

目次

第1章 半導体の電子構造	1
1-1 半導体になる結晶構造とは	2
1-2 半導体とは	5
1-3 孤立原子と結晶 (原子の集まり)	8
1-4 エネルギーバンド図 (エネルギー帯図)	12
1-5 電子と正孔 (水滴と泡)	15
1-6 半導体で用いるエネルギーの単位	18
1-7 シリコン (Si) 半導体	20
1-8 Si 半導体中の V 族原子 (P, As, Sb)	22
1-9 ドナーのイオン化エネルギー	25
1-10 半導体中のドナーの表示方法	28
1-11 Si 半導体中の III 族原子 (B, Ga, Al)	32
1-12 アクセプタのイオン化エネルギー	35
1-13 真性半導体と外因性半導体	38
1-14 状態密度と占有確率	40
1-15 真性半導体の電子密度と正孔密度のエネルギー分布	43
1-16 n 型半導体の電子密度のエネルギー分布	46
1-17 p 型半導体の正孔密度のエネルギー分布	49
1-18 真性半導体の電子密度と正孔密度	52
1-19 n 型半導体の電子密度と正孔密度	55
1-20 n 型半導体の電子密度の温度依存性	58
1-21 p 型半導体の電子密度と正孔密度	61
1-22 p 型半導体の正孔密度の温度依存性	64
1-23 電子密度と正孔密度との関係	67
問題 1	70
第2章 半導体の電気伝導	73
2-1 キャリアの熱運動	74

2-2 キャリアの散乱	77
2-3 ドリフト電流	79
2-4 伝導率 (導電率)	82
2-5 拡散電流	85
2-6 ドリフト電流と拡散電流	88
2-7 電界と磁界中での電子・正孔の動き	90
2-8 多数キャリアの移動度	94
2-9 熱平衡状態での電子・正孔対の生成と消滅	97
2-10 過剰キャリアの消滅	100
2-11 少数キャリアの連続の方程式	102
2-12 禁制帯中のトラップ	105
問題 2	108
第3章 半導体の接合特性	111
3-1 金属 - 半導体接触	112
3-2 金属と n 型半導体との接触 (エネルギーバンド図)	114
3-3 ショットキーダイオードのエネルギーバンド図	117
3-4 ショットキーダイオードの電流 - 電圧特性	120
3-5 ショットキーダイオードの空乏層幅	122
3-6 ショットキーダイオードの接合容量	125
3-7 金属と n 型半導体とのオーム性接触 (エネルギーバンド図)	128
3-8 pn 接合	130
3-9 電圧印加時の pn 接合のエネルギーバンド図	133
3-10 pn 接合の接合容量	136
3-11 pn 接合の熱平衡状態での電荷密度分布	139
3-12 pn 接合の電圧印加時の電荷密度分布	142
3-13 pn 接合の理想的な電流: 拡散電流	144
3-14 pn ダイオードの電流 - 電圧特性	147
3-15 異種の半導体による接合のエネルギーバンド図	149
3-16 金属 - 絶縁体 - 半導体構造	152
3-17 MIS 構造の電圧印加時のエネルギーバンド図	155

3-18 MIS 構造のエネルギーバンドの曲がりの計算	158
問題 3	161
付 録	168
付録 A 半導体工学でよく用いる物理定数	168
付録 B ギリシャ文字	169
付録 C 接頭記号	170
付録 D 国際単位系	171
付録 E 記号表	172
付録 F 300 K での主な半導体の物性値	174
付録 G 元素の周期表	175
付録 H 拡散方程式の解法	176
参考文献	178
索 引	179