第1編 TVの原理

編主任　山　下　　彰（N　H　K）
執筆者　山　下　　彰（N　H　K）

目　　次

第1章 TVの基礎原理

1・1　ラジオとTV …… 5
1・1・1　TVとは …… 5
1・1・2　ラジオ放送とTV放送 …… 5
1・2　絵素とそのエネルギーの伝送方法 … 6
1・2・1　絵　　素 …… 6
1・2・2　光電変換と電光変換 …… 6
1・2・3　伝送方式 …… 6
1・2・4　蓄積効果の利用 …… 7
1・3　機械式TV …… 8
1・3・1　ニポー円板による送受像 …… 8
1・3・2　ワイラ鏡車による受像 …… 9
1・4　電子式TV …… 9
1・4・1　電子ビームを走査に使う利点 … 9
1・4・2　撮像管とは ……10
1・4・3　受像管とは ……11
1・4・4　現在の放送用TV方式 ……11
1・5　カラーTVと立体TV ……12
1・5・1　カラーTV ……12
1・5・2　立体TV ……13

第2章 走査と同期

2・1　電子ビームによる走査 ……14
2・1・1　電子ビームの偏向 ……14
2・1・2　定方向定速度走査 ……14
2・1・3　走査周波数と走査線との関係 …15
2・1・4　走査線の方向 ……15
2・1・5　垂直走査周波数の値 ……15
2・2　飛越走査 ……16
2・2・1　飛越走査の方法 ……16
2・2・2　奇数方式による飛越走査 ……16
2・2・3　飛越走査の得失 ……17
2・3　のこぎり波形 ……17
2・3・1　のこぎり波電圧発生の原理 ……17
2・3・2　のこぎり波形と高調波 ……18
2・3・3　帰線とその消去 ……18
2・4　同期と同期信号の伝送 ……19
2・4・1　同期に必要な周波数の関係 ……19
2・4・2　のこぎり波の同期 ……20
2・4・3　同期信号の伝送 ……20
2・4・4　映像信号より同期信号の分離 …20
2・5　同期信号波形 ……21

第3章 映像信号

3・1　映像信号と走査点 ……23
3・1・1　映像信号の波形 ……23
3・1・2　走査点の形状 ……23
3・1・3　走査点の大きさ ……23
3・2　走査による映像信号のひずみ ……23
3・2・1　輝度波形と信号波形 ……23

3・2・2　開口ひずみ ……24
3・2・3　走査による波形ひずみ ……24
3・3　映像信号の周波数 ……25
3・3・1　最高周波数 ……25
3・3・2　最低周波数 ……26
3・4　平均の明るさとその伝送 ……26
3・4・1　平均の明るさ ……26
3・4・2　容量結合の場合の直流分 ……26
3・4・3　直流分の再生 ……26
3・5　映像信号帯域と波形ひずみ ……27
3・5・1　映像信号の周波数スペクトル分布 ……27
3・5・2　波形ひずみ ……28

第4章　送受像の概説

4・1　放送系統の構成 ……29
4・1・1　送像系統 ……29
4・1・2　送信系統 ……30
4・2　TV電波の特徴 ……31
4・2・1　残留側波帯方式 ……31
4・2・2　変調波の極性 ……31
4・2・3　音声電波 ……32
4・3　受像回路の構成 ……32
4・4　受像機各部の動作 ……34
4・4・1　映像受信部の動作 ……34
4・4・2　映像再生部の動作 ……35
4・4・3　音声受信部の動作 ……37

第5章　肉眼の性質

5・1　肉眼とTV ……38
5・2　肉眼の構造と機能 ……38
5・3　一般的性質 ……39
5・3・1　視　力 ……39
5・3・2　明るさの識別 ……41
5・3・3　断続光に対する性質 ……41
5・4　色に対する眼の特性 ……42
5・4・1　色感の機構の仮説 ……42
5・4・2　肉眼の色についての性質 ……43
5・4・3　TVと関係ある種々な生理的現象 ……44

第6章　受像の性質

6・1　受像の品位 ……45
6・2　テスト・パターン ……45
6・3　解像度 ……46
6・3・1　TVにおける解像力の特異性 …46
6・3・2　水平および垂直解像力 ……46
6・3・3　絵素数による精細度の表示 ……47
6・3・4　解像力の補正 ……48
6・4　ちらつき ……48
6・4・1　ちらつきに関係する因子 ……48
6・4・2　ハムによるちらつき ……49
6・5　コントラスト ……50
6・5・1　ガンマ（γ） ……50
6・5・2　映画およびTVのγ ……50
6・5・3　コントラストひずみ ……50
6・5・4　コントラスト比 ……51
6・6　明るさ ……51
6・7　色 ……51
6・7・1　白黒TVの場合 ……51
6・7・2　カラーTVの場合 ……52
6・8　適視距離 ……53
6・8・1　適視距離に関係する因子 ……53
6・8・2　視角による算出 ……53
6・8・3　受像管　適当な大きさ ……54
6・8・4　スポット・ウォブル法の効果 …54
6・9　形状ひずみ ……54
6・9・1　形状ひずみの原因 ……54

6・9・2　ハムによるラスタのゆれ ……55
6・10　妨害信号……56
6・10・1　ランダム雑音……56
6・10・2　パルス雑音……56
6・10・3　正弦波雑音……56

参考文献……57

第 2 編　TVの電波監理

編主任　森　本　重　武（日本教育テレビ）

執筆者　鈴　木　一　雄（電波監理局）　森　本　重　武（日本教育テレビ）

2

目　　次

第1章　標　準　方　式

1·1　まえがき…… 61
1·2　世界各国の標準方式…… 63
1·3　わが国の標準方式…… 63
1·4　標準方式の比較…… 63
1·4·1　変調方式…… 63
1·4·2　毎秒像数…… 64
1·4·3　Aspect Ratio …… 65
1·4·4　解 像 力…… 65

第2章　周　波　数　割　当

2·1　世界各国の周波数分配…… 65
2·1·1　周波数分配…… 65
2·1·2　各国のＴＶチャンネル…… 67
2·2　周波数割当の技術基準…… 67
2·2·1　電界強度算定標準…… 67
2·2·2　放送区域…… 68
2·2·3　局間距離…… 71
2·2·4　電力とアンテナの高さ…… 73
2·2·5　わが国のチャンネル・プラン… 73

第3章　ＴＶ放送局開設の技術基準および法規

3·1　ＴＶ放送局開設の要件…… 74
3·2　設備の基準…… 74

参考文献…… 75

第5章 ビディコン

5·1 まえがき……106
5·2 ビディコンの構造と働き方……107
5·3 ビディコンの残像……108
5·4 各種ビディコンとその特性……109
5·5 解像力特性……111
5·6 その他のビディコン……112
5·6·1 塗″ビディコン……112
5·6·2 PbO を用いたビディコン……112
5·6·3 暗視ビディコン……113

第6章 その他の撮像管

6·1 CPSエミトロン……113
6·2 ニビコン……114

第7章 蓄積管

7·1 まえがき……116
7·2 蓄積管の構造および動作原理……117
7·3 蓄積管の性能……120
7·3·1 記録時間……121
7·3·2 再生時間……121
7·3·3 保持時間……121
7·3·4 消去時間……121
7·3·5 同時性……122
7·3·6 解像力……122
7·3·7 階調……122

第8章 イメージ・ディセクタ

8·1 まえがき……122
8·2 イメージ・ディセクタの構造と動作……123
8·3 イメージ・ディセクタの特性……123

参考文献 ……124

第 4 編　TV 用受像管および受信管

編主任　西　尾　秀　彦（日 本 電 気）

執筆者　伊　井　　巌（東京芝浦電気）　竹　大　正　孝（東京芝浦電気）
川　田　武　雄（日 本 電 気）　松　下　　勇（日 本 電 気）
園　部　　亮（東京芝浦電気）

目　　次

第1章　受 像 管 の 原 理

1·1　受像管とは……127
1·2　電子の運動と電子銃……127
1·2·1　電界内の電子の運動……128
1·2·2　磁界内の電子の運動……130
1·2·3　電子銃の働き……130
1·3　螢 光 体……131
1·4　受像管の働き……133

第2章　受像管の構造と機能

2·1　電子銃の構造……133
2·1·1　電磁集束型電子銃……133
2·1·2　静電集束型電子銃……134
2·1·3　イオン・トラップ……135
2·2　電子の偏向……137
2·2·1　静電偏向……137
2·2·2　電磁偏向……138
2·3　螢 光 膜……139
2·3·1　螢光膜の性質……139
2·3·2　メタル・バック螢光膜……139
2·4　バ ル ブ……140
2·4·1　ガラス・バルブ……140
2·4·2　フェース……140
2·4·3　偏 向 角……141
2·4·4　メタル・コーン（金属管）……141
2·5　端子と口金……142
2·5·1　陽極端子……142
2·5·2　底部口金……143
2·6　受像管の特性と規格……143
2·6·1　特　　性……143
2·6·2　規　　格……145
2·7　受像管の種類……146
2·7·1　一般受像管……146
2·7·2　特殊受像管……147
2·7·3　受像管の名称……148

第3章　受 像 管 の 試 験

3·1　機械的試験……148
3·1·1　螢光面ガラスの外観検査……148
3·1·2　圧力試験……149
3·1·3　振動試験……149
3·2　電気的試験……149
3·2·1　電気的性能試験……149
3·2·2　螢光膜性能試験……150
3·2·3　試験条件……150

第4章　受像管の取扱方法

4・1　取扱上の注意……151
4・1・1　取　　付……151
4・1・2　調　　整……152
4・1・3　取 外 し……153
4・2　回路設計上の注意……153
4・3　受像管の故障と寿命……153
4・3・1　故　　障……153
4・3・2　寿　　命……154

第5章　TV 用　受　信　管

5・1　チューナ用受信管……155
5・1・1　高周波増幅管……155
5・1・2　周波数混合管……156
5・1・3　局部発振管……158
5・2　映像回路用受信管……159
5・2・1　映像中間周波増幅管……159
5・2・2　映像検波管……162
5・2・3　映像増幅管……162
5・3　音声回路用受信管……163
5・3・1　音声中間周波増幅管……163
5・3・2　振幅制限管……163
5・3・3　FM 検波管……164
5・3・4　音声出力管……166
5・4　偏向回路用受信管……166
5・4・1　同期分離管……166
5・4・2　垂直発振管……167
5・4・3　垂直出力管……169
5・4・4　水平発振管および AFC 管……170
5・4・5　水平出力管および制動管……171
5・4・6　高圧整流管……174
5・5　電源回路用受信管……174
5・6　トランスレス用受信管……175
5・7　ゲルマニウム整流体……176
5・7・1　ゲルマニウム整流体の特色……176
5・7・2　ゲルマニウム整流体の種類……177
5・7・3　p-n 接合……177
5・8　ゲルマニウム・ダイオード……178
5・8・1　点接触ダイオード……178
5・8・2　ゲルマニウム・ダイオードの種類……179
5・8・3　ゲルマニウム・ダイオード使用回路……180

参考文献……182

第5編　TV　回　路

編主任　堀　井　　隆（静岡大学）
執筆者　重　田　　栄（N　H　K）　堀　井　　隆（静岡大学）

目　　次

第1章　映像信号増幅器

1・1　抵抗-容量結合増幅器……187
1・1・1　振幅特性……187
1・1・2　位相特性……188
1・1・3　過渡特性……188
1・2　映像増幅器に適した増幅真空管……189
1・3　高域周波数の補償……189
1・3・1　並列ピーキング補償回路……189
1・3・2　直列ピーキング補償回路……191
1・3・3　直並列ピーキング補償回路……192
1・3・4　定K型補償回路……192
1・3・5　そ の 他……193
1・4　低域周波数の補償……195
1・4・1　補償回路……195
1・4・2　陰極および遮蔽回路による影響……196
1・5　縦続接続による総合特性……197
1・6　低インピーダンス出力回路……197
1・6・1　カソード・ホロワ回路……198
1・6・2　プレート・ホロワ回路……198
1・6・3　シャント・レギュレーテッド増幅器……199
1・7　分布増幅器……200
1・8　カスコード増幅器……201
1・9　ガンマ補正回路……202
1・10　直流分再生回路……203
1・11　開口ひずみ補償回路……204

第2章　整　形　回　路

2・1　まえがき……206
2・2　微分回路……206
2・3　積分回路……208
2・4　クリッパ……209
2・4・1　二極管クリッパ……209
2・4・2　三極管および五極管クリッパ…210
2・5　クランプ回路……212
2・5・1　二極管クランプ……212
2・5・2　パルス・クランプ回路……213
2・6　ゲート回路……215

第3章　矩形波発生回路

3・1　まえがき……217
3・2　マルチバイブレータ……217
3・2・1　陽極結合双安定マルチバイブレータ……217
3・2・2　トリガを加える方法……221
3・2・3　陰極結合双安定マルチバイブレータ……223

3・2・4　陽極結合単安定マルチバイブレータ……225
3・2・5　陰極結合単安定マルチバイブレータ……226
3・2・6　非安定マルチバイブレータ……228
3・3　ブロッキング発振器……229
3・4　遅延線路を用いた矩形波発生器……232

第4章　のこぎり波発生回路

4・1　まえがき……234
4・2　サイラトロンを用いたのこぎり波発生回路……235
4・3　真空管を用いた掃引型のこぎり波発生回路……235
4・4　ブロッキング発振器を用いたのこぎり波発生回路……236
4・5　マルチバイブレータを用いたのこぎり波発生回路……237
4・6　直線性を改善する回路……238
4・7　ブートストラップ回路……239
4・8　ミラー積分回路……241
4・9　ファンタストロン回路……243

第5章　計　数　回　路

5・1　二進計数回路……246
5・2　帰還を用いた計数回路……248
5・3　リング計数回路……251
5・4　計数回路の応用……252
5・5　蓄積型計数回路……253
5・6　蓄積型計数回路における直線性の改善……255
5・7　蓄積型計数回路の応用……257

第6章　周波数逓降回路

6・1　まえがき……257
6・2　弛張発振器の同期……257
6・2・1　サイラトロン発振器の同期……257
6・2・2　ブロッキング発振器の同期……259
6・2・3　自走マルチバイブレータの同期……260
6・2・4　単安定マルチバイブレータの同期……260
6・3　周波数逓降装置を安定にする方法…261
6・3・1　弛張発振器の安定度……261
6・3・2　共振回路を用いた同期安定化方式……262
6・3・3　ジッタをともなわぬ逓降回路……263
6・4　正弦波を用いる周波数逓降回路……264

第7章　トランジスタ回路

7・1　p-n 接合……266
7・2　トランジスタの働き……268
7・3　トランジスタの特性……269
7・3・1　ベース接地回路……269
7・3・2　エミッタ接地回路……271
7・3・3　コレクタ接地回路……272
7・4　トランジスタと真空管の類似点……272
7・5　トランジスタの過渡現象……273
7・6　少数キャリヤの蓄積……275
7・7　双安定マルチバイブレータ……277
7・8　直接結合双安定マルチバイブレータ……279
7・9　単安定および非安定マルチバイブレータ……280

7・10 ブロッキング発振器……282
7・11 クリッパおよびゲート回路……284
7・11・1 クリッパ……284
7・11・2 ゲート回路……284
7・12 のこぎり波発生回路……285

参考文献 ……287

5

第6編　送　像　設　備

編主任　城見多津一（N　H　K）

執筆者　伊藤兵次（N　H　K）　高橋　秀（N　H　K）
重田　栄（N　H　K）　樋渡涓二（N　H　K）
新谷武四郎（富士テレビ）　吉田和夫（日本教育テレビ）

目　次

第1章　同期信号発生器

1·1　同期信号波形……291
1·2　同期信号発生器の構成……291
1·3　パルス発生部……293
1·3·1　主発振器……293
1·3·2　周波数逓降回路……294
1·4　波形成形部……295
1·5　波形監視部……297
1·6　電源部……297
1·7　同期結合器……298

第2章　TV カメラ

2·1　TVカメラ……299
2·2　イメージ・オルシコン・カメラ……300
2·2·1　特　性……300
2·2·2　カメラ本体……301
2·2·3　映像ファインダ……303
2·2·4　カメラ制御器……304
2·3　ビディコン・カメラ……304
2·3·1　特　性……305
2·3·2　映写機との組合せ……307
2·3·3　回　路……307
2·4　アイコノスコープ・カメラ……308
2·4·1　アイコノスコープ・カメラの改良……309
2·4·2　特　性……310
2·4·3　回　路……310
2·5　フライング・スポット・スカンナ…311
2·5·1　光源用ブラウン管……311
2·5·2　光電管回路……312
2·5·3　特　性……312
2·5·4　回　路……312
2·6　モノスコープ装置……313
2·7　各種TVカメラの比較……315

第3章　フィルム送像

3·1　フィルム送像方式……315
3·1·1　間欠式映写……315
3·1·2　非同期型間欠式映写……316
3·1·3　連続式映写……317
3·2　TV 用映写機……317
3·2·1　間欠式映写機……317
3·2·2　連続式映写機……320
3·2·3　光量制御……323
3·3　スライドおよびオペーク投写機……323
3·4　マルチプレクサ……325

6

第4章　映像調整装置

4・1　映像調整卓……327
4・1・1　副調映像調整卓……327
4・1・2　主調映像調整卓……328
4・1・3　映像調整卓の特性……331
4・2　信号分配装置……331
4・2・1　映像信号分配器……331
4・2・2　同期信号分配器……332
4・3　映像モニタ……333
4・3・1　マスタ・モニタ……334
4・3・2　プログラム・モニタ……334
4・4　安定化増幅器……335
4・4・1　機　能……335
4・4・2　動　作……335
4・5　効果用装置……336
4・6　安定化電源……338
4・7　連絡線設備……339
4・8　電源非同期方式にともなう諸問題…340
4・8・1　各種機器における対策……340
4・8・2　連絡線設備における対策……341

第5章　TV 局外中継装置

5・1　中継カメラ装置……342
5・1・1　同期信号発生装置……342
5・1・2　カ　メ　ラ……343
5・1・3　映像混合増幅器……344
5・1・4　マスタ・モニタ……344
5・2　携帯型マイクロ波中継装置……344
5・2・1　携帯型マイクロ波送信機……345
5・2・2　携帯型マイクロ波受信機……347
5・3　中継用自動車……348
5・3・1　局外中継自動車……348
5・3・2　電　源　車……349
5・4　ウオーキー・ルッキー装置……349
5・5　その他の機器……350

第6章　録　　画

6・1　録画の目的……352
6・2　フィルム録画方式……352
6・2・1　連続方式と間欠方式……352
6・2・2　わが国およびアメリカの方式…352
6・2・3　ヨーロッパの方式……353
6・2・4　フィルム録画の応用……354
6・3　フィルム録画の撮影法とその特性…354
6・3・1　撮影方式……354
6・3・2　録画用ブラウン管とフィルム…354
6・3・3　総合階調特性……355
6・4　磁気録画方式……356
6・4・1　磁気録画……356
6・4・2　旧 RCA の方式……357
6・4・3　Bing Crosby の方式……357
6・4・4　Ampex の方式……358
6・4・5　RCA の方式……359
6・4・6　BBC の方式……359
6・4・7　NHK の方式……359
6・5　Ampex の磁気録画装置……359
6・5・1　映像系統……359
6・5・2　制御系統……361
6・5・3　操作上の問題……362
6・6　フィルム録音方式……363
6・6・1　光学録音……363
6・6・2　磁気録音……364

参考文献……365

第7編　送　信　設　備

編主任　阿　部　正　英（東京芝浦電気）

執筆者　阿　部　正　英（東京芝浦電気）　沢　田　哲　夫（東京芝浦電気）
伊　藤　健　一（東京芝浦電気）　得　能　正　通（東京芝浦電気）
岩　淵　三　郎（N　H　K）　実　成　剛　吉（東京芝浦電気）
倉　石　源　三　郎（東京芝浦電気）

目　　次

第1章　送信設備の概説

1・1　送信設備の構成……369
1・2　送信設備の性能……370
1・3　送信設備と送像設備の総合配置……372
1・4　送信設備の機器配置……373

第2章　映　像　送　信　機

2・1　まえがき……374
2・2　性　　能……375
2・3　方　　式……378
2・4　回　　路……379
2・4・1　高周波回路……379
2・4・2　変調回路……384
2・4・3　特殊回路……387
2・5　実　　例……390
2・5・1　GE 製 TT-10A 型 TV 放送機……390
2・5・2　東芝製 SS-1605 A 型 TV 放送機……391
2・5・3　RCA 製 TTU-1 B 型 TV 放送機……392
2・5・4　RCA 製 映像音声共用励振器…393

第3章　音　声　送　信　機

3・1　まえがき……394
3・2　性　　能……394
3・2・1　周波数変調とは……394
3・2・2　主な性能……396
3・3　方　　式……397
3・4　回　　路……397
3・4・1　高周波回路……397
3・4・2　発振および変調回路……398
3・4・3　特殊回路……401
3・5　実　　例……401
3・5・1　東芝製 SS-1291 A 型 TV 放送機……401
3・5・2　東芝製 SS-1595 A 型 TV 放送機……401
3・5・3　RCA 製 TTU-1 B 型 TV 放送機……401

第4章　付　属　機　器

4・1　制御監視装置……404
4・1・1　用　途……404
4・1・2　制御卓および付属機器……404
4・1・3　実　例……406
4・2　擬似アンテナ……406
4・2・1　用　途……406
4・2・2　方　式……406
4・2・3　実　例……408
4・3　出力計および反射計……408
4・3・1　用途および方式……408
4・3・2　実　例……409
4・4　側波帯フィルタおよび
ダイプレクサ……409
4・4・1　用　途……409
4・4・2　方　式……410

第5章　TV用　送　信　管

5・1　VHF 送信管……413
5・1・1　概　要……413
5・1・2　陰　極……413
5・1・3　板 封 じ……414
5・1・4　デスコンテニアス・フィン形
放熱器……415
5・1・5　代表的な VHF TV 用送信管…415
5・2　UHF 送信管……416
5・2・1　概　要……416
5・2・2　セラミック封じ……416
5・2・3　スーパ・パワ管……417
5・2・4　多空胴増幅型クライストロン…417

第6章　ブースタおよびサテライト局設備

6・1　まえがき……418
6・1・1　TV 微電力局……418
6・1・2　ブースタ局とサテライト局……418
6・1・3　トランスレータ局……419
6・2　ブースタ局設備……419
6・2・1　設置場所の決定……419
6・2・2　*SI* 許容比と *SI* 改善度……420
6・2・3　アンテナ……421
6・2・4　ブースタ増幅器……421
6・3　サテライト局設備……421
6・3・1　設置場所とアンテナ……421
6・3・2　サテライト装置……422
6・3・3　自 動 化……424
6・3・4　サテライト局の実例……424

参考文献……424

第 8 編　TV 放送局の運用

編主任　山　口　清（N　H　K）

執筆者　今　井　実（N　H　K）　中　田　正　夫（N　H　K）
栗　田　稔（N　H　K）　堀　駿　男（N　H　K）
佐　藤　文　彦（N　H　K）　山　口　清（N　H　K）

目　　次

第1章　TV 放送局の概説

1·1　まえがき……431
1·1·1　TV 放送局……431
1·1·2　TV 番組と送像設備……432

第2章　TV スタジオ

2·1　TV スタジオの特徴……434
2·2　スタジオの種類と大きさ……435
2·3　スタジオ付属設備……437
2·3·1　スタジオ内の付属設備……437
2·3·2　スタジオ外の付属設備……439
2·4　TV の演出装置……440

第3章　TV 照　　明

3·1　TV 照明の特徴……442
3·1·1　イメージ・オルシコンの諸特性……442
3·1·2　階調再現の範囲と被写体の制約……444
3·2　TV 照明の基準……445
3·2·1　基本用語……445
3·2·2　TV 照明の基本的考え方……446
3·3　照明器具……448
3·3·1　TV 用照明光源……448
3·3·2　照明器具……448
3·4　照明室とスタジオ照明設備……450
3·4·1　スタジオ内照明設備……450
3·4·2　照明室……450
3·4·3　設備実例……452
3·5　照明の実際……453
3·5·1　打合せから放送まで……453
3·5·2　簡単な照明プランの実例……453

第4章　TV カメラの調整

4·1　まえがき……454
4·1·1　イメージ・オルシコンの使用規格……454
4·1·2　カメラ装置の概要……455
4·2　カメラのセッテング……457
4·2·1　予備操作……457
4·2·2　予備調整……457
4·2·3　仕上げ調整……458
4·2·4　調整上の注意事項……460
4·3　イメージ・オルシコン・カメラに

付随する特殊現象と障害……460
4・4　運用上の注意事項……462

第5章　TV カメラの操作

5・1　TV カメラの種類……462
5・1・1　TV カメラの形状と構成……462
5・1・2　映像ファインダ……464
5・1・3　レンズ・ターレット……465
5・1・4　光学焦点調整機構……465
5・1・5　レンズ絞り……465
5・2　カメラ・レンズ……466
5・2・1　種　類……466
5・2・2　ズーマ・レンズ……467
5・2・3　レンズ取扱上の注意……468
5・3　カメラ架台……468
5・3・1　三脚ドリー……469
5・3・2　スタジオ・カメラ・ペデスタル……469
5・3・3　スタジオ・カメラ・ドリー……470
5・3・4　スタジオ・クレーン……471
5・4　カメラ・テクニック……471
5・4・1　カメラの運動……471
5・4・2　カメラの移動……472
5・4・3　カメラ・ショット……473
5・4・4　番組制作におけるカメラ操作の実際……477

第6章　TV 番組の制作

6・1　番組制作における人員構成……478
6・1・1　演出部門……478
6・1・2　技術部門……479
6・2　映像切替方式……480
6・2・1　映像の切替……480
6・2・2　映像切替器の機構……481
6・2・3　映像切替方式……481
6・3　TV 番組のカッテング……484
6・3・1　画面転換の技巧……484
6・3・2　カッテングの原則……485
6・4　TV における音の問題……485
6・4・1　TV 音声の特殊性……485
6・4・2　TV 音声の技法……486
6・4・3　マイクロホンの配置と操作……486
6・5　番組制作の経過とその実際例……487
6・5・1　番組の企画と演出計画および準備……488
6・5・2　リハーサルとその準備……489
6・5・3　放　送……491

第7章　TV の特殊効果

7・1　TV と映画の違い……492
7・2　光学効果……492
7・2・1　鏡の効果……493
7・2・2　プリズム……493
7・2・3　万華鏡……494
7・2・4　マッチング……494
7・3　照明効果……496
7・3・1　背景映写（スクリーン・プロセス）……496
7・3・2　エフェクト・ライト……496
7・4　電子的効果……497
7・4・1　電子的効果とは……497
7・4・2　はめ込みとワイプ……497
7・4・3　電子的スクリーン・プロセス……498
7・4・4　放送画面の再現……499
7・4・5　電子的指標……500
7・4・6　電子的調整操作による技法……501
7・5　スタジオ効果……501
7・5・1　TV スタジオ効果の特徴……501
7・5・2　雪……502

7·5·3　雨……502
7·5·4　火……503
7·5·5　煙と霧……503
7·5·6　その他……504

第8章　フィルム送像

8·1　フィルム送像とは……504
8·2　フィルム送像の対象……504
8·2·1　映画フィルム……504
8·2·2　リーダ・フィルム……508
8·2·3　スライドおよびオペーク……508
8·3　フィルム送像室設備……508
8·3·1　フィルム映写機の種類……508
8·3·2　フィルム・カメラの種類……511
8·3·3　フィルム送像室の構成および付属設備……512
8·4　操作の実際……513
8·4·1　フィルム・カメラの操作……513
8·4·2　フィルム映写機の操作……514
8·4·3　フィルム映写機の試験……515

第9章　録画およびTVフィルムの製作

9·1　録画の用途……516
9·2　フィルム録画装置……516
9·2·1　概　要……516
9·2·2　操作の実際……518
9·2·3　試　験……518
9·3　特殊録画装置……518
9·3·1　駒撮り録画機……518
9·3·2　スローモーション録画機……520
9·4　TVフィルムの特性……522
9·4·1　フィルムの特性の表わし方……522
9·4·2　TVフィルムの特性……522
9·5　TVニュース映画の製作……523
9·5·1　種　類……523
9·5·2　製　作……523
9·6　TVフィルムの現像……525
9·6·1　フィルムの現像……525
9·6·2　自動フィルム現像機……526
9·6·3　フィルムの焼付け……527
9·6·4　その他……528

第10章　TV局外中継放送

10·1　TV局外中継の特徴……528
10·2　TV自動車と中継機器……528
10·2·1　TV自動車の具備条件……528
10·2·2　TV中継機器……529
10·2·3　TV車内の機器配置……530
10·3　TV中継における音の問題……530
10·3·1　画面におけるマイクロホンの位置……530
10·3·2　TV放送におけるミクシング……530
10·3·3　TV中継用マイクロホン……531
10·3·4　音声の伝送方式……531
10·4　局外中継の実際……531
10·4·1　中継放送実施前の準備……531
10·4·2　中継放送時の機器セッテング……532
10·4·3　放送中の仕事内容……533
10·4·4　中継機器セッテングの系統図……533
10·5　特殊な局外中継の実例……534
10·5·1　特殊な局外中継の種類……534
10·5·2　局外中継放送の実例……536

第11章　主調整室と放送所

11·1　主調整室の機能……537
11·2　主調整室の設備と運用……538

11・2・1　入力同期信号の位相調整 ……539
11・2・2　局外中継と主調整室 ……539
11・3　TV 放送所の設備 ……540

参考文献 ……542

第9編　中　継　設　備

編主任　関　　壮　夫（電気通信研究所）　染　谷　　勲（電気通信研究所）
執筆者　青　木　正　二（電気通信研究所）　小林大二郎（電気通信研究所）
　　内　野　俊　治（電気通信研究所）　菅　原　鼎　山（電気通信研究所）

目　　次

第1章　中　継　方　式

1・1　まえがき……547
1・2　TV 中継回線の構成……548
　1・2・1　局地中継回線……549
　1・2・2　長距離中継回線……549
1・3　TV 伝送基準……552
　1・3・1　TV 伝送上考慮すべき点……552
　1・3・2　伝送基準……554

第2章　ケーブル TV 伝送装置

2・1　同軸およびビデオ・ペア・ケーブル…556
　2・1・1　用　　途……556
　2・1・2　構造と特性……557
2・2　ビデオ・ペア・ケーブル伝送装置……559
2・3　同軸ケーブル伝送装置……562

第3章　マイクロ波中継装置

3・1　電波伝播……565
　3・1・1　伝播損失……565
　3・1・2　フェージング……566
　3・1・3　回線設計上の問題点……566
3・2　マイクロ波アンテナおよび給電線…568
　3・2・1　マイクロ波アンテナの概要……568
　3・2・2　パラボラ・アンテナ……569
　3・2・3　レンズ・アンテナ……570
　3・2・4　その他のアンテナ……571
　3・2・5　給 電 線……571
　3・2・6　分 波 器……571
　3・2・7　単 向 管……572
3・3　マイクロ波端局装置……573
　3・3・1　端局装置の概要……573
　3・3・2　変調装置……574
　3・3・3　復調装置……576
　3・3・4　変復調器の総合特性……578
3・4　広帯域中継装置……578
　3・4・1　概　　要……578
　3・4・2　東-名-阪回線用中継装置……579
　3・4・3　阪-広-福回線用中継装置……579
　3・4・4　東-仙-札回線用中継装置……580
3・5　マイクロ波 ST リンク装置……582
　3・5・1　概　　要……582
　3・5・2　送信装置……582
　3・5・3　受信装置……583

第4章 長距離中継回線

4·1 FMによるTV伝送……583
4·1·1 搬送波帯域の影響……583
4·1·2 反射による影響……585
4·1·3 *SN* 比……586
4·1·4 干 渉……587
4·2 測 定 器……587
4·2·1 無線端局調整用測定器……587
4·2·2 無線中継装置調整用測定器……588
4·2·3 中継回線用遅延特性測定器……588
4·2·4 伝送用測定器……589
4·3 TV中継回線の運用……591
4·3·1 回線切替……591
4·3·2 方向反転……592
4·3·3 分岐，挿入……593
4·3·4 自動回線切替……593
4·3·5 遠方監視制御……594
4·3·6 回線統制局における運用……594
4·4 現用長距離中継回線のTV伝送特性……595

第5章 中継用真空管

5·1 まえがき……956
5·2 クライストロン……597
5·2·1 原 理……597
5·2·2 構造と規格……598
5·2·3 同軸線管……598
5·3 進行波管……600
5·3·1 原 理……600
5·3·2 構 造……601
5·4 その他のマイクロ波管……602
5·4·1 M型進行波管……602
5·4·2 後進波管……602
5·5 広帯域増幅管……603

参考文献 ……604

第10編　送信アンテナと電波の伝播

編主任　三木七郎（NHK）　村上一郎（NHK）
執筆者　遠藤敬二（NHK）　村上一郎（NHK）
三木七郎（NHK）　森山節二（NHK）

目　次

第1章　アンテナの概説

1・1　電流素子による放射……609
1・2　ポインチング電力と放射電力……609
1・3　半波長ダイポールの放射特性……609
1・4　アンテナの放射インピーダンス……610
1・5　指向特性……611
1・5・1　指向特性相乗の定理……611
1・5・2　指向特性相加の定理……611
1・6　電力利得……612

第2章　送信アンテナ

2・1　送信アンテナの許容反射量……612
2・2　指向特性……613
2・2・1　水平指向特性……613
2・2・2　垂直指向特性……618
2・3　電力利得……624
2・4　VHF 放送アンテナ……625
2・4・1　スーパ・ターンスタイル・アンテナ……625
2・4・2　スーパ・ゲイン・アンテナ……628
2・4・3　フィールグルッペ・アンテナ…631
2・4・4　折返しアンテナ……632
2・4・5　カンドイアン・ループ・アンテナ……633
2・4・6　WOR-TV アンテナ……633
2・4・7　進行波アンテナ……633
2・4・8　スロッテッド・リング・アンテナ……634
2・4・9　スキュー・アンテナ……635
2・4・10　その他の送信アンテナ……635
2・5　UHF 放送アンテナ……636
2・5・1　ヘリカル・アンテナ……636
2・5・2　RCA 製スロット・アンテナ……638
2・5・3　オムニガイド・アンテナ……638
2・5・4　コセカント・アンテナ……639
2・5・5　デスク・ループ・アンテナ……639
2・6　整合回路および分岐箱……640
2・7　パワ・イコライザ……641
2・8　ラジオ放送アンテナと TV 放送アンテナの鉄塔共用……642
2・8・1　絶縁型ラジオ放送アンテナとの共用……642
2・8・2　接地型ラジオ放送アンテナとの共用……644

第3章　給　　電　　線

3・1　給電線……644
3・1・1　主給電線……644
3・1・2　分岐ケーブル……650
3・1・3　同軸給電線の相似法則……651
3・1・4　UHF 導波管……652
3・2　給電方式……652
3・2・1　方式の区別……652
3・2・2　給電線の架設……655

第4章　送信アンテナ保守上の注意事項

4・1　塗　　装……655
4・2　ガス洩れ……656
4・3　銅管給電線内の発錆……656
4・4　雪害対策……656

第5章　電　波　の　伝　播

5・1　まえがき……657
5・2　球面大地上での電波伝播―見通し内……658
5・2・1　見通し距離，見通しにくさの係数……658
5・2・2　大気の誘電率の傾きによる電波進路の曲がり，地球の実効半径……659
5・2・3　球面大地上の電波伝播公式―見通し内……660
5・3　球面大地上での電波伝播―見通し外……662
5・3・1　見通し外遠距離伝播について…662
5・3・2　見通し外への伝播公式……663
5・4　山かげへの電波伝播……664
5・4・1　衝立による電波の遮蔽……664
5・4・2　見通し図のつくり方……665
5・4・3　山かげへの伝播公式……665
5・5　電波伝播についての注意……667
5・5・1　樹木，建物などによる遮蔽効果……667
5・5・2　フェージングについて……668
5・5・3　山，建物などからの反射について……669
5・5・4　異常伝播について……669

参考文献……670

第11編　受信アンテナ

編主任　高木堅秀　（八木アンテナ）

執筆者　斎藤五一（八木アンテナ）　高木堅秀（八木アンテナ）
佐藤源貞（八木アンテナ）　古谷勝美（日立製作所）

目　次

第1章　給　電　線

1・1　まえがき……675
1・2　平衡給電線……676
1・3　不平衡給電線……678
1・4　表面波伝送線……679

第2章　アンテナの概説

2・1　微小ダイポール……680
2・2　半波長ダイポール……681
2・3　アンテナの性能……682
2・3・1　指向特性……682
2・3・2　利　得……682
2・3・3　定在波比……682

第3章　受信アンテナ

3・1　まえがき……683
3・1・1　円筒形ダイポール・アンテナ…683
3・1・2　円錐形ダイポール・アンテナ…686
3・1・3　扇形ダイポール・アンテナ……687
3・2　折返しダイポール・アンテナ……687
3・3　反射器付ダイポール・アンテナ……689
3・3・1　棒状反射器付ダイポール・アンテナ……689
3・3・2　平板反射器付ダイポール・アンテナ……690
3・3・3　コーナ反射器付ダイポール・アンテナ……691
3・3・4　二次曲面反射器付ダイポール・アンテナ……691
3・4　八木アンテナ……692
3・4・1　八木アンテナの原理……692
3・4・2　八木アンテナの代表的特性……694
3・4・3　八木アンテナの広帯域化……694
3・4・4　八木アンテナの種類……695
3・5　進行波励振アンテナ……696
3・5・1　ロンビック・アンテナ……696
3・5・2　V形アンテナ……697
3・5・3　ヘリカル・アンテナ……697
3・5・4　ジグザグ・アンテナ……698
3・6　実用受信アンテナの展望……698

第4章　受信アンテナの選び方

4・1　電界強度とアンテナ……699
4・2　妨害波とアンテナ……699
4・3　*SN* 比とアンテナ……700

第5章　受信アンテナの使い方

5・1　アンテナ系の整合……700
5・1・1　概　　要……700
5・1・2　整 合 法……701
5・2　アンテナ系の変換……704
5・2・1　概　　要……704
5・2・2　変 換 法……705
5・3　積重ねアンテナ……705
5・3・1　概　　要……705
5・3・2　垂直積重ねアンテナ……707
5・3・3　水平配列複合アンテナ……709
5・4　組合せアンテナ……710
5・4・1　概　　要……710
5・4・2　組合せアンテナの実際……711

第6章　受信アンテナの建設

6・1　建設基準……713
6・1・1　保安上の注意……713
6・1・2　電気的注意……716
6・2　建設工事要領……716
6・2・1　アンテナの取付……716
6・2・2　給電線の取付……717

第7章　受信アンテナ系の調整

……718

第8章　給電線およびアンテナの測定法

8・1　給電線に関する測定……720
8・1・1　給電線の電圧，電流定在波分布……720
8・1・2　給電線を用いたインピーダンスの測定……721
8・1・3　給電線の諸特性の測定……722
8・2　アンテナに関する測定……724
8・2・1　概　　要……724
8・2・2　アンテナ給電点インピーダンスの測定……724
8・2・3　アンテナ指向性の測定……724
8・2・4　アンテナ利得の測定……725
8・2・5　アンテナ測定装置……725

参考文献 ……726

第12編　受　　像　　機

編主任　山　崎　　孝（日本コロムビア）

執筆者　石　橋　俊　夫（N　H　K）　原　　雅　光（日本コロムビア）
高　木　俊　彦（日本コロムビア）　山　崎　　孝（日本コロムビア）
田　　中　　誠（東京芝浦電気）　和　田　　稔（日本コロムビア）

目　　次

第1章　受 像 機 の 概 説

1・1　受像機の構成と動作……731
1・1・1　受信周波数……731
1・1・2　受像機の構成……731
1・1・3　映像受信部……731
1・1・4　音声受信部……732
1・1・5　映像再現部……733
1・1・6　電源回路……734
1・2　受像機の構造……735
1・2・1　受像機の形……735
1・2・2　受像機の内部構造……735

第2章　チ　ュ　ー　ナ

2・1　チューナの構成……736
2・1・1　チューナの回路構成……736
2・1・2　チューナの構造……736
2・1・3　チューナの所要性能……737
2・2　VHF　入力回路……738
2・2・1　入力回路の所要性能……738
2・2・2　入力回路……738
2・2・3　トラップ回路……740
2・2・4　VHF　増幅真空管の格子入力アドミタンス……741
2・2・5　入力同調回路の選局……742
2・2・6　増幅器の入力コンダクタンス…743
2・3　VHF　増幅回路……743
2・3・1　増幅回路の所要性能……743
2・3・2　増幅回路……743
2・3・3　増幅回路の選局……745
2・3・4　増幅真空管回路……746
2・3・5　中　　和……747
2・4　混合回路……747
2・4・1　混合回路の所要性能と形式……747
2・4・2　混合器の動作……748
2・4・3　混合管の入力アドミタンスと中和……749
2・4・4　混合器の出力回路……749
2・5　局部発振回路……749
2・5・1　局部発振回路の所要性能……749
2・5・2　局部発振器……750
2・5・3　局部発振電圧の混合器への印加……751
2・6　チューナの雑音……751
2・6・1　抵抗体の熱雑音……751
2・6・2　真空管の雑音……751
2・6・3　雑音指数……752
2・6・4　外来雑音……753
2・7　VHF　チューナの回路例……753
2・8　UHF　チューナ……754

2・8・1 UHF チューナの構成……754
2・8・2 UHF チューナの回路……755

第3章 映像中間周波増幅器と映像検波器

3・1 映像中間周波回路の周波数特性……756
3・2 映像中間周波増幅回路……757
3・2・1 スタガ同調回路……757
3・2・2 トラップ回路……760
3・2・3 チューナと映像中間周波増幅器との結合回路……762
3・2・4 映像中間周波増幅回路の実際…763
3・3 映像検波器……764

第4章 自動利得制御

4・1 自動利得制御の一般事項……765
4・2 尖頭値 AGC……766
4・3 平均値 AGC……767
4・4 キード AGC……768

第5章 音声中間周波増幅器と周波数変調検波器

5・1 インターキャリヤ方式……769
5・1・1 映像信号によつて4.5Mcのうなり信号に生ずるAM……770
5・1・2 映像信号によつて4.5Mcのうなり信号に生ずるFM……772
5・1・3 4.5Mcのうなり信号の高調波妨害……773
5・2 音声中間周波増幅回路と振幅制限回路……774
5・2・1 所要帯域幅……774
5・2・2 音声中間周波増幅回路……775
5・2・3 振幅制限器……776
5・3 周波数変調検波回路……777
5・3・1 比検波回路……777
5・3・2 移相検波……781
5・4 デエンファシス回路……784

第6章 映像増幅器と直流分再生器

6・1 映像増幅器……784
6・1・1 高周波特性の補償……784
6・1・2 低周波特性と補償……787
6・1・3 コントラスト調節……787
6・1・4 インパルス雑音に対する保護…788
6・1・5 映像増幅器の実際……789
6・2 直流分再生器……790

第7章 同 期 回 路

7・1 まえがき……791
7・2 振幅分離回路……792
7・2・1 二極管による振幅分離回路……792
7・2・2 三極管(または五極管)による振幅分離回路……792
7・2・3 雑音の妨害を除去した振幅分離回路……794
7・3 同期増幅，位相分割回路……796
7・4 周波数分離回路……797
7・4・1 積分回路……797
7・4・2 微分回路……799
7・5 水平同期 AFC 回路……800
7・5・1 AFC 回路の構成と一般的特性……800
7・5・2 パルス幅 AFC 回路……802
7・5・3 のこぎり波 AFC 回路……804
7・5・4 正弦波 AFC 回路……807

第8章　偏　向　回　路

8・1　偏向の基本……807
8・2　のこぎり波発生器……808
8・2・1　のこぎり波電圧発生……808
8・2・2　のこぎり波発生器……810
8・3　偏向コイル……813
8・3・1　偏向コイルのひずみ……813
8・3・2　均一な磁界……814
8・3・3　偏向コイルの感度……815
8・3・4　偏向コイルの実際……815
8・4　垂直偏向回路……817
8・4・1　走査期間……817
8・4・2　帰線期間……820
8・4・3　垂直偏向回路の実例……820
8・5　水平偏向回路……821
8・5・1　水平偏向回路の原理……821
8・5・2　水平偏向回路の実際……823
8・5・3　高圧回路……825
8・5・4　水平偏向回路の実例……826
8・6　受像管回路……826

第9章　電　源　回　路

9・1　電源非同期の影響……827
9・1・1　電源リップル……827
9・1・2　電源変圧器の漏えい磁束……828
9・1・3　ヒータ配線の磁束……829
9・2　電源変圧器を使用した電源……830
9・3　トランスレスの電源……831
9・3・1　トランスレス電源の特徴……831
9・3・2　トランスレスのヒータ電源……833
9・3・3　トランスレスの低圧電源……833

第10章　受 像 機 の 実 例

10・1　電源変圧器を使用した受像機の例……834
10・2　電源変圧器を使用しない受像機の例……838

参考文献……841

12

第13編　受像機の故障修理，調整および受信障害防止

編主任　高　村　悟（日立製作所）
執筆者　市　原　嘉　男（N　H　K）　久　保　誠　二（N　H　K）
今　幡　兼　六（N　H　K）

13

目　次

第1章　受像機の故障と修理

1・1　故障による症状と故障回路の推定…845
1・2　故障診査に必要な試験器……847
1・3　各回路の故障とその修理……847
1・3・1　高周波回路（チューナ）……847
1・3・2　映像中間周波増幅回路……848
1・3・3　映像増幅回路……850
1・3・4　音声回路……851
1・3・5　偏向回路……851
1・3・6　同期回路……855
1・3・7　受像管回路……858
1・3・8　電源回路……859
1・4　故障修理一覧表……865

第2章　受像機の調整

2・1　各部回路の調整……865
2・1・1　水平偏向回路……865
2・1・2　垂直偏向回路……868
2・1・3　受像管回路……868
2・1・4　映像中間周波増幅回路……869
2・1・5　高周波回路（チューナ）……872
2・1・6　映像増幅回路……873
2・1・7　同期回路……874
2・1・8　音声回路……874
2・1・9　総合調整……876
2・2　受像機の調節箇所とその調節法……876
2・2・1　テスト・パターンとその見方…876
2・2・2　調節不良の画とその調節法……877

第3章　受信障害防止

3・1　障害波……879
3・1・1　障害波……879
3・1・2　障害波の種類……879
3・1・3　障害波の発生……880
3・1・4　障害波の伝わり方……880
3・1・5　障害波の大きさと障害状況……881
3・2　障害の防止……881
3・2・1　障害防止の要領……881
3・2・2　障害波の測定……882
3・2・3　障害防止の実際……885

参考文献……891

第14編　特殊受像機および特殊受像方式

編主任　久　野　古　夫（松　下　電　器）

執筆者　伊　藤　公　夫（松　下　電　器）　林　　晃（松　下　電　器）
小　楠　千　早（N　H　K）　吉　岡　仗　治（N　H　K）
沼　口　安　隆（N　H　K）

目　　次

第1章　投写型受像機

1·1　まえがき……895
1·2　投写型受像管……895
1·3　光学系……896
1·3·1　投写像の明るさ……896
1·3·2　投写幕……897
1·3·3　屈折レンズ……897
1·3·4　シュミット・レンズ系……897
1·4　高圧電源……900
1·5　受像回路……902
1·5·1　無線受信回路……902
1·5·2　映像増幅回路……902
1·5·3　偏向回路……902
1·5·4　受像管の保護回路……902
1·6　投写型受像機の実例……902
1·6·1　Philips 製の家庭用投写型受像機……902
1·6·2　Philips 製の大形投写型受像機“マンモス”……903
1·6·3　NHK製の大形投写型受像機…904
1·7　アイドホール受像方式……906
1·8　あとがき……907

第2章　トランジスタ受像機

2·1　まえがき……907
2·2　受像機トランジスタ化の問題点……908
2·3　各部回路のトランジスタ化……908
2·3·1　チューナ……908
2·3·2　映像中間周波増幅回路……910
2·3·3　映像検波および AGC 回路……910
2·3·4　映像増幅回路……910
2·3·5　音声回路……911
2·3·6　同期回路……911
2·3·7　垂直偏向回路……912
2·3·8　水平偏向回路……913
2·3·9　電源回路……915
2·4　トランジスタ受像機の実例……916

第3章　遠隔操作受像機

3·1　まえがき……917
3·2　有線式操作……917
3·2·1　選局操作……917
3·2·2　微同調……918
3·2·3　音量調整……918
3·2·4　輝度，コントラスト……918

3·3　無線式操作……918
3·3·1　電波式操作……918
3·3·2　光線式操作……919
3·3·3　超音波式操作……920

第4章　共同聴視方式

4·1　共同聴視とは……921
4·2　高周波方式……921
4·2·1　同軸方式……921
4·2·2　表面波伝送方式（Gライン方式）……926
4·2·3　レッヘル線方式……928
4·3　中間周波および映像周波方式……930
4·4　強電界におけるTV共同聴視……931
4·5　弱電界におけるTV共同聴視……932
4·6　共同聴視用増幅器……933
4·6·1　概　要……933
4·6·2　高周波増幅器の実例……933

第5章　そ　の　他

5·1　多標準方式用受像機……937
5·1·1　チャンネル・セレクタ……937
5·1·2　映像中間周波増幅器……937
5·1·3　音声中間周波増幅器……937
5·1·4　音声検波器……937
5·1·5　映像増幅器……938
5·1·6　同期および偏向回路……938
5·2　車載用受像機……938
5·2·1　受像機入力の変化……939
5·2·2　雑　音……939
5·2·3　アンテナ……939
5·2·4　そ の 他……940
5·3　立体TV……940
5·3·1　格子を用いる方法……940
5·3·2　フィールド順次式……940
5·3·3　偏光および眼鏡を用いる方法…940
5·4　料金制TV……940
5·5　電話TV……942

参考文献……942

第15編　カラーTV方式

編主任　野村達治（NHK）
執筆者　駒井又二（NHK）　鈴木桂二（NHK）
佐藤俊夫（NHK）

目　次

第1章　測　色　学

1·1　色の量的表示……947
1·1·1　光と色……947
1·1·2　加色混合と減色混合……947
1·1·3　加色混合の法則……947
1·1·4　表　色……948
1·2　RGB 表色系……948
1·2·1　RGB 系のスペクトル混色曲線……948
1·2·2　RGB 色度図……950
1·3　表色系の変換……951
1·4　CIE の XYZ 表色系……952
1·4·1　XYZ 系の混色曲線……952
1·4·2　CIE 色度図……953
1·4·3　色度図上の加色混合と単色表示……954
1·4·4　標準光源……954
1·5　その他の表色系……955
1·5·1　CIE 色度図上の色度差……955
1·5·2　UCS 色空間……956
1·5·3　マンセル色票系……956
1·6　カラーTVにおける測色学……957
1·6·1　受像三原色……957
1·6·2　カラーTVカメラの撮像特性の決定……957
1·6·3　カラーTVカメラの三色分解系……958

第2章　カラーTV方式に関する視覚特性

2·1　色に関する眼の基本的な諸特性……959
2·1·1　網膜の性質……959
2·1·2　色覚の三刺激……960
2·1·3　輝度順応……961
2·1·4　色順応……963
2·1·5　知　覚……963
2·2　視　力……964
2·2·1　輝度視力……964
2·2·2　色差視力……965
2·2·3　色の相違による色差視力の相違……966
2·2·4　輝度と色度変化に対する特性……966
2·3　ちらつき……967
2·3·1　ちらつきとフェリー・ポータの法則……967
2·3·2　小面積のちらつき……968
2·4　小面積を眺めたときの色覚……968
2·5　狭帯域，広帯域チャンネルに対する色軸の選定……969

第3章　各種カラーTV方式

3·1　カラーTV方式の分類……970
3·2　時分割方式……972
3·2·1　フィールド順次方式（CBS 方式）……972
3·2·2　線順次方式（CTI 方式）……973
3·2·3　点順次方式（RCA 方式）……974
3·3　同時方式……979
3·3·1　3搬送波方式……977
3·3·2　周波数間挿方式（GE 方式）……978
3·3·3　2搬送波方式（TSC 方式）……978
3·3·4　定輝度方式……980
3·3·5　NTSC 方式……982
3·3·6　変形 NTSC 方式……990
3·3·7　NTSC 輝度補正方式……991
3·3·8　EMI 方式……992
3·3·9　広帯域方式……993
3·3·10　Valensi 方式……994
3·4　順次-同時混合方式……996
3·4·1　Henri de France 方式……996
3·4·2　Double-Message 方式（LEP-3 方式）……996
3·4·3　Sequential Simultaneous 方式……998
3·4·4　I-Q 線順次交互伝送方式……999
3·4·5　線-フィールド混合順次方式…1000
3·5　順次方式の同時方式への変換方式……1002
3·5·1　クロマコーダ……1002
3·5·2　EMI 信号変換器……1002
3·6　NTSC 方式に関連するカラーTV方式の比較……1002

参考文献……1003

第16編　カラーTV機器

編主任　鈴木桂二（NHK）

執筆者　石橋俊夫（NHK）　染谷　勲（電気通信研究所）
駒井又二（NHK）　安田一次（NHK）
高橋　清（NHK）　山崎　孝（日本コロムビア）
鈴木桂二（NHK）　山田雅美（NHK）

目　次

第1章　カラーTV機器 ……1009

第2章　NTSC式送像装置

2・1　NTSC式送像装置の構成 ……1009
2・1・1　概　要 ……1009
2・1・2　NTSC式信号の作成……1011
2・2　色同期信号発生器 ……1011
2・2・1　概　要 ……1011
2・2・2　色副搬送波発生器および計数回路 ……1011
2・2・3　バースト・フラーグ発生器 …1012
2・2・4　同期信号発生器 ……1013
2・3　カラー用イメージ・オルシコンおよびビディコン ……1013
2・3・1　概　要 ……1013
2・3・2　RCA 6474 ……1014
2・3・3　RCA 7037 ……1014
2・3・4　RCA 7038 ……1016
2・4　三イメージ・オルシコン・カメラ …1017
2・4・1　概　要 ……1017
2・4・2　カメラ光学系 ……1018
2・4・3　カメラ偏向回路 ……1019
2・4・4　プロセシング増幅器 ……1021
2・4・5　ガンマ補正回路 ……1022
2・4・6　カラー・エンコーダ回路 ……1024
2・4・7　開口ひずみ補償回路 ……1025
2・5　三ビディコン・カメラ ……1026
2・5・1　概　要 ……1026
2・5・2　回路構成 ……1027
2・6　カラー・モニタ ……1027
2・6・1　概　要 ……1027
2・6・2　回路構成 ……1027
2・6・3　カラー・デコーダ ……1028
2・6・4　映像出力増幅部 ……1029
2・6・5　偏向高圧回路および受像管部 ……1029
2・6・6　コンバーゼンス部 ……1030
2・7　カラー用フライング・スポット・スカンナ ……1030
2・7・1　概　要 ……1030
2・7・2　回路構成 ……1030
2・7・3　ブラウン管光源部 ……1031
2・7・4　三色分解光学系 ……1031
2・7・5　光電管およびその回路 ……1032
2・7・6　前置増幅器および残光補償 …1032

2·7·7　その他……1032
2·8　三ビディコン・フィルム・カメラ……1033
2·8·1　概　要……1033
2·8·2　映写機およびマルチプレクサ……1033
2·8·3　カメラ光学系……1033
2·8·4　カメラ偏向系……1034
2·8·5　その他……1035
2·9　クロマコーダ……1035
2·9·1　概　要……1035
2·9·2　構成と性能……1035
2·10　バイタスカン……1036
2·10·1　概　要……1036
2·10·2　バイタスカン・カメラ……1036
2·10·3　ピックアップのスクープ……1037
2·10·4　スタジオ照明……1037
2·10·5　映像増幅器……1037
2·10·6　カメラ信号の切替法……1037
2·11　カラーTV録画装置……1037
2·11·1　カラーTV録画法……1037
2·11·2　かまぼこ形フィルムによるカラーTV録画……1037
2·11·3　磁気録画法によるカラーTV録画……1038

第3章　カラーTVスタジオ設備と演出技術

3·1　カラーTVスタジオ設備の構成…1039
3·1·1　中継プログラムのみを放送する局……1039
3·1·2　中継プログラムと自局のスライド，フィルム・プログラムを放送する局……1039
3·1·3　自局でカラー・プログラムをつくる局……1039
3·2　カラーTVスタジオ……1039
3·3　カラーTVカメラの運転……1039
3·3·1　重ね合せの調整……1041
3·3·2　振幅伝達特性の調整……1041
3·3·3　白平衡の調整……1041
3·3·4　試験チャート……1041
3·4　カラーTVの照明および光源……1042
3·4·1　カラーTVの照明……1042
3·4·2　カラーTVの照明光源……1042
3·5　カラーTVのメーキャップ，装置，衣裳……1042

第4章　NTSC式TV中継

4·1　まえがき……1043
4·2　マイクロ波によるカラーTVの中継……1044
4·3　ケーブルによるカラーTVの中継……1046

第5章　NTSC式送信装置

5·1　送信装置の構成……1048
5·2　送信機の特性……1049
5·2·1　直線性……1049
5·2·2　周波数対振幅特性……1049
5·2·3　包絡線遅延時間特性……1050
5·2·4　位相対振幅特性……1050
5·2·5　クランプ回路……1051
5·2·6　インターキャリヤの安定度…1051
5·2·7　残留側波帯フィルタ……1051
5·3　位相補償器……1051
5·4　カラー安定化増幅器……1052

第6章　カラーTV用受像管

6・1　まえがき ……1053
6・2　多孔遮蔽板型三色受像管 ……1054
6・3　GE 後段加速管 ……1056
6・4　クロマトロン ……1056
6・5　アップル管 ……1057
6・6　各種カラー TV 用受像管の比較…1058

第7章　NTSC 式受像機

7・1　RCA 三色受像管を使つた受像機 ……1060
7・1・1　概　　要 ……1060
7・1・2　受 信 部 ……1062
7・1・3　映像信号の再生 ……1063
7・1・4　色 同 期 ……1070
7・1・5　偏向および高圧回路 ……1072
7・1・6　三色受像管の付属回路 ……1074
7・2　クロマトロンを使つた受像回路 …1076
7・3　アップル管を使つた受像回路 ……1078

第8章　カラー TV 用測定器

8・1　ドットおよびクロス・ハッチ信号発生器 ……1079
8・2　携帯用カラー・テスト信号発生器 ……1080
8・3　カラー・バー発生器 ……1081
8・4　周波数バースト発生器 ……1083
8・5　直線性信号発生器 ……1084
8・6　色信号分析器 ……1085
8・7　ベクトル色度指示器 ……1086
8・8　包絡線遅延トレーサ ……1086

第9章　CBS 式送像装置

9・1　CBS 式送像装置の構成……1087
9・2　色の同期 ……1089

第10章　CBS 式受像機

10・1　CBS 式受像機の構成 ……1091
10・2　色円板の同期回転……1093
10・3　CBS 式カラー TV に現われる諸現象……1094
10・3・1　ちらつき……1094
10・3・2　色 ぶ ち……1095
10・3・3　色 割 れ……1095

参考文献……1095

16

第17編　工業用TV

編主任　只野文哉（日立製作所）
執筆者　角野正夫（日立製作所）　只野文哉（日立製作所）
武井幸夫（日立製作所）　日比正男（日立製作所）

目　次

第1章　工業用TVの概説

1・1　工業用TVの特徴 ……1101
1・2　工業用TVと商業用TV ……1102
1・3　工業用TVの構成 ……1102
1・4　工業用TVの種類と用途 ……1103

第2章　撮　像　管

2・1　工業用TVの撮像管と種類 ……1104
2・2　ビディコン ……1105
2・3　イメージ・ディセクタ ……1105

第3章　工業用TV回路

3・1　まえがき ……1106
3・1・1　走査方式 ……1106
3・1・2　回路構成 ……1107
3・2　同期回路 ……1108
3・3　カメラ ……1108
3・3・1　構　造 ……1108
3・3・2　カメラ回路 ……1109
3・4　カメラ偏向回路 ……1109
3・5　映像増幅回路 ……1110

第4章　制御と伝送

4・1　工業用TVの制御要素 ……1111
4・2　制御方式 ……1111
4・2・1　制御信号の伝送 ……1111
4・2・2　制御操作 ……1111
4・3　映像信号の伝送方式 ……1112

第5章　照明と光学的問題

5・1　工業用TVと照明 ……1113
5・2　光学系（レンズ）の問題 ……1114
5・3　工業用TVの効果と心理学 ……1115

第6章　工業用カラーTV

6・1　まえがき ……1115
6・2　現行の方式と構成 ……1116
6・3　問題点と将来 ……1117

第7章　工業用TVの応用

7・1　工業用TVの応用分野 ……1118
7・2　産業方面における応用 ……1119
7・2・1　水力発電所 ……1119
7・2・2　火力発電所 ……1120
7・3　商業方面における応用 ……1122
7・4　交通方面における応用 ……1122
7・5　教育研究方面における応用 ……1123
7・6　軍事方面における応用 ……1124
7・7　水中 TV ……1125
7・8　工業用TVの将来 ……1125

参考文献……1126

第18編　TV用測定器

編主任　松井正二（八欧電機）

執筆者　石川堅治（八欧電機）　古川庄二（八欧電機）
金子邦男（八欧電機）　細井　栄（NHK）
杉原康正（八欧電機）　最上竜雄（NHK）
林原　朗（NHK）　森山節二（NHK）

目　次

第1章　計器，測定器

1·1　計　器 ……1131
1·1·1　真空管電圧計 ……1131
1·1·2　熱電対電流計 ……1132
1·1·3　高圧計 ……1133
1·1·4　VU計 ……1134
1·1·5　*C*メータ ……1134
1·1·6　*Q*メータ ……1134
1·1·7　出力計 ……1134
1·1·8　照度計 ……1135
1·1·9　表面温度計 ……1136
1·2　高周波測定器 ……1136
1·2·1　信号発生器 ……1136
1·2·2　掃引信号発生器 ……1138
1·2·3　周波数計 ……1139
1·2·4　電界強度測定器 ……1140
1·2·5　インピーダンス測定器 ……1141
1·2·6　直線検波器 ……1144
1·2·7　側帯波測定器 ……1144
1·3　映像周波測定器 ……1146
1·3·1　信号発生器 ……1146
1·3·2　映像周波掃引信号発生器 ……1147
1·3·3　特殊波形信号発生器 ……1147
1·3·4　オシロスコープ ……1150
1·3·5　TV用ハム雑音測定器 ……1152
1·3·6　遅延ひずみ測定器
（位相ひずみ測定器） ……1153
1·4　音声周波測定器 ……1155
1·4·1　発振器 ……1155
1·4·2　ひずみ率計，レベル計 ……1157

第2章　送像機器の測定

2·1　映像機器の測定 ……1158
2·1·1　一般測定 ……1158
2·1·2　増幅器特性の測定 ……1158
2·1·3　偏向特性の測定 ……1166
2·1·4　総合特性の測定 ……1170
2·2　音声機器の測定 ……1173
2·2·1　インピーダンスの測定 ……1173
2·2·2　伝送量の測定 ……1173
2·2·3　直線性の測定 ……1174
2·2·4　漂遊感度の測定 ……1174
2·2·5　帰還安定度の測定 ……1175
2·3　電源部機器の測定 ……1176
2·3·1　安定化電源の測定 ……1176
2·3·2　一般電源の測定 ……1177

2・3・3　高圧電源の測定 ……1177

第3章　送信機器の測定

3・1　映像送信機の測定 ……1177
3・1・1　出力の測定 ……1179
3・1・2　搬送周波数許容差の測定 ……1179
3・1・3　入力インピーダンスの測定 …1179
3・1・4　入力レベルの測定 ……1179
3・1・5　周波数特性の測定 ……1180
3・1・6　波形ひずみの測定 ……1180
3・1・7　非直線ひずみの測定 ……1180
3・1・8　ハムおよび雑音の測定 ……1181
3・1・9　周波数変調雑音の測定 ……1181
3・1・10　低側波帯特性の測定……1181
3・1・11　高調波含有率の測定……1181
3・1・12　出力変化の測定……1181
3・1・13　出力変動の測定……1182
3・1・14　ペデスタル・レベル変動の測定……1182
3・1・15　基準白レベルの測定……1182
3・2　音声送信機の測定 ……1182
3・2・1　出力の測定 ……1182
3・2・2　搬送周波数許容差の測定 ……1182
3・2・3　入力インピーダンスの測定 …1182
3・2・4　入力レベルの測定 ……1182
3・2・5　周波数特性の測定 ……1182
3・2・6　ひずみ率の測定 ……1182
3・2・7　直線性の測定 ……1183
3・2・8　ハムおよび雑音の測定 ……1183
3・2・9　残留振幅変調の測定 ……1183
3・2・10　高調波含有率の測定……1183
3・3　送信アンテナの測定 ……1183
3・3・1　測定架台 ……1183
3・3・2　入力インピーダンスの測定 …1183
3・3・3　スーパ・ゲイン・アンテナの測定 ……1185
3・3・4　利得の測定 ……1185
3・3・5　パターンの測定 ……1185

第4章　受像機の測定

4・1　まえがき ……1186
4・2　標準測定状態 ……1186
4・2・1　一般的注意 ……1187
4・2・2　周囲の状態 ……1187
4・2・3　電　　源 ……1187
4・2・4　受像機の調節 ……1187
4・3　高周波部の測定 ……1187
4・3・1　チューナの利得および帯域幅の測定 ……1187
4・3・2　局部発振周波数の測定 ……1187
4・4　映像中間周波部の測定 ……1187
4・4・1　帯域幅の測定 ……1187
4・4・2　トラップ減衰量の測定 ……1188
4・5　映像増幅部の測定 ……1188
4・5・1　伝送特性の測定 ……1188
4・5・2　利得および利得変化範囲の測定 ……1190
4・5・3　4.5 Mc トラップ減衰量の測定 ……1190
4・6　音声部の測定 ……1190
4・6・1　振幅制限特性の測定 ……1190
4・6・2　音声検波部の測定 ……1191
4・6・3　電気的忠実度の測定 ……1191
4・6・4　出力を変化した場合のひずみの測定 ……1192
4・6・5　入力を変化した場合のひずみの測定 ……1192
4・6・6　変調度を変えた場合のひずみの測定 ……1192
4・7　同期回路部の測定 ……1193

4・7・1　同期分離回路の測定 ……1193
4・7・2　同期範囲の測定 ……1193
4・8　偏向回路部の測定 ……1193
4・8・1　画像の幾何学的ひずみの測定 1193
4・8・2　飛越走査の測定 ……1194
4・9　受像管回路部の測定 ……1194
4・10　受像機の総合測定……1194
4・10・1　輝度の測定……1194
4・10・2　解像力の測定……1196
4・10・3　電源非同期のために生ずる特性の測定……1196
4・10・4　最大感度の測定……1196
4・10・5　実用感度の測定……1196
4・10・6　入力回路の反射係数の測定…1197
4・10・7　自動利得調節特性の測定……1198
4・10・8　妨害排除能力の測定……1198
4・10・9　映像忠実度の測定……1200
4・10・10　音声部の測定 ……1201

第5章　電界強度の測定

5・1　電界強度の測定と原理 ……1202
5・2　ＴＶ電波の電界強度測定上の注意 1203
5・2・1　変調波形に関する問題 ……1203
5・2・2　直接波（回折波を含む）と反射電波の分離 ……1204
5・3　ＴＶ電界強度の簡易測定 ……1204

参考文献……1205

18

第19編　TV用　　語

編主任　黒　岩　　寛（日本ビクター）

執筆者　荒　井　忠　重（日本ビクター）　村　橋　秀　雄（日本ビクター）
黒　岩　　寛（日本ビクター）

第20編　デ　ー　タ

編主任　山　下　　彰（N　H　K）
執筆者　十　束　義　昌（N　H　K）　中村統太郎（N　H　K）

目　　次

第1章　TVに関する法規

1・1　白黒式TV放送に関する送信の標準方式 ……1243
1・2　無線設備規則抜粋 ……1244
1・3　放送局開設の根本的基準抜粋 ……1247
1・4　電波法施行規則抜粋 ……1248
1・5　無線局運用規則抜粋 ……1248
1・6　TV放送を行う放送局の電界強度値の指定 ……1249
1・7　TV放送用周波数の割当計画基本方針 ……1253
1・8　TV 放送用周波数割当計画表……1256
1・9　TV放送局一覧 ……1257
1・10　TV放送中継用周波数……1258

第2章　TV技　術　年　表

……1259

第3章　TV用真空管規格表

3・1　受　信　管 ……1261
3・1・1　欧米管名対照表 ……1286
3・1・2　TV 受像機用受信管 RCA 推奨品種 ……1286
3・1・3　TV 受像機用受信管標準品種 ……1287
3・1・4　ラジオ用受信管標準品種 ……1288
3・2　トランジスタおよびゲルマニウム・ダイオード ……1288
3・2・1　トランジスタ ……1288
3・2・2　ゲルマニウム・ダイオード …1295
3・3　撮像管および光電管 ……1296
3・3・1　イメージ・オルシコン ……1296
3・3・2　ビディコン ……1299
3・3・3　アイコノスコープ ……1303
3・3・4　光電子増倍管 ……1303
3・4　観測管および受像管 ……1305
3・5　送　信　管 ……1311
3・5・1　送信用三極管（空冷式）規格表 ……1311
3・5・2　送信用三極管（水冷式）規格表 ……1311
3・5・3　送信用三極管（強制空冷式）規格表 ……1312
3・5・4　送信用四極管（空冷式）規格表 ……1312
3・5・5　送信用四極管（強制空冷式）規格表 ……1313
3・5・6　送信用五極管（空冷式）規格表 ……1313

3・5・7　送信用ビーム管（空冷および水冷式）規格表 ……1314
3・5・8　ガス入整流管規格表 ……1315
3・5・9　高真空整流管規格表 ……1315
3・5・10　水銀蒸気入サイラトロン規格表……1316
3・5・11　ガス入サイラトロン規格表…1316
3・5・12　反射型クライストロン規格表……1317
3・5・13　高電力クライストロン規格表……1318
3・5・14　進行波管規格表……1319
3・6　セレン整流器 ……1320
3・7　特殊管 ……1321
3・7・1　モノスコープ規格表 ……1321
3・7・2　定電圧放電管規格表 ……1321
3・7・3　暗視管規格表 ……1322

第4章　単位および数表

4・1　4桁常用対数表 ……1323
4・2　4桁自然対数表 ……1325
4・3　ラジアン，三角関数の真数および常用対数表 ……1327
4・4　指数関数および双曲線関数表 ……1332
4・5　特殊数値およびその対数表 ……1334
4・6　インチ，ミリメートル換算表 ……1335
4・7　一般単位換算表 ……1335
4・8　デシベル算出表 ……1337
4・8・1　電圧比または電流比からデシベルを求める表 ……1337
4・8・2　600Ω，1mW を基準レベルとするデシベル表 ……1339
4・9　ギリシア文字……1340
4・10　電気および磁気量の諸単位数値換算表……1340
4・11　金属材料および絶縁材料の諸特性……1343
4・12　電線に関する諸定格……1346
4・13　コード類の特性……1348
4・14　リアクタンス図表……1349
4・15　カラー・コード……1351
4・16　波形のフーリエ級数展開……1352

第5章　技　術　資　料

5・1　電磁波およびその用途 ……1353
5・2　電力周波数分布図 ……1353
5・3　TVの電界強度 ……1353
5・3・1　電界強度の区分 ……1353
5・3・2　主要TV局電界強度分布図 …1354
5・4　受信アンテナの選択基準 ……1356
5・4・1　受信アンテナの高さと見通し距離 ……1356
5・4・2　受信アンテナの各種 ……1356
5・5　受像機の出力特性 ……1357
5・6　27心カメラ用ケーブルの仕様例 …1358
5・7　マイクロホンに関する諸定格 ……1358

第21編　最近の動向

編主任　山下　彰（NHK）

執筆者　樋渡涓二（NHK）　山下　彰（NHK）
　　三橋広二（NHK）

目　次

第1章　最近の受像管

1・1　まえがき ……1361
1・2　High Transconductance 電子銃 ……1361
1・3　Scan Magnification ……1362
1・4　透明螢光面 ……1364
1・5　扁平受像管 ……1365
1・6　カラーTV用受像管 ……1366
1・7　その他 ……1367

第2章　光増幅器およびEL受像板

2・1　EL螢光体 ……1368
2・2　光増幅器 ……1369
2・2・1　光増幅器の原理 ……1369
2・2・2　光導電物質 ……1370
2・2・3　光増幅器の構造 ……1370
2・2・4　光増幅器の動作特性 ……1370
2・2・5　光増幅器の改良 ……1371
2・3　壁掛けTV受像板 ……1373
2・4　磁気的手段（トランス・フラクサ）を用いたEL受像板 ……1374
2・4・1　EL輝度の磁気的制御 ……1374
2・4・2　トランス・フラクサ ……1375
2・4・3　TFを用いたEL受像板 ……1375
2・4・4　磁気走査方式 ……1377
2・4・5　動作データ ……1378

第3章　トランジスタ化映像機器

3・1　まえがき ……1379
3・2　ウオーキー・ルッキー ……1380
3・3　イメージ・オルシコン・カメラ ……1382
3・3・1　カメラ部 ……1382
3・3・2　カメラ制御器 ……1383
3・4　同期信号発生器 ……1384
3・5　映像信号分配器と同期信号分配器 ……1384
3・6　あとがき ……1386

参考文献 ……1387