

固体物理学 第2巻 目次

監訳者の序文

第9章 結晶の電氣的性質	287
§ 1. 電氣的性質による固体の分類.....	287
電気伝導機構による分類, 誘電体の分類	
§ 2. 誘電率および分極率.....	290
原子およびイオンの分極率, 分子および結晶の分極率, イオン変位による分極, 配向性分極, 内部電場, 反電場, 誘電体を構成する粒子に作用する電場, 点双極子系の電場, 点双極子系のエネルギー, 誘電率と分極率, 二, 三の物質の分極率と屈折, 原子分極率とイオン分極率	
§ 3. エレクトレットと焦電性, 圧電性.....	309
Polar な双極子構造の対称族, エレクトレット結晶, 焦電性結晶, 圧電性結晶	
§ 4. 強誘電体と反強誘電体.....	315
強誘電体の基本的な性質, 新強誘電体, 強誘電性相転移の熱力学, 反強誘電体, 自発分極の現象論, 強誘電体および反強誘電体の最も簡単な模型, 強誘電体及び反強誘電体の相転移のさいの構造の変化, 強誘電体結晶の分域構造	
§ 5. 結晶の電気伝導率.....	357
固体電解質の電気伝導率, 金属の電気伝導率	
§ 6. 超電導性.....	363
超電導状態と超電導状態への転移温度, 磁場の影響, 圧力の影響, 磁束を外部に押し出す効果(マイスナー, 1933), 試料の形状の影響, 反磁場係数, 中間状態, 比熱の不連続, Gyromagnetic ratio, 周波数依存性, 熱伝導, 同位元素効果, エネルギー間隙, フォトンおよびフォノンを使った研究, 超電導性の熱力学, 実験との比較, 微視的理論について	
第10章 結晶の磁氣的性質	377
§ 1. 磁性体の基本的な分類.....	377
磁化と磁化率, 反磁性体と常磁性体, 強磁性体, 透磁率, 磁氣的性質の温度依存性, 反強磁性体, 磁性体の分類についての注釈, 元素の磁氣的性質	

4 目 次

§ 2. 反 磁 性	382
軌道磁気モーメント，反磁性の普遍性，磁場中における軌道の才差運動の周波数，閉殻原子の反磁性，電子気体の反磁性，金属の反磁性	
§ 3. 常 磁 性	386
常磁性の温度依存度に関するランジュバンの理論，ワイスの理論，電子気体の常磁性，遷移金属の常磁性，低温をうるための常磁性の応用	
§ 4. 強 磁 性	390
磁気回転異常 (Gyromagnetic anomaly)，磁区，磁化曲線，強磁性の本質，遷移金属原子の磁気モーメント	
§ 5. 反強磁性と磁気構造	395
磁気構造とその原子構造との関係，フェリ磁性の発生	
第11章 合金の相平衡と相転移	399
§ 1. 基本的な概念	399
一般的な平衡条件，内部エネルギーとエントロピー，凝縮系の自由エネルギー	
§ 2. 無秩序型固溶体の自由エネルギー	402
混合のエントロピー（無秩序度），固溶体の内部エネルギーと混合エネルギー，固溶体の自由エネルギー	
§ 3. 合金の平衡状態	405
自由エネルギーの曲線がU字型をしている系，自由エネルギーの曲線がW字型をしている系，中間相をもつ系，相線の温度依存性	
§ 4. 溶解度の温度依存性	407
定性的考察，溶解度曲線の方程式	
§ 5. 状 態 図	409
全率固溶体，共晶 (Eutectic)，包晶 (peritectic)，中間相のある系，複雑な状態図	
§ 6. 相 転 移	414
固体状態における転移，不均一固溶体の析出，共晶転移，状態図の意義の限界	
第12章 合金の秩序無秩序構造	419
§ 1. 置換型固溶体の秩序構造	419

秩序現象の発見，電気抵抗率の変化，比熱変化，構造上の変化，長距離秩序，秩序度の温度および濃度依存性，短距離秩序

§ 2. 長距離秩序の理論	422
長距離秩序度と原子の分布確率，2成分固溶体の結合数および内部エネルギー，秩序エネルギー，長距離秩序の熱力学的理論	
§ 3. 短距離秩序	432
短距離秩序度，短距離秩序の理論に関する概念	
第13章 結晶の形成と結晶成長	437
§ 1. 基本的な実験法則	437
核の形成速度，成長の線速度，ガラス状態，無定形状態，結晶面上におけるテラスおよびスパイラル，原子の表面拡散，総合的な結晶化速度	
§ 2. 結晶形成の熱力学	444
結晶と融液との自由エネルギーの差，結晶核の形成エネルギー，壁および不純物の効果，揺動による核の形成の確率，結晶成長の機構，2次元核の形成される確率，らせん転位の形成とうずまき状成長	
§ 3. 結晶化の運動学	451
成長しつつある結晶の衝突を考慮しない場合の理論，成長中の結晶の衝突を考慮した理論	
第14章 結晶の熱的性質	457
§ 1. 結晶の比熱，実験結果	457
比熱 c_p および c_v ，古典振動子のエネルギーと比熱，デュロン=プティおよびノイマン=コップの法則，比熱の温度依存性，比熱と結晶構造，層状および鎖状結晶の比熱，分子性結晶の比熱	
§ 2. 結晶の比熱の量子論的基礎	462
量子振動子のエネルギーと比熱，自由振動子の系のエネルギーと比熱，結合された振動子系のエネルギーと比熱，連続的な弾性体のエネルギーと比熱，フォノン	
§ 3. 結晶の基準振動の理論	472
1次元の鎖の基準振動，2原子からなる鎖の基本振動，2原子分子からなる鎖の振動，3次元結晶の振動	
§ 4. 結晶の熱伝導	479

6 目 次

定義, 非金属の熱伝導, 金属の熱伝導率, 結晶の熱伝導の理論

§ 5. 結晶の熱膨張	490
熱振動の非調和性, 熱膨張テンソル, 実験結果, 熱膨張と結晶構造, 熱膨張係数の計算	
第15章 結晶中における拡散現象	501
§ 1. 基本的な概念と実験事実	501
熱エネルギーのゆらぎ, 結晶内での空格子点と格子間原子の形成, 拡散の基本方程式, トレーサー原子を用いた自己拡散係数の測定, 金属中での自己拡散および拡散の活性化エネルギー	
§ 2. 結晶中での拡散の機構	504
§ 3. 変形した合金における拡散	508
§ 4. 固体電解質における拡散	510
第16章 結晶の機械的性質	513
§ 1. 結晶の弾性, 脆性および塑性	513
変形, 弾性変形, 脆性と塑性, 変形の特性に対する実験条件の影響	
§ 2. 結晶の弾性	517
フックの法則, 応力テンソル, 変形テンソル, 弾性率テンソル, コーシーの関係, 結晶の弾性理論の一般化	
§ 3. 劈開性と結晶の構造	524
結晶の劈開性, 引張り強度, 鎖状構造をもつ結晶, 層状構造をもつ結晶, 3次元配位構造をもつ結晶	
§ 4. 結晶の塑性, すべり	530
すべりの系, 変形による結晶の方位の変化, 結晶の硬化, 冷間変形及び熱間変形, 内部応力のエネルギー, 内部応力の分類, やすりモデル, 転位	
§ 5. 機械的 双晶	545
附録 I 元素の性質	549
附録 II 参考文献	557
附録 III ゼミナールのための問題	575
演習の解答	578
索引	595