

目 次

1. 摂動論と有効ハミルトニアン	1
1.1 モデル空間への射影	1
1.2 摂動級数の再構成	3
1.3 水素分子	4
1.4 酸素分子	6
1.5 遍歴と局在の分子モデル	9
2. 電子の遍歴性と局在性	10
2.1 結晶内電子のモデル	10
2.2 エネルギー・バンドの形成	11
2.3 局在軌道とホッピング	16
3. 線型応答理論	21
3.1 静的な応答	21
3.2 動的な応答	23
3.3 グリーン関数とスペクトル表現	27
3.4 虚時間グリーン関数	30
3.5 緩和関数	34
3.6 緩和現象と射影演算子	35
4. フェルミ液体の理論	41
4.1 準粒子とそのエネルギー	41
4.2 比熱と帯磁率	45
4.3 フェルミ液体の動的応答	47

5. 超伝導	50	8. パウリ原理から排他統計へ	123
5.1 ゲージ対称性の破れ	50	8.1 サザーランド・モデルの固有エネルギー	123
5.2 フォノンによる電子間引力	54	8.2 準粒子のラピディティ	128
5.3 平均場近似	55	8.3 排他統計の概念	130
5.4 複数バンドモデル	58	8.4 分布関数とエントロピー	131
5.5 クーロン斥力の繰り込み	61	8.5 粒子とホールの双対性	134
5.6 同位体効果	63	8.6 熱力学極限での準粒子描像	136
5.7 クーパー対のスピン構造	64	9. 多体摂動論	138
5.8 異方的クーパー対	69	9.1 フェルミ粒子のコヒーレント状態	138
5.9 斥力と揺らぎによる電子対形成	71	9.2 グラスマン数のガウス積分	144
6. 近藤効果	77	9.3 ウィックの定理	145
6.1 アンダーソン・モデルと近藤モデル	77	9.4 グリーン関数の総和則と変分原理	147
6.2 近藤モデルの繰り込み	80	9.5 揺らぐ場の中の有効一体問題	151
6.3 異方的近藤モデル	84	10. 動的平均場理論	155
6.4 近藤系の基底状態	85	10.1 コヒーレント・ポテンシャル近似 (CPA)	155
6.5 局所的フェルミ液体	87	10.2 動的な有効場	158
6.6 近藤系の分子場理論	91	10.3 変分原理と最適平均場	161
6.7 局所フェルミ液体の動的帯磁率	95	10.4 有効不純物アンダーソン模型	165
7. 1次元電子系とボソン化	97	10.5 重い電子	168
7.1 調和振動する弦の量子論	97	10.6 近藤絶縁体	172
7.2 自由フェルミ気体のボソン化	100	索引	177
7.3 フェルミ粒子のボソン表現	104		
7.4 前方散乱の効果	107		
7.5 スピンと電荷の分離	110		
7.6 後方散乱とウムクラップ	112		
7.7 スピン・ギャップ, 超伝導, モット絶縁体	114		
7.8 運動量分布関数と相関関数	117		
7.9 再び近藤効果	120		