

目 次

1. 量子力学の誕生

§ 1.1 量子論の始まり	1	§ 1.4 波動力学の形成	10
§ 1.2 行列力学の誕生	5	§ 1.5 量子力学の解釈	13
§ 1.3 物質の波動論	8		

2. 一粒子の波動関数

§ 2.1 確率の波	17	§ 2.4 定常状態	30
§ 2.2 不確定性原理	22	§ 2.5 箱の中の自由粒子	33
§ 2.3 波束の運動	25	§ 2.6 調和振動子	39

3. 波動関数と物理量

§ 3.1 固有関数の直交性	46	§ 3.5 波動関数と不確定性原理	59
§ 3.2 Fourier 級数と Fourier 積分	49	§ 3.6 群速度と波束の崩壊	63
§ 3.3 物理量と演算子	53	§ 3.7 δ 関数と位置の固有関数	68
§ 3.4 固有値と期待値	56	§ 3.8 確率の流れ	73

4. 中心力場における一体問題

§ 4.1 極座標で表わした Schrödinger 方程式	76	§ 4.3 水素原子	83
§ 4.2 球関数と角運動量	79	§ 4.4 球形の箱の中の粒子	87
		§ 4.5 3次元調和振動子	89

5. 粒子の散乱

§ 5.1 散乱の古典論	93	§ 5.4 Born 近似	105
§ 5.2 Rutherford 散乱の古典論	98	§ 5.5 Rutherford 散乱の波動力学的取扱	111
§ 5.3 トンネル効果	100		

6. 行列と状態ベクトル

§ 6.1 3次元ベクトル	114	§ 6.3 無限次元のベクトルとしての関数	130
§ 6.2 n 次元複素ベクトル空間	122		

§ 6.4 状態ベクトル	136	§ 6.7 可換性と同時観測可能性	148
§ 6.5 行列表示の具体例 (I)		§ 6.8 行列対角化の例	152
調和振動子	141	§ 6.9 Schrödinger 表示と Heisenberg	
§ 6.6 行列表示の具体例 (II)		表示	157
角運動量	144	§ 6.10 Heisenberg の運動方程式	161

7. 摂動論と変分法

§ 7.1 定常状態に対する摂動論 (I)		縮退のある場合	174
縮退のない場合	164	§ 7.5 励起水素原子の Stark 効果	177
§ 7.2 水素原子の分極率	167	§ 7.6 変分原理と Schrödinger	
§ 7.3 非調和振動子	172	方程式	178
§ 7.4 定常状態に対する摂動論 (II)		§ 7.7 変分法の適用	182

8. 電子のスピン

§ 8.1 スピン角運動量	185	§ 8.5 正常 Zeeman 効果	201
§ 8.2 スピン軌道関数の計算例	190	§ 8.6 Larmor の歳差運動	204
§ 8.3 スピン軌道相互作用	195	§ 8.7 異常 Zeeman 効果	207
§ 8.4 一電子の角運動量の合成	197		

付録 1. 古典解析力学	A-1
付録 2. Schrödinger 方程式の数値積分	A-3
付録 3. 磁場内の荷電粒子	A-6
索引	I-1

