

序 章 宇宙史解説への挑戦.....I

第 1 章 初期宇宙

- 1 素粒子物理学で宇宙誕生に迫る 16
- 2 なぜ反物質は存在しないのか 25
 ビッグバンが要求する素粒子論 25
 粒子-反粒子対称性の破れの証拠をとらえた 37
 Column 粒子識別装置をつくる 49
- 3 ニュートリノ問題に終止符を打つ 52
 原子核乾板でニュートリノをとらえる 52
 OPERA 実験が始まった 60
 Column リフレッシュできる写真フィルムをつくる 68

第 2 章 天体形成

- 1 宇宙を見る多様な目 74
- 2 コンピュータの中で宇宙が生まれる 82
 宇宙の構造はいかにつくられたか 82
 ファーストスター誕生 90
- 3 星が生まれる 97
 銀河系中心部の超巨大ループ状分子雲に迫る 97
 大マゼラン銀河で巨大星団が生まれている 105
- 4 銀河団の熱い世界 113
 Column 望遠鏡をつくる 126

第 3 章 極限天体

- 1 宇宙と地上をつなぐ物理 130
- 2 天体進化の終わりに 139
 超新星と宇宙線陽子の起源 139
 「すぎく」が見たブラックホール近傍の時空 151
 ブラックホールをつくり出す 157
- 3 極限状態の多様な世界 165
 超伝導の謎を追う 165
 磁性超伝導体の新現象をとらえる 174
 強相関電子系のエキゾチックな軌道を見る 184
 Column 新物質、高圧・極低温環境をつくる 193

第 4 章 宇宙と生命

- 1 宇宙の中で生まれ出た生命 198
- 2 地球に生きる 210
 地球を変えた光と生命 210
 生命を支えるプロトンポンプの 4 次元構造を解く 221
 Column 人工光合成タンパク質をつくる 229
- おわりに 231
 用 語 集 233
 索 引 244