

目 次

第 1 章	電子回路を解くうえで必要な電気回路の知識	1
1.1	直流回路	1
1.1.1	キルヒホッフの第 1 法則	1
1.1.2	キルヒホッフの第 2 法則	3
1.2	交流回路	6
1.2.1	正弦波	6
1.2.2	受動素子	8
1.2.3	複素数	10
1.2.4	オイラーの公式	11
1.2.5	$e^{j\omega t}$ の微分と積分	11
1.3	回路解析の諸定理	15
1.3.1	電圧源と電流源	15
1.3.2	インピーダンスマッチング	18
1.3.3	重ねの理	19
1.3.4	テブナンの定理	21
1.3.5	ノートンの定理	22
1.4	2 端子対回路	23
1.4.1	Z パラメータ	24
1.4.2	H パラメータ	25
1.4.3	F パラメータ	27
第 2 章	半導体素子の仕組み	31
2.1	半導体とは何か？	31
2.2	PN 接合ダイオード	33
2.3	バイポーラトランジスタ	36
2.4	電界効果トランジスタ (FET)	37

2.4.1	接合型 FET (J-FET)	37
2.4.2	MOS-FET	38
第 3 章	バイポーラトランジスタを用いた基本増幅回路	41
3.1	バイポーラトランジスタを用いた回路における基礎的な事項	41
3.1.1	動作点の決定	42
3.1.2	等価回路の導出	42
3.1.3	回路における諸量の計算	43
3.2	ベース接地増幅回路	44
3.3	エミッタ接地増幅回路	48
3.4	コレクタ接地増幅回路	53
3.5	増幅回路の縦続接続	58
3.6	増幅回路の周波数特性	62
第 4 章	FET を用いた基本増幅回路	75
4.1	FET の等価回路	75
4.2	ソース接地増幅回路	76
4.3	ドレイン接地増幅回路	80
4.4	ゲート接地増幅回路	83
4.5	カスコード増幅器	86
4.6	FET 増幅回路の周波数特性	89
第 5 章	集積基本電子回路	95
5.1	差動増幅回路	95
5.2	FET を用いた差動増幅回路	99
5.3	差動増幅回路の同相除去比の向上	103
5.4	差動増幅回路における直流成分の除去	107
5.5	ダーリントン接続	114
5.6	乗算回路	119
5.7	レベルシフト回路	120
5.7.1	抵抗によるレベルシフト回路	121
5.7.2	ダイオードによるレベルシフト回路	121
5.7.3	定電流源によるレベルシフト回路	122

第6章 負帰還増幅回路	125
6.1 負帰還増幅回路	125
6.2 実際の負帰還増幅回路	130
6.2.1 直列-直列帰還	130
6.2.2 並列-並列帰還	135
第7章 同調増幅回路	141
7.1 同調増幅回路の理想特性	141
7.2 単一同調増幅回路	142
7.3 インピーダンス整合	146
7.4 複同調増幅回路	148
7.5 スタガ同調増幅回路	154
7.6 中和回路	155
7.7 ピーキング	158
第8章 電力増幅回路	161
8.1 A 級増幅回路	161
8.2 B 級増幅回路	166
8.3 C 級増幅回路	174
第9章 演算増幅器	179
9.1 演算増幅器の構成	179
9.1.1 差動増幅器	180
9.1.2 高利得増幅回路	180
9.1.3 レベルシフト回路	180
9.1.4 出力段増幅回路	181
9.2 理想演算増幅回路	181
9.2.1 仮想接地	181
9.3 高入力インピーダンス	183
9.4 実効出力インピーダンス	184
9.5 演算増幅器を用いた回路	185
9.5.1 反転増幅回路	185
9.5.2 非反転増幅回路	186
9.5.3 加算回路	188
9.5.4 減算回路	189

9.5.5	積分回路	191
9.5.6	微分回路	192
9.5.7	アクティブ・ローパスフィルタ回路	193
9.5.8	アクティブ・ハイパスフィルタ回路	197

第10章 発振回路 201

10.1	発振の原理	201
10.2	RC 発振回路	202
10.3	LC 発振回路	212
10.4	水晶発振回路	217

第11章 変復調回路 225

11.1	振幅変調	225
11.1.1	振幅変調波	226
11.1.2	振幅変調回路	229
11.1.3	振幅復調回路	233
11.2	周波数変調	235
11.2.1	周波数変調波	235
11.2.2	周波数変調回路	237
11.2.3	周波数復調回路	241
11.3	位相変調	245
11.3.1	位相変調の原理	245
11.3.2	位相変調回路	246
11.3.3	位相復調回路	247

第12章 電源回路 251

12.1	整流回路	251
12.1.1	半波整流回路	252
12.2	平滑回路	256
12.3	直流安定化電源	260
12.3.1	連続制御方式	260
12.3.2	断続制御方式 (スイッチング・レギュレータ)	265

付 録 複素数 271

A.1	複素数の性質	271
-----	--------	-----

A.2	複素数の加減乗除	272
A.3	j と j を掛けてなぜ -1 になるのか？	273
A.4	-1 と -1 とを掛けてなぜ $+1$ になるのか？	273

参考文献	275
------	-----

索引	277
----	-----