

目次

第一編

1 章	はじめに	3
-----	------	---

1	技術は日々新しい	4
---	----------	---

2 章	冷却の熱力学	9
-----	--------	---

1	冷却は自然の法則に逆らうということ	10
---	-------------------	----

2	カルノー・サイクル	14
---	-----------	----

3	自然の法則を逆手にとる	17
---	-------------	----

4	エントロピーとその増大の法則	18
---	----------------	----

5	低温生成技術のプロトタイプ	23
---	---------------	----

6	低温生成の一般原理	24
---	-----------	----

3章 ガス液化冷凍

1	加圧液化と断熱減圧冷却	30
2	ガス液化のカスケード	33
3	噴き出したガスの霧はつめたかった	34
4	理想気体と非理想気体の守備範囲	37
5	液体酸素は青かった	43
6	液体水素から一〇年の液体ヘリウム	46
7	熱交換機と再生蓄冷器	52

4章 現代の冷凍

1	ルームクーラーと冷蔵庫	59
2	ガス液化工業	62
3	カルノー、スターリングおよびエリクソン・サイクル	64
4	冷凍サイクルの効率	68

5	新しい冷凍技術を求めて	70
---	-------------	----

5章 磁性体を利用する低温生成

1	気体のP・Vと、磁性体のM・H	76
2	ジョークとデバイの断熱消磁	78
3	どこまで下がる	81
4	あらためて「温度」とは何だったのか	83
5	断熱消磁冷却の冷凍サイクル	85

6章 超電導ソレノイドの出現—転機—

1	超伝導の発見	90
2	大型超伝導マグネットの実用化	93
3	超伝導ソレノイドの応用	98

7章 磁気冷凍

1	「高温」域における磁気冷凍の可能性	106
---	-------------------	-----

2	開拓者ブラウンの世界最初のテストマシン	111
3	ひたすらに実用化へ！	115
4	いま磁気冷凍はどこまで	121
8章 展望		131
1	まだ浅い歴史の中のパイオニア達	132
2	新しい展開	135

第二編

1章 気体系と磁気系		143
1	気体系のエントロピー	145
2	磁気エントロピー	148
3	気体系と磁気系の対比	151
2章 磁気冷凍の原型：断熱消磁冷却		155

1	磁気率の温度：スピન温度	156
2	断熱消磁冷却	158
3章 磁気冷凍作業物質：磁性体		161
1	磁気エントロピー	162
2	格子エントロピー	166
4章 冷凍温度領域と磁気冷凍サイクル		173
5章 具体的な磁気冷凍システムと開発課題		181
1	静止型	183
2	上下動型	186
3	回転型	188
おわりに		193
用語の解説		195