

目 次

序 文
訳 者 序

1章 概 論	1
1.1 テレビ送信機	2
1.2 通信衛星	2
1.3 家庭用受信機	3
1.4 補助的な働きをするサブシステム	3
1.5 む す び	3
2章 デジタルコンピュータ	4
2.1 論理関数	4
2.2 真理値表	8
2.3 記数法とカウンタ回路	14
2.3-1 フリップフロップ	15
2.3-2 カウンタ	21
2.4 加算と減算	23
2.4-1 半加算器	23
2.4-2 全加算器	25
2.4-3 減 算	26
2.4-4 負の符号と大きさ	28
2.5 乗 算	28
2.6 整数と小数	30
2.7 除 算	34

2.7-1	繰り返し減算	34
2.7-2	長精度除算	36
2.8	その他の数学的演算	38
2.9	コンピュータによる微分方程式の解	39
2.10	プログラミング	40
3章	信号と回路素子	47
3.1	術語, 規則, 定義, 記号	47
3.1-1	電 流	48
3.1-2	電 圧	49
3.1-3	エネルギーと電力	49
3.2	デジタル信号	50
3.2-1	単一パルス	50
3.2-2	パルス列	52
3.3	アナログ信号	52
3.3-1	ステップ関数	53
3.3-2	正弦波信号	54
3.3-3	デジタルとアナログ信号との類似	58
3.3-4	フーリエ級数	59
3.3-5	電力と実効値	61
3.4	回路素子	62
3.4-1	デジタル素子	62
3.4-2	アナログ素子	65
4章	回路とその特性	77
4.1	電気回路の基本法則	77
4.1-1	電流法則	77
4.1-2	電圧法則	78
4.1-3	キルヒホッフの法則の応用; 電圧節点法	78
4.1-4	等価素子	82
4.1-5	実際の電源モデル, テブナンとノートンの等価回路	84
4.1-6	直線性と重ね合わせの原理	87
4.2	回路の特性	90
4.2-1	ECAP, IBM電子回路解析プログラム	90
4.2-2	交流解析	95
4.2-3	周波数特性	97
4.2-4	過渡特性	101
4.3	複雑な回路	106

4.3-1	RLC 帯域フィルタ	106
4.3-2	2次デジタルフィルタ	114
4.3-3	デジタルフィルタの周波数特性	116
5章	電子回路	120
5.1	ダイオード	120
5.1-1	理想ダイオード	120
5.1-2	ダイオードの特性	126
5.1-3	等価回路	128
5.2	ダイオードゲート	129
5.2-1	ORゲート	129
5.2-2	ANDゲート	129
5.2-3	ダイオードロジック；ダイオードが理想的でないための影響	132
5.2-4	ローディング	133
5.3	トランジスタの動作のあらまし	134
5.3-1	トランジスタの電流輸送	134
5.3-2	トランジスタの等価回路	135
5.3-3	電流増幅	136
5.3-4	図式解析	139
5.4	トランジスタゲート	142
5.4-1	トランジスタの論理状態，飽和と遮断	142
5.4-2	NOT ゲート	143
5.4-3	ダイオード・トランジスタロジック (DTL)	145
5.4-4	エミッタ結合ロジック	148
5.4-5	縦続トランジスタゲート	152
5.5	フリップフロップ	153
5.6	小信号線形増幅器としてのトランジスタ	155
5.6-1	小信号増幅器の等価回路モデル	155
5.6-2	入力と出力インピーダンス	158
5.6-3	エミッタ・ホロワ	159
5.7	パラメータの変動	163
5.7-1	β の変動	163
5.7-2	Q点に及ぼす温度の影響	165
6章	通信方式	167
6.1	はしがき	167
6.1-1	有線通信	168
6.1-2	過密な周波数割当て	170

6.1-3	デシベル, 対数表示	170
6.1-4	熱雑音の数学的表示	172
6.2	振幅変調 (AM)	175
6.2-1	周波数移動	175
6.2-2	AM 信号の発生	177
6.2-3	復調	178
6.2-4	最大許容変調	179
6.3	単側波帯通信	180
6.4	周波数変調	180
6.4-1	帯域幅	183
6.4-2	変調, Armstrong 法	184
6.4-3	復調	186
6.5	パルス符号変調	188
6.5-1	標準化定理	188
6.5-2	信号の量子化	193
6.5-3	パルス符号変調方式	195
6.6	コーディング	196
6.6-1	誤り検出; パリティチェックコーディング	197
6.6-2	ブロックコード; 誤り訂正	198
6.6-3	帯域幅に及ぼすコーディングの影響	198
6.6-4	コーディングについての結論	199
6.7	通信システムの雑音抑圧特性の比較	199
6.8	まとめ	202
7 章	自動制御	204
7.1	帰還の基本概念	204
7.2	基本的な帰還特性の定量的考察	206
7.2-1	ループ利得	207
7.2-2	無帰還利得	209
7.2-3	総合利得	209
7.3	感度の概念	209
7.4	妨害の減少	211
7.5	動特性に及ぼす帰還の影響	215
7.6	安定度の問題	216
7.7	帰還の応用例; 温度制御	217
7.8	生物学的制御システム	221
7.9	制御システムにおけるコンピュータ	225

8章 電磁気の理論と応用	228
8.1 エネルギーと運動量, ニュートンの法則.....	228
8.2 電気力と磁気力, 電荷の概念.....	229
8.3 基本的なベクトル代数.....	230
8.3-1 ベクトルの加算.....	231
8.3-2 ベクトルの乗算.....	231
8.4 いくつかの有用な物理的概念.....	233
8.4-1 電界の強さ.....	234
8.4-2 磁束密度.....	234
8.4-3 電位.....	235
8.4-4 電流密度.....	236
8.5 電気力と磁気力のソース.....	237
8.5-1 電荷分布と電界および電位の関係.....	237
8.5-2 電流分布と磁束密度との関係.....	239
8.6 電磁界の伝搬法則.....	240
8.6-1 電磁気理論の微分方程式; マクスウェルの方程式.....	241
8.6-2 ソースが存在しない領域におけるマクスウェルの方程式の解.....	241
8.6-3 エネルギーと電力.....	242
8.6-4 境界条件.....	245
8.7 一様平面波.....	248
8.7-1 工学的応用; 無限平面空中線からのAM波の放射.....	249
8.7-2 TEM導波管.....	251
8.8 伝送線路.....	252
8.8-1 工学的応用; 整合遅延線路.....	254
8.9 放射; 空中線と空中線利得.....	255
8.9-1 空中線の特性.....	255
8.9-2 ヘルツダイポールアンテナ.....	255
8.9-3 その他の空中線.....	258
9章 物性科学	261
9.1 基本概念; ドリフトと拡散.....	261
9.2 結晶構造.....	262
9.3 結晶中のエネルギーの関係.....	262
9.3-1 基本公式.....	262
9.3-2 電子のエネルギー単位.....	263
9.3-3 伝導帯の電子.....	265
9.3-4 オームの法則; 導電率.....	267
9.4 半導体.....	268

- 9.4-1 真性半導体.....268
- 9.4-2 不純物のドーピング；ドナー.....270
- 9.4-3 不純物のドーピング；アクセプタ.....271
- 9.4-4 正孔と電子の関係；外因性半導体.....272
- 9.4-5 拡散電流.....273
- 9.5 *pn* 接 合275
 - 9.5-1 電位障壁と空乏層の幅.....275
 - 9.5-2 逆バイアス *pn* 接合.....276
 - 9.5-3 順バイアス *pn* 接合.....279
- 9.6 トランジスタ.....280
 - 9.6-1 バイポーラ接合トランジスタ.....280
 - 9.6-2 バイポーラトランジスタの製作技術.....283
 - 9.6-3 バイポーラトランジスタの製作.....284
 - 9.6-4 絶縁ゲート電界効果トランジスタ (IGFET)285
- 9.7 集積回路.....289
 - 9.7-1 差動増幅器の設計.....290
 - 9.7-2 トランジスタと抵抗のわりつけ.....293
- 9.8 む す び.....296

10章 パワー変換297

- 10.1 電気機械エネルギー変換.....298
 - 10.1-1 基本的関係298
 - 10.1-2 発電の法則298
 - 10.1-3 電動作用300
 - 10.1-4 発電法則と電動法則との比較302
 - 10.1-5 直流電動発電機304
- 10.2 電気・光パワー変換；レーザ.....310
 - 10.2-1 光のソース310
 - 10.2-2 コヒーレントと非コヒーレントなソース312
 - 10.2-3 レーザ光の特性313
 - 10.2-4 レーザ装置；レーザ動作のしくみ313
 - 10.2-5 その他のレーザ装置318
 - 10.2-6 レーザの応用319
- 10.3 む す び.....323

索 引325