

特異値分解に対する変分量子アルゴリズムの研究

大阪大学 量子情報・量子生命研究センター 宮腰 祥平

目的 量子状態のSchmidt分解に対する変分量子アルゴリズムの構成とその高精度化。

内容 特異値分解に適する量子回路を具体的に構成することにより、量子状態のSchmidt分解に適する変分量子アルゴリズムの提案を行なった。その上で、ハイゼンベルグ模型の基底状態に対してその手法の有効性を検証した。

結果 特異値の大きな成分に着目した部分量子特異値分解アルゴリズム(improve)を構築することにより、従来型の量子特異値分解アルゴリズム(full)で計算される特異値と比較して、相対誤差が1000倍ほど向上することを確かめた。ただし、この計算では系のサイズが12のハイゼンベルグ模型の基底状態に対して、同一のゲート操作回数からなる量子回路を用いたシミュレーションを実施した。

利用した計算機

多くの計算時間を量子回路の最適化に要し、並列化に適さないため、本年度の実質的な計算機利用なし。

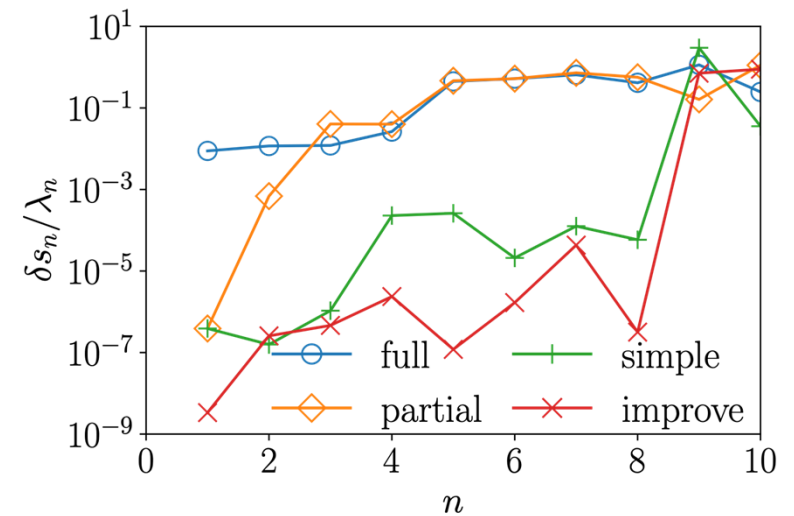


図 各量子特異値分解アルゴリズムごとに計算された特異値の相対誤差の比較。