



CS デジタル放送用受信装置

DIGITAL RECEIVER FOR DIGITAL SATELLITE BROADCASTING
SERVICES USING COMMUNICATION SATELLITES

標準規格 (望ましい仕様)

ARIB STANDARD
(DESIRABLE SPECIFICATION)

ARIB STD-B1 2.1版

平成 8 年 5 月 29 日	策 定
平成 10 年 1 月 27 日	1. 1 改定
平成 10 年 5 月 29 日	1. 2 改定
平成 11 年 10 月 26 日	1. 3 改定
平成 13 年 5 月 31 日	1. 4 改定
平成 19 年 3 月 14 日	2. 0 改定
平成 21 年 12 月 16 日	2. 1 改定

社団法人 電 波 産 業 会

Association of Radio Industries and Businesses

ま え が き

社団法人電波産業会は、無線機器製造者、電気通信事業者、放送事業者及び利用者の参加を得て、各種の電波利用システムに関する無線設備の標準的な仕様等の基本的な技術条件を「標準規格」として策定している。

「標準規格」は、周波数の有効利用及び他の利用者との混信の回避を図る目的から定められる国の技術基準と、併せて無線設備の適性品質、互換性の確保等、無線機器製造者、電気通信事業者、放送事業者及び利用者の利便を図る目的から策定される民間の任意基準を取りまとめて策定される民間の規格である。

本仕様は、「C S デジタル放送用受信装置」の望ましい仕様について策定されたもので、策定段階における公正性及び透明性を確保するため、内外無差別に広く無線機器製造者、電気通信事業者、放送事業者、利用者等の利害関係者の参加を得た当産業会の規格会議の総意により策定されたものである。

デジタル受信機標準化においては、家庭用としての普及用機器から高級機器までの商品としての自由性と、放送方式の前提となる必須の項目や将来への拡張性など受信利益の確保の両面から、将来の在り方を含めた検討が必要であるが、商品化までの期限が限られていたことから、本仕様では、当面のニーズに合わせつつ将来の拡張性を妨げない最低限の機能・インタフェースの標準化と、実用化初期としてコストインパクトを可能な限り抑えることに主眼を置いて第1段階の仕様として取りまとめた。このため、本仕様は今後のデジタル放送のサービス展開や周辺デジタル環境の普及発展ならびに民生デジタル技術の進展に合わせ、測定法も含めて見直しを行うことを前提とした。

本仕様が、無線機器製造者、電気通信事業者、放送事業者、利用者等に積極的に活用されることを希望する。

注 意

本標準規格では、本標準規格に係わる必須の工業所有権に関して特別の記述は行われていないが、当該必須の工業所有権の権利所有者は、「本標準規格に係わる工業所有権である別表に掲げる権利は、別表に掲げる者の保有するところのものであるが、本規格を使用する者に対し、適切な条件の下に、非排他的かつ無差別に当該別表に掲げる権利の実施を許諾する。ただし、本標準規格を使用する者が本標準規格で規定する内容の全部又は一部が対象となる必須の工業所有権を所有し、かつ、その権利を主張した場合、その者についてはこの限りではない。」旨表明している。

別 表

特許出願人	発明の名称	出願番号等	備 考
ソニー（株）	送信方法、受信方法、通信方法及び双方向バスシステム	特開平 6- 244848	米、英、独、仏、オランダ、イタリア、韓国、中国
	通信システム	特開平 7- 222263	米、英、独、仏、オランダ、マレーシア、韓国、中国、台湾
	通信方式	特開平 7- 321759	米、英、独、仏、オランダ、カナダ、マレーシア、韓国、中国
	通信制御方式及び電子機器	特開平 8- 70486	米、英、独、仏、オランダ、オーストラリア、スペイン、カナダ、メキシコ、タイ、韓国、中国
	パケット伝送方式	特開平 8- 97807	米、英、独、仏、オランダ、オーストラリア、イタリア、カナダ、オーストラリア、マレーシア、韓国、中国
	デジタル信号処理装置及び方法	特開平 9- 182066	米、英、独、仏、韓国、中国
松下電器産業（株）	データ転送方法	特開平 7- 250072	日本、米国、欧州
	データ伝送方法	特開平 7- 264219	日本、米国、欧州
	データ転送方法	特開平 8- 51449	日本、米国、欧州
	送信装置と受信装置	特開平 8- 190515	日本、米国、欧州
	データ送信装置とデータ送信制御装置	特開平 8- 340338	日本、米国、欧州、中国、韓国、シンガポール、ベトナム、メキシコ、ブラジル
	デジタル放送受信システム	特開平 9- 247603	日本
KDD 株式会社（*1）	最尤誤り訂正方式	特許 1460272	日本、アメリカ、イギリス、フランス
	符号化装置	特許 1564176	日本、アメリカ、イギリス、フランス
	複合化装置	特許 1564177	日本、アメリカ、イギリス、フランス
日本ビクター（株）（*2）	再生プロテクト方法及びプロテクト再生装置	特許 2853727	日本、米国、独、英、仏、韓国、中国、インド
	情報記録方法及び情報記録媒体	特許 3102416	日本

（*1）ARIB STD-B1 1.0 版より有効（平成 12 年 3 月 30 日提出）

（*2）ARIB STD-B1 1.0 版より有効（平成 13 年 3 月 15 日提出）

総 合 目 次

まえがき

第 1 部 狭帯域 CS デジタル放送用受信装置

第 2 部 高度狭帯域 CS デジタル放送用受信装置

略語・用語集

改定履歴表

第 1 部

狭帯域 CS デジタル放送用受信装置

目 次

第1章 本仕様の目的と位置づけ	1
第2章 適用範囲	2
第3章 用語の意味	3
第4章 受信装置の構成	4
第5章 周囲条件	5
第6章 受信装置各部の望ましい定格	6
6.1 受信アンテナ	6
6.2 CS コンバータ	6
6.3 接続ケーブル	7
6.4 DIRD	7
第7章 525 本順次走査方式アナログ出力インタフェース	8
7.1 出力信号形式	8
7.2 出力端子	10
7.3 ビデオ識別信号	11
第8章 高速デジタルインタフェースの望ましい仕様	13
8.1 パラレルインタフェース仕様	13
8.2 シリアルインタフェース仕様	15
第9章 CA モジュールインタフェースの望ましい仕様	30
9.1 IC カードの形状、物理特性	30
9.2 端子の位置と形状	30
9.3 電気信号及びプロトコル	31
9.4 コマンド	40
9.5 モデム及び通信プロトコル	43
第10章 DIRD の望ましい信号処理機能	44
10.1 映像出力	44
10.2 音声出力	44
10.3 高速デジタルインタフェース	44

10.4	番組配列情報	44
10.5	放送／非放送の識別	44
10.6	同時処理する PID の数	44
10.7	CA モジュールインタフェース	44
10.8	スクランブル用に設定できるスクランブル鍵の数	44
10.9	番組選択のフロー	44
10.10	放送チャンネル、識別子の表示方法	47
10.11	オプション付加機能・インタフェース	47
第 11 章	受信装置各部の望ましい性能	48
11.1	受信アンテナ	48
11.2	CS コンバータ	48
11.3	DIRD	49
解 説		51
1	衛星デジタル放送方式の概要	52
2	デジタル放送に使用される通信衛星の概要	55
3	デジタル放送受信機の高周波パラメータ	65
4	映像デコーダと出力端子	70
5	番組配列情報	79
6	CA システムと DIRD 共通化の考え方	80
7	放送と非放送の識別	84
8	コピーライト	85
参考文献		87

第1章 本仕様の目的と位置づけ

本仕様は 12.2～12.75GHz 帯 27MHz 帯域幅の狭帯域伝送方式による CS デジタル放送用受信装置を対象に、当面のニーズに対応できる最小限の機能・定格・望ましい性能についてシステム設計の立場から見た指針を示すが、ここで述べる仕様を越える機能・性能の付加を制限するものではない。

本仕様は、今後のデジタル放送のサービス展開や周辺デジタル環境の普及発展ならびに民生デジタル技術の進展に合わせ、電波産業会標準規格としての見直しを行うものとする。

第 2 章 適用範囲

本仕様は、デジタル信号のデコーダ、デスクランブラを内蔵する CS デジタル放送用受信装置に適用する。^[注 1]

[注 1] 直近の実用化に合わせて、当面の対応として映像デコーダは MPEG-2 Video の MP@ML を、有料放送関連では低速 CA インタフェースを想定する。

第3章 用語の意味

ここで用いる用語の意味はつぎのとおりである。

(1) CS デジタル放送

12.2～12.75GHz の周波数帯を使用して行う衛星放送で、狭帯域伝送方式による CS デジタル方式で伝送されるテレビジョン、音声及びデータ各信号の単独又は統合された放送。

(2) CS コンバータ

受信アンテナで得られた 12 GHz 帯の信号を、接続ケーブルで屋内に伝送するために 1 GHz 帯の信号に変換し増幅する機器。

(3) CS-IF

CS コンバータで受信、周波数変換して得られた 1 GHz 帯の信号。

(4) デジタルチューナ又は DIRD

接続ケーブルを通して送られてきた CS-IF 信号の中から受信チャンネルの選局・復調、希望番組を選択・復号・デスクランブルしてベースバンド信号を出力する機能を持つ機器。

第 4 章 受信装置の構成

ここでいう「受信装置」の基本構成を図 4-1 に示す。

(1) 受信装置は下記により構成される。

- ① 受信アンテナ ② CS コンバータ ③ DIRD
- ④ CS コンバータと DIRD との接続ケーブル

ただし、受信アンテナ（フィードホーンを含む）と CS コンバータは一体形で構成してもよい。

(2) CS コンバータは CS テレビ放送用受信装置に使用されるものと同一の機能のものであるが、受信アンテナの所要口径が異なる。

(3) DIRD の受信周波数、チャンネル数、中間周波数帯域幅等の基本は CS チューナと同様であるが、復調回路部が異なり、またデコード回路とデスクランブラを内蔵すること、拡張機能としての高速デジタルインタフェースと限定受信のための CA モジュール差込み端子を備える点が異なる。

(4) 受信装置の構成は特に注記のない限り、1 衛星受信の場合を基本として示してあるが、複数衛星受信の場合も本仕様に準じることが望ましい。

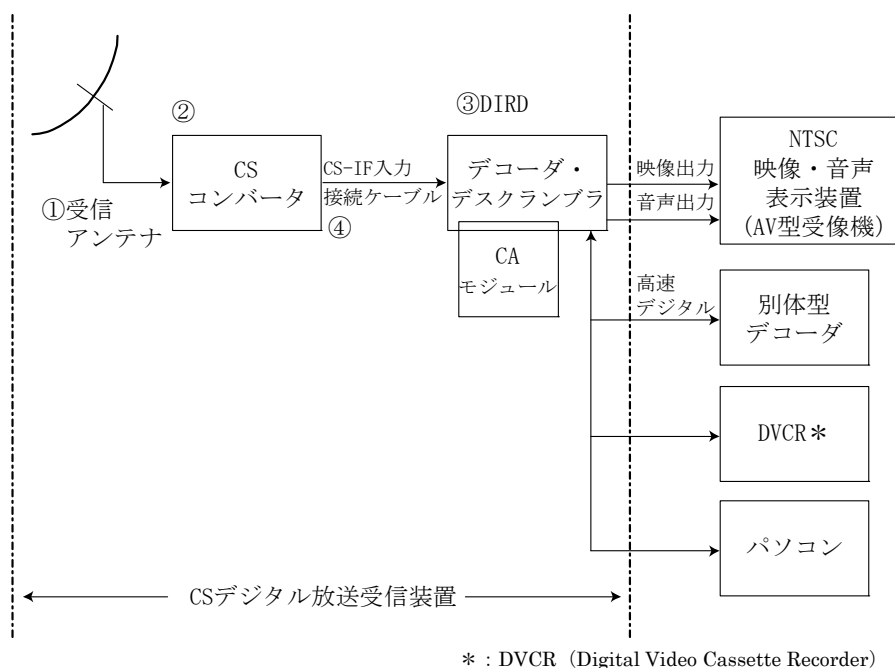


図 4-1 受信装置の基本構成

第5章 周囲条件

特記しない限り下記の範囲における規定とする。

(1) アンテナ及びコンバータ

周囲温度 $-30^{\circ}\text{C}\sim+50^{\circ}\text{C}$

湿度 $20\%\sim90\%$

(2) DIRD

周囲温度 $0^{\circ}\text{C}\sim+40^{\circ}\text{C}$

第 6 章 受信装置各部の望ましい定格

受信装置各部の望ましい定格は、表 6-1～表 6-4 のとおりとする。

6.1 受信アンテナ

表 6-1 受信アンテナの望ましい定格

項 目	定 格
受信周波数範囲	12.2～12.75GHz
受信偏波	水平／垂直
アンテナ口径	所要アンテナ口径は受信条件により異なるため、定格口径は規定しない。 ^{〔注 2〕}
出力構造	WRJ-120 形導波管 BRJ-120 フランジ、防水型 ただし、コンバータとの一体型には適用しない。

6.2 CS コンバータ

表 6-2 CS コンバータの望ましい定格

項 目	定 格
入力構造	WRJ-120 形導波管 BRJ-120 フランジ、防水用パッキング付 ただし、受信アンテナとの一体型には適用しない。
入力信号レベル範囲	－94d Bm～－75d Bm ^{〔注 2〕}
総合利得	54d B±4d B
中間周波数	1000～1550MHz
第 1 局部発振周波数	11.2GHz
出力インピーダンス	75Ω
出力構造	高周波同軸 C15 形コネクタ相当の防水型レセプタクル
電源	コンバータ用では $DC+15V^{+10\%}_{-12\%}$ 4.0W 以下。 電圧偏波切り替えの場合は、垂直 9.5～12.0V (3W) 水平 13.5～16.5V (4W)

〔注 2〕 受信条件・回線設計については「解説」参照。

6.3 接続ケーブル

表 6-3 接続ケーブルの望ましい定格

項 目	定 格
種類	S-4C-FB または相当品
ケーブルの長さ	最長 30m を想定
接続コネクタ	コンバータ側 : 高周波同軸 C15 形防水プラグ DIRD 側 : F 形プラグ

6.4 DIRD

表 6-4 DIRD の望ましい定格

項 目	定 格
CS-IF 入力 入力端子構造 インピーダンス 受信周波数 入力信号レベル	高周波同軸 C15 形コネクタ相当のレセプタクル 75Ω 1000～1550MHz 拡張チャンネルについては別途 －61dBm～－28dBm ^[注2]
中間周波数	402.78MHz または 479.5MHz ^[注3]
中間周波数帯域幅	占有帯域幅 27MHz に適合すること
第2局部発振周波数	受信周波数の上側
出力信号 ・NTSC 映像信号 信号の形式 出力レベル 出力インピーダンス ・525 本順次走査方式映像信号 ^[注4] 信号の形式 出力レベル 出力インピーダンス ・音声信号 出力レベル 出力インピーダンス 負荷インピーダンス	コンボジット信号 1.0V±0.2Vp-p 正極性 75Ω±10% Y 色差信号とする 詳細は第7章の規定による。 75Ω±10% 250mVrms±3dB (FS－18dB 時) 2.2kΩ 以下 10kΩ
入出力信号 ・高速デジタルインタフェース	パラレルインタフェース： 出力はトランスポートデータ信号とし、必要に応じデスクランブル後の信号が出力可能であることとする。 シリアルインタフェース： 入出力はトランスポートデータ信号、制御データ信号（コマンド）とする。 詳細は第8章の規定による。 ^[注5]
出力端子構造 ・映像・音声信号 ・高速デジタルインタフェース ・CA モジュールインタフェース	ピンコネクタ。525 本順次走査方式の詳細は 7.2 の規定による。 パラレルインタフェース：20 ピンミニ SCSI（アンフェノール、メス） シリアルインタフェース：1394 コネクタ 詳細は第8章の規定による。 ISO 7816 に準拠する IC カードに適合。詳細は第9章の規定による。

[注3] 479.5MHz の中間周波数使用の場合は、UHF 帯大電力放送波に対する遮蔽に留意する必要がある。

[注4] 525 本順次走査方式機能を具備する DIRD を対象とする。

[注5] 高速デジタルインタフェース機能を具備する DIRD を対象とする。

第 7 章 525 本順次走査方式アナログ出力インタフェース

525 本順次走査方式アナログ出力インタフェース仕様

525 本順次走査方式の基本パラメータを表 7-1 に示す。

7.1 出力信号形式 Y、PB、PR の 3 信号を出力する。

7.1.1 色マトリックス 測色パラメータを表 7-2 に示す。

Y、PB、PR の方程式は以下の通りとする。

$$Y=0.587 \times G + 0.114 \times B + 0.299 \times R$$

$$PB=0.564 \times (B-Y)$$

$$PR=0.713 \times (R-Y)$$

7.1.2 出力信号レベル Y、PB、PR の出力信号レベルと周波数帯域幅を表 7-3 に示す。

7.1.3 同期信号 同期信号波形を図 7-1 に、同期タイミングを表 7-4 に示す。

表 7-1 525 本順次走査方式の基本パラメータ

項 目	内 容
水平走査方式	順次走査
ライン数／フレーム	525 本
有効ライン数	480 本
有効ライン	第 45 ライン～第 524 ライン
フレーム周波数 (Hz)	60／1.001
ライン周波数 (kHz)	31.5／1.001

表 7-2 525 本順次走査方式の測色パラメータ

項 目	内 容
3 原色色度点	CIE 色度座標は、以下の通りとする $\begin{array}{cc} & \begin{matrix} x & y \end{matrix} \\ \begin{matrix} G \\ B \\ R \end{matrix} & \begin{pmatrix} 0.310 & 0.595 \\ 0.155 & 0.070 \\ 0.630 & 0.340 \end{pmatrix} \end{array}$
基本白色	D65 とする。CIE 色度座標は以下の通りである $x=0.3127 \quad y=0.3290$
伝送原色	Y、PB、PR の方程式は以下の通りとする $\begin{array}{l} Y = 0.587 \times G + 0.114 \times B + 0.299 \times R \\ PB = 0.564 \times (B - Y) \\ PR = 0.713 \times (R - Y) \end{array}$
ガンマ補正	$V_c = 1.099 \times L_c^{0.4500} - 0.099 \quad (0.018 \leq L_c \leq 1)$ $= 4.500 \times L_c \quad (0 \leq L_c \leq 0.018)$ 但し、 V_c は映像信号カメラ出力、 L_c はカメラの入力光である いずれも、基準白色にて正規化した値とする

表 7-3 525 本順次走査方式の出力信号レベルと周波数帯域幅

項 目	Y	PB、Pr
ブランキングレベル (mV)	0	
ピークレベル (mV)	+700 ±70	±350 ±35
黒レベル (mV)	0	
同期信号レベル (mV)	-300 ±30	-----
映像信号帯域幅 (MHz)	12	6

表 7-4 525 本順次走査方式の同期信号タイミング

項 目	内 容	記号*1
水平ブランキング開始点から 水平基準位相までの幅	0.75 ±0.13 μ s	a
水平同期幅	2.35 ±0.13 μ s	b
水平基準位相から 水平ブランキング終了点までの幅	4.60 $\begin{matrix} +0.25 \mu s \\ -0.13 \mu s \end{matrix}$	c
垂直ブランキング開始点から 水平基準位相までの幅	0.75 ±0.13 μ s	d
垂直ブランキング幅	45 ライン + 0.75 μ s ±0.13 μ s	e
垂直同期幅	6 ライン	f
垂直セレーションパルス幅	2.35 ±0.13 μ s	g

*1：各信号の示す範囲を図 7-1 に示す。

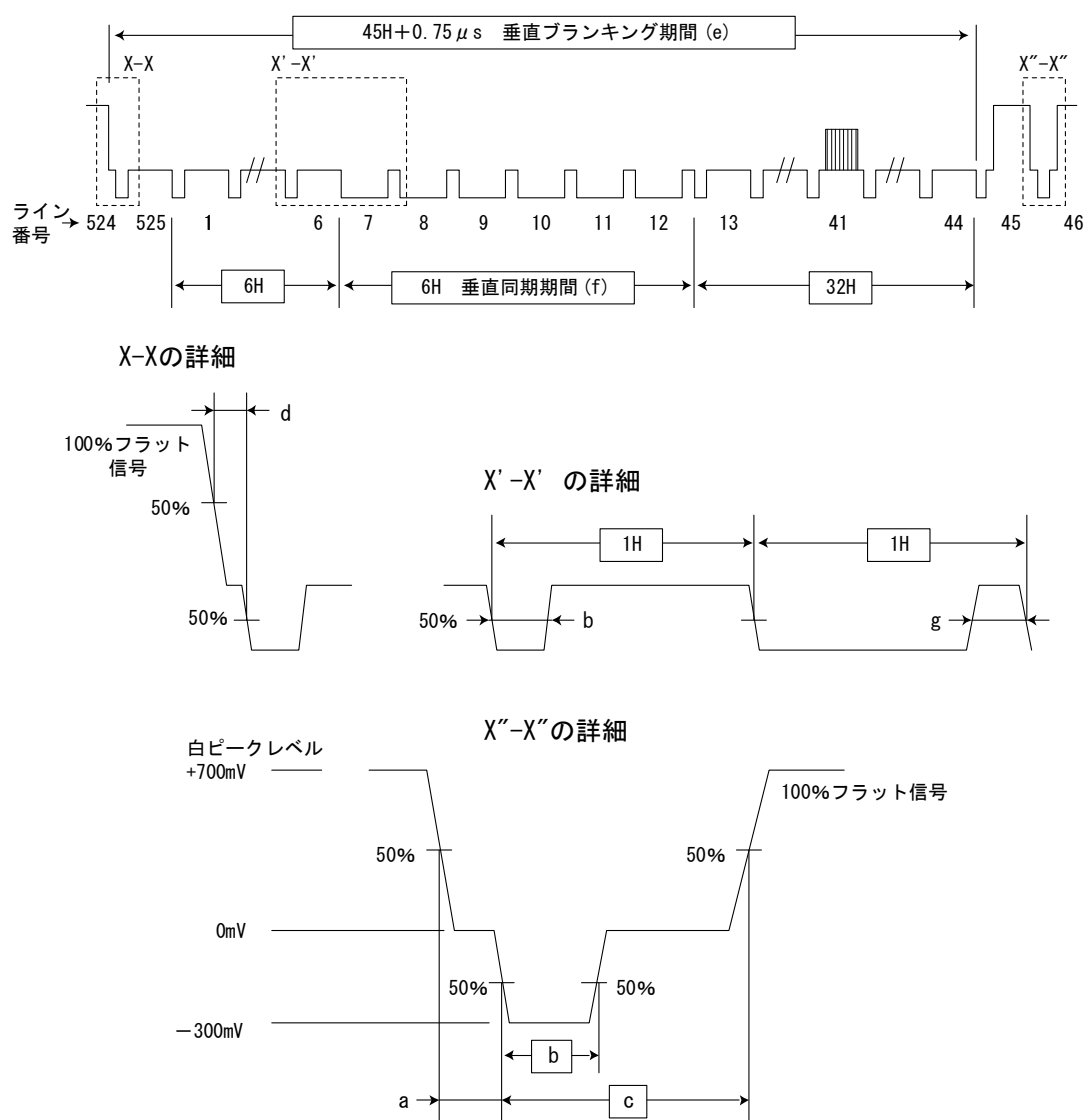


図 7-1 水平同期信号および垂直同期信号のタイミングとレベル

7.2 出力端子

7.2.1 形状 ピンコネクタ

7.2.2 端子表示 NTSC 映像出力と混同しないよう端子名称を明記すること。

また、端子色は以下の例に準じることが望ましい。

例：端子名称 Y 色差出力

端子色 Y=緑、PB=青、PR=赤

7.3 ビデオ識別信号

525 本順次走査方式において、アスペクト比の情報および映像信号に付随する情報を Y 信号の垂直ブランキング期間の 1H を用いて伝送する。

7.3.1 多重位置 Y 信号の垂直ブランキング期間の第 41H とする。

7.3.2 多重レベル 論理 1：白ピークレベルの 70%±10%とする。

論理 0：黒レベルの+10%、-5%とする。

7.3.3 クロック周波数 $f_H \times 33 = 1.0385\text{MHz}$ とする。ただし、 f_H は水平走査周波数である。識別信号波形を図 7-2 に示す。

Ref 立ち上りから各 bit までの累積時間誤差は $0.22\mu\text{s}$ 以下とする。

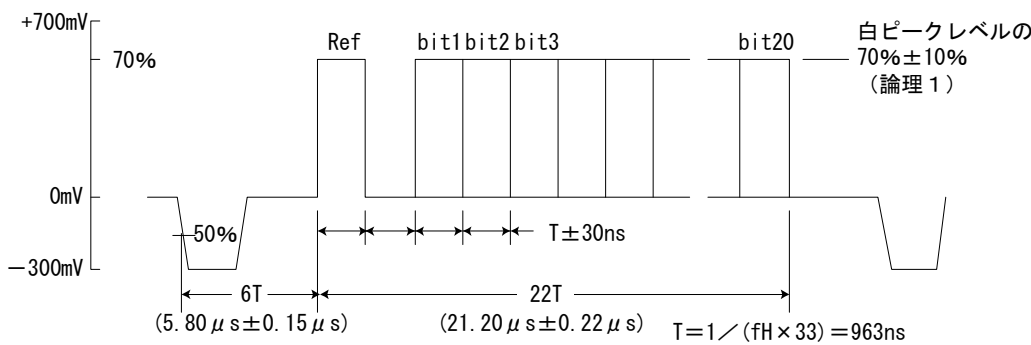


図 7-2 識別信号波形

7.3.4 識別信号のコード割り付け

識別信号は 20 ビットの情報で構成される。20 ビットのデータは WORD 0=2 bit、WORD 1=4 bit、WORD 2=8 bit、CRCC=6 bit の構成とする。

以下に詳細構成を示す。指定のないビットは未使用 ("0") とする。

ビット	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
データ																				
	WORD 0		WORD 1				WORD2								CRCC					
	2ビット		4ビット				8ビット								6ビット					

7.3.4.1 WORD 0 アスペクト比に関する情報

WORD 0		内 容
bit 1	bit 2	
0	0	アスペクト比 4 : 3 映像の信号または情報なし
0	1	アスペクト比 4 : 3 のレターボックス信号
1	0	アスペクト比 16 : 9 映像のスクイーズ信号
1	1	予約

7.3.4.2 WORD 1 WORD 2 で伝送する情報を示すヘッダー

WORD 1				WORD 2 で伝送する内容
bit 3	bit 4	bit 5	bit 6	
0	0	0	0	予約
1	1	1	1	情報無し
上記以外				[注 6]

7.3.4.3 WORD 2 (bit 7, 8, 9, 10) の情報

WORD 1 の bit 3～6 が 0000 のとき、WORD 2 の bit 7～10 は予約とする。

7.3.4.4 WORD 2 (bit 11~14)

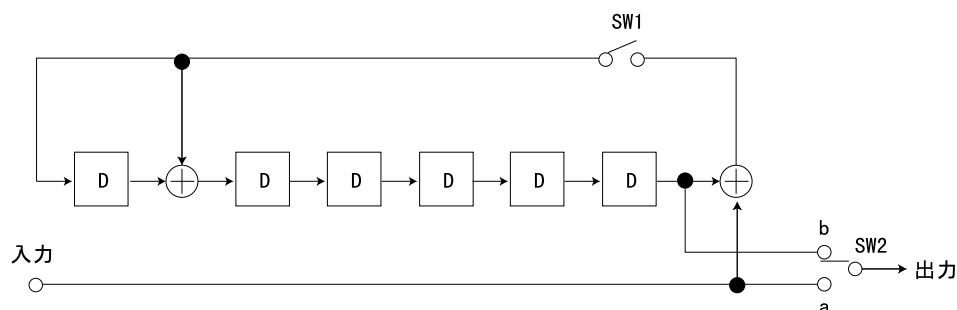
未定義とし、論理0とする。

7.3.4.5 CRCC (bit 15~20)

CRC コードは、エラーチェックコード

生成多項式 $G(x)$ は、 $G(x)=X^6+X+1$

下図においてプリセットはすべて"1"とする。



SW1を閉じ、SW2はaにして最初のデータ14ビットを入力
15ビット目からはSW1を開け、SW2はbにしてCRCCを出力する。

[注6] JEITA CPR-1204-1 を参照のこと。

第8章 高速デジタルインタフェースの望ましい仕様

高速デジタルインタフェースとしてパラレル、シリアル仕様を以下のとおりとする。

8.1 パラレルインタフェース仕様

インタフェース信号の名称、機能、電気特性等

表 8-1-1 名称、機能、電気特性

名 称	機能・内容	電気的特性
TPD7～TPD0	デスクランブル後のトランスポートデータ出力信号	8.1.2 項を参照
BCK	バイトクロック信号	8.1.2 項を参照
PSY	パケットスタート信号	8.1.2 項を参照
SLOCK	同期オン信号	正極性
SEN	TPD7～TPD0、BCK、PSY の出力をアクティブにする	正極性

8.1.2 トランスポートデータ出力信号の仕様とタイミング図

表 8-1-2 トランスポートデータ出力信号の仕様

名 称	接続タイミング仕様
TPD7～TPD0	出力側は TPD7～TPD0 を BCK の立ち上がりで出力する。 入力側は TPD7～TPD0 を BCK の立ち下がりで出力する。
PSY	PSY の立ち上がりをパケットのスタートとし、立ち下がりでは次のパケットのスタートタイミング直前までの任意のタイミングとする。

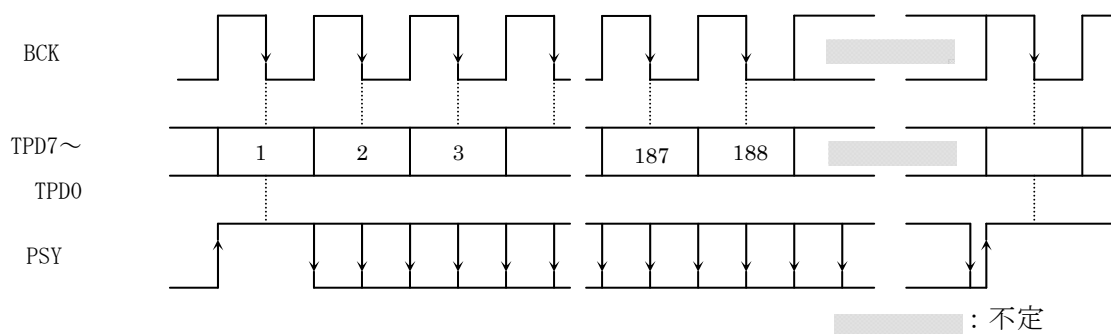


図 8-1-1 トランスポートデータ出力信号のタイミング図

8.1.3 信号電圧レベル、インピーダンス

表 8-1-3 信号電圧レベル、インピーダンス

入出力	電 圧		インピーダンス
	ハイレベル	ローレベル	
出力信号	2.4V以上	0.4V以下	ローインピーダンス
入力信号	2.0V以上	0.8V以下	ハイインピーダンス

8.1.4 コネクタ

20 ピンミニ SCSI (アンフェノール、メスタイプ)

8.1.5 ピン配置

表 8-1-4 ピン配置

ピン番号	信号名	入出力	ピン番号	信号名	入出力
1	TPD7	出力	11	※ 1	入力
2	TPD6	出力	12	SLOCK	出力
3	TPD5	出力	13	SEN	入力
4	TPD4	出力	14	オープン	
5	TPD3	出力	15	GND	
6	TPD2	出力	16	GND	
7	TPD1	出力	17	GND	
8	TPD0	出力	18	※ 1	出力
9	BCK	出力	19	※ 1	出力
10	PSY	出力	20	※ 1	出力

(※ 1) これらの端子は、任意に使用できる。

8.2 シリアルインタフェース仕様

シリアルインタフェースは、IEEE1394 仕様とし、IEEE Std 1394-1995「IEEE Standard for a High Performance Serial Bus」に準拠する。必要に応じ原技術資料を参照されたい。

8.2.1 インタフェース信号の名称、機能、ピン配置

信号は、2組のツイスト・ペア・インタフェース（TPA/TPA*、TPB/TPB*）と、電源ペア（VP/VG）で構成される。

表 8-2-1 信号の名称、機能、ピン配置

ピン番号		名称	機能
コネクタ：4ピン	コネクタ：6ピン		
—	1	VP	電源
—	2	VG	GND
1	3	TPB*	受信時のストローク、送信時のデータ（差動ペア）
2	4	TPB	
3	5	TPA*	受信時のデータ、送信時ストロークの（差動ペア）
4	6	TPA	

＊：アクティブ・ロー信号。

TPA と TPA*、TPB と TPB*は、差動ペアとなっている標準の信号と反転の信号(*)を指す。

8.2.2 信号電圧レベル、インピーダンス

表 8-2-2 差動出力信号の振幅

最大	最小	単位
265	172	mV

表 8-2-3 差動受信信号の振幅

信号	S100(mV)※		S200(mV) ※		S400(mV) ※	
	最大	最小	最大	最小	最大	最小
調停の間	260	173	262	171	265	168
クロックに同期したデータの受信	260	142	260	132	260	118

※：シリアルバスのビット転送速度を示すコード。

S100… 98.304Mbit/s

S200… 196.608Mbit/s

S400… 393.216Mbit/s

表 8-2-4 差動入力インピーダンス

	最大	最小	単位
受信モード	111	109	Ω
送信モード	111	105	Ω

8.2.3 コネクタ

1394 コネクタ (4 ピン、6 ピン)

ピン数は、DIRD と外部機器とのシステムを考慮し実装を行うこととする。

8.2.4 シリアルインタフェースのプロトコル

プロトコルは、IEC 61883 仕様とし、IEC 61883-1、4 に準拠する。

必要に応じ原技術資料 (IEC 61883-1 : Consumer audio/video equipment - Digital interface - Part1 : General、IEC 61883-4 : Consumer audio/video equipment - Digital interface - Part4 : MPEG2-TS data transmission) を参照されたい。

8.2.5 コマンド

コマンドは、1394TA における「AV/C Digital Interface Command Set」に準拠する。

必要に応じ原技術資料 (1394TA : AV/C Digital Interface Command Set General Specification Version 4.1、AV/C Tuner Model and Command Version 2.0、AV/C Tuner Broadcast System Specification - Digital Video Broadcast (DVB) Version 1.0) を参照されたい。

8.2.6 シリアルインタフェースの入出力トランスポートストリーム

シリアルインタフェースの出力トランスポートストリームとしては、デマックス前のすべてのトランスポートストリームまたはパーシャルトランスポートストリームがあり、入力トランスポートストリームも同様である。パーシャルトランスポートストリームとは特別に選択された 1 つあるいはいくつかの番組に関係しないトランスポート packets を MPEG-2 のトランスポート packets から取り除くことによって得られたビットストリームのことである。

パーシャルトランスポートストリームで使用する番組配列情報の基本構成及び識別子の運用基準、番組配列情報のデータ構造と定義、テーブルの運用方法に関するガイドラインについては 8.2.7、8.2.8、8.2.9 節のとおりとする。

8.2.7 シリアルインタフェースにおける番組配列情報の基本構成及び識別子の運用基準

8.2.7.1 シリアルインタフェースの番組配列情報の種類

8.2.7.1.1 テーブルの種類

シリアルインタフェースに使用するテーブルの種類は表 8-2-1 による。

表 8-2-1 テーブルの名称と機能

テーブル名	機能の概要
DIT (Discontinuity Information Table)	パーシャルトランスポートストリームで伝送される番組の番組配列情報が不連続かもしれない変化点を指示
SIT (Selection Information Table)	パーシャルトランスポートストリームで伝送される番組に関する情報の指示

8.2.7.1.2 記述子の種類

シリアルインタフェースに使用する記述子の種類は表 8-2-2 による。

表 8-2-2 記述子の名称と機能

記述子名	機能の概要
パーシャルトランスポートストリーム記述子 (Partial Transport Stream Descriptor)	パーシャルトランスポートストリームに関する記述
ネットワーク識別記述子 (Network Identification Descriptor)	ネットワーク識別に関する記述子
パーシャルトランスポートストリームタイム記述子 (Partial Transport Stream Time Descriptor)	パーシャルトランスポートストリームタイムに関する記述

8.2.7.2 シリアルインタフェースの番組配列情報の伝送

8.2.7.2.1 テーブルを伝送する PID

表 8-2-1 に規定するテーブルを伝送するトランスポートストリームパケットの PID 値は表 8-2-3 による。

表 8-2-3 PID の割当

PID	テーブル
0x001E	DIT
0x001F	SIT

8.2.7.2.2 テーブルの識別子および送出の基準

表 8-2-1 に規定するテーブルのテーブル ID および送出レベルは表 8-2-4 による。

表 8-2-4 テーブル ID の割当および送出の基準

table_id	テーブル	送出レベル	送出頻度
0x7E	DIT	必須	パーシャルトランスポートストリームが不連続になった時に 2 つのトランスポートストリームを連続して送出
0x7F	SIT	必須	NIT の送出頻度に準ずる (1 回/10 秒以上)

8.2.7.2.3 SIT で伝送する記述子の識別子および送出の基準

SIT で伝送する記述子のタグ値、記述子および送出レベルは表 8-2-5 による。なお、必須の記述子以外の記述子は ARIB STD-B10 を参考にする。

表 8-2-5 SIT で送出する記述子のタグ値および送出の基準

タグ値	記述子	送出レベル
0x42	スタッフ記述子	任意
0x47	ブーケ名記述子	任意
0x48	サービス記述子	任意
0x49	国別受信可否記述子	任意
0x4A	リンク記述子	任意
0x4B	NVOD 基準サービス記述子	任意
0x4C	タイムシフトサービス記述子	任意
0x4D	短形式イベント記述子	任意
0x4E	拡張形式イベント記述子	任意
0x4F	タイムシフトイベント記述子	任意
0x50	コンポーネント記述子	任意
0x51	モザイク記述子	任意
0x53	CA 識別記述子	任意
0x54	コンテンツ記述子	任意
0x55	パレンタルレート記述子	任意
0x63	パーシャルトランスポートストリーム記述子	必須
0xC2	ネットワーク識別記述子	必須
0xC3	パーシャルトランスポートストリームタイム記述子	任意

8.2.7.3 シリアルインタフェースの番組配列情報のデータ構造

8.2.7.3.1 テーブルのデータ構造

表 8-2-1 に定めるテーブルは MPEG-2 Systems (ITU-T H.222.0 | ISO/IEC 13818-1) で規定されるセクション形式に従うこととし、そのデータ構造は図 8-2-1、図 8-2-2 による。

データ構造の各区分の意味付けは ARIB STD-B10 および使用条件は本標準規格 ARIB

STD-B1 に規定する。

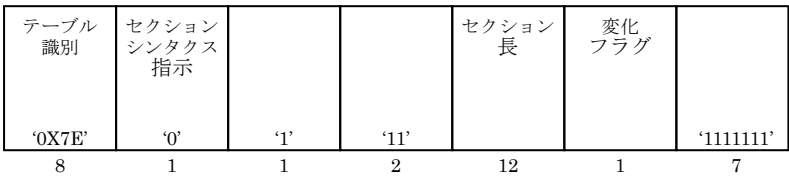


図 8-2-1 DIT のデータ構造

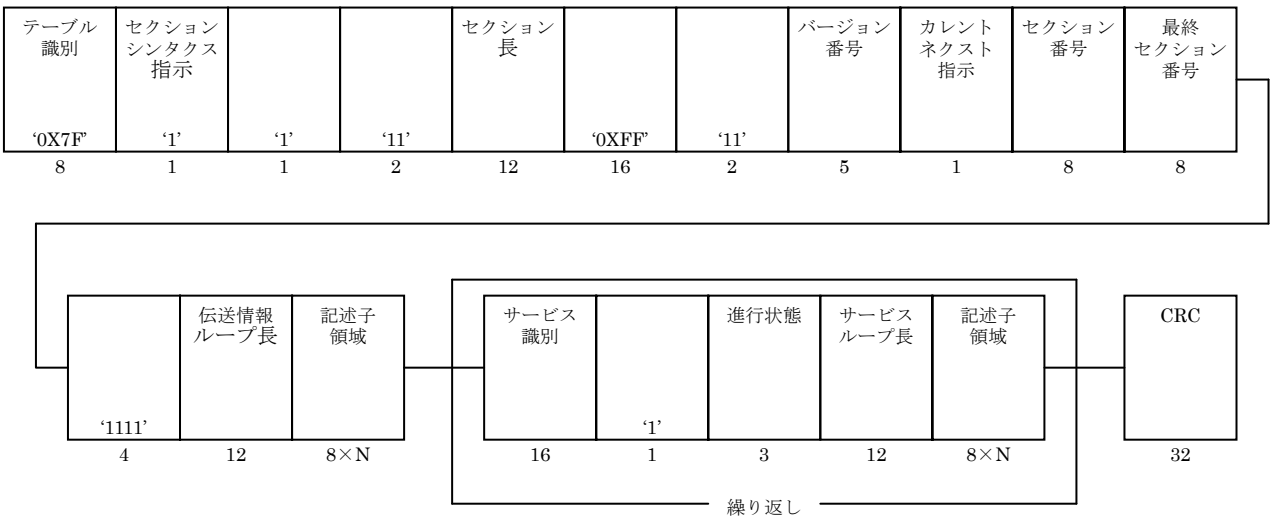


図 8-2-2 SIT のデータ構造

8.2.7.3.2 記述子のデータ構造

パーシャルトランスポートストリーム、ネットワーク識別、パーシャルトランスポートストリームタイムの各記述子は MPEG-2 Systems (ITU-T H.222.0 | ISO/IEC 13818-1) で示される形式に従うこととし、そのデータ構造は図 8-2-3、図 8-2-4、図 8-2-5 による。

データ構造の各区分の意味付けおよび使用条件は別途規定する。

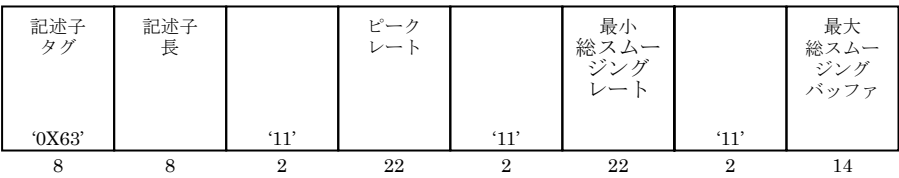


図 8-2-3 パーシャルトランスポートストリーム記述子のデータ構造

記述子 タグ '0XC2'	記述子 長	国コード	メディア タイプ	ネットワーク ID	プライベート データ
8	8	24	16	16	8xN

図 8-2-4 ネットワーク識別記述子のデータ構造

記述子 タグ '0XC3'	記述子 長	イベントバ ージョン 番号	イベントス タート時間	継続時間	オフセット		オフセット フラグ	他記述子 状態	現在時刻フ ラグ	現在時刻
8	8	8	40	24	24	5	1	1	1	40

図 8-2-5 パーシャルトランスポートストリームタイム記述子のデータ構造

8.2.8 シリアルインタフェースの番組配列情報のデータ構造と定義

8.2.8.1 シリアルインタフェースの番組配列情報の解説

シリアルインタフェース上のパーシャルトランスポートストリームに必要とされる PSI と SI データについて述べる。

PSI データはパーシャルトランスポートストリーム内のストリームを正しく表わすために必要とされる PAT、PMT に制限されなければならない。

パーシャルトランスポートストリームは SIT と DIT 以外の SI テーブルを伝送してはいけない。また SIT と DIT の使用はパーシャルトランスポートストリームに制限されており、放送で使用してはいけない。

ビットストリーム内の SIT の存在はそのビットストリームがシリアルインタフェースからきたパーシャルトランスポートストリームであることを示す。この場合、DIRD は放送のトランスポートストリームで必要とされる SI 情報を期待するべきではなく、SIT で伝送される情報に頼るべきである。

(1) 選択情報テーブル (SIT)

SIT はパーシャルトランスポートストリームのストリームの情報を提供するのに必要な SI 情報の要約を提供する。

(2) 不連続情報テーブル (DIT)

DIT はパーシャルトランスポートストリームの SI 情報が不連続になる変化点で挿入されなければならない。

8.2.8.2 シリアルインタフェースの番組配列情報テーブル

シリアルインタフェースに使用するテーブルは ISO/IEC 13818-1 で定義されているプライベートセクションシンタックスを用いてコード化される。SIT は最大 4096 bytes 長である。

シリアルインタフェース上のビットストリームは“完全な”トランスポートストリームか、この資料に準拠する SI をもった“パーシャル”トランスポートストリームでなければならない。パーシャルトランスポートストリームの場合 SI と PSI は以下に続く節に従わなければならない。

パーシャルトランスポートストリームは以下に述べる SIT と DIT 以外の SI テーブルを伝送してはいけない。PSI はパーシャルトランスポートストリーム内のストリームを正しく表すために必要とされる PAT、PMT に制限されなければならない。

ビットストリーム内の SIT の存在はそのビットストリームがシリアルインタフェースからきたパーシャルトランスポートストリームであることを示す。この場合、DIRD は放送のトランスポートストリームで必要とされる SI 情報を期待するべきではなく、SIT で伝送される情報に頼るべきである。

SIT は放送ストリームに含まれるすべての関連する SI 情報の要約を含んでいる。DIT は SI 情報が不連続になる変化点で挿入されなければならない。SIT と DIT の使用はパーシャルトランスポートストリームに制限されており、放送で使用してはいけない。

8.2.8.2.1 PID と table_id のコーディング

DIT および SIT テーブルのセクションを伝送するトランスポートストリームパケットの PID 値を表 8-2-6 に示す。

表 8-2-6 PID の割当

テーブル	PID 値
DIT	0x001E
SIT	0x001F

表 8-2-7 は本規格で定義するシリアルインタフェースに使用するテーブル識別に使用される値を示す。

表 8-2-7 table_id の割当

table_id	テーブル
0x7E	DIT
0x7F	SIT

8.2.8.2.2 テーブルの定義

以下の項では、各種テーブルのデータ構造と意味を記述する。

8.2.8.2.2.1 不連続情報テーブル(DIT)

DIT は SI 情報が不連続になる変化点で挿入される。

DIT は表 8-2-8 のデータ構造を使用した単一セクションから構成される。この DIT セクションは、PID 値 0x001E のトランスポートストリームパケットにより伝送され、またテーブル識別値は 0x7E とする。

表 8-2-8 不連続情報セクション

データ構造	ビット 数	ビット列 表記
discontinuity_information_section(){		
table_id	8	uimsbf
section_syntax_indicator	1	bslbf
reserved_future_use	1	bslbf
Reserved	2	bslbf
section_length	12	uimsbf
transition_flag	1	uimsbf
reserved_future_use	7	bslbf
}		

不連続情報セクションの意味：

table_id (テーブル識別)：表 8-2-7 による。

section_syntax_indicator (セクションシンタクス指示)：セクションシンタクス指示は 1 ビットのフィールドで、常に"0"とする。

section_length (セクション長)：これは 12 ビットフィールドで、常に 0x001 とする。

transition_flag (変化フラグ)：この 1 ビットフラグはトランスポートストリームの変化の種類を示す。このビットが"1"の場合、その変化が元のソースの変化によることを示す。元のソースの変化は元のトランスポートストリームの変化そしてまたはトランスポートストリーム中の位置の変化 (例えば、タイムシフトの場合) である。このビットが"0"の場合、その変化が選択の変更のみによる、すなわち、同じ位置で同じ元のトランスポートストリーム内での変化であることを示す。

8.2.8.2.2.2 選択情報テーブル(SIT)

SIT はパーシャルトランスポートストリームで伝送されるサービスとイベントを表す。

SIT は表 8-2-9 のデータ構造を使用して選択情報セクションに分割される。SIT の一部分となるセクションはすべて、PID 値 0x001F のトランスポートパケットにより伝送され、また、テーブル識別値は 0x7F とする。

表 8-2-9 選択情報セクション

データ構造	ビット 数	ビット列 表記
selection_information_section0{		
table_id	8	uimbsbf
section_syntax_indicator	1	bslbf
reserved_future_use	1	bslbf
ISO_reserved	2	bslbf
section_length	12	uimbsbf
reserved_future_use	16	bslbf
ISO_reserved	2	bslbf
version_number	5	uimbsbf
current_next_indicator	1	bslbf
section_number	8	uimbsbf
last_section_number	8	uimbsbf
reserved_future_use	4	uimbsbf
transmission_info_loop_length	12	uimbsbf
for(i=0;i<N;i++){		
descriptor()		
}		
for(i=0;i<N;i++){		
service_id	16	uimbsbf
reserved_future_use	1	uimbsbf
running_status	3	bslbf
service_loop_length	12	uimbsbf
for(j=0;j<N;j++){		
descriptor()		
}		
}		
CRC_32	32	rpchof
}		

選択情報セクションの意味：

table_id (テーブル識別) : 表 8-2-7 による。

section_syntax_indicator (セクションシンタクス指示): セクションシンタクス指示は1ビットのフィールドで、常に"1"とする。

section_length (セクション長) : これは 12 ビットフィールドとする。**section_length** はこのフィールドの直後から **CRC** を含むセクションの最後までセクションのバイト数を規定する。全セクション長が最大 4096 バイトを越えないために、セクション長は 4093 バイトを越えてはならない。

version_number (バージョン番号): この 5 ビットフィールドはテーブルのバージョン番号である。バージョン番号はテーブル内の情報に変化があった場合に 1 加算される。その値が 31 になった場合は、0 に戻る。カレントネクスト指示が"1"の場合は、バージョン番号は現在のテーブルのバージョン番号になる。カレントネクスト指示が"0"の場合は、バージョン番号は次のテーブルのバージョン番号になる。

current_next_indicator (カレントネクスト指示): この 1 ビットの指示が"1"の場合、テーブルが現在のテーブルであることを示し、"0"の場合は、送られるテーブルはまだ適応されず、次のテーブルとして使用されることを示す。

section_number (セクション番号): この 8 ビットフィールドはセクションの番号を示す。セクション番号は、0x00 である。

last_section_number (最終セクション番号): この 8 ビットフィールドは最終のセクション番号を示す。最終セクション番号は、0x00 である。

transmission_info_loop_length (伝送情報ループ長): この 12 ビットフィールドはパーシャルトランスポートストリームの伝送パラメータを記述するデスク립タの全バイト数を表わす。

service_id (サービス識別): これは 16 ビットフィールドで、トランスポートストリーム内の他のサービスからこのサービスを識別するためのラベルの役割をする。サービス識別はプログラムマップセクション内の放送番組番号識別 (**program_number**) に等しい。

running_status (進行状態): この 3 ビットフィールドは元のストリームのイベントの進行状態を表す。これは、元の現在のイベントの進行状態である。もし元のストリームに現在のイベントが存在しなければ、状態は非実行中と考えられる。走行状態の値の意味は ARIB STD-B10 に定義されている。

service_loop_length (サービスループ長): この 12 ビットフィールドは以下に続くパーシャルトランスポートストリームに含まれるサービスとイベントの SI 関連情報を含むデスク립タループの全バイト長を規定する。

CRC_32 (CRC): これは ARIB STD-B10 の付録 B で定義するデコーダにおいて、セクション全体を処理した後にレジスタ出力がゼロになるような CRC 値を含む、32 ビットフィールドである。

8.2.8.3 シリアルインタフェースの記述子

ここではパーシャルトランスポートストリームのみに見られる記述子のデータ構造について述べる。

選択情報テーブル(SIT)の伝送情報記述ループ(transmission information descriptor loop)はパーシャルトランスポートストリームを再生することとコピーすることを制御するとともに管理するために必要とされるすべての情報を含んでいる。以後のデスク립タはこの情報を表すために提案された。

8.2.8.3.1 パーシャルトランスポートストリーム記述子

(Partial Transport Stream descriptor)

この記述子は、パーシャルトランスポートストリームを記録するために必要とされる情

報として用いられる。(表 8-2-10 参照)

表 8-2-10 パーシャルトランスポートストリーム記述子

データ構造	ビット 数	ビット列 表記
partial_transport_stream_descriptor(){		
descriptor_tag	8	uimsbf
descriptor_length	8	uimsbf
reserved_future_use	2	bslbf
peak_rate	22	uimsbf
reserved_future_use	2	bslbf
minimum_overall_smoothing_rate	22	uimsbf
reserved_future_use	2	bslbf
maximum_overall_smoothing_buffer	14	uimsbf
}		

パーシャルトランスポートストリーム記述子の意味：

peak_rate (ピークレート)：最大瞬時トランスポートパケットレート (すなわち、188 バイトを 2 つの連続するトランスポートストリームパケットのスタート時間の時間間隔で除算したものである)。このピークレートの上限が少なくとも規定されるべきである。この 22 ビットフィールドは 400 ビット/秒単位の正の整数でコード化される。

minimum_overall_smoothing_rate (最小総スムージングレート)：全トランスポートストリームの最小総スムージングバッファのリークレート (すべてのパケットが含まれる)。この 22 ビットフィールドは 400 ビット/秒単位の正の整数でコード化される。値 0x3FFFFFF は最小スムージングレートが未定義であることを示すのに用いられる。

maximum_overall_smoothing_buffer (最大総スムージングバッファ)：全トランスポートストリームの最大スムージングバッファサイズ (すべてのパケットが含まれる)。この 14 ビットフィールドは 1byte 単位の正の整数でコード化される。値 0x3FFF は最大スムージングバッファサイズが未定義であることを示すのに用いられる。

8.2.8.3.2 ネットワーク識別記述子 (Network_Identification_descriptor)

この記述子は、パーシャルトランスポートストリームが作り出された元のネットワークを明確にする為に用いられる。SIT の伝送情報記述ループにのみに挿入される。(表 8-2-11 参照)

表 8-2-11 ネットワーク識別記述子

データ構造	ビット 数	ビット列 表記
network_identification_descriptor(){		
descriptor_tag	8	uimbsbf
descriptor_length	8	uimbsbf
country_code	24	bslbf
media_type	16	bslbf
network_id	16	uimbsbf
for(i=0; i<N; i++){		
private_data	8	bslbf
}		

ネットワーク識別記述子の意味：

country_code (国コード)：この 24 ビットのフィールドは、ISO3166 で規定されるアルファベット 3 文字コードを使用して国名を表わす。このデスク립タに使用された場合は、Partial TS の生成された分配システムの国を表わす。各文字は、ISO8859-1 に従って 8 ビットで符号化され、その順で 24 ビットフィールドに挿入される。日本の 3 文字コードは「JPN」であり、次のように符号化される。

「0110 1010 0111 0000 0100 1110」

media_type (メディア分類)：この 16 ビットのフィールドは、ISO3166 で規定されるアルファベット 2 文字コードを使用してメディアのタイプを表わす。このデスク립タに使用された場合は、Partial TS の生成された分配システムのメディアタイプを表わす。各文字は、ISO8859-1 に従って 8 ビットで符号化され、その順で 16 ビットフィールドに挿入される。メディアの種類は、下表による。

値	意味

0x4253	BS／広帯域 CS
0x4353	狭帯域 CS／高度狭帯域 CS
0x5442	地上波

network_id (ネットワーク識別)：これは 16 ビットのフィールドで、Partial TS の生成された分配システムのネットワーク識別の値が記述される。オリジナルの分配システムで

は、NIT にこの値が記述されており、そのフィールド値の割り当ては標準化機関の指定による。

private_data (プライベートデータ)：これは $8 \times N$ ビットのフィールドで、個別に定義された値を持つ。

8.2.8.3.3 パーシャルトランスポートストリームタイム記述子

(partialTS_Time_descriptor)

event の時間情報、及び送出した時の時間情報を記述することができる。SIT に記述される。**transmission_info_loop** に記述する場合は、**jst_time** のみの記述とし、**event** の情報は記述しない。**Event** の情報を記述する場合は、**service_loop** に **descriptor** を挿入する。SIT の中にこの **descriptor** を複数挿入する事は好ましくない。(表 8-2-12 参照)

表 8-2-12 パーシャルトランスポートストリームタイム識別記述子

データ構造	ビット 数	ビット列 表記
partialTS_time_descriptor(){		
descriptor_tag	8	uimsbf
descriptor_length	8	uimsbf
event_version_number	8	uimsbf
event_start_time	40	bslbf
duration	24	uimsbf
Offset	24	bslbf
Reserved	5	bslbf
offset_flag	1	bslbf
other_descriptor_status	1	bslbf
jst_time_flag	1	bslbf
if(jst_time_flag == 1){		
jst_time	40	bslbf
}		
}		

event_version_number (番組バージョン番号)：**event** のステータスの切れ目を識別するために使用。

切れ目で + 1 とする。あるサービスを送信中、イベントが変わった時にカウントアップする。

event_start_time (番組開始時間)：**event** の開始時間を記述する。時間表示については、EIT に記述されている **start_time** と同じ。この時間情報を使用しない場合は、all 1 を記述。

duration (継続時間)：**event** の継続時間を記述する。時間表示については、EIT に記述されている **duration** と同じ。時間情報を記述しない場合は、all 1 を記述。

Offset (オフセット時間) : オフセット時間。event_start_time または jst_time がある時は、その時間にアプライされる。0x000000 の時、オフセットはアプライされない。時間の記述は、duration と同じ。

offset_flag (オフセットフラグ) : オフセット時間分進めるか遅らせるかを定義

0 : event_start_time 及び jst_time に offset の値を足した時間で運用。

1 : event_start_time 及び jst_time に offset の値を引いた時間で運用。

other_descriptor_status (他記述子ステータス) : SIT で使われる partialTS_time_descriptor 以外の状態を記述する。

1 : 他の descriptor が変わっている可能性が有る。

0 : 他の descriptor は変化していない。

jst_time_flag (jst 時間フラグ) : これが 1 となると、続くフィールドに jst_time が現れる事を示す。

jst_time (jst 時間) : 現在の時刻情報。TDT に記述される jst_time を誤差 2 秒以内で記述する。

8.2.9 パーシャルトランスポートストリームに使用するテーブルの運用方法に関するガイドライン

トランスポートストリームから作成するパーシャルトランスポートストリームは本標準規格(ARIB STD-B1)で記述された選択情報テーブル(SIT)以外の番組配列情報(SI)データを伝送しない。SIT はパーシャルトランスポートストリームに関連する放送ストリームのすべての番組配列情報の要約を含んでいる。パーシャル MPEG-2 トランスポートストリームを正しく表現するために、関連するすべての MPEG-2 PSI 情報がコード化されるべきである。

ビットストリーム内の SIT の存在は、そのビットストリームがシリアルインタフェースから入力されたパーシャルビットストリームであることを示す。このことは、パーシャルトランスポートストリーム中に必須の SI テーブルの何れかがなくても、DIRD が SIT のコード化された情報だけを使うことを認めている。

SIT テーブルに加えて、不連続情報テーブル(DIT)と呼ばれる第 2 のテーブルが本標準規格(ARIB STD-B1)で定義されている。このテーブルは番組配列情報が不連続であるかもしれない変化点で挿入される。

8.2.9.1 プログラムアソシエーションテーブル(PAT)

PAT は選択されたサービスのみを記述する。さらに、network_PID 参照は、NIT_PID の代わりに SIT_PID の値をとるべきである。選択されていないプログラム／サービスは削除されるべきである。PAT は MPEG-2 のシステム規則を破るべきでない。

8.2.9.2 プログラムマップテーブル (PMT)

PMT は MPEG-2 システムの要求を破るべきでない。

選択されたサービスに関して、PMT から参照されるすべてのエレメンタリストリームが選択され、変更されないときのみ、対応する PMT セクションは変更されなくてもよい。サービスが参照するエレメンタリストリームが削除されたり変更された場合、PMT セク

ションはこれを反映するために修正されべきである。

選択されていないサービスに関して、PMT セクションが選択されたサービスの PMT セクションと同じ PID であるときのみ、古い PMT セクションがストリーム中に残ってもかまわない。それ以外の場合にそれらは削除されるべきである。

また、デジタルコピー制御記述子が含まれる場合には、PMT から削除しないで残しておくべきである。

8.2.9.3 番組配列情報テーブル(NIT, SDT, EIT, BAT, RST, TDT, TOT)

これらのテーブルは選択後、削除されるべきである。

8.2.9.4 選択情報テーブル (SIT)

SIT はペイロードの先頭から開始するトランスポートストリームパケットでパケット化されるべきである。すなわち、トランスポートストリームパケットヘッダのペイロードユニット開始指示(payload_unit_start_indicator)が"1"にセットされ、ポインタフィールドが 0x00 にセットされたパケットである。さらに、(可能であるなら) SIT を単一のトランスポートストリームパケットでパケット化することが望ましい。

SIT の伝送情報ループ(transmission_info_loop)はパーシャルトランスポートストリーム記述子(partial_transport_stream_descriptor)を含むべきである。

以下に続くループは選択されたサービスのすべての番組識別を含むべきである。サービスループはもとの EIT と SDT からのデスク립タを含んでもよい。

8.2.9.5 不連続情報テーブル (DIT)

変化点において、ビットストリームはあらゆる番組配列情報 (PAT、PMT を含む) に関して不連続であるかもしれない。DIT テーブルはこの変化点に挿入されなければならない。パーシャルビットストリームに不連続が発生する度に、その変化点で PID が 0x001E の 2 つのトランスポートパケットが直接挿入されなければならない。そして、そのパケットの間に他のパケットが入ることはない。独立した伝送／ストレージに起こる連続した変化に対し、MPEG-2 の連続性カウンタの制限に準拠することを保証するため、最初のパケットは不連続フラグ(discontinuity_flag)が"1"にセットされた 184 バイトのアダプテーションフィールドスタッフイングをもたなければならない。2 番目のトランスポートパケットは DIT を含まなければならない、不連続フラグは"1"にセットしてはいけない。

シリアルインタフェースにおける番組配列情報の基本構成及び識別子の運用基準、番組配列情報のデータ構造と定義、パーシャルトランスポートストリームに使用するテーブルの運用方法に関するガイドラインについては、EP-DVB、EBU が作成し、ETSI においてヨーロッパ地区標準での技術資料とし発行された ETSI ETS 300468 「Digital video Broadcasting (DVB) : Specification for Service Information (SI) in DVB systems」、ETR211 「Digital video Broadcasting (DVB) : implementation guidelines for the use of MPEG-2 systems : Guidelines on implementation and usage of service information」に よっている。必要に応じ原技術資料を参照されたい。

第 9 章 CA モジュールインタフェースの望ましい仕様

9.1 IC カードの形状、物理特性

ISO 7816-1 に準拠する。

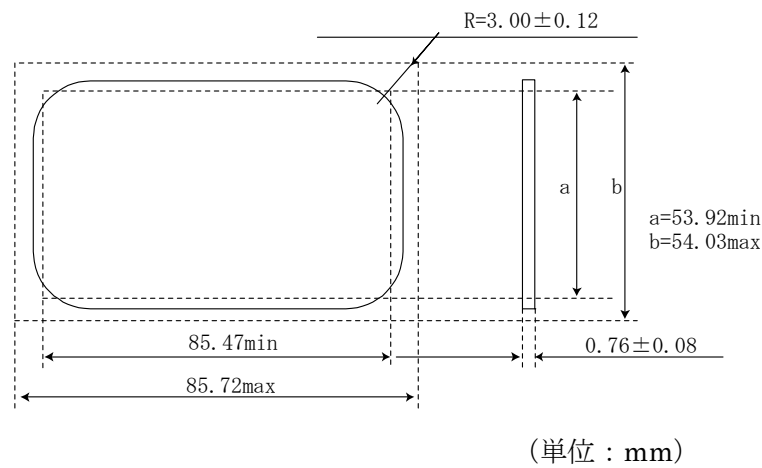


図 9-1 IC カードの形状

9.2 端子の位置と形状

ISO 7816-2 に準拠する。

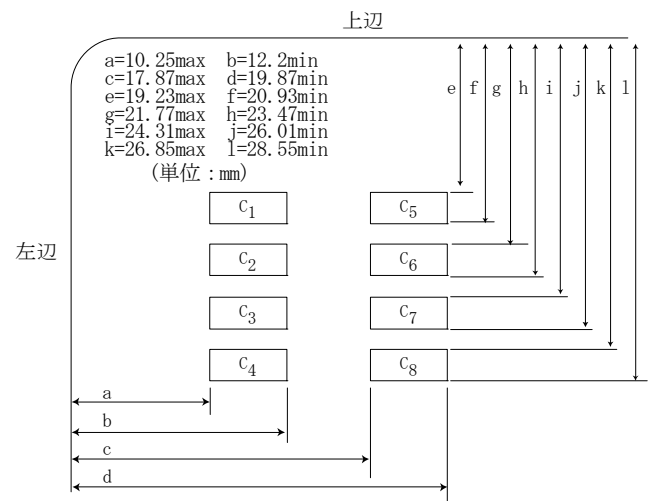


図 9-2 端子の位置と番号

9.3 電気信号及びプロトコル

ISO 7816-3、ISO 7816-3/Amd.1、ISO 7816-3/Amd.2 に準拠する。

9.3.1 ATR (Answer To Reset)

ISO 7816-3、ISO 7816-3/Amd.2 に準拠する。

外部リセット後、400～40,000 [1/f] 経過時点にて、ATR に自動的に遷移し、リセット応答を送出する。また、ヒストリカルバイトは送出しない。

9.3.1.1 キャラクタ構成

半二重調歩同期、スタートビット1、データビット8、偶数パリティ、ガードタイム2ビットとする。データ論理は正論理、送出手順はLSBファーストとする。(図9-3 参照)

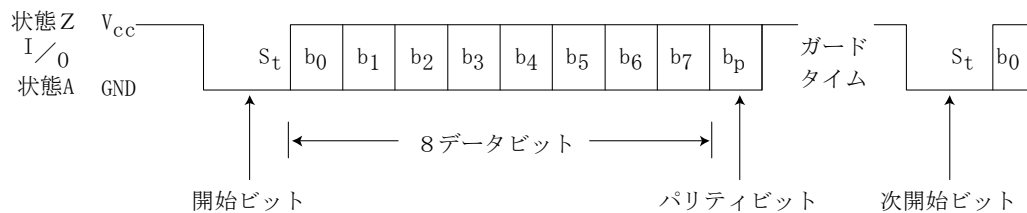


図 9-3 キャラクタ構成

9.3.1.2 ATR 時外部クロック通信速度

ATR 時通信速度は $\text{etu}^{-1} = f/372$ [bps] である。また、送受信時のボーレートマージンは、 $(n-0.2) \leq T_n \leq (n+0.2)$ [etu] である。

[備考] : etu は 1bit 当たりの伝送時間。 T_n はスタートビット先端から n 番目のビット先端までの時間。

9.3.1.3 ブロックレベル

(1) ブロック構造

ブロック構造は、TO 及び TD_i により表示される。したがって、IRD 側でのブロックのターミネーション方式としては、リセット応答受信と並行してフォーマットの解析、論理的にターミネーションをかけること。

(2) キャラクタ間隔

連続する 2 キャラクタの先端間隔は次のとおりとする。

$$12 \leq \text{先端間隔} \leq 9600 [\text{etu}]$$

(3) エラー検出

キャラクタレベル：垂直パリティチェック

ブロックレベル：水平パリティチェック (TCK)

(4) エラー回復

再リセットによる全キャラクタ再送のみとする。

9.3.1.4 ATR 送出データ

初期応答情報は、開始キャラクタ TS から次の順序でキャラクタが続く。

- ・整数値 FI：クロック伝送率変換因子 F の符号化表現、整数値 DI：バイト伝送率調整因子 D の符号化表現、整数値 II：最大プログラム供給電流 I の符号化表現、F と D とクロック周波数 f で動作伝送速度が決まる。
- ・ Y_{i+1} の要素は、 TD_i に続く接続情報キャラクタ TA_{i+1} 、 TB_{i+1} 、 TC_{i+1} 、 TD_{i+1} の有無を各々の対応するビットに設定された値によって示す。
b4： TA_{i+1} の有無、b5： TB_{i+1} の有無、b6： TC_{i+1} の有無、b7： TD_{i+1} の有無。
(有："1"、無"0")。

	パラメータ データ値		
開始キャラクタ	TS	"3B"	順意味付けを設定。図 9-3 の論理 1 を状態 Z, b0 が LSB と設定。
構成表示キャラクタ	T0	"B0"	上位 4 ビット：T0 に続く接続情報キャラクタの有無を示す Y_1 で、"B"に設定。 下位 4 ビット：管理情報キャラクタの個数を"0"に設定。
接続情報キャラクタ	TA ₁	"33"	上位 4 ビット：整数値 FI を"3" (F=744)に設定。 下位 4 ビット：整数値 DI を"3" (D=4)に設定。
	TB ₁	"00"	V _{pp} は未使用。
	TD ₁	"91"	上位 4 ビット：後続の接続キャラクタの有無を示す Y_2 で、"9"に設定。 下位 4 ビット：後続の情報交換のプロトコル T=1 に設定。
	TA ₂	"81"	[b ₇]：マルチプルリセット不可の"1"に設定。 [b ₆ ,b ₅]："00"に固定。 [b ₄]：伝送パラメータはインタフェースキャラクタの指定値とする"0"を設定。 [b ₃ ~b ₀]：後続の情報交換のプロトコル T 形式を T=1 に設定。

	TD ₂	"31"	上位4ビット：後続の接続キャラクタの有無を示す Y ₃ で、"3"に設定。 下位4ビット：後続の情報交換のプロトコル形式 T を"1"に設定。
	TA ₃	"xx"	情報フィールド長整数値(IFSI)を設定。 カードが受信可能な情報フィールドの最大長(IFSI)の初期値。
	TB ₃	"xx"	上位4ビット：ブロック待ち時間整数値(BWI) 下位4ビット：キャラクタ待ち時間整数値(CWI)
検査キャラクタ	TCK	"xx"	T ₀ から TB ₃ までの排他的論理和。

9.3.2 プロトコル形式選択 (PTS)

ISO 7816-3、ISO 7816-3/Amd.2 に準拠し、Specific mode とする。

よって、PTS (Protocol type selection)による選択は行わない。

9.3.3 伝送プロトコル形式

T = 1 (ISO 7816-3/Amd.1)に準拠する。

9.3.3.1 動作外部クロック伝送速度

$\text{etu}^{-1} = f / 186$ [bps]とする。例えば、 $f = 3.5712$ [MHz]の場合には 19200 [bps]に、 $f = 7.1424$ [MHz] の場合には 38400 [bps]となる。(表 9-1 参照)

ただし、初期 ATR 時と異なるクロックを印加する場合には、再リセット後、そのクロックで再度 ATR を行うこととする。

また、送受信時のボーレートマージンは、 $(n-2) \leq T_n \leq (n+2)$ [etu]とする。

表 9-1 クロックと伝送速度の関係の例

状態	分周比	クロック [MHz]	伝送速度 [baud]
クロック固定の場合			
初期 ATR	F/372	3.5712	9600
T=1 プロトコル	F/186	3.5712	19200
クロック可変の場合			
初期 ATR	F/372	3.5712	9600
再 ATR	F/372	7.1424	19200
T=1 プロトコル	F/186	7.1424	38400

9.3.3.2 ブロックレベル

(1) ブロック構造

先頭フィールド			情報フィールド	最終フィールド
ノードアドレス	プロトコル 制御バイト	長さ	送受信データ	誤り検出符号 LRC
NAD	PCB	LEN	INF	EDC
1byte	1byte	1byte	$0 \leq n \leq \text{IFSC or IFSD byte}$	1byte

図 9-4 ブロック構造

ブロック構造は、次のフィールドから構成される。(図 9-4 参照。)

- ① 先頭フィールド (必須/3 byte) : ノードアドレス、プロトコル制御バイト、情報フィールドのデータバイト数で構成される。
- ② 情報フィールド (任意選択) : 送受信されるデータで構成される。データバイト数は、先頭フィールドで示される。
- ③ 最終フィールド (必須/1 byte) : 伝送ブロックの誤り検出符号として水平冗長符号 LRC を使う。先頭フィールドから情報フィールドの終わりまで LRC をかけることにする。

(2) キャラクタ間隔

① CWT (Character Waiting Time)

1 ブロック内で連続して送出される 2 キャラクタのスタートビット先端間の最大値を規定する。

$$\text{CWT} = 2^{\text{CWI}} + 11 \text{ [etu]}$$

(Ex.) CWI=5 の場合 CWT=43 [etu]

なお、CWT 経過しても次キャラクタが受信されない場合、受信ノードは伝送エラーとしてエラー回復処理に入る。

② BWT (Block Waiting Time)

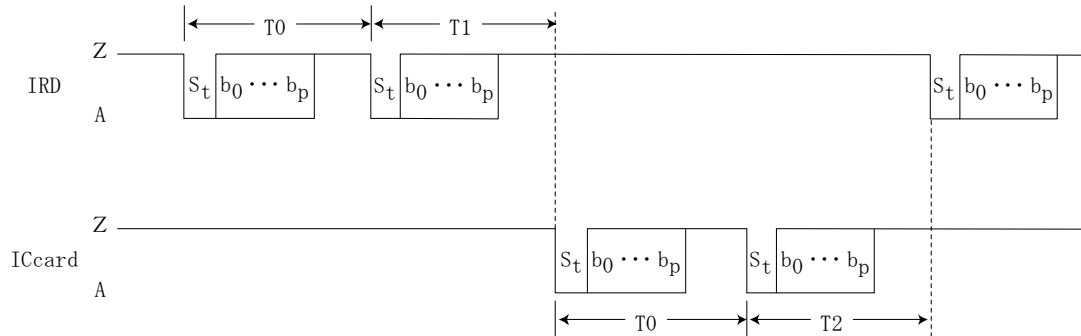
IC カードが受信する最終キャラクタと、引き続いて IC カードが送出する第 1 キャラクタのスタートビット先端間の最大値を規定する。

$$\text{BWT} = 2^{\text{BWI}} * 960 * 372 / f + 11 \text{ [etu]}$$

(Ex.) $f=3.5712 \text{ [MHz]}$, BWI=3 の場合、 $\text{BWT} \approx 800 \text{ [msec]}$

$f=7.1424 \text{ [MHz]}$, BWI=3 の場合、 $\text{BWT} \approx 400 \text{ [msec]}$

なお、BWT 経過しても、次キャラクタが受信されない場合、IRD 側では伝送エラーとしてエラー回復処理に入る。



$$\begin{aligned} T0 [\text{etu}] &= 12 \leq T0 \leq \text{CWT} \\ T1 [\text{etu}] &= \text{BGT} \leq T1 \leq \text{BWT} \\ T2 [\text{etu}] &= \text{BGT} \leq T2 \end{aligned}$$

図 9-5 キャラクタ間隔

(3) BGT (Block Guard Time)

IC カード／IRD が受信する最終キャラクタと、引き続き IC カード／IRD が送出する第1キャラクタのスタートビット先端間の最小値を規定する。

$$\text{BGT} = 22 [\text{etu}]$$

なお、各ノードは本規定時間以内に、入出力方向を反転しなければならない。

9.3.3.3 サブフィールドのコーディング方式

(1) NAD (Node Address)

ブロックのソース・ノードアドレス(SAD)及びデスティネーション・ノードアドレス(DAD)を特定する1バイトのフィールドで、以下のようにコーディングする。

NAD=00h (SAD=DAD=0) 固定とし、それ以外の NAD は無視する。

(2) PCB (Protocol Control Byte)

伝送制御情報を搬送する1バイトのフィールドで、次のようにコーディングする。

I ブロック：表 9-2、R ブロック：表 9-3、S ブロック：表 9-4 を参照。

表 9-2 I ブロックの PCB コーディング

PCB コーディング								意味
b ₇	b ₆	b ₅	b ₄	b ₃	b ₂	b ₁	b ₀	
0								I ブロックの識別子
	A							N(S)
		0						M ただし 0 固定
			0	0	0	0	0	0 固定

N(S) : センドシーケンス番号

M : モア・データビット ただし 0 固定

表 9-3 R ブロックの PCB コーディング

PCB コーディング								意味
b ₇	b ₆	b ₅	b ₄	b ₃	b ₂	b ₁	b ₀	
1	0							R ブロックの識別子
			A					N(R)
		0		0	0	0	0	0 固定

N(R) : レシーブシーケンス番号

表 9-4 S ブロックの PCB コーディング

PCB コーディング								意味
b ₇	b ₆	b ₅	b ₄	b ₃	b ₂	b ₁	b ₀	
1	1							S ブロックの識別子
		A						ブロック種別 0 : Request 1 : Response
						B	C	制御 (0, 0) : RESYNCH (0, 0) : IFS
			0	0	0			0 固定

S(ctrl, REQ) : REQuest block

S(ctrl, RES) : RESponse block

(2) LEN (LENgth)

インフォメーション部の長さを記述する1バイトのフィールドで、常にIFSC (IFSD)以下となる。

9.3.4 プロトコル制御

9.3.4.1 シーケンスチェック

ブロックレベルの脱走を検査するため、Iブロック及びRブロックでは以下の規則にしたがってブロックのシーケンスチェックを行う。

(1) Iブロック

ICカード及びDIRDが独立して管理するN(S)によってチェックする。なお、N(S)自体はモジュロ2によるカウンタであり、以下の規則にしたがって管理される。

- ① プロトコル開始時点の初期値は0であり、Iブロック送出時点でインクリメントする。
- ② $N(S) = X$ ($X = Y \text{ xor } 1$)であるIブロックを受信したノードは、先に送出した $N(S) = Y$ であるブロックが正常に受信したものとする。

(2) Rブロック

次に受信が期待されるIブロックのN(S)をコーディングしたN(R)によってチェックする。なお、本カウンタは以下の規則にしたがって管理される。

- ① 再送要求時のN(R)には、次に受信されるべきIブロックのN(S)値をコーディングする。

	DIRD		IC card
1.1	I(0,0)	→	
1.2		←	I(0, 0)
1.3	I(1,0)	→	1.1にてインクリメントされている
1.4		←	I(1, 0) 1.2にてインクリメントされている

図 9-6 正常交信時のシーケンス制御例

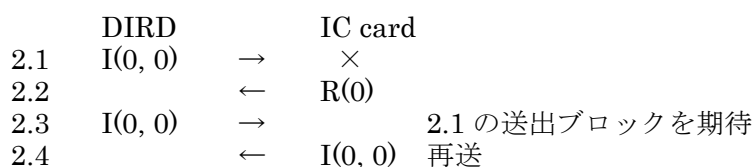


図 9-7 伝送エラー時のシーケンス制御例

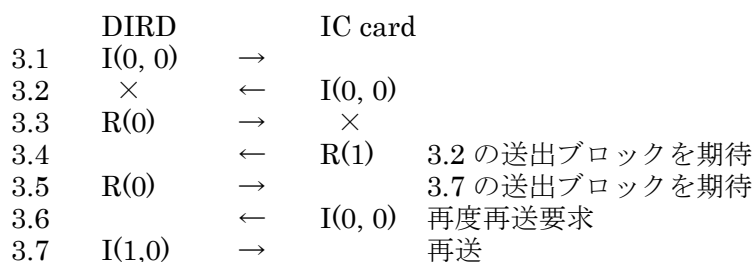


図 9-8 多重伝送エラー時のシーケンス制御例

9.3.4.2 チェイニング

サポートしない。

9.3.4.3 エラー回復

伝送上のエラーを次の 2 種類に分類し、その後の処理を行う。

(1) 純粹に伝送上のエラーと思われる次の 3 種類のエラー

- ① パリティ／フレーミング（キャラクタレベル）
- ② EDC エラー(ブロックレベル)
- ③ タイマ監視上のエラー

(2) フィールドのコーディングエラーと思われる次の 3 種類のエラー

- ① NAD コーディングエラー
- ② PCB コーディングエラー
- ③ S, R ブロックのインフォメーション部のコーディングエラー

以上のエラーが検出された場合、直前の送出ブロックおよびエラー検出ノードに依存した次のエラー回復処理を行う。

(1) 直前に送出したブロックが S (ctrl, REQ)

- ① エラー検出ノードが DIRD である場合

- ・同一ブロックによる再送要求
- ・S (RESYNCH, REQ)による再同期要求
- ② エラー検出ノードが IC カードである場合
 - ・同一ブロックによる再送要求
- (2) 直前に送出したブロックが S (ctrl, REQ)以外
 - ① エラー検出ノードが DIRD である場合
 - ・R ブロックによる再送要求
 - ・S (RESYNCH, REQ)による再同期要求
 - ② エラー検出ノードが IC カードである場合
 - ・R ブロックによる再送要求

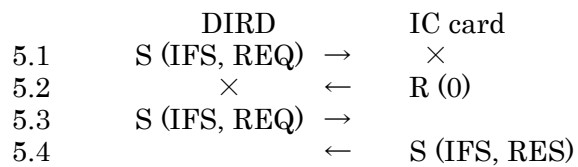


図 9-9 S ブロック交換時のエラー回復例

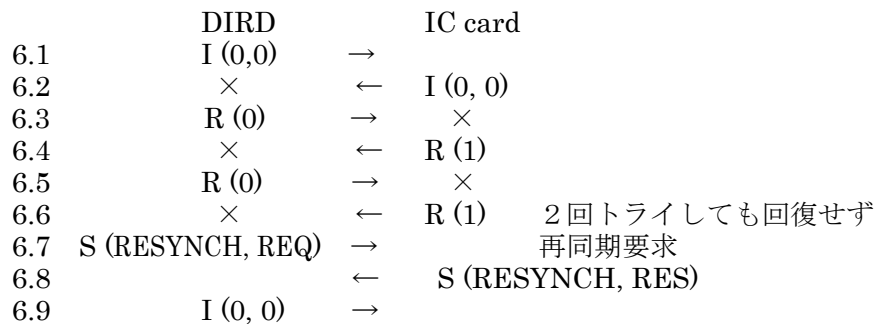


図 9-10 多重伝送エラー時の回復例

9.4 コマンド

IC カードと DIRD の間のコマンドのうち、フラット視聴に必要なコマンドを規定する。

9.4.1 フィルタ条件コマンド

9.4.1.1 機能概要

ECM データ、EMM データをフィルタリングするためのデータを要求する。

9.4.1.2 コマンド

CLA	INS	P1	P2	Le
オフセット	フィールド	データ	長さ	値 (Hex)
+3	CLA	CLA コード	1 Byte	80
4	INS	INS コード	1 Byte	30
5	P1	パラメータ 1	1 Byte	00
6	P2	パラメータ 2	1 Byte	00
7	Le	レスポンスデータ長	1 Byte	00

9.4.1.3 レスポンス

オフセット	フィールド	データ	長さ	値 (Hex)
+3	Data	CA_system_id	2 Byte	
5		デコーダ識別番号	6 Byte	
11		ユーザ定義	32 Byte	
43		System_management_id (1)	2 Byte	
45		System_management_id (2)	2 Byte	
			.	
		System_management_id (N)	2 Byte	
n+43	SW1 SW2	ユーザ定義	1 Byte	
n+44		ユーザ定義	1 Byte	
n+45		ユーザ定義	1 Byte	
n+46		ユーザ定義	1 Byte	

n = 2 × N (Byte)
N : System_management_id の数。
N の値は図 9-4 の LEN から判別する。

9.4.2 ECM データ送信コマンド<ECM >

9.4.2.1 機能概要

ECM データを転送し、Ks (odd, even)を受け取る。

9.4.2.2 コマンド

CLA	INS	P1	P2	Lc	Data	Le
-----	-----	----	----	----	------	----

オフセット	フィールド	データ	長さ	値 (Hex)
+3	CLA	CLA コード	1 Byte	80
4	INS	INS コード	1 Byte	34
5	P1	パラメータ 1	1 Byte	00
6	P2	パラメータ 2	1 Byte	00
7	Lc	コマンドデータ長	1 Byte	
8	Data	ECM データ		
n+8	Le	レスポンスデータ長	1 Byte	00

n : ECM_Section 内 ECM_data_byte の長さ

9.4.2.3 レスポンス

オフセット	フィールド	データ	長さ	値 (Hex)
+3	Data	Ks (odd) Ks (even) ユーザ定義	8 Byte 8 Byte 2 Byte	
21		ユーザ定義	1 Byte	
22		ユーザ定義	1 Byte	
23	SW1	ユーザ定義	1 Byte	
24	SW2	ユーザ定義	1 Byte	

9.4.3 EMM データ送信コマンド<EMM >

9.4.3.1 機能概要

EMM データを転送する。

9.4.3.2 コマンド

CLA	INS	P1	P2	Lc	Data	Le
-----	-----	----	----	----	------	----

オフセット	フィールド	データ	長さ	値 (Hex)
+3	CLA	CLA コード	1 Byte	80
4	INS	INS コード	1 Byte	36
5	P1	パラメータ 1	1 Byte	00
6	P2	パラメータ 2	1 Byte	00
7	Lc	コマンドデータ長	1 Byte	
8	Data	EMM データ		
n+8	Le	レスポンスデータ長	1 Byte	00

n : EMM_Section 内 EMM_data_byte の長さ

9.4.3.3 レスポンス

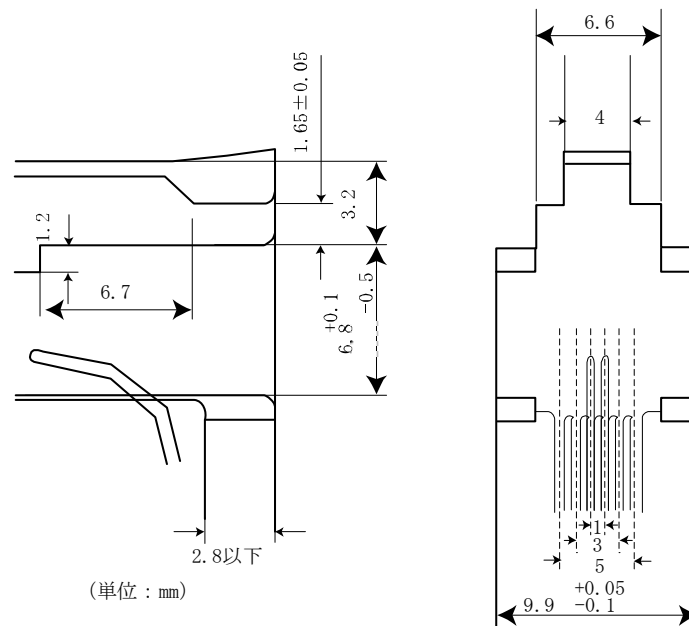
オフセット	フィールド	データ	長さ	値 (Hex)
+3	Data	ユーザ定義	1 Byte	
4		ユーザ定義	1 Byte	
5	SW1	ユーザ定義	1 Byte	
6	SW2	ユーザ定義	1 Byte	

9.5 モデムおよび通信プロトコル

有料放送方式の課金に必要な情報を収集すること等を目的としてDIRDに内蔵する場合には、次の規格に基づくこと。

9.5.1 モジュラージャック

電話線との接続用にモジュラージャックをDIRDに装備する。



注(1)コンタクトスプリング形状は一例を示す。

注(2)コンタクトスプリング用の溝は最大6文字であるが、コンタクトスプリングが装着されていない溝は必ずしも必要ではない。

図 9-11 モジュラージャック

9.5.2 モデム

モデムは、V.22 以上の処理が可能であること。

9.5.3 通信プロトコル

誤り訂正方式として、MNP4 以上への対応を目標とする。

第 10 章 DIRD の望ましい信号処理機能

10.1 映像出力

接続する受像機に対応した標準テレビ・ワイドテレビの初期設定機能（525 順次走査方式対応 DIRD はさらに 525 順次走査方式対応テレビの初期設定機能）ならびに 16:9 映像のパンスキャンデータ処理機能を有することとする。^[注 7]

10.2 音声出力

ステレオ^[注 8]・モノ・多言語等放送モードに対応できること。

10.3 高速デジタルインタフェース

高速デジタルインタフェースは、将来の映像符号化レベル向上、他機器とのシステム構成等に対処できることを目的とする。

10.4 番組配列情報

省令で規定される PSI を含み、別途 ARIB で定義される番組配列情報の内、必須情報として規定される情報の受信・提示機能を持つものとする。

10.5 放送／非放送の識別

別途規定されるシステム管理記述子により、図 10-1 に示すフローに従い放送と定義される信号を選別できる機能を有するものとする。

非放送信号の別処理機能を組み込む場合は、別途 CA システムモジュールインタフェースにおいて規定する IC カードからのアップロード方式による。

10.6 同時処理する PID の数

本線系コンポーネントを含み 12 以上とする。

10.7 CA モジュールインタフェース

低速 CA インタフェースに適合する CA モジュールインタフェースを有することとする。

10.8 スクランブル用に設定できるスクランブル鍵の数

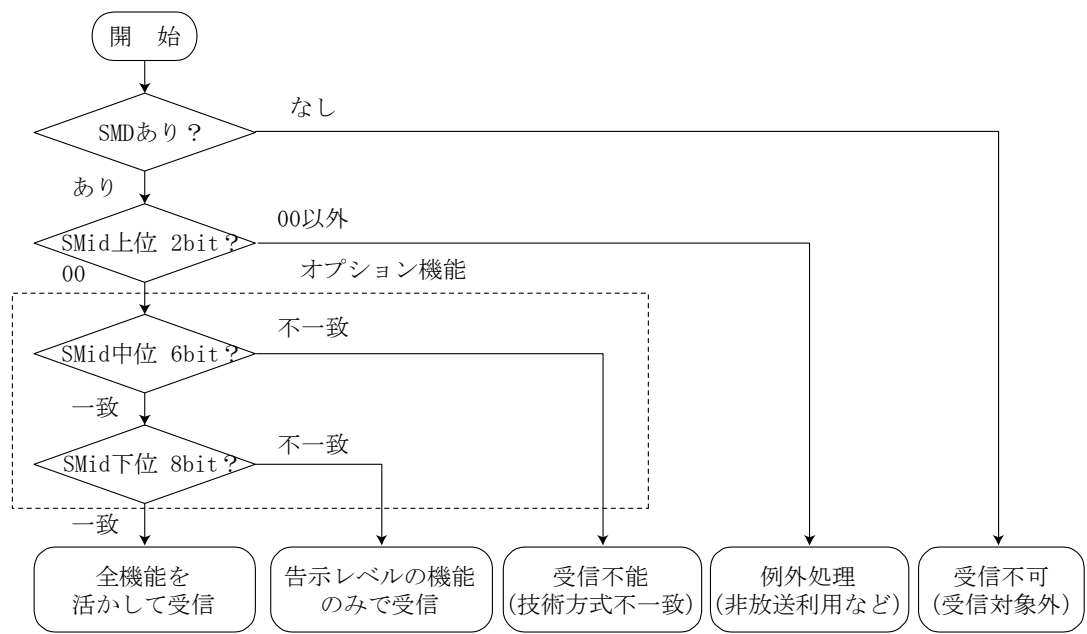
奇数鍵と偶数鍵を 1 対として 8 対以上とする。

10.9 番組選択のフロー

NIT に他ネットの伝送諸元が伝送されることを前提に、図 10-2 のフローにより番組選択を行うものとする。

[注 7] パンスキャンデータがない信号については、中央部に固定して 4:3 化を行っても良いこととする。

[注 8] 当面、2 チャンネルステレオを対象とする。



SMD：システム管理記述子 SMid：システム管理識別子

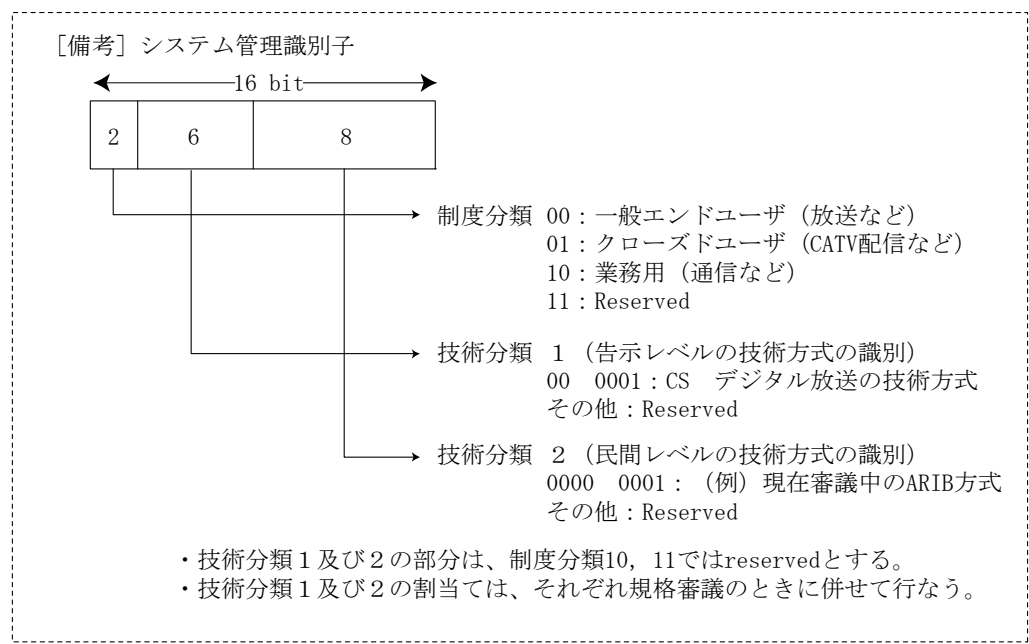
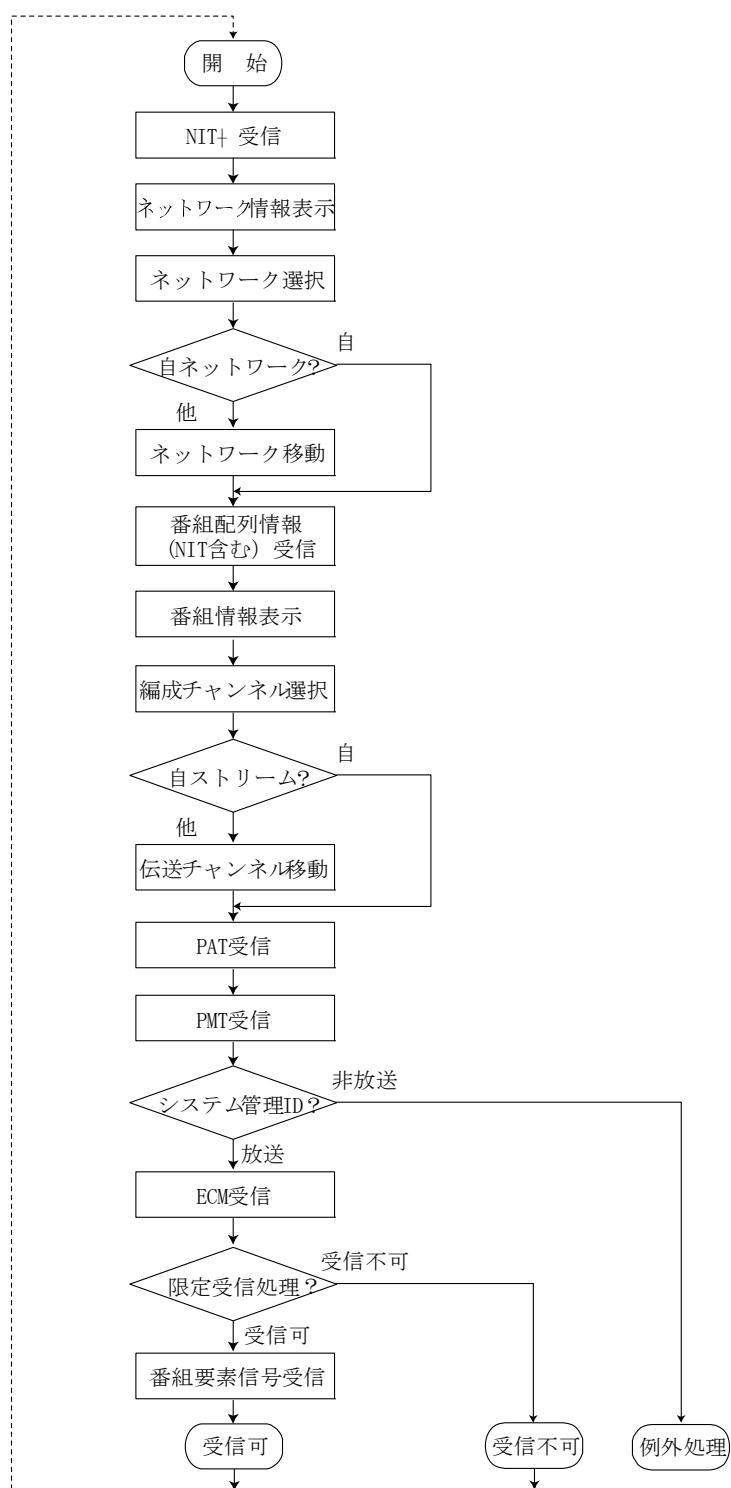


図 10-1 放送／非放送の識別フロー



[注]

- (1) 基本フローのみ記述。受信機付加機能として分岐／短絡ルートなどを設けることも可。
- (2) 適切なNIT・番組配列情報を含む放送を受信する時には、例外処理へ進む事はない。
- (3) 例外処理では、正しく放送電波を捕捉するための再設定、非放送利用時の特殊処理（システム管理IDのアップロード等）などの処理を行う。

図 10-2 番組選択の基本フロー

10.10 放送チャンネル、識別子の表示方法

受信者の利便性のため、放送として使用される衛星・送信チャンネルを表示する場合は、以下の記載例に準じることが望ましい。

JD1～28 (JCSAT-3A 号衛星 12.2～12.75GHz)

受信者が直接入力する可能性のある識別子において、識別子符号を数値表現することが便利な場合は、ヘキサ表示を十進表示して以下の例に準じることが望ましい。

××××ID 0x001F 31

○○○○ID 0xABCD 43981

10.11 オプション付加機能・インタフェース

(1) クローズドキャプション

機能付加の場合は、OSD (On Screen Display)または VBI (21H)多重とする。

(2) ビデオ識別

ビデオ識別は S1 又は ID1 とする。

(3) 通信用モデム等

CA システムにおいて使用する電話回線用のモデム及びモジュラーを内蔵する場合は、CA モジュールインタフェースの規定による。

第 11 章 受信装置各部の望ましい性能

受信装置各部の望ましい性能は、表 11-1～表 11-3 のとおりとする。

11.1 受信アンテナ

表 11-1 受信アンテナの望ましい性能

項 目	性 能
受信アンテナ効率	65%以上
指向性	$G(\phi)=32-25\log \phi$ (dBi) $4^\circ \leq \phi < 30^\circ$ $G(\phi)=-5$ (dBi) $30^\circ \leq \phi \leq 180^\circ$ ただし、下記を目標値とする。 $G(\phi)=29-25\log \phi$ (dBi) $4^\circ \leq \phi < 30^\circ$ $G(\phi)=-8$ (dBi) $30^\circ \leq \phi \leq 180^\circ$
交差偏波識別度	$\phi < \pm 0.1^\circ$ において 25dB 以上
アンテナ VSWR	受信帯域内で 1.3 以下

11.2 CS コンバータ

表 11-2 CS コンバータの望ましい性能

項 目	性 能
雑音指数	1.5dB 以下
入力 VSWR	受信帯域内で 2.5 以下
受信帯域内利得偏差	受信帯域内で 4dB(p-p)以下
受信チャンネル内利得偏差	受信チャンネル帯域内で 1dB(p-p)以内
出力 VSWR	受信帯域内で 2.5 以下
局部発振周波数漂動	$\pm 1.5\text{MHz}$ 以内 ($-30^\circ \sim +50^\circ \text{C}$)
局部発振出力の漏洩	受信入力端で -55dBm 以下
局発位相雑音	-52dBc/Hz (1kHz)以下 -70dBc/Hz (5kHz)以下 -80dBc/Hz (10kHz)以下
相互変調レベル	-75dBm 入力 2 信号において -58dB 以下
イメージ妨害抑圧比	31dB 以上

11.3 DIRD

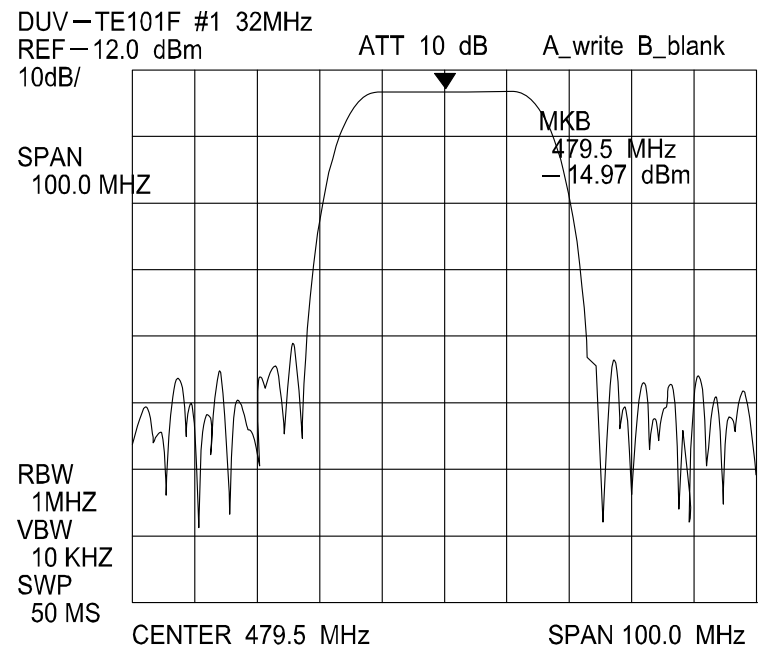
表 11-3 DIRD の望ましい性能

項 目	性 能
局部発振漏洩電力	入力端において -55dBm 以下
入力 VSWR	受信帯域内で 2.5 以下
妨害比 ^[注9] 同一チャンネル 隣接チャンネル 隣隣接チャンネル 相互変調 スプリアス 第2局発イメージ	RS 符号及び FEC (符号化率 3/4)、CN 比 12dB の状態において下記を満足すること。 DU 比 8dB で受信劣化が検知されない。 DU 比 8dB で受信劣化が検知されない。 DU 比 -6dB で受信劣化が検知されない。 DU 比 -3dB で受信劣化が検知されない。 26MHz～7GHz の範囲で DU 比 -3dB で不要波による受信劣化が検知されない。 DU 比 -3dB で受信劣化が検知されない。
AFC 特性	入力信号周波数の $\pm 2\text{MHz}$ 変化に対し受信劣化が検知されないこと
NTSC 映像出力 SN 比 周波数特性 DG DP 525 本順次走査方式 映像出力 ^[注10] SN 比 周波数特性 (Y) 周波数特性 (PB, PR)	45dB (p-p/rms)以上 50Hz～4.2MHz において $+1\text{dB}/-3\text{dB}$ 以内 $\pm 5\%$ 以内 $\pm 5^\circ$ 以内 45dB (p-p/rms)以上 50Hz～12MHz において $+1\text{dB}/-3\text{dB}$ 以内 50Hz～ 6MHz において $+1\text{dB}/-3\text{dB}$ 以内
音声出力 FS -18dB において、 周波数特性 fs 32kHz の時 fs 48kHz の時 クロストーク	256kbps stereo 50Hz～15kHz において $+1\text{dB}/-3\text{dB}$ 以内 50Hz～20kHz において $+1\text{dB}/-3\text{dB}$ 以内 125Hz～10kHz において -60dB 以下
ビット誤り率	CN 比 6dB (27MHz)、符号化率 3/4 において、高速デジタル出力で 2×10^{-8} 以下、 又は、設計値として、QPSK 復調で 2×10^{-2} 以下

[注 9] 想定される DIRD の IF-BPF 特性を参考を示す。

[注 10] 当面の設計目標値とし、測定方法と合わせて今後更に検討する。

[参考図]



DIRD の IF-BPF 特性

解 説

欧米でのデジタル放送方式実用化が積極的に進められており、また、わが国においてもCS放送での多チャンネルデジタル放送の事業化計画が進められている。

このような内外動向のもと、電気通信技術審議会は平成7年7月24日にデジタル放送方式の内、12.2～12.75GHzを使用する衛星デジタル放送方式（27MHz帯域幅を使用するもの）の技術的条件を一部答申した。

技術基準答申においては、デジタル放送実用化に向けて民間で具体化すべき諸課題が残されている。（社）電波産業会では実用化時期を考慮し、多チャンネルデジタル放送特有の番組配列情報と限定受信方式の具体化、データ放送伝送方式の策定及びデジタル放送用受信装置の標準化を緊急課題として取り組んだ。受信装置の機能・性能の標準化においてはこれら方式の技術条件と密接な関係があることから、「新放送システム特別部会」傘下のTV情報符号化委員会、伝送路符号化委員会、TV評価委員会との緊密な連携を重視し、3委員会関連作業班からのリエゾンメンバーを交えた「デジタル受信機小委員会」を設置して標準化の検討を進めた。

「まえがき」にも述べたように、今回の検討では商品化までの期限が限られていることから、当面のニーズに合わせつつ将来の拡張性を妨げない最低限の機能・インタフェースの標準化と、実用化初期としてコストインパクトを可能な限り抑えることに主眼を置いて第1段階の仕様として取りまとめた。このため、本仕様は今後のデジタル放送のサービス展開や周辺デジタル環境の普及発展ならびに民生デジタル技術の進展に合わせ、測定法も含めて見直しをすることを前提とした。

平成8年10月より標準規格（ARIB STD-B1 1.0版）の見直しを行い、1.0版において見直しをするべき項目とされたものなどについて審議し、一部改定を行った。また前提とすべき測定法について審議し、技術資料（ARIB TR-B6 1.0版）「CSデジタル放送用受信装置の測定方法」を策定した。

なお、本解説は本仕様をまとめるに際しての考え方・背景を説明したものであり、規格ではない。

1 衛星デジタル放送方式の概要

1.1 我国のデジタル放送標準方式の構成

デジタル放送方式は表 1 に示すように、地上・衛星・CATV の各放送メディアに横断的に適用される技術条件と、メディアに依存して規定される技術条件とで構成される。

今回制定された放送方式は、メディア横断的に規定される情報源符号化・多重化・限定受信各方式と、メディア依存の 12.2～12.75GHz 帯衛星デジタル放送伝送方式である。

表 1 デジタル放送方式の構成

原則的にメディア横断	アプリケーション		
	情報源符号化方式		
	限定受信方式		
	多重化方式		
メディア依存	伝送路符号化方式		
	衛星	地上	CATV

1.2 主要な方式パラメータ

情報源符号化方式、多重化方式はともに MPEG-2 に準拠し、また伝送路符号化方式は ITU-R で勧告化された DVB-S 方式に準拠しているが、限定受信方式は我国独自方式である。これら主要項目の概要を表 2 に示す。

(1) 映像信号

走査線数は 525 本であるが表 3 に示すように順次・飛び越し両走査方式が制定されている。

(2) 音声信号

標本化周波数としては、32kHz、44.1kHz、48kHz の 3 周波数が定められている。

(3) 多重方式

伝送制御信号として、PAT、PMT、CAT、NIT の 4 テーブルとサービスリスト、衛星分配システム、システム管理、限定受信方式、データ符号化方式、サービス形式、著作権の各記述子が規定されている。

表2 CS デジタル放送方式の主要パラメータ

方式の適用範囲	12.5GHz 帯、27MHz 帯域幅
映像符号化方式	MPEG-2Video (ITU-T H.262、ISO/IEC 13818-2)準拠
音声符号化方式	MPEG-2Audio (ISO/IEC 13818-3, 11172-3)準拠
データ符号化方式	任意
多重方法	MPEG-2 Systems (ITU-T H.222.0、ISO/IEC 13818-1)で規定のパケット多重方式、伝送制御を採用
限定受信方式	スクランブルはブロック暗号(ISO 9979/009)方式。関連情報は番組・制御・個別の3情報で、ECM、EMM で伝送。暗号化は任意
伝送フレームと同期	TS 8 パケット毎に同期符号反転して1 伝送フレーム形成
エネルギー拡散	M 系列 15 次 PN 信号を同期を除くフレーム信号に加算
誤り訂正外符号	短縮化リードソロモン(204, 188)
インタリーブ	周期 12 の畳込み方式
誤り訂正内符号	パンクチャド FEC で符号化率 1/2, 2/3, 3/4, 5/6, 7/8 可変
波形形成	ロールオフ率 0.35、レイズドコサイン特性で送受ルート配分とし、送信側で $x/\sin(x)$ のアパーチャ補正
変調方式	QPSK
伝送ビットレート	42.192Mbit/sec
情報ビットレート () は符号化率	19.4Mbit/sec (1/2)、25.9Mbit/sec (2/3)、29.2Mbit/sec (3/4)、 32.4Mbit/sec (5/6)、34.0Mbit/sec (7/8)

表3 映像パラメータ

水平走査の繰り返し周波数 (f _H)	映像の繰り返し周波数	走査方式	画面の横と縦の比	標本化周波数	
				輝度信号	色差信号
31,468.53Hz	f _H /525	順次	4:3 又は 16:9	27MHz	13.5MHz
15,734.27Hz	f _H /525	順次又は一本おき	4:3 又は 16:9	13.5MHz	6.75MHz

1.3 伝送特性の概要

図1に実験結果から得られた C/N を示す。ビット誤り率が低くなって測定が困難な状態が所要 C/N と考えてよく、図の結果から 3/4 の符号化率について、6dB となる。

なお、エラーフリーと見られるビット誤り率は、ITU-R では 10^{-11} としているが、本実験での測定はこのエラーフリーの状態にあると考えられる。

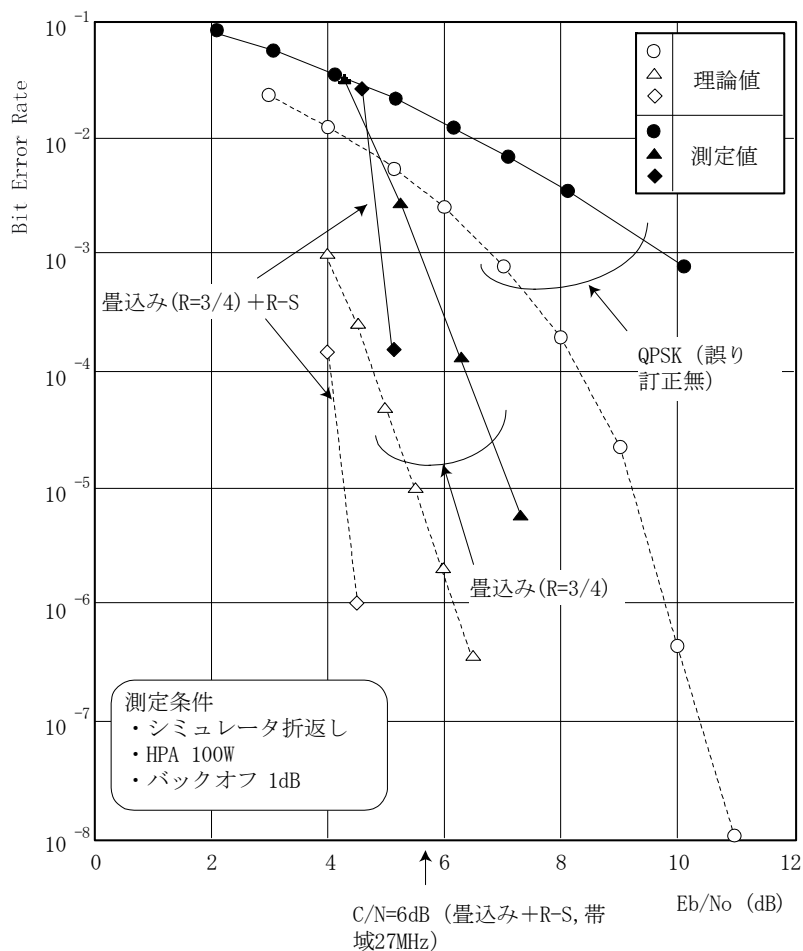


図 1 所要 C/N (Eb/No 対 BER 特性)

なお、Eb/No と C/N との関係は次式で示される。

$$Eb/No = C/N - 10\log(k) + 10\log(Bn \cdot T)$$

$$= C/N - 10\log(42.192/21.096 \times 3/4 \times 188/204) + 10\log(27/21.096) = C/N - 0.33\text{dB}$$

$$\text{ただし } k = \frac{\text{伝送ビットレート}}{\text{伝送ボーレート}} \times \text{誤り訂正符号化率}$$

$$Bn \cdot T = \frac{\text{伝送帯域幅}}{\text{ナイキスト帯域幅}}$$

デジタル波間の干渉では、図 2 に示すように干渉電力と熱雑音電力が等価であり、回線設計等において総合 C/N を C/(N+I) から求めて良いことが明らかにされている。

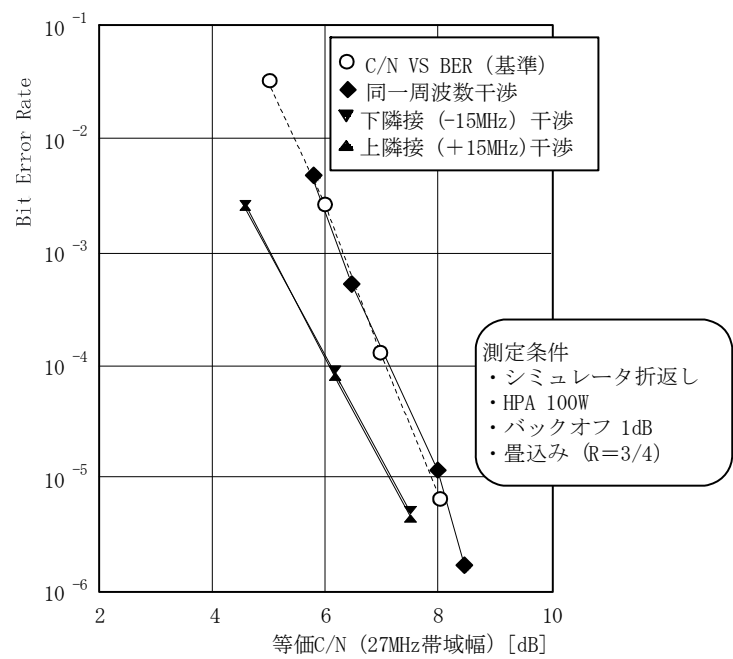


図 2 D/U 対 BER

2 デジタル放送に使用される通信衛星の概要

実際にデジタル衛星放送に使用される衛星について技術情報を掲載する。

2.1 JCSAT-3A 号衛星の技術情報

2.1.1 JCSAT-3A 号衛星の主要諸元・外観

JCSAT-3A 号衛星の Ku バンド伝送機能に関する主要諸元、及び外観図は次のとおりである。

表 4 JCSAT-3A 号衛星の主要諸元

項 目	仕 様
重量（静止軌道上）	約 2.5t
全長	約 26.9m
アンテナ直径（Ku バンドのみ抜粋）	約 2.54m
太陽電池出力	約 10kW
搭載トランスポンダ （Ku バンドのみ抜粋）	総数 30 本 12 本（36MHz） 18 本（27MHz）
搭載 TWTA（進行波管増幅器）	127W

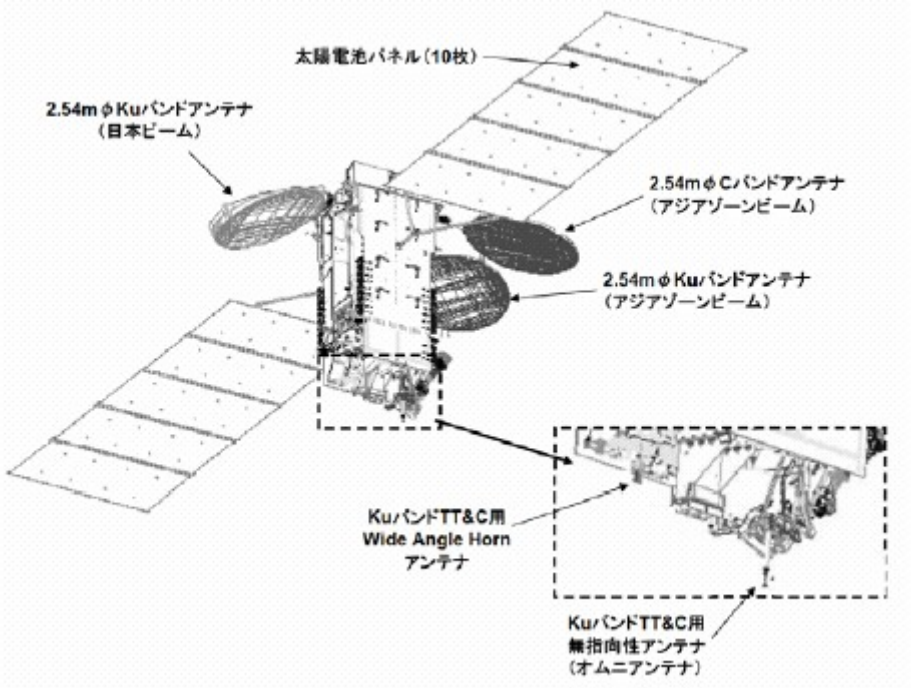


図 3 JCSAT-3A 号衛星の外観

2.1.2 JCSAT-3A 号衛星の主要性能

JCSAT-3A 号衛星の主要性能は次のとおりである。

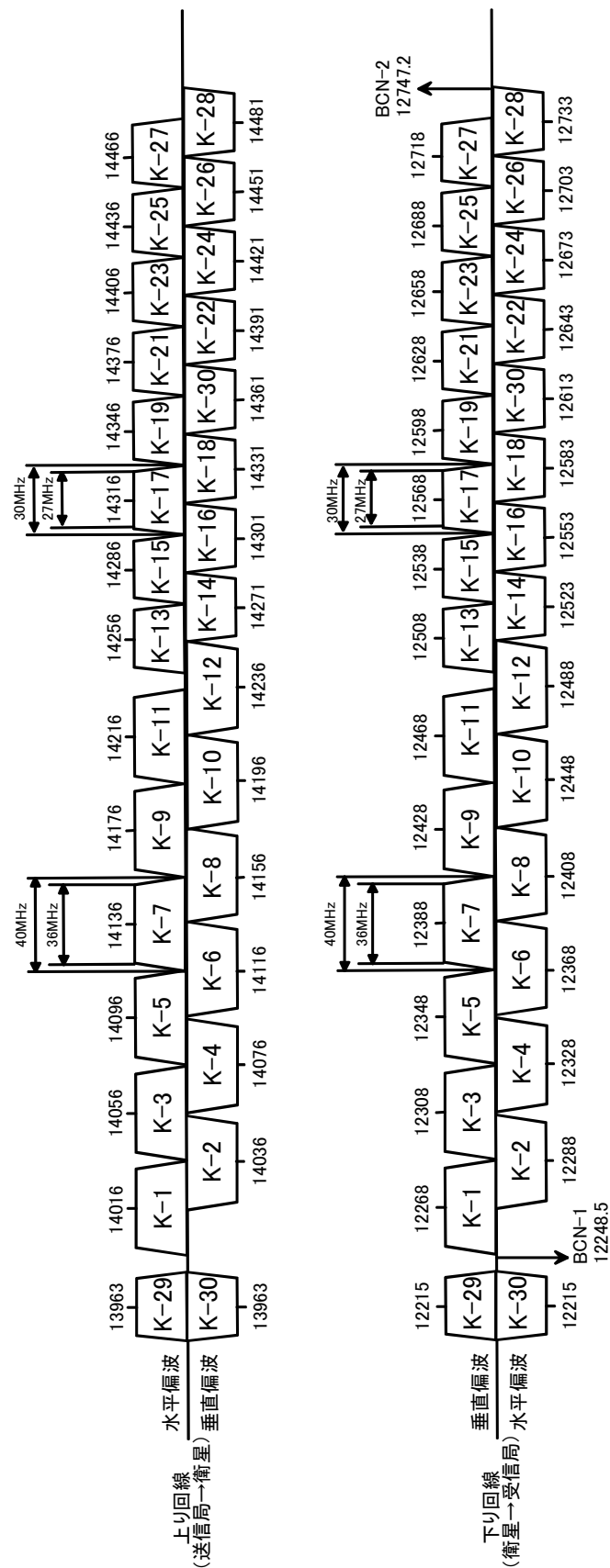
表 5 衛星の軌道及び位置

JCSAT-3A 号衛星	対地静止軌道 東経 128 度
--------------	-----------------

表 6 変換周波数及び安定度

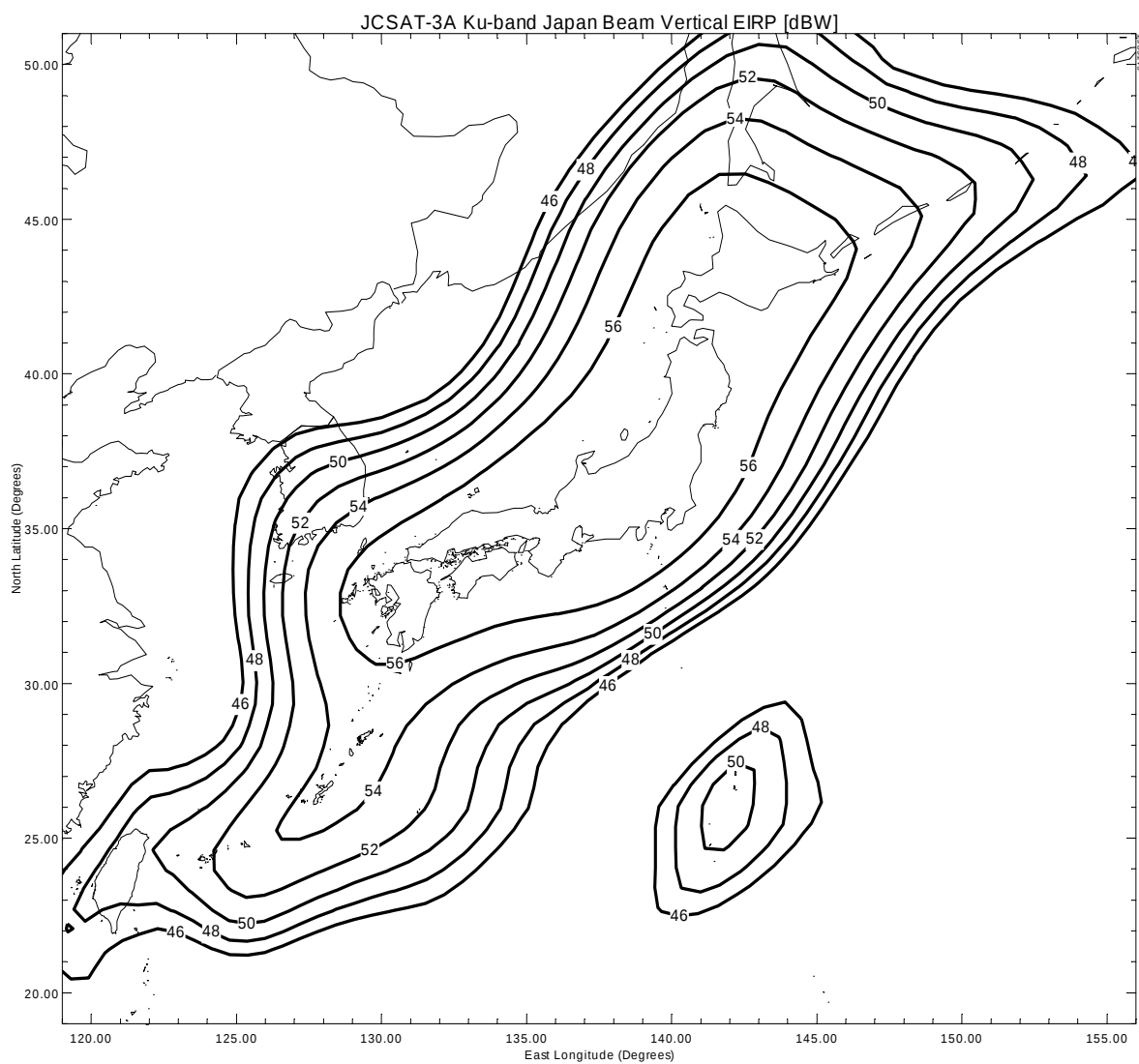
上り回線周波数帯	下り回線周波数帯	変換周波数	周波数安定度
Ku (Ku バンドのみ抜粋)	Ku (Ku バンドのみ抜粋)	1,748MHz	15 年間で $\pm 7 \times 10^{-6}$ 以内

(注) 変換周波数＝上り回線周波数－下り回線周波数



周波数は各中継器の中心周波数 (MHz) を示します。

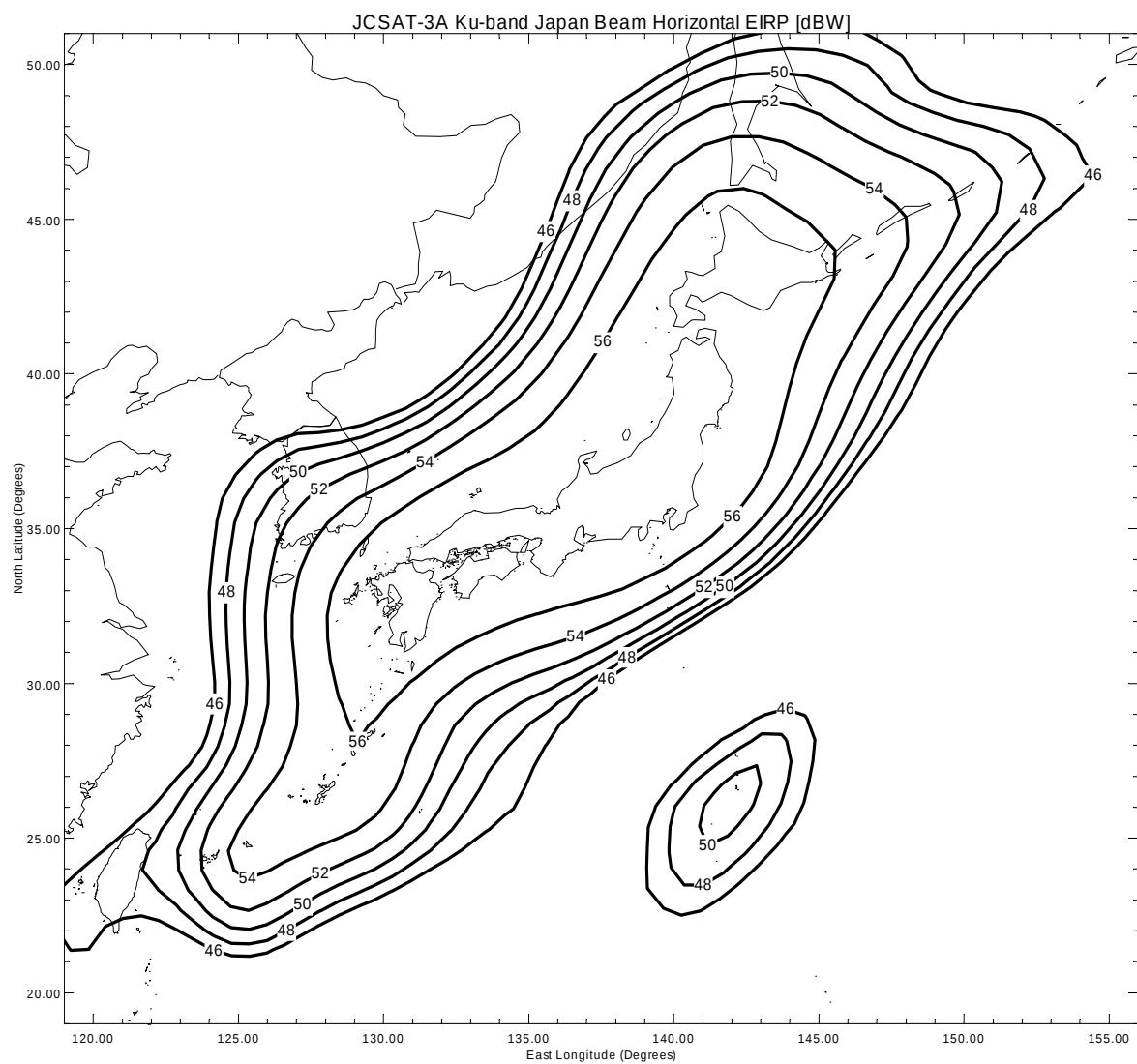
図 4 中継器周波数配列図 (Ku バンドのみ抜粋)



(注 1) 衛星 EIRP は、中継器あたりの代表値を示します。

(注 2) 運用衛星 EIRP は、他の衛星システムとの調整等によります。

図 5 JCSAT-3A 号衛星の送信コンタ（垂直偏波）



(注1) 衛星 EIRP は、中継器あたりの代表値を示します。

(注2) 運用衛星 EIRP は、他の衛星システムとの調整等によります。

図6 JCSAT-3A号衛星の送信コンタ（水平偏波）

2.2 JCSAT-4A 号衛星の技術情報

2.2.1 JCSAT-4A 号衛星の主要諸元・外観

JCSAT-4A 号衛星の Ku バンド伝送機能に関する主要諸元、及び外観図は次のとおりである。

表 7 主要諸元

項 目	仕 様
重量（静止軌道上）	約 1.8t
全長	約 26.1m
アンテナ直径（Ku バンドのみ抜粋）	約 2.2m
太陽電池出力	約 5.2kW
搭載トランスポンダ （Ku バンドのみ抜粋）	32 本（27MHz）
搭載 TWTA（進行波管増幅器）	75W

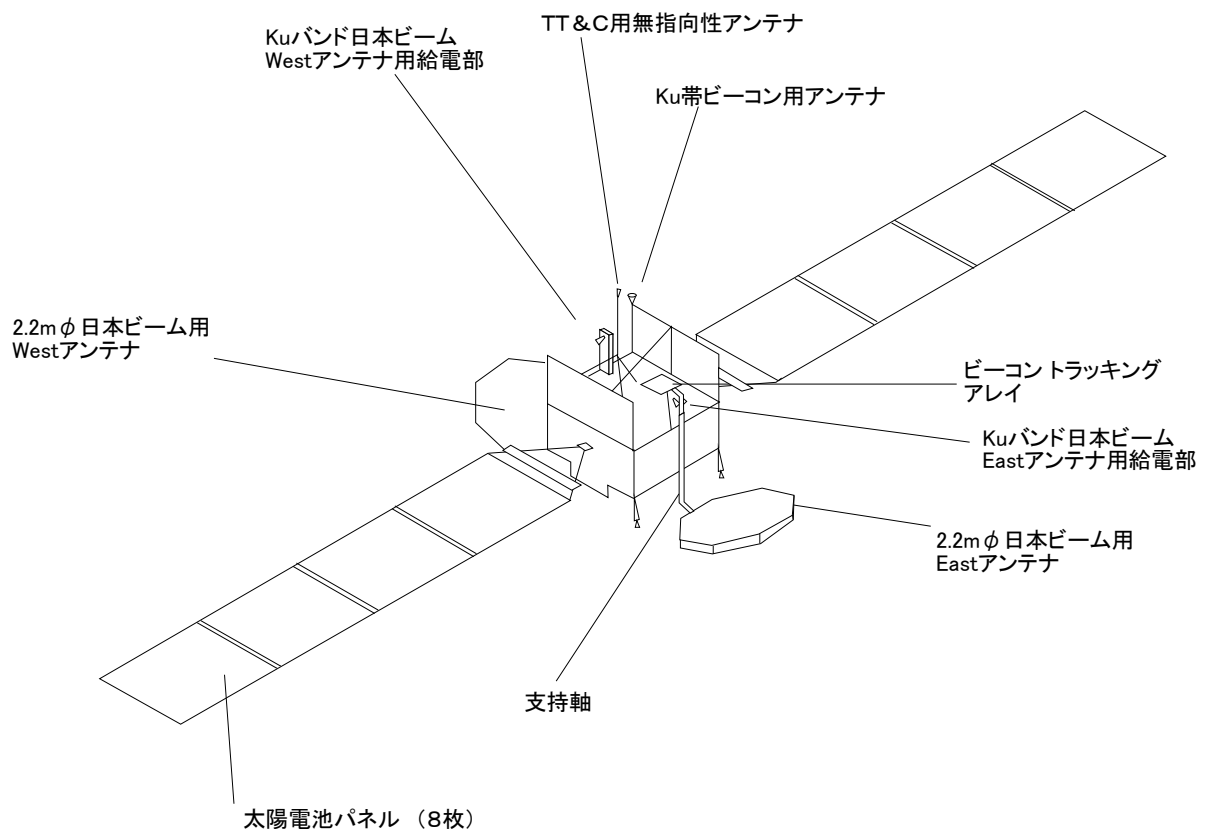


図 7 JCSAT-4A 号衛星の外観

2.2.2 JCSAT-4A 号衛星の主要性能

JCSAT-4A 号衛星の主要性能は次のとおりである。

表 8 衛星の軌道及び位置

JCSAT-4A 号衛星	対地静止軌道 東経 124 度
--------------	-----------------

表 9 変換周波数及び安定度

上り回線周波数帯	下り回線周波数帯	変換周波数	周波数安定度
Ku	Ku	1,748MHz	12 年間で $\pm 10 \times 10^{-6}$ 以内

(注) 変換周波数＝上り回線周波数－下り回線周波数

上り回線（送信局→衛星）			下り回線（衛星→受信局）		
水平偏波	垂直偏波		垂直偏波	水平偏波	
14016 (K-1)	(K-2)	14031	12268 (K-1)	(K-2)	12283
14046 (K-3)	(K-4)	14061	12298 (K-3)	(K-4)	12313
14076 (K-5)	(K-6)	14091	12328 (K-5)	(K-6)	12343
14106 (K-7)	(K-8)	14121	12358 (K-7)	(K-8)	12373
14136 (K-9)	(K-10)	14151	12388 (K-9)	(K-10)	12403
14166 (K-11)	(K-12)	14181	12418 (K-11)	(K-12)	12433
14196 (K-13)	(K-14)	14211	12448 (K-13)	(K-14)	12463
14226 (K-15)	(K-16)	14241	12478 (K-15)	(K-16)	12493
14256 (K-17)	(K-18)	14271	12508 (K-17)	(K-18)	12523
14286 (K-19)	(K-20)	14301	12538 (K-19)	(K-20)	12553
14316 (K-21)	(K-22)	14331	12568 (K-21)	(K-22)	12583
14346 (K-23)	(K-24)	14361	12598 (K-23)	(K-24)	12613
14376 (K-25)	(K-26)	14391	12628 (K-25)	(K-26)	12643
14406 (K-27)	(K-28)	14421	12658 (K-27)	(K-28)	12673
14436 (K-29)	(K-30)	14451	12688 (K-29)	(K-30)	12703
14466 (K-31)	(K-32)	14481	12718 (K-31)	(K-32)	12733

中継器帯域幅 : K-1 ~ 32 27 MHz

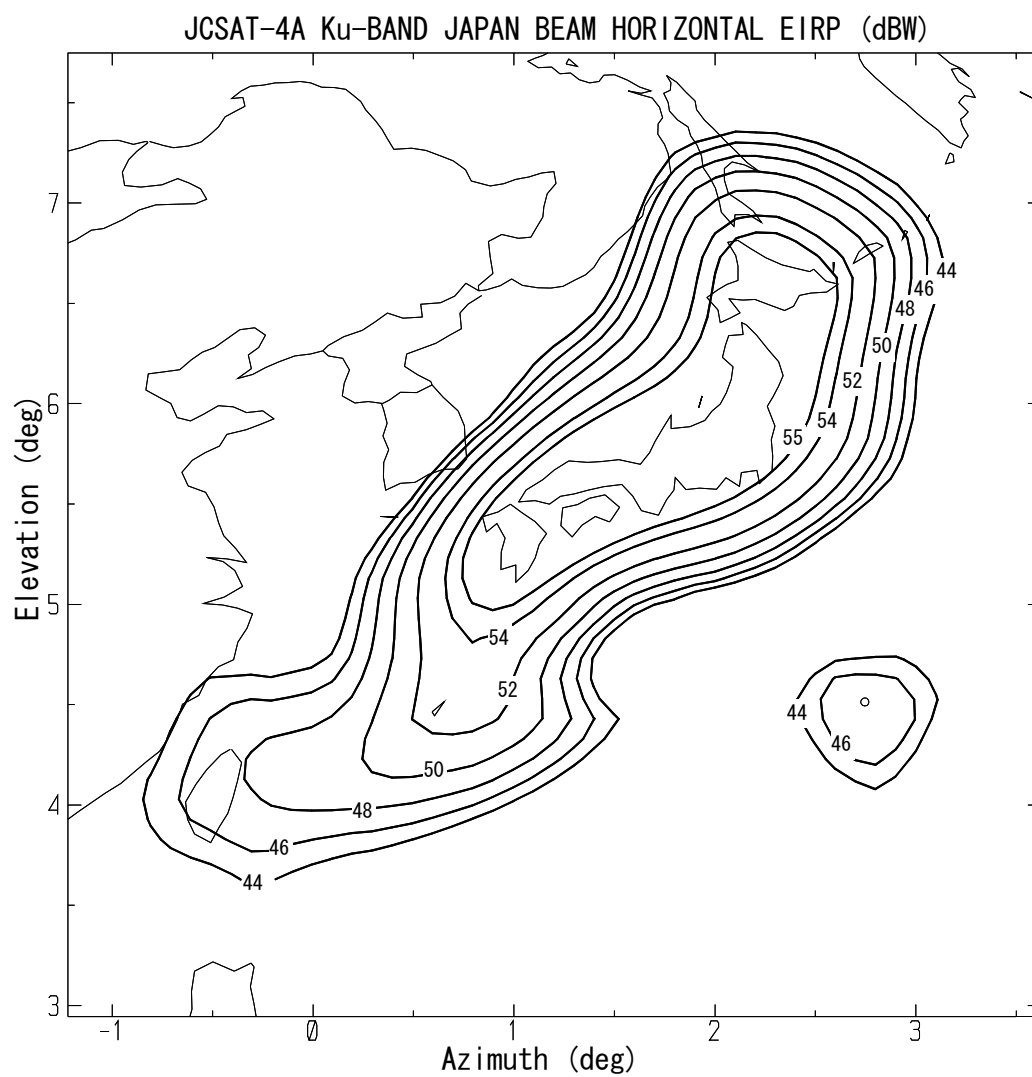
周波数は各中継器の中心周波数 (MHz) を示す

ビーコン信号

12747.5MHz : 垂直偏波

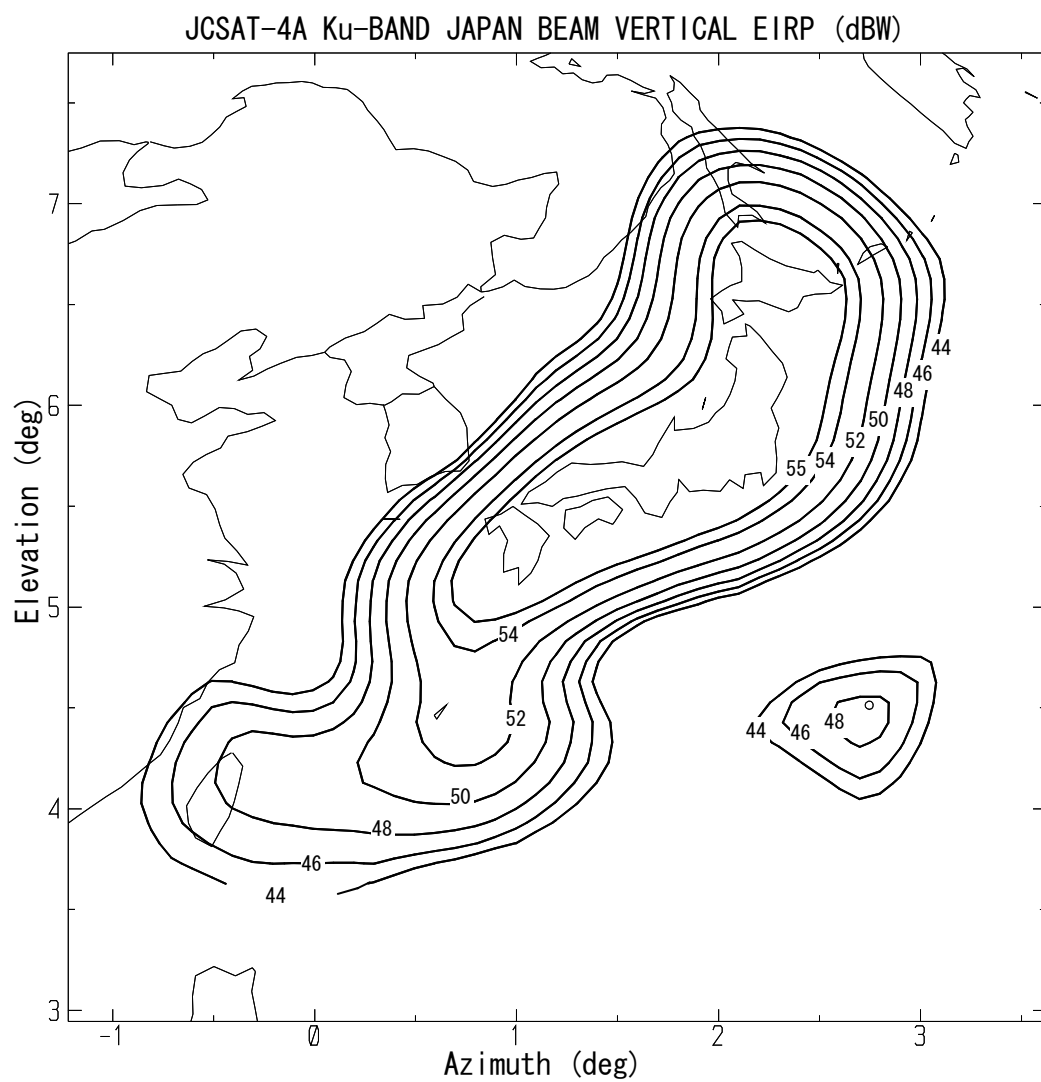
12247.0MHz : 水平偏波

図 8 JCSAT-4A 号衛星の中継器周波数配列図



(注) 運用上の衛星 EIRP (総合最大 EIRP) は、国際調整によります。

図 9 JCSAT-4A 号衛星の送信コンタ (水平偏波)



(注) 運用上の衛星 EIRP (総合最大 EIRP) は、国際調整によります。

図 10 JCSAT-4A 号衛星の送信コンタ (垂直偏波)

3 デジタル放送受信機の高周波パラメータ

3.1 目標受信品質と回線設計例

衛星デジタル放送方式の技術的条件の一部答申（平成7年7月24日）においては、畳み込み符号化率 7/8 に対する所要 $C/(N+I)$ を 8dB とし、下記受信装置性能と干渉条件下で 99.5%以上の最悪月の回線稼働率が得られるビーム中心地域とフリンジ地域での回線設計例が示されている。

受信アンテナ口径	45, 60, 75, (120) cm
受信アンテナ効率	70%
主偏波利得	$29 - 25 \log \phi$ または $32 - 25 \log \phi$ $\phi > 4^\circ$
交差偏波利得	軸上：主偏波 - 25dB 軸外：主偏波 - 5dB
雑音指数	1.1dB
晴天時天空雑音温度	50K
干渉モデルと	同一偏波は片側1衛星の場合の 4dB 増
干渉雑音	交差偏波は片側1衛星の場合の 3dB 増 干渉電力は熱雑音電力と等価

一方、実際の CS デジタル放送サービスでは、主として 3/4 の畳み込み符号化率での運用が想定されるが、この場合の所要 $C/(N+I)$ は実験結果から 6dB として良い。

また、前記回線設計での降雨減衰は日本での平均的な値が採用されたが、西日本等の多雨地域での受信特性も考慮する必要がある。

CS 放送のサービス域をビーム中心部とフリンジ部に、また降雨を少雨域、中雨域、多雨域に分け、表 10 に示す条件での各地での受信特性を求め、結果を表 11 に示す。

表 10 受信立地条件（衛星軌道位置 128° E）

エリア	降雨条件	時間率と降雨減衰			
ビーム中心 (EIRP 54dBW)	少雨域（仙台他）	99.5%	1.6dB	99.8%	3.0dB
	中雨域（東京他）		2.3dB		4.7dB
	多雨域（高知他）		4.3dB		7.9dB
フリンジ域 (EIRP 51dBW)	少雨域（札幌他）	99.5%	1.1dB	99.8%	2.0dB
	多雨域（那覇他）		3.6dB		6.6dB

表 11 受信特性

エリア	雨域・時間率	アンテナ口径 (サイドローブ)	C/N 6dB マージン	受信レベル(*) Max/Nom/Min
ビーム中心 (EIRP 54dBW)	少雨域 99.5%	45cm(29-25log ϕ)	+4.3dB	-87/-89/-94dBm
		(32-25log ϕ)	+3.3dB	-87/-89/-93dBm
		45cm(29-25log ϕ)	+2.6dB	-87/-90/-93dBm
		(32-25log ϕ)	+1.9dB	-87/-90/-92dBm
	中雨域 99.5%	45cm(29-25log ϕ)	+3.4dB	-88/-91/-94dBm
		(32-25log ϕ)	+2.6dB	-88/-91/-94dBm
		60cm(29-25log ϕ)	+3.2dB	-85/-90/-93dBm
		(32-25log ϕ)	+2.8dB	-85/-90/-93dBm
	多雨域 99.5%	60cm(29-25log ϕ)	+3.6dB	-85/-90/-94dBm
		(32-25log ϕ)	+3.1dB	-85/-90/-93dBm
		75cm(29-25log ϕ)	+1.6dB	-83/-91/-93dBm
		(32-25log ϕ)	+1.4dB	-83/-91/-92dBm
フリンジ域 (EIRP 51dBW)	少雨域 99.5%	45cm(29-25log ϕ)	+2.8dB	-90/-92/-94dBm
		(32-25log ϕ)	+2.0dB	-90/-92/-94dBm
		45cm(29-25log ϕ)	+1.4dB	-90/-93/-94dBm
		(32-25log ϕ)	+0.8dB	-90/-93/-94dBm
	多雨域 99.5%	75cm(29-25log ϕ)	+3.6dB	-86/-90/-94dBm
		(32-25log ϕ)	+3.2dB	-86/-90/-93dBm
		120cm(29-25log ϕ)	+4.1dB	-82/-89/-93dBm
		(32-25log ϕ)	+3.9dB	-82/-89/-93dBm

(*) Max : 晴天時のコンバータ入力レベル

Nom : 各時間率でのコンバータ入力レベル

Min : マージン 0dB となるコンバータ入力レベル

この結果から、多雨地域ではビーム中心域でも 60～75cm のアンテナ口径が必要であり、また少雨域ではフリンジ域でも 45cm アンテナで 99.8% のサービス時間率が確保できることがわかる。デジタル伝送では所要 C/N が回線断 C/N にほぼ等しいことを考慮すれば、受信装置の地域差に十分な配慮が必要である。

コンバータへの入力レベル範囲は -94～-82dBm であるが、より大型のアンテナの使用も考えられるので、最大レベルをアナログコンバータの基準に合わせて -75dBm とした。これにより、コンバータの入力レベル範囲が広がるが、上限レベルが同じであるので相互変調妨害レベルの規定はアナログコンバータと同じでよい。

アナログ放送よりは所要 C/N が低い分受信レベルが低くなるので、コンバータの総合利得 2dB 高く設定したが、製品の実力から特に問題ないと考えられる。

3.2 DIRD の入力レベル

コンバータの最大・最小入力レベル、総合利得の最大・最小値と 30m の接続ケーブル損失 13.5dB から、当面想定される運用条件での FEC 符号化率 3/4 の場合の DIRD 入力レベルは -58~-30dBm であるので、アナログ CS チューナの場合と同じ -61~-28dBm を DIRD の入力レベルとした。

アンテナと DIRD が 1 対 1 で接続される場合は、DIRD への最小入力レベルに 3dB の余裕があり問題ないが、複数の DIRD を分岐接続する場合には 2 分配器のロスが 6dB でありレベル不足となる。

分岐分配する場合にはブースタ増幅器が必要となるが、この問題は IF 周波数帯がともに重なる BS 受信の 1 軸伝送を含め、屋内分配システムの在り方・技術方式についての検討課題である。

なお、FEC 符号化率が 2/3、1/2 の場合は所要 CN 比が低くなる分アンテナ口径を小さくできるが、この場合にはコンバータ入力電力も低くなり、DIRD への入力レベルが規定値以下となる恐れがある。回線稼働率や所要 CN 比を低く設定して 45cm 以下の小型アンテナを使用する場合には、DIRD への入力レベルについても十分な配慮が必要である。

3.3 第2中間周波数

現行 CS チューナでは、BS チューナに合わせて 134.26MHz、402.78MHz の 2 周波数が採用されている。この周波数は 134.26MHz の場合に局発周波数帯が受信周波数帯と重なっており、チューナの局発漏洩電力が他のチューナで受信中のチャンネル内に落ち込むことを防ぐために選定されたもので、BS チャンネル間隔 19.18MHz の奇数倍の周波数となっている。

CS 放送のチャンネル間隔は BS の場合と異なる上、国際的にも固定されていない。このため、局発漏洩妨害排除の目的から前記の中間周波数を選定する理由はないが、アナログ放送受信機として BS/CS 共用チューナや中間周波数回路部品の共通化等の観点から BS チューナに準拠したと考えられる。

一般に放送用受信機の中間周波数の選定においては、与干渉・被干渉の管理、部品の共通化等から可能な限り統一しておくことが望ましい。このため、DIRD の第2中間周波数も CS チューナに準拠することが考えられるが、一方では、今日的な技術水準や国際動向を考慮し、周波数条件上特に問題がなければ新しい周波数の検討も必要である。

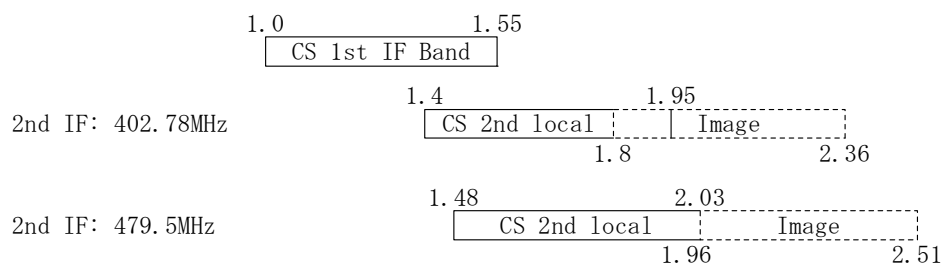


図 11 第 2IF 帯での周波数関係 (単位 GHz)

この意味で、134MHz は初期の BS チューナでは主流であったが、その後の受信機技術の進歩を受けて今日では実用されていない周波数であり、残存させる必然性は薄いと見られる。替わって、諸外国で広く実用されている中間周波数 479.5MHz が新周波数の検討対象となる。

受信周波数帯域、局発周波数帯域、イメージ周波数帯域は図 11 のようになる

中間周波数が 402MHz、479MHz いずれの場合も局発周波数帯と受信周波数帯・イメージ周波数帯が重複し、同一コンバータに複数の DIRD を分岐接続する場合には留意が必要であるが、479MHz の方が若干重複領域が狭いことになる。局発漏洩妨害の観点からは 479.5MHz の採用を否定する理由はない。ただし、この周波数は UHF 大電力放送周波数帯と重なっており、受信機設置場所によっては放送波からの被りが懸念される。UHF 放送波帯は諸外国でも同じであり、これまで外国での実績もあることから問題ないと考えられるが、国内としては未経験であることから遮蔽等の注意を条件として、国際汎用性も考慮して採用することとした。

3.4 局発漏洩電力

アナログ方式の場合には混信保護比が規定されており、局発干渉についても混信保護比を基準に局発妨害の許容限の規定が可能である。一方、デジタル方式の干渉については熱雑音と干渉電力の総和が所要 C/N を満たせば良く、干渉許容限としての規定は困難である。

このため、所要 C/N で受信中のデジタル信号に対し、局発妨害による C/N の低下が無視できる条件を妨害許容限の判断基準とすることが考えられる。

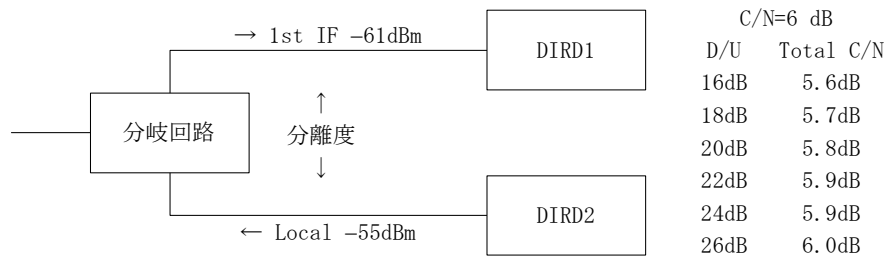


図 12 局発妨害の許容値

図 12 において、局発妨害が無視できる D/U は 22dB 以上となる。局発漏洩電力が -55dBm 以下で DIRD 最低入力レベルが -61dBm の場合、必要な分離度は 28dB 以上となる。民生回路部品として保証可能な分離度は 15dB であり、DIRD の入力最低レベルが 13dB 不足することになる。入力レベルを高く設定するか漏洩電力レベルを低く抑えるかの対策も考えられるが、個別受信を対象とする受信装置としては負担増となる。これらを考慮し、CS チューナの規定に準じて漏洩電力を当面規定しないとの考えもある。

しかし、分岐に際し 15dB 程度の利得で増幅分配する場合には、15dB の分離度においても D/U 24dB が確保できるので、未規定の状態を避け現状の水準値を適用した。

この問題は 3.2 で述べた屋内分配システムの在り方とも関係し今後の課題である。

3.5 妨害抑圧比

一般に受信機の選択度特性又は妨害抑圧比は、干渉妨害に対する耐性を規定する性能として重要であり、これまでのアナログ方式受信機標準においては、干渉検知限（混信保護比）を基準とした数値が規定されている。一方、デジタル方式の場合には、干渉は熱雑音と等価と見てよくアナログ方式での混信保護比に相当する規定がなく、DIRD では干渉妨害排除能力の評価基準が存在しないことになる。

よって、DIRD の妨害比における望ましい性能を規定するための測定方法としては、技術資料（ARIB TR-B6 1.0 版）「CS デジタル放送用受信装置の測定方法」に示すように、映像モニターを使用する検知限法を用いることとした。同一チャンネル妨害、隣接チャンネル妨害比については、所要 CN 比を基準とした数値を規定した。またその他の妨害比については BTA S-1006 の規定に準じた。

なお、CS コンバータのイメージ抑圧については、アナログ受信と共用されることも想定されるのでこれまでと同様の 31dB を採用したが、デジタル受信としてこの値に特別の必然性があるのではない。

3.6 拡張チャンネル

CS 放送周波数帯幅の拡大にともない、アナログ放送での IRD 受信帯域幅として拡張チャンネルが BTA 技術資料「S-1006 1.1 版」に定められている。これは、アナログ方式についての CATV 技術協会規格「CS 放送共同受信用チャンネル変換伝送システム」の要請を受けて規定されたものであるが、デジタル方式についての共同受信システムについては未だ検討されていない。ITU-T において、衛星放送の共同受信方式、SMATV システムが標準化されており、QAM への再変調方式と QPSK-IF 伝送方式が取り上げられている。国内においても同標準の実験検証が行われているが、複数 CS や水平・垂直偏波さらには地上・BS を合わせた全放送波の周波数配列までは検討されていない。

個別受信においても、VHF/UHF、BS、複数 CS に対応できる 1 軸伝送システムがあれば便利であるが、民生機器として保証される周波数帯域幅に限界があり全放送の 1 軸伝送の可能性は明確でない。加えて、個別受信では第 1 局発周波数として 10.678GHz 又は 11.2GHz 以外の使用が認められないため、IF 周波数を伝送可能な周波数に変化するためにはブロック周波数変換を行う必要があるが、これらの標準化が未了である段階で、DIRD の受信周波数仕様への反映は困難と考えられる。

これらの状況から、本仕様では個別受信のみを対象とし、拡張チャンネルや宅内受信システムに対応できる機能については、関連機関での標準化に合わせて検討することとした。

4 映像デコーダと出力端子

4.1 ビデオ出力

前述したように、放送方式では 4:3/16:9 の両アスペクト比に対し順次走査を含めた規定となっている。デジタル放送用受信装置としては、本来放送方式で規定される信号の受信が求められ、順次走査信号の処理が可能なデコーダの搭載が必要となる。しかし、実施されるサービス、開発動向、コスト等を考慮して、受信機のデコード機能や表示機能の範囲を設定することが多い。本規格の初版（1.0 版、平成 8 年 5 月策定）では、民生レベルのデコーダ IC の開発状況や実施されるサービスを考慮し、MPEG-2 デコーダの搭載対象を MP@ML に限定した経緯がある。

525 本順次走査のデコード処理を行うためには、MPEG-2 MP@ML を超えるレベルのデコーダ搭載が必要となる。順次走査信号対応デコーダの設計例（デコーダが処理可能な MPEG-2 ビデオストリームのパラメータ制約条件）を表 12 に示す。ここに記載されてい

ないパラメータは、MPEG-2 メインプロファイルの H1440 レベルに対する制約条件および CS デジタル放送方式における映像パラメータ（表 3）の制約条件に従うことを意味する。これらの条件を満たすデコーダは、MPEG-2 MP@H-1440L 対応デコーダのサブセットとして位置付けることが可能である。525 本順次走査信号の符号化にあたっては、想定される受信機のデコーダ仕様に適する MPEG-2 ビデオストリームを生成するよう注意を払う必要がある。

表 12 CS デジタル放送における 525 本順次走査信号対応デコーダの設計例

水平画素数×垂直ライン数	720×480
走査方式	順次走査
ビットレート上限 [Mbps]	20.0
VBV バッファサイズ上限 [bit]	1,835,008

MPEG ビデオ符号化方式は、パラメータ設定範囲が広いので、受信機動作を確認して運用されることが望まれる。

本仕様での映像出力は、既存の標準テレビ受信機の入力インタフェースを考慮し、本規格の初版（1.0 版、平成 8 年 5 月策定）ではビデオ出力とした経緯がある。

本仕様では 525 本順次走査方式の映像出力形式を Y 色差信号とし、信号名称として YPBPr を用いているがこれは受信機の表示名称を規定しているものではない。ハイビジョン受信機では表示名称として YPBPr が JEITA CP-1213「ハイビジョン受信機と周辺機器との相互接続」に定められているが、525 本順次走査方式に未対応の既存ハイビジョン受信機では接続において同期、カラリメトリなどの点で課題があると考えられるため、表示名称については適切な機関での検討が望まれる。

ワイドテレビ対応として、DIRD に接続されるテレビ受信機の標準・ワイドの初期設定機能を必須条件とした。この場合、パンスキャンデータを伴わない 16:9 映像の 4:3 テレビ受信機への入力方法が課題となる。パンスキャン処理を伴わない場合の受信側での表示方法として、レターボックス化と映像中央での 4:3 化が考えられる。

当面、前者は DIRD の大幅なコスト高となるので後者を採用せざるを得ない。

16:9 映像で権利上問題がある場合については、送信側においてパンスキャンデータの付加もしくはレターボックス化されることが望まれる。

4.2 高速デジタルインタフェース

高速デジタルインタフェースは、拡張デコーダの他にデータ放送等テレビジョン受信以外の端末機器への接続を目的とする。このためには、インタフェース規格は家庭内でのデジタルストリーム分配に適するとともに、将来に備え、今後開発される周辺デジタル機器とのインタフェースに適合する事が望ましい。今回の議論においても国内外デジタル受信機の検討状況や、パソコン等の周辺機器で使用するインタフェースを前提に検討を行った。

既に規格制定がなされているパラレルインタフェース仕様は、検討時点で最も経済的なインタフェースであったが、TTLでは延長可能距離が制限されることと、不要輻射によるテレビ受信機への妨害が懸念された。一方、現時点でのインタフェースの技術動向は、MPEG データ等の高速、大容量転送を目的に開発が進み、DIRD の接続される周辺機器との構成を満足する技術仕様が出てきている。

新たなインタフェース仕様の選定条件としては、接続が容易、大容量データ転送可能、安価なインタフェース、パソコンとの親和性、ホームネットワークへの期待、双方向性、技術規格がオープン、統一規格、複数器間での接続可能などを条件とした。その結果、IEEE1394 (IEEE Std 1394-1995 準拠) を選定し、プロトコルとして IEC 61883-1, 4 を採用した。コマンドは、1394TA で審議されている「AV/C Digital Interface Command Set」を準拠することとした。

シリアルインタフェースの信号仕様は、出力信号形態としてデマックス前の全てのトランスポートストリームまたはパーシャルトランスポートストリームとし、外部機器から DIRD への入力信号形態も全てのトランスポートストリームまたはパーシャルトランスポートストリームとした。信号内容は、全てのトランスポートストリーム出力は、現パラレルインタフェース仕様と同様とし、パーシャルトランスポートストリーム出力は、デスクランブル出力とする。スクランブル出力については、契約に関する個別情報が二次使用（記録再生など）された場合に、二次使用時点での契約情報等との扱いについて問題点の指摘があり、パーシャルトランスポートストリームのスクランブル出力については今後の課題とした。しかし、スクランブル出力に関しては、DIRD が新たに番組情報から高速デジタルインタフェースの信号出力を制限する機能が加わり、出力制御を事業者により運用面から対応することが可能である。

コネクタは、IEEE Std 1394-1995 準拠コネクタとして 6 ピンを示したが、現時点で 4

ピンコネクタの製品とのインタフェースも考えられ、また、4 ピンコネクタの承認も予定されているため、4 ピンについても記載した。

IEEE1394 インタフェースは、MPEG データ等のコンテンツデータを転送するインタフェースとして選定したが、コンテンツの著作権保護のために十分なるコピープロテクション機能が求められる。IEEE1394 では、コピープロテクション機能として現在 CPTWG (Copy Protection Technical Working Group) で議論された 3 方式 (5C Digital Transaction Contents Protection Specification : DTLA 案、PictureTel 社案、NDS 社案) が提案されている。また、デジタルコピープロテクション方式の採用は放送事業者仕様とした。

また、高速デジタルインタフェースの扱いについては、必須か任意かの議論がなされた。現 DIRD の高速デジタルインタフェースの仕様は、事業者規格として必須仕様とされている。本標準規格により、新たにシリアルインタフェース仕様が追加され、今後高速デジタルインタフェース仕様としてパラレル、シリアル方式での実現が可能となるが、DIRD の商品企画として経済性、外部機器とのシステム設計などを考慮し、実装すべきインタフェース仕様については言及せず望ましい仕様を規格化することとした。

次に、高速デジタルインタフェース (シリアルインタフェース) でのシステム構成例を図 13～図 17 に示す。

DIRD（高速デジタルインタフェース）システム構成例

高速デジタルインタフェース（シリアルインタフェース）のシステム構成例を示す。

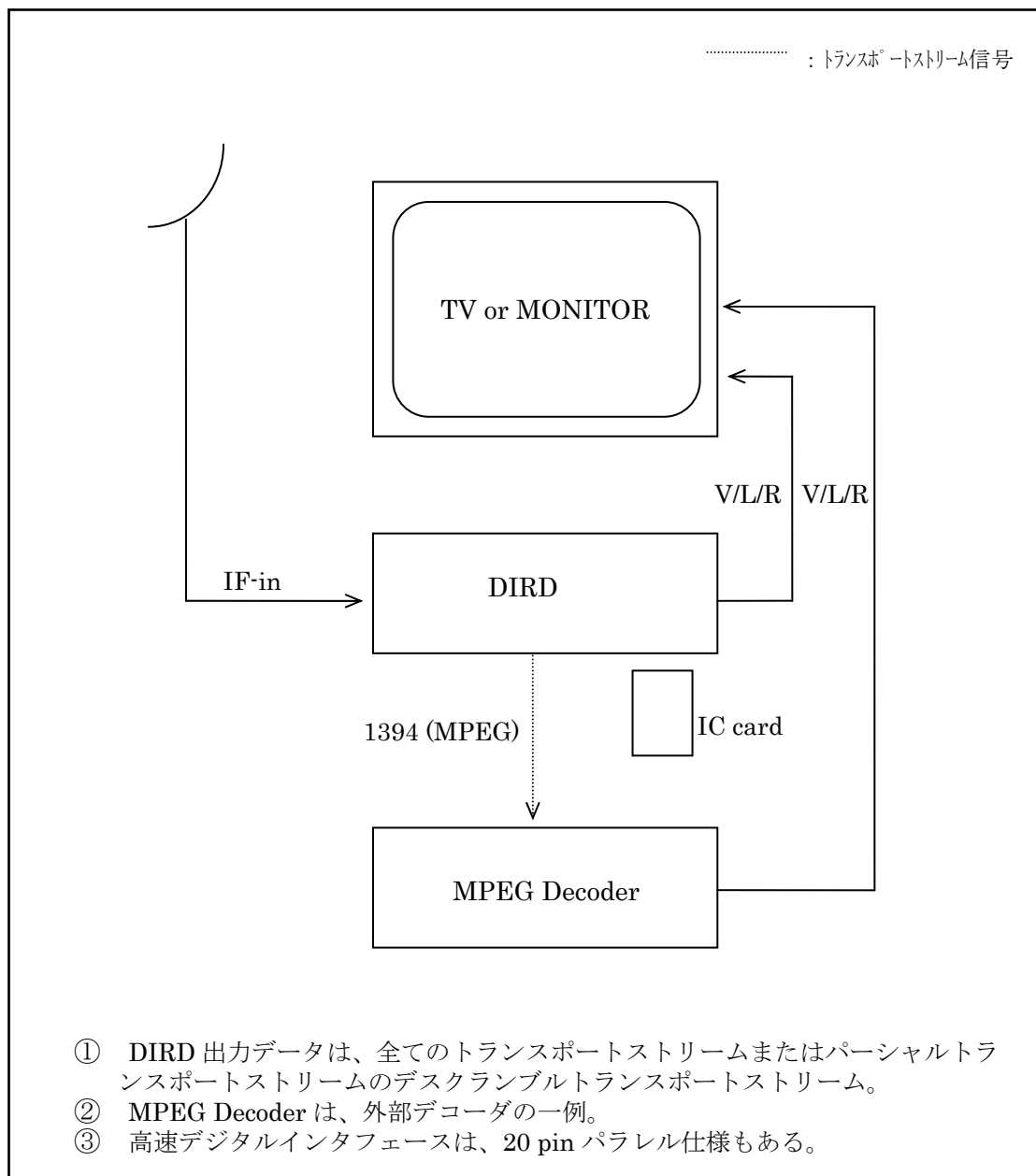


図 13 外部デコーダ接続

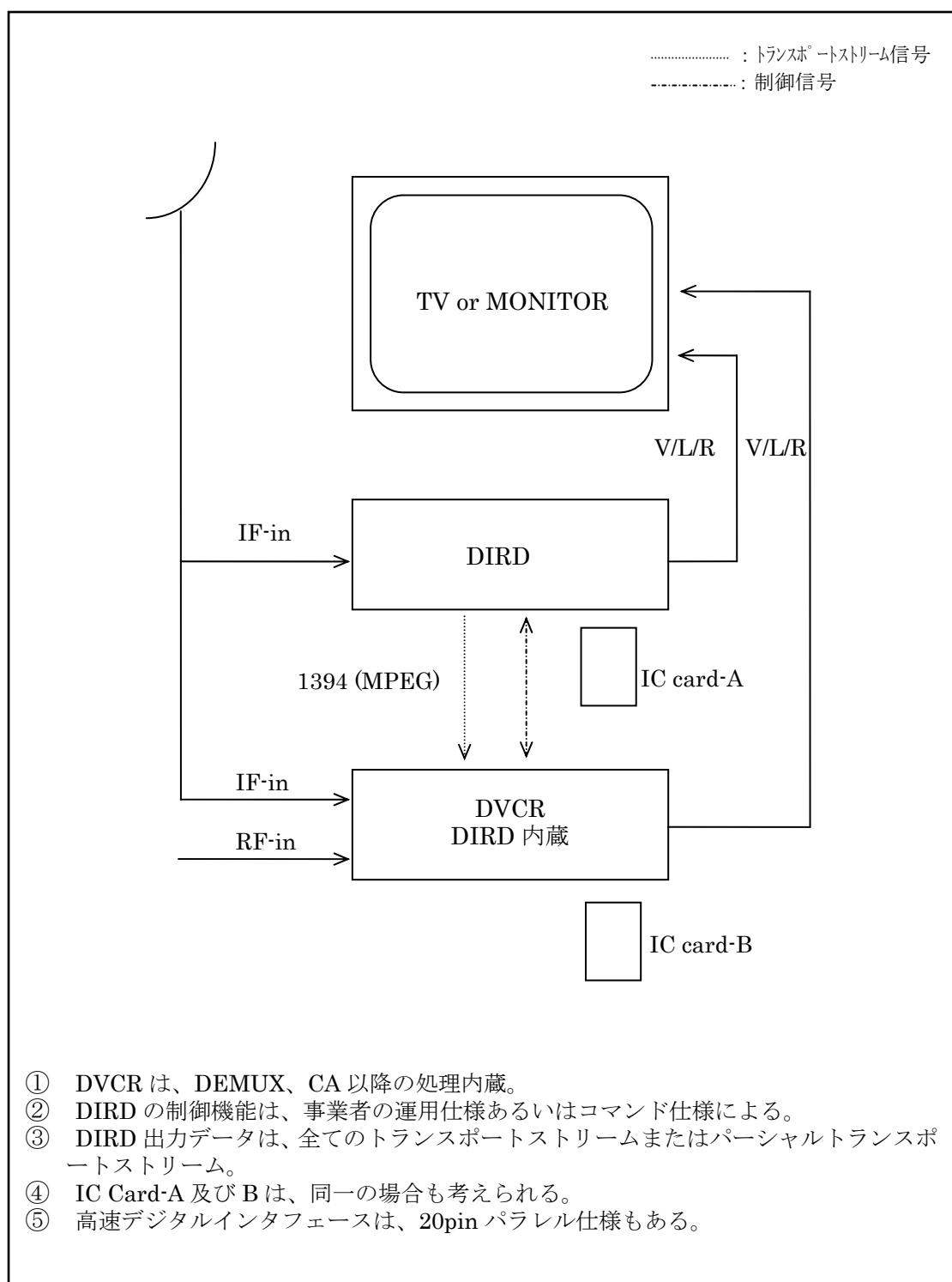


図 14 DVCR（再生機能付）接続

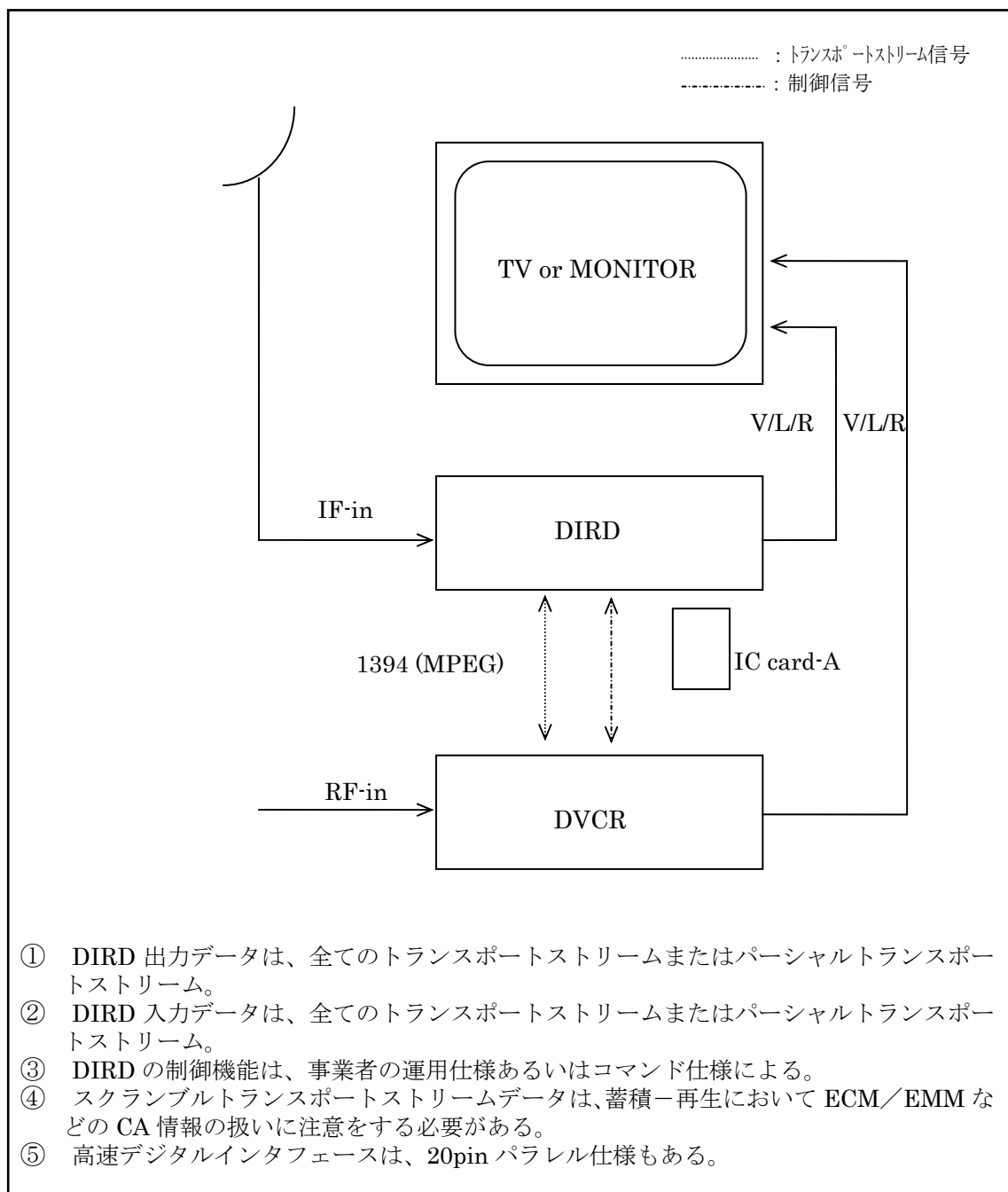


図 15 DVCR (蓄積) 接続

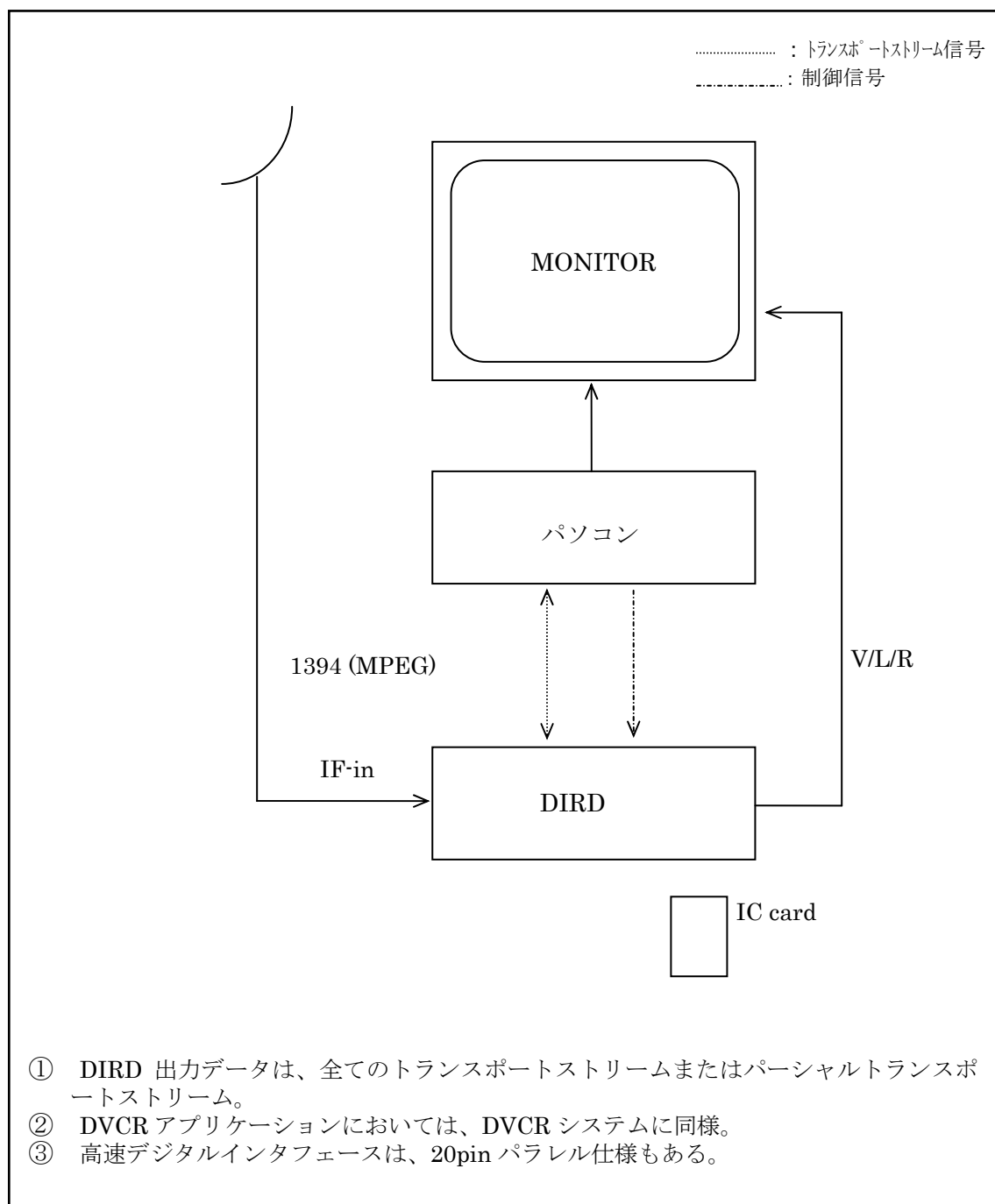


図 16 パソコン接続

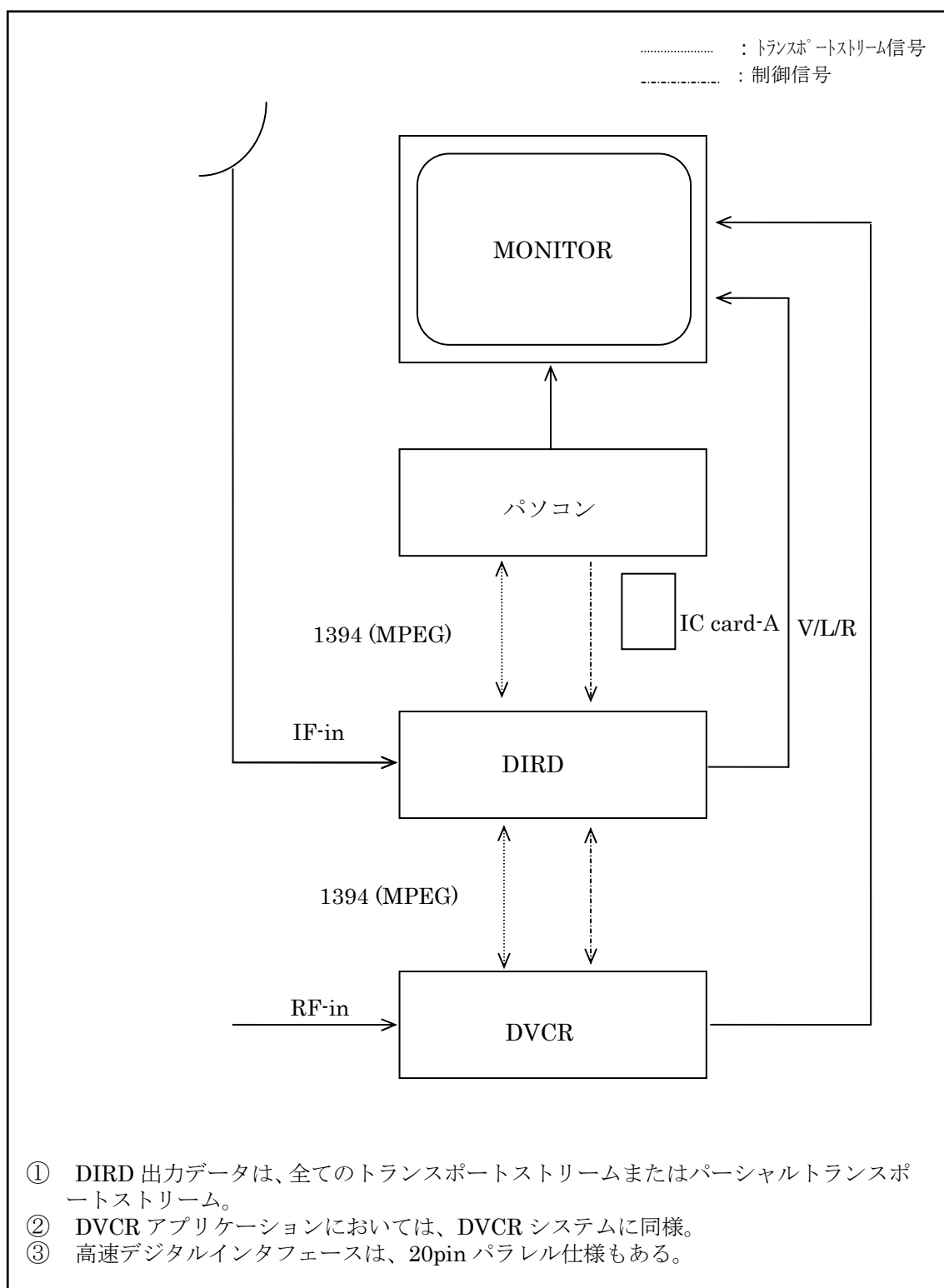


図 17 DVCR+パソコンシステム接続

5 番組配列情報

各ネットワークやストリームに放送中あるいは今後予定される番組表を伝送し、受信者の番組選択を便利にする信号が番組配列情報であり、民間で規格化することとされている。

(社)電波産業会では、メディア横断的に使用されること、放送サービスの発展に対する拡張性が確保できること、国際整合性に富むこと等を考慮し DVB-SI(*)を基準とする番組配列情報を策定し ARIB-SI として信号構造を定めた。(付録1 参照)

ARIB-SI では、DVB-SI で規定されるテーブル・記述子の殆ど全てが採用されているが、受信者に最小限の番組選択機能が提供できる必須信号と放送事業者が必要に応じて提供するオプション信号の2種類に区分されている。さらに、放送事業者が自己のサービスに合わせた情報の送信が可能なよう、一定の条件下で独自に規定する信号の追加を認めている。

ARIB-SI のテーブル識別子、記述子タグは固定割り付けであり、メディア横断的に利用できる。デジタル受信機としては全ての ARIB-SI の信号処理機能を持つことが望ましいが、オプションとした信号が必ずしも送信されないことと必須信号のみでの番組選択も可能であることから、受信機能としては必須信号のみを対象とした。

一方、事業者 SI は本来的には当事業者ネットワーク固有の信号であり、汎用性を指向する受信機標準の対象とはならない。事業者の要望に応じて受信機に処理機能が搭載されるので、受信機標準の立場からはオプション扱いとなる。ネットワークが異なる場合は SI も異なる可能性があり、また事業者規定の識別子はネットワーク内ユニークであるから、受信機でネットワーク毎に事業者 SI を切り替える機能が必要となる。反面、切り替えた場合にはネットワーク間で同じ SI の使用を困難にするという別の問題を生じる。現状ではネットワークが1つであり問題はないと考えられるが、後発事業計画が具体化する段階で、ローカルユニークな識別子の受信機内での扱いを含め、事業者 SI の受信機能を検討する必要がある。

(*)DVB : EP-DVB (European Project - Digital Video Broadcasting) の略称で、欧州におけるデジタル放送の規格を検討している民間団体であるが、検討結果は欧州の標準化機関「ETSI」に上げられて規格化されることから、実質的なデジタル放送標準化組織と見做される。これまで、衛星・ケーブル・地上デジタル放送の検討を行ってきた。現在、構成メンバーは全世界に 200 以上に及び、欧州のみならず世界的にも影響力のある組織となっている。

6 CA システムと DIRD 共通化の考え方

6.1 これまでの論議

限定受信方式作業班及び TV 情報符号化委員会では、これまでの審議において、

- ・低速 CA インタフェースを採用していることから、CA インタフェースの仕様については最低限の規格化とすること。
- ・事業者の事業の自由度を最大限確保すること。

として来たが、一方で放送システムとしての観点及び受信機の共通化と製造・販売の競争による DIRD の低廉化の観点から「よりオープンな規格化を図るべし」との意見もあった。

この分野は事業の収支に直接関係する微妙な領域であることから、慎重に審議して来た。その結果として以下の考え方に基づく規格化を提案するものである。

6.2 DIRD 共通化への考え方

デジタル受信機小委員会での審議が完了した段階でも、複数方式が存在すると考えられる要素は「SI」、「CA」、「MODEM」である。一方でこれらの要素が関連する DIRD の構成は概略は次のように考えられる。

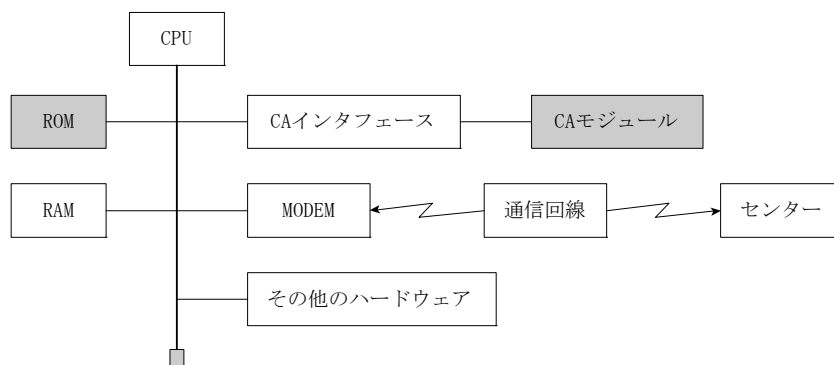


図 18 DIRD の構成

DIRD の構造の仕方にもよるが、CA モジュールは CA インタフェースを介して DIRD と接続（挿入）されることからハード的には DIRD から独立しているものと考えられる。通信回線を介して接続されるセンターも同様である。逆に図の白枠の要素は DIRD が製造された時点で一意的に方式が決まってしまうものと言える。DIRD を統括・制御するソフトウェアをストアする ROM はその中間とも言え、DIRD の作り方次第ではあるが、ROM

ソケットなどの仕様によりある程度は汎用性が期待できるものではある。ただし、あくまで製造事業者が汎用性をどう考えるかによるものではある。(参考図のとおり。)

さて、実態を考えると、まず A 事業者の事業が先に開始されることから A 事業者用にまずは DIRD が供給されることになる。その後 B 事業者が事業を開始する時どのように DIRD 利用を選択するのであろうか。いくつかのケースを想定してみる。

- ① DIRD 仕様は受信機小委員会が定める ARIB 規格による。これも絶対的な強制ではないかも知れない。ARIB 規格によらない場合はこれ以上の論議はなくなり、全く新たな DIRD が提供されることとなる。
 - ② 次は逆から想定してみる。事業開始時のリスク低減のため全てのシステムを B 事業者が利用しようとした時は、ARIB 規格による A 事業者用の DIRD (DIRD-A)、CA モジュール (CAM-A) を使用することとなる。CA モジュールも A 事業者から供給してもらうことになる。ただし、それでは事業の実態が A 事業者に筒抜けとなるので、せめてセンターだけは変えて事業情報をクローズしたいと考える可能性もある。その場合は A 事業者がセンターのコールナンバーだけを変えた B 事業者用の CA モジュールを供給することになる。ただし、サービス方式は A 事業者の方式を踏襲することとなる。関連情報の暗号化方式なども同様である。
 - ③ セめて CA モジュールだけでも独自にしたい場合は 2 つのレベルに分かれて来る。PPV 方式や視聴管理情報方式などの A-CA 方式を利用する場合は DIRD はそのまま使用でき、CA モジュールだけ CAM-B として独自に製造・提供すれば良い。A-CA 方式を利用したくない場合は、ROM のソフトの変更となる。ただし、ARIB 規格であればハードは使用できる。
 - ④ ARIB 規格の CA モジュールも使用しない場合は、DIRD の共通化は図れない。カードスロットが 2 つ以上ある DIRD が独自の DIRD を供給することとなる。
 - ⑤ MODEM については、通信プロトコルが ROM ソフトとなっていることから、プロトコル A 方式を利用する場合は ROM ソフトも共用できるが、別のプロトコルを使用する場合は ROM ソフトの変更となる。ただし、MODEM および基本プロトコルを ARIB 規格による限りは DIRD ハードは使用できる。
 - ⑥ SI については基本的にソフトであることから、ARIB-SI、A-SI 方式を利用する場合は ROM ソフトを共用できるが、別の SI を使用する場合は ROM ソフトの変更となる。
- 以上から、DIRD の共通化と言う観点からは、「全システムの共通化」、「CA モジュー

ルだけ別個」、「ROM ソフトだけ別個」、「ハードも別個」というレベルに分かれると考えられる。

これらから、DIRD の共通化と言う観点からは、

- ・少なくともハードの共用を図るレベルについては ARIB 規格とする。
- ・ROM ソフトの共用化レベルについては、ARIB 規格もしくは事業者の登録とする。
- ・CA モジュール内レベルについては事業者任意とする（関連情報や ECM、EMM の暗号化方式は登録も避けることが望ましい）。

を基本的考え方としたい。

6.3 方式の提案

SI については多重化作業班で検討されるので、ここでは限定受信方式の規格化について提案する。

(1) CA インタフェースと CA モジュール

【考え方の基本】

- ・物理的条件である形態、端子、電気的特性は ARIB 規格とする。
- ・コマンドについてはフラット視聴に必要なコマンドであるフィルタ条件コマンド、ECM データ送信コマンド、EMM データ送信コマンドについて ARIB 規格とする。
- ・拡張コマンドに関しては「登録」とする。
- ・ECM、EMM の暗号化方式、鍵の暗号化方式などについては事業者任意として登録もしない。

【提案方式】

① IC カードの形状、物理特性

ISO 7816-1 に準拠する。

② 端子の位置と形状

ISO 7816-2 に準拠する。

③ 電気信号及びプロトコル

ISO 7816-3、ISO 7816-3/Amd. 1、ISO 7816-3/Amd. 2 に準拠する。

④ コマンド

IC カードと DIRD の間のコマンドの内、フラット視聴に必要なコマンドであるフィルタ条件コマンド、ECM データ送信コマンド、EMM データ送信コマン

ドについて規定する。

詳細は第8章のとおりである。

(2) MODEM 関連

【考え方の基本】

- ・基本的にオプションとする。
- ・ハードにかかわる MODEM 及びネットワーキングプロトコルについては ARIB 規格とする。ただし機能の下限として規定する。
- ・通信プロトコルに関しては事業者の登録とする。

【提案方式】

MODEM を内蔵する場合は次の規格による。

- ① MODEM は V. 22 以上とする。
- ② 通信プロトコルは MNP4 の機能以上とする。

(3) CA システムの登録

「登録」項目に関しては、別途定める規定にしたがって登録・開示するものとする。

登録内容を示すため、

- ・できるだけ内容を表わしている「表題」
- ・有償開示を受ける前にニーズに適切な内容か否か判断しやすい「機能概要」
- ・上記開示規定に加えて、経済上・運用上の条件を含む「開示条件」

が公表されるものとする。

(4) 共通化のレベル

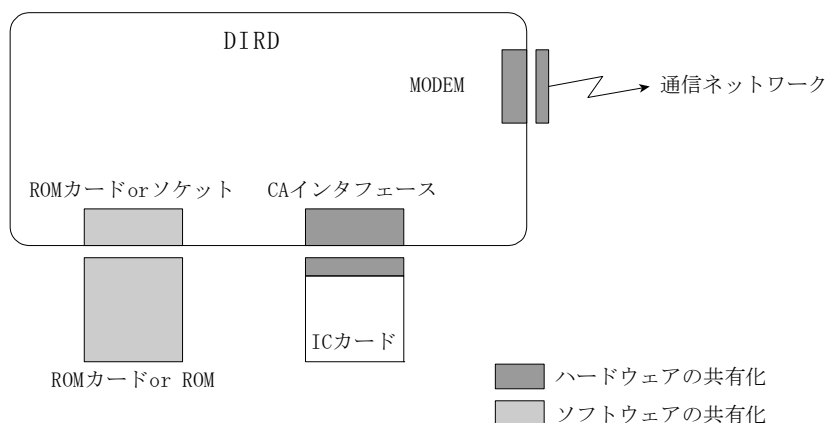
以上の規格・登録・任意事項と受信機共用化のレベルを図示すると次のようになる。

	ハード共用	ソフト共用 (ROM)		事業者独自
SI		ARIB方式	A-SI方式	複数方式
CA		ARIB方式	A-CA方式	複数カード方式
MODEM		(ARIB方式)	(A-プロトコル方式)	(複数方式)
		← ARIB規格 →	← 登 録 →	← 独 自 →

図 19 受信機共用化のレベル

図のように、ARIB 規格はハード共用は完全に満たし、ソフト共用にまで共通化されていることとなる。

【参考図】 DIRDの構成イメージ（CAインタフェース関連）



7 放送と非放送の識別

12.2～12.75GHz 帯の衛星放送は、衛星通信と周波数・軌道位置共用でサービスされる。このため、衛星通信がデジタル放送方式を使用する場合、スクランブルされていない通信信号を放送受信者が傍受する可能性がある。これを避けるため、受信したストリームが放送であるか非放送（ここでは衛星通信）であるかを識別する技術手段が求められ、日本独自の方式として PMT に挿入するシステム管理記述子が規定され、放送の場合には同記述子の送出が義務づけられている。システム管理記述子には 16 ビットのシステム管理 ID が記述されており、同 ID の上位 2 ビットが"00"の時は「放送」ストリームとなる。

放送受信においては、システム管理記述子が送信されていないストリームや、システム管理 ID の上位 2 ビットが"00"以外のストリームは無視されることになる。

システム管理記述子の採用は同一周波数帯での同一方式による放送と通信の棲み分けを確実にする。一方、CS 放送固有の問題であるが、同一の視聴者が放送の他に特定の契約により通信の受信が可能となった場合には、受信機を新たに用意する必要が生ずる。このサービスを放送用受信機で受信するためには、上位 2 ビット"00"の制限を解除する機能が求められる。

解除機能にはいくつかの技術手段が考えられるが、方式を統一する事が望まれること、受信が許されるのは受信契約締結者に限られることから、CA システム IC カードから受信

可能なシステム管理 ID を受信機にアップロードする方式を推奨し、そのインタフェースを CA システムインタフェースの一環として規定した。

非放送でのシステム管理 ID の利用は放送方式の範疇外であり放送用受信機で非放送信号の受信を必須機能とすることは適当ではないこと、CA システムインタフェースの公開性・共用性に限界があることから、アップロード方式は受信機としては必須ではなく望ましい方式の扱いとした。

システム管理 ID 設定により、いわゆるパススルーを行う CATV ヘッドエンド配信業務への対策も検討課題である。ヘッドエンド配信は通信業務であり制度上はシステム管理 ID として"00"の送出は許されないし、一般受信者が直接配信信号を受信することも防止できる。一方、この配信信号がそのまま IF 伝送された場合、衛星放送用受信機では受信できないことになる。

衛星波の IF 伝送は、6MHz 帯域幅のケーブル系では周波数利用効率が極めて悪いと見られ今後の普及動向は不明である。パススルーするとしても 6MHz 幅の CATV デジタル方式に再変調して伝送することが想定されるが、この場合には専用の受信機となり、システム管理記述子の利用と受信機能は CATV システムとしての課題となる。

8 コピーライト

米国ではコピーライトに関して 2 ビットを用意し、

「00」：コピーフリー
「01」：未定義
「10」：1 回のコピーを許可
「11」：コピー不可

とする方法が検討されているとのことである。

MPEG のストリームで上記のメカニズムを実現する方法として、PES の `copyright_id` 及び `original_or_copy` フラグと、`copyright_descriptor` を用いることが考えられる。これらの定義は、

- (1) `copyright_id` が 1 であれば、その PES パケットのペイロードの素材が著作権で保護されていることを示し、0 であれば著作権で保護されるかどうか定義されていないことを示している。このビットが 1 であれば、`copyright_descriptor` が PES パケットに含まれる素材に適応される。

(2) `original_or_copy` が 1 であると、その PES パケットのペイロードの内容がオリジナルであり、0 であるとコピーであることを示している。

(3) `copyright_descriptor` は、著作権を表すデスクリプタでその構成は、

<code>descriptor_tag</code>	8 bit
<code>descriptor_length</code>	8 bit
<code>copyright_identifier</code>	32 bit
<code>additional_copyright_info</code>	8×N bit

であり、`copyright_identifier` は ISO/IEC JTC1 SC29 が指定する著作権登録管理機関から得られる id を示す。`additional_copyright_info` のデータは、`copyright_identifier` の受託者によって定義されるが、一度定義したら変えてはいけない。

コピーライトの表現として、以下のような方法が考えられる。

(1) 表現方法①: 1 ビット目は、`copyright_id` とする。`copyright_id` が 1 の場合に限り、`copyright_descriptor` 中の `additional_copyright_info` の中に 1 ビットを設け、2 ビット目とする。

(2) 表現方法②: `copyright_descriptor` の `additional_copyright_info` の中に上記 2 ビットを設ける。`copyright_id` を 1 とすればこの 2 ビットが定義される。

①の方法で `copyright_id` が 0 の場合は、`copyright_descriptor` が定義されないので、コピーライトの「00」と「01」の区別はできない。

一方、②の方法であれば「00」と「01」も指定できるが、これらを含めコピーライトの制御をするためには `copyright_id` を 1 としなければならない。

どちらの方法でも、放送事業者のユーザ要求で最も多い、一回のみのコピーを認める場合には、必ず `copyright_id` を 1 として、`additional_copyright_info` のビットを指定する必要がある。`copyright_id` が指定されていない場合は、コピーフリーとなる。

放送事業者は、素材にこのビットが付加されている可能性があるので、送出に当たって常にこのビット管理を行う必要がある。

このコピープロテクト機能は、記録機能を持った装置において処理されることが望ましく、特に記録回数の制御は記録機能を持つ装置で行うことが必要である。

また、DIRD では関連ビットの変更を行わない。

このような方法でも実現可能と考えられるが、国際動向と整合した方法が望ましいといえる。また、映像、音声、データ等を個別に行えることが必要である。

参 考 文 献

- (1) 電気通信技術審議会答申
「デジタル放送方式に係る技術的条件」のうち 12.2～12.75GHz を使用する
衛星デジタル放送方式（27MHz 帯域幅を使用するもの）の技術的条件
(平成 7 年 7 月)
- (2) 社団法人電波産業会（ARIB）
BTA S-1006 1.1 版「CS テレビ放送用受信装置の定格と望ましい性能」
(平成 8 年 4 月改定)
- (3) 社団法人電波産業会（ARIB）
BTA S-1004「CS 音声放送用受信装置の定格と望ましい性能」
(平成 4 年 2 月策定)

(余白)

第 2 部

高度狭帯域 CS デジタル放送用受信装置

目 次

第1章 本仕様の目的と位置づけ	89
第2章 適用範囲.....	90
2.1 適用範囲.....	90
2.2 参照文書.....	90
2.2.1 準拠文書	90
2.2.2 関連文書	90
第3章 用語の意味.....	91
第4章 受信装置の構成.....	92
第5章 周囲条件.....	94
第6章 受信装置各部の望ましい定格	95
6.1 受信アンテナ.....	95
6.2 CS コンバータ	95
6.3 接続ケーブル.....	96
6.4 DIRD	96
第7章 525 本順次走査方式アナログ出力インタフェース	98
第8章 高速デジタルインタフェースの望ましい仕様	99
第9章 CA モジュールインタフェースの望ましい仕様.....	100
第10章 DIRD の望ましい信号処理機能.....	101
10.1 フロントエンド信号処理.....	101
10.2 映像復号処理および出力.....	102
10.2.1 映像復号処理	102
10.2.2 アナログ出力	103
10.2.3 デジタル出力	103
10.3 音声出力.....	103
10.4 高速デジタルインタフェース	103
10.5 番組配列情報.....	103
10.6 放送／非放送の識別.....	104
10.7 同時処理する PID の数	104
10.8 CA モジュールインタフェース	104
10.9 スクランブル用に設定できるスクランブル鍵の数	104
10.10 番組選択のフロー	104
10.11 放送チャンネル、識別子の表示方法	107

10.12 オプション付加機能・インタフェース	107
第 11 章 受信装置各部の望ましい性能	108
11.1 受信アンテナ	108
11.2 CS コンバータ	108
11.3 DIRD	109
付属 解説とガイドライン	111
付属 A 高度狭帯域 CS デジタル放送方式の概要	111
付属 B 高度狭帯域伝送方式の運用について	113
B.1 DVB-S.2 と高度狭帯域伝送方式の概要	113
B.2 高度狭帯域伝送方式のパラメータ	114
B.3 受信機に求められる機能	116
B.4 参考となる法令・規則・省令・告示	116
付属 C H.264 MPEG-4 AVC の運用について	117
付属 D MPEG-2 AAC の運用について	119
D.1 入力信号規定	119
D.2 MPEG-2 (Audio) の運用詳細	120
D.3 音声パラメータ切替え時の注意	120
D.4 音声符号化レートの範囲	121
D.5 高音質サービス	121

第1章 本仕様の目的と位置づけ

本仕様は、12.2～12.75GHz 帯 27MHz 帯域幅の高度狭帯域伝送方式による CS デジタル放送用受信装置を対象に、当面のニーズに対応できる最小限の機能・定格・望ましい性能についてシステム設計の立場から見た指針を示すが、ここで述べる仕様を越える機能・性能の付加を制限するものではない。

本仕様は、今後のデジタル放送のサービス展開や周辺デジタル環境の普及発展ならびに民生デジタル技術の進展に合わせ、電波産業会標準規格としての見直しを行うものとする。

第 2 章 適用範囲

2.1 適用範囲

本仕様は、デジタル信号のデコーダ、デスクランブラを内蔵する高度狭帯域伝送方式による CS デジタル放送用受信装置に適用する。

2.2 参照文書

2.2.1 準拠文書

- (1) 「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標準規格」 ARIB STD-B32

2.2.2 関連文書

- (1) 情報通信審議会諮問第 2019 号答申
「CS デジタル放送方式（広帯域伝送方式を除く。）の高度化に関する技術的条件」
- (2) 「デジタル放送用受信装置標準規格（望ましい仕様）」 ARIB STD-B21

第3章 用語の意味

ここで用いる用語の意味はつぎのとおりである。

高度狭帯域 CS デジタル放送 : 12.2~12.75GHz 帯 27MHz 帯域幅の高度狭帯域伝送方式による CS デジタル放送。他の放送の名称と明確に区別できる場合は、高度 CS デジタル放送とも呼ぶ。

DVB-S.2 : ETSI(European Telecommunication Standard Institute : 欧州電気通信標準化機構)により規定された衛星放送の伝送路規格であり、DVB-S の上位規格。

H.264 | MPEG-4 AVC : MPEG-2 Video や MPEG-4 Visual に対してさらに効率の高い符号化技術として新たに規格化された映像圧縮符号化方式。

HDMI : HDMI Licensing, LLC が発行する High-Definition Multimedia Interface (HDMI) Specification に基づくマルチメディアインタフェース。

第4章 受信装置の構成

ここでいう「受信装置」の基本構成を図4-1に示す。

(1) 受信装置は下記により構成される。

① 受信アンテナ ② CS コンバータ ③ DIRD

④ CS コンバータと DIRD との接続ケーブル

ただし、衛星受信アンテナ（フィードホーンを含む）とコンバータは一体形で構成してもよい。

(2) 受信装置の構成は特に注記のない限り、1衛星受信の場合を基本として示してあるが、複数衛星受信の場合も本仕様に準拠することが望ましい。

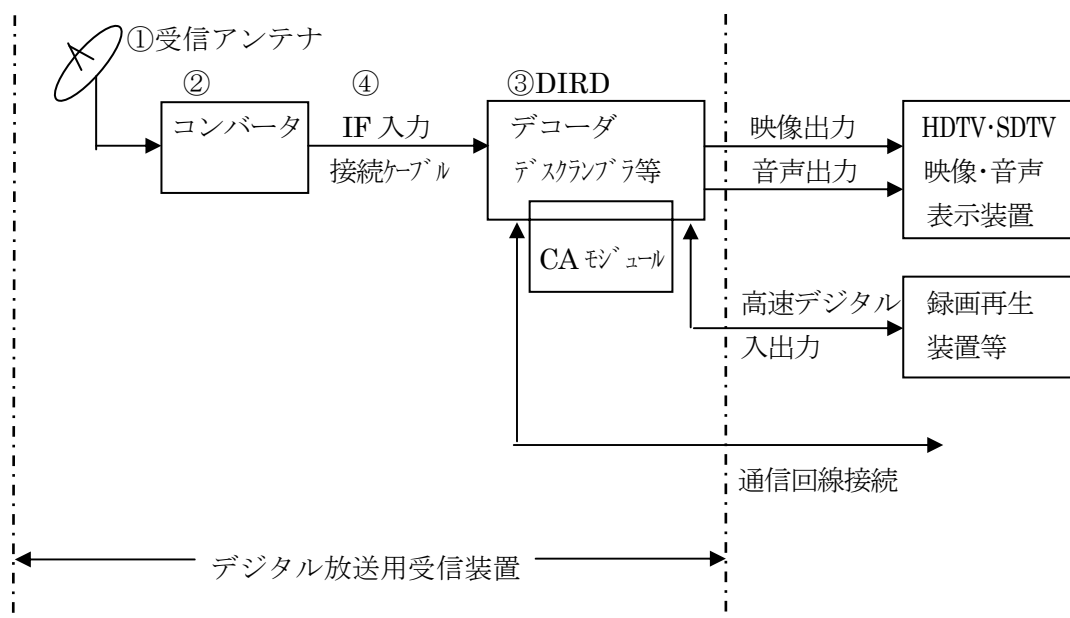


図 4-1 受信装置の基本構成

図 4-2 に DIRD の基本構成を示す。

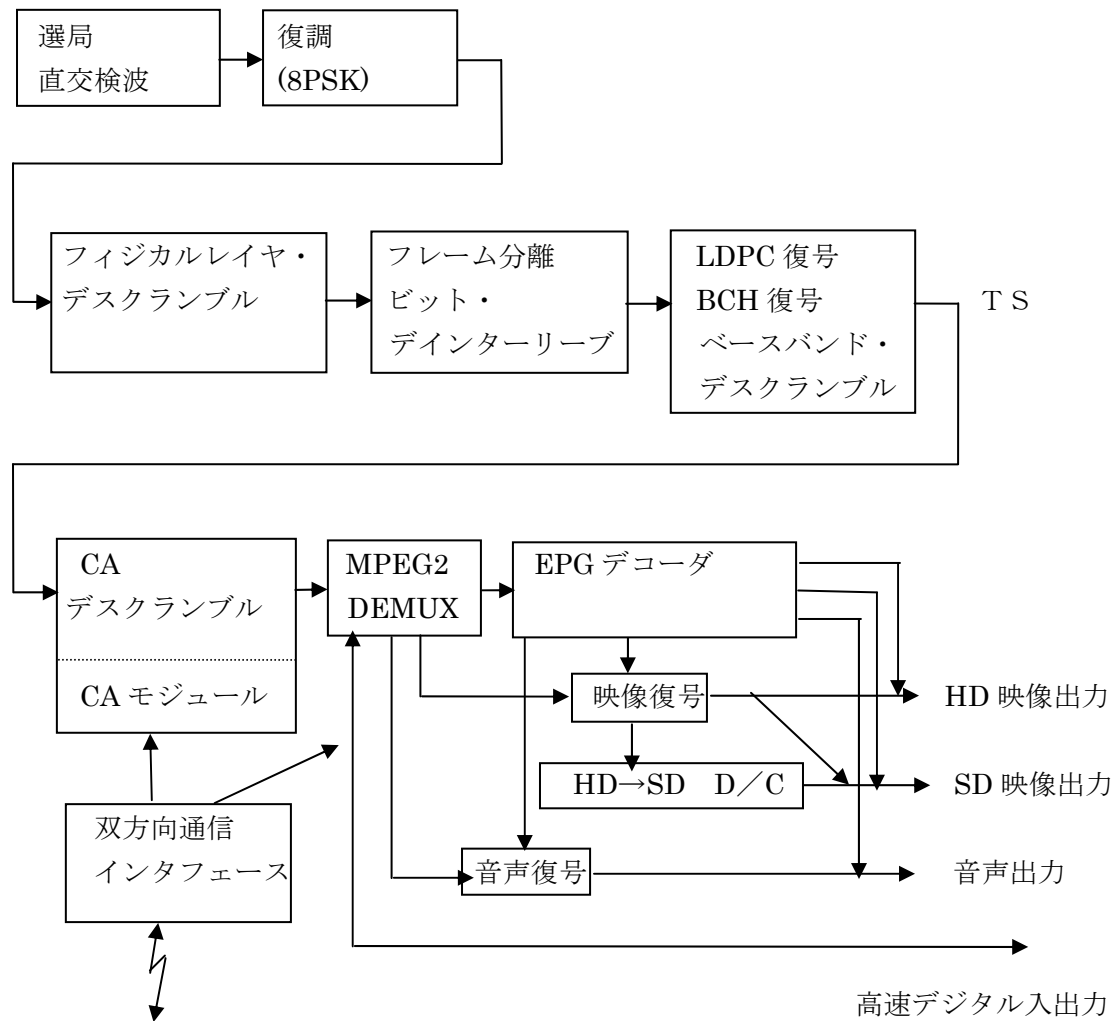


図 4-2 DIRD の基本構成

第 5 章 周囲条件

第 1 部に同じ。

第6章 受信装置各部の望ましい定格

受信装置各部の望ましい定格は、表 6-1～表 6-4 のとおりとする。

6.1 受信アンテナ

表 6-1 受信アンテナの望ましい定格

項 目	定 格
受信周波数範囲	12.2～12.75GHz
受信偏波	水平／垂直
アンテナ口径	所要アンテナ口径は受信条件により異なるため、定格口径は規定しない。(注1)
出力構造	WRJ-120 形導波管 BRJ-120 フランジ、防水型 ただし、コンバータとの一体型には適用しない。

(注1) 変調方式は異なるが、受信条件・回線設計については第1部の「解説」参照。

6.2 CS コンバータ

表 6-2 CS コンバータの望ましい定格

	定 格
入力構造	WRJ-120 形導波管 BRJ-120 フランジ、防水用パッキング付 ただし、受信アンテナとの一体型には適用しない。
入力信号レベル範囲	－94dBm～－75dBm (注1)
総合利得	54dB±4dB
中間周波数	1000～1550MHz
第1局部発振周波数	11.2GHz
出力インピーダンス	75Ω
出力構造	高周波同軸 C15 形コネクタ相当の防水型レセプタクル
電源	コンバータ用では $DC+15V_{+10\%}^{-12\%}$ 4.0W 以下。 電圧偏波切替えの場合は、垂直 9.5～12.0V (3W) 水平 13.5～16.5V (4W)

(注1) 変調方式は異なるが、受信条件・回線設計については第1部の「解説」参照。

6.3 接続ケーブル

表 6-3 接続ケーブルの望ましい定格

項 目	定 格
種類	S-4C-FB または相当品
ケーブルの長さ	最長 30m を想定
接続コネクタ	コンバータ側 : 高周波同軸 C15 形防水プラグ DIRD 側 : F 形プラグ

6.4 DIRD

表 6-4 DIRD の望ましい定格

項 目	定 格
CS-IF 入力 入力端子構造 インピーダンス 受信周波数 入力信号レベル	高周波同軸 C15 形コネクタ相当のレセプタクル 75Ω 1000～1550MHz －61dBm～－28dBm (注1)
中間周波数	402.78MHz または 479.5MHz (注2)
中間周波数帯域幅	占有帯域幅 27MHz に適合すること
第2局部発振周波数	受信周波数の上側
出力信号 ・NTSC 映像信号 信号の形式 出力レベル 出力インピーダンス ・アナログ映像信号 ・デジタル映像音声信号 ・アナログ音声信号 出力レベル 出力インピーダンス 負荷インピーダンス	コンポジット信号 1.0V±0.2Vp-p 正極性 75Ω±10% アナログコンポーネント信号 (Y, Pb, Pr) 詳細は第10章の規定による。 HDMI (オプション) (注4) 250mVrms±3dB (FS－18dB 時) 2.2kΩ 以下 10kΩ
入出力信号 ・高速デジタルインタフェース	シリアルインタフェース： 入出力はトランスポートデータ信号、制御データ信号（コマンド）とする。 詳細は第8章の規定による。(注3)

出力端子構造	
・NTSC映像信号	ピンコネクタ
・アナログ映像信号	D端子 詳細は第10章の規定による。
・デジタル映像音声信号	HDMI端子（オプション）(注4)
・アナログ音声信号	ピンコネクタ
・高速デジタルインタフェース	シリアルインタフェース：1394コネクタ 詳細は第8章の規定による。
・CAモジュールインタフェース	ISO 7816に準拠するICカードに適合。詳細は第9章の規定による。

(注1) 変調方式は異なるが、受信条件・回線設計については第1部の「解説」参照。

(注2) 479.5MHzの中間周波数使用の場合は、UHF帯大電力放送波に対する遮蔽に留意する必要がある。

(注3) 高速デジタルインタフェース機能を具備するDIRDを対象とする。

(注4) 搭載する場合は、HDMI Licensing, LLC 発行の High-Definition Multimedia Interface Specification に準拠すること。

第 7 章 525 本順次走査方式アナログ出力インターフェース

第 2 部「第 10 章 10.2.2 アナログ出力」を参照のこと。

第8章 高速デジタルインタフェースの望ましい仕様

第1部に同じ。

第 9 章 CA モジュールインタフェースの望ましい仕様

第 1 部に同じ。

第10章 DIRDの望ましい信号処理機能

10.1 フロントエンド信号処理

伝送路符号化には、DVB-S.2方式が採用されているものとし、これに対応すること。表10-1に、伝送パラメータのまとめを示す。

表 10-1 伝送パラメータのまとめ

項目	仕様
伝送形式	CCM (Constant Coding and Modulation)
トランスポートストリーム数	単一
誤り訂正内符号	LDPC 符号 (符号長 64800、符号化率 3/5 および 2/3)
誤り訂正外符号	LDPC 符号の符号化率 3/5 の時、BCH(38880, 38688)符号 LDPC 符号の符号化率 2/3 の時、BCH(43200, 43040)符号
変調方式	8PSK
ロールオフ率	0.2
シンボルレート	23.3037Mbaud

- ・チャンネル選択：チャンネル選択制御信号により、IFの中からチャンネル選択を行う。
- ・復調：変調波から復調を行う。
- ・波形成形：ロールオフ率 0.2、レイズドコサイン特性で送受ルート配分とする。
送信側で $x/\sin(x)$ のアパーチャ補正が行われていることとする。
- ・フィジカルレイヤ・デスクランブル：M 系列 18 次 PN 信号の逆拡散を行う。
- ・フレーム再構成：復号信号からフレーム構造を再構成する。
- ・誤り訂正内符号：LDPC 符号の復号を行う。
- ・誤り訂正外符号：BCH 符号の復号を行う。
- ・ベースバンド・デスクランブル：M 系列 15 次 PN 信号の逆拡散を行う。

10.2 映像復号処理および出力

10.2.1 映像復号処理

H.264 | MPEG-4 AVC の映像復号処理は、ハイ・プロファイル（メイン・プロファイルを含む）に準拠するものとし、レベルは 3、3.1、3.2、4 の何れにも対応するものとする。

表 10-2 に受信機が対応すべき映像フォーマットの映像パラメータと H.264 のレベル、表 10-3 に映像符号化パラメータを示す。

表 10-2 映像パラメータと H.264 のレベル

映像フォーマット	水平画素数	垂直画素数	アスペクト比	走査方式	フレーム周波数	フィールド周波数	H.264 レベル
1080i	1920	1080	16 : 9	飛越	30/1.001Hz	60/1.001Hz	4
720p	1280	720	16 : 9	順次	60/1.001Hz	—	4
480p	720	480	16 : 9	順次	60/1.001Hz	—	3, 3.1, 3.2
480i	720	480	16 : 9 or 4 : 3	飛越	30/1.001Hz	60/1.001Hz	3, 3.1, 3.2

表 10-3 映像符号化パラメータ

項目	仕様
符号化方式	H.264 MPEG-4 AVC
プロファイル	ハイ・プロファイル
レベル	3、3.1、3.2、4
映像フォーマット	480i 480p 720p 1080i
サンプリング方法	4 : 2 : 0
カラープライマリ	ITU-R BT.709 準拠
ガンマ特性	
カラーマトリクス	

10.2.2 アナログ出力

映像表示用として、少なくとも 1 系統の映像出力端子を装備すること。(受像機一体型はオプションとする。) コンポーネント信号 (Y, PB, PR) の出力端子を装備する場合は、少なくとも 1 系統の D 端子を装備することが望ましい。

但し、D 端子を装備する高度狭帯域 CS デジタル放送受信装置は、以下の (社) 電子情報技術産業協会 (JEITA) 規格に従うこと。

JEITA 規格： CP-4120

「デジタルチューナとテレビジョン受信機の D 端子接続」

Interface between Digital Tuner and Television Receiver using D-Connector

JEITA 規格： RC-5237

「デジタル放送映像信号用 (Y, PB, PR) 接続用 D 端子コネクタ」

D-Connector for Digital Broadcasting Component Video Signal (Y, PB, PR) connection

10.2.3 デジタル出力

HDMI (High Definition Multimedia Interface) の装備についてはオプションとする。但し、HDMI 端子を装備する受信装置は、HDMI Licensing, LLC 発行の High-Definition Multimedia Interface Specification に準拠すること。

10.3 音声出力

ステレオ・モノ・多言語等放送モードに対応できること。

ARIB STD-B21「第 6 章 6.2 音声復号処理及び出力」および、ARIB STD-B21「付属-4 AAC デコーダにおけるダウンミックス処理について」を参照のこと。ただし、外部擬似サラウンドプロセッサ用ダウンミックス処理及びステレオ音場拡大用ダウンミックス処理 (いずれも ARIB STD-B21「6.2 音声信号処理及び出力」に記載されている方式) をオプションとして追加している受信機においては、ダウンミックス設定状態を表示することなどにより、ユーザが設定状態を把握できるようにすること。

10.4 高速デジタルインタフェース

高速デジタルインタフェースは、将来の映像符号化レベル向上、他機器とのシステム構成等に対処できることを目的とする。

10.5 番組配列情報

省令で規定される PSI を含み、別途 ARIB で定義される番組配列情報の内、必須情報として規定される情報の受信・提示機能を持つものとする。なお、EPG に関する詳細は、事業者の運用規定を

参照のこと。

10.6 放送／非放送の識別

別途規定されるシステム管理記述子により、図 10-1 に示すフローに従い放送と定義される信号を選別できる機能を有するものとする。

非放送信号の別処理機能を組み込む場合は、別途 CA システムモジュールインタフェースにおいて規定する IC カードからのアップロード方式による。

10.7 同時処理する PID の数

本線系コンポーネントを含み 12 以上とする。

10.8 CA モジュールインタフェース

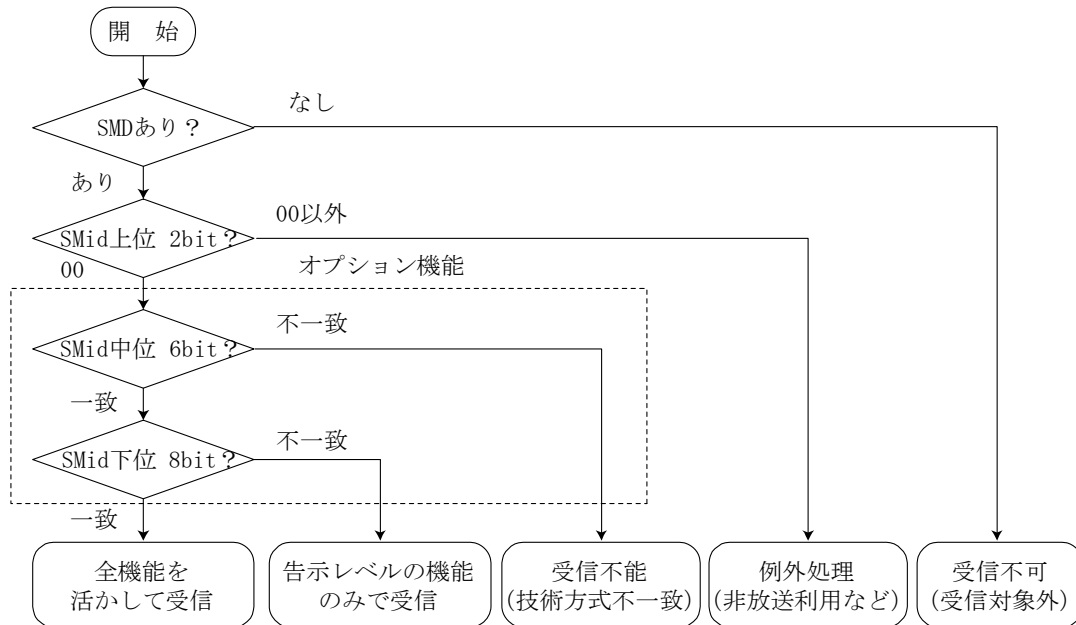
低速 CA インタフェースに適合する CA モジュールインタフェースを有することとする。

10.9 スクランブル用に設定できるスクランブル鍵の数

奇数鍵と偶数鍵を 1 対として 8 対以上とする。

10.10 番組選択のフロー

NIT に他ネットの伝送諸元が伝送されることを前提に、図 10-2 のフローにより番組選択を行うものとする。



SMD : システム管理記述子 SMid : システム管理識別子

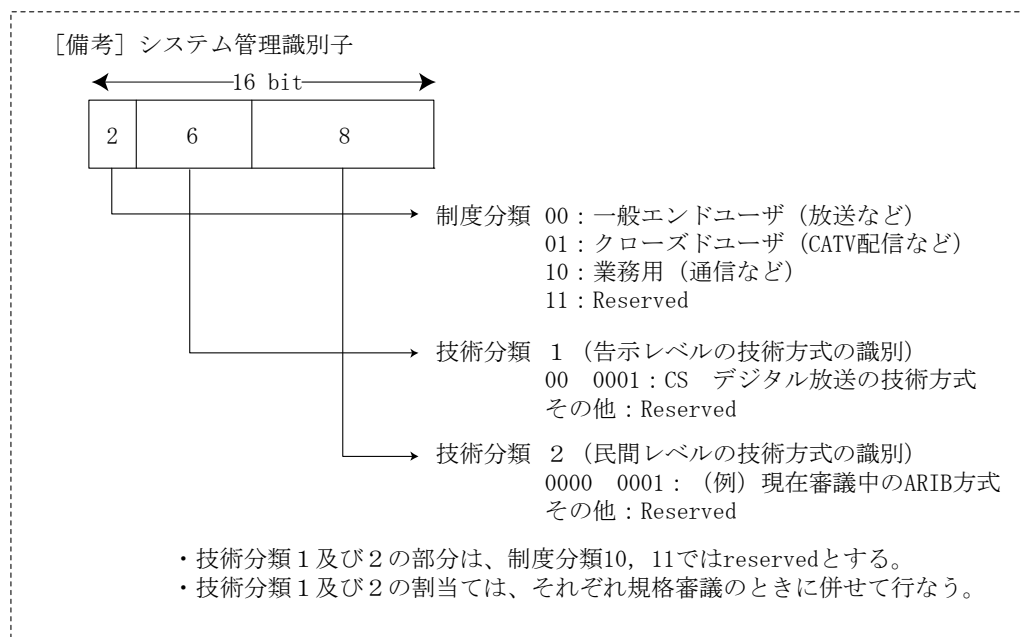
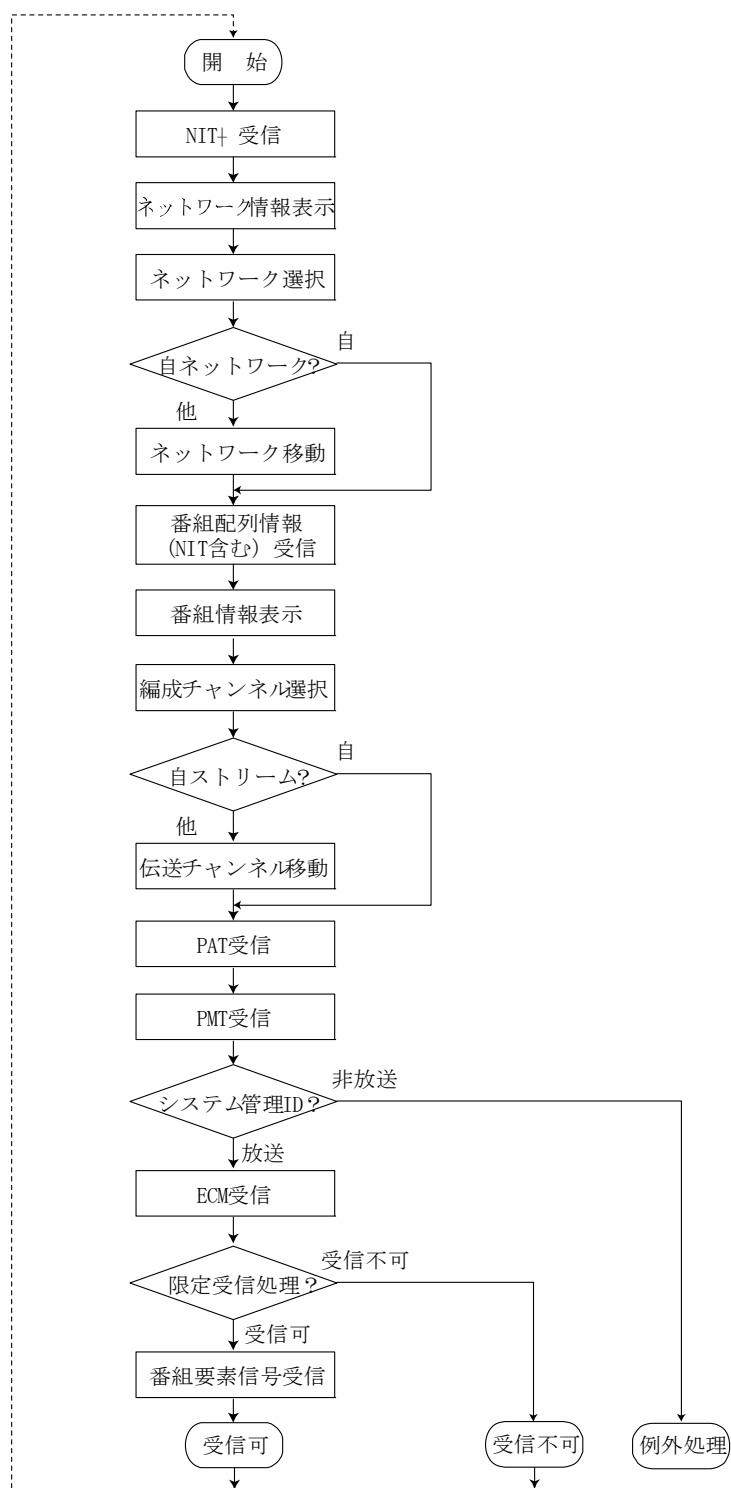


図 10-1 放送／非放送の識別フロー



[注]

- (1) 基本フローのみ記述。受信機付加機能として分岐／短絡ルートなどを設けることも可。
- (2) 適切なNIT・番組配列情報を含む放送を受信する時には、例外処理へ進む事はない。
- (3) 例外処理では、正しく放送電波を捕捉するための再設定、非放送利用時の特殊処理(システム管理IDのアップロード等)などの処理を行う。

図 10-2 番組選択の基本フロー

10.11 放送チャンネル、識別子の表示方法

受信者の利便性のため、放送として使用される衛星・送信チャンネルを表示する場合は、以下の記載例に準じることが望ましい。

JD 1～28 (JCSAT-3A 号衛星 12.2～12.75GHz)

受信者が直接入力する可能性のある識別子において、識別子符号を数値表現することが便利な場合は、ヘキサ表示を十進表示して以下の例に準じることが望ましい。

××××ID	0x001F	31
○○○○ID	0xABCD	43981

10.12 オプション付加機能・インタフェース

(1) クローズドキャプション

機能付加の場合は、OSD (On Screen Display) または VBI (21H) 多重とする。

(2) ビデオ識別

ビデオ識別は S1 又は ID1 とする。

(3) 通信用モデム等

CA システムにおいて使用する電話回線用のモデム及びモジュラーを内蔵する場合は、CA モジュールインタフェースの規定による。

(4) IP インタフェース

IP インタフェースを内蔵する場合、物理インタフェースは ARIB STD-B21 「11.4.3 Ethernet 用インタフェース」、プロトコルスタックは ARIB STD-B21 「11.3.2.4 Ethernet 用通信プロトコル」に従うこと。

第11章 受信装置各部の望ましい性能

受信装置各部の望ましい性能は、表 11-1～表 11-3 のとおりとする。

11.1 受信アンテナ

表 11-1 受信アンテナの望ましい性能

項 目	性 能
受信アンテナ効率	65%以上
指向性	$G(\phi)=32-25\log \phi$ (dBi) $4^\circ \leq \phi < 30^\circ$ $G(\phi)=-5$ (dBi) $30^\circ \leq \phi \leq 180^\circ$ ただし、下記を目標値とする。 $G(\phi)=29-25\log \phi$ (dBi) $4^\circ \leq \phi < 30^\circ$ $G(\phi)=-8$ (dBi) $30^\circ \leq \phi \leq 180^\circ$
交差偏波識別度	$\phi < \pm 0.1^\circ$ において 25dB 以上
アンテナ VSWR	受信帯域内で 1.3 以下

11.2 CS コンバータ

表 11-2 CS コンバータの望ましい性能

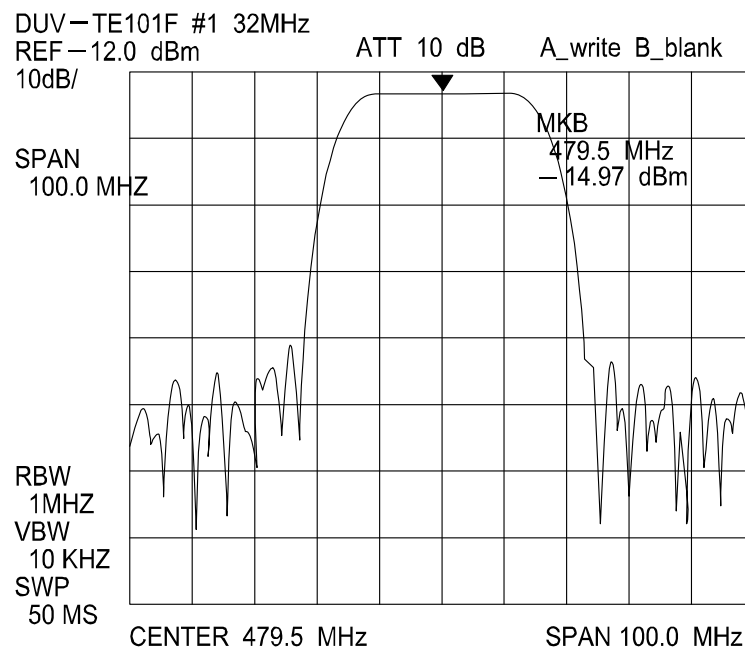
項 目	性 能
雑音指数	1.5dB 以下
入力 VSWR	受信帯域内で 2.5 以下
受信帯域内利得偏差	受信帯域内で 4dB(p-p)以下
受信チャンネル内利得偏差	受信チャンネル帯域内で 1dB(p-p)以内
出力 VSWR	受信帯域内で 2.5 以下
局部発振周波数漂動	$\pm 1.5\text{MHz}$ 以内 ($-30^\circ \sim +50^\circ$ C)
局部発振出力の漏洩	受信入力端で -55dBm 以下
局発位相雑音	$-52\text{dBc/Hz}(1\text{kHz})$ 以下 $-70\text{dBc/Hz}(5\text{kHz})$ 以下 $-80\text{dBc/Hz}(10\text{kHz})$ 以下
相互変調レベル	-75dBm 入力 2 信号において -58dB 以下
イメージ妨害抑圧比	31dB 以上

11.3 DIRD

表 11-3 DIRD の望ましい性能

項 目	性 能
局部発振漏洩電力	入力端において -55dBm 以下
入力 VSWR	受信帯域内で 2.5 以下
妨害比(注 1) 同一チャンネル 隣接チャンネル 隣隣接チャンネル 相互変調 スプリアス 第 2 局発イメージ	BCH 及び LDPC (符号化率 2/3)、CN 比 14dB の状態において下記を満足すること。 DU 比 10dB で受信劣化が検知されない。 DU 比 8dB で受信劣化が検知されない。 DU 比 -6dB で受信劣化が検知されない。 DU 比 -3dB で受信劣化が検知されない。 26MHz $\sim$ 7GHz の範囲で DU 比 -3dB で不要波による受信劣化が検知されない。 DU 比 -3dB で受信劣化が検知されない。
AFC 特性	入力信号周波数の $\pm 2\text{MHz}$ 変化に対し受信劣化が検知されないこと
受信限界 CN 比	CN 比 8dB (雑音帯域幅 23.30MHz 白色雑音のみ) の条件において受信劣化が検出されないこと。

(注 1)想定される DIRD の IF-BPF 特性を参考に示す。



参考図 DIRD の IF-BPF 特性

(余白)

付属 解説とガイドライン

付属 A 高度狭帯域 CS デジタル放送方式の概要

1995 年に技術的条件が審議された狭帯域 CS デジタル放送方式は、映像符号化方式として MPEG-2、伝送路符号化方式として DVB-S (QPSK 変調、リード・ソロモン符号、畳み込み符号) を使用するものであった。その後、技術の発展により、映像符号化方式として H.264 | MPEG-4 AVC や、伝送路符号化方式として DVB-S.2 (8PSK 変調、BCH 符号、LDPC 符号などの導入) が開発されるなど、より効率の良い方式の利用が可能となった。

このような動向を受けて、総務省は 2005 年 10 月 31 日に第 2019 号諮問「CS デジタル放送方式（広帯域伝送方式を除く。）の高度化に関する技術的条件」を行い、H.264 | MPEG-4 AVC の画質評価や DVB-S.2 の衛星伝送路による技術評価を経て、2006 年 7 月 20 日に情報通信審議会の答申を受けた。更に、総務省は 2006 年 9 月 13 日に高度狭帯域 CS デジタル放送方式を導入するための省令等の改正案を諮問し、2006 年 11 月 8 日に電波監理審議会の答申を受けて、2007 年 3 月に省令・告示の改正を行った。

ARIB STD-B1 第 2 部で受信機仕様の標準化対象とする高度狭帯域 CS デジタル放送方式は、これらの答申および省令・告示改正に基づき、映像符号化方式に H.264 | MPEG-4 AVC、伝送路符号化方式に DVB-S.2 を用いるものである。

表 A-1 に高度狭帯域 CS デジタル放送の主要パラメータ、表 A-2 に受信機が対応すべき映像フォーマットの映像パラメータと H.264 のレベルをそれぞれ示す。

表 A-1 高度狭帯域 CS デジタル放送方式の主要パラメータ

方式の適用範囲	12.5GHz 帯、27MHz 帯域幅
伝送路符号化方式	DVB-S.2 (ETSI EN 302 307)
映像符号化方式	MPEG-2 Video (ITU-T Rec. H.262, ISO/IEC 13818-2) または H.264 MPEG-4 AVC (ITU-T Rec. H.264 ISO/IEC 14496-10)
音声符号化方式	MPEG-2 Advanced Audio Coding (AAC) (ISO/IEC 13818-7)
データ符号化方式	任意
多重化方式	MPEG-2 Systems (ITU-T Rec. H.222.0, ISO/IEC 13818-1) および ARIB 標準規格 STD-B10 による
限定受信方式	スクランブルはブロック暗号(ISO 9979/009)方式。関連情報は番組・制御・個別の 3 情報で、ECM、EMM で伝送。暗号化は任意
ベースバンド・スクランブル	M 系列 15 次 PN 信号生成多項式による
誤り訂正外符号	LDPC 符号の符号化率 3/5 のとき、BCH (38880、38688) 符号 LDPC 符号の符号化率 2/3 のとき、BCH (43200、43040) 符号
インターリーブ	21600 行×3 列の行列構造により、列方向書き込み、行方向読み出し
誤り訂正内符号	LDPC 符号 (符号長 64800、符号化率 3/5 および 2/3)
フィジカルレイヤ・	M 系列 18 次 PN 信号生成多項式による

スクランブル	
波形成形	ロールオフ率 0.20、レイズドコサイン特性で送受ルート配分とし、送信側で $x/\sin(x)$ のアパーチャ補正
変調方式	8PSK
伝送ビットレート	69.718Mbit/sec
シンボルレート	23.3037Mbaud
情報ビットレート () は符号化率	40.5384Mbit/sec (LDPC 符号化率 3/5) 、パイロット信号多重 45.1080Mbit/sec (LDPC 符号化率 2/3) 、パイロット信号多重

表 A-2 映像パラメータと H.264 のレベル

映像フォーマット	水平画素数	垂直画素数	アスペクト比	走査方式	フレーム周波数	フィールド周波数	H.264 レベル
1080i	1920	1080	16 : 9	飛越	30/1.001Hz	60/1.001Hz	4
720p	1280	720	16 : 9	順次	60/1.001Hz	—	4
480p	720	480	16 : 9	順次	60/1.001Hz	—	3, 3.1, 3.2
480i	720	480	16 : 9 or 4 : 3	飛越	30/1.001Hz	60/1.001Hz	3, 3.1, 3.2

図 A-1 に実証実験結果から得られた C/N 対ビット誤り率(BER)特性を示す。

この結果、本検証における所要 C/N は FEC=2/3 のときは 8dB、FEC=3/5 のときは 7dB と確認された。1.0E-08 の点は、1 時間の計測で誤りが検出されなかった C/N を表示した。

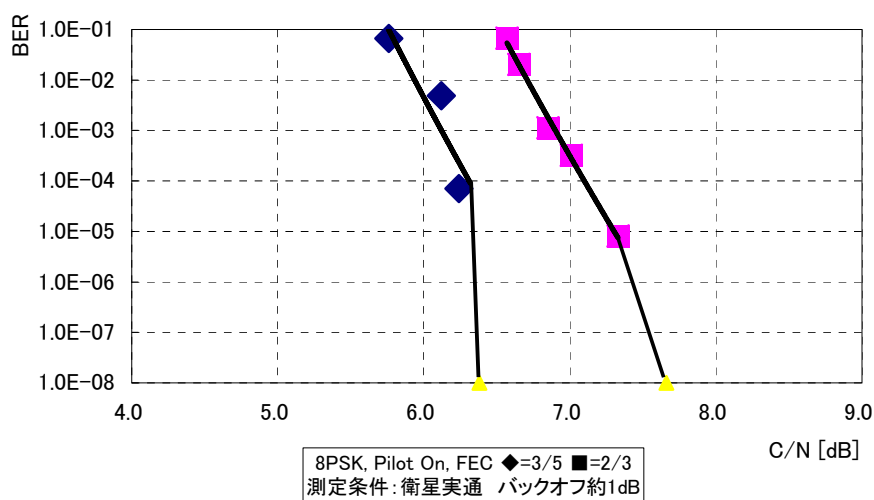


図 A-1 C/N 対ビット誤り率

実証実験結果は情報通信審議会諮問第 2019 号「CS デジタル放送方式（広帯域伝送方式を除く。）の高度化に関する技術的条件」の答申（2006 年 7 月 20 日）参考資料 3『DVB-S.2 伝送性能検証報告書（案）』より引用

付属 B 高度狭帯域伝送方式の運用について

本解説とガイドラインは、受信装置の設計・製造において想定する高度狭帯域伝送方式の送出運用を示すものである。実際の運用条件および詳細は、事業者の運用規定を参照されたい。

B.1 DVB-S.2 と高度狭帯域伝送方式の概要

DVB-S.2 は ETSI (European Telecommunication Standard Institute: 欧州電気通信標準化機構) により規定された衛星放送の伝送路規格であり、DVB-S の上位規格である。現在の文章番号は EN 302 307 V1.1.2 (2006-06) である。DVB-S と比較して、多値位相変調方式の 8PSK や多値振幅位相変調方式の 16APSK、32APSK による伝送効率の向上、LDPC 符号 (低密度パリティチェック符号) と BCH 符号の組合せによる誤り訂正能力の強化、低 C/N 時でも変調方式や誤り訂正符号の符号化率などの物理層伝達情報が伝送可能なフィジカルレイヤヘッダ、低 C/N 時の同期特性を改善する同期パイロット信号等が追加された。

伝送方式の設定としては、一定の伝送方式 (変調方式および誤り訂正方式) で伝送する Constant Coding and Modulation (CCM)、オプション規格として異なる伝送方式の複数の信号の多重が可能な Variable Coding and Modulation (VCM) がある。さらに、インタラクティブサービス対象として、受信状況をリターンチャンネルで送信側にフィードバックし、受信状況にあわせて伝送方式を変える Adaptive Coding and Modulation (ACM) の合計 3 種類がある。

1 シンボルで 3 ビットを伝送する 8PSK 等の多値変調方式は、従来の DVB 規格においてはデジタル SNG (DSNG : Digital Satellite News Gathering) 向けの伝送路規格である DVB-SNG 方式として DVB-S 方式とは別に規定されていた。DVB-S.2 では衛星放送、DSNG、インタラクティブサービスのフォワードリンク等、広く衛星通信一般に利用できる規格として DVB-SNG 方式を包括する形で検討され、2004 年に制定された。

DVB-S.2 機能と用途別の対応適否を表 B-1 に示す。高度狭帯域 CS デジタル放送に採用する伝送パラメータは、この表 B-1 の用途のうち、放送サービスに標準的に適用される機能の中から必要な機能を『高度狭帯域伝送方式』として定めている。

表 B-1 DVB-S.2 機能と用途別の対応適否

システム構成			放送サービス	双方向サービス	衛星番組素材伝送 (DSNG)	専門サービス
変調	QPSK	1/4, 1/3, 2/5	△	○	○	○
		1/2, 3/5, 2/3, 3/4, 4/5, 5/6, 8/9, 9/10	○	○	○	○
	8PSK	3/5, 2/3, 3/4, 5/6, 8/9, 9/10	○	○	○	○
	16APSK	2/3, 3/4, 4/5, 5/6, 8/9, 9/10	△	○	○	○
	32APSK	3/4, 4/5, 5/6, 8/9, 9/10	△	○	○	○
伝送	CCM		○	○(注1)	○	○
	VCM		△	△	△	△
	ACM		×	○(注2)	△	△
符号長	誤り訂正符号長(標準)	64800 (bits)	○	○	○	○
	誤り訂正符号長(短)	16200 (bits)	×	○	△	○
ストリーム	単一トランスポートストリーム		○	○(注1)	○	○
	複数トランスポートストリーム		△	△(注2)	△	△
	単一ジェネリックストリーム		×	△(注2)	×	△
	複数ジェネリックストリーム		×	△(注2)	×	△
ロールオフ	ロールオフ係数(0.35, 0.25, 0.20)		○	○	○	○
その他	入カストリームシンクロナイザ		×	△(注3)	△(注3)	△(注3)
	ヌレパケット削除		×	△(注3)	△(注3)	△(注3)
	ダミーフレーム挿入		×	○	○	○
○=標準対応 △=オプション対応 ×=適用不可						
注1: 双方向サービス受信機ではCCMと単一トランスポートストリームを使用するものとする 注2: 双方向サービス受信機で少なくとも、複数トランスポートストリームか、単一/複数入カジェネリックストリーム、のうちどちらかを用いたACMを使用するものとする 注3: ACM/VCMと統合した単一/複数TS入カストリーム、もしくはCCMと統合した複数TS入カストリームは標準対応						

“ETSI EN 302 307 V1.1.2 (2006-06) Table 1:”System Configurations and Applications Areas”,
p.14”より引用、日本語化

B.2 高度狭帯域伝送方式のパラメータ

表 B-1 の放送サービスを用途とする機能のうち、高度狭帯域伝送方式に適用する伝送パラメータを以下に示す。

B.2.1 変調方式および誤り訂正方式

8PSK LDPC 符号化率 2/3 および 3/5

(解説)

できるだけ多くの伝送容量を実現でき、かつ所要 C/N 8dB 以下においてエラーフリーとなり、既存の受信アンテナがそのまま流用できる変調方式と誤り訂正方式である。

B.2.2 伝送方式

CCM 方式

(解説)

高度狭帯域 CS デジタル放送サービスでは ACM、VCM 方式は適用しない。

B.2.3 誤り訂正符号長

64800 ビット

(解説)

放送サービスの規格としては 64800 ビットのみが適用される。

B.2.4 ストリーム

単一トランスポートストリーム

(解説)

狭帯域 CS デジタル放送と互換性を持たせるため。

B.2.5 ロールオフ係数

0.2

(解説)

衛星中継器を有効に利用するため。

B.2.6 同期パイロット信号

あり、なし 両方利用可

(解説)

放送事業者の選択による。なお、同期パイロット信号は低C/N時の安定受信に有効であるため、同期パイロット信号ありの運用が望ましい。

B.2.7 シンボルレート

23.3037Mbaud

(解説)

27MHz 衛星中継器に適合するため。

B.2.8 その他

入カストリームシンクロナイズなし、ヌルパケット削除制御なし

(解説)

放送サービスには適用外。

B.3 受信機に求められる機能

B.3.1 放送方式が混在する環境への対応

受信側で視聴者にネットワークを明示的に選択させるか、シームレス EPG 等により非明示的に選択するかにかかわらず、狭帯域伝送方式と高度狭帯域伝送方式が混在する状況においても、チャンネル切替え時に正常に受信が可能であることが求められる。

(解説)

狭帯域伝送方式と高度狭帯域伝送方式が混在して放送される場合が想定される。

B.3.2 衛星中継器ごとにパラメータが異なる環境への対応

誤り訂正符号の符号化率や同期パイロット信号の有無等のパラメータが衛星中継器ごとに異なっている場合、チャンネル切替え時に正常に受信が可能であることが求められる。

(解説)

衛星中継器ごとに各パラメータが異なって放送される場合が想定される。

B.4 参考となる法令・規則・省令・告示

- ・無線設備規則（昭和 25 年電波監理委員会規則第 18 号）
- ・標準テレビジョン放送等のうちデジタル放送に関する送信の標準方式（平成 15 年総務省令第 26 号）
- ・ベースバンドヘッダ情報及びフィジカルレイヤヘッダ情報の構成を定める件を新たに定める告示（案）

付属 C H.264 | MPEG-4 AVC の運用について

受信装置の設計・製造において想定する、H.264 | MPEG-4 AVC (STD-B32 第 1 部 5.1.2 節にて規定される映像符号化方式) の送出運用は、STD-B32 第 1 部付属 2 に示される。実際の運用条件および詳細は、事業者の運用規定を参照されたい。

(余白)

付属 D MPEG-2 AAC の運用について

本解説とガイドラインは、受信装置の設計・製造において想定する MPEG-2 AAC の送出運用を示すものである。実際の運用条件および詳細は、事業者の運用規定を参照されたい。

D.1 入力信号規定

< サンプリングレート >

- (1) サービスごとに、常に同一のサンプリングレートを使用する。これは D/A コンバータのクロック変更時における無音部分を、同一放送局のサービス内で発生させないためである。
- (2) サンプリングレートは 48 k Hz または 32kHz とする。

< 音声モード >

1ADTS における音声モードは、ARIB STD-B32「第2部第5章 5.1 節 入力音声フォーマット」の推奨音声モードの規定に従う。

< ダウンミックス係数 >

ARIB STD-B32「第2部 5.2 節 音声符号化方式」および ARIB STD-B21「第6章 6.2.1 項 音声復号処理」の規定に従う。

ダウンミックス係数が送出されない場合がある。この際にはデフォルト値を使用して、デコードする。なおデフォルト値以外のダウンミックス係数を使用する際は、必ず送出する。

< 音声レベル >

マルチチャンネルステレオを2チャンネルステレオにダウンミックスして視聴する場合に関し、ダウンミックスの演算によって、頻繁にオーバーフローによるクリッピングが発生し、音質が極端に劣化する可能性がある。このようなソースは、送信側の入力時にアッテネートを施す、適切なダウンミックス係数を送出する、ダウンミックス音声をモニタするなどして、ダウンミックスによる音質劣化が少なくなるように処理されることが望ましい。

D.2 MPEG-2 (Audio) の運用詳細

ARIB STD-B32 「第2部 音声信号と符号化方式」および「第2部付属 運用ガイドライン」の規定に従うこと。

< 符号化パラメータ >

ビットストリーム形式	AAC Audio Data Transport Stream (ADTS)
サンプリングレート	48kHz、32kHz
プロファイル	Low Complexity (LC)
最大符号化チャンネル数	1ADTS あたり最大 5.1 チャンネル
PES パケット	音声フレームと非同期を許容する
ミュートフラグ	使用しない *ミュートは入力信号で無音とする

< ADTS と音声モード >

モノ、ステレオ	1 ADTS として構成
マルチチャンネルステレオ (3/1、3/2、3/2+LFE)	1 ADTS として構成
2 音声 (デュアルモノ) (注 1)	SE 構成 : <SCE1><SCE2><TERM> SCE1=主、SCE2=副
上記を組合せた複数音声 (モノ×2 やステレオ×2 等)	音声ストリーム (言語) 数分の ADTS を構成し、 MPEG2 システムレイヤで多重する

(注 1) デュアルモノとは「1 ADTS で実現できる同時再生可能な 2 つのモノ (モノラル音声)」と定義する。

D.3 音声パラメータ切替え時の注意

音声パラメータの切替えに際して、現状ではデコード処理でノイズが発生する為、受信機側でミュートを挿入している場合が多い。従って、エンコーダへの入力信号において、プログラム切替え時の音声異音を回避するよう無音部分を設けることが望ましい。ただしその無音期間については、今後のエンコード/デコード機能の向上を勘案し、放送事業者が適宜判断していくものとする。

D.4 音声符号化レートの範囲

音声符号化レートの範囲（48kHz サンプリング時）は以下の値を運用の目安とする。ここで、レートの各数値は ADTS レートを表すものとする。

標準ステレオ	: 96kbit/s～256kbit/s
高音質ステレオ [†]	: 192kbit/s～256kbit/s
マルチチャンネルステレオ	: 288kbit/s～384kbit/s

32kHz サンプリングの音声に関しては、当面以下の値を目安とする。

また音声モードについては、事業者の判断により、モード2 またはモード3 で運用する。

モノラル	: 24kbit/s～
ステレオ	: 32kbit/s～

D.5 高音質サービス

ARIB STD-B32「第2部付属第2章 音声品質表示」のモード1 音声品質とする。高音質サービスは、EIT 内の音声コンポーネント記述子に有る音質表示フィールドにより識別する。符号化レートには依存しない。

[†] ARIB STD-B32 第2部付属「運用ガイドライン」に従う。

略 語 ・ 用 語 集

標準規格並びに解説欄で使用される略語の綴りと意味を示す。

B S	Broadcasting Satellite 11.7-12.2 GHz のチャンネルプランされた周波数帯での衛星放送サービス又は衛星放送のための衛星本体を指す。
C A	Conditional Access 有料放送等のための限定受信又はその方式を指す。
C A T	Conditional Access Table 多重方式での伝送制御信号の一つで、限定受信の関連情報伝送に用いられるテーブルのこと。
C S	Communication Satellite 12.2-12.75 GHz の周波数帯で行われる衛星通信サービス又は衛星通信のための衛星本体を指す。
D I R D	Digital Integrated Receiver Decoder デジタル信号の復号・デスクランブル回路を内蔵した衛星放送受信装置のチューナ部を指す。
E C M	Entitlement Control Message 限定受信での共通情報のこと。
D V B - S	DVB-Satellite DVB が策定したデジタル衛星放送・衛星通信用の仕様のこと。
D V B - S I	DVB-Service Information DVB が策定した伝送番組に関する一連の多重情報・番組配列情報のこと。
E I R P	Effective Isotropic Radiation Power 送信機出力とアンテナ利得の積で、特定地点に向けた実効的な送信電力を表わす。
E M M	Entitlement Management Message 限定受信での個別情報のこと。
F E C	Forward Error Correction 一定のアルゴリズムにより受信側でビット誤りを訂正すること、又はそのための符号化方式の総称のこと。
F S	Full Scale デジタル化されるアナログ信号の最大信号レベルを指す。
M P @ M L	Main Profile at Main Level MPEG-2 Video が規定する映像符号化方式で、符号化構造と画素数との組合せで決まる符号化モードの一つ。

N I T	Network Information Table 多重方式で使用する伝送制御信号の一つで、ネットワークで使用する周波数・変調方式等の物理的条件の情報伝送に使用されるテーブルのこと。
P A T	Program Association Table 多重方式で使用する伝送制御信号の一つで、NIT 及び PMT を伝送する PID を指示するテーブルのこと。
P I D	Packet Identifier TS パケットの識別子のこと。
PMT	Program Map Table 多重方式で使用する伝送制御信号の一つで、番組要素やクロック等を伝送する PID の指示に使用されるテーブルのこと。
P S I	Program Specific Information 伝送制御に係わる信号の総称で、NIT,PAT,CAT,PMT から成り立つ。
Q A M	Quadrature Amplitude Modulation 位相・振幅の両者を使用する多値デジタル変調方式の一つ。
Q P S K	Quadrature Phase Shift Keying 4 相のデジタル位相変調方式のこと。
R S	Reed Solomon ブロック誤り訂正符号の一つ。
S M A T V	Satellite Master Antenna TV 集合住宅などで、受信アンテナを共用する衛星共同受信方式のこと。
SMD	System Management Descriptor 日本の多重方式において、放送と非放送とを識別するために用いられる記述子のこと。
S M i d	System Management identifier SMD で伝送される放送／非放送識別のための識別子のこと。
T S	Transport Stream 多重方式で基本となるパケットストリームのこと。

2.1 版 改 定 履 歴 表

ページ	節番号等	改 定 内 容
目次 i ～ ii	第 2 部	本文内容の修正に伴う頁番号修正、節番号追加
90	第 2 部 2.2	2.2 関連参照文書 2.2.1 準拠文書 (1) 「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標準規格」<u>ARIB STD-B32</u> 2.2.2 関連文書 (3) ARIB STD-B32「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」標準規格
117	第 2 部 付属 C	本解説とガイドラインは、受信装置の設計・製造において想定する、H.264 MPEG-4 AVC (ITU-T Rec. H.264 ISO/IEC 14496-10)<u>STD-B32 第 1 部 5.1.2 節にて規定される映像符号化方式</u>の送出運用を示すものであるは、<u>STD-B32 第 1 部付属 2 に示される</u>。実際の運用条件および詳細は、事業者の運用規定を参照されたい。 (C.1～C.15 を全文削除)

注 1) 改版後のページ及び節番号等を示す。

2) “——”で消した部分は、前版の標準規格から削除した部分を示す。

3) アンダーラインの箇所は、今回の改定で追加した部分を示す。

4) 行数は特に断り書きのない限り、節又は項の中のタイトルからカウントした行数を示す。また、「上から〇〇行」及び「下から〇〇行」はそれぞれ、当該ページの最上行及び最下行からカウントした行数を示す。

2.0 版 改 定 履 歴 表

ページ	節番号等	改 定 内 容																	
1	第 1 部 第 1 章	(2 行目) 本仕様は 12.2～12.75GHz 帯域幅の衛星狭帯域伝送方式による CS デジタル放送用受信装置を対象に、・・・																	
3	第 1 部 第 3 章	(4 行目) 12.2～12.75GHz の周波数帯を使用して行う狭帯域伝送方式による CS デジタル方式で伝送されるテレビジョン、音声及びデータ各信号の単独又は統合された放送。																	
7	第 1 部 6.3	(表 6-3 の定格欄) S-4CFBS-4C-FB または相当品																	
12	第 1 部 7.3.4.1 第 1 部 7.3.4.2	<table><tr><th colspan="2">WORD 0</th><th rowspan="2">内 容</th></tr><tr><th>bit 1</th><th>bit 2</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>アスペクト比 4 : 3 映像画像の信号または情報なし</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>アスペクト比 4 : 3 のレターボックス信号</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>アスペクト比 16 : 9 映像画像のスクイーズ信号</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>予約</td></tr></table> (6 行目の脚注) [注 6] EIA/JEITA CPR-1204-1 を参照のこと。	WORD 0		内 容	bit 1	bit 2	0	0	アスペクト比 4 : 3 映像画像の信号または情報なし	0	1	アスペクト比 4 : 3 のレターボックス信号	1	0	アスペクト比 16 : 9 映像画像のスクイーズ信号	1	1	予約
WORD 0		内 容																	
bit 1	bit 2																		
0	0	アスペクト比 4 : 3 映像画像の信号または情報なし																	
0	1	アスペクト比 4 : 3 のレターボックス信号																	
1	0	アスペクト比 16 : 9 映像画像のスクイーズ信号																	
1	1	予約																	
13	第 1 部 8.1.2	(1 行目～) 8.1.2 トランスポートデータ出力信号の仕様とタイミング図 表 8-1-2 トランスポートデータ出力信号の仕様																	
16	第 1 部 8.2.4 第 1 部 8.2.5	(3 行目～) 必要に応じ原技術資料 (IEC61883-1- FDIS : Consumer audio/video equipment-Digital interface- Part1 : General、IEC61883-4- FDIS : Consumer audio/video equipment-Digital interface- Part4 : MPEG2-TS data transmission.) を参照されたい。 (5 行目) 必要に応じ原技術資料 (1394TA : AV/C Digital Interface Command Set General Specification Version 3.04.1 、AV/C Tuner Model and Command Version 1.02.0 、AV/C Tuner Broadcast System Specification-Digital Video Broadcast(DVB) Version1.0) を参照されたい。																	

注 1) 改版後のページ及び節番号等を示す。
2) “——”で消した部分は、前版の標準規格から削除した部分を示す。
3) アンダーラインの箇所は、今回の改定で追加した部分を示す。
4) 行数は特記断り書きのない限り、節又は項の中のタイトルからカウントした行数を示す。また、「上から〇〇行」及び「下から〇〇行」はそれぞれ、当該ページの最上行及び最下行からカウントした行数を示す。

18	第1部 8.2.7.3.1	(2行目) 表 8-2-1 に定めるテーブルは MPEG-2 Systems(ITU-T H.222.0— ISO/IEC 13818-1)で規定されるセクション形式に従うこととし、そのデータ構造は図 8-2-1、図 8-2-2 による。
19	第1部 8.2.7.3.2	(3行目) パーシャルトランスポートストリーム、ネットワーク識別、パーシャルトランスポートストリームタイムの各記述子は MPEG-2 Systems(ITU-T H.222.0— ISO/IEC 13818-1)で示される形式に従うこととし、そのデータ構造は図 8-2-3、図 8-2-4、図 8-2-5 による。
20	第1部 8.2.8.1	(4行目) PSI データはパーシャルトランスポートストリーム ない の内のストリームを正しく表わすために必要とされる PAT、PMT に制限されなければならない。
21	第1部 8.2.8.2.2.1	(1行目) 不連続情報テーブル(DIT) (Discontinuity Informatin Table)
22	第1部 8.2.8.2.2.2	(1行目) 選択情報テーブル(SIT) (Selection Information Table)
26	第1部 8.2.8.3.2	(下から 17 行目) ディスクリプター <u>デスクリプタ</u> (下から 11 行目) ディスクリプター <u>デスクリプタ</u> (下から 5 行目～) 0x4253 BS/ <u>広帯域 CS</u> 0x4353 <u>狭帯域 CS</u> / <u>高度狭帯域 CS</u> 0x5442 <u>地上波</u> TB (Terrestrial Broadcasting)
27	第1部 8.2.8.3.2 第1部 8.2.8.3.3	(上から 1 行目) NIT にこの値が記述されており、そのフィールド値の割り当ては 郵政大臣 <u>標準化機関</u> の指定による。 (上から 3 行目) これは 8×N <u>8×N</u> ビットのフィールドで、 (2 行目) partial <u>partial</u> TS_Time_descriptor
28	第1部 8.2.8.3.3	(上から 1 行目) または JST_time <u>jst_time</u> がある時は、 (上から 13 行目) jst_time <u>jst_時間</u> (<u>jst 時間</u>) : 現在の時刻情報。

37	第1部 9.3.4.1	(5行目) IRDDIRD (下から6行目) IRDDIRD								
38	第1部 9.3.4.1 第1部 9.3.4.3	(上から1行目) IRDDIRD (上から7行目) IRDDIRD (下から1行目) IRDDIRD								
39	第1部 9.3.4.3	(上から6行目) IRDDIRD (上から11行目) IRDDIRD (上から17行目) IRDDIRD								
40	第1部 9.4	(2行目) デジタルIRDDIRD								
41	第1部 9.4.2.3	(3行目) Ks (Oddodd)								
43	第1部 9.5	(2行目) IRDDIRD								
47	第1部 10.10 第1部 10.11	(4行目) JD1～28 (JCSAT-3A 号衛星 12.2～12.75GHz) (下から2行目) CA システムにおいて使用する電話回線用のモデム及びモジュラ二を内蔵する場合は、・・・								
53	第1部 解説 1.2 表 2	(表 2 の下から 4 行) <table><tr><td>波形成形</td><td>ロールオフ率 0.35、レイズドコサイン特性で送受ルート配分とし、送信側で $x/\sin(x)$ のアパーチャ補正</td></tr><tr><td>変調方式</td><td>QPSK</td></tr><tr><td>伝送ビットレート</td><td>42.192Mbit/sec</td></tr><tr><td>情報ビットレート () は符号化率</td><td>19.4Mbit/sec (1/2)、25.9Mbit/sec (2/3)、29.2Mbit/sec (3/4)、 32.4Mbit/sec (5/6)、34.0Mbit/sec (7/8)</td></tr></table>	波形成形	ロールオフ率 0.35、 レイ ズドコサイン特性で送受ルート配分とし、送信側で $x/\sin(x)$ のアパーチャ補正	変調方式	QPSK	伝送ビットレート	42.192Mbit/sec	情報ビットレート () は符号化率	19.4Mbit/sec (1/2)、25.9Mbit/sec (2/3)、29.2Mbit/sec (3/4)、 32.4Mbit/sec (5/6)、34.0Mbit/sec (7/8)
波形成形	ロールオフ率 0.35、 レイ ズドコサイン特性で送受ルート配分とし、送信側で $x/\sin(x)$ のアパーチャ補正									
変調方式	QPSK									
伝送ビットレート	42.192Mbit/sec									
情報ビットレート () は符号化率	19.4Mbit/sec (1/2)、25.9Mbit/sec (2/3)、29.2Mbit/sec (3/4)、 32.4Mbit/sec (5/6)、34.0Mbit/sec (7/8)									

53	第1部 解説 1.2 表 3	表 3 映像パラメータ					
		水平走査の繰 り返し周波数 (fH)	映像画像 の繰り返 し周波数	走査方式	画面の横と縦 の比	標本化周波数	
						輝度信号	色差信号
		31,468.53Hz	fH／525	順次	4:3 又は 16:9	27MHz	13.5MHz
		15,734.27Hz	fH／525	順次又は 一本おき	4:3 又は 16:9	13.5MHz	6.75MHz
		12,587.41Hz	fH／525	順次	4:3 又は 16:9	10.8MHz	5.4MHz
55～59	第1部 解説 2	(1 行目～) 「2.1 JCSAT-3A 号衛星の技術情報」とし、全体を差し替える。					
60～64	第1部 解説 2	(1 行目～) 「2.2 JCSAT-4A 号衛星の技術情報」の項を新規追加する。					
65	第1部 解説 3.1	(下から 1 行目) 表 810 に示す条件での各地での受信特性を求め、結果を表 911 に示す。 (表番号) 表 810 受信立地条件 (衛星軌道位置 128° E)					
66		(表番号) 表 911 受信特性					
68	第1部 解説 3.3	(図番号) 図 711 第 2IF 帯での周波数関係 (単位 GHz) (4 行目) イメージ周波数は図 711 のようになる。					
69	第1部 解説 3.4	(図番号) 図 812 局発妨害の許容値 (1 行目) 図 812 において、・・・					
70	第1部 解説 4.1	(下から 1 行目) MPEG-2 ビデオストリームのパラメータ制約条件) を表 4012 に示す。					
71		(表番号) 表 4012 CS デジタル放送における 525 本順次走査信号対応デコーダの設計例 (下から 11 行目) EIAJ CPX-1220 JETTA CP-1213					
72	第1部 解説 4.2	(5 行目) インタフェースに適合する事が望ましい。 (8 行目) 既に規格制定がなされているパラレルインタフェース仕様は、					
73	第1部 解説 4.2	(下から 1 行目) 図 4-2-113 ～図 4-2-517 に示します。					

74	第1部 解説 4.2	(図番号) 図 4-2-11 <u>13</u> 外部デコーダ接続
75		(図番号) 図 4-2-21 <u>14</u> DVCR (再生機能付) 接続
76		(図番号) 図 4-2-31 <u>15</u> DVCR (蓄積) 接続
77		(図番号) 図 4-2-41 <u>16</u> パソコン接続
78		(図番号) 図 4-2-51 <u>17</u> DVCR+パソコンシステム接続
80	第1部 解説 6.2	(図番号) 図 9 <u>18</u> DIRD の構成
83	第1部 解説 6.3	(図番号) 図 10 <u>19</u> 受信機共用化のレベル
85	第1部 解説 8	(下から 6 行目) copyright_descriptor <u>copyright_descriptor</u> (下から 2 行目) copyright_descriptor <u>copyright_descriptor</u>
86	第1部 解説 8	(上から 3 行目) copyright_descriptor <u>copyright_descriptor</u> は、著作権を表す ディスクリプタ <u>デスク립タ</u> でその構成は、 (上から 4 行目) descriptor_tag <u>descriptor_tag</u> (上から 5 行目) descriptor_length <u>descriptor_length</u>
86	第1部 解説 8	(上から 13 行目) copyright_descriptor <u>copyright_descriptor</u> (上から 15 行目) copyright_descriptor <u>copyright_descriptor</u> (上から 17 行目) copyright_descriptor <u>copyright_descriptor</u>
89 ～141	第2部	第2部全体を新規に追加する。
	付録	官報を削除する。

1.4 版 改 定 履 歴 表

ページ	節番号等	改 定 内 容
まえがき	別表	必須の工業所有権の権利に関わる確認書の提出がなされたので別表に追加する。

1.3 版 改 定 履 歴 表

ページ	節番号等	改 定 内 容
13	第8章	1行目 当面の高速デジタルインタフェースとして...
16	8.2.4 項	... IEC61883-4- FDIS ... IEC61883-4- FDIS ...
16	8.2.5 項	原技術資料の <u>Version 変更</u>
17	表 8-2-2	<u>ネットワーク識別記述子</u> <u>パーシャルトランスポートストリームタイム記述子</u>
18	表 8-2-5	<u>0xC2 ネットワーク識別記述子 必須</u> <u>0xC3 パーシャルトランスポートストリームタイム記述子</u>
20	図 8-2-4	<u>ネットワーク識別記述子のデータ構造</u>
	図 8-2-5	<u>パーシャルトランスポートストリームタイム記述子のデータ構造</u>
24		(7～8行目) ... 全セクション長の最大 4 0 2 4 バイトを越えないために、セクション長は 4 0 2 4 を越えてはならない。→... 全セクション長の最大 <u>4 0 9 6</u> バイトを越えないために、セクション長は <u>4 0 9 3</u> バイトを越えてはならない。
25	8.2.8.3	(2行目) <u>選択情報テーブル(SIT)の伝送情報記述ループ(transmission information descriptor loop)はパーシャルトランスポートストリームを再生することとコピーすることを制御するとともに管理するために必要とされるすべての情報を含んでいる。以後のデスク립タはこの情報を表すために提案された。</u>
25	8.2.8.3.1	<u>選択情報テーブル(SIT)の伝送情報記述ループ(transmission information descriptor loop)はパーシャルトランスポートストリームを再生することとコピーすることを制御するとともに管理するために必要とされるすべての情報を含んでいる。以後のデスク립タはこの情報を表すために提案された。</u> <u>この記述子は、パーシャルトランスポートストリームを記録するために用いられる。(表 8-2-10 参照)</u>
	8.2.8.3.2	<u>8.2.8.3.2 ネットワーク識別記述子 (Network Identification descriptor)</u>
	8.2.8.3.3	<u>8.2.8.3.3 パーシャルトランスポートストリームタイム記述子 (PartialTS Time descriptor)</u>
	8.2.9.2	(10行目) <u>また、デジタルコピー制御記述子が含まれる場合には、PMT から削除しないで残しておくべきである。</u>

注1) 改訂後のページ及び節番号等を示す。

2) “——”で消した部分は、前版の標準規格から削除した部分を示す。

3) アンダーラインの箇所は、今回の改訂で追加した部分を示す。

4) 行数は特に断り書きのない限り、節又は項の中のタイトルからカウントした行数を示す。また、「上から〇〇行」及び「下から〇〇行」はそれぞれ、当該ページの最上行及び最下行からカウントした行数を示す。

5) 「〇〇〇・・・・・・〇〇〇」及び「〇〇〇・・・・・・〇〇〇」の表記箇所は「・・・・・・」の部分の記載を省略していることを示す。(実際にはこの部分の削除又は追加が連続している。)

ページ	節番号等	改 定 内 容
67	解説 4.2	(3行目) IEEE 1394 インタフェースは、MPEG データ等のコンテンツデータを転送するインタフェースとして選定したが、コンテンツの著作権保護として著作権問題が指摘された。IEEE 1394 では、著作権問題に関して、現時点で著作権保護に関する検討が検討機関で行われており、高速デジタルインタフェースにおける著作権問題に関する対応技術については、検討機関の答申後、再度開発部会で審議を行うこととする。<u>のために十分なるコピープロテクション機能が求められる。IEEE 1394 では、コピープロテクション機能として現在 CPTWG (Copy Protection Technical Working Group) で議論された 3 方式 (5C Digital Transaction Contents Protection Specification : DTLA 案、PictureTel 社案、NDS 社案) が提案されている。また、デジタルコピープロテクション方式の採用は放送事業者仕様とした。</u>

1.2 版 改 定 履 歴 表

ページ	節番号等	改 定 内 容
i	目次	第8章 高速デジタルインタフェースの望ましい仕様 <u>8.1 パラレルインタフェース仕様</u> 8.1 インタフェース信号の名称、機能、電気特性等 8.2 トランスポートデータ出力信号の仕様とタイミング図 8.3 信号電圧レベル、インピーダンス 8.4 コネクタ 8.5 ピン配置 <u>8.2 シリアルインタフェース仕様</u>
4	図4—1	<u>DVCR、パソコン（外部機器ブロック）</u> <u>* : DVCR (Digital Video Cassette Recorder)</u>
7	表6—4	(出力信号の行) ・高速デジタルインタフェース 出力はトランスポートデータ信号とし、必要に応じデスクランブル後の信号が出力可能であることとする。 詳細は第8章の規定による。[注5]
7	表6—4	(入出力信号の行) ・高速デジタルインタフェース パラレルインタフェース： 出力はトランスポートデータ信号とし、必要に応じデスクランブル後の信号が出力可能であることとする。 シリアルインタフェース： 入出力はトランスポートデータ信号、制御データ信号（コマンド）とする。 詳細は第8章の規定による。[注5]
7	表6—4	(出力端子構造) ・高速デジタルインタフェース パラレルインタフェース：20ピンミニSCSI（アンフェール、MS） シリアルインタフェース：1394コネクタ 詳細は第8章の規定による。
7	表6—4の脚注	[注5]映像・音声拡張デコーダ、データデコーダへの接続を想定し、当面の処置としてTTL級のインタフェースを規定する。 <u>高速デジタルインタフェース機能を具備するIRDを対象とする。</u>

注1) 改訂後のページ及び節番号等を示す。

2) “ ”で消した部分は、前版の標準規格から削除した部分を示す。

3) アンダーラインの箇所は、今回の改訂で追加した部分を示す。

4) 行数は特に断り書きのない限り、節又は項の中のタイトルからカウントした行数を示す。また、「上から〇〇行」及び「下から〇〇行」はそれぞれ、当該ページの最上行及び最下行からカウントした行数を示す。

5) 「〇〇〇・・・・・・〇〇〇」及び「〇〇〇・・・・・・〇〇〇」の表記箇所は「・・・・・・」の部分の記載を省略していることを示す。（実際にはこの部分の削除又は追加が連続している。）

ページ	節番号等	改 定 内 容
13	第8章	(2行目) 当面の高速デジタルインタフェース仕様は以下のとおりとしてパラレル、シリアル仕様を以下のとおりとする。 8.1 高速デジタルインタフェース信号の名称、機能、電気特性等 8.1 パラレルインタフェース仕様 8.1 8.1.1 インタフェース信号の名称、機能、電気特性等 表 8-1 8-1-1 8.2 8.1.2 トランスポートデータ出力信号の仕様とタイミング図 表 8-1 8-1-2 図 8-1 8-1-1 8.3 8.1.3 信号電圧レベル、インピーダンス 表 8-3 8-1-3 8.4 8.1.4 コネクタ 8.5 8.1.5 ピン配置 表 8-4 8-1-43 <u>8.2～8.2.9.5</u>
29	第10章	10.3 高速デジタルインタフェース 高速デジタルインタフェースは、将来の映像符号化レベル向上等に対処できるよう、拡張デコーダへの接続を主たる目的とする高速デジタルインタフェースを有すること他機器とのシステム構成等に対処できることを目的とする。
52	4.2	(3行目) …国内外デジタル受信機の検討状況や、パソコン等の周辺機器で使用するインタフェース、実用化初期受信機としてコスト負担等の幅広いを前提に検討を行った。 (5～14行目) 現時点で最も…対応が必要である。 <u>既に規格制定がなされているパラレルインタフェース仕様は、検討時点で最も経済的なインタフェースであったが、TTLでは延長可能距離が制限されることと、不要輻射によるテレビ受信機への妨害が懸念された。一方、現時点でのインタフェースの技術動向は、MPEGデータ等の高速、大容量転送を目的に開発が進み、DIRDの接続される周辺機器との構成を満足する技術仕様が出てきている。</u> <u>新たなインタフェース仕様の選定条件としては、接続が容易、大容量データ転送可能、安価なインタフェース、パソコンとの親和性、ホームネットワークへの期待、双方向性、技術規格がオープン、統一規格、複数器間での接続可能などを条件とした。その結果、</u> <u>IEEE1394 (IEEE Std 1394-1995 準拠) を選定し、プロトコルとしてIEC61883-1、4を採用した。コマンドは、1394TAで審議されている「AV/C Digital Interface Command Set」を準拠することとした。</u> <u>シリアルインタフェースの信号仕様は、出力信号形態としてデマックス前の全てのトランスポートストリームまたはパースシャルトランスポートストリームと</u>

ページ	節番号等	改 定 内 容
		し、外部機器からD I R Dへの入力信号形態も全てのトランスポートストリームまたはパースシャルトランスポートストリームとした。信号内容は、全てのトランスポートストリーム出力は、現パラレルインタフェース仕様と同様とし、パースシャルトランスポートストリーム出力は、デスクランブル出力とする。スクランブル出力については、契約に関する個別情報が二次使用（記録再生など）された場合に、二次使用時点での契約情報等との扱いについて問題点の指摘があり、パースシャルトランスポートストリームのスクランブル出力については今後の課題とした。しかし、スクランブル出力に関しては、D I R Dが新たに番組情報から高速デジタルインタフェースの信号出力を制限する機能が加わり、出力制御を事業者により運用面から対応することが可能である。 コネクタは、I E E E S t d 1 3 9 4－1 9 9 5 準拠コネクタとして6ピンを示したが、現時点で4ピンコネクタの製品とのインタフェースも考えられ、また、4ピンコネクタの承認も予定されているため、4ピンについても記載した。 I E E E 1 3 9 4 インタフェースは、MPEGデータ等のコンテンツデータを転送するインタフェースとして選定したが、コンテンツ保護として著作権問題が指摘された。I E E E 1 3 9 4 では、著作権問題に関して、現時点で著作権保護に関する検討が検討機関で行われており、高速デジタルインタフェースにおける著作権問題に関する対応技術については、検討機関の答申後、再度関係部会で審議を行うこととした。 また、高速デジタルインタフェースの扱いについては、必須か任意かの議論がなされた。現D I R Dの高速デジタルインタフェースの仕様は、事業者規格として必須仕様とされている。本標準規格により、新たにシリアルインタフェース仕様が追加され、今後高速デジタルインタフェース仕様としてパラレル、シリアル方式での実現が可能となるが、D I R Dの商品企画として経済性、外部機器とのシステム設計などを考慮し、実装すべきインタフェース仕様については言及せず望ましい仕様を規格化することとした。 次に、高速デジタルインタフェース（シリアルインタフェース）でのシステム構成例を図4-2-1～図4-2-5に示します。 <u>図4-2-1～図4-2-5</u>

1.1 版 改 定 履 歴 表

ページ	節番号等	改 定 内 容
i	目次	第7章追加
7	表6-4	(出力信号の行) 出力信号 ・ <u>NTSC</u> 映像信号 - 信号の形式 - 出力レベル - 出力インピーダンス ・ <u>525 本順次走査方式映像信号</u> <u>[注4]</u> - 信号の形式 - 出力レベル - 出力インピーダンス ・ 音声信号 ・ 高速デジタルインタフェース (出力端子構造の行) 出力端子構造 ・ 映像・音声信号 ・ 高速デジタルインタフェース ・ CA モジュールインタフェース
	表6-4の脚注	<u>[注4] 525 本順次走査方式機能を具備する IRD を対象とする</u> <u>[注4] 映像・音声拡張デコーダ、データデコーダへの接続・・・</u> <u>5</u>
8	第7章	<u>第7章 525 本順次走査方式アナログ出力インタフェース</u> 追加 (内容詳細は省略) 第8章以降の章番号を修正 (頁番号も変更)
29	10.1	・・・初期設定機能 (<u>525 順次走査方式対応 DIRD はさらに 525 順次走査方式対応テレビの初期設定機能</u>) ならびに・・・

注1) 改訂後のページ及び節番号等を示す。

2) “——”で消した部分は、前版の標準規格から削除した部分を示す。

3) アンダーラインの箇所は、今回の改訂で追加した部分を示す。

4) 行数は特に断り書きのない限り、節又は項の中のタイトルからカウントした行数を示す。また、「上から〇〇行」及び「下から〇〇行」はそれぞれ、当該ページの最上行及び最下行からカウントした行数を示す。

5) 「〇〇〇・・・」及び「〇〇〇・・・」の表記箇所は「・・・」の部分の記載を省略していることを示す。(実際にはこの部分の削除又は追加が連続している。)

ページ	節番号等	改 定 内 容
29	10.1	(4行目) ・・・データ処理機能を有することとする。 [注5] <u>7</u>
	10.2	(2行目) ステレオ [注6] ・モノ・多言語・・・ <u>8</u>
	脚注	[注5] <u>7</u> [注6] <u>8</u>
33	表11-2	局発位相雑音 —[注7]—
	表11-2の脚注	脚注の [注7] 全文削除
34	表11-3	妨害比 —[注8]、[注9]— <u>[注9]</u>
	表11-3	妨害比 隣接チャンネル DU 比 −14dB で受信劣化が検知されない。 <u>6</u>
	表11-3	妨害比 相互変調 DU 比 −14dB で受信劣化が検知されない。 <u>3</u>
	表11-3	妨害比 スプリアス 26MHz〜7GHz の範囲で DU 比 −14dB で不要波による受信・・・ <u>3</u>
	表11-3	妨害比 第2局発イメージ DU 比 −14dB で受信劣化が検知されない。 <u>3</u>
	表11-3	映像出力 —[注8]—
	表11-3	NTSC 映像出力 DG $\pm 3\%$ 以内 <u>5</u>
	表11-3	NTSC 映像出力 DP $\pm 3^\circ$ 以内 <u>5</u>

ページ	節番号等	改 定 内 容
34	表11-3	<u>525 本順次走査方式</u> <u>映像出力 [注10]</u> <u>SN 比</u> <u>周波数特性 (Y)</u> <u>周波数特性 (PB, PR)</u> 45dB(p-p/rms) 以上 50Hz～12MHz において +1dB/－3dB 以内 50Hz～ 6MHz において +1dB/－3dB 以内
	表11-3の脚注	[注8] 当面の設計目標値とし、・・・ <u>10</u>
36	解説	(18行目) ・・・民生デジタル技術の進展に合わせ、測定法も含めて見直しをすることを前提とした。 <u>96年10月より標準規格 (ARIB STD-B1 1.0 版) の見直しを行い、1.0 版において見直しをするべき項目とされたものなどについて審議し、一部改訂を行った。また前提とすべき測定法について審議し、技術資料 (ARIB TR-B6 1.0 版) 「CS デジタル放送用受信装置の測定方法」を策定した。</u> なお、本解説は・・・
49	解説3. 5	(6行目) このことは、従来の干渉許容限からの・・・今後測定方法・測定条件と合わせてさらに検討することとした。 <u>よって、DIRD の妨害比における望ましい性能を規定するための測定方法としては、技術資料 (ARIB TR-B6 1.0 版) 「CS デジタル放送用受信装置の測定方法」に示すように、映像モニターを使用する検知限法を用いることとした。同一チャンネル妨害、隣接チャンネル妨害比については、所要 CN 比を基準とした数値を規定した。またその他の妨害比については BTAS-1006 の規定に準じた。</u>

ページ	節番号等	改 定 内 容
50	解説4. 1	(3行目～) 前述したように、放送方式では・・・順次走査信号の処理が可能な MP@H-1440 以上のデコーダ搭載が必要となる。・・・外付けの拡張デコーダ によることとした。 <u>デコーダの搭載が必要となる。しかし、実施されるサービス、開発動向、コスト 等を考慮して、受信機のデコード機能や表示機能の範囲を設定することが多い。</u> <u>本規格の初版（1.0 版、平成8年5月策定）では、民生レベルのデコーダ IC の 開発状況や実施されるサービスを考慮し、MPEG-2 デコーダの搭載対象を</u> <u>MP@ML に限定した経緯がある。</u> <u>525 本順次走査のデコード処理を行うためには、MPEG-2 MP@ML を超える レベルのデコーダ搭載が必要となる。順次走査信号対応デコーダの設計例（デコ ーダが処理可能な MPEG-2 ビデオストリームのパラメータ制約条件）を表 10</u> <u>に示す。ここに記載されていないパラメータは、MPEG-2 メインプロファイル の H1440 レベルに対する制約条件および CS デジタル放送方式における映像パ ラメータ（表 3）の制約条件に従うことを意味する。これらの条件を満たすデコ ーダは、MPEG-2 MP@H-1440L 対応デコーダのサブセットとして位置付け ることが可能である。525 本順次走査信号の符号化にあたっては、想定される受 信機のデコーダ仕様に適する MPEG-2 ビデオストリームを生成するよう注意 を払う必要がある。</u>
51	表10 解説4. 1	表 10 追加 (表 10 の下 3 行目) 本仕様での映像出力は、既存の標準テレビ受信機の入力インタフェースを考慮し てビデオ出力としたが・・・と合わせ適切な出力形式の検討が望まれる。 <u>、本規格の初版（1.0 版、平成8年5月策定）ではビデオ出力とした経緯があ る。</u> <u>本仕様では 525 本順次走査方式の映像出力形式を Y 色差信号とし、信号名称とし て YPBPR を用いているがこれは受信機の表示名称を規定しているものではない。</u> <u>ハイビジョン受信機では表示名称として YPBPR が EIAJ CPX-1220「ハイビジョ ン受信機と周辺機器との相互接続」に定められているが、525 本順次走査方式に 未対応の既存ハイビジョン受信機では接続において同期、カラリメトリなどの点 で課題があると考えられるため、表示名称については適切な機関での検討が望ま れる。</u>

CS デジタル放送用受信装置
標準規格（望ましい仕様）
ARIB STD-B1 2.1版

平成 8年 6月	1.0版第 1 刷発行
平成10年 1月	1.1版第 1 刷発行
平成10年 5月	1.2版第 1 刷発行
平成11年10月	1.3版第 1 刷発行
平成12年11月	1.3版第 2 刷発行
平成13年 5月	1.4版第 1 刷発行
平成19年 3月	2.0版第 1 刷発行
平成21年12月	2.1版第 1 刷発行

発 行 所

社 団 法 人 電 波 産 業 会
〒100-0013 東京都千代田区霞が関 1－4－1
日土地ビル 1 1 階

電 話 03-5510-8590
F A X 03-3592-1103
