

光の極限制御・積極利用と新分野開拓  
2017年度採択研究者

2018年度  
実績報告書

相良 剛光

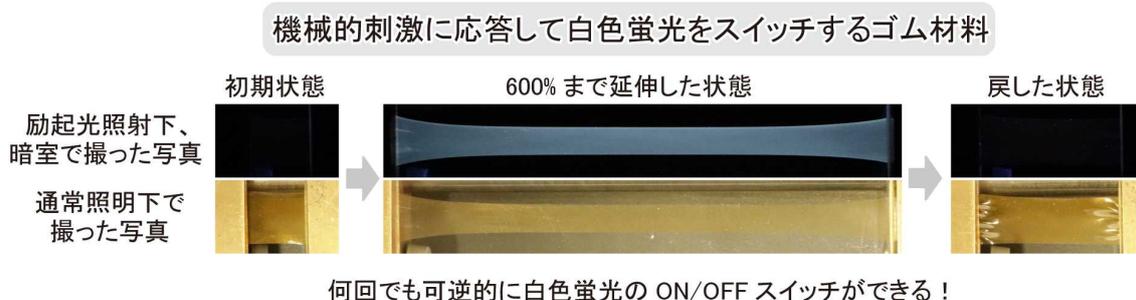
北海道大学電子科学研究所  
助教

ロタキサン型メカノプローブの創製とメカノバイオロジーへの応用

## § 1. 研究成果の概要

機械的な刺激に応答し、発光特性が変化する材料は、日常的に我々の生活の中で起きる機械的刺激を検出するための魅力的な材料であり、特に生体内で作用する微小な力を評価・可視化するには、とても有望である。本研究では、超分子化学の分野で長年研究されてきたインターロック分子の一つであるロタキサンの持つ特殊な構造に着目し、多様なロタキサン型超分子メカノフォアの開発を行い、さらに開発したメカノフォアを用いて、細胞が出す微細な力を可視化することを目標としている。

本年度は先行研究で開発したプロトタイプのリタキサン型メカノフォア (*J. Am. Chem. Soc.* **2018**, *140*, 1584) の分子デザインの普遍性を確かめるため、それぞれ青色、緑色、橙色の蛍光を示す環状分子を用いた三種類のメカノフォアを作製し、ポリウレタンに導入することで、伸縮に応じて瞬時かつ可逆的に各蛍光色を ON/OFF スイッチするゴム材料を開発した。さらにこれらのゴム材料を適切な割合で混合することで、白色蛍光を ON/OFF スイッチするゴム材料の開発に成功した(下図)。これらの研究成果は ACS Central Science 誌(オープンアクセス誌)に掲載され、プレスリリースを行った。



## § 2. 研究実施体制

- ① 研究者:相良 剛光 (北海道大学 電子科学研究所 助教)
- ② 研究項目
  - ・ 三種のロタキサン型超分子メカノフォアの合成と物性評価
  - ・ 各メカノフォアを導入したポリウレタンの作製
  - ・ 得られたポリウレタンの機械的刺激に対する応答特性評価
  - ・ 白色発光を示すポリウレタンの作製とその刺激応答機能評価