



# 目 次

## 緒 言

第 I 章	フーリエ級数およびフーリエ積分	1
§ 1.	フーリエ級数	2
§ 2.	不連続な関数の例・ギブスの現象と一様でない収束	8
§ 3.	フーリエ級数の収束について	15
§ 4.	フーリエ積分への移行	19
§ 5.	球関数による展開	23
§ 6.	振動的および接触的近似の一般論・非調和フーリエ分析	27
	A. 振動的および接触的近似	28
	B. 非調和フーリエ解析	29
第 II 章	偏微分方程式一般について	31
§ 7.	最も簡単な偏微分方程式の現われ方	31
§ 8.	楕円型, 双曲型および放物型。特性曲線の理論	35
§ 9.	双曲型, 楕円型および放物型微分方程式の解の特徴	40
	A. 双曲型微分方程式	40
	B. 楕円型微分方程式	42
	C. 放物型微分方程式	43
§ 10.	線型特に楕円型微分方程式に対するグリーンの定理と グリーン関数	44
	A. 随伴微分方程式の定義	44
	B. グリーンの定理, 特に標準型の楕円型微分方程式の場合	45
	C. 単位わき出しと主要解の定義	47
	D. 楕円型微分方程式の解の解析的な性格	48
	E. 任意の次元数の場合の主要解	49

F. 自己随伴微分方程式に対するグリーン関数の定義	50
§ 11. 双曲型微分方程式のリーマンの積分	53
§ 12. 熱伝導におけるグリーン関数の定理, 熱伝導方程式の主要解	57
<b>第Ⅲ章 熱伝導における境界値問題</b>	<b>67</b>
§ 13. 片側に境界を持つ1次元熱伝導体	67
§ 14. 大地の温度の問題	72
§ 15. 環の問題	76
§ 16. 両側に境界のある1次元熱伝導体	79
§ 17. 平面および空間での鏡映	84
§ 18. 任意の形の熱伝導体の場合の解の一意性	87
<b>第Ⅳ章 円筒問題および球問題</b>	<b>91</b>
§ 19. ベッセル関数とハンケル関数	91
A. ベッセル関数とその積分表現	94
B. ハンケル関数とその積分表現	96
C. 原点での級数展開	99
D. 漸化式	105
E. ハンケル関数の漸近表現	106
§ 20. 円筒内での熱平衡過程	110
A. 1次元的で $f=f(r)$ の場合	110
B. 2次元的で $f=f(r, \varphi)$ の場合	113
C. 3次元的で $f=f(r, \varphi, z)$ の場合	115
§ 21. 円筒関数に関する補足	116
A. 母関数と加法定理	116
B. ベッセル関数による積分表現	118
C. $1/2$ または $1/3$ の倍数となる指数	120
D. デバイによる鞍点法の一般化	125

§ 22. 球関数とポテンシャル論	136
A. 母関数	136
B. 微分方程式と差分方程式	137
C. 同伴球関数	140
D. 負の指数を持つ同伴球関数	142
E. 球面関数と任意関数の表現	144
F. 球関数の積分表現	145
G. 同伴球関数に対する漸化式	146
H. 同伴球関数の規格化について	146
I. 球関数の加法定理	147
§ 23. 球に対するポテンシャル論でのグリーン関数。他の微分方程式 の場合の球問題と円問題	148
A. 逆数半径の幾何学	149
B. 球に対するポテンシャル論での境界値問題, ポアソンの積分	150
C. 逆数半径による変換の一般論	153
D. ポテンシャル論での球による鏡映	154
E. 波動方程式については球による鏡映が不可能であること	156
§ 24. 球関数に関する補足	157
A. 空間における平面波と球面波	157
B. 漸近値	161
C. 電気多重極としての球関数	164
D. 超幾何関数について	167
E. 整数でない指数の球関数	170
F. 第2種球関数	173

## 第V章 固有関数と固有値

§ 25. 振動する膜の固有値と固有関数	175
----------------------	-----

§ 26.	音響学ならびに熱伝導の境界値問題一般について	187
§ 27.	自由振動と強制振動。振動方程式のグリーンの関数	193
§ 28.	無限大の領域と固有値の連続スペクトル。放射条件	201
§ 29.	波動力学の固有スペクトル, バルマー項	215
§ 30.	波動力学の散乱問題のグリーンの関数, 核物理学におけるラザ フォード公式	222
付録 I	無限大の広がりを持つ領域での固有関数の規格化	229
付録 II	波動方程式の外部境界値問題の解を求める新方法・球を例に とって説明	232
	A. グリーンの関数	232
	B. 正則固有関数と特異固有関数	238
	C. ワットソン変換	241
	D. 反 射	245
付録 III	任意の次元数の無限空間の中での平面波と球面波	247
	A. 座標系と記号	247
	B. 無限の多次元空間での固有関数	251
	C. 多次元空間での球面波とグリーンの関数	253
	D. 球面波から平面波への移行	255
<b>第 VI 章</b>	<b>無線通信の問題</b>	<b>257</b>
§ 31.	完全導体の大地の上の均質な媒体中のヘルツ双極子	258
	A. ヘルツ双極子の導入	258
	B. 1次励起の積分表現	261
	C. 無限大によい導体の大地上にある垂直アンテナと水平アン テナ	263
	D. 電氣的アンテナと磁氣的アンテナによる場の対称性	265
§ 32.	任意の大地上の垂直アンテナ	267
§ 33.	任意の大地上の水平アンテナ	279

§ 34. 電氣的水平アンテナによる方向探知器の方向誤差.....	287
§ 35. 磁氣アンテナ, すなわち棒アンテナ.....	289
§ 36. 放射エネルギーと大地吸収.....	292
付 録 球形地球上での無線通信.....	302
練習問題.....	307
練習問題の解説.....	314