

## 目次

刊行にあたって .....	iii
まえがき .....	v
<b>第 1 章 化学・生物の世界のリズム</b> .....	<b>1</b>
1.1 非平衡開放系での非線形振動 .....	1
1.1.1 線形振動子（調和振動子）と非線形振動子 .....	2
1.1.2 平衡系と非平衡系 .....	9
1.2 化学反応系におけるリズム .....	14
1.2.1 ベローソフ-ジャボチンスキー (BZ) 反応 .....	14
1.2.2 油水界面での振動現象 .....	19
1.3 流体系を用いたリズム現象 .....	21
1.3.1 塩水振動子 .....	21
1.3.2 ペットボトル振動子 .....	23
1.3.3 おちょこ振動子 .....	26
1.4 レーザーによる非平衡場中での実験 .....	27
1.4.1 マイクロビーズのバースティング .....	27
1.4.2 DNA 振動子 .....	31
1.5 おわりに .....	36
参考文献 .....	36
<b>第 2 章 生命におけるリズムと確率共鳴</b> .....	<b>39</b>
2.1 生命とリズム .....	39

2.2	振動子の引き込みと確率共鳴	44	第4章	リズム現象と位相ダイナミクス	137
2.2.1	振動子の引き込み	44	4.1	はじめに	137
2.2.2	確率共鳴現象	47	4.2	位相とは何か	140
2.3	化学反応振動子系における引き込みと確率共鳴	55	4.3	摂動を受けた振動子の位相記述	145
2.3.1	2個の化学反応振動子における引き込みと確率同期	55	4.3.1	力学系の微小変化	146
2.3.2	多数の化学振動子の確率同期現象	60	4.3.2	周期外力	147
2.4	生体のリズム同期と確率共鳴	64	4.3.3	一对の結合振動子	149
2.4.1	植物のサーカディアン・リズム	64	4.3.4	振動子集団および振動場	153
2.4.2	動物の感覚系に見られる引き込みと確率共鳴	74	4.4	フロケ理論との関係	156
2.5	ヒトの脳活動における確率共鳴現象	75	4.5	結合振動子系と結合距離	160
2.5.1	脳の構造と活動	75	4.6	局所結合振動子系の波動パターン	166
2.5.2	非線形振動子としての脳波	80	4.7	大域結合振動子系の集団引き込み転移	170
2.5.3	脳波に見られる確率共鳴	87	4.8	おわりに	183
2.5.4	生体への将来展望	91		参考文献	183
2.6	おわりに	92	第5章	カオス的なリズムの同期・非同期現象とその数理	185
	参考文献	93	5.1	はじめに	185
第3章	リズムと感覚運動制御	97	5.2	2個のカオス素子の結合系	186
3.1	はじめに	97	5.2.1	(カオス)完全同期 [6, 25]	188
3.2	生体運動制御の予測機構	98	5.2.2	位相同期	194
3.3	リズムに対する感覚運動系の先行制御	101	5.3	カオス同期の破れと間欠性	200
3.3.1	目標追従運動に関する心理物理実験	101	5.3.1	完全同期の破れ	200
3.3.2	リズムを追従する手動運動の解析モデル	110	5.3.2	位相同期の破れ	206
3.3.3	先行制御と予測制御	118	5.4	カオス結合系の数理モデル	208
3.4	リズムに対する手動追従運動の位相記述	120	5.4.1	反応拡散系と結合カオス振動子系	208
3.4.1	位相方程式の導出と解析	120	5.4.2	周期外力下の慣性項をもつ振動子の結合系	209
3.4.2	追従運動様式の遷移	124	5.4.3	結合写像力学系, 写像場のモデル	211
3.5	リズムに対する先行運動の認知科学的意味	131	5.4.4	周期性の強いカオス素子からなる結合写像系	214
3.6	おわりに	133	5.5	多素子結合系とカオス場	215
	参考文献	134	5.5.1	3カオス素子系と部分同期	215

5.5.2	カオス結合系のクラスタリング .....	220
5.5.3	カオス場の同期と破れ .....	222
5.5.4	時空カオスとダイナミカルガラス .....	224
5.6	おわりに .....	230
	参考文献 .....	231
	索引 .....	233
	執筆者紹介 .....	241