

量子技術を適用した生命科学基盤の創出
2018年度採択研究者

2020年度 年次報告書

藤橋 裕太

京都大学大学院 工学研究科
特定助教

時間分解量子もつれ分光法: 理論基盤の構築と生体分子系への応用

§ 1. 研究成果の概要

本研究計画では、レーザーのような古典光には対応物がない非古典光に特有の性質やパラメータを時間分解分光測定へ応用することに着目し、光化学系 II 反応中心など光合成タンパク質の動的過程の観測における有用性を理論的に明らかにする。特に、スペクトルの選択性および測定感度の向上を可能とするような非古典光の生成および適用法を理論的に確立することを目指す。今年度は、周波数がエンタングルした 3 光子に着目し、3 光子の量子相関を分光計測へ適用することの有用性を解析した[1]。3 光子の量子相関を利用することで、もつれ光子対を用いた時間分解もつれ光子分光法 [Ishizaki, J. Chem. Phys. **153**, 051102 (2020).]と二光子同時計数検出を統合した分光計測が可能となることを理論的に示した。したがって、本研究の3光子分光計測では、同時計数検出により分光シグナルの検出における偶発的な光子計数を抑制でき、弱い非線形光学過程による信号を線形吸収など他の寄与から分離できることが期待できる。

【代表的な原著論文情報】

1) Y. Fujihashi and A. Ishizaki, “Achieving two-dimensional optical spectroscopy with temporal and spectral resolution using quantum entangled three photons”, J. Chem. Phys. **155**, 044101 (2021).