

目 次

第 1 章 序 論

1.1 非定常な過程の一例, 熱伝導	1
1.2 解法と近似解法の例	2
1.3 非定常問題の図式解法	5
1.4 問 題 点	7

第 2 章 発展系の初期値問題 (空間 1 次元)

2.1 初期値問題の適切性, 発展系	9
2.2 拡散型と波動型およびその他の型の発展系	11
2.3 函数空間 (1 変数)	15
2.4 Fourier 変換と Distribution (空間 1 次元)	18
2.5 典型的な偏微分方程式の初期値問題	24

第 3 章 典型的な差分法の収束性 (空間 1 次元)

3.1 熱方程式の初期値問題 (滑らかな初期値の場合)	31
3.2 差分近似	32
3.3 不安定な差分法	37
3.4 差分法の確率論的意味づけ	39
3.5 滑らかでない初期値に関する収束	40
3.6 $c_{l,j}$ の漸近評価	43
3.7 非線型初期値問題	44
3.8 Implicit な差分法	47
3.9 初期値境界値混合問題	51
3.10 波動方程式に対する典型的差分法	54
3.11 Fourier 変換による方法	60

3.12	Friedrichs の差分法	63
3.13	Godunov の差分法	69
3.14	Lax-Wendroff の差分法	71
3.15	蛙飛び差分法 (leap frog method)	73
3.16	Courant-Friedrichs-Lewy の差分法	75
3.17	安定性と近似についての考察	76

第4章 差分法と発展方程式の一般論

4.1	多変数の Fourier 変換	79
4.2	定数係数の差分法と安定性の定義	84
4.3	Von Neumann の条件 (弱安定の条件)	86
4.4	Kreiss の条件 (強安定の必要十分条件)	90
4.5	発展方程式系の初期値問題	100
4.6	発展方程式の例, 双曲型と放物型	103

第5章 差分法と微分方程式系の初期値問題

5.1	適合条件と正確度	109
5.2	差分解の収束	112
5.3	安定性のための具体的な条件	116

第6章 双曲系の初期値問題を解く差分法の安定性

6.1	Friedrichs の差分法	119
6.2	少し一般的な十分条件	124
6.3	変数係数双曲型方程式系の差分解法	135

第7章 非線型波動の方程式の初期値問題

7.1	一階非線型双曲系の不連続な解	151
7.2	圧縮性流体方程式の近似解法	155
7.3	Von Neumann と Richtmyer の方法	156
7.4	Friedrichs と Lax の方法	159
7.5	Lax と Wendroff の方法	160

7.6 Godunov の方法	161
7.7 Euler の方程式に対する差分法	164
7.8 数値実験	170

参 考 文 献

索 引