

目 次

第1章 半導体の特徴

1・1 ウィルソンモデル.....	1
1・2 静電界のしゃへい.....	5
1・3 キャリアの注入.....	7
1・4 光 吸 収.....	9

第2章 金属の電流キャリア

2・1 ローレンツの理論.....	13
2・2 量子論の導入.....	17
2・3 自由電子モデル.....	20
2・4 フェルミ分布.....	22
2・5 電気伝導.....	24

第3章 エネルギーバンド

3・1 プロッホ関数.....	27
3・2 ブリュアンゾーン.....	29
3・3 有効質量.....	32
[1] 強く束縛された近似.....	33
[2] 狹いバンドギャップ.....	35
3・4 Si, Ge, GaAs の伝導帯と価電子帯.....	36
[1] 結晶構造とブリュアンゾーン.....	36
[2] エネルギーバンド構造.....	37

第4章 電子と正孔

4・1 キャリア密度.....	41
-----------------	----

4・2 移動度.....	45
4・3 磁界の効果.....	46
[1] サイクロotron共鳴.....	46
[2] ホール効果.....	47
4・4 熱電気効果.....	50
[1] 热伝導率.....	51
[2] 热起電力.....	51
[3] ペルチエ効果.....	53

第5章 光による電子・正孔対の生成消滅

5・1 光.....	55
[1] 空洞共振器のノーマルモード.....	55
[2] フォトン.....	58
[3] ボース統計.....	61
5・2 光と電子の相互作用.....	62
5・3 光吸収.....	64
[1] 光吸収端.....	64
[2] 吸収係数.....	66
5・4 放射再結合.....	68
[1] 放射再結合寿命.....	69
[2] 光増幅.....	71
5・5 誘電率.....	72

第6章 キャリア分布の緩和時間

6・1 分布関数の緩和.....	75
6・2 格子振動.....	79
[1] ノーマルモードとフォノン.....	79
[2] 光学モードと電磁波.....	83
6・3 電子と格子振動の相互作用.....	86
[1] 音響モード.....	87
[2] 無極性光学モード.....	88

[3] イオン性光学モード.....	88
6・4 伝導率緩和時間.....	88
[1] Si, Ge.....	89
[2] GaAs	91
[3] イオン化不純物散乱.....	91
6・5 エネルギー緩和時間.....	94
6・6 強電界伝導.....	94

第7章 電子と正孔の寿命

7・1 直接再結合.....	99
[1] 光放射再結合.....	99
[2] オージェ再結合.....	100
7・2 再結合中心.....	102
7・3 局在準位.....	104
[1] 浅い準位.....	104
[2] 深い準位.....	105
7・4 浅い準位と再結合.....	108
7・5 深い準位と再結合.....	110

第8章 電流ゆらぎ

8・1 ブラウン運動.....	115
[1] ランダムウォーク.....	117
[2] ランジュバン方程式.....	118
8・2 強度スペクトル.....	120
8・3 热雑音.....	122
8・4 キャリア数のゆらぎ.....	124
8・5 1/f 雜音.....	127

第9章 金属と半導体の接触

9・1 ショットキーバリヤ.....	129
9・2 表面準位とショットキーバリヤ.....	134

9・3 清浄表面と金属接触.....	137
[1] Si.....	137
[2] GaAs	140

第10章 半導体接合

10・1 接合	141
[1] ホモ接合.....	141
[2] ヘテロ接合.....	143
10・2 pn接合の電流.....	145
[1] 生成再結合電流.....	145
[2] なだれ増倍.....	149
[3] トンネル電流.....	151
10・3 太陽電池	154
10・4 半導体レーザ	156
[1] 二重ヘテロ接合.....	156
[2] 光モード.....	157
[3] フォトンとキャリア.....	160
10・5 接合と量子効果	162
[1] 量子井戸.....	162
[2] 超格子.....	165
 参考文献.....	167
索引.....	171