



# 目 次

第5章 近似解法	191
5.0 序	191
5.1 摂動の概念	192
5.2 振動論における正則摂動	193
5.3 摂動とプラズマ振動	194
5.4 弾性論における摂動	200
5.5 他の問題への応用	203
5.6 厳密解のまわりでの摂動	204
5.7 特異摂動問題	207
5.8 粘性流における特異摂動	211
5.9 “内部 - 外部” 展開 (誘導)	215
5.10 内部および外部展開法	218
5.11 例	223
5.12 球面を過ぎる流れに対する高次の近似	227
5.13 漸近近似	232
5.14 反応を伴う拡散における漸近解	236
5.15 重み付き残差法：一般的な議論	239
5.16 重み付き残差法の適用例	245
5.17 重み付き残差法についての注意	256
5.18 近似解法の数学的な問題	257
文 献	262

第6章 続近似解法	267
6.0 序	267
6.1 流体力学における積分法	267
6.2 非線形境界条件	274
6.3 積分方程式と境界層理論	276
6.4 $\nabla^2 u = bu^2$ に対する反復解法	280
6.5 最大作用	282
6.6 楕円型方程式と最大作用	284
6.7 最大作用の他の問題への応用	287
6.8 級数展開	290
6.9 Goertler の級数	294
6.10 弾性論における級数解	296
6.11 級数法による“進行波”解	299
文献	307
第7章 数値解法	311
7.0 序	311
7.1 用語および計算分子模型	312
A. 放物型方程式	
7.2 放物型方程式系に対する陽的方法	316
7.3 非線形問題例	320
7.4 他の陽的方法	322
7.5 半線形放物型方程式	325
7.6 特異性	326
7.7 特異性の処理 (例題)	330
7.8 陰的手法	334
7.9 $Lu = f(u, x, t)$ に対する2次収束法	338
7.10 予測子-修正子法	340
7.11 進行波解	343

7.12	境界層方程式への差分の過用	344
7.13	他の非線形放物型方程式の例	350

### B. 楕円型方程式

7.14	2次元領域での楕円型方程式に対する差分公式	360
7.15	線形楕円型方程式	364
7.16	$Au=v$ の解法	368
7.17	点反復法	370
7.18	ブロック反復法	379
7.19	非線形楕円型方程式の例	384
7.20	特異性	405

### C. 双曲型方程式

7.21	特性曲線法	410
7.22	超音速ノズル	416
7.23	双曲型系の性質	419
7.24	一次元等エントロピー流	425
7.25	特性曲線法：数値計算	428
7.26	差分法：一般的な議論	430
7.27	陽的手法	431
7.28	非線形2階方程式系に対する陽的方法	433
7.29	2階微分方程式に対する陰的方法	436
7.30	非線形1階方程式系に対する“混合型”法	438
7.31	一次元流における差分模型	441
7.32	保存式	446
7.33	界面	447
7.34	衝撃波	449
7.35	他の方法	454

### D. 混合型

7.36	混合系の役割	455
7.37	流体力学流と放射拡散	455

7.38 動いている弦の非線形振動	457
文 献	459
第8章 いくつかの理論的考察	467
8.0 序	467
8.1 適切問題	468
8.2 粘性のある非圧縮性流体方程式の解の存在と一意性	470
8.3 境界層理論における解の存在と一意性	475
8.4 準線形放物型方程式の解の存在と一意性	478
8.5 準線形楕円型方程式の解の一意性の問題	479
文 献	482
附録 群論の基礎	483
A.1 基本的な諸定義	483
A.2 変換群	484
著者名索引	487
索引	493

