

目 次

第 I 部 ベクトル解析

| | | |
|-----|------------------|-------|
| 1 章 | ベクトル | 3~29 |
| 1-1 | スカラーとベクトル | 3 |
| 1-2 | ベクトルの和と差 | 4 |
| 1-3 | ベクトルのスカラー倍 | 6 |
| 1-4 | ベクトル空間 | 7 |
| 1-5 | 座標系とベクトル | 19 |
| 1-6 | 空間の向きと座標系の向き | 25 |
| | 問題 1. | 28 |
| 2 章 | ベクトルの内積と外積 | 30~55 |
| 2-1 | 直交座標系とベクトルの計量 | 30 |
| 2-2 | ベクトルの内積 | 32 |
| 2-3 | 正射影 | 35 |
| 2-4 | ベクトルの外積 | 38 |
| 2-5 | 直線と平面の方程式 | 46 |
| 2-6 | 直交座標系の間の変換 | 50 |
| 2-7 | 斜交座標系に関する公式 | 53 |
| | 問題 2. | 54 |
| 3 章 | 擬ベクトル | 56~69 |
| 3-1 | ベクトルと擬ベクトル | 56 |
| 3-2 | 擬ベクトル | 56 |
| 3-3 | スカラーと擬スカラー | 64 |

| | | |
|-----|-------------------|---------|
| 3-4 | 擬ベクトルと擬スカラーを含む演算 | 66 |
| | 問題 3. | 68 |
| 4 章 | ベクトルの微分と積分 | 70~105 |
| 4-1 | 一変数のベクトル関数 | 70 |
| 4-2 | 空間における曲線 | 77 |
| 4-3 | 二変数, 三変数のベクトル関数 | 85 |
| 4-4 | 空間における曲面 | 86 |
| | 問題 4. | 105 |
| 5 章 | スカラー場とベクトル場 | 106~127 |
| 5-1 | スカラー場とベクトル場 | 106 |
| 5-2 | 勾配 | 109 |
| 5-3 | ベクトル場の発散 | 114 |
| 5-4 | ベクトル場の回転 | 118 |
| 5-5 | 演算子 ∇ の不変性 | 121 |
| 5-6 | 勾配, 発散, 回転に関する諸公式 | 123 |
| | 問題 5. | 126 |
| 6 章 | 線積分と面積分 | 128~172 |
| 6-1 | 線積分 | 128 |
| 6-2 | 面積分 | 135 |
| 6-3 | Stokes の定理 | 141 |
| 6-4 | Gauss の発散定理 | 148 |
| 6-5 | 渦なしベクトル場と無発散ベクトル場 | 156 |
| 6-6 | Green の公式 | 163 |
| 6-7 | 立体角 | 167 |
| | 問題 6. | 172 |

| | |
|------------------------|---------|
| 7章 曲線座標系とベクトル | 173~188 |
| 7-1 曲線座標 | 173 |
| 7-2 曲線座標系における勾配 | 181 |
| 7-3 曲線座標系における発散 | 182 |
| 7-4 曲線座標系における回転 | 184 |
| 問題 7. | 188 |
| 8章 力学と電磁気学への応用 | 189~204 |
| 8-1 質点の運動 | 189 |
| 8-2 質点系の運動 | 190 |
| 8-3 相対運動 | 193 |
| 8-4 剛体の運動 | 195 |
| 8-5 電磁界の基本方程式 | 197 |
| 8-6 電磁界のエネルギーと運動量 | 200 |
| 8-7 電磁波 | 203 |
| 第 II 部 テンソル解析入門 | |
| 9章 反変ベクトルと共変ベクトル | 207~236 |
| 9-1 アフィン変換とアフィン空間 | 207 |
| 9-2 アフィン空間の線形部分集合 | 214 |
| 9-3 反変ベクトルと共変ベクトル | 223 |
| 9-4 反変ベクトル基底と共変ベクトル基底 | 232 |
| 10章 テンソル | 237~261 |
| 10-1 テンソル | 237 |
| 10-2 テンソルの代数演算 | 244 |
| 10-3 p -ベクトル | 254 |
| 問題 10. | 260 |

| | | |
|-----|-----------------------------------|---------|
| 11章 | テンソル密度と擬テンソル | 262~285 |
| | 11-1 テンソル密度 | 262 |
| | 11-2 擬テンソル | 262 |
| | 11-3 擬テンソル密度 | 263 |
| | 11-4 諸量の間に対応関係 | 267 |
| | 11-5 n 次元 Euclid 空間 | 272 |
| | 11-6 不変成分テンソルと特殊なアフィン空間 | 277 |
| | 問題 11. | 284 |
| 12章 | 一般の空間とテンソル | 286~332 |
| | 12-1 一般の空間 | 286 |
| | 12-2 一般の空間におけるスカラー場, ベクトル場, テンソル場 | 287 |
| | 12-3 不変な微分演算子 | 289 |
| | 12-4 X_n における Stokes の定理 | 295 |
| | 12-5 無回転場に関する定理 | 303 |
| | 12-6 接続空間と共変微分 | 305 |
| | 12-7 Maxwell の電磁方程式の不変な形 | 315 |
| | 12-8 歪と応力 | 325 |
| | 問題略解 | 333~341 |
| | 索引 | 343~351 |

