

ポリジアセチレン・メカノクロミズムの力方向依存性

Force direction dependence of polydiacetylene mechanochromism

東京大学生産技術研究所¹, °(M1) 徐 聖子¹, 杉原 加織¹Institute of Industrial Science, The University of Tokyo¹, °Seiko Jo¹, Kaori Sugihara¹

E-mail: s-jo@pse.t.u-tokyo.ac.jp

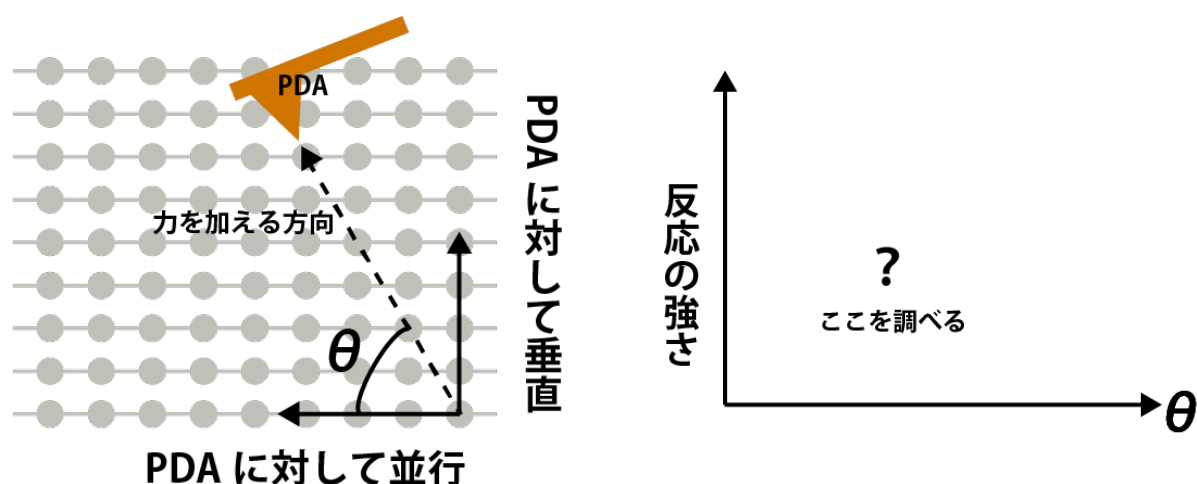


図 PDA に加える力の方向によって、発光に影響が出るのか？

メカノクロミック素材の一つであるポリジアセチレン（以下、PDA）は、外部の力を高感度で感知する性質を利用して、バイオセンサとしての応用開発が進められている。しかし、外部の力の大きさや方向に対する蛍光強度の依存性は、既存の技術での測定が困難であるために解明されていない。現状、原子間力顕微鏡を用いた PDA の研究は他に報告されているものの、定性的な仕事にとどまっている。それは、PDA は両親媒性分子の性質から基盤に対して主に水平力に反応するが、通常原子力顕微鏡は基盤に対して垂直な力しか定量測定ができないからである。

そこで本研究では、近年杉原研究室が構築した水平力を定量的に操作するナノ摩擦顕微鏡を導入することで、PDA の発光の力方向依存性を調べる。まずラングミュア・ブロッコット手法を用いガラス基盤に PDA の薄膜を作成する。次に、ナノ摩擦顕微鏡と蛍光顕微鏡を合体させることで、ポリマーのバックボーンに対し加える力の向きを変化させながらその時の発光を蛍光顕微鏡で観測する。本研究で得られる発光の力方向依存性は、PDA をセンサとして MEMS(Micro Electro Mechanical Systems)やメカノバイオロジーの分野で応用する際に重要となる。

Reference

Levente Juhasz, Robert D. Ortuso, and Kaori Sugihara. (2021) Quantitative and Anisotropic Mechanochromism of Polydiacetylene at Nanoscale. Nano Letters 2021 21 (1). 543-549.