

## <記者用説明文>

### 伸ばすと光りだす蛍光ゴム～材料の伸び縮み具合やダメージを可視化～

北海道大学電子科学研究所 相良剛光 ☎011-706-9350  
学会発表番号 1PC02

#### <研究成果のポイント>

- 伸び縮みに応じて何度でも蛍光を On/Off できるゴム材料の開発に成功
- 蛍光を出す分子骨格を変更することで様々な蛍光色を達成できる

#### <研究成果の概要>

初期状態では光らないが、伸ばしたときだけ蛍光を示すゴム材料の開発に成功した。開発したゴム材料は、伸ばしていくとその伸び具合に応じて蛍光が強くなり、元の縮んだ状態に戻すと再び蛍光を示さなくなる。また、蛍光を出す分子骨格を変更すれば、多様な蛍光色の On/Off スイッチが達成できる。このような材料は、我々の身の回りで使われている材料の伸び縮み具合やダメージの可視化に応用でき、得られたデータを新材料の設計指針に反映することによって、持続可能な社会の実現に役立つと考えられる。

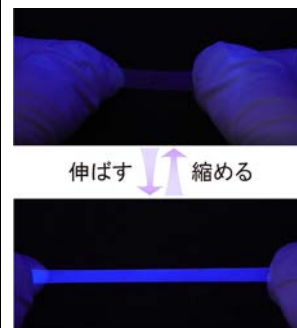


図1 伸ばすと蛍光を示すゴム材料

## <研究成果解説文>

### 伸縮に応じて蛍光を On/Off スイッチするエラストマー

第 28 回ポリマー材料フォーラム 予稿集 P66

著者名：相良剛光<sup>1,2\*</sup>

著者所属

1. 北海道大学 電子科学研究所
2. JST さきがけ

\* E-mail: sagara@es.hokudai.ac.jp

我々の日常生活は、様々な大きさの機械的刺激で満ち溢れている。これらの機械的刺激を可視化・評価することができれば、材料設計にフィードバックすることができ、耐用年数の向上につながるため、より快適な生活の実現に役立つと考えられる。

このような背景を受け、近年、機械的刺激を可視化するメカノフォアと呼ばれる機能性分子骨格が盛んに研究されている。これまでに報告されているメカノフォアの多くは、共有結合を切断することにより吸収・発光特性を変化させるものが多かった。一方で我々は、超分子化学の分野で長年研究されてきたロタキサンインターロッキング構造に着目した、「ロタキサン型超分子メカノフォア」の開発を行っている。この超分子メカノフォアでは、ロタキサンを形成する環状分子に蛍光団が導入され、軸分子には蛍光団からの蛍光を消光する消光団が導入され

ている。初期状態では、蛍光団が消光団の近傍に存在し、蛍光は Off 状態であるが、いったん機械的刺激が印加されて、蛍光団が消光団より離れば、蛍光団からの強い蛍光が観察されるようになる。つまり、この超分子メカノフォアでは、蛍光特性変化を誘起するために共有結合を切断する必要が無い。そのため、この超分子メカノフォアを導入したポリウレタンエラストマーは、伸び縮みに応じて瞬時かつ可逆的に蛍光を On/Off スイッチする。さらに、用いる蛍光団の種類を変えれば、簡単に On/Off スイッチする蛍光色を変更することができることも明らかとなった。これらロタキサン型超分子メカノフォアは、従来の共有結合の切断を必要とするメカノフォアとは異なり、非常に小さな力を可視化・評価する用途に向いていると現在考えており、さらなる研究を進めている。