目次

まえがき

1 スケーリング ・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 1

1-1 自然法則の不変性 1

1-2 スケーリングと漸近的法則 2

2 くりこみ群の考え方 ・・・・・・・・・・・・ 12

2-1 臨界現象とスケール不変性 12

2-2 粗視化とくりこみ群 21

2-3 臨界現象におけるくりこみ群 29

2-4 補遺——1 次元 Ising 模型のくりこみ群 34

3 φ^4 模型におけるくりこみ群と臨界現象 39

3-1 φ^4 模型の統計力学 39

3-2 Gauss 模型 48

3-3 摂動展開 52

3-4 くりこみ変換 56

3-5 くりこみ変換の摂動展開 64

3-6 くりこみ群の流れ 72

3-7 臨界現象の解析 80

3-8 厳密なくりこみ群 87

4 φ^4 場の量子論の連続極限 ・・・・・・・・・ 95

4-1 φ^4 場の量子論と発散の困難 95

4-2 くりこみ理論 98

4-3 くりこみ群と連続極限 100

4-4 連続極限の例 107

4-5 構成的場の量子論 113

5 場の量子論におけるくりこみ群 ・・・・ 115

5-1 場の量子論 115

5-2 Green 関数と頂点関数 118

5-3 くりこみの処方 123

5-4 くりこみ群 1 ——質量殻上でくりこむ場合 137

5-5 Ovsiannikov の方程式 141

5-6 Gell-Mann-Low の公式 145

5-7 φ^4 模型の場合 147

5-8 Callan-Symanzik の方程式 150

5-9 くりこみ群 2 ——最小引算法の場合 154

5-10 Weinberg-'t Hooft の方程式 155

5-11 高エネルギー極限 159

5-12 いろいろの模型 163

5-13 補遺——非整数次元空間における積分 169

6 相空間展開 ・・・・・・・・・・・・・・・・・ 173

6-1 運動量空間の階層化 173

6-2 くりこみ部分グラフの森 176

6-3 森公式 177

6-4　森の分類　181

6-5　森公式の相空間展開　183

6-6　補題の証明　186

6-7　部分くりこみと有効結合定数　195

7　Gross-Neveu 模型　・・・・・・・・・・・　202

7-1　模型　202

7-2　補助場と Feynman グラフ　203

7-3　部分くりこみの実行　205

7-4　模型の構成　221

参考書・文献　229

索引　233