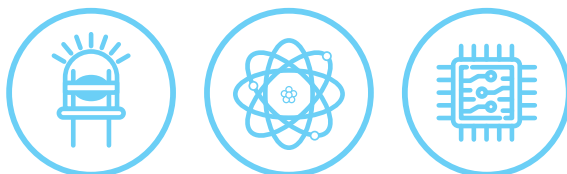


# C O N T E N T S

## 目 次



### 第 1 章 ■ 半導体の基礎

1-1. 半導体とは	10
1-2. 真性半導体と不純物半導体	12
1-2-1 真性半導体	12
1-2-2 n形半導体(不純物半導体)	14
1-2-3 p形半導体(不純物半導体)	15
1-2-4 不純物と多数キャリアおよび少数キャリア	16
1-3. 半導体の電気伝導	16
演習問題	17

### 第 2 章 ■ ダイオード

2-1. pn接合と整流作用	18
2-2. ダイオードとその特性	19
2-3. ツェナーダイオード	21
演習問題	23

### 第 3 章 ■ トランジスタ

3-1. トランジスタの分類と形名	24
3-2. 構造と動作原理	26
3-3. トランジスタの静特性	29
3-3-1 入力特性	29
3-3-2 出力特性	29
3-4. トランジスタの基本回路	31
演習問題	34

## 第4章 ■ 電界効果トランジスタ

4-1. 電界効果トランジスタの分類	36
4-2. 構造と動作原理	37
4-2-1 MOS FETの構造と動作原理	37
4-2-2 J FETの構造と動作原理	39
4-3. 電界効果トランジスタの静特性	40
4-3-1 伝達特性	40
4-3-2 出力特性	40
4-4. 電界効果トランジスタの基本回路	41
演習問題	43

## 第5章 ■ 集積回路

5-1. 集積回路(IC)の特徴と分類	44
5-2. メモリIC	46
5-2-1 ランダムアクセスメモリ	47
5-2-2 リードオンリーメモリ	49
演習問題	51

## 第6章 ■ 電源回路

6-1. 電源回路の役割	52
6-2. 電源回路の構成	53
6-3. 整流・平滑回路	53
6-3-1 半波整流回路	53
6-3-2 全波整流回路	54
6-3-3 コンデンサ入力形整流回路	56
6-4. 定電圧回路	58
6-4-1 シリーズレギュレータ	58
6-4-2 スイッチングレギュレータ	60
演習問題	62

## 第7章 ■ パルス回路

7-1. 微分回路	64
7-2. 積分回路	66
7-3. ダイオードを用いた波形整形回路	67
7-3-1 クランパ	67
7-3-2 クリップ	69
7-3-3 リミタ	71

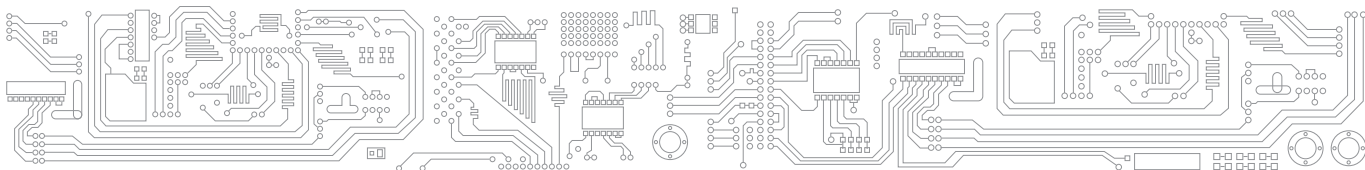
7-4. 平滑回路	73
7-4-1 RC平滑回路の利得 (伝達関数)	73
7-4-2 LR平滑回路の利得 (伝達関数)	74
演習問題	76

## 第8章 ■ オペアンプ

8-1. オペアンプとは	78
8-2. オペアンプの等価回路	80
8-3. オペアンプの特性	81
8-3-1 理想的な特性	88
8-3-1-1 差動利得 / 8-3-1-2 入力インピーダンス $Z_i$ /	
8-3-1-3 出力インピーダンス $Z_o$ / 8-3-1-4 仮想短絡 / 8-3-1-5 同相除去比	
8-4. 応用回路	88
8-4-1 逆相増幅回路 (反転増幅回路)	88
8-4-2 正相増幅回路 (非反転増幅回路)	89
8-4-3 電圧フォロウ	90
8-4-4 積分回路および不完全積分回路	91
8-4-4-1 積分回路 / 8-4-4-2 不完全積分回路	
8-4-5 微分回路および不完全微分回路	95
8-4-5-1 微分回路 / 8-4-5-2 不完全微分回路	
8-4-6 加算回路	98
8-4-7 減算回路および差動増幅回路	100
8-4-7-1 減算回路 / 8-4-7-2 差動増幅回路	
演習問題	102

## 第9章 ■ デジタル量と2進数

9-1. アナログ量とデジタル量	104
9-2. $n$ 進数による数の表し方	104
9-2-1 10進数	104
9-2-2 2進数	105
9-2-3 16進数	105
9-3. 変換方法	106
9-3-1 2進数および16進数の10進数への変換	106
9-3-1-1 2進数から10進数への変換 / 9-3-1-2 16進数から10進数への変換	
9-3-2 10進数の2進数および16進数への変換	106
9-3-2-1 10進数から2進数への変換 / 9-3-2-2 10進数から16進数への変換	



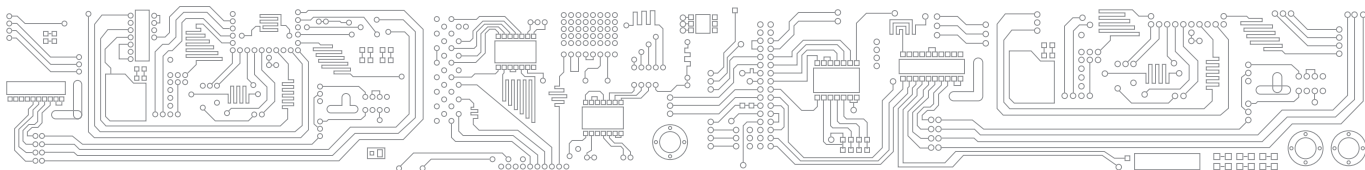
9-3-3	2進数から16進数への変換	108
9-3-4	16進数から2進数への変換	108
9-4.	2進数と16進数の加算および桁上がり	108
9-5.	桁の重み	109
	演習問題	109

## 第10章 ■ 論理回路

10-1.	基本となる論理演算	110
10-1-1	論理積(AND)	110
10-1-2	論理和(OR)	111
10-1-3	否定(NOT)	112
10-2.	論理回路	112
10-2-1	AND回路	112
10-2-2	OR回路	113
10-2-3	NOT回路(インバータ)	115
10-2-3-1	トランジスタを使用したNOT回路(インバータ)/	
10-2-3-2	CMOS NOT回路(インバータ)	
10-2-4	NAND回路	116
10-2-5	NOR回路	118
10-2-6	Ex-OR回路	120
10-3.	論理代数(ブール代数)	120
10-4.	真理値表から論理式を求める方法	122
10-5.	論理式の簡単化	123
10-5-1	論理代数による簡単化	123
10-5-2	カルノー図による簡単化	124
10-5-3	ベン図による簡単化	126
10-6.	演算回路	128
	演習問題	129

## 第11章 ■ フリップフロップと $2^n$ 進カウンタ

11-1.	双安定回路	130
11-2.	フリップフロップ	131
11-2-1	RSフリップフロップ	131
11-2-2	JKフリップフロップ	133



11-2-3	マスタ・スレーブ形JKフリップフロップ	134
11-2-4	Dフリップフロップ	136
11-2-5	Tフリップフロップ	137
11-3.	$2^n$ 進カウンタ	138
	演習問題	141

## 第12章 ■ AD変換, DA変換

12-1.	AD変換	142
12-1-1	標本化	142
	12-1-1-1 標本化定理(サンプリング定理)/12-1-1-2 折り返し雑音/ 12-1-1-3 標本化保持(サンプルホールド)回路	
12-1-2	量子化	146
12-1-3	符号化	149
12-2.	AD変換器	150
12-2-1	1ビットのAD変換器	150
12-2-2	逐次比較型AD変換器	150
12-2-3	並列比較型AD変換器	152
12-3.	DA変換	153
12-4.	DA変換器	155
	演習問題	159

## 第13章 ■ 通信と変調・復調回路

13-1.	通信の分類	160
13-2.	変調と復調とは	162
13-3.	変調方式	162
13-3-1	振幅変調(AM)	162
13-3-2	周波数変調(FM)	166
13-3-3	位相変調(PM)	169
13-3-4	パルス変調方式	171
13-3-5	デジタル変調方式	172
13-4	復調回路	176
13-4-1	AM波の復調回路	176
13-4-2	FM波の復調回路	177
13-5	伝送路	178
13-5-1	メタルケーブル	178
13-5-2	光ファイバケーブル	179
13-5-3	アンテナ	180
13-6.	SN比	182
	演習問題	183

## 第 14 章 ■ 光デバイスと半導体センサ

14-1. 発光素子	184
14-1-1 発光ダイオード	184
14-1-2 レーザダイオード	186
14-2. 受光素子	188
14-2-1 フォトダイオード	188
14-2-2 フォトトランジスタ	190
14-2-3 太陽電池	191
14-2-4 光導電セル(CdSセル)	193
14-3. 半導体センサ	193
14-3-1 温度センサ(サーミスタと熱電対)	193
14-3-2 磁気センサ	195
14-3-3 圧力センサ	197
14-4. その他	198
14-4-1 三端子レギュレータ	198
演習問題	199

## 第 15 章 ■ ディスプレイ装置 (表示器)

15-1. 液晶ディスプレイ	200
15-2. プラズマディスプレイ	201
15-3. 有機ELディスプレイ	202
15-4. LEDディスプレイ	203
15-5. CRTディスプレイ	204
演習問題	205

## 第 16 章 ■ その他

16-1. 一次電池と二次電池	206
16-2. 無停電電源装置	206
演習問題	207

付録	208
演習問題の解答	212
文献一覧	230
索引	232
著者紹介	239