

目 次

1 章 光

1・1 光とその性質	4
1・1・1 基本的性質	4
1・1・2 光と物質との相互作用	4
1・1・3 光の吸収と放出	4
1・2 光の伝搬	5
1・2・1 基本法則	5
1・2・2 光と情報	9
1・3 光と物質の相互作用	10
1・3・1 光電変換	10
1・3・2 電気光学効果	10
1・3・3 磁気光学効果	10
1・3・4 音響光学効果	10
1・3・5 非線形光学効果	10
1・4 光学部品	11
1・4・1 受動部品	11
1・4・2 光変調・偏向素子	12
1・4・3 光アイソレータ	12
1・4・4 空間光変調素子	13
1・5 レーザ	13
1・5・1 動作原理	13
1・5・2 各種レーザ	13
1・6 測光	16
1・6・1 放射量	16
1・6・2 測光量	16
参考文献	16

2 章 色

2・1 色の概念	17
2・1・1 色の分類	17
2・1・2 混色	17
2・2 色の表示と測色	18
2・2・1 混色系による色の表示	18
2・2・2 色票系による色の表示	21
2・2・3 色差の表示	21
2・2・4 光源の演色性	22
2・2・5 カラーテレビの色再現	23
2・2・6 測色方法と測色機器	24
2・3 色彩の心理的性質	24
2・3・1 色の見え方	24
2・3・2 色の与える基本的印象	25
2・3・3 色の与える動的印象	26
参考文献	28

3 章 視 覚

3・1 視覚の性質	29
3・1・1 視覚系の構造	29
3・1・2 明暗・色信号機構	32
3・1・3 図形処理機構	33
3・2 空間的性質	34
3・2・1 2次元情報処理	34
3・2・2 3次元情報	37
3・3 時間的性質	39
3・3・1 積分効果	39
3・3・2 反応時間	40
3・3・3 時間周波数特性	40
3・3・4 臨界融合周波数特性	40
3・3・5 時間的に変化するパターンの見え方	41
3・3・6 パターン知覚の時間的要因	42

3・3・7 時間的過渡応答	43
3・4 時空間的性質	43
3・4・1 時空間周波数特性	43
3・4・2 時間的要因が関与する空間特性	44
3・4・3 目の動きと図形知覚	44
3・4・4 運動知覚	45
参 考 文 献	47

4 章 画 像

4・1 画像の種類	48
4・1・1 2次元空間動画像	48
4・1・2 立体動画像	49
4・1・3 静止画像	49
4・1・4 カラー画像	49
4・1・5 不可視画像	49
4・2 画像の性質と情報量	50
4・2・1 統計的性質	50
4・2・2 情報量	50
4・2・3 固有変換	51
4・3 画像の特徴	51
4・3・1 統計的性質と部分的特徴	51
4・3・2 特徴の知覚	52
4・3・3 ローカルフィーチャ	52
4・4 写真およびハードコピーの画質評価	53
4・4・1 画質評価のパラメータ	53
4・4・2 画像濃度	53
4・4・3 階調の評価	54
4・4・4 鮮鋭度の評価	54
4・4・5 粒状（雑音）の評価	55
4・4・6 色再現の評価	56
4・4・7 総合的な画質評価	56
参 考 文 献	56

5 章 画 質

5・1 画質要因とその評価	57
5・1・1 画質の要因	57
5・1・2 テレビ画像の階調再現	57
5・1・3 色再現	57
5・1・4 画面構成	58
5・1・5 空間周波数による表現	58
5・1・6 動画像の画質	59
5・2 心理測定法	59
5・2・1 心理測定の意義	59
5・2・2 心理測定の分類	59
5・2・3 心理的「定数」測定法	60
5・2・4 1次元尺度構成法	60
5・2・5 多次元尺度構成法	62
5・3 テストチャートとデジタル標準画像	63
5・3・1 テストチャート	63
5・3・2 デジタル標準画像	65
5・4 妨害と評価	66
5・4・1 妨害の種類	66
5・4・2 ランダム雑音	67
5・4・3 規則妨害およびデジタル信号処理 における妨害	68
5・5 客観評価尺度	69
5・5・1 主観評価と客観評価	69
5・5・2 基本画質劣化要因	69
5・5・3 理論と手順	69
5・5・4 結果と発展	70
5・5・5 カラー画像における尺度	70
5・5・6 画像符号化への応用	70
5・5・7 動画像の評価	70
5・6 画像システムと画質	71
5・6・1 各種画像システムの画質要因比較	71
5・6・2 テレビ画像と視覚特性	71
5・6・3 ハイビジョンと視覚の心理効果	73
参 考 文 献	74

目 次

1 章 画像信号の理論

1・1 画像信号の表現	80
1・2 画像信号のフーリエ解析	81
1・2・1 2次元フーリエ変換	81
1・2・2 変調とモアレ	82
1・2・3 線形システムと2次元畳込み	83
1・2・4 2次元 z 変換	83
1・3 画像信号の標本化	84
1・3・1 走査と標本化	84
1・3・2 多次元標本化とスペクトル	86
1・4 画像信号の性質	87
1・4・1 振幅分布	88
1・4・2 自己相関関数	88
1・4・3 周波数スペクトル分布	89
参 考 文 献	90

2 章 テレビジョン信号とその伝送

2・1 テレビジョン信号の構成	90
2・1・1 画像の走査	90
2・1・2 テレビ信号のスペクトル	92
2・1・3 テレビ信号の同期	93
2・1・4 カラーテレビ	94
2・2 アナログ伝送	95
2・2・1 ベースバンド伝送	95
2・2・2 VSB-AM	95
2・2・3 FM	97
2・3 デジタル伝送	101
2・3・1 テレビ信号のデジタル伝送	101
2・3・2 符号化装置の基本仕様	101
2・3・3 高能率符号化法の基本技術	102
2・3・4 符号化方式の例	106
2・4 伝送システムの構成	106
2・4・1 伝送における多重化ハイアラキの構成	106
2・4・2 有線ケーブル伝送システム	107
2・4・3 光ファイバ伝送システム	107
2・4・4 地上マイクロ波伝送システム	109
2・4・5 衛星伝送システム	110
2・5 誤り制御と符号化	111
2・5・1 誤り訂正符号	111
2・5・2 スクランブル	113
2・5・3 画像信号の秘匿化	114
参 考 文 献	114

3 章 画像のデジタル化とデータ圧縮

3・1 画像のデジタル化	115
3・1・1 標本化と量子化	115
3・1・2 デジタル化に伴うひずみと雑音	116
3・2 データ圧縮の基礎	116
3・2・1 データ圧縮の原理	116
3・2・2 データ圧縮の理論的限界	117
3・3 予測符号化	119
3・3・1 予測符号化の原理	119
3・3・2 フレーム内予測符号化	120
3・3・3 フレーム間予測符号化	121
3・3・4 動き補償フレーム間予測	122
3・4 変換符号化	124

目	次	79
3・4・1 変換符号化の原理.....	124	
3・4・2 DCT 符号化	126	
3・4・3 適応変換符号化.....	128	
3・5 各種の高能率符号化	129	
3・5・1 ベクトル量子化.....	129	
3・5・2 階層的符号化.....	131	
3・5・3 エントロピー符号化.....	132	
3・5・4 2 値, 多値画像の符号化	132	
3・5・5 知的符号化.....	132	
3・6 映像信号の符号化	133	
3・6・1 カラーテレビ信号の符号化.....	133	
3・6・2 アナログ帯域圧縮.....	134	
参 考 文 献	136	

目 次

1 章 撮 像 ・ 画 像 入 力 シ ス テ ム の 概 要

1・1 入力画像の性質	143
1・2 撮像・画像入力システムの基本構成	143
1・3 撮像・画像入力システムの諸要件	144
1・3・1 画 質	144
1・3・2 感 度	144
1・3・3 高速性	144
1・3・4 運用性	144
1・3・5 経済性	145
参 考 文 献	145

2 章 電 気 信 号 の 発 生 と 電 子 現 象

2・1 光 電 現 象	145
2・1・1 光導電現象	145
2・1・2 接合の光電現象	146
2・1・3 光電流利得	146
2・1・4 光電子放出現象	147
2・2 圧電現象・焦電現象	148
2・3 熱電子放出・電界放出・2次電子放出	148
2・3・1 熱電子放出	148
2・3・2 熱陰極	148
2・3・3 電界放出・冷陰極	148
2・3・4 2次電子放出	148
2・4 電 子 光 学	149
2・4・1 電磁界の決定	149
2・4・2 電子軌道	149
2・4・3 電子レンズ	150
2・4・4 電子ビームの集束に対する影響	150
2・4・5 電磁界による電子ビームの偏向	150
参 考 文 献	150

3 章 撮 像 管

3・1 基本構成と動作	151
3・1・1 基本構成と動作原理	151
3・1・2 ターゲット	151
3・1・3 走査電子ビーム系	152
3・2 光導電形撮像管	153
3・3 イ メ ー ジ 管	154
3・4 イメージ形撮像管	155
3・5 ハイビジョン用撮像管	155
参 考 文 献	155

4 章 固 体 撮 像 デ バ イ ス

4・1 基本構成と動作	156
4・2 リニアセンサ	157
4・2・1 縮小形センサ	157
4・2・2 密着形センサ	157
4・3 CCD 形 デ バ イ ス	159
4・3・1 インタライン形 CCD	159
4・3・2 フレーム転送形 CCD	160
4・3・3 フレームインタライン形 CCD	160
4・3・4 電荷掃寄せデバイス	161

4・4 MOS形デバイス	162
4・4・1 MOS 形撮像デバイス	162
4・4・2 CID	162
4・5 積層形デバイス	163
4・6 内部増幅形デバイス	163
4・6・1 AMI	163
4・6・2 SIT	164
4・6・3 CPD	163
4・6・4 CMD	164
4・6・5 FGA	165
参 考 文 献	165

5 章 不可視画像の撮像デバイス

5・1 赤外線用デバイス	166
5・1・1 光導電形赤外線用ビジコン	166
5・1・2 固体赤外線センサ	166
5・2 紫外線用デバイス	167
5・2・1 近紫外線用撮像デバイス	167
5・2・2 真空紫外線用撮像管	168
5・3 X線用デバイス	168
5・3・1 X線II	168
5・3・2 X線用ビジコン	168
5・3・3 イメージングプレート	169
5・4 超高感度撮像デバイス	169
5・4・1 光電子増倍形デバイス	169
5・4・2 冷却CCD	170
5・5 超高速撮像デバイス	170
5・5・1 シャッタ管	170
5・5・2 ストリーク管	170
5・6 超音波用デバイス	171
5・6・1 超音波撮像管	171
5・6・2 超音波固体撮像デバイス	171
参 考 文 献	172

6 章 撮像システム

6・1 撮 像 方 式	172
6・1・1 テレビカメラの基本構成	172
6・1・2 カラー撮像方式の基本	173
6・1・3 単板式色分離	175
6・2 光 学 系	175
6・2・1 撮像レンズ	175
6・2・2 色分解光学系	176
6・2・3 光学素子	178
6・3 撮像用電子回路	178
6・3・1 撮像素子駆動回路	178
6・3・2 信号処理回路	180
参 考 文 献	184

7 章 撮 像 装 置

7・1 放送用業務用に特有な技術	185
7・1・1 撮像管カメラに特有な撮像技術	185
7・1・2 3板式カメラ	187
7・1・3 ハイビジョンに特有な撮像技術	188
7・2 放送用カメラ	188
7・3 業務用カメラ	189
7・3・1 業務用カメラの応用分野	189
7・3・2 プログラム制作用カメラ	189
7・3・3 監視用カメラ, 検査用カメラ	189
7・3・4 画像処理用カメラ	191
7・3・5 2きょう体形小形カメラ	191
7・3・6 電子スチルカメラ	191
7・3・7 業務用カメラの応用技術	192
7・4 家庭用カメラ	192

7・4・1	オートホワイトバランス	192	7・4・4	特殊効果	197
7・4・2	オートフォーカス	193	7・4・5	ドア監視システム	197
7・4・3	露出制御	196			
参 考 文 献					197

8 章 計算機用画像入力装置

8・1	イメージスキャナ	198			
8・1・1	基本構成と動作原理	198	8・1・4	製品形態の分類	199
8・1・2	走査方式	198	8・1・5	画像処理機能	199
8・1・3	主な仕様	199	8・1・6	利用分野と今後の動向	200
8・2	タブレット	200			
8・2・1	座標検出方式と原理	200	8・2・4	インタフェース	200
8・2・2	入力機能	200	8・2・5	利用分野と今後の動向	200
8・2・3	主な仕様	200			
参 考 文 献					201

目次

1章 表示と画像出力システムの概要

1・1 表示・画像出力システム 207

1・2 表示・出力画像の再現性と性能208

1・3 表示・画像出力システムの諸条件208

参 考 文 献208

2章 基礎となる電子物理

2・1 光の発生と制御208

2・2 ルミネッセンスとクロミズム209

2・2・1 ルミネッセンス.....209

2・2・2 エレクトロルミネッセンス.....209

2・2・3 カソードルミネッセンス.....209

2・2・4 クロミズム.....209

2・3 放 電 現 象210

2・3・1 放電の基礎.....210

2・3・2 グロー放電.....210

2・4 電気・磁気・音響光学効果210

2・4・1 電気光学効果.....210

2・4・2 磁気光学効果.....211

2・4・3 音響光学効果.....211

2・5 液 晶211

参 考 文 献212

3章 ブラウン管（受像管）

3・1 ブラウン管の概要212

3・1・1 ブラウン管の構造.....212

3・1・2 電子銃系.....213

3・1・3 電子ビームの偏向系.....214

3・1・4 蛍光面.....214

3・1・5 ガラスバルブ・パネル.....215

3・2 単色ブラウン管215

3・2・1 解像度.....215

3・2・2 偏平管.....216

3・2・3 見やすさ（エルゴノミクス）216

3・3 カラーブラウン管216

3・3・1 シャドウマスク管.....216

3・3・2 その他のカラーブラウン管.....222

3・4 投 写 管222

3・5 安 全 対 策224

3・6 基本駆動回路系225

3・6・1 偏向・高圧回路.....225

3・6・2 ビデオ回路.....226

3・6・3 コンバーゼンス補正回路.....227

3・7 計算機用高解像度モニタ227

3・7・1 高速水平偏向回路.....227

3・7・2 広帯域映像回路.....229

参 考 文 献229

4章 特 殊 管

4・1 概 要230

4・2 観測用ブラウン管	230
4・3 レーダ用ブラウン管	232
4・4 フライングスポット管	233
4・5 蓄 積 管	233
4・5・1 直視形蓄積管.....	233
4・5・2 信号変換管.....	233
4・6 その他の電子管	234
参 考 文 献	234

5 章 平板形表示デバイス

5・1 液晶ディスプレイ (LCD)	234
5・1・1 表示モード.....	234
5・1・2 駆動方式.....	237
5・1・3 周辺材料.....	238
5・2 ガ ス 放 電	239
5・2・1 DC 形 PDP	239
5・2・2 AC 形 PDP	239
5・2・3 PDP の応用	240
5・3 E L D	240
5・3・1 分散形交流 EL	240
5・3・2 分散形直流 EL	240
5・3・3 薄膜交流 EL	241
5・3・4 薄膜直流 EL	241
5・4 L E D	241
5・4・1 可視 LED	241
5・4・2 平板形 LED	241
5・4・3 LED の応用	242
5・5 V F D	242
5・5・1 VFD の基本構成	242
5・5・2 フルドットマトリックス形 VFD	242
5・6 その他の表示デバイス	243
5・6・1 ECD	243
5・6・2 EPID	243
5・6・3 粒子回転形ディスプレイ, ほか.....	243
参 考 文 献	243

6 章 大画面表示装置

6・1 CRT 投 写 形	244
6・1・1 装置の基本構成.....	244
6・1・2 投写形表示装置.....	245
6・2 ライトバルブ	245
6・3 レーザ投写形	245
6・4 液 晶 投 写 形	246
6・5 モ ザ イ ク 形	246
6・6 投写スクリーン	246
6・6・1 スクリーン特性.....	246
6・6・2 スクリーンの種類.....	247
参 考 文 献	247

7 章 各種画像出力装置

7・1 液晶形表示装置	248
7・2 EL 表 示 装 置	249
7・3 プラズマ表示装置	249
参 考 文 献	249

8 章 3 次元表示装置

8・1 直 視 形	250
-----------------	-----

8・2 投 写 形251

8・3 ホログラフィー251

8・4 そ の 他251

参 考 文 献252

目 次

1 章 ハードコピー技術の基礎

1・1 像形成の原理256

1・1・1 像形成の工程.....256

1・1・2 ドットと画素.....256

1・1・3 ハードコピーにおける調子再現.....257

1・2 色再現原理258

1・2・1 減法混色.....258

1・2・2 平均的加法混色.....259

1・3 画質要因の評価260

1・3・1 調子再現.....260

1・3・2 色再現.....261

1・3・3 解像度, 鮮鋭度.....261

1・3・4 雑音.....261

参 考 文 献261

2 章 ハードコピー方式と装置

2・1 ハードコピー方式の分類262

2・2 銀塩写真262

2・2・1 原理・構造・特徴.....262

2・2・2 記録材料と特性.....264

2・2・3 応用装置.....265

2・3 電子写真265

2・3・1 原理・構造・特徴.....265

2・3・2 記録材料と特性.....266

2・3・3 応用装置.....268

2・4 静電記録268

2・4・1 原理・構造・特徴.....268

2・4・2 記録材料と特性.....269

2・4・3 応用装置.....270

2・5 インクジェット記録270

2・5・1 原理・構造・特徴.....270

2・5・2 記録材料と特性.....272

2・5・3 応用装置.....272

2・6 サーマル記録273

2・6・1 記録原理と特徴.....273

2・6・2 記録部品・材料.....274

2・6・3 応用装置.....274

2・7 機械式記録275

2・7・1 原理・構造・特徴.....275

2・7・2 記録材料と特性.....276

2・7・3 応用装置.....276

2・8 磁気式記録, その他276

2・8・1 マグネットグラフィー.....276

2・8・2 イオノグラフィー.....278

2・8・3 その他.....278

参 考 文 献278

3 章 ハードコピーの画像信号処理

3・1 階調再現処理280

3・1・1 擬似中間調表示の原理.....280

3・1・2 中間調の2値化表示方式.....280

3・1・3 中間調の多値化表示方式.....282

3・2 色再現処理	282
3・2・1 色再現のモデル.....	282
3・2・2 色修正処理系の構成.....	283
3・2・3 墨版処理.....	284
参考文献	284

4 章 テレビ画像のハードコピー

4・1 ビデオプリンタ	285
4・1・1 概要.....	285
4・1・2 画像メモリー部.....	285
4・1・3 銀塩写真方式.....	285
4・1・4 サーマル転写方式.....	285
4・2 フィルム録画装置	287
4・2・1 フィルム録画法.....	287
4・2・2 システム構成.....	287
参考文献	288

目 次

1 章 画像用回路素子

1・1 半導体デバイス	293
1・1・1 半導体概説	293
1・1・2 pn 接合	293
1・1・3 バイポーラトランジスタ	293
1・1・4 MOS トランジスタ	294
1・1・5 HEMT	294
1・2 集積化デバイス技術	295
1・2・1 バイポーラ集積回路の構造	295
1・2・2 MOS 集積回路の構造	297
1・2・3 Bi-CMOS 集積回路の構造	299
1・2・4 集積化された素子の特性	299
1・3 アナログ機能デバイス	300
1・3・1 演算増幅器（オペアンプ，OP アンプ）	300
1・3・2 センス増幅器	301
1・3・3 広帯域増幅器	301
1・3・4 電圧レギュレータ	301
1・3・5 アナログ乗算器	303
1・3・6 アナログスイッチ	303
1・3・7 遅延素子	303
1・4 デジタル機能デバイス	304
1・4・1 論理回路素子	304
1・4・2 メモリー素子	305
参 考 文 献	306

2 章 回路設計技術

2・1 回路設計と CAD	307
2・1・1 素子のモデル化	308
2・1・2 電子回路解析のための背景理論と定式化	308
2・1・3 算 定	309
2・1・4 解析結果	309
2・1・5 論理回路のシミュレーション	309
2・1・6 検査系列発生と検査容易化設計	309
2・1・7 設計方式と CAD	310
2・2 実 装 設 計	311
2・2・1 実装技術の重要性	311
2・2・2 電子部品の実装	311
2・2・3 表面実装技術	311
2・2・4 実装設計上の考慮点	312
2・3 信 頼 性 設 計	313
2・4 画像電子回路特有の設計パラメータ	315
2・4・1 画像電子回路の設計	315
2・4・2 特有の設計パラメータ	315
参 考 文 献	316

3 章 アナログ信号回路

3・1 増 幅 回 路	317
3・1・1 負帰還理論	317
3・1・2 音声，映像，高周波増幅回路	319
3・1・3 演算増幅器応用回路	321
3・2 フィルタと等化器	322
3・2・1 フィルタ特性の種類	322
3・2・2 LC フィルタ	322
3・2・3 能動フィルタ	322
3・2・4 その他のフィルタ	323
3・2・5 等化器（イコライザ）	324
3・3 マイクロ波ミリ波回路	324

3.3.1 伝送線路の種類	324	3.3.3 静磁波 (MSW)	325
3.3.2 導波管形二重モードフィルタ	325		
参考文献			327

4章 波形処理回路

4.1 パルス回路	328		
4.1.1 微分回路	328	4.1.5 マルチバイブレータ	330
4.1.2 積分回路	328	4.1.6 ブロッキング発振器	331
4.1.3 非線形波形操作回路	329	4.1.7 のこぎり波発生回路	332
4.1.4 絶対値回路	329		
4.2 同期信号回路	332		
4.2.1 同期分離回路	332	4.2.2 クランプ回路	332
4.3 偏向回路	332		
4.3.1 電磁偏向の垂直偏向回路	333	4.3.2 電磁偏向の水平偏向回路	333
参考文献			334

5章 周波数処理回路

5.1 発振回路	334		
5.1.1 高周波発振器	334		
5.2 周波数変換回路	336		
5.2.1 周波数変換器	336	5.2.3 トランジスタミキサ	337
5.2.2 ダイオードミキサ	336		
5.3 分周	338		
5.3.1 分周回路	338	5.3.2 高速分周器	338
5.4 アナログ変復調	338		
5.4.1 振幅変復調技術	338	5.4.2 周波数および位相変復調技術	339
5.5 デジタル変復調	340		
5.5.1 デジタル変復調技術	340		
参考文献			342

6章 デジタル信号処理回路

6.1 基本演算	343		
6.1.1 基本演算素子	343	6.1.3 2次元離散信号の変換	344
6.1.2 基本的な離散信号の変換	343		
6.2 デジタルフィルタ	345		
6.2.1 デジタル信号処理システム	345	6.2.4 伝達関数の設計	347
6.2.2 FIR デジタルフィルタ	346	6.2.5 アダプティブフィルタ	348
6.2.3 IIR デジタルフィルタ	347	6.2.6 2次元デジタル信号処理システム	348
6.3 離散フーリエ変換	349		
6.3.1 1次元離散時間信号のフーリエ解析	349	6.3.2 2次元離散フーリエ変換	350
6.4 高速フーリエ変換	351		
6.4.1 1次元FFT	351	6.4.2 2次元FFT	352
6.5 ハードウェア実現	352		
6.5.1 デジタル信号処理用基本回路	352	6.5.3 DSP の構成	356
6.5.2 LSI による回路実現	355	6.5.4 画像信号プロセッサ	357
参考文献			358

7 章 インタフェース

7・1 サンプルホールド回路	359
7・1・1 S/H 回路の基本構成	359
7・2 アナログ比較器	360
7・2・1 アナログ比較器の回路構成	360
7・2・2 ヒステリシスをもたせた比較器	360
7・3 D-A 変換器	360
7・3・1 2進重み付け抵抗方式	360
7・3・2 R - $2R$ 抵抗回路網方式	361
7・3・3 オーバサンプリング方式	361
7・3・4 積分方式	361
7・4 A-D 変換器	361
7・4・1 全並列方式	362
7・4・2 直並列方式	362
7・4・3 逐次比較方式	362
7・4・4 二重積分方式	363
7・4・5 オーバサンプリング方式	363
7・4・6 V-F 変換方式	364
7・5 デジタル回路のインタフェース	364
7・5・1 標準的なデジタル IC のインタ フェース	364
7・5・2 データ通信用インタフェース	364
参 考 文 献	365

8 章 画像用集積回路

8・1 PLL	365
8・1・1 PLL の概要と基本動作	365
8・1・2 PLL の LSI 化	366
8・1・3 PLL 回路の応用	367
8・2 集積化アナログフィルタ	368
8・2・1 集積化の条件	368
8・2・2 ビデオ帯域能動 RC フィルタ	368
8・2・3 自動チューニング	370
8・3 画像メモリー	371
8・3・1 動 向	371
8・3・2 グラフィックバッファ	371
8・3・3 ラインバッファ	372
8・3・4 フィールドバッファ	373
参 考 文 献	374

9 章 電 源 回 路

9・1 電源回路の動向	375
9・2 直列制御形安定化電源	375
9・2・1 安定化回路	375
9・2・2 保護回路	375
9・3 スイッチングレギュレータ	376
9・3・1 スイッチング方式(DC-DC コンバータ)	376
9・3・2 雑音とサージ	377
9・3・3 共振形スイッチ	377
9・4 蓄電池充電器	378
参 考 文 献	378

目 次

1 章 デジタル画像処理システム

1・1 デジタル画像処理	384
1・1・1 デジタル画像処理の歴史	384
1・1・2 デジタル画像処理の特徴	384
1・1・3 デジタル画像処理の目的	384
1・2 画像処理システム	386
1・2・1 基本構成	386
1・2・2 画像入出力装置	386
1・2・3 画像処理装置	387
1・2・4 画像記憶装置	387
1・3 画像処理ハードウェア	388
1・3・1 高速化方式	388
1・3・2 完全並列形プロセッサ	388
1・3・3 局所並列形プロセッサ	389
1・3・4 マルチプロセッサ	389
1・3・5 パイプライン形プロセッサ	390
1・4 画像処理ソフトウェア	391
1・4・1 はじめに	391
1・4・2 画像処理システムとそのソフトウェア	391
1・5 画像処理エキスパートシステム	393
1・5・1 画像処理コンサルティングシステム	393
1・5・2 画像特徴の自動抽出システム	395
1・5・3 画像理解システムと画像処理エキスパート システムの統合	396
参 考 文 献	396

2 章 画 像 の 変 換

2・1 画像処理の基本的機能	397
2・2 画像処理演算の形態	398
2・2・1 局所処理と大局処理	398
2・2・2 反復形処理	399
2・2・3 追跡形処理	399
2・2・4 位置不変処理と位置可変処理	399
2・2・5 ウィンドウ処理とマスク処理	399
2・2・6 階層構造の画像データに対する処理	399
2・3 画 像 の 変 換	399
2・4 濃 度 変 換	400
2・4・1 ヒストグラム	400
2・4・2 濃度変換	400
2・4・3 ヒストグラム平坦化	400
2・4・4 階調正規化	401
2・4・5 擬似カラー表示	401
2・5 画像-画像の変換	401
2・5・1 強 調	402
2・5・2 平滑化	402
2・5・3 復 元	402
2・6 画 像 の 強 調	402
2・6・1 コントラストの強調に基づく方法	402
2・6・2 エッジ強調に基づく方法	402
2・6・3 その他	403
2・7 画像の平滑化・雑音除去	403
2・7・1 周波数領域での処理	403
2・7・2 空間領域での処理	404
2・8 画 像 の 復 元	404
2・8・1 逆フィルタ	405
2・8・2 ウィーナーフィルタ	405
2・8・3 一般逆フィルタと制限付き最小2乗 フィルタ	406

2・8・4 パラメトリックウィーナーフィルタ	406	2・8・6 最大エントロピー法	407
2・8・5 射影フィルタ	406		
2・9 幾何学的変換	407		
2・9・1 座標変換	407	2・9・3 位置合せ	408
2・9・2 濃度補間	408		
2・10 直交変換	409		
2・10・1 2次元直交変換	409	2・10・4 高速フーリエ変換	410
2・10・2 2次元フーリエ変換	409	2・10・5 種々の直交変換	410
2・10・3 畳込み定理	410		
2・11 投影と再構成	411		
参考文献	412		

3章 特徴抽出

3・1 エッジと線の抽出	413		
3・1・1 エッジと領域	413	3・1・3 エッジの強調と結合	415
3・1・2 エッジ要素の検出	413	3・1・4 ゼロ交差法	415
3・2 領域分割	416		
3・2・1 画像平面でのクラスタリング	416	3・2・3 エッジ情報を利用した領域分割	417
3・2・2 特徴空間でのクラスタリング	416		
3・3 テクスチャ解析	417		
3・3・1 テクスチャ特徴の計測	417	3・3・2 テクスチャ特徴による画像の分割	418
3・4 マッチング	419		
3・4・1 テンプレートマッチング	419	3・4・2 関係構造マッチング	419
参考文献	420		

4章 2値画像処理

4・1 2値化としきい値選択	421		
4・2 連結性と距離	421		
4・3 2値画像の操作	423		
4・4 図形形状特徴の計測手法	424		
参考文献	425		

5章 パターン認識の理論

5・1 特徴抽出理論	426		
5・1・1 幾何学的特徴抽出	426	5・1・2 統計的特徴抽出	427
5・2 識別理論	427		
5・2・1 ベイズ(Bayes)識別	427	5・2・2 ノンパラメトリックな識別方式	427
5・3 類別理論	428		
5・3・1 最尤推定(分布推定)法	428	5・3・2 クラスタリング手法	428
参考文献	428		

6章 動画画像の解析

6・1 はじめに	428		
6・2 画像間の動きの推定	428		
6・2・1 時空間勾配法	429	6・2・2 照合法	429
6・3 物体の追跡	429		
6・4 3次元運動の推定	430		

6・4・1 2段階推定法	430	6・4・2 直接的推定法	431
6・5 3次元構造の推定	431		
6・6 動きを利用した物体の抽出	432		
6・7 移動ロボットへの応用	433		
参 考 文 献	433		

7章 立 体 計 測

7・1 単 眼 視	434		
7・1・1 画像がもたらす局所的3次元情報	434	7・1・3 大域的手がかりの利用	435
7・1・2 複数手がかりの組合せ	435		
7・2 多 眼 視	436		
7・2・1 両眼立体視	436	7・2・2 光投影法	437
7・3 知 識 の 利 用	438		
7・4 3次元物体認識	438		
参 考 文 献	439		

8章 画 像 理 解

8・1 画像理解とは	439		
8・2 線 画 解 釈	440		
8・3 画像特徴と情景特徴の獲得	440		
8・3・1 情景情報の処理	440	8・3・3 センサ融合	441
8・3・2 アクティブセンシング	441		
8・4 モデルの記述と照合	442		
8・4・1 モデルの役割	442	8・4・3 モデルの照合	443
8・4・2 形状の記述	442		
8・5 画像理解の制御方式	443		
参 考 文 献	443		

9章 カラー画像処理

9・1 カラー画像入力装置とディスプレイ	443		
9・1・1 概 説	443	9・1・3 カラーディスプレイの較正	444
9・1・2 カラー画像入力装置	444		
9・2 カラー表示のための画像処理	444		
9・2・1 カラー表示の種類	444	9・2・4 フォールスカラー表示とカラー エンハンスメント	446
9・2・2 限定色によるカラー表示	445		
9・2・3 ディザ表示	446	9・2・5 擬似カラー表示	446
9・3 カラー画像解析のための画像処理	447		
9・3・1 カラー画像セグメンテーション	447	9・3・3 人の知覚に即した解析	447
9・3・2 3次元形状解析	447		
9・4 カラー画像の編集・加工	448		
9・4・1 画像合成	448	9・4・3 画像の変換	448
9・4・2 画像修正	448		
参 考 文 献	448		

10章 画像データベース

10・1 画像データベースの役割	449
10・2 画像データベースの特徴	449

10・3	画像データベースの構成要素	450
10・3・1	画像データの取得	450
10・3・2	画像データの蓄積	450
10・3・3	画像データの検索・処理	450
10・3・4	画像データの出力	450
10・4	画像データベースの構成法と目的	450
10・5	画像・図形データ管理のためのデータ構造	451
10・5・1	2次元配列による表現	451
10・5・2	階層的な表現	451
10・5・3	ランレングス表現	452
10・5・4	折れ線による表現	452
10・5・5	図形データの管理	452
10・6	画像検索	453
10・6・1	文字形の索引による検索	453
10・6・2	視覚的な画像検索	453
10・6・3	画像処理・認識技術を援用した検索	453
10・7	システム構成例	454
10・7・1	静止画像検索システムFORKS	454
10・7・2	商標・意匠データベース	454
	TRADEMARK	454
	参考文献	454

目 次

1 章 グラフィックスシステムと表示アルゴリズム

1・1	コンピュータグラフィックスについて	458
1・2	2次元CG技法	458
1・2・1	2次元CGシステム	458
1・2・2	2次元CG技法	459
1・3	表示モデル	460
1・3・1	ワイヤフレームモデル	460
1・3・2	サーフェイスモデル	460
1・3・3	ソリッドモデル	460
1・4	グラフィックス要素の数学的変換	461
1・4・1	幾何学的変換	461
1・4・2	透視変換	462
1・5	隠面・隠線消去法	463
1・5・1	スキャンラインアルゴリズム	463
1・5・2	Zバッファ法	463
1・6	レンダリング手法	464
1・6・1	シェーディング	464
1・6・2	光線追跡法（レイトレーシング）	464
1・6・3	テクスチャマッピング	465
1・6・4	フラクタル	466
	参 考 文 献	468

2 章 CAD・CAM 技術

2・1	機械設計におけるCAD・CAM	469
2・1・1	3次元形状モデラ	469
2・1・2	図面作成機能	470
2・1・3	レンダリング機能	470
2・1・4	パラメトリック図形定義機能	471
2・1・5	NC機能	471
2・1・6	解析用プリポストプロセッサ	472
2・2	インダストリアルデザイン	473
2・2・1	形状定義	473
2・2・2	イメージ生成	474
	参 考 文 献	474

3 章 アニメーション

3・1	動画システムの構成	475
3・1・1	システム構成	475
3・1・2	アニメーション制作の自動化レベル	475
3・2	平面的なアニメーション	476
3・2・1	ペイントシステム	476
3・2・2	自動着色法	476
3・2・3	キーフレーム法	476
3・2・4	スケルトン法	477
3・2・5	Pカーブ	477
3・2・6	動点制約法	477
3・3	立体的なアニメーション	477
3・3・1	動画のパラメータ	477
3・3・2	動きの表現	478
3・3・3	動きの効果（モーションブラー）	479
3・4	キャラクタアニメーション	479
3・4・1	人体の形状表現	479
3・4・2	動作の表現	480
3・4・3	表情の表現	481
	参 考 文 献	481

4章 シミュレーションへの応用

4.1 シミュレーション結果とコンピュータグラフィックスの役割	482
4.2 分布したスカラ量とベクトル量の表示	482
4.2.1 スカラ量の表示.....	482
4.2.2 ベクトル量の表示.....	483
4.3 景 観 設 計	484
4.3.1 背景写真と構造物とのモンタージュ (静止画).....	484
4.3.2 航空写真と構造物とのモンタージュ (アニメーション).....	485
4.4 照 明 設 計	485
4.4.1 被照面（完全拡散反射面）の反射光.....	485
4.4.2 遮蔽物による影.....	488
参 考 文 献	489

5章 関 連 機 器

5.1 グラフィックスワークステーション	489
5.2 ディスプレイ関連プロセッサ	490
5.2.1 グラフィックスコントローラチップ.....	491
5.2.2 浮動小数点演算チップ.....	492
5.2.3 CG 用各種ボード/装置	492
5.3 出 力 機 器	492
5.3.1 フラットパネルディスプレイ.....	493
5.3.2 投写形ディスプレイ.....	493
5.3.3 ハードコピー機器.....	493
5.4 入 力 装 置	494
5.4.1 タブレットディジタイザ.....	494
5.4.2 図面読取り装置.....	494
5.4.3 3次元入力装置	495
参 考 文 献	495

目次

1章 総 説

1・1 記録技術の基本	500
1・1・1 磁気記録.....	500
1・1・2 光記録.....	500
1・1・3 静電記録.....	500
1・2 記録密度	500
1・3 各記録技術の特徴と応用	502
1・4 記録・再生特性と信号処理	502
1・5 記録信号の編集と複製	503
参 考 文 献	503

2章 記録媒体とヘッド

2・1 記録媒体	503
2・1・1 磁気記録媒体.....	503
2・1・2 光記録用媒体.....	506
2・2 ヘッド	507
2・2・1 磁気ヘッド.....	507
2・2・2 光ヘッド.....	509
2・2・3 静電記録用ヘッド.....	510
参 考 文 献	511

3章 信号処理と時間軸誤差補正

3・1 信号処理	511
3・1・1 アナログ記録とデジタル記録.....	511
3・1・2 アナログ記録.....	512
3・1・3 デジタル記録.....	514
3・2 時間軸誤差補正	516
3・2・1 記録装置と時間軸誤差.....	516
3・2・2 TBCの原理	516
3・2・3 時間軸誤差情報の抽出.....	517
参 考 文 献	517

4章 V T R

4・1 放送用 VTR	520
4・1・1 1インチ VTR (ダイレクト FM 記録方式)	520
4・1・2 3/4 インチ U 規格 VTR (カラーアンダ 記録方式)	523
4・1・3 アナログコンポーネント VTR	523
4・1・4 デジタル VTR	525
4・2 家庭用 VTR	530
4・2・1 家庭用 VTR の基本形.....	530
4・2・2 小形化, 高密度化.....	536
4・2・3 高音質化.....	539
4・2・4 高画質化, 広帯域化.....	541
4・3 HDTV 用 VTR	543
4・3・1 アナログ VTR	543
4・3・2 デジタル VTR	547
参 考 文 献	548

5章 電子スチルカメラ

5.1 フォーマット	549
5.2 記録再生	551
参考文献	551

6章 ディスク装置

6.1 再生専用ディスク	552
6.1.1 光読出し形	552
6.1.2 静電読出し形	554
6.2 追記形ディスク	556
6.3 書換え可能形ディスク	558
6.3.1 磁気ディスク形	558
6.3.2 光ディスク形	558
参考文献	561

7章 PCM 録音再生機

7.1 業務用	562
7.1.1 2チャンネルマスタ機	562
7.1.2 マルチチャンネル機	564
7.2 家庭用	564
7.2.1 PCM プロセッサ	564
7.2.2 CD プレーヤ	567
7.2.2 DAT	566
参考文献	568

8章 編集と運用

8.1 画像の編集	568
8.1.1 電子編集	568
8.1.2 オフライン編集	570
8.2 音声の編集	572
8.2.1 MA-VTR	572
8.2.2 テープロックシステム	572
8.3 録画装置の制御と画質管理	573
8.3.1 VTR の制御	573
8.3.2 画質管理	574
8.4 密着転写機	574
8.4.1 熱転写方式	574
8.4.2 磁気転写方式	574
参考文献	575

目 次

1 章 標準テレビジョンとその改善方式

1・1 テレビジョン放送	581
1・1・1 地上テレビ放送方式	581
1・1・2 衛星放送方式	582
1・2 カラーテレビジョンの基礎	584
1・2・1 カラーテレビの3原色と撮像特性 および受像特性	584
1・2・2 カラーテレビにおける色信号方式と表色系	585
1・2・3 カラーテレビの色信号の帯域幅	587
1・2・4 ガンマ補正	587
1・3 カラーテレビジョンの発展の経過	588
1・4 NTSC 方式	588
1・4・1 NTSC 方式の信号	588
1・4・2 NTSC 方式のカラーエンコーダ とデコーダ	590
1・5 PAL方式の信号	591
1・5・1 PAL 方式の信号	591
1・5・2 PAL 方式のカラーエンコーダ とデコーダ	593
1・6 SECAM 方式	593
1・6・1 SECAM 方式の信号	593
1・6・2 SECAM 方式のカラーエンコーダ とデコーダ	596
1・7 MAC 方式	596
1・8 EDTV (クリアビジョン)	596
1・9 方式変換	598
1・10 テレビジョン音声方式	599
1・10・1 テレビ音声放送	599
1・10・2 テレビ音声多重放送	599
1・10・3 諸外国の多重方式	600
1・11 テレビジョン衛星放送の音声方式	600
1・11・1 方式の概要	600
1・11・2 音声符号化方式	600
1・11・3 信号多重方式	601
1・11・4 誤り制御方式	602
1・11・5 音声の受信品質	602
参 考 文 献	602

2 章 高精細度テレビジョン

2・1 各種高精細度テレビジョン方式	603
2・2 高精細度テレビジョンの基礎	603
2・2・1 画面方式と視距離	603
2・2・2 走査方式	605
2・3 スタジオ規格	606
2・3・1 1125/60 規格	606
2・3・2 BTA 規格	606
2・4 伝 送 方 式	609
2・4・1 放送衛星伝送	609
2・4・2 CATV 伝送	610
2・5 MUSE 方式	610
2・5・1 MUSE の原理	611
2・5・2 信号処理系統	612
2・6 高精細度テレビジョン音声方式	613

2・6・1 MUSE 音声伝送方式	613	2・6・2 高精細度テレビ音声のステレオ方式	615
2・7 高精細度テレビジョンの中継伝送	616		
2・7・1 中継伝送の信号形式	616	2・7・2 伝送媒体	617
参 考 文 献	618		

3 章 文字多重放送

3・1 文字多重放送の概要	619		
3・1・1 原 理	619	3・1・3 番組形態	619
3・1・2 システムの構成	619		
3・2 文字多重放送方式の標準化	620		
3・2・1 方式の開発	620	3・2・3 CCIR 勧告方式の概要	623
3・2・2 技術基準の概要	621		
3・3 提 示 符 号 化	623		
3・3・1 文字符号体系	626	3・3・3 付加音の符号化	626
3・3・2 図形の符号化	626		
3・4 符号伝送方式	627		
3・5 伝送符号の保護	628		
3・5・1 誤り訂正および検出	628	3・5・2 伝送実験の結果	629
3・6 受 信 機	630		
3・6・1 受信機の形態	630	3・6・3 受信機の性能	631
3・6・2 デコーダの構成	631		
3・7 文字多重放送の開発・普及状況	631		
参 考 文 献	631		

4 章 ファクシミリ放送

4・1 ファクシミリ放送の方式選定の経緯	632		
4・2 テレビジョン多重ファクシミリ方式	632		
4・2・1 方式の概要	632	4・2・3 デジタル方式の概要	633
4・2・2 前提条件	633	4・2・4 アナログ方式の概要	635
4・3 衛星データチャネルファクシミリ方式	636		
4・3・1 放送システム	636	4・3・3 信号送出法	637
4・3・2 伝送方式	637	4・3・4 伝送特性	638
参 考 文 献	638		

5 章 データ放送

5・1 データ放送の概要	639		
5・2 緊急警報放送	640		
5・3 番組コード放送	641		
5・4 FM 多重データ放送	642		
5・4・1 アメリカ	644	5・4・3 日 本	644
5・4・2 ヨーロッパ	644		
5・5 衛星データチャネル伝送方式	645		
5・5・1 データチャネル領域	645	5・5・3 パケット多重方式	646
5・5・2 データ伝送方式	645	5・5・4 フレーム制御符号	646
5・6 テレソフトウェア放送	647		
5・7 テレミュージック放送	648		
5・7・1 テレミュージック放送の符号系	648	5・7・2 テレミュージックデータの伝送	649

参 考 文 献649

6 章 有 料 放 送 方 式

6・1 有料方式の概要650

6・2 現行方式テレビジョンスクランブル伝送方式651

6・2・1 信号スクランブル方式.....651 6・2・3 関連情報.....653

6・2・2 料金設定方式.....653

6・3 高精細度テレビジョンスクランブル伝送方式653

6・4 海 外 の 動 向654

参 考 文 献655

7 章 静 止 画 放 送

7・1 静止画放送の概要655

7・2 静止画放送方式656

7・2・1 専用波方式.....656 7・2・2 テレビ多重方式.....657

7・3 実験システム例657

参 考 文 献658

8 章 統 合 デ ィ ジ タ ル 放 送 (ISDB)

8・1 ISDB.....659

8・1・1 ISDB の構想659 8・1・2 ISDB の展望660

8・2 専用波ディジタル衛星放送660

8・2・1 ISDB と衛星放送の技術条件660 8・2・4 信号多重方式の例.....662

8・2・2 伝送ハイアラキーの例.....661 8・2・5 送受信システムの例.....664

8・2・3 デジタル変調方式.....661

8・3 多チャネルPCM 音声放送664

8・3・1 放送サービスの概要.....664 8・3・4 信号多重方式.....665

8・3・2 システムの特徴.....664 8・3・5 誤り制御方式.....665

8・3・3 音声符号化方式.....665

8・4 オーディオグラフィックス放送665

8・4・1 放送サービスの概要.....665 8・4・3 信号多重方式.....666

8・4・2 画像符号化方式.....665

参 考 文 献666

目 次

1 章 テレビジョン演奏所システム

1・1	演奏所システムの機能と構成の概要	672
1・2	演奏所の放送設備	672
1・2・1	番組制作設備	672
1・2・2	番組運行設備	673

2 章 スタジオ制作設備・機器

2・1	スタジオ建築設備	674
2・1・1	基本的要件	674
2・1・2	テレビスタジオ	674
2・1・3	副調整室	675
2・1・4	スタジオ電源設備	675
2・1・5	スタジオ空調設備	675
2・2	システム構成	676
2・2・1	映像・音声・照明の関係	676
2・2・2	映像系統	677
2・2・3	副調整室のレイアウト	677
2・3	映像副調整装置（スイッチャ）	677
2・3・1	基本的要件	677
2・3・2	スイッチャの構成	677
2・3・3	信号管理・調整機能	678
2・3・4	切換え・混合・加工機能の分類と画面効果	680
2・3・5	切換え・混合・加工の処理装置と動作概念	680
2・3・6	デジタルスイッチャ	681
2・3・7	メモリー機能	682
2・4	スタジオカメラ設備	682
2・4・1	カメラ設備の構成	682
2・4・2	操作要素と周辺機器	682
2・5	テレシネ設備	683
2・5・1	フィルム送像装置	683
2・5・2	静止画送像装置	683
2・6	VTR	683
2・7	映像監視・測定設備	683
2・7・1	マスタ映像モニタ	683
2・7・2	プレビューモニタ	683
2・7・3	波形モニタ	683
2・7・4	ベクトルスコープ	683
2・8	スタジオ照明設備	684
2・8・1	テレビ照明の特異性	684
2・8・2	照明設備の構成	684
2・8・3	照明光源	684
2・8・4	照明器具	684
2・8・5	照明懸架設備	685
2・8・6	調光設備	685
2・8・7	照明給電設備	685
2・9	スタジオ音声設備	685
2・9・1	テレビ音声制作の特質	685
2・9・2	収音機器	686
2・9・3	素材音再生機器	686
2・9・4	音声調整装置（音声卓）	686
2・9・5	付属機器	686
2・10	サポート設備	686
2・10・1	連絡装置	686
2・10・2	時間計	686
参 考 文 献		686

3章 局外制作設備・機器

3・1 中継装置の概要	687		
3・1・1 番組制作設備	687	3・1・4 局外番組制作の種類	687
3・1・2 中継設備	687	3・1・5 中継機能	687
3・1・3 設備機器の条件	687		
3・2 汎用中継車	687		
3・2・1 標準中継車	687	3・2・2 小形中継車	689
3・3 ニュース中継車	689		
3・3・1 超高感度カメラ	690	3・3・3 ワイヤレスカメラシステム	690
3・3・2 伸縮アンテナポール	690	3・3・4 簡易形自動追尾装置	690
3・4 ヘリコプタ中継設備	690		
3・4・1 FPU 自動追尾システム	690	3・4・4 コミュニケーション(連絡通話)システム	691
3・4・2 ヘリコプタ送信アンテナシステム	690	3・4・5 映像音声システム	691
3・4・3 ヘリコプタ受信アンテナシステム	691		
3・5 ENG	691		
3・5・1 ENG カメラ	691	3・5・3 ENG 車	692
3・5・2 ENG 電送	691	3・5・4 ENG 編集	692
3・6 FPU 装置と情報連絡装置	692		
3・6・1 FPU 装置	692	3・6・2 情報連絡装置	693
3・7 SNG システム	694		
3・7・1 SNG の特徴	694	3・7・4 車載局	694
3・7・2 SNG システムの概要	694	3・7・5 可搬局	695
3・7・3 基地局	694	3・7・6 受信専用局	695
3・8 その他の中継システム	695		
3・8・1 水中撮影システム	695	3・8・2 移動中継システム	696
参 考 文 献	697		

4章 ニュースの制作・送出設備

4・1 ニュース制作・送出設備の概要	697		
4・2 ニューススタジオ設備	698		
4・2・1 ニュースセンタレイアウト	698	4・2・3 ニュースサブの設備	699
4・2・2 ニュースの編集設備	699	4・2・4 スタジオフロア設備	699
4・3 天気・気象などの生活情報の放送システム	700		
4・3・1 受信している各種の情報システム	700	4・3・3 非画像化システム	701
4・3・2 情報の画像化表示システム	701	4・3・4 データ配信処理システム	701
4・4 選挙情報システム	701		
4・4・1 開票速報システム	701	4・4・3 データ収集・配信システム	702
4・4・2 放送画像化システム	701		
参 考 文 献	702		

5章 テレビジョンの特殊効果

5・1 特殊効果の目的	702		
5・2 撮 像 効 果	702		
5・2・1 再撮像	702	5・2・3 光学フィルタ	703
5・2・2 照明効果	702		
5・3 映 像 効 果	703		

5・3・1 モノトーン（モノカラー）とネガ	703	5・3・5 クロマキー	704
5・3・2 二画面合成の効果	703	5・3・6 デジタル画像効果（DVE）	704
5・3・3 ワイプ	703	5・3・7 特殊 VTR による効果	705
5・3・4 文字スーパ	703		
5・4 音響効果	706		
5・4・1 フィルタとイコライザ	706	5・4・3 残響効果	706
5・4・2 デイレイ	706	5・4・4 その他の音響効果	706
参考文献	707		

6 章 電子画像システム

6・1 電子画像の概要	707		
6・1・1 電子映像の目的	707		
6・2 CG 制作装置	707		
6・2・1 ペイント作画装置	707	6・2・4 3次元 CG 装置	709
6・2・2 自動作画装置	707	6・2・5 その他の機器	709
6・2・3 文字発生装置	708		
6・3 送出システム	710		
6・3・1 静止画ファイル	710	6・3・4 CG 装置による送出	710
6・3・2 VTR	710	6・3・5 LAN またはデジタルバスによる ネットワーク	710
6・3・3 動画ファイル	710		
6・4 システム構築手法	710		
6・4・1 制作工程の合理化	710	6・4・2 画質管理	710
6・5 中継制作用電子画像システム	710		
6・5・1 スポーツコーダ	711	6・5・2 その他のシステム	711
参考文献	711		

7 章 ポストプロダクションシステム

7・1 ポストプロダクション	711		
7・2 編集システム	712		
7・2・1 オンライン編集とオフライン編集	712	7・2・4 編集用設備・機器	713
7・2・2 編集と関連作業の工程	712	7・2・5 編集データの交換・利用	713
7・2・3 システム構成	713		
7・3 音声の後処理（MA 作業）	714		
7・3・1 MA システム	714	7・3・3 今後の MA システム	715
7・3・2 MA 作業	714		
参考文献	715		

8 章 放送運行

8・1 番組運行	715		
8・1・1 番組運行の概要	715	8・1・3 ネットワーク運行	718
8・1・2 番組運行設備	716	8・1・4 衛星放送運行	719
8・2 CM 運行・設備	721		
8・2・1 CM 送出の基礎知識	721	8・2・3 静止画 CM, 補助素材バンク	724
8・2・2 CM バンクの主要機能	722		
参考文献	724		

9 章 テレビ信号の分配と同期信号

9・1 局内映像・同期・音声信号の規格	724
9・1・1 NTSC 方式映像・同期規格	724
9・1・2 アナログコンポーネント規格	724
9・1・3 PAL 方式映像・同期規格	725
9・1・4 ITS	725
9・1・5 デジタルコンポーネント規格	725
9・1・6 デジタルコンポジット規格	726
9・1・7 HDTV 規格	726
9・1・8 アナログ音声スタジオ規格	726
9・1・9 デジタル音声規格	726
9・2 テレビ信号の局内伝送	727
9・2・1 映像信号の伝送	727
9・2・2 同期信号の伝送	728
9・2・3 音声信号の伝送	728
9・2・4 光ケーブルによる伝送	729
9・2・5 伝送系の総合特性	729
参 考 文 献	729

10 章 文字放送の番組制作と送出設備

10・1 文字放送設備の構成	730
10・2 番組制作設備	730
10・2・1 番組制作装置	730
10・2・2 番組管理装置	731
10・2・3 番組通信装置	731
10・3 送 出 設 備	731

11 章 ハイビジョン番組制作設備

11・1 主 要 設 備	733
11・2 制 作 設 備	733
11・3 ポストプロダクション	734
11・4 ハイビジョンディスプレイ	735
参 考 文 献	736

目 次

1 章 放 送 網

1・1	テレビジョン放送	740
1・1・1	テレビ放送の定義と特性	740
1・1・2	テレビ放送の区別	740
1・1・3	放送局の形態	740
1・1・4	放送施設の概要	740
1・2	放送網の構成	741
1・2・1	NHKの放送網	741
1・2・2	一般放送事業者の放送網	741
1・3	周波数割当て計画の基本方針	742
1・3・1	周波数の国際分配	742
1・3・2	周波数の割当原則	742
1・3・3	チャネルプラン	743
1・3・4	STLなどの周波数	747
1・4	テレビジョン放送に関する技術基準	748
1・4・1	所要電界強度	748
1・4・2	送信電力と送信アンテナ高	749
1・4・3	放送波中継	750
1・4・4	混信保護比	750
1・4・5	チャネルプラン策定用テレビ受信機	751
1・4・6	受信障害対策用 SHF 放送局	752
1・5	多重放送における放送網	753
1・5・1	音声多重放送における放送網	753
1・5・2	文字多重放送における放送網	753

2 章 中 継 回 線

2・1	テレビジョン中継回線の構成	753
2・1・1	国内テレビ中継回線の構成	753
2・1・2	国際テレビ伝送回線の構成	754
2・2	国内テレビジョン中継回線	755
2・2・1	マイクロ波テレビ中継設備	755
2・2・2	有線テレビ中継設備	757
2・2・3	テレビ中継回線の運用	757
2・3	国際テレビジョン伝送方式と設備	758
2・3・1	国際テレビ伝送方式の概要	758
2・3・2	地球局設備	759
2・3・3	国際テレビセンター (ITC) 設備	761
2・4	テレビジョン回線の伝送規格	761
2・4・1	国際テレビ回線の伝送規格	761
2・4・2	国内テレビ回線の伝送規格	764
2・4・3	試験信号	764
参 考 文 献		766

3 章 衛 星 放 送

3・1	衛星放送概説	766
3・1・1	衛星放送の概要	766
3・1・2	衛星放送の定義	766
3・1・3	衛星放送の特徴	768
3・2	衛星放送の軌道と周波数	768
3・2・1	放送衛星の軌道位置	768
3・2・2	周波数割当て	771
3・3	衛星放送方式	773
3・3・1	衛星放送の伝送方式	773
3・3・2	衛星放送の技術基準	775
3・4	衛星放送の電波伝搬	778
3・4・1	大気による減衰	778
3・4・2	降雨による減衰・散乱	778

3・4・3 雑音の影響	780
参 考 文 献	781

4 章 有線テレビジョン放送

4・1 概 説	781
4・1・1 歴史的経緯	781
4・1・2 特 徴	782
4・1・3 法的位置づけ	782
4・2 有線テレビジョン放送方式	782
4・2・1 信号の種類と信号形式	782
4・2・2 分配方式	783
4・3 有線テレビジョン放送システム	783
4・3・1 システム構成	783
4・3・2 周波数配列	784
4・3・3 性能と技術基準	785
4・4 ネットワーク化	791
4・4・1 テープによる番組供給	791
4・4・2 通信回線を利用した番組供給	791
4・4・3 自営回線によるネットワーク化	791
4・5 有線放送サービス	791
4・5・1 有料放送	791
4・5・2 CATV-PCM 音楽放送	792
4・5・3 CATV データ放送	792
4・5・4 双方向サービス	792

5 章 電 波 伝 搬

5・1 平 面 波	793
5・1・1 電波の放射	793
5・1・2 平面波の概念と関連事項	793
5・1・3 無限平面境界での平面波の反射と屈折	794
5・2 大気による電波の屈折とフェージング	795
5・2・1 大気の屈折率	795
5・2・2 修正屈折率	796
5・2・3 標準大気中の伝搬	796
5・2・4 非標準大気中の伝搬	797
5・2・5 大気によるフェージング	798
5・3 大地、地物の影響	798
5・3・1 電波強度の表示	798
5・3・2 大地、地物と放送波	798
5・3・3 大地からの反射	799
5・3・4 球面大地による回折	800
5・3・5 山岳による回折	800
5・3・6 都市内の伝搬	801
5・4 スポラディック E (E_s) 層伝搬	801
5・4・1 スポラディック E 層	801
5・4・2 E_s 層伝搬の性質	801
5・4・3 電界強度の計算法	801
5・5 SHF 帯電波の伝搬	802
5・5・1 都市内の伝搬	802
5・5・2 降雨などによる減衰	803
参 考 文 献	803

目 次

1 章 放送所の立地条件

1・1	放送所と立地条件	809
1・2	中継放送所の立地条件	809
1・2・1	送信点の立地条件	809
1・2・2	受信点の立地条件	809

2 章 テレ ビ ジ ョ ン 送 信 設 備

2・1	送信設備と構成	810
2・1・1	送信設備の必要条件	810
2・1・2	構成と系統	811
2・1・3	送信システムの構成・系統	812
2・2	映像送信機	812
2・2・1	変調方式	812
2・2・2	VHF 送信機	813
2・2・3	UHF 送信機	815
2・3	音声送信機	816
2・3・1	変調方式	816
2・3・2	VHF 送信機	817
2・3・3	UHF 送信機	818
2・4	出力装置	818
2・4・1	出力ルート of 切換え	818
2・4・2	不要ふく射の抑圧	819
2・4・3	信号の合成あるいは分配	819
2・5	ST リンク	820
2・5・1	概 要	820
2・5・2	送信機	821
2・5・3	受信機	821
2・5・4	STL の性能	822
	参 考 文 献	822

3 章 テレ ビ ジ ョ ン 中 継 放 送 所 設 備

3・1	中継放送所設備の構成	823
3・1・1	概 要	823
3・1・2	具備すべき条件	823
3・1・3	構成と系統	823
3・2	VHF, UHF 中継放送装置	826
3・2・1	主要回路	826
3・2・2	補償回路	828
3・2・3	ゴースト対策	828
3・2・4	周波数制御	829
3・3	SHF 中継放送装置	830
3・3・1	概 要	830
3・3・2	実 例	830
	参 考 文 献	830

4 章 放送所用アンテナおよび給電線

4・1	送信アンテナの必要性能	830
4・1・1	指向性	830
4・1・2	電力利得	831
4・1・3	インピーダンス特性	831
4・1・4	近接鉄塔の影響	831
4・1・5	機械的性能	833
4・1・6	送信アンテナ系の信頼度向上	833
4・2	VHF 送信アンテナ	833

4.2.1 スーパーturnstileアンテナ.....	833	4.2.4 VHF 双ループアンテナ	834
4.2.2 スーパーゲインアンテナ.....	834	4.2.5 八木アンテナ.....	834
4.2.3 2ダイポールアンテナ	834	4.2.6 その他の VHF 送信アンテナ	834
4.3 UHF 送信アンテナ	835		
4.3.1 UHF 双ループアンテナ	835	4.3.3 リングアンテナ.....	837
4.3.2 UHF 4ダイポールアンテナ	837	4.3.4 その他の UHF 送信アンテナ	837
4.4 SHF 送信アンテナ.....	837		
4.5 中継放送所用受信アンテナ	838		
4.6 アンテナ共用装置	838		
4.6.1 3dB カプラ	838	4.6.3 ノッチダイプレクサ.....	839
4.6.2 CIN.....	838		
4.7 送信用給電線	839		
参考文献	839		

5 章 衛星放送用送受信設備

5.1 衛星搭載送受信装置	839		
5.1.1 中継器.....	839	5.1.2 放送用受送信アンテナ.....	842
5.2 地球局送受信設備	842		
5.2.1 概要.....	842	5.2.4 送信機.....	846
5.2.2 地球局設計上の条件.....	843	5.2.5 アンテナ.....	848
5.2.3 主送信局.....	846	5.2.6 可搬形送信局.....	849
参考文献	850		

6 章 送信用デバイス

6.1 半導体素子	851		
6.1.1 トランジスタの概要.....	851	6.1.3 設計の基本思想.....	851
6.1.2 半導体素子への要求.....	851	6.1.4 高出力トランジスタの性能.....	852
6.2 VHF 送信管	853		
6.2.1 概要.....	853	6.2.3 VHF 用送信管の特性	854
6.2.2 極管の構造.....	853		
6.3 UHF・SHF 送信管	854		
6.3.1 多空洞形クライストロン.....	854	6.3.3 カソード.....	855
6.3.2 ヘリックス形進行波管.....	854	6.3.4 電子ビーム集束.....	855

7 章 電源設備

7.1 放送所電源設備	856		
7.1.1 受配電設備.....	856	7.1.2 非常用電源設備.....	857
7.2 中継放送所電源設備	858		
7.2.1 受配電設備.....	858	7.2.2 非常用電源設備.....	858
7.3 特殊な電源設備	859		
7.3.1 太陽電池.....	859	7.3.2 その他の特殊電源.....	859

8 章 監視と制御

8.1 監視制御装置	859		
8.1.1 遠方監視制御装置.....	859	8.1.3 送信システム監視装置.....	863
8.1.2 自動制御装置.....	862		
8.2 自動モニタ	863		

8・2・1 入力検知自動モニタ.....	864	8・2・2 変調自動モニタ.....	864
参 考 文 献			865

目 次

1 章 テレビジョン受信の概要

1・1 電波の受信方式	871
1・2 受信機の構成	872
1・2・1 テレビ受信機	872
1・2・2 各種放送の受信機	872
1・3 受信機の性能	873
1・4 受信機の規格と試験方法	874
参 考 文 献	875

2 章 主要受信回路

2・1 チューナ・選局・リモコン回路	876
2・1・1 チューナ	876
2・1・2 電子選局回路	877
2・1・3 リモコン	878
2・2 信号処理回路	879
2・2・1 映像中間周波回路	879
2・2・2 映像増幅回路	882
2・2・3 色信号回路	884
2・3 音 声 回 路	886
2・3・1 音声受信回路	886
2・3・2 音声多重受信回路	887
2・3・3 音声処理回路	889
2・4 同期・偏向・電源回路	890
2・4・1 同期回路	890
2・4・2 偏向回路	892
2・4・3 高圧回路	894
2・4・4 電源回路	894
2・5 デジタル信号処理回路	896
2・5・1 テレビのデジタル信号処理	896
2・5・2 現行テレビの画質改善	897
2・5・3 IDTV 受信回路	897
2・5・4 EDTV 受信回路	902
2・5・5 ゴーストキャンセラ回路	903
2・5・6 デジタルテレビの将来展望	904
2・6 そ の 他 回 路	905
2・6・1 CATV コンバータ	905
2・6・2 車載用受信機	905
参 考 文 献	906

3 章 受信アンテナと受信システム

3・1 受信アンテナ	907
3・1・1 VHF および UHF アンテナ	907
3・1・2 衛星放送用受信アンテナ	909
3・1・3 受信アンテナの規格	910
3・1・4 電圧定在波比	910
3・2 家庭用受信システムおよびビル用受信システム	911
3・2・1 家庭用受信システム	911
3・2・2 ビルディング用受信システム	912
3・3 共同受信システム	912
3・3・1 システム構成	912
3・3・2 衛星放送受信システム	913
3・3・3 受信障害対策用共同受信システム	913
3・3・4 辺地共同受信システム	914
参 考 文 献	914

4 章 テレビ受信障害とその対策

4・1 テレビ受信障害の種類	915
4・2 ゴースト障害	915
4・2・1 ゴースト障害の概要	915
4・2・2 ゴースト障害の解析	915
4・3 電波雑音障害	917
4・3・1 電波雑音の種類	917
4・3・2 電波雑音の測定	918
4・3・3 電波雑音の防止	918
4・4 E _s 層による外国電波混信障害	918
4・4・1 E _s 層による混信障害の概要	918
4・4・2 E _s 層による混信障害の対策	918
4・5 その他の受信障害	919
参 考 文 献	920

5 章 衛星放送受信機

5・1 構成と所要性能	920
5・1・1 構 成	920
5・1・2 所要性能	921
5・2 受 信 装 置	922
5・2・1 受信アンテナ	922
5・2・2 BSコンバータ	923
5・2・3 BSチューナ	924
5・3 信号処理回路	925
5・3・1 映像処理回路	925
5・3・2 音声処理回路	925
5・4 他方式の受信回路	927
5・4・1 MAC方式受信回路	927
5・4・2 その他方式受信回路	929
参 考 文 献	930

6 章 文字放送受信機

6・1 文字放送受信の概要	930
6・2 文字信号の構成	931
6・3 提 示 機 能	932
6・4 受信機の種類	932
6・5 受信機の構成	933
6・5・1 データ受信部	933
6・5・2 誤り訂正部	934
6・5・3 復号処理部	935
6・5・4 プログラム	936
6・5・5 操作キー	936
6・5・6 プリンタインタフェース	937
6・5・7 21ピンマルチコネクタ	937
6・6 受信機の性能	938
6・6・1 アイ開口率	938
6・6・2 誤り率特性	939
参 考 文 献	939

7 章 ハイビジョン受信機

7・1 ハイビジョンと MUSE 方式の概要	940
7・2 受信機の構成と動作原理	940
7・2・1 全体構成	940
7・2・2 RF 部, IF 部	940
7・2・3 復調部	941
7・2・4 映像デコード部	941
7・2・5 同期信号検出とりサンプリング	944
7・2・6 コントロール信号検出	945
7・2・7 音声デコード部	945
7・2・8 その他の回路	947

7・2・9 ディスプレイ.....947

参 考 文 献948

8 章 他方式の受信機

8・1 PAL 方式カラー受信機.....948

8・2 SECAM 方式カラー受信機949

参 考 文 献950

目 次

1 章 画 像 通 信 概 論

1・1 画像通信の特徴と動向	954
1・2 画像通信の分類	954

2 章 ファクシミリ・静止画像通信

2・1 ファクシミリ	955
2・1・1 ファクシミリの概要	955
2・1・2 ファクシミリ端末技術	957
2・1・3 伝送方式と伝送制御手順	960
2・1・4 符号化方式	961
2・1・5 通信回線とファクシミリ応用	965
2・2 静止画像通信	966
2・2・1 静止画像通信の特徴と構成技術	966
2・2・2 静止画像通信技術	966
2・2・3 静止画像通信システム	972
参 考 文 献	975

3 章 テレビ電話・テレビ会議

3・1 システムの概要	976
3・1・1 テレビ電話・テレビ会議の沿革	976
3・1・2 所要機能	976
3・1・3 システム構成	976
3・1・4 国際標準化	978
3・2 信号伝送方式	979
3・2・1 高能率符号化方式	979
3・2・2 映像符号化装置	981
3・2・3 符号化方式の標準化	983
3・3 会議室・端末設備	985
3・3・1 ヒューマンファクタ	985
3・3・2 テレビ会議室・端末設備	986
3・3・3 テレビ電話端末	988
参 考 文 献	989

4 章 映像伝送システム

4・1 システム構成	990
4・1・1 コントリビューションサービス	990
4・1・2 ディストリビューションサービス	990
4・2 システムを支えるネットワーク	992
4・2・1 ベーシック ISDN	992
4・2・2 広帯域 ISDN と映像伝送	993
4・2・3 LAN	997
4・3 光通信による映像分配技術	998
4・3・1 伝送装置	998
4・3・2 光ファイバ	999
4・3・3 多重化方式	1000
4・4 伝送用映像符号化技術	1001
4・4・1 NTSC 符号化技術	1001
4・4・2 HDTV 伝送用符号化方式	1003
参 考 文 献	1004

5 章 ビデオテックスシステム

5.1 ビデオテックスシステムの概要	1004
5.1.1 ビデオテックスとは	1004
5.1.2 ビデオテックスの歴史	1005
5.1.3 技術動向	1005
5.2 ビデオテックスプロトコル	1005
5.2.1 PLPS	1005
5.2.2 その他のプロトコル	1008
5.3 ビデオテックスシステム技術	1008
5.3.1 システム構成	1008
5.3.2 通信網	1010
5.3.3 情報センタ	1011
5.3.4 利用者端末	1012
5.3.5 情報入力装置	1014
5.4 サービス例	1015
参考文献	1016

6 章 テレライティング・電子郵便

6.1 テレライティング	1017
6.1.1 テレライティングの概要	1017
6.1.2 テレライティングの技術	1017
6.1.3 符号化と伝送	1017
6.1.4 システムと応用	1018
6.2 オーディオグラフィックコンファレンス (AGC)	1019
6.2.1 AGC の概要	1019
6.2.2 システムと応用	1020
6.3 パソコン通信	1022
6.3.1 パソコン通信システム概要	1022
6.3.2 システムと応用	1022
参考文献	1025

目 次

1 章 画像システムの構成

1・1 画像化の方式	1032
1・2 不可視画像の画像化	1032
1・3 技術分類	1033
1・4 画像システムの方式	1033
参考文献	1033

2 章 画像計測

2・1 画像計測の基本	1034
2・1・1 前処理	1034
2・1・2 1次元計測	1034
2・1・3 2次元計測	1035
2・1・4 フーリエ変換	1036
2・2 立体情報計測	1037
2・2・1 三角測量の応用	1037
2・2・2 複眼視	1037
2・2・3 モアレ法	1037
2・2・4 光投影法	1037
2・2・5 飛行時間法	1038
2・3 内部情報計測	1038
2・3・1 透過像	1038
2・3・2 断層法	1038
2・3・3 飛行時間法	1039
2・4 画像化計測	1039
2・4・1 種々の光の性質の利用	1039
2・4・2 光子・粒子の画像化計測	1039
2・4・3 高速移動体の画像化計測	1039
2・4・4 超高速光現象の画像化計測	1039
参考文献	1041

3 章 産業応用

3・1 農林・水産業への応用	1042
3・1・1 農水産物の判別	1042
3・1・2 リモートセンシング	1044
3・2 鉄鋼・機械産業への応用	1046
3・2・1 非破壊検査	1046
3・2・2 形状計測・組立	1048
3・3 電機産業への応用	1050
3・3・1 パターン検査	1050
3・3・2 組立	1051
3・3・3 組立後検査	1052
3・4 医薬品・繊維産業への応用	1052
3・4・1 形状検査	1052
3・4・2 テクスチャ解析	1054
3・5 自動車産業への応用	1055
3・5・1 生産のための応用	1055
3・5・2 移動車のための視覚	1055
3・5・3 交通制御	1056
参考文献	1056

4 章 サービス業応用

4・1 文章画像・画面理解	1057
---------------	------

4.1.1 文字認識	1057	4.1.3 図面認識	1060
4.1.2 文書画像処理	1058		
4.2 CAD, CAE	1061		
4.2.1 電気系 CAD, CAE	1061	4.2.2 機械系 CAD	1062
4.3 金融・流通業への応用	1065		
4.3.1 伝票処理	1065	4.3.2 印鑑照合	1067
4.4 電力・ガスにおける応用	1068		
4.4.1 地図データベース	1068	4.4.2 保守点検サービス	1070
4.5 印刷・出版業への応用	1071		
4.5.1 デスクトップパブリッシング	1071	4.5.2 マルチメディア	1072
4.6 セキュリティーへの応用	1074		
4.6.1 個人認証	1074	4.6.2 監視	1076
参考文献	1077		

5章 医学応用

5.1 病院用各種テレビジョン	1077		
5.1.1 可視画像	1077	5.1.4 テレビ顕微鏡	1078
5.1.2 テレビ内視鏡	1077	5.1.5 患者監視テレビ	1079
5.1.3 眼底テレビ装置	1078	5.1.6 赤外線画像	1079
5.2 放射線画像	1079		
5.2.1 概要	1079	5.2.3 X線間接撮影	1081
5.2.2 X線テレビ	1080	5.2.4 RI イメージング装置	1081
5.3 超音波画像	1082		
5.3.1 概要	1082	5.3.3 Mモードスキャン装置	1084
5.3.2 断層像装置 (Bモード) と走査方式	1082	5.3.4 ドップラー血流計測技術	1084
5.4 コンピュータトモグラフィー (計算機処理断層装置)	1085		
5.4.1 概要	1085	装置	1087
5.4.2 X線 CT 装置	1085	5.4.4 放射性同位元素 (RI) による CT	1088
5.4.3 磁気共鳴イメージング (MRI)			
5.5 医用画像処理	1089		
5.5.1 概要	1089	5.5.4 3次元表示	1089
5.5.2 X線画像の処理	1089	5.5.5 医用画像処理用コンピュータ	1089
5.5.3 RI 画像の処理	1089		
5.6 医用画像管理システム	1090		
5.6.1 概要	1090	5.6.4 画像出力機器	1092
5.6.2 記録媒体と画像データベース	1091	5.6.5 広域 PACS	1092
5.6.3 画像入力機器	1091		
参考文献	1092		

6章 理工学応用

6.1 顕微鏡画像	1093		
6.1.1 光学顕微鏡画像	1093	6.1.3 その他	1094
6.1.2 電子顕微鏡画像	1094		
6.2 バイオ画像	1094		
6.2.1 種類と特徴	1094	6.2.2 バイオ画像の撮像と計測	1095
6.3 天文応用	1096		
6.3.1 天文学と不可視情報	1096	6.3.2 光学観測における画像処理	1096

6・3・3 電波観測における画像処理	1097
6・4 人 工 衛 星.....	1098
6・4・1 衛星軌道	1098
6・4・2 姿勢制御と姿勢計測	1099
6・5 海 洋.....	1100
6・5・1 ソナー	1100
6・6 地 学.....	1101
6・6・1 地震探査	1101
6・6・2 海底地質探査	1102
参 考 文 献.....	1102

7 章 教 育 応 用

7・1 画 像 機 器.....	1103
7・1・1 VTR.....	1103
7・1・2 教材提示装置	1103
7・1・3 テレシネ装置	1103
7・2 ティーチングマシン.....	1104
7・2・1 CAI	1104
7・2・2 CAD	1104
7・3 情報通信システム.....	1104
7・3・1 学内 LAN	1104
7・3・2 図書館情報ネットワークシステム	1105
7・4 教育放送システム.....	1105
7・4・1 VTR システム	1105
7・4・2 CCTV システム	1105
7・4・3 CATV システム.....	1105
参 考 文 献.....	1107

8 章 リモートセンシングレーダ

8・1 リモートセンシング.....	1107
8・1・1 リモートセンシングとセンサ	1107
8・1・2 光領域でのリモートセンシング	1107
8・1・3 電波領域でのリモートセンシング	1108
8・2 レ ー ダ.....	1112
8・2・1 レーダの概要	1112
8・2・2 レーダ信号処理	1113
8・2・3 レーダ情報処理	1113
参 考 文 献.....	1115

9 章 3 次 元 映 像

9・1 3次元ディスプレイ	1115
9・1・1 分 類	1115
9・1・2 2眼式立体映像	1115
9・2 立 体 テ レ ビ.....	1116
9・2・1 立体ビデオディスク	1116
9・2・2 走査方式変換による再生	1116
9・3 3次元画像の応用	1117
9・1・3 3次元映像	1115
9・2・3 立体テレビ	1116
9・2・4 CG の応用	1117

9・3・1 産業への応用	1117	9・3・3 その他への応用	1118
9・3・2 医用への応用	1118		
参 考 文 献			1118

目 次

1 章 テレビジョン受信の概要

1・1 電波の受信方式	871
1・2 受信機の構成	872
1・2・1 テレビ受信機	872
1・2・2 各種放送の受信機	872
1・3 受信機の性能	873
1・4 受信機の規格と試験方法	874
参 考 文 献	875

2 章 主要受信回路

2・1 チューナ・選局・リモコン回路	876
2・1・1 チューナ	876
2・1・2 電子選局回路	877
2・1・3 リモコン	878
2・2 信号処理回路	879
2・2・1 映像中間周波回路	879
2・2・2 映像増幅回路	882
2・2・3 色信号回路	884
2・3 音 声 回 路	886
2・3・1 音声受信回路	886
2・3・2 音声多重受信回路	887
2・3・3 音声処理回路	889
2・4 同期・偏向・電源回路	890
2・4・1 同期回路	890
2・4・2 偏向回路	892
2・4・3 高圧回路	894
2・4・4 電源回路	894
2・5 デジタル信号処理回路	896
2・5・1 テレビのデジタル信号処理	896
2・5・2 現行テレビの画質改善	897
2・5・3 IDTV 受信回路	897
2・5・4 EDTV 受信回路	902
2・5・5 ゴーストキャンセラ回路	903
2・5・6 デジタルテレビの将来展望	904
2・6 そ の 他 回 路	905
2・6・1 CATV コンバータ	905
2・6・2 車載用受信機	905
参 考 文 献	906

3 章 受信アンテナと受信システム

3・1 受信アンテナ	907
3・1・1 VHF および UHF アンテナ	907
3・1・2 衛星放送用受信アンテナ	909
3・1・3 受信アンテナの規格	910
3・1・4 電圧定在波比	910
3・2 家庭用受信システムおよびビル用受信システム	911
3・2・1 家庭用受信システム	911
3・2・2 ビルディング用受信システム	912
3・3 共同受信システム	912
3・3・1 システム構成	912
3・3・2 衛星放送受信システム	913
3・3・3 受信障害対策用共同受信システム	913
3・3・4 辺地共同受信システム	914
参 考 文 献	914