

助成研究の紹介文

光誘起力顕微鏡のための大気下、室温で超高感度に動作する光圧検出プローブの創製

東京大学 大学院 新領域創成科学研究科 准教授 米谷 玲皇

近年、sub-nm 空間分解能の化学イメージングなどを達成できることから、光誘起力顕微鏡(Photo-induced force microscopy: PiFM)の研究開発が盛んに行われている。化学物質などの物性への理解を深化させ、新たな機能的な物質やデバイスを生み出していくためのキーツールである。この PiFM は、原子間力顕微鏡(Atomic force microscopy: AFM)をベースとする技術であり、図に示すように、AFM プローブ先端でレーザー照射により誘起される力(光圧)を検出することで化学イメージングなどが行われる。sub-nm の空間分解能の実現には、環境的制約が強く、超高真空などの極限的な環境が利用される。本研究では、この環境的な制約を突破し、大気圧、室温という通常環境で、PiFM の超高感度性を実現することを目的とする。

具体的には、その実現の鍵となる、光圧を検出するプローブの高感度化に取り組む。大気圧、室温で sub-fN の光圧計測分解能を実現できる NEMS (Nanoelectromechanical systems)共振デバイスの独自技術(Micro and Nano Engineering, 29, 100341 (2025).)を発展させ、大気圧、室温において超高感度に動作する光圧検出プローブの創製を狙う。これにより、PiFM により計測できる現象や物性を広げるとともに、より使い勝手のよい技術、より感度のよい技術の創出を目指す。

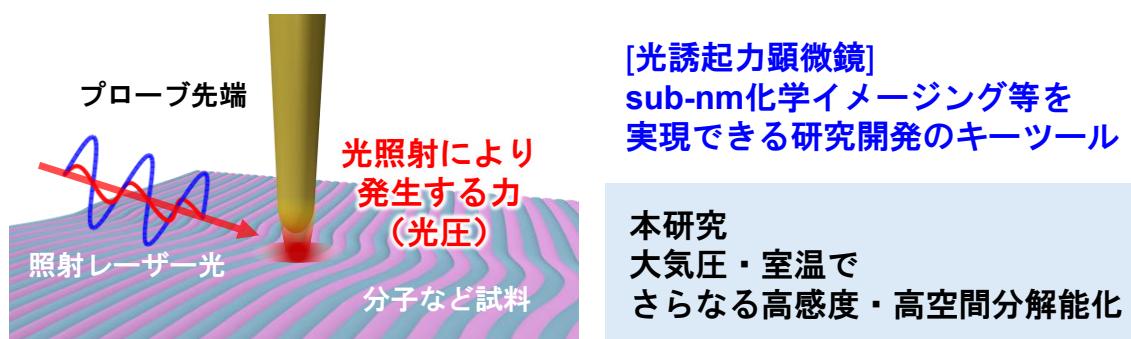
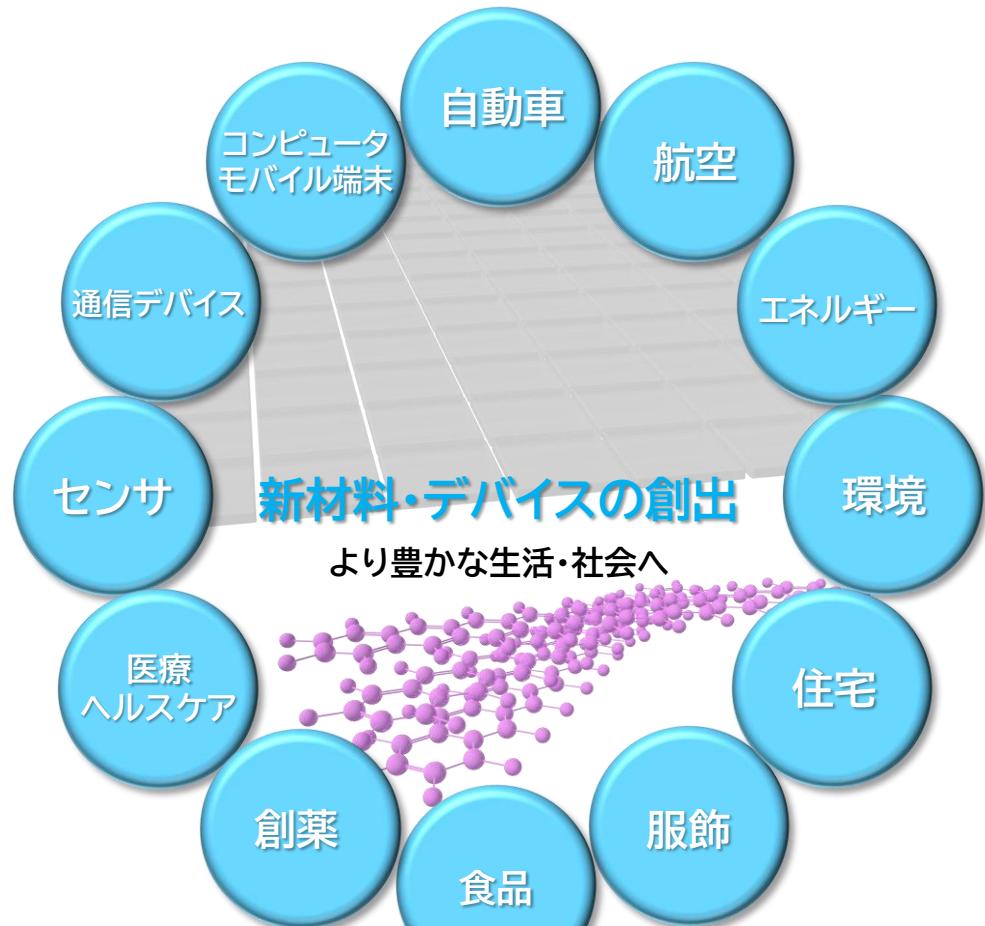


図 光圧検出プローブの開発による光誘起力顕微鏡技術の高度化

【実用化が期待される分野】

本研究において生み出される光圧検出プローブは、PiFM 技術高度化の鍵となるものであり、材料科学、分子工学、量子エレクトロニクスなどの様々な分野における科学技術の発展を促し、新たな材料やデバイスの研究開発を加速させるものと期待する。

研究の現状と将来



エレクトロニクス フォトニクス, バイオロジー
材料科学 表面科学 分子工学 有機・無機化学 など

様々な科学分野の高度化を加速

