサーバの間のキープアライブメッセージ交換の間隔を決定する時間間隔。
- 入力グループ : (オプション) LED にトラフィックを送信するために使用される入力グループ名と最大帯域幅を、LED で各仮想エッジ入力 IP アドレスに割り当てることができます。この情報は、エッジ入力を D6 Discovery Protocol サーバにアダプタイズする際に D6 Discovery Protocol メッセージで使用されます。これらのパラメータが設定されていない場合、グループ名については LED または VCG 名が使用され、帯域幅についてはデフォルト値の 20 Gbps が使用されます。このコマンドは、LED で VEI および VCG ごとに繰り返し実行する必要があります。GQI LED の場合は VCG で VEI IP を設定するオプションがないため、GQI LED の VCG については、この入力グループの CLI を使用できません。

D6 Discovery Protocol を設定するには、次の手順に従います。

```

configure terminal
cable video
logical-edge-device device name [id number]
protocol gqi | table-based
mgmt-ip ip address
server ip address
virtual-edge-input ip address input-port-number port number
vcg vcg name
vcg vcg name
mac-address mac address
keepalive retry retry count interval seconds
reset interval seconds
discovery d6
streaming-zone name
component-name name
d6-server ip address [port]
d6-server fqdn domain-name
timeout seconds
holdtime seconds
input-group led vei-ip led vei ip address group-name group name [bandwidth mbps]
exit
active

```

D6 の設定の確認

D6 検出プロトコルの設定を確認するには、次の例のように、**show cable video logical-edge-device** コマンドを使用します。

この CLI コマンドを実行すると、LED に関連付けられている D6 クライアントのステータスと統計が表示されます。次の例では、対象期間内に D6 クライアントとサーバ間で交換された Open、Update、KeepAlive、Notification メッセージの期間と数が示されています。また、サーバから受信した Unknown または Unrecognized メッセージの数も示されています。Open メッセージのカウンタが 1 より多い場合、接続が一旦終了して再接続されたことを示しています。

show cable video logical-edge-device id 1 d6

```
Logical Edge Device: led1
Id: 1
D6 Summary:
-----
Enabled           : Yes
VREP Version      : 2
D6 State          : Established
Management IP     : 1.21.2.11
Source Port       : 6069
D6 Server IP      : 172.25.20.144
D6 Server Port    : 6069
Hold Time(negotiated): 30
Timeout           : 90
Keep Alive Interval : 10
Streaming Zone    : Sanjose.ciscolab
failure Reason    : No Failure
-----

D6 Statistics:
-----
Duration  Dir  Open   Update  KeepAlive Notification Unknown
-----
1         RX   1      0        9          0          0
1         TX   1     13       11         0          0
-----
```

設定例

この項では、LED の設定の設定例を示します。

例 : GQI LED の設定

例 : GQI LED の設定

```
cable video
  mgmt-intf VirtualPortGroup 0
  encryption
    linecard 7/0 ca-system powerkey scrambler des
  service-distribution-group sdg id 1
    onid 1000
    rf-port integrated-cable 7/0/0
    rf-port integrated-cable 7/0/7
  virtual-carrier-group vcg id 1
    encrypt
    rf-channel 20-47 tsid 1-28 output-port-number 1-28
  virtual-carrier-group vcg-2 id 2
    encrypt
    rf-channel 1-19 tsid 29-47 output-port-number 29-47
```

```

bind-vcg
  vcg vcg sdg sdg
  vcg vcg-2 sdg sdg
logical-edge-device led id 1
  protocol gqi
  mgmt-ip 1.33.2.10
  mac-address c414.3c17.6000
  server 1.200.1.193
  server 1.200.1.183
  virtual-edge-input-ip 174.102.1.1 input-port-number 1
  vcg vcg
  vcg vcg-2
  active

```

論理エッジデバイスの機能情報

次の表に、このモジュールで説明した機能に関するリリース情報を示します。この表は、ソフトウェア リリース トレインで各機能のサポートが導入されたときのソフトウェア リリースのみを示しています。その機能は、特に断りがない限り、それ以降の一連のソフトウェア リリースでもサポートされます。

プラットフォームのサポートおよびシスコソフトウェアイメージのサポートに関する情報を検索するには、Cisco Feature Navigator を使用します。Cisco Feature Navigator にアクセスするには、www.cisco.com/go/cfn に移動します。Cisco.com のアカウントは必要ありません。

表 5: 論理エッジデバイスの機能情報

機能名	リリース	機能情報
論理エッジデバイス	Cisco IOS XE Everest 16.5.1	この機能は、Cisco cBR シリーズ コンバージドブロードバンドルータ上の Cisco IOS XE Everest 16.5.1 に統合されました。



第 6 章

Cisco Smart Licensing for Video

Cisco cBR ルータ上の Cisco Smart Video for Video では、Call Home 機能および SLA 機能を含む既存の Cisco cBR Smart Licensing フレームワークが活用されます。

- [ビデオ スマート ライセンシング, 29 ページ](#)
- [ビデオ スマート ライセンシングに関する情報, 29 ページ](#)
- [ビデオ スマート ライセンシングの確認方法, 30 ページ](#)
- [設定例, 31 ページ](#)
- [使用例または導入シナリオ, 32 ページ](#)
- [ビデオ スマート ライセンシングの機能情報, 33 ページ](#)

ビデオ スマート ライセンシング

Cisco Smart Licensing 機能ではプールされたライセンス モデルが使用されます。シャーシが単数か複数かを問わず、シャーシ内のすべての FRU が該当プールの権限付与カウントを超過しない限り、アップストリーム (US)、ダウンストリーム (DS)、WAN、ナローキャスト (NC)、ブロードキャスト (BC)、暗号化ライセンス (PME、PKY、DVB)、およびレプリケーション (RPL) の権限付与が共有されます。

権限付与の使用の詳細については、「[Cisco Smart Licensing](#)」を参照してください。

ビデオ スマート ライセンシングに関する情報

Smart Licensing のメリット

Cisco Smart Licensing は、適用されるライセンス方式の制限と問題の解決を目的としています。詳細については、[Cisco Smart Licensing](#) のドキュメントを参照してください。

ビデオスマートライセンスの前提条件

[Cisco Smart Licensing](#) のドキュメントを参照してください。

ビデオスマートライセンスの制約事項

ビデオサービスの場合、VCG サービスタイプによって、バインドされた VCG に使用されるライセンスの数が決まります。QAM チャンネルの **shut/no shut** 状態は、ビデオには関係しません (DOCSIS サービスとは異なる)。サービスタイプが定義されていない場合、NC ライセンスの権限付与は QAM チャンネルごとに使用されます。

ビデオスマートライセンスの確認方法

show コマンドによるビデオスマートライセンスの確認

show cable license コマンドを使用すると、ビデオスマートライセンスの設定を確認できます。

すべてのライセンス情報を確認するには、**show cable license all** コマンドを使用します。

```
Router# show cable license all

-----
Entitlement:  Downstream License
Consumed count: 768
Consumed count reported to SmartAgent: 0 Forced-Shut count: 0 Enforced state: No Enforcement
-----
Entitlement:  Upstream License
Consumed count: 64
Consumed count reported to SmartAgent: 64 Forced-Shut count: 0 Enforced state: No Enforcement
-----
Entitlement:  WAN License
Consumed count: 2
Consumed count reported to SmartAgent: 2 Forced-Shut count: 0 Enforced state: No Enforcement
-----
Entitlement:  LCHA License
Consumed count: 0
Consumed count reported to SmartAgent: 0 Forced-Shut count: 0 Enforced state: No Enforcement
-----
Entitlement:  Video Narrowcast License
Consumed count: 0
Consumed count reported to SmartAgent: 0 Forced-Shut count: 0 Enforced state: No Enforcement
-----
Entitlement:  Video Narrowcast Replicate License Consumed count: 0 Consumed count reported
to SmartAgent: 0 Forced-Shut count: 0 Enforced state: No Enforcement
-----
Entitlement:  Video Narrowcast PKEY License Consumed count: 0 Consumed count reported to
SmartAgent: 0 Forced-Shut count: 0 Enforced state: No Enforcement
-----
Entitlement:  Video Narrowcast PME License Consumed count: 0 Consumed count reported to
SmartAgent: 0 Forced-Shut count: 0 Enforced state: No Enforcement
```

```
-----
Entitlement: Video Narrowcast DVB License Consumed count: 0 Consumed count reported to
SmartAgent: 0 Forced-Shut count: 0 Enforced state: No Enforcement
```

特定のビデオ ライセンス設定を表示するには、**show cable license** コマンドで適切なキーワードを使用します。

```
Router# show cable license ?
all      Show all license information
ds       DOCSIS downstreams
lcha     LCHA groups
nc       Narrowcast video
nc_dvb   Narrowcast video DVB
nc_pky   Narrowcast video PowerKEY
nc_pme   Narrowcast video PME
nc_rpl   Narrowcast video replicate
us       DOCSIS upstreams
wan      WAN ports
```

たとえば、ナローキャスト ビデオ設定を確認するには、**show cable license nc** コマンドを使用します。

```
Router # show cable license nc
-----
Entitlement: Video Narrowcast License
Consumed count: 128
Consumed count reported to SmartAgent: 128 Forced-Shut count: 0 Enforced state: No Enforcement
```

設定例

例 1：実行中の基本設定を表示するコマンドの出力

```
cable video
service-distribution-group sdg-lic id 64
  rf-port integrated-cable 7/0/0
service-distribution-group sdg-lic1 id 63
  rf-port integrated-cable 7/0/1
virtual-carrier-group vcg-lic1 id 158
  rf-channel 0 tsid 65535 output-port-number 1
virtual-carrier-group vcg-lic2 id 157
  rf-channel 1-3 tsid 65532-65534 output-port-number 2-4
virtual-carrier-group vcg-lic3 id 156
  rf-channel 4-7 tsid 65528-65531 output-port-number 5-8
virtual-carrier-group vcg-lic4 id 155
  rf-channel 8-15 tsid 65520-65527 output-port-number 9-16
virtual-carrier-group vcg-lic5 id 154
  rf-channel 16-31 tsid 65504-65519 output-port-number 17-32
virtual-carrier-group vcg-lic6 id 153
  rf-channel 32-63 tsid 65472-65503 output-port-number 33-64
virtual-carrier-group vcg-lic7 id 152
  rf-channel 64-127 tsid 65408-65471 output-port-number 65-128
virtual-carrier-group vcg-lic8 id 151
  rf-channel 0-127 tsid 65280-65407 output-port-number 129-256
bind-vcg
vcg vcg-lic1 sdg sdg-lic
vcg vcg-lic2 sdg sdg-lic
vcg vcg-lic3 sdg sdg-lic
vcg vcg-lic4 sdg sdg-lic
vcg vcg-lic5 sdg sdg-lic
vcg vcg-lic6 sdg sdg-lic
```

```
vcg vcg-lic7 sdg sdg-lic
vcg vcg-lic8 sdg sdg-lic1
exit
```

例 2 : 実行中の ORG および NC ライセンス設定を表示するコマンドの出力

```
cable video
service-distribution-group sdg-lic id 64
rf-port integrated-cable 7/0/0
rf-port integrated-cable 7/0/2
service-distribution-group sdg-lic1 id 63
rf-port integrated-cable 7/0/1
rf-port integrated-cable 7/0/3
rf-port integrated-cable 7/0/4
rf-port integrated-cable 7/0/5
rf-port integrated-cable 7/0/6
rf-port integrated-cable 7/0/7
virtual-carrier-group vcg-lic1 id 158
rf-channel 0-55 tsid 65480-65535 output-port-number 1-56
virtual-carrier-group vcg-lic2 id 157
rf-channel 0-55 tsid 65424-65479 output-port-number 57-112
bind-vcg
vcg vcg-lic1 sdg sdg-lic
vcg vcg-lic2 sdg sdg-lic1
exit
```

使用例または導入シナリオ

使用例 1 : PowerKEY 暗号化によるナローキャストビデオ サービス

```
cable video
encrypt
linecard 7/0 ca-system powerkey scrambler des
service-distribution-group sdg-lic id 64
rf-port integrated-cable 7/0/0
rf-port integrated-cable 7/0/2
rf-port integrated-cable 7/0/3
service-distribution-group sdg-lic1 id 63
rf-port integrated-cable 7/0/1
rf-port integrated-cable 7/0/4
rf-port integrated-cable 7/0/5
rf-port integrated-cable 7/0/6
rf-port integrated-cable 7/0/7
virtual-carrier-group vcg-lic1 id 158
encrypt
rf-channel 0 tsid 65535 output-port-number 1
virtual-carrier-group vcg-lic2 id 157
rf-channel 1-3 tsid 65532-65534 utput-port-number 2-4
virtual-carrier-group vcg-lic3 id 156
encrypt
rf-channel 4-7 tsid 65528-65531 output-port-number 5-8
virtual-carrier-group vcg-lic4 id 155
rf-channel 8-15 tsid 65520-65527 output-port-number 9-16
virtual-carrier-group vcg-lic5 id 154
encrypt
rf-channel 16-31 tsid 65504-65519 output-port-number 17-32
virtual-carrier-group vcg-lic6 id 153
rf-channel 32-63 tsid 65472-65503 output-port-number 33-64
virtual-carrier-group vcg-lic7 id 152
encrypt
rf-channel 64-127 tsid 65408-65471 output-port-number 65-128
virtual-carrier-group vcg-lic8 id 151
encrypt
```

```

rf-channel 0-127 tsid 65280-65407 output-port-number 129-256
bind-vcg
vcg vcg-lic1 sdg sdg-lic
vcg vcg-lic2 sdg sdg-lic
vcg vcg-lic3 sdg sdg-lic
vcg vcg-lic4 sdg sdg-lic
vcg vcg-lic5 sdg sdg-lic
vcg vcg-lic6 sdg sdg-lic
vcg vcg-lic7 sdg sdg-lic
vcg vcg-lic8 sdg sdg-lic1
exit

```

使用例 2 : PME 暗号化によるナローキャストビデオ サービス

```

cable video
encrypt
linecard 7/0 ca-system pme scrambler dvs042
service-distribution-group sdg-lic id 64
rf-port integrated-cable 7/0/0
rf-port integrated-cable 7/0/2
rf-port integrated-cable 7/0/3
service-distribution-group sdg-lic1 id 63
rf-port integrated-cable 7/0/1
rf-port integrated-cable 7/0/4
rf-port integrated-cable 7/0/5
rf-port integrated-cable 7/0/6
rf-port integrated-cable 7/0/7
virtual-carrier-group vcg-lic1 id 158
rf-channel 0 tsid 65535 output-port-number 1
virtual-carrier-group vcg-lic2 id 157
encrypt
rf-channel 1-3 tsid 65532-65534 output-port-number 2-4
virtual-carrier-group vcg-lic3 id 156
rf-channel 4-7 tsid 65528-65531 output-port-number 5-8
virtual-carrier-group vcg-lic4 id 155
encrypt
rf-channel 8-15 tsid 65520-65527 output-port-number 9-16
virtual-carrier-group vcg-lic5 id 154
rf-channel 16-31 tsid 65504-65519 output-port-number 17-32
virtual-carrier-group vcg-lic6 id 153
encrypt
rf-channel 32-63 tsid 65472-65503 output-port-number 33-64
virtual-carrier-group vcg-lic7 id 152
rf-channel 64-127 tsid 65408-65471 output-port-number 65-128
virtual-carrier-group vcg-lic8 id 151
encrypt
rf-channel 0-127 tsid 65280-65407 output-port-number 129-256
bind-vcg
vcg vcg-lic1 sdg sdg-lic
vcg vcg-lic2 sdg sdg-lic
vcg vcg-lic3 sdg sdg-lic
vcg vcg-lic4 sdg sdg-lic
vcg vcg-lic5 sdg sdg-lic
vcg vcg-lic6 sdg sdg-lic
vcg vcg-lic7 sdg sdg-lic
vcg vcg-lic8 sdg sdg-lic1
exit

```

ビデオスマートライセンシングの機能情報

Cisco Feature Navigator を使用すると、プラットフォームおよびソフトウェアイメージのサポート情報を検索できます。Cisco Feature Navigator を使用すると、ソフトウェアイメージがサポートする特定のソフトウェアリリース、フィーチャセット、またはプラットフォームを確認できます。

Cisco Feature Navigator には、<http://www.cisco.com/go/cfn> からアクセスします。Cisco.com のアカウントは必要ありません。



(注) 次の表は、特定のソフトウェア リリース トレインで各機能のサポートが導入されたときのソフトウェア リリースのみを示しています。その機能は、特に断りがない限り、それ以降の一連のソフトウェア リリースでもサポートされます。

表 6: ビデオスマートライセンスの機能情報

機能名	リリース	機能情報
ビデオスマートライセンス	Cisco IOS XE Everest 16.5.1	この機能は、Cisco cBR シリーズ コンバージドブロードバンド ルータ上の Cisco IOS XE Everest 16.5.1 に統合されました。



第 7 章

物理から仮想へのバインド

仮想キャリアグループ (VCG) は、バインドコマンド (`bind-veg`) を使用してサービス配布グループ (SDG) にバインドされます。バインドすることで、SDG にリストされている物理ポートに仮想キャリアを接続します。バインド後、仮想エッジ入力 (VEI) のパスが RF ポートにマップされます。

- [物理から仮想へのバインドに関する情報, 35 ページ](#)
- [VPME 暗号化の設定方法, 35 ページ](#)
- [設定例, 36 ページ](#)
- [物理の仮想へのバインドの機能情報, 37 ページ](#)

物理から仮想へのバインドに関する情報

一般的に、VCG の RF チャンネルが互いにオーバーラップしていない場合に限り、複数の VCG を同じ SDG にバインドできます。ただし、1 つの VCG を複数の SDG にバインドすることはできません。

複数の SDG に対して 1 つの VCG を設定する場合は、代わりに QAM のレプリケーションを設定する必要があります。詳細については、「[QAM のレプリケーションの設定](#)」を参照してください。

VPME 暗号化の設定方法

この項では、Cisco cBR-8 の物理から仮想へのバインド、および QAM のレプリケーションの設定方法について説明します。

- [物理から仮想へのバインドの設定, \(36 ページ\)](#)
- [QAM のレプリケーションの設定, \(36 ページ\)](#)

物理から仮想へのバインドの設定

VCGに定義されている一連の仮想RFチャンネルをSDGの物理ポートにバインドするには、次の手順を実行します。

```
enable
configure terminal
cable video
bind-vcg
vcg vcg-name sdg sdg-name
exit
```

QAMのレプリケーションの設定

1つ以上のポートに対するQAMのレプリケーションを設定するには、次のようにSDGの設定にポートを追加します。

```
enable
configure terminal
cable video
service-distribution-group name
rf-port integrated-cable slot/bay/port
rf-port integrated-cable slot/bay/port
exit
```

設定例

このセクションでは、物理の仮想へのバインドの設定例を示します。

例1：物理の仮想へのバインドの設定

次に、SDG *west-region* のポート 7/0/2 と VCG *movie-channels* の 0 ~ 10 の RF チャンネルをバインドして、7/0/2:0 ~ 7/0/2:10 の QAM キャリアを物理的に識別する例を示します。

例 1 :

```
Router#config t
Router(config)#cable video
Router(config-video)#service-distribution-group west-region
Router(config-video-sdg)#rf-port integrated-cable 7/0/2
Router(config-video-sdg)#exit
Router(config-video)#virtual-carrier-group movie-channels
Router(config-video-vcg)#rf-channel 0-10 tsid 1-11 output-port-num 1-11
Router(config-video-vcg)#exit
Router(config-video)#bind-vcg
Router(config-video-bd)#vcg movie-channels sdg west-regions
```

例2：物理の仮想へのバインドの設定

次に、*movie-channels* VCG および *news-channels* VCG を *west-regions* SDG とバインドする例を示します。

例 2 :

```

Router#config t
Router(config)#cable video
Router(config-video)#service-distribution-group west-region
Router(config-video-sdg)#rf-port integrated-cable 7/0/2
Router(config-video-sdg)#exit
Router(config-video)#virtual-carrier-group movie-channels
Router(config-video-vcg)#rf-channel 0-10 tsid 1-11 output-port-num 1-11
Router(config-video-vcg)#exit
Router(config-video)#virtual-carrier-group news-channels
Router(config-video-vcg)#rf-channel 11-15 tsid 12-16 output-port-num 12-16
Router(config-video-vcg)#exit
Router(config-video)#bind-vcg
Router(config-video-bd)# vcg movie-channels sdg west-regions
Router(config-video-bd)# vcg news-channels sdg west-regions

```

例 3 : QAM 複製の設定

次に、7/0/0 ポートと 7/0/1 ポート間のビデオ複製を設定する例を示します。

例 3 :

```

Router#config t
Router(config)#cable video
Router(config-video)# service-distribution-group qrg-example
Router(config-video-sdg)# rf-port integrated-cable 7/0/0
Router(config-video-sdg)# rf-port integrated-cable 7/0/1

```

物理の仮想へのバインドの機能情報

Cisco Feature Navigator を使用すると、プラットフォームおよびソフトウェアイメージのサポート情報を検索できます。Cisco Feature Navigator を使用すると、ソフトウェアイメージがサポートする特定のソフトウェアリリース、フィーチャセット、またはプラットフォームを確認できます。Cisco Feature Navigator には、<http://www.cisco.com/go/cfn> からアクセスします。Cisco.com のアカウントは必要ありません。



(注) 次の表は、特定のソフトウェア リリース トレインで各機能のサポートが導入されたときのソフトウェア リリースのみを示しています。その機能は、特に断りがない限り、それ以降の一連のソフトウェア リリースでもサポートされます。

表 7: 物理の仮想へのバインドの機能情報

機能名	リリース	機能情報
物理の仮想へのバインド	Cisco IOS XE Everest 16.5.1	この機能は、Cisco cBR シリーズ コンバージドブロードバンドルータ上の Cisco IOS XE Everest 16.5.1 に統合されました。



第 8 章

テーブルベースの設定

テーブルベース ビデオは、CLIを使用してプロビジョニングするローカルセッション管理です。静的に割り当てられるローカルビデオセッションは、ユニキャストビデオストリームまたはマルチキャストビデオストリームのいずれかです。

- [テーブルベースの設定に関する情報, 39 ページ](#)
- [テーブルベースのセッションの設定, 39 ページ](#)
- [仮想エッジ入力のバンドリング, 40 ページ](#)
- [テーブルベース設定の機能情報, 42 ページ](#)

テーブルベースの設定に関する情報

テーブルベースのビデオセッションの設定は、テーブルベースの論理エッジデバイス (LED) に割り当てられている各直交振幅変調 (QAM) キャリアの下でのセッションの範囲または個別のセッションに対して行うことができます。cBR-8 では、テーブルベースのビデオセッションに対して複数の LED を作成できます。各 LED はテーブルベースのセッションの一組の QAM キャリアを管理します。テーブルベースのセッションは、パススルー、再マップ、またはデータパイピングセッションとして設定できます。

テーブルベースのセッションの設定

VoD セッションの暗号化タイプを設定するには、次の手順を実行します。

```
enable
configure terminal
cable video
table-based
vcg vcg-name
rf-channel n-m
session sess-name input-port id start-udp-port udp port number num-sessions-per-qam 1-80 processing-type
remap start-program n jitter 10-200 msec [cbr | vbr]
exit
```

設定例

次に、RF チャンネルごとに 2 つのセッション（チャンネル 0 には HBO-1 と HBO-2、チャンネル 1 には HBO-3 と HBO-4）が作成される例を示します。宛先 IP アドレスは VCG から取得されます。VCG がない場合は LED ブロードキャストから取得されます。

```
Router(config)#cable video
Router(config-video)#table-based
Router(config-video-tb)#vcg bcast
Router(config-video-tb-vcg)#rf-channel 0-1
Router(config-video-tb-vcg-sess)# session HBO input-port 10 start-udp-port 1
num-sessions-per-qam 2 processing-type remap start-program 1 jitter 100 cbr
Router(config-video-tb-vcg-sess)# session HBO bundle-id 1 start-udp-port 49152
num-sessions-per-qam 2 processing-type program start-program 1 jitter 100 cbr
```

仮想エッジ入力バンドリング

仮想エッジ入力バンドリングは、ヘッドエンドからのロードバランシングをサポートする機能です。設定時にはストリームが届く VEI は不明なため、この機能によりゲートウェイ経由で複数の VEI にアクセスできます。そのため、ヘッドエンドがゲートウェイにストリームを送信すると、そのストリームはバンドル内の任意の VEI の cBR-8 に入ります。VEI のバンドリングは、特定の LED でテーブルベースのプロトコルが使用されている場合のみ実行できます。

VEI をバンドルするには、次の手順を実行します。

はじめる前に

- すべてのビデオセッションにヘッドエンド用の一意の UDP ポートが必要です。
- 次のコマンドを使用して 2 つ以上の仮想エッジ入力を作成します。

```
virtual-edge-input-ip ipaddr vrf vrfname input-port-number #
```



(注) 複数のバンドルで同じ IP アドレスを使用することはできません。

```
enable
configure terminal
cable video
logical-edge-device
protocol table-based
vei-bundle id input-port-number #
exit
```

仮想エッジ入力データの確認

VEI データを確認するには、次のコマンドを使用します。

```
Router# show cable video logical-edge-device [all | id | name]
```

例：

```
Router# show cable video logical-edge-device id 1
Logical Edge Device: led-vei
```

```

Id: 1
Protocol: Table-based
Service State: Active
Discovery State: Disable
Number of Virtual Carrier Groups: 1
Number of Share Virtual Edge Input: 5
Number of Physical Qams: 5
Number of Sessions: 0
No Reserve PID Range

```

```

Virtual Edge Input:
Input Port   VEI           Slot/Bay   Bundle   Gateway
ID           IP            ID         ID       IP
-----
11          11.11.11.11   7/0        -        -
22          22.22.22.22   7/0        -        -
66          66.66.66.66   7/0        40000    177.0.10.3
77          77.77.77.77   7/0        40000    177.0.10.3
222         222.222.222.222 7/0        40000    177.0.10.3

```

```

Virtual Carrier Group:
ID Name      Total      Total      Service-Distribution-Group  Service-Distribution-Group
  VEI      RF-channel Name                               ID
-----
1  vcg-vei   5          5          sdg-vei                               1

```

Integrated Cable	Physical QAM ID	Admin State	Operational State	TSID	ONID	Output Port	VCG ID	SDG ID	Encryption Capable
7/0/3:0	208	ON	UP	0	0	1	1	1	clear
7/0/3:1	209	ON	UP	1	0	2	1	1	clear
7/0/3:2	210	ON	UP	2	0	3	1	1	clear
7/0/3:3	211	ON	UP	3	0	4	1	1	clear
7/0/3:4	212	ON	UP	4	0	5	1	1	clear

VEIバンドルの確認

VEIバンドルを表示するには、次のコマンドを使用します。

```
Router# show cable video vei-bundle all
```

例：

次に、VEIバンドルの詳細情報を表示する `show` コマンドの出力例を示します。

```

Router# show cable video vei-bundle all
Total VEI Bundles: 1
Bundle  LED      Input Port  VEI           Slot/Bay   Gateway
ID      ID        ID          IP            ID         IP
-----
40000   1         33          33.33.33.33   7/0        177.0.10.3
40000   1         44          44.44.44.44   7/0        177.0.10.3
40000   1         66          66.66.66.66   7/0        177.0.10.3
40000   1         77          77.77.77.77   7/0        177.0.10.3
40000   1         222         222.222.222.222 7/0        177.0.10.3

```

設定例

次に、VCGで5つのVEIが作成され、バンドルされる例を示します。

```

cable video
  service-distribution-group sdg-vei id 1
  rf-port integrated-cable 7/0/3
  virtual-carrier-group vcg-vei id 1
  virtual-edge-input-ip 111.111.111.111 input-port-number 111

```

```

virtual-edge-input-ip 222.222.222.222 input-port-number 222
virtual-edge-input-ip 33.33.33.33 input-port-number 33
virtual-edge-input-ip 44.44.44.44 input-port-number 44
virtual-edge-input-ip 55.55.55.55 vrf Video-VOD-Vrf input-port-number 55
rf-channel 0-4 tsid 0-4 output-port-number 1-5
virtual-carrier-group vcg-veil id 2
virtual-edge-input-ip 111.111.111.111 input-port-number 111
virtual-edge-input-ip 222.222.222.222 input-port-number 222
virtual-edge-input-ip 33.33.33.33 input-port-number 33
virtual-edge-input-ip 44.44.44.44 input-port-number 44
rf-channel 5-10 tsid 5-10 output-port-number 5-10
bind-vcg
vcg vcg-vei sdg sdg-vei
vcg vcg-veilsdg sdg-vei
logical-edge-device led-vei id 1
protocol table-based
virtual-edge-input-ip 11.11.11.11 input-port-number 11
virtual-edge-input-ip 22.22.22.22 input-port-number 22
virtual-edge-input-ip 66.66.66.66 input-port-number 66
virtual-edge-input-ip 77.77.77.77 input-port-number 77
virtual-edge-input-ip 222.222.222.222 vrf Mgmt-MPEG-video-intf-vrf input-port-number
222
vcg vcg-vei
vei-bundle 40000 input-port-number 33,44,66,77,222
active
    
```

テーブルベース設定の機能情報

Cisco Feature Navigator を使用すると、プラットフォームおよびソフトウェア イメージのサポート情報を検索できます。Cisco Feature Navigator を使用すると、ソフトウェア イメージがサポートする特定のソフトウェア リリース、フィーチャセット、またはプラットフォームを確認できます。Cisco Feature Navigator には、<http://www.cisco.com/go/cfn> からアクセスします。Cisco.com のアカウントは必要ありません。



(注) 次の表は、特定のソフトウェア リリース トレインで各機能のサポートが導入されたときのソフトウェア リリースのみを示しています。その機能は、特に断りがない限り、それ以降の一連のソフトウェア リリースでもサポートされます。

表 8: テーブルベース設定の機能情報

機能名	リリース	機能情報
テーブルベースの設定	Cisco IOS XE Everest 16.5.1	この機能は、Cisco cBR シリーズ コンバージドブロードバンドルータ上の Cisco IOS XE Everest 16.5.1 に統合されました。



第 9 章

管理 IP インターフェイス

管理インターフェイスは、論理エッジデバイス（LED）と外部 Edge Resource Manager（ERM）サーバ間でのセッションの作成や削除などの、ビデオコントロールプレーンメッセージで使用されます。

目次

- [管理 IP インターフェイスに関する情報, 43 ページ](#)
- [管理 IP インターフェイスの設定方法, 44 ページ](#)
- [設定例, 46 ページ](#)
- [管理 IP インターフェイスの機能情報, 47 ページ](#)

管理 IP インターフェイスに関する情報

ビデオ論理エッジデバイス（LED）は、管理インターフェイスを介して外部の Edge Resource Manager（ERM）および D6 サーバと通信します。接続の物理インターフェイスは前面パネルの WAN ポートです。

管理インターフェイスの特性は次のとおりです。

- 管理インターフェイスの設定はアクティブ スーパーバイザとスタンバイ スーパーバイザの両方に適用されます。ただし、アクティブスーパーバイザの管理インターフェイスのみ外部サーバに接続されます。
- VirtualPortGroup インターフェイスは、ケーブル ビデオ管理インターフェイスを設定する前に設定する必要があります。
- ケーブル ビデオ管理インターフェイスは、管理インターフェイスを使用する LED を設定する前に設定する必要があります。

管理 IP インターフェイスの設定方法

この項では、Cisco eBR-8 のビデオセッション用の管理 IP インターフェイスの設定方法について説明します。

管理 IP インターフェイスの設定は、次の 3 つの手順で構成されています。

- [VirtualPortGroup インターフェイスの設定](#), (44 ページ)
- [ケーブル ビデオ管理インターフェイスの設定](#), (45 ページ)
- [LED 管理インターフェイスの設定](#), (46 ページ)

VirtualPortGroup インターフェイスの設定

管理 IP インターフェイスを設定するには、まず、VirtualPortGroup インターフェイスを設定します。ギガビットイーサネットインターフェイスの IP アドレス設定と同様に、VirtualPortGroup インターフェイスでセカンダリ IP アドレスを設定することもできます。

VirtualPortGroup インターフェイスを設定するには、次の手順に従います。

```
configure terminal
interface VirtualPortGroup virtual port group number
ip address ip address subnet-mask
ip address ip address subnet-mask secondary
end
```

VirtualPortGroup インターフェイスの設定確認

VirtualPortGroup インターフェイスの設定を確認するには、次の例に示すように **show run interface VirtualPortGroup** コマンドを使用します。

```
show run interface VirtualPortGroup 0
Building configuration...

Current configuration : 145 bytes
!
interface VirtualPortGroup0
 ip address 1.22.3.1 255.255.255.0 secondary
 ip address 1.22.2.1 255.255.255.0
 no mop enabled
 no mop sysid
end
```

VirtualPortGroup インターフェイスはダウン状態になっています。このインターフェイスは、ケーブル ビデオ管理インターフェイスの設定後に稼働します。

VirtualPortGroup インターフェイスの状態の確認

VirtualPortGroup インターフェイスの状態を確認するには、次の例に示すように **show interfaces VirtualPortGroup** コマンドを使用します。

```
show interfaces VirtualPortGroup 0
VirtualPortGroup0 is up, line protocol is up
 Hardware is Virtual Port Group, address is badb.ad09.7077 (bia badb.ad09.7077)
 Internet address is 1.22.2.1/24
 MTU 1500 bytes, BW 2500000 Kbit/sec, DLY 1000 usec,
```



```

    reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
Encapsulation ARPA, loopback not set
Keepalive not supported
ARP type: ARPA, ARP Timeout 04:00:00
Last input never, output 00:24:14, output hang never
Last clearing of "show interface" counters never
Input queue: 0/375/0/0 (size/max/drops/flushes); Total output drops: 0
Queueing strategy: fifo
Output queue: 0/40 (size/max)
5 minute input rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
5 minute output rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
  0 packets input, 0 bytes, 0 no buffer
Received 0 broadcasts (0 IP multicasts)
  0 runts, 0 giants, 0 throttles
  0 input errors, 0 CRC, 0 frame, 0 overrun, 0 ignored
  0 input packets with dribble condition detected
  0 packets output, 0 bytes, 0 underruns
  0 output errors, 0 collisions, 0 interface resets
  0 unknown protocol drops
  0 babbles, 0 late collision, 0 deferred
  0 lost carrier, 0 no carrier
  0 output buffer failures, 0 output buffers swapped out

```

トラブルシューティングのヒント

- 管理インターフェイス IP ルートが稼働しているかどうかを確認するには、次のコマンドを使用します。

```
show ip interface brief | include VirtualPortGroup 0
```

```
VirtualPortGroup0 1.22.2.1 YES NVRAM up up
```

- VirtualPortGroup インターフェイスに対して ping を実行するには、次のコマンドを使用します。

```
ping 1.22.2.1
```

```
Type escape sequence to abort.
```

```
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 1.22.2.1, timeout is 2 seconds:
```

```
!!!!!
```

```
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/1/1 ms
```

ケーブル ビデオ管理インターフェイスの設定

はじめる前に

ケーブル ビデオ管理を設定する前に VirtualPortGroup インターフェイスを設定する必要があります。

ケーブル ビデオ管理インターフェイスを設定するには、次の手順に従います。

```
configure terminal
```

```
cable video
```

```
mgmt-interface VirtualPortGroup virtual port group number
```

```
end
```

ケーブル ビデオ管理インターフェイスの設定確認

VirtualPortGroup インターフェイスの設定を確認するには、次の例に示すように **show run | include mgmt-intf** コマンドを使用します。

```
show run | include mgmt-intf
```

```
mgmt-intf VirtualPortGroup 0
```

LED 管理インターフェイスの設定

はじめる前に

- 管理インターフェイスを使用する LED を設定する前にケーブル ビデオ管理インターフェイスを設定する必要があります。
- 管理 IP アドレスと VirtualPortGroup IP アドレスは同じサブネット内にある必要があります。

LED 管理インターフェイスを設定するには、次の手順に従います。

```
configure terminal
cable video
logical-edge-device device name
protocol gqi
mgmt-ip management ip address
exit
```

LED 管理インターフェイスの設定確認

VirtualPortGroup インターフェイスの状態を確認するには、次の例に示すように **show run | begin logical-edge-device test** コマンドを使用します。

```
sh run | begin logical-edge-device test
logical-edge-device test id 2
protocol gqi
mgmt-ip 1.22.2.10
```

トラブルシューティングのヒント

管理インターフェイスに対して ping を実行するには、次のコマンドを使用します。

```
video-LWR-S-C2# ping 1.22.2.10
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 1.22.2.10, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/1/1 ms
```

設定例

この項では、管理 IP インターフェイスの設定例を示します。

管理 IP インターフェイス

次に、管理 IP インターフェイスを作成する例を示します。

```
configure terminal
interface VirtualPortGroup 0
ip address 1.23.2.1 255.255.255.0
cable video
mgmt-interface VirtualPortGroup 0
logical-edge-device test id 2
protocol gqi
mgmt-ip 1.23.2.10
```

exit
exit

管理 IP インターフェイスの機能情報

Cisco Feature Navigator を使用すると、プラットフォームおよびソフトウェア イメージのサポート情報を検索できます。Cisco Feature Navigator を使用すると、ソフトウェア イメージがサポートする特定のソフトウェア リリース、フィーチャセット、またはプラットフォームを確認できます。Cisco Feature Navigator には、<http://www.cisco.com/go/cfn> からアクセスします。Cisco.com のアカウントは必要ありません。



(注) 次の表は、特定のソフトウェア リリース トレインで各機能のサポートが導入されたときのソフトウェア リリースのみを示しています。その機能は、特に断りがない限り、それ以降の一連のソフトウェア リリースでもサポートされます。

表 9: 管理 IP インターフェイスの機能情報

機能名	リリース	機能情報
管理 IP インターフェイス	Cisco IOS XE Everest 16.5.1	この機能は、Cisco cBR シリーズ コンバージドブロードバンド ルータ上の Cisco IOS XE Everest 16.5.1 に統合されました。



第 10 章

ビデオの暗号化

Cisco cBR-8 は、セキュリティ上の問題に対応するために、ビデオ オン デマンド (VoD) セッション向けの PowerKey および Privacy Mode Encryption (PME) 暗号化 CA システムをサポートしています。ただし、ラインカードには1つの暗号化タイプのみインストールできます。CA システムには2つのレベルがあります。下位レベルの暗号化は、実際のデータ ストリームを暗号化します。上位レベルの暗号化は、データ ストリームの暗号化に使用されるコントロールワードを指定します。

- [暗号化に関する情報, 49 ページ](#)
- [データ ストリームの暗号化の設定方法, 50 ページ](#)
- [暗号化の設定例, 51 ページ](#)
- [プライバシー モード暗号化の設定, 52 ページ](#)
- [暗号化の機能情報, 55 ページ](#)

暗号化に関する情報

暗号化セッションは、ラインカードのすべての QAM キャリアに作成できます。Single Program Transport Stream (SPTS) VoDセッションのみを暗号化できます。暗号化はパススルーセッションおよびデータパイピングセッションではサポートされていません。

VoD セッションは、次のいずれかの暗号化タイプを使用して暗号化できます。

- ビデオセッション管理プロトコル GQI 用の PowerKey
- テーブルベースのセッション用の Privacy Mode Encryption (PME)
- デジタル ビデオブロードキャストイング (DVB)

スクランブラ モードは、次の表に示されているように、暗号化のタイプによって異なります。

表 10: サポートされる暗号化タイプとスクランブラ モード

暗号化タイプ	スクランブラ モード
PowerKey	DES、3DES
PME	DVS-042
DVB	DVB-CSA

暗号化の前提条件

暗号化セッションを設定するためには、仮想キャリアグループ (VCG) を設定する必要があります。詳細については、[仮想キャリアグループの設定](#)、(51 ページ) を参照してください。

データストリームの暗号化の設定方法

この項では、Cisco cBR-8 のビデオセッション用の暗号化の設定方法について説明します。

- [データストリーム暗号化タイプの適用](#)、(50 ページ)
- [仮想キャリアグループの設定](#)、(51 ページ)
- [暗号化の設定確認](#)、(51 ページ)

データストリーム暗号化タイプの適用



(注) PowerKey 暗号化用のラインカードと VCG の設定後、Cisco cBR-8 の詳細な設定は不要です。

VoD セッションの暗号化タイプを設定するには、次の手順を実行します。

はじめる前に

暗号化セッションを設定するための仮想キャリアグループ (VCG) を設定します。詳細については、[次](#)を参照してください。

```
enable
configure terminal
cable video
encryption
linecard slot/bay ca-system [dvh | pme | powerkey] scrambler scrambler-type
exit
```

仮想キャリア グループの設定

暗号化セッションを設定するための仮想キャリアグループ（VCG）を設定するには、次の手順を実行します。

```
enable
configure terminal
cable video
virtual-carrier-group name [id #]
rf-channel start-channel#-end-channel# tsid start-tsid-end-tsid output-port-number start-number-end-number
virtual-edge-input ipaddr input-port-number #
encrypt
exit
```

暗号化の設定確認

暗号化の設定を確認するには、次のコマンドを使用します。

```
show cable video encryption linecard [all | slot number]
```

例 1 :

```
Router#show cable video encryption linecard 7/0 Line card: 7/0
CA System Scrambler
=====
powerkey des
```

例 2 :

```
Router#show cable video encryption linecard all Line card: 7/0
CA System Scrambler
=====
powerkey des
```

暗号化の設定例

この項では、暗号化機能の設定例を示します。

例：データ ストリーム暗号化タイプの適用

次は、スロット7に挿入されているラインカードを PowerKEY 暗号化用に設定している例です。

```
Router(config)#cable video Router(config-video)#encryption
Router(config-video-encrypt)#linecard 7/0 ca-system powerkey scrambler des
```

例：仮想キャリア グループの設定

次に、仮想チャンネルがサービス配布グループに正常にバインドされている場合に、QAMチャンネル（64~158）が暗号化可能である例を示します。これらのQAMキャリアで作成されるセッションは、ラインカードにインストールされているスクランブラを使用して暗号化されます。

```
Router(config)#cable video
Router(config-video)#virtual-carrier-group sdv-grp
Router(config-video-vcg)#rf-channel 64-158 tsid 64-158 output-port-number 64-158
Router(config-video-vcg)virtual-edge-input 14.1.1.1 input-port-number 1
```

```
Router(config-video-vcg)encrypt
Router(config-video-vcg)#exit
```

プライバシーモード暗号化の設定

MSO サイトの 1 つのデバイスだけが、暗号化更新システム (ERS) と通信し、最新の ECM テンプレートを取得できます。CEM は ERS と通信し、ECM テンプレートを MSO サイトの Cisco Edge QAM デバイスに送信します。

次の設定を行えます。

- **VODS-ID** : CCAD または ARRIS によって MSO サイトに割り当てられる ID。Cisco cBR-8 と CEM で設定される VODS-ID は同じである必要があります。
- **CEM IP** : Cisco cBR-8 が経由して CEM に到達できる Windows/Linux システムのインターフェイス IP。
- **CEM ポート** : CEM が Cisco cBR-8 からの接続をリッスンするポート番号。
- **管理インターフェイス** : 経由して CEM との接続を確立する必要がある Cisco cBR-8 仮想インターフェイスの送信元 IP アドレス。



(注) VODS-ID、CEM IP、CEM ポート、および管理インターフェイス IP については 1 つのエントリのみが存在できます。これらのパラメータに新しい値を設定すると、以前の設定がクリアされます。コマンドの「no」形式を使用して設定をクリアできます。

VODS-ID の設定

CEM の VODS-ID を設定するには、次の手順に従います。

```
enable
configure terminal
cable video
encryption
pme vodsid id
exit
```

CEM IP およびポートの設定

CEM IP と CEM のポートを設定するには、次の手順に従います。

```
enable
configure terminal
cable video
encryption
pme cem ip-address tcp_port
exit
```


管理 IP の設定

CEM 接続を確立するための PME 管理 IP アドレスを設定するには、次の手順に従います。

はじめる前に

管理 IP を設定する前に仮想ポート グループを設定する必要があります。詳細については、「*VirtualPortGroup* インターフェイスの設定」の項を参照してください。

```
enable
configure terminal
cable video
encryption
pme mgmt-ip ip-address
exit
```

PME 接続ステータスの確認

Cisco Converged EdgeQAMManager (CEM) アプリケーションと Cisco cBR-8 の間の接続ステータスを確認するには、次のコマンドを使用します。

```
show cable video encryption linecard [all | slot number]
```

このコマンドにより、次の情報が表示されます。

- VODS-ID : CEM と Cisco cBR-8 で設定されている VODS-ID を示します。
- CEM IP : Cisco cBR-8 が CEM に到達できる IP を示します。
- CEM Port : CEM が Cisco cBR-8 から接続を取得するポートを示します。
- Local Mgmt IP : CEM との接続を確立するために経由している Cisco cBR-8 インターフェイスを示します。
- Local Port : CEM との接続に割り当てられているローカル ポート番号を示します。
- CEM Connection State : CEM との接続のステータス (「Connected」または「Not Connected」) を示します。
- Count of ECMs recd : CEM から受信された ECM の数を示します。

例 :

次に、PME の接続ステータスを表示する show コマンドの出力例を示します。

```
Router#show cable video encryption pme status
PME Connection Status:
VODS-ID : 111
CEM IP : 1.200.1.163
CEM Port : 5000
Local Mgmt IP : 1.24.2.6
Local Port : 50394
CEM Connection State : Connected Count of ECMs recd : 2
```

PME のバージョンの確認

シャーシに搭載されている PME モジュールのバージョン情報を確認するには、次のコマンドを使用します。

show cablevideo encryption pme version

このバージョン情報は、IOS PME サブシステムから読み取られます。バージョン情報は、MAJOR.MINOR バージョン形式で表示されます。

例：

次に、PME のバージョンの詳細情報を表示する show コマンドの出力例を示します。

```
Router#show cable video encryption pme version
PME Version: 1.0
```

ラインカード上の PME セッションの確認

特定のラインカードに搭載されている PME モジュールを使用するセッションを確認するには、次のコマンドを使用します。

show cable video encryption pme linecard [slot | bay] session {1-65535 | all | summary}

例 1：

次に、PME モジュールを使用するセッションの詳細情報を表示する show コマンドの出力例を示します。

```
Router#show cable video encryption pme linecard 7/0 session all Count of ECMG Streams: 4
===== ECMG Stream DATA =====
Stream
ID num EcmId CP# CwE CPDur NomCPD EcmRqst EcmRsp
-----
0020(0032) 0020(0032) 0002 0 0 40000 7 2
0021(0033) 0021(0033) 0002 0 0 40000 7 2
0040(0064) 0040(0064) 0002 0 0 40000 7 2
0041(0065) 0041(0065) 0002 0 0 40000 7 2
video-LWR-B-A7B#show cable video encryption pme linecard 7/0 session 32 Stream 32, session
7681 is active

Stream number = 32 Session number = 7681
ECM requests = 8 ECM replies = 2
ECM ID = 32 CryptoPeriod num = 2
CP duration = 0 Nominal duration = 40000
CA transfer mode = 1 Stream status = No Error Blob details

video-LWR-B-A7B#show cable video encryption pme linecard 7/0 session summary Currently
active streams:
Active = 4 ECM req/resp mismatch = 4
ECM req, all streams = 32 ECM resp, all streams = 8

Since last reset:
Sessions created = 4 Sessions deleted = 0
ECMs received = 2 ECMs discarded = 0
```

暗号化の機能情報

Cisco Feature Navigator を使用すると、プラットフォームおよびソフトウェアイメージのサポート情報を検索できます。Cisco Feature Navigator を使用すると、ソフトウェアイメージがサポートする特定のソフトウェアリリース、フィチャセット、またはプラットフォームを確認できます。Cisco Feature Navigator には、<http://www.cisco.com/go/cfn> からアクセスします。Cisco.com のアカウントは必要ありません。



(注) 次の表は、特定のソフトウェア リリース トレインで各機能のサポートが導入されたときのソフトウェア リリースのみを示しています。その機能は、特に断りがない限り、それ以降の一連のソフトウェア リリースでもサポートされます。

表 11 : 暗号化の機能情報

機能名	リリース	機能情報
暗号化	Cisco IOS XE Everest 16.5.1	この機能は、Cisco cBR シリーズ コンバージド ブロードバンド ルータ上の Cisco IOS XE Everest 16.5.1 に統合されました。



第 11 章

グローバルなビデオ設定

ビデオ サービスをプロビジョニングするために、いくつかのグローバル設定を行うことができます。これらの設定にはデフォルト値があります。それらの値を変更しない場合は、デフォルト値が使用されます。グローバル設定の手順については、次の各項で説明します。

目次

- [デフォルト ONID の設定, 57 ページ](#)
- [デフォルト PSI 間隔の設定, 58 ページ](#)
- [ビデオセッション タイムアウトの設定, 58 ページ](#)
- [設定例, 58 ページ](#)
- [グローバル ビデオ設定の機能情報, 58 ページ](#)

デフォルト ONID の設定

デフォルトでは、システムの ONID は（北米で一般的に使用される）0 です。ONID のデフォルト値が使用されている場合、TSID は一意である必要があります。デフォルトの ONID は変更できます。ONID を変更する場合、TSID-ONID ペアは一意である必要があります。ONID は 0 ～ 65535 の範囲である必要があります。

```
configure terminal  
cable video  
default-onid default onid number
```

デフォルト PSI 間隔の設定

デフォルトでは、プログラム固有情報 (PSI) の間隔は 100 ミリ秒です。デフォルトの PSI 間隔は変更できます。PSI 間隔は 40 ~ 1000 の範囲である必要があります。

```
configure terminal
cable video
default-psi-interval default-psi-interval msec
```

ビデオ セッション タイムアウトの設定

デフォルトのビデオセッション開始タイムアウトは 1000 ミリ秒、アイドルセッションタイムアウトは 250 ミリ秒、オフセッションタイムアウトは 60 秒です。これらのデフォルト値は変更できます。タイムアウトの許容範囲は、次のとおりです。

- 開始セッションタイムアウト : 100 ~ 60000
- アイドルセッションタイムアウト : 100 ~ 5000
- オフセッションタイムアウト : 1 ~ 1800

```
configure terminal
cable video
timeout init-session timeout msec
timeout idle-session timeout msec
timeout off-session timeout sec
```

設定例

この項では、グローバルなビデオ設定の設定例を示します。

例 : グローバル ビデオ設定

```
configure terminal
cable video
default-onid 10
default-psi-interval 50
timeout init-session 200 msec
timeout idle-session 250 msec
timeout off-session 500 sec
```

グローバル ビデオ設定の機能情報

次の表に、このモジュールで説明した機能に関するリリース情報を示します。この表は、ソフトウェア リリース トレーンで各機能のサポートが導入されたときのソフトウェア リリースのみを

示しています。その機能は、特に断りがない限り、それ以降の一連のソフトウェアリリースでもサポートされます。

プラットフォームのサポートおよびシスコソフトウェアイメージのサポートに関する情報を検索するには、Cisco Feature Navigator を使用します。Cisco Feature Navigator にアクセスするには、www.cisco.com/go/cfn に移動します。Cisco.com のアカウントは必要ありません。

表 12: グローバルビデオ設定の機能情報

機能名	リリース	機能情報
グローバルビデオ設定	Cisco IOS XE Everest 16.5.1	この機能は、Cisco cBR シリーズ コンバージドブロードバンドルータ上の Cisco IOS XE Everest 16.5.1 に統合されました。



第 12 章

拡張ビデオ MPEG 機能

Cisco cBR シリーズ コンバージドブロードバンドルータは、次のビデオ機能をサポートしています。

- [拡張ビデオ MPEG 機能に関する情報, 61 ページ](#)
- [高度なビデオ MPEG 機能の設定方法, 61 ページ](#)
- [高度なビデオ MPEG 機能の設定例, 62 ページ](#)
- [高度なビデオ MPEG 機能の機能情報, 62 ページ](#)

拡張ビデオ MPEG 機能に関する情報

予約済出力 PID の範囲

予約済出力 PID の範囲では、再マップ済セッションの出力として使用されない PID の範囲を指定できます。1 ~ 8190 の範囲で最大 4000 個の PID を予約できます。

シャードごとに 1 つの連続した予約済 PID の範囲がサポートされます。保護は将来出力される再マップされた PID に対してのみ有効なので、予約済 PID の範囲は、再マップ済セッションが作成される前に設定することが想定されています。既存の予約済範囲内の再マップ済 PID は再割り当てされません。

高度なビデオ MPEG 機能の設定方法

予約済出力 PID 範囲の設定

予約済出力範囲を設定するには、次の手順に従います。

```
enable  
configure terminal
```

```
cable video
reserve-pid-range start-pid-end-pid
```

予約済出力 PID 範囲の設定確認

予約済出力PID範囲の設定を確認するには、次の例に示すように **show cable video logical-edge-device id idreserve-pid-range** コマンドを使用します。

```
Router# show cable video logical-edge-device id 1 reserve-pid-range
Logical Edge Device: led1
Id: 1
Reserve PID Range: 1-4000
```

高度なビデオ MPEG 機能の設定例

このセクションでは、高度なビデオ MPEG 機能の設定例を示します。

例：予約済出力 PID 範囲の設定

次に、予約済出力 PID 範囲を設定する例を示します。

```
enable
configure terminal
cable video
reserve-pid-range 4000-4100
```

高度なビデオ MPEG 機能の機能情報

Cisco Feature Navigator を使用すると、プラットフォームおよびソフトウェア イメージのサポート情報を検索できます。Cisco Feature Navigator を使用すると、ソフトウェア イメージがサポートする特定のソフトウェア リリース、フィーチャセット、またはプラットフォームを確認できます。Cisco Feature Navigator には、<http://www.cisco.com/go/cfn> からアクセスします。Cisco.com のアカウントは必要ありません。



(注) 次の表は、特定のソフトウェア リリース トレインで各機能のサポートが導入されたときのソフトウェア リリースのみを示しています。その機能は、特に断りがない限り、それ以降の一連のソフトウェア リリースでもサポートされます。

表 13 : 高度なビデオ MPEG 機能の機能情報

機能名	リリース	機能情報
高度なビデオ MPEG 機能	Cisco IOS XE Everest 16.5.1	この機能は、Cisco eBR シリーズ コンバージドブロードバンドルータ上の Cisco IOS XE Everest 16.5.1 に統合されました。



第 13 章

特記事項

次に、管理 IP インターフェイスと仮想ルーティング インターフェイスの特記事項をいくつか示します。

- [ビデオ パケット ルーティングの要件, 65 ページ](#)

ビデオ パケット ルーティングの要件

OSPF や IS-IS などのルーティング プロトコルは、ヘッドエンドからのビデオ データ パケットが仮想 QAM に到達できるように、cBR-8 で有効にする必要があります。ルーティング コンフィギュレーション ガイドの説明に従い、cBR-8 でルーティング プロトコルを有効にします。

ルーティング プロトコルを正しく設定すると、ヘッドエンドまでのビデオ データ パスの内部スタティック ルートが cBR-8 からアドバタイズされます。

ユーザは顧客ネットワーク内のルーティング可能な IP アドレスを指定して、仮想エッジ入力 (VEI) を設定する必要があります。詳細については、「[論理エッジ デバイスでの仮想エッジ入力の設定](#)」を参照してください。



第 **II** 部

CiscoBR コンバージドブロードバンドルータのビデオ機能

- [PowerKEY VoD, 69 ページ](#)
- [テーブルベース ビデオと VPME 暗号化, 79 ページ](#)
- [テーブルベースのビデオの PMV サポート, 97 ページ](#)
- [ビデオ QAM のレプリケーション, 107 ページ](#)
- [D6 検出プロトコル, 113 ページ](#)
- [スイッチドデジタル ビデオ, 123 ページ](#)
- [DVB ビデオ オン デマンド, 135 ページ](#)
- [DualCrypt 暗号化モード サポート, 147 ページ](#)
- [低遅延 VoD サポート, 159 ページ](#)
- [ビデオ MIB, 165 ページ](#)



第 14 章

PowerKEY VoD

PowerKEY ビデオ オン デマンドとは、加入者によって選択され、その加入者向けにストリーミングされるビデオ コンテンツを指します。コンテンツは、リクエストごとに Cisco cBR-8 で作成されるビデオセッションを介し、PowerKEY コンディショナル アクセスを使用して暗号化されます。

目次

- [PowerKEY VoD に関する情報, 69 ページ](#)
- [PowerKEY VoD の設定方法, 70 ページ](#)
- [設定例, 76 ページ](#)
- [PowerKEY VOD の機能情報, 77 ページ](#)

PowerKEY VoD に関する情報

PowerKEY ビデオ オン デマンドは、エッジが暗号化されたビデオ オン デマンドの映画やその他のコンテンツを加入者に提供するためにシスコのケーブル環境で使用されます。加入者が選択画面でコンテンツを選択すると、セットトップボックス (STB) からヘッドエンドにリクエストが通知されます。ヘッドエンド機器が STB からリクエストを受信して、Session Resource Manager (SRM) をトリガーすると、Cisco cBR-8 に暗号化されたビデオセッションが作成されます。同時に、ビデオストリーマがトリガーされて、Cisco cBR-8 への UDP ストリームのコンテンツのストリーミングが開始されます。Cisco cBR-8 はスクランブル解除されたビデオコンテンツを受信し、PowerKEY を使用して暗号化して、スクランブルドストリームと RF キャリア宛ての他のコンテンツを組み合わせ、RF ポートからの RF 信号を送信します。

PowerKEY VoD を使用すると、オペレータは RF プラントを介して特定の加入者に暗号化されたセキュアなビデオストリームを提供できます。

PowerKEY VoD の概要

PowerKEY VoD を使用すると、オペレータは RF プラントを介して特定の加入者に暗号化されたセキュアなビデオ ストリームを提供できます。

PowerKEY VoD の設定方法

- [ライン カードの暗号化タイプの設定](#)
- [暗号化された仮想キャリア グループの設定](#)
- [サービス配布グループとバインドの設定](#)
- [論理エッジ デバイスと GQI プロトコルの設定](#)
- [PowerKEY VoD の設定確認](#)

ライン カードの暗号化タイプの設定

Cisco IOS XE リリース 16.5.1 は、PowerKey と PME の暗号化 CA システムをサポートしていますが、ライン カードには 1 つの暗号化タイプのみインストールできます。CA システムには 2 つのレベルがあります。下位レベルのスクランブラは実際のデータ ストリームを暗号化し、上位レベルのコンディショナル アクセス システムは暗号化デバイスから復号デバイスへのコントロールワードの転送方法を制御します。

データ ストリームのスクランブルに使用される暗号化のタイプを指定するには、次の手順を実行します。

```
configure terminal
cable video
encryption
linecard slot/bay ca-system [pme | powerkey] scrambler scrambler-type
exit
```

現在、PowerKey は DES をサポートし、Privacy Mode Encryption (PME) は DVS-042 タイプの暗号化をサポートしています。次の表を参照してください。

表 14: サポートされる暗号化タイプとスクランブラ モード

暗号化タイプ	スクランブラ モード
PME	DVS-042
PKEY	DES、3DES

暗号化設定の確認

ラインカードの暗号化タイプを確認するには、次の例のように、**show cable video encryption linecard** コマンドを使用します。

show cable video encryption linecard 7/0

```
Line card: 7/0
CA System      Scrambler
=====
powerkey       des
```

暗号化された仮想キャリア グループの設定

Cisco cBR-8 で暗号化されるセッションの場合、仮想キャリア グループ (VCG) を暗号化として指定し、ラインカードを暗号化として設定する必要があります。このように設定することで、オペレータは暗号化をサポートするラインカードのキャリアを選択し、クリアセッションまたは事前暗号化されたセッションのみサポートする他のキャリアを選択できます。暗号化された各キャリアは、暗号化されたキャリア ライセンスを消費します。

GQI プロトコルを使用して設定されている論理エッジデバイス (LED) で使用される VCG の場合、各 RF キャリアに出力ポート番号を割り当てる必要があります。セッションベースの操作をサポートするためには、Generic QAM Interface (GQI) プロトコルを使用して LED を設定する必要があります。



(注) PowerKEY VoD の場合、セッションベースの操作を指定する必要があります。

VCG を設定するには、次の手順を実行します。

```
configure terminal
cable video
virtual-carrier-group vcg-name
rf-channel channel range tsid tsid range output-port-number port num range
virtual-edge-input ip-address [vrf] vrf name input-port-number number
encrypt
exit
```

暗号化された仮想キャリア グループの設定の確認

暗号化された VCG の設定を確認するには、次の例のように、**show cable video virtual-carrier-group name** コマンドを使用します。

```
show cable video virtual-carrier-group name vod-grp
```

サービス配布グループとバインドの設定

サービス配布グループ (SDG) は 1 つ以上の RF ポートのグループで、ビデオ サービスで使用される物理スロット/ベイ/ポートを定義します。SDG を設定すると、VCG を SDG にバインドできます。バインドすることで、VCG に定義されているキャリアが SDG にリストされている物理ポートに接続されます。バインド後、仮想エッジ入力 (VEI) のパスが RF ポートにマップされます。

SDG とバインドを設定するには、次の手順を実行します。

```

configure terminal
cable video
service-distribution-group sdg name id sdg number
onid onid for port
rf-port integrated-cable slot/bay/port
exit
bind-vcg
vcg vcg-name sdg sdg-name
end

```

論理エッジ デバイスと GQI プロトコルの設定

Cisco cBR-8 の PowerKEY VoD 機能は、加入者がセットトップボックスで視聴を選択する VoD コンテンツに応じてビデオセッションを作成する外部の Session Resource Manager (SRM) の指示に従います。PowerKEY VoD をサポートするためには、GQI プロトコルをサポートする論理エッジデバイス (LED) を Cisco cBR-8 に設定する必要があります。

LED は GQI プロトコルを使用して外部の SRM と通信するため、LED は GQI プロトコルを使用して設定されます。GQI プロトコルは、この LED によって所有されているキャリアのセッションの作成と削除をサポートします。



ヒント

シャーシの MAC アドレスを取得するには、次のコマンドを使用します。

```

Router#show diag all eeprom detail | include MAC
Chassis MAC Address : 54a2.740e.2000
MAC Address block size : 1024

```

シャーシの MAC を基準として使い最下位の数字を増分、LED ごとに固有識別子 (MAC アドレス) を付与します。この数字は GQI サーバに対して一意である必要があります、真の MAC アドレスとは実際には関連しません。したがって、数字は無意味ですが、一意である必要があります。

論理エッジデバイスと GQI プロトコルを設定するには、次の手順を実行します。

```

configure terminal
cable video
logical-edge-device led name id led number
protocol gqi
mgmt-ip management ip address
mac-address mac address from this chassis range
server ip address of srm
virtual-edge-input-ip ip addr for content [vrf] vrf name input-port-number num
vcg virtual edge qam name (may be multiple vcgs in an LED)
active n
end

```

PowerKEY VoD の設定確認

PowerKEY 暗号化 VoDLED は、ラインカード上の暗号化タイプ、VCG、SDG のバインディング、および GQI プロトコルによる LED の設定が完了した後にアクティブになり、外部 SRM デバイスと通信します。

論理エッジデバイスの設定を確認するには、次の例に示すように **show cable video logical-edge-device name led name** コマンド（または） **show cable video logical-edge-device id led number** コマンドを使用します。

show cable video logical-edge-device name pkvodled

```
Logical Edge Device: pkvodled
Id: 1
Protocol: GQI
Service State: Active
Discovery State: Disable
Management IP: 1.23.2.10
MAC Address: 54a2.740d.dc99
Number of Servers: 1
Server 1: 1.200.3.75
Reset Interval: 8
Keepalive Interval: 10    Retry Count:3
Number of Virtual Carrier Groups: 1
Number of Share Virtual Edge Input: 1
Number of Physical Qams: 20
Number of Sessions: 0
No Reserve PID Range

Virtual Edge Input:
Input Port   VEI           Slot/Bay     Bundle      Gateway
ID           IP            ID           ID           IP
-----
1            174.10.2.1   7/0         -           -
```

次の点を確認します。

- LED のサービス状態はアクティブである必要があり、他のフィールドは設定された値と同じである必要があります。
- リモート SRM への接続が表示される必要があります。これにより、SRM への有効なネットワーク接続が存在することを確認できます。
- **show cable video gqi connections** コマンドを実行します。次に、SRM への接続が確立されていない場合の出力例を示します。

```
LED Management Server      Connection   Version Event   Reset      Encryption
ID  IP           IP           Status      Status Pending Indication Discovery
-----
1   1.23.2.10   1.200.3.75 Not Connected 0         0         Not Sent   Not Sent
```

次に、SRM への接続が確立されている場合の出力例を示します。

```
LED Management Server      Connection   Version Event   Reset      Encryption
ID  IP           IP           Status      Status Pending Indication Discovery
-----
1   1.23.2.10   1.200.3.75 Not Connected 2         0         ACKED     ACKED
```

接続が確立されると、SRM は、LED のキャリア上に暗号化されたセッションを作成できます。

- 暗号化されたセッションを表示するには、次の例に示すように **show cable video session logical-edge-device id led namesummary** コマンドを使用します。

show cable video session logical-edge-device id /summary

Video Session Summary:

```
Active      : 1          Init       : 0          Idle       : 0
Off         : 0          Blocked   : 0          PSI-Ready  : 1
UDP        : 1          ASM       : 0          SSM        : 0
Remap      : 1          Data     : 0          Passthru   : 0
Total Sessions: 1
```

- LED 全体、特定のポート、またはラインカードに関して、個別のセッション情報を表示できます。session-id または session-name を指定することにより、単一のセッションの詳細情報を表示できます。LED 上のすべてのセッションを表示するには、次の例に示すように **show cable video session logical-edge-device name led name** コマンドを使用します。

show cable video session logical-edge-device name pkvodled

Total Sessions = 1

Session Id	Output Port	Streaming Type	Session Type	Destination	UDP Port	Output Program	Input State	Output State	Input Bitrate
1048576	1	Remap	UDP	174.101.1.1	4915	1	ACTIVE-PSI	ON	732788

Output Bitrate	Encrypt Type	Encrypt Status	Session Name
1715446	PowerKey	Encrypted	0x00000000000001

セッションが暗号化されており、正しく送信されている場合、上記の例のようにセッションが表示されます。入力状態は「ACTIVE-PSI」になります。出力状態は「ON」になります。PowerKEY 暗号化セッションの場合、暗号化タイプは「PowerKey」になり、暗号化ステータスは「Encrypted」になります。

セッションが非暗号化セッションとして作成されている場合は、暗号化タイプが「CLEAR」になり、暗号化ステータスが「-」になります。

GQI 接続が接続された状態ではない場合やセッションが適切な状態ではない場合は、接続のトラブルシューティングを行ってください。詳細については、[トラブルシューティングのヒント](#)、(74 ページ) を参照してください。

トラブルシューティングのヒント

GQI 接続

GQI 接続に関する問題は、外部 SRM デバイスの問題や Cisco cBR-8 の設定の問題などの、ネットワーク上の問題が原因で発生する可能性があります。前者の問題はこのドキュメントで扱いませんが、Cisco cBR-8 の設定を確認するには、管理インターフェイス ポートが適切に設定されており、(シャットダウン状態ではなく) アクティブである必要があります。

セッション入力状態

- セッションの入力状態が「OFF」（または「ACTIVE_PSI」以外の状態）の場合、問題はCisco cBR-8でのコンテンツ受信に関係しています。ヘッドエンドネットワーク内のどこかに問題があるか、ビデオストリーミングデバイスに問題がある可能性があります。LEDで指定されている仮想エッジ入力アドレスは、ストリーミングデバイスが使用する宛先IPアドレスと一致する必要があります。

LEDを表示するには、次のコマンドを使用します。

show cable video logical-edge-device id led number

- 仮想エッジ入力（VEI）が出力に表示されます。ストリーミングデバイスを調べて、宛先IPアドレスが適切なVEIと一致していることを確認します。さらに、次のコマンドを使用し、ストリーマからのビデオコンテンツのUDPポートがCisco cBR-8のセッション表示に示されるUDPポートと一致するかどうかを確認します。

show cable video session logical-edge-device id led number

- VEIアドレスがルーティングされるTenGigabitEthernetポートは、シャットダウン状態ではない必要があります。適切なインターフェイスを確認するには、次のコマンドを使用します。

show interface TenGigabitEthernet slot/bay/port

セッション出力状態

- セッションの入力状態が「Active-PSI」であり、出力状態が「OFF」ではない場合、問題は物理ポートチャンネル設定に関係しています。**show logical edge device** コマンドの出力には、すべてのキャリアとそれらの管理状態および動作状態も示されます。

キャリアとその状態を表示するには、次のコマンドを使用します。

show cable video scg logical-edge-device id number

```
show cable video logical-edge-device id number
Integrated Physical Admin Operational TSID ONID Output VCG SDG Encryption
Cable QAM ID State State Port ID ID Capable
-----
8/0/0:0 0 ON UP 1 100 1 1 1 powerkey
8/0/0:1 1 ON UP 2 100 2 1 1 powerkey
8/0/0:2 2 ON UP 3 100 3 1 1 powerkey
8/0/0:3 3 ON UP 4 100 4 1 1 powerkey
```

- セッションに対応する出力ポートに関して、管理状態が「ON」、動作状態が「UP」と表示されない場合は、設定に問題があります。出力ポートの詳細情報を表示するには、次のコマンドを使用します。

show cable video output-port output port number

セッション暗号化ステータス

- 暗号化されたGQIセッションの出力状態または暗号化ステータスが「Pending」の場合は、セッションのPowerKEY暗号化に問題があるか、セッションの暗号化が開始準備中である可能性があります。まず、セッションが「Pending」から「Active」に移行していないことを確認するために、セッションコマンドを数秒間にわたって実行する必要があります。状態が「Pending」の場合は、暗号化に問題があります。

この問題をトラブルシューティングするために、オペレータは、このセッションに対応するスクランプリング制御グループ（SCG）を確認できます。セッション表示のセッション ID により、次のコマンドを使用して SCG ID を確認できます。

show cable video scg logical-edge-device id led number

```
LED 1 has 8137 SCGs on 128 carriers
```

SCG ID	Session ID	LED	TSID	ONID
68157683	1048819	1	1	100
68157684	1048820	1	1	100

セッションの SCG ID を確認するには、次のコマンドを使用します。

show cable video scg logical-edge-device id led number | inc session id

```
68157684 1048820 1 1 100
```

SCG セッション情報を確認するには、次のコマンドを使用します。

show cable video scg id SCG id

```
SCGid: 68157684
Status: SUCCESS
TSID: 1
ONID: 100
Nominal CP: 550
```

「Status」が「SUCCESS」と表示されない場合は、Cisco cBR-8 と SRM の間の暗号化キー交換に問題があります。

設定例

このセクションでは、PowerKEY VoD 機能の設定例を示します。

例：ラインカードでの暗号化タイプの設定

次に、管理 IP インターフェイスを作成する例を示します。

```
configure terminal
cable video
encryption
linecard 7/0 ca-system powerkey scrambler des
exit
```

例：暗号化された仮想キャリア グループの設定

次に、64 ~ 158 の QAM チャンネルを設定する例を示します。VCG がサービス配布グループに正常にバインドされると、これらのチャンネルの暗号化が可能になります。これらの QAM キャリアで作成されたセッションは、ラインカードにインストールされているスクランブラを使用して暗号化されます。

```
configure terminal
cable video
virtual-carrier-group vod-group
```



```

rf-channel 64-158 tsid 64-158 output-port-number 64-158
virtual-edge-input-ip 14.1.1.1 input-port-number 1
virtual-edge-input-ip 14.2.1.1 vrf Video-VOD-Vr input-port-number 2
encrypt
exit

```

例：サービス配布グループとバインドの設定

次に、サービス配布グループとバインドを設定する例を示します。

```

configure terminal
cable video
logical-edge-device pkvodled id 1
protocol gqi
mgmt-ip 1.20.2.10
mac-address 54ab.6409.dc99
server 1.200.3.75
virtual-edge-input-ip 174.10.2.1 input-port-number 1
virtual-edge-input-ip 174.11.2.1 vrf Video-VOD-Vr input-port-number 2
vcg vod-grp
active n
end

```

PowerKEY VOD の機能情報

Cisco Feature Navigator を使用すると、プラットフォームおよびソフトウェア イメージのサポート情報を検索できます。Cisco Feature Navigator を使用すると、ソフトウェア イメージがサポートする特定のソフトウェア リリース、フィーチャセット、またはプラットフォームを確認できます。Cisco Feature Navigator には、<http://www.cisco.com/go/cfn> からアクセスします。Cisco.com のアカウントは必要ありません。



(注) 次の表は、特定のソフトウェア リリース トレーンで各機能のサポートが導入されたときのソフトウェア リリースのみを示しています。その機能は、特に断りがない限り、それ以降の一連のソフトウェア リリースでもサポートされます。

表 15：PowerKEY VOD の機能情報

機能名	リリース	機能情報
PowerKEY VOD	Cisco IOS XE Everest 16.5.1	この機能は、Cisco cBR シリーズ コンバージドブロードバンドルータ上の Cisco IOS XE Everest 16.5.1 に統合されました。



第 15 章

テーブルベース ビデオと VPME 暗号化

テーブルベース ビデオは、ビデオセッションの設定モードです。この機能は、UDP フローを適切な RF QAM チャンネルへ静的にマッピングします。各 UDP フローは、MPEG トラフィックの宛先 IP アドレスと UDP ポート番号によって識別されます。この設定には入力ポート番号が含まれます。入力ポート番号は固有の宛先 IP アドレス、UDP ポート、および出力プログラム番号に向けて解決されます。

ビデオ オンデマンド (VOD) プライバシー モード暗号化 (PME) により、Cisco Edge QAM Manager (CEM) は Motorola/Arris VOD システムによってストリーミングされる VOD コンテンツを暗号化できます。PME 暗号化は、テーブルベース セッションに適用されます。

内容

- [VPME の概要, 79 ページ](#)
- [テーブルベース ビデオ セッションの設定方法, 80 ページ](#)
- [VPME 暗号化の設定方法, 91 ページ](#)
- [VPME 暗号化の設定例, 94 ページ](#)
- [テーブルベース ビデオと VPME 暗号化の機能情報, 95 ページ](#)

VPME の概要

PME ビデオ オンデマンド システムは、Arris デジタル ケーブルヘッドエンド内の暗号化された VoD コンテンツを統合します。VoD システムは、暗号化を実施するために Cisco cBR-8 と CEM が追加されている間に、クリアなコンテンツを提供します。CEM の使用の詳細については、この章で説明されています。すべての MSO サイトには、Arris Encryption Renewal System (ERS) に接続する単一のエンティティである CEM アプリケーションが必要です。この MSO サイトにある Cisco cBR-8 はすべて、この CEM に接続する必要があります。

VPME の前提条件

VPME の暗号化を有効にするには、CEM への接続を設定する必要があります。VPME はライセンス機能であり、セッションに対する適切なライセンスが必要です。次の接続を設定する必要があります。

- 10 ギガビット インターフェイスのビデオ トラフィック フロー。
- テーブルベースのビデオセッション。
- 物理 QAM チャネルの QAM PHY パラメータ。

VPME の制約事項

ラインカードは、テーブルベースのセッションの設定として 1 つのモードでのみ設定でき、ダイナミック GQI ベースのセッションは相互排他的です。したがって、PME と PowerKey 暗号化についてもラインカードレベルで相互排他的モードです。詳細については、「[ラインカードの暗号化タイプの設定](#)」を参照してください。

テーブルベース ビデオ セッションの設定方法

- [テーブルベース ビデオの設定](#)
- [テーブルベース ビデオの設定確認](#)
- [PME 暗号化の CEM 接続の設定](#)
- [CEM 接続の確認](#)

テーブルベース ビデオの設定

はじめる前に

テーブルベースセッションを設定する前に、Cisco cBR-8 の物理構成物と仮想構成物を設定する必要があります。また、論理エッジデバイス (LED)、サービス配布グループ (SDG)、バインド、および仮想キャリア グループ (VCG) も設定する必要があります。

次に、LED の設定例を示します。この例では、ビデオ トラフィックが仮想エッジ入力 (VEI) の入力ポートを介してルーティングされることが前提となっています。

```
logical-edge-device pme_tbv id 1
protocol table-based
virtual-edge-input-ip 172.16.0.1 input-port-number 1
vcg pme_tbv
active
```

上記の例で、「protocol table-based」は、この LED がテーブルベースセッションをサポートしていることを示しています。

詳細については、「[論理エンドデバイスの設定方法](#)」の項を参照してください。D6 プロトコル関連の詳細情報については、「[D6 Discovery Protocol の設定方法](#)」の項を参照してください。

テーブルベースのセッションの設定：VEI 入力ポートベース

仮想エッジ入力 (VEI) に基づいてテーブルベースのセッションを設定するには、次の手順を実行します。

```
configure terminal
cable video
table-based
vcg vcg-name
rf-channel n-m
session name {input-port number | bundle-id number} start-udp-port number num-sessions-per-qam number processing-type {program | data} start-program number [repeat] jitter ms [cbr | vbr]
exit
```

table-based キーワードはルート キーワードです。全体的なテーブルベースの設定は、このキーワードの下で指定する必要があります。この場合、設定はVCGに基づいて分割されます。各VCG内では、QAM チャンネルごとに設定を作成できます。

- Processing-type
 - 再マップ：VoD セッションを再マップとして設定します。
 - データ：ジッター吸収済ではない、再マップ済のビデオストリームを設定します。たとえば、ビーコン、カラーセルなどです。
- 繰り返し：QAM チャンネル全体でプログラム番号を繰り返します。

例：

次に、すべての QAM チャンネル (20~22) に 2 つのセッションを作成する例を示します。

```
configure terminal
cable video
table-based
vcg pme_tbv
rf-channel 20-22
session bago_tbv input-port 1 start-udp-port 49152 num-sessions-per-qam 2 processing-type remap start-program 32 jitter 150 cbr
exit
```

次に、各QAM チャンネルに 1 つのセッションを作成する例を示します。

```
configure terminal
cable video
table-based
vcg pme_tbv2
rf-channel 23
session pme_tbv input-port 1 start-udp-port 50152 num-sessions-per-qam 1 processing-type remap start-program 5 jitter 150 cbr
rf-channel 24
session pme_tbv input-port 1 start-udp-port 50153 num-sessions-per-qam 1 processing-type remap start-program 5 jitter 150 cbr
exit
```

テーブルベースのセッションの設定：VEI バンドルベース

はじめる前に

- 2 つ以上の VEI を作成します。
- VEI をバンドルします。

詳細については、「[仮想エッジ入力バンドリング](#)」を参照してください。

VEI バンドルされたテーブルベースのセッションを設定するには、次の手順を実行します。

```

configure terminal
cable video
table-based
vcg vcg-name
rf-channel n-m
session name bundle-id number start-udp-port number num-sessions-per-qam number processing-type
  {program | passthru | data} start-program number [repeat] jitter ms [cbr | vbr]
exit
  
```

例：

次に、VEI バンドル（10）のセッションの作成例を示します。

```

configure terminal
cable video
table-based
vcg pme_vcg
rf-channel 20-21
session tbv bundle-id 10 start-udp-port 49152 num-sessions-per-qam 2 processing-type remap
  start-program 1 repeat jitter 100 vbr
exit
  
```

仮想エッジ入力バンドリング

VEI を作成してバンドルするには、次の手順を実行します。

```

configure terminal
cable video
logical-edge-device name
protocol table-based
virtual-edge-input-ip ip address input-port-number number
vcgvcg-name
vei-bundle id input-port-number number
active
exit
  
```

例：

次に、それぞれ異なる IP アドレスを持つ 2 つの入力ポート（1 と 2）を指定してバンドル（10）を作成する例を示します。

```

configure terminal
cable video
logical-edge-device pme_led id 1
protocol table-based
virtual-edge-input-ip 172.16.0.1 input-port-number 1
virtual-edge-input-ip 172.16.0.1 input-port-number 2
vcg pme_vcg
vei-bundle 10 input-port-number 1,2
active
exit
  
```

テーブルベース ビデオの設定確認

- 特定のLEDで設定されているすべてのセッションを確認するには、次の例に示すように **show cable video session logical-edge-device id number** コマンドを使用します。

```
show cable video session logical-edge-device id 1
Total Sessions = 6
```

Session Output Id	Output Port	Streaming Type	Encrypt Type	Session Name	Destination Port	UDP Port	Output Program	Input State	Output State	Input Bitrate
1048576	1	Remap	-	UDP	174.21.1.1	49152	32	ACTIVE-PSI	ON	1718234
1702594	CLEAR	-	-	bago_tbv.1.0.1.20.49152						
1048577	1	Remap	-	UDP	174.21.1.1	49153	33	ACTIVE-PSI	ON	1718631
1702594	CLEAR	-	-	bago_tbv.1.0.1.20.49153						
1048578	2	Remap	-	UDP	174.21.1.1	49154	34	ACTIVE-PSI	ON	1717832
1702977	CLEAR	-	-	bago_tbv.1.0.1.21.49154						
1048579	2	Remap	-	UDP	174.21.1.1	49155	35	ACTIVE-PSI	ON	1717322
1702977	CLEAR	-	-	bago_tbv.1.0.1.21.49155						
1048580	3	Remap	-	UDP	174.21.1.1	49156	36	ACTIVE-PSI	ON	1718697
1702959	CLEAR	-	-	bago_tbv.1.0.1.22.49156						
1048581	3	Remap	-	UDP	174.21.1.1	49157	37	ACTIVE-PSI	ON	1717542
1702959	CLEAR	-	-	bago_tbv.1.0.1.22.49157						

- LED レベルでのセッションの詳細情報のサマリーを確認するには、次の例に示すように **show cable video session logical-edge-device id numbersummary** コマンドを使用します。

```
show cable video session logical-edge-device id 1 summary
Video Session Summary:
```

```
Active      : 6      Init       : 0      Idle       : 0
Off         : 0      Blocked   : 0      PSI-Ready : 6
UDP        : 6      ASM       : 0      SSM        : 0
Remap      : 6      Data      : 0      Passthru   : 0
Total Sessions: 6
```

- RF ポート (Integrated-Cable 7/0/0 コントローラ) で設定されている RF チャネルの QAM PHY パラメータを確認するには、次の例に示すように **show controllers integrated-Cable slot/bay/portrf-channel n-m** コマンドを使用します。

```
show controllers integrated-Cable 7/0/0 rf-channel 0-95
```

Chan	State	Admin	Frequency	Type	Annex	Mod	srate	Interleaver	dcid	power	output
0	UP	UP	93000000	VIDEO	B	256	5361	I32-J4	-	34	NORMAL
1	UP	UP	99000000	VIDEO	B	256	5361	I32-J4	-	34	NORMAL
2	UP	UP	105000000	VIDEO	B	256	5361	I32-J4	-	34	NORMAL
3	UP	UP	111000000	VIDEO	B	256	5361	I32-J4	-	34	NORMAL
4	UP	UP	117000000	VIDEO	B	256	5361	I32-J4	-	34	NORMAL
5	UP	UP	123000000	VIDEO	B	256	5361	I32-J4	-	34	NORMAL
6	UP	UP	129000000	VIDEO	B	256	5361	I32-J4	-	34	NORMAL
7	UP	UP	135000000	VIDEO	B	256	5361	I32-J4	-	34	NORMAL
8	UP	UP	141000000	VIDEO	B	256	5361	I32-J4	-	34	NORMAL
9	UP	UP	147000000	VIDEO	B	256	5361	I32-J4	-	34	NORMAL
10	UP	UP	153000000	VIDEO	B	256	5361	I32-J4	-	34	NORMAL

ビデオと VPME 暗号化のトラブルシューティング

出力状態が「OFF」になる

手順

ステップ 1 **show cable video session logical-edge-device id 1** コマンドを使用して、ビデオ トラフィックを確認します。次の例では、出力状態が「OFF」です。この値により、出力トラフィックがないことを確認できます。

Session Id Type	Output Encrypt Status	Streaming Encrypt Session Name	Session Type	Destination	UDP Port	Output Program	Input State	Output State	Input Bitrate	Output Bitrate	
1048582	1	Remap Pending	bago_tbv.1.0.1.20.49152	UDP	172.16.0.1 49152	32	OFF	OFF	0	0	PME
1048583	1	Remap Pending	bago_tbv.1.0.1.20.49153	UDP	172.16.0.1 49153	33	OFF	OFF	0	0	PME
1048584	2	Remap Pending	bago_tbv.1.0.1.21.49154	UDP	172.16.0.1 49154	34	OFF	OFF	0	0	PME
1048585	2	Remap Pending	bago_tbv.1.0.1.21.49155	UDP	172.16.0.1 49155	35	OFF	OFF	0	0	PME
1048586	3	Remap Pending	bago_tbv.1.0.1.22.49156	UDP	172.16.0.1 49156	36	OFF	OFF	0	0	PME
1048587	3	Remap Pending	bago_tbv.1.0.1.22.49157	UDP	172.16.0.1 49157	37	OFF	OFF	0	0	PME

ステップ 2 **show cable video integrated-cable** コマンドを使用して、コントローラの RF 出力が閉じられていることを確認します。

Router#**show cable video integrated-cable 8/0/0**

Integrated Cable	TSID	ONID	Output Logical-Edge	Physical Encryption Capable	Physical QAM ID	Physical Sessions	Admin State	Operational State	Virtual-Carrier -Group Name	Service-Distribution -Group Name
8/0/0:20	1	0	1	unavailable	OFF	DOWN	pme_tbv	pme_tbv		
8/0/0:21	2	0	2	unavailable	OFF	DOWN	pme_tbv	pme_tbv		
8/0/0:22	3	0	3	unavailable	OFF	DOWN	pme_tbv	pme_tbv		
8/0/0:23	4	0	4	unavailable	OFF	DOWN	pme_tbv	pme_tbv		
8/0/0:24	5	0	5	unavailable	OFF	DOWN	pme_tbv	pme_tbv		

- a) コントローラのRF出力が閉じられている場合は、ポートを開く必要があります。このアクションにより、対応するQAMのステータスが「ON」に変わります。この状態は、**show cable video integrated-cable** コマンドを使用して確認できます。

```
Router#show cable video integrated-cable 8/0/0
```

```
Integrated TSID ONID Output Physical Admin Operational Virtual-Carrier Service-Distribution
Logical-Edge Encryption Total
Cable          Port    QAM ID  State State      -Group Name  -Group Name
  -Device Name Capable  Sessions
-----
```

Cable	Port	QAM ID	State	State	-Group Name	-Group Name
8/0/0:20	1	48	ON	UP	pme_tbv	pme_tbv
pme_tbv	pme	2				
8/0/0:21	2	49	ON	UP	pme_tbv	pme_tbv
pme_tbv	pme	2				
8/0/0:22	3	50	ON	UP	pme_tbv	pme_tbv
pme_tbv	pme	2				
8/0/0:23	4	51	ON	UP	pme_tbv	pme_tbv
pme_tbv	pme	2				
8/0/0:24	5	24	ON	UP	pme_tbv	pme_tbv
pme_tbv	pme	2				

ステップ3 **show cable video integrated-cable** コマンドを使用して、特定のQAMチャネルのJIBチャネル番号を確認します。

```
Router#show controllers integrated-Cable 7/0/0 rf-channel 21 verbose
```

```
Chan State Admin Frequency Type Annex Mod srate Interleaver dcid power output
21 UP UP 219000000 VIDEO B 256 5361 I32-J4 - 34 NORMAL
Qam profile: 1
Spectrum Inversion: Off
Frequency Lane: 1 Block: 3 index: 6
Resource status: OK
License: granted <01:07:01 EDT Feb 19 2016>
QAM Replication:
  Group ID: 57344 (Pilot)
  Slot group ID: 0
  Members: 7/0/0:21 (P) 7/0/1:21 7/0/2:21 7/0/3:21

Channel Replication Status: Up
JIB channel number: 21
Chan Pr EnqQ Pipe RAF SyncTmr Vid Mac Video Primary DqQ TM Mpts Sniff
21 -- 21 0 6880 0 1 0000.0000.0000 1 0 21 0 5 NO 86
Grp Prio P Prate Phy0-ctl Phy1-ctl Enable Tun-Id L2TPv3_Ses_id
2 0 0 1 1 0 TRUE 0 2
Chan Qos-Hi Qos-Low Med-Hi Med-Low Low-Hi Low-Low
21 32774 16384 32768 16384 65536 32768
Chan Med Low TB-neg Qos_Exc Med_Xof Low_Xof Qdrops(H-M-L) Pos Qlen(Hi-Med-lo) Fl
21 0 0 0 0 0 0 0 0 0 N 23808 0 11656 0
DSPHY Register Local Copy: QPRHI = c0005564, QPRLO = 216ab0
DSPHY Register Local Copy Vaddr = 800002e4, qam2max_mapping = 80000015
DSPHY Register Local Copy: SPR ID = 15, SPR Mapping= c200000b
Last read from HW: Fri Feb 19 01:07:57 2016
QPRHI = c0005564, QPRLO = 216ab0, SPR = c200000b SPRMAPING c0000205 Q2Max 80000015
```

```
Last time read spr rate info from HW: Fri Feb 19 03:06:43 2016
  SPR ID 21, rate value in kbps 3463, overflow count 0, underflow count 0
```

出力状態が「Idle」または「Pending」になる

手順

- ステップ 1** ビデオトラフィックを確認します。次の例では、入力ビットレートが0であり、入力状態が「IDLE」/「OFF」です。これらの値により、入力トラフィックがないことを確認できます。

```
Router#sh cable video session logical-edge-device id 1
Total Sessions = 6
```

Session Id Type	Output Encrypt	Streaming Session Type	Destination Type	UDP Port	Output Program	Input State	Output State	Input Bitrate	Output Bitrate	
1048588	1	Remap	UDP	172.16.0.1 49152	32	IDLE	PENDING	0	0	PME
Pending bago_tbv.1.0.1.20.49152										
1048589	1	Remap	UDP	172.16.0.1 49153	33	IDLE	PENDING	0	0	PME
Pending bago_tbv.1.0.1.20.49153										
1048590	2	Remap	UDP	172.16.0.1 49154	34	IDLE	PENDING	0	0	PME
Pending bago_tbv.1.0.1.21.49154										
1048591	2	Remap	UDP	172.16.0.1 49155	35	IDLE	PENDING	0	0	PME
Pending bago_tbv.1.0.1.21.49155										
1048592	3	Remap	UDP	172.16.0.1 49156	36	IDLE	PENDING	0	0	PME
Pending bago_tbv.1.0.1.22.49156										
1048593	3	Remap	UDP	172.16.0.1 49157	37	IDLE	PENDING	0	0	PME
Pending bago_tbv.1.0.1.22.49157										

- ステップ 2** トラフィックをラインカード上のビデオデータプレーンにルーティングするために使用されるミッドプレーンインターフェイスを経由するビデオトラフィックの詳細情報を確認します。ミッドプレーンは、ラインカードスロットに固有です。その後の試行では、出力パケット数が増加しつづける必要があります。出力パケット数は、**show interfaces video** コマンドを使用して確認できます。

```
Router#show interfaces video 7/0/0 accounting
```

```
Video7/0/0
```

Protocol	Pkts In	Chars In	Pkts Out	Chars Out
IP	0	0	2211315936	2653579123200
DEC MOP	0	0	12	756
ARP	0	0	4	112

```
Video7/0/0
```

Protocol	Pkts In	Chars In	Pkts Out	Chars Out
IP	0	0	2220252160	2664302592000

```

DEC MOP          0          0          12          756
  ARP            0          0           4          112
    
```

ステップ3 パケット数が増加しない場合は、ビデオトラフィックは、**show interfaces** コマンドを使用して、シャーシへのビデオトラフィックのルーティングに使用される 10 GigE 物理インターフェイスを確認します。次の例では、ビデオトラフィックが 10 GigE インターフェイス 4/1/0 を経由してルーティングされており、パケット数が増加しつづけています。

```

Router#show interfaces tenGigabitEthernet 4/1/0 accounting
TenGigabitEthernet4/1/0
  Protocol      Pkts In   Chars In   Pkts Out   Chars Out
    Other              15       1155       1814       109078
      IP 8038262210 9404766785700      0           0
    DEC MOP              15       1155        14        1078
      ARP                0           0           1           60
Router#show interfaces tenGigabitEthernet 4/1/0 accounting
TenGigabitEthernet4/1/0
  Protocol      Pkts In   Chars In   Pkts Out   Chars Out
    Other              15       1155       1816       109198
      IP 8047199112 9415222959870      0           0
    DEC MOP              15       1155        14        1078
      ARP                0           0           1           60
    
```

入力状態が「Active」になり、「Active-PSI」にならない

入力状態が「Active」で、入力 PSI 情報が検出されない場合は、この特定のセッションの入力 PMT 情報セクションを確認します。

show cable video session logical-edge-device id led-id session-id id コマンドを使用して、特定のビデオセッションの詳細情報を確認してください。

```

Router#show cable video session logical-edge-device id 1 session-id 1048599
Session Name      : bago_tbv.1.0.1.22.49157
Session Id       : 1048599
Creation Time    : Thu Feb 18 18:21:25 2016

Output Port      : 3
TSID             : 3
ONID            : 0
Number of Sources : 1
  Destination IP : 172.16.0.1
  UDP Port       : 49157
Config Bitrate   : 2000000
Jitter          : 150 ms
Processing Type   : Remap
Stream Rate      : CBR
Program Number   : 37
Idle Timeout     : 250 msec
Init Timeout     : 1000 msec
Off Timeout      : 60 sec
Encryption Type  : PME
Encryption Status : Encrypted

Input Session Stats:
=====
State: ACTIVE-PSI, Uptime: 0 days 00:01:01
IP Packets: In 12202, RTP 0, Drop 0
    
```

```
TP Packets: In 69979, PCR 2447, PSI 1323, Null 3233, Unreference 153
Errors: Discontinuity 8, Sync loss 0, CC error 0, PCR Jump 17,
        Underflow 0, Overflow 0, Block 0
Bitrate: Measured 1716626 bps, PCR 1800140 bps
```

Output Session Stats:

```
=====
State: ON, Uptime: 0 days 00:01:01
TP Packets: In 70535, PCR 2440, PSI 1320,
            Drop 910, Forward 68305, Insert 1752
Errors: Info Overrun 0, Info Error 0, Block 0, Overdue 0,
        Invalid Rate 0, Underflow 0, Overflow 0
Bitrate: Measured 1723591 bps
```

PAT Info:

```
=====
Version 0, TSID 1, len 20, section 0/0
Program 0: NIT 16
Program 1: PMT 8020
```

Input PMT Info:

```
=====
Program 1, Version 0, PCR 8000, Info len 0
PID 8000: Type 2, Info len 5, (desc 2 len 3)
PID 8001: Type 129, Info len 17, (lang eng), (desc 5 len 4), (desc 129 len 3)
```

Output PMT Info:

```
=====
Program 37, Version 1, PCR 273, Info len 6, (CA SYS-ID 18249, PID 303)
PID 273: Type 2, Info len 5, (desc 2 len 3)
PID 274: Type 129, Info len 17, (lang eng), (desc 5 len 4), (desc 129 len 3)
```

Output PID Map:

```
=====
PID 8000 -> 273
PID 8001 -> 274
PID 8020 -> 272
```

出力に異常がある

出力に異常（マクロのブロックなど）がある場合は、MPEG パケットに問題（CC エラー、PCR エラーなど）がないか確認します。

show cable video session logical-edge-device id led-idsession-id id コマンドを使用して、セッションの詳細情報を確認してください。このコマンドにより、入力セッション統計情報と出力セッション統計情報の両方のエラーが表示されます。

PME 暗号化の CEM 接続の設定

このセクションでは、外部 CEM への接続を設定し、ラインカードで PME 暗号化を適用する方法について説明します。

MSO サイトの 1 つのデバイスだけが、暗号化更新システム（ERS）と通信し、最新の ECM テンプレートを取得できます。CEM は ERS と通信し、ECM テンプレートを MSO サイトの Cisco Edge QAM デバイスに送信します。

次の設定を行えます。

- **VODS-ID** : CCAD/ARRIS によって MSO サイトに割り当てられる ID。Cisco cBR-8 と CEM で設定される VODS-ID は同じである必要があります。

- CEM IP : Cisco cBR-8 が経由して CEM に到達できる Windows/Linux システム のインターフェイス IP。
- CEM ポート : CEM が Cisco cBR-8 からの接続をリッスンするポート番号。
- 管理インターフェイス : 経由して CEM との接続を確立する必要がある cBR-8 仮想インターフェイスの送信元 IP アドレス。



(注) VODS-ID、CEM IP、CEM ポート、および管理インターフェイス IP については 1 つのエントリのみが存在できます。これらのパラメータに新しい値を設定すると、以前の設定がクリアされます。コマンドの「no」形式を使用して設定をクリアできます。

VODS-ID の設定

CEM の VODS-ID を設定するには、次の手順に従います。

```
enable
configure terminal
cable video
encryption
pme vodsid id
exit
```

CEM IP およびポートの設定

CEM IP と CEM のポートを設定するには、次の手順に従います。

```
enable
configure terminal
cable video
encryption
pme cem ip-address tcp_port
exit
```

管理 IP の設定

CEM 接続を確立するための PME 管理 IP アドレスを設定するには、次の手順に従います。

はじめる前に

管理 IP を設定する前に仮想ポート グループを設定する必要があります。詳細については、「[VirtualPortGroup インターフェイスの設定](#)」の項を参照してください。

```
enable
configure terminal
cable video
encryption
pme mgmt-ip ip-address
exit
```

CEM 接続の確認

PMEの接続ステータスを確認するには、次の例に示すように **show cable video encryption pme status** コマンドを使用します。

```
Router#show cable video encryption pme status
PME Connection Status:
VODS-ID : 111
CEM IP : 1.200.1.163
CEM Port : 5000
Local Mgmt IP : 1.24.2.6
Local Port : 50394
CEM Connection State : Connected
Count of ECMs recd : 2
```

トラブルシューティングのヒント

CEM との接続が失われる

手順

- ステップ 1** CEM 接続ステータスが「Not Connected」の場合は、**show cable video encryption pme status** コマンドを使用して VODS-ID、CEM IP、CEM ポート、およびローカル管理 IP アドレスの各パラメータを確認します。

```
Router#show cable video encryption pme status
PME Connection Status:
=====
VODS-ID           : 111
CEM IP            : 1.200.1.163
CEM Port          : 5000
Local Mgmt IP     : 1.35.2.5
Local Port        : 0
CEM Connection State : Not Connected
```

- ステップ 2** PME 接続のパラメータが有効である場合は、**ping** コマンドを使用して、Cisco cBR-8 の仮想管理インターフェイスから CEM へのルートが存在することを確認します。管理 IP を作成した **virtualPortGroup 0** から CEM の IP アドレスに対して **ping** を実行します。

```
Router#ping 1.200.1.163 source virtualPortGroup 0
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 1.200.1.163, timeout is 2 seconds:
Packet sent with a source address of 1.35.2.1
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/1/1 ms
```

- ステップ 3** ログで接続の損失に関するアラームを確認します。
- ```
Feb 18 18:28:12.053 IST: %VEMAN-3-CEM_CONNECTION_LOST: CLC4: sup_veman: Alarm Set: CEM
Connection Lost: Connection closed by peer-1.200.1.163:5000
```

## VPME 暗号化の設定方法

- データ ストリーム暗号化タイプの適用
- 仮想キャリア グループの設定

### データ ストリーム暗号化タイプの適用

はじめる前に

暗号化セッションを設定するための仮想キャリアグループ（VCG）を設定します。詳細については、「[仮想キャリア グループの設定](#)」を参照してください。

VoD セッションの暗号化タイプを設定するには、次の手順を実行します。

```
enable
configure terminal
cable video
encryption
linecard slot/bay ca-system [dvb | pme | powerkey] scrambler scrambler-type [des | dvs042]
exit
```

### 仮想キャリア グループの設定

暗号化セッションを設定するための仮想キャリアグループ（VCG）を設定するには、次の手順を実行します。

```
enable
configure terminal
cable video
encryption
virtual-carrier-group name [idnumber]
rf-channel start-channel number-end-channel number tsid start-tsid-end-tsid output-port-number
start-num-end-num
virtual-edge-input ipaddr input-port-number port-number
encrypt
exit
```

### VPME 暗号化の設定確認

- 暗号化の設定を確認するには、次の例に示すように **show cable video encryption linecard** [*all* | *slot number*] コマンドを使用します。

```
Router#show cable video encryption linecard 7/0
Line card: 7/0
CA System Scrambler
=====
PME dvs-042
```

- LED 上のすべてのセッションの暗号化ステータスを確認するには、次の例に示すように **show cable video session logical-edge-device id id** コマンドを使用します。

```
Router#show cable video session logical-edge-device id 1
Total Sessions = 6

Session Output Streaming Session Destination UDP Output Input Output Input
Output Encrypt Encrypt Session
Id Port Type Type Name Port Program State State Bitrate
Bitrate Type Status Name

```

| Session Id | Output Port | Streaming Encrypt Type | Session Type | Destination Name        | UDP Port | Output Program | Input State | Output State | Input Bitrate |
|------------|-------------|------------------------|--------------|-------------------------|----------|----------------|-------------|--------------|---------------|
| 1048582    | 1           | Remap                  | UDP          | 172.16.0.1              | 49152    | 32             | ACTIVE-PSI  | ON           | 996413        |
| 981109     | PME         | Encrypted              |              | bago_tbv.1.0.1.20.49152 |          |                |             |              |               |
| 1048583    | 1           | Remap                  | UDP          | 172.16.0.1              | 49153    | 33             | ACTIVE-PSI  | ON           | 1004787       |
| 981246     | PME         | Encrypted              |              | bago_tbv.1.0.1.20.49153 |          |                |             |              |               |
| 1048584    | 2           | Remap                  | UDP          | 172.16.0.1              | 49154    | 34             | ACTIVE-PSI  | ON           | 995088        |
| 984011     | PME         | Encrypted              |              | bago_tbv.1.0.1.21.49154 |          |                |             |              |               |
| 1048585    | 2           | Remap                  | UDP          | 172.16.0.1              | 49155    | 35             | ACTIVE-PSI  | ON           | 993061        |
| 984051     | PME         | Encrypted              |              | bago_tbv.1.0.1.21.49155 |          |                |             |              |               |
| 1048586    | 3           | Remap                  | UDP          | 172.16.0.1              | 49156    | 36             | ACTIVE-PSI  | ON           | 994238        |
| 988617     | PME         | Encrypted              |              | bago_tbv.1.0.1.22.49156 |          |                |             |              |               |
| 1048587    | 3           | Remap                  | UDP          | 172.16.0.1              | 49157    | 37             | ACTIVE-PSI  | ON           | 1004658       |
| 988602     | PME         | Encrypted              |              | bago_tbv.1.0.1.22.49157 |          |                |             |              |               |

- 特定のラインカードに搭載されている PME モジュールを使用するさまざまなセッションを確認するには、次の例に示すように **show cable video encryption pme linecard slot/baysession /-65535 | all | summary** コマンドを使用します。

```
Router#show cable video encryption pme linecard 7/0 session all
Count of ECMG Streams: 4
===== ECMG Stream DATA =====
Stream
ID num EcmId CP# CwE CPDur NomCPD EcmRqst EcmRsp

```

| ID   | num    | EcmId | CP#    | CwE  | CPDur | NomCPD | EcmRqst | EcmRsp |
|------|--------|-------|--------|------|-------|--------|---------|--------|
| 0020 | (0032) | 0020  | (0032) | 0002 | 0 0   | 40000  | 7 2     |        |
| 0021 | (0033) | 0021  | (0033) | 0002 | 0 0   | 40000  | 7 2     |        |
| 0040 | (0064) | 0040  | (0064) | 0002 | 0 0   | 40000  | 7 2     |        |
| 0041 | (0065) | 0041  | (0065) | 0002 | 0 0   | 40000  | 7 2     |        |

```
Router#show cable video encryption pme linecard 7/0 session 32
Stream 32, session 7681 is active
Stream number = 32 Session number = 7681
ECM requests = 8 ECM replies = 2
ECM ID = 32 CryptoPeriod num = 2
CP duration = 0 Nominal duration = 40000
CA transfer mode = 1 Stream status = No
Error Blob details

Router#show cable video encryption pme linecard 7/0 session summary
Currently active streams:
Active = 4
ECM req/resp mismatch = 4
ECM req, all streams = 32
ECM resp, all streams = 8
Since last reset:
Sessions created = 4
Sessions deleted = 0
ECMs received = 2
ECMs discarded = 0
```



## トラブルシューティングのヒント

### 出力に PMT がない

#### 手順

- ステップ 1** **show cable video session logical-edge-device id** コマンドを使用して、暗号化ステータスを確認します。暗号化ステータスが「ca-waiting」と表示される場合は、PMT が保留されています。

```
Router#show cable video session logical-edge-device id 1
Total Sessions = 6
```

| Session Id Type | Output Encrypt Port Status | Streaming Encrypt Type Name | Session Type                   | Destination | UDP Port | Output Program | Input State | Output State | Input Bitrate | Output Bitrate |
|-----------------|----------------------------|-----------------------------|--------------------------------|-------------|----------|----------------|-------------|--------------|---------------|----------------|
| 1048582<br>PME  | 1                          | Remap<br>ca-waiting         | UDP<br>bago_tbv.1.0.1.20.49152 | 172.16.0.1  | 49152    | 32             | ACTIVE-PSI  | PENDING      | 996413        | 981109         |

- ステップ 2** **show cable video encryption pme status** コマンドを使用して、ECM 数が 0 であることを確認します。

```
Router#show cable video encryption pme status
PME Connection Status:
VODS-ID : 111
CEM IP : 1.200.1.163
CEM Port : 5000
Local Mgmt IP : 1.24.2.6
Local Port : 50394
CEM Connection State : Connected
Count of ECMs recd : 0
```

- ステップ 3** **show cable video encryption pme linecard slot/bay/session summary** コマンドを使用して、ECM 要求または応答数が 0 であることを確認します。

```
Router#show cable video encryption pme linecard 7/0 session summary
Currently active streams:
Active = 4
ECM req/resp mismatch = 4
ECM req, all streams = 32
ECM resp, all streams = 8
Since last reset:
Sessions created = 4
Sessions deleted = 0
ECMs received = 2
ECMs discarded = 0
```

## VPME 暗号化の設定例

次に、実行中の PME の設定の出力例を示します。

```

cable video

mgmt-intf virtualPortGroup 0

virtual-carrier-group pme_tbv
encrypt
service-type narrowcast
rf-channel 20-24 tsid 1-5 out 1-5

service-distribution-group pme_tbv
rf-port integrated-cable 7/0/0

bind-vcg
vcg pme_tbv sdg pme_tbv

encryption
linecard 7/0 ca-system pme scrambler dvs
pme vodsid 111
pme cem 1.200.1.163 5000
pme mgmt-ip 1.25.2.6

logical-edge-device pme_tbv
protocol table-based
virtual-edge-input-ip 174.101.1.1 input 1
vcg pme_tbv
active

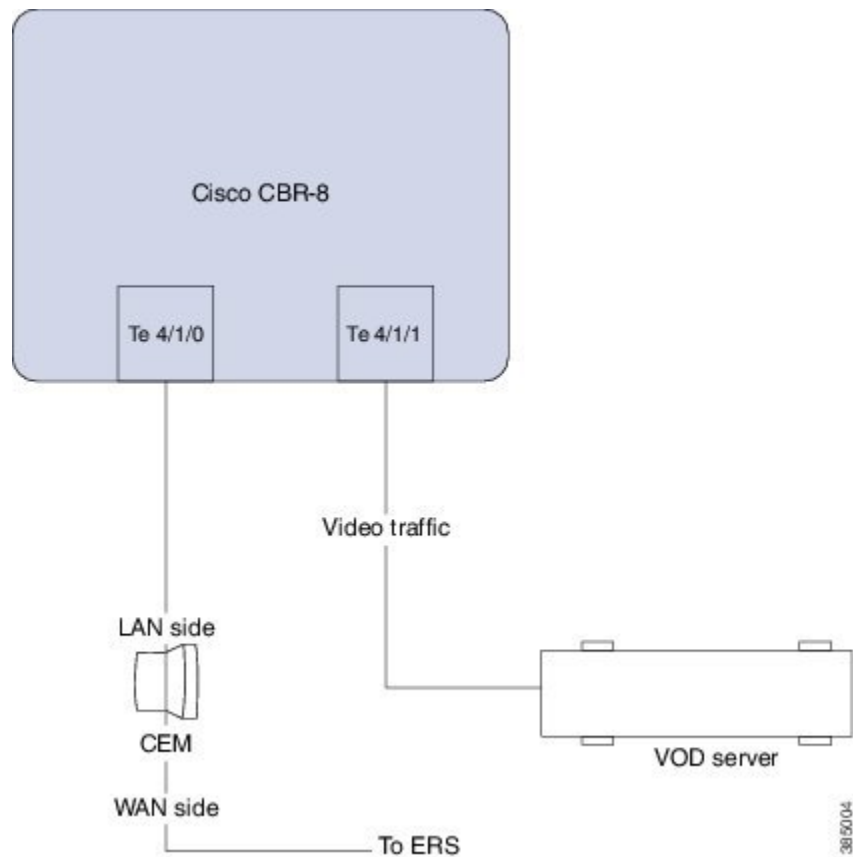
table-based
vcg vcg_replication
rf-channel 21-31
session pme_tbv1 in 1 start-udp-port 49152 num-sessions-per-qam 2 processing-type remap
start-program 32 jitter 150 cbr
session pme_tbv2 in 1 start-udp-port 50001 num-sessions-per-qam 2 processing-type remap
start-program 64 jitter 150 cbr

```

## 使用例または導入シナリオ

### トポロジ

CEM 接続の一般的なトポロジは次の図のとおりです。



## テーブルベース ビデオと VPME 暗号化の機能情報

Cisco Feature Navigator を使用すると、プラットフォームおよびソフトウェア イメージのサポート情報を検索できます。Cisco Feature Navigator を使用すると、ソフトウェア イメージがサポートする特定のソフトウェア リリース、フィーチャセット、またはプラットフォームを確認できます。Cisco Feature Navigator には、<http://www.cisco.com/go/cfn> からアクセスします。Cisco.com のアカウントは必要ありません。



(注) 次の表は、特定のソフトウェア リリース トレインで各機能のサポートが導入されたときのソフトウェア リリースのみを示しています。その機能は、特に断りがない限り、それ以降の一連のソフトウェア リリースでもサポートされます。

表 16: テーブルベース ビデオと VPME 暗号化の機能情報

| 機能名                   | リリース                        | 機能情報                                                                          |
|-----------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| テーブルベース ビデオと VPME 暗号化 | Cisco IOS XE Everest 16.5.1 | この機能は、Cisco cBR シリーズ コンバージドブロードバンドルータ上の Cisco IOS XE Everest 16.5.1 に統合されました。 |



# 第 16 章

## テーブルベースのビデオの PMV サポート

テーブルベースのビデオの PMV サポート機能により、オペレータは特定の UDP フローのために使用できる PID の範囲を指定できます。特定の UDP フローに対して選択される PID を事前に知りたい場合は、この機能が必要です。

### 目次

- [テーブルベースのビデオの PMV サポートに関する情報, 97 ページ](#)
- [PMV の設定方法, 99 ページ](#)
- [LED の PMV 割り当てスキームの無効化, 101 ページ](#)
- [設定例, 102 ページ](#)
- [PMV サポートの機能情報, 105 ページ](#)

## テーブルベースのビデオの PMV サポートに関する情報

この機能は PID の割り当てが必須で、オペレータが特定の UDP フローのために固定の PID グループを設定可能な導入環境で使用されます。この機能を利用するために、オペレータは PID マップ値を使用して特定の PID グループを選択できます。この機能はテーブルベースのビデオセッション用に設定されている LED で有効にできます。

### PMV の概要

この機能では、テーブルベースのセッションの PID の割り当てに、次の PID グループ割り当て方式が使用されます。

$$\text{Start PID} = \text{PID offset} + (\text{PID Map Value} \times 32)$$

この方式の属性については、次の表の説明を参照してください。

| 属性        | 説明                       |
|-----------|--------------------------|
| Start PID | 固有の PID グループの最初の PID の値。 |

| 属性            | 説明                                                   |
|---------------|------------------------------------------------------|
| PID offset    | ファクタに対する PID 値は標準 PID です。ハードコードされた値は 48 です。          |
| PID Map value | 特定の PID グループを選択するために設定可能な値。この属性には 0 ~ 251 の値を指定できます。 |

テーブルベースの QAM に対してこの機能を有効にするためには、次の詳細を指定する必要があります。

- この項で説明されている静的割り当て方式の使用の有無
- セッション (PMV) に対して選択する実際の PID グループ

PMV は UDP フローごとに割り当てられます。UDP の範囲を持つ設定エントリを作成すると、PMV 値は最初の UDP ポートに対応する PMV エントリから自動的に 1 ずつ増分されます。

PMV = 0、PMT PID =  $48 + (0 \times 32) = 48$  の場合、基本ストリーム PID の値は 49 ~ 79 になります。

PMV = 1、PMT PID =  $48 + (1 \times 32) = 80$  の場合、基本ストリーム PID の値は 81 ~ 111 になります。

次の表に、選択した PID と PMV の関連性の概要を示します。

| PMV       | 0   | 1   | ... | 251  |
|-----------|-----|-----|-----|------|
| PMT       | 48  | 80  | ... | 8080 |
| ES PID 1  | 49  | 81  | ... | 8081 |
| ES PID 2  | 50  | 82  | ... | 8082 |
| ...       | ... | ... | ... | ...  |
| ES PID 31 | 79  | 111 | ... | 8111 |

## PMV 設定の前提条件

PMV は、テーブルベース ビデオセッションにのみ適用されます。これらのセッションの PMV の設定には、次の前提条件が適用されます。

- サービス配布グループ (SDG)
- 仮想キャリア グループ (VCG)
- VCG の SDG へのバインド

- 論理エッジデバイス (LED)
- テーブルベースとして指定された LED のプロトコル
- VCG の LED への関連付け

## PMV 設定の制約事項

セッションの PMV の設定には、次の制約事項が適用されます。

- この機能は、階層ベース セッションにのみ適用されます。
- MPTS セッションでは常にパススルーモードが使用されるため、PMV 機能は SPTS 再マッピングセッションにのみ適用されます。
- PMV を設定すると、PID グループ割り当てスキームにのみ影響し、PID グループ内の PID 割り当てスキームには影響しません。
- この割り当てスキームは、LED レベルで指定され、オプションです。指定されていない場合、システムは、デフォルトの LRU ベース スキームを使用します。
- PMV が PID グループを割り当てた後にオペレータが PID の範囲を予約すると、その範囲は、既存の LRU (Least Recently Used) 割り当てスキームと同様に処理されます。

## PMV の設定方法

PMV を設定するには、次の手順を実行します。

- LED プロトコルの設定で PMV の割り当て方式を有効にする
- RF チャネルのセッションに対する PMV を設定する



(注) このモジュールで参照されているコマンドの詳細については、「[Cisco IOS Master Command List](#)」を参照してください。

## LED の PMV 割り当てスキームの有効化

はじめる前に

- PMV を有効にする LED を特定します。
- LED プロトコルがテーブルベースに設定されていることを確認します。



(注) LED にバインドされた VCG 上にテーブルベース ビデオセッションがすでに存在する場合は、PMV を有効にすることにより、これらのセッションが削除されます。後で、指定された PMV 値を使用して、これらを再設定する必要があります。

### 手順

LED の PMV 割り当てスキームを有効にするには、次の手順に従います。

```
Router>enable
Router#configure terminal
Router(config)#cable video
Router(config-video)#logical-edge-device led_tbv id 1
Router(config-video-led)#protocol table-based
Router(config-video-led-protocol)#pmv
%%All sessions configured for this LED will be removed.
Enable PMV? [Yes/No] [confirm] Y
Router(config-video-led-protocol)#
```

## LED での PMV の設定確認

LED の PMV が有効になっていることを確認するには、次の例に示すように **show running-config** コマンドを実行します。

```
Router# show running-config | s cable video
cable video
 mgmt-intf VirtualPortGroup 0
 service-distribution-group sdg_tbv id 1
 rf-port integrated-cable 7/0/0
 service-distribution-group sdg_tbv1 id 2
 rf-port integrated-cable 7/0/1
 virtual-carrier-group vcg_tbv id 1
 service-type narrowcast
 rf-channel 0-95 tsid 1-96 output-port-number 1-96
 virtual-carrier-group vcg_tbv1 id 2
 service-type narrowcast
 rf-channel 0-95 tsid 97-192 output-port-number 97-192
 bind-vcg
 vcg vcg_tbv sdg sdg_tbv
 vcg vcg_tbv1 sdg sdg_tbv1
 logical-edge-device led_tbv id 1
 protocol table-based
 virtual-edge-input-ip 174.101.1.1 input-port-number 1
 vcg vcg_tbv
 vcg vcg_tbv1
 pmv
 active
```

## PMV 値によるセッションの設定方法

RF チャネルの各セッションは、0 ～ 251 の範囲の PMV 値を持つことができます。

### はじめる前に

- セッションを作成する VCG と RF チャネルを特定します。
- VCG を含む LED で PMV が有効になっていることを確認してください。



## 手順

RF チャネルセッションの PMV 値を設定するには、次の手順に従います。

```
Router>enable
Router#configure terminal
Router(config)#cable video
Router(config-video)#logical-edge-device led_tbv id 1
Router(config-video-led)#protocol table-based
Router(config-video-led-protocol)#virtual-edge-input-ip 174.101.1.1 input-port-number 1
Router(config-video-led-protocol)#vcg vcg_tbv
Router(config-video-led-protocol)#vcg vcg_tbv1
Router(config-video-led-protocol)#pmv
Router(config-video-led-protocol)#active
Router(config-video-led-protocol)#table-based
Router(config-video-tb)#vcg vcg_tbv
Router(config-video-tb-vcg)#rf-channel 0
Router(config-video-tb-vcg-sess)#session session1 input-port 1 start-udp-port 30000
processing-type remap start-program 20 start-pmv 0 cbr

Router(config-video-tb-vcg-sess)#rf-channel 1
Router(config-video-tb-vcg-sess)#session session_group1 input-port 1 start-udp-port 6000
num-sessions-per-qam 15 processing-type remap start-program 40 start-pmv 0 cbr

Router(config-video-tb-vcg-sess)#session session_group2 input-port 1 start-udp-port 8000
num-sessions-per-qam 10 processing-type remap start-program 80 start-pmv 30 cbr
Router(config-video-tb-vcg-sess)#
```

## RF チャネルセッションでの PMV の確認

RF チャネルセッションでの PMV 設定を確認するには、次の例に示すように **show cable video session** コマンドを実行します。

```
Router# show cable video logical-edge-device id 1
```

## トラブルシューティングのヒント

RF チャネルセッションを設定する場合、同じ RF チャネルの 2 つ以上のセッションに同じ PMV 値を設定すると、エラーが表示されて CLI コマンドが拒否されます。

予約済 PID の範囲を設定する必要がある場合は、PMV 値をセッションに割り当てる前に設定します。このプロセスにより、Cisco cBR-8 シリーズルータがセッションの設定を拒否できるようになります。また、予約した PID 範囲に PID を割り当て可能な PMV 値を指定してそれらのセッションを設定するとオペレータに警告メッセージが表示されます。

LED の PMV が有効な場合、その LED の一部である RF チャネルのセッションを *start-pmv* 値を指定せずに設定すると、Cisco cBR-8 シリーズルータではデフォルトの PMV 値 (0) が使用されます。

## LED の PMV 割り当てスキームの無効化

はじめる前に

- PMV を無効にする LED を特定します。

- LED にバインドされた VCG 上にテーブルベースセッションがすでに存在する場合は、PMV を無効にすることにより、これらのセッションが削除されます。後で、PMV 値を使用せずに、これらを再設定してください。

## 手順

LED の PMV 割り当てスキームを無効にするには、次の手順に従います。

```
Router>enable
Router#configure terminal
Router(config)#cable video
Router(config-video)#logical-edge-device led_tbv id 1
Router(config-video-led)#protocol table-based
Router(config-video-led-protocol)#no pmv
%%All sessions configured for this LED will be removed.
Disable PMV? [Yes/No] [confirm] Y
Router(config-video-led-protocol)#
```

## 無効化された PMV の設定確認

LED で PMV 設定が無効になっているかどうかを確認するには、次の例に示すように **show running-config | s cable video** コマンドを実行します。

```
Router# show running-config | s cable video

cable video
 mgmt-intf VirtualPortGroup 0
 service-distribution-group sdg_tbv id 1
 rf-port integrated-cable 7/0/0
 service-distribution-group sdg_tbv1 id 2
 rf-port integrated-cable 7/0/1
 virtual-carrier-group vcg_tbv id 1
 service-type narrowcast
 rf-channel 0-95 tsid 1-96 output-port-number 1-96
 virtual-carrier-group vcg_tbv1 id 2
 service-type narrowcast
 rf-channel 0-95 tsid 97-192 output-port-number 97-192
 bind-vcg
 vcg vcg_tbv sdg sdg_tbv
 vcg vcg_tbv1 sdg sdg_tbv1
 logical-edge-device led_tbv id 1
 protocol table-based
 virtual-edge-input-ip 174.101.1.1 input-port-number 1
 vcg vcg_tbv
 vcg vcg_tbv1
 active
```

## 設定例

このセクションでは、テーブルベース ビデオでの PMV の設定例を示します。

### 例 1：単一の RF チャネルのセッションへの PMV の割り当て

```
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#cable video
Router(config-video)#mgmt-intf VirtualPortGroup 0
Router(config-video)#service-distribution-group sdg-1 id 1
Router(config-video-sdg)#rf-port integrated-cable 8/0/0
Router(config-video-sdg)#service-distribution-group sdg-2 id 2
Router(config-video-sdg)#rf-port integrated-cable 8/0/1
Router(config-video-sdg)#virtual-carrier-group vcg-1 id 1
```

```

Router(config-video-vcg)#encrypt
Router(config-video-vcg)#service-type narrowcast
Router(config-video-vcg)#rf-channel 20 tsid 1-21 output-port-number 1-21
Router(config-video-vcg)#virtual-carrier-group vcg-2 id 2
Router(config-video-vcg)#encrypt
Router(config-video-vcg)#service-type narrowcast
Router(config-video-vcg)#rf-channel 20 tsid 22-42 output-port-number 22-42
Router(config-video-vcg)#bind-vcg
Router(config-video-bd)#vcg vcg-1 sdg sdg-1
Router(config-video-bd)#vcg vcg-2 sdg sdg-2
Router(config-video-bd)#logical-edge-device led1 id 1
Router(config-video-led)#protocol table-based
Router(config-video-led-protocol)#virtual-edge-input-ip 174.101.1.1 input-port-number 1
Router(config-video-led-protocol)#vcg vcg-1
Router(config-video-led-protocol)#vcg vcg-2
Router(config-video-led-protocol)#pmv
%%All sessions configured for this LED will be removed.
Enable PMV? [Yes/No] [confirm]Y
Router(config-video-led-protocol)#active
Router(config-video-led-protocol)#table-based
Router(config-video-tb)#vcg vcg-1
Router(config-video-tb-vcg)#rf-channel 20
Router(config-video-tb-vcg-sess)#session TBV70 input-port 1 start-udp-port 49153
processing-type remap start-program 7001 start-pmv 230 bit-rate 2000000
Router(config-video-tb-vcg)#vcg vcg-2
Router(config-video-tb-vcg)#rf-channel 20
Router(config-video-tb-vcg-sess)#session TBV_VCG2 input-port 1 start-udp-port 50153
num-sessions-per-qam 15 processing-type remap start-program 7001 start-pmv 230 bit-rate
2000000
Router(config-video-tb-vcg)#

```

## 例 2 : VCG の複数の RF チャネルのセッションへの PMV の割り当て

```

Router>enable
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#cable video
Router(config-video)#mgmt-intf VirtualPortGroup 0
Router(config-video)#encryption
Router(config-video-encrypt)#linecard 8/0 ca-system powerkey scrambler des
%WARNING: Linecard has to be reloaded for scrambling to work.

%WARNING: Standby linecard 7 has to be reloaded for video redundancy to work properly.

Router(config-video-encrypt-dvb-conf)#service-distribution-group sdg1 id 1
Router(config-video-sdg)#onid 100
Router(config-video-sdg)#rf-port integrated-cable 8/0/0
Router(config-video-sdg)#service-distribution-group sdg2 id 2
Router(config-video-sdg)#onid 200
Router(config-video-sdg)#rf-port integrated-cable 8/0/1
Router(config-video-sdg)#service-distribution-group sdg3 id 3
Router(config-video-sdg)#onid 300
Router(config-video-sdg)#rf-port integrated-cable 8/0/2
Router(config-video-sdg)#service-distribution-group sdg4 id 4
Router(config-video-sdg)#onid 400
Router(config-video-sdg)#rf-port integrated-cable 8/0/3
Router(config-video-sdg)#service-distribution-group sdg5 id 5
Router(config-video-sdg)#onid 500
Router(config-video-sdg)#rf-port integrated-cable 8/0/4
Router(config-video-sdg)#service-distribution-group sdg6 id 6
Router(config-video-sdg)#onid 600
Router(config-video-sdg)#rf-port integrated-cable 8/0/5
Router(config-video-sdg)#service-distribution-group sdg7 id 7
Router(config-video-sdg)#onid 700
Router(config-video-sdg)#rf-port integrated-cable 8/0/6
Router(config-video-sdg)#service-distribution-group sdg8 id 8
Router(config-video-sdg)#onid 800
Router(config-video-sdg)#rf-port integrated-cable 8/0/7
Router(config-video-sdg)#service-distribution-group sdg1dup id 9
Router(config-video-sdg)#onid 900
Router(config-video-sdg)#rf-port integrated-cable 8/0/0
Router(config-video-sdg)#virtual-carrier-group vcg1 id 1

```

```

Router(config-video-vcg)#encrypt
Router(config-video-vcg)#service-type narrowcast
Router(config-video-vcg)#rf-channel 0-55 tsid 1-56 output-port-number 1-56
Router(config-video-vcg)#virtual-carrier-group vcg2 id 2
Router(config-video-vcg)#encrypt
Router(config-video-vcg)#service-type narrowcast
Router(config-video-vcg)#rf-channel 0-55 tsid 57-112 output-port-number 57-112
Router(config-video-vcg)#virtual-carrier-group vcg3 id 3
Router(config-video-vcg)#encrypt
Router(config-video-vcg)#service-type narrowcast
Router(config-video-vcg)#rf-channel 0-55 tsid 113-168 output-port-number 113-168
Router(config-video-vcg)#virtual-carrier-group vcg4 id 4
Router(config-video-vcg)#encrypt
Router(config-video-vcg)#service-type narrowcast
Router(config-video-vcg)#rf-channel 0-55 tsid 169-224 output-port-number 169-224
Router(config-video-vcg)#virtual-carrier-group vcg5 id 5
Router(config-video-vcg)#encrypt
Router(config-video-vcg)#service-type narrowcast
Router(config-video-vcg)#rf-channel 0-55 tsid 1-56 output-port-number 225-280
Router(config-video-vcg)#virtual-carrier-group vcg6 id 6
Router(config-video-vcg)#encrypt
Router(config-video-vcg)#service-type narrowcast
Router(config-video-vcg)#rf-channel 0-55 tsid 57-112 output-port-number 281-336
Router(config-video-vcg)#virtual-carrier-group vcg7 id 7
Router(config-video-vcg)#encrypt
Router(config-video-vcg)#service-type narrowcast
Router(config-video-vcg)#rf-channel 0-55 tsid 113-168 output-port-number 337-392
Router(config-video-vcg)#virtual-carrier-group vcg8 id 8
Router(config-video-vcg)#encrypt
Router(config-video-vcg)#service-type narrowcast
Router(config-video-vcg)#rf-channel 0-55 tsid 169-224 output-port-number 393-448
Router(config-video-vcg)#bind-vcg
Router(config-video-bd)#vcg vcg1 sdg sdg1
Router(config-video-bd)#vcg vcg2 sdg sdg2
Router(config-video-bd)#vcg vcg3 sdg sdg3
Router(config-video-bd)#vcg vcg4 sdg sdg4
Router(config-video-bd)#vcg vcg5 sdg sdg5
Router(config-video-bd)#vcg vcg6 sdg sdg6
Router(config-video-bd)#vcg vcg7 sdg sdg7
Router(config-video-bd)#vcg vcg8 sdg sdg8
Router(config-video-bd)#logical-edge-device led1 id 1
Router(config-video-led)#protocol table-based
Router(config-video-led-protocol)#virtual-edge-input-ip 174.102.1.1 input-port-number 2
Router(config-video-led-protocol)#vcg vcg1
Router(config-video-led-protocol)#vcg vcg2
Router(config-video-led-protocol)#active
Router(config-video-led-protocol)#logical-edge-device led2 id 2
Router(config-video-led)#protocol table-based
Router(config-video-led-protocol)#virtual-edge-input-ip 174.101.1.1 input-port-number 1
Router(config-video-led-protocol)#vcg vcg5
Router(config-video-led-protocol)#vcg vcg6
Router(config-video-led-protocol)#vcg vcg7
Router(config-video-led-protocol)#vcg vcg8
Router(config-video-led-protocol)#pmv
%%All sessions configured for this LED will be removed.
Enable PMV? [Yes/No] [confirm]Y
Router(config-video-led-protocol)#active
Router(config-video-led-protocol)#logical-edge-device led3 id 3
Router(config-video-led)#protocol table-based
Router(config-video-led-protocol)#virtual-edge-input-ip 174.103.1.1 input-port-number 3
Router(config-video-led-protocol)#vcg vcg3
Router(config-video-led-protocol)#vcg vcg4
Router(config-video-led-protocol)#active
Router(config-video-tb)#table-based
Router(config-video-tb)#vcg vcg5
Router(config-video-tb-vcg)#rf-channel 0-55
Router(config-video-tb-vcg-sess)#session SESS_TB input-port 1 start-udp-port 50000
num-sessions-per-qam 20 processing-type remap start-program 1 start-pmv 0 bit-rate 1800000
Router(config-video-tb-vcg-sess)#vcg vcg6
Router(config-video-tb-vcg)#rf-channel 0-55
Router(config-video-tb-vcg-sess)#session SESS_TB input-port 1 start-udp-port 52000
num-sessions-per-qam 20 processing-type remap start-program 1 start-pmv 0 bit-rate 1800000
Router(config-video-tb-vcg-sess)#vcg vcg7

```

```

Router(config-video-tb-vcg)#rf-channel 0-55
Router(config-video-tb-vcg-sess)#session SESS_TB input-port 1 start-udp-port 54000
num-sessions-per-qam 20 processing-type remap start-program 1 start-pmv 0 bit-rate 1800000
Router(config-video-tb-vcg-sess)#vcg vcg8
Router(config-video-tb-vcg)#rf-channel 0-23
Router(config-video-tb-vcg-sess)#session SESS_TB input-port 1 start-udp-port 56000
num-sessions-per-qam 20 processing-type remap start-program 1 start-pmv 0 bit-rate 1800000
Router(config-video-tb-vcg-sess)#

```

## PMV サポートの機能情報

Cisco Feature Navigator を使用すると、プラットフォームおよびソフトウェア イメージのサポート情報を検索できます。Cisco Feature Navigator を使用すると、ソフトウェア イメージがサポートする特定のソフトウェア リリース、フィーチャセット、またはプラットフォームを確認できます。Cisco Feature Navigator には、<http://www.cisco.com/go/cfn> からアクセスします。Cisco.com のアカウントは必要ありません。



(注) 次の表は、特定のソフトウェア リリース トレインで各機能のサポートが導入されたときのソフトウェア リリースのみを示しています。その機能は、特に断りがない限り、それ以降の一連のソフトウェア リリースでもサポートされます。

表 17: テーブルベース ビデオの PMV サポートの機能情報

| 機能名                   | リリース                        | 機能情報                                                             |
|-----------------------|-----------------------------|------------------------------------------------------------------|
| テーブルベース ビデオの PMV サポート | Cisco IOS XE Everest 16.5.1 | この機能は、Cisco cBR シリーズ ルータ上の Cisco IOS XE Everest 16.5.1 に導入されました。 |





# 第 17 章

## ビデオ QAM のレプリケーション

ビデオ QAM のレプリケーション機能を使用すると、DOCSIS とビデオ サービス グループ間でサービスグループの配置をサポートするために、ビデオキャリアをレプリケーションできます。

### 目次

- [QAM のレプリケーション, 107 ページ](#)
- [レプリケーションに関する情報, 107 ページ](#)
- [テーブルベース ビデオまたはセッションベース ビデオの複製の設定, 110 ページ](#)
- [設定例, 111 ページ](#)
- [複製の機能情報, 111 ページ](#)

### QAM のレプリケーション

QAM のレプリケーション機能により、複数の QAM キャリアのコンテンツの重複が可能になります。この機能は cBR-8 の内部で機能し、外部スプリッタのニーズに取って代わり、ラインカードの複数のポート間でのコンテンツのレプリケーションを可能にします。

### レプリケーションに関する情報

- **複数のポート**：サービス配布グループ (SDG) 内の複数のポートで、仮想キャリアグループ (VCG) からのすべての QAM が同じ SDG にリストされている出力ポートにレプリケーションされます。
- **ユニキャスト**：ユニキャスト (ビデオ オン デマンド) サービスをラインカード間でレプリケーションすることはできません。

## QAM のレプリケーションの概要

ビデオ オンデマンド (VoD) サービスまたはユニキャスト サービスをラインカード間でレプリケーションすることはできません。レプリケーションは、SDG に複数の RF ポートを追加することで行うことができます。この機能は、ビデオセッションがテーブルベースか、セッションベースであるかに関係なく SDG に対して機能します。

レプリケーションは、QAM PHY パラメータにも適用されます。そのため、レプリケーションされた QAM キャリアの QAM PHY パラメータ (Frequency、Annex、Symbol Rate など) は、パイロット QAM キャリアの QAM PHY パラメータと同じです。

QAM のレプリケーションは、ソフトウェアとハードウェアの2つの方法で実現できます。ハードウェア QAM のレプリケーションはラインカードが実行します。各ラインカードには、1つのポートの出力 QAM (パイロット QAM) を別のポートの違う出力 QAM (レプリケート QAM) にレプリケーションする機能があります。



(注) 同じポートでの QAM のレプリケーションはサポートされていません。

**service-distribution-group** の構成がレプリケーションの実行に使用されます。ハードウェア レプリケーションは、個々の QAM キャリアのレプリケーションが同じラインカードに限定されている場合にサポートされます。

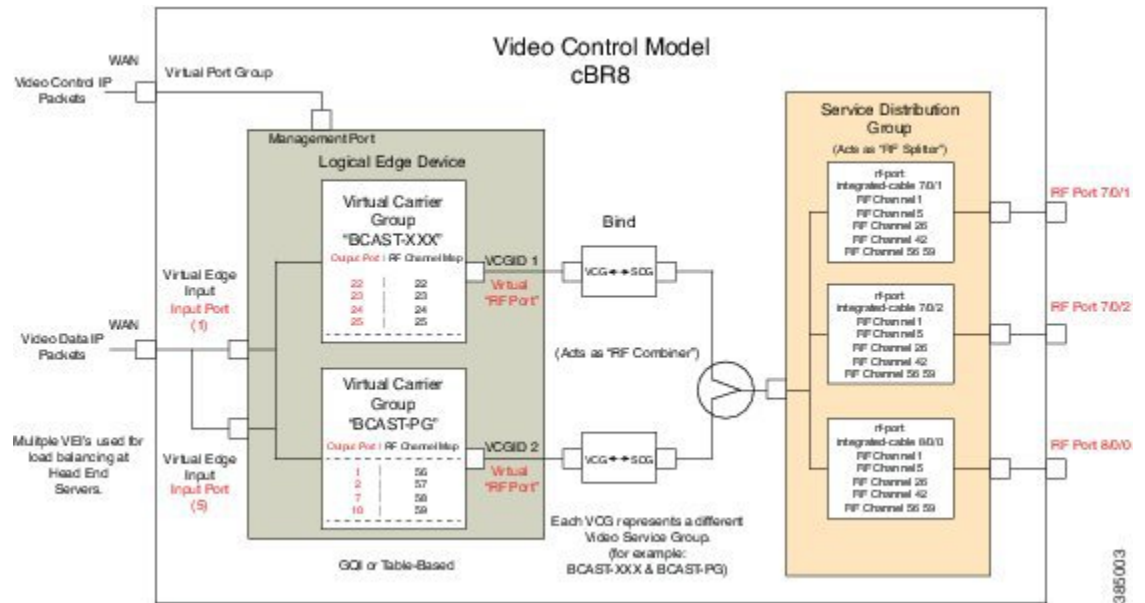
レプリケーションする物理 QAM を決定するために使用される **bind-vcg** 構成は、結合器とスプリッタの組み合わせに似ています。RF ポートではそれぞれのポートにルーティングされるすべての QAM が結合されます。その後、1つ以上の入力が入力が1つ以上の RF 出力ポートに分割されます。

## QAM レプリケーションのメリット

QAM をレプリケーションすることで、RF プラント内のスプリッタや結合器などの外部 HFC コンポーネントの必要性を削減できます。

次の図は、結合器とスプリッタを交換し、SDG に割り当てられている複数のポートでレプリケーションを実行するバインド操作を示しています。





## レプリケーションの前提条件

SDG に使用するスロット/ベイ/ポートのコントローラタイプは「VIDEO」として設定する必要があります。SDG で使用されている誤ったコントローラタイプに対応するエラーはバインド操作中に表示されます。

コントローラタイプを設定するには、次の手順を実行します。

```
configure terminal
controller Integrated-Cable slot/bay/port
rf-channel start-channel - end-channel
type VIDEO
start-frequency frequency
rf-output normal
power-adjust number
qam-profile qam-profile number
```

## QAM レプリケーションの制約事項

- ハードウェアは同じラインカード内でのみ QAM のレプリケーションをサポートできます。
- 任意のポートの送信元 QAM の出力は、別のポートの 1 つの QAM にのみレプリケーションできます。同じポート内でのレプリケーションはサポートされていません。
- 最新のラインカードには最大 8 個のポートがあります。そのため、ラインカードごとにパイロット QAM は最大 7 回レプリケーションできます (ポートごとに 1 回)。
- 標準のルーティングプロトコルでは、(ラインカードを横断する) 複数の宛先へのユニキャストトラフィック (VoD) のルーティングは禁止されています。

## テーブルベース ビデオまたはセッションベース ビデオの複製の設定

複製は、SDG 内で一連の RF ポートと同じ SDG に追加することによって設定されます。複製を設定するには、パイロット QAM キャリア（RF ポートに属する一連の QAM キャリア）を選択する必要があります。パイロット QAM キャリアは、SDG で追加される最初の RF ポートによって示されます。複製されたコンテンツを伝送する残りの RF ポートは、この SDG 内で指定されます。

仮想キャリア グループ（VCG）を設定し、各 RF ポートで複製される QAM チャネルの数を指定することによって、複製されるコンテンツを伝送する QAM キャリアを選択してください。パイロット QAM キャリアを削除すると、残りの複製された QAM キャリアのいずれかが、自動的にパイロット QAM キャリアとして選択されます。

複製を設定するには、次の手順に従います。

```

configure terminal
cable video
service-distribution-group service distribution group name
rf-port integrated-cable slot/bay/port
rf-port integrated-cable slot/bay/port
virtual-carrier-group vcg_replication id number
virtual-edge-input-ip ip-address vrf vrf-name input-port-number number
rf-channel n-m tsid n-m output-port-number n-m
bind-vcg
vcg vcg_replication sdg sdg_replication

```

## テーブルベース ビデオ セッションの複製の確認

複製情報（複製グループ ID、パイロットかレプリカントか、関連ステータスなど）を確認するには、次の例に示すように **show cable card slot/bay qam-repl group** コマンドを使用します。

```

Router#show cable card 7/0 qam-repl group

Grp Slot Chan QAM Grp Chan
ID Grp cnt type State List
ID [port:chan state role]
U:Up P:Pilot
D:Down R:Replicant

57344 0 4 VID U 0:21 UP 1:21 UR 2:21 UR 3:21 UR
57345 1 4 VID U 0:22 UP 1:22 UR 2:22 UR 3:22 UR
57346 2 4 VID U 0:23 UP 1:23 UR 2:23 UR 3:23 UR
57347 3 4 VID U 0:24 UP 1:24 UR 2:24 UR 3:24 UR
57348 4 4 VID U 0:25 UP 1:25 UR 2:25 UR 3:25 UR
57349 5 4 VID U 0:26 UP 1:26 UR 2:26 UR 3:26 UR
57350 6 4 VID U 0:27 UP 1:27 UR 2:27 UR 3:27 UR
57351 7 4 VID U 0:28 UP 1:28 UR 2:28 UR 3:28 UR
57352 8 4 VID U 0:29 UP 1:29 UR 2:29 UR 3:29 UR
57353 9 4 VID U 0:30 UP 1:30 UR 2:30 UR 3:30 UR

```

```
57354 10 4 VID U 0:31 UP 1:31 UR 2:31 UR 3:31 UR
```

```

Total number of Replication groups on slot 7/0: 11
```

パイロット QAM キャリア上のセッションを確認するには、次の例に示すように **show cable video session logical-edge-device id number** コマンドを使用します。

```
Router#show cable video session logical-edge-device id 1
Total Sessions = 22
```

| Session Output Id | Output Input Port | Streaming Output Type | Session Encrypt Status | Session Encrypt Type | Destination Session Port | UDP Program | Output State | Input State |
|-------------------|-------------------|-----------------------|------------------------|----------------------|--------------------------|-------------|--------------|-------------|
| 1048598           | 21                | Remap                 | UDP                    |                      | 172.16.0.1               | 49152 32    | ACTIVE-PSI   | ON          |
| 1104548           | 1088424           | CLEAR                 | -                      | bago_tbv.1.21.49152  |                          |             |              |             |
| 1048599           | 21                | Remap                 | UDP                    |                      | 172.16.0.1               | 49153 33    | ACTIVE-PSI   | ON          |
| 1104482           | 1088424           | CLEAR                 | -                      | bago_tbv.1.21.49153  |                          |             |              |             |
| 1048600           | 22                | Remap                 | UDP                    |                      | 172.16.0.1               | 49154 34    | ACTIVE-PSI   | ON          |
| 1104922           | 1090656           | CLEAR                 | -                      | bago_tbv.1.22.49154  |                          |             |              |             |
| 1048601           | 22                | Remap                 | UDP                    |                      | 172.16.0.1               | 49155 35    | ACTIVE-PSI   | ON          |
| 1105033           | 1090534           | CLEAR                 | -                      | bago_tbv.1.22.49155  |                          |             |              |             |
| 1048602           | 23                | Remap                 | UDP                    |                      | 172.16.0.1               | 49156 36    | ACTIVE-PSI   | ON          |
| 1114332           | 1092488           | CLEAR                 | -                      | bago_tbv.1.23.49156  |                          |             |              |             |
| 1048603           | 23                | Remap                 | UDP                    |                      | 172.16.0.1               | 49157 37    | ACTIVE-PSI   | ON          |
| 1104353           | 1092488           | CLEAR                 | -                      |                      |                          |             |              |             |

## 設定例

次に、ラインカード 7/0 上の 4 つの RF ポート間での複製を設定する例を示します。

```
configure terminal
cable video
service-distribution-group sdg replication id 1
rf-port integrated-cable 7/0/0
rf-port integrated-cable 7/0/1
rf-port integrated-cable 7/0/2
rf-port integrated-cable 7/0/3
virtual-carrier-group vcg replication id 1
virtual-edge-input-ip 172.31.1.1 vrf vrf-name input-port-number 1
rf-channel 21-31 tsid 21-31 output-port-number 21-31
bind-vcg
vcg vcg_replication sdg sdg_replication
```

## 複製の機能情報

Cisco Feature Navigator を使用すると、プラットフォームおよびソフトウェア イメージのサポート情報を検索できます。Cisco Feature Navigator を使用すると、ソフトウェア イメージがサポートする特定のソフトウェア リリース、フィーチャセット、またはプラットフォームを確認できます。Cisco Feature Navigator には、<http://www.cisco.com/go/cfn> からアクセスします。Cisco.com のアカウントは必要ありません。



(注) 次の表は、特定のソフトウェア リリース トレインで各機能のサポートが導入されたときのソフトウェア リリースのみを示しています。その機能は、特に断りがない限り、それ以降の一連のソフトウェア リリースでもサポートされます。

表 18: 複製の機能情報

| 機能名         | リリース                        | 機能情報                                                                          |
|-------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| Replication | Cisco IOS XE Everest 16.5.1 | この機能は、Cisco cBR シリーズ コンバージドブロードバンドルータ上の Cisco IOS XE Everest 16.5.1 に統合されました。 |

.



# 第 18 章

## D6 検出プロトコル

D6 検出プロトコルは Comcast Next Generation on Demand (NGOD) 仕様の一部です。このプロトコルは、周波数、変調モード、Annex などのビデオ QAM キャリア情報、ビデオトラフィックのエッジ入力 (IP アドレス、グループ名、最大帯域幅など) を Edge Resource Manager (ERM) にアドバタイズするのに役立ちます。D6 検出プロトコルは、各エッジ入力またはキャリア出力の固有の構造化名 (トポロジカル ロケーション情報) も送信します。これらの構造化名、入力および RF ポート番号から、ERM は QAM ストリーミング入力ポート (IP) と RF 出力ポート (MPEG) の両方のトポロジカル ネットワークの場所を推測できます。

### 目次

- [D6 検出プロトコルに関する情報, 113 ページ](#)
- [D6 検出プロトコルの設定方法, 115 ページ](#)
- [例 : D6 Discovery Protocol 設定, 120 ページ](#)
- [D6 検出プロトコルの導入シナリオ, 121 ページ](#)
- [D6 Discovery Protocol の機能情報, 122 ページ](#)

## D6 検出プロトコルに関する情報

D6 検出プロトコルの詳細については、次の各項で説明します。

### D6 検出プロトコルの概要

D6 検出プロトコルは論理エッジデバイス (LED) ごとに設定する必要があります。LED がアクティブに設定されている場合、D6 検出プロトコルにより ERM との接続が確立されて、次の情報が ERM に送信されます。

- **ストリーミングゾーン** : LED が動作するストリーミングゾーン。ストリーミングゾーンはユーザによる設定が必要です。

- コンポーネント名：後続の更新メッセージを関連付けるための ERM の LED の名前。コンポーネント名はユーザによる設定が必要です。
- ベンダー固有文字列：ベンダー名とモード名が含まれています。PMEの暗号化を使用する場合は、D6ベンダー文字列は「Cisco」以外の文字列（「CBR8」など）に変更する必要があります。PowerKEY 暗号化の場合、ベンダー文字列の設定はオプションで、デフォルト値は「Cisco CBR8k」です。

エッジ入力、LEDの下、またはそのLEDと関連付けられている仮想キャリアグループ（VCG）の下に設定されています。エッジ入力ごとに、次の情報が ERM に送信されます。

- IP アドレス：LEDの下、またはそのLEDと関連付けられている VCG の下に設定されています。
- ポート：入力ポートごとに設定されています。
- 最大帯域幅：D6 の設定の入力グループの下に設定されています。デフォルト値は 20 Gbps です。
- グループ名：D6 設定の入力グループの下に設定されています。入力ポートが LED の下に設定されている場合のデフォルト値は LED 名、入力ポートが VCG の下に設定されている場合のデフォルト値は VCG 名です。

VCG を介して LED の下に設定されている QAM（RF チャネル）ごとに、次の情報が ERM に送信されます。

- ルート：ルートの状態は、QAM が追加された場合は「Reachable」、QAM が削除された場合は「Withdrawn」です。
- QAM グループ名：VCG 名に対して設定されています。
- QAM 名：ストリーミング zone.tsid（1234.100 など）。ストリーミングゾーンは D6 の下に設定され、TSID は QAM ごとに VCG の下に設定されています。
- 全帯域幅：QAM の全帯域幅。
- QAM パラメータ：
  - Frequency：このキャリアの中心周波数
  - インターリーバ
  - Modulation Mode
  - TSID
  - Annex：A/B
  - Channel Width：6 MHz/8 MHz
- UDP マップ：テーブルベースのセッションの設定にのみ送信されます。各 MPEG プログラム番号の UDP ポートのテーブルが送信されます。
- 出力ポート：設定済の VCG ID が出力ポート ID として送信されます。

設定の更新はさまざまな更新メッセージを介して ERM に送信されます。D6 は ERM との TCP 接続を維持するために、キープアライブ メッセージも定期的に交換します。

## D6 検出プロトコルの前提条件

- D6 の設定は LED プロトコルの設定の下に配置されるため、D6 検出プロトコルを設定する前に、次の設定を完了する必要があります。
  - サービス配布グループ (SDG)
  - 仮想キャリア グループ (VCG)
  - SDG への VCG のバインド
  - 論理エッジ デバイス (LED)
  - VCG と LED の関連付け

- D6 検出プロトコルは外部サーバとの通信に管理 IP を使用するため、仮想ポートグループ インターフェイスが設定されていて、ケーブルビデオの管理インターフェイスでも同様に設定されていることを確認してください。仮想ポートグループを設定するには、次の手順を実行します。

```
configure terminal
cable video
mgmt-intf VirtualPortGroup virtual port group id
```

- IP アドレスの代わりに D6 サーバの構成の完全修飾ドメイン名 (FQDN) を設定する必要がある場合は、D6 検出プロトコルを設定する前にネーム サーバを設定していることを確認してください。DNS ネーム サーバが設定されているかどうか確認するには、**show ip dns view** コマンドを使用します。ネーム サーバを設定するには、次の手順を実行します。

```
ip name-server ip address
ip domain name domain name
ip domain lookup
```

## D6 検出プロトコルの設定方法

D6 の設定は、LED プロトコルがテーブルベースまたは GQI である場合のみ行うことができます。



(注) この項で参照されているコマンドの詳細については、「Cisco IOS Master Command List」を参照してください。

### D6 Discovery Protocol の必須パラメータの設定

D6 の必須設定パラメータは、次のとおりです。

- 管理 IP : 外部 D6 サーバ (ERM) との接続を確立するために使用される送信元 IP アドレス。この IP アドレスは、仮想ポート グループで設定されているサブネット内にある必要があります。GQI LED の場合は、GQI LED 設定から自動的に取得されるため、この設定は D6 Discovery Protocol では不要です。
- D6 Discovery Protocol サーバの IP アドレスとポート : これにより、LED で D6 クライアントがピアとの接続をセットアップするために使用するリモート D6 サーバ (ERM) の IP アドレスとリスニング ポートが識別されます。LED ごとにサーバアドレスおよびポートを 1 つだけ設定できます。IP アドレスは、直接指定または FQDN 設定の 2 つの方法でセットアップできます。サーバとの接続を確立するには、いずれかの方法で十分です。両方を設定すると、FQDN よりも IP アドレスが優先されます。IP アドレスと FQDN 両方の設定が同じサーバおよびポートを指し示している必要があります。
- ストリーミングゾーン : D6 サーバ (ERM) で設定されるストリーミングゾーン。接続を確立するには、この名前が ERM で設定されている名前と一致する必要があります。
- コンポーネント名 : エッジ QAM デバイスの名前。各 LED は、D6 サーバによって個別のエッジ QAM コンポーネントと見なされます。この名前は、D6 サーバによって LED を表すために使用されます。

### はじめる前に

次の状態を確認してください。

- 仮想ポート グループ インターフェイスを設定する必要があります。また、D6 Discovery Protocol の管理 IP を特定する必要があります (テーブルベース LED の場合)。
- 管理インターフェイスは、ケーブル ビデオ設定で、この仮想ポート グループ インターフェイスに設定されています。
- D6 サーバの IP アドレスまたは FQDN、ポート値、およびストリーミングゾーン名を確認しておいてください。
- FQDN を使用する場合は、ネーム サーバが設定されていることを確認します。FQDN が IP アドレスに解決されることも確認します (`ping <fqdn>` コマンドを発行して確認する)。
- LED は、テーブルベース プロトコルまたは GQI プロトコルのいずれかで設定されています。
- LED が問題なくアクティブになります。エラーが発生する場合は、まず、それらを解決してください。
- LED が「no active」状態に設定されています。

テーブルベース LED 用に D6 Discovery Protocol を設定するには、次の手順に従います。

```

configure terminal
cable video
logical-edge-device device name [id number]
protocol table-based
no active
discovery-protocol d6
mgmt-ip ip address
streaming-zone name

```



```

component-name name
d6-server ip address [port]
d6-server fqdn domain-name [port]
exit
active

```

GQI LED 用に D6 Discovery Protocol を設定するには、次の手順に従います。

```

configure terminal
cable video
logical-edge-device device name [id number]
protocol gqi
no active
discovery-protocol d6
streaming-zone name
component-name name
d6-server ip address [port]
d6-server fqdn domain-name [port]
exit
active

```

## D6 検出プロトコルの設定の確認

D6 検出プロトコルの設定を確認するには、次の例のように、**show cable video logical-edge-device** コマンドを使用します。

この CLI コマンドを実行すると、LED に関連付けられている D6 クライアントのステータスと統計が表示されます。D6 クライアントのすべての設定と動作ステータスを確認できます。次の例では、対象期間内に D6 クライアントとサーバ間で交換された Open、Update、KeepAlive、Notification メッセージの期間と数が示されています。また、サーバから受信した Unknown または Unrecognized メッセージの数も示されています。Open メッセージのカウン트가 1 より多い場合、接続が一旦終了して再接続されたことを示しています。

### show cable video logical-edge-device id 1 d6

```

Logical Edge Device: LED_PME
Id: 1
Protocol: Table-based

D6 Summary:

Enabled : Yes
VREP Version : 2

D6 State : Established
Management IP : 1.21.2.250
Source Port : 6069
D6 server FQDN : New_host1.test1
D6 Server IP : 1.200.1.86
D6 Server Port : 6069
Hold Time(negotiated): 240
Timeout : 20
Keep Alive Interval : 80
Streaming Zone : 3409
Failure Reason : No Failure

D6 Statistics:

Duration Dir Open Update KeepAlive Notification Unknown

```

```

0 RX 1 0 19 0 0
0 TX 1 17 2 0 0

```

上記の例では、D6 State が「Established」、Failure Reason が「No Failure」となっていますが、これは D6 の設定が適切で、D6 サーバや ERM との接続を確立できることを示しています。

出力の D6 Statistics セクションは、D6 クライアントと D6 サーバ間で双方向に交換されたさまざまなメッセージを示しています (Rx は受信、Tx は送信)。D6 サーバから D6 クライアントへの更新メッセージは存在しないため、RX 行の Update メッセージのカウン트는常に 0 です。通知メッセージはエラー発生時に送信されます。通知を受信すると、接続がリセットされます。Unknown メッセージのカウン트는 0 である必要があり、0 より大きい数字はパケットの破損を示しています。更新メッセージは更新のたびに送信されます。エッジ入力 IP はすべて 1 つの更新メッセージで送信されますが、LED 内の QAM ごとに別の更新メッセージが存在します。そのため、更新メッセージのカウン트는、LED 内の QAM の数に基づいて増加します。KeepAlive メッセージは、「Keep Alive Interval」で定義されている間隔に従って定期的に交換されます。Keep Alive Interval は保留時間の設定の機能であり、保留時間の 3 分の 1 になります。

## D6 必須パラメータ設定のトラブルシューティング

- 発生する可能性のある設定エラーに関するトラブルシューティングのヒント
  - 管理 IP は一意で、仮想ポート グループのサブネットに含まれている必要があります。
  - D6 サーバの IP アドレスと FQDN の両方が設定されている場合は、両方に同じポート値が使用されていることを確認します。
  - D6 サーバの適切な IP アドレスまたは FQDN 名が使用されていることを確認します。
  - FQDN が使用されている場合は、ネームサーバが設定されていることを確認します。また、**ping <fqdn>** コマンドを発行して、FQDN が正しい IP アドレスに解決されることも確認します。
- D6 の状態がアイドルのままになる場合のトラブルシューティングのヒント
  - 障害の理由は、障害のタイプを示しています。ほとんどの障害では、D6 クライアントが接続を定期的に再試行します。しばらくしてから回復しているかどうか確認します。
  - ストリーミングゾーンの設定が D6 サーバの設定と一致しているかどうかを確認します。
  - Cisco cBR-8 で D6 サーバに関して設定されている TCP ポート番号が、D6 サーバまたは ERM のリスニングポートと一致しているかどうかを確認します。
  - 両方向から (つまり、Cisco cBR-8 から D6 サーバへと、D6 サーバから Cisco cBR-8 へ)、D6 サーバの IP アドレスを ping できるかどうかを確認します。D6 サーバから、仮想ポートグループ IP と LED に割り当てられている管理 IP への ping を試みます。ping が失敗する場合は、Cisco cBR-8 と D6 サーバの間のルーティングを確認します。
    - D6 サーバが稼働しており、接続を受け入れる準備が完了しているかどうかを確認します。

- 仮想ポート グループ インターフェイスが稼働しているかどうかを確認します。
- Cisco cBR-8 への管理トラフィックが通過する 10 Gb インターフェイスが稼働しているかどうかを確認します。

## D6 Discovery Protocol のオプションパラメータの設定

D6 Discovery Protocol のオプション設定パラメータは、次のとおりです。

- ベンダー文字列：ERMがベンダーを識別するためのベンダー固有の文字列。ベンダー名とモデル名が含まれます。デフォルト値は「Cisco CBR8k」です。
- タイムアウト値：ソケット コールで接続を待機する時間。デフォルト値は 10 秒です。
- ホールド時間値：クライアントとサーバの間のキープアライブメッセージ交換の間隔を決定する値。デフォルト値は 30 秒です。
- 入力グループ：LEDにトラフィックを送信するために使用される入力グループ名と最大帯域幅を、LEDで各仮想エッジ入力（VEI）IPアドレスに割り当てることができます。また、LEDに関連付けられた各 VCG も、グループ名と帯域幅を持つことができます。D6 プロトコルは、VCG で、すべての VEI IP アドレスにこの名前を使用します。この情報は、エッジ入力を D6 サーバにアダプタイズする際に D6 メッセージで使用されます。グループ名に関してこれらのパラメータが設定されていない場合、LED では VEI IP アドレスに LED 名が使用され、VCG では VEI IP アドレスに VCG 名が使用されます。帯域幅のデフォルト値は 20 Gbps です。

LED で、VEI IP アドレスおよび VCG ごとに、このコマンドを繰り返し実行してください。

はじめる前に

- LED で VEI IP アドレスが設定されていることを確認します。
- VCG が LED に関連付けられていることを確認します。

D6 Discovery Protocol のオプション パラメータを設定するには、次の手順に従います。

```

configure terminal
cable video
logical-edge-device device name [id number]
protocol table-based
no active
discovery-protocol d6
vendor-string <string>
timeout seconds
holdtime seconds
input-group vcg id <id> group-name <name> [bandwidth <mbps>]
input-group led vei-ip <ip> group-name <name> [bandwidth <mbps>]
exit
active

```

## 保留時間とタイムアウトの設定の確認

保留時間とタイムアウトの設定を確認するには、**show cable video logical-edge-device** コマンドを使用します。出力は、**D6 検出プロトコルの設定の確認**、(117ページ) の項に表示されている内容と同じです。保留時間はキープアライブインターバルに影響を与えるため、キープアライブインターバルの新しい値は保留時間の3分の1にする必要があります。また、**D6 Statistics** セクションでは、キープアライブ カウントはキープアライブ インターバルに基づいて増加します (TX 行上)。

## D6 オプション パラメータ設定のトラブルシューティング

これらはオプション パラメータであり、D6 Discovery Protocol の基本機能には影響しません。D6 Discovery Protocol の設定が変更されると、D6 接続がリセットされ、新しい値で再接続されます。そのため、D6 の状態が一時的にアイドルに移行した後に、確立状態に戻ります。

## 例 : D6 Discovery Protocol 設定

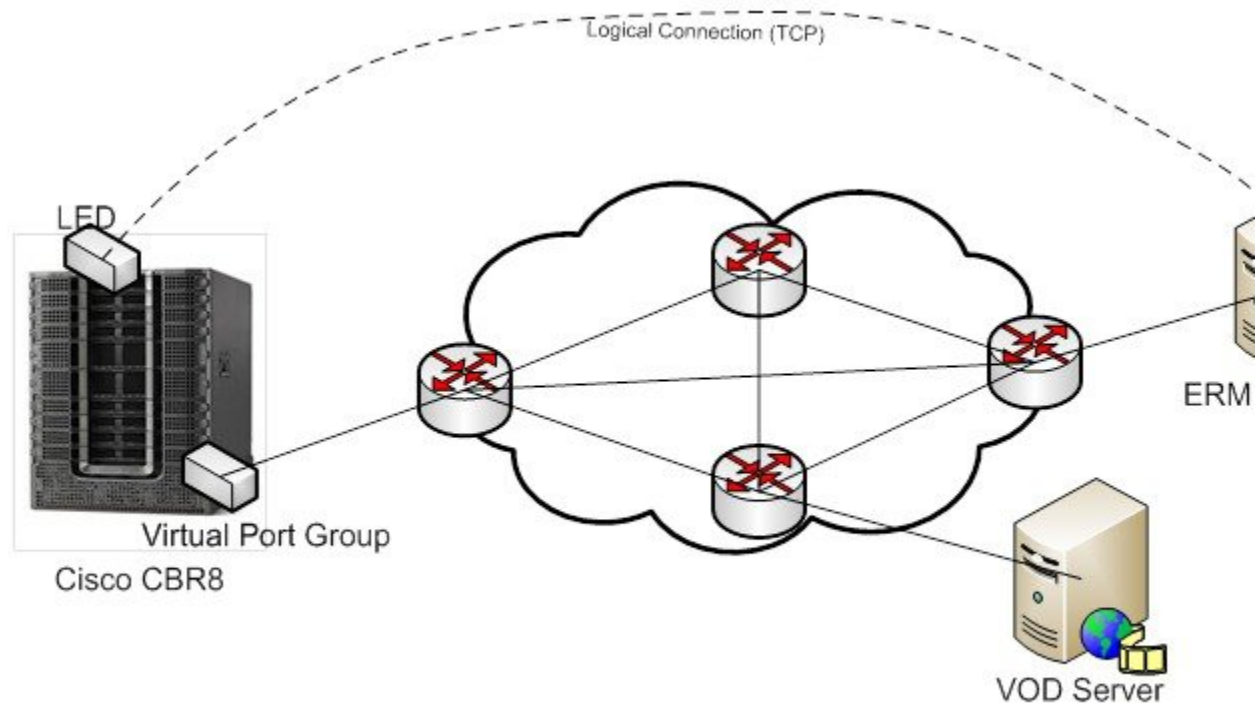
次の例は、完全な D6 設定を示しています。

```
cable video
 mgmt-intf VirtualPortGroup 0
 encryption
 linecard 7/0 ca-system pme scrambler dvs042
 pme vodsid 111
 pme cem 1.200.1.163 5000
 pme mgmt-ip 1.25.2.6
 service-distribution-group sdg-pme id 1
 rf-port integrated-cable 7/0/7
 virtual-carrier-group vcg-pme id 1
 encrypt
 service-type narrowcast
 rf-channel 18 tsid 18 output-port-number 23
 bind-vcg
 vcg vcg-pme sdg sdg-pme
 logical-edge-device led-pme id 1
 protocol table-based
 virtual-edge-input-ip 174.101.1.1 vrf Video-VOD-Vrf input-port-number 1
 vcg vcg-pme
 discovery-protocol d6
 mgmt-ip 1.25.2.7
 vendor-string cBR8
 streaming-zone 3509
 component-name led56100
 d6-server 1.200.1.99 17654
 timeout 20
 holdtime 60
 active
 table-based
 vcg vcg-pme
 rf-channel 18
 session sess1 input-port 1 start-udp-port 49152 num-sessions-per-qam 2 processing-type
 remap start-program 1 jitter 100 cbr
```

## D6 検出プロトコルの導入シナリオ

次の図は、D6 の機能の一般的なトポロジを示しています。

図 1: D6 の導入



- D6 プロトコルを介して ERM にアダプタイズされるエッジ入力 IP により、ERM は QAM のエッジ入力オプションを認識します。複数の VEI IP 機能を使用すると、D6 は使用可能なすべての VEI IP を ERM にアダプタイズします。このため、ERM は物理トポロジに基づいて、QAM にビデオトラフィックを送信するのに最も適したエッジ入力 IP を特定できます。
- D6 が LED で使用可能な QAM をアダプタイズし、新しい QAM が追加、または既存の QAM が削除されるたびに ERM が更新されることで、ERM の所有リソースに関する情報は常に更新されます。
- D6 はテーブルベースのセッションの各 MPEG プログラム番号に使用される UDP ポートをアダプタイズします。これで、ERM は各 TSID や QAM の適切な UDP の使用範囲を特定できます。

## D6 Discovery Protocol の機能情報

Cisco Feature Navigator を使用すると、プラットフォームおよびソフトウェア イメージのサポート情報を検索できます。Cisco Feature Navigator を使用すると、ソフトウェア イメージがサポートする特定のソフトウェア リリース、フィチャセット、またはプラットフォームを確認できます。Cisco Feature Navigator には、<http://www.cisco.com/go/cfn> からアクセスします。Cisco.com のアカウントは必要ありません。



(注)

次の表は、特定のソフトウェア リリース トレインで各機能のサポートが導入されたときのソフトウェア リリースのみを示しています。その機能は、特に断りがない限り、それ以降の一連のソフトウェア リリースでもサポートされます。

表 19 : D6 Discovery Protocol の機能情報

| 機能名                   | リリース                        | 機能情報                                                                            |
|-----------------------|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| D6 Discovery Protocol | Cisco IOS XE Everest 16.5.1 | この機能は、Cisco cBR シリーズ コンバージド ブロードバンド ルータ上の Cisco IOS XE Everest 16.5.1 に統合されました。 |



# 第 19 章

## スイッチド デジタル ビデオ

- [スイッチド デジタル ビデオ シリーズ, 123 ページ](#)
- [スイッチド デジタル ビデオに関する情報, 126 ページ](#)
- [スイッチド デジタル ビデオ サービスの設定方法, 127 ページ](#)
- [スイッチド デジタル ビデオの設定例, 130 ページ](#)
- [スイッチド デジタル ビデオの機能情報, 133 ページ](#)

### スイッチド デジタル ビデオ シリーズ

スイッチド デジタル ビデオ (SDV) サービスは、Cisco cBR-8 ルータの MPEG ビデオ サブシステム用にサポートされています。このサービスは「ビデオセッション」として管理されるマルチキャスト IP パケットベースのビデオストリームで構成されています。Cisco cBR-8 ルータは、Any Source Multicast (ASM) セッションと Source Specific Multicast (SSM) セッションの両方をサポートしています。

- ASM の場合、入力はグループ IP アドレスによって識別されます。
- SSM の場合、入力は送信元 IP アドレスとグループ IP アドレスのペアによって識別されません。

いずれの場合も UDP ポートは無視されます。ASM と SSM の両方を共存させることはできますが、グループ IP アドレスで重複しないようにする必要があります。そのため、1 つのグループ IP アドレスに対しては、1 つの ASM か、1 つまたは複数の SSM を使用できます。

### セッション クローニング

セッション クローニングとは、入力を複数の出力 QAM チャネルに転送する機能を指します。マルチキャストセッション以外はクローンできません。出力 QAM チャネルは、同一または異なるラインカード上に配置できます。ただし、入力は同じ QAM チャネル上ではクローンできません。クローニングはセッションベースの GQIv2 セッションまたはテーブルベースのセッションで使用

できます。また、再マップ対象セッション、パススルーセッション、およびデータパイピングセッションに適用できます。クローンされたセッションはすべて、処理タイプ、ビットレート、およびジッター値が同じである必要があります。再マップ対象セッションの場合、出力コピーごとに異なる出力プログラム番号が設定されます。

## 冗長マルチキャスト送信元

冗長マルチキャスト送信元機能は、ビデオセッションごとに最大4つのSSM/ASMマルチキャストアドレスのペアをサポートします。ただし、出力QAMに転送されるのは、1つの送信元からのマルチキャストトラフィックだけです。アクティブな送信元に障害が発生した場合、自動的に別の送信元が選択されます。マルチキャスト送信元は冗長グループ内で一意にする必要があります、冗長グループ間でオーバーラップさせることはできません。

送信元の順序は、マルチキャストセッションがGQIまたはVSRMを介して設定されている場合に重要です。特定のグループIPアドレスでは、送信元IPアドレスは同じ順序で指定する必要があります。

例：2つのセッションで使用されるグループIPアドレス（232.1.2.3）には同じ順序で指定された送信元IPアドレスが必要です。

グループIP 232.1.2.3 source 174.2.3.4 source2 174.4.5.6 source3 174.7.8.9 を指定して設定されているセッションAと、セッションBまたはセッションAの設定後にグループIP 232.1.2.3 を使用して作成された任意のセッションは、セッションAに指定されているものと同じ順序（source 174.2.3.4 source2 174.4.5.6 source3 174.7.8.9 の順）で送信元IPアドレスが指定されている必要があります。

このように設定することで、送信元の切り替えが発生したときに、すべてのセッションが同じ送信元IPアドレスに切り替わります。さらに、GQIを介して設定されているセッションには、冗長性のために使用可能な送信元を3つまで設定できます。テーブルベースのセッション用に設定されているマルチキャストラベルには、冗長性のために使用可能な送信元を4つまで設定できます。

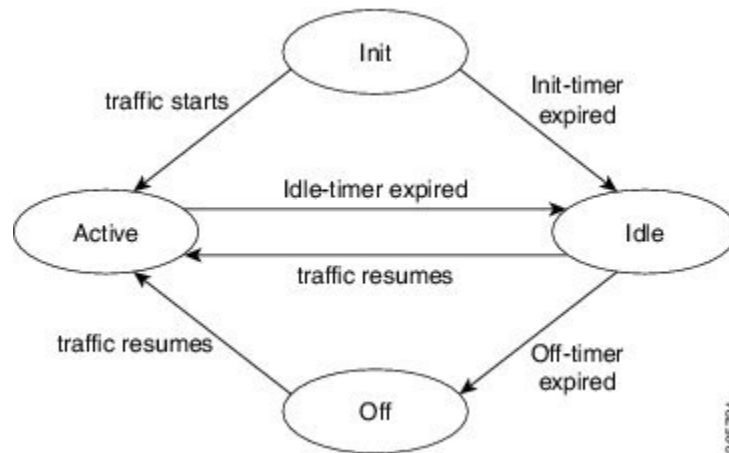
マルチキャストラベルでは一意なグループとS/Gのペアを使用する必要があります。これらのペアを、他のマルチキャストラベルやS/Gのペアを使用するマルチキャストセッションで使用することはできません。たとえば、1つのマルチキャストセッションが {[S1, G]、[S2, G]、および [S3, G]} を使用している場合、他のペアが {[S1, G]、[S4, G]} を使用することはできません。

マルチキャスト送信元の変更はセッションの状態（INIT、IDLE、ACTIVE、またはOFF）に基づいて行われます。設定当初のセッションの状態はINITで、しばらくはこの状態が続きます。INITタイマーが切れる前にトラフィックが開始された場合はACTIVE状態に遷移し、それ以外の場合はIDLE状態に遷移します。

トラフィックが開始されると、トラフィックが流れているかぎり、セッションはACTIVE状態が続きます。IDLEタイマーよりも長い時間トラフィックが停止した場合、セッションはIDLE状態に遷移します。IDLE状態の間、セッションのPATおよびPMTは出力として保持されます。この状態でトラフィックが再開されるとセッションは再びACTIVE状態に遷移し、それまでのPSIと再マッピング情報はいずれも変更されません。

OFFタイマーが切れる前にトラフィックが開始または再開されなかったIDLE状態のセッションはOFF状態に遷移します。OFF状態のセッションに対するトラフィックが再開された場合は、新しいセッションとして処理されます。





ACTIVE から IDLE に遷移するセッションには高い優先順位が設定され、新たに作成されたセッションや INIT から IDLE に遷移したセッションよりも優先的にバックアップソースに移行されま

す。

## スイッチド デジタル ビデオの利点

スイッチド デジタル ビデオには次の利点があります。

- 必要なスペース、メンテナンス作業、およびコストを削減できます。
- お客様による帯域幅のオーバーサブスクリプションが可能になります。

## スイッチド デジタル ビデオの前提条件

- マルチキャスト機能にアクセスするには、マルチキャストルーティングを設定します。
- テーブルベースセッションの送信元を切り替えるには、マルチキャストラベルの送信元を2つ以上を設定し、目的のセッションに関連付けます。

## スイッチド デジタル ビデオの制約事項

- マルチキャストラベルの作成時に、最大4つの送信元を1つのグループIPアドレスに関連付けることができます。
- ラベルは、テーブルベースビデオセッションでのみ使用されます。
- GQI ツールで作成されたセッションはラベルを使用しません。ただし、1つのグループIPアドレスに関連付けられた最大3つの送信元を持つことができます。

## スイッチド デジタル ビデオに関する情報

### QAM 共有

ユニキャストビデオセッションとマルチキャストビデオセッションは、VOD、SDV、またはゲームセッション用に同じQAMチャンネル上に共存できます。サービス間のQAMリソースのオーバーサブスクリプションを避けるために、QAM 共有には共通の Edge Resource Manager が必要です。



(注) MPTS パススルー セッションとの QAM の共有はサポートされていません。

### QAM 複製

マルチキャストセッションは、同じラインカードまたは異なるラインカードのポート間で複製できます。

クローンセッションと複製されたセッションには次のような違いがあります。

- クローンセッションは、セッション作成時にユーザによって開始されます。各セッションには固有のセッション ID があり、異なる出力設定を持つことができます。
- 複製されたセッションは、同じ出力設定属性を持ちます。ラインカード間で複製されたセッションについては、各ラインカード上のセッションが固有の一意のセッション ID を持ちます。

### MPTS パススルー セッション

スイッチドデジタルビデオ (SDV) セッションは、通常、マルチキャスト SPTS 再マッピングタイプです。Cisco cBR-8 ルータは、マルチキャスト MPTS パススルーおよびデータパイピングセッションタイプもサポートしています。

MPTS セッションは、PID 空間とプログラム番号空間において、すでに QAM 内に存在する他のセッションとの衝突がないものと見なされます。したがって、SPTS 再マッピングセッションと MPTS パススルーセッションは、同じ QAM 上に共存できません。そうでない場合、MPTS と SPTS の再多重化において PID およびプログラム番号が出力 QAM チャンネル上で一意でない状況で競合が発生する可能性があります。

パススルーセッションの場合は、次のようになります。

- PAT が探索され、正しい TSID で再生成されます。
- PMT とその他のプログラムデータは変更されません。
- PID の再マッピングは実行されません。
- 入力 NULL パケットはドロップされます。

- オーバーサブスクリプションによりランダムなTPドロップが発生し、すべてのゴーストPIDが出力で保持されます。

## スイッチド デジタル ビデオ サービスの設定方法

### マルチキャスト ルーティングの設定

IP マルチキャスト分散スイッチング (MDS) を有効にすることにより、ラインカードで受信されるマルチキャストパケットの分散スイッチングが実現されます。

```
enable
configure terminal
ip multicast-routing distributed
ip pim ssm range all-multicasts
ip pim rp-address ip-address
interface type number
ip pim sparse-dense-mode
ip igmp version 3
cable video
multicast-uplink interface-name access-list access-list-name
```

### マルチキャスト ラベルの設定

Cisco cBR-8 ルータはバックアップのために、マルチキャストセッションごとに最大4つのマルチキャストアドレスペアをサポートしています。テーブルベースのマルチキャストセッションに追加の送信元を指定するには、ラベルが設定され、セッション設定に添付されている必要があります。最大2000のマルチキャストラベルを作成できますが、一度にアクティブにできるのは2048のマルチキャストアドレスのみです。

マルチキャストラベルは、複数のマルチキャスト送信元 [S, G] がセッションのバックアップとして使用されている場合に、テーブルベースセッション設定に使用されます。マルチキャストラベルは、作成または削除のみが可能で、変更はできません。マルチキャストラベルは、それを使用するセッションが削除されるまで削除できません。

マルチキャストラベルで使用されるグループは、マルチキャスト S/G ペアと同様に、一意である必要があります。ただし、グループが一意であるかぎり、送信元を複数のラベルで使用できます。1つのラベルで最大4つのマルチキャスト送信元が許可されます。ラベルが複数のセッションで使用される場合、それらのセッションはクローンセッションと見なされます。

```
enable
configure terminal
cable video
table-based
multicast-label label group group-ip source source-ip source2 source-ip source3 source-ip source4
source-ip
```

## マルチキャスト テーブルベース セッションの設定

テーブルベース ユニキャスト セッションの設定と同様に、テーブルベース LED に割り当てられた各 QAM キャリアで、セッションを個別のセッションとして設定できます。

マルチキャスト セッションは、単一の入力マルチキャスト入力送信元または複数の入力送信元（バックアップのため）を使用して設定できます。複数のバックアップ送信元の場合は、ラベルをセッション設定に関連付ける必要があります。同じラベルを異なる QAM チャンネル上の複数のセッションに適用できます。これらのセッションはクローンセッションと見なされます。

同じラインカード内の複数の QAM でのセッションクローニングの場合は、トラフィックのコピーが1つだけラインカードに転送されます。ラインカードは、入力パケットを複製し、それらを複数の QAM に転送します。再マッピングされたセッションのクローンコピーごとに、同じ出力プログラム番号または異なる出力プログラム番号が割り当てられます。

```
enable
configure terminal
cable video
table-based
vcg vcg-name
rf-channel channel
session session-name group group-ip source source-ip processing-type {remap | passthru | data} start-program program-num [bit-rate bit-rate-number] [jitter jitter-number] [cbr | vbr]
```

## 送信元スイッチングの設定

現在の送信元がダウンすると、送信元スイッチングが自動的に行われます。複数の送信元 IP が設定されている場合、ソフトウェアは自動的に次の有効な送信元 IP に切り替えます（使用可能な場合）。ただし、ある有効な送信元から別の有効な送信元に強制的に切り替えるには、次のコマンドを使用します。

```
Router(config)# cable video source-switch from-group group-ip from-source source-ip
or
Router(config)# cable video source-switch to-group group-ip to-source source-ip
```

## スイッチド デジタル ビデオの設定確認

```
Router#show cable video session logical-edge-device id 2
Total Sessions = 4
```

| Session Id | Output Port | Streaming Input | Streaming Output | Session Type | Session Encrypt Type | Source Ucast Dest IP/Mcast | Session IP (S,G) | UDP Port | Output Program |
|------------|-------------|-----------------|------------------|--------------|----------------------|----------------------------|------------------|----------|----------------|
| 2097152    | 142         | Remap           | 0                | SSM          | 175.2.5.6,232.5.6.7  | SESS_PME2.1.7.338          | 0                | 1        | OFF            |
| 2097153    | 163         | Remap           | 0                | SSM          | 175.6.1.13,232.2.1.6 | SESS_PME3.1.7.497          | 0                | 2        |                |
| 2097154    | 184         | Passthru        | 0                | SSM          | 175.2.6.7,232.5.6.15 | SESS_PME4.1.7.656          | 0                | -        | OFF            |

```
2097155 230 Data-Piping SSM 175.7.2.2,232.2.6.7 0 - OFF
 ON 0 0 CLEAR - SESS_PME6.1.7.978
```

Router#show cable video session logical-edge-device id 2 session-id 2097152

```
Session Name : SESS_PME2.1.7.338
Session Id : 2097152
Creation Time : Fri Jun 24 16:30:45 2016
```

```
Output Port : 142
TSID : 142
ONID : 0
Number of Sources : 1
 Source IP : 175.2.5.6
 Group IP : 232.5.6.7
 UDP Port : 0
Config Bitrate : not specified
Jitter : 100 ms
Processing Type : Remap
Stream Rate : VBR
Program Number : 1
Idle Timeout : 2000 msec
Init Timeout : 2000 msec
Off Timeout : 60 sec
Encryption Type : CLEAR
Encryption Status : -
```

Input Session Stats:

```
=====
State: OFF, Uptime: 0 days 00:26:35
IP Packets: In 0, RTP 0, Drop 0
TP Packets: In 0, PCR 0, PSI 0, Null 0
 Unreference 0, Discontinuity 0
Errors: Sync loss 0, CC error 0, PCR Jump 0,
 Underflow 0, Overflow 0, Block 0
Bitrate: Measured 0 bps, PCR 0 bps
```

Output Session Stats:

```
=====
State: ON, Uptime: 0 days 00:26:35
TP Packets: In 0, PCR 0, PSI 0,
 Drop 0, Forward 0, Insert 0
Errors: Info Overrun 0, Info Error 0, Block 0, Overdue 0,
 Invalid Rate 0, Underflow 0, Overflow 0
Bitrate: Measured 0 bps
```

## スイッチド デジタル ビデオ の設定のトラブルシューティング

| 問題                                                                                                               | 考えられる原因                       | 推奨される解決策                             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|
| %ERROR: Duplicate multicast source 175.2.5.6 group 232.5.6.7 not allowed for use in label groupDuplicate.        | グループと送信元が、既存のラベルにすでに使用されています。 | マルチキャスト ラベル間で一意のグループと送信元 IP を割り当てます。 |
| %ERROR: Duplicate multicast source 178.3.3.3 group 232.222.222.222 not allowed within label DuplicateSourceHere. | 送信元がラベル内で繰り返されました。            | マルチキャストラベル内で一意の送信元 IP を割り当てます。       |

| 問題                                                                                                                                              | 考えられる原因                                                             | 推奨される解決策                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| %ERROR: Duplicate multicast source 175.2.5.6 group 232.5.6.7 not allowed for use in this session.                                               | 重複するグループ IP を使用してセッションが作成されました。このグループ IP が既存のマルチキャスト ラベルで使用されていました。 | 一意のグループ IP を使用してセッションを作成します。                   |
| %ERROR Only one multicast session can be created per multicast session command; rf-channel range values, such as rf-channel 20-30, not allowed. | 一定の範囲の RF チャンネルでセッションが作成されました。                                      | RF チャンネルの範囲は許可されません。1 つの RF チャンネルでセッションを作成します。 |

## スイッチド デジタル ビデオの設定例

### 例 1 : テーブルベース マルチキャスト セッションの設定

```
enable
configure terminal
ip pim rp-address 9.1.1.1
ip pim ssm range all-multicasts
ip access-list standard all-multicasts
 permit 233.0.0.0 0.255.255.255
 permit 234.0.0.0 0.255.255.255
 permit 235.0.0.0 0.255.255.255
 permit 236.0.0.0 0.255.255.255
 permit 237.0.0.0 0.255.255.255
 permit 238.0.0.0 0.255.255.255
 permit 232.0.0.0 0.255.255.255
 permit 224.0.0.0 0.255.255.255
 permit 239.0.0.0 0.255.255.255
interface TenGigabitEthernet4/1/2
 ip address 2.33.1.1 255.255.255.252
 ip pim sparse-mode
 ip igmp version 3
 ip ospf 64512 area 9
 load-interval 30
cable video
 multicast-uplink TenGigabitEthernet4/1/2 access-list all-multicasts
 service-distribution-group sdg-1 id 1
 rf-port integrated-cable 7/0/0
 virtual-carrier-group vcg-1 id 1
 service-type narrowcast
 rf-channel 0-55 tsid 1-56 output-port-number 1-56
 bind-vcg
 vcg vcg-1 sdg sdg-1
 logical-edge-device led_multicast id 1
 protocol table-based
 virtual-edge-input-ip 174.102.1.1 input-port-number 1
 vcg vcg-1
 active
 table-based
 multicast-label label1 group 232.2.1.1 source 175.2.2.2
 vcg vcg-1
 rf-channel 0
 session mcast1 multicast-label label1 processing-type remap start-program 1 jitter
```

```

100 vbr
 session mcast2 group 236.0.1.1 source 175.10.5.2 processing-type passthru jitter
100 cbr

```

## 例 2：複製されたマルチキャストパススルーセッションのテーブルベース設定

次に、同じラインカード上のすべての QAM ポートに複製されるマルチキャストパススルーセッションのテーブルベース設定を示します。

```

enable
configure terminal
cable video
 multicast-uplink TenGigabitEthernet4/1/2 access-list all-multicasts
 service-distribution-group sdg1 id 1
 rf-port integrated-cable 7/0/0
 rf-port integrated-cable 7/0/1
 rf-port integrated-cable 7/0/2
 rf-port integrated-cable 7/0/3
 rf-port integrated-cable 7/0/4
 rf-port integrated-cable 7/0/5
 rf-port integrated-cable 7/0/6
 rf-port integrated-cable 7/0/7
 virtual-carrier-group vcg1 id 1
 rf-channel 0-95 tsid 0-95 output-port-number 1-96
 bind-vcg
 vcg vcg1 sdg sdg1
 logical-edge-device led1 id 1
 protocol table-based
 virtual-edge-input-ip 174.102.1.1 input-port-number 1
 vcg vcg1
 active
 table-based
 multicast-label mlabel1 group 236.0.1.1 source 175.10.5.2 source2 175.10.6.20 source3
175.10.7.2
 vcg vcg1
 rf-channel 0
 session mcast1 multicast-label mlabel1 processing-type passthru vbr
 rf-channel 5
 session mcast2 group 237.0.1.1 source 175.10.6.2 processing-type passthru vbr

```

## 例 3：QAM 共有の設定

次に、7/0/0 RF ポート上の同じ QAM チャネル上で VOD と SDV の両方について PMT 暗号化テーブルベースセッションを作成する例を示します。

```

cable video
 multicast-uplink TenGigabitEthernet4/1/2 access-list all-multicasts
 mgmt-intf VirtualPortGroup 0
 encryption
 linecard 7/0 ca-system pme scrambler dvs042
 pme vodsid 111
 pme cem 1.200.1.163 5000
 pme mgmt-ip 1.33.2.6
 service-distribution-group sdg1 id 1
 rf-port integrated-cable 7/0/0
 virtual-carrier-group vcg1 id 1
 virtual-edge-input-ip 174.102.1.1 input-port-number 1
 encrypt
 service-type narrowcast
 rf-channel 20-34 tsid 20-34 output-port-number 20-34
 bind-vcg
 vcg vcg1 sdg sdg1
 logical-edge-device led1 id 1
 protocol table-based

```

```

 vcg vcg1
 active
 table-based
 multicast-label mlabel1 group 236.0.1.1 source 175.10.5.2 source2 175.10.6.2 source3
175.10.7.2
 vcg vcg1
 rf-channel 20
 session VOD input-port 1 start-udp-port 49152 processing-type remap start-program
1 jitter 100 vbr
 session SDV multicast-label mlabel1 processing-type remap start-program 1000 jitter
100 vbr
!

```

#### 例 4 : QAM 複製の設定

次に、4つのバックアップ送信元を持ち、複数のラインカードと同じラインカード内の複数のRFポートで複製されるマルチキャストセッションを設定する例を示します。

```

cable video
multicast-uplink TenGigabitEthernet4/1/2 access-list all-multicasts
service-distribution-group sdg-1 id 1
 rf-port integrated-cable 7/0/0
 rf-port integrated-cable 7/0/1
 rf-port integrated-cable 8/0/0
 rf-port integrated-cable 8/0/1
virtual-carrier-group vcg-1 id 1
 service-type broadcast
 rf-channel 0-55 tsid 1-56 output-port-number 1-56
bind-vcg
 vcg vcg-1 sdg sdg-1
 logical-edge-device led_multicast id 1
 protocol table-based
 virtual-edge-input-ip 174.102.1.1 input-port-number 1
 vcg vcg-1
 active
 table-based
 multicast-label label1 group 232.2.1.1 source 175.2.2.2 source2 175.2.3.2 source3
175.2.4.2 source4 175.5.1.12
 vcg vcg-1
 rf-channel 0
 session mcast1 multicast-label label1 processing-type remap start-program 1 jitter
100 vbr

```

#### 例 5 : SSM セッションの設定

次に、3つのマルチキャスト送信元を持つ一連の QAM チャネル上の SSM セッションを設定する例を示します。

```

table-based
 multicast-label label110_1 group 232.2.1.35 source 175.2.2.2 source2 175.6.1.12 source3
175.2.9.2
 multicast-label label103_1 group 232.2.1.30 source 175.2.2.2 source2 175.6.1.12 source3
175.2.9.2
 vcg vcg-uni-multi0
 rf-channel 0
 session mcast multicast-label label110_1 processing-type remap start-program 1
jitter 100 cbr
 rf-channel 6
 session mcast multicast-label label103_1 processing-type remap start-program 1
jitter 100 cbr

```



**例 6 : 仮想キャリア グループをサービス タイプ ブロードキャスト 設定として持つマルチキャスト セッション**

```

virtual-carrier-group VCG_PME0 id 1
 service-type broadcast
 rf-channel 20-35 tsid 100-115 output-port-number 100-115

table-based
 multicast-label a2 group 232.5.6.7 source 175.2.5.6
 multicast-label exampleLabel group 232.2.1.6 source 175.6.1.13 source2 175.6.1.12 source3
180.1.1.1 source4 175.6.1.14
 vcg VCG_PME2
 rf-channel 22
 session SESS_PME2 multicast-label a2 processing-type remap start-program 1
 vcg VCG_PME3
 rf-channel 23
 session SESS_PME3 multicast-label exampleLabel processing-type remap start-program
2

```

**例 7 : パススルーおよびデータ処理タイプを持つセッション**

```

table-based
 multicast-label a2 group 232.5.6.7 source 175.2.5.6
 multicast-label exampleLabel group 232.2.1.6 source 175.6.1.13 source2 175.6.1.12 source3
180.1.1.1 source4 175.6.1.14
 vcg VCG_PME2
 rf-channel 22
 session SESS_PME2 multicast-label a2 processing-type remap start-program 1
 vcg VCG_PME3
 rf-channel 23
 session SESS_PME3 multicast-label exampleLabel processing-type remap start-program
2
 vcg VCG_PME4
 rf-channel 24
 session SESS_PME4 group 232.5.6.15 source 175.2.6.7 processing-type passthru
 vcg VCG_PME6
 rf-channel 30
 session SESS_PME6 group 232.2.6.7 source 175.7.2.2 processing-type data

```

## スイッチド デジタル ビデオの機能情報

Cisco Feature Navigator を使用すると、プラットフォームおよびソフトウェア イメージのサポート 情報を検索できます。Cisco Feature Navigator を使用すると、ソフトウェア イメージがサポート する特定のソフトウェア リリース、フィーチャセット、またはプラットフォームを確認できます。Cisco Feature Navigator には、<http://www.cisco.com/go/cfn> からアクセスします。Cisco.com のアカウ ントは必要ありません。



(注) 次の表は、特定のソフトウェア リリース トレインで各機能のサポートが導入されたときのソ フトウェア リリースのみを示しています。その機能は、特に断りがない限り、それ以降の一 連のソフトウェア リリースでもサポートされます。

| 機能名            | リリース                        | 機能情報                                                                            |
|----------------|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| スイッチド デジタル ビデオ | Cisco IOS XE Everest 16.5.1 | この機能は、Cisco cBR シリーズ コンバージド ブロードバンド ルータ上の Cisco IOS XE Everest 16.5.1 に統合されました。 |



## 第 20 章

# DVB ビデオ オン デマンド

cBR-8 には ETSI TS 103 197 DVB Simulcrypt 仕様に定義されているビデオ サービスを暗号化するためのデジタルビデオブロードキャストイング (DVB) プロトコルが実装されています。このドキュメントには、cBR-8 シャーシに DVB を設定するコマンドの概要、サービスの暗号化のステータスを表示するコマンドの概要が含まれています。

### 目次

- [DVB VoD に関する情報, 135 ページ](#)
- [DVB の設定方法, 138 ページ](#)
- [設定例, 141 ページ](#)
- [その他の参考資料, 143 ページ](#)
- [DVB ビデオ オンデマンドの機能情報, 144 ページ](#)

## DVB VoD に関する情報

### DVB VoD の概要

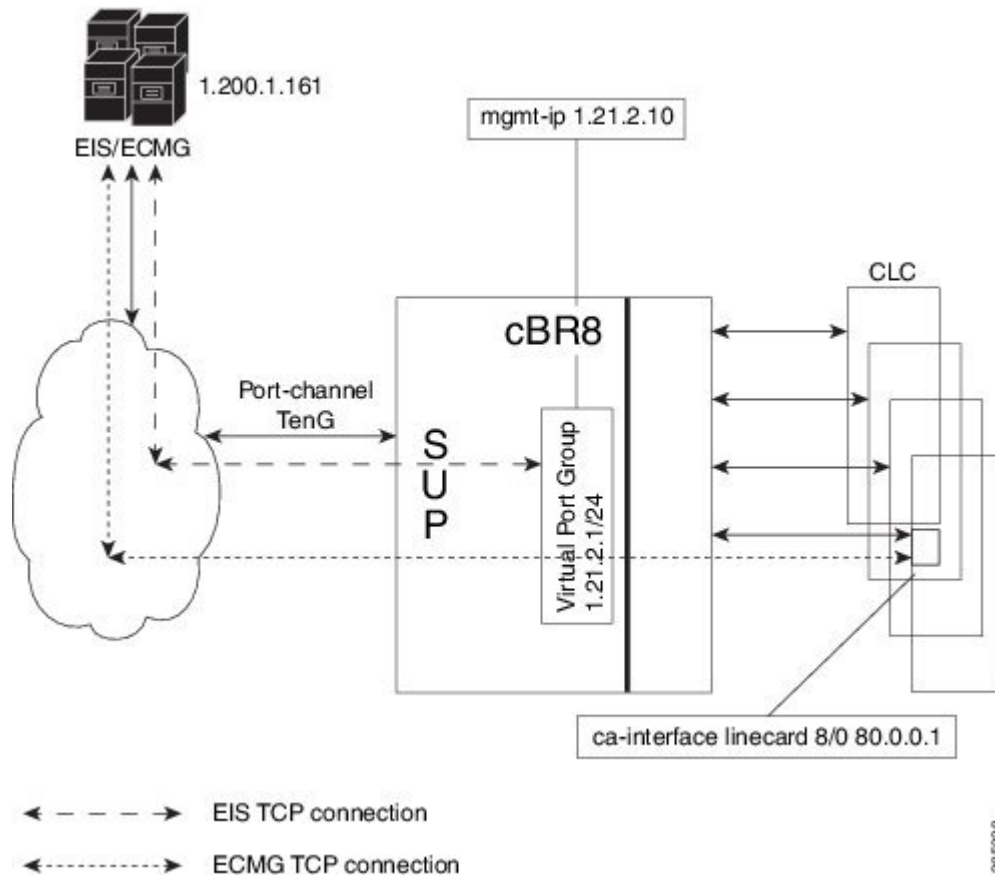
この機能を使用すると、オペレータはシャーシ上のビデオセッションをスクランブルできます。これには、権限付与制御メッセージジェネレータ (ECMG) とイベント情報スケジューラ (EIS) を指定して接続を確立するための設定が含まれます。

スクランブリングの主な 2 つのモードは、セッションベースのスクランブリングと階層ベースのスクランブリングです。2 つのモード間の基本的な違いは、ECMG からの権限付与制御メッセージ (ECM) の要求の仕方にあります。セッションベースのスクランブリングの場合、セッションごとにすべての Crypto Period (CP) と ECM が要求されると、コントロールワード (CW) が生成されます。階層ベースのスクランブリングの場合、ラインカードのすべてのセッションで使用される CW のために ECMG によってすべての CP と ECM が生成されると、コントロールワードが生成されます。

## セッションベースのスクランブリングの設定

外部 EIS サーバとの接続はスーパーバイザの仮想ポート グループを介して確立されます。外部 ECMG サーバとの接続はラインカードを介して確立されます。

図 2：セッションベースの設定



## Fail-to-Clear

Fail-to-clear-duration 機能は、DVB セッションおよび DualCrypt 暗号化モードでサポートされます。セッションの暗号化に基づいて、次の 2 つの機能が Cisco cBR シリーズ コンバージドブロードバンドルータ でサポートされています。

### DVB セッションベースの暗号化の Fail-to-Clear-Duration

この機能は、外部イベント情報スケジューラ (EIS) が設定されている DVB または DualCrypt 暗号化とともに使用されます。Cisco cBR-8 のセッションの暗号化が失敗した場合、この機能を使用して、設定された期間暗号化を使用せずに設定済の DVB 暗号化セッションの機能を制御できます。それでも暗号化が失敗する場合、その DVB セッションには fail-to-clear-duration のタイムアウト後に Fail-to-black のマークが付きます。

### DVB 階層ベースの暗号化の Fail-to-Clear

この機能は、階層ベースの設定とともに使用されます。Cisco cBR-8 のセッションの暗号化が失敗した場合、この機能を使用して、暗号化を使用せずに設定済みの DVB 暗号化セッションの機能を制御できます。

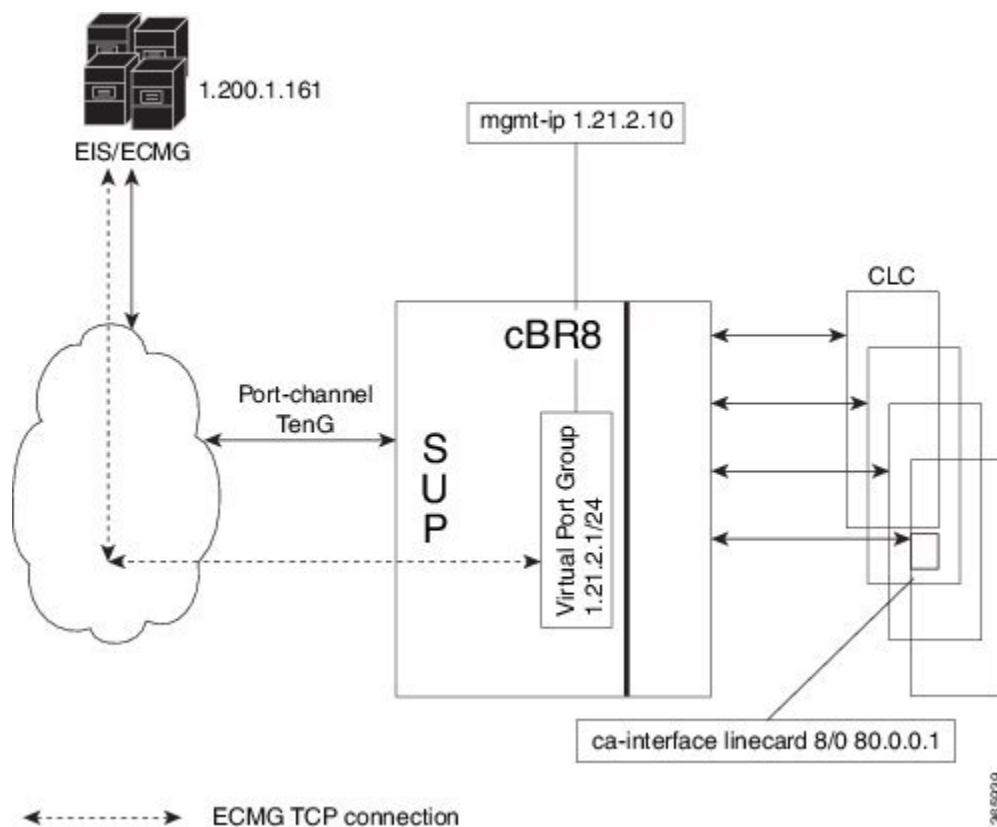
Fail-to-clear が設定されており、階層ベースの設定が有効になっていて、かつ暗号化に失敗した場合、その DVB セッションの Encrypt Status には clear のマークが付きます。暗号化が開始されると、ステータスが Encrypted に変わります。

この機能は、デフォルトでイネーブルではありません。

## 階層ベースのスクランブリングの設定

外部 ECMG サーバとの接続はスーパーバイザの仮想ポート グループを介して確立されます。

図 3: 階層ベースの設定



## DVB の制約事項

- この機能は、再マップされたテーブルベースのセッションにのみ適用できます。

- Fail-to-clear-duration 機能は、DVB CAS 暗号化のセッションベースのスクランブリングにのみ適用できます。
- Fail-to-clear 機能は、DVB 階層ベースのスクランブリングセッションにのみ適用できます。

## DVB の設定方法

### DVB の設定

#### はじめる前に

- 仮想ポート グループ インターフェイスを設定する必要があります。また、DVB の管理 IP を特定する必要があります。
- 管理インターフェイスは、ケーブル ビデオ設定で、この仮想ポート グループ インターフェイスに設定されています。
- 論理エッジ デバイスは、テーブルベース プロトコルで設定されています。
- ラインカードの暗号化アルゴリズムは、DVB-CSA に設定されています。
- セッションベース スクランブリングの場合は、ラインカード上の CA インターフェイスと、ECMG サーバに到達するためのルートが指定されている必要があります。

セッションベース スクランブリングを設定するには、次の手順に従います。

```
enable
configure terminal
cable video
mgmt-intf VirtualPortGroup group_id
encryption
linecardslot/bay ca-system dvb scrambler dvb-csa
dvb
route-ecmg ECMG_Server_IP_Address Netmask Interface Forwarding_Router_IP_Address
mgmt-ip ip-address
eis EIS_Name id EIS_ID
listening-port port_number
fail-to-clear-duration < duration in seconds>
ca-interface linecardslot/bay IP_Address
ecmg ECMG_Name id ECMG_ID
mode vod linecardslot/bay
type [standard | hitachi | irdeto | nagra | pkey]
ca-system-id CA_System_ID CA_Subsystem_ID
ecm-pid-source [sid | auto | ecm-id | min-ecm-pid | max-ecm-pid]
connection id id priority connection_priority IP_Address Port
```

fail-to-clear-duration は秒単位で測定されます。有効な値の範囲は 0 ~ 10800 秒です。デフォルト値は 0 です

階層ベース スクランブリングを設定するには、次の手順に従います。

```
enable
configure terminal
```

```

cable video
mgmt-intf VirtualPortGroup group_id
encryption
linecardslot/bay ca-system dvb scrambler dvb-csa
dvb
mgmt-ip ip-address
ecmg ECMG_Name id ECMG_ID
mode tier-based
type [standard | hitachi | irdeto | nagra| pkey]
ca-system-id CA_System_ID CA_Subsystem_ID
ecm-pid-source [sid | auto | ecm-id]
connection id id priority connection_priority IP_Address Port
tier-based
ecmg id ECMG_ID access-criteriaaccess_criteria_in_hex
fail-to-clear
enable

```



(注) 階層ベース設定がすでに有効になっている場合は、fail-to-clear機能を設定する前に、まず、**no enable** を使用して階層ベース設定を無効にする必要があります。

## DVB の設定確認

ラインカードでの暗号化アルゴリズムの設定を確認するには、次の例に示すように**show cable video encryption linecard** コマンドを使用します。

```

Router# show cable video encryption linecard 7/0
Line card: 7/0
CA System Scrambler DVB-Conformance
=====
dvb dvb-csa Enabled

```

ECMG 接続を確認するには、次の例に示すように **show cable video encryption dvb ecmg id idconnection** コマンドを使用します。

```

Router# show cable video encryption dvb ecmg id 1 connection

ECMG ECMG ECMG CA Sys CA Subsys PID Lower Upper Streams/ Open Streams/
Auto Chan Slot ECMG ECMG
ID Name Type ID ID Source limit limit ECMG ECMG ID
Connections Application

1 polaris_ecmg01 standard 0x4748 0x0 sid 0 0 1 1
Enabled RP 1 Tier-Based

ECMG Connections for ECMG ID = 1

Conn Conn IP Port Channel Conn Open
-ID Priority Address Number ID Status Streams

1 1 10.10.1.1 8888 1 Open 1

```

次に、セッションベース スクランプリングの設定を確認するコマンドの出力例を示します。

```

Router# show cable video encryption dvb ecmg id 7 connection

ECMG ECMG ECMG CA Sys CA Subsys PID Lower Upper Streams/ Open Streams/
Auto Chan Slot ECMG ECMG
ID Name Type ID ID Source limit limit ECMG ECMG ID
Connections Application

```

```

7 ecmg-7 standard 0x950 0x1234 sid 0 0 1680 1680
Enabled 7 1 VOD

```

ECMG Connections for ECMG ID = 1

```

Conn Conn IP Port Channel Conn Open
-ID Priority Address Number ID Status Streams

1 1 10.10.1.10 8888 1 Open 1

```

ECMG サーバとの接続のステータスは、「Conn Status」によって示されます。「Open Streams」フィールドには、アクティブな ECM ストリームの数が示されます。

EIS 接続を確認するには、次の例に示すように **show cable video encryption dvb eis id id** コマンドを使用します。

```
Router# show cable video encryption dvb eis id 1
```

```

EIS EIS Peer Management TCP CP CP Overwrite Fail-To-Clear Connection
ID Name IP IP Port Overrule Duration SCG Duration Status

1 test 10.10.1.11 10.10.1.1 9898 DISABLED 0 DISABLED 400 Connected

```

セッションベース スクランプリングの場合の CA インターフェイス設定を確認するには、次の例に示すように **show cable video encryption dvb ca-interface brief** コマンドを使用します。

```
Router# show cable video encryption dvb ca-interface brief
CA Interface configuration
```

```

Linecard IP Address VRF

7 10.10.1.1 N/A

```

ECMG Route configuration

```

IP Address NetMast Interface

10.10.1.10 255.255.255.224 TenGigabitEthernet4/1/2

```

セッションの暗号化ステータスを確認するには、次の例に示すように **show cable video session logical-edge-device id** コマンドを使用します。

```
Router# show cable video session logical-edge-device id 1
Total Sessions = 1
```

```

Session Output Streaming Session Session Source UDP Output Input
Output Input Output Encrypt Encrypt Low Session UDP Output Input
Id Port Type Type Type Latency Name Port Program State
State Bitrate Bitrate Type Status Latency Name Port Program State

1048576 1 Remap UDP 10.10.1.1 49167 20 ACTIVE-PSI
 1695161 1689747 DVB Encrypted N dvbsess.1.0.1.0.23167

```

ECM PID と、CA 記述子が PMT に追加されているかどうかを確認するには、次の例に示すように **show cable video session logical-edge-device id session-id** コマンドを使用します。

```
Router# show cable video session logical-edge-device id 1 session-id 1048576
Output PMT Info:
```

```

=====
Program 20, Version 3, PCR 49, Info len 18, (CA SYS-ID 4748, PID 79)
PID 49: Type 2, Info len 0
PID 50: Type 3, Info len 6, (lang eng)

```



## トラブルシューティングのヒント

一部の設定エラーが発生する場合は、次のトラブルシューティングのヒントを参照してください。

- 管理 IP は、一意であり、仮想ポートグループのサブネットに含まれている必要があります。
- ECMG サーバが、Cisco cBR-8 コンソールから、送信元インターフェイスを仮想ポートグループとして ping 可能であることを確認します。これにより、ECMG サーバが到達可能であり、ルートが有効であることが示されます。
- Cisco cBR-8 で ECMG サーバ用に設定されている TCP ポート番号が、ECMG サーバのリスニングポートのものと同一であることを確認します。
- 管理 IP が EIS サーバから ping 可能であることを確認します。可能でない場合は、cBR-8 シャーシと EIS サーバの間のルーティングを確認します。
- EIS 用に設定されているリスニングポートが、EIS サーバからの接続を確立するために使用されていることを確認します。
- 仮想ポートグループインターフェイスがアクティブであることを確認します。
- 管理トラフィックが Cisco cBR-8 に到達するために使用する TenGigabitEthernet インターフェイスと、CA インターフェイスルートを設定するために使用されているインターフェイスが、アクティブであることを確認します。

## 設定例

このセクションでは、DVB の設定例を示します。

### 例 1 : セッションベース スクラミングの基本設定

```
Router>enable
Router#config terminal
Router(config)#interface VirtualPortGroup0
Router(config-if)#vrf forwarding vrf_script_red_1
Router(config-if)#ip address 10.10.1.1 255.255.255.224
Router(config-if)#no mop enabled
Router(config-if)#no mop sysid
Router(config-if)#exit
Router(config)#cable video
Router(config-video)#mgmt-intf VirtualPortGroup 0
Router(config-video)#encryption
Router(config-video-encrypt)#linecard 7/0 ca-system dvb scrambler dvb-csa
Router(config-video-encrypt-dvb-conf)#exit
Router(config-video-encrypt)#dvb
Router(config-video-encrypt-dvb)#scramble-video-audio
Router(config-video-encrypt-dvb)#route-ecmg 10.10.1.1 255.255.255.224 TenGigabitEthernet4/1/2
10.10.1.1
Router(config-video-encrypt-dvb)#mgmt-ip 10.10.1.1
Router(config-video-encrypt-dvb)#eis eis-1 id 1
Router(config-video-encrypt-dvb-eis)#listening-port 8890
Router(config-video-encrypt-dvb-eis)#fail-to-clear-duration 400
Router(config-video-encrypt-dvb-eis)#cp-override 60
Router(config-video-encrypt-dvb-eis)#overwrite-scg
Router(config-video-encrypt-dvb-eis)#exit
Router(config-video-encrypt-dvb)#ca-interface linecard 1/0 10.10.1.1 vrf vrf_script_red_1
Router(config-video-encrypt-dvb)#ecmg ecmg-7 id 7
```

```

Router(config-video-encrypt-dvb-ecmg)#mode vod linecard 7/0
Router(config-video-encrypt-dvb-ecmg)#type standard
Router(config-video-encrypt-dvb-ecmg)#ca-system-id 950 1234
Router(config-video-encrypt-dvb-ecmg)#auto-channel-id
Router(config-video-encrypt-dvb-ecmg)#ecm-pid-source sid
Router(config-video-encrypt-dvb-ecmg)#connection id 1 priority 1 10.10.1.1 8888
Router(config-video-encrypt-dvb-ecmg)#desc-rule desc_8_1 id 1
Router(config-video-encrypt-dvb-ecmg-desc)#add-priv-data at-es-level private-data 12345678
 ecm-ids 81,82,83,84,85
Router(config-video-encrypt-dvb-ecmg-desc)#exit
Router(config-video-encrypt-dvb-ecmg)#overrule
Router(config-video-encrypt-dvb-ecmg-overrule)#max-comp-time 10000
Router(config-video-encrypt-dvb-ecmg-overrule)#min-cp-duration 60000
Router(config-video-encrypt-dvb-ecmg-overrule)#start-delay -5000
Router(config-video-encrypt-dvb-ecmg-overrule)#rep-period 125
Router(config-video-encrypt-dvb-ecmg-overrule)#max-streams 1920
Router(config-video-encrypt-dvb-ecmg-overrule)#end
Router#config terminal
Router(config)#cable video
Router(config-video)#service-distribution-group sdg-1 id 1
Router(config-video-sdg)#onid 1
Router(config-video-sdg)#rf-port integrated-cable 7/0/0
Router(config-video-sdg)#end
Router(config-video)#virtual-carrier-group vcg-1 id 1
Router(config-video-vcg)#encrypt
Router(config-video-vcg)#service-type narrowcast
Router(config-video-vcg)#rf-channel 0 tsid 1 output-port-number 1
Router(config-video-vcg)#end
Router(config-video)#bind-vcg
Router(config-video-bd)#vcg vcg-1 sdg sdg-1
Router(config-video-bd)#end
Router(config-video)#logical-edge-device led-1 id 1
Router(config-video-led)#protocol table-based
Router(config-video-led-protocol)#virtual-edge-input-ip 10.10.1.1 input-port-number 1
Router(config-video-led-protocol)#vcg vcg-1
Router(config-video-led-protocol)#end
Router(config-video-led)#end
Router(config-video)#table-based
Router(config-video-tb)#vcg vcg-1
Router(config-video-tb-vcg)#rf-channel 0
Router(config-video-tb-vcg-sess)#session tier_vcg-1 input-port 1 start-udp-port 49152
processing-type remap start-program 1 cbr

```

## 例 2 : 階層ベース スクラミングの基本設定

```

Router>enable
Router#config terminal
Router(config)#cable video
Router(config-video)#mgmt-intf VirtualPortGroup 0
Router(config-video)#encryption
Router(config-video-encrypt)#linecard 7/0 ca-system dvb scrambler dvb-csa
Router(config-video-encrypt-dvb-conf)#conformance-dvb
Router(config-video-encrypt-dvb-conf)#exit
Router(config-video-encrypt)#dvb
Router(config-video-encrypt-dvb)#scramble-video-audio
Router(config-video-encrypt-dvb)#check-scg-at-prov
Router(config-video-encrypt-dvb)#strong-pairing-enforce
Router(config-video-encrypt-dvb)#mgmt-ip 10.10.1.1
Router(config-video-encrypt-dvb)#ecmg tier-ecmg-1 id 1
Router(config-video-encrypt-dvb-ecmg)#mode tier-based
Router(config-video-encrypt-dvb-ecmg)#type standard
Router(config-video-encrypt-dvb-ecmg)#ca-system-id 4748 0
Router(config-video-encrypt-dvb-ecmg)#auto-channel-id
Router(config-video-encrypt-dvb-ecmg)#ecm-pid-source sid
Router(config-video-encrypt-dvb-ecmg)#connection id 1 priority 1 10.10.1.1 8888
Router(config-video-encrypt-dvb-ecmg)#desc-rule desc_1 id 1
Router(config-video-encrypt-dvb-ecmg-desc)#add-priv-data at-es-level private-data 12345678
 all
Router(config-video-encrypt-dvb-ecmg-desc)#exit
Router(config-video-encrypt-dvb-ecmg)#overrule

```

```

Router(config-video-encrypt-dvb-ecmg-override)#max-comp-time 10000
Router(config-video-encrypt-dvb-ecmg-override)#min-cp-duration 60000
Router(config-video-encrypt-dvb-ecmg-override)#start-delay -5000
Router(config-video-encrypt-dvb-ecmg-override)#rep-period 125
Router(config-video-encrypt-dvb-ecmg-override)#max-streams 1920
Router(config-video-encrypt-dvb-ecmg-override)#exit
Router(config-video-encrypt-dvb-ecmg)#exit
Router(config-video-encrypt-dvb)#tier-based
Router(config-video-encrypt-dvb-tb)#ecmg id 1 access-criteria 1234512345
Router(config-video-encrypt-dvb-tb)#fail-to-clear
Router(config-video-encrypt-dvb-tb)#enable
Router#config terminal
Router(config)#cable video
Router(config-video)#service-distribution-group sdg-1 id 1
Router(config-video-sdg)#onid 1
Router(config-video-sdg)#rf-port integrated-cable 7/0/0
Router(config-video-sdg)#end
Router(config-video)#virtual-carrier-group vcg-1 id 1
Router(config-video-vcg)#encrypt
Router(config-video-vcg)#service-type narrowcast
Router(config-video-vcg)#rf-channel 0 tsid 1 output-port-number 1
Router(config-video-vcg)#end
Router(config-video)#bind-vcg
Router(config-video-bd)#vcg vcg-1 sdg sdg-1
Router(config-video-bd)#end
Router(config-video)#logical-edge-device led-1 id 1
Router(config-video-led)#protocol table-based
Router(config-video-led-protocol)#virtual-edge-input-ip 10.10.1.1 input-port-number 1
Router(config-video-led-protocol)#vcg vcg-1
Router(config-video-led-protocol)#end
Router(config-video-led)#end
Router(config-video)#table-based
Router(config-video-tb)#vcg vcg-1
Router(config-video-tb-vcg)#rf-channel 0
Router(config-video-tb-vcg-sess)#session tier_vcg-1 input-port 1 start-udp-port 49152
processing-type remap start-program 1 cbr

```

## その他の参考資料

### 関連資料

| 関連項目              | マニュアルタイトル                                        |
|-------------------|--------------------------------------------------|
| 階層ベース スクランプリングの設定 | <i>Cisco RF</i> ゲートウェイ 10 ソフトウェア コンフィギュレーション ガイド |

## シスコのテクニカル サポート

| 説明                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Link                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| <p>シスコのサポート Web サイトでは、シスコの製品やテクノロジーに関するトラブルシューティングにお役立ていただけるように、マニュアルやツールをはじめとする豊富なオンラインリソースを提供しています。</p> <p>お使いの製品のセキュリティ情報や技術情報を入手するために、Cisco Notification Service (Field Notice からアクセス)、Cisco Technical Services Newsletter、Really Simple Syndication (RSS) フィードなどの各種サービスに加入できます。</p> <p>シスコのサポート Web サイトのツールにアクセスする際は、Cisco.com のユーザ ID およびパスワードが必要です。</p> | <a href="http://www.cisco.com/support">http://www.cisco.com/support</a> |

## DVB ビデオ オンデマンドの機能情報

Cisco Feature Navigator を使用すると、プラットフォームおよびソフトウェア イメージのサポート情報を検索できます。Cisco Feature Navigator を使用すると、ソフトウェア イメージがサポートする特定のソフトウェア リリース、フィーチャセット、またはプラットフォームを確認できます。Cisco Feature Navigator には、<http://www.cisco.com/go/cfn> からアクセスします。Cisco.com のアカウントは必要ありません。



- (注) 次の表は、特定のソフトウェア リリース トレインで各機能のサポートが導入されたときのソフトウェア リリースのみを示しています。その機能は、特に断りがない限り、それ以降の一連のソフトウェア リリースでもサポートされます。

表 20: DVB ビデオ オンデマンドの機能情報

| 機能名            | リリース                        | 機能情報                                                                            |
|----------------|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| DVB ビデオ オンデマンド | Cisco IOS XE Everest 16.5.1 | この機能は、Cisco cBR シリーズ コンバージド ブロードバンド ルータ上の Cisco IOS XE Everest 16.5.1 に統合されました。 |

| 機能名           | リリース                        | 機能情報                                                                            |
|---------------|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| Fail-to-Clear | Cisco IOS XE Everest 16.5.1 | この機能は、Cisco cBR シリーズ コンバージド ブロードバンド ルータ上の Cisco IOS XE Everest 16.5.1 に導入されました。 |





## 第 21 章

# DualCrypt 暗号化モード サポート

DualCrypt 暗号化機能を使用すると、Session Resource Manager (SRM) で、Cisco cBR-8 コンバージドブロードバンドルータの同じラインカード (LC) に PowerKey セッションと DVBCAS セッションを設定できます。

### 機能情報の確認

ご使用のソフトウェア リリースでは、このモジュールで説明されるすべての機能がサポートされているとは限りません。最新の機能情報と注意事項については、ご使用のプラットフォームとソフトウェア リリースに対応したリリース ノートを参照してください。このモジュールに記載されている機能の詳細を検索し、各機能がサポートされているリリースのリストを確認する場合は、このマニュアルの最後にある機能情報の表を参照してください。

プラットフォームのサポートおよびシスコ ソフトウェア イメージのサポートに関する情報を検索するには、Cisco Feature Navigator を使用します。Cisco Feature Navigator には、<http://tools.cisco.com/ITDIT/CFN/> からアクセスできます。<http://www.cisco.com/> のアカウントは必要ありません。

- [Cisco cBR シリーズ ルータに関するハードウェア互換性マトリクス, 147 ページ](#)
- [DualCrypt 暗号化モードに関する情報, 148 ページ](#)
- [DualCrypt 暗号化モードの設定方法, 150 ページ](#)
- [設定例, 155 ページ](#)
- [DualCrypt 暗号化モードの機能情報, 158 ページ](#)

## Cisco cBR シリーズ ルータに関するハードウェア互換性マトリクス



(注) Cisco IOS-XE の特定のリリースで追加されたハードウェア コンポーネントは、特に明記しない限り、以降のすべてのリリースでもサポートされます。

表 21 : Cisco cBR シリーズ ルータに関するハードウェア互換性マトリクス

| Cisco CMTS プラットフォーム          | プロセッサ エンジン                                                                                                                                                                                                                  | インターフェイス カード                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cisco cBR-8 コンバージドブロードバンドルータ | <p><b>Cisco IOS-XE リリース 16.5.1 以降のリリース</b></p> <p>Cisco cBR-8スーパーバイザ :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PID : CBR-CCAP-SUP-160G</li> <li>• PID : CBR-CCAP-SUP-60G</li> <li>• PID : CBR-SUP-8X10G-PIC</li> </ul> | <p><b>Cisco IOS-XE リリース 16.5.1 以降のリリース</b></p> <p>Cisco cBR-8 CCAP ライン カード :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PID : CBR-LC-8D30-16U30</li> <li>• PID : CBR-LC-8D31-16U30</li> <li>• PID : CBR-RF-PIC</li> <li>• PID : CBR-RF-PROT-PIC</li> <li>• PID : CBR-CCAP-LC-40G-R</li> </ul> <p>Cisco cBR-8 ダウンストリーム PHY モジュール :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PID : CBR-D30-DS-MOD</li> <li>• PID : CBR-D31-DS-MOD</li> </ul> <p>Cisco cBR-8 アップストリーム PHY モジュール :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PID : CBR-D30-US-MOD</li> </ul> |

## DualCrypt 暗号化モードに関する情報

この機能は同じ QAM チャンネル上に PowerKey セッションと DVB セッションが必要な場合に使用できます。この機能は Generic QAM Interface (GQI) プロトコルを使用するため、GQI ベースのセッションにのみ適用できます。

DualCrypt 暗号化モードを設定するには、イベント情報スケジューラ (EIS) と権限付与制御メッセージジェネレータ (ECMG) を指定して接続を設定する必要があります。

### DualCrypt 暗号化モードの前提条件

- セッションの DualCrypt 暗号化を設定する前に、次のコンポーネントがシステムで使用可能なことを確認します。
  - サービス配布グループ (SDG)



- 仮想キャリア グループ (VCG) と暗号化
  - 論理エッジ デバイス (LED) と GQI プロトコル
  - イベント情報スケジューラ (EIS)
  - 権限付与制御メッセージ ジェネレータ (ECMG)
- VCG が SDG にバインドされていること
  - VCG が LED に関連付けられていること
  - 仮想エッジ入力が LED でのみ設定されていること
  - 次の設定がシステムで使用可能なこと。
    - ラインカードの暗号化アルゴリズムが DVB-CSA に設定されている。  
これは次のコマンドを使用して設定できます。  
`linecard <slot>/<bay> ca-system dualcrypt scrambler dvb-csa`
    - DVB は外部サーバとの通信に管理 IP アドレスを使用するため、仮想ポートグループ インターフェイスが設定されていて、ケーブルビデオの管理インターフェイスでも同様に設定されている必要があります。  
  
仮想ポート グループ インターフェイスをケーブル ビデオの管理インターフェイスとして設定するには、次のコマンドを使用します。  
`configure terminal  
cable video  
mgmt-intf VirtualPortGroup <id>`
    - セッションベースのスクランプリング用に、ラインカードの CA インターフェイスと ECMG サーバに到達するためのルートが指定されている必要があります。  
  
CA インターフェイスとルートを指定するには、次のコマンドを使用します。  
`ca-interface linecard <slot>/<bay> <IP_Address>  
route-ecmg <ECMG_Server_IP_Address> <Netmask> <Interface>  
<Forwarding_Router_IP_Address>`
    - **vrf<vrf\_name>** キーワードは、トラフィックまたは管理のために VRF を個別に使用している場合に、それぞれの VRF にルートを入力するために設定されています。特定の VRF 名を指定して CA インターフェイスを設定します。  
`ca-interface linecard <slot>/<bay> <IP_Address> vrf <vrf_name>`
    - (オプション) **bind** オプションは、EIS を特定の IP アドレスまたは GQI ベースの LED と関連付けるために使用します。  
  
GQI (セッションの作成と削除) と EIS (SCG のプロビジョニングとプロビジョニング解除) に単一の IP アドレスを使用する場合、IP オプションを使用して EIS と GQI ベースの LED をバインドして、必要な IP アドレスを設定する必要があります。IP アドレスは設定された仮想ポートグループのサブネットである必要があります。デフォルトでは、EIS は DVB の下で設定されている管理 IP アドレスを使用し、GQI はセッション制御用の LED の下で設定されている管理 IP アドレスを使用します。

次に、EIS をバインドするコマンドの例を示します。

```
configure terminal
cable video
encryption
```

```

dvb
eis <name of eis>
listening-port <1-65535> bind ip <ip address>
or
listening-port <1-65535> bind led <id | name> <led id | led name>

```



- (注)
- 設定されたすべての EIS が bind オプションを使用して、特定 IP/LED にバインドされている場合、DVB の下の管理 IP アドレスの設定はオプションです。
  - bind オプションは、Cisco RF Gateway 10 では使用できません。

## DualCrypt 暗号化モードの制約事項

DualCrypt 暗号化モードの設定には、次の制約事項が適用されます。

- DualCrypt 暗号化機能は、GQI ベースの再マッピングされたセッションにのみ適用されます。
- この機能は、PowerKey、DVB、および非暗号化セッションにのみ使用してください。
- この機能を階層ベース スクランプリング モードとともに使用しないでください。

## DualCrypt 暗号化モードの設定方法



- (注) このモジュールで参照されているコマンドの詳細については、「[Cisco IOS Master Command List](#)」を参照してください。

## DualCrypt 暗号化の DVB セッションの設定

このセクションでは、DualCrypt 暗号化モードでセッションベース スクランプリングを設定する方法について説明します。

### 手順

DVB セッションの DualCrypt 暗号化を設定するには、次のコマンドを使用します：

```

enable
configure terminal
cable video
mgmt-intf VirtualPortGroup <group_id>
encryption
linecard <lcslot/subslot> ca-system dualcrypt scrambler dvb-csa
dvb
route-ecmg ECMG_Server_IP_Address Netmask Interface Forwarding_Router_IP_Address
mgmt-ip IP_Address
eis EIS_Name id EIS_ID
listening-port port_number [bind {ip <ip address> | led < id <led id >| name <led name>>}]

```

```

ca-interface linecard <slot>/<bay> IP_Address
ecmg ECMG_Name id ECMG ID
mode vod linecard <slot>/<bay>
type <standard/hitachi/irdeto/nagra/pkey>
ca-system-id CA_System_ID CA_Subsystem_ID
ecm-pid-source <sid/auto/ecm-id>
connection id ID priority connection_priority IP_Address Port

```

## DualCrypt 暗号化の DVB セッションの確認

ラインカードでの暗号化アルゴリズムの設定を確認するには、次の例に示すように **show cable video encryption linecard <slot>/<bay>** コマンドを使用します。

```

Router#show cable video encryption linecard 8/0
Line card: 8/0
CA System Scrambler DVB-Conformance
=====
dualcrypt dvb-csa Enabled

```

スクランブラ設定を確認するには、次の例に示すように **show cable video encryption scrambler brief** コマンドを使用します。

```

Router#show cable video encryption scrambler brief
Scrambler information
Chassis wide scrambler: none

```

```

Linecard Current Configured
Scrambler
=====
1 Not Ready None
2 Not Ready None
3 Not Ready None
4 Not Ready None
5 Not Ready None
6 Not Ready None
7 dvb-csa None
8 dvb-csa dvb-csa
9 des/dvs042 None

```

ECMG 接続を確認するには、次の例に示すように **show cable video encryption dvb ecmg id <id> connection** コマンドを使用します。

```

Router#show cable video encryption dvb ecmg id <ID> connection

```

```

ECMG ECMG ECMG CA Sys CA Subsys PID Lower Upper Streams/ Open Streams/ Auto Chan
Slot ECMG ECMG ECMG ID ID Source limit limit ECMG ECMG ID
ID Name Type ID ID Application

```

```

1 test standard 0x950 0x0 sid 0 0 1 1 Enabled
7 1 VOD

```

```

ECMG Connections for ECMG ID = 1

```

```

Conn Conn IP Port Channel Conn Open
-ID Priority Address Number ID Status Streams

1 1 10.10.1.1 9878 1 Open 1

```

「Conn Status」フィールドには ECMG サーバとの接続のステータスが示され、「Open Streams」フィールドにはアクティブな ECM ストリームの数が示されます。

EIS 接続を確認するには、次の例に示すように **show cable video encryption dvb eis id <id>** コマンドを使用します。

```
Router#show cable video encryption dvb eis id <ID>
```

| EIS ID | EIS Name | Peer IP   | Management IP | TCP Port | CP Overrule | CP Duration | Overwrite SCG | Fail-To-Clear Duration | Connection Status |
|--------|----------|-----------|---------------|----------|-------------|-------------|---------------|------------------------|-------------------|
| 1      | test     | 10.10.1.1 | 10.10.1.10    | 9898     | DISABLED    | 0           | DISABLED      | 0                      | Connected         |

## GQI の設定確認

GQI 接続を確認するには、次の例に示すように **show cable video gqi connection** コマンドを使用します。

```
Router>show cable video gqi connection
```

| LED ID | Management IP | Server IP  | Connection Status | Version | Event Pending | Reset Indication | Encryption Discovery |
|--------|---------------|------------|-------------------|---------|---------------|------------------|----------------------|
| 2      | 10.10.1.1     | 10.100.1.1 | Connected         | 2       | 0             | ACKED            | Sent                 |

GQI の統計情報を確認するには、次の例に示すように **show cable video logical-edge-device id <ID> statistics** コマンドを使用します。

```
Router>show cable video logical-edge-device id <ID> statistics
```

|         | Create Session | Delete Session | Insert Packet | Cancel Packet | Switch Source | Reset Indication | Encryption Discovery | Event Notification |
|---------|----------------|----------------|---------------|---------------|---------------|------------------|----------------------|--------------------|
| Success | 4              | 0              | 0             | 0             | 0             | 3                | 7                    | 0                  |
| Error   | 0              | 0              | 0             | 0             | 0             | 0                | 0                    | 0                  |
| Total   | 4              | 0              | 0             | 0             | 0             | 3                | 7                    | 0                  |

## 暗号化の GQI セッションの確認

セッションが暗号化されているかどうかを確認するには、次の例に示すように **show cable video session logical-edge-device id <ID>** コマンドを使用し、「Encrypt Status」フィールドを調べます。

```
Router>show cable video session logical-edge-device id <ID>
```

```
Total Sessions = 4
```

| Output Id | Input Port | Output Port | Streaming Type | Session Type | Encrypt Status | Session Ucast Latency | Session Encrypted Dest IP/Mcast Name | Low Session IP (S,G)   | UDP Port | Output Program | Input State | Input State |
|-----------|------------|-------------|----------------|--------------|----------------|-----------------------|--------------------------------------|------------------------|----------|----------------|-------------|-------------|
| 1048580   | 20         | 1713128     | Passthru       | UDP          | -              | 10.10.10.11           | N                                    | 0x00000000000000000001 | 49152    | -              | ACTIVE-PSI  | ON          |
| 1048581   | 20         | 1711859     | Remap          | UDP          | Encrypted      | 10.10.10.11           | N                                    | 0x00000000000000000002 | 49153    | 2              | ACTIVE-PSI  | ON          |
| 1048582   | 23         | 1711962     | Passthru       | UDP          | -              | 10.10.10.11           | N                                    | 0x00000000000000000003 | 49154    | -              | ACTIVE-PSI  | ON          |
| 1048583   | 23         | 1712498     | Remap          | UDP          | Encrypted      | 10.10.10.11           | N                                    | 0x00000000000000000004 | 49155    | 4              | ACTIVE-PSI  | ON          |

セッションの「Encrypt Status」が「Encrypted」になっている必要があります。DVBセッションの正しい「Encrypt status」が表示されるには、「Output state」が「ON」になっている必要があります。「Output state」が「Pending」になっている場合は、「Encrypt status」が「Pending」と表示されます。

SCG のリストを取得するには、次の例に示すように `show cable video scg all` コマンドを使用します。

```
Router>show cable video scg allq
SCGs: 4 Carriers with SCGs: 3

SCG ON TS SCG Ref Activation CP Duration SCG Sess LED/
ID ID ID ID Time (msec) Status Id EIS

900 1 20 65535 Immediate 10000 Active N/A 1
 Service IDs : 2
 ES PIDs : NA

9001 1 20 65535 Immediate 10000 Active N/A 1
 Service IDs : 1
 ES PIDs : NA

9006 1 22 65535 Immediate 10000 Active N/A 1
 Service IDs : 1
 ES PIDs : NA

9002 1 23 65535 Immediate 10000 Active N/A 1
 Service IDs : 4
 ES PIDs : NA

Number of SCGs = 4
```

## 特定 LED 用に設定された QAM の ONID と TSID の確認

LED で設定されている QAM に設定されている ONID と TSID の詳細情報を取得するには、次の例に示すように `show cable video logical-edge-device id 1` コマンドを使用し、「ONID」と「TSID」の詳細情報を確認します。

```
Logical Edge Device: led1
Id: 1
Protocol: GQI
Service State: Active
Discovery State: Disable
Management IP: 10.10.10.11
MAC Address:
Number of Servers: 1
 Server 1: 10.10.10.11
Reset Interval: 5
Keepalive Interval: 5 Retry Count:3
Number of Virtual Carrier Groups: 1
Number of Share Virtual Edge Input: 1
Number of Physical Qams: 39
Number of Sessions: 4
No Reserve PID Range

Virtual Edge Input:
Input Port VEI Slot/Bay Bundle Gateway
ID IP ID ID IP

1 10.10.10.11 7/0 - -

Virtual Carrier Group:
ID Name Total Total Service-Distribution-Group Service-Distribution-Group
 VEI RF-channel Name ID

1 vcg1 0 39 sdg1 1

QAM Port Physical Admin Operational TSID ONID Output VCG SDG Encryption
Controller Type QAM ID State State ID ONID Port ID ID Capable

7/0/0:0 RF Port 0 ON UP 1 1 1 1 1 dualcrypt
```

|          |            |    |    |    |   |    |   |   |           |
|----------|------------|----|----|----|---|----|---|---|-----------|
| 7/0/0:1  | RF Port 1  | ON | UP | 2  | 1 | 2  | 1 | 1 | dualcrypt |
| 7/0/0:2  | RF Port 2  | ON | UP | 3  | 1 | 3  | 1 | 1 | dualcrypt |
| 7/0/0:3  | RF Port 3  | ON | UP | 4  | 1 | 4  | 1 | 1 | dualcrypt |
| 7/0/0:4  | RF Port 4  | ON | UP | 5  | 1 | 5  | 1 | 1 | dualcrypt |
| 7/0/0:5  | RF Port 5  | ON | UP | 6  | 1 | 6  | 1 | 1 | dualcrypt |
| 7/0/0:6  | RF Port 6  | ON | UP | 7  | 1 | 7  | 1 | 1 | dualcrypt |
| 7/0/0:7  | RF Port 7  | ON | UP | 8  | 1 | 8  | 1 | 1 | dualcrypt |
| 7/0/0:8  | RF Port 8  | ON | UP | 9  | 1 | 9  | 1 | 1 | dualcrypt |
| 7/0/0:9  | RF Port 9  | ON | UP | 10 | 1 | 10 | 1 | 1 | dualcrypt |
| 7/0/0:10 | RF Port 10 | ON | UP | 11 | 1 | 11 | 1 | 1 | dualcrypt |
| 7/0/0:20 | RF Port 20 | ON | UP | 20 | 1 | 20 | 1 | 1 | dualcrypt |
| 7/0/0:21 | RF Port 21 | ON | UP | 21 | 1 | 21 | 1 | 1 | dualcrypt |
| 7/0/0:22 | RF Port 22 | ON | UP | 22 | 1 | 22 | 1 | 1 | dualcrypt |
| 7/0/0:23 | RF Port 23 | ON | UP | 23 | 1 | 23 | 1 | 1 | dualcrypt |
| 7/0/0:24 | RF Port 24 | ON | UP | 24 | 1 | 24 | 1 | 1 | dualcrypt |
| 7/0/0:25 | RF Port 25 | ON | UP | 25 | 1 | 25 | 1 | 1 | dualcrypt |
| 7/0/0:26 | RF Port 26 | ON | UP | 26 | 1 | 26 | 1 | 1 | dualcrypt |
| 7/0/0:27 | RF Port 27 | ON | UP | 27 | 1 | 27 | 1 | 1 | dualcrypt |
| 7/0/0:28 | RF Port 28 | ON | UP | 28 | 1 | 28 | 1 | 1 | dualcrypt |
| 7/0/0:29 | RF Port 29 | ON | UP | 29 | 1 | 29 | 1 | 1 | dualcrypt |
| 7/0/0:30 | RF Port 30 | ON | UP | 30 | 1 | 30 | 1 | 1 | dualcrypt |
| 7/0/0:31 | RF Port 31 | ON | UP | 31 | 1 | 31 | 1 | 1 | dualcrypt |
| 7/0/0:32 | RF Port 32 | ON | UP | 32 | 1 | 32 | 1 | 1 | dualcrypt |
| 7/0/0:33 | RF Port 33 | ON | UP | 33 | 1 | 33 | 1 | 1 | dualcrypt |
| 7/0/0:34 | RF Port 34 | ON | UP | 34 | 1 | 34 | 1 | 1 | dualcrypt |
| 7/0/0:35 | RF Port 35 | ON | UP | 35 | 1 | 35 | 1 | 1 | dualcrypt |
| 7/0/0:36 | RF Port 36 | ON | UP | 36 | 1 | 36 | 1 | 1 | dualcrypt |
| 7/0/0:37 | RF Port 37 | ON | UP | 37 | 1 | 37 | 1 | 1 | dualcrypt |
| 7/0/0:38 | RF Port 38 | ON | UP | 38 | 1 | 38 | 1 | 1 | dualcrypt |
| 7/0/0:39 | RF Port 39 | ON | UP | 39 | 1 | 39 | 1 | 1 | dualcrypt |
| 7/0/0:40 | RF Port 40 | ON | UP | 40 | 1 | 40 | 1 | 1 | dualcrypt |
| 7/0/0:41 | RF Port 41 | ON | UP | 41 | 1 | 41 | 1 | 1 | dualcrypt |
| 7/0/0:42 | RF Port 42 | ON | UP | 42 | 1 | 42 | 1 | 1 | dualcrypt |
| 7/0/0:43 | RF Port 43 | ON | UP | 43 | 1 | 43 | 1 | 1 | dualcrypt |
| 7/0/0:44 | RF Port 44 | ON | UP | 44 | 1 | 44 | 1 | 1 | dualcrypt |
| 7/0/0:45 | RF Port 45 | ON | UP | 45 | 1 | 45 | 1 | 1 | dualcrypt |
| 7/0/0:46 | RF Port 46 | ON | UP | 46 | 1 | 46 | 1 | 1 | dualcrypt |
| 7/0/0:47 | RF Port 47 | ON | UP | 47 | 1 | 47 | 1 | 1 | dualcrypt |

## トラブルシューティングのヒント

何らかの設定エラーが発生した場合は、次のトラブルシューティングのヒントを参照してください。

- 管理 IP は、一意であり、仮想ポートグループのサブネットに含まれている必要があります。
- ECMG サーバが、Cisco cBR-8 コンソールから、送信元インターフェイスを仮想ポートグループとして ping 可能であることを確認します。これにより、ECMG サーバが到達可能であり、ルートが有効であることが示されます。
- Cisco cBR-8 で ECMG サーバ用に設定されている TCP ポート番号が、ECMG サーバのリスニングポートのものと同一であることを確認します。
- 管理 IP が EIS サーバから ping 可能であることを確認します。可能でない場合は、cBR-8 シャーシと EIS サーバの間のルーティングを確認します。
- EIS 用に設定されているリスニングポートが、EIS サーバからの接続を確立するために使用されていることを確認します。
- 仮想ポートグループインターフェイスがアクティブであることを確認します。

- 管理トラフィックが Cisco cBR-8 に到達するために使用する TenGigabitEthernet インターフェイスと、CA インターフェイスを設定するために使用されているインターフェイスが、アクティブであることを確認します。
- GQI 接続がアクティブであり、設定可能なセッションがあることを確認します。
- EIS 接続がアクティブであり、Cisco cBR-8 で SCG が使用可能なことを確認します。
- ECMG に設定されている CAS が SCG の ECM グループと一致していることを確認します。
- ONID、TSID およびプログラム番号が設定済のセッションおよび SCG と同期されていることを確認します。

## 設定例

このセクションでは、DualCrypt 暗号化モードの設定例を示します。

### 例：セッションベース スクランプリングの基本設定

```

cable video
mgmt-intf VirtualPortGroup 0
encryption
linecard 8/0 ca-system dualcrypt scrambler dvb-csa
dvb
route-ecmg 10.10.10.11 255.255.255.224 Port-channel26 2.26.1.2
mgmt-ip 10.10.10.11
eis test id 1
 listening-port 9898
ca-interface linecard 8/0 10.10.10.12
ecmg test id 1
mode vod linecard 8/0
type standard
ca-system-id 950 0
auto-channel-id
ecm-pid-source sid
connection id 1 priority 1 10.10.10.13 9878
service-distribution-group sdg1 id 1
 rf-port integrated-cable 8/0/0
virtual-carrier-group vcg1 id 1
encrypt
service-type narrowcast
rf-channel 20-47 tsid 20-47 output-port-number 20-47
bind-vcg
vcg vcg1 sdg sdg1
logical-edge-device led1 id 1
protocol gqi
mgmt-ip 10.10.10.10
server 10.100.10.11
virtual-edge-input-ip 10.10.10.11 input-port-number 1
vcg vcg1
active

```

### 例：LED ID を使用した LED への EIS バインドによるセッションベースの設定

```

cable video
mgmt-intf VirtualPortGroup 0
encryption
linecard 8/0 ca-system dualcrypt scrambler dvb-csa
dvb
route-ecmg 10.10.10.11 255.255.255.224 Port-channel26 10.10.10.10

```

```

mgmt-ip 10.10.10.13
eis test id 1
 listening-port 9898 bind led id 1
ca-interface linecard 8/0 10.10.10.14
ecmg test id 1
mode vod linecard 8/0
type standard
ca-system-id 950 0
auto-channel-id
ecm-pid-source sid
connection id 1 priority 1 10.10.10.11 9878
service-distribution-group sdg1 id 1
onid 1
rf-port integrated-cable 8/0/0
virtual-carrier-group vcg1 id 1
encrypt
service-type narrowcast
rf-channel 20-47 tsid 20-47 output-port-number 20-47
bind-vcg
vcg vcg1 sdg sdg1
logical-edge-device led1 id 1
protocol gqi
mgmt-ip 10.10.10.11
server 10.10.10.112
virtual-edge-input-ip 10.10.10.11 input-port-number 1
vcg vcg1
active

```

### 例：LED 名を使用した LED への EIS バインドによる設定

```

cable video
mgmt-intf VirtualPortGroup 0
encryption
linecard 8/0 ca-system dualcrypt scrambler dvb-csa
dvb
route-ecmg 10.10.10.11 255.255.255.224 Port-channel26 10.10.10.11
mgmt-ip 10.10.10.11
eis test id 1
 listening-port 9898 bind led name led1
ca-interface linecard 8/0 10.10.10.11
ecmg test id 1
mode vod linecard 8/0
type standard
ca-system-id 950 0
auto-channel-id
ecm-pid-source sid
connection id 1 priority 1 10.10.10.11 9878
service-distribution-group sdg1 id 1
onid 1
rf-port integrated-cable 8/0/0
virtual-carrier-group vcg1 id 1
encrypt
service-type narrowcast
rf-channel 20-47 tsid 20-47 output-port-number 20-47
bind-vcg
 vcg vcg1 sdg sdg1
logical-edge-device led1 id 1
protocol gqi
mgmt-ip 10.10.10.11
server 10.10.10.112
virtual-edge-input-ip 10.10.10.11 input-port-number 1
vcg vcg1
active

```

### 例：デフォルトの DVB 管理 IP アドレス以外の IP アドレスへの EIS バインド

```

cable video
mgmt-intf VirtualPortGroup 0
encryption

```



```

linecard 8/0 ca-system dualcrypt scrambler dvb-csa
dvb
route-ecmg 10.10.10.11 255.255.255.224 Port-channel26 10.10.10.11
mgmt-ip 10.10.10.11
eis test id 1
 listening-port 9898 bind ip 10.10.10.11
ca-interface linecard 8/0 10.10.10.11
ecmg test id 1
 mode vod linecard 8/0
 type standard
 ca-system-id 950 0
 auto-channel-id
 ecm-pid-source sid
 connection id 1 priority 1 10.10.10.11 9878
service-distribution-group sdg1 id 1
onid 1
rf-port integrated-cable 8/0/0
virtual-carrier-group vcg1 id 1
encrypt
service-type narrowcast
rf-channel 20-47 tsid 20-47 output-port-number 20-47
bind-vcg
 vcg vcg1 sdg sdg1
logical-edge-device led1 id 1
protocol gqi
mgmt-ip 10.10.10.11
server 10.10.10.11
virtual-edge-input-ip 10.10.10.11 input-port-number 1
vcg vcg1
active

```

## 例：VRFによるセッションベースの設定

```

cable video
 multicast-uplink Loopback410 access-list all-multicast vrf vrf_script_red_1 next-hop
 10.10.10.11
 mgmt-intf VirtualPortGroup 0
 encryption
 linecard 1/0 ca-system dvb scrambler dvb-csa
 dvb
 route-ecmg 10.10.10.11 255.255.255.224 Port-channel21 10.10.10.1
 route-ecmg 10.10.10.16 255.255.255.224 Port-channel21 10.10.10.1
 mgmt-ip 10.10.10.10
 eis pytool1 id 1
 listening-port 2500
 cp-overrule 6
 overwrite-scg
 ca-interface linecard 1/0 10.10.10.0 vrf vrf_script_red_1
 ecmg emcg1 id 1
 mode vod linecard 1/0
 type standard
 ca-system-id 952 0
 auto-channel-id
 ecm-pid-source sid
 connection id 1 priority 1 10.10.10.11 5678
 connection id 2 priority 1 10.10.10.16 8765
 ecmg emcg2 id 2
 mode vod linecard 1/0
 type standard
 ca-system-id 951 0
 auto-channel-id
 ecm-pid-source sid
 connection id 1 priority 1 10.10.10.14 8765
 ecmg emcg3 id 3
 mode vod linecard 1/0
 type standard
 ca-system-id 950 0
 auto-channel-id
 ecm-pid-source sid
 connection id 1 priority 1 10.10.10.11 5678

```

```
interface VirtualPortGroup0
 vrf forwarding vrf_script_red 1
 ip address 10.10.10.11 255.255.224.0
 no mop enabled
 no mop sysid
```

## DualCrypt 暗号化モードの機能情報

Cisco Feature Navigator を使用すると、プラットフォームおよびソフトウェア イメージのサポート情報を検索できます。Cisco Feature Navigator を使用すると、ソフトウェア イメージがサポートする特定のソフトウェア リリース、フィーチャセット、またはプラットフォームを確認できます。Cisco Feature Navigator には、<http://www.cisco.com/go/cfn> からアクセスします。Cisco.com のアカウントは必要ありません。



- (注) 次の表は、特定のソフトウェア リリース トレインで各機能のサポートが導入されたときのソフトウェア リリースのみを示しています。その機能は、特に断りがない限り、それ以降の一連のソフトウェア リリースでもサポートされます。

表 22 : DualCrypt 暗号化モードの機能情報

| 機能名              | リリース                        | 機能情報                                                                           |
|------------------|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| DualCrypt 暗号化モード | Cisco IOS XE Everest 16.5.1 | この機能は、Cisco cBR シリーズ コンバージドブロードバンド ルータ上の Cisco IOS XE Everest 16.5.1 に導入されました。 |



## 第 22 章

# 低遅延 VoD サポート

Cisco cBR-8 ルータは、ゲーム用の低遅延ビデオ オン デマンド (VoD) セッションをサポートします。

### 目次

- [低遅延 VoD のサポートに関する情報, 159 ページ](#)
- [低遅延 VoD のサポートの設定方法, 160 ページ](#)
- [低遅延 VoD サポートの機能情報, 162 ページ](#)

## 低遅延 VoD のサポートに関する情報

### 低遅延 VoD のサポートの概要

各 Cisco cBR-8 RF のラインカードは最大 1280 の低遅延 VoD ゲームセッションおよび最大 64 の一意の低遅延 QAM をサポートします。これらの数は Annex A と B の両方に当てはまります。

低遅延として設定されている仮想キャリア グループ (VCG) と関連付けられている出力 QAM は低遅延として処理されます。

テーブルベースの入力セッションは、セッションジッターが 50 ミリ秒未満で出力 QAM が低遅延の場合、低遅延として処理されます。

GQI 入力セッションは、セッションタイプがゲームで出力 QAM が低遅延の場合、低遅延として処理されます。

低遅延 VoD ゲーム、標準 VoD、スイッチドデジタルビデオ (SDV) は同じ低遅延 QAM を共有できます。

各 Cisco cBR-8 RF のラインカードは、最大 448 の一意の標準遅延の Annex B ビデオ QAM (336 の Annex A) をサポートします。低遅延に使用される各 QAM により、残りの使用可能な QAM 数が 2 倍削減されます。たとえば、ラインカードは最大 320 の標準遅延および 64 の低遅延の Annex B QAM をサポートできます。

低遅延セッションの平均遅延は、約 13 ミリ秒にジッターバッファサイズの 50% を加えた時間です。

## 低遅延 VoD のサポートの設定方法

### 低遅延仮想キャリア グループの設定

低遅延仮想キャリア グループを設定するには、次の手順に従います。

```
enable
configure terminal
cable video
virtual-carrier-group id
low-latency
```

64 を超える低遅延 QAM チャンネルが設定されている場合、CLI で次のエラーが出力されます。

```
%ERROR: Number of low latency QAM channels configured has reached the linecard limit.
QAMが低遅延用に設定されている場合は、ブロードキャスト用に設定ができない（逆も同じ）ため、CLI で次のエラーが出力されます。
```

```
%ERROR: Failed to set low latency to virtual group.
Reason: Broadcast service type is set and cannot set low latency.
```

```
%ERROR: Failed to set_svctype to virtual group.
Reason: Low latency is set and cannot set service type to broadcast.
```

### 低遅延仮想キャリア グループの設定確認

低遅延仮想キャリア グループの設定を確認するには、次の例に示すように **show cable video virtual-carrier-group** コマンドを使用します。

```
Router# show cable video virtual-carrier-group id 1
Name: vcg1
 ID: 1
 Service Distribution Group Name: sdg1
 Service Distribution Group ID: 1
 Logical Edge Device Name: led1
 Logical Edge Device ID: 1
 ServiceType: narrowcast
 Encrypted: N
 Low Latency: Y
 Number of VEIs: 0
 Virtual Edge Input:
 Input Port VEI Bundle
 ID IP ID

 Number of RF-Channels: 8
 RF-Channel Range TSID Range Output Port Number Range

 0-7 100-107 100-107
```

## ラインカードの低遅延の確認

ラインカードの低遅延設定を確認するには、次の例に示すように **show cable video low-latency linecard** コマンドを使用します。

```
Router# show cable video low-latency linecard all
Line Card: 1
 Virtual-Carrier-Group: vcg1
 Service-Distribution-Group: sdg1
 Logical-Edge-Device: led1
 Number of RF-Channels: 8
 RF-Channel Range TSID Range Output Port Number Range

 0-7 100-107 100-107

Line Card: 2
 Virtual-Carrier-Group: vcg2
 Service-Distribution-Group: sdg2
 Logical-Edge-Device: led1
 Number of RF-Channels: 8
 RF-Channel Range TSID Range Output Port Number Range

 0-7 200-207 200-207
```

## テーブルベース セッションのジッターバッファ サイズの設定

テーブルベース セッションのジッターバッファ サイズを設定するには、次の手順に従います。

```
enable
configure terminal
cable video
table-based
vcg vcg_name
rf-channel start_rf_channel-end_rf_channel
session session_name input-port input_port_number start-udp-port unicast_udp_port_number
num-sessions-per-qam max_sessions_per_qam_channel processing-type [data|passthru|remap]
start-program program_number jitter jitter_value
```

テーブルベース ビデオのデフォルトのジッターバッファ サイズは 100 ミリ秒です。

## GQI のジッターバッファ サイズの設定

GQI セッションのジッターバッファ サイズを設定するには、次の手順に従います。

```
enable
configure terminal
cable video
jitter session_type jitter_value
```

## GQI のジッターバッファ サイズの確認

GQI セッションのジッターバッファ サイズを確認するには、次の例に示すように **show cable video jitter** コマンドを使用します。

```
Router# show cable video jitter
Session jitter:
 VOD: 200
```

```
SDV: 200
broadcast: 200
gaming: 5
table-based: 100
```

## 低遅延セッションの確認

低遅延セッションの設定を確認するには、次の例に示すように **show cable video session logical-edge-device** コマンドを使用します。

```
Router# show cable video session logical-edge-device id 1
Total Sessions = 160
```

| Session Id | Output State | Output Port | Streaming Output Bitrate | Session Type | Session Encrypt Type | Session Source Ucast | Session Source Dest IP/Mcast | Session Low Latency | Session Name | UDP Port | Output Program | Input State |
|------------|--------------|-------------|--------------------------|--------------|----------------------|----------------------|------------------------------|---------------------|--------------|----------|----------------|-------------|
| 1048576    | 100          |             | Remap                    | UDP          |                      | 174.101.1.1          |                              |                     |              | 49152    | 1              | ACTIVE-PSI  |
| ON         | 1723787      |             | 1722987                  | CLEAR        | -                    | Y                    | t1.1.0.1.0.49152             |                     |              |          |                |             |
| 1048577    | 100          |             | Remap                    | UDP          |                      | 174.101.1.1          |                              |                     |              | 49153    | 2              | ACTIVE-PSI  |
| ON         | 1724147      |             | 1722987                  | CLEAR        | -                    | Y                    | t1.1.0.1.0.49153             |                     |              |          |                |             |
| 1048578    | 100          |             | Remap                    | UDP          |                      | 174.101.1.1          |                              |                     |              | 49154    | 3              | ACTIVE-PSI  |
| ON         | 1722807      |             | 1722987                  | CLEAR        | -                    | Y                    | t1.1.0.1.0.49154             |                     |              |          |                |             |
| 1048579    | 100          |             | Remap                    | UDP          |                      | 174.101.1.1          |                              |                     |              | 49155    | 4              | ACTIVE-PSI  |
| ON         | 1723279      |             | 1722987                  | CLEAR        | -                    | Y                    | t1.1.0.1.0.49155             |                     |              |          |                |             |
| 1048580    | 100          |             | Remap                    | UDP          |                      | 174.101.1.1          |                              |                     |              | 49156    | 5              | ACTIVE-PSI  |
| ON         | 1723665      |             | 1722987                  | CLEAR        | -                    | Y                    | t1.1.0.1.0.49156             |                     |              |          |                |             |
| 1048581    | 100          |             | Remap                    | UDP          |                      | 174.101.1.1          |                              |                     |              | 49157    | 6              | ACTIVE-PSI  |
| ON         | 1724096      |             | 1722987                  | CLEAR        | -                    | Y                    | t1.1.0.1.0.49157             |                     |              |          |                |             |
| 1048582    | 100          |             | Remap                    | UDP          |                      | 174.101.1.1          |                              |                     |              | 49158    | 7              | ACTIVE-PSI  |
| ON         | 1724475      |             | 1722987                  | CLEAR        | -                    | Y                    | t1.1.0.1.0.49158             |                     |              |          |                |             |
| 1048583    | 100          |             | Remap                    | UDP          |                      | 174.101.1.1          |                              |                     |              | 49159    | 8              | ACTIVE-PSI  |
| ON         | 1723166      |             | 1722988                  | CLEAR        | -                    | Y                    | t1.1.0.1.0.49159             |                     |              |          |                |             |
| 1048584    | 100          |             | Remap                    | UDP          |                      | 174.101.1.1          |                              |                     |              | 49160    | 9              | ACTIVE-PSI  |
| ON         | 1723595      |             | 1722988                  | CLEAR        | -                    | Y                    | t1.1.0.1.0.49160             |                     |              |          |                |             |
| 1048585    | 100          |             | Remap                    | UDP          |                      | 174.101.1.1          |                              |                     |              | 49161    | 10             | ACTIVE-PSI  |
| ON         | 1724024      |             | 1722988                  | CLEAR        | -                    | Y                    | t1.1.0.1.0.49161             |                     |              |          |                |             |
| 1048586    | 100          |             | Remap                    | UDP          |                      | 174.101.1.1          |                              |                     |              | 49162    | 11             | ACTIVE-PSI  |
| ON         | 1724425      |             | 1722988                  | CLEAR        | -                    | Y                    | t1.1.0.1.0.49162             |                     |              |          |                |             |
| 1048587    | 100          |             | Remap                    | UDP          |                      | 174.101.1.1          |                              |                     |              | 49163    | 12             | ACTIVE-PSI  |
| ON         | 1723547      |             | 1722989                  | CLEAR        | -                    | Y                    | t1.1.0.1.0.49163             |                     |              |          |                |             |
| 1048588    | 100          |             | Remap                    | UDP          |                      | 174.101.1.1          |                              |                     |              | 49164    | 13             | ACTIVE-PSI  |
| ON         | 1722215      |             | 1722988                  | CLEAR        | -                    | Y                    | t1.1.0.1.0.49164             |                     |              |          |                |             |
| 1048589    | 100          |             | Remap                    | UDP          |                      | 174.101.1.1          |                              |                     |              | 49165    | 14             | ACTIVE-PSI  |
| ON         | 1722683      |             | 1722988                  | CLEAR        | -                    | Y                    | t1.1.0.1.0.49165             |                     |              |          |                |             |
| 1048590    | 100          |             | Remap                    | UDP          |                      | 174.101.1.1          |                              |                     |              | 49166    | 15             | ACTIVE-PSI  |
| ON         | 1723060      |             | 1723001                  | CLEAR        | -                    | Y                    | t1.1.0.1.0.49166             |                     |              |          |                |             |

--More--

## 低遅延 VoD サポートの機能情報

Cisco Feature Navigator を使用すると、プラットフォームおよびソフトウェアイメージのサポート情報を検索できます。Cisco Feature Navigator を使用すると、ソフトウェアイメージがサポートする特定のソフトウェアリリース、フィーチャセット、またはプラットフォームを確認できます。Cisco Feature Navigator には、<http://www.cisco.com/go/cfn> からアクセスします。Cisco.com のアカウントは必要ありません。



(注) 次の表は、特定のソフトウェア リリース トレーンで各機能のサポートが導入されたときのソフトウェア リリースのみを示しています。その機能は、特に断りがない限り、それ以降の一連のソフトウェア リリースでもサポートされます。

表 23 : 低遅延 VoD サポートの機能情報

| 機能名          | リリース                        | 機能情報                                                                          |
|--------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| 低遅延 VoD サポート | Cisco IOS XE Everest 16.5.1 | この機能は、Cisco cBR シリーズ コンバージドブロードバンドルータ上の Cisco IOS XE Everest 16.5.1 に統合されました。 |







## 第 23 章

# ビデオ MIB

Cisco cBR-8 ルータのビデオ管理フレームワークでは、SCTE-HMS-MPEG-MIB と SCTE-HMS-QAM-MIB がサポートされています。

- [SCTE-HMS-MPEG-MIB, 165 ページ](#)
- [SCTE-HMS-QAM-MIB, 167 ページ](#)

## SCTE-HMS-MPEG-MIB

SCTE-HMS-MPEG-MIB MIB モジュールは、ヘッドエンドの MPEG 機器を表しています。このモジュールでは、MPEG の入出力トランスポートストリーム、プログラム、および基本ストリームを管理するための MPEG 入力オブジェクトと出力 MIB オブジェクトの両方を定義します。また、入出力関連の統計情報、およびプログラムマッピングとビデオセッション情報を提供します。このモジュールには、次のテーブルが含まれています。

### **mpegInputTSEntry**

ビデオセッションに対する入力トランスポートストリームの詳細が提供されます。

### **mpegInputProgEntry**

各受信プログラムの PSI の説明が含まれています。

### **mpegProgESEntry**

プログラムの基本ストリームに関する情報が含まれています。

### **mpegInputStatsEntry**

このテーブルの各エントリには、各入力トランスポートストリームの統計が含まれています。

### **mpegInputUdpOriginationEntry**

入力トランスポートストリームの UDP ユニキャストまたはマルチキャストフローを指定します。ユニキャストストリームの場合、入力トランスポートストリームの発生元の UDP IP フローの

UDP ポートと宛先 IP アドレス（オプション）を表します。マルチキャストストリームの場合、入力トランスポートストリームの発生元の UDP IP フローの一連の SSM マルチキャストグループを表します。

#### **mpegInsertPacketEntry**

パケット挿入情報が含まれています。デバイスの RF 出力に挿入される一般的なパケットは、PSI、PSIP、および CVCT MPEG パケットです。これらのパケットには独自の PID があります。ビデオデバイスでパケットの挿入がサポートされていないか、パケット挿入が設定されていない場合、このテーブルは空である可能性があります。

#### **mpegOutputStatsEntry**

MPEG デバイスの出力トランスポートストリームの診断統計オブジェクトを指定します。

#### **mpegOutputTSEntry**

出力トランスポートストリーム SPTS または MPTS の属性を指定します。

#### **mpegOutputProgEntry**

各発信プログラムの PSI の説明が含まれています。

#### **mpegOutputProgElemStatsEntry**

MPEG プログラムの基本ストリームと関連付けられている統計情報が含まれています。

#### **mpegOutputUdpDestinationEntry**

このエントリが参照する出力トランスポートストリームの UDP ユニキャストまたはマルチキャストを指定します。

#### **mpegProgramMappingEntry**

プログラムマッピング、つまり、デバイス内のすべてのアクティブプログラムの入力の宛先と出力の宛先の関係の説明が含まれています。

#### **mpegVideoSessionEntry**

ビデオセッション情報を保存します。セッションタイプは、VoD、SDV、または DB です。ビデオストリームに関する論理的な情報（送信元アドレスと宛先アドレス、UDP ポートなど）をキャプチャし、この情報を入出力プログラムの直接マッピングと関連付けます。

#### **mpegVideoSessionPtrEntry**

ビデオセッションと関連付けられているプログラムマッピングと入出力トランスポートストリームの接続情報のクイックリファレンスを提供します。

#### **mpegInputTSOutputSessionEntry**

入力トランスポートストリームエントリがフィードしている出力セッションインデックスのリストを指定します。ユニキャストセッションの場合、通常 1 つの出力セッションのみを指し

す。マルチキャストセッションの場合、内部的にレプリケーションされる入力トランスポートストリームを使用して、すべての出力セッションを指します。

## SCTE-HMS-QAM-MIB

SCTE-HMS-QAM-MIB は、ヘッドエンドにあるエッジ QAM 機器を表します。このモジュールでは、QAM チャンネルの物理的および論理的な特性と関連付けられている QAM チャンネル関連の設定 MIB オブジェクトを定義します。このモジュールには、次のテーブルが含まれています。

### qamChannelTable

ifIndex で指定された各 QAM チャンネルの設定と属性の説明が含まれています。

### qamChannelCommonTable

ifIndex で指定された QAM チャンネルの出力帯域幅と使用率情報の説明が含まれています。

### qamConfigTable

QAM チャンネルの範囲の次のパラメータが含まれています。

- QAM チャンネル (VEI IP アドレス) の IP アドレスの設定
- QAM チャンネルと関連付けられているプログラム番号の範囲 (Cisco cBR-8 ルータ間で一定)
- UDP ポートの範囲 (Cisco cBR-8 ルータ間で一定)

