

Trotterization is substantially efficient for low-energy states

Thursday, September 11, 2025 4:10 PM (1h 35m)

Trotter 分解は量子計算において量子ダイナミクスを効率よくシミュレートする最も基本的な手法である。近年、Trotter 分解の誤差に対して交換子スケーリングという普遍的な性質が明らかになり、Trotter 分解が系サイズに関して良いスケーリングのコストを持つことが示された。しかし、その解析は全ての可能な初期状態に対して最悪な誤差に基づくものであり、低エネルギー状態など実際の計算で興味のある初期状態に対しては誤差と計算コストを過剰に評価するものとなっている。本研究では、初期状態が低エネルギー状態であるとき Trotter 分解におけるアルゴリズム誤差が本質的に減少し、それに伴い計算コストもスケーリングレベルで改善されることを証明した。特に我々の結果は理論上さらにスケーリングを改善できない最適なものとなっており、本発表ではそれらの結果について説明する。

Presenter: 水田, 郁 (東京大学大学院工学系研究科物理工学専攻)

Session Classification: ポスター ②