

「新たな光機能や光物性の発現・利活用を基軸とする次世代フォトニクスの  
基盤技術」

H27 年度  
実績報告書

平成27年度採択研究代表者

古澤 明

国立大学法人 東京大学 大学院工学系研究科  
教授

極限コヒーレント光通信のための量子力学的操作と  
超伝導光子数識別器および光集積システム化法の研究

## § 1. 研究実施体制

### (1)「古澤」グループ

- ① 研究代表者:古澤 明 (国立大学法人 東京大学大学院工学系研究科、教授)
- ② 研究項目
  - ・自由空間光学系を用いた量子ゲートテレポーテーションにより3次位相ゲートおよび非線形サインプトゲートの実現を目指して実験系を立ち上げる。
  - ・NTT から供給された量子テレポーテーションチップの評価を行う。

### (2)「青木」グループ

- ① 主たる共同研究者:青木 隆朗 (学校法人 早稲田大学 理工学術院、教授)
- ② 研究項目
  - ・微小光共振器を用いた共振器 QED 系の立ち上げを行う。

### (3)「高橋」グループ

- ① 主たる共同研究者:高橋 浩之 (国立大学法人 東京大学大学院工学系研究科、教授)
- ② 研究項目
  - ・古澤グループと協働してスペックを詰める。
  - ・実験系を立ち上げる。

## § 2. 研究実施の概要

本プロジェクトのメインテーマのひとつに3次位相ゲートの実現があるが、本年度はその簡便な実現方法を考案した(下図、K. Miyata et al., Phys. Rev. A **93**, 022301 (2016))。これは、光の非線形効果を電気の非線形回路で実現できる極めて画期的な方法である。つまり、光の非古典的な補助状態を生成できれば、あとは電気的な処理で3次位相ゲートが実現できる。

