



時間領域多重大規模光量子コンピューターの研究



研究者所属・職名：
大学院工学系研究科・教授

ふりがな ふるさわ あきら

氏名：古澤 明

主な採択課題：

- [特別推進研究「時間領域多重2次元大規模連続量クラスター状態生成とその応用に関する研究」\(2018-2022\)](#)

分野：光工学および光量子科学関連

キーワード：クラスター状態、量子もつれ、量子コンピューター

課題

- **なぜこの研究をおこなったのか？（研究の背景・目的）**
本研究代表者らが世界で初めて成功させ、今や世界標準となった連続量量子テレポーテーションを大規模量子計算に応用し、大規模光量子コンピューターを実現に近づけるため。
- **研究するにあたっての苦労や工夫（研究の手法）**
極めて複雑な光干渉計を安定して駆動する技術を開発した。また、広帯域・高レベルスクイズド光発生装置や、それを検出する広帯域・高量子効率ホモダイン検出器を開発した。

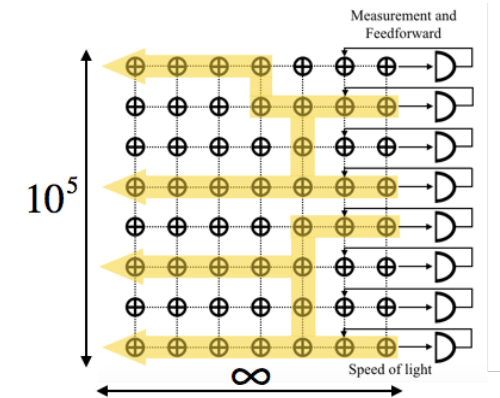


図1 時間領域多重光量子コンピューターの原理

時間領域多重大規模光量子コンピューターの研究

研究成果

- どんな成果がでたか？どんな発見があったか？

大規模光量子計算を可能にする時間領域多重2次元大規模連続量クラスター状態の生成に成功した。

W. Asavanant et al., Science 366, 373 (2019)

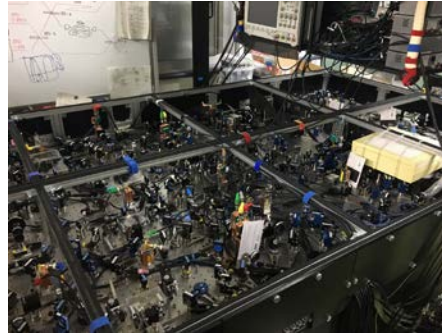


図2 クラスター状態生成実験装置

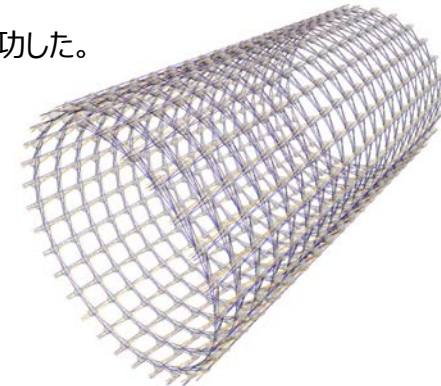


図3 生成したクラスター状態の概念図

今後の展望

- 今後の展望・期待される効果

この方式は日本で生まれた日本独自の大規模量子コンピューター実現法である。欧米追従ではない、この日本方式の量子コンピューターを実現に近づくことは極めて意義のあることだと思われる。

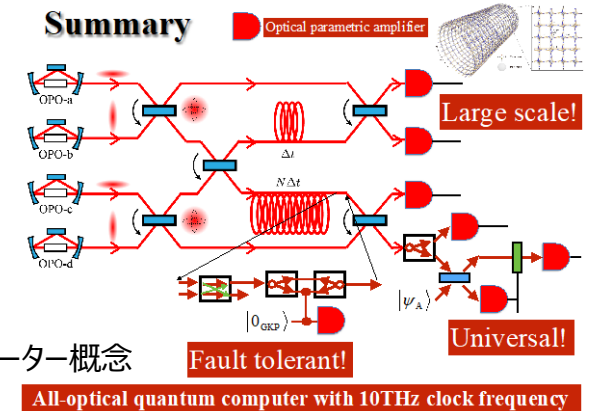


図4 大規模ユニバーサル光量子コンピューター概念