

## 目 次

まえがき	iii
<b>第 1 章 軌道自由度と物性物理</b>	<b>1</b>
1.1 相関電子系の軌道物理のおもしろさ	1
1.2 歴史的なこと	5
<b>第 2 章 相関電子における軌道自由度</b>	<b>7</b>
2.1 孤立イオンの電子軌道	7
2.2 電子間相互作用	11
2.3 結晶場分裂	15
2.4 軌道角運動量とスピン軌道相互作用	21
2.5 多重項分裂と軌道自由度	24
2.6 場の量子論と多体粒子系	26
<b>第 3 章 軌道自由度と格子自由度</b>	<b>35</b>
3.1 幾何学的位相	35
3.2 断熱近似と断熱ポテンシャル	38
3.3 Jahn-Teller 効果	41

<b>第4章 強相関係の軌道模型</b>	<b>51</b>
4.1 軌道擬スピン演算子 . . . . .	51
4.2 軌道自由度間の相互作用 . . . . .	53
4.3 Mott 絶縁体と Hubbard 模型 . . . . .	59
4.4 $e_g$ 軌道自由度間の相互作用と有効模型 . . . . .	65
4.5 2 軌道縮退系における様々な模型 . . . . .	69
4.6 3 軌道縮退系の模型 . . . . .	76
4.7 2 重交換模型 . . . . .	78
4.8 協力的 Jahn-Teller 効果 . . . . .	83
<b>第5章 軌道秩序</b>	<b>89</b>
5.1 軌道秩序 . . . . .	89
5.2 Mott 絶縁体における軌道秩序・磁気秩序の具体例 . . . . .	92
5.3 金属相における軌道秩序・磁気秩序の具体例 . . . . .	95
5.4 $e_g$ 軌道模型と揺らぎによる秩序化 . . . . .	98
5.5 コンパス模型と方向秩序 . . . . .	102
<b>第6章 軌道自由度の観測と共鳴 X 線散乱</b>	<b>107</b>
6.1 軌道秩序の観測 . . . . .	107
6.2 電子と X 線との相互作用 . . . . .	112
6.3 X 線の散乱断面積 . . . . .	115
6.4 共鳴 X 線散乱による軌道秩序の観測 . . . . .	121
<b>第7章 軌道励起とその観測</b>	<b>129</b>
7.1 軌道励起 . . . . .	129

7.2 軌道励起の観測 . . . . .	134
7.3 非弾性 X 線散乱 . . . . .	137
<b>第 8 章 軌道物理の新しい展開</b>	<b>147</b>
8.1 軌道物理としての励起子絶縁体 . . . . .	147
8.2 ダイマー型分子性固体と分子軌道自由度 . . . . .	155
8.3 軌道物理学の今後の展望 . . . . .	162
<b>参考文献</b>	<b>165</b>
<b>索 引</b>	<b>177</b>