

目 次

1 章 原子論の発展

1. 序論（古典物理学と原子物理学）	1
1・1 古典物理学の構造	1
1・2 原子物理学について	3
1・3 実験の意義について	4
2. 古代原子論	5
3. 化学における原子論	6
3・1 化学における実験法則	7
3・2 Avogadro の仮説	8
4. 気体の運動学的理論	11
4・1 理想気体の状態方程式	12
4・2 気体の定積比熱と定圧比熱	16
4・3 気体分子のエネルギーおよび速度の分布則	17
4・4 分子の大きさおよび Avogadro 数の初期の決定	24
4・5 ブラウン運動 (1827)	27

2 章 19世紀後半以後における諸発見

5. 陰極線と電子の発見	32
5・1 電子の電荷の符号および速度の測定	34
5・2 横の静電場による軌道の曲がりを用いる比電荷 e/m の測定	35
5・3 横の静磁場による軌道の曲がりを用いる比電荷 e/m の測定	37
6. 電解質についての Faraday の法則と電気素量	41
7. Millikan の油滴の実験（電気素量の測定）	43
8. カナール線と同位元素の発見	46
8・1 抛物線法—同位元素の発見	47
8・2 Aston の質量分析器 (1922)	49
8・3 同位体元素と存在比	51

9.	X 線の発見 (1895)	51
9・1	X 線の発見	52
9・2	X 線の本性に関する Laue 一派の研究	53
9・3	X 線の波長の決定	57
10.	自然崩壊元素の発見とその放射線の特性	58
10・1	Becquerel による放射能の発見 (1896)	59
10・2	Curie 夫妻によるラジウムおよびボロニウムの発見 (1898)	60
10・3	Rutherford 一派による放射線の研究 (1899)	62
10・4	自然崩壊元素の崩壊規則 (1902)	64
10・5	放射性元素の連鎖変換	67
10・6	α 崩壊と β 崩壊	72
10・7	元素の人工変換 (Rutherford, 1919)	76
10・8	原子核反応における保存則	77

3 章 原子の内部構造の探究における 初期の実験

11.	物質による X 線の散乱 (J. J. Thomson)	82
11・1	予備的考察	82
11・2	X 線散乱の実験	83
11・3	理論的解析	85
12.	物質による陰極線の散乱 (Lenard)	87
13.	物質による α 粒子の散乱 (Rutherford)	87
13・1	理論的考察	87
13・2	α 粒子の散乱公式の導出	88
13・3	α 粒子散乱の実験と原子核電荷の決定	90
13・4	α 粒子の異常散乱と原子核半径の決定	92
14.	実験的に見いだされた原子の内部構造とこれに基づく 理論的考察	93
15.	原子スペクトルの規則性	95

4 章 热輻射とエネルギー量子の発見

16.	序 論	98
-----	-----------	----

17.	Kirchhoff の法則	99
18.	熱輻射の実験的研究	101
19.	Stefan-Boltzmann の法則と Wien の変位則	102
20.	Rayleigh-Jeans の法則	104
21.	Planck の輻射法則とエネルギー量子の仮説	107
	21・1 Planck の実験則	107
	21・2 エネルギー量子の仮説	107
22.	固体の低温比熱	112
	22・1 Dulong-Petit の法則	112
	22・2 固体の低温比熱と Einstein の理論	114
23.	光電効果と光子の仮説	116
	23・1 金属の光電効果	116
	23・2 光子（光量子）の仮説	117

5 章 Bohr の原子構造理論

24.	予備的考察	119
25.	Bohr の原子構造理論の骨組	121
26.	1 次元振動子に対する Bohr の量子条件の応用	126
27.	Sommerfeld による Bohr 理論の拡張	127
28.	Franck-Hertz の実験	132
	28・1 実験の目的	132
	28・2 電子の非弾性散乱と臨界電圧	134
	28・3 多くの励起状態の決定	136
	28・4 励起原子から放出される光	138
29.	Stern-Gerlach の実験	138
30.	アルカリ原子の線スペクトル	142
31.	原子スペクトルの微細構造と電子スピン	144
32.	Zeeman 効果と Stark 効果	148
33.	原子の電子配位と元素の周期表	152
	33・1 原子内電子の近似的な取り扱い	152

33・2 Pauli の排他原理	153
33・3 Mendeléev の元素の周期表	154
34. 示性 X 線スペクトル	156
35. Bohr の原子構造論に基づく Planck の熱輻射公式の導出	162
36. Bohr の対応原理と Bohr 理論についての考察	164

6 章 粒子と波動

37. 光の波動性（電磁波）	170
38. 光の粒子性（光子）.....	171
38・1 光の粒子性	171
38・2 Compton 効果（1922～1923）	172
38・3 光子の特性	173
38・4 Compton 効果における 4λ の理論的導出	174
38・5 Compton 散乱線と Thomson 散乱線	176
38・6 反跳電子と散乱光子の同時測定実験	176
39. 電子の粒子性	178
40. 電子の波動性（電子波）	180
40・1 波堆（はたい）と群速度	180
40・2 L. de Broglie の電子波理論の概要	182
40・3 電子波の回折実験	184
41. 光および電子の二重性（Dualism）について	188
付録	191
索引	1～5