

|                                      |           |
|--------------------------------------|-----------|
| はじめに.....                            | ii        |
| <b>第I部 フーリエ級数とフーリエ変換.....</b>        | <b>1</b>  |
| <b>1 周期関数に対する三角関数表現：フーリエ級数.....</b>  | <b>2</b>  |
| 1.1 周期関数の級数展開.....                   | 3         |
| 1.2 フーリエ級数展開の係数 $a_n$ の導出.....       | 5         |
| 1.3 フーリエ級数展開の例.....                  | 9         |
| <b>2 フーリエ級数展開の複素関数表示への展開と応用.....</b> | <b>14</b> |
| 2.1 複素フーリエ級数展開.....                  | 15        |
| 2.2 偏微分方程式への応用.....                  | 18        |
| <b>3 非周期関数に対する処理：フーリエ変換.....</b>     | <b>21</b> |
| 3.1 時間領域と周波数領域の関係.....               | 21        |
| 3.2 フーリエ変換の定義.....                   | 23        |
| 3.3 代表的なフーリエ変換.....                  | 24        |
| 3.4 フーリエ積分.....                      | 27        |
| 3.5 フーリエ変換の存在.....                   | 28        |
| <b>4 フーリエ変換の基本性質.....</b>            | <b>31</b> |
| 4.1 線形性.....                         | 32        |
| 4.2 時間軸の拡張.....                      | 32        |
| 4.3 時間軸上の推移.....                     | 33        |
| 4.4 周波数軸上の推移.....                    | 34        |
| 4.5 対称性.....                         | 34        |
| 4.6 時間微分.....                        | 36        |
| 4.7 時間積分.....                        | 37        |

|  |   |    |
|--|---|----|
| <b>5</b>   | <b>フーリエ変換と畳み込み積分</b> .....              | 39 |
| 5.1  | 畳み込み積分の計算 .....                         | 39 |
| 5.2  | 畳み込み積分とフーリエ変換の関係 .....                  | 42 |
| <b>6</b>   | <b>時間と周波数の双対性, パーセバルの等式</b> .....       | 48 |
| 6.1  | パーセバルの等式 .....                          | 48 |
| 6.2  | 自己相関関数 .....                            | 50 |
| <b>第 II 部 離散化処理: 離散フーリエ変換</b> .....                |   | 55 |
| <b>7</b>   | <b>標本化定理</b> .....                      | 56 |
| 7.1  | 標本化定理の基礎と考え方 .....                      | 57 |
| 7.2  | 標本化周波数とナイキスト周波数 .....                   | 59 |
| 7.3  | 標本化信号からの原信号の復元 .....                    | 61 |
| <b>8</b>   | <b>デジタル関数のフーリエ解析: 離散フーリエ変換の基礎</b> ..... | 63 |
| 8.1  | 離散フーリエ変換の基礎 .....                       | 64 |
| 8.2  | 離散フーリエ変換の行列表現 .....                     | 66 |
| 8.3  | 離散フーリエ変換の性質 .....                       | 68 |
| 8.4  | 窓関数 .....                               | 73 |
| <b>9</b>   | <b>離散フーリエ変換の解析例: 高速フーリエ変換</b> .....     | 76 |
| 9.1  | 第 1 段時間分割(前半) .....                     | 76 |
| 9.2  | 第 1 段時間分割(後半) .....                     | 78 |
| 9.3  | 8 点離散フーリエ変換を例にした演算量の削減の確認 .....         | 79 |
| <b>第 III 部 ラプラス変換と<math>\approx</math>変換</b> ..... |   | 85 |
| <b>10</b>  | <b>時間関数に対する処理: ラプラス変換</b> .....         | 86 |
| 10.1   | ラプラス変換の意義と定義 .....                      | 87 |
| 10.2   | ラプラス変換の例 .....                          | 88 |
| 10.3   | ラプラス変換の性質 .....                         | 91 |

---

|   |     |
|---|-----|
| <b>11 逆ラプラス変換</b> .....                         | 95  |
| 11.1 逆ラプラス変換の定義 .....                           | 95  |
| 11.2 逆ラプラス変換の計算手法 .....                         | 97  |
| <b>12 ラプラス変換を利用した常微分方程式の解法</b> .....            | 101 |
| 12.1 常微分方程式へのラプラス変換の適用 .....                    | 101 |
| 12.2 部分分数展開を用いた方法 .....                         | 103 |
| <b>13 ラプラス変換の安定性と線形応答への応用</b> .....             | 107 |
| 13.1 ラプラス変換の解の安定性 .....                         | 107 |
| 13.2 線形回路へのラプラス変換の適用 .....                      | 109 |
| <b>14 離散関数に対するラプラス変換：<math>z</math>変換</b> ..... | 111 |
| 14.1 $z$ 変換の基礎 .....                            | 111 |
| 14.2 $z$ 変換の例 .....                             | 112 |
| 14.3 $z$ 変換の基本性質 .....                          | 117 |
| <b>15 逆<math>z</math>変換と応用</b> .....            | 120 |
| 15.1 逆 $z$ 変換 .....                             | 120 |
| 15.2 離散時間線形システムへの応用 .....                       | 124 |
| 15.3 線形差分方程式の解法への応用 .....                       | 126 |
| 問題略解 .....                                      | 129 |
| 参考文献 .....                                      | 135 |
| 索引 .....  | 136 |