

目 次

第1章 基礎概念

| | |
|--------------------|----|
| 1.1 偏微分方程式の定義と例 | 1 |
| 1.2 陰関数と逆関数 | 6 |
| 1.3 常微分方程式の基本定理 I | 14 |
| 1.4 常微分方程式の基本定理 II | 19 |
| 問 題 1 | 26 |

第2章 1階偏微分方程式

| | |
|--------------------------|----|
| 2.1 線形の1階偏微分方程式 | 27 |
| 2.2 準線形の1階偏微分方程式 | 35 |
| 2.3 主部の等しい準線形の1階連立偏微分方程式 | 42 |
| 2.4 一般の単独1階偏微分方程式 | 45 |
| 問 題 2 | 55 |

第3章 2独立変数の2階偏微分方程式

| | |
|------------------|----|
| 3.1 2階偏微分方程式の標準形 | 57 |
| 3.2 双曲型方程式の初期値問題 | 60 |
| 3.3 放物型方程式の初期値問題 | 62 |
| 3.4 楕円型方程式の境界値問題 | 72 |
| 問 題 3 | 80 |

第4章 関数空間とフーリエ変換

| | |
|----------|----|
| 4.1 関数空間 | 83 |
|----------|----|

| | | |
|-----------------------------|--|-----|
| 4.2 | フリードリックスの軟化子 | 90 |
| 4.3 | 急減少関数のフーリエ変換 | 96 |
| 4.4 | L_1 -関数および L_2 -関数のフーリエ変換 | 101 |
| 4.5 | ソボレフ空間 $H_k(\Omega)$ | 106 |
| | 問題 4 | 114 |
| 第5章 一般の2階偏微分方程式 | | |
| 5.1 | グリーンの積分公式 | 117 |
| 5.2 | 特性面と特性根 | 123 |
| 5.3 | 正規双曲型方程式 | 128 |
| 5.4 | 放物型方程式の初期値問題 | 136 |
| 5.5 | 楕円型方程式 | 140 |
| 5.6 | 一意接続定理 | 148 |
| | 問題 5 | 156 |
| 第6章 解析的係数をもつ線形偏微分方程式 | | |
| 6.1 | 一般の偏微分方程式の分類 | 160 |
| 6.2 | コーシー-コワレフスキーの存在定理 | 165 |
| 6.3 | ホルムグレンの一意性定理 | 173 |
| | 問題 6 | 176 |
| 第7章 擬微分作用素の初等的理論 | | |
| 7.1 | 擬微分作用素の定義と振動積分 | 178 |
| 7.2 | 擬微分作用素の代数と漸近展開公式 | 190 |
| 7.3 | 多重表象の擬微分作用素 | 195 |
| 7.4 | L_2 -有界性定理とゴルディングの不等式 | 201 |
| 7.5 | 超関数の空間 \mathcal{D}' , \mathcal{S}' とソボレフ空間 H_s | 204 |
| | 問題 7 | 211 |

第 8 章 擬微分作用素の応用

| | |
|------------------------------|-----|
| 8.1 対称双曲型方程式の初期値問題 | 213 |
| 8.2 放物型方程式の基本解 | 222 |
| 8.3 強楕円型作用素に対するディリクレ問題 | 229 |
| 問 題 8 | 235 |

付 録 一般の線形偏微分方程式の局所理論

| | |
|---------------------------------------|--------|
| A (λ -)楕円型作用素のパラメトリックス | 237 |
| B 準楕円性と局所可解性 | 242 |
| 解 答 | 251 |
| 参考文献 | 264 |
| 索 引 | i ~ vi |