

量子技術を適用した生命科学基盤の創出
2019年度採択研究者

2020年度 年次報告書

馬越 貴之

大阪大学 高等共創研究院／大阪大学 大学院工学研究科
講師

生命ナノ動態をありのままに観察するラベルフリー超解像顕微鏡

§ 1. 研究成果の概要

本研究は、自由電子集団の量子であるプラズモンによる光局在化を用いて、生命ナノダイナミクスを観察する超解像光学顕微鏡を開発することを主たる目的としている。生体試料への染色を必要としない特長(ラベルフリー)を活かして、細胞膜などのありのままの振る舞いをナノスケールの空間分解能で観察し、生命科学に新たな知見を与えることも目指している。昨年度は、この顕微法の要素技術である高速原子間力顕微鏡の構築に取り組んだ。2020年度は、この高速原子間力顕微鏡を完成させ、様々な試料を観察することができた。高速原子間力顕微鏡の開発に当たっては、構築したスキャナーのキャリブレーションや各種動作機構の動作範囲の確認・改良など細かな点が多いが、これら数多くある調整を全て完了した。先端材料としてカーボンナノチューブやグラフェン、生体試料として脂質二重膜などを高速原子間力顕微鏡で観察した。また、高速原子間力顕微鏡と光計測技術との複合化にも取り組んだ。光学顕微鏡と高速原子間力顕微鏡で試料を同時観察するマルチモーダル計測を実現した。また、高速原子間力顕微鏡で用いるカンチレバーの先端付近にレーザー光を入射し、光とカンチレバーの相互作用で生じる光強度の変化を検出することに成功した。初年度と比べて、高速原子間力顕微鏡の完成から光計測との融合化など、当該顕微法の実現に向けて大きく進展させることができた。

【代表的な原著論文情報】

該当なし