

目 次

第2版はしがき

第1版はしがき

1. 低温物理	9
1.1 热力学の法則	9
1.2 低温物理の現状	11
2. 冷凍と液化	13
2.1 カルノーサイクル	13
2.2 理想的なガス, 現実のガス, 液化	16
2.3 液化機	23
3. 寒剤の性質と入手	25
3.1 N ₂	26
3.2 O ₂	26
3.3 Ne	27
3.4 H ₂	27
3.5 ⁴ He	27
3.6 ³ He	29
4. 温度測定	33
4.1 実用温度目盛	33
4.2 気体温度計	35
4.3 蒸気圧温度計	37
4.4 抵抗温度計	37
4.4.1 白金温度計.....	39
4.4.2 ゲルマニウム抵抗温度計.....	39

4.4.3 炭素抵抗温度計	40
4.4.4 抵抗温度計の抵抗測定	42
4.5 热電対温度計	43
4.6 磁気温度計	44
4.7 ^3He 融解圧温度計	47
4.8 磁場の影響	48
5. 比熱と熱伝導	51
5.1 比 热	51
5.2 热伝導	54
5.2.1 热放射	54
5.2.2 固体の热伝導	55
5.2.3 ガスの热伝導	58
5.2.4 カピツツア抵抗	59
5.2.5 液体 ^4He の热伝導	61
5.2.6 热スイッチ	63
5.3 热膨張	64
6. 寒剤の貯蔵と移送	67
6.1 液体 N_2 の保存容器	67
6.2 液体 ^4He の貯蔵と移送	68
7. クライオスタッフ	75
7.1 デュワー瓶	75
7.2 液体 N_2 用クライオスタッフ	76
7.3 液体 ^4He 用クライオスタッフ	79
7.3.1 抵抗測定	86
7.3.2 核磁気共鳴	87
7.3.3 電子スピン共鳴	91
7.3.4 比熱の測定	92
7.3.5 4.2K~77K のクライオスタッフ	95
7.3.6 液体 ^3He 用クライオスタッフ	95
7.3.7 小型ガス冷凍機とクライオスタッフ	97
7.3.8 デモンストレーション用のクライオスタッフ	98

8. 減圧装置と真空	101
8.1 ^4He の減圧装置	101
8.2 ^3He の減圧装置	104
8.3 低温装置の真空	105
9. ^3He-^4He 希釈冷凍機	107
9.1 希釈冷凍の原理	108
9.2 希釈冷凍機の製作	112
9.2.1 クライオスタット	113
9.2.2 1 K ポットと凝縮器	115
9.2.3 インピーダンス	117
9.2.4 分溜器(still)	118
9.2.5 熱交換器	120
9.2.6 混合器(mixing chamber)	123
9.2.7 ガス操作系	125
9.3 希釈冷凍機の運転	129
9.4 その他	131
10. 超伝導の利用	133
10.1 超伝導	133
10.2 超伝導マグネット	137
10.3 SQUID	142
11. 工作技術	153
11.1 構造材料	153
11.2 銀ろう付け	155
11.3 はんだ付け	156
11.4 接着剤	157
11.5 シール	159
11.6 バルブその他	161
12. 周辺エレクトロニクス	169
12.1 ロックイン增幅器	169

12.2 MOS-FET とトンネルダイオード	172
12.3 レシオトランス	176
参 考 書	177
付録 1 低温実験材料の概算価格と取扱い業者	179
付録 2 液体 ^4He の飽和蒸気圧と温度	185
付録 3 液体 ^3He の飽和蒸気圧と温度の関係	190
付録 4 液体 H_2 , 液体 Ne , 液体 N_2 , 液体 O_2 の蒸気圧と温度の関係 ..	195
付録 5 热電対の起電力	198
索 引	199

