

# 目 次

1	極限科学	1
2	磁場生成の歴史と技術	7
	2.1 磁石の発見	7
	2.2 強磁場への志向——鉄心からハイブリッドまで	9
	2.3 破壊型パルス電磁石	13
	2.4 多層コイル電磁石——阪大強磁場	17
	2.5 パルス磁場における物性測定法	20
3	磁性体と強磁場	25
	3.1 磁性の基礎	25
	3.2 反強磁性体の磁化過程	30
	3.3 フェリ磁性体の磁化過程	34
	3.4 金属・合金の強磁場磁化	36
	3.5 低次元磁性体の非線形磁化	39
	3.6 スピンのゆらぎと強磁場	40
	3.7 4 スピン交換相互作用	41
	3.8 局在状態と局在励起	44
	3.8.1 不秩序状態	44

3.8.2	スピクラスター励起	46
3.8.3	磁気ソリトン	47
3.9	多段メタ磁性と不整合分子場模型	48
4	伝導電子と強磁場	53
4.1	磁場中の自由電子と半金属-半導体転移	53
4.2	磁束量子化とプロッホ電子	56
4.3	量子ホール効果	59
4.4	高温超伝導と強磁場	61
4.5	酸化物超伝導体におけるアンダーソン局在	62
4.6	超伝導と磁性	62
4.7	ランダウ量子化と局在スピン系の相転移	64
5	強磁場による電子状態の転換	67
5.1	強磁場物理の新傾向	67
5.2	常磁性基底状態の転換	70
5.3	磁場誘起フラストレーション	71
5.4	半導体-金属転移	73
5.5	ヘビーフェルミオンの消失	74
5.6	4重極配列の磁場破壊	77
5.7	磁場誘起マルテンサイト変態	79
5.8	結晶軸の磁場スイッチング	81
5.9	ハルデン問題	83
6	強磁場と原子・分子	87
6.1	原子・分子の非線形ゼーマン効果と準ランダウ共鳴	87
6.2	リュードベリ-ランダウ問題	89
6.3	酸素分子と強磁場	91
6.4	液体酸素の透明化現象	92
6.5	磁気複屈折	93
6.6	有機分子の磁場配向——反磁性キュリー-ワイス則	94

6.7 生体物質の磁場配向	96
6.8 交換相互作用の分光学的決定	98
6.9 $SB^3$ 項	99
6.10 偏極水素原子系, $H_1$	100
7 21世紀の強磁場物理学	103
文献と解説	107
索引	109