



Technical Overview

各国の放送方式と映像フォーマットについて

CONTENTS

1. はじめに.....	2
2. 各国のテレビ放送方式.....	2
2-1. NTSC.....	2
2-2. PAL.....	3
2-3. SECAM.....	3
3. デジタル映像方式.....	4
3-1. SMPTE.....	4
3-2. ITU.....	4
3-3. デジタル映像フォーマット.....	4
3-4. 色域.....	5
4. 映像端子.....	6
4-1. コンポジット映像端子(Y/C 混合).....	6
4-2. S 端子(Y/C 分離).....	6
4-3. コンポーネント映像端子.....	6
4-4. D 端子.....	6
4-5. HDMI 端子.....	7
4-6. EIZO モニターと再生機器との接続.....	7

No.10-007 Revision A

作成: 2010 年 6 月

株式会社ナナオ 企画部 商品技術課

1. はじめに

液晶モニターのような映像機器で動画再生を行う場合、「国によって使用されているテレビ放送方式が異なる」、「再生機器と液晶モニターの対応映像フォーマットが異なる」という点で、映像を正しく表示できないことがある。このような問題が起きないように、弊社には様々な映像方式に対応したモニターがラインナップされているが、使用する液晶モニターがどのような映像方式または映像フォーマット、映像端子に対応しているか注意する必要がある

本稿では、世界各国の放送方式、デジタル映像フォーマット、そして映像端子について解説する。

2. 各国のテレビ放送方式

世界各国でテレビ放送を映すために、NTSC、PAL、SECAM が主要なテレビ放送方式(以降、放送方式)として存在する。この章では、これらの方式について解説する。

2-1. NTSC

NTSC は National Television System Committee (全米テレビジョン放送方式標準化委員会)の略称であり、この委員会が策定した放送方式の名称である。アメリカを中心に日本、韓国、台湾、フィリピン、中南米等で採用されている。

本方式はインターレース方式*によって毎秒 60 枚の映像を 480 本の走査線に分割して放送する。

* インターレース方式: 1 回の画面表示を奇数段目と偶数段目の 2 回の走査に分けて行う方式。

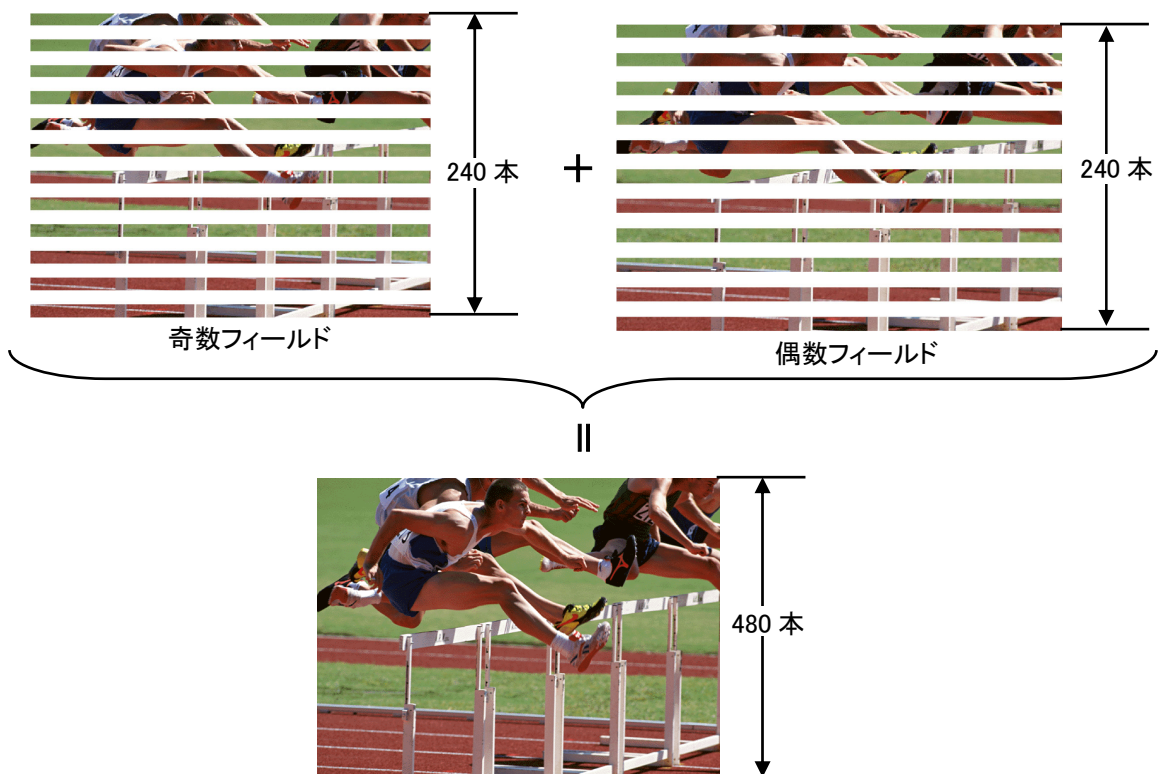


図 NTSC 方式

2-2. PAL

PALはPhase Alternating Line(位相反転線)の略称である。ドイツを中心に西ヨーロッパ、アジア、中近東の大部分、ブラジル、オーストラリアなどで採用されている。

本方式はインターレース方式で毎秒50枚の映像を576本の走査線に分割して放送する。毎秒転送するフレーム数と走査線数がNTSCと異なり、NTSCと比べて走査線数は多いが、1秒に転送するフレーム数は少ないため、フリッカーが出やすい。

2-3. SECAM

SECAMはフランス語でSéquentiel couleur à mémoire(順次式カラーメモリ)の略称である。フランスを中心にロシア、東ヨーロッパの大部分、アフリカ諸国、中近東の一部などで採用されている。

本方式はPAL同様、インターレース方式で毎秒50枚の映像を576本の走査線に分割して放送するため、NTSCより1秒に転送するフレーム数は少ないため、フリッカーが出やすい。

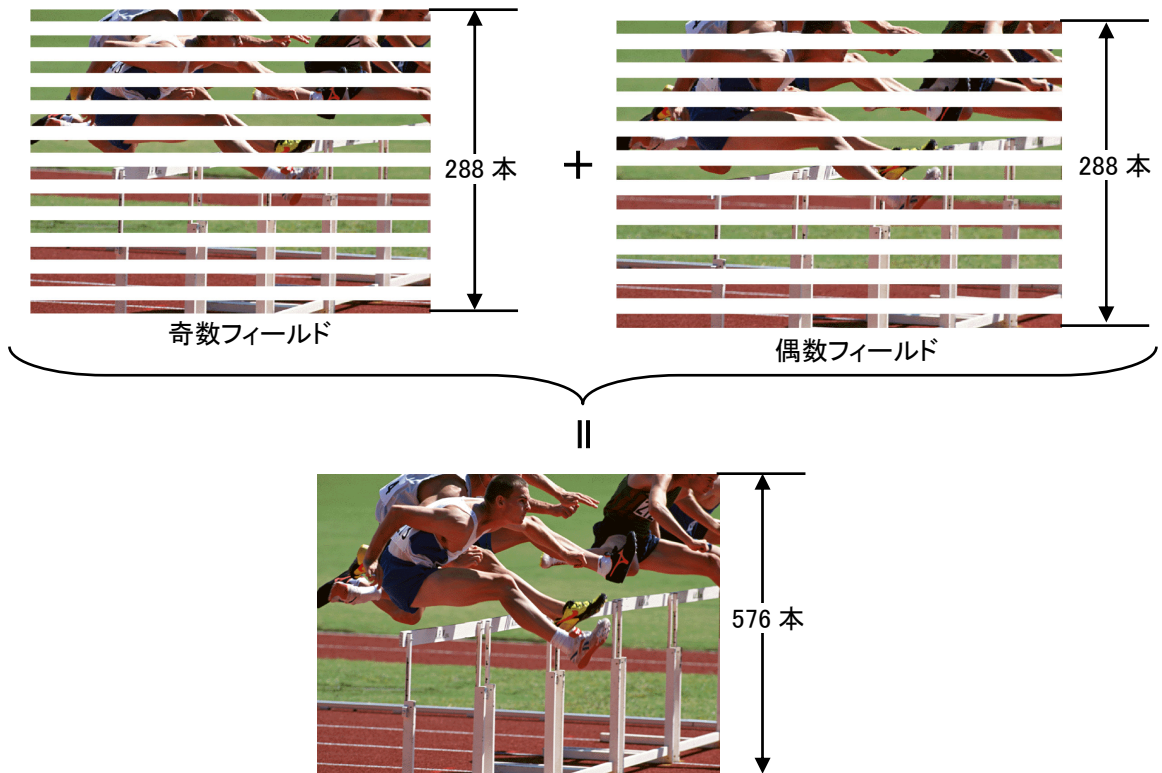


図 PAL/SECAM 方式

以上、解説した各放送方式の詳細をまとめた表を以下に示す。

		NTSC	PAL	SECAM
1 フレームあたりの走査線		480 本	576 本	576 本
1 秒あたりのフレーム数		60	50	50
走査方式		インターレース	インターレース	インターレース
色域	赤	x=0.630, y=0.340	x=0.640, y=0.330	x=0.640, y=0.330
	緑	x=0.310, y=0.595	x=0.290, y=0.600	x=0.290, y=0.600
	青	x=0.155, y=0.070	x=0.150, y=0.060	x=0.150, y=0.060
ガンマ		2.2	2.35	2.35

これらの方式は表示機器側と再生機器側で一致していない場合、映像が正しく表示されない。また、NTSC と PAL/SECAM は色域が異なるため、事前に使用モニターの対応信号を確認する必要がある。

3. デジタル映像方式

前章で述べた放送方式は、アナログテレビ放送が対象となっており、ITU、SMPTE で規格が定められている。この章では、ITU、SMPTE の概要とデジタル映像フォーマットについて解説する。

3-1. SMPTE

SMPTE(: Society of Motion Picture and Television Engineers)は米国映画テレビ技術者協会のことであり、映画・テレビに関連する法人・団体及び映画・テレビの技術に携わる個人会員で組織されている団体である。この協会は多くの標準規格を定めており、NTSC の標準規格として「SMPTE 170M」が定められている。

3-2. ITU

ITU(: International Telecommunication Union)は国際電気通信連合のことであり、電気通信に関する国際標準規格を策定する組織である。この組織には、無線部門と通信部門が存在し、これらの部門はITU-R(: ITU-Radiocommunication Sector)、ITU-T(: ITU-Telecommunication Sector)と呼ばれている。

この組織は、SMPTE 同様、多くの標準規格を定めており、PAL の標準規格として「ITU-R BT470」が定められている。

3-3. デジタル映像フォーマット

現在デジタル放送では、480i/p、576i/p、720p、1080i/p 等のデジタル映像フォーマットが規格化されている。日本で使用されている主なデジタル映像フォーマットを下表に示す。

表 デジタル映像フォーマット

	480i	480p	720p	1080i	1080p
有効画素数	720x480		1280x720	1920x1080	
全走査線数(本)	525		750	1125	
有効走査線数(本)	480		720	1080	
走査方式	インターレース	プログレッシブ	プログレッシブ	インターレース	プログレッシブ
フレーム周波数(Hz)	29.97	59.94	59.94	29.97	59.94
アスペクト比	4:3 16:9	16:9	16:9	16:9	16:9

3-4. 色域

NTSCの色域は以前、CRTで再現できることを前提に決められたが、現実的なCRTで再現できる色域として、SMPTE170Mが新たにSMPTE Cを策定している。一方、ヨーロッパではEBU(: European Broadcasting Union)、ITUではITU-R709を策定しており、現在のNTSC機器ではITU-R709を基準とするものが増えてきている。各色域を下图に示す。

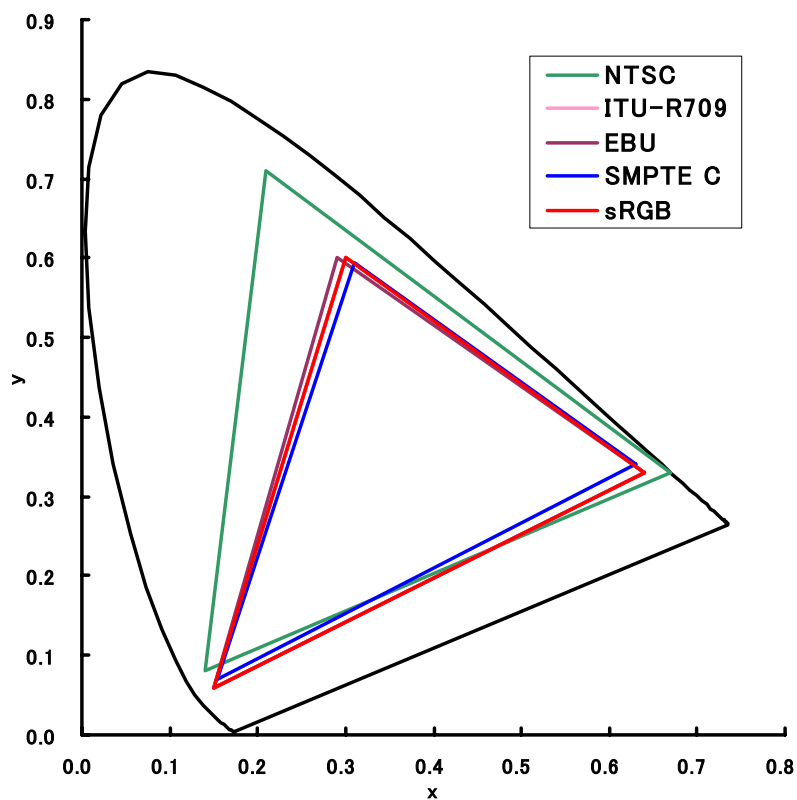


図 色域の比較

4. 映像端子

4-1. コンポジット映像端子(Y/C 混合)

コンポジット映像端子の映像信号は、輝度信号(Y)と色信号(C)そして同期信号が含まれており、これらの信号を混合し、1本のケーブルで伝送されている。本端子で映像を表示する場合、YとCの混合と分離の処理によって信号が劣化することがある。対応映像フォーマットは、NTSC(480i)、PAL/SECAM(576i)であり、ハイビジョン映像には対応していない。RCA端子とも呼ばれる。



4-2. S端子(Y/C分離)

S端子の映像信号は、輝度信号(Y)と色信号(C)が別々に伝送されている。対応映像フォーマットは、コンポジット端子同様、NTSC、PAL/SECAMであり、ハイビジョン映像には対応していない。本端子は、YとCの混合と分離の処理が不要なため、信号が劣化しにくい。コンポジット映像端子より画質が良い。

また、S端子には、ワイド映像を識別する信号が付加されたS1及びS2端子が存在する。詳細は以下の通り。

- ・ S1端子: 画面の左右を圧縮したスクイーズ信号(縦長映像)が識別可能
- ・ S2端子: スクイーズ信号に加えて、画面の上下が黒くなるレターボックス信号を識別可能



4-3. コンポーネント映像端子

コンポーネント映像端子の映像信号は、色信号(C)がB-Y色差信号Cb(Pb)とR-Y色差信号Cr(Pr)に分けて伝送されている。本端子は輝度信号と色差信号の分離だけでなく、色差信号も分離させることで、画質の劣化を抑えることができる。S端子より画質が良い。

対応映像フォーマットは、SD映像^{※1}で使用される480i、576iだけでなく、DVD等で使用される480p、576p、HD映像^{※2}で使用される720p、1080i/pにも対応している。色差入力端子とも呼ばれる。

※1 SD映像: 従来のテレビ放送で使われる画質の映像

※2 HD映像: ハイビジョン映像。SD映像より情報量が多い



4-4. D端子

D端子は、日本でのみ展開されている接続端子である。1本のケーブルでコンポーネント映像端子と同じ映像信号だけでなく、4:3、16:9の画角信号も同時に伝送できる。また、本端子は、対応映像フォーマットによって規格が異なり、D1~D5(※各端子の形状は同一)に分かれている。詳細を下表に示す。



表 各D端子と対応映像フォーマット

規格	480i	480p	1080i	720p	1080p
D1	○	-	-	-	-
D2	○	○	-	-	-
D3	○	○	○	-	-
D4	○	○	○	○	-
D5	○	○	○	○	○

4-5. HDMI 端子

HDMI 端子は、デジタル信号でモニターとの接続が可能な端子である。本端子は映像だけでなく、デジタル音声やデジタル制御信号も含まれているので、1本のケーブルで映像、音声、そして制御信号を伝送することができる。さらに、デジタル信号をアナログ変換しないので、画質劣化が少なく、高画質な映像を表示することができる。対応映像フォーマットは 480i/p、576i/p、720p、1080i/p である。



図 HDMI 端子

4-6. EIZO モニターと再生機器との接続

本項では、前項で述べた映像端子を搭載した EIZO 製品と再生機器の接続について、家庭用ゲーム機を一例として対応表を以下に示す。尚、下表は 2010 年 5 月時点でのデータに基づいています。

対象モデル

- ・ FORIS FX シリーズ : FX2431、FX2431TV
- ・ FORIS.HD DT2xZD1 シリーズ : DT24ZD1、DT27ZD1
- ・ FORIS.TV SCxxXD2 シリーズ : SC20XD2、SC26XD2、SC32XD2
- ・ FlexScan EV2334W

表 NTSC 地域

モデル	搭載端子	PlayStation 3/X-box 360					Wii			PlayStation 2				
		480i	480p	720p	1080i	1080p	480i	480p	720p	1080i/p	480i	480p	720p	1080i/p
FX シリーズ	コンポジット/S	○			-		○			-	○			-
	コンポーネント	○	○	○	○	○	○	○		-	○	○		-
	HDMI	○	○	○	○	○	*1			*1				
DT2xZD1 シリーズ	コンポジット/S	○			-		○			-	○			-
	D4	○	○	○	○	-	○	○		-	○	○		-
	HDMI	○	○	○	○	○	*1			*1				
SCxxXD2 シリーズ	コンポジット/S	○			-		○			-	○			-
	D4	○	○	○	○	-	○	○		-	○	○		-
	HDMI	○	○	○	○	○	*1			*1				
EV2334W	HDMI	○	○	○	○	○	*1			*1				

*1 ゲーム機側に HDMI 端子が搭載されていないため、接続不可

表 PAL 地域

モデル	搭載端子	PlayStation 3/X-box 360					Wii			PlayStation 2				
		576i	576p	720p	1080i	1080p	576i	576p	720p	1080i/p	576i	576p	720p	1080i/p
FX シリーズ	コンポジット/S	○			-		*2			-	*2			-
	コンポーネント	○	○	○	○	○	*2			-	*2			-
	HDMI	○	○	○	○	○	*1			*1				
DT2xZD1 シリーズ *3	コンポジット/S	×			-		*2			-	*2			-
	D4	×	×	×	×	-	*2			-	*2			-
	HDMI	×	×	×	×	×	*1			*1				
SCxxXD2 シリーズ *3	コンポジット/S	×			-		*2			-	*2			-
	D4	×	×	×	×	-	*2			-	*2			-
	HDMI	×	×	×	×	×	*1			*1				
EV2334W *3	HDMI	×	×	×	×	×	*1			*1				

*1 ゲーム機側に HDMI 端子が搭載されていないため、接続不可

*2 出力可能か当社未確認

*3 PAL、50Hz 非対応