

目 次

量子異常 = 静谷謙一

| | |
|----------------------|----|
| 1 章 序 | 3 |
| 2 章 ゲージ理論 | 6 |
| 2.1 保存量と対称性 | 6 |
| 2.2 ゲージ理論 | 9 |
| 3 章 ゲージ理論における量子異常 | 14 |
| 3.1 電流保存と正則化 | 14 |
| 3.2 カイラル量子異常 | 17 |
| 3.3 アドラー-バーディーン定理 | 21 |
| 4 章 カイラル異常項とゲージ場の幾何学 | 23 |
| 4.1 藤川の方法 | 23 |
| 4.2 ゲージ場の幾何学と指数定理 | 25 |
| 4.3 カイラル異常項の半古典的描像 | 27 |
| 5 章 カレント代数の量子異常 | 30 |
| 5.1 後藤-今村-シュウィンガー項 | 31 |
| 5.2 ゲージ異常項との関係 | 32 |
| 5.3 2次元のカレント代数 | 33 |
| 6 章 非可換カイラル量子異常 | 34 |
| 6.1 ヴェス-ズミノ整合条件 | 34 |
| 6.2 異常項とその打ち消し条件 | 37 |
| 6.3 カイラル異常項の実験による検証 | 39 |
| 6.4 量子異常をもつゲージ理論 | 42 |
| 7 章 電荷密度波 | 44 |
| 7.1 1次元電子・格子系 | 44 |
| 7.2 電荷密度波による電気伝導 | 46 |
| おわりに | 48 |

| | |
|------|----|
| 参考文献 | 52 |
|------|----|

相転移の超有効場理論とコヒーレント異常法

＝鈴木増雄

| | | |
|------------|--------------------------------------|----|
| 1 章 | はじめに | 57 |
| 1.1 | 相転移とは何か | 57 |
| 1.2 | 相転移のメカニズム | 57 |
| 1.3 | 秩序発生のからくり | 58 |
| 1.4 | 応答発散型の相転移と異常性を 特徴づける臨界指数 | 60 |
| 1.5 | 臨界現象の普遍性 | 61 |
| 1.6 | スケーリング則 | 62 |
| 2 章 | 平均場近似とその一般化 | 64 |
| 2.1 | ワイスの平均場近似 | 64 |
| 2.2 | ゆらぎをとり入れたクラスター平均場近似 | 66 |
| 2.3 | 久保のカノニカル相関による一般化された クラスター平均場近似 | 68 |
| 3 章 | コヒーレント異常法 | 73 |
| 3.1 | コヒーレント異常法の基本的なアイデア | 73 |
| 3.2 | コヒーレント異常法の基本的なスキームと その包絡線の理論による説明 | 75 |
| 3.3 | 近似の度合いスケーリングとコヒーレント 異常法のマイクロな導出法 | 76 |
| 3.4 | CAMカノニカル・シリーズ | 77 |
| 3.5 | 双クラスター近似とCAMカノニカルティ | 78 |
| 3.6 | 単一クラスター近似の改良とその | |

| | | |
|------------|--|------------|
| | カノニカルな性質 | 79 |
| 3・7 | いろいろな物理量に対するCAM理論..... | 79 |
| 4 章 | コヒーレント異常法の応用 | 80 |
| 4・1 | 2次元および3次元イジング模型における ワイス型平均場近似列とCAM理論..... | 81 |
| 4・2 | 転送行列CAM理論と2次元イジング模型 への応用 | 83 |
| 4・3 | 多重有効場CAM理論による2次元イジング 模型の臨界指数の研究 | 84 |
| 4・4 | クラスター変分法とCAM理論..... | 87 |
| 4・5 | 量子スピン系のCAM理論..... | 88 |
| 4・6 | 2次元格子ガス(遠い相互作用)の系のモンテ カルロCAM..... | 89 |
| 4・7 | 絶対零度 $T=0$ における相転移のCAM理論..... | 90 |
| 4・8 | 動的臨界現象のCAM理論..... | 91 |
| 4・9 | アンダーソン局在のCAM理論に向けて..... | 94 |
| 4・10 | パーコレーションのCAM理論..... | 95 |
| 4・11 | ラブラシアン・フラクタル(一般化された DLA模型のパターン)のCAM理論 | 97 |
| 4・12 | カオス臨界現象のCAM理論..... | 98 |
| 5 章 | エキゾティックな相転移の超有効場理論 | 99 |
| 5・1 | 超有効場理論の一般論 | 99 |
| 5・2 | カイラルオーダーの超有効場理論..... | 102 |
| 5・3 | スピングラスの超有効場CAM理論 | 105 |
| 5・4 | 高温超伝導の超有効場CAM理論に向けて | 108 |
| 6 章 | コヒーレント異常法の拡張 | 112 |
| 6・1 | 厳密に解ける模型とCAM理論 | 112 |

| | | |
|-----|----------------|-----|
| 6・2 | 級数CAM理論と連分数CAM | 113 |
| 7 章 | まとめ | 115 |
| | 参考文献 | 117 |

表面を見る = 桜井利夫・橋詰富博・酒井 明
 ——走査トンネル顕微鏡の最近の話題

| | | |
|-----|-----------------|-----|
| 1 章 | はじめに | 125 |
| 2 章 | STMの基礎 | 129 |
| 3 章 | STMの理論 | 133 |
| 3・1 | WKB近似 | 133 |
| 3・2 | テルソフ-ハマン理論 | 135 |
| 3・3 | ラングの理論 | 139 |
| 3・4 | 探針のクラスター近似 | 143 |
| 3・5 | トンネル電子分光法(STS) | 144 |
| 4 章 | 電界イオン顕微鏡の原理 | 147 |
| 5 章 | STMの装置 | 153 |
| 5・1 | STMの歴史 | 153 |
| 5・2 | STMの開発 | 157 |
| 5・3 | 装置としてのSTM | 160 |
| 6 章 | FI-STM | 163 |
| 7 章 | STMの応用例 | 173 |
| 7・1 | 金属表面 | 173 |
| 7・2 | 半導体表面 | 176 |
| 7・3 | Si表面のアルカリ金属吸着 | 186 |
| 8 章 | STMの基礎特性に関する問題点 | 192 |
| 8・1 | 探針-試料間の距離 | 193 |

| | | |
|-----|------------------------------|-----|
| 8・2 | 電子に対するトンネル障壁の高さ | 195 |
| 8・3 | トンネル電流の空間的な広がり：STMの 水平分解能 | 198 |
| 8・4 | STMの検出限界 | 201 |
| 8・5 | STMの接合容量 | 202 |
| 8・6 | 真空ギャップでの電界強度 | 203 |
| 8・7 | 探針の清浄度 | 204 |
| 8・8 | 電子のトンネリング時間 | 205 |
| 8・9 | 異常STM像 | 206 |
| | 参考文献 | 210 |