

目 次

準備	變分法, 隨伴微分表式, 物理學の基礎方程式	1
第一章	變分法の概念	1
1.	變分原理, Euler の方程式	1
第二章	隨伴微分表式	9
2.	隨伴微分表式, Green の公式	9
第三章	物理學の基礎方程式	13
3.	變分原理から導かれる方程式. ポテンシヤル, 波動の方程式	13
4.	非可逆現象に関する取扱. 熱傳導, 擴散の方程式	17
5.	變數分離によるポテンシヤル, 波動, 熱傳導の方程式の特解	22
第一篇	重合せの原理	29
第一章	數理物理學の問題	31
6.	簡単な例題, 境界値問題, 初期値問題	31
第二章	初期値問題	39
7.	一次元空間の波動の問題	39
8.	n 次元の熱傳導の式	41
9.	球面波. 三次元空間の波動の問題	46
10.	n 次元空間での波動の方程式——積分法	50
11.	n 次元空間の波動の方程式——次元低下法, Huygens の原理の問題	54
第三章	境界値問題	60
12.	簡単なポテンシヤルの問題	60

13	Stokes の方法	64
14	Duhamel の方法	70
第四章	振動の問題, Sturm-Liouville 型固有値問題	82
15.	絃の振動, 棒の縦振動	82
16.	Sturm-Liouville 型固有値問題	85
第五章	基礎方程式並びに境界条件の齊次・非齊次, 強制振動の問題	91
17.	齊次・非齊次問題と非齊次・齊次問題の關聯	91
18.	強制振動の取扱(其一). 固有振動の重合せ	93
19.	強制振動の取扱(其二). 瞬間力で起される運動の重合せ	98
第六章	Green 函数と積分方程式, 展開定理	105
20.	Green 函数, 物理的考察と數學的構成	105
21.	微分方程式の境界値問題の積分方程式への歸着, 展開定理	118
22.	2 箇以上の獨立變數の場合に於ける Green 函数	122
第七章	固有値問題と積分方程式論, 展開定理の證明	130
23.	Fredholm の積分方程式, 函数の核積分表示 A -型核	130
24.	對稱核, 固有値存在の定理	134
25.	全部の固有値及び固有函数	139
26.	展開定理の證明	143
第二篇	特有帶論と積分公式の應用	147
第一章	一階偏微分方程式の特有帶と Cauchy の問題	147
27.	偏微分方程式と積分曲面. 一階偏微分方程式の特有帶	147
28.	一階偏微分方程式の Cauchy の問題と特有帶. 一般初期 帶と積分曲面の唯一性, 分岐帶としての特有帶	153
29.	線型偏微分方程式. 完全解との關係, 特有曲線. 多變數の	

	場合への擴張. 例題	158
第二章	二階線型偏微分方程式の特有帶と Cauchy の問題	166
30.	二獨立變數の場合の特有帶	166
31.	特有帶による偏微分方程式の分類. (双曲型, 楕圓型, 拋物 型). 多變數の場合への擴張	170
第三章	隨伴偏微分表式, 廣義の Green の公式	182
32.	隨伴偏微分表式, 廣義の Green の積分公式, 餘法線. 次元 の擴張	182
第四章	双曲型偏微分方程式の Cauchy の問題と Green の積分 公式	188
33.	獨立變數が 2 箇の場合の双曲型方程式に關する Riemann の積分法	188
34.	獨立變數が 2 箇以上の双曲型方程式に關する Volterra の積分法	194
第五章	楕圓型偏微分方程式の境界値問題と Green 函数	203
35.	楕圓型微分方程式の解の一般的性質. 二獨立變數の場合. 多變數の場合への擴張	203
36.	二獨立變數の楕圓型方程式の境界値問題. 唯一性. 主要 解と Green 函数	206
第六章	Laplace, Poisson 及び Helmholtz の方程式の境界値 問題	212
37.	調和函数, 鏡像, 主要解と Green の公式	212
33.	境界値問題の解. 第一種-第二種-第三種境界値問題. 内 部問題と外部問題との關聯	219

第七章 拋物型偏微分方程式	233
39. 拋物型方程式の解の一般的性質. 第一種境界値問題と唯一性	233
40. 拋物型方程式と Green の公式. 熱傳導の方程式の主要解と Green 函數	236
第八章 不連續帶としての特有帶, 不連續帶の傳播の物理現象	242
41. 不連續帶と波動の傳播	242
42. 彈性波の傳播速度, 結晶光學への應用, 可壓縮性流體と特有帶としての不連續帶	247
43. 双曲型方程式に關する Hadamard の方法の概要	258
44. 偏微分方程式の解により定義される函數の解析的性質と物理現象	270
第九章 變分法に基づく固有値問題の解法	273
45. 線型變換と二次形式	273
46. Hilbert 空間	283
47. 線型演算子	288
48. 固有値問題, 境界値問題, 自己共軛演算子	293
49. 變分的方法, 二次形式	297
50. スペクトルの性質, 固有値の近似計算	307
補 遺	320
A6. 簡単な解の物理的意味	320
A26. 特異性に對する注意	322
A31. ホドグラフ變換及び Legendre の變換	323
A38. 鏡像と Green 函數	328
A40. 熱湧源と鏡像	329
A41. 聯立偏微分方程式に於ける特有帶の理論	330
A42. 壓縮性流體の問題	336

L. Schwartz の Theorie des distributions について	362
參考書	371
索引	373