

# 目次

## 第1章 ブラウン運動

- 1.1 ブラウン運動とランジュバン方程式
- 1.2 フォッカー・プランク方程式
- 1.3 ウィーナー過程
- 1.4 連続変数に対するマルコフ過程

## 第2章 揺動散逸定理と線形応答理論

- 2.1 古典粒子系に対する揺動散逸定理
- 2.2 線形応答理論

## 第3章 確率過程と詳細釣りあい

- 3.1 離散状態の確率過程
- 3.2 詳細釣りあい
- 3.3 局所詳細釣りあい

## 第4章 ゆらぐ系の熱力学

- 4.1 対象となる物理系の例
- 4.2 第1法則
- 4.3 第2法則
- 4.4 等温過程の熱力学
- 4.5 情報とゆらぐ系の熱力学
- 4.6 確率的時間発展の経路積分表示
- 4.7 ゆらぎの定理とその周辺
- 4.8 大偏差原理と定常状態ゆらぎの定理
- 4.9 揺動散逸定理の破れと非平衡応答

## 第5章 有限時間熱力学と関連する話題

- 5.1 熱機関と関連する系
- 5.2 熱電現象の線形応答理論
- 5.3 低散逸条件下でのサイクリック熱機関の仕事率と効率
- 5.4 具体的な系での最大仕事率と効率
- 5.5 仕事率と効率のトレードオフ
- 5.6 エントロピーの分解と平衡近傍の性質
- 5.7 制御スピードとエントロピー生成率
- 5.8 エントロピーと初期通過時間

## 第6章 熱力学的不確定性関係

- 6.1 簡単な例
- 6.2 熱力学的不確定性関係
- 6.3 応用

## 付録 本文の補足説明

- A.1 ウィーナー・ヒンチンの定理
- A.2 情報理論
- A.3 ペロン・フロベニウスの定理
- A.4 モーメントとキュムラント
- A.5 ガウス分布の諸性質
- A.6 時間反転操作
- A.7 いくつかの基礎的な不等式
- A.8 詳細つりあいの物理的背景
- A.9 ランジュバン方程式の経路積分表示
- A.10 順過程と逆過程を使った線形応答理論の導出
- A.11 量子開放系での有効方程式

## 参考文献

## 索引