

目 次

1. 物質の凝集機構

—原子や分子をまとめ上げている力は何か—

	頁		
§ 1.1 分子の結合力	1	(4) 分子性結晶	13
§ 1.2 結晶の結合力	5	(5) 水素結合結晶	16
(1) イオン結晶	5	(6) まとめ	17
(2) 等極結合結晶	9	§ 1.3 液体の結合力	18
(3) 金属結晶	11		

2. 格子振動と結晶の熱的性質

§ 2.1 Einstein の比熱の式	20	(1) 有限な大きさの結晶の格子振動	35
§ 2.2 格子振動	24	(2) Debyeの 比熱の式	38
(1) 1次元結晶での格子振動	24	§ 2.4 熱伝導	42
(2) 3次元結晶での格子振動	30	(1) 熱伝導度の式	43
(3) フォノン	33	(2) フォノンの平均自由行路	46
§ 2.3 Debye の比熱の式	34		

3. 金属の自由電子論

§ 3.1 Fermi 気体	49	(2) 熱電子放出	60
§ 3.2 Fermi 分布と電子比熱	54	§ 3.4 電気伝導	61
§ 3.3 電子放出	58	§ 3.5 熱伝導	68
(1) 光電子放出	59	§ 3.6 プラズマ振動	71

4. 誘電体

§ 4.1 物質の分極	75	(2) Clausius-Mossotti の式	84
(1) 電子分極	76	§ 4.3 誘電分散	87
(2) イオン分極	78	(1) 配向分極の誘電分散	88
(3) 配向分極	79	(2) 変位分極の誘電分散	91
§ 4.2 Lorentz の式	82	§ 4.4 金属の光学的性質	96
(1) Lorentz の局所電場	82		

5. 常磁性と反磁性

§ 5.1 磁気モーメントの起源 100	§ 5.3 常磁性共鳴 109
(1) Bohr 磁子 100	§ 5.4 反磁性 111
(2) 常磁性物質 103	(1) Larmor 回転 112
§ 5.2 常磁性帯磁率 105	(2) 原子とイオンの反磁性 114
(1) Langevin の式 105	(3) 分子の反磁性 116
(2) 金属の常磁性 107	(4) 金属伝導電子の反磁性 116

6. 強磁性体と強誘電体

§ 6.1 強磁性と強誘電性 119	§ 6.3 交換エネルギー 126
§ 6.2 Weiss 理論 123	§ 6.4 強誘電体 130

7. バンド理論

§ 7.1 結晶中の電子の運動 135	(2) Kronig-Penny の問題 141
§ 7.2 1 次元周期的ポテンシャル場 中の電子の状態 137	§ 7.3 結晶中の電子の運動方程式 146
(1) Bloch の定理 138	§ 7.4 Brillouin 域 151
	§ 7.5 金属と絶縁体 157

8. 半 導 体

§ 8.1 固有半導体と不純物半導体 162	(1) 電気伝導度 179
§ 8.2 半導体中の自由キャリアーの 密度 170	(2) キャリヤーの散乱の機構 181
(1) 固有半導体の場合 171	(3) Hall 効果 183
(2) 不純物半導体の場合 174	(4) 実験結果の例 185
§ 8.3 半導体の電気伝導 179	§ 8.4 サイクロトロン共鳴 187

9. 格子欠陥

§ 9.1 Frenkel 欠陥と Schottky 欠 陥 I 192	(2) イオン伝導 201
§ 9.2 Frenkel 欠陥と Schottky 欠 陥 II 196	(3) 写真感光現象 205
(1) 拡 散 196	§ 9.3 色中心 206
	(1) F 中心 207
	(2) その他の色中心 208

§ 9.4 転位	209	(3) 転位と結晶成長	216
(1) 弾性変形と塑性変形	209	(4) 粒界面	218
(2) 転位と塑性変形	211		

10. 超伝導と超流動

§ 10.1 超伝導現象	219	(1) 液体ヘリウム	234
§ 10.2 Meissner 効果	222	(2) 2 流体理論	237
§ 10.3 超伝導の原因	227	(3) Bose-Einstein 凝縮	241
§ 10.4 超流動	234		

付 録	247
---------------	-----

索 引	249
---------------	-----