

目 次

1.	液体ヘリウム	1~10
1-1	^4He と ^3He の相図	2
1-2	量子液体	5
1-3	量子統計	8
補遺 1	転移点での比熱	8
2.	超流動相 (^4He) の性質	11~22
2-1	粘性	11
2-2	回転流の超流動性	13
2-3	二流体模型	15
2-4	薄膜の超流動	17
2-5	熱圧力効果	18
2-6	内部対流, 超熱輸送, 第二音波	19
2-7	渦の特性	22
3.	Bose-Einstein 凝縮と秩序変数	23~43
3-1	理想 Bose 系	23
3-2	液体ヘリウムの B-E 凝縮と秩序変数	27
3-3	秩序変数の力学	32
3-4	渦の量子化	35
3-5	渦の実験的検証	39

4. 液体ヘリウム (^4He) の基底状態と励起状態 44~67

4-1	基底状態	44
4-2	励起量子	49
4-3	励起状態の理論	51
4-4	中性子散乱による実験的検証	59

5. 二流体力学 68~94

5-1	二流体性	68
5-2	励起量子と二流体	73
5-3	二流体の流体力学	75
5-4	いろいろな音波	78
補遺 5	二流体力学の構成と散逸効果	91

6. 超流動流の安定性と臨界速度 95~128

6-1	臨界速度——励起量子に対する安定性	96
6-2	位相のスリップと超流動速度の変化	98
6-3	回転超流動の減衰と臨界速度	102
6-4	熱活性化過程による超流動速度の減衰と臨界速度	107
6-5	2π 位相スリップによる不連続的散逸と臨界速度	114
6-6	イオンによる渦生成	121

7. 渦糸分布と流体力学 129~155

7-1	回転円筒ヘリウムの渦糸	129
7-2	渦糸の運動	135
7-3	渦糸乱流	141
補遺 7	渦糸の運動	155

8.	二次元系の超流動	157~176
8-1	ゆらぎの効果	157
8-2	Kosterlitz-Thouless 理論	163
8-3	動的現象	169
9.	Fermi 粒子系	177~191
9-1	理想 Fermi 気体	177
9-2	Fermi 液体	181
10.	Fermi 粒子対凝縮	192~205
10-1	Cooper 対形成	192
10-2	1S 対凝縮状態	196
11.	超流動 ^3He	206~251
11-1	超流動相での実験結果	206
11-2	微視的理論	209
11-3	A 相, B 相の物理的性質	221
11-4	スピンの運動, NMR	228
11-5	流体力学と織目構造	242
	参考文献	252~259
	索引	260~263