

2022 年度  
創発的研究支援事業 年次報告書

研究担当者	森 立平
研究機関名	東京工業大学
所属部署名	情報理工学院
役職名	助教
研究課題名	グラフ状態の効率的な生成及び活用
研究実施期間	2022 年 4 月 1 日～2023 年 3 月 31 日

**研究成果の概要**

グラフの彩色数を計算する問題は計算機科学において基本的な NP 困難問題です。古典の最速アルゴリズムでは  $n$  頂点のグラフの彩色数を計算するのに  $2^n$  以上の時間がかかります。本研究では高速な量子アルゴリズムを開発し、 $1.914^n$  時間でグラフの彩色数を計算できることを示しました。

また、無線通信における復号問題を最適化問題として定式化し、Grover のアルゴリズムを適用することで高速に計算する手法を提案しました。

これらの結果は Grover のアルゴリズムをうまく利用することで得られました。Grover のアルゴリズムは現在の量子コンピュータでは実行できませんが、グラフ状態の生成が効率的にできるようになれば、実現できるようになる可能性があります。また、その他にもグラフ状態の生成に必要なコストを見積もる手法を開発しました。この研究成果をまとめて来年度発表することを目指します。