

目 次

1. 量子力学が生まれるまで

§ 1.1 Planck の量子仮説	頁 1	§ 1.3 前期量子論	7
§ 1.2 Einstein の光量子説	5	§ 1.4 物質波	11

2. Schrödinger の波動方程式

§ 2.1 量子論の考え方	13	§ 2.5 Ehrenfest の定理	32
§ 2.2 Heisenberg の不確定性原理	17	§ 2.6 弦の振動	36
§ 2.3 波動関数の意味	21	§ 2.7 Schrödinger の定常波	41
§ 2.4 Schrödinger 方程式	26		

3. 定常状態の波動関数

§ 3.1 箱の中の自由粒子 (I)	46	§ 3.3 調和振動子	55
§ 3.2 箱の中の自由粒子 (II)	51	§ 3.4 水素原子	59

4. 波動関数の諸性質

§ 4.1 Fourier 級数	66	§ 4.5 運動量の固有関数と不確定性原理	83
§ 4.2 Fourier 積分	71	§ 4.6 波束と群速度	86
§ 4.3 物理量の固有値	74	§ 4.7 波束の崩壊	89
§ 4.4 物理量の期待値	79		

5. 多粒子系と原子構造

§ 5.1 正常 Zeeman 効果	93	波動関数	104
§ 5.2 スピンの存在	97	§ 5.5 Hartree 近似	106
§ 5.3 多粒子系の Schrödinger 方程式	101	§ 5.6 原子構造と元素の周期律	111
§ 5.4 相互作用がない場合の波		§ 5.7 Slater 行列式	117

6. 光の吸収と放出

§ 6.1 振動電場による遷移	122	§ 6.4 電気的雙極遷移とその選 択規則	131
§ 6.2 遷移確率	127	§ 6.5 その他の遷移	136
§ 6.3 誘発放出と自発放出	129		

7. 物質の構造

§ 7.1 水素分子	139	§ 7.4 量子力学と物性論	154
§ 7.2 固体と自由電子模型	144	§ 7.5 原子核	156
§ 7.3 エネルギーバンド	148		

8. フォノンとフォトン——場の量子論

§ 8.1 連成振動の古典論	160	§ 8.4 光子	172
§ 8.2 フォノン	164	§ 8.5 場の量子論	176
§ 8.3 真空中の電磁場	167		

付 録 トンネル効果	180
索 引	185

