目　　次

1　序　　論

1.1　低温の意義 …… 1
1.2　熱力学の第3法則 …… 4
1.3　ガスの液化 …… 9
1.4　低温における固体 …… 17
1.5　液体ヘリウム …… 19
1.6　巨視的量子化 …… 24
文　　献

2　格子振動

2.1　低温での固体のモデル …… 29
2.2　格子振動——基本概念 …… 32
2.3　格子振動の比熱 …… 36
2.4　非金属の熱伝導率 …… 41
2.5　フォノンの散乱 …… 46
2.6　固体ヘリウム——量子固体 …… 53
2.7　最近のトピックス …… 56
文　　献

3　電　　子

3.1　電子——基本概念 …… 62
3.2　フェルミ面の研究 …… 67

3.3 金属の輸送現象 ……73
3.4 電子の散乱 ……80
3.5 半導体と局在化 ……84
文 献

4 超 伝 導

4.1 低温における相転移 …… 98
4.2 熱的性質 ……100
4.3 電気的，磁気的，電気力学的性質 ……103
4.4 超伝導の理論 ……109
4.5 BCS 理論の結果 ……123
4.6 ジョセフソン効果 ……126
4.7 第 2 種超伝導 ……131
4.8 最近の発展 ……135
訳者補遺：高温超伝導 ……138
文 献

5 液体ヘリウム 4

5.1 ボーズ-アインシュタイン統計の影響 ……145
5.2 2 流体モデル ……150
5.3 波の伝播 ……159
5.4 超流動と励起 ……163
5.5 He II の量子渦 ……170
5.6 超流動膜のはい上がり ……175
5.7 臨界速度 ……178
5.8 他のボーズ流体 ……181
文 献

6　液体ヘリウム3と ^{3}He-^{4}He 混合液

6.1　フェルミ-ディラック統計の影響 ……185
6.2　常流体 ^{3}He の性質 ……186
6.3　液体 ^{3}He のランダウ理論 ……191
6.4　^{3}He の超流動相 ……196
6.5　^{3}He-^{4}He 混合液 ……205
6.6　他のフェルミ液体 ……208
文　献

7　低温での実験技術

7.1　クライオスタット設計の基本 ……212
7.2　^{4}He による冷凍 ……219
7.3　^{3}He による冷凍 ……224
7.4　磁　気　冷　凍 ……230
7.5　温度測定と実装技術 ……237
文　献

8　応　用

8.1　低 温 の 利 用 ……247
8.2　超伝導の大電流と磁場への応用 ……249
8.3　ジョセフソン効果の応用 ……256
8.4　他の超伝導小形応用 ……270
8.5　液化ガスの利用 ……271
文　献

索　引 ……275