

# 目 次

---

<b>1</b>	特殊相対論	1
1.1	特殊相対論の基本原理	1
1.2	慣性観測者の定義	4
1.3	新しい単位系	5
1.4	時 空 図	7
1.5	別の観測者による座標系	8
1.6	間隔の不変性	12
1.7	不変双曲線	18
1.8	重要な結果	22
1.9	ローレンツ変換	28
1.10	速度の合成則	29
1.11	パラドックスと物理的直観	30
1.12	文 献	32
1.13	付録：双子の“パラドックス”の詳しい説明	33
1.14	練 習 問 題	36

<b>2</b>	特殊相対論におけるベクトル解析	43
2.1	ベクトルの定義	43
2.2	ベクトル代数	47
2.3	四元速度	53
2.4	四元運動量	54
2.5	スカラー積	57
2.6	応用	60
2.7	光子	63
2.8	文献	65
2.9	練習問題	65
<b>3</b>	特殊相対論におけるテンソル解析	73
3.1	メトリックテンソル	73
3.2	テンソルの定義	74
3.3	( $\mathcal{Q}$ ) テンソル：一形式	76
3.4	( $\mathcal{Q}$ ) テンソル	86
3.5	ベクトルから一形式への写像としてのメトリック	89
3.6	( $\mathcal{M}$ ) テンソル	94
3.7	添字の“上げ”と“下げ”	96
3.8	テンソルの微分	99
3.9	文献	100
3.10	練習問題	100
<b>4</b>	特殊相対論における完全流体	109
4.1	流体	109
4.2	ダスト：粒子数-流束ベクトル $\vec{N}$	110
4.3	一形式と面	115
4.4	再びダストについて：ストレス-エネルギーテンソル	118

4.5 一般の流体	121
4.6 完全流体	130
4.7 一般相対論の重要性	134
4.8 ガウスの法則	136
4.9 文 献	137
4.10 練習問題	138
付録 線形代数のまとめ	145
練習問題のヒントと解答	149
文 献	155
索 引	163