AV 機器・映像インタフェース(1)

正会員 西田 幸博[†]

1. ま え が き

AV 機器，とりわけ放送局で使用する機器には，高品質な信号のやりとりのためにデジタルインタフェースが備えられている．放送局で扱うテレビ映像信号フォーマットやインタフェース仕様は，スタジオ信号規格として標準化されている．

テレビ信号のスタジオデジタルインタフェース規格では，テレビスタジオ内のデジタル機器を接続する際の信号伝送フォーマット，コネクタやケーブルなどの物理的な接続の仕様を規定している．表1に示すように，テレビスタジオ信号規格はITU-R（国際電気通信連合無線通信部門），SMPTE（全米映画テレビジョン技術者協会），ARIB（電波産業会）などで制定されており，現行テレビやHDTVといったテレビ方式ごとにパラレルインタフェースとシリアルインタフェースが規定されている．現行テレビの映像信号形式はコンポーネント信号とコンポジット信号の規定がある．

本稿では，インタフェース規格が扱うデジタル映像信号の符号化パラメータ，パラレルインタフェースおよびシリアルインタフェースについて述べる．

2. 映像信号の符号化パラメータ

2.1 符号化パラメータ

表2に，映像信号の主な符号化パラメータを示す．現行テレビもHDTVもサンプリング周波数やサンプル数以外は共通の規定となっている．現行テレビコンポーネント信号のサンプリング周波数は，525本/60フィールド方式と625本/50フィールド方式との互換

表1 主なテレビジョンスタジオ信号規格

信号形式	内容	ITU-R 勧告	SMPTE 規格	ARIB 規格
現行テレビ	コンポーネント	符号化パラメータ	BT.601	—
		パラレル 4:2:2	BT.656	125 M
		4:4:4	BT.799	—
		シリアル 4:2:2	BT.656	259 M
		4:4:4	BT.799	—
HDTV	コンポジット	符号化パラメータ	—	244 M
		パラレル	—	244 M
		シリアル	—	259 M
HDTV	コンポーネント	符号化パラメータ	BT.709	260 M
		パラレル	BT.1120	274 M
		パラレル	BT.1120	260 M
		シリアル	BT.1120	292 M

性が考慮され，両方式の水平周波数の最小公倍数である2.25 MHzの6倍の13.5 MHzが選ばれている．また，画面アスペクト比16:9用にサンプリング周波数18 MHzの信号規格もある．NTSC信号のサンプリング周波数はカラーサブキャリヤの4倍の周波数($4f_{sc} \approx 14.3$ MHz)が選ばれており，これによってサンプル位置は直交する．HDTV信号のサンプリング周波数は，現行テレビのサンプリング周波数との関連が考慮され，1125本/60フィールド方式ではその5.5倍の74.25 MHzが選ばれている．量子化はサンプル当たり8ビットあるいは10ビットの直線量子化が使用され，10ビットシステムでは8ビットシステムのLSB側に2ビットを付加することで相互の接続が容易となっている．映像信号レベルと量子化レベルの対応は，白レベルと黒レベルの上下にヘッドルームを設けることにより，フィルタ処理などで発生するオーバーシュート，アンダシュートに対するバッファ，あるいは

[†] NHK 放送技術研究所 マルチメディアサービス
 “Digital Interface; (9) Digital Video Interface (1)” by
 Yukihiro Nishida (NHK Science and Technical Research
 Laboratoris, Tokyo)

表 2 映像信号の主な符号化パラメータ

項 目	現行テレビ 525/60	HDTV 1125/60	現行テレビ NTSC
信号形式	4:2:2 コンポーネント		NTSC コンポジット
符号化する信号	Y, C _B , C _R		
走査線当たりサンプル数	Y : 858 C _B , C _R : 429	Y : 2200 C _B , C _R : 1100	910
サンプリング構造	直交 ライン・フィールド・フレーム 繰り返し。C _B , C _R サンプル 位置は各ラインの奇数番目の Y サンプルに一致		サンプリング 位相 I, Q 軸
サンプリング周波数	Y : 13.5 MHz C _B , C _R : 6.75 MHz	Y : 74.25 MHz C _B , C _R : 37.125 MHz	4 f _{sc}
量子化方式	均一量子化 8 ビットあるいは 10 ビット		
走査線当たり有効サンプル数	Y : 720 C _B , C _R : 360	Y : 1920 C _B , C _R : 960	768
映像信号 レベルと 量子化レ ベルの関 係	8ビット 量子化	スケール : 0-255 禁止レベル : 0 と 255 Y : 16-235 C _B , C _R : 16-240 白 : 200 ブランキング : 60 同期尖頭 : 4	
	10ビット 量子化	スケール : 0-1023 禁止レベル : 0-3 と 1020-1023 Y : 64-940 C _B , C _R : 64-960 白 : 800 ブランキング : 240 同期尖頭 : 16	

は演算誤差が生じた場合の安全域の役割を果たしている。最下位および最上位のレベルはデジタル同期信号に用いるため、映像信号に使用してはならない。

2.2 制作アパーチャ、クリーンアパーチャ

スタジオ信号規格では有効サンプル数と有効ライン数で決まる有効領域が規定されている。しかし、AD/DA 変換に伴うフィルタ処理などで有効領域とブランキング領域の間にリングングなどの過渡現象を生じ、AD/DA 変換の繰り返しやデジタルブランキング処理などで、この現象はさらに大きくなる。実際の運用で信号処理やその回数を制限することはできないため、有効領域の内側に過渡現象の生じ得る領域と、これが視覚的に検知できない領域を定義し、後者をクリーンアパーチャと呼ぶ。HDTV 信号の場合、有効領域の内側左右それぞれ 16 画素、上下それぞれ 9 ラインを過渡領域としてよいことが確かめられており、画質が保証されるその内側の水平 1888 画素、垂直 1017 ラインの領域クリーンアパーチャと定義している。

3. パラレルインタフェース

3.1 映像データ

パラレルインタフェースでは、その名の通り映像信号の各ビットが別々の信号線で伝送され、映像信号のほかクロック、タイミング基準、補助データが伝送される。映像信号は 8 ビットあるいは 10 ビットのパラレルデータとして伝送され、映像と同期したクロックが同時に伝送される。

現行テレビ 4:2:2 コンポーネント信号の場合、輝度信号 Y と 2 つの色差信号 C_B, C_R がデータワードごとに交互に C_B・Y・C_R・Y の順序で時分割多量される。HDTV 信号では伝送速度を考慮し、輝度信号と色差信号を分けて 2 並列に伝送し、色差信号は C_B と C_R のデータワードが C_B・C_R の順序で時分割多重される。

ブランキング期間には、コンポーネント信号の場合は黒レベルに対応するデータワードが多重されるが、NTSC 信号の場合は、アナログブランキングをディジタル表現した信号がそのままディジタルブランキング期間に多重される。

3.2 映像タイミング基準コード

コンポーネント信号の場合、ディジタルデータの水平および垂直同期信号はアナログ信号で用いられている同期信号とは異なり、有効映像期間の開始と終了を示す 4 ワードから構成される映像タイミング基準コード SAV (Start of Active Video) および EAV (End of Active Video) が用いられる。アナログラインとディジタルラインの関係を図 1 に、映像タイミング基準コードのビット割り当てを表 3 にそれぞれ示す。タイミング基準信号の最初の 3 ワードは映像信号と区別できるようにレベル 0 と 255 が組合わされた固定値であり、4 番目のワードでデータの属性を示し、第 1/第 2 フィールドの別、フィールドブランキングか否か、SAV/EAV の別を識別する。また、4 ビットのプロテクションビットにより伝送途中の誤りに対して 1 ビット誤り訂正、2 ビット誤り検出が可能である。

3.3 伝送形式

パラレルデータは、データワードの各ビットが NRZ (non-return to zero) 形式で 8 対 (8 ビットデータ) あるいは 10 対 (10 ビットデータ) のツイストペア線を用いて並列に平衡伝送されるほか、データワードに同期した矩形波クロックが 1 対のツイストペア線で伝送される。図 2 に示すように、クロックの立ち上がりデータ区間の中央に位置するよう規定されている。

送信側のラインドライバと受信側のラインレシーバ

(a) 現行テレビ 4:2:2 コンポーネント信号

(b) NTSC 信号

(c) HDTV 信号

図 1 パラレルインタフェースのデータ形式とアナログ信号との関係

は ECL と互換性のある平衡型である必要がある。ラインドライバおよびラインレシーバの特性を表 4 に示す。

現行テレビ信号では、等価器なしで最大 50 m、等価器ありで最大 200 m のケーブルの使用を対象としている。また、HDTV 信号では、20 m 以内程度の短

表 3 映像タイミング基準コード (SAV, EAV)

ビット番号	第1ワード	第2ワード	第3ワード	第4ワード
9(MSB)	1	0	0	1
8	1	0	0	F
7	1	0	0	V
6	1	0	0	H
5	1	0	0	P3
4	1	0	0	P2
3	1	0	0	P1
2	1	0	0	P0
1	1	0	0	0
0	1	0	0	0

値	0	1
F	第1フィールド期間	第2フィールド期間
V	アクティブフィールド期間	フィールドブランキング期間
H	SAV	EAV

F	V	H	P3	P2	P1	P0
0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	1	1	0	1
0	1	0	1	0	1	1
0	1	1	0	1	1	0
1	0	0	0	1	1	1
1	0	1	1	0	1	0
1	1	0	1	1	0	0
1	1	1	0	0	0	1

	現行テレビ 4:2:2	HDTV 1125/60	現行テレビ NTSC
クロック周期 (T)	$1/(1716f_H) = 37\text{ns}$	$1/(2200f_H) = 13.468\text{ns}$	$1/4f_{sc} = 69.8\text{ns}$
クロックパルス幅 (t)	$18.5 \pm 3\text{ns}$	$6.734 \pm 1.5\text{ns}$	$35 \pm 5\text{ns}$
送信端データタイミング (T_d)	$18.5 \pm 3\text{ns}$	$6.734 \pm 1.0\text{ns}$	$35 \pm 5\text{ns}$

図 2 クロックとデータのタイミング (送信側)

表 4 パラレルインタフェースのラインドライバおよびラインレシーバの特性

	現行テレビ コンポーネント	HDTV 1125/60	現行テレビ NTSC
出力インピーダンス	最大 110Ω		
コモンモード電圧	-1.29V	$\pm 15\%$	$-1.3\text{V} \pm 15\%$
信号振幅 (110Ω 終端)	$0.8 \sim 2.0$ V_{p-p}	$0.6 \sim 2.0$ V_{p-p}	$0.8 \sim 2.0$ V_{p-p}
立ち上がり・下がり 時間 (20% と 80% 振幅間, 110Ω 終端)	5 ns 以下 両時間差 2 ns 以下	2.0 ns 以下 両時間差 1.0 ns 以下	5 ns 以下 両時間差 2 ns 以下
入力インピーダンス	$110\Omega \pm 10\Omega$		
最大入力信号	2.0V_{p-p}		
最小入力信号	185mV_{p-p}		
最大コモンモード電 圧	$\pm 0.5\text{V}$	$\pm 0.3\text{V}$	$\pm 0.5\text{V}$
クロック-データ間 最大遅延	$\pm 11\text{ns}$	$\pm 4.0\text{ns}$	$\pm 15\text{ns}$

距離伝送を対象としている。ケーブル長が制限される要因は、アイ開口特性の劣化と各線対間の遅延時間差（スキュー）がある。アイ開口特性はケーブル特性の等化で改善可能であるが、スキューは効果的な補償方法がなく、各線対の長さの偏差や伝搬遅延時間のばらつきによって特性が決まる。

パラレルインタフェースによる機器接続には、ツイストペア複合ケーブルとマルチピンコネクタを使用する。ラインドライバ、ラインレシーバとの整合をとるため、ツイストペアケーブルの特性インピーダンスは 110Ω としている。コネクタは、ケーブル側にピン、機器側にソケットを使用する。現行テレビでは12対のケーブルでデータおよびクロックに11対を、残る1対をシステムグランドに用い、25ピンのD-Subコネクタを用いる。HDTVではY/Cが独立に伝送されることから、21対の複合ケーブルと93ピンのD-Subコネクタを使用する。なお、HDTVの場合50ピンのD-Subコネクタが使用されることが多い。表5にコネクタのピン割り当てを示す。

4. シリアルインタフェース

シリアルインタフェースは、機器間の信号受け渡しを線1本で行うことができ、パラレルインタフェースと比べて長距離の伝送も可能である。シリアルインタフェースでは、データ長10ビットのデータワードがシリアル形式で伝送され、現行テレビ4:2:2コンポーネント信号の場合270 Mb/s、NTSCコンポジット

表 5 D-Sub コネクタのピン割り当て

(a) 現行テレビパラレルインタフェース

ピン番号	信号線	ピン番号	信号線
1	CLOCK	14	CLOCK RETURN
2	SYSTEM GROUND	15	SYSTEM GROUND
3	DATA 9 (MSB)	16	DATA 9 RETURN
4	DATA 8	17	DATA 8 RETURN
5	DATA 7	18	DATA 7 RETURN
6	DATA 6	19	DATA 6 RETURN
7	DATA 5	20	DATA 5 RETURN
8	DATA 4	21	DATA 4 RETURN
9	DATA 3	22	DATA 3 RETURN
10	DATA 2	23	DATA 2 RETURN
11	DATA 1	24	DATA 1 RETURN
12	DATA 0 (LSB)	25	DATA 0 RETURN
13	CABLE SHIELD		

(b) 1125/60 HDTV パラレルインタフェース

番号	信号	番号	信号	番号	信号	番号	信号	番号	信号	番号	信号
1	CK A	17	GND	33	CK B			64		79	
2	YD ₉ A	18	GND	34	YD ₉ B	49		65		80	
3	YD ₈ A	19	GND	35	YD ₈ B	50		66		81	
4	YD ₇ A	20	GND	36	YD ₇ B	51		67		82	
5	YD ₆ A	21	GND	37	YD ₆ B	52		68		83	
6	YD ₅ A	22	GND	38	YD ₅ B	53		69	GND	84	CD ₉ B
7	YD ₄ A	23	GND	39	YD ₄ B	54	CD ₉ A	70	GND	85	CD ₈ B
8	YD ₃ A	24	GND	40	YD ₃ B	55	CD ₈ A	71	GND	86	CD ₇ B
9	YD ₂ A	25	GND	41	YD ₂ B	56	CD ₇ A	72	GND	87	CD ₆ B
10	YD ₁ A	26	GND	42	YD ₁ B	57	CD ₆ A	73	GND	88	CD ₅ B
11	YD ₀ A	27	GND	43	YD ₀ B	58	CD ₅ A	74	GND	89	CD ₄ B
12		28		44		59	CD ₄ A	75	GND	90	CD ₃ B
13		29		45		60	CD ₃ A	76	GND	91	CD ₂ B
14		30		46		61	CD ₂ A	77	GND	92	CD ₁ B
15		31		47		62	CD ₁ A	78	GND	93	CD ₀ B
16		32		48		63	CD ₀ A				

(8 ビットシステムでは XD₂~XD₉を使用)

信号の場合約 143 Mb/s, HDTV 信号の場合 1.485 Gb/s のビットレートとなる。パラレル-シリアル変換は、データワードの LSB が先に伝送されるように行われる。現行テレビコンポーネント信号の場合は、時分割多重された Y および C_B, C_R 信号がタイミング基準信号を含めてそのままシリアル変換される。NTSC コンポジット信号の場合はブランキング期間も映像信号としてデジタル化されているため、3 FFh・000 h・000 h・000 h の 4 ワードから成るタイミングや同期のための情報と 1 ワードのライン番号 ID がシリアルデジタル領域で水平同期期間に挿入される。HDTV 信号の場合は、Y と C の 2 つのパラレルデータ系列

(a) 符号化器

(b) 復号器

図 3 スクランプル符号化・復号化の構成例

それぞれに、2 ワードのライン番号データおよび誤り制御のための 2 ワードの CRCC (Cyclic Redundancy Check Code) を EAV の直後に付加した後、C・Y・C・Y の順序でワードごとに交互に多重し、これをシリアルデータに変換する。ライン番号データは 11 ビットで 1~1125 ラインのライン番号を示し、これを用いることによって 2 ライン以内での垂直同期確立が可能となる。なお、EAV, SAV の F (フィールド識別) フラグを用いる場合は最大 1 フィールドの時間が必要である。CRCC は 1 ラインの映像データ、EAV およびライン番号データの計 19260 ビットに対して 18 ビットの符号を生成し、受信側での誤り検出が可能である。

シリアル伝送では、受信した信号からクロック成分を分離する必要がある。スクランブル符号化が行われる。シリアル NRZ データは以下の生成多項式 $G_1(x)$, $G_2(x)$ によってスクランブル符号化される。

$$G_1(x) = x^9 + x^4 + 1$$

$$G_2(x) = x + 1$$

ここで、 $G_1(x)$ により S-NRZ (scrambled NRZ) 信号に変換し、次いで、 $G_2(x)$ により極性非依存の NRZI (NRZ inverted) 信号に変換している。構成例を図 3 に示す。

シリアルデータの伝送には、75 Ω 同軸ケーブル (BNC コネクタ) あるいは光ファイバケーブルが用いられる。同軸ケーブル伝送の場合の電気的特性を表 6 に示す。伝送距離は規定せずに最大伝送損失を規定しており、現行テレビ 4:2:2 信号の場合、270 MHz での損失 40 dB で伝送損失特性 $1/\sqrt{f}$ のケーブルを用いた場合にもラインレシーバはランダム 2 値信号を正しく識別できなければならないとしている。また、HDTV では、1/2 クロック周波数 (742.5 MHz) に

表 6 同軸ケーブルインタフェースの電気的特性

項 目		現行テレビ	HDTV 1125/60
ラインドライバ	出力インピーダンス	75 Ω	
	リターンロス	15 dB 以上 (5~270 MHz)	15 dB 以上 (5 MHz ~742.5 MHz) 10 dB 以上 (742.5 MHz ~1.485 GHz)
	信号振幅	800 mV _{p-p} $\pm$ 10 % (75 Ω 終端)	
	dc オフセット	0.0 V $\pm$ 0.5 V 以内	
	立ち上がり・下がり時間 (20 % と 80 % 振幅間, 75 Ω 終端)	0.75~1.50 ns 両時間差 0.50 ns 以下	270 ps 未満 両時間差 100 ps 以下
ラインレシーバ	入力インピーダンス	75 Ω	
	リターンロス	15 dB 以上 (5~270 MHz)	15 dB 以上 (5 MHz ~742.5 MHz) 10 dB 以上 (742.5 MHz ~1.485 GHz)
	干渉除去 (右記の雑音が混入しても正常に動作すること)	d.c. $\pm$ 2.5 V 1kHz以下 2.5V _{p-p} 1kHz~5MHz 100mV _{p-p} 5MHz以上 40mV _{p-p}	d.c. $\pm$ 2.5 V 5kHz以下 2.5V _{p-p} 5kHz~27MHz 100mV _{p-p} 27MHz以上 40mV _{p-p}

ける伝送損失を 20 dB 以下としており, 5 C-FB ケーブルと等価器を用いて約 100 m の伝送が確認されている. このほか, シリアルインタフェースでのジッタ規定および測定法が SMPTE で制定されており¹⁵⁾¹⁶⁾, 同内容が ITU-R で勧告化される予定である. また, 個々のシリアルインタフェース規格でも参照されている.

5. その他のデジタルインタフェース

5.1 10B1C 方式¹⁷⁾

デジタル伝送の品質確保のためには, 同符号が連続することによる再生タイミング情報の損失や周期的な繰り返しパターンによるジッタ発生などによる影響を排除する必要がある. 前述のシリアルインタフェースでは S-NRZI 方式を採用しているが, この場合, 映像内容によって 0 または 1 の連続する期間が長くなる場合がある.

10B1C 方式は, データ長 10 ビットのデータワードの LSB を反転させた補符号ビット (C ビット) を 11 ビット目に付加した後, シリアルデータに変換する時に

LSB と C ビットの反転関係を保持したままスクランブル符号化して伝送するものであり, 11 ビット周期で必ず符号反転が生じるという特徴がある. このことは, 以下のような利点につながる.

映像信号内容に依存せずに同極性符号の連続を抑えることができる. また, C ビットが画素単位に存在するため 1 画素単位のタイミング情報が得られ, 信号切り替え時のワード同期やビット同期の確立時間を短くすることができる. さらに, 11 ビット周期の符号反転の規則性を監視することで容易な信号監視が可能である.

6. む す び

テレビ映像信号のスタジオデジタル信号規格について, 現行テレビおよび HDTV の符号化パラメータ, パラレルインタフェース, そしてシリアルインタフェースについて述べた. 放送局設備のデジタル化は, 単体機器のデジタル化からトータルデジタルシステムへと発展しており, 機器間を接続するインタフェース技術の重要性が高まっている. 今回紹介したスタジオ信号規格はそのための必須の技術基準である. また, 次回以降で解説されることになるが, 映像デジタルインタフェースは, デジタル音声やタイムコードなどを補助データとして映像と同時に伝送する機能を備えているほか, デジタル圧縮信号をシリアルインタフェース上で伝送する方式の標準化作業も進められており, 今後のさらなる技術開発が期待される.

【参 考 文 献】

- 1) ITU-R 勧告 BT. 601-5, Studio Encoding Parameters of Digital Television for Standard 4: 3 and Wide-screen 16: 9 Aspect Ratios (1995)
- 2) ITU-R 勧告 BT. 656-3, Interfaces for Digital Component Video Signals in 525-line and 625-line Television Systems Operating at the 4: 2: 2 Level of Recommendation ITU-R BT. 601 (1995)
- 3) ITU-R 勧告 BT. 799-2, Interfaces for Digital Component Video Signals in 525-line and 625-line Television Systems Operating at the 4: 4: 4 Level of Recommendation ITU-R BT. 601 (Part A) (1995)
- 4) ITU-R 勧告 BT. 709-2, Parameter Values for the HDTV Standards for Production and International Programme Exchange (1995)
- 5) ITU-R 勧告 BT. 1120, Digital Interfaces for 1125/60/2: 1 and 1250/50/2: 1 HDTV Studio Signals (1994)
- 6) ANSI/SMPTE 125M-1995, SMPTE Standard for Television—Component Video Signal 4: 2: 2-Bit-Parallel Digital Interface (1995)
- 7) ANSI/SMPTE 244M-1995, SMPTE Standard for Television—System M/NTSC Composite Video Signals—Bit-Parallel Digital Interface (1995)
- 8) ANSI/SMPTE 259M-1993, SMPTE Standard for Tele-

- vision—10-bit 4:2:2 Component and 4 f_{sc} NTSC Composite Digital Signals—Serial Digital Interface (1993)
- 9) ANSI/SMPTE 267M-1995, SMPTE Standard for Television—Bit-parallel Digital Interface—Component Video Signal 4:2:2 16×9 Aspect Ratio (1995)
 - 10) SMPTE 260M-1992, SMPTE Standard for Television—Digital Representation and Bit-parallel Interface—1125/60 High-definition Production System (1992)
 - 11) ANSI/SMPTE 274M-1995, SMPTE Standard for Television—1920×1080 Scanning and Interface (1995)
 - 12) ANSI/SMPTE 292M-1996, SMPTE Standard for Television—Bit-serial Digital Interface for High Definition Television Systems (1996)
 - 13) ARIB 標準規格 BTA S-002A, 1125/60 方式 HDTV 映像信号の符号化とビット並列インターフェース規格 (1996)
 - 14) ARIB 標準規格 BTA S-004A, 1125/60 方式 HDTV 映像信号のビット直列インターフェース規格 (1996)

- 15) SMPTE RP184-1996, SMPTE Recommended Practice Specification of Jitter in Bit-serial Digital Systems (1996)
- 16) SMPTE RP192-1996, SMPTE Recommended Practice Jitter Measurement Procedures in Bit-serial Digital Interfaces (1996)
- 17) 筒井, 萬: “2-1-3 局内伝送のデジタル化 (2) 10B1C 方式”, テレビ誌, 46, 4, pp. 413-417 (1992)

にしだ ゆきひろ
西田 幸博 1983年, 慶應義塾大学工学部電気工学科卒業. 1985年, 同大学大学院工学研究科電気工学専攻修士課程修了. 同年, NHKに入局. 1988年より, 同放送技術研究所にて, テレビジョン信号の符号化・伝送方式の研究開発に従事. 正会員.

1997年10月号「モバイル映像メディア」小特集

「モバイル映像メディアと画像符号化」論文小特集 予定目次

【ふ お か す】	KDD Com	山本英雄
【小 特 集】	1. モバイル映像メディアにおける端末技術の動向.....シャープ	日比慶一
	2. モバイル映像メディアにおける無線ネットワークの動向.....NTT	田中利憲
	3. モバイル映像メディアにおける通信技術の動向.....NTT 移動通信	河原敏朗
	4. モバイル映像メディアにおける画像符号化の動向.....日 立 中屋雄一郎, 沖電気	中井敏久
【技 術 解 説】	次世代のハイビジョン編集.....ソニー PCL	滝沢隆也
【講 座】	デジタルインタフェース (第10回): AV 機器・映像インタフェース(2)フジテレビ 中田安優, 東京放送	清水 勉
【てれび・さろん】	ものを作るところ (第19回): アモルファスシリコン太陽電池開発ストーリー.....三洋電機	桑野幸徳
【会議レポート】	1997年映像情報メディア学会年次大会報告.....調査理事	伊東 晋
【小 特 集 論 文】	3次元ベジェ曲面チューブを用いた時空間領域画像の記述日 立 内堀克則, 東 大 苗村 健・金子正秀・原島 博	
	修正 HSV 表色系を用いた人物領域の特定法に基づく動画像の超低ビットレート符号化工学院大 鄭 成俊・中村 納	
	統合的時空間制御による超低ビットレート動画像符号化方式.....KDD	宮地悟史・松本修一
	受信確認を利用した誤り耐性動画像符号化方式における適応的モード切替方式沖電気 福永 茂・松村靖子・中井敏久	
	移動体画像通信に適した高誤り耐性動画像符号化方式東 芝 菊池義浩・中條 健・永井 剛・渡邊敏明	
【一 般 論 文】	形状作用素とそのテクチャ解析への応用.....東工大 スカンヤ ポンスーパツ・高松 亮・佐藤 誠	
	CCD 撮像素子駆動の工夫によるオプティカルフロー検出法の開発.....ソニー	上田和彦
	全方位ステレオ視による3次元情報の獲得.....奈良先端院大 茶園 篤・山澤一誠・横矢直和・竹村治雄	
	反射型液晶ディスプレイに要求される文字表示条件——ユーザの年齢による違い——成蹊大 窪田 悟	
	視線位置と自発性瞬目に基づく注目対象の推測に関する研究——短時間呈示された 個々の刺激に対する注目の有無の推測実験——.....福山職業能力開発短期大	田邊喜一・杉山 誠
	階調補間機能を有するデジタルドライバを用いた TFT-LCD 駆動システム.....シャープ	岡田久夫
【研 究 速 報】	非線形射影追跡による多重画像のモノクロ表示.....九州芸工大	小野直樹・浦浜喜一
	眼鏡を含む顔画像からの構成部品の抽出.....電通大 須賀弘道・樽松 明, KDD	羽鳥好律