

目 次

序 文
記 号 例

第 1 部 非相対論的理論

第 1 章 量子力学の基本概念

§ 1. 不確定性原理	2
§ 2. 重ね合わせの原理	7
§ 3. 演 算 子	10
§ 4. 演算子の和および積	15
§ 5. 連続スペクトル	17
§ 6. 極 限 移 行	20
§ 7. 密 度 行 列	22

第 2 章 量子力学における保存則

§ 8. ハミルトニアン	24
§ 9. 演算子の時間微分	25
§10. 定 常 状 態	26
§11. 物理量の行列	29
§12. 運 動 量	33
§13. 不確定関係	36
§14. 角 運 動 量	37
§15. 角運動量の固有値	41
§16. 角運動量の固有関数	44
§17. 角運動量の合成	46

§18.	角運動量の選択規則	49
§19.	状態の偶奇性	52
第3章 シュレーディンガー方程式		
§20.	シュレーディンガー方程式	56
§21.	流れの密度	58
§22.	シュレーディンガー方程式の解の一般的性質	60
§23.	時間反転	64
§24.	ポテンシャルの井戸	65
§25.	1次元振動子	69
§26.	準古典的な波動関数	73
§27.	ボーア = ゾンマーフェルトの量子化の規則	75
§28.	透過係数	80
§29.	中心対称場のなかの運動	85
§30.	球面波	88
§31.	クーロン場のなかの運動	93
第4章 摂動論		
§32.	時間に依存しない摂動	98
§33.	永年方程式	102
§34.	時間に依存する摂動	104
§35.	連続スペクトル間の遷移	106
§36.	中間状態	109
§37.	エネルギーに対する不確定関係	110
§38.	準定常状態	113
第5章 スピ ン		
§39.	スピ ン	115
§40.	スピ ン演算子	118
§41.	スピノール	120
§42.	電子の偏極	124
§43.	磁場のなかの粒子	126
§44.	一様な磁場のなかの運動	128

第 6 章	粒子の同等性	
§45.	同種粒子の無差別性の原理	131
§46.	交換相互作用	135
§47.	第二量子化. ボーズ統計の場合	137
§48.	第二量子化. フェルミ統計の場合	142
第 7 章	原 子	
§49.	原子のエネルギー準位	145
§50.	原子内の電子状態	147
§51.	原子準位の微細構造	149
§52.	メンデレーエフの元素の周期系	153
§53.	X 線 項	158
§54.	電場のなかの原子	160
§55.	磁場のなかの原子	165
第 8 章	2 原子分子	
§56.	2 原子分子の電子項	169
§57.	電子項の交叉	171
§58.	原 子 価	174
§59.	2 原子分子の項の振動構造および回転構造	179
§60.	パラ水素とオルソ水素	182
§61.	ファン・デル・ワールス力	184
第 9 章	弾 性 衝 突	
§62.	散乱振動	187
§63.	準古典散乱の条件	190
§64.	散乱振幅の極としての離散エネルギー準位	191
§65.	遅い粒子の散乱	193
§66.	小さいエネルギーにおける共鳴散乱	195
§67.	ボルンの公式	198
§68.	ラザフォードの公式	203
§69.	同種粒子の衝突	205
§70.	高速電子と原子との弾性衝突	208

第10章 非弾性衝突

§71. 個別つりあいの原理	212
§72. 非弾性過程があるときの弾性散乱	215
§73. 遅い粒子の非弾性散乱	217
§74. 高速粒子と原子との非弾性衝突	218

第2部 相対論的理論

第11章 光 子

§75. 相対論的領域での不確定関係	224
§76. 自由電磁場の量子化	228
§77. 光 子	231
§78. 光子の角運動量と偶奇性	234

第12章 ディラック方程式

§79. クライン=フォックの方程式	237
§80. 4次元スピノール	238
§81. スピノールの反転	242
§82. ディラック方程式	244
§83. ディラック行列	246
§84. ディラック方程式の電流密度	249

第13章 粒子と反粒子

§85. ψ -演算子	253
§86. 粒子と反粒子	255
§87. スピンと統計の関係	259
§88. 真正中性粒子	260
§89. 粒子の内部偶奇性	262
§90. CPT -定理	265
§91. 中性微子	268

第 14 章	外場内の電子	
§92.	外場内の電子に対するディラック方程式	271
§93.	電子の磁気モーメント	272
§94.	スピン-軌道相互作用	275
第 15 章	輻 射	
§95.	電磁相互作用の演算子	278
§96.	自発および強制放出	282
§97.	双極輻射	283
§98.	多重極輻射	286
§99.	原子の輻射	287
§100.	赤外破局	289
§101.	光の散乱	292
§102.	スペクトル線の自然幅	295
第 16 章	ファインマン図形	
§103.	散乱行列	298
§104.	ファインマン図形	302
§105.	輻射補正	309
§106.	原子準位の輻射によるずれ	311
索 引		315
訳者あとがき		321