目　　次

1　熱学から統計力学へ ……1

1.1　エネルギーとエントロピー……1
1.2　秩序と無秩序……3
1.3　熱学の歩み……13
1.4　熱力学の第1法則……18
1.5　系の状態変化……25
1.6　熱力学の第2法則……32
1.7　第2法則とエントロピー……37
1.8　マクロからミクロへ……45
1.9　Boltzmann によるエントロピーの定式化……50

2　力学系と状態空間……59

2.1　力学系……59
2.2　力学系の例……64
2.3　古典力学系(ハミルトン系)とエルゴード仮説……73
2.4　ミクロカノニカル分布……79
2.5　構造関数とエントロピー……86
2.6　量子状態とミクロカノニカル分布……91
2.7　理想物質のエントロピー……97

3　平衡分布と熱力学 ……111

3.1　合成系……111
3.2　カノニカル分布……115
3.3　分配関数と平均値……118

3.4 その他の平衡分布……128
3.5 熱力学との対応……133
3.6 エネルギーとエントロピーのかねあい……137
3.7 秩序・無秩序転移……143

4 マルコフ過程とエントロピー ……149

4.1 マルコフ過程……149
4.2 既約性と再帰性……155
4.3 状態の分類……162
4.4 エルゴード性と定常分布……165
4.5 マルコフ過程とエントロピー……169
4.6 代数的方法……175
4.7 時間が連続な場合……180
4.8 エントロピー増大と知識の拡散……185

5 情報とエントロピー ……189

5.1 情報……189
5.2 情報量……192
5.3 情報エントロピーの性質……197
5.4 通信と情報量……201
5.5 情報エントロピーの固定化と熱力学的エントロピー……209
5.6 Maxwell のデモン……217
5.7 Maxwell のデモンと第2法則……220
5.8 Szilard のピストンのデモン……224
5.9 情報とネゲントロピー……228
5.10 生物界におけるネゲントロピー転換……231

結 び ……237
参考書 ……241
索 引 ……245