

目 次

1. 電子材料基礎理論概要	1
1.1 電子論の基礎概念	1
1.2 金属固体論の発達過程	2
1.3 孤立原子の核外電子	3
1.4 結晶を構成した原子の電子状態	5
1.5 エネルギー帯域論概要	6
1.6 エネルギー帯域	7
1.6.1 結晶中の電子のエネルギー	7
1.6.2 エネルギー帯の性質	10
1.6.3 金属結晶内の電子の挙動	11
1.6.4 状態密度	12
2. 導電材料	13
2.1 エネルギー帯と電気伝導	13
2.2 各種金属の電気伝導	15
2.3 遷移金属の電気伝導	17
2.4 金属の電気抵抗の温度変化	19
2.5 電気伝導と熱伝導, 電子とフォノンの相互作用	20
2.6 金属の電気抵抗に及ぼす諸因子	21
2.7 工業用の導電材料	22
2.8 抵抗材料	23
2.8.1 標準抵抗線	23
2.8.2 電流制御用抵抗	23
2.8.3 発熱用抵抗体	24
2.8.4 歪計用抵抗線	24
2.9 超伝導材料	25
3. 半導体材料	27
3.1 半導体の分類	27
3.1.1 緒言	27
3.1.2 真性半導体	28
3.1.3 不純物形半導体	31
3.2 半導体の電子および正孔の挙動	33

3・2・1	エネルギー帯, 状態密度, 電子数	33
3・2・2	電子, 正孔の速度, 実効質量	34
3・2・3	電子および正孔の濃度とエネルギー帯	36
3・2・4	各種半導体のキャリアー濃度, フェルミー準位	38
3・2・5	半導体の電気伝導度, ホール係数, 移動度	41
3・2・6	電子または正孔の散乱	43
3・2・7	ドリフト電流と拡散電流	45
3・2・8	トラップと再結合	45
3・2・9	電気伝導の計算例	46
3・3	p-n ジャンクション	47
3・3・1	金属と半導体の接合	47
3・3・2	半導体と半導体の接合	49
3・3・3	p-n ジャンクションの性質	50
3・3・4	p-n ジャンクションの降伏	52
3・3・5	p-n ジャンクションの製作	53
3・4	半導体材料一般	55
3・4・1	単体半導体材料	55
3・4・2	化合物半導体	55
3・4・3	半導体副材料	57
3・4・4	有機半導体, 液晶	59
3・5	半導体原料の製造	60
3・5・1	高純度原料の製造	60
3・5・2	還元法	60
3・5・3	熱分解法	60
3・5・4	半導体原料の精製	61
3・5・5	偏析精製法	61
3・5・6	帯状溶融精製法(ゾーンメルト法)	63
3・5・7	半導体材料の純度検定	65
3・5・8	半導体材料のガス不純物	66
3・6	半導体単結晶の製作	68
3・6・1	引上法	68
3・6・2	浮遊帯溶融法	69
3・6・3	エピタクシアル単結晶	69
3・6・4	デンドライト法	69
3・6・5	気相成長法	69
3・7	半導体単結晶の完全性, 欠陥	70

3-7-1	欠陥の種類	70
3-7-2	半導体の腐食液	71
3-7-3	半導体結晶の転位	71
3-7-4	無転位結晶	73
3-8	半導体素子	74
3-8-1	整流器, ダイオード	74
3-8-2	トランジスター	78
3-8-3	集積回路, IC	83
3-8-4	光電素子	85
3-8-5	熱電素子	87
3-8-6	サーミスター, バリスター	88
3-8-7	圧電素子	89
3-8-8	ホール素子	89
3-8-9	電子コピ	90
4.	特殊電子材料	92
4-1	ゲッター材料	92
4-2	封着材料	92
4-3	熱電子放射材料	92
4-4	光電子放射, 2次電子放射, 電界電子放射	94
4-5	熱電対材料	94
4-6	コンデンサー材料	96
4-7	誘電体	98
4-7-1	絶縁材料	98
4-7-2	強誘電体	99
4-7-3	圧電体	100
4-7-4	焦電気	101
4-8	導電塗料, 透明導電膜	101
4-9	接点, プラン	102
	索引	105