

研究責任者名 Name	大川 正典 Okawa Masanori	所属機関 Affiliation	広島大学大学院理学研究科 Hiroshima University
受理番号 Proposal No.	大型-10-04	研究課題名 Program title	Twisted Eguchi-Kawai model の数値的研究 Numerical study of Twisted Eguchi-Kawai model

研究を終了しましたので、下記の通り報告します。

成果の概要

Abstract

(和文)

$SU(N)$ 格子ゲージ理論は、 N を無限に持っていった極限で時空の自由度を内部空間に吸収できてしまう可能性がある。通常格子ゲージ理論は 4 次元格子上で定義されるが、江口・川合は格子点が 1 点しかない理論(江口・川合模型)を考えた。江口・川合模型には Z_N 対称性があり、江口・川合はこの対称性が破れていない時、通常のゲージ理論と江口・川合模型が同じ Schwinger-Dyson 方程式を満たし同等であることを示した。強結合相ではこの Z_N 対称性は破れていないが、物理的に重要な弱結合相および中間結合相では、 Z_N 対称性は破れてしまい、2つの理論は同等ではない。この困難を回避するために申請者は理論に twisted 境界条件を課する twisted 江口・川合模型を提案した。本研究の目的は、SR11000 計算機を用い twisted 江口・川合模型の大規模数値シミュレーションを行い、弦定数を精度良く計算することにある。KEK で計算を始めたのが、2010 年 10 月であり、まだ意味のある答えを出せるだけの統計がたまっていない。KEK に導入予定の次期計算機 SR16000 を用いて、引き続き計算をさせて頂きたい。

(英文)

In the large N limit of the $SU(N)$ lattice gauge theory, there is a possibility that the space-time degrees of freedom are absorbed into the $SU(N)$ internal degrees of freedom. In fact, Eguchi and Kawai proposed the Eguchi-Kawai (EK) model which has only one space-time point. Eguchi and Kawai showed that if the Z_N symmetry of the EK model is not spontaneously broken, the $SU(N)$ lattice gauge theory and the EK model satisfy the same Schwinger-Dyson equations and thus two theories are equivalent. In the strong coupling region, the Z_N symmetry is not broken, however, in the physically more important weak and intermediate coupling regions, the Z_N symmetry is spontaneously broken and two theories are not equivalent. To avoid this difficulty I proposed the twisted Eguchi-Kawai (TEK) model, in which the twisted boundary condition is applied. The purpose of the present project is to make the large scale numerical simulations of the TEK model using SR11000 computer, and to perform the precise calculation of the string tension. The calculation in KEK has just started in October 2010 and I do not have enough statistics to get meaningful results. I hope to continue the simulation using the new super computer SR16000 which will be installed in KEK soon.

研究成果を公開しているホームページアドレス

研究成果の 公表	口頭研究発表 件数	査読付きの学術論文数	プロシーディング論 文数	その他（投稿中を含 む）
	0	0	0	0

成果の公表リスト（それぞれの枠に番号をつけて記入願います。）

口頭研究発表

査読付きの学術論文(URL を記載)

プロシーディング論文(URL を記載)

その他（学位論文、紀要、投稿中の論文を含む）(URL を記載)

特記（本研究に関係した、新聞記事・著作、受賞など）