

目 次

1. 結 晶 構 造	1
並 進 群	
二次元結晶	2
二次元点群 並進対称のために生ずる点群の制限 二次元結晶点群 の種類 二次元のブラベー格子 二次元空間格子	
三次元結晶	14
三次元点群 三次元のブラベー格子 三次元空間格子 ミラー指数	
簡単な結晶構造	29
六方最密構造 ダイヤモンド構造 閃亜鉛鉱構造 塩化ナトリウ ム構造 塩化セシウム構造 弗化カルシウム構造 結晶構造につ いての数値集	
2. 結晶によるX線回折	38
ブラッグの法則 ラウエの回折方程式 干渉の条件と逆格子 原子散乱因子 結晶構造因子	
X線回折に関する実験方法	47
ラウエ法 回転結晶法 粉末法 固体および冶金への応用	
3. 固体の分類とイオン結晶の格子エネルギー	53
結晶の結合状態による経験的分類	53
イオン結晶 共有結合結晶 金属結晶 分子結晶 水素結合を もつ結晶	
イオン結晶の格子エネルギー	59
塩化ナトリウムの格子エネルギー	60
マーデルング定数の計算 斥力ポテンシャルのべき数 n の計算 最近の研究	
イオン半径	69
4. 結晶の弾性定数	74

弾性ひずみと応力の分析	74
膨張 剪断ひずみ 応力成分	
弾性コンプライアンス定数と剛性率	77
エネルギー密度 立方結晶 弾性定数の実験的決定	
立方結晶の弾性波	81
弾性的等方性 コーシイの関係	
弾性係数の格子理論	83
金属に対する計算	
5. 格子振動	91
一次元の均質な線の振動	
同じ原子が一行に並んだ線の波動	92
有限の線の基準振動の計算	
二種の原子でできた一次元結晶	96
二次元および三次元格子の振動	
赤外線吸収	98
6. 固体の熱的性質	103
古典統計力学 格子比熱のアインシュタイン・モデル 格子比熱の デバイ・モデル 二原子格子 デバイ理論のまとめ 金属の伝導 電子による比熱 内部自由度による比熱 固体の熱伝導 熱伝導 度の計算 誘電体結晶におけるフォノンの平均自由行程 金属の熱 伝導度	
熱膨張	131
固体の状態方程式	133
グリュナイゼンの関係	
7. 誘電的性質	137
局所場	137
反分極場 ローレンツ場 空洞内の双極子による場 蓄電器の極 板間の場	
誘電率と分極率	141
誘電率の測定 電子分極率 電子分極率の古典論 イオン分極率	

配向分極率 分極率の発散 固体における双極子の向き	
双極子の緩和現象と誘電損失	151
デバイの緩和時間 固体における緩和現象 複素誘電率と損失角	
8. 強誘電体結晶	158
エレクトレット	
強誘電体結晶の分類	159
チタン酸バリウムの理論 強誘電体における分極の発散 ペロプス カイト構造における局所場	
キューリ点付近の誘電率	169
強誘電体の分域	173
反強誘電体結晶	
9. 反磁性と常磁性	180
反磁性	180
ランジュバンの反磁性の式の誘導 帯磁率の測定法	
常磁性	185
ランジュバンの常磁性の理論 常磁性塩の断熱消磁法による冷却 電子および原子核スピンの共鳴吸収	
10. 金属の自由電子模型	203
電気伝導度とオームの法則 ウィーデマン・フランツの法則 伝導 電子の比熱 伝導電子の常磁性帯磁率 箱の中の自由粒子の量子論	
フェルミ・ディラックの分布則	218
絶対零度 低温	
電子気体の比熱の量子論	224
スピン常磁性の量子論	226
電気伝導に対するフェルミ・ディラックの分布の効果	227
アルカリ金属の紫外透明度	230
熱電子放射の式	231
11. 固体のバンド理論; ブリュアン帯域	236
周期格子中の波動函数	242
クローニッヒ・ペニイの模型	243

クローニツヒ・ベニイの結果の別解法 波動ベクトル零の波動函数	
ウィグナー・サイツの方法 結晶中の電子の有効質量 有効質量の物理的基礎 有効質量を用いることの効果 ホール効果 正孔の運動	
金属の電気伝導度の計算	261
残留抵抗	
ブリュアン帯域	266
軟X線発輝スペクトル	
12. ブリュアン帯域理論の金属と合金に対する応用	271
体心立方格子 面心立方格子 六方最密構造	
金属のバンド構造	275
アルカリ金属 貴金属 二価金属 三価金属	
二元合金	279
合金相に対するヒューム・ロザリの法則 ホール定数の変化 帯磁率の変化	
遷移金属元素	285
規則—不規則変態	291
規則—不規則性の初歩理論 長距離規則度と短距離規則度	
13. 半 導 体	299
固有半導体の電気伝導度	299
固有伝導領域での移動度	
不純物伝導	304
不純物準位	306
不純物の熱によるイオン化 不純物原子が存在する場合の移動度	
実験結果の分析 寿命と再結合 少数の方のキャリアーの輸送と正孔の注入 サイクロトロン共鳴の実験 半導体の放射線損傷	
14. 半導体整流器とトランジスタ	331
ゲルマニウム結晶の製法	331
ポテンシャル障壁層による整流作用	333
<i>p-n</i> 接合の整流作用	336

点接触トランジスタ	341
接合トランジスタ	343
15. 強磁性および反強磁性	348
キュリー温度と交換積分	348
自発磁気の温度変化 絶対零度における自発磁気	
回転磁気効果およびスピン共鳴の実験	353
回転磁気効果の実験 強磁性共鳴吸収	
磁 区	358
磁区発生の原因 抗磁力と履歴（ヒステリシス） 可逆透磁率 磁性材料	
異方性エネルギー	366
磁 歪	369
ブロッホの壁（磁壁）	370
磁区の大きさ	372
反強磁性	373
二部分格子模型 キュリー点以下の帯磁率 反強磁性共鳴吸収 中性子線回折によるスピン格子の決定	
フェライトの磁氣的性質	380
16. 超 電 導	387
実験事実	387
理論的考察	395
超電導転移の熱力学 ブロッホの定理 ロンドンの方程式	
高周波における超電導 球の帯磁率と粒子の寸法効果 中間状態と分域構造 超電導の量子論	
17. 空格子点, 拡散および色中心	408
空格子点	408
拡 散	414
金 属 カークエンドール効果	
着色中心	419
<i>F</i> -中心 その他の色中心 <i>V</i> -中心 写真感光作用の機構	

18. 励起子, 光電気伝導およびルミネッセンス	430
励起子.....	430
絶縁物結晶内の光電気伝導 捕獲中心 ゲルマニウムの光伝導度	
空間電荷 結晶計数管	
ルミネッセンス.....	447
硫化物蛍光体 タリウムで活性化された塩化カリウム	
電圧発光現象	
19. 転位 (ディスロケーション)	458
単結晶のすべり変形に対する強度 転位 転位の応力分布	
小角度の結晶粒界 転位の密度 転位増殖とすべり 合金の強度	
転位と結晶の生成.....	478
一般的参考書.....	486
付 録	487
A. 格子和の計算に関するエバルトの方法 B. 分極率の量子力学に	
よる理論 C. 有極性物質の誘電率に関するオンサーガーの理論	
D. 単原子核系の反磁性量子論 E. バンブレックの温度に無関係な	
常磁性 F. 磁氣的ならびに静電的エネルギー G. 結晶電場によ	
る軌道角運動量能率の凍結 H. 常磁性塩の光学的分離係数 g	
I. ほとんど自由な電子に対する周期的ポテンシャルの摂動効果	
J. 金属内電子に対する強く束縛された電子の近似法 K. 低温にお	
ける電気伝導度 L. 固有半導体内の移動度 M. コンウェイ・ワ	
イスコップの式の導出 N. フェルミ準位と化学ポテンシャル	
O. 強磁性スピン波の半古典的理論 P. ブロッホの定理 Q. 重	
要な換算因子 R. 熱力学と統計力学の要約 S. 物理定数表	
索引	