

目 次

1. フーリエ解析	1
1.1 フーリエ級数	1
1.2 リーマン・ルベーグの定理とフーリエ級数の収束	15
1.3 フーリエ積分	20
1.4 フーリエ変換	25
1.5 デルタ関数とフーリエ変換	35
1.6 2変数関数のフーリエ変換	37
1.7 直交関数展開	38
2. 複素関数	42
2.1 複素数, 複素関数と写像	42
2.2 初等関数	50
a. 指数関数	50
b. 三角関数と双曲線関数	52
c. 対数関数とべき関数	55
2.3 複素関数の連続性, 微分可能性, 正則性	60
2.4 正則関数の性質	66
3. 複素積分	70
3.1 複素積分の定義	71
3.2 コーシーの積分定理	79
3.3 コーシーの積分公式	87
3.4 コーシーの積分公式の実積分への応用	93
4. 複素関数の展開と留数定理	96
4.1 複素数列	96
4.2 テイラー展開	102

vi	目次
4.3	ローラン展開 105
4.4	孤立特異点と留数 109
4.5	留数定理 113
4.6	無限遠点のまわりのローラン展開 115
4.7	母関数と z 変換 118
4.8	複素積分と留数定理の実積分への応用 120
4.9	フーリエ変換と複素積分を用いた微分方程式と積分方程式の解法 130
4.10	一致の定理と解析接続 135
5.	ラプラス変換 138
5.1	ラプラス積分とラプラス変換 138
5.2	ラプラス変換の反転公式 148
5.3	ラプラス変換を用いた微分方程式と積分方程式の解法 157
6.	特殊関数 163
6.1	ガンマ関数とベータ関数 163
a.	ガンマ関数 163
b.	ベータ関数 167
c.	スターリングの公式とワイヤストラスの公式 171
6.2	ルジャンドル関数 175
6.3	ベッセル関数 188
7.	2 階線形偏微分方程式 197
7.1	3 次元のラプラスの方程式 197
a.	直交座標上のラプラスの方程式 197
b.	円柱座標上のラプラスの方程式 198
c.	極座標上のラプラスの方程式 201
7.2	2 次元のラプラスの方程式とポアッソンの方程式 203
a.	2 次元のラプラスの方程式とフーリエ級数 204
b.	2 次元のラプラスの方程式とフーリエ変換 208
c.	2 次元のポアッソンの方程式とフーリエ級数 210
d.	2 次元のポアッソンの方程式とフーリエ変換 212

目次	vii
7.3	1 次元の熱伝導方程式 214
a.	1 次元の熱伝導方程式とフーリエ級数 214
b.	1 次元の熱伝導方程式とフーリエ変換 216
7.4	1 次元の波動方程式 219
a.	1 次元の波動方程式とフーリエ級数 219
b.	1 次元の波動方程式とフーリエ変換 221
7.5	より一般的な 2 階線形偏微分方程式 223
A.	積分の定義の広義積分への拡張 227
B.	斉次線形常微分方程式の級数表示 229
参 考 文 献	 231
索 引	 233