



ARIB STD-B39

補助データパケット形式で伝送される
放送局間制御信号の構造

STRUCTURE OF INTER-STATIONARY CONTROL DATA
CONVEYED BY ANCILLARY DATA PACKETS

標 準 規 格

ARIB STANDARD

ARIB STD-B39 1.1版

平成14年 7月25日 策 定
平成15年 3月26日 1.1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、無線通信機器製造者、放送機器製造者、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、放送設備の適性品質、互換性の確保等、無線機器製造者、電気通信事業者、放送機器製造者、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。

本標準規格は、補助データパケット形式で伝送される放送局間制御信号の構造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、放送機器製造者、放送事業者及び利用者等の利害関係者の参加を得た当会の規格会議の総意により策定されたものである。

本規格が、無線機器製造者、電気通信事業者、放送機器製造者、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。

目 次

まえがき	
第1章 一般事項	1
1.1 目的	1
1.2 適用範囲	1
1.3 引用文書	1
1.3.1 参照文書	1
1.4 用語	2
1.4.1 用語の定義	2
1.4.2 略語	2
第2章 放送局間制御信号パケット	3
2.1 放送局間制御信号パケットの構造	3
2.2 ユーザデータワードの構成	3
2.2.1 放送局間制御信号ヘッダワード	3
2.2.1.1 誤り訂正識別子	4
2.2.1.2 CI(Continuity Index) 連続性指標	4
2.2.2 放送局間制御信号データワード	5
2.2.2.1 放送局間制御データの構成	6
2.2.3 誤り訂正パリティワード(オプション)	11
解 説	13
A1 適用範囲について	13
A2 放送局間制御信号ヘッダワード	13
A2.1 連続性指標	13
A2.2 フレームスキップ・フレームリピート	13
A3 放送局間制御データ	13
A3.1 発局コードについて	13
A3.2 発局時刻について	14
A3.3 映像モードについて	14
A3.4 音声モードについて	14
A3.5 映像モードカウントダウン、音声モードカウントダウンについて	15
A3.6 トリガ信号について	15
A3.7 トリガ用カウンタについて	15
A3.8 トリガ用カウントダウンについて	16
A3.9 ステータス信号について	17

A4	放送局間制御信号に関する参考事項	17
A4.1	放送局間制御データの汎用化	17
A4.2	放送局間制御信号パケットの誤り	18
A4.2.1	伝送信号誤りの種類	18
A4.2.2	放送局間制御信号パケットの誤り訂正	18

改定履歴

第 1 章 一般事項

1.1 目的

本標準規格は、標準テレビジョン放送等のうち、デジタル放送及び高精細度テレビジョン放送(以下「地上デジタルテレビジョン放送」という。)、11.7GHz を超え 12.2GHz 以下の周波数の電波を使用する放送衛星局の行う放送のうち、デジタル放送(以下「BS デジタル放送」という。)ならびに 12.2GHz を超え 12.75GHz 以下の周波数の電波を使用する放送衛星局の行う放送のうち、デジタル放送(以下「広帯域 CS デジタル放送」という。)を実施する時に、放送局のスタジオ内外で使用される 525/60 テレビジョン方式コンポーネントビット直列インタフェース、1125/60 方式 HDTV ビット直列インタフェース等において、放送局間制御信号を、補助データパケットを用いて伝送する場合の構造を規定することを目的とする。

1.2 適用範囲

本標準規格は、ARIB 標準規格 STD-B6「525/60 テレビジョン方式のビット直列インタフェースにおける補助信号」および ARIB 標準規格 BTA S-005B「1125/60 方式 HDTV ビット直列インタフェースにおける補助データの共通規格」等のビット直列インタフェースの補助データパケットを用いて地上デジタル放送、BS デジタル放送及び広帯域 CS デジタル放送用の、放送局間制御信号を伝送する機器に適用する。

1.3 引用文書

1.3.1 参照文書

次の文書は、その文書において規定される事項の一部が本標準規格で参照されている文書である。

- (1) 「垂直帰線消去期間を使用する伝送方式の標準テレビジョン・データ多重放送標準規格」
ARIB STD-B5
- (2) 「525/60 テレビジョン方式のビット直列インタフェースにおける補助信号」 ARIB STD-B6
- (3) 「1125/60 方式 HDTV ビット直列インタフェースにおける補助データの共通規格」
BTA S-005B
- (4) 「地上デジタルテレビジョン放送の伝送方式」 ARIB STD-B31
- (5) “Television-Video Payload Identification for Digital Television Interfaces” SMPTE 352M
- (6) “Optical interfaces for equipment and systems relating to the synchronous digital hierarchy”
ITU-T Recommendation G.957
- (7) “Information technology -- Generic coding of moving pictures and associated audio
information -- Part7:Advanced Audio Coding(AAC)” ISO/IEC 13818-7

1.4 用語

1.4.1 用語の定義

本文中で使用している用語を次のように定義する。

カレント**モード	現在の映像または音声のモード。
ステータス信号	同一の状態を表わす、当該期間送出される連続信号。
ダウンミックス指定 (DM 指定)	前方 3ch、後方 2ch のマルチチャンネルステレオから 2 チャンネルステレオを生成する場合の信号処理における変換係数指定。ISO/IEC 13818-7 の matrix_mixdown_idx に相当する。
トリガ信号	制御タイミングを与えるための間欠信号。パルス。
ネクスト**モード	次に予定されている映像または音声のモード。
ネットキュー信号 番伝信号	テレビ信号の垂直ブランキング期間 (VBL) に重畳して伝送される、局間の制御、情報伝達を行うための信号。
8 単位符号	文字符号集合の切り替えのオーバーヘッドが 7 単位符号に比べ少なく、文字の伝送効率を高めた符号体系。設定符号表上の左の文字符号集合が GL、右の文字符号集合が GR。
フレームシンクロナイザ	FS。非同期信号を同期位相変換する装置。
フレームスキップ	1 フレーム分のデータが欠落すること。
フレームリピート	1 フレーム分のデータが重複すること。
補助データ	デジタルインタフェースにおいて、映像信号のブランキング期間を用いて伝送される各種の信号をいう。

注：**部は、“映像”の場合と“音声”の場合がある。

1.4.2 略語

本文中で使用している略語は次のとおりである。

BCD	Binary Coded Decimal
BER	Bit Error Rate
ECC	Error-Correcting Code
FS	Frame Synchronizer
GL	Graphic-set left
GR	Graphic-set right
ISO/IEC	International Organization for Standardization / International Electrotechnical Commission
ITU	International Telecommunication Union
ITU-T	ITU Telecommunication Standardization Sector
JST	Japan Standard Time
RS	Reed Solomon
SMPTE	Society of Motion Picture and Television Engineers

第2章 放送局間制御信号パケット

2.1 放送局間制御信号パケットの構造

放送局間制御信号は放送局間制御信号パケットを用いて伝送する。

放送局間制御信号パケットは、525/60 テレビジョン方式のビット直列インタフェースにおいては ARIB 標準規格 STD-B6、1125/60 方式 HDTV ビット直列インタフェースにおいては ARIB 標準規格 BTA S-005B に規定された補助データ第 2 形式の構造とし、1 ワードは 10 ビットとする。放送局間制御信号パケットの構造を図 1 に示す。

ADF	DID	SDID	DC	UDW	CS
← 3 →	← 1 →	← 1 →	← 1 →	← 255 →	← 1 →

- ADF : 補助データフラグ
 DID : データ識別ワード 放送局間制御信号パケットのDIDは0x25Fとする
 SDID : 第2データ識別ワード 放送局間制御信号パケットのSDIDは0x1FEとする
 DC : データカウントワード
 UDW : ユーザデータワード
 CS : チェックサムワード

図1 放送局間制御信号パケットの構造（数字はワード数を示す。図2、図4も同じ）

2.2 ユーザデータワードの構成

放送局間制御信号は、放送局間制御信号パケットのUDWを用いる。UDWは、放送局間制御信号データワードに放送局間制御信号ヘッダワードおよび誤り訂正パリティワード（オプション）を付加した形で構成する。放送局間制御信号パケットのUDWの構成を図2に示す。

UDW(255ワード)		
放送局間制御信号 ヘッダワード	放送局間制御信号 データワード	誤り訂正パリティワード (ECC)
1	248	6

図2 ユーザデータワードの構成

2.2.1 放送局間制御信号ヘッダワード

UDWの先頭に1ワードの放送局間制御信号ヘッダワードを付加する。放送局間制御信号ヘッダワードのビット割り当てを表1に示す。

表1 放送局間制御信号ヘッダワードのビット割り当て

ビット番号	内 容
b9(MSB)	b8 の反転
b8	b0 ~ b7 に対する偶数パリティ
b7	誤り訂正識別子
b6	未定義 (注)
b5	
b4	
b3	
b2	CI
b1	
b0(LSB)	

(注) 未定義ビットは定義されるまで“0”とする。

2.2.1.1 誤り訂正識別子

誤り訂正パリティワードの有無を示す。

「誤り訂正無し」の場合はUDWの最後の6ワードは未使用とし、すべて0x200とする。「誤り訂正有り」の場合はUDWの最後の6ワードがパリティワードであることを示す。

表2に誤り訂正識別子のコード割り当てを示す。

表2 誤り訂正識別子

b7	内容
0	誤り訂正 無し
1	誤り訂正 有り

2.2.1.2 CI(Continuity Index) 連続性指標

データパケットの連続性を表す指標であり、CIはパケット毎に1ずつ増加し、0から15までの値を繰り返す。

2.2.2 放送局間制御信号データワード

放送局間制御信号データワードの下位 8 ビットにより、放送局間制御データを構成する。
 放送局間制御信号データワードのビット割り当てを表 3 に示す。

表 3 放送局間制御信号データワードのビット割り当て

ビット番号	内 容
b9(MSB)	b8 の反転
b8	b0 ~ b7 に対する偶数パリティ
b7	放送局間制御データ
b6	
b5	
b4	
b3	
b2	
b1	
b0(LSB)	

2.2.2.1 放送局間制御データの構成

放送局間制御データの構成を、図 3 に示す。

ビット番号	発局コード	発局時刻	映像モード			音声モード			トリガ信号			
			カレント映像モード	ネクスト映像モード	映像モード カウントダウン	DM指定 カレント 音声モード	DM指定 ネクスト 音声モード	音声モード カウントダウン	Q8	Q16	Q24	Q32
b7	1~8	9~17	18~21	22~25	26	27	28	29	Q8	Q16	Q24	Q32
b6									Q7	Q15	Q23	Q31
b5									Q6	Q14	Q22	Q30
b4									Q5	Q13	Q21	Q29
b3									Q4	Q12	Q20	Q28
b2									Q3	Q11	Q19	Q27
b1									Q2	Q10	Q18	Q26
b0									Q1	Q9	Q17	Q25
ワード数	8	9	4	4	1	1	1	1	1	1	1	1
ワード番号	1~8	9~17	18~21	22~25	26	27	28	29	30	31	32	33

トリガ用カウンタ	トリガ用カウントダウン	ステータス信号		予約領域	プライベート領域						
		Q1カウンタ	Q2カウンタ			Q3カウンタ	Q4カウンタ	S8	S16		
Q1カウンタ	Q2カウンタ	Q3カウンタ	Q4カウンタ	Q1カウントダウン	Q2カウントダウン	Q3カウントダウン	Q4カウントダウン	S8	S16	64	141
1	1	1	1	1	1	1	1	S7	S15		
								S6	S14		
								S5	S13		
								S4	S12		
								S3	S11		
								S2	S10		
								S1	S9		
34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44~107	108~248

図 3 放送局間制御データの構成 (備考: DM 指定 = ダウンミックス指定)

以下に、放送局間制御データの各データ項目の形式や用法を述べる。

(1)発局コード (8ワード)

発局の名称を文字表示させるためのコードである。ワード位置の順に、第 1 字、第 2 字、……、第 8 字を伝送する。

発局コードの中で使用できる文字符号は、ARIB STD-B5「垂直帰線消去期間を使用する伝送方式の標準テレビジョン・データ多重放送標準規格」に規定される 8 単位符号体系において、GL 符号領域に英数集合 (1 バイト符号)、GR 符号領域に片仮名集合 (1 バイト符号) を呼び出した 8 単位符号表の中で、GL 符号領域、GR 符号領域、及び SP (スペース) とする。SP 以外の制御符号は使用しない。

第 5 字から第 8 字まではオプションとする。第 4 字までのみを送出する場合、第 5 字以降は SP とする。発局コードを送出しない場合は、全文字を SP とする。

(2)発局時刻 (9ワード)

発局の時刻情報を示すものである。年・月・日・曜・時・分・秒・ミリ秒を、4 ビット 2 進化 10 進数 (BCD) を用いて符号化する。表 4 に符号化法を示す。

表 4 発局時刻の符号

		日付部				時刻部			ミリ秒部	
		年	月	日	曜	時 (注 2)	分	秒	ミリ秒	
ワード位置		W0	W1	W2	W3	W4	W5	W6	W7	W8
ビット 番号	b7(MSB)									
	b6	十位 (BCD)	←	←	0x0	十位 (BCD)	←	←	0x0	十位 (BCD)
	b5									
	b4									
	b3									
	b2	一位 (BCD)	←	←	(注 1)	一位 (BCD)	←	←	百位 (BCD)	一位 (BCD)
	b1									
	b0(LSB)									

注 1： 日(0x0),月(0x1),火(0x2),水(0x3),木(0x4),金(0x5),土(0x6)

注 2： 24 時制とする。

送出不いワードの下位 8 ビットは、0xFF とする。

有効な値は以下の通りである。

- ・年に対しては、十進で 0 から 99 までの値が有効である。
- ・月に対しては、十進で 1 から 12 までの値が有効である。
- ・日に対しては、十進で 1 から 31 までの値が有効である。
- ・曜に対しては、十進で 0 から 6 までの値が有効である。
- ・時に対しては、十進で 0 から 23 までの値が有効である。
- ・分、秒に対しては、十進で 0 から 59 までの値が有効である。
- ・ミリ秒に対しては、十進で 0 から 999 までの値が有効である。

(3)カレント映像モード、ネクスト映像モード (4 ワード)

映像の属性を示す。カレント映像モードは現在の属性である。ネクスト映像モードは、次に予定される属性を表す。

カレント映像モード、ネクスト映像モード共に、表 5 のように符号化する。1 ワード目の下位 8 ビット (W0) を 0x00 とすることにより、当該カレント映像モードまたはネクスト映像モードの 4 ワード全体が未使用であることを示す。

表 5 映像モードの符号

ワード位置		W0	W1	W2	W3
ビット番号	b7	バージョン識別: 常に1	伝送構造の走査方式: 飛越(0)または順次(1) (注)W0=0x85の時のみ	画像アスペクト比: 4:3(0)または16:9(1)	予約領域
	b6	映像フォーマット 及び デジタル インタフェース (表6)	ピクチャの走査方式: 飛越(0)または順次(1)	水平Yサンプル数: 720(0)または960(1) (注)W0=0x81の時のみ	チャンネル割り当て: 第1リンク(0)または 第2リンク(1) (注)W0=0x82の時のみ
	b5		予約領域	表示領域のアスペクト比: 4:3(0)または16:9(1)	予約領域
	b4		予約領域		
	b3				
	b2				
	b1				
b0	フレームレート:(表7)	サンプリング構造:(表8)	ビット深さ: 8ビット(0)または 10ビット(1)		

注:W0 値指定のある項目は、W0 が他の値のときは予約領域扱いとする。

表 6 映像フォーマット及びデジタルインタフェースの符号

符号値	映像フォーマット	デジタルインタフェース
0x01	525i,625i	270Mbps,360Mbps
0x02	525p,625p	360Mbpsシングルリンク,270Mbpsデュアルリンク
0x03	525i/p,625i/p	540Mbps
0x04	750p	1.485Gbps(公称)
0x05	1125i/p	1.485Gbps(公称)
0x06~0x7F	予約	—

表 7 フレームレートの符号

符号値	フレームレート(Hz)
0x0	未定義
0x1	予約
0x2	24/1.001
0x3	24
0x4	予約
0x5	25
0x6	30/1.001
0x7	30
0x8	予約
0x9	50
0xA	60/1.001
0xB	60
0xC~0xF	予約

表 8 サンプリング構造の符号

符号値	サンプリング構造
0x0	4:2:2(Y/Cb/Cr)
0x1	4:4:4(Y/Cb/Cr)
0x2	4:4:4(G/B/R)
0x3	4:2:0
0x4	4:2:2:4(Y/Cb/Cr/A)
0x5	4:4:4:4(Y/Cb/Cr/A)
0x6	4:4:4:4(G/B/R/A)
0x7	予約
0x8	4:2:2:4(Y/Cb/Cr/D)
0x9	4:4:4:4(Y/Cb/Cr/D)
0xA	4:4:4:4(G/B/R/D)
0xB~0xF	予約

備考: 4:2:2:4、4:4:4:4 における‘A’は画像チャンネル、
‘D’は非画像(データ等)チャンネル。

(4)カレント音声モード、ネクスト音声モード(1ワード)

映像信号に伴って伝送される音声の構成を示す。カレント音声モードは現在の音声の構成である。ネクスト音声モードは、次に予定される構成を表す。

カレント音声モード、ネクスト音声モードのワードのうち、下位5ビットは音声モード情報を示し、上位3ビットはダウンミックス指定情報を示す。

各ワードは表9a及び表9bに従って符号化する。

但し、ダウンミックス指定は音声モードが3/2方式または5.1方式を含んでいる時のみ有効であり、その他の場合は無指定('000')を符号化する事とする。

表9a 音声モードの符号(b0~b4)

符号値	音声モード
0x00	未使用
0x01	M
0x02	2M(D)
0x03	3M(D+M)
0x04	4M(2D)
0x05	5M(2D+M)
0x06	6M(3D)
0x07	7M(3D+M)
0x08	8M(4D)
0x09	S
0x0A	2S
0x0B	3S
0x0C	4S
0x0D	3/0
0x0E	2/1
0x0F	3/1
0x10	2/2
0x11	3/2
0x12	3/2+LFE(5.1)
0x13	ステレオ・モノ(S+M)
0x14	ステレオ・2モノ(S+D)
0x15	5.1+S
0x16	3/1+S
0x17	3/2+S
0x18	9M以上(Mのみ)
0x19	5S以上(Sのみ)
0x1A	その他
0x1B~0x1F	予約

表9b ダウンミックス指定の符号(b5~b7)

符号値	matrix_mixdown_idx
b7:b6:b5	
0:0:0	無指定
0:0:1	予約
0:1:0	
0:1:1	
1:0:0	'00' [A=1/√2]
1:0:1	'01' [A=1/2]
1:1:0	'10' [A=1/(2√2)]
1:1:1	'11' [A=0]

備考・M = モノラル、S = ステレオ、D = デュアルモノ(2音声)

- ・前方/後方スピーカへのチャンネル数 例: 3/2 = 3 前方 + 2 後方、
- ・LFE = Low Frequency Enhancement、低域強調チャンネル
- ・表9bの matrix_mixdown_idx、AについてはISO/IEC 13818-7 参照

(5)映像モードカウントダウン、音声モードカウントダウン（1ワード）

映像モードや音声モードに対して、タイミング情報を表す。モード変更タイミングまでの残時間をフィールド単位でカウントダウンする。ただし、順次走査の映像信号に付随する場合は、フィールドが存在しないのでフレーム単位となる。

2進化10進数（BCD）での符号化は行わず、8ビットで0から254までの値を表現する。カウントダウンしていないときには0xFFとする。

(6)トリガ信号（Q1～Q32）（1ビット）

何らかの事象を、所要タイミングの瞬間または事前に通知するものである。トリガ信号のビットが0から1に変化したとき、送開始されたものとする。

ビットの意味、送出タイミング、送出継続時間は任意である。

(7)トリガ用カウンタ（1ワード）

トリガ信号のうちQ1からQ4に対するカウンタである。

2進化10進数（BCD）での符号化は行わず、8ビットで0から254までの値を表現する。0xFFは未使用であることを示す。

(8)トリガ用カウントダウン（1ワード）

トリガ信号のうちQ1からQ4に対して、タイミング情報を表す。トリガ信号が定める所要タイミングまでの残時間をフィールド単位でカウントダウンする。ただし、順次走査の映像信号に付随する場合は、フィールドが存在しないのでフレーム単位となる。

2進化10進数（BCD）での符号化は行わず、8ビットで0から254までの値を表現する。カウントダウンしていないときには0xFFとする。

(9)ステータス信号（S1～S16）（1ビット）

何らかのステータスを、ビットの0または1によって示すものである。使用しないビットには0をセットする。

ビットの意味は任意である。

(10)予約領域

本規格の将来の拡張のための領域であり、標準規格で定めるまでは使用してはならない。

(11)プライベート領域

ユーザが自由に使用可能な領域である。

2.2.3 誤り訂正パリティワード（オプション）

伝送系の誤りの特徴を考慮して、誤り訂正パリティワードは、リードソロモン符号 RS(254,248)方式とする。ただし、UDW の放送局間制御信号ヘッダワードを除く先頭から誤り訂正パリティワード前までの保護されるデータワード長を 248 とする。このリードソロモン符号は以下のように定義する。

$GF(2^8)$ の元を用い、 $GF(2^8)$ を定義する原始多項式には、次式 $HF(x)$ を用いる。

$$HF(x) = x^8 + x^4 + x^3 + x^2 + 1$$

$HF(x)$ の根 (=02h)を原始元として、リードソロモン符号のコード生成多項式 $G(x)$ は

$$G(x) = (x+1)(x+\alpha)(x+\alpha^2)(x+\alpha^3)(x+\alpha^4)(x+\alpha^5)$$

と定義される。この時、誤り訂正パリティワード $P_5, P_4, P_3, P_2, P_1, P_0$ の多項式は、保護される対象の UDW 下位 8 ビットのデータワード列 $D(x)$ を

$$D(x) = D_{247}x^{247} + D_{246}x^{246} + \dots + D_2x^2 + D_1x + D_0$$

と表記した時、 $x^6D(x)$ を $G(x)$ で除算した剰余 $P(x)$ で表現される。

$$P(x) = P_5x^5 + P_4x^4 + P_3x^3 + P_2x^2 + P_1x + P_0$$

伝送される符号語全体の下位 8 ビットの多項式表現 $C(x)$ は下式である。

$$C(x) = x^6D(x) + P(x)$$

なお、伝送されるパケット上では $P(x)$ の各ワードにも、 $D(x)$ と同様に b_8 ($b_0 \sim b_7$ の偶数パリティ)と b_9 (b_8 の反転)が MSB 側に追加され、1 ワード 10 ビットで伝送される。

表10 に誤り訂正パリティワードのビット割り当てを、図 4 に ECC 付 UDW の構成を示す。

表 10 誤り訂正パリティワードのビット割り当て

ビット番号	内容
b9(MSB)	b8の反転
b8	b0~b7に対する偶数パリティ
b7	誤り訂正パリティワード
b6	
b5	
b4	
b3	
b2	
b1	
b0(LSB)	

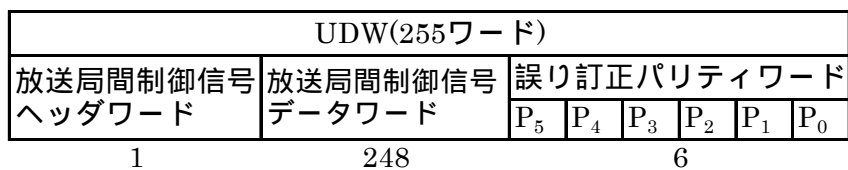


図 4 ECC 付 UDW の構成

解 説

A1 適用範囲について

本標準規格は、525/60方式及び1125/60方式のビット直列インタフェースを用いた場合の放送局間制御信号について定めているが、省令で規定されており、現在まで国内で標準化されていない、750p方式等の525/60方式及び1125/60方式以外のテレビジョン方式用ビット直列インタフェースを用いる機器にも、本標準規格は現状の規定のまま適用可能であり、共通の仕様で放送局間制御信号の伝送が可能となる様に考慮されている。

A2 放送局間制御信号ヘッダワード

A2.1 連続性指標

フレームスキップ、フレームリピート、フリーズ等の検知を行うための指標である。

A2.2 フレームスキップ・フレームリピート

フレームシンクロナイザ(FS)を使用すると、原理的に1フレーム分のデータが欠落するフレームスキップと1フレーム分が重複するフレームリピートが発生する。

フレームスキップまたはフレームリピートが発生した場合、ステータス信号やトリガ信号については、2フレーム以上の連続送出を行う運用にすれば、問題がない。しかし、カウントダウン信号については、信号の性格上、カウントダウン値が不連続となる場合がある。

A3 放送局間制御データ

放送局間制御データの各データ項目について、送出が必須であるか任意であるかを本規格では定めていない。各項目を使用するかどうかは別途運用で定めるものとした。

A3.1 発局コードについて

発局コードは、当該社の現用略称を使用して、常時送出することを原則とする。各放送局にユニークに割り当てるべきものであるが、第5字以降をオプション扱いとするので、第1字から第4字までのみで発局を識別できるようなコード割り当てがされるべきである。

発局コードを送出しない場合や第4字までのみを送出する場合、送出不した部分の文字はSP(スペース)とするが、有効な文字列の途中におけるSPの使用を禁止するわけではない。従って、発局コードを表示する機能を設計するにあたり、SPを文字列の終了と解釈しないように注意する必要がある。

なお、一旦収録のうえ他局へ再送出する場合、あるいはマスター経由で再送出する場合のように、差替えが困難な際には、原発局の発局コードをそのまま再送出できるものとする。

A3.2 発局時刻について

発局時刻の用途としては、設備のタイミング調整や、一旦収録してから放送に使用する前にタイムコードのような指標として用いること等を想定した。

放送運行システムにおける日替わりとは無関係に、暦通りの時刻を使用することとした。

なお、サマータイムが実施された場合に、日本標準時（JST）と人間系への表示時刻のいずれを使用するかは規定していない。別途運用で定めるものとした。

また、日付部（年・月・日・曜）と時刻部（時・分・秒）を送出して、ミリ秒部（ミリ秒）を送出しない運用も想定される。

A3.3 映像モードについて

映像モードは、SMPTE352M “Video Payload Identification for Digital Television Interfaces” で規定される映像ペイロード識別に対して「表示領域のアスペクト比」を追加定義したフォーマットを採用した。画像アスペクト比と表示領域のアスペクト比は、以下のように指定する。

・レターボックス形式の場合：

画像アスペクト比 = 4:3、表示領域のアスペクト比 = 16:9

・スクイーズ形式の場合：

画像アスペクト比 = 16:9、表示領域のアスペクト比 = 16:9

・サイドパネル形式の場合：

画像アスペクト比 = 16:9、表示領域のアスペクト比 = 4:3

SMPTE352M で規定済みの映像フォーマット、デジタルインタフェースのうち、以下のものは対象外とした。括弧内の 16 進値は、ワード 0 のビット 6～ビット 0 で表される「映像フォーマット及びデジタルインタフェース」の値である。

・ 4:4:4:4i の 270Mbps デュアルリンク (0x02 の一部)

・ 525i/p の 1.485Gbps(公称) (0x06)

・ 1125i/p のデュアルリンク 1.485Gbps(公称) (0x07)

A3.4 音声モードについて

各音声チャンネルの伝送チャンネルへのマッピング方法、ダウンミックス指定の使用方法は、音声の符号化や伝送の方式、受信機の動作等にも関わり、本規格では規定しない。

音声符号化パラメータの制御に用いる場合、音声モード値と制御パラメータ値の対応付けを放送局間で規定する必要がある。

ダウンミックス指定の伝送に関しては、本規格 1.1 版にて追加された内容である。ダウンミックス指定は、ISO/IEC 13818-7 で規定されている前方 3ch、後方 2ch のマルチチャンネルステレオから 2 チャンネルステレオを生成する場合の信号処理の変換係数指定であって、送り手の制作意図を正確に表現するための情報である。カレント、ネクスト情報を含め音声モードと同等に扱うべきとの考えから、音声モード情報上位 3 ビットを使用し従来規格との互換性を保った。

なお、変換係数指定が有効となる音声モードは限定されること、無指定時における扱いなど運用に留意する必要がある。また、ダウンミックス指定を追加した結果、音声モードの予約エリアは0x1B～0x1Fとなるが、将来的にも問題ないとの判断である。

A3.5 映像モードカウントダウン、音声モードカウントダウンについて

映像モードや音声モードに対して、カウントダウンを利用できる。カウントダウン値の最大値が254（フィールド）であるため、映像信号が60フィールド/秒の場合、約4.2秒前からのカウントダウンが可能である。映像フレームのスキップやリピート等に対して、カウントダウン値の飛び、逆転、繰り返しが発生する可能性があるが、適切な処理が望まれる。

表 A1 に映像または音声モードとカウントダウンの使用例を示す。これは次のような条件とした場合の例である。

- ・ モード変更タイミングの3秒前からカウントダウンを開始する
- ・ モード変更タイミングの1つ前のフィールドでカウントダウン値を0とする
- ・ カウントダウンしていないときもネクストモードを送出する

表 A1 映像・音声モードとカウントダウンの例

時間 (フィールド)	タイミング	カウントダウン値	カレントモード	ネクストモード
		255(0xFF)	A	B
		255(0xFF)	A	B
	3秒前	179	A	B
		178	A	B
		⋮	⋮	⋮
	2フィールド前	1	A	B
	1フィールド前	0	A	B
	変更タイミング	255(0xFF)	B	C
		255(0xFF)	B	C

A3.6 トリガ信号について

トリガ信号として32ビットが利用可能であるが、使用するビット、ビットの意味、送出タイミング、送出継続時間等は運用で定めるものである。

トリガ信号の各ビットは独立したものとするが、複数ビットを同時に送出することにより、多値で表現される事象を示すこともできる。

A3.7 トリガ用カウンタについて

トリガ信号のうちQ1～Q4に対して、カウンタを利用できる。トリガ用カウンタは目視による確認を目的としたものである。

以下に、カウンタの運用例を示す。

- ・番組単位で、次のトリガが何番目のトリガかを表す。番組開始時に 1 にリセットして、トリガ送出と同時にカウントアップする。番組開始時のリセットでは、番組中にトリガ送出予定がなければ 0 にリセットしてもよい。また、番組内の最後のトリガ送出の際に 0 にリセットしてもよい。
- ・番組単位のリセットを行わずサイクリックなカウンタとして運用する。この場合、254 の次を 0 とする。

A3.8 トリガ用カウントダウンについて

トリガ信号のうち Q1～Q4 に対して、カウントダウンを利用できる。カウントダウン値の最大値が 254 (フィールド) であるため、映像信号が 60 フィールド / 秒の場合、約 4.2 秒前からのカウントダウンが可能である。

Q1～Q4 において、トリガ信号を送出するがカウントダウンを送出しない場合もあり得る。トリガ信号自体にはカウントダウン送出有無を示すフラグを設けていない。トリガ信号が示すタイミングとカウントダウンが示すタイミングが矛盾する場合の処理方法を含め、カウントダウンの扱いについては運用で規定する必要がある。また、映像フレームのスキップやリピート等に対して、カウントダウン値の飛び、逆転、繰り返しが発生する可能性があるが、適切な処理が望まれる。

表 A2 にトリガとカウントダウンの使用例を示す。これは次のような条件とした場合の例である。

- ・ カウントダウン付きトリガにより映像の切替を指示する
- ・ 所要タイミングの 3 秒前から 0.5 秒間トリガを送出する
- ・ トリガ送出を開始したフィールドからカウントダウンを開始する
- ・ 所要タイミングの 1 つ前のフィールドでカウントダウン値を 0 とする

表 A2 トリガとカウントダウンの例

タイミング	カウントダウン値	トリガビット値	映像
	255(0xFF)	0	A
	255(0xFF)	0	A
3 秒前	179	1	A
	178	1	A
	150	1	A
2.5 秒前	149	0	A
2 フィールド前	1	0	A
1 フィールド前	0	0	A
所要タイミング	255(0xFF)	0	B
	255(0xFF)	0	B

時間 (フィールド)
↓

A3.9 ステータス信号について

ステータス信号として 16 ビットが利用可能であるが、使用するビットやビットの意味は運用で定めるものである。ステータス信号の各ビットは独立したものとするが、複数ビットにより多値で表現されるステータスを示すこともできる。

A4 放送局間制御信号に関する参考事項

A4.1 放送局間制御データの汎用化

放送局間制御データの項目としては、NHK の番伝信号、民放のネットキュー信号において運用されているものやデジタル放送の性格上想定されるものなど、多数が放送事業者から提案されたが、NHK と全民放局で共通の局間制御信号としての実現性や必要性を勘案した結果、発局コード、発局時刻、映像モード、および音声モードを共通項目とした。

トリガ信号類に関しては、ネットキューの Q 信号を始め、必須なものが NHK と民放で必ずしも一致しないことから、32 個分のトリガ信号の領域を確保し、その用途を事業者が運用において定めるものとした。トリガ信号の送出タイミングや送出継続時間についても、全トリガ信号に同一値を規定することに対する懸念があり規格では定めないこととした。ネットキューの CM ナンバーについては、トリガ信号に付随するカウンタとして実現可能とした。

また、ネットキューの S1、S2、S3 信号を含むステータス信号類に対しても 16 個分の領域を確保し、用途は運用で定めるものとした。

トリガ信号、ステータス信号に相当しない他の項目を運用する場合は、ユーザ領域 (141 ワード) を任意に使用可能とした。

以下に、規定された共通項目に関して概要を述べる。

発局コードについては、民放側からはネットキューの発局表示信号 (4 バイト) との互換性が支持されたが、4 バイトでは不足との意見もあり、4 バイト + オプション 4 バイトとした。ネットキューでは文字符号として JIS C 6220 (現 X 0201) が使用されているが、本規格では片仮名の濁音・半濁音を 1 バイトで表現すべく ARIB STD-B5 に規定された符号集合を採用した。

発局時刻については、その必要性の議論もあったが、遅延時間測定により「ちら」防止に役立つ可能性などが認められ、規格化した上で、必ずしも送出しなくてよいものとした。

映像モードについては、規格原案の作成段階で以下のような意見があった。

- ・ フォーマット・アスペクト比・水平解像度値を符号化すればよい
- ・ SMPTE 規格との整合をとりたい
- ・ エンコーダ制御に必要なパラメータを含めたい
- ・ フォーマット変換が施された場合の原画像の情報を含めたい
- ・ リアルタイム制御に使用するためにはネクストモードと変更タイミング情報が必要

また、映像モードと音声モードは、リアルタイム制御に供するため、カレントモードとネクストモードを示してカウントダウンを使用することとした。

また、検討当初より、いわゆる「ちら」防止の必要性の認識は各放送事業者・機器メーカーの一致するところであった。このため、放送局間制御信号規格としては、映像・音声モード及びトリガ信号に対して、カウントダウンによって正確なタイミングを表すことを可能とした。実際の「ちら」防止は各放送事業者の設備の実装に依存する。

計 32 個のトリガ信号の中で、カウントダウン及びカウンタが付随するのは 4 個のみとした。機器設計・実装のコストと補助データスペースの消費量を勘案して、実用上はトリガのうち 4 個に付随するので十分であろうと判断したことによる。

A4.2 放送局間制御信号パケットの誤り

A4.2.1 伝送信号誤りの種類

放送局内伝送、および局間伝送において誤りの発生すると想定されるものとしては以下の通りである。

- 局内ベースバンド伝送（同軸ケーブル）
- 局内ベースバンド伝送（光ファイバ）
- 局間ベースバンド伝送（光ファイバ）（注 1）
- 局間圧縮伝送（光ファイバ）
- フレームシンクロナイザ(FS)のフレームスキップ・フレームリピート

大別すると、伝送系の誤りおよび FS のフレームスキップ・フレームリピートである。それぞれの誤りの特徴を表 A3 に示す。

表 A3 誤りの種類と特徴

誤りの種類	誤りの特徴	エラーレート(BER)
伝送系誤り（光ファイバ）	バースト及びランダム誤り	10 ⁻¹⁰ 以下かなり低い
伝送系誤り（同軸ケーブル）	バースト及びランダム誤り	10 ⁻¹⁰ 程度を想定
FS フレームスキップ フレームリピート	1 フレーム分のデータ欠落 1 フレーム分のデータ重複	3 ヶ月に 1 回程度

（注 1）光ファイバによる SDH 伝送を前提

ITU-T Recommendation G.957 (1995), Optical interfaces for equipment and systems relating to the synchronous digital hierarchy

A4.2.2 放送局間制御信号パケットの誤り訂正

補助データの構造上ブロック単位の誤り訂正が適しているため、畳み込み符号ではなくブロック符号を選択した。更に、伝送路のバースト状誤りとランダム状誤りに異なった符号化方式を採用することは困難なため、伝送路のバースト状誤りをメインに考えリードソロモンを採用するに至った。衛星デジタル放送（ARIB STD-B20）や地上デジタルテレビジョン放送の伝送（ARIB STD-B31）にも採用されており規格の実績があった。

リードソロモンの拡張符号化としてターボ符号化が存在するが、計算処理が大きいことと、

対象にしている伝送路における誤り訂正の効果が薄いため検討を中断した。

伝送路の品質が BER 10^{-10} と良好なため、特にベースバンド伝送についてはパケットあたりのエラーワードは少ないと判断し、3 ワード訂正、6 ワード誤り検出のリードソロモン符号を用いる事とした。これは、衛星デジタル放送や地上デジタルテレビジョン放送の伝送で用いられる RS(255,239) (注2) 8 ワード訂正、16 ワード誤り検出とは異なる。

UDW のヘッダワードに誤り訂正識別子が定義されている。当初はヘッダワードをリードソロモン符号によるデータ保護の対象に含める RS(255,249)としていたが、検討を行った結果、ヘッダワードをリードソロモン符号によるデータ保護からはずす結論となり、RS(254,248)へ変更した。

(注2) 短縮化リードソロモン符号を使用 RS(204,188)

1.1 版 改 定 履 歴

頁	番号	改 定	現 行	改定理由																																													
ii	目次	改定履歴追加	-	追加																																													
1	1.3.1	(7) “Information technology—Generic coding of moving pictures and associated audio information -- Part7: Advanced AudioCoding (AAC)” ISO/IEC 13818-7	-	追加																																													
2	1.4.1	用語:カレント**モード 説明:現在の映像または音声のモード。	用語:カレントモード 説明:現在の映像、音声のモード。	用語訂正																																													
2	1.4.1	用語:ダウンミックス指定(DM 指定) 説明:前方 3ch、後方 2ch のマルチチャンネルステレオから2チャンネルステレオを生成する場合の信号処理における変換係数 指 定 。 ISO/IEC 13818-7 の matrix_mixdown_idx に相当する。	-	追記																																													
2	1.4.1	用語:ネクスト**モード 説明:次に予定されている映像または音声のモード。	用語:ネクストモード 説明:次に予定されている映像、音声のモード。	用語訂正																																													
2	1.4.1	注: **部は、“映像”の場合と“音声”の場合がある。	-	追記																																													
2	1.4.2	略語:ISO/IEC 説明:International Organization for Standardization / International Electrotechnical Commission	-	追記																																													
2	1.4.2	略語:ITU 説明:International Telecommunication Union	-	追記																																													
2	1.4.2	略語:ITU-T 説明:ITU Telecommunication Standardization Sector	-	追記																																													
2	1.4.2	略語:SMPTE 説明:Society of Motion Picture and Television Engineers	-	追記																																													
6	2.2.2.1 図 3	音声モードに DM 指定の構成記述追加 <table border="1" data-bbox="406 1518 662 1848"> <thead> <tr> <th colspan="3">音声モード</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>DM 指定</td> <td>カレント</td> <td>DM 指定</td> </tr> <tr> <td>カレント</td> <td>カレント</td> <td>ネクスト</td> </tr> <tr> <td>音声モード</td> <td>音声モード</td> <td>ネクスト</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>27</td> <td>28</td> <td>29</td> </tr> </tbody> </table>	音声モード			DM 指定	カレント	DM 指定	カレント	カレント	ネクスト	音声モード	音声モード	ネクスト	1	1	1	27	28	29	旧版 <table border="1" data-bbox="922 1518 1145 1854"> <thead> <tr> <th colspan="3">音声モード</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>音声</td> <td>音声</td> <td>ダ</td> </tr> <tr> <td>カレント</td> <td>ネ</td> <td>音</td> </tr> <tr> <td>モード</td> <td>ク</td> <td>声</td> </tr> <tr> <td>モード</td> <td>ス</td> <td>モ</td> </tr> <tr> <td>モード</td> <td>ト</td> <td>ー</td> </tr> <tr> <td>モード</td> <td>ド</td> <td>ド</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>27</td> <td>28</td> <td>29</td> </tr> </tbody> </table>	音声モード			音声	音声	ダ	カレント	ネ	音	モード	ク	声	モード	ス	モ	モード	ト	ー	モード	ド	ド	1	1	1	27	28	29	改版
音声モード																																																	
DM 指定	カレント	DM 指定																																															
カレント	カレント	ネクスト																																															
音声モード	音声モード	ネクスト																																															
1	1	1																																															
27	28	29																																															
音声モード																																																	
音声	音声	ダ																																															
カレント	ネ	音																																															
モード	ク	声																																															
モード	ス	モ																																															
モード	ト	ー																																															
モード	ド	ド																																															
1	1	1																																															
27	28	29																																															
7	(3)	カレント映像モード (4 箇所)	映像カレントモード	用語訂正																																													
7	(3)	ネクスト映像モード (4 箇所)	映像ネクストモード	用語訂正																																													
9	(4)	カレント音声モード (3 箇所)	音声カレントモード	用語訂正																																													
9	(4)	ネクスト音声モード (3 箇所)	音声ネクストモード	用語訂正																																													

9	(4)	<p>カレント音声モード、ネクスト音声モードのワードのうち、下位5ビットは音声モード情報を示し、上位3ビットはダウンミックス指定情報を示す。 各ワードは表9a及び表9bに従って符号化する。 但し、ダウンミックス指定は音声モードが3/2方式または5.1方式を含んでいる時のみ有効であり、その他の場合は無指定('000')を符号化する事とする。</p>	音声カレントモード、音声ネクストモードは表9のように符号化する。	訂正																																					
9	表9a	<p>タイトル変更:音声モードの符号(b0~b4) 下位5bitのみの表へ修正 0x18~0x1Fの音声モード符号化表修正</p> <table border="1" data-bbox="363 689 788 833"> <tr><td>0x17</td><td>3/2+S</td></tr> <tr><td>0x18</td><td>9M以上(Mのみ)</td></tr> <tr><td>0x19</td><td>5S以上(Sのみ)</td></tr> <tr><td>0x1A</td><td>その他</td></tr> <tr><td>0x1B~0x1F</td><td>予約</td></tr> </table>	0x17	3/2+S	0x18	9M以上(Mのみ)	0x19	5S以上(Sのみ)	0x1A	その他	0x1B~0x1F	予約	<p>旧表9 音声モードの符号</p> <table border="1" data-bbox="842 658 1279 833"> <tr><td>0x17</td><td>3/2+S</td></tr> <tr><td>0x18~0x1F</td><td>予約</td></tr> <tr><td>0x20</td><td>9M以上(Mのみ)</td></tr> <tr><td>0x21</td><td>5S以上(Sのみ)</td></tr> <tr><td>0x22</td><td>他のマルチチャンネルステレオ</td></tr> <tr><td>0x23~0xFF</td><td>予約</td></tr> </table>	0x17	3/2+S	0x18~0x1F	予約	0x20	9M以上(Mのみ)	0x21	5S以上(Sのみ)	0x22	他のマルチチャンネルステレオ	0x23~0xFF	予約	改版															
0x17	3/2+S																																								
0x18	9M以上(Mのみ)																																								
0x19	5S以上(Sのみ)																																								
0x1A	その他																																								
0x1B~0x1F	予約																																								
0x17	3/2+S																																								
0x18~0x1F	予約																																								
0x20	9M以上(Mのみ)																																								
0x21	5S以上(Sのみ)																																								
0x22	他のマルチチャンネルステレオ																																								
0x23~0xFF	予約																																								
9	表9b	<p>タイトル:ダウンミックス指定の符号(b5~b7)</p> <table border="1" data-bbox="379 891 769 1169"> <thead> <tr> <th colspan="3">符号値</th> <th rowspan="2">matrix_mixdown_idx</th> </tr> <tr> <th>b7</th> <th>b6</th> <th>b5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>無指定</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td rowspan="3">予約</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>'00' [A=1/√2]</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>'01' [A=1/2]</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>'10' [A=1/(2√2)]</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>'11' [A=0]</td></tr> </tbody> </table>	符号値			matrix_mixdown_idx	b7	b6	b5	0	0	0	無指定	0	0	1	予約	0	1	0	0	1	1	1	0	0	'00' [A=1/√2]	1	0	1	'01' [A=1/2]	1	1	0	'10' [A=1/(2√2)]	1	1	1	'11' [A=0]	-	追記
符号値			matrix_mixdown_idx																																						
b7	b6	b5																																							
0	0	0	無指定																																						
0	0	1	予約																																						
0	1	0																																							
0	1	1																																							
1	0	0	'00' [A=1/√2]																																						
1	0	1	'01' [A=1/2]																																						
1	1	0	'10' [A=1/(2√2)]																																						
1	1	1	'11' [A=0]																																						
14	A3.4	各音声チャンネルの伝送チャンネルへのマッピング方法、ダウンミックス指定の使用方法は、音声の符号化や伝送の方式、受信機の動作等にも関わり、本規格では規定しない。	各音声チャンネルの伝送チャンネルへのマッピング方法は、音声の符号化や伝送の方式にも関わり、本規格では規定しない。	追記																																					
14 ↓ 15	A3.4	<p>節の最後部へ以下を追加: ダウンミックス指定の伝送に関しては、本規格1.1版にて追加された内容である。 ダウンミックス指定は、ISO/IEC 13818-7で規定されている前方3ch、後方2chのマルチチャンネルステレオから2チャンネルステレオを生成する場合の信号処理の変換係数であって、送り手の制作意図を正確に表現するための情報である。カレント、ネクスト情報を含め、音声モードと同等に扱うべきとの考えから、音声モード情報上位3ビットを使用し従来規格との互換性を保った。 なお、変換係数指定が有効となる音声モードは限定されること、無指定(デフォルト)時における扱いなど運用に留意する必要がある。また、ダウンミックス指定を追加した結果、音声モードの予約エリアは0x1B~0x1Fとなるが、将来的にも問題ないとの判断である。</p>	-	追記																																					

...

補助データパケット形式で伝送される
放送局間制御信号の構造

標準規格

ARIB STD-B39 1.1版

平成14年 7月 1.0版第1刷発行

平成15年 3月 1.1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14階

電 話 03-5510-8590

F A X 03-3592-1103
