

目次

はしがき

第1章	Fourier 級数, Fourier 変換	1
1.	Fourier 級数	1
2.	Dirichlet 積分	4
3.	熱方程式への応用	11
4.	$L^2(\Omega)$ における直交函数系	14
5.	Fourier の積分公式	18
6.	Fourier 変換	20
7.	多変数への移行, 函数空間	25
8.	多重 Fourier 級数	28
9.	多変数の場合の Fourier 変換	35
10.	Plancherel の定理	37
11.	Plancherel の定理についての再考	41
第2章	超函数(distribution)	44
1.	超函数の定義, 超函数列の収束	44
2.	Fréchet 空間の基本的性質	53
3.	函数空間 $\mathcal{E}_{L^m}(\Omega)$, $\mathcal{D}_{L^m}(\Omega)$	63
4.	$\mathcal{D}'_{L^m}(\Omega)$, \mathcal{E}' の構造	72
5.	超函数の Fourier 変換	87
6.	Fourier 変換の具体例	98
7.	Fourier 変換と合成積との関係	106
8.	函数の Laplace 変換	111
9.	超函数の Laplace 変換	114
10.	ベクトル値をとる函数の Laplace 変換	122
11.	球対称函数の Fourier 変換	124
12.	定数係数の楕円型作用素に対する素解	128

第3章 楕円型方程式(初等的理論)	133
1. 序	133
2. Dirichlet 問題の解(Green 作用素)	135
3. Rellich の定理について	155
4. 境界上への trace (広義の境界値)	159
5. 空間 $\mathcal{D}_{L^2}^1(\Omega)$ の特徴づけ	169
6. 空間 $\mathcal{E}_{L^2}^m(\Omega)$ での二, 三の性質	171
7. γf の評価の精密化	172
8. 二階楕円型方程式に対する境界値問題について	176
9. 一般二階楕円型作用素に対する Dirichlet 問題について	180
10. 完全連続作用素に対する Fredholm の交代定理	187
11. 解の微分可能性	191
12. 境界の近傍での解の微分可能性	198
13. $\mathcal{E}_{L^2}^m(\mathbb{R}_+^n)$ における補間定理	206
14. Dirichlet 問題に対する二, 三の注意	210
15. 第三種境界値問題について	213
16. 自己共役拡張	216
17. 高階楕円型作用素に対する Dirichlet 問題	218
第4章 初期値問題(Cauchy 問題)	221
1. 序	221
2. Cauchy-Kowalewski の定理, Holmgren の定理	223
3. Cauchy 問題の可解性に対する注意	230
4. Cauchy 問題の局所可解性	233
5. 初期値に関する解の連続性	238
6. 依存領域	246
7. 双曲型作用素	249
8. 有限伝播速度をもつ現象について	252
9. 波動方程式の解について	255
10. 双曲型一階連立方程式	258
第5章 発展方程式	262

1. 序	262
2. Cauchy 問題	262
3. Laplace 変換と半群	266
4. 放物型半群	275
5. 自己共役作用素に対する半群	281
6. 放物型方程式の例	283
第 6 章 双曲型方程式	286
1. 序	286
2. 対称双曲系に対するエネルギー不等式	286
3. エネルギー不等式に対する注意	291
4. 対称双曲系に対する解の存在定理 1 (係数が t に無関係の場合)	294
5. 対称双曲系に対する解の存在定理 2 (一般の場合)	303
6. 非対称双曲系	308
7. 特異積分作用素	310
8. 特異積分作用素の二, 三の性質	315
9. 双曲系に対するエネルギー不等式	320
10. 双曲型方程式に対するエネルギー不等式	326
11. 双曲系に対する解の存在定理	329
12. 依存領域	332
13. 双曲型方程式に対する解の存在定理	337
14. Cauchy 問題に対する解の一意性	338
第 7 章 半線型双曲型方程式	347
1. 序	347
2. 函数積の評価	347
3. 合成函数の滑らかさ	353
4. 存在定理 1 (双曲系の場合)	355
5. 存在定理 2 (単独方程式の場合)	361
6. 例(半線型波動方程式)	365
第 8 章 Green 函数とスペクトル	370
1. 序	370

2. Green 函数, 補正函数	370
3. $(\Delta - \lambda)$ に対する Green 函数	374
4. Fredholm の理論	376
5. Green 函数の具体的構成	383
6. Green 函数の性質	393
7. 外部領域における波動方程式の解	399
8. Schrödinger 作用素に対する離散スペクトル	405
9. 離散スペクトル, 本質的スペクトル	405
10. Friedrichs 拡張	407
11. 離散スペクトル	413
12. 負の部分のスペクトルの有限性	416
13. 自己共役拡張	419
14. $-\Delta + c(x)$ の負のスペクトル	422
補 足	427
あとがき	441
文 献	449
索 引	457
記号表	461

