

目 次

序 論	ix
-----------	----

第 I 部 一般論

第 1 章 保存則と釣合いの式

1. 釣合いの式の一般形	2
2. 質量の保存	5
3. 運動量の保存と運動方程式	7
4. エネルギーの保存	8

第 2 章 熱力学第 2 法則とエントロピーの釣合いの式

1. 熱力学第 2 法則	12
2. 局所平衡	14
3. エントロピーの釣合いの式	15
4. 熱力学の基本的な諸関係式	18
5. エントロピーの 2 次微分	22
6. 複素変数の使用	26

第 3 章 不可逆過程の線形熱力学

1. 流れと力	28
2. オンサーガーの相反関係	29
3. 不可逆過程間の干渉に対する対称性からの要請	30
4. 非平衡定常状態とエントロピー生成最小の定理	32
5. 化学反応	35
6. 結 語	37

第 4 章 熱力学的平衡に関するギブス-デュエムの安定性理論

1. 序 論	40
2. 安定性に対するギブス-デュエムの条件	40
3. 安定条件の具体的な表式	42
4. 2 成分系の相分離	43
5. 化学反応の安定性	45

6. ギブス-デュエム理論の限界	46	3. 温度のゆらぎ	96
第 5 章 熱力学的平衡の安定性に関する一般論		4. ゆらぎの消退	97
1. 熱力学的平衡とエントロピーの釣合いの式	48	5. 決定論的記述とゆらぎ	98
2. 熱力学的安定条件	50	第 9 章 時間発展の一般規準	
3. 運動論的安定性理論との比較	53	1. 序 論	100
第 6 章 非平衡状態の熱力学的ならびに流体力学的安定条件		2. 散逸過程の時間発展規準	104
1. 序 論	56	3. 時間発展規準とエントロピー生成最小の定理	106
2. 安定性の定義——リアプノフ関数	56	4. 時間発展規準と定常状態の条件	106
2. 散逸系の安定性	58	5. 定常状態のまわりの回転、運動論的ポテンシャル	109
4. 緩和原理とル・シャトリエ-ブラウンの原理	58	6. 散逸系の定常状態近傍における基本モードの振舞い	111
5. 系全体としての安定条件	59	7. 対流過程	114
6. リアプノフ関数としての δ^2s の特性	60	8. 時間に依存する対流過程	116
7. 対流効果がある場合の安定性	62	第 II 部 変分法と流体力学への応用	
8. 運動論的安定性理論との比較	64	第 10 章 局所ポテンシャル	
9. 熱力学的安定条件と流体力学的安定条件との分離	66	1. 保存方程式と変分計算	120
第 7 章 非平衡状態に対する安定条件の具体的表式		2. 熱伝導問題に対する局所ポテンシャル	121
1. 序 論	68	3. 時間を含む熱伝導問題	127
2. 熱的安定性	69	4. ガラーキン法との関係	128
3. 粘性流体の運動に関するヘルムホルツの定理	73	5. 自己無撞着法の収束性	129
4. 化学反応	75	6. 時間を含む問題	133
5. 過剰量に対する釣合いの式	77	7. 反復法	134
6. 過剰エントロピーの釣合いの式	78	8. 定常状態に対する局所ポテンシャルの一般式	135
7. 散逸過程に対する具体的な安定規準	80	9. 時間を含む過程に対する局所ポテンシャルの一般式	138
8. 安定性と線形熱力学	82	10. 過剰局所ポテンシャル	140
9. 安定性とエントロピー生成	82	11. 運動論における局所ポテンシャル	141
10. 安定性と平衡	83	12. 他の変分法との比較	144
11. エントロピー釣合いの式との比較	84	第 11 章 静止流体における安定性問題	
12. 流体・熱力学的安定性	87	1. 序 論	146
13. 熱力学および流体力学的安定条件のそれぞれの具体的な形	88	2. 摂動方程式	146
第 8 章 安定性とゆらぎ		3. 層状流体の安定条件	148
1. アインシュタインのゆらぎの公式	90	4. ベナール不安定性とエントロピー生成	151
2. 化学反応	91	5. 熱力学的解釈と散逸構造	154

6. 中立安定条件	156
7. 安定性交換の原理と時間発展規準	157
8. 臨界レイリー数に対する変分法の自由最小原理	159
9. ベナル問題の基本モードによる解析	162
10. 自由最小法による臨界レイリー数の近似値	165
11. 2成分ベナル問題における不安定性の開始	168
12. 垂直円柱状流体の安定性	171

第12章 層流の安定性問題に対する局所ポテンシャルの応用

1. 序 論	176
2. 流体力学的安定性に対する固有値問題	177
3. 流体力学的安定性に対する過剰局所ポテンシャル	179
4. 垂直温度勾配を持つ流れの安定性に対する過剰局所ポテンシャル	181
5. 平面ポアズイユ流の臨界レイノルズ数	184
6. ベナル問題の臨界レイリー数	188
7. 層流におけるベナル問題	190
8. 乱流に対する垂直方向の温度勾配の影響	193

第13章 有限振幅波の安定性

1. 序 論	195
2. 音 波	195
3. 圧縮波と希薄波. リーマンの不変量	196
4. 進行波の小擾乱	202
5. 単純圧縮波の不安定性	203
6. 単純希薄波の安定性	205
7. $P[\delta Z]$ の変形	207

第III部 化学過程

第14章 化学反応における時間秩序

1. 序 論	210
2. 化学的振動に対する熱力学的閾値	211
3. ロトカーヴォルテラ型の持続振動	215
4. 化学的不安定性	219
5. 不安定領域における時間的振舞い	224
6. 極限周期軌道	226

7. ロトカーヴォルテラ模型と極限周期軌道の振舞いとの比較	228
8. ゆらぎ	229
9. 振動系の例. ジャボチンスキー反応	231

第15章 化学反応における空間秩序と散逸

1. 序 論	233
2. 対称性を破る不安定性	234
3. 対称性を破る不安定性の熱力学的解釈	237
4. 対称性を破る不安定性の熱力学的閾値	239
5. 散逸的空間構造	240
6. 散逸的空間構造の例. ジャボチンスキー反応	245
7. 多重酵素反応における極限周期軌道と散逸構造	247

第16章 多重定常状態

1. 序 論	256
2. 独立変数が1個の場合	256
3. 多重定常状態を持つモデル	257
4. 膜の興奮性. モデル	261
5. 膜の興奮性. 定常状態方程式	266

第17章 物理法則の統一性とその記述の諸段階

1. 序 論	269
2. 生物学的構造	270
3. 構造の階層性	272

日本語訳への付録. 最近の発展

文 献

記号一覧

訳者あとがき

索 引