目　　次

初版への序

第2版への序

第1章　素材としての原子の概観 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 1

§1.1　はじめに・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 1

§1.2　原子のスケール・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 3

§1.3　1電子原子，水素原子 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 6

§1.4　中心力場の近似・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 14

§1.5　原子の殻構造，周期律・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 17

§1.6　原子の定常状態(その1) ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 26

§1.7　原子の定常状態(その2) ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 33

第2章　陽子と電子の作る系・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 39

§2.1　はじめに・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 39

§2.2　水素分子の電子状態・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 43

§2.3　水素分子を素材とする系・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 49

§2.4　高密度における金属状態・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 55

1) 電子間の相互作用(59)　2) 陽子と電子の相互作用(61)

3) 陽子の運動(61)

§2.5　陽子-電子系の状態図 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 63

第3章　ヘリウムの物性 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 67

§3.1　ヘリウム系の問題・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 67

§3.2　超流動・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 70

§3.3　フォノンとロトン・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 80

§3.4　液体 ^{3}He; Fermi 液体 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 89

a) Fermi 液体理論の基礎(91)　b) 平衡状態の性質(94)

第4章　金　　属・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 103

§4.1　金属の特性・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 105

§4.2 金属のバンド理論 ・・・

§7.5 非晶質固体 ・・・

貴金属合金の光電子放出(412)　c) 強磁性合金の磁気能率と電子比熱(413)

§D. 3 計算機実験と厳密解 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 413

a) 計算機実験の結果(414)　b) 厳密解の結果(415)

§D. 4 モデル・ハミルトニアン ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 416

§D. 5 1粒子 Green 関数 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 420

§D. 6 CPA 以前の方法 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 425

a) 不変バンド・モデル(最低次の仮想結晶近似)(426)

b) 仮想結晶モデル(427)　c) 希薄合金の極限(428)

d) 平均 t 行列近似(ATA)(429)

§D. 7 CPA の導出と特徴 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 431

a) 不変バンドの極限(434)　b) 仮想結晶の極限(434)

c) 希薄合金の極限(435)　d) 分離バンドの極限(435)

§D. 8 CPA の応用 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 436

a) 1次元モデル AB 合金(436)　b) 同位元素型モデル不規則系のフォノン状態密度(436)　c) 3次元モデル合金の電子状態密度(437)　d) 混晶の光学吸収スペクトル(437)　e) 遷移金属合金・貴金属合金の電子状態密度(440)　f) 強磁性合金(441)

§D. 9 CPA の普遍性 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 442

a) クラスターの効果を取り入れる(多サイト近似)(450)

b) 非対角不規則性を含む系への拡張(450)　c) 両方の不規則性を含む系への拡張(451)　d) 単一原子から成る構造型不規則系への拡張(451)　e) 多バンド・ハミルトニアンへの拡張(452)　f) 他の物理量の計算への拡張(453)

文献・参考書 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 457

索　引 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 473