

目 次

第1章 素粒子

1.1 基本相互作用	1
1.2 素粒子の量子数	6
1.2.1 スピン	6
1.2.2 アイソスピン	8
1.2.3 ストレンジネス (奇妙さ)	9
1.2.4 カラー (色量子数)	10
1.3 素粒子分類の基礎	13
1.4 素粒子の相互作用	14
1.5 統一理論	16
1.5.1 普遍結合定数	18
1.5.2 対称性の統一	21
1.6 陽子崩壊	25

第2章 宇宙

2.1 研究の小史	33
2.2 フリードマンの宇宙モデル	38
2.3 宇宙の進化：定量的な解析	40
2.4 宇宙は開いているか？ 閉じているか？	44
2.5 熱い宇宙	46
2.6 宇宙のバリオン非対称	50
2.7 ヘリウムの宇宙論的形成	55

2.8 銀河の起源59

2.9 星の世界66

 2.9.1 星の分類66

 2.9.2 星の伝記68

第3章 宇宙と素粒子

3.1 星と素粒子の物理量の間関係73

 3.1.1 星と惑星：その区別73

 3.1.2 星の物理量：定量的な解析74

3.2 宇宙の構造と素粒子の質量79

 3.2.1 電子の質量80

 3.2.2 核子の質量83

3.3 宇宙の構造と基本相互作用定数86

 3.3.1 強い相互作用86

 3.3.2 電磁相互作用89

 3.3.3 弱い相互作用91

 3.3.4 重力相互作用92

3.4 空間の次元94

3.5 宇宙の構造と素粒子の量子数98

3.6 人間原理99

3.7 基本定数の数値について102

3.8 結 論105

 3.8.1 “宇宙”と“超銀河宇宙”の定義106

 3.8.2 超銀河宇宙の形成107

第4章 超銀河宇宙の始まりと終末

4.1 超銀河宇宙についての現在の知識115

4.2 超銀河宇宙とは115

4.3 物理法則の普遍性116

4.4 誕生時118

4.5 超銀河宇宙のモデル	119
4.6 フリードマンモデル	122
4.6.1 認められるまでの長い時間	123
4.6.2 困難点	125
4.7 物理的真空	127
4.8 ド・ジッターモデル：超銀河宇宙の初期	132
4.9 超銀河宇宙の構造と基本定数	135
4.10 ゆらぎとしての超銀河宇宙	137
4.11 人間原理	139
4.11.1 定義	140
4.11.2 適用	141
4.12 私たちの超銀河宇宙と多数の超銀河宇宙の誕生	143
4.12.1 宇宙論の発展によって理解が進んだこと	145
4.13 超銀河宇宙の未来	149
4.13.1 開いた超銀河宇宙	149
4.13.2 閉じた超銀河宇宙	153
索引	157
訳者あとがき	161