



ARIB TR-B18

525/60及び1125/60テレビジョン方式の
コンポーネントインタフェースにおける
カラーフレーム情報の多重方法のガイドライン

Color Frame Information for Component Interface
of 525/60 and 1125/60 Television Systems

技 術 資 料

ARIB TECHNICAL REPORT

ARIB TR-B18 1.0版

平成12年 6月20日・策 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等の参加を得て、各種の電波利用システムに関する無線設備に標準的な仕様などの基本的な要件を「標準規格」又は「技術資料」として策定している。

技術資料は、国の技術基準と民間の任意基準をとりまとめた標準規格を踏まえて、無線設備の適正品質、互換性の確保等を図るため、当該無線設備に関する測定法、運用方法等を、具体的に定めたものである。

本技術資料は、525/60 および 1125/60 テレビジョン方式のコンポーネントインタフェースにおいて、525/60 コンポジット信号を 525/60 または 1125/60 コンポーネント信号に変換した場合のカラーフレーム履歴情報の多重方法について、技術資料として規定するものである。

本技術資料が、無線機器製造者、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 編 525/60 テレビジョン方式のコンポーネントインタフェースにおける
カラーフレーム情報の多重方法

第 1 章	目 的	1
第 2 章	適用範囲	2
第 3 章	用語の説明	3
第 4 章	伝送方式	4
4.1	概要	4
4.2	データ形式	4
4.3	クラス 1.1	5
4.4	クラス 2.1	6
4.5	C R C C	7
4.6	多重位置	7

第 2 編 1125/60 方式 HDTV ビット直列インタフェースにおける
補助データ領域へのカラーフレーム情報の多重方法

第 1 章	目 的	9
第 2 章	適用範囲	10
第 3 章	用語の説明	11
第 4 章	カラーフレーム情報パケット	12
4.1	カラーフレーム情報パケット	12
4.1.1	カラーフレーム情報パケットの構造	12
4.1.2	ユーザデータワード (UDW) の構成	12
4.2	カラーフレーム情報パケットの多重	15
4.3	推奨する多重位置	15

[解説] カラーフレーム情報伝送ガイドライン解説	16
1 現行 TV 用ガイドラインの内容の説明	16
1.1 データ形式	16
1.1.1 クラス 1.1	16
1.1.2 クラス 2.1	17
1.1.3 その他のクラス	17
1.1.4 カラーエンコード履歴情報割り当てに関する補足	17
1.2 ビデオインデックスの多重位置	18
1.3 具体的な推奨設定例	18
1.3.1 入力信号がコンポジット信号の場合	18
1.3.2 入力信号がコンポーネント信号の場合	19
2 HDTV 用ガイドラインの内容の説明	19
2.1 補助データパケット形式	19
2.1.1 補助データ識別ワード(ADF)	19
2.1.2 データ識別ワード(DID)、第 2 データ識別ワード(SDID)	19
2.1.3 データカウント(DC)	20
2.1.4 ユーザデータワード(UDW)	20
2.1.5 チェックサムワード(CS)	20
2.2 パケットの多重方法	20
2.3 パケットの多重位置	20
3 運用にあたっての留意事項	21
3.1 タイムコードとの優先順位	21
3.2 カラーフレーム情報伝送の有効性	21
3.3 既存機器との整合性	21
3.4 メタデータ	22
4 審議経過	22
4.1 現状調査	22
4.2 アンケート結果	22
4.3 伝送方式の検討	22
4.3.1 現行 TV	22
4.3.2 HDTV	23
[関連規格]	24
[付記]	25

第 1 編

525/60 テレビジョン方式の
コンポーネントインタフェースにおける
カラーフレーム情報の多重方法

Color Frame Information

for

525/60 Component Digital Interface

第1章 目的

本技術資料は、525/60 テレビジョン方式コンポーネントインタフェースにおいて、映像に付随したカラーフレーム情報を伝送する場合の構造および多重方法について、採用を推奨する事項を記載したものである。

第 2 章 適用範囲

本技術資料は、主として放送局やプロダクションハウスなどで使用される 525/60 テレビジョン方式のデジタル機器のうち、SMPTE 125M、SMPTE 259M-C 規格に準拠したコンポーネント信号において、映像に付随したカラーフレーム情報を伝送する機器に適用する。

第3章 用語の説明

本技術資料の中で用いられる用語を以下に説明する。

カラーフレーム データ	コンポジットビデオ信号の、水平同期信号とカラーサブキャリア信号の位相関係を示す情報。NTSC 信号に関しては、SMPTE 170M-1994 で規定されている。コンポーネントビデオ信号の場合、このような概念はないが、映像処理の過程でコンポジットビデオ信号を経由した場合に、コンポジット信号のカラーフレーム情報を映像に付随して伝送する事がある。
h (添え字)	16 進表現であることを示す。(例: 200h = 512)
未定義	将来の拡張用であり、この技術資料では定義していないことを示す。ARIB において合意されるまで使用しない事を推奨する。

第 4 章 伝送方式

4.1 概要

カラーフレーム情報は、SMPTE RP186(Video Index Information Coding for 525-and625-Line Television Systems)に、ビデオインデックスのコーディング方式として勧告されている。本ガイドラインは、SMPTE RP186 に準拠し、カラーフレーム情報の伝送方法を国内技術資料として作成したものである。

カラーフレーム情報に関連するのは

クラス 1.1：映像信号形式及び走査方法についての情報

クラス 2.1：カラーフレーム情報及びフィルムからの変換情報

であり、その中でカラーフレーム情報の伝送には、下記情報を設定する。

クラス 1.1 ワード 2 下位 4 ビット：カラーエンコード履歴情報（推奨）

クラス 2.1 ワード 1 下位 4 ビット：カラーフィールドデータ

* SMPTE RP186 ではカラーエンコード履歴情報は下記で伝送可能である。

クラス 1.1 ワード 2 下位 4 ビット

クラス 2.1 ワード 3 上位 4 ビット

またクラス 1.1（マンドトリー）の情報は正しく設定されなければならない。

その他のクラスや使用しない情報は、データを“ 0 ”にする事により“ 情報無し ”として扱われる。

ビデオインデックスデータについて、より詳細な資料が必要な場合は SMPTE RP186 を参照。

4.2 データ形式

図 1 にビデオインデックスのデータ形式を示す。

SAV の直後から始まり、クラス順に最大 48 ワードのデータ形式が規定されている。

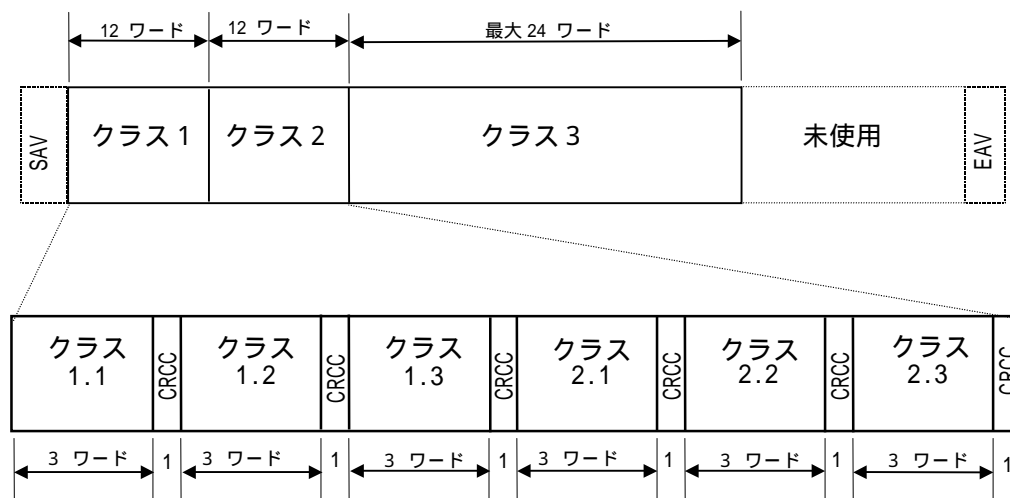


図 1 ビデオインデックスデータフォーマット

4.3 クラス 1.1

映像信号形式及び走査方法についての情報を3ワードで伝送する。以下に各ワードの説明を行う。

ワード1

総走査線本数、フィールド周波数、アスペクトレシオ情報を示す。

7	6	5	4	3	2	1	0	定 義
0	0	0	0	0	0	0	0	情報なし
0	0	0	0	0	0	0	1	525/59.94/4:3
0	0	0	0	0	0	0	1	625/50/4:3
0	0	0	0	0	0	0	1	リザーブ
0	0	0	0	0	0	1	0	リザーブ
0	0	0	0	0	0	1	0	525/59.94/16:9
0	0	0	0	0	0	1	1	625/50/16:9
0	0	0	0	0	0	1	1	このコード以降リザーブ

ワード2

下位4ビット：カラーエンコード方式の履歴情報又は映像信号形式を示す。

7	6	5	4	3	2	1	0	定 義
-	-	-	-	0	0	0	0	情報なし
-	-	-	-	0	0	0	1	R G B
-	-	-	-	0	0	1	0	Y C b C r
-	-	-	-	0	0	1	1	Y U V
-	-	-	-	0	1	0	0	モノクローム
-	-	-	-	0	1	0	1	NTSC
-	-	-	-	0	1	1	0	PAL
-	-	-	-	0	1	1	1	PAL-M
-	-	-	-	1	0	0	0	SECAM
-	-	-	-	1	0	0	1	このコード以降リザーブ

上位4ビット：リザーブ

7	6	5	4	3	2	1	0	定 義
0	0	0	0	-	-	-	-	情報なし
0	0	0	1	-	-	-	-	このコード以降リザーブ

ワード 3

下位 4 ビット：コンポーネント信号のサンプリング情報

7	6	5	4	3	2	1	0	定 義
-	-	-	-	0	0	0	0	情報なし
-	-	-	-	0	0	0	1	4:0:0
-	-	-	-	0	0	1	0	4:2:2
-	-	-	-	0	0	1	1	4:2:2:4 メイン
-	-	-	-	0	1	0	0	4:2:2:4 サブ
-	-	-	-	0	1	0	1	4:4:4 メイン
-	-	-	-	0	1	1	0	4:4:4 サブ
-	-	-	-	0	1	1	1	4:4:4:4 メイン
-	-	-	-	1	0	0	0	4:4:4:4 サブ
-	-	-	-	1	0	0	1	4:2:2 P メイン
-	-	-	-	1	0	1	0	4:2:2 P サブ
-	-	-	-	1	0	1	1	4:2:0 P
-	-	-	-	1	1	0	0	8:4:4 メイン
-	-	-	-	1	1	0	1	8:4:4 サブ
-	-	-	-	1	1	1	0	4:2:2:4 シングルリンク
-	-	-	-	1	1	1	1	リザーブ

上位 4 ビット：リザーブ

7	6	5	4	3	2	1	0	定 義
0	0	0	0	-	-	-	-	情報なし
0	0	0	1	-	-	-	-	このコード以降リザーブ

4.4 クラス 2.1

カラーフレームデータ及びフィルムからの変換情報を 3 ワードで伝送する。以下に各ワードの説明を行う。

ワード 1

下位 4 ビット：カラーフレームデータ

7	6	5	4	3	2	1	0	定 義
-	-	-	-	0	0	0	0	情報なし
-	-	-	-	0	0	0	1	カラーフィールド 1
-	-	-	-	0	0	1	0	カラーフィールド 2
-	-	-	-	0	0	1	1	カラーフィールド 3
-	-	-	-	0	1	0	0	カラーフィールド 4
-	-	-	-	0	1	0	1	カラーフィールド 5 (PAL のみ)
-	-	-	-	0	1	1	0	カラーフィールド 6 (PAL のみ)
-	-	-	-	0	1	1	1	カラーフィールド 7 (PAL のみ)
-	-	-	-	1	0	0	0	カラーフィールド 8 (PAL のみ)
-	-	-	-	1	0	0	1	このコード以降リザーブ

上位 4 ビット：映像フィールドとフィルムの情報 (詳細は省略)

ワード2

フィルムレート情報（詳細は省略）

ワード3

下位4ビット：映像リソース情報フラグ（詳細は省略）

上位4ビット：最後にデコードする前のカラーエンコード形式。

7	6	5	4	3	2	1	0	定 義
0	0	0	0	-	-	-	-	情報なし
0	0	0	1	-	-	-	-	NTSC
0	0	1	0	-	-	-	-	PAL
0	0	1	1	-	-	-	-	PAL-M
0	1	0	0	-	-	-	-	SECAM
0	1	0	1	-	-	-	-	このコード以降リザーブ

4.5 CRCC

各クラス単位に CRCC 生成多項式のデータを付ける。

$$\text{多項式} : (X) = X^8 + X^4 + X^3 + X^2 + 1$$

各データブロックの開始点のイニシャルセットはオール“1”

4.6 多重位置

図2に映像信号への多重位置を示す。ライン14, 277のVANCデータ期間のC信号部分に多重する。

C信号のワード0に対し、ビデオインデックスワード1のLSB(ビット0)が多重される。多重後のC信号部の映像データを以下に示す。

多重後の映像データ = 204h (インデックスデータ = 1)

多重後の映像データ = 200h (インデックスデータ = 0)

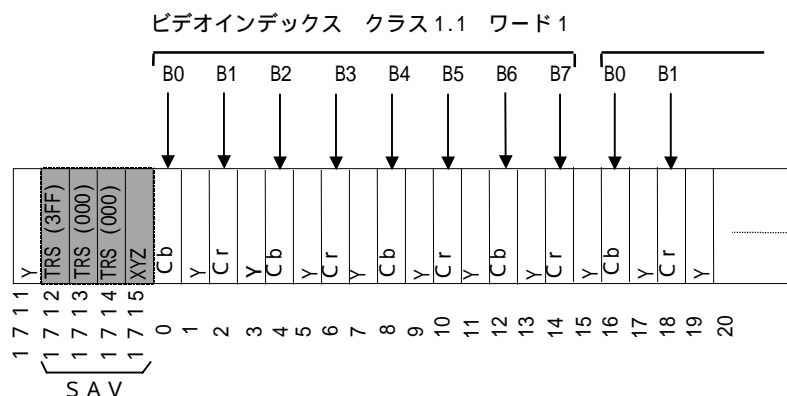


図2 ビデオインデックスの映像多重フォーマット

【余 白】

第 2 編

1125/60 方式 HDTV ビット直列インタフェースにおける
補助データ領域へのカラーフレーム情報の多重方法

Color Frame Information

Conveyed by

Ancillary Data Packets of Component SDI

for 1125/60 Television System

第1章 目的

本技術資料は、1125/60方式HDTVビット直列インタフェースにおいて、映像に付随したカラーフレーム情報を伝送する場合の構造および多重方法について、採用を推奨する事項を記載したものである。

第 2 章 適用範囲

本技術資料は、ARIB 標準規格 BTA S-004B 「1125/60 方式 HDTV 信号のビット直列インタフェース規格」に準拠したインタフェースにおいて、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」に基づき、映像に付随したカラーフレーム情報を伝送する機器に適用する。

第3章 用語の説明

本技術資料の中で用いられる用語を以下に説明する。

カラーフレーム データ	コンポジットビデオ信号の、水平同期信号とカラーサブキャリア信号の位相関係を示す情報。NTSC 信号に関しては、SMPTE 170M-1994 で規定されている。コンポーネントビデオ信号の場合、このような概念はないが、映像処理の過程でコンポジットビデオ信号を経由した場合に、コンポジット信号のカラーフレームデータを映像に付随して伝送する事がある。
カラーフィールド	カラーフレームデータを、フィールド毎に区分し取り扱う時の呼称。NTSC 信号の場合 SMPTE 170M 1994 で、カラーフィールド1からカラーフィールド4までの全4種が定義されており、本技術資料でも同一の定義を用いてカラーフィールドコードを多重している。
カラーエンコード 履歴	カラーフィールドコードとペアで伝送される、映像信号にコンポジット信号の履歴があるか、純コンポーネント由来の信号であることを示す情報。純コンポーネント由来の信号であっても、カラーフィールドコードを適宜定義して伝送する事があるが、カラーエンコード履歴情報にコンポジット履歴がない事から、コンポジット由来のカラーフレーム情報と区別する事ができる。
h	16進表現であることを示す。(例: 200h = 512)
DID 及び SDID	第2形式の補助データパケットの種類を識別するために、そのパケット内に多重されるデータ。DID と SDID の2ワードからなる。
DC	補助データパケットのUDWのワード数を示す。 (例: 203h 3ワード)
UDW	ユーザデータ本体を伝送するワード。
CS	DID から UDW 最終ワードまでのチェックサムデータ
未定義	将来の拡張用であり、この技術資料では定義していないことを示す。ARIB において合意されるまで使用しない事を推奨する。

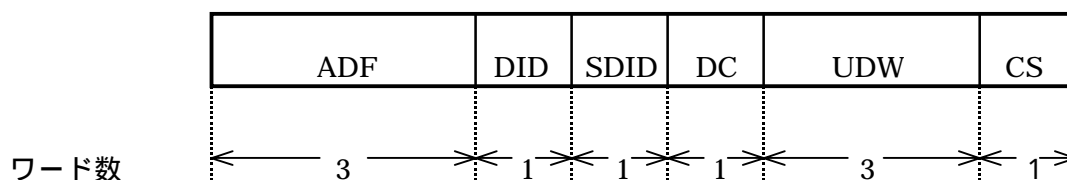
第4章 カラーフレーム情報パッケージ

カラーフレーム情報は、カラーフレーム情報パッケージで伝送する。

4.1 カラーフレーム情報パッケージ

4.1.1 カラーフレーム情報パッケージの構造

カラーフレーム情報パッケージは、BTA S-005B に規定された第2形式の構造を取る。カラーフレーム情報パッケージの構造を図1に示す。



ADF : BTA S-005B の 4.1.2 (1) による。

DID : 25Fh

SDID : 2CFh

DC : 203h

UDW : 本ガイドラインの 4.1.2 (1) ~ (3) による。

UDW の 3 ワードをパッケージの先頭から順にワード単位に UDW0、UDW1、UDW2 と表記する。

CS : BTA S-005B の 4.1.2 (7) による。

図1 カラーフレーム情報パッケージの構造

4.1.2 ユーザデータワード (UDW) の構成

UDW はカラーエンコード履歴ワード、カラーフレームデータワード及びリザーブワードから構成される。

(1) カラーエンコード履歴ワード (ENC)

ENC は、Y,Cb,Cr 映像信号のカラーエンコード履歴、または伝送されているコンポーネント信号の種別を伝送するワードである。このワードでカラーエンコードの履歴があると明示された場合にのみ、UDW 1 のカラーフィールドコードはコンポジット信号由来とみなされる。

ENC のビット割り当てを表 1 に、履歴/種別コードの割り当てを表 2 に示す。

表 1 カラーエンコード履歴ワードのビット割り当て

ビット番号	UDW0
	ENC
b9 (MSB)	b8 の反転
b8	b0 ~ b7 に対する偶数パリティビット
b7	未定義 (注)
b6	未定義 (注)
b5	未定義 (注)
b4	未定義 (注)
b3	EN3
b2	EN2
b1	EN1
b0 (LSB)	EN0

(注) 未定義ビットは 定義されるまで “0” とする。

表 2 履歴/種別コードの割り当て

EN3	EN2	EN1	EN0	履歴/種別コード
0	0	0	0	情報なし
0	0	0	1	R G B
0	0	1	0	Y Cb Cr (エンコード履歴なし)
0	0	1	1	Y U V
0	1	0	0	モノクローム
0	1	0	1	NTSC
0	1	1	0	PAL
0	1	1	1	PAL-M
1	0	0	0	SECAM
1	0	0	1	未定義
1	0	1	1	未定義
1	1	0	1	未定義
1	1	1	1	未定義

(2) カラーフレームデータワード (CF)

CF は、映像信号に付随したカラーフレームデータを伝送するワードである。

カラーフレームデータは、カラーフィールドコードの形態で多重される。

CF のビット割り当てを表 3 に、カラーフィールドコードの割り当てを表 4 に示す。

表3 カラーフレームデータワードのビット割り当て

ビット番号	UDW1
	CF
b9 (MSB)	b8 の反転
b8	b0 ~ b7 に対する偶数パリティビット
b7	未定義 (注)
b6	未定義 (注)
b5	未定義 (注)
b4	未定義 (注)
b3	CF3
b2	CF2
b1	CF1
b0 (LSB)	CF0

(注) 未定義ビットは 定義されるまで “0” とする。

表4 カラーフィールドコードの割り当て

CF3	CF2	CF1	CF0	カラーフィールド
0	0	0	0	情報なし
0	0	0	1	カラーフィールド 1
0	0	1	0	カラーフィールド 2
0	0	1	1	カラーフィールド 3
0	1	0	0	カラーフィールド 4
0	1	0	1	カラーフィールド 5 (PAL)
0	1	1	0	カラーフィールド 6 (PAL)
0	1	1	1	カラーフィールド 7 (PAL)
1	0	0	0	カラーフィールド 8 (PAL)
1	0	0	1	未定義
1	0	1	0	未定義
1	0	1	1	未定義
1	1	0	0	未定義
1	1	0	1	未定義
1	1	1	0	未定義
1	1	1	1	未定義

(3) リザーブワード(RSRV)

RSRV のビット割り当てを表 5 に示す。RSRV は将来の拡張用である。

表 5 リザーブワードのビット割り当て

ビット番号	UDW2
	RSRV
b9 (MSB)	b8 の反転
b8	b0 ~ b7 に対する偶数パリティビット
b7	未定義 (注)
b6	未定義 (注)
b5	未定義 (注)
b4	未定義 (注)
b3	未定義 (注)
b2	未定義 (注)
b1	未定義 (注)
b0 (LSB)	未定義 (注)

(注) 未定義ビットは 定義されるまで “0” とする。

4.2 カラーフレーム情報パケットの多重

カラーフレーム情報パケットの多重は、以下の条件に従って行うものとする。

「BTA S-005B 4.2 項 補助データの多重」の規定に従う。

カラーフレーム情報パケットを多重する場合、Y データの水平補助データ領域に多重する。

カラーフレーム情報パケットは、1 フィールドに 1 回多重する。

パケット内のカラーフレーム情報は、パケットが多重されているフィールドの情報であること。

4.3 推奨する多重位置

多重する位置については、水平補助データ領域にフォーマット ID が存在する場合を考慮し、ライン 11 およびライン 573 を推奨する。

カラーフレーム情報伝送ガイドライン解説

コンポジット信号を YC 分離してコンポーネント系で伝送し、再度コンポジット信号にエンコードする場合、YC 分離の不完全さによる妨害成分（クロスカラー/ドットクロールなど）が、再エンコード時にもとのコンポジット信号と逆位相でエンコードされ、画質劣化が発生する可能性がある。画質劣化を防ぐためには、コンポーネント系でカラーフレーム情報を伝送し、コンポジット信号にエンコードする際に、伝送されたカラーフレーム情報に基づいてもとのサブキャリア位相でエンコードすることが必要である。

以上の背景のもと、スタジオ設備開発部会の補助データ作業班は、コンポーネントインタフェースにおけるカラーフレーム情報の伝送方式を審議し、現状調査、ユーザアンケートの結果に基づいて、標準化の作業を行った。ただし、外部同期を用いた運用も可能なこと、将来的にはメタデータとの併用も予想されること、カラーフレーム情報の伝送が不要な場合もあることから、強制力を持たないガイドライン(技術資料)とした。

1 現行 TV 用ガイドラインの内容の説明

本ガイドラインは、525/60 方式テレビジョン信号のコンポーネントインタフェースにおいて、映像信号に付随したカラーフレーム情報を伝送する場合の構造および多重方式について規定するものであり、ビデオインデックス (SMPTE RP186) から、必須情報を伝送するクラス 1.1 と、カラーフレーム情報を伝送するクラス 2.1 とを抜粋したものである。

1.1 データ形式

1.1.1 クラス 1.1

映像信号の形式及び走査方法についての情報を 3 ワードで伝送する。クラス 2.1 でカラーフレーム情報を伝送する場合には、これらの情報は必ず伝送しなければならない。

- ・ワード 1 では、総走査線本数、フィールド周波数、アスペクト比の情報が伝送される。
- ・ワード 2 の下位 4 ビットでは、映像信号形式が伝送される。

現在の映像信号形式がコンポジット信号からデコードされたコンポーネント信号 (Y,Cb,Cr) の場合、これらのビットを元のコンポジット信号のカラーエンコードの履歴を示す形式に設定することも可能である。既存の機器との互換性を確保するためには、カラーエンコード履歴情報をこのワードで伝送する事が必要な場合がある。(1.1.4 参照) 上位 4 ビットはリザーブであり、“情報無し” に設定されるのが望ましい。

- ・ワード 3 の下位 4 ビットでは、コンポーネント信号のサンプリング構造の情報及びメイン、サブチャンネルの情報が伝送される。上位 4 ビットはリザーブであり、“情報無し” に設定されるのが望ましい。

1.1.2 クラス 2.1

カラーフレーム情報及びフィルムからの変換情報を 3 ワードで伝送する。この中で、カラーフレーム情報に関係するのはワード 1 の下位 4 ビット及びワード 3 の上位 4 ビットであり、その他のビットについては、“情報無し”に設定してもよい。

- ・ワード 1 の下位 4 ビットでは、コンポジット信号のソースからコンポーネント信号にデコードした場合の、元のコンポジット信号のカラーフレームデータが伝送される。
- ・ワード 3 の上位 4 ビットでは、コンポーネント信号にデコードする前のカラーエンコードの履歴情報が伝送される。ワード 1 の下位 4 ビットでカラーフレームデータを伝送する場合には、カラーエンコードの履歴情報を伝送することが望ましい。なお、同様のカラーエンコードの履歴情報については、前述したクラス 1.1 のワード 2 の下位 4 ビットでも伝送可能であり、既存の機器で使用している場合があるので注意すべきである。(1.1.4 参照)

1.1.3 その他のクラス

上記クラス 1.1、2.1 以外のクラスについては、説明を省略する。これらのクラスは、使用しない場合にデータを全て“0”に設定することにより、“情報無し”として扱われる。

ただし、データを全て“情報無し”に設定したクラスについても CRCC は正しく付加する。

1.1.4 カラーエンコード履歴情報割り当てに関する補足

SMPTE RP186 では、カラーエンコード履歴情報については、当初クラス 1.1 で設定するフォーマットが提案された。しかしながら、ビデオインデックスで取り扱う情報内容は他にも多くあり、その後の審議の経過と共に種々の拡張・追加が行われた。これに伴ってカラーエンコード履歴情報はクラス 2.1 に配分する形式も提案されたが、審議に時間を要し、最終承認以前にクラス 1.1 でのカラーエンコード履歴情報伝送に対応した機器が実用化されたため、互換性を配慮してこのような両クラス併存の規定がまとめられた。

現在の SMPTE RP186 1995 では、Y,Cb,Cr 形式でのカラーエンコード履歴情報をクラス 1.1 またはクラス 2.1 のいずれに設定してもよい規定となっている。どちらを用いてもほぼ等価の履歴情報伝送が行えるが、クラス 2.1 を使用する場合は、クラス 1.1 で履歴情報を伝送する既存機器に対しても設計上注意を払う事が要請されている。

履歴情報を伝送する日本国内の大多数の既存機器においては、カラーフレームデータを常時伝送しているとともに、カラーエンコード履歴情報はクラス 1.1 のみで伝送している。受信側ではクラス 1.1 で伝送された履歴情報に基づいてクラス 2.1 のカラーフレームデータの有効性を判断し、クラス 1.1 で履歴情報を伝送していない場合は、クラス 2.1 のカラーフレームデータは無効と判断される。クラス 2.1 で伝送されるカラーエンコード履歴情報については、受信側では参照されず削除される。

本来伝送仕様の規定は一種である事が望ましいが、カラーフレーム情報伝送の機能面ではどちら

のクラスを使用しても差異はなく、新規機器をクラス 2.1 仕様に切り替える事に有効性はない事等を鑑みて、本ガイドラインでは、クラス 1.1 でのカラーエンコード履歴伝送を推奨することとした。すなわち、クラス 2.1 でカラーフレームデータを伝送する場合には、クラス 1.1 にカラーエンコード履歴情報を設定して伝送することを推奨する。

1.2 ビデオインデックスの多重位置

ビデオインデックスの多重方法については、SMPTE 125M で規定されている。ビデオインデックスは、ライン 14 とライン 277 のアクティブ領域の色差信号部分に SAV 直後から多重される。上記ラインの最初の色差信号サンプル (Cb サンプル) がビデオインデックスのワード 1 の LSB (ビット 0) に対応し、2 番目の色差信号サンプル (Cr サンプル) が同じワード 1 のビット 1 に対応する。色差信号サンプルのデータ 204h がビデオインデックスデータの “1” を表し、データ 200h がビデオインデックスデータの “0” を表す。

1.3 具体的な推奨設定例

カラーフレーム情報に対応したコンポーネント系の記録再生機器 (525/59.94 システム) において、デジタルコンポーネント出力信号に多重されるビデオインデックスの具体的な推奨設定例を以下に示す。

1.3.1 入力信号がコンポジット信号の場合 (図 1)

表 1 に設定例を示す。クラス 2.1 のカラーフレームデータは、入力コンポジット信号から抽出されたカラーフレーム情報に基づいて設定する。クラス 1.1 ワード 2 については、カラーエンコードの履歴を示す情報として “0101” (NTSC) の設定を示した。クラス 2.1 ワード 3 については “情報無し” の設定とした。

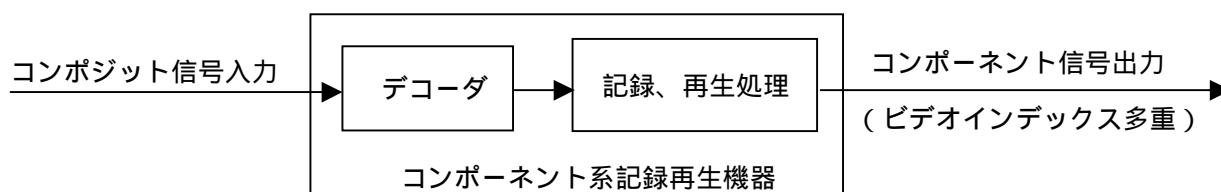


図 1 コンポジット信号入力の場合

表 1 ビデオインデックスの設定例

クラス		データ								定義
		B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	
クラス1.1	ワード1	0	0	0	0	0	0	0	1	525/59.94/4:3
	ワード2	0	0	0	0	0	1	0	1	NTSC
	ワード3	0	0	0	0	0	0	1	0	4:2:2
クラス1.2	全ワード	0	0	0	0	0	0	0	0	情報無し
クラス1.3	全ワード	0	0	0	0	0	0	0	0	情報無し
クラス2.1	ワード1	0	0	0	0	0	*	*	*	カラーフレームデータ
	ワード2	0	0	0	0	0	0	0	0	情報無し
	ワード3	0	0	0	0	0	0	0	0	情報無し

1.3.2 入力信号がコンポーネント信号の場合（図2）

入力信号にカラーフレーム情報が多重されている場合は、多重されたカラーフレーム情報に基づいて、出力するビデオインデックスのカラーフレーム情報を設定する。具体的な設定は表1と同様である。

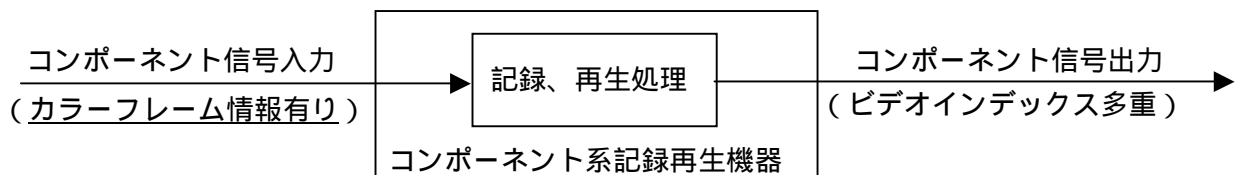


図2 入力コンポーネント信号にカラーフレーム情報が多重されている場合

2 HDTV 用ガイドラインの内容の説明

本ガイドラインは、1125/60方式HDTVビット直列インタフェースにおいて、映像に付随したカラーフレーム情報を伝送する場合の構造および多重方式について規定したものである。カラーフレーム情報は、ARIB標準規格BTA S-005Bに準拠した補助データパケットの形式で伝送する。

2.1 補助データパケット形式

2.1.1 補助データ識別ワード（ADF）

ADFは、補助データパケットの開始を示し、000h,3FFh,3FFhとする。

2.1.2 データ識別ワード（DID）、第2データ識別ワード（SDID）

DID、SDIDは、補助データパケットで伝送されるユーザデータ（UDW）の種類を示す。カラーフレーム情報の伝送においては、第2形式のパケットを使用する。DIDはユーザ用データ識別番号

を使用して 25Fh とし、SDID は 2CFh とする。

2.1.3 データカウント (DC)

ユーザデータワード (UDW) のワード数を示すものであり、203h (3 ワード) とする。

2.1.4 ユーザデータワード (UDW)

UDW は 3 ワードで構成される。1 ワード目はカラーエンコード履歴ワードであり、エンコード履歴情報またはコンポーネント映像の信号形式が伝送される。ビット割り当ては現行 TV 方式におけるビデオインデックスデータのクラス 1.1 (ワード 1、下位 4 ビット) と同一である。2 ワード目のカラーフレームデータはカラーフィールドコードの形態で多重される。ビット割り当ては現行 TV 方式におけるビデオインデックスデータのクラス 2.1 (ワード 1、下位 4 ビット) と同一である。3 ワード目は、将来カラーフレームに付随したデータを送ることを想定してリザーブワードとし、200h とする。

2.1.5 チェックサムワード (CS)

CS は、DID から UDW の最終ワードまでの誤り検出に用いられる。

2.2 パケットの多重方法

カラーフレームデータパケットは 1 フィールドに 1 回多重し、パケット内のカラーフレーム情報は、パケットが多重されている同一フィールドの情報を示す。

2.3 パケットの多重位置

カラーフレームデータパケットは水平補助領域 Y データ系列の、11 ラインおよび 573 ラインに多重することを推奨する。

多重が可能な領域は水平補助データ領域と垂直補助データ領域に大別されるが、垂直補助データ領域は、大きな補助データ容量を必要とするアプリケーションのために確保しておくのが望ましく、全長の短いカラーフレームデータパケットは水平補助データ領域に配置する事とした。

水平補助領域の内 P_B/P_R データ系列は、音声データパケットの伝送のみに使用されるため、カラーフレームデータパケットは Y データ系列に多重される。この Y データ系列は、現在のところスイッチングライン直後の 9 ラインおよび 571 ラインは音声制御パケット、10 ラインおよび 572 ラインはフォーマット ID パケットの多重位置に指定されている。また、LTC や VITC の補助データパケットもこれらのラインの使用を推奨している状況である。送受信処理の負荷が集中するのを避けるためには、これらの補助データと重複しないラインで伝送するほうが有利となる。一方、受信側の処理に時間的余裕を持たせる見地からは、スイッチングポイント以降で時間的に早い位相が望ましい。これらを勘案した結果、本ガイドラインでは 11 ラインおよび 573 ラインの多重位置を選定

した。

3 運用にあたっての留意事項

実際の運用にあたって留意すべき事項を以下に示す。

3.1 タイムコードとの優先順位

ビデオインデックス以外のカラーフレーム情報の伝送方法として、タイムコードを用いる方法がある。すなわち、SMPTE 12Mの規定に基づいて、カラーフレームフラグを“1”に設定することにより、カラーフレーム情報はタイムコードのフレームナンバーに同期した形で伝送される。ここで、カラーフレーム編集でタイムコードと映像信号のカラーフレームの同期関係が維持された形で処理された場合には問題ないが、フレーム編集を行った場合には、タイムコードと映像信号のカラーフレームの関係が反転する可能性があり、元のカラーフレーム情報を維持できない。

これに対して、ビデオインデックスのカラーフレーム情報は映像信号に付随しているため、フレーム編集の結果としてカラーフレームの連続性が失われた場合にも、もとのカラーフレーム情報を維持することが可能である。したがって、編集点以降のカラーフレーム情報が反転している場合には、もとのカラーフレーム情報に基づいて画素シフト等を行うことにより、画質劣化を防ぐことが可能な場合がある。

以上の理由から、カラーフレーム情報がビデオインデックスとタイムコードの両方で伝送されている場合には、映像信号との同期関係が維持されたビデオインデックスを優先とすることが望ましい。

3.2 カラーフレーム情報伝送の有効性

コンポジット系・コンポーネント系機器が混在するシステムで、カラーフレーム情報を有効に利用すると、コンポジット信号に戻したときの画質劣化を避けることができる。

しかしながら、今回のガイドラインに準拠してビデオインデックスでカラーフレーム情報を伝送しても、ビデオインデックスに対応していない機器で処理を行った場合には、元のカラーフレーム情報が失われ、コンポジット信号にエンコードする際に、1/2の確率で元のサブキャリアと反転した位相でエンコードされるため画質劣化が発生する。また、フレーム単位の編集を行ってカラーフレームの連続性が失われた場合には、画質劣化を防ぐために画素シフト等の処理が必要になる。

3.3 既存機器との整合性

既存機器の中で、ビデオインデックスに対応した機器との接続においては、クラス 1.1 でカラーエンコード履歴情報を伝送することにより、整合性が確保されている。(1.1.4 参照) また、ビデオインデックス未対応の機器との接続において、ビデオインデックスが多重されていない信号を受信

した場合でも、通常カラーフレーム処理を内部自走モードあるいは外部リファレンス信号に同期したモードに切り替える対応が取られているため、特に問題は発生しない。

3.4 メタデータ

カラーフレーム情報のような映像信号に付随するデータは、SMPTE を中心にメタデータとして検討されており、カラーフレーム情報についての規格及び運用方法が将来的に決定された場合には、ビデオインデックスとメタデータのダブルスタンダードになる。

4 審議経過

4.1 現状調査

- ・ カラーフレーム情報のコンポーネントインタフェースでの伝送規格として、ビデオインデックス（SMPTE RP186）、タイムコード（SMPTE 12M）の規格がすでに存在するが、オプション規格のため運用についてはあいまいであり、現状では例えば外部同期による運用でカバーされていた。
- ・ カラーフレーム情報を伝送することにより、コンポジット信号に再エンコードする際の画質劣化を防ぐことが可能である。
- ・ 現行 TV 信号を HDTV 信号にアップコンバートし、再び現行 TV 信号にダウンコンバートする場合においても、同様の画質劣化が発生するため、カラーフレーム情報を伝送することは効果的である。
- ・ 国際的にはビデオインデックスのような映像信号に付随する情報（カラーフレーム情報、アスペクト比等）は、SMPTE を中心にメタデータ（データを利用、修飾するためのデータ）として検討されており、カラーフレーム情報もメタデータの一項目として対象に含まれている。ただし、メタデータの実際の運用にはまだ時間が必要と考えられる。

4.2 アンケート結果

カラーフレーム情報伝送の標準化の必要性に関して、アンケートによるユーザ要求の調査を実施した。現行 TV については「画質劣化は問題だ」とする回答が多く、「標準化が必要」とする回答が多数を占めた。HDTV での標準化についても同様の結果となった。標準化時期は遅くとも 2000 年が要求され、時期を失すると意味がないとされた。これらの結果、現行 TV、HDTV 両方についてカラーフレーム情報の伝送方式を標準化することとした。

4.3 伝送方式の検討

4.3.1 現行 TV

現行 TV におけるカラーフレーム情報の伝送方式としてビデオインデックス、タイムコード、メタデータの 3 つの方式が考えられる。この中でタイムコードについては、フレーム編集を行うと、

映像信号のカラーフレーム情報を維持できないという問題がある。また、メタデータについては、運用方法が定まっておらず、すぐに標準化することは困難である。以上の理由及びアンケートの結果により、ビデオインデックスによりガイドライン化を行った。

4.3.2 HDTV

HDTVにおけるカラーフレーム情報の伝送方式として、補助データまたはメタデータが考えられる。ただし、メタデータについては、現行TVと同様の理由ですぐに標準化を行うことは困難である。また、アンケートの結果によりHDTVについても早期標準化の要望があることから、現行TVと同時に標準化可能な補助データを用いてガイドライン化を行った。

関連規格

- 1 SMPTE 125M SMPTE STANDARD for television - Component Video Signal 4:2:2- Bit Parallel Digital Interface (1995)
- 2 SMPTE 259M SMPTE STANDARD for television - 10Bit 4:2:2 Component and 4fsc Composite Digital Signals Serial Digital Interface (1997)
- 3 SMPTE 170M Composite Analog Video Signal NTSC for Studio Applications (1994)
- 4 SMPTE RP186 Video Index Information Coding for 525- and 625- Line Television Systems (1995)
- 5 BTAS-004B 「1125/60 方式 HDTV 信号のビット直列インタフェース規格」 (1998.3)
- 6 BTAS-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」 (1998.3)
- 7 SMPTE 12M SMPTE STANDARD for television, Audio and Film – Time and Control Code (1995)

付 記

この技術資料は、スタジオ設備開発部会 スタジオ系分科会 補助データ作業班で作成した。

・ ・
・ ・ ・

525/60及び1125/60テレビジョン方式の
コンポーネントインタフェースにおける
カラーフレーム情報の多重方法のガイドライン

技 術 資 料

ARIB TR-B18 1.0版

平成12年 6月 1.0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
