

Fermions in the Chiral Schwinger Model

東北大・工 三宅章吾
東北大・理 静谷兼一

我々は、Wess-Zumino項を持つChiral Schwingerモデルの、フェルミオン場に対するオペレーター解を求めた。さらに、明白に共変なオペレーター形式を用いて、モデルの量子論的な構造を調べた。Wess-Zumino項によって回復された $U(1)_L$ カイラル・ゲージ対称性は自発的に破れ、ゲージ場は massive となる。left-handed フェルミオンは閉じ込められるが right-handed フェルミオンは massless free field として残る。この massless フェルミオン場は $U(1)_R$ 対称性の自発的な破れに伴う南部-Goldstoneモードと解釈出来る。

Reference

S. Miyake and K. Shizuya, Phys. Rev. D, to be published (preprint TU/87/314).

カイラル・ゲージ不変な格子上のフェルミオンの理論

九大・理 船久保 公一, 柏 太郎

カイラル・ゲージ理論のようなアノマリーを持つ理論の量子化の問題は、Adlerによるアノマリーの発見以来、場の量子論の重要課題の1つである。これまで、アノマリーについては、位相幾何学的に調べたり、アノマリーが相殺することを指導原理として、様々な素粒子の統一模型が造られてきた。最近、Faddeevにより、アノマリーのある理論の量子化の方法として、Wess-Zumino項を作用に付加することで、量子論レベルでのゲージ対称性を回復しようという試みが提唱された。この方法は、2次元のカイラル $U(1)$ 理論、即ち、chiral Schwinger modelに適用され成功をみている(筒井氏及び三宅氏の報告を参照)。

我々は、陽に、カイラル・ゲージ不変性のない格子上のWilsonフェルミオンの理論から出発し、作用に、カイラル・ゲージ不変性を要求することにより、ゲージ群の次元と同じだけのスカラー場を含んだフェルミオンの作用を造る。この作用の構成法から、これらのスカラー場は、連続理論のWess-Zumino項の中のそれと等価であるが、我々は、chiral Schwinger modelについて、フェルミオン積分を行い、ゲージ場の有効作用が、実際に、Wess-Zumino項がある場合の連続理論のそれと一致することを示す。こうして得られたゲージ場の有効理論のユニタリー性の条件より、連続理論では正則化の際に導入された任意パラメーターに制限がつくのと同様に、格子上の理論ではフェルミオン作用中のWilson項の係数が制