

目 次

第 1 章 特殊相対論の基礎

§ 1.1 Galilei 変換と絶対静止系	1
§ 1.2 絶対静止系の存在の否定	3
§ 1.3 特殊相対論の仮設	7
§ 1.4 Minkowski 時空	11
演習問題	13
文 献	14

第 2 章 Lorentz 変換

§ 2.1 慣性座標系の間の座標変換	15
§ 2.2 Lorentz 変換の性質	22
§ 2.3 Lorentz 群	28
§ 2.4 Thomas 才差	30
§ 2.5 ベクトルとテンソル	32
演習問題	37
文 献	37

第 3 章 特殊相対論に基づく電磁気学と力学

§ 3.1 電荷と電流	38
§ 3.2 Maxwell の方程式	39
§ 3.3 電磁場のポテンシャル	43
§ 3.4 電磁場の Lagrange 関数	46
§ 3.5 電磁場のエネルギー・テンソル	47
§ 3.6 質点の運動方程式	49

§ 3・7	荷電粒子にはたらく力	53
§ 3・8	質点の Lagrange 関数	55
§ 3・9	電磁場と荷電粒子	57
§ 3・10	流 体	58
	演習問題	63
	文 献	63

第4章 Riemann 幾何学

§ 4・1	Riemann 空間	64
§ 4・2	一様で等方性のある Riemann 空間	66
§ 4・3	テンソルの座標変換	69
§ 4・4	基本テンソル	74
§ 4・5	テンソルの平行移動と共変微分	76
§ 4・6	測 地 線	80
§ 4・7	空間の曲率	82
§ 4・8	微分と積分の公式	86
	演習問題	90
	文 献	90

第5章 一般相対論の基礎

§ 5・1	一般相対性の原理	91
§ 5・2	電磁場の方程式	93
§ 5・3	質点の運動方程式	96
§ 5・4	等 価 原 理	98
§ 5・5	等価原理の実験的検証	101
§ 5・6	負 の 質 量	104
§ 5・7	弱い重力場	106
	演習問題	107
	文 献	107

第6章 重力場

§ 6.1 Einstein 方程式	109
§ 6.2 重力場の作用積分	113
§ 6.3 Einstein 方程式の 3+1 次元の表現	115
§ 6.4 Schwarzschild 時空	117
§ 6.5 Schwarzschild 時空における運動	120
§ 6.6 Schwarzschild 時空の特異点	127
§ 6.7 Schwarzschild 時空の実験的検証	131
演習問題	137
文献	137

第7章 超高密度星

§ 7.1 星の安定状態	139
§ 7.2 密度の一樣な星	147
§ 7.3 Tolman 方程式	150
§ 7.4 超高密度星	152
§ 7.5 星の重力的崩壊	155
演習問題	157
文献	158

第8章 重力波

§ 8.1 Einstein 方程式の線形近似	159
§ 8.2 重力場のエネルギー擬テンソル	164
§ 8.3 平面波	165
§ 8.4 重力波の放出	168
§ 8.5 重力波の検出	174
演習問題	177
文献	178

第9章 宇宙論

§ 9・1 宇宙のモデル	179
§ 9・2 Friedman 方程式	182
§ 9・3 観測によって得られる量	186
§ 9・4 観測結果と理論との比較	190
§ 9・5 宇宙のはじめ	193
演習問題	195
文 献	195
 演習問題解答	196
参 考 文 献	206
Riemann 幾何学の公式	208
物 理 定 数	212
 索 引	213