

目次

第1章 複素変数の指數関数	7
1 三角関数	7
2 複素数	8
3 複素変数の指數関数	10
練習問題 1	20
第2章 有限フーリエ級数	23
1 じゅず玉の運動方程式	23
2 変数分離法	25
3 初期条件に合わせる	28
4 固有振動のモード	32
5 フーリエ級数の幾何学	35
練習問題 2	40
第3章 有限区間のフーリエ解析	43
1 波動方程式	43
2 固有振動の完全正規直交系	44
3 デルタ関数 δ_P	47
3.1 関数 Δ_N	47
3.2 不連続点をもつ関数	53
3.3 δ_P の周期性	56
4 フーリエ級数	58
5 パーセヴァルの等式	67
6 波動方程式の解	70
6.1 弦の運動方程式の解	70
6.2 初速なし, 初期変位のみの場合	73
6.3 初期変位なし, 初速のみの場合	75
6.4 振動のエネルギー	77
7 両端を固定した弦	79
7.1 両端を固定した弦の振動	79

7.2 反射波と干渉	81
7.3 ヴァイオリンとチェロ	83
8 静電ポテンシャル	87
練習問題 3	91

第4章 無限区間のフーリエ解析 95

1 フーリエ変換と逆変換	95
2 リーマンの定理	100
3 逆変換の公式	106
4 デルタ関数	110
4.1 超関数としてのデルタ関数	110
4.2 デルタ関数の積分表示	112
5 たたみ込み	113
6 2乗可積分関数のフーリエ変換	117
6.1 L^2 空間	118
6.2 L^2 のフーリエ変換	121
6.3 逆変換の公式	126
6.4 ユニタリ性	128
練習問題 4	130

第5章 フーリエ変換の応用 133

1 確率分布の特性関数	133
2 拡散の方程式	142
2.1 連続の方程式	142
2.2 流れと密度勾配	144
2.3 拡散方程式	146
3 拡散方程式を解く	146
3.1 初期値問題	146
3.2 解の一意性	153
4 熱伝導——熱源を含む固体	154
4.1 熱伝導の方程式	154
4.2 熱伝導の方程式を解く	156
5 半空間のフーリエ変換	161
5.1 コサイン変換とサイン変換	161
5.2 半空間の熱伝導	163

6 ジェット・コースターの逆問題	167
6.1 アーベルの積分方程式	168
6.2 アーベルの問題の解	170
7 波動の伝播	175
7.1 量子力学における波動	176
7.2 分散	181
7.3 漸近解析	185
8 フーリエ変換の漸近解析	187
練習問題 5	197
 第6章 ラプラス変換とその応用	203
1 ラプラス変換	203
1.1 ラプラス変換の性質	205
1.2 たたみ込み	208
2 逆変換の公式	210
2.1 フーリエ逆変換を利用する方法	210
2.2 e^{-sx} を利用したデルタ関数の構成	211
3 電気回路の過渡現象	214
3.1 初期値問題の解	216
3.2 強制振動	218
4 ぶらさがった鎖の振動	221
4.1 運動方程式	221
4.2 ラプラス変換による解法	223
5 ラプラス変換の解析性	229
6 複素解析による逆変換	234
練習問題 6	241
 付録	245
あとがき——もっと先に進むために	253
練習問題の略解	255
索引	299