

第1章 ゴール 13

夜空から宇宙を想う 13

現代科学の曙 22

量子力学とアインシュタインの困惑 23

アインシュタインの夢 32

第2章 曲った時空間 36

時空間は絶対的なものか 36

曲った空間 42

アインシュタインの歩んだ道 46

時空の橋 64

第3章 初期の統一場理論 67

アインシュタインの方程式の意味 67

電場と磁場の統合 69

変位電流と光 63

電磁場と重力場の統合に向けた初期の試み 79

アインシュタインの統一場理論 85

第4章 星の死 91

一般相対論の破綻はどこでおこるか 91

星の内部構造を思案した人 92

星にも死が訪れる 98

白色矮星の謎を解く 103

重い星の運命 109

バルサーの発見 111

ブラックホールと一般相対論の破綻 116

第5章 ブラックホール 118

ブラックホールの存在を思い描いた人 118

オッペンハイマー 121

ブラックホール研究熱 128

星がブラックホールになるまで 130

ブラックホールの内側 132

ブラックホールにもいくつかの種類がある 135

ブラックホールを探す 137

ブラックホール候補 142

ホワイトホールは存在するか 144

事象の地平線と特異点 149

蒸発するブラックホールの発見	151
一般相対論と量子力学の結びつき	157

第6章 初期宇宙……………159

初期宇宙は「貧者の加速器」	159
膨張する宇宙の発見	161
アインシュタインの宇宙定数	169
ビッグバン理論	174
ビッグバンの時点に遡る	183
窮極の特異点	185
宇宙のインフレーション・モデル	188
ハドロンの時代	189
レプトンの時代	190
輻射の時代	191
宇宙背景輻射	192
銀河の時代	196
ビッグ・バンの「遺物」	199

第7章 宇宙論論争……………201

ビッグ・バン理論の課題	201
宇宙の年齢	204

第8章 宇宙の運命……………230

赤方偏移をめぐる論争	212
対立する宇宙論諸説	217
重力定数と宇宙数	223
反物質と宇宙	225
私たちの宇宙以外の宇宙	227

第9章 粒子と場の世界……………246

物質の平均密度	230
宇宙の中の未発見の質量	232
宇宙は開いているか閉じているか	239
閉じた宇宙の運命	241
はねかえり(振動する宇宙)	242
開いた宇宙の運命	244

素粒子とはなにか	246
ディラック方程式の意味	250
負エネルギーの無限の海	253
くりこみ(再規格化)	255
湯川の中間子論	262
ゲージ理論	264

弱い相互作用 268

量子色力学 273

クォークの下部構造 282

第10章 宇宙の大統一理論

285

大統一理論 285

超重力と超弦理論 296

ツイスターおよびヘブソ (H空間) 301

第11章 エピローグ

304

アインシュタインの夢が実現される日 304

未来 306

新しいアインシュタイン 308

訳者あとがき

310