

目次

訳者から
原著序文

第0章 はじめに	1
§1 数理物理の基礎方程式	1
§2 2階方程式の標準形	2
§3 混合型の2階方程式の標準形	9
§4 多変数の2階方程式の分類	15

第I部 双曲型微分方程式

第1章 双曲型方程式の一般解の見つけ方	20
§1 一般的注意と例	20
§2 Euler-Darboux の方程式	25
第2章 平面上の Cauchy 問題	33
§1 Cauchy 問題と Riemann の方法	33
§2 Riemann の方法の応用例	37
第3章 特性曲線の方法の弦の微小振動への応用	45
§1 弦の振動の方程式	45
§2 無限に長い弦の振動	48
§3 両端を固定した弦の振動	53
§4 特性曲線の性質	57
§5 両端を固定した弦における波の反射	58
§6 一般化された解	60
第4章 棒の縦振動	63

§ 1	棒の縦振動の方程式. 初期条件および境界条件	63
§ 2	一端を固定した棒の振動	65
§ 3	棒の軸方向の衝撃	69
第 5 章 特性曲線の方法の導体中の電気振動への応用		75
§ 1	電氣的自由振動の方程式	75
§ 2	電信方程式	76
§ 3	Riemann の方法による電信方程式の解法	77
§ 4	無限導体における電気振動	79
§ 5	波形がゆがまない導線中の電気振動	82
§ 6	有限の長さの導体に対する境界条件	84
第 6 章 波動方程式		86
§ 1	膜の振動の方程式	86
§ 2	流体力学の方程式と音波の伝播	89
§ 3	Poisson の公式	94
§ 4	空間における音波の伝播	97
§ 5	柱面波	99
§ 6	平面波	101
§ 7	球面波	102
§ 8	非同次な波動方程式	107
§ 9	一意性の定理	111
第 7 章 関数的に不変な解		115
§ 1	2 変数の双曲型方程式の関数的に不変な解	115
§ 2	波動方程式の関数的に不変な解	121
§ 3	弾性平面波の反射	122
第 8 章 Fourier の方法の弦および棒の自由振動への応用		127
§ 1	弦の自由振動の Fourier の方法による扱い	127
§ 2	つまみ上げて放した弦の振動	133

§ 3 はじかれた弦の振動	134
§ 4 棒の縦振動	134
§ 5 Fourier の方法の一般的な手順	138
第 9 章 弦および棒の強制振動	145
§ 1 両端を固定した弦の強制振動	145
§ 2 集中力による弦の強制振動	148
§ 3 重い棒の強制振動	150
§ 4 動く端点をもつ弦の強制振動	152
§ 5 混合問題の解の一意性	156
第 10 章 棒のねじれ振動	159
§ 1 棒のねじれ振動の方程式	159
§ 2 円板をとりつけた棒のねじれ振動	161
第 11 章 導線内の電気振動	169
§ 1 導線内の過渡現象	169
§ 2 電圧をかけた回路の過渡現象	170
第 12 章 Bessel 関数	175
§ 1 Bessel の微分方程式	175
§ 2 特別な次数の Bessel 関数	179
§ 3 Bessel 関数の直交性と零点	181
§ 4 Bessel 関数による任意関数の展開	185
§ 5 Bessel 関数の積分表示	187
§ 6 Hankel 関数	191
§ 7 変形 Bessel 関数	192
第 13 章 つり下げた糸の微小振動	196
§ 1 つり下げた糸の自由振動	196
§ 2 つり下げた糸の強制振動	200
第 14 章 気体の球対称な微小振動	206

§ 1 球内の気体の球対称振動	206
§ 2 無限円柱内の気体の軸対称振動	212
第 15 章 Legendre の多項式	218
§ 1 Legendre の微分方程式	218
§ 2 Legendre の多項式の直交性とノルム	220
§ 3 Legendre の多項式のいくつかの性質	223
§ 4 Legendre の多項式の積分表示	224
§ 5 Legendre の多項式の母関数	226
§ 6 Legendre の多項式の漸化式	227
§ 7 第 2 種の Legendre 関数	228
§ 8 回転する弦の微小振動	228
第 16 章 Fourier の方法の長方形および円形の膜の 微小振動への応用	234
§ 1 長方形膜の自由振動	234
§ 2 円形膜の自由振動	238
第 II 部 楕円型微分方程式	
第 17 章 楕円型方程式の理論における積分公式	248
§ 1 定義と記号	248
§ 2 Gauss-Ostrogradskii の公式と Green の公式	250
§ 3 Green の公式の変形	254
§ 4 Levi 関数	255
§ 5 Green-Stokes の公式	259
§ 6 2次元の Green-Stokes の公式	263
§ 7 いくつかの微分作用素の直交座標系での表示	264
第 18 章 Laplace の方程式と Poisson の方程式	273
§ 1 Laplace の方程式と Poisson の方程式. Laplace の方程式に 帰着される問題の例	273

§ 2	境界値問題	279
§ 3	調和関数	282
§ 4	境界値問題の解の一意性	288
§ 5	Laplace の方程式の基本解. 調和関数論の基本公式	293
§ 6	Poisson の公式. 球に対する Dirichlet 問題の解	298
§ 7	Green 関数	301
§ 8	平面上の調和関数	306
第 19 章	ポテンシャル論	312
§ 1	Newton ポテンシャル	312
§ 2	いろいろな次数のポテンシャル	314
§ 3	多重極(多極子)	317
§ 4	多重極によるポテンシャルの展開と球面関数	320
§ 5	1 重層および 2 重層ポテンシャル	324
§ 6	Ljapunov 曲面	325
§ 7	広義積分のパラメータに関する一様収束と連続性	328
§ 8	台を通過するときの 1 重層ポテンシャルと その法線導関数のふるまい	330
§ 9	1 重層ポテンシャルの接線導関数と任意方向の導関数	334
§ 10	台を通過するときの 2 重層ポテンシャルのふるまい	340
第 20 章	対数ポテンシャル論のあらまし	342
§ 1	対数ポテンシャル	342
§ 2	2 重層対数ポテンシャル	344
§ 3	台の上での 1 重層対数ポテンシャルの 法線導関数の不連続	347
§ 4	面分布する質量の対数ポテンシャル	348
	上巻引用文献	351