



# 目 次

第1章 固体の構造と性質の概観 .....	1
1 固体論の範囲 .....	1
2 結晶の5種類 .....	2
3 固体が示す諸性質 .....	9
第2章 結晶の結合エネルギー .....	14
4 イオン半径 .....	14
5 イオン結晶の静電エネルギー .....	15
6 イオン結晶の結合エネルギー .....	18
7 弾性率, 結晶格子の安定性 .....	22
8 分子結晶の結合エネルギー .....	25
9 金属結合 .....	27
10 ダイヤモンドの結合エネルギー .....	28
11 水素結合結晶の結合エネルギー .....	30
第3章 格子振動 .....	32
12 結晶格子の振動; アインシュタイン模型とデバイ模型 .....	32
13 格子振動の厳密な取扱い .....	37
14 デバイ近似の意味 .....	51
15 音響型の波と光学型の波 .....	56
第4章 固体内の電子の状態 .....	67
16 週期場内の電子の状態 .....	67
17 平面波近似 .....	71
18 原子軌道函数の一次結合近似 .....	75
19 ウィーグナー-サイツ法 .....	81

第5章 結晶内の多電子系 .....	87
20 導体, 絶縁体, 半導体 .....	87
21 フェルミ分布 .....	93
22 交換エネルギー .....	99
23 金属の結合エネルギー .....	108
24 空間電荷の波と金属の光学的性質 .....	112
25 ボームとパインズの理論 .....	116
第6章 電子と格子振動との相互作用 .....	123
26 電気伝導と熱伝導の簡単な理論 .....	123
27 ホール効果とマグネト・レジスタンス .....	126
28 ブロッフ方程式 .....	127
29 金属における電子-格子相互作用 .....	132
30 イオン結晶における電子-格子相互作用 I .....	136
31 ブロッフ方程式(つづき) .....	142
32 金属の電気伝導と熱伝導(高温の場合) .....	148
33 金属の電気伝導度(任意の温度) .....	153
34 イオン結晶における電子-格子相互作用 II .....	159
35 絶縁破壊 .....	163
第7章 核共鳴と固体構造 .....	169
36 核磁気共鳴の簡単な場合 .....	169
37 共鳴吸収幅 .....	174
38 金属における吸収線のずれとスピン-格子緩和時間 .....	176
39 Chemical shift .....	179
40 I-Iカップリング .....	180
41 四重極共鳴 .....	182
文献および参考書 .....	186





# 目 次

第1章 磁氣的相互作用と磁氣共鳴 .....	1
1 磁氣共鳴 .....	1
2 電子の磁氣モーメント .....	2
3 原子核の磁氣モーメント .....	3
4 ラーモアの歳差運動と磁氣共鳴 .....	4
5 核磁氣共鳴 .....	6
6 原子の磁氣相互作用 .....	7
7 核四極相互作用 .....	10
8 常磁性分子の磁氣共鳴 .....	13
9 磁氣双極相互作用 .....	15
10 間接スピン・スピン相互作用 .....	16
11 凝縮系における電子スピン共鳴 I. 遊離基 .....	17
12 凝縮系における電子スピン共鳴 II. 固体内の不對電子 .....	18
13 鉄族イオンとスピン・ハミルトニアン .....	19
14 錯塩 .....	22
15 吸収線の形および幅の一般的な取扱い .....	22
第2章 電子スピン共鳴 .....	25
16 電子スピンだけによるスペクトル .....	25
17 電子スピンと核スピンによるスペクトル .....	28
18 電子スピンと二つ以上の等しい核とによるスペクトル .....	31
19 電子スピンと2種以上の核とによるスペクトル .....	37
第3章 凝縮系における磁氣吸収の一般的な取扱い .....	41
20 回転座標系による歳差運動の記述 .....	41

21	断熱変化と非断熱変化 .....	44
22	スピン格子緩和時間 ( $T_1$ ) およびスピン・スピン緩和時間 ( $T_2$ ) ....	46
23	断熱高速通過 .....	48
24	断熱低速通過, ブロツホの方程式 .....	49
25	磁気共鳴の実験 .....	54
26	スピン・エコー .....	56
第4章	核磁気共鳴と物質の構造 .....	59
27	双極相互作用にもとづく吸収線の構造 (固定格子の場合) .....	59
28	双極相互作用にもとづく吸収線の構造 (内部自由度のある場合) .....	62
29	核四極相互作用にもとづく吸収線の構造 .....	63
30	共鳴周波数のずれ .....	65
31	間接スピン・スピン相互作用と高分解スペクトル .....	68
第5章	緩和および飽和 .....	71
32	緩和の現象論 .....	71
33	スピン格子緩和の機構 .....	74
34	一般化されたブロツホ方程式とその量子論的基礎—— 異常飽和現象 .....	84
35	電子スピン緩和 .....	87
36	スピン消失 .....	92
37	スピン温度 .....	94
第6章	二重共鳴法 .....	97
38	概観 .....	97
39	1種類のスピンをふくむ系における二重共鳴 .....	98
40	二つ以上のスピンをふくむ系の二重共鳴 I. 幅および 線構造の変化 .....	102

41	二つ以上のスピンをふくむ系の二重共鳴 II. オーバー ハウザー効果 .....	106
42	二つ以上のスピンをふくむ系の二重共鳴 III. ENDOR .....	111
43	超音波と磁気吸収 .....	115
	文献および参考書 .....	118