内　容　目　次

序文…… 1

1.　等価原理

1.1　エートヴェッシュの実験 …… 7

1.2　負の質量 ……10

1.3　異なった座標系の同等性 ……12

1.4　スペクトル線の重力による赤方偏移 ……13

1.5　等価原理についての一層の注意 ……15

2.　特殊相対論の一般化

2.1　共変性の概念 ……17

2.2　計量テンソル ……18

2.3　曲がった空間における計量テンソルと加速系 ……18

2.4　一般共変性 ……21

3.　リーマン幾何学とテンソル解析

3.1　曲率についてのある考え ……22

3.2　異なった種類のテンソルに対する変換則 ……23

3.3　平行移動と共変微分 ……27

3.4　曲率テンソル ……32

3.5　ビアンキの恒等式 ……36

3.6　測地線 ……38

3.7　いくつかの有用な計算上の補助 ……40

3.8　長さの測定 ……43

3.9　計量テンソルの決定 ……45

4.　一般相対論の場の方程式と電磁気学

4.1　重力場の方程式 ……47

4.2　場の方程式の変分原理による導出 ……51

4.3 マックスウェルの方程式 ……56
4.4 荷電粒子の運動 ……58

5. 一般相対論の実験的テスト

5.1 シュヴァルツシルトの解 ……60
5.2 重力による赤方偏移 ……64
5.3 惑星軌道への効果 ……67
5.4 光の弯曲 ……70
5.5 結語 ……72

6. 保存則

6.1 正準的な応力エネルギー擬テンソル ……74
6.2 他の保存則 ……83
6.3 保存則についての一層の注意 ……88

7. 重力波

7.1 弱い場の解 ……90
7.2 局所的に平担な任意の強さの波に対するリーマン・テルソル ……93
7.3 源の空間積分の近似的評価 ……95
7.4 エネルギー束とエネルギー密度に対する弱場近似 ……97
7.5 直線状の質量四重極振動子 ……98
7.6 くるくる回転する棒からの輻射 ……99
7.7 弱い場の解への一層の注意……100
7.8 正確な円柱状の波動解……101
7.9 円柱形重力波と粒子の相互作用……104
7.10 厳密な平面波の解 ……107
7.11 輻射問題の初期値定式化 ……109
7.12 正エネルギーをもつ時間対称な解 ……111
7.13 多様体の微分可能性と連続性への条件 ……115
7.14 重力輻射の6次元の取り扱い ……115
7.15 他のペトロフⅡクラスの波動解 ……121

8. 重力波の検出と生成
8.1 検出……126
8.2 質量四重極検出器……128
8.3 重力波と結晶の相互作用……132
8.4 重力輻射によって誘起された回転……139
8.5 重力波の生成……140
8.6 他の輻射実験……144
9. 一般相対論における選ばれたトピックス
9.1 統一場の理論……146
9.2 運動方程式……153
9.3 マッハの原理……157
9.4 宇宙論についての注意……162
9.5 ハミルトニアンによる定式化……166
9.6 一般相対論の量子化についての注意……183
9.7 一般相対論におけるスピノール……185
練習問題 ……191
訳者あとがき ……193
索引 ……195