

目 次

はしがき (James Lighthill 卿)

まえがき

第 1 章 序	1
1.1 Newton から Andronov までの歴史的展望.....	1
1.2 線形振動系の不安定性	4
1.3 非線形な静的および動的分岐	8
1.4 静的分岐とカタストロフィ理論	12
1.5 折り目または極限点	13
1.6 くさびまたは対称分岐	17
1.7 双曲型へそと頂上分岐	23
1.8 高次のカタストロフと構造最適化	28
1.9 吊り橋のギャロッピングとフラッタ	29
1.10 生化学反応における秩序の出現	31
1.11 流体荷重における非保存系の問題	32
1.12 力学系理論と位相的安定性	37
1.13 カオス, 渦, ストレンジアトラクタ	39
1.14 むすび	40
第 2 章 工学的構造体の座屈	41
2.1 曲がりやすい柱に関する簡単な実験	41
2.2 片持ちリンクモデルの解析	45
2.3 大きくたわんだ梁の定式化	48
2.4 第一調和成分における座屈と座屈後	50

2.5	自由度2のモデル化された柱	54
2.6	床上の柱の完全な調和解析	59
2.7	アーチの対称および非対称な跳躍	63
2.8	単純分岐点と複合分岐点	67
2.9	強度評価の実際的問題	71
第3章	天体物理と重力崩壊	73
3.1	一般相対性理論における重い冷たい星の崩壊	73
3.2	冷えつつある星の超新星爆発	80
3.3	熱い恒星系の重力熱カタストロフ	83
3.4	球状星団における中心核-かさ構造	87
3.5	回転する惑星の進化	90
第4章	原子格子の分岐不安定	94
4.1	対称性崩壊現象	94
4.2	量子力学と Newton 力学の基礎	99
4.3	頂上分岐の摂動理論	100
4.4	結晶切断における不安全性感度	105
4.5	原子結合に対する Lennard-Jones ポテンシャル	105
4.6	最密平板	107
4.7	4原子単位セル	110
4.8	一般理論の応用	113
4.9	3次元格子	115
4.10	その他の研究	116
第5章	生化学および発生生物学における自発的秩序	118
5.1	ブラッセレータ化学反応モデル	119
5.2	熱力学における空間的秩序の発生	124
5.3	発生生物学における細胞分化	127
第6章	餌食-捕食者生態系における個体群のダイナミクスと進化	131
6.1	Lotka-Volterra 方程式	131
6.2	定常状態の安定性	133
6.3	差分法による数値解	135

6.4	進化ゲーム	139
6.5	構造安定性	144
6.6	生態学的考察	144
6.7	現在の研究	146
第7章	流体力学的不安定性と乱流の発生	147
7.1	円管内の流れ	148
7.2	環状管内の流れ	153
7.3	一般的な流体力学的不安定性	156
7.4	回転するシリンダ間の Taylor 渦	158
第8章	ストレンジアトラクタのカオス的な力学	164
8.1	Hénon の差分写像	165
8.2	数値結果と拡大列	167
8.3	初期状態への依存性	173
8.4	計算上の丸め誤差への依存性	175
8.5	最近の研究と座屈した梁のカオス的運動	177
第9章	非保存的な流体荷重下の自励振動	179
9.1	平頭構造体の気体弾性論的ギャロッピング	180
9.2	高超音速における航空機のパネルのフラッタ	189
9.3	流体を輸送する管の静的および動的不安定性	191
9.4	動的 Hopf 分岐の共振感度	206
第10章	軌道安定性と宇宙船の姿勢制御	212
10.1	軌道上の質点の運動の安定性	212
10.2	自転する衛星の章動の受動的なダンピング	216
第11章	脳の神経の興奮に対する動的な場の理論	225
11.1	脳と中枢神経系	225
11.2	興奮と抑制のメカニズム	226
11.3	定常状態の折り目と多重ヒステリシス	228
11.4	リミットサイクルをなす時間的振動	229
11.5	神経場の空間におけるパターン形成	230

付録 安定性理論の歴史における伝記.....	231
参考文献.....	235
訳者あとがき.....	251
事項索引.....	253
人名索引.....	259
分岐とカタストロフの索引.....	263

