

N A B 技術規準

HDTVカセットテープによる番組交換

T029-2011

1. 適用範囲

この規準は、HDTVカセットテープによる番組交換の際に適用する。ここでのHDTVカセットテープとは、HD-D5ビデオカセット、HDCAMビデオカセット、DVCPRO HDビデオカセット、HDCAM-SRビデオカセットを指す。また、番組とは一般番組とCMを指すものとする。

2. 録画方式

2.1 映像フォーマット

映像フォーマットは、有効走査線数1080本、インターレース、フィールド周波数59.94Hzとする。

2.2 音声フォーマット

音声フォーマットは、次のとおりとする。

量子化レベルは、HD-D5（音声8ch）およびHDCAM-SRについては24ビット、HD-D5（音声4ch）、およびHDCAMについては20ビット、DVCPRO HDについては16ビットとする。

サンプリング周波数は、各々48kHzとする。

2.3 字幕フォーマット

字幕を重畳する場合の字幕フォーマットは、ARIB STD-B37「補助データパケット形式で伝送されるデジタル字幕データの構造と運用」で規定される字幕補助データパケット形式とする。

3. 番組交換用カセットテープ

3.1 テープの性能

番組交換のため録画に使用するカセットテープは、各々の録画方式の規格を満足するものとする。

3.2 カセットサイズ

番組交換に用いるカセットテープのカセットサイズについては、当該者間の事前の話し合いによるものとする。

3.3 複数番組収録の禁止

1カセットには、複数番組を収録してはならない。

T029-2011

4. リーダ、主信号およびトレーラ

リーダー、主信号およびトレーラの構成と期間は、図1のとおりとする。

4.1 リーダ

リーダーは、黒信号と調整用信号で構成される。リーダーの録画開始点は、カセットテープの巻き始めから15秒以内とする。なお、黒信号の期間は特定せず、必要に応じて記録する。

4.1.1 調整用信号

調整用信号は、プログラムを最良の状態での再生するためのものである。したがって、記録される信号はプログラムの規準となる信号であること。

- (1) 映像トラックには、100%の白信号を含むカラーバー信号を記録する。なお、HD素材からダウンコンバートする運用も考慮し、マルチフォーマット・カラーバー（ARIB ST D-B28 1.0版）信号を記録することが望ましい。マルチフォーマット・カラーバー信号の記録が困難な場合は、収録したカラーバー信号の形式を記載事項に明記するものとする。
- (2) 音声トラックには、プログラム内容と同一トラックに0VUレベル（-20dBFS）の1kHzの正弦波信号を記録する。また、各チャンネルは同位相であることとする。

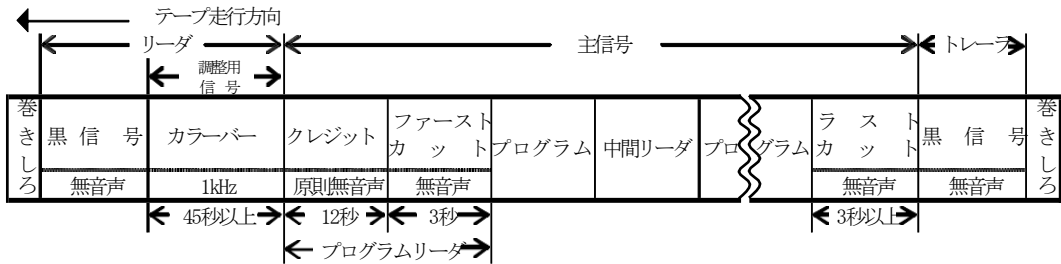


図 1

4.2 主信号

主信号とは、プログラムリーダー開始点からラストカット終了点までをいう。

4.2.1 プログラムリーダー

プログラムリーダーは、調整用信号の終了点からプログラム開始点までの15秒間をいう。

また、プログラムリーダーの開始点は、カセットテープの巻き始めから180秒以内とする。

- (1) 映像トラックには、プログラム開始の15秒前から3秒前までクレジットを記録し、引き続いて3秒前から開始点まで、ファーストカットを記録する。ただし、ファーストカットの記録が困難な場合は、黒信号を記録する。
- (2) 音声トラックは、プログラム開始の15秒前から3秒前までを原則無音声とし、3秒前から開始点までは無音声とする。

T029-2011

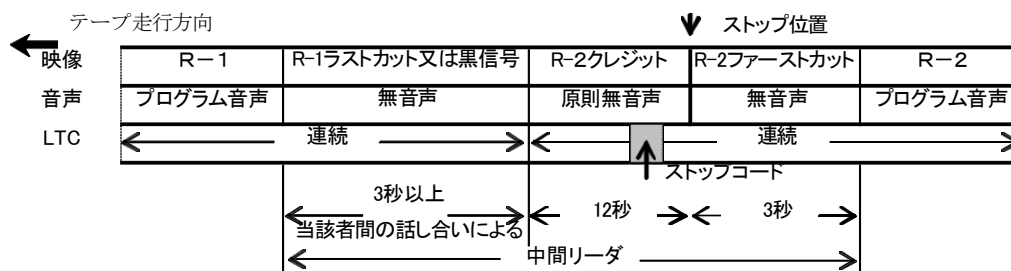


図 2

4.2.2 中間リーダー

ストップコードを用いて主信号の途中でストップさせることができるが、図2に示すような中間リーダーを挿入しなければならない。

中間リーダーは、前ロールの終了点から次に続くロールの開始点までの期間をいい、前ロールの終了点から次のロールのクレジット開始点までの間隔は、当該者間の事前の話し合いによる。

- (1) 映像トラックには、当該ロール開始15秒前から3秒前までは、クレジットまたは白味（ハーフトーン、バックカラー、黒信号など）を記録し、引き続き3秒前から開始点まで、ファーストカットを記録する。ただし、ファーストカットの記録が困難な場合は、黒信号を記録する。
- (2) 音声トラックには、当該ロール開始の15秒前から3秒前までを原則無音声とし、3秒前から開始点まで無音声とする。

4.2.3 ラストカット

- (1) 映像トラックには、プログラム終了後、引き続き3秒以上ラストカットを記録する。ラストカットの記録が困難な場合は、黒信号を記録する。
- (2) 音声トラックは、プログラム終了後、引き続き3秒以上無音声とする。

4.3 トレーラ

映像トラックには、ラストカットに引き続き、黒信号を記録する。なお、黒信号の期間は特定せず必要に応じて記録する。

音声トラックは、無音声とする。

5. 音声トラックの運用

5.1 音声トラックの運用

マルチチャンネルステレオを含む各種音声モードでの音声トラックの運用については、表1、表2のとおりとする。なお、マルチチャンネルステレオとは、3以上のチャンネル数で構成されるステレオ音声方式で、基本となるステレオ（L, R）にセンターチャンネル、サラウンドチャンネルなどを加えたものとする。

T029-2011

表 1 音声トラックが4chのHDVTRで運用する場合

音声モード	M	S	2M	3M	2S	3/1
ch1	M	L	M1(主音声)	M1(主音声)	L1	L
ch2	M	R	M2(副音声)	M2(副音声)	R1	R
ch3	特に規定しない	特に規定しない	特に規定しない	M3(副音声)	L2	C
ch4	特に規定しない	特に規定しない	特に規定しない	特に規定しない	R2	MS

(注) 略称は以下の通り

MS・・・マルチチャンネルステレオ時のリアスピーカ音声、モノサラウンド

表 2 音声トラックが8ch以上のHDVTRで運用する場合

音声モード	M	S	2M	3M	2S	3/1 (+S)	5.1 (+S)
ch1	M	L	M1(主音声)	M1(主音声)	L1	L	L
ch2	M	R	M2(副音声)	M2(副音声)	R1	R	R
ch3	特に規定しない	特に規定しない	特に規定しない	M3(副音声)	L2	C	C
ch4	特に規定しない	特に規定しない	特に規定しない	特に規定しない	R2	MS	LFE
ch5	特に規定しない	特に規定しない	特に規定しない	特に規定しない	特に規定しない	特に規定しない	LS
ch6	特に規定しない	特に規定しない	特に規定しない	特に規定しない	特に規定しない	特に規定しない	RS
ch7	特に規定しない	特に規定しない	特に規定しない	特に規定しない	特に規定しない	(L2)*	(L2)*
ch8	特に規定しない	特に規定しない	特に規定しない	特に規定しない	特に規定しない	(R2)*	(R2)*

(注1) 略称は以下の通り

5.1・・・3/2+LFEと同義

MS, LS, RS・・・マルチチャンネルステレオ時のリアスピーカ音声
それぞれモノサラウンド、左サラウンド、右サラウンド

LFE・・・マルチチャンネルステレオの低音強調チャンネル

(L2)*, (R2)*・・・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た音声、もしくはステレオプログラム。(L2)*, (R2)*は必要に応じて記録する。

(注2) 音声トラックが9ch以上のHDVTRにおいて、ch9以降は特に規定しない

この表は、現在の放送用としての音声トラック運用の全てを網羅しているわけではない。

音声トラックが4chのHDVTRで4chを超えるマルチチャンネルステレオを行う場合等、表にない音声トラックの運用を行う場合は当該者間の事前の話し合いによるものとする。

5.2 音声レベルの運用

音声レベルの運用は、NAB技術規準T032「テレビ放送における音声レベル運用規準」準拠とする。

5.3 CM音声の運用

CMプログラムの開始点より最小限0.5秒間、終了点前の最小限0.5秒間を無音声とする。

6. キュートラックの運用

キュートラックの運用に関しては、特に規定しない。

7. タイムコードの運用

7.1 記録トラック

主たるタイムコードトラック (LTC) は、タイムコードの記録のみに使用する。

7.2 タイムコードの形式

使用するタイムコードはSMPTE 12M-1「Time and Control Code」に規定するドロップフレームモードとする。

7.3 開始アドレス

プログラムの開始点が、 $^{**}{}^h00^m00^s00^f$ となるようにアドレスを開始することが望ましい。

(** : 00より23までの任意の値)

7.4 記録の連続性

主信号である映像、音声が続録されている部分については、タイムコードを連続して記録する。

ストップコードにより中間リーダでストップさせる場合は、このリーダの開始点でタイムコードが不連続になってもよい。

7.4.1 連続性の定義

ドロップフレームモードにおけるスキップアドレス、および $23^h59^m59^s29^f$ の次の値 $00^h00^m00^s00^f$ へのスキップは連続とみなす。

7.4.2 主信号とタイムコードの不連続

主信号に不連続部分があるときは、これを境にタイムコードも不連続になってもよいが、記録されたタイムコードのアドレス値は、テープの頭から末尾に向かって大きくなっていないなければならない。ただし、12時間を越える逆転は、この限りではない。

7.5 VITCの記録

VITCを記録する場合は、主たるタイムコードトラック (LTC) のタイムコードのアドレス値と一致することが望ましい。

T029-2011

8. タイムコードユーザーズビットによるストップコードの運用

8.1 目的

タイムコードユーザーズビットのストップコードを使用して、プログラムリーダおよび中間リーダ部分でテープをストップさせることができる。ただし、このコードを使用する場合は、当該者間の事前の合意を必要とする。

8.1.1 記録位置

ストップコードは、図3に示すように、主たるタイムコードトラック（LTC）のユーザーズビットにプログラムの開始点の4秒前から20フレーム連続して記録する。

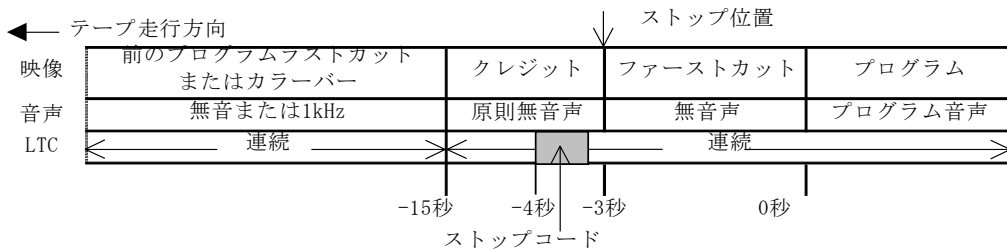


図 3

8.1.2 記録フォーマット

ストップコードの記録フォーマットは、図4に示すとおりとする。

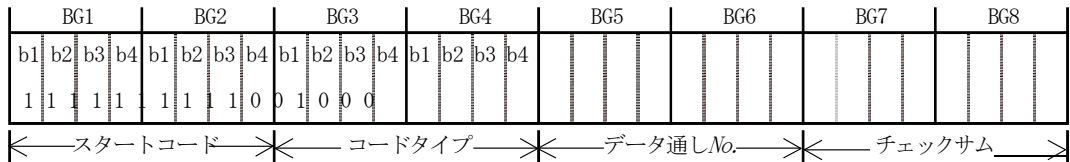


図 4

- (1) スタートコードはデータの始まりを示し、“FF”（16進）とする。
- (2) コードタイプはストップコードであることを示し、“13”（16進）とする。
- (3) データ通しNo.は減算方式とし、最初のNo.は19 [“13”（16進）]、最後のNo.は0とする。
- (4) チェックサムは、BG（Binary Group）3からBG8までの3バイトの総和が0になるような値を入れる。

8.1.3 中間リーダでのストップコードの利用と制限

30秒以上の白味流しの代わりに、中間リーダとストップコードを用いて途中でストップさせることが出来るが、この場合、30秒以上の白味流しを混用してはならない。

8.1.4 ストップコードの変更

自局の都合でストップコードを移動もしくは追加した場合は、その局の責任において、元に戻さなければならない。

8.2 ビットの利用制限

ユーザズビットを利用したストップコード以外のコントロールコードについては、NAB技術規準としてフォーマットが決定するまでは使用してはならない。

ただし、コントロールコードとは、スタートコードが“FF”（16進）であり、コードタイプのBG3が“3”（16進）、かつ、BG4のいずれかのビットがONになるコードを指すものとする。

9. 字幕の運用

字幕の運用は必須としない。字幕の運用を行う場合は、HD字幕を重畳することとし、異なる映像フォーマット用字幕の重畳をおこなう場合は、当該者間の事前の話し合いによるものとする。また、第二言語字幕の運用については規定しない。

字幕重畳のタイミングについては、ロール開始後1秒間は字幕重畳を行わないこと。また、ロール終了の1秒前までには消去パケットを挿入して確実に消去し、その後は字幕本文データの重畳を行わないこと。

10. 添付書類記載事項

10.1 ラベル

カセットテープには、次の事項を記載したラベル、またはこれに相当するものを添付する。

- (1) タイトル（サブタイトルも含む）
- (2) 同一番組が複数カセットにわたる場合は、その送出順
- (3) カラーバー信号の形式（マルチフォーマット・カラーバー信号以外が記録されている場合）
- (4) モノラル、ステレオ、2M（デュアルモノラル）、2S（デュアルステレオ）、マルチチャンネルステレオ（3/1, 5.1）等の区別
- (5) 平均ラウドネス値、もしくはラウドネス適合判定結果、および特記事項
- (6) ストップコードの有無および数
- (7) 字幕重畳の有無
- (8) 録画機種名
- (9) 録画フォーマット（映像記録フォーマット、音声記録フォーマット）
- (10) 録画年月日、放送年月日
- (11) 担当社名、担当制作社名および担当技術者名
- (12) 番組に関する注意事項
- (13) 技術的連絡事項

T029-2011

10.2 履歴表

カセットテープに添付された履歴表には、必要事項を記入する。

11. テープの扱い

11.1 テープの取り扱い

テープは、いったん完全に巻き取ったのち巻き戻すなど、テープの変形を起こさないよう配慮するとともに、必ず巻頭まで巻き戻しておく。

また、録画済テープは、誤消去防止機構のプラグで消去禁止状態にしておくことが望ましい。

11.2 録画テープ

録画を依頼するテープは、依頼者が消磁する。

11.3 運搬用ケース

運搬用ケースは、強固でロック機構の付いたものが望ましい。また、ほこりなどが直接テープに付着しないように配慮する。

解 説

1. 制定の主旨と改正の履歴

本規準は、平成15年12月の地上デジタルテレビ放送開始にあわせ、CMを含むHDTV番組の交換を“HDTVカセットテープ”によって行う必要性が高まったことから、そうした際の運用ルールを定めることを目的に、平成15年3月に制定したものである。制定にあたっては、①適用範囲に規定した以外の“HDTVカセットテープ”の将来動向、②プログレッシブ方式を含む他の“録画フォーマット”に関する会員各社の要望、③VTRに記録可能な“補助信号”に関する規格などが明確になっておらず、こうした課題について十分な検討ができなかったため、当面の番組交換ニーズに応えるための暫定規準と位置付けることとし、後日、会員各社の要望等を踏まえ、この暫定規準をベースに正式な番組交換規準を策定することとした。

なお、本規準は、今まで広く運用されてきたNAB技術規準T007「D-2カセットテープによる番組交換」と同様のルールでHDTVカセットテープも運用できるよう、可能な限りこれとの整合性を図っている。

その後の改正の履歴は以下のとおりである。

- ・平成16年に、番組交換のための“HDTVカセットテープ”について、各社の運用状況等を踏まえて検討を行った結果、“HDCAM-SRビデオカセット”を追加するための改正を行った。しかしながら、その他の課題についてはさらに検討に時間を要するため、引き続き、暫定規準と位置付けることとした。
- ・平成22年に、NAB技術規準T031「ファイルによるテレビ番組交換暫定規準」の策定と合わせて、補助データ形式での字幕重畳やラウドネスによる音声レベルの運用規定等を追加するための改正を行い、これをもって正式な規準とした。
- ・平成23年に、本規準の前改正時に審議中であったNAB技術規準T032「テレビ放送における音声レベル運用規準」が策定されたことを踏まえ、記載事項の追加など軽微な改正を行った。

2. 主たる点の説明

(1) 適用範囲

番組交換用HDTVカセットテープをHD-D5ビデオカセット、HDCAMビデオカセット、DVCPRO HDビデオカセット、HDCAM-SRビデオカセットの4種類とし、番組交換を行う際には当該者間の事前の話し合いによるものとする。

なお、SMPTE（米国映画テレビ技術者協会）では、HD-D5の音声4chを“HD-D5”，同音声8chを“D-15”，HDCAMを“D-11”，DVCPRO HDを“D-12”，HDCAM-SRを“D-16”という名称で、それぞれ標準化している。

T029-2011

(2) 映像フォーマット

番組交換に用いる映像フォーマットは、有効走査線数1080本、インターレース、フィールド周波数59.94Hzと規定した。これ以外のフォーマットで番組交換をおこなう場合においては、当該者間の事前の話し合いによるものとする。

(3) 字幕フォーマット

字幕の交換については、これまでの番組交換規準では特に規定していなかったが、字幕番組が増加したことからその交換方式について新たに規定した。

(4) 番組交換用カセットサイズ

HDTV規格のカセットテープは、S、M、L等の種類があるが、運用方法により制限が生じる可能性があるため、当該者間で事前に確認することとした。

(5) リーダ、主信号およびトレーラ

NAB技術規準T007で規定されている“調整用信号および主信号”の定義を明確にするため、“リーダ、主信号およびトレーラ”に再定義した。これは、T007をベースにしつつも、運用実態を踏まえ、当該の規定を見直すことが望ましいと判断したものである。ラストカットの時間については、本規準では3秒以上、T007では5秒以上となっており、それぞれ一致していないが、HD TVカセットテープからD-2カセットテープへのダウンコンバートなどの運用を含めても、運用上の問題は無いと考えられる。

(6) 調整用信号

映像調整用のカラーバー信号については、マルチフォーマット・カラーバー（ARIB STD-B2 8 1.0版）を記録することが望ましいとし、HDTVカセットテープのプログラムをD-2カセットテープにダウンコンバートした際にも使用できるよう利便性を図った。なお、マルチフォーマット・カラーバー信号以外が記録されている場合は、記載事項にカラーバーの形式^(注)を明記することとし、本規準制定以前のHDTV番組やNTSC番組などを、各種フォーマットからHDTVカセットテープに変換して番組交換を行う際の、変換作業やレベル調整上の負担を低減させるよう配慮した。

(注) カラーバー信号の形式の記載例

- ・100/0/100/0（輝度レベル/輝度セットアップレベル/色レベル/色セットアップレベル：Rec.ITU-R BT.471-1準拠）
- ・SMPTE CB
- ・100%CB（セットアップ0）
- ・75%CB（セットアップ0）

音声調整用信号については、番組制作時の都合によりLFE収録チャンネルに1kHzの正弦波信号を記録することが困難な場合において、50Hz等異なる周波数の基準信号を記録することについては妨げない。

T029-2011

また、番組音声の構成単位が複数ある場合、例えば2Mモード時の主音声と副音声や、5.1+Sモード時のサラウンド音声とステレオ音声等については、各番組音声の構成単位間の1kHz正弦波基準信号の位相は同相でなくともよい。

- (7) 中間リーダー
番組途中でのストップ点に中間リーダーを挿入することとし、その信号構成などを規定した。
- (8) 音声トラックの運用
本規準では、4chの音声トラックの運用だけでなく、8chにも対応できるよう最低限の規格を定めた。また、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記録する場合にも対応できるよう記録チャンネルを定めた。
- (9) 音声レベルの運用
音声レベルの運用については、NAB技術規準T032「テレビ放送における音声レベル運用規準」に準拠する。
- (10) プログラム開始アドレス
運用での利便性を考慮し、開始アドレスを* *^h00^m00^s00^fとなるよう設定することが望ましいとした。
- (11) 字幕の運用
字幕については運用を必須としないが、運用をする場合の最低限の規準を定めた。なお、提供表示区間の字幕の扱いについては、各社での配慮が必要である。
- (12) 添付書類記載事項
- ・ 平均ラウドネス値、もしくはラウドネス適合判定結果、および特記事項
「平均ラウドネス値」等については、NAB技術規準T032「テレビ放送における音声レベル運用規準」が適用開始となる期日以降、これに沿って測定・記載する。同技術規準の当該規定は次のとおりであるが、詳細については同技術規準全体を参照すること。なお、平均ラウドネス値が低い場合の理由等の特記事項として記載する場合は、「技術的連絡事項」とは別に記載すること。

(NAB技術規準T032抜粋: 平均ラウドネス値の規定)

番組制作時に目標とする平均ラウドネス値を、ターゲットラウドネス値と呼ぶ。その値はARIB TR-B32に準拠し、すべての音声モードにおいて-24.0 LKFSとする。

運用上の許容範囲として±1dBを設けるが、あくまでもターゲットラウドネス値を目標として制作すべきであり、この許容範囲を見込んだ番組制作を行ってはならない。

番組素材の納品者は、ARIB TR-B32で規定されているラウドネス測定アルゴリズムに準拠したラウドネスメータを用いて番組の平均ラウドネス値を測定し、測定値を小数点以下1位まで納品テープなど交換媒体の添付書類に記入すること。ラウドネスメータによる測定が困難な場合は、「T032 適合判定ソフト」による判定結果を記入すること。

T029-2011

受け入れ側の納品検査において、番組の平均ラウドネス値が、運用上の許容範囲の上限を超えている場合は、納品者側の責任において改稿が必要となる。

ただし、以下2件に限り例外を認める。

① 「創造的な制作要求」が最優先される番組の場合

ターゲットラウドネス値を下回る値を目標として制作することができる。しかし、実際の放送において番組間の平均ラウドネス値の差が大きいと視聴者に不快感を与えかねないので、民放連としては-28.0 LKFS以上で制作することを推奨する。

納品する番組の平均ラウドネス値が-28.0 LKFSを下回るか、「T032 適合判定ソフト」の判定結果が「Low」の場合は、その理由を明記すること。

② 国内放送における5.1サラウンド番組の場合

~~国内放送における5.1サラウンド番組に対しては、ARIB STD-B21「デジタル放送用受信装置標準規格」により受像機側のダウンミックスステレオのレベルが下がる事を考慮し、暫定措置として「ターゲットラウドネス値+2dB」を最大許容値とする。~~

~~サラウンド再生環境とステレオ再生環境双方において、5.1サラウンド番組と他の音声モードの番組との境界で生じるレベルジャンプを最小限に抑えられるよう、最大許容値を十分に考慮した5.1サラウンド番組の制作を推奨する。~~

~~注：5.1サラウンド番組の国際番組交換を行う場合は、Rec. ITU-R BS. 1864「デジタルテレビ番組の国際交換におけるラウドネス運用規定」に準拠し、-24.0 LKFSをターゲットとして制作すること。~~

注：2020年6月のT032改正（5.1chサラウンド番組の暫定措置の撤廃）に伴い、この解説部分は無効となった。

・録画フォーマット

「録画フォーマット」については、同一カセットに複数のフォーマットを記録できる機種が存在するため、ラベル等に記載することが望ましい。

「録画フォーマット」の記載例

- ・映像記録フォーマット：DVCPRO HDのLP/SPの区別など
- ・音声記録フォーマット：HD-D5の4ch/8chの区別など