



## 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	12
§ 1.2 行列力学の誕生	6	§ 1.5 量子力学の解釈	16
§ 1.3 物質の波動論	10		

## 2. 一粒子の波動関数

§ 2.1 確率の波	21	§ 2.4 定常状態	36
§ 2.2 不確定性原理	26	§ 2.5 箱の中の自由粒子	40
§ 2.3 波束の運動	30	§ 2.6 調和振動子	46

## 3. 波動関数と物理量

§ 3.1 固有関数の直交性	54	§ 3.5 波動関数と不確定性原理	69
§ 3.2 フーリエ級数とフーリエ積分	57	§ 3.6 群速度と波束の崩壊	74
§ 3.3 物理量と演算子	63	§ 3.7 $\delta$ 関数と位置の固有関数	80
§ 3.4 固有値と期待値	65	§ 3.8 確率の流れ	86

## 4. 中心力場内の粒子

§ 4.1 極座標で表したシュレーディン ガー方程式	89	§ 4.3 水素原子	98
§ 4.2 球関数と角運動量	93	§ 4.4 球形の箱の中の粒子	104
		§ 4.5 3次元調和振動子	106

## 5. 粒子の散乱

§ 5.1 散乱の古典論	110	§ 5.4 ボルン近似	124
§ 5.2 ラザフォード散乱の古典論	116	§ 5.5 ラザフォード散乱の波動力学的 取り扱い	132
§ 5.3 トンネル効果	119		

## 6. 行列と状態ベクトル

§ 6.1 3次元ベクトル	135	§ 6.6 行列表示の具体例 (II) 角運動量	171
§ 6.2 $n$ 次元複素ベクトル空間	145	§ 6.7 可換性と同時観測可能性	176
§ 6.3 無限次元のベクトルとしての 関数	154	§ 6.8 行列対角化の例	181
§ 6.4 状態ベクトル	162	§ 6.9 シュレーディンガー表示と ハイゼンベルク表示	187
§ 6.5 行列表示の具体例 (I) 調和振動子	168	§ 6.10 ハイゼンベルクの 運動方程式	192

## 7. 摂動論と変分法

§ 7.1 定常状態に対する摂動論 (I) 縮退のない場合	195	§ 7.5 励起水素原子の シュタルク効果	209
§ 7.2 水素原子の分極率	199	§ 7.6 変分原理とシュレーディンガー 方程式	211
§ 7.3 非調和振動子	204	§ 7.7 変分法の適用	215
§ 7.4 定常状態に対する摂動論 (II) 縮退のある場合	207		

## 8. 電子のスピン

§ 8.1 スピン角運動量	219	§ 8.5 正常ゼーマン効果	238
§ 8.2 スピン軌道関数の計算例	224	§ 8.6 ラーマーの歳差運動	241
§ 8.3 スピン軌道相互作用	230	§ 8.7 異常ゼーマン効果	245
§ 8.4 1電子の角運動量の合成	233		

付録 1. 古典解析力学	253
ラグランジュの運動方程式	253
ハミルトンの運動方程式	254
付録 2. エルミート多項式 $H_n(\xi)$ の諸性質	256
付録 3. 磁場内の荷電粒子	258
索 引	260