



# 目 次

## 7 章 量子理論の誕生とその骨組

42.	簡単な歴史的回顧 .....	1
43.	Heisenberg の不確定関係と Bohr の相補性原理.....	6
44.	Heisenberg の不確定関係に従う対象の力学的挙動についての記述 方式 .....	10
45.	確率振幅（状態関数または波動関数）、物理量の数学的表示（エルミ ート演算子またはエルミート行列）および Schrödinger 波動方程式.....	12
45·1	確率振幅（または状態関数ないし波動関数）.....	12
45·2	物理量の数学的表示としてのエルミート演算子 .....	13
45·3	Schrödinger 波動方程式 .....	18
46.	電子の自由運動（自由電子） .....	20
47.	水素原子（水素類似イオン） .....	23
48.	角運動量演算子 .....	30
48·1	軌道角運動量演算子 .....	30
48·2	スピン .....	34

## 8 章 量子理論に基づく新しい展開の概観

49.	緒 論 .....	38
50.	原子の外方を指向する研究発展 .....	43
51.	原子の内方を指向する研究発展 .....	54
52.	結 語 .....	64

## 9 章 分子物理学の展開（原子、分子の構造）

53.	原子構造に関する一般的考察 .....	66
-----	---------------------	----

54. He 原子と電子の交換相互作用エネルギー .....	69
55. 多電子原子の構造 .....	79
55・1 分光分析 .....	79
55・2 Hartree 近似解法 .....	86
55・3 Pauli の排他原理と反対称波動関数 .....	89
55・4 Slaterの近似および電子配位混合の近似法 .....	94
55・5 電子の交換相互作用エネルギー .....	97
56. Lambシフトと電子の異常磁気能率 .....	98
57. 分子構造の一般的な考察 .....	107
58. 分子の定常状態の特性 .....	110
58・1 断熱近似法 .....	110
58・2 分子の振動と回転 .....	113
58・3 分子の電子状態 .....	121
59. 水素分子の化学結合 .....	125
59・1 原子価結合の近似理論 .....	126
59・2 分子軌道関数の近似理論 .....	134
59・3 原子価結合近似および分子軌道関数近似について .....	137
60. 多原子分子の化学結合 .....	138
60・1 2原子分子 .....	139
60・2 多原子分子における化学結合の方向性 .....	142
61. van der Waals 力 .....	151
62. 結語 .....	153

## 10 章 固体物理学の展開

63. 固体物性の種々相 .....	154
64. 量子理論に基づく固体電子論の骨組 .....	159
65. 帯理論とその応用 .....	172
65・1 帯理論の骨組 .....	172
65・2 導体, 半導体, 絶縁体の分類 .....	178
65・3 固体の電流機構 .....	184
65・4 軟X線スペクトル構造 .....	195

65・5 電子比熱	197
65・6 Pauli 常磁性と Knight シフト	199
<b>66. 固体の凝集機構の種々相</b>	<b>210</b>
66・1 分子結晶	210
66・2 共有結合結晶	211
66・3 イオン結晶	213
66・4 金属結晶	215
<b>67. 固体磁性の種々相</b>	<b>217</b>
67・1 反磁性および常磁性	220
67・2 常磁性共鳴吸収	224
67・3 強磁性	228
67・4 反強磁性とフェリ磁性	239
<b>68. 多電子効果の種々相</b>	<b>249</b>
68・1 多電子系理論について	249
68・2 エキシトン (Exciton)	252
68・3 プラズモン (Plasmon)	257
68・4 超伝導状態	261
<b>69. 結語</b>	<b>270</b>
<b>11 章 原子核物理学の展開 (素粒子物理学の誕生を含めて)</b>	
<b>70. 緒論</b>	<b>271</b>
<b>71. 1932～1934年における諸発見</b>	<b>275</b>
71・1 中性子の発見 (1932)	275
71・2 陽電子の発見 (1932)	284
71・3 人工放射能の発見 (1934)	293
71・4 種々の加速器の出現	294
71・5 Fermi の $\beta$ 崩壊の理論 (1934)	295
<b>72. 原子核の基本的性質</b>	<b>301</b>
72・1 原子核の構成要素と核力	301
72・2 原子核の大きさ	309
72・3 原子核の結合エネルギー	312
72・4 原子核のスピンと電磁モーメント	317

73.	原子核の構造	320
73・1	核の殻模型	322
73・2	核の集団運動と液滴模型	330
74.	原子核反応の種々相	332
74・1	核反応の一般的な考察	332
74・2	複合核と共鳴反応	337
74・3	統計模型と光学模型	341
74・4	核の分裂現象	347
74・5	超ウラン元素の生成過程	361
74・6	直接反応	367
74・7	重 $\gamma$ -イオンによる核反応	375
74・8	粒子加速器	377
75.	熱核反応と天体物理への応用	379
75・1	熱核反応	380
75・2	天体内核現象	383
76.	核エネルギーの利用	388
76・1	原子炉の原理	389
76・2	放射性同位元素の利用	401
76・3	熱核反応の利用（核融合炉）	402
77.	高エネルギー物理学の展開～素粒子物理学の誕生	407
77・1	宇宙線の研究	407
77・2	大型加速器を用いる研究	413
77・3	素粒子の理論的研究	420
78.	総括と展望	432
付録I	単位と定数	435
付録II	練習問題	436
事項索引		
人名索引		