

# 目 次

## 原著者からの序文

### 緒 言

|                                         |    |
|-----------------------------------------|----|
| 第 1 章 常微分方程式入門 .....                    | 1  |
| 1. 積分の基本問題 .....                        | 1  |
| 2. 積分の数値計算 .....                        | 4  |
| 3. 1 階の微分方程式 .....                      | 7  |
| 4. 1 階の線型微分方程式 .....                    | 12 |
| 5. 1 階の微分方程式の特異解 .....                  | 15 |
| 6. 1 階の微分方程式の数値解法 .....                 | 16 |
| 7. 高階の微分方程式, 一般的事項 .....                | 23 |
| 8. 定数係数の 1 階及び 2 階の線型微分方程式 .....        | 26 |
| 9. 双 曲 線 函 数 .....                      | 31 |
| 10. 定数係数の 2 階の線型微分方程式 (つづき) .....       | 36 |
| 11. 線型微分方程式に関する一般的事項 .....              | 40 |
| 12. 定数係数の高階線型微分方程式, 連立線型方程式 .....       | 43 |
| 第 2 章 Bessel 函数について .....               | 54 |
| 1. Bessel の微分方程式及び 0 階の Bessel 函数 ..... | 54 |
| 2. 高階の Bessel 函数 .....                  | 63 |
| 3. Bessel 函数の標準形 .....                  | 65 |

|                             |     |
|-----------------------------|-----|
| 4. Bessel函数の二三の特性           | 69  |
| 5. 変形 Bessel 函数             | 72  |
| 6. 表 及 び 記 号                | 73  |
| 7. Besselの方程式と同等な形の二三の微分方程式 | 75  |
| 第3章 力学の基礎概念                 | 82  |
| 1. Newton の運動法則             | 82  |
| 2. ベクトルの加法及び乗法              | 83  |
| 3. 一つの質点の運動                 | 87  |
| 4. 質点系に対する Newton の法則       | 91  |
| 5. 質量中心 (重心)                | 92  |
| 6. 剛 体 の 運 動                | 97  |
| 7. ジャイロスコープ                 | 101 |
| 8. 仕事とエネルギー                 | 105 |
| 9. 仮想変位の原理                  | 111 |
| 10. d'Alembert の原理          | 115 |
| 11. 一般座標, Lagrange の方程式     | 119 |
| 第4章 初等力学の諸問題                | 130 |
| 1. 抵抗媒質中における質点の直線運動         | 130 |
| 2. 位置によつてきまる力の作用をうける質点の直線運動 | 132 |
| 3. 振 子 の 運 動                | 134 |
| 4. 楕円積分及び楕円函数に関する二三の知識      | 139 |
| 5. 弾性的拘束及び減衰作用をうける質点の直線運動   | 152 |
| 6. 弾性的に拘束された質点が, 周期的外力の     |     |

|                                            |     |
|--------------------------------------------|-----|
| 作用をうける場合の運動, 共振                            | 155 |
| 7. 減衰を伴う質点の強制振動                            | 160 |
| 8. 重力及び空気抵抗の作用をうける質点の運動(弾道の問題)             | 162 |
| 9. 飛行機の運動方程式                               | 167 |
| 10. 安定度高く, 慣性モーメントの小さな飛行機の飛行径路<br>(フゴイド運動) | 169 |
| 11. 1階の微分方程式の特異点                           | 175 |
| 第5章 保存系の微小振動                               | 188 |
| 1. 保存系の微小振動, 一般論                           | 188 |
| 2. 連成された2質点の線状振動                           | 193 |
| 3. 静的に連成された保存系の振動, 一般理論                    | 198 |
| 4. 主要振動の直交性                                | 200 |
| 5. 自由度3の力学系の例                              | 207 |
| 6. 主要振動によつて表わされた運動エネルギー<br>と位置エネルギー        | 209 |
| 7. 強 制 振 動                                 | 217 |
| 8. 実根を持つ代数方程式の解法                           | 222 |
| 9. マトリックスの使用による振動数方程式の解法と<br>規準型の計算        | 228 |
| 10. 動的連成の保存系の例, 二重振子                       | 238 |
| 11. 動的連成を持つ力学系に関する一般的注意                    | 241 |
| 第6章 非保存系の微小振動                              | 250 |
| 1. 非保存系の微小振動, 一般論                          | 251 |

|                        |     |
|------------------------|-----|
| 2. 非保存系の一例，翼フラッタの初等理論  | 255 |
| 3. 散逸系，機械的振動と電氣的振動との類似 | 265 |
| 4. 振動減衰器の理論            | 270 |
| 5. 一様回転の安定性，鉛直コマ       | 276 |
| 6. 振動系の安定條件            | 281 |
| 7. 代数方程式の複素根の計算法       | 286 |
| 8. 飛行機の縦安定             | 290 |