

目 次

1. 序 論

§ 1.1 非平衡と非線形 1	§ 1.3 能動的秩序 6
§ 1.2 普遍性 4	§ 1.4 新しい方法論の必要性 7

2. 調和振動子とエネルギーの散逸

§ 2.1 調和振動子 12	§ 2.3 結合調和振動子系 18
§ 2.2 散逸のある調和振動子 . . . 16	§ 2.4 力学系について 22

3. 外力のある振動子

§ 3.1 周期外力のある線形振動子 25	§ 3.4 周期外力のある非線形振動子
§ 3.2 時間に依存しない解の安定性 32 39
§ 3.3 パラメトリック振動 37	§ 3.5 まとめ 44

4. 熱平衡系

§ 4.1 熱力学 45	§ 4.3 熱から仕事へ 53
§ 4.2 熱とエントロピー 48	

5. 熱ゆらぎ

§ 5.1 確率分布	56	§ 5.7 熱平衡近傍でのゆらぎの緩和	74
§ 5.2 ガウス分布	58	§ 5.8 フォッカー-プランク方程式	77
§ 5.3 デルタ関数の性質	60	§ 5.9 オンサーガの相反定理 . . .	79
§ 5.4 ランダムウォーク	62	§ 5.10 まとめ	82
§ 5.5 ブラウン運動と拡散方程式	66		
§ 5.6 熱ゆらぎと散逸の関係 . . .	70		

6. 自己組織化臨界現象

§ 6.1 自己組織化	83	§ 6.5 時空間スケール不変性 . . .	94
§ 6.2 臨界現象	84	§ 6.6 断続平衡	96
§ 6.3 レヴィ分布	87	§ 6.7 まとめ	98
§ 6.4 フラクタル	90		

7. 状態間の遷移

§ 7.1 準安定状態の崩壊	99	§ 7.3 確率共鳴の実験	109
§ 7.2 確率共鳴	104	§ 7.4 確率的爪車	113

8. 変分原理

§ 8.1 最小作用の原理	121	§ 8.4 フォッカー-プランク方程式 の変分関数	128
§ 8.2 レイリーの散逸関数	123	§ 8.5 まとめ	129
§ 8.3 シャノンエントロピー	125		

9. リミットサイクル振動

§ 9.1 エネルギーの注入と散逸	131	§ 9.3 振幅方程式	137
§ 9.2 ホップ分岐	136	§ 9.4 周期外力下の振幅方程式	141

10. 振動性と興奮性

§ 10.1 生体系のリズム	144	§ 10.4 振動性	150
§ 10.2 ベローソフ-ジャボチンスキ ー反応	145	§ 10.5 興奮性	152
§ 10.3 BZ 反応のモデル	147	§ 10.6 神経膜の興奮	154
		§ 10.7 双安定性	157

11. 非線形結合振動子

§ 11.1 結合振幅方程式	158		163
§ 11.2 振動の同期	159	§ 11.5 非一様振動系の振幅方程式	
§ 11.3 振動の停止	162		166
§ 11.4 振動停止のシミュレーション		§ 11.6 非平衡散逸系の波	169

12. 局在構造

§ 12.1 拡散不安定性	174	§ 12.3 神経ネットワークの周期構造	
§ 12.2 神経ネットワークの局在構造	177		181

13. 界面の運動

§ 13.1 動かない界面から動く界面へ	184	§ 13.2 界面の運動	187
		§ 13.3 界面間相互作用	192

§ 13.4	二つの界面の衝突 198	方程式における反射 200
§ 13.5	複素ギンツブルグ-ランダウ	

14. パルスダイナミクス

§ 14.1	パルスの脈動 203	動くパルスへ 212	
§ 14.2	パルス列の脈動 206	§ 14.6	パルス間相互作用 213
§ 14.3	伝搬するパルス 207	§ 14.7	衝突のシミュレーション 216
§ 14.4	パルスの速度と幅 210	§ 14.8	まとめ 218
§ 14.5	動かないパルスから		

15. らせん波と同心円波

§ 15.1	振動系のらせん波 221	§ 15.3	同心円波の生成 227
§ 15.2	興奮系のらせん波 226		

16. パルスの自己複製

§ 16.1	パルスの分裂 232	自己相似パターン 241	
§ 16.2	自己相似パターン 235	§ 16.4	離散モデルとの対応 243
§ 16.3	離散モデルによる		

参考書および引用文献	246
索引	251