



# 目次

まえがき	<i>i</i>
訳者のことば	<i>v</i>
<b>I はじめに</b>	<b>1</b>
1. ニュートンの重力理論	1
2. 一般相対性理論の目的	4
<b>II 特殊相対性理論</b>	<b>7</b>
3. ローレンツ変換	7
4. 相対論的力学	17
5. ミンコフスキー空間のテンソル	23
6. 電気力学	29
7. 相対論的流体力学	34
8. エネルギー運動量テンソル	40
<b>III 一般相対性理論の物理的な基礎</b>	<b>47</b>
9. 基準系	47
10. 等価原理	57
11. 重力場中の運動	63

12	重力赤方偏移 . . . . .	70
13	幾何学的な見方 . . . . .	79
<b>IV</b>	<b>一般相対性理論の数学的基礎</b>	<b>87</b>
14	リーマン空間のテンソル . . . . .	87
15	共変導関数 . . . . .	94
16	平行移動 . . . . .	98
17	一般化されたベクトル演算 . . . . .	105
18	曲率テンソル . . . . .	110
<b>V</b>	<b>一般相対性理論の基礎法則</b>	<b>119</b>
19	共変原理 . . . . .	119
20	重力を入れた法則 . . . . .	128
21	アインシュタインの場の方程式 . . . . .	137
22	場の方程式の構造 . . . . .	146
<b>VI</b>	<b>静的な重力場</b>	<b>155</b>
23	等方で静的な計量 . . . . .	155
24	シュワルツシルト計量 . . . . .	161
25	中心力場における運動 . . . . .	166
26	光の湾曲 . . . . .	175
27	近日点移動 . . . . .	179
28	レーダーの反射波の遅れ . . . . .	186
29	測地線歳差 . . . . .	190
30	ティリングーレンゼ効果 . . . . .	195
31	一般相対性理論の検証 . . . . .	205
<b>VII</b>	<b>重力波</b>	<b>211</b>
32	平面重力波 . . . . .	211

33	重力波中の粒子 . . . . .	219
34	重力波のエネルギーと運動量 . . . . .	223
35	4重極放射 . . . . .	228
36	重力波の源 . . . . .	238
37	重力波の検証 . . . . .	250
<b>VIII</b>	<b>星の静的モデル</b>	<b>259</b>
38	星の平衡 . . . . .	262
39	シュワルツシルトの内部解 . . . . .	274
40	相対論的な星 . . . . .	281
41	ニュートン的な星 . . . . .	287
42	白色矮星 . . . . .	291
43	中性子星, パルサー . . . . .	297
<b>IX</b>	<b>星の動的モデル</b>	<b>303</b>
44	時間に依存する等方な計量とバーコフの定理 . . . . .	303
45	シュワルツシルト半径 . . . . .	308
46	ガウス座標における時間に依存する等方な計量 . . . . .	313
47	重力崩壊, 超新星 . . . . .	316
48	ブラックホール, 準星 . . . . .	326
<b>X</b>	<b>宇宙論</b>	<b>341</b>
49	宇宙原理とロバートソン-ウォーカー計量 . . . . .	341
50	赤方偏移と距離の関係 . . . . .	350
51	宇宙における距離はしご . . . . .	358
52	宇宙モデル . . . . .	365
53	宇宙の状態 . . . . .	375
54	標準的宇宙モデル . . . . .	386

演習の解答 401

索 引 431