

課題名 (タイトル) :

## 格子理論を用いた超対称ゲージ理論の非摂動的性質の解明

利用者氏名 : 加堂 大輔

所属 : 和光研究所 仁科加速器研究センター 理論研究部門 初田量子ハドロン物理学研究室

## 1. 本課題の研究の背景、目的、関係するプロジェクトとの関係

超対称性は、素粒子の基本理論である標準模型を越える新たな基本理論の可能性の一つとして、これまで精力的に研究されてきた。また、超対称性はその高い対称性の性質から場の理論を解析的に調べることができる枠組みとして極めて多くの関連研究がある。

そこで本研究では格子理論を用いた数値シミュレーションによって超対称ゲージ理論を非摂動的に解析する研究を行う。特に、1次元格子上で16個超対称チャージを持つ超対称ヤン-ミルズ理論を数値的に調べ、その格子理論が連続極限において正しい連続極限を持つことを示す。

## 2. 具体的な利用内容、計算方法

ハイブリッドモンテカルロ法を用いた数値計算を行った。特に、MPIを用いた並列化を行うことで計算にかかる実時間を減らした。

## 3. 結果

図1に、数値計算で評価した超対称ワード高橋関係式の比を示した。格子理論が望ましい連続極限を持つとき、超対称ワード高橋関係式の比は入力質量に比例すると期待される。図1では、はっきりとした直線領域が見られ、その値は統計誤差の範囲で入力質量と等しいことがわかる。このことより、計算に使った格子理論が望ましい連続極限を持つことが示せた。

## 4. 今後の計画・展望

今後は、本研究により正しい連続極限を持つことが分かった格子理論を用いて、本格的な数値計算を行っていく。特に、格子理論からゲージ重力対応の検証を行っていく。

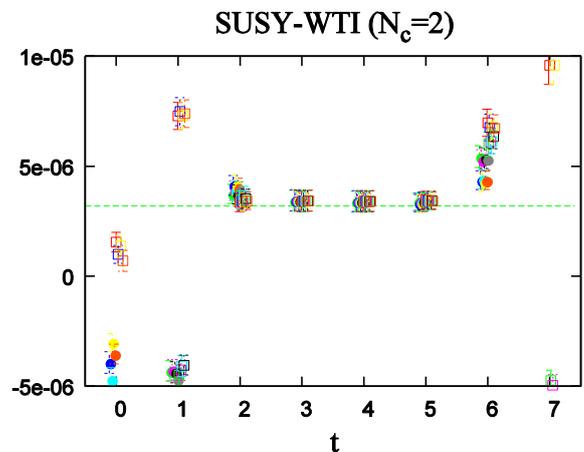


図1 : SU(2)ゲージ群での超対称ワード高橋関係式の比。横軸は時間。緑の点線は入力質量。