目　次

まえがき　i

序　章　1

第I部　統計力学の基本を自分の手で体験する　5

第1章　基本ルールの説明　7

第2章　分子の世界は消費税　13

2-1　チャンスを公平にすると、結果は不公平になる 13
2-2　やり取りをもっと多くすると 16
2-3　互いにやり取りをすると差が強調される 20
2-4　分配の方法をすべて書き出す 22
2-5　コンピューターシミュレーション 27
2-6　自分のチップが少ないのは他人のせい 31

第3章　ルールをいろいろ変えてみる　39

3-1　破産者消滅型：重合体の形成と平衡 39
3-2　所得税型：復元力がある場合 43
3-3　複数の箱に注目 48

第 4 章　いつでも今が最高 **55**
4-1　ここまでのまとめ 55
4-2　時間を逆にして見ても同じ 56
4-3　いつでも今が最高 58
4-4　反応はひゅっと進む 63
4-5　固体物性：磁化率についての考察 64

第 5 章　第 I 部のまとめ **67**
5-1　ボルツマン分布と等重率の原理の成立の順序 67
5-2　少数の成分でも統計力学が体験できる 68
5-3　時間反転対称といつでも今が最高 70

第 II 部　生体の中の現象に統計力学を応用する **73**

第 6 章　エネルギーのやり取りとその時間 **75**
6-1　低粘度 (気体中) の運動 75
6-2　高粘度 (液体中) の運動 79
6-3　低粘度と高粘度：シス・トランス変化 81
6-4　ATP 加水分解の 1 分子計測 82
6-5　粘性とは何か 87
6-6　気体の中につるした鏡のねじれ運動 89

第 7 章　局所温度 **97**
7-1　箱の外から局所温度を測る 97
7-2　F アクチンの “曲げ” 運動 99
7-3　ファインマンの爪車 (ラチェット) 103

7-4　F アクチンの “滑り” 運動のラチェットモデル 107
7-5　局所温度が測定できる 109
7-6　少数自由度にエネルギーがたまる 114
7-7　揺動散逸定理：信念の強さと環境変化への応答 116

第 8 章　ブラウン運動 **121**
8-1　ブラウン運動を体験する：N 歩の 2 乗平均が N 121
8-2　海の魚を一網打尽に捕らえる方法 130
8-3　ブラウン運動とポテンシャル・セオリー：ミクロとマクロの接点 134
8-4　朝倉・大沢の力 (depletion 効果)：コロイド粒子間の引力 ... 137

付録 A　海の魚を一網打尽に捕らえる方法 141

付録 B　Weyl の撞球 145

あとがき 149
参考文献 151