

量子の状態制御と機能化  
平成30年度採択研究者

小野 貴史

科学技術振興機構  
さきがけ研究者

### 非線形光学効果を利用した大規模量子シミュレータの開発

#### §1. 研究成果の概要

2018年度は、①光集積量子回路のデザイン設計、および②光集積量子回路を制御するための実験系の構築に着手を開始しました。

##### ① 光集積量子回路のデザイン設計

光集積量子回路では、あらかじめ各 부품の構造をパラメライズし、シミュレーション等を使って最適化しておくことで、効率的なデザインの集積が可能となります。そこで本年度は、分岐素子・量子もつれ光源・ビームスプリッタ・周波数フィルタなどの構造をプログラムで設計し、シミュレーションにより各 부품の構造を最適化しました(図1)。今回、設計・最適化したデザインは、大規模な光集積量子回路の重要な部品の一つになります。

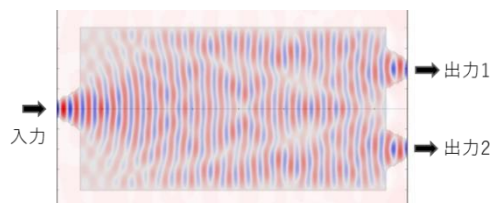


図1: Y(3dB)分岐の光伝搬シミュレーション

##### ② 光集積量子回路を制御するための実験系の構築

光集積量子回路(以下チップと呼ぶ)を動作させるためには、各部品を制御するための電気回路が必要となります。またチップの内部構造を観察するための顕微鏡、温度を一定に保つための温度コントローラ、といった外部制御も必要になります。そこで本年度は、チップを制御するために必要となる装置を導入し、また顕微鏡の構築などを行い、2019年度の実験に向けた準備を整えました。

## § 2. 研究実施体制

① 研究者:小野 貴史 (科学技術振興機構 さきがけ研究者)

②研究項目

- ・光集積量子回路のデザイン設計(構造の最適化)
- ・光集積量子回路のデザイン設計(集積化)
- ・光集積量子回路を制御するための実験系の構築