

目 次

1. 「超電導」と私たち：序論

1・1 超電導フィーバー	1
1・2 超電導物語の語り口	4
(1) 使いかたいろいろ／4, (2) 使ってもムダがない——電気をロスしない／5, (3) 超電導という性質(物性)の不思議さ／7, (4) 科学・物理, 物質への興味／9, (5) 歴史——超電導の発見／10, (6) 応用超電導の歴史／12, (7) 超電導フィーバーを見る目／13, (8) 学問の世界——世俗の世界／14, (9) 科学・技術とその未来を見る目／15	

2. 超電導とは何か

2・1 理解する手がかり	16
2・2 超電導物理の量子論	18
2・3 超電導現象の効果による理解	19
(1) 永久電流とリニアモーターカー／19, (2) 磁界の強さ／20, (3) SQUID と脳磁計／22, (4) 核融合発電と大電流／23	
2・4 臨界値という制約——臨界値	24
2・5 導電性, 電気抵抗	26
2・6 臨界磁界の発見と二つの超電導性	28
2・7 超電導物語——どこにもたくさんある	32
2・8 実用超電導材料の姿	33

2・9 金属と酸化物と有機物	35
2・10 現状と将来——常温超電導の見込み	37

3. 応用から見た「超電導」

3・1 応用開発の歩みと現状	38
(1) 研究室用超電導マグネット／38, (2) 超電導発電機／40, (3) 超電導変圧器／42, (4) 超電導大電力エネルギー貯蔵／43, (5) 超電導電力送電ケーブル／44, (6) 超電導通信ケーブル（超 LSI 回路の配線）／45, (7) 核融合発電／46, (8) MHD 発電／48, (9) 磁気共鳴イメージング医療診断システム（MRI 装置）／49, (10) 浮上式鉄道（超電導リニアモーターカー）／51, (11) 超電導電磁推進船／53, (12) 大型高エネルギー粒子加速器／55, (13) エンジニアリング加速器／56, (14) 超電導顕微鏡／57, (15) 超電導磁気シールド／57, (16) 半導体製造プロセス装置／58, (17) 超高感度センサー（SQUID 超電導量子干渉デバイス）／59, (18) 超高速コンピュータ／60	
3・2 冷却の意義	61
3・3 冷却媒体と冷却の必要な技術	62
3・4 資源問題	63
(1) 難点のないものはない／64, (2) 超電導磁石の基本構造／65, (3) ヘリウム冷凍機／67, (4) 応用超電導のサイズの意味／69, (5) 「超電導」は実用化済みの技術？／70, (6) 技術開発, エンジニアリングにおける「材料」／71, (7) 「超電導」への期待／72	

4. 超電導材料と超電導酸化物

4・1 現在, 実用になっている超電導材料	75
-----------------------------	----

(1) 線材／76, (2) 膜／81	
4・2 超電導酸化物の資質	83
(1) セラミックス／85, (2) 合成体／88, (3) 結晶化学／90, (4) 飛躍の予感／95	
4・3 超電導性の物理の立場——期待の根拠	101
(1) 三つの臨界値／101, (2) 臨界温度上昇の可能性——常温超電導のきざし／105, (3) 超電導酸化物の「超電導」性の理解／109	
4・4 超電導酸化物研究の歩み, そしてノーベル賞	110
4・5 次世代への期待: 新素材を見る目	111
5. 新素材“超電導酸化物”を見る目	
5・1 超電導世界の幻想	112
5・2 超電導世界の幻想の中の現実	113
(1) “いま”への寄掛かり／113, (2) 飾りのない「超電導」にすべてを／115, (3) 技術の実用を決めるもの——時間と時／116, (4) 新素材の領分／118, (5) 科学, 知識であることの価値／119	

6. 超電導はいま

6・1 超電導工学研究所	121
6・2 科学技術庁マルチコア・プロジェクト	123
6・3 どうやれば最新情報に接することができるか	125
6・4 超電導の勉強をはじめたい人のために	127

7. おわりに: 超電導酸化物はいま