

目 次

1章 モノは何でできている？

電子レンジから始まる量子力学	10
モノをどんどん小さく分けていくと	12
モノはまず、分子でできている	14
分子の大きさはどのくらいだろう①	16
分子の大きさはどのくらいだろう②	18
分子をさらに小さく分けてみよう	20
原子というモノ	22
原子の大きさと重さ	24
原子の形を見てみよう	26
ラザフォードの実験	28
いろいろな原子	30
水素の原子はいちばん簡単	32
原子をどうやって見ればいいのか	34
原子核っていったいなんだ	36
核分裂と核融合	38
太陽の核融合	40
原子爆弾の仕組み	42
コラム (マックス・プランク)	44

2章 小さな粒の世界

そもそも量子というのは	46
原子がばらばらにならないわけは	48
原子はなんでつぶれないか	50
さらに原子を小さく分ける	52
陽子と中性子を構成するモノ	54
原子の質量について	56
電子というモノ	58
太陽と地球との関係に似ている？	60
太陽と地球との関係とはちょっと違う	62
電子と陽子との関係	64
電子のある空間	66
その謎を解く鍵か、それとも謎が深まったか	68
シュレディンガーの考え方	70
電子を見る実験	72
光と電子の関係	74
波という現象	76
もっと分かりやすい量子論	78
コラム（アーネスト・ラザフォード）	80

3章 古典力学と量子力学

古典的力学の世界	82
古典的力学で宇宙が分かる	84
いろいろな力が働いている	86
重力のいろいろ	88
連続的な運動と非連続的な運動	90

サイコロの話	92
完全無欠サイコロ放擲機	94
始まりは色だった	96
プランクの考え方	98
ラザフォードの考えた原子	100
ボーアの原子モデル	102
電子が光を放つわけ	104
波ってなんだろう	106
ふたつのスリットを通り抜ける波	108
モノを見るということ	110
量子力学を作った人々①	112
量子力学を作った人々②	114
コラム（ニールス・ボーア）	116

4章 量子力学の世界

古典的物理学から量子力学へ	118
電子の実態を想像してみる	120
シュレディンガーの方程式の意味するもの	122
ボルンの確率解釈	124
電子の観測というパラドックス	126
不確定性原理	128
不確定性原理の式	130
エネルギーと時間の不確定性原理	132
波と粒子の折り合い	134
波の収縮と共存	136

量子力学と古典的物理学との違い	138
コペンハーゲン解釈	140
行列力学と波動力学	142
シュレディンガーの猫	144
猫の運命やいかに	146
猫の生死と波の収縮	148
ミクロとマクロの接点	150
コラム（エルヴィン・シュレディンガー）	152

5章 量子力学のいろいろな解釈

神様はサイコロをふらない	154
確率を持ち出すなんて卑怯だ	156
ボーアvsアインシュタイン	158
論争の結末	160
量子力学の解釈をめぐって	162
連続しているように見えるもの	164
人間を「波動」として計算する	166
ド・ブロイの電子波	168
多世界解釈	170
確率ではなく、いずれもがある	172
パラレルワールド	174
陽電子理論	176
ディラックの方程式	178
これまたS Fの世界である	180
陽電子の作り方	182

量子力学を作った人々③	184
コラム（ヴェルネル・ハイゼンベルク）	186

6章 量子をめぐる話題

量子力学的健康	188
量子力学的薬品論	190
トンネル効果	192
アルファ崩壊	194
超流動という現象	196
物理学と哲学の出会い	198
ボーアの相補性	200
ニューサイエンスの世界	202
宇宙全体をシステムと捉える	204
ハイゼンベルクまでも	206
素粒子の世界	208
素粒子のいろいろ	210
加速器について	212
クォークの世界	214
量子力学を作った人々④	216
量子力学を作った人々⑤	218
コラム（ポール・ディラック）	220
索引	221