

高エネルギー加速器研究機構・大型シミュレーション研究  
実施報告書

研究責任者名 大川 正典  
所属機関 広島大学大学院理学研究科  
研究課題名 Twisted Eguchi-Kawai model の数値的研究

研究の目的、主に使った計算機、システムに関する事など、わかりやすく記載願います。

$SU(N)$  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。