

プロジェクト名(タイトル): 量子多体系の数値的研究

利用者氏名: 〇関 和弘(1)、大塚 雄一(1,2,3)

理研における所属研究室名:

(1) 量子コンピュータ研究センター 量子計算科学研究チーム

(2) 計算科学研究センター 量子系物質科学研究チーム

(3) 計算科学研究センター ソフトウェア開発技術ユニット

---

1. 本プロジェクトの研究の背景、目的、関係するプロジェクトとの関係

本プロジェクトでは、近年の量子コンピュータの発展とそれに伴う量子多体系計算手法の深化を背景として、計算物理的手法の応用による多体電子系をはじめとする量子多体系の基底状態の性質やダイナミクス of 解明を取り掛かりとした物性物理の研究、および、量子コンピュータを用いて量子多体系の計算を行うことを目指した量子アルゴリズムの研究開発を行う。

2. 具体的な利用内容、計算方法

古典計算機で効率的に計算可能な量子回路に分類されるスタビライザー回路のシミュレーションのコードを作成し、いくつかのスタビライザー回路でそのエンタングルメントの時間発展等を調べた。

3. 結果

IBM の 127 量子ビットの結合を仮定した横磁場イジング模型によるフロッケ時間発展を行い、エンタングルメントエントロピーの時間発展を調べた。また、ランダムなクリフォードゲートと測定を行う量子回路におけるエンタングルメントエントロピーの時間発展を調べた。得られた結果に対してベイズ推定法に基づく有限サイズスケーリングを行い、臨界指数の評価を行った。

4. まとめ

行った計算の結果に関する結論はまだ得られていない。

5. 今後の計画・展望

得られた結果を解析し、論文として取りまとめることを計画している。