

量子技術を適用した生命科学基盤の創出  
平成 30 年度採択研究者

2018 年度  
実績報告書

大島 悟郎

大阪府立大学 大学院理学系研究科  
准教授

## 量子トモグラフィを用いた密度行列分光法の開発

### § 1. 研究成果の概要

本研究は、生体物質の量子コヒーレンス、量子もつれの定量的な測定手法として、量子トモグラフィの技術を用いた密度行列分光法を提案し、その構築を進めている(図 1.1 参照)。2018 年度は主に以下に挙げる2つの実験的研究を行い、ほぼ計画に沿った進捗を達成した。

- [1] 光の偏光自由度に注目した密度行列・ポンプ&プローブ分光法の開発
- [2] 周波数領域の量子トモグラフィに向けた、光パルスの波形整形光学系の構築

以上の結果とともに、今後行うべき実験の準備、環境の整備を進めた。まず、新たにフェムト秒チタンサファイアレーザーを購入、設置を完了した。また、次年度予定している超低振動クライオスタットの導入に向けて、各種必要な部品を設計作製し、また新たに専用の光学系を設計した。

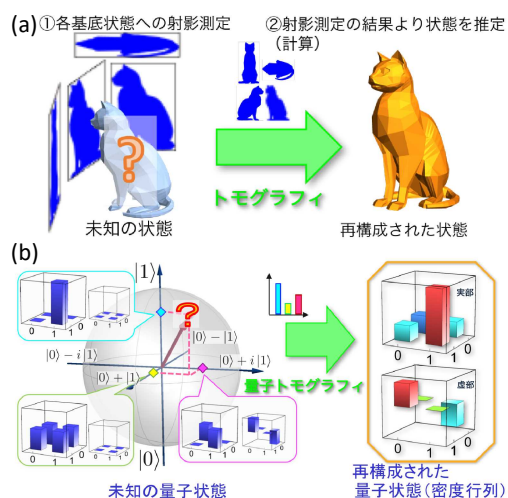


図 1.1:(a)量子トモグラフィのイメージ図. (b) ブロッチホ球を用いた概念図と得られる密度行列の関係。

## § 2. 研究実施体制

- ① 研究者:大畠 悟郎 (大阪府立大学 大学院理学系研究科 准教授)
- ② 研究項目
  - ・ 偏光自由度の密度行列に着目したポンプ&プローブ分光法の構築と実験、解析
  - ・ 周波数領域の量子トモグラフィに向けた光パルス波形整形光学系の構築