

目 次

1. 物質の存在形態

基礎事項	1	結合力	5
結 晶	1	例 題	6
アモルファス	1	演習問題	12
準結晶	2	問題解答	15
典型的な結晶構造	3		

2. 物質の構造解析

基礎事項	22	第一ブリルアンゾーン	26
X 線回折	22	ブロッホの定理	26
結晶面の指数	23	例 題	26
ブラッグの回折条件	23	演習問題	34
ラウエの回折条件	24	問題解答	37
逆格子空間	25		

3. 格子波 — フォノン

基礎事項	43	因子, フォノンポラリトン)	44
格子波の分類	43	例 題	46
フォノン	43	演習問題	52
格子波の関与する現象 (格子比熱, デバイ-ワラー		問題解答	55

4. ブロッホ電子 — エネルギーバンド

基礎事項	60	OPW(直交平面波法)	62
自由電子モデル	60	金属と絶縁体	63
ブロッホ関数	61	モット絶縁体	63
ボルン-フォン・カルマンの		例 題	64
周期的境界条件	61	演習問題	70
空格子のバンド構造	62	問題解答	71

5. 金属と半導体

基礎事項	77	半導体の電気伝導度と	
金属の電子比熱	77	ホール係数	80
結晶の比熱	77	半導体デバイス	81
半導体	78	例 題	81
正 孔	78	演習問題	86
ドナーとアクセプター	79	問題解答	88
金属の電気伝導度	79		

6. 光学的性質

基礎事項	97	バンド間遷移	102
光学定数	100	エクシトン	102
誘電関数	101	プラズモン	103
クラマース-クローニヒの		例 題	103
関係式	102	演習問題	112
振動子強度の総和則	102	問題解答	116

7. 超伝導

基礎事項	124	マイスナー効果	128
超伝導 4 つの実験事実	124	第一種・第二種超伝導体	129
二電子間引力ポテンシャル	127	例 題	130
正常金属の不安定性	127	演習問題	137
エネルギーギャップの形成	128	問題解答	139
同位元素効果	128		

8. 磁性

基礎事項	147	断熱消磁による冷却	151
磁性の起源	147	磁気共鳴	152
フントの規則	148	強磁性	152
スピン-軌道相互作用	148	スピン間の相互作用	153
多重項の記述	148	例 題	154
ヴァン・ブレックの常磁性	150	演習問題	161
パウリの常磁性(金属)	150	問題解答	162
ランダウの反磁性(金属)	151		

索 引	169
-----	-----