

目次

1 序章	1
1.1 巨視的法則	1
1.2 理想気体の圧力	8
1.3 エネルギー移動——仕事と熱	14
1.4 巨視量	22
2 統計力学の基礎	29
2.1 等確率の原理	29
2.1.1 理想気体の空間分布	29
2.1.2 位相空間	33
2.1.3 等確率の原理	35
2.2 熱平衡にある 2 体系	38
2.2.1 エントロピー	38
2.2.2 接触した 2 体系の熱平衡	41
2.2.3 絶対温度	44
2.3 準静過程——エントロピーの役割	46
2.4 位相体積の自然単位——量子論	51
2.4.1 作用量子と量子条件	51
2.4.2 自由粒子の量子論	54

3 熱力学の基礎	59
3.1 現象論 I——熱力学第 1 法則	59
3.2 カルノー機関	62
3.3 現象論 II——熱力学第 2 法則	68
3.4 クラウジウス不等式	72
3.5 エントロピー	75
3.6 完全微分	79
4 まとめ	85
4.1 まとめ	85
4.1.1 熱力学・統計力学の諸関係	85
4.1.2 2 体系の熱平衡	89
5 応用——その 1	95
5.1 応用への準備	95
5.2 エネルギー等分配 I	101
5.3 エネルギー等分配 II	107
5.3.1 単原子分子理想気体	107
5.3.2 2 原子分子理想気体	109
5.3.3 固体の格子振動 (1)	114
5.3.4 熱放射 (1)	116
5.4 量子効果	119
5.4.1 調和振動子	120
5.4.2 熱放射 (2)	122
5.4.3 固体の格子振動 (2)	125
5.4.4 回転運動の量子効果	129
5.4.5 磁性体	132
5.4.6 熱力学第 3 法則と断熱消磁	136

6 応用——その 2	141
6.1 粒子の統計性	141
6.1.1 波動関数の対称性	141
6.1.2 自由粒子系の基底状態	144
6.1.3 理想フェルミ気体の基底状態	147
6.2 開いた系——化学ポテンシャル	149
6.2.1 開いた系の熱力学	149
6.2.2 開いた系の統計力学	155
6.3 量子気体	159
6.3.1 量子統計分布	159
6.3.2 理想フェルミ気体	165
6.3.3 理想ボース気体	169
6.4 相転移 I	174
6.4.1 1成分系の相平衡	174
6.4.2 相律	181
6.4.3 化学平衡	184
6.5 相転移 II	186
6.5.1 イジング模型の相転移	186
6.5.2 秩序パラメーター	192
7 ゆらぎ	195
7.1 ゆらぎと不可逆過程	195
問題の解答	203
索引	217
基本物理定数	221