目 次

はしがき

第 1 章 熱平衡にある体系の古典統計力学

§ 1.1 まえがき	1
§ 1.2 古典力学における簡単な例題	2
§ 1.3 ほとんど独立な粒子の集り	3
§ 1.4 正準集合 (canonical ensemble)	9
§ 1.5 大正準集合 (grand canonical ensemble)	12

第 2 章 熱平衡にある体系の量子統計力学

§ 2.1 古典統計力学の破綻	16
§ 2.2 1 粒子系の量子力学	17
§ 2.3 多粒子系の量子力学	22
§ 2.4 量子統計力学における正準集合, 大正準集合	25
§ 2.5 Bose 分布と Fermi 分布	27
§ 2.6 状態和に対する表式	29
§ 2.7 Z_G に対する表式	35

第 3 章 キュミュラント展開

§ 3.1 1 変数に対するキュミュラント展開	36
§ 3.2 多変数に対するキュミュラント展開	38
§ 3.3 キュミュラントに関する定理	41
§ 3.4 一般化された指数関数に対するキュミュラント展開	42

第 4 章 古典気体のクラスター展開

§ 4.1 古典気体の熱力学的関数	45
-------------------	----

目 次

§ 4.2	W に対するキュミュラント展開	46
§ 4.3	f 関数による展開	51
§ 4.4	Coulomb 力に対するクラスター展開	54
第 5 章 第 2 量子化法		
§ 5.1	数 表 示	60
§ 5.2	相互作用の Hamilton 演算子	62
§ 5.3	簡単な例題 (電子ガスへの応用)	66
第 6 章 量子統計力学における摂動論 (I)		
§ 6.1	熱力学的関数	70
§ 6.2	摂動展開	71
§ 6.3	Bloch-De Dominicis の定理	74
§ 6.4	Feynman 図形 (I)	77
§ 6.5	Feynman 図形 (II)	80
第 7 章 量子統計力学における摂動論 (II)		
§ 7.1	自由粒子に対する Green 関数	84
§ 7.2	Ω の計算法	86
§ 7.3	電子ガスへの応用	89
第 8 章 Green 関数		
§ 8.1	温度 Green 関数 (松原 Green 関数)	97
§ 8.2	Green 関数に対する運動方程式	101
§ 8.3	2 時間 Green 関数	105
§ 8.4	準 粒 子	108
第 9 章 Green 関数に対する摂動論		
§ 9.1	T 指数関数および T 記号の性質	115

目 次

§ 9・2 Green 関数に対する表式 116
§ 9・3 Green 関数に対する Feynman 図形 118
§ 9・4 自己エネルギー (self-energy) 124
§ 9・5 電子ガスへの応用 125

第 10 章 電子-フォノン系への応用

§ 10・1 格子振動の Hamilton 演算子 130
§ 10・2 電子とフォノンとの相互作用 134
§ 10・3 電子-フォノン系に対する摂動展開 136
§ 10・4 電子比熱への寄与 141

第 11 章 線型応答の理論

§ 11・1 統計演算子と Neumann の式 145
§ 11・2 線型応答 146
§ 11・3 電気伝導度 150
§ 11・4 誘電関数 152

第 12 章 不純物散乱による電気抵抗

§ 12・1 不純物原子を含む体系 155
§ 12・2 1 体 Green 関数 156
§ 12・3 2 体 Green 関数 158
§ 12・4 電気伝導度の計算 162

索 引 167