

量子技術を適用した生命科学基盤の創出
平成29年度採択研究者

2018年度
実績報告書

衛藤 雄二郎

産業技術総合研究所 計量標準総合センター
主任研究員

広帯域スクイーズド光源による低侵襲深部多光子分光

§ 1. 研究成果の概要

2光子励起顕微鏡は、生体の深部を高い空間分解能でリアルタイムに観測するための顕微手法として生命科学領域において大きな注目を集めている。2光子励起は、光と物質の非線相互作用であり、2光子励起を起こすためには線形な光学応答を利用した通常の蛍光顕微鏡に比べて、強い光強度のレーザー光を入射する必要がある。そのため、光による物質への侵襲性が課題として挙げられる。

本研究では、低侵襲2光子励起顕微鏡の実現に向けて、光バンチング光源の開発を進めている。2光子励起確率は、強度の2乗に比例するだけでなく、光バンチングの大きさにも比例する。そのため大きなバンチングを持った光源を開発することによって、低強度で効率的に2光子励起を誘起することが可能になる。本年度は、パラメトリック下方変換を利用して、平均強度が2ミリワット(百ワット程度の瞬間強度に相当)のパラメトリック蛍光パルス光源を開発し、蛍光色素(ローダミン溶液)の2光子励起に成功した(図)。パラメトリック蛍光のバンチングの大きさは、通常のレーザー光に比べ2~3倍程度大きいことが期待できる。今後、開発した光源の定量的な評価を行う予定である。

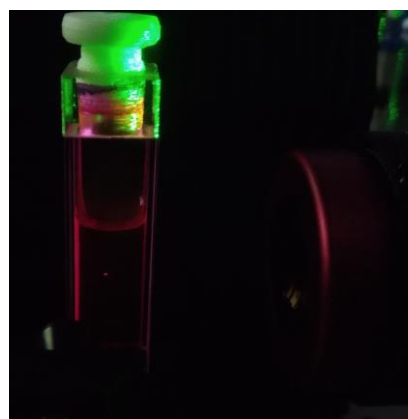


図 ローダミンの2光子励起

§ 2. 研究実施体制

- ① 研究者： 衛藤 雄二郎（産業技術総合研究所 計量標準総合センター 主任研究員）
- ② 研究項目
 - ・高強度パラメトリック蛍光を用いた多光子顕微鏡の原理実証
 - ・高強度パラメトリック蛍光光源の実現