

# 原 子 物 理 学 目 次

## 原著者まえがき

<b>第1章 電子、その電荷と質量</b>	1
§ 1. 電子の発見	1
§ 2. 電子の電荷の決定	2
§ 3. ミリカンの実験の実施方法	4
§ 4. 電場および磁場内における電子の運動	10
§ 5. 縦方向の電場の中の電子	16
§ 6. 比電荷決定の実験的方法	18
§ 7. 2つの蓄電器の方法による電子の比電荷の決定	20
§ 8. 縦方向の磁場による集束の方法を用いた 電子の比電荷の決定	22
§ 9. 荷電粒子の線束の集束と単色化	25
§ 10. 電子の質量の速度による変化	29
§ 11. 電磁的質量	35
<b>第2章 原子、同位元素</b>	41
§ 12. 緒論	41
§ 13. D. I. メンデレエフの元素の周期系	42
§ 14. 原子の真の質量の決定、抛物線の方法	50
§ 15. 質量分析器	53
§ 16. 質量分析計および2重集束型質量分析器	61
§ 17. 同位元素の質量と存在比	67
§ 18. 拡散にもとづいた方法による同位元素の分離	68
§ 19. 熱拡散の方法による同位元素の分離	75
§ 20. 電磁的方法による同位元素の分離	81
§ 21. 分溜および交換反応の方法による同位元素の分離	85
§ 22. 遠心分離の方法による同位元素の分離	87

§ 23. 水素の重い同位元素（重水素）および重水の製法	90
<b>第3章 原子の有核構造</b>	95
§ 24. 粒子の散乱に対する有効断面積	95
§ 25. 電子によつて原子を探る研究	98
§ 26. $\alpha$ 粒子の諸性質	100
§ 27. $\alpha$ 粒子の散乱の理論	105
§ 28. ラザフォードの公式の実験的検証	103
§ 29. 核の電荷の決定	110
<b>第4章 X線および原子の諸定数の決定にたいする X線の応用</b>	113
§ 30. X線	113
§ 31. X線の吸収	117
§ 32. X線の散乱	121
§ 33. 結晶格子におけるX線の回折	124
§ 34. X線回折の実験	130
§ 35. X線のスペクトル線の波長の決定	135
§ 36. X線スペクトル	137
§ 37. モーズリーの法則	139
§ 38. X線の波長の絶対測定	143
§ 39. アヴォガドロ定数および電子の電荷の決定	146
§ 40. 電子の比電荷	151
<b>第5章 原子の構造と古典物理学</b>	153
<b>A. 古典力学と原子の構造</b>	
§ 41. 原子模型	153
§ 42. 力学におけるエネルギー保存則	154
§ 43. ポテンシャル曲線	158
§ 44. 線型調和振動子	161

§ 45. 振動の複素表示.....	166
§ 46. スペクトルへの分解.....	168
§ 47. 中心力, 極座標における運動エネルギー.....	173
§ 48. 中心力場の中の運動.....	175
§ 49. ケプラーの問題.....	177
§ 50. 核のまわりの場の中の $\alpha$ 粒子.....	182
§ 51. 換算質量.....	185
§ 52. 一般化座標, 力学系の状態.....	188
§ 53. ラグランジュ函数, ラグランジュ方程式.....	189
§ 54. 中心のある運動の問題へのラグランジュ方程式の応用.....	192
§ 55. 一般化運動量.....	196
§ 56. ハミルトンの正準方程式.....	198
§ 57. ハミルトン函数の物理的意味.....	201
§ 58. 循環座標.....	203
§ 59. ポアソンの括弧式, 保存則.....	206
§ 60. 電磁場における運動.....	210
§ 61. 高速運動粒子の力学.....	216
<b>B. 電磁輻射の古典論 .....</b>	<b>222</b>
§ 62. 光の放出の微視的な源.....	222
§ 63. 線型振動子の電磁輻射.....	223
§ 64. 振動子の全輻射および平均輻射.....	226
§ 65. 非調和振動子の電磁スペクトル.....	228
§ 66. 振動の減衰.....	230
§ 67. 輻射減衰.....	233
§ 68. フーリエ積分と連続スペクトル.....	237
§ 69. スペクトル線の自然幅.....	241
§ 70. 非周期過程のスペクトル分解の他の例.....	244
§ 71. 原子の惑星模型.....	248
§ 72. 軌道磁気モーメントとラーモアの理論.....	250

§ 73. ゼーマン効果.....	253
§ 74. ゼーマン効果. 一般の場合.....	257
<b>第6章 完全黒体輻射とエネルギー量子の仮説.....</b>	<b>261</b>
§ 75. 古典物理学と熱輻射の問題.....	261
§ 76. 空洞における平衡状態にある輻射.....	264
§ 77. キルヒホッフの法則.....	267
§ 78. 完全黒体の輻射法則.....	269
§ 79. 热輻射の実験的研究.....	271
§ 80. 各自由度へのエネルギー等分配の定理.....	273
§ 81. レーリー-ジーンズの公式.....	276
§ 82. 「紫外カタストローフ」.....	282
§ 83. プランクの公式.....	284
§ 84. エネルギー量子の仮説.....	286
<b>第7章 原子のエネルギー準位.....</b>	<b>291</b>
§ 85. 原子の惑星模型とボーアの量子仮説.....	291
§ 86. フランクとヘルツの実験.....	292
§ 87. 弹性衝突.....	296
§ 88. 非弾性衝突. 臨界電圧.....	298
§ 89. 実験方式の改良.....	300
§ 90. すべての励起準位の同時決定.....	302
§ 91. 電離電圧の決定.....	304
§ 92. 励起された原子の輻射.....	308
§ 93. 自発放出.....	309
§ 94. 強制放出と吸収.....	313
§ 95. アインシュタインによるプランクの公式の導出.....	314
<b>第8章 水素原子のスペクトル系列と エネルギー準位 .....</b>	<b>318</b>
§ 96. ベルマー系例.....	318

§ 97. ライマン系例, パッ シェン系例. その他 一般化されたバルマー公式.....	321
§ 98. スペクトル項. 結合原理.....	323
§ 99. 円軌道の量子化.....	325
§ 100. ボーアの理論 .....	329
§ 101. これまでに述べた理論の応用. 水素の 重い同位元素の発見 .....	333
§ 102. ピックリング系例と水素様イオンのスペクトル .....	336
§ 103. 電子の比電荷の分光学的決定について .....	339
§ 104. ユネルギー準位の図表 .....	340
§ 105. 水素原子の連続スペクトル .....	342
§ 106. ボーアーゾンマーフェルトによる 水素様原子の量子化 .....	343
§ 107. 対応原理 .....	353
§ 108. ボーアの理論の危機 .....	359
<b>第9章 光 量 子 .....</b>	<b>361</b>
§ 109. 光の場のゆらぎ .....	361
§ 110. 光電効果とアインシュタインの方程式 .....	367
§ 111. アインシュタインの方程式の実験的検証 .....	371
§ 112. 連続X線の短波端 .....	374
§ 113. プランク定数の精密な決定 .....	375
§ 114. 光の粒子性をあらわしているその他の実験 .....	377
§ 115. 光の流れのゆらぎ .....	379
§ 116. X線の散乱 (波動理論).....	383
§ 117. コンプトン効果 .....	388
§ 118. コンプトン効果の初等的理論 .....	390
§ 119. 反跳電子 .....	396
§ 120. 散乱の素過程と保存法則 .....	399

§ 121. 散乱の素過程に保存則が適用されることの 実験的証明 .....	401
<b>第10章 波動と粒子 .....</b>	<b>405</b>
§ 122. 緒論 .....	405
§ 123. 一様な媒質中における単色平面波 .....	406
§ 124. 波動方程式 .....	408
§ 125. 平面波の重ね合せ .....	411
§ 126. 波束 .....	413
§ 127. 位相速度および群速度 .....	418
§ 128. 粒子-波動の並行性, 光の屈折 .....	420
§ 129. 粒子-波動の並行性, ドップラー効果 .....	425
§ 130. 粒子-波動の並行性, 回折格子 .....	429
§ 131. ドゥ・ブローイー仮説 .....	431
§ 132. ドゥ・ブローイー波の諸性質 .....	433
§ 133. ドゥ・ブローイーの仮説の実験的確証. ラウエおよびデバイ-シェラーの方法 .....	436
§ 134. 電子波の屈折と金属の内部電位 .....	442
§ 135. ドゥ・ブローイーの仮説の実験的確証. ラウエおよびデバイ-シェラーの方法 .....	445
§ 136. 分子線束の干渉現象 .....	452
§ 137. 波束と粒子 .....	453
§ 138. ドゥ・ブローイー波の統計的解釈 .....	456
§ 139. 不確定性関係 .....	458
§ 140. 微視的粒子の位置と運動量の決定 .....	461
§ 141. 不確定性関係の誤った解釈 .....	469
§ 142. 不確定性関係と因果律 .....	474
<b>第11章 シュレーディンガー方程式 .....</b>	<b>481</b>
§ 143. シュレーディンガー方程式およびその解の性質 .....	481

§ 144. ポテンシャル障壁の反射と透過 .....	489
§ 145. 有限な幅のポテンシャル障壁 .....	500
§ 146. 弦の振動 .....	504
§ 147. ポテンシャル箱の中の粒子 .....	511
§ 148. ポテンシャル穴の中の電子 .....	516
§ 149. 線型調和振動子 .....	523
§ 150. 線型振動子の基底状態と励起状態 .....	529
§ 151. 束縛された振動子、ファン・デル・ワールスの力 .....	538
§ 152. 3次元のポテンシャル箱の中の粒子 .....	548

## 附 錄

I 平均値の計算.....	555
II 質量と速度の関係の公式の導出.....	559
III ゼーマン効果の古典論について.....	562
IV ゆらぎの自乗平均の公式.....	564
V 直角なポテンシャル穴の中の粒子.....	569
VI 振動子の固有函数の直交性および規格化.....	573
総 索 引.....	576

訳者あとがき