

### 3.2.6.25 コントロール層

コントロール層ではマルチキャストされているデータフローを受信機が復号するために必要な情報をコントロールチャンネルにて伝送する。コントロールチャンネルは物理層ではMLC\_ID=0のMLC（マルチキャスト論理チャンネル）としてデータチャンネルで伝送される。各データフローは図3.2.6.25-1に示される20ビットのFlowIDによって一意に識別され、MLCと呼ばれる論理チャンネルによって伝送される。

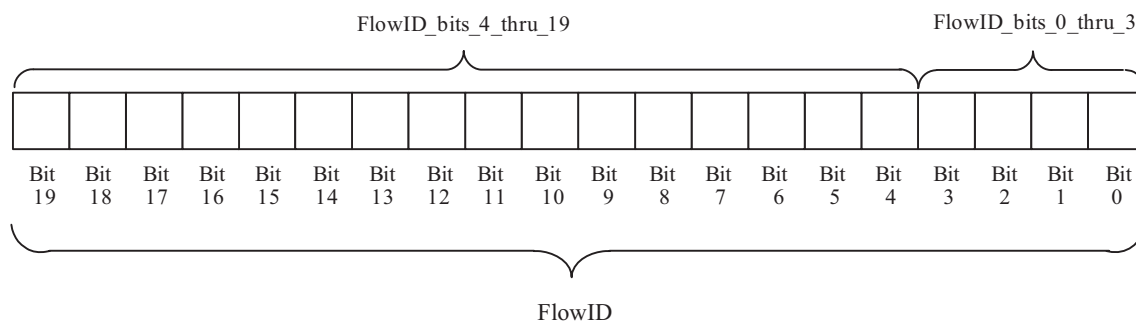


図 3.2.6.25-1. FlowID 構造

コントロール層の機能はコントロールプロトコルによって実現される。

#### 3.2.6.25.1 コントロールメッセージのカプセル化

コントロールプロトコルパケットは図3.2.6.25.1-1に示されるフォーマットによってコントロールプロトコルメッセージを伝送する。

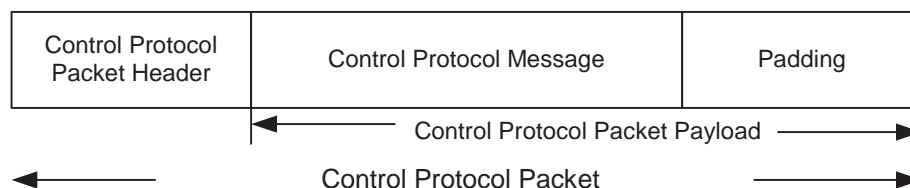


図 3.2.6.25.1-1. コントロールプロトコルパケット

##### 3.2.6.25.1.1 コントロールプロトコルパケットヘッダ

表3.2.6.25.1.1-1にコントロールプロトコルパケットヘッダを示す。

表 3.2.6.25.1.1-1. コントロールプロトコルパケットヘッダ

Field	Length (bits)	説明
Fill	0 or 8	フィルビット
MessageTypeID	8	メッセージタイプ識別
Bin ID	1	コントロールプロトコル識別子
CPPNumber	8	コントロールプロトコル番号
TotalCPPCount	8	コントロールプロトコルパケット数
NumPadBytes	7	パディングバイト

### 3.2.6.25.1.2 コントロールメッセージ

#### 3.2.6.25.1.2.1 Flow Description Message

Flow Description MessageはFlowIDとMLCのマッピング情報を伝送する。表3.2.6.25.1.2.1-1にメッセージフォーマットを示す。

表 3.2.6.25.1.2.1-1. Flow Description Message

Field	Length (bits)	説明
CPPHeader	32 or 40	コントロールプロトコルパケットヘッダ (表 3.2.6.25.1-1)
FlowBlobLength	8	フロー情報ブロックに含まれるビット数
FlowCount	7	本メッセージに含まれるフロー数
Reserved0	1	予約

FlowCount occurrences of the remaining fields

FlowID_bits_4_thru_19_SameAsBefore	1	最初のフローレコードの場合は0を設定。その他の場合は前のフローレコードのFlowID b4~b19 と同一かを示す。
FlowID_bits_4_thru_19	0 or 16	FlowID b4~b19
FlowID_bits_0_thru_3	4	FlowID b0~b3
RFChannelID	8	Extended Neighbor List Description Message に含まれる無線チャンネル識別へ設定。

MLCIDSameAsBefore	1	最初のフローレコードの場合は0を設定。その他の場合は前のフローレコードのMLC ID と同一かを示す。
MLC_ID	0 or 8	MLC 識別
TransmitMode	0 or 4	送信モード識別
OuterCodeRate	0 or 4	外符号化率識別
FlowBlob	FlowBlobLength	上位層の規定に応じたフロー情報ブロックを設定。
StreamID	2	ストリーム識別
StreamResidualErrorProcessing	2	残留誤り処理指標。 (00: 処理なし、10: 廃棄)
StreamUsesBothComponents	1	ベースコンポーネントのみ使用する場合は0、エンハンスメントコンポーネントも使用する場合は1とする。
Reserved1	Variable (0-7)	予約

### 3.2.6.25.1.2.2 Extended Neighbor List Description Message

Extended Neighbor List Description Messageは隣接の送信局の情報を伝送する。表3.2.6.25.1.2.2-1にメッセージフォーマットを示す。

表 3.2.6.25.1.2.2-1 Extended Neighbor List Description Message

Field	Length (bits)	説明
CPPHeader	32 or 40	コントロールプロトコル パケットヘッダ (表 3.2.6.25.1-1)
SPCInfoLength	5	SPC 情報のビット長
Reserved0	3	予約
LOICount	8	LOI 数

LOICount occurrences of the following LOI record

ReferenceLOI_ID	16	参照 LOI 識別
NeighborLOICount	6	隣接 LOI 数

NeighborLOICount occurrences of the following NeighborLOI record

Neighbor_LOI_SameAsReferenceLOI	1	隣接 LOI が参照 LOI と同じかを示す。
NeighborLOI_ID	0 or 16	隣接 LOI 識別
FrequencyCount	4	周波数レコード数

FrequencyCount occurrences of the following Frequency Record

RFChannelID	0 or 8	無線チャンネル識別。キャリア中心周波数とチャンネル周波数幅の組合せを示す。
Frequency	29	50Hz 単位のキャリア中心周波数
ChannelPlan	3	チャンネル周波数幅識別
SPCInfo	SPCInfoLength	SPC 情報 (3 ビット: FGI <sub>Fraction</sub> 、5 ビット: FGI <sub>Fraction</sub> +スロット・インターレースマッピング、8 ビット: FGI <sub>Fraction</sub> +スロット・インターレースマッピング+FFT サイズパラメータを含む。)
WID	4	WID 識別
LID	4	LID 識別

Reserved1	Variable (0-7)	予約
-----------	----------------	----

### 3.2.6.25.1.2.3 Filler Message

Filler Messageはコントロールプロトコルペイロードの未使用部分を埋めるために使用する。表 3.2.6.25.1.2.3-1にメッセージフォーマットを示す。

表 3.2.6.25.1.2.3-1 Filler Message

Field	Length (bits)	説明
CPPHeader	32 or 40	コントロールプロトコルパケットヘッダ (表 3.2.6.25.1-1)
FillerOctets	944 or 936	フィラー(0)

### 3.2.6.25.1.2.4 FMS(FLO Messaging Service) Message

FMS Messageは様々なメッセージサービスを提供するために使用される。表3.2.6.25.1.2.4-1にメッセージフォーマットを示す。

表 3.2.6.25.1.2.4-1 FMS Message

Field	Length (bits)	説明
CPPHeader	32 or 40	コントロールプロトコルパケットヘッダ (表 3.2.6.25.1-1)
Message Type	8	FMS メッセージ識別
Message Sequence Number	16	メッセージシーケンス番号
WOI Count	8	WOI 数

Number of WOI instances based on WOI Count:

WOI ID	16	WOI 識別
--------	----	--------

LOI Count	8	LOI 数
-----------	---	-------

Number of LOI instances based on LOI Count:

LOI ID	16	LOI 識別
--------	----	--------

Length	16	メッセージデータ長
Data	variable	メッセージデータ

#### 3.2.6.25.1.2.4.1 緊急情報メッセージのサポート

メディアフローでは3.2.6.25.1.2.4で規定されるFMS機能を用いて緊急情報メッセージを送信する事が可能である。

##### 3.2.6.25.1.2.4.1.1 待受け中の緊急情報メッセージの処理例

受信機が待受け状態の場合、受信機は定期的にOISチャネルのSystemParametersメッセージのコント

ロールシーケンス番号をストアしてある値と比較して、コントロールチャンネルに変更があるかどうかを確認する。変更があった場合はコントロールチャンネルの受信処理を行い、緊急情報メッセージが含まれていればメッセージを表示する。モニタ間隔はOISチャンネル上のSystemParametersメッセージ中のMinMonitorCycleIndexによってネットワーク側から指定することが可能である。（※端末の商品企画によってMinMonitorCycleIndexとは独立にモニタ間隔を持つ事も許容されている。）このモニタ間隔は通常待ち受け時間と最新の情報を受信するまでの遅延のトレードオフによって決められる。

#### 3.2.6.25.1.2.4.1.2 サービス受信中の緊急情報メッセージの処理例

サービスを受信している受信機は常に該当サービスのデータチャンネルをデコードしており、OISチャンネル中のSystemParametersメッセージに変更があるかどうかをData Channel MAC Protocol Capsule TrailerのSystemParametersUpdateFlagによって毎秒確認することができる。変更があった場合には次のスーパーフレームにてコントロールチャンネルの受信処理を行い、緊急情報メッセージが含まれていればメッセージを表示する。

#### 3.2.6.25.1.2.4.2 緊急警報放送メッセージ

緊急警報放送メッセージは、無線設備規則第9条の3第5号に規定される緊急警報信号に準じた信号であり、緊急警報放送を行う場合に用いられる。メディアフローでは3.2.6.25.1.2.4のFMSメッセージ用いて緊急警報放送メッセージを規定する。以下に緊急警報放送の場合のFMSメッセージフォーマットを規定する。

表 3.2.6.25.1.2.4-2. FMS Message (EWS)

Field	Length (bits)	説明
CPPHeader	32 or 40	コントロールプロトコルパケットヘッダ (表 3.2.6.25.1-1)
Message Type	8	FMS メッセージ識別
Message Sequence Number	16	メッセージシーケンス番号
WOI Count	8	WOI 数

Number of WOI instances based on WOI Count:

WOI ID	16	WOI 識別
--------	----	--------

LOI Count	8	LOI 数
-----------	---	-------

Number of LOI instances based on LOI Count:

LOI ID	16	LOI 識別
--------	----	--------

Length	16	メッセージデータ長
Service ID	16	サービス識別
Start_End_Flag	1	開始/終了フラグ。昭和 60 年郵政省告示第 405 号で定められる緊急警報信号のうち、開始および終了信号に対応する。(0: 終了、1:開始)
Signal_Level	1	信号種別。無線局運用規則第 138 条の 2 に規定される緊急警報信号の種別に対応する。(0: 第 1 種、1:第 2 種)
Reserved	6	予約
Area_Code Count	8	地域符号数

Number of Area\_Code instances based on Area\_Code Count:

Area_Code	12	無線局運用規則第 138 条の 3 で定められる地域符号に対応する。地域符号の割当ては昭和 60 年郵政省告示第 405 号に規定される。
Reserved	4	予約

3.2.6.26 OIS メッセージフォーマット

OISチャンネルは制御チャンネルに関する情報や各MLC (マルチキャスト論理チャンネル) のリソース割当て情報などを受信機へ報知するのに使用されるため、最も所要C/Nの少ない送信モードであるQPSK符号化率1/5 (送信モード5) で伝送することを規定する。OISチャンネルで送信されるSystemParametersメッセージは表3.2.6.26-1のフォーマットとする。

表 3.2.6.26-1. OIS メッセージフォーマット

フィールド	ビット長 (bits)	説明
SYS_TIME	32	システム時間。1980年1月6日0時0分0秒(UTC)を起点としたGPS時間を秒単位で設定
LP_SEC	8	GPS開始時間から発生しているうるう秒
LTM_OFF	6	現地時間オフセットを30分単位で設定
DAYLT	1	夏時間指標
NetworkID	16	ネットワーク識別子
InfrastructureID	16	インフラストラクチャ識別子
ProtocolVersion	8	ネットワークがサポートしているプロトコルバージョンを設定
MinProtocolVersion	8	ネットワークがサポートしている最小プロトコルバージョンを設定
MinMonitorCycleIndex	4	最小モニタ期間指標 ( $5 \times 2^{\text{MinMonitorCycleIndex}}$ 秒)
NumPPCSymbols	2	PPCシンボル数 (00: 無効、11: 有効)
NumMACTimeUnits	9	フレーム中のMAC Time Unit数
DataMACTrailerLength	4	Data MAC Trailer長をオクテット単位で示す。
ControlMACHdrLength	2	Control MAC ヘッダ長をオクテット単位で示す。
StreamLayerTrailerLength	4	Stream Layer Trailer長をオクテット単位で示す。
CPPHdrLength	3	Control Protocol Packet ヘッダ長をオクテット単位で示す。
ControlChannelTxMode	4	Control Channel 送信モード識別
ControlChannelOuterCodeRate	4	Control Channel 外符号化率識別
ControlChannelAllocation	3	Control Channel へ割当てられるフレーム中のMAC Time Unit数



フィールド	ビット長 (bits)	説明
ControlChannelStartOffset	9	Control Channel へ割当てられる現スーパーフレームのフレーム中の最初の MAC TimeUnit から Control Channel 開始位置までの MAC TimeUnit オフセットを示す。
ControlChannelSlotInfo	7	Control Channel へ割当てられる現スーパーフレームのフレームの中の MLC のスロット割当て情報を示す。
ControlProtocolCapsuleID	3	Control Protocol Capsule 識別子
NumControlSequencePairs	3	Control Sequence ペア数
Reserved	4	予約

NumControlSequencePairs 数に応じて以下のフィールドを挿入

Bin0_ControlSequenceNumber	16	Bin0 Control シーケンス番号
Bin1_ControlSequenceNumber	16	Bin1 Control シーケンス番号

StartMLC	8	開始 MLC 番号
NumMLCRecords	8	MLC レコード数

NumMLCRecords 数に応じて以下のフィールドを挿入

MLCPresent	1	MLC 指標。該当 MLC が現スーパーフレームに含まれるかを示す。
------------	---	------------------------------------

MLCPresent = '1' の場合、以下のフィールドを挿入

StartOffset	9	現スーパーフレームのフレーム中の最初の MAC TimeUnit から MLC 開始位置までの MAC TimeUnit オフセットを示す。
SlotInfo	7	現スーパーフレームのフレームの中の MLC のスロット割当て情報を示す。
StreamLengths	23	現スーパーフレームで伝送される MLC に含まれる各ストリーム長を示す。

If MLCPresent = '0' の場合、以下のフィールドを挿入

NextSuperframeOffset	10	0以外の値が設定されている場合はMLCが挿入される次スーパーフレームまでの最小スーパーフレームオフセット値を示す。0の場合はMLCが次以降の任意のスーパーフレームで挿入される可能性があることを示す。
FixedLengthReserved	29	予約

ReservedPaddingOctets	可変長	パディングオクテット
-----------------------	-----	------------

### 3.2.6.27 システム情報 (System Information)

番組選択に必要なシステム情報はXMLスキーマのセットとして定義され、Market Place Common、Market Place Content Retailer、Service DefinitionおよびEvent Blockに大別される。システム情報はMLC（マルチキャスト論理チャンネル）として他MLCと多重されてデータチャンネルにて伝送される。図3.2.6.27-1にシステムにシステム情報メッセージのメッセージスキーマ構成を示す。

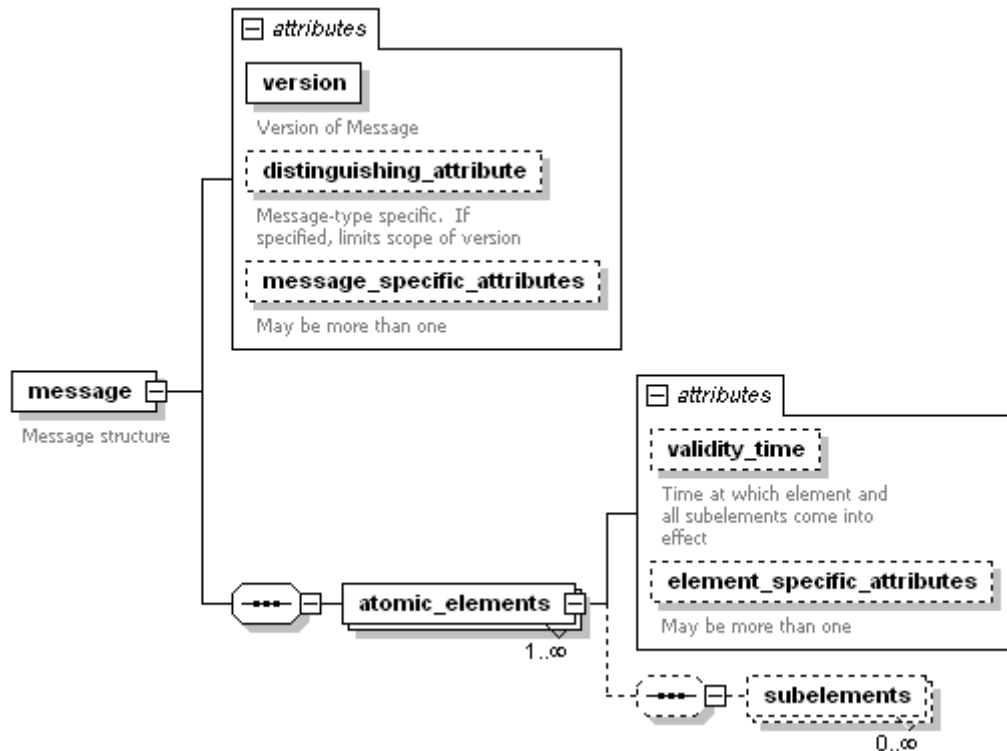


図 3.2.6.27-1. システム情報メッセージシンタックス

システム情報メッセージは属性セットと1つ以上の要素 (Atomic要素) によって構成される。同様に要素は属性セットと0もしくは1つ以上の子要素セットより構成される。システム情報メッセージタイプ毎の要素を表3.2.6.27-1に示す。

表 3.2.6.27-1. システム情報メッセージタイプに含まれる要素

システム情報メッセージタイプ	要素
Market Place Common	Classification Scheme Table BCS Record
Market Place Content Retailer	CR Classification Scheme Table Basic Info Package Record Tier Record Channel Record
Service Definition	Service Record
Event Block	MPG Title Record Contact Window

各システム情報メッセージには属性としてversionを必ず含み、distinguishing attributesと message-specific attributesを任意で含むことができる。表3.2.6.27-2にdistinguishing attributesを示す。

表 3.2.6.27-2. distinguishing attributes

システム情報メッセージタイプ	distinguishing attributes	意味
Market Place Content Retailer	Content Retailer ID	コンテンツ提供者識別
Event Block	Start Time	イベントブロック開始時間

### 3.2.6.27.1 Marketplace Common メッセージ

本メッセージはコンテンツ提供元に依存しないマーケットプレイス情報を規定する。Marketplace Commonメッセージのスキーマと各属性の詳細を示す。

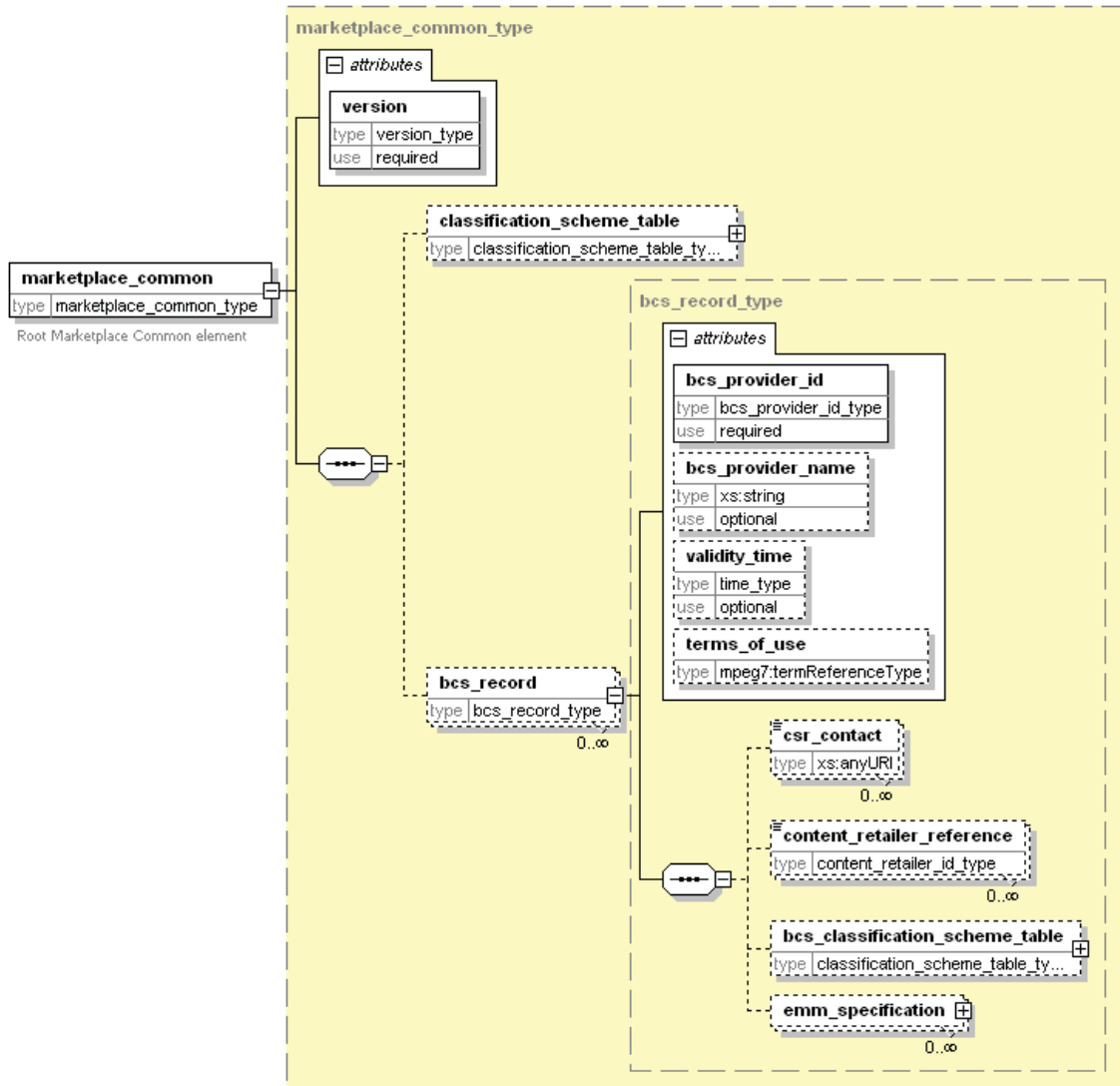


図3.2.6.27.1-1. Marketplace Commonメッセージのスキーマ

表 3.2.6.27.1-1. Marketplace Common メッセージの属性/要素/子要素

要素	属性名	子要素	意味
Classification Scheme Table	Classification Scheme Alias Type		ISO/IEC 15938-5 に規定される ClassificationSchemeAliasType 図 3.2.6.27.1-2 参照
BCS Record	BSC Provider ID		課金事業者識別
	BSC Provider Name		課金事業者名
	Validity Time		有効期間
	Term of Use		利用規約
		CSR Contact	カスタマーサポートへの連絡手段
		Content Retailer Reference	課金事業者に係るコンテンツ提供者識別
		BCS Classification Scheme Table	課金事業者によって使用される Classification Scheme 図 3.2.6.27.1-2 参照
	EMM specification	EMM 関連情報 図 3.2.6.27.1-3 参照	

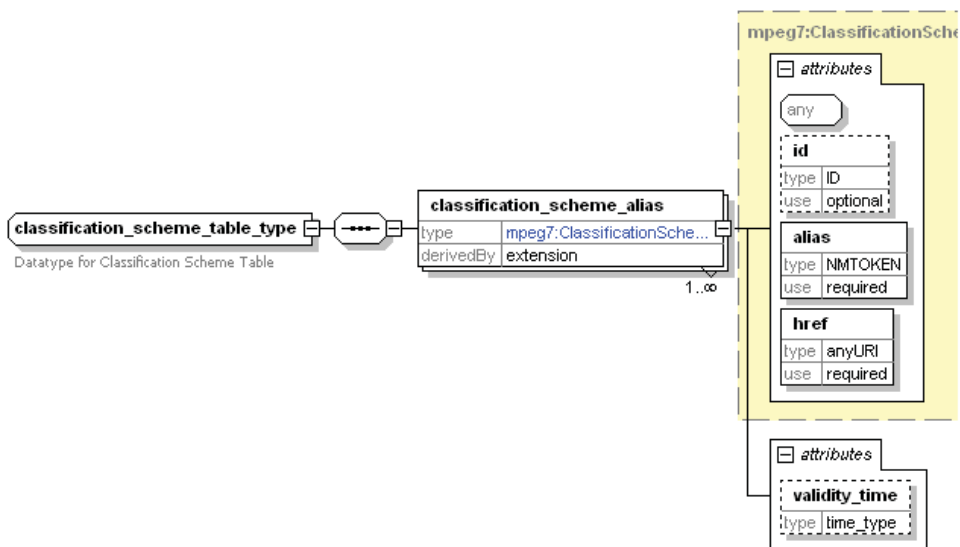


図3.2.6.27.1-2. Classification Scheme Table Typeのスキーマ

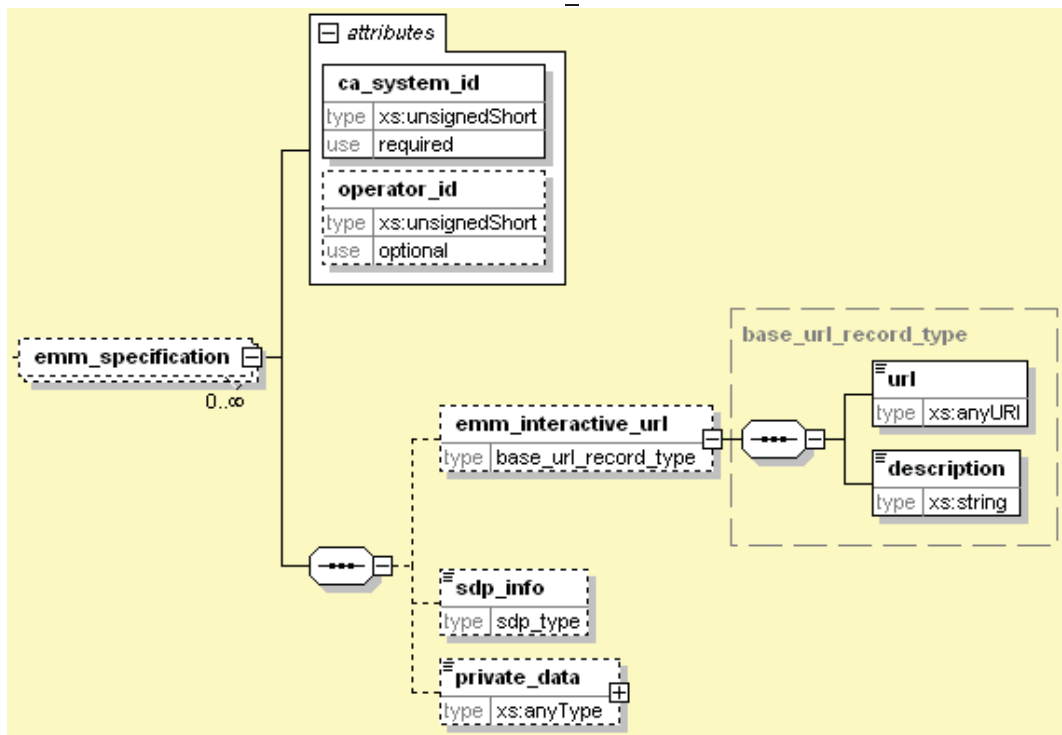


図3.2.6.27.1-3. EMM Specificationのスキーマ

### 3.2.6.27.2 Marketplace Content Retailer メッセージ

本メッセージはコンテンツ提供元に関連するマーケットプレイス情報を規定する。Marketplace Content Retailerメッセージのスキーマと各属性の詳細を示す。

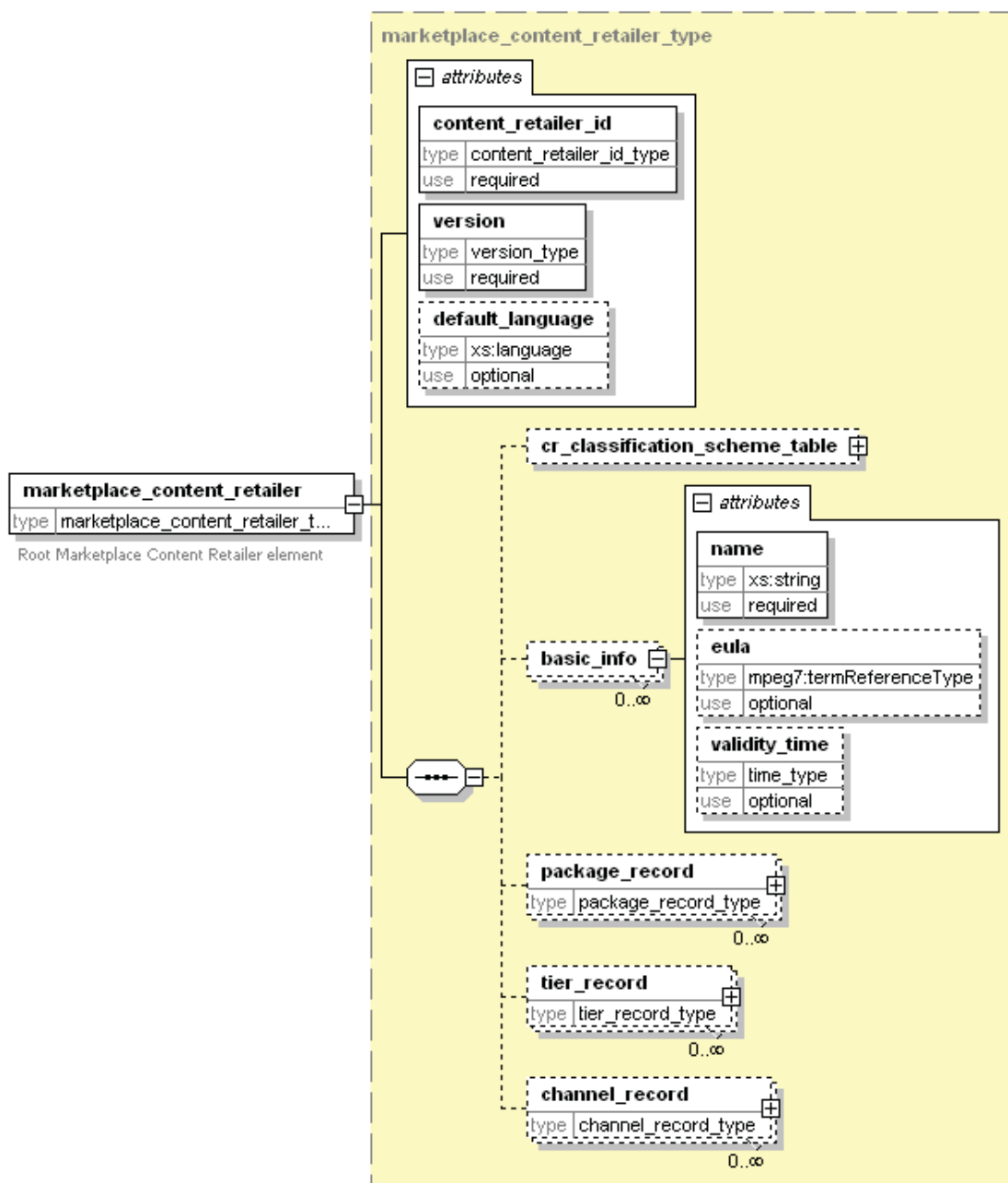


図3.2.6.27.2-1. Marketplace Content Retailerメッセージのスキーマ

表 3.2.6.27.2-1. Message-specific attributes

システム情報メッセージタイプ	Message-specific attributes	意味
Market Place Content Retailer	Default Language	デフォルト言語

表 3.2.6.27.2-2. Marketplace Content Retailer メッセージの属性/要素/子要素

要素	属性名	子要素	意味	
CR Classification Scheme Table	Classification		コンテンツ提供者によって使用される Classification Scheme 図 3.2.6.27.1-2 参照	
	Scheme Alias Type			
Basic Info	Content Retailer Name		コンテンツ提供者名	
	EULA		使用許諾契約 (End User License Agreement)	
	Validity Time		有効期間	
Package Record			パッケージ情報 図 3.2.6.27.2-2 参照	
	Package ID		パッケージ識別	
	Package Version		パッケージバージョン	
	Validity Time		有効期間	
	Weight		表示されるパッケージ優先度を示す。	
	Default Language		デフォルト言語	
		Language-specific Data		パッケージ言語関連情報
		Price methods		パッケージの課金方法、通貨及び料金を示す。
		Tiers Reference		パッケージに含まれるチャンネルセット識別
		Event Reference		パッケージ関連イベント
		Package Characteristics		パッケージ種別
		Device Profiles		パッケージに登録可能な受信機プロファイル
	Available Areas		サービス提供可能エリア	



		EULA	使用許諾契約 (End User License Agreement)
		BCS Provider References	パッケージに関連する課金事業者識別
		CA specification	限定受信関連情報 (CA 識別、事業者識別、プライベートデータ) 図 3.2.6.27.2-5 参照
Tier Record			チャンネルセット情報 図 3.2.6.27.2-3 参照
	Tier ID		チャンネルセット識別
	Validity Time		有効期間
		Channel Reference	チャンネルセットに含まれるチャンネル識別
		Excluded Channel Reference	チャンネルセットから除かれるチャンネル識別
Channel Record			チャンネル情報 図 3.2.6.27.2-4 参照
	Channel ID		チャンネル識別
	Base Service		ベースとなるサービス識別
	Validity Time		有効期間
	Weight		MPG で表示されるチャンネル優先度を示す。
	Default Language		デフォルト言語
	Excludability		本属性を含む場合、このチャンネルを MPG に非表示とする
		Channel Language Specific Data	チャンネル言語関連情報
		Resource	アイコンなどチャンネルに使用される補間データ
	CA specification	限定受信関連情報 (CA 識別、事業者識別、プライベートデータ) 図 3.2.6.27.2-5 参照	

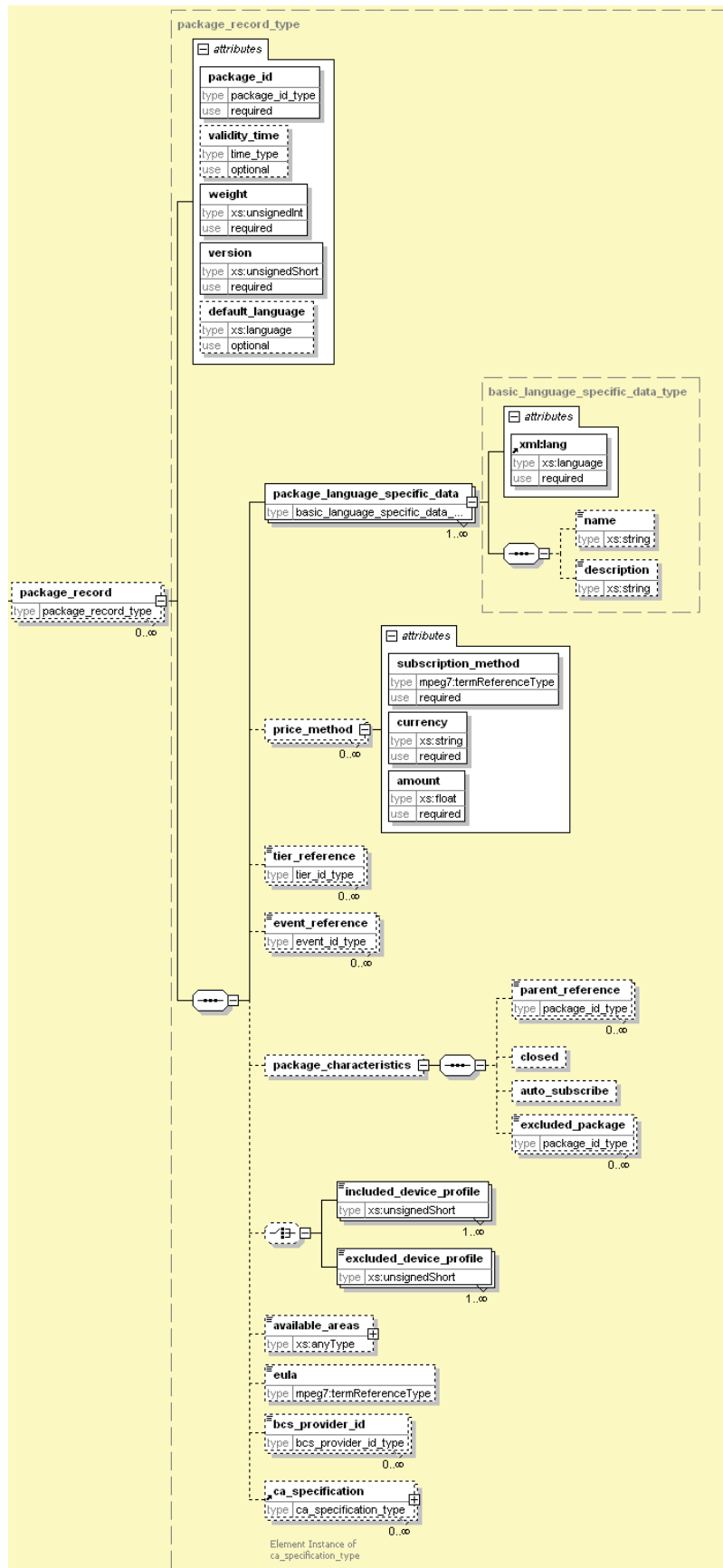


図3.2.6.27.2-2. Package Recordのスキーマ

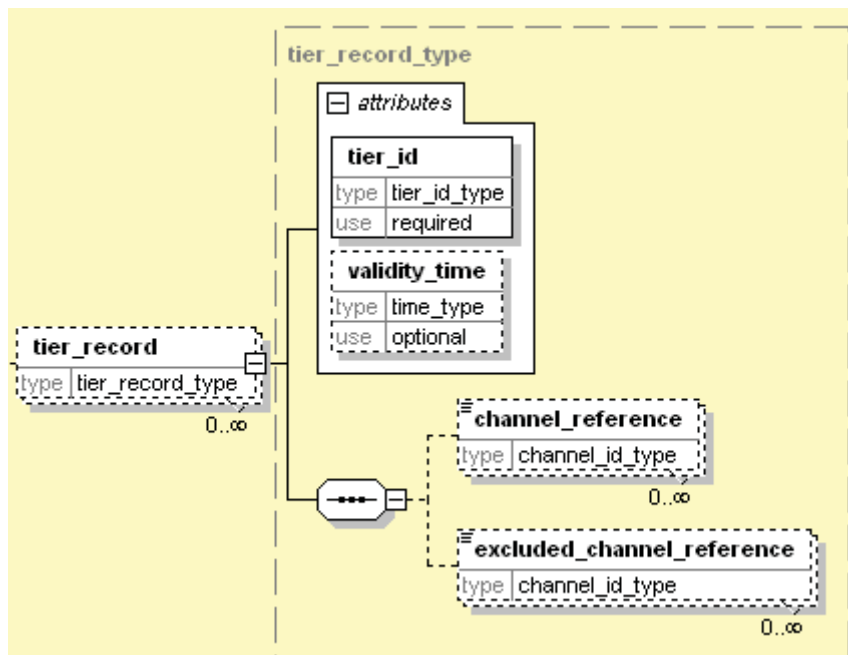


図 3.2.6.27.2-3. Tier Record のスキーマ

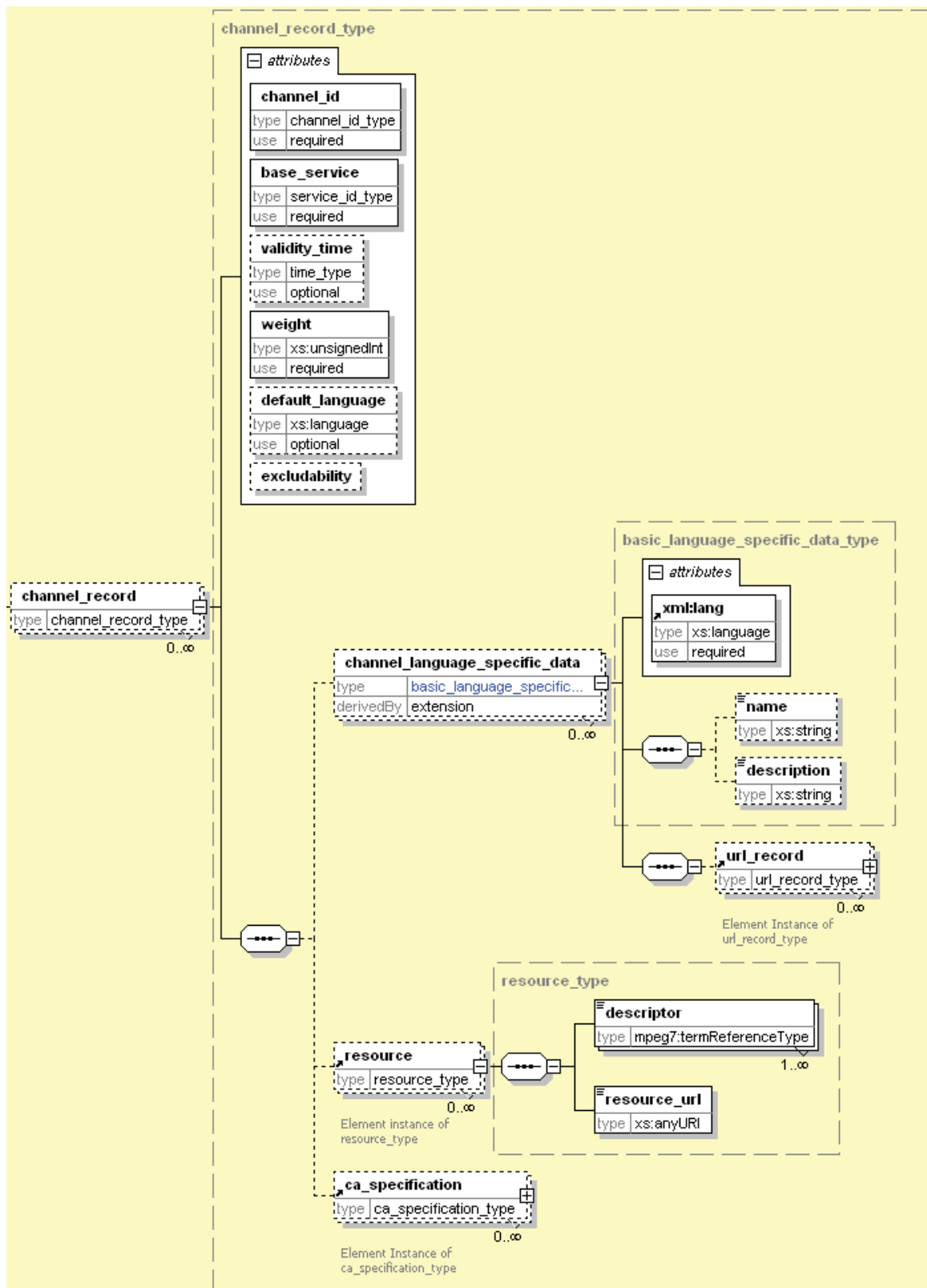


図 3.2.6.27.2-4. Channel Record のスキーマ

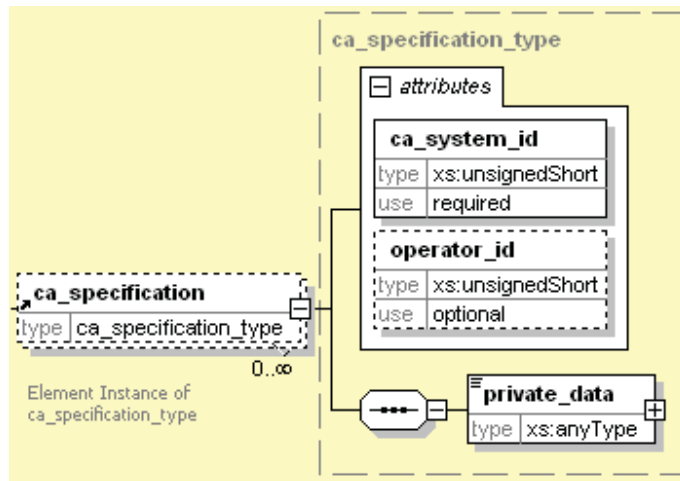


図3.2.6.27.2-5. CA specificationのスキーマ

### 3.2.6.27.3 Service Definition メッセージ

本メッセージはサービス定義情報を規定する。Service Definitionメッセージのスキーマと各属性の詳細を示す。

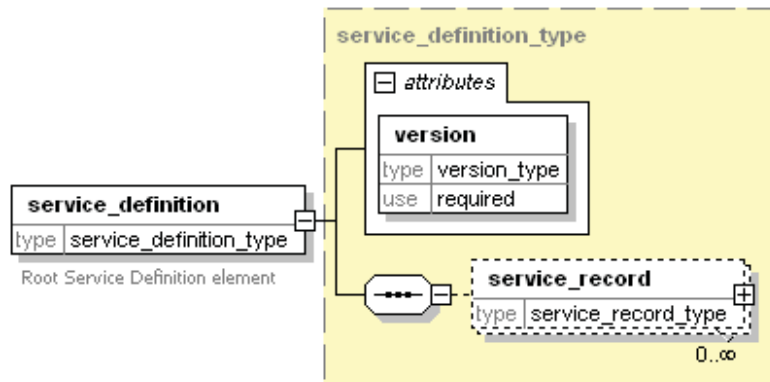


図3.2.6.27.3-1. Service Definitionメッセージのスキーマ

表 3.2.6.27.3-1. Service Definition メッセージの属性/要素/子要素

要素	属性名	子要素	意味
Service Record	Service ID		サービス識別
	Validity Time		有効期間
	Corporate Affiliation		サービス提供者名
	Abbreviated Name		サービス提供者省略名
	Genre		サービスジャンル
	Default Language		デフォルト言語
		Service Type	サービス種別(リアルタイム、非リアルタイム、IP データ) 図 3.2.6.27.3-3 参照
		Service Language Specific Data	サービス言語関連情報
		Capability Requirements	機能要求条件 図 3.2.6.27.3-4 参照
		Ratings	レーティング情報 図 3.2.6.27.3-5 参照
		Flow Records	フロー情報
		Available Areas	サービス提供可能エリア
		Multi Presentation Record	非リアルタイムサービスのマルチプレゼンテーションの制約情報 (キャッシュ、サイズ)
		Resource	アイコンなどサービスに使用される補間データ

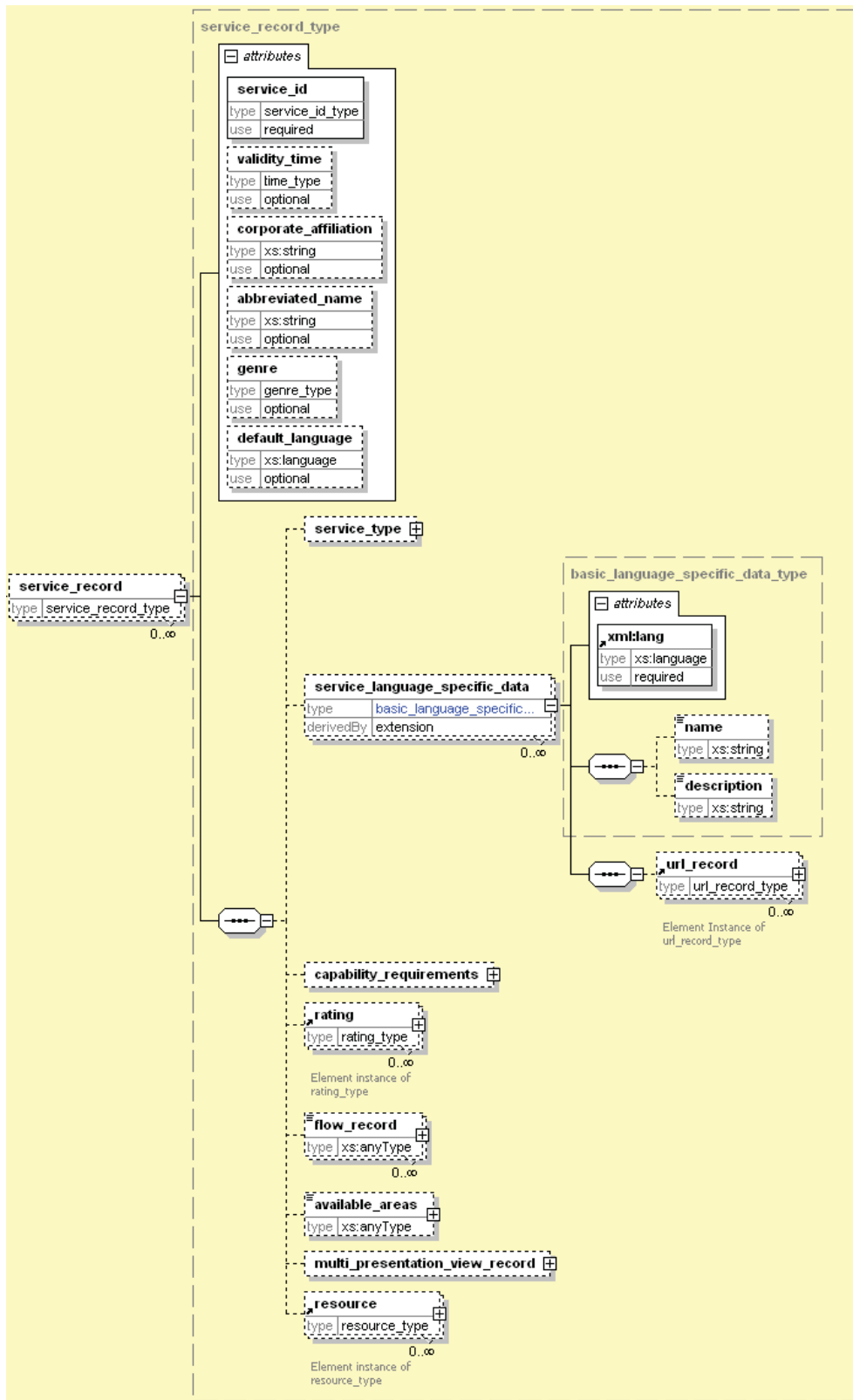


図 3.2.6.27.3-2. Service Record のスキーマ



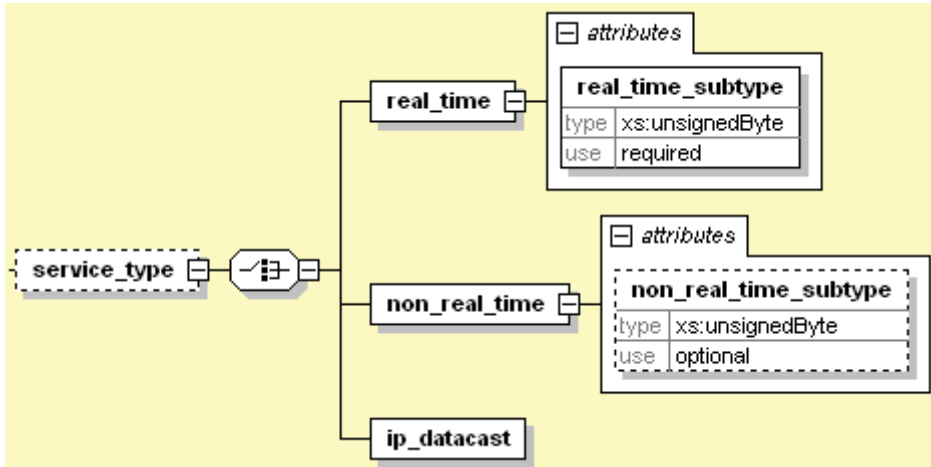


図 3.2.6.27.3-3. Service Type のスキーマ

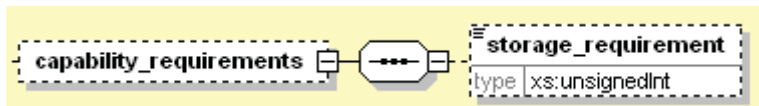


図 3.2.6.27.3-4. Capability Requirements のスキーマ

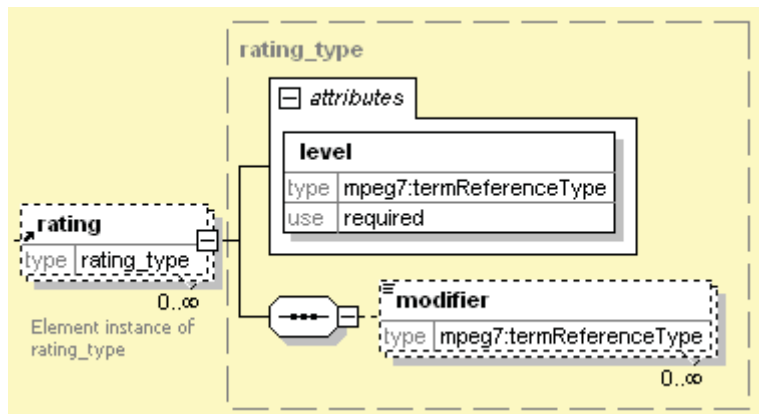


図 3.2.6.27.3-5. Rating のスキーマ

### 3.2.6.27.4 Event Block メッセージ

本メッセージはメディアプレゼンテーションガイド (MPG) に関連する情報を規定する。Event Block メッセージのスキーマと各属性の詳細を示す。

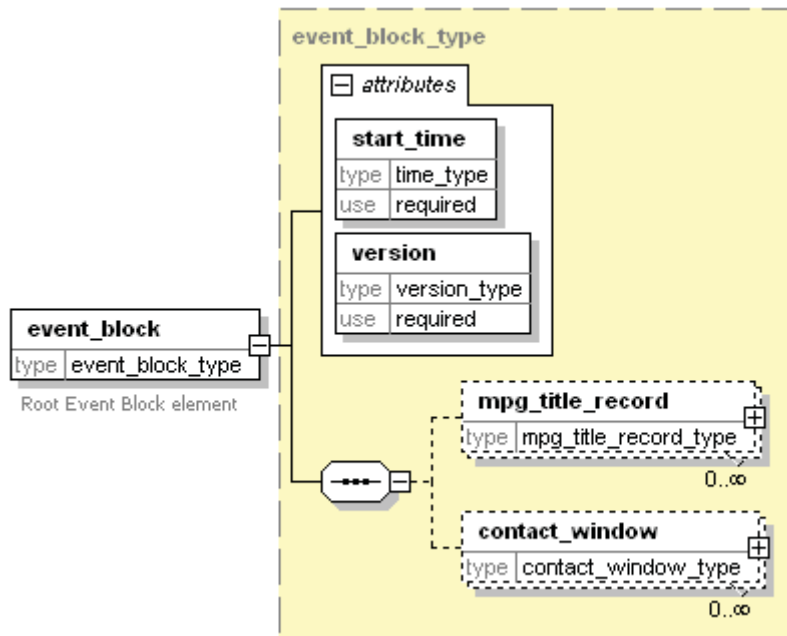


図3.2.6.27.4-1. Event Blockメッセージのスキーマ

表 3.2.6.27.4-1. Event Block メッセージの属性/要素/子要素

要素	属性名	子要素	意味
MPG Title Record	MPG Title Start Time		MPG タイトル開始時間
	Validity Time		有効期間
	MPG Title Duration		MPG タイトル期間
	Service Reference		参照サービス識別
	Genre		ジャンル
	Title ID		ネットワーク内での MPG タイトル識別
		Ratings	レイティング情報 図 3.2.6.27.3-5 参照
		MPG Title Language Specific Data	MPG タイトル関連情報 図 3.2.6.27.4-3 参照
		Presentation Description	プレゼンテーション記述情報 (リアルタイム、非リアルタイム)
		Blackout	ブラックアウト対象エリア
	Content Retailer Specific Information	コンテンツ提供者関連情報 図 3.2.6.27.4-3 参照	
Contact Window	Service Reference		参照サービス識別
	Validity Time		有効期間
	Contact Window Start		蓄積型ファイル配信開始時間
	Contact Window End		蓄積型ファイル配信終了時間
	Contact Duration		配信期間
		Presentation Reference	蓄積型ファイルのプレゼンテーション識別
		File Info	蓄積型ファイル関連情報 (ファイル伝送識別、MIME タイプ)

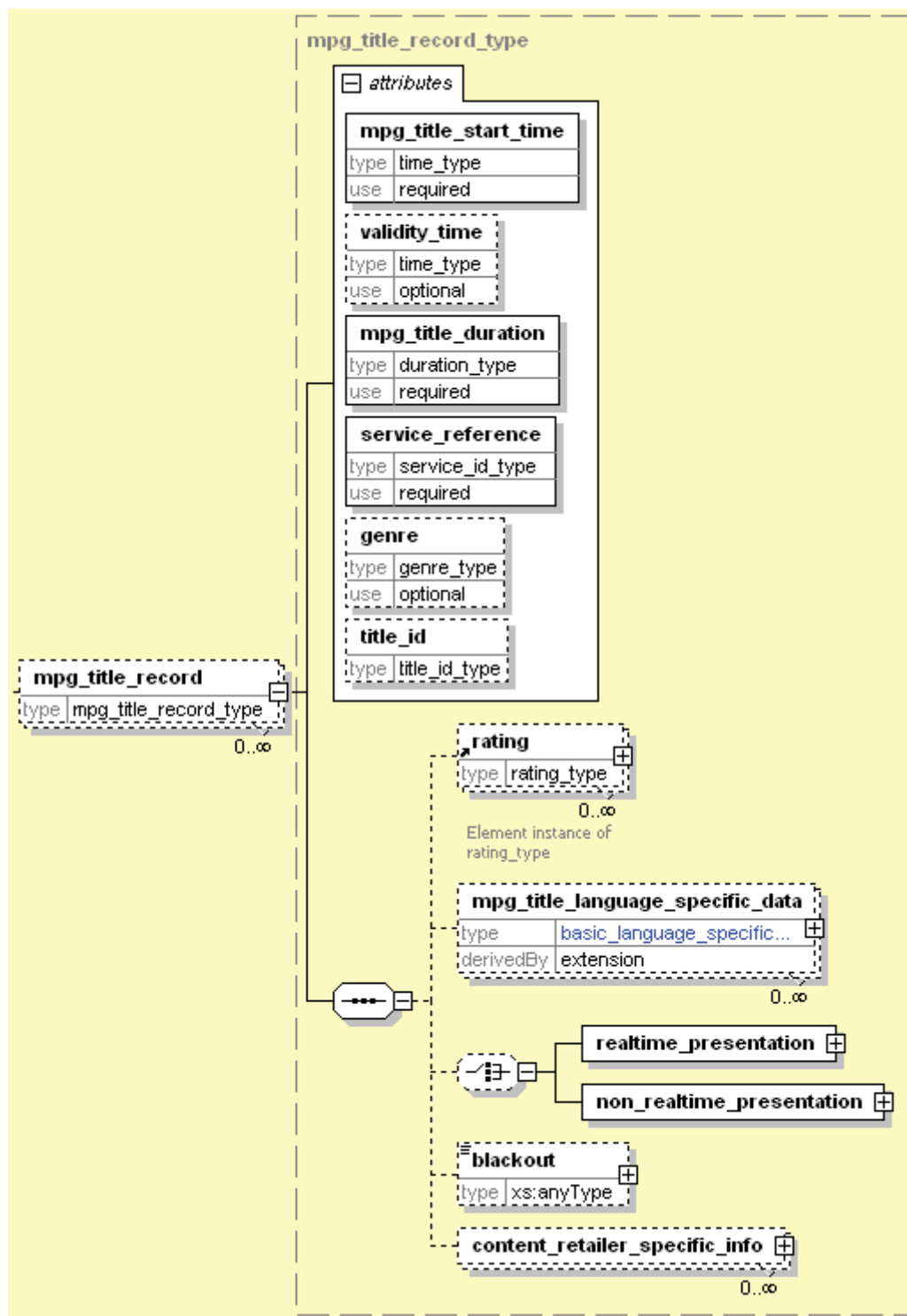


図3.2.6.27.4-2. MPG Title Recordのスキーマ

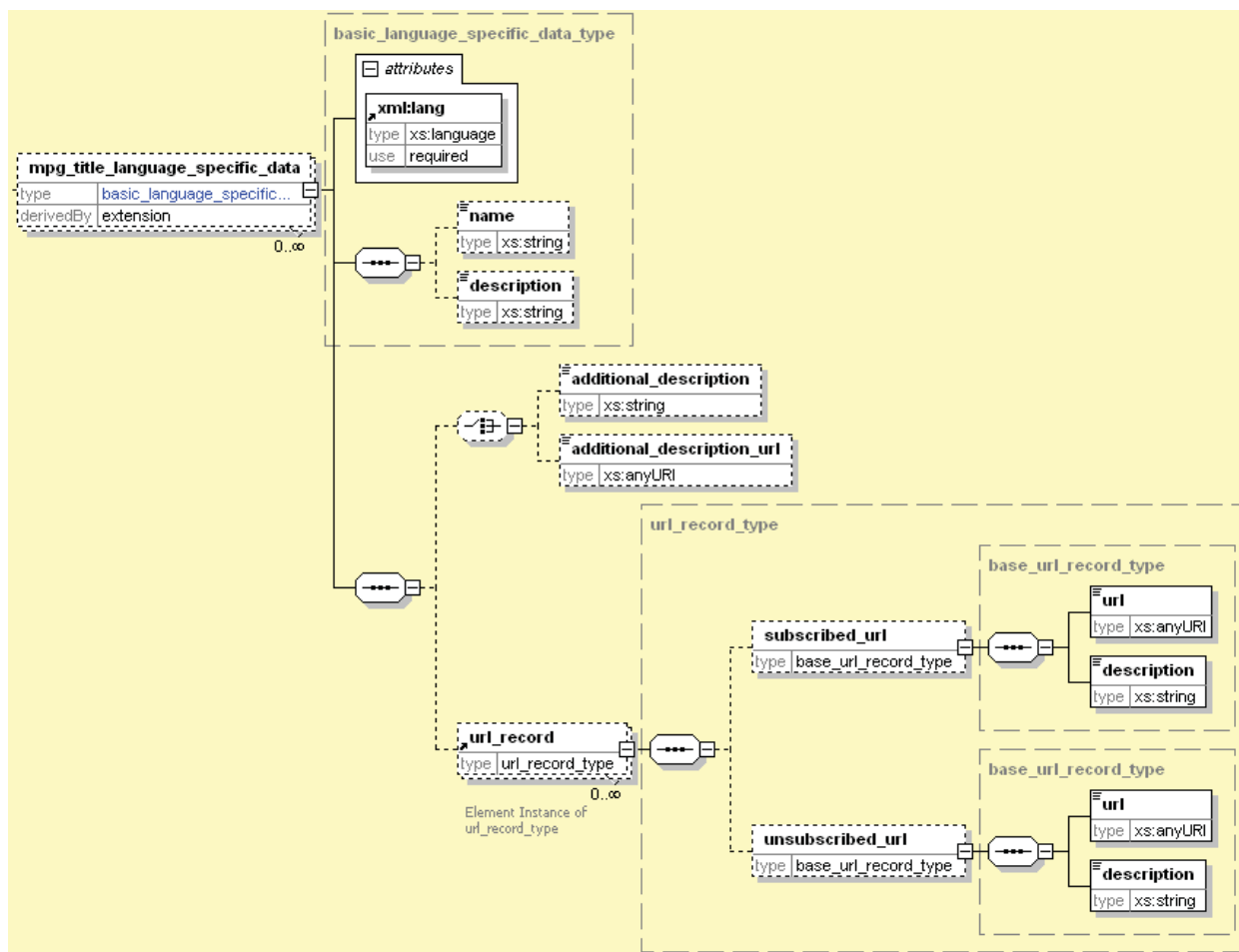


図3.2.6.27.4-3.MPG Title Language Specific Dataのスキーマ

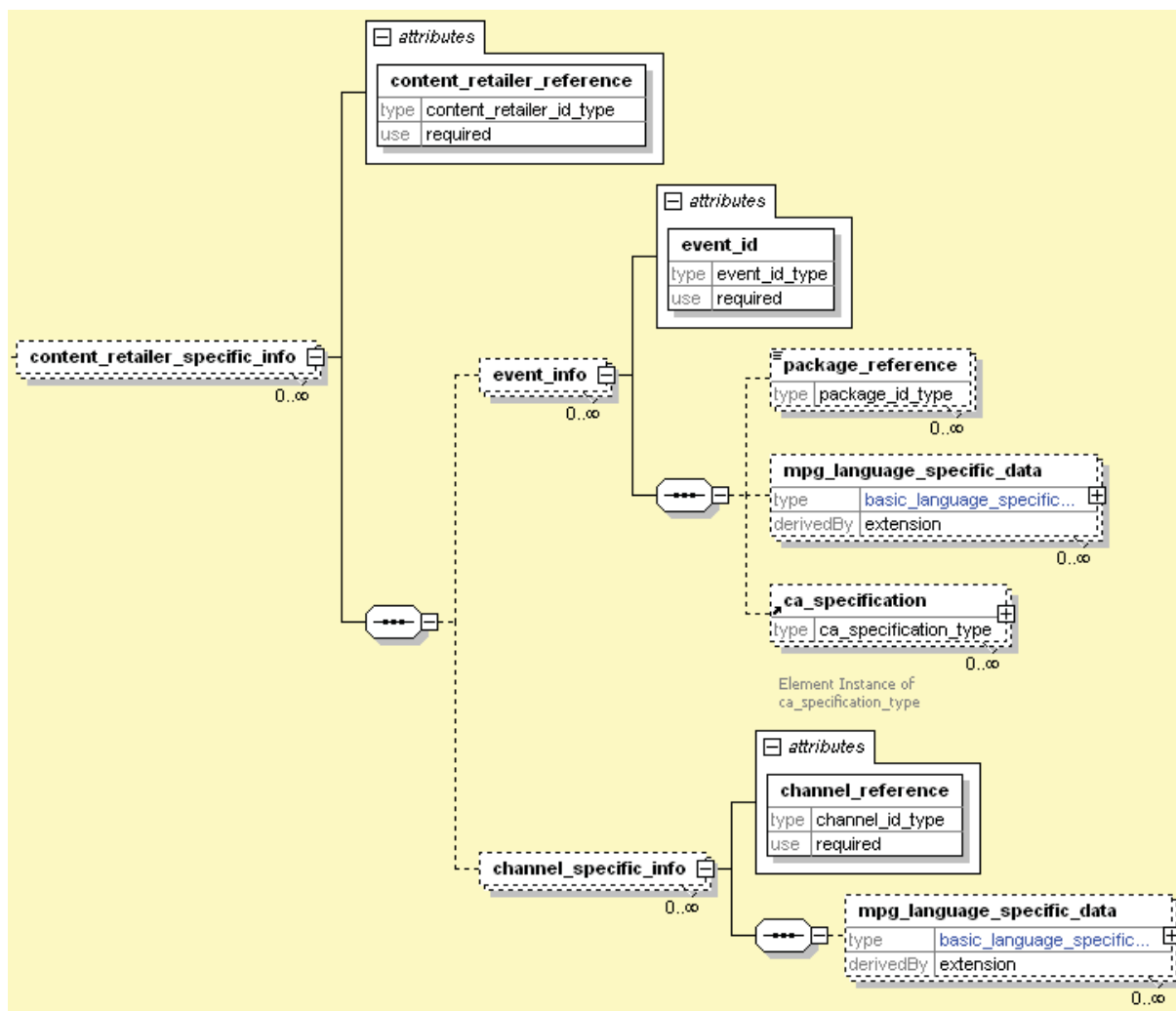


図 3.2.6.27.4-4. Content Retailer Specific Info のスキーマ

### 3.2.7 置局条件

プランを検討する上で標準とする伝送パラメータおよび受信条件については、表3.2.7-1および3.2.7-2に示す2通りとする。また、各ケースにおける伝送路モデル、各種マージンの設定にあたって基準とすべき正受信率については、表3.2.7-3に示すとおりとする。

表3.2.7-1 標準とする受信条件

	受信形態	受信条件	アンテナ利得 (含フィーダ損) (相対利得)	アンテナ高
ケース1	移動受信	自動車	-4dB	1.5m
ケース2	携帯受信	屋外/屋内	-15dB	

表3.2.7-2 標準とする伝送パラメータ

	FFT サイズ	ガード インターバル比	変調方式	ターボ符号	RS 符号
ケース1	1K、2K、4K または8K	1/4、3/16、 1/8、1/16	QPSK	1/2	12/16
			16QAM	1/3	14/16
ケース2			16QAM	1/2	12/16

表3.2.7-3 伝送路モデル、各種マージンの設定にあたって基準とすべき正受信率

	瞬時電界変動	短区間中央値変動 (場所率マージン)	時間率マージン
ケース1	Typical Urban 6波モデル を採用	95%正受信率	50%正受信率
ケース2		95%正受信率 (屋外)	
		70%正受信率 (屋内)	

### 3.2.7.1 標準とする受信条件および伝送パラメータについて

MediaFL0方式の携帯端末向けマルチメディア放送の受信形態としては、携帯端末によるものが中心となるが、自動車における移動受信も想定される。本方式提案では表3.2.7-1、3.2.7-2、3.2.7-3に示す2つの受信形態を基準として、置局条件を検討した。

#### (1) ケース1 (移動受信)

自動車等に搭載された端末により受信されるケースである。

現状の車載アンテナは、ルーフトップにおけるホイップアンテナから、ガラスアンテナなど各種アンテナが使用され、また、単一アンテナだけでなくダイバーシティを構成するなど技術的改善もなされている。これらを考慮の上、本方式提案においては、標準受信アンテナの特性として、相対利得-3dB、フィード損1dBに設定して置局条件を検討した。

また、安定した移動体受信が可能であること、また、多種多様なマルチメディアサービスが実施できる伝送容量をもつことが求められることを考慮し、標準とする伝送パラメータとしては、16QAMターボ符号の符号化率1/2、リードソロモン符号の符号化率12/16を選定した。なお、実際の運用においては、サービスエリアを確保の観点から、QPSK符号化率1/2、リードソロモン符号化率12/16、または16QAM符号化率1/3、リードソロモン符号化率14/16を用いることも想定されることから、あわせて検討を行った。

また、FFTサイズおよびガードインターバルについては、回線設計や混信保護比に対して原理的に影響がないため、特に標準とするパラメータを定めないこととした。

移動受信時は、図3.2.7.1-1に示す通り、3種類の電界変動が知られているが、ここでは、瞬時変動および短区間中央値変動を考慮することとした。移動受信時にはレイリーフェージングによる瞬時電界変動が想定されるが、このような伝送路のモデルとして広く用いられているTypical Urban 6波モデル(以下、TU6)を用いて検討した。また、短区間中央値変動に対しても十分な受信率を確保するために、正受信率95%とし電界分布統計値を基にマージンを設定した。それに対して、長距離の伝播により生じる電界低下(いわゆるフェージング)は、特にエリアのフリンジにおいて影響があると考えられるが、前述のマージンにより補完できる可能性もあることから、50%とした。



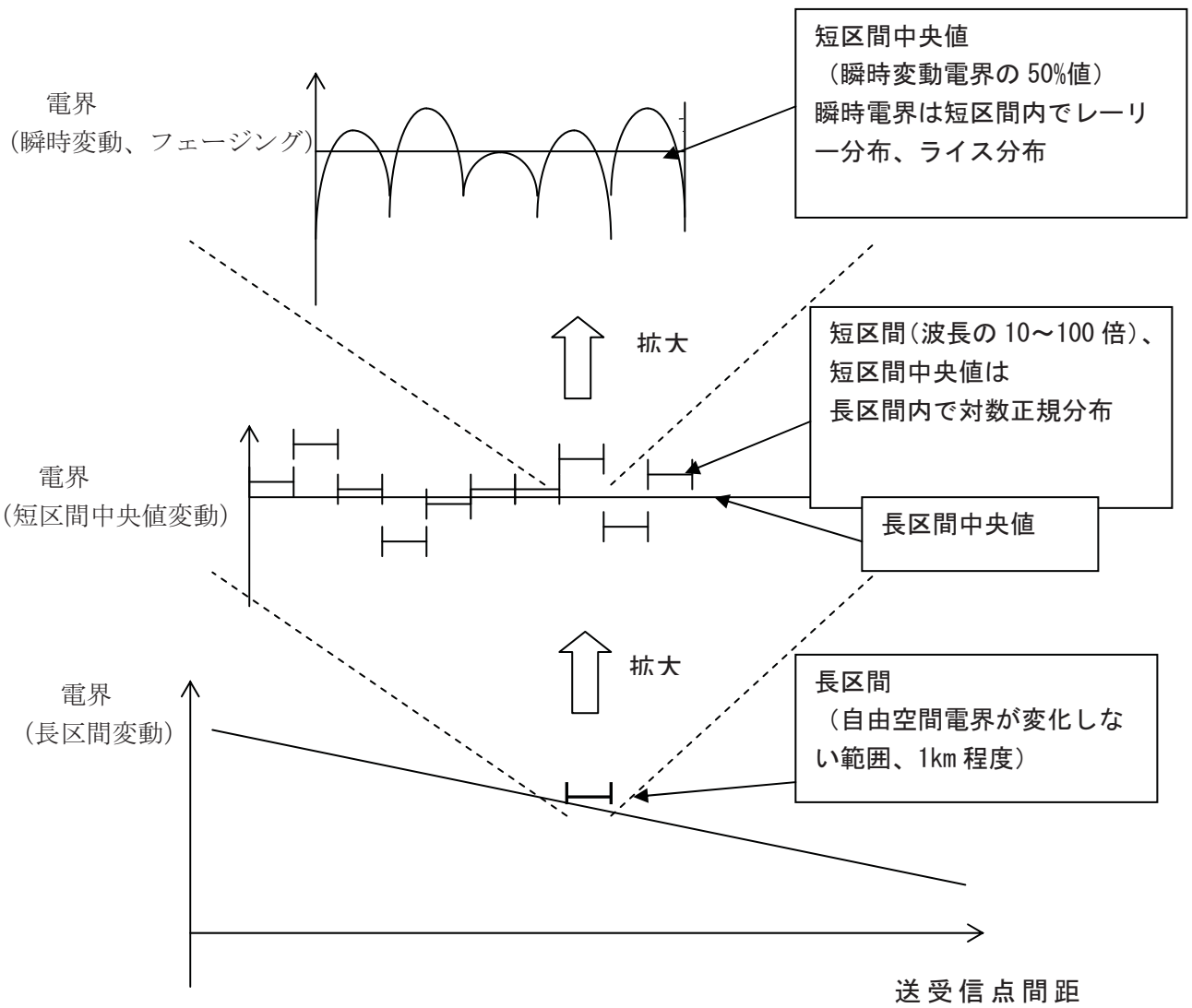


図3.2.7.1-1 移動受信時の電界変動

## (2) ケース2 (携帯受信)

MediaFL0方式の携帯端末向けマルチメディア放送の受信形態として、主に想定されている受信形態である。

現状ワンセグ端末と同様に携帯電話機一体型などの端末形態が想定されるが、ここでは、サービス開始時期の受信機性能を想定し、標準とするアンテナ利得(含フィーダ損)については-15dB(相対利得)として置局条件を検討した。

標準とする伝送パラメータは、移動受信と同一とした。

また、携帯受信といっても、電車や自動車などの移動体における受信も想定され、また、静止状態であっても周囲の環境変動の影響も考えられるため、ここでは、移動受信同様に、瞬時変動、及び、短区間中央値変動を考慮して検討した。尚、屋内での受信可否については、建造物の遮蔽程度や電波到来方向などの条件に大きく依存し、実際にはアンテナの位置を若干の微調し受信することを想定される。また、ギャップフィラー局による補完や外部アンテナの利用など、別手法により受信改善も考えられる。このように不確定要素が多く、妥当なマージン量の定義が困難であることから、ここでは、仮に正受信率70%に設定し、参考値として扱うこととする。

### 3.2.7.1.1 所要電界強度および混信保護比に適用すべき条件

#### 3.2.7.1.1.1 受信条件および伝送パラメータ

3.2.7.1に示したとおり、標準とする受信条件等については、2つのケースを想定している。

回線設計および混信保護比の検討にあたっては、16QAM、符号化率1/2、リードソロモン符号化率12/16を基準として、2つのケースについてそれぞれ検討を行い、最も厳しい値を採用することとする。

#### 3.2.7.1.1.2 サービス品質基準

3.2.7.1で述べたように、携帯端末向けマルチメディア放送はモバイル環境での受信を想定したサービスであることから、その回線設計、及び、混信保護比の算出の基準とするサービス品質基準は、SFP注1(Subjective failure point)(ITU Rec. BT 1368-7 6.1 Required average C/N for mobile reception)を採用することとする。具体的な評価方法としては、リアルタイム型放送サービスとして標準的な品質の映像(230kbps)注2を対象とした5%ESR注3(Erroneous Second Ratio)とし、試作機による室内実験により、所要C/N、及び、所要D/Uを算出することとする。尚、ファイル伝送においてはアプリケーションFECを施して伝送するため、蓄積型放送としても十分なサービス品質が確保できている。

#### 3.2.7.1.1.3 都市雑音

回線設計に必要となる都市雑音については、高雑音地域に相当するITU-R Rec P. 372-9「Radio

noise」における Man-made noise の Environmental category のCity (curve A)を想定する。VHFの回線設計を行う場合には、都市規模別に都市雑音を想定することが行われている。しかし、自動車での移動受信を想定すると、自ら発生する雑音等の影響があり、郊外においても高雑音条件にて受信していることが考えられる。

注 1 : The SFP method corresponds to the picture quality where no more than one error is visible in the picture for an average observation time of 20 s.

注 2: 携帯端末向けマルチメディア放送コンテンツとしては、映像だけでなく、音声、データからなる様々な形態が想定されるが、SFP 基準がもっとも厳しくなるリアルタイムストリーミングサービスにおける映像コンテンツの標準値を対象とした。

注 3: The ESR5 criterion is fulfilled if, in a time interval of 20 seconds, there is at most one second with packet uncorrectable errors.

### 3.2.7.2 標準とする偏波面

垂直偏波に関しては、ブリュースター角の存在、海上伝播時の問題等が知られているが、使用を妨げるものではない。航空無線や自営通信などの隣接業務への影響を軽減する手段や、放送波中継ギャップファイラーの送受アイソレーションを確保する方法として、互いに異種偏波を用いる方法も有効と考えられる。携帯端末向けマルチメディア放送の偏波面については、運用にて選択可能であることが望ましい。

また、水平偏波と垂直偏波の電界強度分布が異なる事も考えられるが、移動受信の場合には受信高が低く、周囲環境により偏波面が回転するため、移動受信用アンテナの交叉偏波識別度がほとんどないことを考え、伝搬上電界強度計算時に水平偏波と垂直偏波を別に扱う事はしない。

### 3.2.7.3 放送区域の定義

放送区域内における所要電界強度は、5.55MHz帯域幅の場合、毎メートル1.26ミリボルト (62dB $\mu$ V/m) 以上とする。また、その他の帯域幅の場合 (4.625、6.475および7.4MHz) は次式で換算する。

$$5.55\text{MHz 帯域幅の所要電界強度} + 10\log(B/5.55)$$

**B:** 帯域幅 (4.625、6.475 および 7.4MHz)

ただし、電界強度は地上高4mにおける値を示す。

2章で示した2つのケースにおいて、それぞれの回線設計の例を表3.2.7.3-1に示す。

各ケースにおける回線設計の結果、最悪の値 (最大の所要電界) を所要電界とした。

表3.2.7.3-1 回線設計例(5.55MHz帯域幅)

項目	記号	単位	移動受信 (自動車)			携帯端末受信 (屋外)			携帯端末受信 (屋内)				
			215			215			215				
周波数 (MHz)		MHz											
変調方式			QPSK	16QAM	16QAM	QPSK	16QAM	16QAM	QPSK	16QAM	16QAM	16QAM	16QAM
内符号			1/2	1/3	1/2	1/2	1/3	1/2	1/2	1/3	1/2	1/3	1/2
外符号			12/16	14/16	12/16	12/16	14/16	12/16	12/16	14/16	12/16	14/16	12/16
1 所要 C/N (ESR5 of TU6 channel)	C/N	dB	7.5	11.2	13.4	7.5	11.2	13.4	7.5	11.2	11.2	13.4	13.4
2 装置化劣化		dB	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
3 干渉マージン		dB	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
4 受信機所要 C/N	C/N	dB	11.5	15.2	17.4	11.5	15.2	17.4	11.5	15.2	15.2	17.4	17.4
5 受信機雑音指数	NF	dB	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
6 雑音帯域幅 (5.55MHz)	B	kHz	5,550	5,550	5,550	5,550	5,550	5,550	5,550	5,550	5,550	5,550	5,550
7 受信機熱雑音電力	Nr	dBm	-101.4	-101.4	-101.4	-101.4	-101.4	-101.4	-101.4	-101.4	-101.4	-101.4	-101.4
8 外来雑音電力	N <sub>0</sub>	dBm	-96.2	-96.2	-96.2	-107.2	-107.2	-107.2	-107.2	-107.2	-107.2	-107.2	-107.2
9 全受信雑音電力	NT	dBm	-95.0	-95.0	-95.0	-100.4	-100.4	-100.4	-100.4	-100.4	-100.4	-100.4	-100.4
10 受信機入力終端電圧	V <sub>in</sub>	dB $\mu$ V	25.3	29.0	31.2	19.9	23.6	25.8	19.9	23.6	23.6	25.8	25.8
11 受信アンテナ利得	Gr	dBd	-3.0	-3.0	-3.0	-15.0	-15.0	-15.0	-15.0	-15.0	-15.0	-15.0	-15.0
12 アンテナ実効長	$\lambda/\pi$	dB	-7.0	-7.0	-7.0	-7.0	-7.0	-7.0	-7.0	-7.0	-7.0	-7.0	-7.0
13 ファイダー損、機器挿入損	L	dB	1.0	1.0	1.0	-	-	-	-	-	-	-	-
14 最小電界	E <sub>min</sub>	dB $\mu$ V/m	42.2	45.9	48.1	47.9	51.6	53.8	47.9	51.6	51.6	53.8	53.8
15 場所率補正 (中央値変動補正)	L%	dB	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8
16 壁の通過損 (70%値)		dB	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.1	10.1	10.1
17 所要電界 (h2=1.5m)	E	dB $\mu$ V/m	47.0	50.7	52.9	52.7	56.4	58.6	59.5	63.2	63.2	65.4	65.4
18 h2=1.5m から 4m 変換		dB	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6
19 所要電界 (h2=4m)		dB $\mu$ V/m	49.6	53.3	55.5	55.3	59.0	61.2	62.1	65.8	65.8	68.0	68.0

(1) 所要C/N

試作受信機（帯域幅 5.55MHz）を用いた室内実験の結果を表 3.2.7.3-2 に示す。今回、TU6 環境において  $f_d=0.6\text{Hz}$ 、10Hz、20Hz、40Hz の 4 通りについて 5%ESR 値を測定したが、表 3.2.7.3-2 はこれらの最悪値を示す。（※ $F_d=0.6\text{Hz}$  において最悪値となる傾向があった。）

表3.2.7.3-2 所要C/N測定値 (TU6)

変調方式	ターボ符号、リードソロモン符号 符号化率	
	1/2、12/16	1/3、14/16
QPSK	7.5 dB	—
16QAM	13.4dB	11.2 dB

$F_d=0.6\text{Hz}$ 、10Hz、20Hz、40Hz のうちの最悪値

VHF High 帯においてそれぞれ 3km、50km、100km、200km/h に相当する。

(2) 装置化劣化

装置化によって見込まれる等価 CN 比劣化量で 2dB を見込む。

(3) 干渉マージン

隣接システム等による等価 CN 比の劣化に対するマージン。2dB 見込む。隣接するシステムやマルチメディア放送間の干渉に対する劣化も考慮し上記の値を干渉マージンに設定した。

(4) 受信機所要C/N

= (1)所要 C/N + (2)装置化劣化 + (3)干渉マージン

(5) 受信機雑音指数NF

VHF として NF を 5 dB とした。

(6) 雑音帯域幅 B

占有周波数帯幅 5,550kHz

(7) 受信機熱雑音電力  $N_r$

$$= kTB(NF) = 10 \times \text{LOG}(kTB) + NF \quad (\text{dB})$$

$k = 1.38 \times 10^{-23}$  : ボルツマン定数

$T = 290 \text{ K}$  :  $17^\circ \text{ C}$

(8) 外来雑音電力  $N_0$

ITU-R Rec P. 372-9 Man-made noise Environmental category City (curve A) から 5.55MHz の帯域幅の外来雑音電力 (ロスレスアンテナ) を求め図 3.2.7.3-1 に示す。

$$N_0 = (\text{図 3.2.7.3-1 の値}) - (\text{フィーダー損失、機器挿入損}) + (\text{受信アンテナ絶対利得})$$

なお、(受信アンテナ絶対利得) = (受信アンテナ利得  $G_r$ ) + 2.14

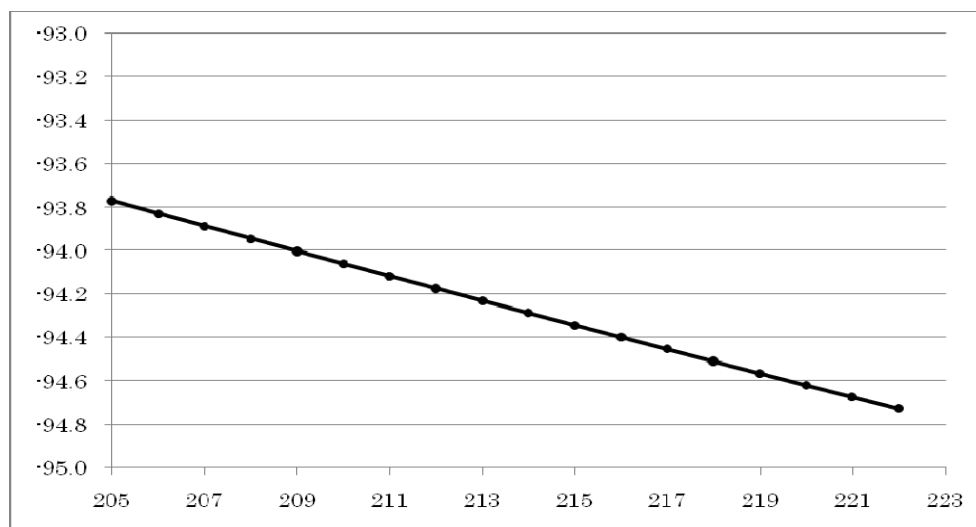


図 3.2.7.3-1 外来雑音電力 (ITU-R Rec P. 372-9 「Radio noise」 Man-made noise Environmental category City (curve A))

(9) 全受信雑音電力  $N_t$

= (7) 受信機熱雑音電力  $N_r$  と (8) 外来雑音電力  $N_0$  の電力和

$$= 10 \times \text{LOG}(10^{**}(N_r/10) + 10^{**}(N_0/10))$$

(10) 受信機入力終端電圧  $V_{in}$

$$= ((6) \text{ 受信機所要 } C/N) + ((9) \text{ 全受信雑音電力}) + (75 \Omega \text{ の dBm から dB } \mu \text{ の変換値})$$

$$= C/N + N_t + 108.8$$

(1 1) 受信アンテナ利得Gr

・ 移動受信

自動車等のルーフトップにおけるホイップアンテナやロッドアンテナ等による受信を仮定し、-3dB（相対利得）とした。

・ 携帯受信

携帯電話機一体型の端末においてホイップアンテナ等による受信を仮定し、-15dB（相対利得）（含フィーダ損）とした。

(1 2) アンテナ実効長  $\lambda / \pi$

$$= 20 \times \text{LOG} (\lambda / \pi) \quad (\text{dB})$$

(1 3) フィーダー損、機器挿入損 L

・ 移動受信

車載アンテナを想定し 1dB とした。

・ 携帯受信

(11)受信アンテナ利得 Gr（-15dB（相対利得））に含む。

(1 4) 最小電界Emin

$$= ((12)\text{受信機入力終端電圧}) - ((13)\text{受信アンテナ利得}) - ((14)\text{アンテナ実効長}) \\ + ((15)\text{フィーダー損、機器挿入損}) - (\text{不整合損}) + (\text{終端損}) \\ = V_{in} - Gr - 20 \times \text{LOG} (\lambda / \pi) + L - 20 \times \text{LOG} (\text{SQRT} (75 \Omega / 73.1 \Omega)) + 6$$

(1 5) 場所率補正

移動受信、及び、携帯受信では、置局用の電界（予測電界、自由空間電界など）が、一定と考えられる地域（1長区間）でも、地形や建物の影響で短区間中央値も変動する。一般に、短区間中央値は長区間内で対数正規分布することが知られている。ここでは、地上デジタル音声放送の置局に関する技術的条件（平成 11 年 11 月 29 日答申）に記載の VHF High 帯のフィールド実験結果（映像情報メディア学会技術報告（ITE Technical Rep.、Vol. 23、PP. 23-28、BFO '99-21(1991, 1)））に基づき、その短区間中央値の分布の標準偏差を 2.9dB とした。

これにより、移動受信、及び、携帯受信（屋外）の場合の場所率補正は、50 から 95%への補正值（ $1.65\sigma$ ）として 4.8dB、また、携帯受信（屋内）（参考値）については、50%から 70%への補正值（ $0.53\sigma$ ）として、1.5 dB とした。



(16) 壁の通過損

ITU-R レポート (ITU-R Special Publication “Terrestrial and Satellite Digital Sound Broadcasting”、1995) によれば、VHF で平均 8dB、標準偏差 4dB とされている。

また、携帯受信時の場所率 70%であることから、

$$8\text{dB} + 0.53\sigma = 10.1\text{dB}$$

(17) 所要電界 (h2=1.5m)

$$= ((14)\text{最小電界 } E_{\min}) + ((15)\text{場所率補正})$$

(18) 受信高補正 (1.5m → 4m)

地上高 1.5m から 4m への補正值については、ITU-R Rec P. 1546-3 から周波数 215MHz、郊外の条件において、表 4-5 のとおり算出することができる。

よって、1.5m から 4m への補正值を、2.6dB (12.7 - 10.1) とする。

表3.2.7.3-3 受信地上高別の電界差

	地上高 4m	地上高 1.5m
地上高 10 m の 電界との差	-10.1dB	-12.7dB

(19) 所要電界 (h2=4m)

$$= ((14)\text{最小電界 } E_{\min}) + ((15)\text{場所率補正}) + ((18)\text{受信高補正})$$

### 3.2.7.4 携帯端末向けマルチメディア放送システム間の共用条件

#### 3.2.7.4.1 混信保護比

混信保護比については、表3.2.7.4.1-1のとおりとする。

なお、この値は、16QAM、符号化率1/2、リードソロモン符号化率12/16の混信保護比である。

表3.2.7.4.1-1 混信保護比

希望波	妨害波	周波数差	混信保護比
MediaFLO	MediaFLO	隣接	図 3.2.7.4.1-1
	ISDB-Tmm (13 セグメント)	隣接	図 3.2.7.4.1-2
	MediaFLO	同一	23.9dB

図3.2.7.4.1-1及び図3.2.7.4.1-2のガードバンドは希望波と妨害波の帯域端サブキャリアのキャリア間隔を示す。(希望波が妨害波の上側に位置する場合は、希望波の最下端サブキャリアと妨害波の最上端サブキャリア、下側の場合は希望波の最上端サブキャリアと妨害波の最下端サブキャリアのキャリア間隔となる。)

また、図3.2.7.4.1-1は希望波、妨害波のMediaFLOの占有周波数帯幅がともに5.55MHzのときの混信保護比を表しており、他の占有周波数帯幅の場合は、次式で換算する。

$$(\text{図 3.2.7.4.1-1 の混信保護比}) + 10\log(\text{Bd}/5.55) - 10\log(\text{Bu}/5.55)$$

**Bd:** 希望波の占有周波数帯幅(MHz)

**Bu:** 妨害波の占有周波数帯幅(MHz)

同様に、図3.2.7.4.1-2は希望波のMediaFLOの占有周波数帯幅が5.55MHz、妨害波のISDB-Tmmが13セグメント形式のときの混信保護比を表しており、妨害波のセグメント数の場合は、次式で換算する。

$$(\text{図 3.2.7.4.1-2 の混信保護比}) + 10\log(\text{Bd}/5.55) - 10\log(\text{N}/13)$$

**Bd:** 希望波の占有周波数帯幅(MHz)

**N:** 妨害波のセグメント数

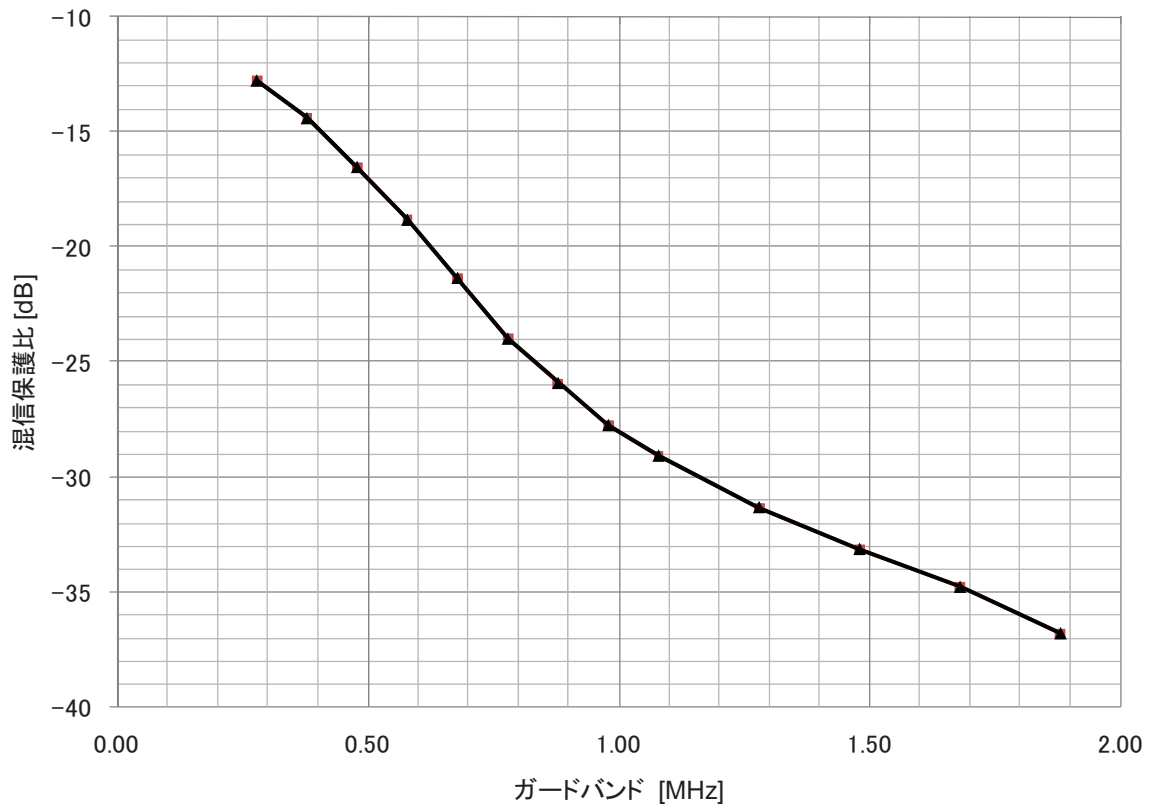


図 3.2.7.4.1-1 ガードバンド対混信保護比 (MediaFLO to MediaFLO)

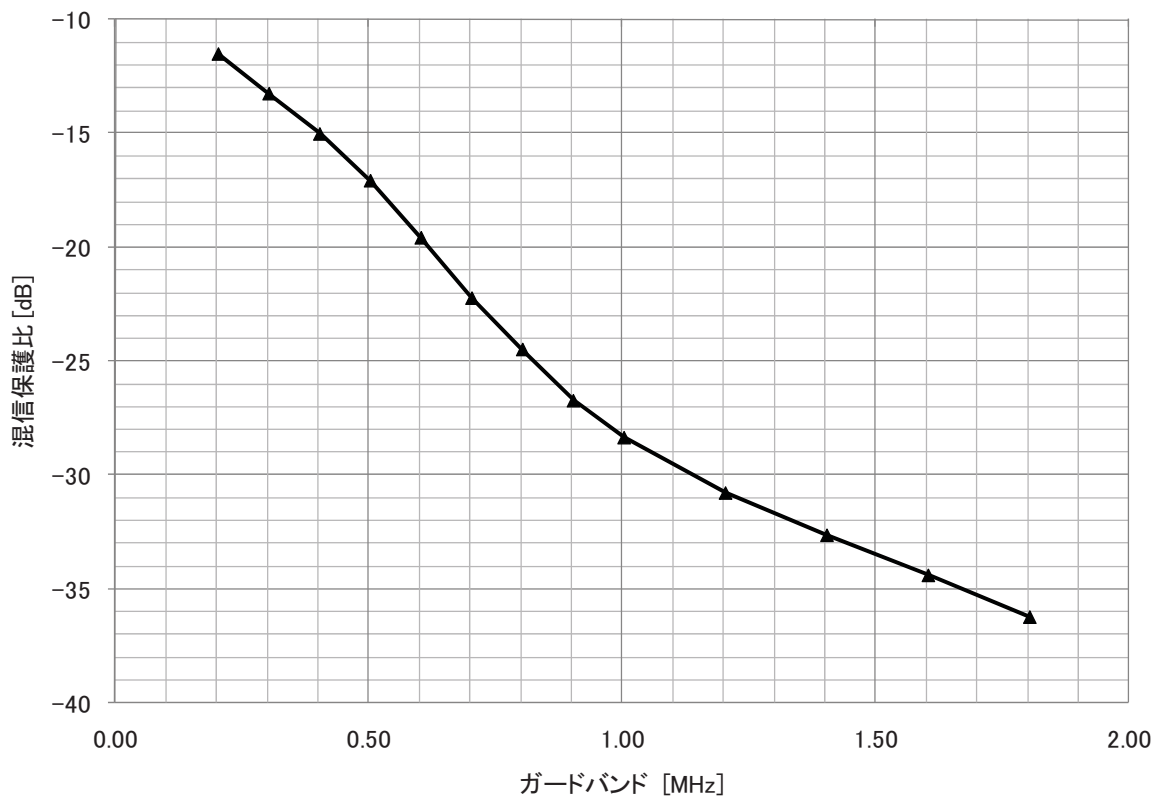


図 3.2.7.4.1-2 ガードバンド対混信保護比 (ISDB-Tmm to MediaFLO)

### 3.2.7.4.1.1 携帯端末向けマルチメディア放送同士の隣接混信保護比

ケース1（移動受信）、ケース2（携帯受信）の場合、希望波及び妨害波ともレイリーフェージングによる瞬時電界変動が生じている。そのため、混信保護比を求める際に、瞬時電界変動マージン、及び、短区間中央値変動95%マージンを見込む必要がある。

携帯端末向けマルチメディア放送においては、開設計画の認定制度の導入が検討されている。これは、国が設置計画を定めるのではなく、事業者の創意工夫により柔軟に送信所の設置場所やその仕様選定を可能にする制度である。このような制度の下では、隣接するマルチメディア放送システム同士が必ずしも同一場所から同一諸元で出力されるとは限らないため、一般的に隣接干渉波の変動は無相関と想定して検討する必要がある。

地上デジタル音声放送の置局に関する技術的条件（平成11年11月29日答申）にて、デジタル信号同士の測定結果として希望波、及び、妨害波が瞬時変動したときのD/Uの99%値を10dBとされている。ここでは、この結果を引用し、瞬時電界変動マージンを10dBとした。

また、短区間中央値変動については、回線設計における場所率マージンの算出時と同様に、電界分布が標準偏差2.9dBの対数正規分布に従うとし、希望波と妨害波が互いに無相関との前提からその差分の標準偏差が $2.9 \times \sqrt{2}$ dBとなることから、場所率マージンを $1.65 \times 2.9 \times \sqrt{2} = 6.8$ dBとした。

希望波としてMediaFLO信号、妨害波としてISDB-Tmm信号とMediaFLO信号の2通りについて、試作受信機を用いて5%ESRにおける所要D/Uを求めた結果を図3.2.7.4.1.1-1及び図3.2.7.4.1.1-2に示す。

これらの値に上述の瞬時電界変動マージン10dBと場所率マージン6.8dBを加えた値を混信保護比とした。

図3.2.7.4.1.1-3・図3.2.7.4.1.1-4に希望波入力レベルを変化させたときの5%ESR所要D/Uの測定結果を示す。図3.2.7.4.1.1-1及び図3.2.7.4.1.1-2の所要D/Uの測定結果は希望波入力レベル-60dBmの値であるが、図3.2.7.4.1.1-3・図3.2.7.4.1.1-4により希望波入力レベル-60dBmの所要D/U値がもっとも悪くなることが確認できることから、表3.2.7.4.1-1の混信保護比は希望波入力によらず適用可能とした。

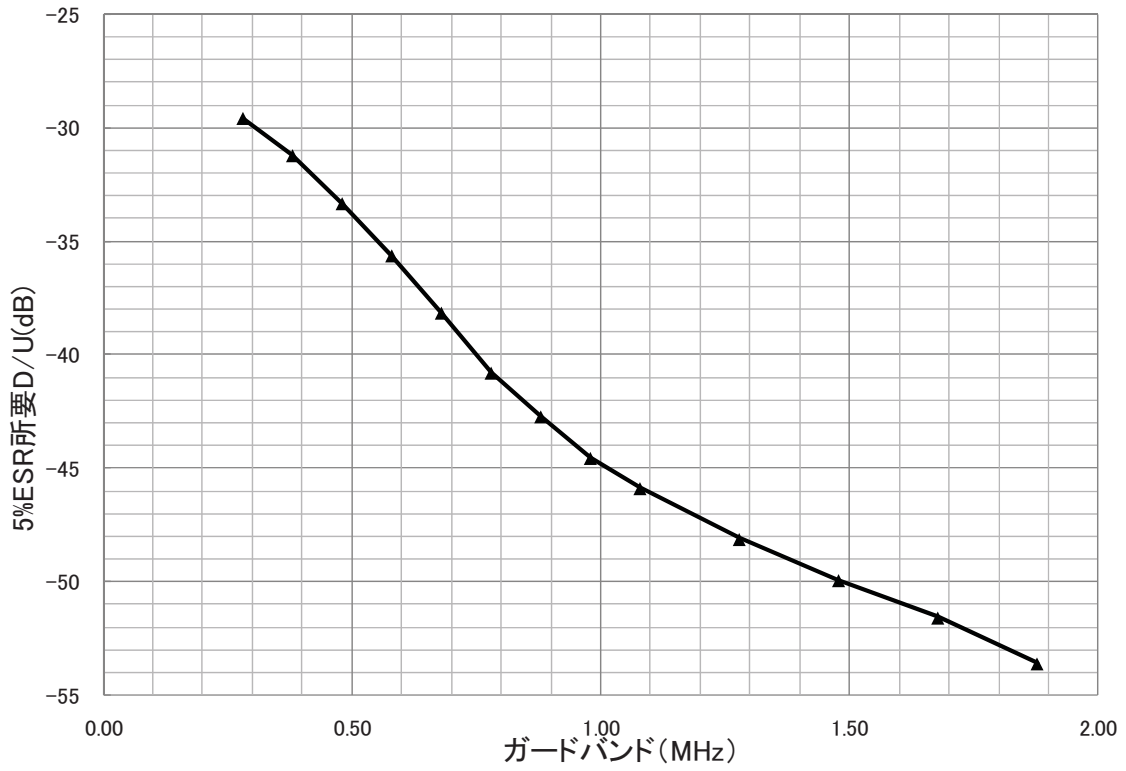


図 3.2.7.4.1.1-1 5%ESR 所要 D/U 対ガードバンド (MediaFLO to MediaFLO)

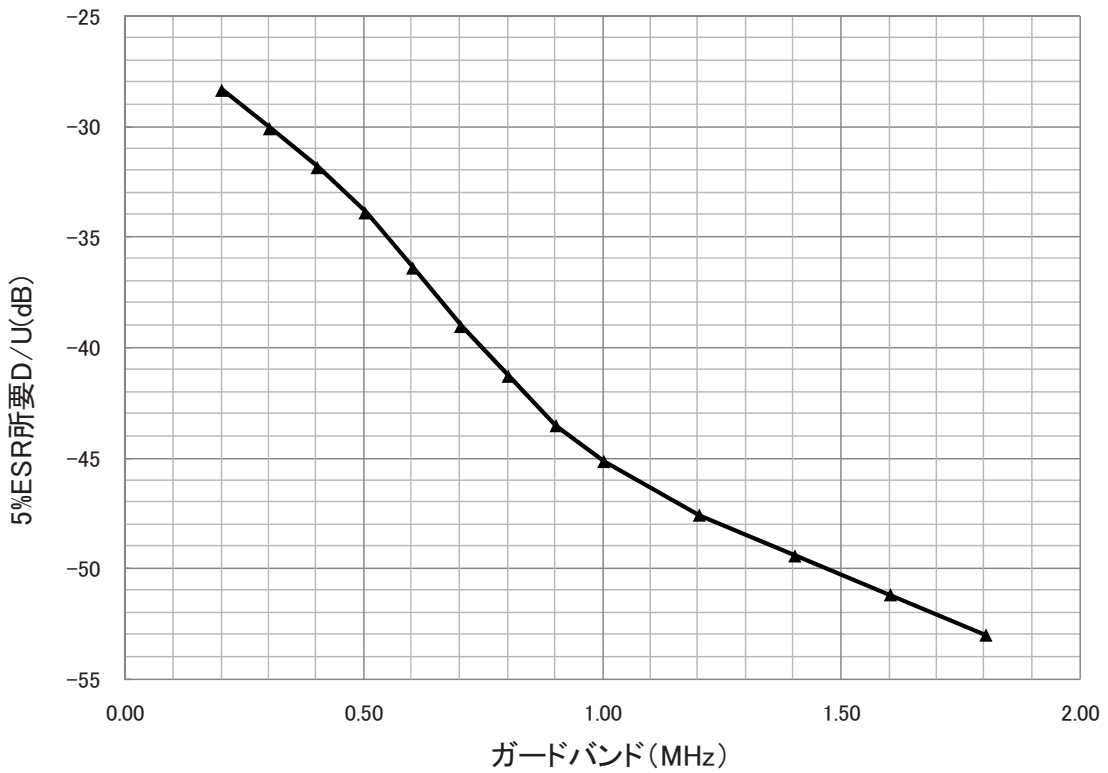


図 3.2.7.4.1.1-2 5%ESR 所要 D/U ガードバンド (ISDB-Tmm to MediaFLO)

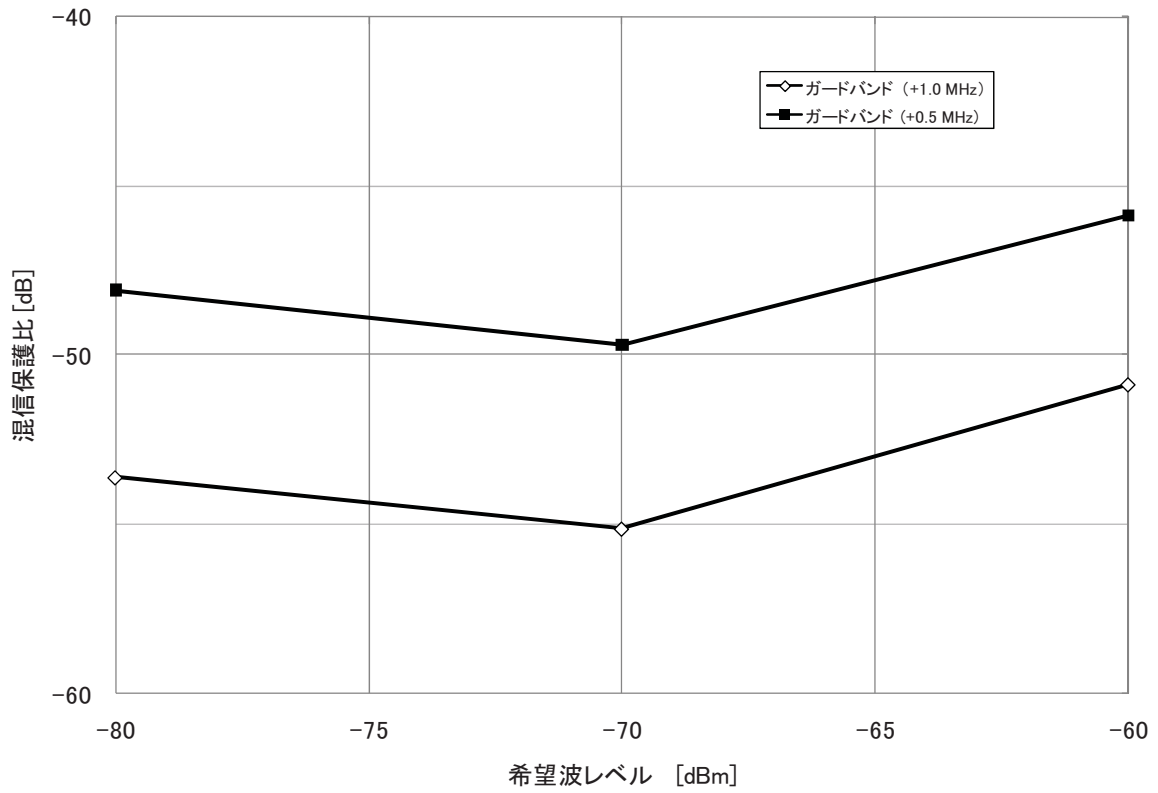


図 3.2.7.4.1.1-3 希望波入力レベル対 ESR 所要 D/U (MediaFLO to MediaFLO)

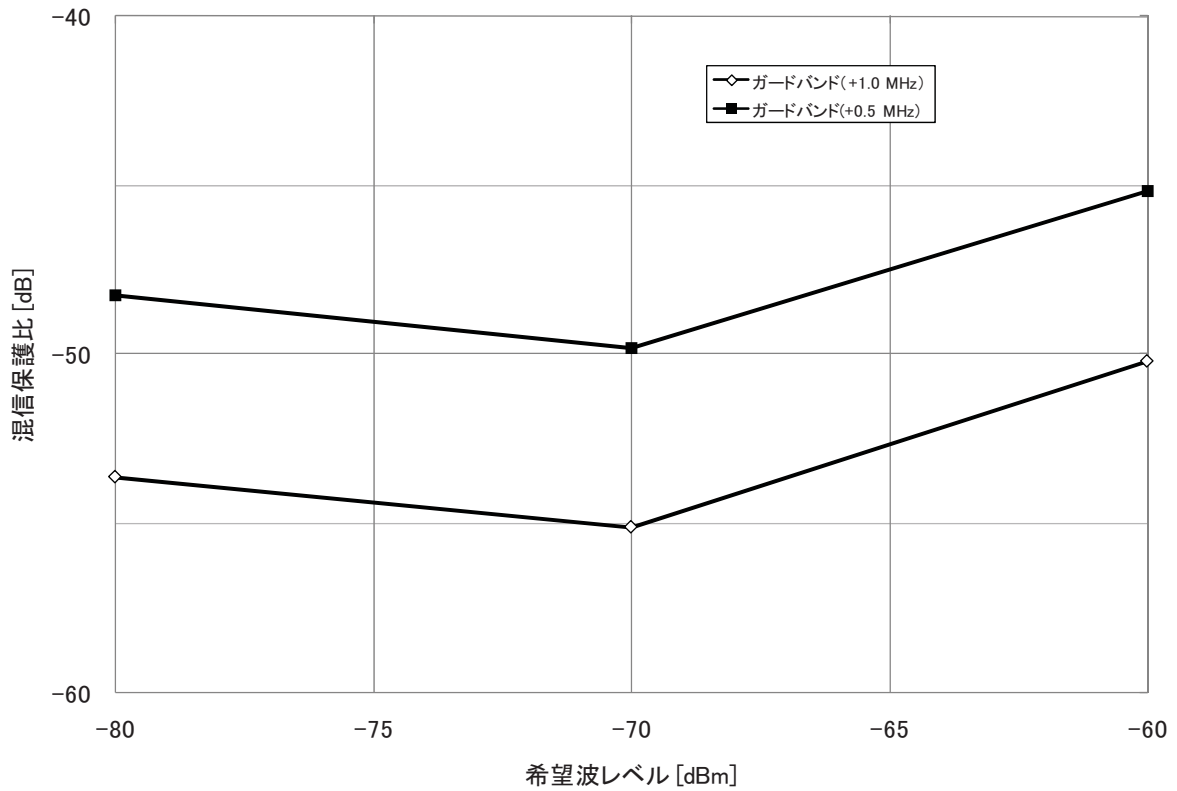


図 3.2.7.4.1.1-4 希望波入力レベル対 ESR 所要 D/U (ISDB-Tmm to MediaFLO)

### 3.2.7.4.1.2 同一チャンネル混信保護比

VHF Highにおける携帯端末向けマルチメディア放送においては、全国SFNが想定されている。ここでは、周辺中継局からの到来波がガードインターバル外となる場合の混信保護比を検討した。

3.2.7.4.1同様に、希望波及び妨害波ともレイリーフェージングによる瞬時電界変動が生じている。そのため、混信保護比を求める際に、瞬時電界変動マージン、及び、短区間中央値変動95%マージンを見込む必要がある。

AWGN環境下における5%ESR基準所要C/Nの室内実験結果を表3.2.7.4.1.2-1に示す。3.2.7.4.1と同様に、希望波、及び、妨害波が無相関であると考えられるため、16QAM、ターボ符号化率1/2、リードソロモン符号化率12/16の所要C/Nに瞬時電界変動マージン10dBと場所率マージン6.8dBを加えた値を混信保護比とした。

表3.2.7.4.1.2-1 所要C/N測定値 (AWGN)

変調方式	ターボ符号／RS 符号化率	
	1/2, RS12/16	1/3, RS14/16
QPSK	1.6dB	—
16QAM	7.1dB	4.3dB

### 3.2.7.4.2 マルチメディア放送システム間の所要混信保護比等

#### 3.2.7.4.2.1 D/U 分布

携帯端末向けマルチメディア放送においては、開設計画の認定制度の導入が予定されている。これは、従来の放送用周波数使用計画による置局とは異なり、事業者の創意工夫により柔軟な送信所の設置場所の選定を可能にする制度である。このような制度の下では、隣接するマルチメディア放送システム同士が必ずしも同一場所から同一諸元で放送を行うとは限らない。そこで、表3.2.7.4.2.1-1に示すように規模の異なる3つのモデル送信局を想定し、これらが地理的に異なる地点に置局される場合のD/U分布シミュレーションを行い、どの程度の混信保護比等が必要か検討を行った。

表3.2.7.4.2.1-1 送信局モデル

	大規模局	中規模局	小規模局
出力	10kW	1kW	100W
送信高	300mAGL	100mAGL	35mAGL
アンテナ構成	2DP8 段	2DP4 段	3el Yagi 2 段
パターン	水平: omni	水平: omni	水平: omni
利得	6dBd	4dBd	3.5dBd
フィーダ損	1dB	1dB	1dB
セル半径	33km	7.5km	2km

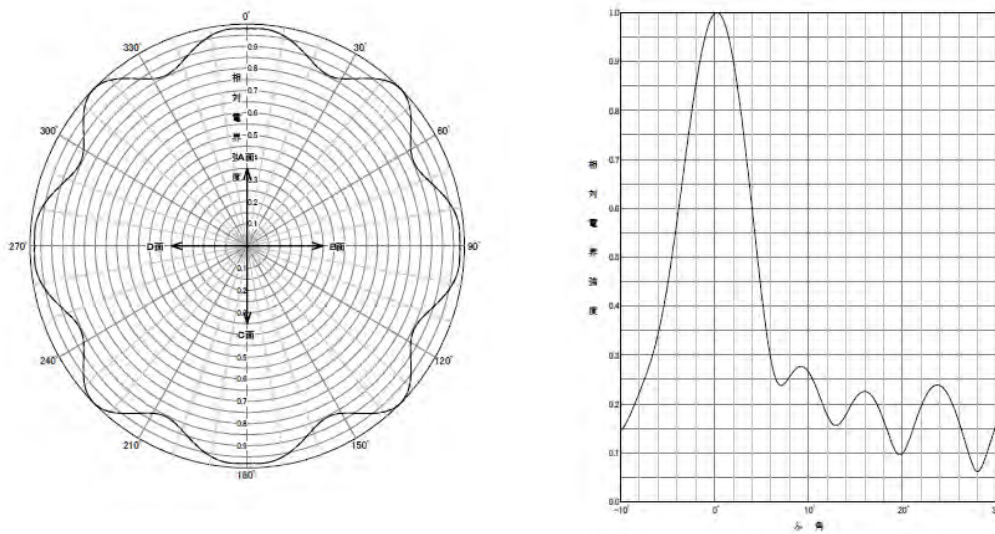


図 3.2.7.4.2.1-1 大規模基地局のアンテナパターン (2 ダイポール 8 段 4 面)



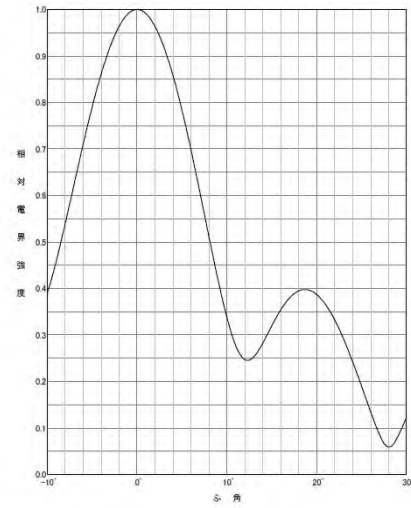
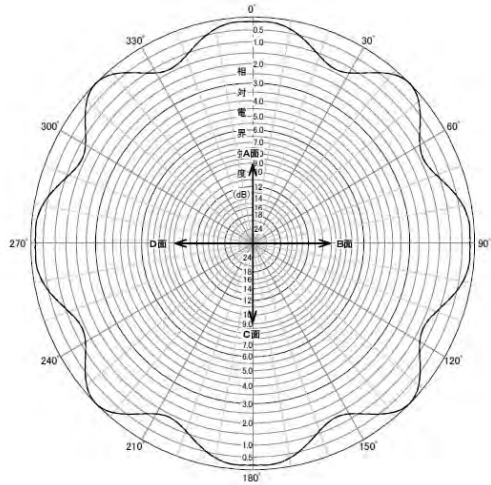


図 3.2.7.4.2.1-2 中規模基地局のアンテナパターン (2 ダイポール 4 段 4 面)

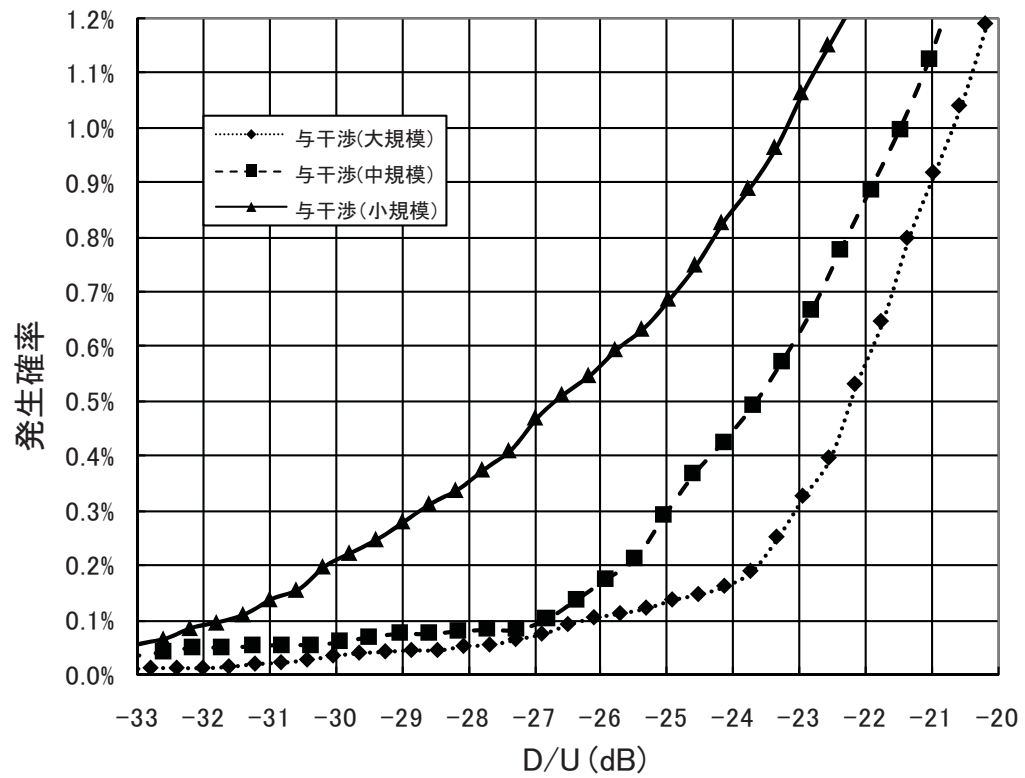


図 3.2.7.4.2.1-3 大規模局 (被干渉) の D/U 分布

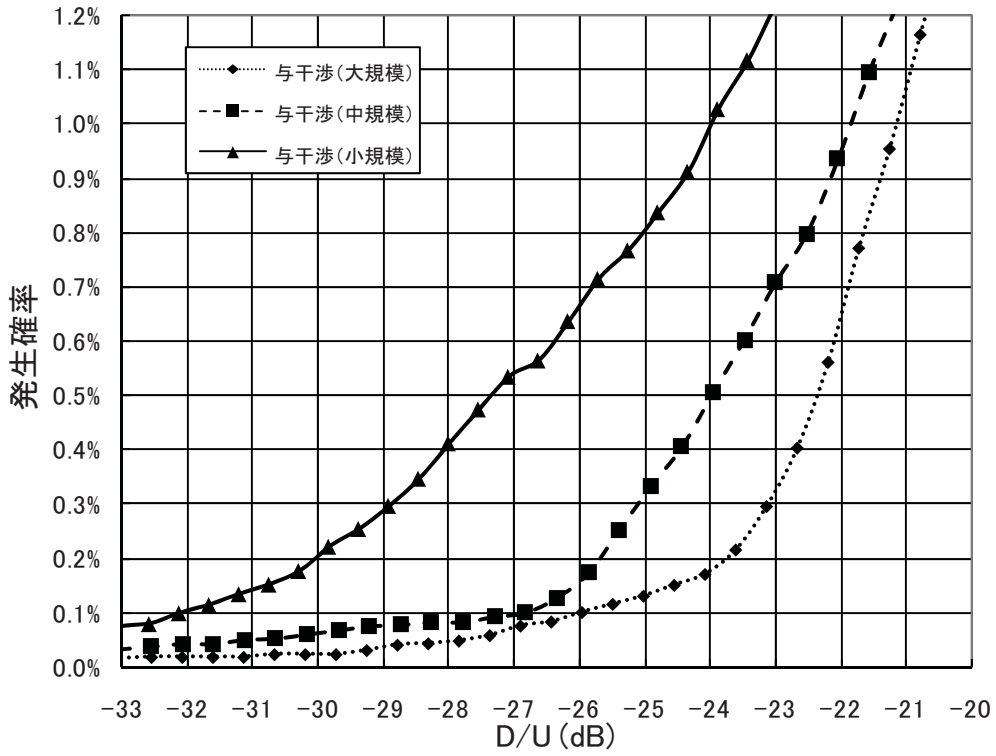


図 3.2.7.4.2.1-4 中規模局 (被干渉) の D/U 分布

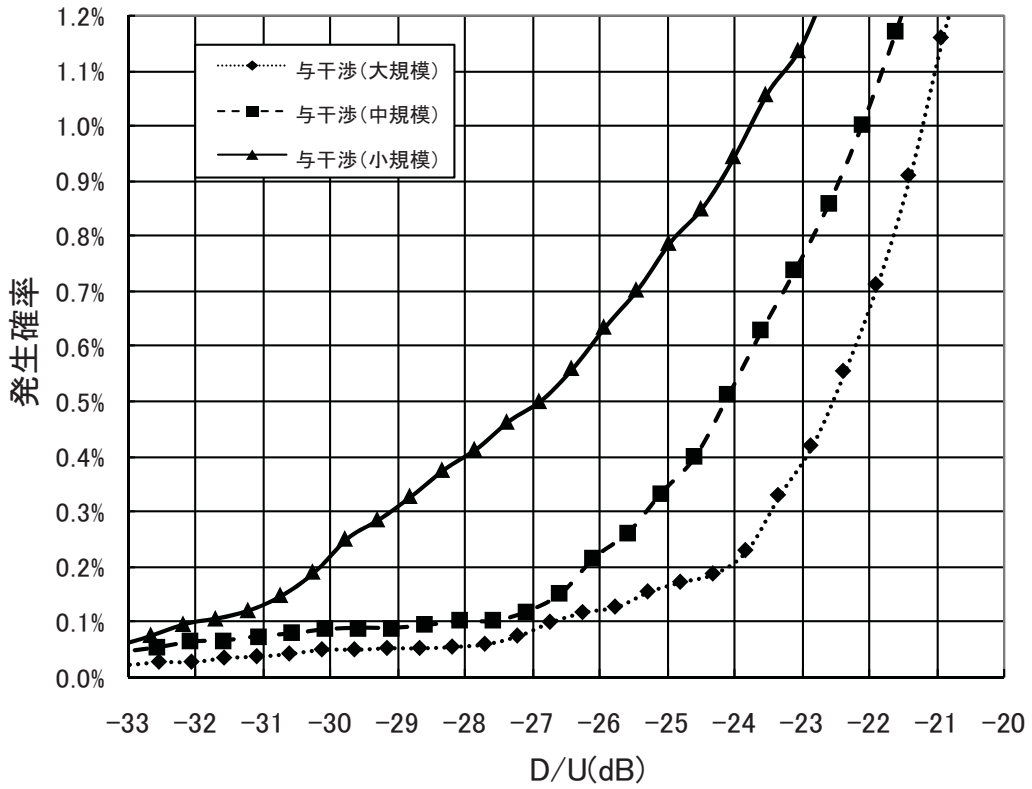


図 3.2.7.4.2.1-5 小規模局 (被干渉) の D/U 分布

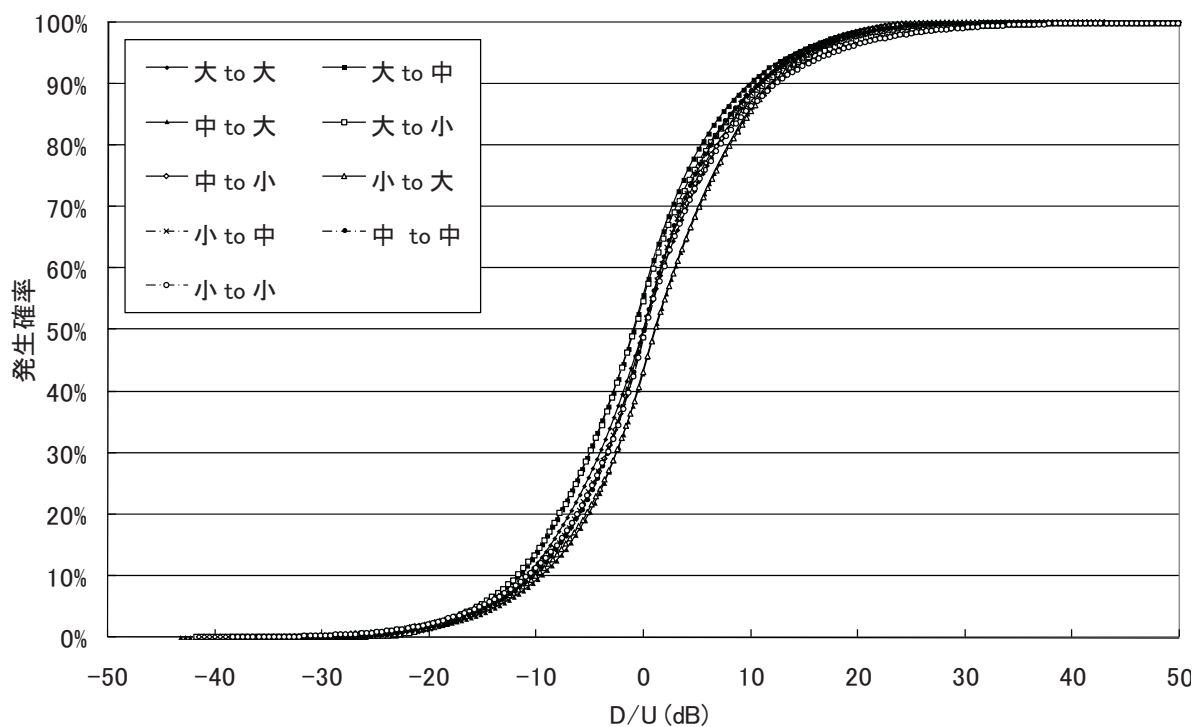


図 3.2.7.4.2.1-6 D/U 分布図全体

D/U 分布シミュレーションの結果では、中規模局（被干渉）のエリアで小規模局（与干渉）の電波が干渉するケースが条件が最も厳しくなっている。干渉発生確率がそれぞれ 1.0%及び 0.5% の場合に必要となる混信保護比ならびにガードバンドを表 3.2.7.4.2.1-2 に示す。干渉発生確率が 1.0%の場合、MediaFLO 間にはガードバンドが 0.78MHz、MediaFLO と ISDB-Tmm のシステム間ではガードバンドが 0.77MHz 必要となる。

表3.2.7.4.2.1-2 干渉発生率と所要ガードバンド

干渉発生確率	所要混信保護比	ガードバンド
1.0%	-24dB	約 0.78MHz (MediaFLO → MediaFLO)
		約 0.77MHz (ISDB-Tmm → MediaFLO)
0.5%	-27.4dB	約 0.96MHz (MediaFLO → MediaFLO)
		約 0.93MHz (ISDB-Tmm → MediaFLO)

### 3.2.7.4.2.2 マルチメディア放送システム間の所要混信保護比等

隣接周波数の放送波からの干渉は、回線設計上、放送エリア内として受信可能と想定される場所であっても、条件によって受信障害が生じる恐れが出るものであることから、干渉発生確率は出来る限り低いものとするのが望ましい。

干渉発生確率と混信保護比については、図3.2.7.4.2.1-6のとおり、干渉発生確率を小さくするにつれ、所要の混信保護比は小さくなる。また、混信保護比とガードバンドについては、図3.2.7.4.1-1、2及びISDB-Tmmへの干渉についての混信保護比（図3.1.8.4-2）のとおり混信保護比を小さくするにつれ、所要のガードバンドが大きくなる。このため、干渉発生確率を小さくすればするほど、所要のガードバンドが大きくなるのが分かる。

また、干渉発生確率が0.5%～1.0%程度となるガードバンド幅は、方式の組み合わせによって、最大で1MHz弱となっているが、更にガードバンド幅を広くしても使用出来ない周波数帯域が大幅に大きくなり、周波数利用効率が落ちる割には干渉発生確率はあまり減少しない。

このようなことなどから周波数の有効利用の観点を考慮すると、混信保護比及びガードバンド幅は干渉発生確率が1%の時の値を採用することが適当と考えられる。このため、前節の結果から所要混信保護比は-24dB、MediaFLO間のガードバンド幅は0.78MHz、ISDB-TmmとMediaFLO間のガードバンド幅は0.77MHzとすることが適当である。なお、マルチメディア放送システムは取り得る周波数帯幅が離散値であることから具体的に周波数配置した場合、端数が生じるが、これをガードバンドに加えることにより、干渉発生確率を更に低減することができる。

### 3.2.7.5 隣接業務との共用条件

マルチメディア放送システムと自営通信システムとの共用検討、及び、マルチメディア放送システムと航空無線システムとの共用検討の結果より、メディアフロー方式の携帯端末向けマルチメディア放送システムのスペクトラムマスク、及び、空中線電力の制限値に関しては3.2.2.5の記載の通りとする。また、スプリアス発射又は不要発射の強度の許容値については3.2.2.6に記載の通りとする。

### 3.3 ISDB-T<sub>SB</sub>

#### 3.3.1 要求条件との整合性

要求条件との整合性について検討した結果、全てを満たすことが確認された。

表3.3.1-1 要求条件と技術方式案の整合性比較

1 システム	項目	要求条件	整合性
	<p>サービスの高性能化／多様化</p>	<p>①「映像・音響・データ」、「リアルタイム・ダウンロード」といったサービスを自由に組み合わせることが可能であること。 ②多様で柔軟な高機能サービスを可能とすること。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MPEG-2 systems上において、映像・音声・データからなるリアルタイム/ダウンロード番組を任意の割合で柔軟に多重伝送可能である。</li> <li>• 蓄積型放送サービスでは、任意の符号化ファイルを伝送することとを可能とし、受信端末に蓄積後、様々な利用が実現できる。</li> <li>• 周波数帯域を最大限に活用するため、時間帯やニーズに合わせて柔軟に上記のサービスを組み合わせることで配信することができる。</li> </ul>
<p>番組選択性</p>	<p>①複数番組を放送する場合に容易な番組選択を実現するため、これを支援する情報が伝送可能であること。 ②番組の切替に要する時間はできる限り短いこと。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MPEG-2 Systemsに準拠したSI/PSI情報を用いた番組配列情報が伝送可能である。</li> <li>• ECGを用いて、ダウンロードコンテンツの予約、再生を容易に行うことが可能である。</li> <li>• 異なるセグメント間の番組切り替えも、連結送信により各セグメントを同期して送信できるため、RF系の同期引込動作を簡略化することが可能で、切替に要する時間を短くすることが期待できる。</li> <li>• 10FDMフレーム長が短く、物理層を再選局する場合でも切替時間が短い。</li> </ul>	

サービス拡張性	① 将来の新たなサービスへの拡張性を有すること。	<ul style="list-style-type: none"> <li>多重化方式にMPEG-2 Systemsを採用しているため、将来新たなサービスに対応した情報源符号化方式を追加することで、新たなサービスへの拡張が可能である。</li> <li>TMCC未定義領域やAC (Auxiliary channel) など、物理レイヤの拡張性に富む。</li> </ul>
緊急警報放送等	①非常災害時における対象受信機への起動制御信号及びメッセージの迅速な放送について考慮されていること。	<ul style="list-style-type: none"> <li>TMCCにより、非常災害時における対象受信機への起動制御信号の迅速な放送が可能である。</li> <li>ACにより、メッセージの迅速な放送の拡張も可能である。</li> </ul>
受信の形態	①携帯及び移動受信が可能であること。なお、移動受信とは列車、自動車、歩行等により地上を移動しながら受信することをいう。	<ul style="list-style-type: none"> <li>マルチパス耐性に優れたOFDM方式、及び、強力な誤り訂正と周波数/時間インターリーブ方式を採用しており、携帯及び移動受信に適している。</li> </ul>
実時間性	①リアルタイム放送の場合、できるだけ遅延時間が短いこと。また、緊急警報放送等の迅速性が重要な場合は、遅延時間を最小化する工夫がなされていること。	<ul style="list-style-type: none"> <li>遅延時間に影響が大きい時間インターリーブ長が複数用意されており、番組のリアルタイム要求に応じて適切に選択できる。</li> <li>非常災害時における対象受信機への起動制御信号及びメッセージの伝送が可能なTMCC、ACには時間インターリーブがないため、遅延を最小化することが期待できる。</li> </ul>
インターオペラビリティ	① 他メディア等との互換性が、出来る限り考慮されていること。	<ul style="list-style-type: none"> <li>多重化方式として、ワンセグをはじめ他メディアと共通の国際標準MPEG-2 Systemsを採用している。</li> <li>蓄積型放送サービスについては、IP伝送の採用及びメタデータの利用により、各種通信メディアとの相互連携が可能である。</li> <li>地上デジタル音声放送方式と互換の3セグメント形式及びワンセグとも互換の1セグメント形式を任意個連結して構成されており、既存のハードウェア・ソフトウェアとの親和性が非常に高い。</li> </ul>
著作権保護	①放送コンテンツの利用及び記録に関して制御できる機	<ul style="list-style-type: none"> <li>限定受信方式とコピー制御により、放送コンテンツの利用及び</li> </ul>

	能を有すること。	記録に関して制御が可能である。
使用周波数	<p>①周波数帯は、90-108MHz帯（V-LOW）及び207.5-222MHz帯（V-HIGH）を使用する。</p> <p>②「全国向け放送」については、V-HIGHを、「地方ブロック向け放送」については、V-LOWを使用する。</p> <p>③新型コミュニティ放送については、地方ブロック向け放送の空き周波数を使用する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>周波数帯は地方ブロック向け放送に割当てられている90-108MHz帯（V-LOW）を使用する。</li> <li>また、新型コミュニティ放送との両立が可能な周波数の利用が可能となるよう、帯域幅の柔軟なシステムを有している。</li> </ul>
伝送帯域幅	①割り当てられた周波数内での運用が可能なこと	<ul style="list-style-type: none"> <li>1セグメントの帯域幅が6MHzの1/14と狭帯域であり、これらを最大14個まで複数組み合わせた連結送信が可能であるため、割り当てられた周波数内で柔軟な帯域幅のチャンネルプランが可能である。</li> </ul>
周波数の有効利用	<p>①周波数利用効率が高いこと。</p> <p>②サービスエリアにおいて、基本的には、同一周波数の利用（SFN）によりあまねくカバレッジを達成する置局が技術的に可能となる方式であること。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>情報ビットレートや誤り訂正能力に応じた伝送パラメータが多数用意されており、カバレッジと伝送レートのトレードオフにより最適なものを選択可能である。</li> <li>連結送信によりガードバンドを不要にできるため、割り当てられた周波数内に無駄なくセグメントを配置することが可能である。</li> <li>伝送路符号化方式としてマルチパスに強いOFDM方式を採用しているため、SFNの実現が可能である。</li> </ul>

## 2 技術方式

伝送路符号化方式	搬送波	<ul style="list-style-type: none"> <li>強力な誤り訂正方式とインターリーブを採用しているため、所要C/Nを小さくすることができ、したがって、送信電力を下げることで既存アナログサービスへの妨害を与えないようにすることができ、また、既存サービスからの妨害や混信・都市雑音に対しても所要C/Nが小さいことで強い方式となっている</li> </ul>
		<p>①混信及び都市雑音による受信障害に強いこと。</p> <p>②他のサービスに干渉妨害を与えず、かつ他のサービスからの干渉妨害に強いこと。</p>



			る。
		①フェーディング、マルチパス、フラッタに強い伝送方式であること。 ②安定な移動受信が可能であること。 ③上記①、②を満足するために、送信電力が有効に使える技術方式であること。	<ul style="list-style-type: none"> <li>伝送路符号化方式としてOFDM方式を採用し、ガードインターバル、各種インターリーブを併用しているため、フェーディング、マルチパス、フラッタに強い伝送方式である。</li> <li>誤り訂正方式として畳み込み符号（最強符号化率1/2）とRS(204,188)の連接符号や変調方式により所要C/Nを小さくでき、少ない送信電力で所要のサービスエリアをカバーすることができる。</li> </ul>
	変調方式・誤り訂正方式		
	伝送容量	①周波数有効利用、隣接チャンネルへの妨害などを考慮した上で、できるだけ高い伝送ビットレートを確保できること。	<ul style="list-style-type: none"> <li>マルチパス耐性に優れたOFDM方式、及び、強力な誤り訂正と周波数/時間インターリーブ方式を採用しており、SFN構築が可能であり、帯域利用効率を高くできる。</li> </ul>
	多重化方式	①複数番組やデータ放送等の多様なサービスの提供、自在な番組編成、広範囲な伝送レートの設定等の柔軟性があること。 ②新しいサービスの導入等の拡張性があること。 ③番組選択の容易性と多様な受信形態に適應する操作性があること。	<ul style="list-style-type: none"> <li>映像・音声・データからなる様々な形式のリアルタイム放送および蓄積型放送の番組を、MPEG-2 Systems上で任意の割合で柔軟に多重伝送できる。</li> <li>MPEG-2 Systemsを採用することにより、新たなストリーム形式/符号化形式の追加など、高い拡張性を有している。</li> <li>MPEG-2 SystemsのPSIを利用し、容易な番組選択操作性をもつ多様な受信形態に適應した各種の受信機の実現が期待できる。</li> </ul>
映像入力フォーマット および符号化方式		①国際標準に一致または準拠した方式を用いること。 ②将来の拡張性を考慮した符号化方式であること。	<ul style="list-style-type: none"> <li>映像符号化方式として国際標準のH.264/MPEG-4 AVCを採用している。</li> <li>H.264/MPEG-4 AVCは様々な映像フォーマットへの対応が可能である。</li> </ul>
音声入力フォーマット および符号化方式		①国際標準に一致または準拠した方式を用いること。 ②将来の拡張性を考慮した符号化方式であること。	<ul style="list-style-type: none"> <li>音声符号化方式として国際標準のMPEG-2 AAC等を採用している。</li> <li>高音質2チャンネルのみならず、マルチチャンネルステレオな</li> </ul>

		ど多様な音声フォーマットへの対応が可能である。
データ符号化方式	①多様なデータサービスに柔軟に対応する符号化方式であること。	<ul style="list-style-type: none"> <li>モノメディア符号化においては既存データ符号化方式を含んでおり、マルチメディア符号化方式は、メディア横断的に採用され、且つ、拡張性に富んだXMLベースとしている。</li> </ul>
アクセス制御方式	<p>①十分に秘匿性を保ち、不正アクセスに対して十分な技術的対策がとられていること。</p> <p>②視聴者に対して利用条件/利用方法を明確に提示でき、視聴者が扱いやすい方法であること。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>十分なコンテンツ保護を実現するための暗号アルゴリズムを用いることができる。</li> <li>ECM、EMM等の情報により、視聴者に対して利用条件/利用方法を視聴者が扱いやすい方法で明確に提示できる。</li> </ul>

### 3 放送品質

画質	①サービスに応じて画像のビットレートを変化できること。	<ul style="list-style-type: none"> <li>サービスのQoSに応じて柔軟に最大ビットレートを設定することができ、毎秒可変することが可能である。</li> </ul>
音質	①サービスに応じて音声のビットレートを変化できること。	<ul style="list-style-type: none"> <li>サービスのQoSに応じて柔軟に最大ビットレートを設定することができ。</li> </ul>
伝送品質	①サービス内容に応じ、情報ビットレートや誤り訂正能力等の伝送パラメータの変更がスムーズにできること。	<ul style="list-style-type: none"> <li>情報ビットレートや誤り訂正能力等をサービス形態（リアルタイム型放送/蓄積型放送）や番組に応じて適切に設定することが可能である。</li> </ul>

### 4 受信機への対応

受信機への対応	<p>①簡単な操作を支援するための制御信号等が備わっていること。</p> <p>②高齢者、障害者などの受信機操作に配慮した技術的工夫がなされていること。</p> <p>③受信機の低廉化が図られる技術的工夫がなされていること。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>MPEG-2 Systems に準拠した SI/PSI 情報を用いた番組配列情報が伝送可能である。</li> <li>ECGを用いて、ダウンロードコンテンツの予約、再生を容易に行うことが可能である。</li> <li>字幕・文字スーパー、ペアレンタルコントロールの機能を利用することが可能である。</li> </ul>
---------	--	--

	<p>こと</p> <p>④受信機の省電力化に寄与できる技術的工夫がなされていること。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>地上デジタルテレビジョン放送の部分受信用受信機と共通化できるため、安価な受信機の実現が期待できる。</li> <li>帯域幅がテレビジョン放送に比べ狭いことからFFTサイズが小さくクロック速度が遅いため、小型、軽量、省電力化された受信機が期待できる。</li> </ul>
--	---	---

5 方式公募にあたっての前提条件との整合性

公募に当たっての前提条件	整合性
<p>放送方式に係わる工業所有権について、送信機・受信機の製造を行うものに対し、適切な条件の下に、非排他的かつ無差別に権利の実施が許諾されること。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>社団法人電波産業会（ARIB）での標準化を前提としており、放送方式に係わる工業所有権について、送信機・受信機の製造を行うものに対し、適切な条件の下に、非排他的かつ無差別に権利の実施が許諾される。</li> </ul>
<p>送信機・受信機の製造を行うもの・サービスの提供を行うもの等に対し、必要な技術情報が開示されること。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ARIBでの標準化を前提としており、送信機・受信機の製造を行うもの・サービスの提供を行うもの等に対し、必要な技術情報が開示される。</li> </ul>
<p>2011年7月に技術的に実現可能な放送方式であること。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>既に国際規格化、ARIB規格化された技術をベースとしており、2011年7月に技術的に実現可能な放送方式である。</li> </ul>
<p>日本の国際競争力強化に資する放送方式であること。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>本方式は、日本で開発し、ITU-Rに提案して国際規格となるなど、日本の技術による放送方式である。本方式は、世界的に見ても、テレビとの共通性を図った唯一の方式であり、ヨーロッパのDVB・DAB、米国のATSCとならび、デジタル放送の主流を成す方式として認知されている。</li> <li>ISDB-Tは、ブラジルなど南米を中心に導入が進められるなど、</li> </ul>

国をあげた展開を図っているところであり、本方式を日本で導入することは、海外展開に有利となるだけでなく、知的所有権、送信・受信機の開発競争力においても、日本が優位に立っている。

### 3.3.2 周波数の条件

#### 3.3.2.1 適用周波数帯域

VHF周波数帯の90-108MHzを対象とする。

#### 3.3.2.2 占有周波数帯幅

占有周波数帯幅は、無線設備規則別表2号第32を適用することが望ましい。

周波数帯幅は以下の通りとする。

$(6000/14 \times n + 38.48)$  kHz を小数点以下切り上げた値

n : 1 セグメント形式、3セグメント形式または連結したOFDM フレームに含まれるOFDM セグメントの数

(理由)

周波数帯幅は

- ・帯域上下端のキャリアの中心周波数の間隔= $6000/14 \times n$  (kHz)
- ・帯域下端キャリアの99%のエネルギーを含む帯域の半分=19.24 (kHz)
- ・帯域上端キャリアの99%のエネルギーを含む帯域の半分=19.24 (kHz)

とを加えたものである。

#### 3.3.2.3 送信周波数の許容偏差

送信周波数の許容偏差は、超短波放送のうちデジタル放送（衛星補助放送を除く。）を行う放送局の周波数の許容偏差（無線設備規則別表第一号）を基本とする。ただし、別表第一号では送信周波数が100MHzを超える周波数に対して適用することになっているが、本方式の適用周波数帯域に合わせ90MHz以上に対して適用する。また、中継局に関する考慮も行う。

送信周波数の許容偏差は、表3.3.2.3-1の通りとする。

表3.3.2.3-1 送信周波数の許容偏差

	上位局がない場合	上位局がある場合		
		5 W超	0.5W超～5W以下	0.5 W以下
周波数許容偏差 (注2)	500 Hz (注1)	3 kHz	10 kHz	20 kHz(注3)

(注1) SFN運用する場合には、上位局がない局にあつては1Hzとする。なお、エリアを限定した放送などで下位局を設置する予定がない場合は、上記表の「上位局がある場合」の許容偏差を適用する。

(注2) SFN運用の関係にある局間は、上表に示す各々の許容偏差を満足した上で局間相互の相対偏差が10Hz以内であるものとする。

(注3) 電波伝搬の特性上閉鎖的であり、かつ、狭小な区域を対象とする放送局に限る。

(理由)

SFN運用を行う場合で上位局がない局の許容偏差は、SFN 時に生じるキャリア間干渉の許容量からの

制限によるものである。その他の値は、平成19年1月の「地上デジタル放送の中継局に関する技術的条件」に準じる。

#### 3.3.2.4 IFFTサンプル周波数の許容偏差

OFDM に使用するIFFT サンプル周波数の許容偏差は、 $n$  を連結セグメント数とするとき、 $\pm 0.3\text{ppm} \times (13/n)$  以内とする。

(理由)

この許容偏差は、IFFT サンプル周波数の偏差により、帯域端キャリアの偏差が1Hz 以内となることを条件に定めたものである。

#### 3.3.2.5 送信スペクトルマスク

送信スペクトルマスクは、無線設備規則第37条の27の8を適用することをベースとする。なお、108.1MHz以上の帯域においては、空中線電力 $-6\text{dBm}$  (参照帯域幅10kHz) 以下を満足することとする。(詳細は「3.3.8.4.4.2 携帯端末向けマルチメディア放送のスプリアス領域で生じる不要発射による干渉」を参照)

送信スペクトルマスクを以下の図3.3.2.5.1-1 (1セグメント形式) 及び図3.3.2.5.2-1 (3セグメント形式) により規定する。また、スペクトルマスクのブレイクポイントを表3.3.2.5.1-1 (1セグメント形式) 及び表3.3.2.5.2-1 (3セグメント形式) に示す。尚、送信スペクトルマスクは、各周波数スペクトルの平均電力の相対値で表す。

##### 3.3.2.5.1 1セグメント形式

1セグメント形式の送信スペクトルマスクは、無線設備規則別図4号の8の5(1)を適用することをベースとする。

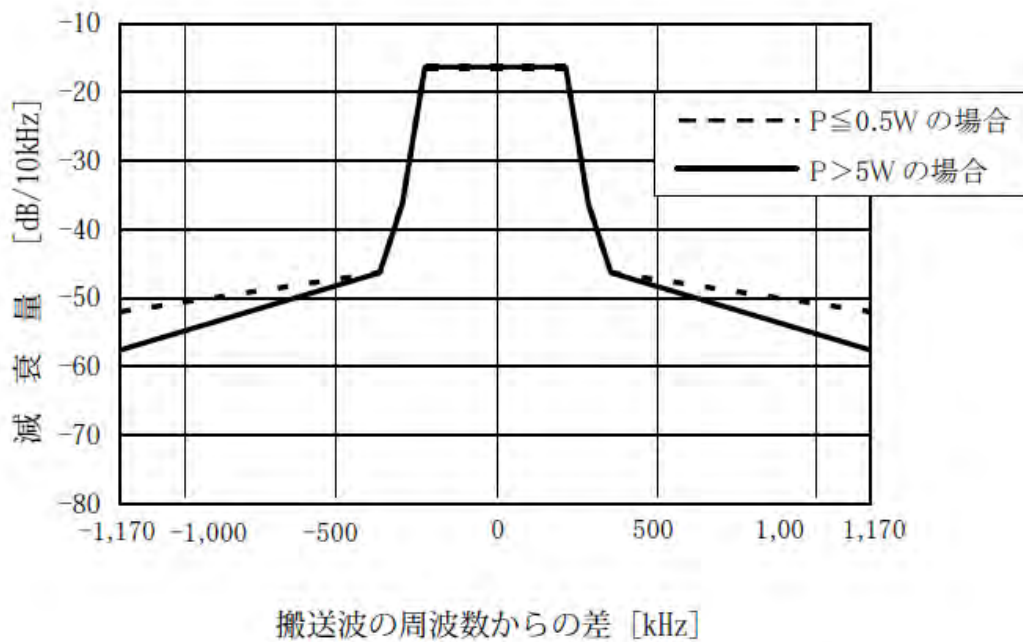


図3.3.2.5.1-1 1セグメント形式の送信スペクトルマスク

表3.3.2.5.1-1 1セグメント形式の送信スペクトルマスクのブレイクポイント

搬送波の周波数からの差	平均電力 P からの減衰量	規定の種類
±220kHz	-16.3dB/10kHz	上限
±290kHz	-36.3dB/10kHz	上限
±360kHz	-46.3dB/10kHz	上限
±1,170kHz	-57.6dB/10kHz*	上限

\* 空中線電力が0.5W を超え5W 以下の無線設備にあつては $-(53.6 + 5.6 \log P)$  dB/10kHz、空中線電力が0.5W 以下の無線設備にあつては-52.0dB/10kHz とする。

注 複数波同時増幅を行う無線設備の隣接チャンネル間については、上表にかかわらず平均電力 P からの減衰量-16.3 dB/10kHz を上限とすることができる。

### 3.3.2.5.2 3セグメント形式

3セグメント形式の送信スペクトルマスクは、無線設備規則別図4号の8の5(2)を適用することをベースとする。



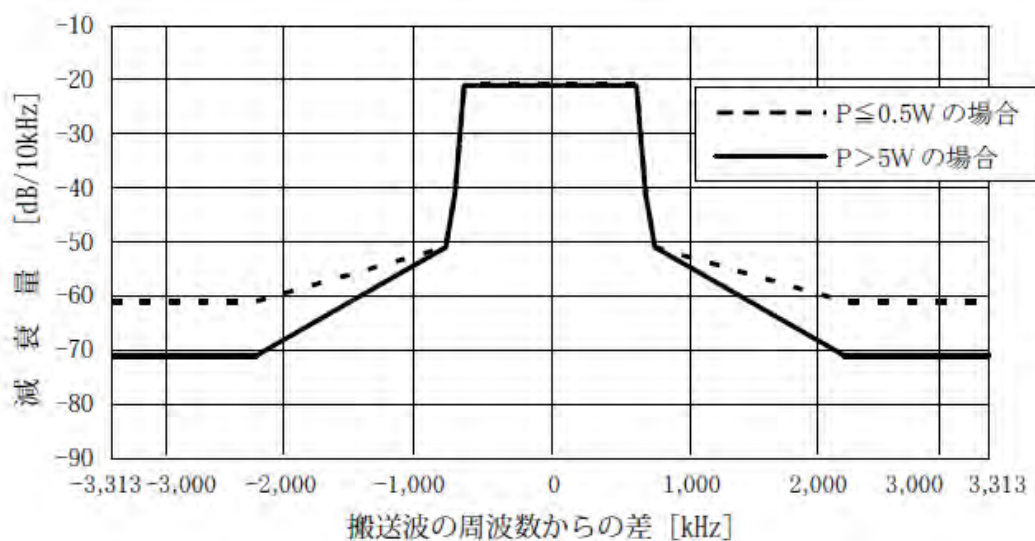


図3.3.2.5.2-1 3セグメント形式の送信スペクトルマスク

表3.3.2.5.2-1 3セグメント形式の送信スペクトルマスクのブレイクポイント

搬送波の周波数からの差	平均電力 P からの減衰量	規定の種類
±650kHz	-21.0dB/10kHz	上限
±720kHz	-41.0dB/10kHz	上限
±790kHz	-51.0dB/10kHz	上限
±2,220kHz	-71.0dB/10kHz*	上限

\* 空中線電力が0.5Wを超え5W以下の無線設備にあつては $-(64.0 + 10 \log P)$  dB/10kHz、空中線電力が0.5W以下の無線設備にあつては-61.0dB/10kHz とする。

注 複数波同時増幅を行う無線設備の隣接チャンネル間については、上表にかかわらず平均電力 P からの減衰量-21.0 dB/10kHz を上限とすることができる。

### 3.3.2.5.3 連結送信時の送信スペクトルマスク

連結送信時の送信スペクトルマスクは、無線設備規則別図4号の8の5(3)を適用することをベースとする。

連結送信時の連結スペクトルマスクのブレイクポイントを表3.3.2.5.3-1に示す。



表3.3.2.5.3-1 連結送信時の連結送信スペクトルマスクのブレイクポイント

搬送波の周波数からの差	平均電力 P からの減衰量	規定の種類
$\pm (3 \times n / 14 + 0.25 / 126) \text{ MHz}$	$10 \times \log(10 / (6000 / 14 \times n)) \text{ dB} / 10 \text{ kHz}$	上限
$\pm (3 \times n / 14 + 0.25 / 126 + 1 / 14) \text{ MHz}$	$-20 + 10 \times \log(10 / (6000 / 14 \times n)) \text{ dB} / 10 \text{ kHz}$	上限
$\pm (3 \times n / 14 + 0.25 / 126 + 2 / 14) \text{ MHz}$	$-30 + 10 \times \log(10 / (6000 / 14 \times n)) \text{ dB} / 10 \text{ kHz}$	上限
$\pm (3 \times n / 14 + 0.25 / 126 + 22 / 14) \text{ MHz}$	$-50 + 10 \times \log(10 / (6000 / 14 \times n)) \text{ dB} / 10 \text{ kHz}^*$	上限

\* 空中線電力0.5Wを超え5W以下の無線設備にあつては $- (10 \log (6000 / 14 \times n / 10) + 43 + 10 \log P) \text{ dB} / 10 \text{ kHz}$ 、空中線電力0.5W以下の無線設備にあつては $- (40 + 10 \log (6000 / 14 \times n / 10)) \text{ dB} / 10 \text{ kHz}$ とする。

注1 複数波同時増幅を行う無線設備の隣接チャンネル間については、上表にかかわらず平均電力Pからの減衰量 $-10 \times \log (6000 / 14 \times n / 10) \text{ dB} / 10 \text{ kHz}$ を上限とすることができる。

2 スペクトルマスクの規定範囲は、搬送波の周波数を中心として $\pm (2.5 \times (6 / 14 \times n + 38.48 / 1000)) \text{ MHz}$ とする。

3 搬送波の周波数からの差は、その絶対値に対し小数点以下3桁目を切り上げし、±の符号をつけるものとする。

4 nはデジタル放送の標準方式第11条第3項のOFDMフレームに含まれるOFDMセグメントの数。

### 3.3.2.6 スプリアス発射又は不要発射の強度の許容値

スプリアス発射又は不要発射の強度の許容値は、無線設備規則別表3号5(4)を適用することが望ましい。

スプリアス発射又は不要発射の強度の許容値を表3.3.2.6-1に示す。

表3.3.2.6-1 スプリアス発射又は不要発射の強度の許容値

空中線電力	帯域外領域におけるスプリアス発射の強度の許容値	スプリアス領域における不要発射の強度の許容値
500W を超えるもの	1mW 以下であり、かつ、基本周波数の平均電力より 60dB 低い値	基本周波数の平均電力より 70dB 低い値
1W を超え 500W 以下		
1W 以下	100 $\mu$ W 以下	50 $\mu$ W 以下

用語の意義等

注1 帯域外領域及びスプリアス領域の境界の周波数

境界の周波数： $f_c \pm 2.5BN$

\* 「BN」とは、帯域外領域及びスプリアス領域の境界の周波数を算出するために用いる必要周波数帯幅をいう。この場合における必要周波数帯幅とは占有周波数帯幅の許容値とする。

\* 「 $f_c$ 」とは、中心周波数（必要周波数帯幅の中央の周波数）をいう。

注2 参照帯域幅

参照帯域幅：100kHz

\* 「参照帯域幅」とは、スプリアス領域における不要発射の強度の許容値を規定するための周波数帯域幅をいう。

### 3.3.3 情報源符号化方式

#### 3.3.3.1 映像符号化

マルチメディア放送では、様々な映像入力形態が想定されることから、映像符号化としては、映像入力フォーマットを規定せず、映像符号化方式のみ規定することとする。

映像符号化方式は、ARIB 標準規格「デジタル放送におけるデータ放送符号化方式と伝送方式」(ARIB STD-B24) のモノメディア符号化方式の規定をベースとすることが適当である。

(理由)

本方式の映像符号化方式は、受信機の共用化などの観点から、既存メディアである「ワンセグ」とできる限り整合性を取ることが望ましい。

「ワンセグ」の映像符号化方式は、ARIB STD-B24 のモノメディア符号化方式 映像符号化のうちの H. 264 | MPEG-4 AVC をベースとしている。映像符号化方式として、H. 264 | MPEG-4 AVC が符号化効率の点で最も優れ、受信機製造の面からも最も容易に実装が可能であると考えられる。

これらのことから、映像符号化方式として ARIB STD-B24 記載の H. 264 | MPEG-4 AVC をベースとし、運用にあたっては、本方式のサービスがより魅力的になるような符号化パラメータを設定することが望ましい。

#### 3.3.3.1.1 映像符号化方式

映像符号化は、ITU-T Rec. H. 264 | ISO/IEC 14496-10 に規定される方式を用いる。

表3.3.3.1-1に符号化パラメータの制約条件を示す。バッファサイズなど、ここに制約条件として記載されていないパラメータに関しては、ITU-T Rec. H. 264 | ISO/IEC 14496-10の規定に従うものとする。

表 3.3.3.1.1-1 符号化パラメータの制約条件

項目	制約条件
信号形式	YCbCr 4 : 2 : 0
量子化ビット数	8 bit
走査方式	プログレッシブ
最大画面サイズ	表3.2.1.1-2による
最大ビットレート	表3.2.1.1-2による
ピクチャの時間間隔	0.7秒以内
カラー記述	Rec. ITU-R BT. 1361 (Rec. ITU-R BT. 709) 準拠

表3.3.3.1.1-1に示すように、BaselineまたはMainプロファイルに準拠した条件で符号化することとし、レベルは 1、1.1、1.2、1.3、2、2.1、2.2、3のいずれかとする。

表 3.3.3.1-2 最大画面サイズと最大ビットレート

プロファイル	レベル	最大画面サイズ[マクロブロック数] (対応する典型的な水平画素数×垂直 ライン数)	最大ビットレート (ITU-T Rec. H. 264   ISO/IEC 14496-10規定値)
BaselineまたはMain	Level 1	99 (176×144)	64kbps
	Level 1.1	396 (352×288)	192kbps
	Level 1.2	396 (352×288)	384kbps
	Level 1.3	396 (352×288)	768kbps
	Level 2	396 (352×288)	2Mbps
	Level 2.1	792 (352×480)	4Mbps
	Level 2.2	1620 (720×480)	4Mbps
	Level 3	1620 (720×480)	10Mbps

### 3.3.3.1.2 H. 264 | MPEG-4 AVC の運用ガイドライン

ITU-T Rec. H. 264 | ISO/IEC 14496-10では、レベルに応じて、最大の画面サイズとフレームレート（単位時間当たりのマクロブロック数）が定められており、リソースのフォーマット、受信表示装置及びその処理等を考慮し、運用するレベルと符号化映像フォーマットを定めることが望ましい。

#### 3.3.3.1.2.1 想定する映像フォーマット

想定する映像フォーマットと対応するシンタックスを表3.3.3.1.2.1-1に示す。SQVGA, QVGAにおける16:9画面は、画素アスペクトは4:3画面と同じとし、垂直画素数を減らした画面サイズとする。

表3.3.3.1.2.1-1 想定する映像フォーマット

フォーマット	画面サイズ	アスペクト比	seq_parameter_set_rbsp( )		vui_parameters( )	
			pic_width_in_mbs_minus1	pic_height_in_map_units_minus1	aspect_ratio_info_present_flag	aspect_ratio_info
SQVGA	160x120	4:3	9	7 ※	1	1
SQVGA	160x90	16:9	9	5 ※		1
525QSIF	176x120	4:3	10	7 ※		3
525QSIF	176x120	16:9	10	7 ※		5
QCIF	176x144	4:3	10	8		2
QVGA	320x240	4:3	19	14		1
QVGA	320x180	16:9	19	11 ※		1
525SIF	352x240	4:3	21	14		3
525SIF	352x240	16:9	21	14		5
CIF	352x288	4:3	21	17		2
525HHR	352x480	4:3	21	29		3
525HHR	352x480	16:9	21	29		5
VGA	640x480	4:3	39	29		1
525 SD	720x480	4:3	44	29		3
525 SD	720x480	16:9	44	29		5

※ 画面幅あるいは高さが16で割り切れない場合、有効サンプルの右側あるいは有効ラインの下側に架空の映像データ（ダミーデータ）を付加し、実際には16の倍数のサンプル数あるいはライン数で符号化処理される。デコーダではダミーデータを除いた有効サンプルあるいは有効ラインの映像信号として出力される。

### 3.3.3.1.2.2 フレームレート

フレームレートは、VUI Parameters の変数を用いて、 $\text{フレームレート} = \text{time\_scale}/\text{num\_units\_in\_tick}$ で計算することとする。フレームスキップを制限しないこととする。ただし、運用する映像フォーマットに対し、各レベルにおける最大のフレームレート[Hz]は表3.3.3.1.2.2-1に示す通りとする。

表3.3.3.1.2.2-1 各レベルにおける最大フレームレート [Hz]

	1	1.1	1.2	1.3	2	2.1
SQVGA (4:3)	15	30	30	30	30	30
SQVGA (16:9)	24	30	30	30	30	30
525QSIF (4:3)	15	30	30	30	30	30
525QSIF (16:9)	15	30	30	30	30	30
QCIF	15	30	30	30	30	30
QVGA (4:3)	-	10	15	30	30	30
QVGA (16:9)	-	12	24	30	30	30
525SIF (4:3)	-	7.5	15	30	30	30
525SIF (16:9)	-	7.5	15	30	30	30
CIF	-	7.5	15	30	30	30
525HHR (4:3)	-	-	-	-	-	30
525HHR (16:9)	-	-	-	-	-	30
VGA	-	-	-	-	-	-
525 SD	-	-	-	-	-	-
525 SD	-	-	-	-	-	-

	2.2	3
SQVGA (4:3)	30	30
SQVGA (16:9)	30	30
525QSIF (4:3)	30	30
525QSIF (16:9)	30	30
QCIF	30	30
QVGA (4:3)	30	30
QVGA (16:9)	30	30
525SIF (4:3)	30	30
525SIF (16:9)	30	30
CIF	30	30
525HHR (4:3)	30	30
525HHR (16:9)	30	30
VGA	15	30
525 SD	15	30
525 SD	15	30

### 3.3.3.1.2.3 カラー記述

カラー記述は、Rec. ITU-R BT.1361 (Rec. ITU-R BT.709)に準拠する。VUI Parametersにおいて、video\_signal\_type\_present\_flag = 0 あるいは colour\_description\_present\_flag = 0 の場合、colour\_primaries, transfer\_characteristics, matrix\_coefficientsのすべての値は2 (Unspecified) となるが、デコーダ側ですべての値を1 (Rec. ITU-R BT.709)と等価であると解釈することとする。

### 3.3.3.1.2.4 チャンネル切替時間の考慮

I DRタイプのI-pictureを最大5秒、通常2秒周期で挿入する。また、Sequence Parameter Setのパラメータが異なる場合、異なるseq\_parameter\_set\_idを使用することが望ましい。

### 3.3.3.1.2.5 運用上の制限

FMO (Flexible Macrobblock Ordering), ASO (Arbitrary Slice Order), RS (Redundant Slices)は運用せず、Sequence Parameter Setで、constraint\_set0\_flag=1 かつconstraint\_set1\_flag=1とする。

### 3.3.3.2 音声符号化

#### 3.3.3.2.1 音声入力フォーマット

音声入力フォーマットは、デジタル放送の標準方式第7条を適用することが望ましい。

##### (1) 入力標本化周波数

入力標本化周波数は、32 kHz、44.1 kHz および 48 kHz とする。

##### (2) 入力量子化ビット数

入力量子化ビット数は、16 ビット以上とする。

##### (3) 入力音声チャンネル数

入力音声チャンネル数の最大入力音声チャンネル数は、5 チャンネル+1 チャンネル（低域強調用チャンネル）とする。

#### (理由)

- 入力標本化周波数としては BS デジタル放送、および地上デジタルテレビジョン放送において上記の3種の周波数が規定されており、本方式についても放送機器の互換性を考慮して同一のパラメータを選定することとした。
- 本方式の要求条件にある将来の拡張性を考慮した符号化方式であることには、スピーチを明瞭かつ低ビットレートでのサービスを実現することも含まれる。低ビットレート符号化においては上記3種の周波数より低い標本化周波数、具体的には上記3種の周波数のハーフレートとなる 16 kHz、22.05 kHz、24 kHz の標本化周波数の導入が有用であると考えられる。しかしながら放送機器の物理的インタフェース仕様においては、これらハーフレート周波数は一般的でない状況であるため、音声入力フォーマットとしての標本化周波数は 32 kHz、44.1 kHz および 48 kHz の3種のみを規定し、ハーフレートの標本化周波数については音声符号化時の符号化パラメータとして規定することとした。
- MPEG-2 AAC 方式は最大 96 kHz までの入力標本化周波数に対応可能であるが、高い標本化周波数の使用はハードウェア規模へのインパクトが大きく、かつ要求条件に鑑みてその有用性も明らかでないことから 48 kHz を越える周波数は規定しないこととした。
- 量子化ビット数についてはハードウェア規模やコストへの影響が比較的少ないこと、16 ビットを越える量子化ビット数を備えた音響機器が普及しつつあることから将来の拡張を可能とする 16 ビット以上とした。
- 入力チャンネル数としては、最大は BS デジタル放送、および地上デジタルテレビジョン放送に規

定される 5 チャンネル+1 チャンネル（低域強調用チャンネル）（5.1ch）とするのが適切と考えられる。なお、MPEG-2 AAC 方式は最大 7 チャンネル+1 チャンネル（低域強調用チャンネル）（7.1ch）まで対応可能であるが、伝送容量の制限、ハード規模への影響等を考慮して最大 5.1ch を規定することとした。

### 3.3.3.2.2 音声符号化方式

音声符号化方式は、ARIB 標準規格「デジタル放送における映像符号化、音声符号化及び多重化方式」（ARIB STD-B32）及び MPEG Surround（ISO/IEC 23003-1）をベースとすることが適当である。

#### (1) 機能

入力されたベースバンドの PCM デジタル音声信号を圧縮符号化し、MPEG-2 もしくは MPEG-4 で規定されたエレメンタリーストリームを出力する。

#### (2) 技術規格

MPEG-2 AAC Audio（ISO/IEC 13818-7）及び MPEG Surround（ISO/IEC 23003-1）に加え、MPEG-4 HE-AAC（ISO/IEC 14496-3:2001/Amd.1）および、MPEG-4 HE-AAC v2（ISO/IEC 14496-3:2005/Amd2:2006）に準拠する。

#### (3) 符号化標本化周波数

入力標本化周波数（32 kHz、44.1 kHz、48 kHz）に加えて 16 kHz、22.05 kHz、24 kHz とする。

#### （理由）

- AAC 方式は BS デジタル放送、および地上デジタルテレビジョン放送の音声符号化方式として規定されており、共用化のメリットが大きいと考えられる。
- AAC 方式の音質特性については、LC/SSR プロファイルにおいても 144kbps/ステレオで ITU-R 放送品質を満足することが ARIB 音声符号化作業班の実験結果から示されており、高音質の条件を満たすことができると考えられる。
- 低ビットレート符号化に関しては、MPEG にて実施された低ビットレート符号化評価試験において 18 kbps/モノラルの AAC LC プロファイル（標本化周波数 16 kHz）及び 24 kbps/モノラルの AAC LC プロファイル（標本化周波数 16 kHz）で AM 相当以上の音質を有することが示されている。さらに ARIB で実施された AAC 低ビットレート音質評価実験でも 32 kbps/ステレオの AAC LC プロファイル（標本化周波数 24 kHz）の音質が AM 模擬音と同等以上であることが示されている。これらのことからスピーチクラスのサービスに対応するための低ビットレート符号化においても AAC の採用が妥当であると考えられる。
- AAC 符号化のパラメータとしての符号化標本化周波数は低ビットレート符号化に際して規定の入力



標本化周波数（32 kHz、44.1 kHz、48 kHz）に加えて、これらの周波数よりも低い標本化周波数の採用が必要である。具体的には規定の入力標本化周波数のハーフレート周波数であれば、受信機等へのインパクトを最小限に止めることが可能となるので、規定の入力標本化周波数32 kHz、44.1 kHz、48 kHzに加えて16 kHz、22.05 kHz、24 kHzの採用が適切であると考えられる。

- ・ AAC方式は誤りのない伝送路での使用を前提とした方式ではあるが、音声ストリームの中に誤り検出手段を備えるなど、符号誤りに対する対応が考慮されており誤り補正などの工夫が可能である。また、予測符号化を使用しないLCプロファイルなどの採用により誤りの伝搬を極力抑えることが可能である。さらに、伝送路符号化において接続符号の外符号としてリードソロン符号が使用されていることから実用C/N状態において疑似エラーフリーが達成できることが示されており、伝送パラメータの選択に留意すればシステムとしての符号誤り耐性は大きいものと考えられる。
- ・ AAC方式は、低ビットレートかつ高品質な音声符号化方式であるが、マルチチャンネル放送サービスを実現するにあたっては、例えばMPEGの主観評価試験においても320kbps/5.1chのビットレートが必要であることが示されている。

近年、音源の性質に依存する代わりに、さらに低ビットレートにマルチチャンネル音声符号化を可能とするMPEG Surround方式がISO/IEC23003-1として規格化されている。同音声符号化方式では160kbps/5.1chのビットレートで良好な品質のマルチチャンネル音声符号化を実現できることが、MPEGの主観評価試験で示されている。（MPEG 寄与文書 N8851によれば、MUSHRA法による評価で‘Excellentな品質’であることが示されている。）

また、MPEG-2 AAC方式との後方互換性を持っており、MPEG Surround方式による音声符号化ストリームからステレオあるいはモノラルの音声をMPEG-2 AAC方式のデコーダにより復号することが可能である。

さらに、MPEG-Surround規格はMPEG-2 AAC方式にも、MPEG-4 AAC方式のどちらの規格でも使用することのできる方式である。

電波資源の有効利用の観点からも、ごく低ビットレートにおいても、高臨場感放送を実現できる可能性のある方式の採用は有効な選択肢であると考えられる。

- ・ MPEG-2 AAC方式とMPEG-4 AAC方式は、技術上ほぼ同等の技術を使用しているため、効率、音質という面ではどちらも同等である。しかし、MPEG-4 AAC方式は更なる機能拡張が図られていることや、現状の携帯端末等ではMPEG-4 AAC方式が採用されている機種も存在することから、現放送システムで採用されているMPEG-2 AAC方式に加え、MPEG-4 HE-AAC方式およびMPEG-4 HE-AAC v2方式を導入することとした。

### 3.3.3.3 データ符号化

データ符号化方式は、ARIB標準規格「デジタル放送におけるデータ放送符号化方式と伝送方式」(ARIB STD-B24)のデータ符号化方式、XMLベースのマルチメディア符号化方式についての規定をベースとすることが適当である。データ符号化方式では、データ放送のためのリファレンスモデル、モノメディア符号化、字幕・文字スーパーの符号化が規定され、XMLベースのマルチメディア符号化方式では、マルチメディア表現のための応用言語BML (Broadcast Markup Language) などが規定されている。

(理由)

本方式のデータ放送においては、BSデジタル放送方式、および地上デジタルテレビジョン放送方式の間で、メディア横断的に整合性を確保することが望ましい。

また、本方式では車載、携帯等のさまざまな形態の受信機が想定され、それらに柔軟に対応できる方式であることが要求される。文字、図形、画像、音声及び制御情報などのデータを組み合わせたマルチメディア型の放送サービスを、異なる表示装置、ユーザインタフェース、メモリ規模を有する受信機に効率良く提供する仕組みが不可欠である。

さらに、今後の技術進歩にも対応し得る十分な拡張性、柔軟性を有することも重要である。

これらの条件を考慮した結果、民間で標準化されたARIB標準規格「デジタル放送におけるデータ放送符号化方式と伝送方式」(ARIB STD-B24)のモノメディア符号化方式、マルチメディア符号化方式についての規定をベースとすることとした。

なお、上記「ARIB STD-B24」で規定するマルチメディア符号化方式は、1999年7月21日の旧郵政省電気通信技術審議会デジタル放送システム委員会報告において、「マルチメディア符号化方式については、XMLベースの方式を基本に、詳細については民間の標準化機関においてフレキシブルに標準化されるのが望ましい。」との指針が示されたのを受けて策定されたものである。

#### 3.3.3.4 メタデータ符号化

本方式では、コンテンツを受信機に蓄積した後に視聴するサービスも想定している。このサービスではコンテンツ蓄積の予約機能や蓄積したコンテンツを一覧表示する機能が必要になる。このようなコンテンツナビゲーションとしてはECG (Electronic Contents Guide) を用いることを想定する。ECGを構成するためには、コンテンツの内容や利用期間、利用条件などの様々な情報が必要であり、メタデータを用いることによって実現可能となる。

メタデータの符号化方式は、ARIB標準規格「サーバー型放送における符号化、伝送及び蓄積制御方式」(ARIB STD-B38) をベースとすることが適当である。

ARIB STD-B38は、XMLに準拠した記述言語型のメタデータ符号化方式であり、MPEG やTV-Anytime Forum等の国際的な標準規格と整合性がある。ARIB STD-B38本文では、記述言語型メタデータの名前空間やメタデータの記述形式、コンテンツ参照識別子(CRID)等について規定しており、また、付録にはメタデータのジャンル辞書等が記載されている。

(理由)

これまでのデジタル放送は、放送時刻や番組のタイトルなど放送番組に関する情報は「番組配列情報」として送出されるが、放送時点までの情報を対象とした内容に限られている。一方、メタデータは、蓄積後のコンテンツに対して作用することから、放送経路だけではなく通信経路での取得を考慮する必要がある。

メタデータ符号化方式は、MPEG やTV-Anytime Forum等の国際的な民間標準機関において規定されており、本方式のメタデータ符号化方式においても、将来の拡張性や国際的な標準規格との整合性を確保するために、民間で標準化された規格をベースとした標準化が望ましい。日本におけるメタデータの符号化方式としては、ARIB標準規格「サーバー型放送における符号化、伝送及び蓄積制御方式」(ARIB STD-B38) が規格化されている。ARIB STD-B38は、MPEG やTV-Anytime Forum等の国際的な標準規格と整合性があるとともに、将来のサービスの発展、高度化を考慮して標準化されたものである。このことから、本方式においては、メタデータ符号化方式としてARIB STD-B38の規格をベースとすることが適当である。

### 3.3.4 アクセス制御方式

リアルタイム型コンテンツのアクセス制御方式としての限定受信方式とファイル型コンテンツのアクセス制御方式としての限定再生方式を規定する。

#### 3.3.4.1 限定受信方式

限定受信方式として、デジタル放送の標準方式第8条第1号、告示第40号第1項並びに告示第88号第1項及び第3項を拡張して適用することが望ましい。

(理由)

BS デジタル放送および地上デジタルテレビジョン放送において、限定受信方式は、デジタル放送の標準方式第8条第1号、告示第40号第1項並びに告示第88号第1項及び第3項に従い、メディア横断的に適用されている。引続き、携帯端末向けマルチメディア放送においても、メディア横断的にこの限定受信方式を導入すべきと考える。更に、携帯端末向けマルチメディア放送では、通信と連携したサービスが行われることも考慮に入れることが適当であることから、スクランブルサブシステムについて拡張することとした。

##### 3.3.4.1.1 スクランブルサブシステム

###### (1) スクランブル方式

マルチメディア放送は、通信と連携したサービスが行われることも考慮に入れることが適当である。このため、通信との共用性を考慮し、スクランブルサブシステムは告示第40号に記載されている MULTI2に加え、通信分野において広く用いられている128ビット暗号も利用可能とすることが適当である。現行ISDB放送システムにおいては、告示第40号記載のブロック暗号を用いていることから、ISDB-T<sub>SB</sub>方式においても、これまでのシステム運用ノウハウやリソースの有効利用できるようにブロック暗号としている。

新たにスクランブルサブシステムに適用可能とする具体的な暗号化アルゴリズムの選定に関しては、以下の3つの観点を考慮した。

① 暗号化技術動向として国際標準化状況

ISO/IEC、IETF、IEEE、ETSI等の標準化機関における標準化動向を参考とすることとした。

② 第三者機関等による暗号強度評価・実装評価結果

公開されている暗号強度評価・実装評価結果<sup>1</sup>を参考とすることとした。

③ 暗号解析技術の向上を踏まえた事業の継続性確保

暗号アルゴリズムの解析は、計算機能力の向上によるものと暗号アルゴリズムの構造を利用した解析技術の進展によるものがある。前者は、どのような暗号アルゴリズムもほぼ同じ影響を受

---

<sup>1</sup> [http://www2.nict.go.jp/tao/kenkyu/CRYPTREC/fy15/cryptrec20030425\\_spec01.html](http://www2.nict.go.jp/tao/kenkyu/CRYPTREC/fy15/cryptrec20030425_spec01.html)

けるが、後者は、暗号アルゴリズムの構造が異なる場合、暗号解析技術の進展に直接影響を受けないことがある。

このため、暗号アルゴリズムの選定においては、異なる構造から選択することが有効である。暗号アルゴリズムの構造としては、ブロック暗号とストリーム暗号に大別でき、さらに、ブロック暗号は、SPN 構造、Feistel 構造があることから、本方式に適用可能であるブロック暗号から選択することとした。

その結果、スクランブルサブシステムとして告示第 40 号に記載されている MULTI2 及び 128 ビットブロック暗号（スクランブル方式）として以下の 2 方式から選択可能とすることが適当である。

- ・ AES<sup>2</sup>（SPN 構造の 128 ビットブロック暗号）
  - 国際標準化状況  
ISO/IEC 18033-3 をはじめとし、IETF RFC5426, 5292, IEEE802.11i など多数あり
  - 選定理由  
AES は ISO 標準のブロック暗号であり、現在情報通信分野で非常に広く使用されているという実績を有する。SPN 構造を有する AES は、アルゴリズムの安全性に関して十分に検討されており、処理速度もブロック暗号の中で高速である。これら理由により AES を選定した。
  
- ・ Camellia<sup>3</sup>（Feistel 構造の 128 ビットブロック暗号）
  - 国際標準化状況  
ISO/IEC 18033-3 をはじめとし、IETF RFC3713, 4312, 4132, ETSI 102 822-5 など多数あり
  - 選定理由  
Camellia は ISO 標準のブロック暗号であり、現在情報通信分野で広く使用されているという実績を有する。Feistel 構造を有する Camellia は、アルゴリズムの安全性に関して十分に検討されており、処理速度もブロック暗号の中で高速である。これら理由により Camellia を選定した。

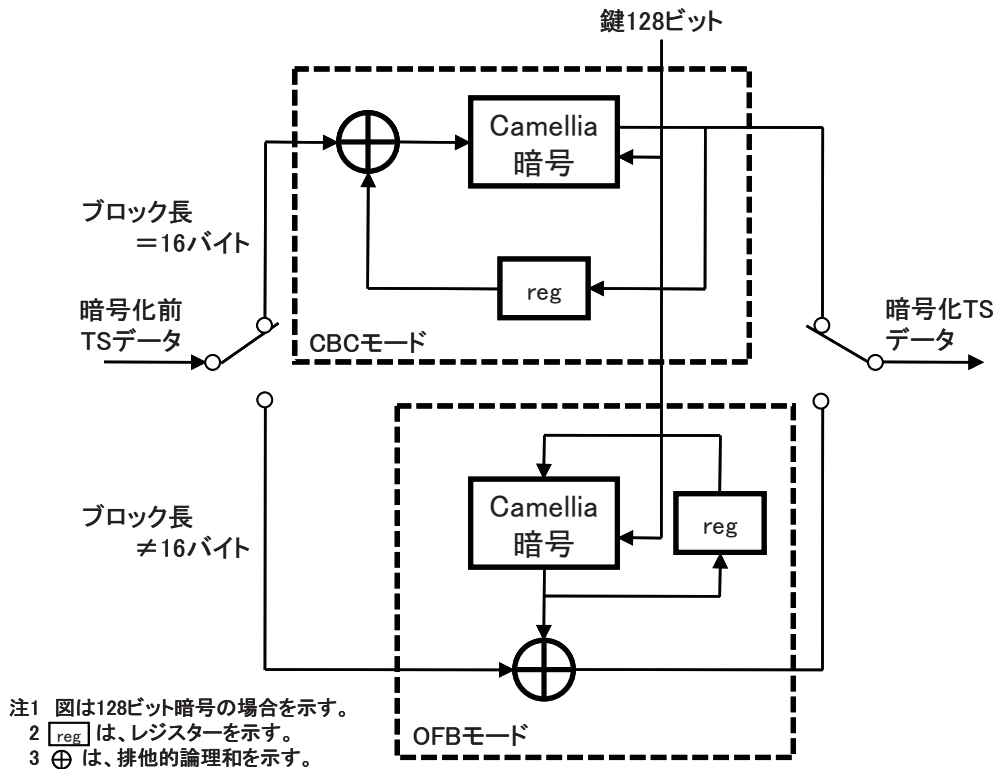
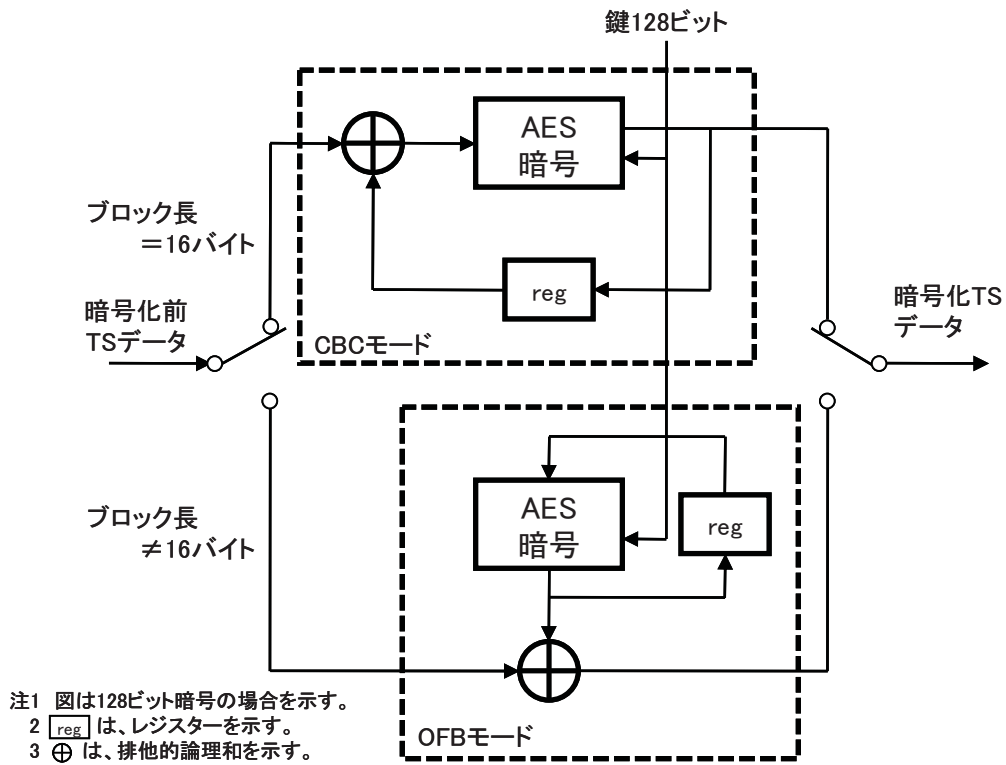
図 3.3.4.1.1-1 に AES, Camellia, MULTI2(アルファベット順)の暗号利用モードを示す。

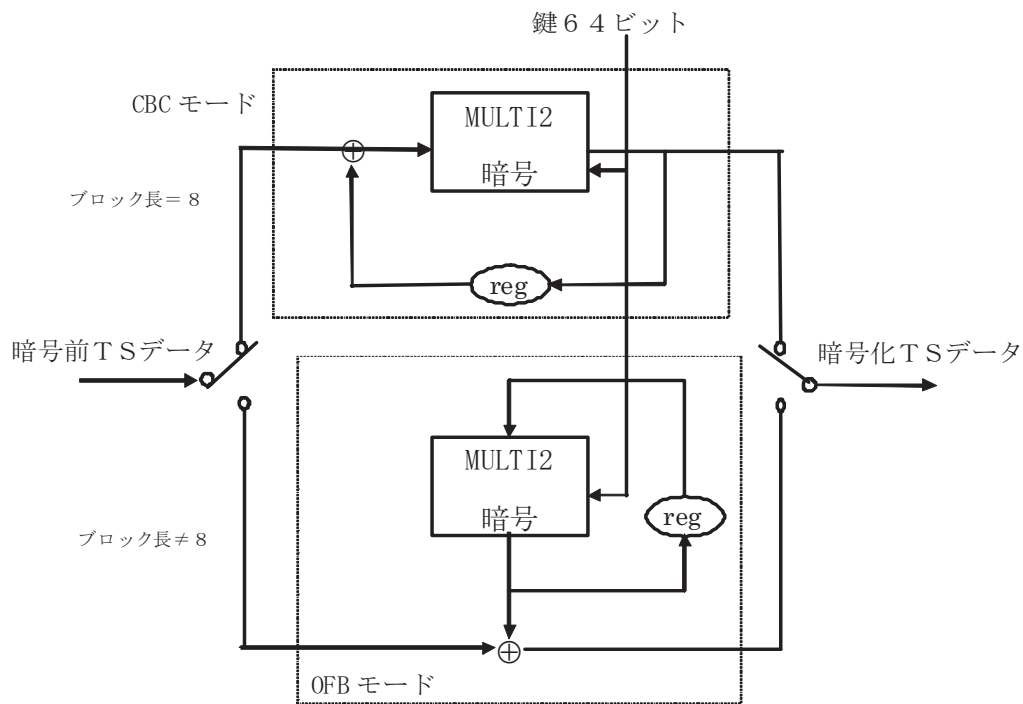
---

<sup>2</sup> FIPS PUB 197 <http://csrc.nist.gov/CryptoToolkit/tkencryption.html>

<sup>3</sup> ISO/IEC 18033-3 又は

[http://www.cryptrec.go.jp/cryptrec\\_03\\_spec\\_cypherlist\\_files/PDF/06\\_01jspec.pdf](http://www.cryptrec.go.jp/cryptrec_03_spec_cypherlist_files/PDF/06_01jspec.pdf)





reg はレジスタを表す

⊕ は排他的論理和を示す

図 3.3.4.1.1-1 スクランブル方式 (MULTI2, AES, Camellia の暗号利用モード)

(2) スクランブルの範囲

スクランブルの範囲は、伝送制御信号及び関連情報を送るため TS パケット以外の TS パケットのペイロード部とする。

(3) トランスポートスクランブル制御

TS パケットのペイロードのスクランブルモードを識別するトランスポートスクランブル制御は、下表のように定める。

表 3.3.4.1.1-1 トランスポートスクランブル制御

値	説明
'00'	スクランブルなし
'01'	未定義
'10'	偶数鍵
'11'	奇数鍵

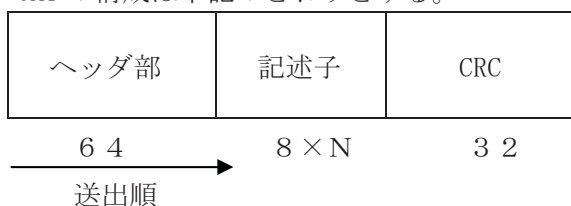
### 3.3.4.1.2 関連情報サブシステム

関連情報サブシステムは、告示第 88 号を適用することが望ましい。ただし、放送波以外によるライセンスの配送の技術的条件については、放送端末の標準として民間で策定されるか、事業者任意規格として放送方式の技術的条件の対象には含めないことにした。

関連情報の構成及び送出手順は次のとおりとする。

#### 3.3.4.1.2.1 メディア横断的に使用する場合

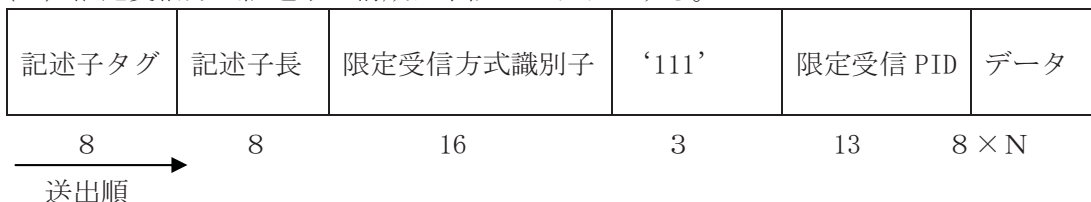
- (1) 限定受信方式の識別は限定受信方式識別子により表される。
- (2) 有料放送の関連情報を伝送する TS パケットの packets 識別子は伝送制御信号である PMT 及び CAT により指定される。
- (3) CAT の構成は下記のとおりとする。



注 1 ヘッダ部及び CRC は、セクション形式の拡張形式と同様とするが、ヘッダ部内の「テーブル識別子拡張」は未定義とする。

2 テーブル識別子の値は、CAT を示す 0x01 とする。

- (4) 限定受信方式記述子の構成は下記のとおりとする。



注 1 記述子タグの値は、限定受信方式記述子を示す 0x09 とする。

2 記述子長は、これより後に続くデータバイト数を書き込む領域とする。

3 限定受信方式識別子は、限定受信方式の種類を識別するために使用する領域で、別途指定する。

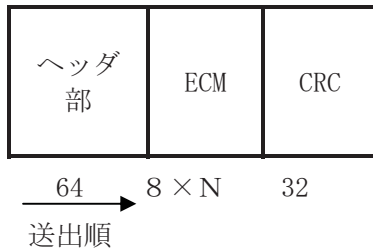
4 限定受信 PID は、関連情報を含む TS パケットの PID を書き込む領域とする。

5 本記述子は、CAT の記述子領域、あるいは PMT の記述子 1 の領域又は記述子 2 の領域で伝送するものとする。



(5) 関連情報の構成及び送出手順は以下のとおりとする。

ア) ECM



注1 ヘッダ部及びCRCは、セクション形式の拡張形式と同様とするが、ヘッダ部内の「テーブル識別子拡張」を未使用とする。

2 テーブル識別子の値は、ECMを示す0x82又は0x83とする。

3 ECMは、以下に示す情報を伝送するための領域とする。

[ECMの構成]

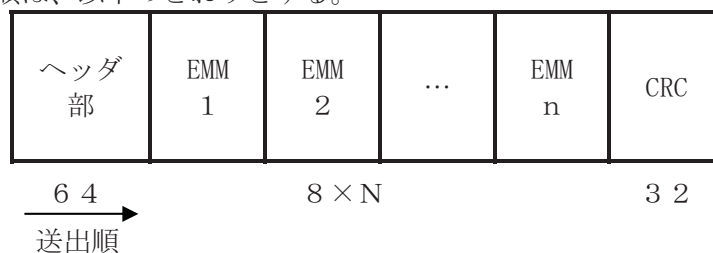
ECMは表3.3.4.1.2.1-1に示す情報を含むものとする。

表 3.3.4.1.2.1-1 ECMに含まれる項目

項目	説明	領域のバイト数* 2
プロトコル番号	共通情報を処理する為の識別情報	1バイト
有料事業者識別*1	有料放送運用上の事業者（有料放送を行う1つ又は複数の放送事業者）を識別するコード	1バイト
ワーク鍵識別	共通情報を復号化するためのワーク鍵を特定するための情報	1バイト
スクランブル鍵	スクランブルを制御するための鍵情報で、現在と次の2つの鍵を送る	(偶数鍵)8バイト (奇数鍵)8バイト
判定タイプ	無料、ティア、ペイパービューなどの視聴判定のタイプを示す情報	1バイト
年月日時分	視聴判定に使用する現在の年月日時分を示す情報	5バイト
録画制御*1	当該番組の録画条件を示す情報	1バイト
改ざん検出	ECM への改ざんを検出するための情報	4バイト

## イ) EMM

EMMの構成及び送出手順は、以下のとおりとする。



- 注 1 ヘッダ部及びCRCは、セクション形式の拡張形式と同様とする。
- 2 セクション形式の拡張形式の範囲で複数のEMMを多重出来る。
- 3 EMM (EMMメッセージを除く。)は、下記に示す情報を伝送するための領域とする。EMMメッセージの場合は、受信機へメッセージ情報を伝送するためのデータを配置する。
- 4 ヘッダ部のテーブル識別子の値は、EMMを示す0x84又は0x85とし、EMMメッセージを伝送する場合0x85\*<sup>3</sup>とする。
- 5 EMMメッセージが個別の受信機向けメッセージの場合、ヘッダ部内の「テーブル識別子拡張」を0x0000とし、全受信機共通の定型文の場合、定型文の識別にヘッダ部内の「テーブル識別子拡張」を0x0001~0xFFFFとして使用するものとする\*<sup>3</sup>。

### [EMMの構成]

EMMは表3.3.4.1.2.1-2に示す情報を含むものとする。

表 3.3.4.1.2.1-2 EMMに含まれる項目

項目	説明	領域のバイト数* <sup>2</sup>
デコーダ識別番号	対象とするICカードを識別する番号	6バイト
関連情報バイト長* <sup>1</sup>	当EMMの長さを知るための情報	1バイト
プロトコル番号	暗号アルゴリズム等の識別を示す情報	1バイト
有料事業者識別* <sup>1</sup>	有料放送運用上の事業者（有料放送を行う1つ又は複数の放送事業者）を識別するコード	1バイト
更新番号* <sup>1</sup>	個別情報の更新を識別するための情報	2バイト
有効期限* <sup>1</sup>	個別情報の有効期限	2バイト
改ざん検出	EMMへの改ざんを検出するための情報	4バイト

その他、必要に応じてワーク鍵識別（ICカード内の複数のワーク鍵を識別するためのコード）、ワーク鍵（ECMの暗号を復号するための鍵）を含むものとする。

### 3.3.4.1.2.2 メディア毎独自に使用する場合

#### (1) 放送波以外によるライセンスの配送方法

マルチメディア放送では、他メディアとの共通性との観点から、放送波での関連情報の配信を基本と

する。しかし、放送波による伝送容量が限られることから、EMMの関連情報の配送に関しては、固定通信網や移動通信網による通信回線やメモリカードなどのリムーバブルメディアを用いた配送も可能とする。

#### 3.3.4.2 限定再生方式

限定再生方式は、暗号化したコンテンツをファイルとして放送し、受信機に暗号化したまま蓄積させ、そのコンテンツの利用時に、暗号の復号に必要となるライセンスを用いてアクセス制御を行う。この限定再生方式として、デジタル放送の標準方式第8条第2号、告示第40号第2項並びに告示第88号第2項及び第3項を適用することが望ましい。

ただし、エンクリプトアルゴリズムとその識別方法については、ARIB 標準規格「デジタル放送におけるアクセス制御方式」(ARIB STD-B25) 第2部第3章に規定されているファイル型コンテンツのアクセス制御方式をベースとすることが適当である。

(理由)

マルチメディア放送のダウンロードサービスでは、映像や音声だけでなく、データ等の多様なファイル情報を提供することが想定されることから、ファイル情報の伝送とそのアクセス制御に適しているファイル型コンテンツのアクセス制御方式を限定再生方式として採用した。

##### 3.3.4.2.1 エンクリプト方式

エンクリプト方式は、ARIB STD-B25 第2部第3章をベースとする。

(1) エンクリプトの対象

ARIB STD-B24 第三編で規定されるデータカルーセルの DDB メッセージの blockDataByte とする。

(2) エンクリプトの単位

ARIB STD-B24 第三編で規定されるデータカルーセルのリソース (ファイル) 単位とする。

(3) エンクリプトアルゴリズム

ARIB STD-B25 第2部 3.4.4.6 で規定される LLI(License Link Information)の encryption でエンクリプトアルゴリズムを識別する。

(4) エンクリプトの識別

ARIB STD-B25 第2部 3.4.4.6 で規定される LLI により、エンクリプトファイルであることを識別する。

##### 3.3.4.2.2 関連情報サブシステム

関連情報サブシステムは、ARIB STD-B25第2部第3章をベースとする。ただし、放送波以外によるライセンス配送の技術的条件については、放送端末の標準として民間で策定されるか、事業者任意規格とし

て放送方式の技術的条件の対象には含めないことにした。

関連情報の構成及び送出手順は次のとおりとする。

#### (1) ACI(Account Control Information)の構成と送出方法

- ・ACI は、ARIB STD-B24 第三編で規定されるデータカールセルの1つのリソース（ファイル）として伝送される。また、エンクリプトファイルと対応するACIは、同一カールセル内に配置される。
- ・コンテンツごとに定義される視聴者の利用判定を行うための利用条件、利用条件に応じてエンクリプトを解除するためのコンテンツ鍵等が記述された情報を含む。
- ・ACIは、プロトコル番号及び事業者識別以外は暗号化を施すことが可能である。
- ・エンクリプトファイルとACIとの対応付けは、LLIで指定する。

ACIの構成を以下に示す。

表 3.3.4.2.2-1 ACIの構成

構成	備考
プロトコル番号	1 Byte
事業者識別	2 Byte
ワーク鍵識別	10 Byte
事業者領域	各種の情報を配置

##### 1) プロトコル番号

ACIに含まれる情報、それぞれの情報の長さ、ACI全体の構造などを識別するコード

##### 2) 事業者識別

運用上のサービス事業者を識別するコード

##### 3) ワーク鍵識別

ACIの復号鍵を識別するコード

##### 4) 事業者領域

サービスの形態に応じて異なる情報が配置可能な領域である。配置を行う情報の例を以下に示す。

- ・契約判定に関する情報
- ・利用条件（有効期限等）に関する情報
- ・コンテンツ鍵に関する情報
- ・改ざん検出に関する情報

#### (2) EMMの構成と送出方法

- ・EMMは、告示第88号で規定されるEMMセクションで伝送される。
- ・EMMは、ユーザごとに異なるサービス事業者/ユーザ間の契約に関する情報であり、個々のユーザに

対してコンテンツの配信とは非同期に配信される。

- ・ EMM は、一部に暗号化を施すことが可能である。

EMMの構成を以下に示す。

表 3.3.4.2.2-2 EMMの構成

構成	備考
デコーダ識別番号	6 Byte
関連情報バイト長	2 Byte
プロトコル番号	1 Byte
事業者領域	各種の情報を配置

- 1) デコーダ識別番号  
対象とするユーザを識別するコード
- 2) 関連情報バイト長  
プロトコル番号、事業者領域を合計したバイト長で、複数の個別情報を1セクションで送る場合、次の個別情報の先頭位置を示すオフセットバイト数
- 3) プロトコル番号  
EMMに含まれる情報、それぞれの情報の長さ、EMM全体の構造を識別するコード
- 4) 事業者領域  
サービス事業者/ユーザ間の契約形態に応じて異なる情報が配置可能な領域である。配置を行う情報の例を以下に示す。以下に情報の例を示す。
  - ・ 事業体識別に関する情報
  - ・ 更新番号に関する情報
  - ・ 有効期限に関する情報
  - ・ ワーク鍵に関する情報
  - ・ 契約に関する情報
  - ・ 改ざん検出に関する情報

### (3) LLI の構成と送出方法

- ・ LLIは、ARIB STD-B24第三編で規定されるデータカルーセルの1つのリソース（ファイル）として伝送される。
- ・ コンテンツに対するACIの位置指定を行う。
- ・ LLIの符号化にはXMLを用いる。

LLIの構成を以下に示す。

構造	説明	備考
content_crid	コンテンツの識別子	
CA_system	CAシステムの識別情報	
aci_uri	ACIのURI	
key_id	コンテンツ鍵ID	
Encryption	リソース暗号化方式	
resource_url	リソースのURI	

ライセンスリンク情報の意味：

- 1) content\_crid  
コンテンツを識別する情報
- 2) CA\_system  
CAシステムを識別する情報
- 3) aci\_uri  
ACIのURIを示す情報
- 4) key\_id  
コンテンツ鍵を識別する情報
- 5) encryption  
リソースの暗号化方式を識別するする情報
- 6) resource\_url  
リソースのURI

### 3.3.4.2.3 放送波以外によるライセンスの配送方法

マルチメディア放送では、放送波の伝送容量が小さく、また、ダウンロードサービスではコンテンツ単位の課金も想定されたため、鍵情報の配送によるトラフィックの増加が予想される。そのため、ACIおよびEMMの関連情報の配送に関しては、固定通信網や移動通信網による通信回線やメモリカードなどのリムーバブルメディアを用いた配送も可能とする。

### 3.3.5 多重化方式

#### 3.3.5.1 多重化方式の概要

ISDB-T<sub>SB</sub>における多重化方式は、国際的にデジタル放送やパッケージメディアなどで標準的に使用されている国際標準規格MPEG-2 Systems (ITU-T H. 222. 0, ISO/IEC 13818-1) に基づくものとし、そのプロトコルスタックを図3.3.5.1-1に示す。

(1) リアルタイム型放送サービス		(2) 蓄積型放送サービス	(3) IPパケット	
PES	Section	Section	TLV多重化方式の 圧縮方式	ROHC
			カプセル化(ULE)	
MPEG-2 TS				
物理層				

図3.3.5.1-1 ISDB-T<sub>SB</sub>のプロトコルスタック

リアルタイム型放送サービスは、地上デジタルテレビ放送等と同様の方式を採用している。また、蓄積型放送サービスのうちIPパケットによらないものはリアルタイム型放送サービスと同様、地上デジタルテレビ放送等に用いられている方式を採用している。また、IPパケットによるものは、TLV多重化方式で用いられた圧縮方式やROHCによりヘッダ圧縮等を施して効率よくMPEG-2 TSにカプセル化を行う方式を採用しており、通信との親和性の確保を図っている。

#### 3.3.5.2 リアルタイム型放送サービスのための多重化方式

リアルタイム型放送サービスの多重化方式はMPEG-2 Systems (ITU-T H. 222. 0, ISO/IEC 13818-1) をベースとし、デジタル放送の標準方式第3条および告示第88号を適用することが望ましい。

また、番組選択に必要な番組配列情報などの多重化の詳細は、ARIB標準規格STD-B10「デジタル放送に使用する番組配列情報」をベースとすることが適当である。

ただし上記の規格において、伝送路符号化方式の固有性に密接に関わる規定については本方式の中で以下に定める。

(理由)

多重化方式は国際標準への整合性と情報メディア間の相互運用性を考慮することが求められており、MPEG-2 Systemsの規定に基づくこと、国内規格においては既に放送が行われている地上デジタルテレビジョン放送の方式規格と共通化することが望ましい。

##### 3.3.5.2.1 伝送制御信号の運用

(1) 階層伝送におけるPAT、NIT、CATの多重方法

伝送制御信号の中で、PAT、NIT、CAT<sup>\*1</sup>は、表3.4.1-1に示す階層で伝送することを規定する。

(理由)

PAT、NIT、CATの各テーブルは正常に受信されないと、サービスのストリームの抽出などサービスの受信、再生が困難になる。したがってこれらのテーブルは、所要CN比の少ない伝送劣化に最も耐性のある階層（以降：最強階層）で伝送することを原則とする。

拡張型の1セグメント形式の場合は、部分受信階層のみを受信する1セグメント受信機にとり、上記のテーブルを再生する必要があるため部分受信階層に多重する必要がある。ただし、部分受信階層以外に最強階層が存在する場合には、部分受信階層と最強階層の両者に多重する必要がある。

表3.3.5.2.1-1 PAT, NIT, CATの伝送階層

条件*2	PAT, NIT, CATの伝送階層
1 部分受信を行わない放送の場合	最強階層に多重
2 部分受信を想定し、部分受信階層が最強階層となる放送の場合	部分受信階層に多重
3 部分受信階層を想定し、部分受信階層以外が最強階層となる放送の場合	部分受信階層と最強階層の両方に多重

\*1：CATは限定受信を行う場合に必須

\*2：1セグメント形式は、条件1に対応する。3セグメント形式は、条件2もしくは条件3に対応する。

### (2) 複数階層での伝送制御信号の多重方法

表3.3.5.2.1-1の条件3で伝送制御信号を複数の階層に多重する場合は、デュプリケートパケット伝送を用いるものとする。

(理由)

部分受信階層を含む複数階層で伝送制御信号を伝送する場合、伝送制御信号を伝送するトランスポートストリームパケットの連続性指標(continuity\_counter)の連続性に留意する必要がある。部分受信階層のみを再生する1セグメント受信機に対しては、連続性指標の連続性を保つため、デュプリケートパケットを用いる必要がある。

### (3) PMTの多重方法

PMTは、表3.3.5.2.1-2に示す階層で伝送するものとする。



表3.3.5.2.1-2 PMTの伝送階層

<p>(ケース1) 部分受信サービスの場合 PMTは部分受信階層で伝送する</p> <p>(ケース2) PMT中で階層伝送記述子を用いる場合*3 PMTは、エレメンタリーストリーム（以降：ES）を伝送する階層の中で強い階層で伝送する。ただし、すべての階層の中でより強い階層があれば、その階層で伝送しても良い。</p> <p>(ケース3) 上記に当てはまらないサービスの場合 PMTは、ESを伝送する階層のいずれか、あるいは、すべての階層の中でより強い階層があれば、その階層で伝送しても良い。</p>
---

\*3：受信状況に応じて段階的にサービス品質を変化させるサービスが該当する。

(理由)

ケース1について

部分受信階層のみを受信する1セグメント受信機にとって、部分受信サービスのPMTは、必ず部分受信階層で伝送される必要があるため。

ケース2について

階層伝送記述子をPMT中に用いることで、受信状況に応じて段階的にサービス品質の変化が可能なサービスでは、品質が劣化するような厳しい受信条件となった場合でもPMTを受信できる必要があるため、強い階層でPMTを伝送することとした。たとえば、表3.3.5.2.1-3の組合せaのようにサービスのESが弱階層と強階層の2階層に存在する場合は、PMTの伝送階層は強階層で伝送することとなる。

ケース3について

ケース3は、すべてのESを受信することで、はじめてサービスが成り立つケースである。このケースではES伝送階層よりも弱い階層ではPMTを伝送するべきではない。たとえば、表3.4.1-3の組合せcのように、サービスのESが強階層に存在する場合、PMTを弱階層で伝送してしまうと、受信状況によってはすべてのESが受信できているにも関わらずサービスを受信できなくなってしまうためである。

表3.3.5.2.1-3 ES伝送階層とPMT伝送階層\*4

条件	組合せ	ESの伝送階層		PMTの伝送階層	
		弱	強	弱	強
ケース2	a	●	●		●
ケース3	b	●		●	●
	c		●		●
	d	●	●	●	●

\*4：地上デジタル音声放送方式では拡張型の3セグメント形式の場合、2階層伝送となる。表

はそれぞれの階層の受信強度を弱階層と強階層に分けている。

(4) 部分受信階層でのPCRパケット多重方法

部分受信階層を用いたサービスを行う場合、該当サービスのPCRパケットは、表3.3.5.2.1-4に基づき伝送する。

(理由)

1セグメント受信機の再生TSレートは消費電力を抑えるため、3セグメント受信機より低速度となる。このため、1セグメント受信機で再生されるTSパケットの間隔は、広帯域受信機で再生される部分受信階層のTSパケット間隔と必ずしも一致せず、PCRジッタが発生する恐れがある(図3.4.1-1)。これを避けるため、表3.3.5.2.1-4のようなPCRの伝送制限を設ける。伝送制限により、1セグメント受信機で再生されるPCRパケットと広帯域受信機で再生されるPCRパケットはオフセット差が発生するのみで、PCR間隔は等しくなり、PCRジッタ補正処理を行う必要がなくなる。

表3.3.5.2.1-4 部分受信階層でのPCRパケットの伝送規定

<p>(Mode1の場合)</p> <p>1 多重フレーム期間において1サービスにつきPCRパケット1つのみを多重し、多重する位置は、多重フレーム毎に変動しないものとする。(図3.3.5.2.1-2)</p>
<p>(Mode2の場合)</p> <p>1 多重フレーム期間において1サービスにつき2個のPCRパケットが同一周期で多重される。(図3.3.5.2.1-3)</p>
<p>(Mode3の場合)</p> <p>1 多重フレーム期間において1サービスにつき4個のPCRパケットが同一周期で多重される。(図3.3.5.2.1-4)</p>

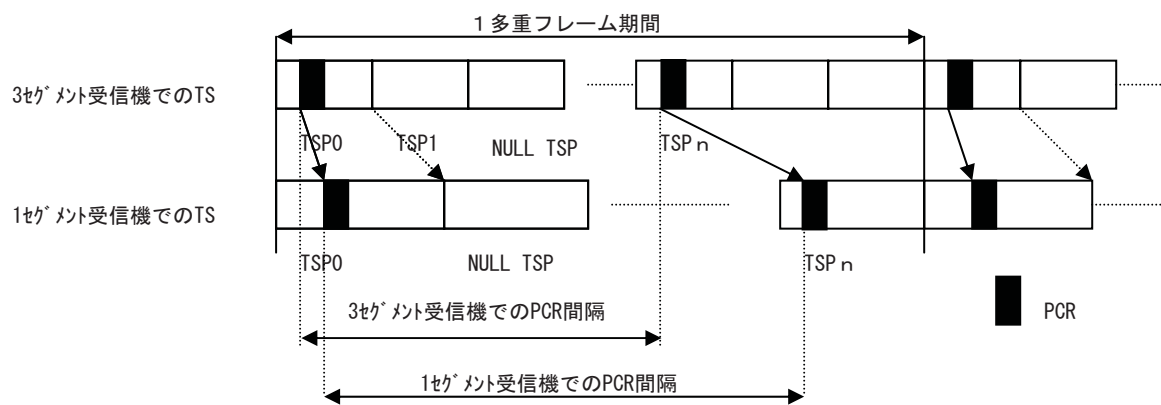


図3.3.5.2.1-1 広帯域受信機と1セグメント受信機で再生されるTS(PCR伝送制限をしない場合)

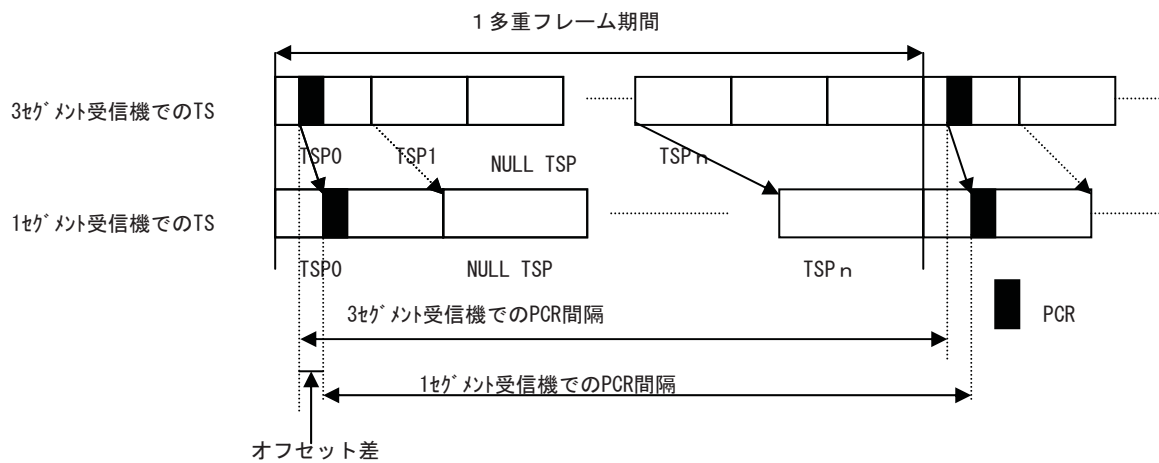


図3.3.5.2.1-2 Mode1でのPCRパッケージ伝送

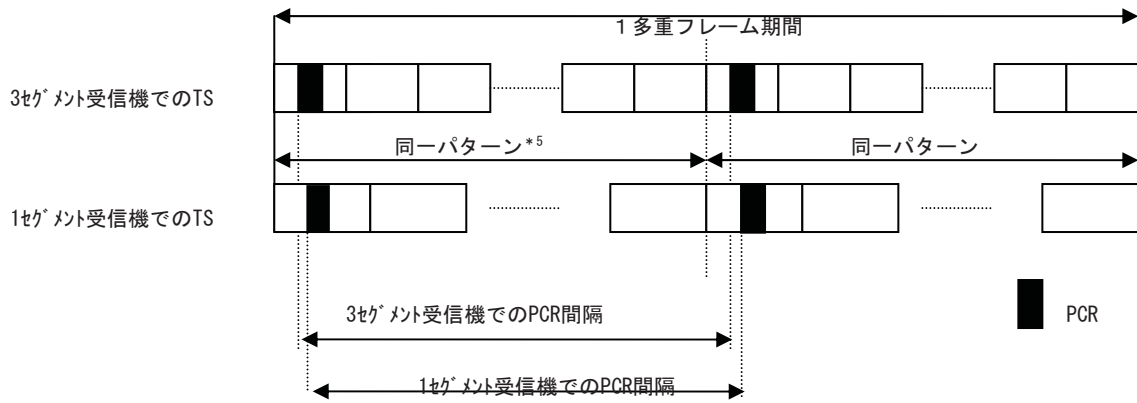


図3.3.5.2.1-3 Mode2でのPCRパッケージ伝送

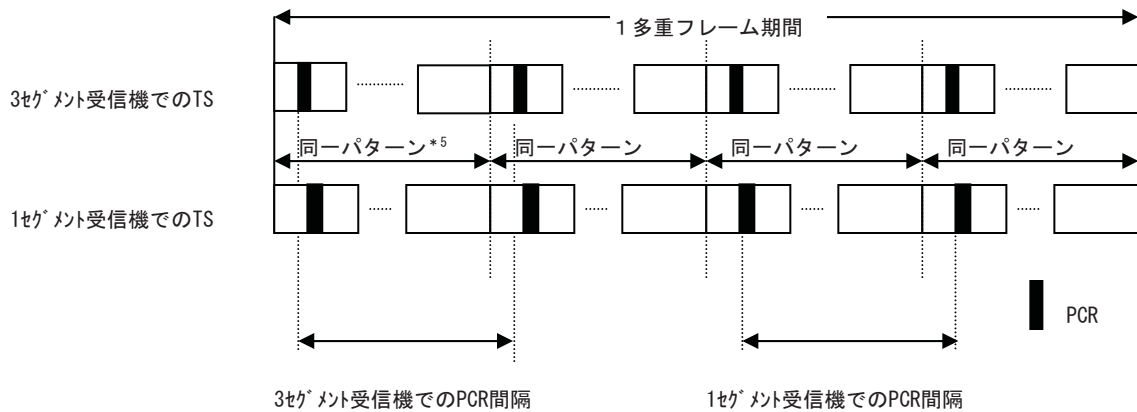


図3.3.5.2.1-4 Mode3でのPCRパッケージ伝送

\*5：図中の同一パターンとは、PCRを配置するパケットのストリーム上の位置関係が同じであることを意味する。

### 3.3.5.3.2 システム管理記述子の標準方式の種別

システム管理記述子のシステム管理識別において、地上デジタル放送の標準方式を種別として、次の表に示す値を付与する必要がある。

告示第88号別表第12号別記7において、放送の標準方式の種別は表3.3.5.2.2-1に示すようになっている。

表3.3.5.2.2-1 放送の標準方式の種別

値	割当て
000000	未定義
000001	標準方式第6章第2節に規定するデジタル放送 <CS>
000010	標準方式第5章に規定するデジタル放送 <BS>
000011	標準方式第3章に規定するデジタル放送 <地上TV>
000100	標準方式第6章第3節に規定するデジタル放送 <CS>
000101	標準方式第2章に規定するデジタル放送 <地上R>
000110	標準方式第4章に規定するデジタル放送 <2.6G>
000111	標準方式第6章第4節に規定するデジタル放送 <CS>
001000 - 111111	未定義

### 3.3.5.3 蓄積型放送サービスのための多重化方式

蓄積型放送サービスの多重方式は、デジタル放送の標準方式第4条第2項及び第5条第2項の規定にもとづいて、ダウンロード・データの構成を定めた告示第39号に従うことが望ましい。蓄積も含めた仕様については、ARIB標準規格「データ伝送方式」(ARIB STD-B24 第三編)データカールセル伝送方式および民間で標準化されたARIB標準規格「サーバー型放送における符号化、伝送及び蓄積制御方式」(ARIB STD-B38)の規定をベースとすることが適当である。

(理由)

本方式の蓄積型放送サービスにおいては、BSデジタル放送方式、地上デジタルテレビジョン放送方式の間で、メディア横断的に整合性を確保することが望ましいため。

また、本方式では車載、携帯、固定受信等のさまざまな形態の受信機が想定され、それらに柔軟に対応できる方式であることが要求される。映像ファイル、文字、図形、静止画、簡易動画、音声および制御情報などのデータを組み合わせた本方式での放送サービスを、異なる表示装置、ユーザインタフェース、メモリ規模を有する受信機に効率良く提供する仕組みが不可欠である。また、コンテンツをダウンロードして利用するファイル型サービスにも対応することが望ましい。これらの条件を考慮すると、告示第39号に従って民間で標準化されたARIB標準規格をベースとすることが望ましい。具体的には、データカールセル伝送方式については、平成11年7月の「データ放送方式に関するデジタル放送システム委員会報告」(第119回電気通信技術審議会デジタル放送システム委員会報告別紙、平成11年7月21日)を受けメディア横断的な民間のデータ放送規格として策定されたARIB B-24規格をベースとし、蓄積フォーマットやコンテンツ識別情報については、民間規格として標準化されたARIB STD-B38をベースとすることが望ましい。本方式に適用する際の、運用制限事項等の詳細については今後の検討課題として、将来のサービスの発展、高度化に対応するために、ARIB規格としてフレキシブルに標準化することが望ましい。

#### 3.3.5.3.1 DSM-CCデータカールセル伝送方式

本方式のデータカールセル伝送方式は、告示第39号を適用することが望ましい。

【告示第39号】

- 1 映像信号のうちセクション形式によるもの及び音声信号のうちセクション形式によるものの送出手順は以下のとおりとする。
  - 一 モジュール化
  - 二 ダウンロード・データ・ブロックメッセージ化
  - 三 ダウンロード・データ・ブロックメッセージに関する情報のダウンロード・インフォ・インディケーションメッセージ化
  - 四 ダウンロード・データ・ブロックメッセージ及びダウンロード・インフォ・インディケーションメッセージのDSM-CCセクション形式化
- 2 モジュールは映像信号又は音声信号を符号化した情報等を分割したもの又は別表第一号の手順

により複数の映像信号又は音声信号を符号化した情報等により構成されるマルチパート形式のモジュールとする。

- 3 ダウンロード・データ・ブロックメッセージの構成は別表第二号のとおりとする。
- 4 ダウンロード・インフォ・インディケーションメッセージの構成は別表第三号のとおりとする。
- 5 セクション形式化されたダウンロード・データ・ブロックメッセージ及びダウンロード・インフォ・インディケーションメッセージの構成は別表第四号のとおりとする。

別表第一号 マルチパート形式のモジュール

マルチパート形式のモジュール							
ヘッダ部	本体部						
	リソース部1		リソース部2		...	リソース部n	
	リソースヘッダ1	リソース1	リソースヘッダ2	リソース2		リソースヘッダn	リソースn

→  
送出順

注1 ヘッダ部は、以下の条件を満たすテキスト形式の情報とする。

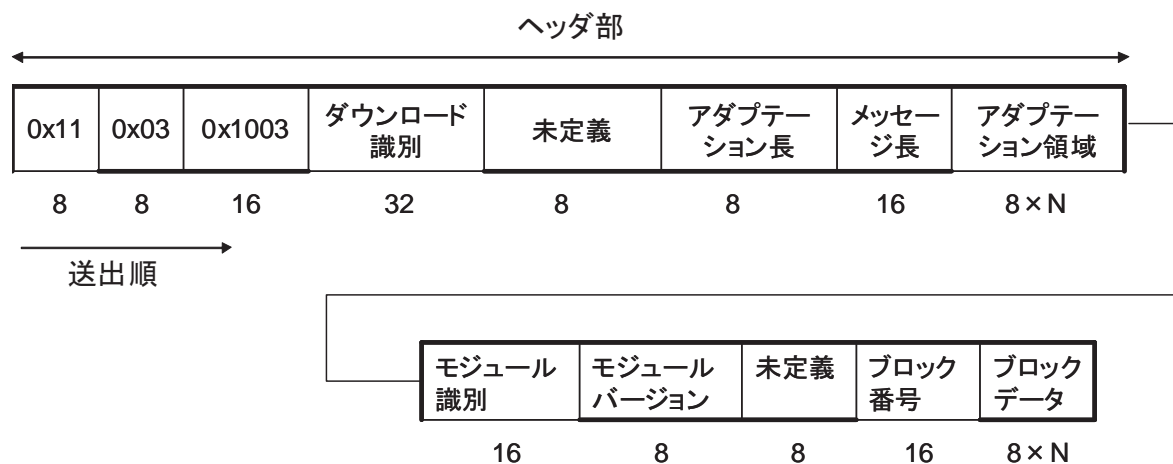
- (1) 先頭に「Content-Type:multipart/mixed;boundary=」と記述し、次にヘッダ部と本体部及び各リソース部の最後であることを示す文字列（以下「セパレータ」という。）を「`“`」で囲んで記述し、次に「CR+LF」を付加した情報を記述すること。
- (2) 最後に、「--」と記述し、次にセパレータを記述し、さらに「CR+LF」を付加した情報を記述すること。

2 リソースヘッダは、以下の条件を満たすテキスト形式の情報とする。情報を含む情報を「CR+LF」で切り分けて記述したテキスト形式の情報とする。

- (1) 「Content-Type:」と記述し、次にリソース本体の形式を記述し、次に「CR+LF」を付加した情報を記述すること。
- (2) 「Content-Location:」と記述し、次にリソース本体を受信設備に蓄積する際の論理的な位置を記述し、次に「CR+LF」を付加した情報を記述すること。
- (3) 最後に「CR+LF」を2回続けて記述すること。

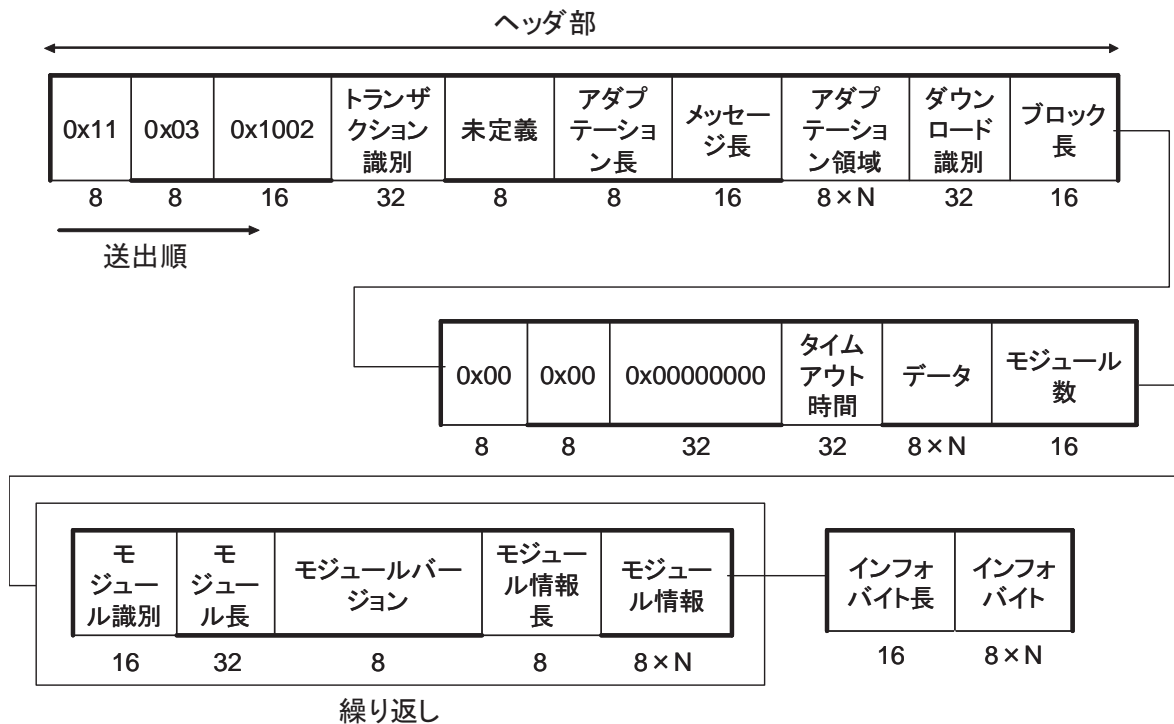
3 リソースは、映像信号又は音声信号の最後に、「--」と記述し、次にセパレータを記述し、次に「CR+LF」を付加した情報とする。但し、最後のリソースについては、映像信号又は音声信号の最後に、「--」と記述し、次にセパレータを記述し、次に「--」を記述し、次に「CR+LF」を付加した情報とする。

別表第二号 ダウンロード・データ・ブロックメッセージの構成



- 注1 ダウンロード識別は、ダウンロード・データ・ブロックメッセージと関連するダウンロード・インフォ・インディケーションメッセージを識別するために使用する領域とする。
- 2 アダプテーション長は、アダプテーション領域のデータバイト数を書き込む領域とする。
- 3 メッセージ長は、メッセージ長領域より後に続くデータバイト数を書き込む領域とする。ただし、この値は、4072を超えてはならない。
- 4 アダプテーション領域は、ヘッダ部の拡張を行う領域とする。
- 5 モジュール識別は、ダウンロード・データ・ブロックメッセージで伝送するモジュールを識別するために使用する領域とする。
- 6 モジュールバージョン領域は、ダウンロード・データ・ブロックメッセージで伝送するモジュールのバージョンを書き込む領域とする。
- 7 ブロック番号は、ダウンロード・データ・ブロックメッセージで伝送するモジュールにおけるブロックデータ領域のデータの順序を書き込む領域とする。
- 8 ブロックデータは、モジュールを分割したデータの一部とする。なお、ブロックデータのデータバイト数は、モジュールの最後のデータである場合を除き、ダウンロード・データ・ブロックメッセージと関連するダウンロード・インフォ・インディケーションメッセージのブロック長と同じでなければならない。

別表第三号 ダウンロード・インフォ・インディケーションメッセージの構成



- 注1 トランザクション識別は、ISO/IEC13818-6に従うものとする。
- 2 アダプテーション長は、アダプテーション領域のデータバイト数を書き込む領域とする。
  - 3 メッセージ長は、メッセージ長領域より後に続くデータバイト数を書き込む領域とする。
  - 4 アダプテーション領域は、ヘッダ部の拡張を行う領域とする。
  - 5 ダウンロード識別は、ダウンロード・インフォ・インディケーションメッセージを識別するために使用する領域とする。
  - 6 ブロック長は、ダウンロード・インフォ・インディケーションメッセージと関連するダウンロード・データ・ブロックメッセージのブロックデータ領域のデータバイト数を書き込む領域とする。
  - 7 タイムアウト時間は、ダウンロードを開始してから終了するまでのタイムアウト時間をマイクロ秒単位で書き込む領域とする。
  - 8 データは、ISO/IEC13818-6に従うものとする。
  - 9 モジュール数は、モジュール識別領域からモジュール情報までの繰り返し数を書き込む領域とする。
  - 10 モジュール識別は、モジュール情報領域に情報を書き込まれるモジュール識別するために使用する領域とする。
  - 11 モジュール長は、モジュール情報領域に情報を書き込まれるモジュールのデータバイト数を書き込む領域とする。
  - 12 モジュールバージョンは、モジュール情報領域に情報を書き込まれるモジュールのバージョンを書き込む領域とする。



- 13 モジュール情報長は、モジュール情報長の後に続くモジュール情報領域のデータバイト数を書き込む領域とする。
- 14 モジュール情報は、別記第1、別記第3及び別記第4に示す情報を含むモジュールに関する情報を書き込む領域とする。
- 15 インフォバイト長は、インフォバイト長の後に続くインフォバイト領域のデータバイト数を書き込む領域とする。
- 16 インフォバイトは、別記第2及び別記第3に示す情報を含むダウンロード・インフォ・インデケーションメッセージと関連する全てのダウンロード・データ・ブロックメッセージに関する情報等を書き込む領域とする。

#### 別記1 ファイル形式記述子

記述子タグ	記述子長	ファイル形式
8	8	8×N

→ 送出順

- 注1 記述子タグの値は、ファイル形式記述子を示す0x01とする。
- 2 記述子長は、これより後に続くデータバイト数を書き込む領域とする。
- 3 ファイル形式は、モジュールのファイル形式をテキスト形式で記述する領域とする。

#### 別記第2 蓄積ルート記述子

記述子タグ	記述子長	データ	ディレクトリ名
8	8	8	8×N

→ 送出順

- 注1 記述子タグの値は、蓄積ルート記述子を示す0xC5とする。
- 2 記述子長は、これより後に続くデータバイト数を書き込む領域とする。
- 3 ディレクトリ名は、モジュールを受信設備に蓄積する際のディレクトリ構造のうち、最上位のディレクトリの名称をテキスト形式で記述する領域とする。

#### 別記第3 サブディレクトリ記述子

記述子タグ	記述子長	ファイル形式
8	8	8×N

→ 送出順

- 注1 記述子タグの値は、サブディレクトリ記述子を示す0xC6とする。
- 2 記述子長は、これより後に続くデータバイト数を書き込む領域とする。
- 3 サブディレクトリ名は、モジュールを受信設備に蓄積する際のディレクトリ構造のうち、蓄積ルート記述子で指定される構造を除くディレクトリ構造をテキスト形式で記述する領域とする。

#### 別記第4 蓄積名記述子

記述子タグ	記述子長	蓄積名
8	8	8×N

→ 送出順

- 注1 記述子タグの値は、蓄積記述子を示す0x02とする。
- 2 記述子長は、これより後に続くデータバイト数を書き込む領域とする。
- 3 蓄積名は、モジュールを受信設備に蓄積する際の名称をテキスト形式で記述する領域とする。

#### 別表第四号 セクション形式

ヘッダ部												
テーブル識別	セクションシンタクス指示	'1'	'11'	セクション長	テーブル識別拡張	'11'	バージョン番号	カレントネクスト指示	セクション番号	最終セクション番号	データ	CRC
8	1	1	2	12	16	2	5	1	8		8×N	32

→ 送出順

- 注1 テーブル識別は、データ領域に書き込むデータがダウンロード・インフォ・インディケーションメッセージの場合0x3Bを、ダウンロード・データ・ブロックメッセージの場合は0x3Cを書き込む。
- 2 セクションシンタクス指示は、'1'とする。
- 3 セクション長は、セクション長領域より後に続くデータバイト数を書き込む領域とする。ただし、この値は、4093を超えてはならない。
- 4 テーブル識別拡張は、テーブル識別領域に書き込まれる値が0x3Bの場合は別記第3号に示すトランザクション識別領域の下位16ビットと同一の値を、テーブル識別領域に書き込まれる値が0x3Cの場合は別記第2号に示すモジュール識別領域と同一の値を書き込む領域とする。
- 5 バージョン番号は、テーブル識別領域に書き込まれる値が0x3Bの場合は'00000'を、テーブル識別領域に書き込まれる値が0x3Cの場合は別表第2号に示すモジュールバージョン領域と同一の値を書き込む領域とする。

- 6 カレントネクスト指示は、‘1’とする。
- 7 セクション番号は、テーブル識別領域に書き込まれる値が0x3Bの場合は、‘00’を、テーブル識別領域に書き込まれる値が0x3Cの場合は、別表第2号に示すブロック番号領域の下位8ビットと同一の値を書き込む領域とする。
- 8 最終セクション番号は、データ領域に書き込むデータが同一のダウンロード・インフォ・インディケーションメッセージ又はダウンロード・データ・ブロックメッセージのセクション形式のうち、メッセージの最後のデータを書き込むセクションのセクション番号領域と同一の値を書き込む領域とする。
- 9 データは、ダウンロード・インフォ・インディケーションメッセージ又はダウンロード・データ・ブロックメッセージを分割した一部のデータとする。
- 10 CRCは、ITU-T勧告H. 222.0に従うものとする。

### 3.3.5.3.2 コンテンツ伝送方式

コンテンツ伝送方式は、ARIB STD-B24 第三編 データ伝送方式 第6章 データカールセル伝送方式」をベースとすることが望ましい。

データカールセルで伝送されるコンテンツは、コンテンツの受信と同時に視聴できず、コンテンツの一部または、全部が蓄積後に初めて視聴・複製ができることを前提としている。

このようにコンテンツの受信と同時に視聴されることを前提としない送信形態を「ダウンロードコンテンツ伝送方式」と呼び、この送信形態で送信されるコンテンツを「ダウンロードコンテンツ」と呼ぶ。

本方式では、伝送されるダウンロードコンテンツのファイル形式を受信装置で一意に識別させる仕組みとして「ARIB STD-B24 第三編 データ伝送方式」に示されるDII (DownloadInforIndication) のモジュール情報領域等で用いられるType記述子を用いる。

ダウンロード型伝送方式で伝送される映像信号及び音声信号は、当該ファイルのすべてを受信して初めて視聴可能であることから、それを視聴させるに当たり、必要となる映像信号及び音声信号を復号する機能は、視聴者が視聴するときまでに入手可能とすることで十分である。そのため、映像信号及び音声信号のパラメータ、符号化方式及びファイル形式を特定のものに限定する必要はない。

### 3.3.5.3.3 コンテンツ識別情報

コンテンツ識別情報は、ARIB STD-B38第4章で規定されているコンテンツ参照識別子 (CRID: Content Reference Identifier) をベースとすることが望ましい。

マルチメディア放送において、魅力的なサービスを行うためには、コンテンツの蓄積、検索、再生、及び管理をきめ細かく制御する必要がある。そのために、放送事業者がコンテンツに対して一意に識別可能な名称を与えることが求められる。それらを考慮してコンテンツ参照識別子 (CRID: Content Reference Identifier) を用いる。コンテンツ参照識別子 (CRID) は、ロケーション解決を行うことによって、最終的に放送事業者によって与えられた当該コンテンツを取得可能とするロケータを得ることができる。ロケータを利用することで、ユーザは所望のコンテンツを取得できるようになる。また、放

送時刻が確定していない放送番組においても当該コンテンツを取得可能とするためには、コンテンツの時間的・空間的(放送チャンネル番号等)ロケーションとは独立にコンテンツを指し示すことができる。

#### 3.3.5.3.3.1 コンテンツ参照識別子 (CRID)

コンテンツ参照識別子(CRID)はコンテンツを取得するために必要な識別子であり、一意な値である。また、CRIDは、異なるメタデータ間を関係づけるリンクとしての機能も有する。(例: ProgramInformationとProgramLocationを結びつける)

コンテンツ参照識別子 (CRID) は、「IETF-RFC2396」に従い、以下のように記述するものとする。

CRID://<authority>/<data>

<authority>はDNS (Domain Name System) 名を記述し (「3.3.5.3.3.2 Authority」参照)、<data>は URI に準拠したフリーフォーマットの文字列を記述する。

#### 3.3.5.3.3.2 Authority

AuthorityとはCRIDを生成する本体である。受信装置内で複数のAuthorityを使い分けるためにこれらを区別する必要があるため、各Authorityにはユニークな名前を持たせる。Authorityには「IETF-RFC1034」及び「IETF-RFC1035」によって規定されたDNS (Domain Name System) 名を記述する。

#### 3.3.5.3.3.3 ロケータ

ロケータとはコンテンツが取得可能な時間情報、空間情報を明示するものであり、当該コンテンツを取得するためのIDである。本ロケータは、コンテンツ参照識別子 (CRID) を解決 (ロケーション解決) することによって得られるコンテンツのロケーション情報であり、受信機がコンテンツを取得することを可能とする。

#### 3.3.5.3.3.4 形式

マルチメディア放送におけるロケータは以下のように記述する。

<transport mechanism>:<transport system specific>

<transport mechanism>部にはコンテンツを取得するために必要なメカニズム (「IETF-RFC2396」での<scheme>に相当) を記述する。

例)

ARIBに準拠した放送ストリームによって伝送されている場合

<transport mechanism> = arib

DVBに準拠した放送ストリームによって伝送されている場合

<transport mechanism> = dvb

<transport system specific>には、<transport mechanism>部によって規定されたメカニズムにおいて一意となる値を記述する。