

目 次

まえがき

第 I 章 熱力学の基本概念	1
§ 1. 熱力学的な状態	1
§ 2. 熱力学の第一法則	4
§ 3. 可逆過程と非可逆過程	7
§ 4. 熱力学の第二法則	12
§ 5. 道すじによらない量	18
問 題	26
第 II 章 熱——運動の一形態	28
§ 6. 理想気体の圧力	28
§ 7. 速度分布	32
§ 8. 流れのつりあいと蒸発速度	40
§ 9. 自由行路, 内部摩擦および熱伝導	43
§ 10. Brown 運動	49
問 題	52
第 III 章 力学と統計力学のはざま	54
§ 11. Liouville の定理	55
§ 12. 量子状態	60
§ 13. 粒子系の量子状態	65
§ 14. 力学の問題から確率の問題へ	67
§ 15. 熱力学的な力	70
問 題	75

第 IV 章 エントロピーと分布	77
§ 16. エネルギー状態密度	77
§ 17. Boltzmann の原理	83
§ 18. 平衡分布の鋭さ	88
§ 19. Maxwell-Boltzmann 分布	91
問 題	98
第 V 章 状態和, 簡単な系への応用	100
§ 20. 状態和	100
§ 21. 簡単な力学系の集まり	104
§ 22. 気体の混合	111
§ 23. 古典分布, 双極子気体の誘電率	115
問 題	118
第 VI 章 相平衡, 化学平衡および 熱力学の第三法則	121
§ 24. 固定条件を変えたときの平衡の条件	121
§ 25. 化学ポテンシャル	123
§ 26. 2 相平衡	126
§ 27. 化学平衡と電離平衡	130
§ 28. 熱力学の第三法則	135
§ 29. 絶対零度へのアプローチ	138
問 題	142
第 VII 章 量子気体	144
§ 30. Fermi-Dirac 分布と Bose-Einstein 分布	145
§ 31. 光子気体	152
§ 32. フォノン気体	157
§ 33. 電子気体	161

§ 34. 理想 Bose-Einstein 凝縮	168
問 題	172
第 VIII 章 カノニカル分布とグランド・ カノニカル分布	175
§ 35. カノニカル分布	175
§ 36. グランド・カノニカル分布	181
§ 37. 理想系の大きな状態和	185
問 題	187
第 IX 章 理想的でない気体	189
§ 38. ビリアル展開	189
§ 39. 第 2 ビリアル係数と Van der Waals 方程式	194
§ 40. 気体の凝縮	198
§ 41. 電離気体	201
問 題	205
第 X 章 溶 体	209
§ 42. 溶体のモデル	209
§ 43. 溶体のあらい理論	212
§ 44. 溶体の蒸気圧曲線	216
§ 45. 合金の秩序-無秩序転移	221
問 題	226
第 XI 章 ゆらぎと相関	230
§ 46. ゆらぎの熱力学的なアプローチ	230
§ 47. 密度のゆらぎ	236
§ 48. 理想 F-D, B-E 粒子系におけるゆらぎ	239
§ 49. 密度の相関	242
§ 50. 磁化率と磁化のゆらぎ	246

問 題	253
第 XII 章 非可逆過程	255
§ 51. 時間的に変化する量と変化をかりたてる量	255
§ 52. 熱電気効果	263
§ 53. Boltzmann の衝突方程式と輸送係数	267
§ 54. Onsager の相反定理	274
§ 55. 平均変化, 変化のゆらぎ, 可逆性と非可逆性	276
問 題	280
参 考 書	283
索 引	285