

# 目次

<b>第 1 章 差分方程式</b>	<b>1</b>
1.1 はじめに	1
1.2 差分方程式	2
1.3 1 階線形差分方程式	6
1.4 1 階線形非同次差分方程式	10
1.5 2 階線形差分方程式	16
1.6 定数係数の 2 階線形同次差分方程式	21
1.7 定数係数の 1 階連立差分方程式	25
1.8 変数係数の 2 階線形同次差分方程式	33
1.9 2 階線形非同次差分方程式	36
章末問題	48
<b>第 2 章 再帰方程式</b>	<b>51</b>
2.1 周期現象と保存量	51
2.2 再帰現象	55
2.3 再帰方程式の保存量	56
2.4 1 階非線形差分方程式の再帰性	61
2.5 2 階非線形差分方程式の再帰性	66
2.6 3, 4 階非線形差分方程式の再帰性	76

<b>第 3 章 微分方程式の差分化</b>	<b>81</b>	章末問題	178
3.1 はじめに	81		
3.2 リカッチ方程式の差分化	83		
3.3 非線形振動子	88		
3.4 双線形化法による差分化	92		
3.5 オイラーのコマ	99		
3.6 代数的エントロピー	103		
3.7 保存量の計算法	107		
<b>第 4 章 超離散化</b>	<b>115</b>		
4.1 マックス-プラス代数	115		
4.2 単位元・逆元	117		
4.3 超離散化	119		
4.4 再帰方程式の超離散化	123		
4.5 保存量と多角形	126		
4.6 その他のマックス-プラス型の再帰方程式	129		
4.7 可積分力学系の超離散化	131		
4.8 セルオートマトン	137		
4.9 セルオートマトンと逆超離散化	141		
4.10 逆超離散化のあいまいさ	144		
4.11 構造を保存する超離散化	146		
章末問題	151		
<b>第 5 章 バーガーズ・セルオートマトン</b>	<b>153</b>		
5.1 バーガーズ方程式	153		
5.2 差分バーガーズ方程式	156		
5.3 超離散バーガーズ方程式	160		
5.4 衝撃波解	162		
5.5 バーガーズ・セルオートマトン	165		
5.6 バーガーズ・セルオートマトンの性質	167		
5.7 信号機付きバーガーズ・セルオートマトン	171		
5.8 確率バーガーズ・セルオートマトン	174		
		<b>第 6 章 箱玉系とロトカ-ボルテラ方程式</b>	<b>181</b>
		6.1 箱玉系の定義	181
		6.2 マーキング	185
		6.3 箱玉系の保存量	189
		6.4 時間発展則の表現	191
		6.5 ロトカ-ボルテラ方程式	192
		6.6 差分ロトカ-ボルテラ方程式	198
		6.7 超離散ロトカ-ボルテラ方程式	200
		6.8 箱玉系と超離散ロトカ-ボルテラ方程式	204
		6.9 箱玉系の拡張	207
		章末問題	212
		<b>第 7 章 パターン形成とマックス-プラス方程式</b>	<b>215</b>
		7.1 モデル方程式	215
		7.2 基本的な解	217
		7.3 反応拡散系との関連	221
		7.4 基本解の導出 1	224
		7.5 座標曲線	226
		7.6 基本解の導出 2	228
		章末問題	234
		<b>参考文献</b>	<b>237</b>
		<b>付録 A 問の答</b>	<b>243</b>
		<b>付録 B 章末問題の答</b>	<b>291</b>
		<b>付録 C QRT 系への変換</b>	<b>323</b>
		<b>索引</b>	<b>325</b>

有限と無限：回転体の体積と表面積（その1）	7
有限と無限：回転体の体積と表面積（その2）	10
積分 $\int_{-1}^1 \frac{1}{x^2} dx$ の値は？（その1）	74
積分 $\int_{-1}^1 \frac{1}{x^2} dx$ の値は？（その2）	77
双線形演算子 $D_t a \cdot b = a_t b - ab_t$	95
離散事象システムとマックス-プラス代数	119
数列の加速法	177
生態系とロトカ-ボルテラ方程式	195
ロトカ-ボルテラ方程式のソリトン	199
超離散化と低温極限	211
役に立つ数学とは？	233