

目次

はじめに…………… 3

目次…………… 5

第 1 章 近代科学の誕生

- ① アリストテレスの自然哲学…………… 10
- ② ニュートンの登場 (17 世紀) …… 12
- ③ 力学の完成 (18 世紀) …… 14
- ④ 19 世紀の科学の発展…………… 16

第 2 章 相対論へ至る道

- ① 光は波? …… 20
- ② 何の波? — エーテルはあるのか…………… 22
- ③ マイケルソン=モーレーの実験…………… 24
 - ④ 光速度と基準…………… 28
- ⑤ アインシュタインの発想…………… 30
 - ⑥ どっちが横方向か…………… 32
 - ⑦ 相対性理論以前の時空…………… 34

第3章 特殊相対論

- ① 相対性原理にこだわるか…………… 40
- ② 同時刻なのか…………… 42
- ③ 時空図での説明…………… 44
- ④ 目盛りの打ち方——時間の遅れ…………… 48
- ⑤ ミンコフスキーの定理…………… 52
- ⑥ 固有時間とは…………… 56
- ⑦ 相対論での速度…………… 58
- ⑧ 高速の物体は重く見える…………… 60
- ⑨ $E = mc^2$ …………… 62

第4章 一般相対論——曲がった時空へ

- ① 特殊と一般…………… 66
- ② 重力の問題と等価原理…………… 68
- ③ 時間の遅れ…………… 70
- ④ 時間が「ゆがむ」…………… 73
- ⑤ 曲がった時空…………… 76
- ⑥ 最長経路…………… 78
- ⑦ アインシュタイン方程式…………… 84
- ⑧ 一般相対論の検証…………… 88
- ⑨ ブラックホール、ビッグバン…………… 92

第5章 量子力学——原子の世界

- ① 原子とは…………… 96
- ② 電子は回っているのか…………… 100
- ③ 原子についての2つの疑問…………… 102
- ④ 量子力学にいたるまで…………… 106
- ⑤ アインシュタインと光量子…………… 108
- ⑥ ド・ブロイからシュレーディンガーへ…………… 112
- ⑦ 2スリット実験…………… 116
- ⑧ 状態の共存…………… 118
- ⑨ ニュートン力学はどうなったのか…………… 120
- ⑩ 観測したときに何が起こるのか…………… 122

第6章 場の量子論 ——光と物質の統一像

- ① 場とは何か?…………… 126
- ② 場と粒子…………… 129
- ③ 量子論の原理…………… 132

第7章 素粒子物理学 ——さらにミクロの世界へ

- ① 新たな方向…………… 136

- ② 原子核から電子? …… 138
- ③ 枠組みと中身 …… 140
- ④ 「枠組み」の復習 …… 142
- ⑤ 湯川秀樹の発想 …… 146
- ⑥ 交換される粒子 …… 148
- ⑦ 粒子の崩壊 …… 150
- ⑧ 100種を超える! …… 152
- ⑨ 混乱から秩序へ …… 154
- ⑩ 3つの相互作用 …… 157
- ⑪ ゲージ理論 …… 160

第8章 自然科学のこれから

- ① 大統一理論と重力 …… 164
- ② 超弦 (スーパー・ストリング) 理論の登場 …… 168
 - ③ 超弦理論の特徴 …… 171
 - ④ 超弦理論から M 理論へ? …… 174
 - ⑤ 還元主義 (reductionism) …… 176
- ⑥ seamless web と自然科学の正しさ …… 179

さらに読み進めたい人のために …… 184

索引 …… 187