



# 目次

## 第1章 超強磁場 1

---

- 1-1 序 1
- 1-2 定常強磁場 5
  - 1-2-1 ハイブリッド磁石の原理と構造 6
  - 1-2-2 ハイブリッド磁石の磁場スイープ速度 15
  - 1-2-3 電源からのノイズと磁場精度 15
  - 1-2-4 WMによる生成磁場の限界 16
  - 1-2-5 SMとWMの組合せにより生じる問題 19
  - 1-2-6 HMの運転と監視 20
- 1-3 パルス強磁場 22
  - 1-3-1 非破壊パルス超強磁場の発生法 22
  - 1-3-2 物性測定法 39
- 1-4 破壊型パルス強磁場 56
  - 1-4-1 一巻きコイル法による準非破壊的強磁場発生 56
  - 1-4-2 磁束濃縮法 72
- 文献 95

## 第2章 超低温 101

---

- 2-1 序：超低温開発 101
  - 2-1-1 断熱消磁 102
  - 2-1-2  $^3\text{He}$  クライオスタット 102
  - 2-1-3  $^3\text{He}$ - $^4\text{He}$  希釈冷凍機 103
  - 2-1-4 ポメラニチュク冷却 104
  - 2-1-5 核断熱消磁 106
  - 2-1-6 レーザー冷却 107

2-2	$^3\text{He}$ クライオスタット	108
2-2-1	$^3\text{He}$ クライオスタットの原理	109
2-2-2	$^3\text{He}$ クライオスタットの使用法	115
2-2-3	液体 $^3\text{He}$ 温度での測定装置	118
2-2-4	循環式 $^3\text{He}$ クライオスタット	120
2-3	希釈冷凍機	123
2-3-1	冷却の原理	124
2-3-2	クライオスタット各部	127
2-3-3	保守の要点	134
2-3-4	関連する実験技術	138
2-4	核断熱消磁	142
2-4-1	核断熱消磁法の原理	142
2-4-2	消磁物質	146
2-4-3	核ステージの製作	147
2-4-4	熱スイッチの製作	149
2-4-5	到達温度——熱侵入との戦い	151
2-4-6	熱侵入と冷凍能力	153
2-4-7	熱侵入の原因1 (外部熱侵入)	154
2-4-8	熱侵入の原因2 (内部熱発生)	156
2-4-9	熱侵入の原因3 (宇宙線)	157
2-4-10	試料の冷却 (固体, 液体ヘリウム) と温度計測	158
	文献	159

### 第3章 超高压 165

3-1	序	165
3-2	マルチアンビル型高圧発生装置	174
3-3	ダイヤモンドアンビルセルの原理と物性研究への応用	185
3-3-1	はじめに	185
3-3-2	装置の原理	187
3-3-3	操作手順	193
3-3-4	いろいろな物性測定	200
3-4	衝撃圧縮	230

- 3-4-1 衝撃圧縮による高圧力発生 の原理 230
- 3-4-2 衝撃超高压発生法 231
- 3-4-3 衝撃パラメーターの計測による圧縮状態の決定 233
- 3-4-4 衝撃圧縮下の物性測定 235

文献 237

## 第4章 トピックス 241

---

- 4-1 圧力誘起超伝導の探索 241
  - 4-1-1 極低温・超高压下の実験 241
  - 4-1-2 DAC+<sup>3</sup>He-<sup>4</sup>He 希釈冷凍機 242
- 4-2 重い電子系の超伝導と圧力効果 253
- 4-3 スピン梯子系の圧力誘起超伝導 257
- 4-4 磁場誘起磁気秩序の観測 258
  - 4-4-1 孤立スピン系 258
  - 4-4-2 ハルデンギャップ物質 259

文献 262

索引 267