

研究責任者名 Name	清水 裕也 SHIMIZU Yuya	所属機関 Affiliation	理化学研究所 計算科学研究機構 RIKEN AICS
受理番号 Proposal No.	T12/13-01	研究課題名 Program title	テンソルくりこみ群を用いた Lee-Yang, Fisher の零点の研究 Studies of Lee-Yang, Fisher zeros using the tensor renormalization group

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)

テンソルくりこみ群の Lee-Yang, Fisher の零点の計算に対する有効性の検証を行った。

まずは、厳密解の知られている 2 次元 Ising 模型の複素温度平面上の零点をテンソルくりこみ群によって求め、厳密解と比較し良好な結果が得られた。

次に、格子 QCD への応用に向けた第一段階として、1 フレーバの 2 次元格子 QED の複素ホッピングパラメータ平面上の零点を調べた。プラケットゲージ作用と Wilson フェルミオン作用を採用した。零点の有限サイズスケーリングから得られた臨界ホッピングパラメータと臨界指数の値を他の手法によって求められた値と比較すると有意な差が見られた。特に臨界指数については、有限の結合定数においても Ising ユニバーサリティクラスに合致する結果を得た。この結果は論文にまとめて学術雑誌に投稿する予定である。

(英文)

We have examined whether the tensor renormalization group is effective in studying Lee-Yang, Fisher zeros.

First, we have evaluated the zeros of the 2d Ising model in the complex temperature plane by using the tensor renormalization group, and verified that those are consistent with the exact values.

Next, we have investigated the zeros of the 1 flavor 2d lattice QED in the complex hopping parameter plane as a preliminary work toward lattice QCD. We employed the plaquette gauge action and the Wilson fermion action. We have found that our results which are the critical hopping parameter and the critical exponent evaluated by the finite size scaling analysis of the zeros are significantly different from the results obtained by other methods. Remarkably, our results show that the model belongs to the Ising universality class even at finite coupling. We are planning to submit the results to a refereed journal.

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	査読つきの 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 Presentations at scientific meetings concerning the program	
査読付きの学術論文(雑誌名等には 巻、頁、発表年を記載) (* 不足する場合には追加願います。 Refereed Journal Articles (name of journal, volume, page, year)	
1	著者名 Author
	タイトル title
	雑誌名 name of journal
	URL
2	著者名
	タイトル
	雑誌名等
	URL
3	著者名
	タイトル
	雑誌名等
	URL
プロシーディング論文(雑誌名等には 巻、頁、発表年を記載) (* 不足する場合には追加願います。 International Conference Proceedings (name of journal, volume, page, year)	
1.	著者名 Author
	タイトル title
	雑誌名等 name of journal
	URL
2.	著者名
	タイトル
	雑誌名等
	URL
3.	著者名
	タイトル
	雑誌名等
	URL
その他 (学位論文、紀要、投稿中の論文を含む) (URL を記載) Others (thesis for a degree, bulletin, papers to be published, etc.)	
特記 (本研究に関係した、新聞記事・著作、受賞など) (過去に遡っても構いません。) Special Notes (newspaper article, literary works, awards, etc.)	