

〈目 次〉

はじめに

Chapter 1 複雑系って何だろう

複雑系ブーム	10
複雑系とは？	12
何が複雑か	14
サンタフェ	16
サマースクール	18
複雑系の定義	20
じゃんけんは単純系？	22
2人じゃんけんも複雑系	24
3人じゃんけん その1	26
3人じゃんけん その2	28
3人じゃんけん その3	30
じゃんけんは複雑系の原点	32
複雑系の時代	34
コラム（複雑系学者と呼ばないで）	36

Chapter 2 フラクタル

フラクタルとは	38
海岸線の長さ	40

コッホ曲線	42
部分の中に全体が	44
自己相似性	46
シルピンスキー・ガセット	48
次元とは	50
次元の意味	52
次元の一般化	54
フラクタル次元	56
対数とは何か？	58
底の変換公式	60
フラクタル次元を求める その1	62
フラクタル次元を求める その2	64
フラクタル次元のまとめ	66
フラクタル次元の拡張	68
統計的に自己相似	70
フラクタルがあふれている	72
ベキ分布	74
時間軸上のフラクタル	76
フラクタルのまとめ	78
コラム（フラクタルの語源）	80

Chapter 3 カオス

予想出来ない不思議	82
集合	84
写像とは	86

別の写像	88
定義域と値域	90
写像のグラフ	92
1次関数＝線形写像	94
線形写像のまとめ	96
非線形写像	98
個体数の変化	100
生物種の絶滅	102
3タイプの整理	104
係数が一般の場合	106
初期値と第 n 世代の個体数	108
簡単な非線形写像	110
初期値を変えると	112
$X_{n+1} = (X_n)^2$ の初期値依存性	114
$X_{n+1} = a (X_n)^2$	116
ロジスティック写像	118
ロジスティック写像の意味	120
絶滅の場合	122
a の値を変えると	124
カオス出現	126
カオスの奥深さ	128
コラム（対数表）	130

Chapter 4 セルオートマトン

セルオートマトンとは	132
------------	-----

1次元セルオートマトン	134
ルール90	136
ランダムな初期配置	138
4つのクラス	140
カオスの縁	142
交通流モデル	144
渋滞と粉粒体	146
渋滞相の出現	148
カップルド・マップ・ラティス	150
セルオートマトンのまとめ	152
コラム（人工生命）	154

Chapter 5 パーコレーションのモデル

パーコレーションとは	156
パーコレーションのモデル	158
黒石、白石を置こう	160
黒石の割合を減らす	162
黒石の割合を増やす	164
3つの場合	166
クラスターって何？	168
クラスターを数えよう	170
一般の場合	172
浸透確率って何だろう	174
臨界確率とは	176
相が変わる	178

フラクタル出現	180
インヴェージョンパーコレーション	182
臨界確率が現れる	184
自己組織化臨界現象	186
砂山崩しモデル	188
崩壊のプロセス	190
ベキ分布現る	192
自然界における臨界状態	194
コラム（ベストセラーは予測不可能）	196

Chapter 6 日常生活の複雑系

複雑系再訪	198
ナンバーズとは	200
ナンバーズは複雑系	202
限定合理性	204
選挙のモデル	206
政治のダイナミクス	208
遷移率とは	210
ルールを変える	212
三つ巴の謎	214
政治にも複雑系が	216
複雑系の展望	218
コラム（複雑系は全体論？）	220
索引	221