

目 次

写 真 (著 者)

序 文

訳 者 序

記 号 表

第 I 章 基本原理の概観

1. 質点の力学 1
2. 質点系の力学 5
3. 拘 束 12
4. D'Alembert の原理と Lagrange の方程式 17
5. 速度に関するポテンシャルと散逸関数 21
6. ラグランジアン形式の簡単な応用 26

第 II 章 変分原理と Lagrange の方程式

1. Hamilton の原理 35
2. 変分法における二, 三の手法 37
3. Hamilton の原理から Lagrange の方程式を導くこと 42
4. 保存的でない, 非ホロノミック系に対する Hamilton の原理の拡張 44
5. 変分原理による定式化の利点 51
6. 保存法則と対称性 54

第 III 章 二体中心力問題

1. 等価な一体問題に帰着させること 68
2. 運動方程式と第一積分 69
3. 等価な一次元問題と軌道の分類 74
4. ビリアル定理 81
5. 軌道に対する微分方程式と, 積分可能なべき関数のポテンシャル 83
6. Kepler の問題, 逆自乗の法則に従う力 89
7. 中心力の場における散乱 95
8. 散乱問題の実験室座標系への変換 100

第 IV 章 剛体の運動学

1. 剛体の独立な座標 110

目次	ix
2. 直交変換	115
3. 変換行列の形式的性質	119
4. Euler の角	126
5. Cayley-Klein のパラメータ	129
6. 剛体の運動に関する Euler の定理	138
7. 無限小回転	145
8. ベクトルの変化の割合	155
9. Coriolis の力	157
第 V 章 剛体の運動方程式	
1. 一点のまわりの運動の角運動量と運動エネルギー	167
2. テンソルとダイアディック	171
3. 慣性テンソルと慣性モーメント	174
4. 慣性テンソルの固有値および主軸変換	177
5. 剛体の問題の解き方と Euler の運動方程式	182
6. 剛体の自由運動	185
7. 一点が固定された重い対称ごま	191
8. 磁場における荷電物体の歳差運動	205
○ 第 VI 章 古典力学における特殊相対性理論	
1. 特殊相対性理論の基礎的なプログラム	217
2. Lorentz 変換	220
3. 共変四次元形式	227
4. 相対論的力学における力とエネルギー方程式	234
5. 相対論的力学のラグランジアン形式	241
6. 共変ラグランジアン形式	244
第 VII 章 Hamilton の運動方程式	
1. Legendre 変換と Hamilton の運動方程式	253
2. サイクリック座標と Routh の方法	256
3. 保存法則とハミルトニアンの物理的意味	258
4. Hamilton の方程式を変分原理から導くこと	264
5. 最小作用の原理	268
第 VIII 章 正準変換	
1. 正準変換の方程式	280
2. 正準変換の例	288

3. Poincaré の積分不変量	292
4. 正準不変量としての Lagrange および Poisson の括弧式	295
5. Poisson の括弧式を用いて書いた運動方程式	301
6. 無限小接触変換, 運動の定数および対称性	304
7. 角運動量を含む Poisson 括弧式	309
8. Liouville の定理	313
第IX章 Hamilton-Jacobi の理論	
1. Hamilton の主関数に対する Hamilton-Jacobi の方程式	323
2. Hamilton-Jacobi の方法の例としての調和振動子問題	327
3. Hamilton の特性関数に対する Hamilton-Jacobi の方程式	330
4. Hamilton-Jacobi の方程式の変数分離	335
5. 作用変数と角変数	339
6. 多重周期運動に対する作用変数と角変数	346
7. Kepler の問題の作用変数および角変数による取り扱い	352
8. Hamilton-Jacobi の理論, 幾何光学および波動力学	362
第X章 微小振動	
1. 問題の定式化	375
2. 固有値方程式と主軸変換	378
3. 自由振動の振動数および標準座標	387
4. 直線状の三原子分子の自由振動	391
5. 強制振動および散逸力の影響	396
第XI章 連続的な系および場に対するラグランジアン形式とハミルトニアン形式の序論	
1. 不連続的な系から連続的な系への移行	407
2. 連続的な系に対するラグランジアン形式	410
3. ラグランジアン形式の例: 気体中における音の振動	416
4. 連続的な系に対するハミルトニアン形式	420
5. 変分原理による場の記述	425
訳 者 解 説	436
参 考 書 一 覧	462
索 引	470