

図解 量子力学が見る見るわかる 目次

1 章

現代文明は量子力学のおかげ

1	◎ I-T革命も量子力学なしにはあり得ない	8
2	◎ パソコンと量子力学	10
3	◎ テレビと量子力学	12
4	◎ 半導体と量子力学	14
5	◎ 太陽電池と量子力学	16
6	◎ 生命科学と量子力学	18
7	◎ 医療と量子力学	20

2 章

量子力学とは何なのか

15	◎ ニュートン力学の栄光	38
----	--------------	----

8	◎ 脳と量子力学	22
9	◎ ナノテクノロジーと量子力学	24
10	◎ 考古学と量子力学	26
11	◎ 原子力発電と量子力学	28
12	◎ 核兵器と量子力学	30
13	◎ 核融合と量子力学	32
14	◎ 量子コンピュータ	34

16	◎ ニュートン力学の挫折	40
----	--------------	----

量子力学の応用 — 核物理学

43	◎ 追求は原子核へ	96
42	◎ 放射線の発見	94
17	◎ 19世紀末の3つ暗雲	42
18	◎ すべてはエネルギーの不等式から始まった	44
19	◎ 真空の比熱の問題	46
20	◎ 実験に合う式を求めて	48
21	◎ 量子力学の産声	50
22	◎ プランク定数の登場	52
23	◎ 光電効果の謎	54
24	◎ 名探偵アインシュタイン	56
25	◎ コンプトン効果の謎	58
26	◎ 波動性と粒子性	60
27	◎ ド・ブロイの物質波という着想	62
28	◎ 長岡半太郎の原子モデル	64
29	◎ ラザフォードの原子モデルの謎	66

45	◎ 中間子理論	100
44	◎ 湯川が原子核の謎に迫る	98
30	◎ 原子から放出される光の謎	68
31	◎ ニールス・ボーアの原子モデル	70
32	◎ 原子はどうして安定に存在しているのか	72
33	◎ 原子から出る線スペクトルをどう説明するか	74
34	◎ 量子力学の本質は何か	76
35	◎ ハイゼンベルクの不確定性原理	78
36	◎ シュレーディンガーの波動方程式	80
37	◎ シュレーディンガー方程式は万能	82
38	◎ 確率解釈あるいはコペンハーゲン解釈	84
39	◎ トンネル効果	86
40	◎ ハイゼンベルクの行列力学	88
41	◎ 量子力学の完成	90

4 章

- 46 ◎ β 崩壊の謎を解く ————— 102
- 47 ◎ 原子のエネルギー準位 ——— 量子力学の復習 ——— 104
- 48 ◎ 核エネルギーとは何か ————— 106
- 49 ◎ 原子核の結合エネルギー ————— 108
- 50 ◎ 核融合と核分裂のしくみ ————— 110
- 51 ◎ α 崩壊の謎を解く ————— 112
- 52 ◎ γ 線とは何か ————— 114
- 53 ◎ γ 線の謎を解く ————— 116

- 54 ◎ 中性子の寿命が15分とは ————— 118
- 55 ◎ 放射性崩壊はひとりでに起る ————— 120
- 56 ◎ ウランが最も重い元素である理由 ————— 122
- 57 ◎ スピンとは何か ————— 124
- 58 ◎ 電子のスピンは我々の生活に影響する ————— 126
- 59 ◎ 光にもスピンはある ————— 128
- 60 ◎ フェルミ粒子とボース粒子 ————— 130
- 61 ◎ 場の理論 ——— 現代物理学の思想 ——— 132

シュレーディンガー方程式を解いてみよう

- 62 ◎ 光の粒子性、電子の波動性 ————— 136
- 63 ◎ シュレーディンガー方程式を作ろう ————— 138
- 64 ◎ シュレーディンガー方程式を解こう ————— 140

- 65 ◎ 水素原子の電子分布とエネルギー準位 ————— 142
- 66 ◎ エネルギー・バンド ————— 144

5 章

量子力学が暗示するこの世界の不思議なしくみ

- 67 ◎ ゼノンのパラドックス ————— 148

- 68 ◎ 2つのスリットを使った干渉実験 ————— 150

69	◎ 電子の干渉実験が明かすこと	152
70	◎ ユウレイのような電子	154
71	◎ シュレーディンガーの猫	156
72	◎ 観測問題	158

73	◎ EPRパラドックス	160
74	◎ ベルの定理	162
75	◎ 永遠の哲学的課題	164
76	◎ 量子力学は難しい、だから面白い	166