

# 物理学の本質とは？ 11

- 迷信からの脱却 13
- 理解の限界 16
- 物理学に対する謙虚な姿勢 19
- 社会的責任 21
- マイクロエレクトロニクス革命 22
- 終わりのない旅 24

# 量子論とは何か？ 44

- コペンハーゲン解釈 48
- 箱の中の猫 50
- 干渉する弾丸 52
- あふれ出る情報 55
- 情報と実在性 57
- コラム 量子コンピューター 58

# 時間とは何か？ 27

- 時の流れ 29
- 時間の矢の進行方向 31
- 伸縮する時間 33
- 相対性 35
- 時間は実在しない 37
- 時間と空間の伸縮 39
- 量子重力理論 41

# 重力とは何か？ 60

- 万有引力の法則 62
- 別世界からの流れ込み 65
- 一般相対性理論 66
- 質量のエネルギー 70
- 質量を量る 73

# 固体とは何か？ 76

- 原子の内部 79
- 原子核の内部 82
- 心に描かれたクォーク 84
- 真空のエネルギー 85
- つかみどころのない固体 86
- コラム 電子は不可分なものだろうか？ 88

# すべては予測可能なのだろうか？ 104

- 賽は投げられていたが…… 106
- 原因推定 107
- 超高精度の予測と複雑系 108
- 不確実性についての確かなこと 110
- 神のサイコロ 114
- ランダムな宇宙とともに生きる 117
- コラム ただのノイズではないランダムノイズ 119

# 永久機関は可能か？ 90

- 何もせずに何かを得る 91
- エネルギーの保存 93
- 奇跡のエンジン 95
- 熱力学の第0法則 96
- エントロピーの流れ 100
- コラム 我々の宇宙…究極のただ飯 102

# 神の粒子とは何か？ 121

- ヒッグス粒子の誕生 122
- ヒッグス粒子の探索 124
- 粒子加速器 126
- ヒッグス粒子を垣間見る 128
- 超対称性理論という最後の砦 130
- 粒子の検出 131

「私」はこの世に  
一人しかいないのか？ 133

有限の宇宙 136  
宇宙の謎 137  
インフレーションという解決策 139  
アインシュタインの誤り 142  
量子の世界 145  
量子の世界の多世界解釈 146

時間旅行は可能か？ 150

ループする時間 151  
時間をループさせる方法 153  
ワームホールの中へ 156  
時間をくぐり抜ける近道 157  
時間の流れを守る 160  
未来へ 163

宇宙とその歴史は  
変えられるのか？ 196

量子の絡み合い 198  
ベルと不気味な遠隔作用 200  
量子テレポーテーション 201  
雲間を泳ぐ巨大な龍 202  
宇宙の歴史を変える 205  
宇宙の始まりに何が起きたのか？ 208  
絶えず変化し続ける宇宙 210

カオス理論は災いの種？ 213

カオスに至る道 217  
ストレンジアトラクタの不思議な美しさ 219  
自然界のカオス 220  
予想通りに予測不可能 224  
コラム フラクタル 226

近い将来  
地球は滅びるのか？ 165

漂流する極点 166  
北を指さない方位磁針 167  
渦巻く球体 170  
岩に刻まれた記録 173  
偉大なる防壁 175  
磁気シールドが破綻したら 177  
コラム 太陽からの襲撃 179

なぜ  $E=mc^2$  なのか？ 181

エネルギーはなくならない 184  
保存の法則と保存量 187  
熱力学 189  
相対論的電磁気学 191  
光は質量を運ぶ 192  
質量の生まれる場所 193

光とは何か？ 228

波から粒子になり、また波になる 230  
エーテルによる干渉 232  
粒子説の復活 234  
光は電磁波 237  
光の速度を固定する 238  
粒子であり、波であり 239

ひも理論とは何か？ 242

ひも理論から超ひも理論へ 245  
ひも理論が描く重力 247  
最終理論？ 249  
万人のための宇宙 251  
これは科学なのか？ 252  
ひもの根底にあるもの 254  
余剰次元を確かめる 255

# 宇宙はどのような 始まったのか？

257

ビッグバン	259
反物質の発見	261
反物質を集める	263
対称性の破れ	266
コラム 対消滅だけが末路ではない	268
マヨロンの働き	269
コラム 反物質の駆動力	271

# 我々はシミュレーション の中にいるのか？

273

特別な宇宙	276
特別なバランス	277
宇宙をもてあそぶ	278
世界を新たにシミュレートする	280
演算処理の節約	283

# 最も強い力は何か？

288

重力の正体	290
電気と磁気の統合	291
アインシュタインの失策	293
核の結合力	295
統一に向けた奮闘	297
超対称性	298

# そもそも現実とは何か？

302

アイデアと現実	304
情報という新たな現実	307
情報の速度	308
情報も保存される？	311
量子情報	314
洗練された懐疑論者	317