

目次

はじめに

Chapter 1 宇宙ってなに？

人間はいつから宇宙を意識したか	10
ギリシャ時代の宇宙観	12
地球中心の宇宙モデル	14
太陽中心の宇宙モデル	16
天動説のほころび	18
ガリレイの発見	20
宇宙に中心はない	22
我々に一番近い星：太陽	24
太陽系の果てはどこ	26
一番近い星までの距離	28
1年間で光が進む距離	30
銀河宇宙の発見	32
望遠鏡はタイムマシン	34
ガリレイが見た天の川	36
我々の銀河の形と大きさ	38
たくさんの渦巻き星雲	40
大論争	42
距離はどうやって測る	44
ハッブルの発見	46
広がる宇宙	48
銀河の形	50

込み入った銀河の世界	52
銀河団と超銀河団	54
ボイドの発見	56
天文学の技術革新：写真からCCDへ	58
観測は宇宙の果てへ	60
コラム（ピラミッドの不思議）	62

Chapter 2 宇宙は膨張している

世紀の発見	64
ことの始まり	66
光の波長と色	68
遠ざかる音は低く聞こえる	70
銀河は遠ざかっている	72
ハッブルの登場	74
ハッブルの発見	76
アメリカの好景気と大望遠鏡	78
我々は宇宙の中心にいるのか？	80
宇宙に中心はない	82
空間の膨張とは	84
銀河と銀河の間の空間	86
過去の宇宙は小さかった	88
再び宇宙膨張について	90
地球は宇宙より古い？	92
ハッブルの間違い	94
宇宙の大きさ	96

宇宙膨張のイメージ	98
我々の宇宙はどの宇宙？	100
宇宙の物質	102
難しい問題	104
ダークマター発見の経緯	106
コラム（宇宙はたった6000歳？）	108

Chapter 3 **ビッグバン理論と宇宙の進化**

宇宙の歴史	110
宇宙の膨張と光の波長	112
波長の短い光は元気がいい	114
宇宙の始めは物質の構造から	116
もっと細かい物質の構造	118
原子核を作っている力	120
熱い宇宙の物質の姿	122
宇宙の始めの状態は？	124
ガモフの悩んでいた問題	126
水爆実験とガモフ	128
ガモフの予想と失敗	130
ビッグバン理論に対抗する理論	132
キリスト教会とビッグバン理論	134
ビッグバン理論の証拠	136
光は電磁波	138
電波の温度	140
電波の雑音の正体	142

惜しくも逃したノーベル賞	144
宇宙背景輻射の等方性	146
宇宙の晴れ上がり	148
銀河が作られる	150
宇宙の始めの揺らぎの発見	152
ダークマターの大事な役割	154
最初にできた天体は	156
最も遠い天体クェーサー	158
クェーサーの中にはブラックホール	160
クェーサーのエネルギー源	162
クェーサーと銀河形成	164
コラム (ビッグバンの父ガモフの生涯)	166

Chapter 4 宇宙の始めと未来

もっと始めは？	168
加速器で探る宇宙の初期	170
ビッグバンの瞬間	172
宇宙は際限なく縮んでいたのか	174
神様が宇宙を創ったのか	176
ひもが神様の代わり	178
宇宙の始まり	180
宇宙の始めの状態はどうやって決まる？	182
ビッグバン理論の謎	184
宇宙の縄張り	186
縄張り問題の解決	188

インフレーション膨張とは	190
インフレーション膨張を起こすもの	192
生まれてもすぐ消える宇宙	194
まだまだある宇宙の謎	196
宇宙の始めは反物質がいっぱい	198
なぜ宇宙に反物質はないのか	200
それでも正しいビッグバン理論	202
宇宙の未来	204
宇宙のずっと未来	206
閉じた宇宙の未来	208
開いた宇宙の未来	210
銀河の未来	212
ブラックホールになる銀河	214
よみがえる宇宙	216
コラム（これからの宇宙論）	218
索引	219