目　次

このシリーズのまえがき　i
力学 II のまえがき　viii

第 I 部　現象から理論を予測する

第 1 章　円運動と回転座標系 …… 2
1.1　円運動 ▶ 2
1.2　回転座標系 ▶ 17
この章のまとめ ▶ 29

第 2 章　地球の自転と慣性力 …… 30
2.1　重量測定 ▶ 31
2.2　身近な場所にあるコリオリ力 ▶ 44
この章のまとめ ▶ 51

第 3 章　惑星の運動 …… 52
3.1　天体のみかけの動き ▶ 52
3.2　惑星現象 ▶ 60
3.3　地球軌道の決定 ▶ 65
3.4　火星の運動と軌道の決定 ▶ 76
3.5　ケプラーの法則と（ニュートンの）重力の法則 ▶ 84
この章のまとめ ▶ 89

第 4 章　衝　突 …… 91
4.1　壁との衝突 ▶ 91
4.2　2 物体の衝突 ▶ 103
この章のまとめ ▶ 113

第 5 章 振り子とこまの運動 115
5.1 振り子の周期運動 ▶ 116
5.2 剛体の回転の運動方程式 ▶ 121
5.3 こまの歳差運動 ▶ 125
5.4 固定点まわりの剛体の運動 ▶ 128
この章のまとめ ▶ 132

第 I 部から第 II 部へ 133

第 II 部 数学編

第 1 章 行列式・逆行列・陰関数定理 136
1.1 行列式 ▶ 136
1.2 置 換 ▶ 136
1.3 行列式の展開 ▶ 137
1.4 多重線型性と反対称性 ▶ 138
1.5 転置行列の行列式 ▶ 138
1.6 行列式の積 ▶ 138
1.7 逆行列 ▶ 139
1.8 陰関数定理 ▶ 140
1.9 逆写像 ▶ 141
1.10 例 ▶ 141
この章のまとめと物理学への応用 ▶ 142

第 2 章 線型空間 147
2.1 線型空間 ▶ 147
2.2 線型写像 ▶ 148
2.3 部分空間 ▶ 148
2.4 線型独立 ▶ 149
2.5 有限次元，基底 ▶ 149
2.6 基底の存在 ▶ 150
2.7 次 元 ▶ 150
2.8 n 次元空間と K^n との同型 ▶ 151
2.9 核と像 ▶ 151
2.10 直 和 ▶ 151

2.11 線型写像と行列 ▶ 152
2.12 基底のとりかえ ▶ 152
2.13 階 数 ▶ 153
この章のまとめと物理学への応用 ▶ 153

第 3 章 計量線型空間 158
3.1 計量線型空間 ▶ 158
3.2 正規直交系 ▶ 159
3.3 自己双対性 ▶ 159
3.4 転置行列の特徴づけ ▶ 160
3.5 ユニタリ行列の特徴づけ ▶ 160
3.6 直交補空間 ▶ 160
3.7 固有値 ▶ 161
3.8 対角化 ▶ 161
この章のまとめと物理学への応用 ▶ 162

第 4 章 重積分 173
4.1 重積分の定義 ▶ 173
4.2 線型性 ▶ 174
4.3 体積確定 ▶ 174
4.4 積分可能 ▶ 175
4.5 なめらかな境界の体積（面積） ▶ 175
4.6 累次積分 ▶ 176
4.7 積分の変数変換 ▶ 176
この章のまとめと物理学への応用 ▶ 178

第 III 部 物理編

第 1 章 3 つの保存法則 184
1.1 ラグランジュ形式の力学 ▶ 184
1.2 ニュートンの運動方程式 ▶ 189
1.3 空間の一様性と運動量保存則 ▶ 200
1.4 空間の等方性と角運動量保存則 ▶ 204
1.5 時間の一様性とエネルギー保存則 ▶ 207
1.6 振動論 ▶ 215

この章のまとめ ▶ 224

第 2 章 平面運動および非慣性系 …… 227
2.1 平面運動 ▶ 227
2.2 非慣性系：コリオリ効果 ▶ 240
2.3 非慣性系：座標変換と慣性力 ▶ 244
2.4 地表で観測する物体の運動 ▶ 250
この章のまとめ ▶ 258

第 3 章 中心力による運動 …… 261
3.1 中心力 ▶ 261
3.2 逆 2 乗則の力 ▶ 269
3.3 ケプラー運動の軌道分類と位置推算 ▶ 278
3.4 ケプラー運動と摂動 ▶ 293
この章のまとめ ▶ 298

第 4 章 散乱問題 …… 303
4.1 壁との衝突 ▶ 303
4.2 2 物体の衝突 ▶ 306
この章のまとめ ▶ 322

第 5 章 剛体の運動 …… 324
5.1 剛体近似 ▶ 324
5.2 剛体の運動の種類 ▶ 327
5.3 慣性テンソル ▶ 329
5.4 剛体を連続体としてとりあつかう ▶ 345
5.5 空間固定座標系で解く剛体の運動 ▶ 349
5.6 回転座標系で解く剛体の運動 ▶ 359
この章のまとめ ▶ 367

参考文献 371
編集者あとがき 372
四か国語索引 373

「力学 I」の目次

第 I 部 現象から理論を予測する
第 1 章 重さと摩擦
第 2 章 落下と振動
第 3 章 等速直線運動と慣性座標
第 4 章 1 次元的衝突
第 II 部 数学編
第 1 章 集合と写像
第 2 章 線型写像と行列
第 3 章 微分
第 4 章 1 変数関数の微分積分
第 5 章 常微分方程式の基本定理
第 6 章 極値問題と変分法の入口
第 III 部 物理編
第 1 章 運動量保存則から何がみえるか
第 2 章 エネルギー保存則から何がみえるか
第 3 章 ラグランジュの運動方程式とハミルトンの運動方程式
第 4 章 運動方程式の解
第 5 章 現象論的な力：摩擦への回帰