目　次

まえがき

第Ⅰ部　数式なしで超伝導を語る

1　超伝導の本質――電子たちの集団演技 ・・・・・・・・・・ 3

2　超伝導とはどんな現象か ・・・・・・・・・・・・・・・・ 12

2.1　ヘリウム液化と超伝導の発見　12

2.2　マイスナー効果　16

2.3　超伝導体の磁気的な硬さ――弾性体との類似性　18

3　金属の正常状態 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 21

3.1　常伝導電流とオームの法則　21

3.2　排他的な電子――パウリ原理とフェルミ分布　22

3.3　金属における電気伝導の量子論的イメージ　26

4　超伝導の現象論的理論・・・・・・・・・・・・・・・・・ 30

4.1　超伝導状態の“硬さ”とエネルギーギャップ　30

4.2　ボース粒子とボース凝縮　35

5　超伝導の微視的理論 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 38
――Bardeen-Cooper-Schrieffer(BCS)理論

5.1　クーパー対　38

5.2　BCS 状態――対相関　40

5.3　巨視的量子現象　43

5.4　磁束の量子化　46

5.5　永久電流　48

6　引力の発生機構 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 50

第Ⅱ部 メゾスコピック系の超伝導とシュレーディンガーの猫

7 科学と技術の新天地「メゾスコピックの世界」・・57
7.1 ミクロとマクロの中間の世界 57
7.2 高度情報化社会と微細加工 61

8 電子が世界の狭さを感じるとき・・・・・・・・・・64
8.1 閉じこめられると暴れる電子 66
8.2 電子の波動性が支配するメゾスコピック系の現象 68
8.3 電子が作る電気の敷居 71
8.4 電子を粒で流す 74

9 量子の世界とわれわれの世界・・・・・・・・・・・77
——相対論とニュートン力学は連続するが・・・
9.1 二重井戸の谷間を行き来する粒子 80
9.2 生死が混じりあっている？ 81
9.3 だれも見ていないとき，月は存在するか 83
9.4 実験の条件がそろいつつある 85
9.5 「シュレーディンガーの猫」を作ってしまう 87
9.6 “猫の尻尾”は見つかったか 89

索 引 93