

武田 俊太郎

東京大学大学院工学系研究科
准教授

プログラマブルなループ型光量子プロセッサの開発

§ 1. 研究成果の概要

光を用いた量子コンピュータは、室温で動作可能・通信に利用可能という利点を持つ一方で、拡張性・汎用性の乏しいものであった。本研究では、シンプルなループ型光回路を動的に制御するという独自のアイデアで、与えられたプログラムに従ってどのような計算も決定論的に実行可能な、汎用光量子コンピュータのアーキテクチャーを実現することを目指している。

昨年度までで、ループ型光回路の一部を構築し、その回路の機能を使って様々なタイプの量子もつれ状態にある光パルスを作り出す実験に成功した。次に行いたいのは、ループ型光回路での量子演算の実証である。今年度は、このための要素技術の開発を進め、新たな光学系・電気回路系を構築してループ型光回路を拡張した。実際に拡張したシステムの動作テストを行った結果、量子演算の実証に十分な精度でシステムが動作することを確認した。来年度には、このシステムを使って量子演算を行い、その評価を行う予定である。

以上に加え、今後ループ型光回路を大規模化していくための基盤技術開発をスタートした。これまで利用してたものとは異なる新しい量子光源や検出器について検討し、その設計を終えた。来年度には、これらを実際に構築・評価していく予定である。