目　　次

序

第 I 部　Newton 力　学

第1章　経験的事実 …… 1

§1　相対性原理と決定性原理 …… 1

§2　Galilei 群と Newton 方程式 …… 2

§3　力学系の例 …… 8

第2章　運動方程式 …… 12

§4　自由度1の系 …… 12

§5　自由度2の系 …… 18

§6　ポテンシャル力の場 …… 24

§7　角運動量 …… 26

§8　中心力場における運動 …… 29

§9　3次元空間における点の運動 …… 37

§10　n 点系の運動 …… 39

§11　相似性の考え方 …… 46

第 II 部　Lagrange 力　学

第3章　変分原理 …… 49

§12　変分法 …… 50

§13　Lagrange 方程式 …… 54

§14　Legendre 変換 …… 56

§15　Hamilton 方程式 …… 60

§16　Liouville の定理 …… 63

第4章　多様体上の Lagrange 力学 …… 69

§17　ホロノーム拘束 …… 69

§18 微分可能多様体 …… 71
§19 Lagrange の力学系 …… 77
§20 E. Noether の定理 …… 82
§21 d'Alembert の原理 …… 85

第5章 振 動 …… 92

§22 線 形 化 …… 92
§23 微 小 振 動 …… 97
§24 固有振動数の挙動 …… 103
§25 パラメーター共鳴 …… 107

第6章 剛 体 …… 117

§26 動座標系における運動 …… 117
§27 慣性力, Coriolis の力 …… 122
§28 剛 体 …… 127
§29 Euler 方程式, Poinsot による運動の記述 …… 136
§30 Lagrange のこま …… 142
§31 眠っているこまと速いこま …… 148

第Ⅲ部 Hamilton 力 学

第7章 微 分 形 式 …… 155

§32 外 形 式 …… 156
§33 外 積 …… 162
§34 微 分 形 式 …… 166
§35 微分形式の積分 …… 173
§36 外 微 分 …… 180

第8章 シンプレクティック多様体 …… 193

§37 多様体上のシンプレクティック構造 …… 193
§38 Hamilton 相流とその積分不変式 …… 195
§39 ベクトル場の Lie 環 …… 200
§40 Hamilton 関数の Lie 環 …… 206

§41　シンプレクティック幾何学 ……211
§42　多自由度系のパラメーター共鳴 ……218
§43　シンプレクティック・アトラス ……222

第9章　正準形式 ……226

§44　Poincaré-Cartan の積分不変式……226
§45　Poincaré-Cartan の積分不変式の定理からの帰結……232
§46　Huygens の原理……241
§47　Hamilton の正準方程式の積分，Hamilton-Jacobi の方法 ……251
§48　母関数 ……259

第10章　摂動論入門 ……264

§49　積分可能な系 ……264
§50　作用-角変数……272
§51　平均化 ……278
§52　摂動の平均化 ……284

付　　録

1. Riemann 曲率……295
2. Lie 群上の左不変計量による測地線と理想流体の流体力学 ……314
3. 代数多様体上のシンプレクティック構造……341
4. 接触構造 ……348
5. 対称性をもつ力学系……373
6. 2次の Hamilton 関数の標準形 ……385
7. 不動点と閉軌道の近傍における Hamilton 系の標準形 ……389
8. 条件周期運動の摂動論と Kolmogorov の定理……405
9. Poincaré の幾何学的定理，その一般化と応用 ……426
10. パラメーターに依存する，固有振動数の重複度と楕円体 ……436
11. 短波における漸近 ……450
12. Lagrange 特異点 ……459
13. Korteweg-de Vries 方程式……467

文　献 ……471
訳者あとがき ……481
索　引 ……483