目次

まえがき　3

1部 様々な「目」で見る宇宙

1章—宇宙を「見る」　12
1-1　星を見る　12
1-2　様々な電磁波　15

2章—宇宙のスケール　20
2-1　宇宙の長さスケール　21
コラム　**宇宙で距離を測る**　28
2-2　宇宙の質量スケール　32
コラム　**ブラックホール**　36

3章—様々な電磁波で見る宇宙　40
3-1　可視光・赤外線で見る宇宙　40
3-2　X線・ガンマ線で見る宇宙　47
3-3　電波で見る宇宙　52

2部 宇宙の爆発現象

4章—超新星爆発 60
4-1 星の一生 60
4-2 重力崩壊型超新星 69
4-3 超新星爆発の電磁波観測 75
4-4 核爆発型超新星 78
4-5 元素の起源 83

5章—ガンマ線バースト 93
5-1 ガンマ線バーストとは 93
5-2 ガンマ線バーストの起源 97

6章—中性子星合体 103
6-1 連星をなす中性子星 103
6-2 中性子星合体と元素の起源 110
6-3 キロノバ 114

3部 宇宙を探る新しい手段

7章—ニュートリノ天文学 122
7-1 身の回りのニュートリノ 122
7-2 太陽ニュートリノ 130
7-3 ニュートリノ天体 137

8章—重力波天文学 142
8-1 重力波とは 142
8-2 重力波天体 152
8-3 重力波天文学の始まり 159
コラム **重力波初検出の裏側** 169

9章—超新星爆発のマルチメッセンジャー観測 178
9-1 超新星SN 1987Aの観測 178
9-2 超新星SN 1987Aのその後 189
9-3 超新星爆発研究の最前線 193

10章—中性子星合体のマルチメッセンジャー観測 197
10-1 中性子星合体GW170817の観測 197
10-2 ガンマ線バースト 204
10-3 キロノバ 209
10-4 重力波天体研究の最前線 213
コラム **GW170817のマルチメッセンジャー観測** 219

11章—高エネルギーニュートリノ天体のマルチメッセンジャー観測 225
11-1 宇宙線の起源 225

4部 マルチメッセンジャー天文学

11-2　高エネルギーニュートリノの観測　230
11-3　IceCube-170922Aの観測　236
11-4　高エネルギーニュートリノ天体研究の最前線　240

12章―マルチメッセンジャー天文学の将来　245

12-1　多波長重力波天文学　245
12-2　全メッセンジャー天文学　253
12-3　マルチメッセンジャーで見る宇宙　258

あとがき　262
さくいん　269