

# 目次

|              |                        |           |
|--------------|------------------------|-----------|
| <b>第 1 章</b> | <b>線型代数</b>            | <b>1</b>  |
| 1.1          | ベクトルとその内積              | 1         |
| 1.2          | 行列に関する補足               | 7         |
| 1.3          | 部分空間とその次元              | 9         |
| 1.4          | 小行列式と階数                | 15        |
| 1.5          | 最小自乗法                  | 17        |
| 1.6          | Gram-Schmidt の直交化・正射影  | 19        |
| 1.7          | 固有値問題                  | 23        |
| 1.8          | 直交行列・対称行列・2 次形式        | 28        |
| 1.9          | 縁つき行列式                 | 37        |
| <b>第 2 章</b> | <b>多変数関数の微分</b>        | <b>40</b> |
| 2.1          | 写像の連続性と点列の収束           | 40        |
| 2.2          | 全微分                    | 51        |
| 2.3          | 陰関数定理                  | 57        |
| 2.4          | 逆写像定理                  | 60        |
| <b>第 3 章</b> | <b>最適化問題</b>           | <b>62</b> |
| 3.1          | 最適化と経済学                | 62        |
| 3.2          | 最適化問題とは                | 62        |
| 3.3          | 制約なし最適化問題（1 次元）の必要条件   | 64        |
| 3.4          | 1 変数の凸関数               | 66        |
| 3.5          | 制約なし最適化問題（1 次元）の十分条件   | 73        |
| 3.6          | 制約なし最適化問題（2 次元以上）の必要条件 | 75        |
| 3.7          | 凸集合                    | 78        |
| 3.8          | 凸関数・凹関数（多変数の場合）        | 80        |
| 3.9          | 制約なし最適化問題（2 次元以上）の十分条件 | 88        |
| 3.10         | 等式制約の場合（2 変数の場合）       | 90        |

|              |   |            |
|--------------|---|------------|
| 3.11         | 等式制約の場合 ( $n$ 変数の場合) . . . . .            | 97         |
| 3.12         | 準凸関数・準凹関数 . . . . .                       | 101        |
| 3.13         | 擬凸関数・擬凹関数 . . . . .                       | 109        |
| 3.14         | 凸集合とその分離定理・Minkowski-Farkas の定理 . . . . . | 110        |
| 3.15         | より一般的な制約条件付最適化問題 . . . . .                | 125        |
| 3.16         | 鞍点条件 . . . . .                            | 135        |
| 3.17         | 2 次計画法 . . . . .                          | 141        |
| <b>第 4 章</b> | <b>最適化問題の経済学への応用</b>                      | <b>144</b> |
| 4.1          | 需要関数：陰関数定理の応用 . . . . .                   | 144        |
| 4.2          | Lagrange の未定乗数の意味 . . . . .               | 147        |
| 4.3          | 需要関数の性質 . . . . .                         | 149        |
| 4.4          | 包絡線定理 . . . . .                           | 150        |
| 4.5          | 需要と供給の法則 . . . . .                        | 153        |
| 4.6          | 生産者の行動の分析 . . . . .                       | 161        |
| 4.7          | 弾力性と限界代替率 . . . . .                       | 175        |
| <b>第 5 章</b> | <b>線型不等式と線型方程式の経済学への応用</b>                | <b>179</b> |
| 5.1          | 線型非齊次方程式の非負解と線型齊次不等式 . . . . .            | 179        |
| 5.2          | 線型不等式の経済学への応用 . . . . .                   | 182        |
| <b>第 6 章</b> | <b>金融への応用</b>                             | <b>208</b> |
| 6.1          | 不確実性下の合理的行動 . . . . .                     | 208        |
| 6.2          | 資産選択の平均・分散アプローチ . . . . .                 | 210        |
| 6.3          | 最適ポートフォリオの性質 . . . . .                    | 217        |
| 6.4          | ポートフォリオ分割定理：安全資産 vs 危険資産 . . . . .        | 219        |
| 6.5          | ゼロ $\beta$ ポートフォリオとリスクの価格 . . . . .       | 221        |
| 6.6          | 証券と配当 . . . . .                           | 224        |
| 6.7          | 証券取引と裁定 . . . . .                         | 224        |
| 6.8          | 状態価格とリスク中立確率 . . . . .                    | 227        |
| 6.9          | 完備性の特徴付け . . . . .                        | 229        |
| <b>演習の略解</b> |   | <b>231</b> |
| <b>索引</b>    |   | <b>242</b> |