

# 目 次

1	原子の電子構造	1
1.1	はじめに	1
1.2	水素原子	2
1.3	多電子原子	7
1.4	原子の多電子状態	14
付録 1.1	$n=1$ から $n=3$ までの水素様波動関数	20
付録 1.2	2電子原子の状態	21
2	原子間の結合	29
2.1	はじめに	29
2.2	$H_2^+$ と $H_2$ の分子軌道	30
2.3	p と d 関数による結合	36
2.4	金属結合	45
2.5	固体中の他の結合様式	47
2.6	固体元素中の結合エネルギーと構造	49
3	金属中の電子：自由電子気体	55
3.1	はじめに	55
3.2	自由電子気体の固体状態	56

3.3	軟 X 線放出スペクトルと $E_{\max}$ .....	60
3.4	状態密度 $n(E)_{E_{\max}}$ と電子比熱 .....	61
3.5	電気伝導度 .....	65
3.6	自由電子モデルの欠陥 .....	70
4	金属中の電子：結晶格子との相互作用 .....	71
4.1	周期ポテンシャルの効果 .....	71
4.2	周期ポテンシャルによる回折 .....	77
4.3	ブリュアン・ゾーンと自由電子に近い電子モデル .....	81
4.4	結晶中での電子の固有状態 .....	88
4.5	d 状態についての，原子に強く束縛された電子モデル .....	97
4.6	バンド構造の計算 .....	108
4.7	合金の集団電子モデル .....	115
4.8	金属元素の電子構造 .....	119
付録 4.1	通常の金属結晶構造に対するゾーンの構造 .....	124
5	金属，絶縁体，半導体 .....	127
5.1	はじめに .....	127
5.2	満ちたバンドと空のバンド .....	128
5.3	半導体：電子と正孔 .....	133
5.4	電子と正孔の動力学 .....	137
5.5	不純物半導体 .....	141
5.6	化合物半導体 .....	144
5.7	固体の光学的性質 .....	145
6	いくつかのトピックス .....	149
6.1	はじめに：単純なプロホ状態を越えて .....	149
6.2	無秩序物質と金属 - 絶縁体転移 .....	151

6.3 液体とガラス .....	154
6.4 超伝導について .....	159
参 考 書 .....	161
索 引 .....	163