

目 次

序

記 号 表

第1章 Fourier 級数の導入	1
§1.1 物理学と Fourier 級数展開	1
§1.2 ベクトルの展開	3
§1.3 関数の展開	5
§1.4 Fourier 級数展開の方法	12
第2章 Fourier 級数の種類	14
§2.1 Sturm-Liouville の固有関数系	14
§2.2 いろいろな Fourier 級数	16
第3章 Fourier 級数の簡単な性質	21
§3.1 なめらかさと Fourier 成分	21
§3.2 項別積分	25
§3.3 微分	27
第4章 Fourier 級数の有効な場合	31
§4.1 定数係数の線形常微分方程式の非同次の特解	31
§4.2 常微分方程式 $\sum_{n=0}^N c_n \frac{d^{2n}}{dx^{2n}} y(x) = g(x)$ の特別な境界条件のもとでの解	34
§4.3 変数分離した方程式の1つが $\left(\frac{d^2}{dx^2} + \lambda\right)X(x) = 0$ の形になる線形偏微分 方程式の境界値問題	38

第5章 多重 Fourier 級数	43
第6章 Fourier 積分変換への移行	46
第7章 Fourier 級数展開, Fourier 積分変換の 応用	55
§ 7.1 質点・糸・膜の振動	55
a) 質点の振動(55) b) 糸の微小横振動(56)	
c) 矩形膜の微小横振動(61)	
§ 7.2 弾性体の振動	63
a) 棒の微小縦振動(64) b) 円形棒のねじり 振動(67)	
§ 7.3 電気回路, 線形系	69
a) Fourier 級数による解析(69) b) 線形系(73)	
§ 7.4 熱 伝 導	85
§ 7.5 X 線・中性子・電子散乱	97
a) 散乱と密度関数(97) b) 結晶解析(104)	
c) 密度の摂動(106) d) 散漫散乱(107)	
§ 7.6 空 洞 放 射	108
§ 7.7 金属の自由電子論	112
第8章 Laplace 変換	118
§ 8.1 Fourier 変換と Laplace 変換	118
§ 8.2 Laplace 変換の性質	119
a) 収束座標, 収束軸(119) b) 絶対収束, 一 様収束, 正則性(119)	
§ 8.3 逆 変 換	122
§ 8.4 いろいろな性質	122
a) たたみこみ(122) b) 形式的諸性質(123)	
c) 積分公式(124)	

§ 8.5 応 用	125
a) 定数係数線形常微分方程式 (125)	
b) 低次多項式係数の線形常微分方程式 (128)	
c) 偏微分方程式 (133)	
d) 積分方程式 (136)	
e) Darwin-Fowler の方法 (137)	
第 9 章 Green 関数	141
§ 9.1 物理的, 数学的意味	141
§ 9.2 Green 関数の諸性質	145
§ 9.3 無限遠境界条件に対する Green 関数	151
a) Helmholtz の方程式の Green 関数 (151)	
b) 拡散方程式の Green 関数 (153)	
c) 波動方程式の Green 関数 (155)	
§ 9.4 応 用 例	158
a) 回折と干渉 (158)	
b) 散乱 (166)	
c) 熱伝導 (171)	
d) 自由粒子の波束の拡がり (171)	
e) 荷電粒子の作るポテンシャル (172)	
第 10 章 球関数展開	174
§ 10.1 有効な場合	174
§ 10.2 応 用 例	181
a) ポテンシャルを求める問題 (181)	
b) 球または半球内の熱伝導 (183)	
c) 電気多重極 (187)	
第 11 章 円筒関数展開	191
§ 11.1 有効な場合	191
§ 11.2 応 用 例	196
a) 鎖の振動 (196)	
b) 円形膜の微小横振動 (197)	
c) 円筒内の熱伝導 (201)	

補 遺

[A] Sturm-Liouville の固有関数系	207
A.1 正則境界条件の場合	207
A.2 非正則境界条件の場合の固有関数系の例	215
[B] δ 関数とその Fourier 変換	219
[C] 球 関 数	221
[D] 円 筒 関 数	224
参 考 書	229
索 引	231

