

目次

第1章 序説	1
1.1 はじめに	1
1.2 本書のあらまし	3
1.3 通常のホール効果	4
1.4 コンダクタンスの測定	5
1.5 量子的な場合への導入	7
1.6 不純物効果	9
1.7 ゲージ論	13
1.8 反転層	17
1.9 謝辞	23
1.10 注	23
1.11 問題	26

パート A 整数量子ホール効果

第2章 実験的局面と計測学的応用	31
2.1 基礎的諸原理	31
2.2 デバイス	32
2.3 基礎的実験	34
2.4 初期の実験	35
2.5 精密測定技術	36
2.6 量子ホール抵抗器	37
2.7 絶対抵抗標準	40
2.8 微細構造定数	41
2.9 ρ_{xx} の温度依存性	41
2.10 ρ_{xy} の温度依存性	43
2.11 電流分布とエッジ効果	45

2.12	電流依存性と破綻現象	46
2.13	ホール・ステップの幅と形	50
2.14	熱磁気輸送	52
2.15	磁気モーメント	53
2.16	磁気キャパシタンス	53
2.17	磁気光応答	53
2.18	結 論	54
2.19	謝 辞	54
2.20	注	54
第3章	不完全性と不規則性の効果	55
3.1	はじめに	55
3.2	不純物ポテンシャル	55
3.3	弱いポテンシャル	58
3.4	散乱ポテンシャル	58
3.5	滑らかなポテンシャル	63
3.6	連続体浸透模型	66
3.7	一般のポテンシャル	70
3.8	数値的研究	71
3.9	謝 辞	75
3.10	注	75
3.11	問 題	78
第4章	トポロジー的考察	80
4.1	トポロジー的量子数	80
4.2	周期的ポテンシャルにおける量子ホール効果	82
4.3	トポロジー的解釈の一般化	87
4.4	注	89
第5章	場の理論, スケーリングおよび局在問題	91
5.1	はじめに	91
5.2	基礎的諸概念	92
5.3	原理の追求	101
5.4	有効場理論の構造	111
5.5	インスタントンとスケーリング	120
5.6	注	129

パート B 分数量子ホール効果

第 6 章 実験的局面	133
6. 1 はじめに	133
6. 2 FQHE の観測条件と半導体系の選択	134
6. 3 分数量子ホール効果	139
6. 4 2次元における磁気輸送	160
6. 5 将来の実験	173
6. 6 謝辞	175
6. 7 注	176
第 7 章 基礎理論：非圧縮性量子流体	177
7. 1 はじめに	177
7. 2 少数の電子の量子化された運動	178
7. 3 変分法的基底状態	183
7. 4 計算方法	191
7. 5 分数電荷をもつ準粒子	195
7. 6 分数量子ホール効果の精確性	204
7. 7 複数の準粒子	207
7. 8 結論	219
7. 9 謝辞	220
第 8 章 分数状態の階層構造と数値的研究	221
8. 1 はじめに	221
8. 2 同じランダウ指標をもつ相互作用する粒子系の擬ポテンシャル による記述	222
8. 3 主非圧縮性状態：非変分法的導出	225
8. 4 準粒子および準空孔励起	231
8. 5 準粒子 - 準空孔流体の階層構造	233
8. 6 数値研究のための並進不変な幾何学条件	236
8. 7 基底状態エネルギーの研究	239
8. 8 対相関と構造因子	242
8. 9 準粒子励起	249
8.10 集団励起	250
8.11 謝辞	257

第9章 集団励起	258
9.1 はじめに	258
9.2 素励起としての密度波	259
9.3 FQHE における集団モード	261
9.4 磁気フォノンと磁気ロトン	263
9.5 さらに進んだ超流体との類似点：渦	268
9.6 準励起子	272
9.7 磁気プラズモンとサイクロトロン共鳴	273
9.8 他の集団モード	274
9.9 不規則性の役割	275
9.10 謝辞	276
9.11 注	276
9.12 問題	277

パート C 量子ホール効果

第10章 要約，省略された事および未解答の問題	281
10.1 絶対零度での整数効果	281
10.2 有限温度における IQHE	282
10.3 計測学	283
10.4 分数効果の基礎的描像	283
10.5 ランダウ準位の混合の無視についての注意	285
10.6 要望：もっと実験を	286
10.7 FQHE のランダウ - ギンズブルク理論に向けて	286
10.8 謝辞	293
10.9 注	293
10.10 問題	293

参考文献	295
------------	-----

索引	307
----------	-----

