

## 光重合を利用したアゾベンゼンの分子配向における偏光照射の影響

### Effect of Polarized Light Irradiation on Alignment of Azobenzene

#### Based on Photopolymerization

東工大化生研 °松田 智明, 相沢 美帆, 赤松 範久, 央戸 厚

Lab. for Chem. & Life Sci., Tokyo Tech.

°Tomoaki Matsuda, Miho Aizawa, Norihisa Akamatsu, Atsushi Shishido

E-mail: ashishid@res.titech.ac.jp

**【緒言】** フィルムにおいて大面積な二次元分子配向の制御は、優れた電気・熱・光学機能などの発現において極めて重要である。フィルム中の分子配向を精緻に制御することで、分子固有の機能を材料物性へと増幅できるため、分子配向制御の研究は近年盛んに行われている。分子の配向法として、力学延伸やラビング処理などの力学配向法が利用されているが、埃や塵の混入による歩留まりの低下や微細加工に課題もある。そこで近年では、非接触かつ空間選択的な分子配向制御が可能な光配向法が最も有用な技術として注目されている。光配向法では、光反応性色素を含む液晶系に直線偏光を照射することにより、偏光に依存した分子配向が誘起できる。一方これまでにわれわれは、異方性モノマーにスリット状の紫外光を移動させながら照射する動的光重合により、光反応部位をもたない異方性分子が光強度分布に応じて配向することを見出している<sup>1)</sup>。異方性モノマーを光重合する過程において、露光部と遮光部の境界部で生じる化学ポテンシャルの差によって物質移動が起こり、光強度勾配に沿って異方性分子が配向する。この原理を利用することで、重合に関与しない異方性色素分子の配向制御が可能であることを明らかにしている<sup>2)</sup>。動的光重合により、あらゆる異方性ナノ物質の配向を制御するためには、本手法の汎用性について検証することが重要である。本研究では、偏光に依存して配向を変化させるアゾベンゼンを添加した系において、動的光重合に偏光照射を組み込むことにより、分子配向における偏光照射の影響について検討した。

**【実験・結果】** シアノビフェニル骨格を有するモノアクリレート **A6CB** とジメタクリレート **HDDMA** を 97 : 3 mol% で混合し、光重合開始剤を 1 mol%、異方性色素分子 Disperse Red 1 (**DR1**) を 0.5 mol% 添加した試料を調製した。試料をガラスセル (厚さ: 3  $\mu\text{m}$ ) に浸透させた後、光移動方向に対し平行、もしくは垂直方向の直線偏光をフォトマスクによりスリット状に取り出し、一定速度で移動させながら光重合を行った。偏光顕微鏡観察および偏光紫外可視吸収スペクトル測定により、作製したフィルムの複屈折およびオーダーパラメーターを算出し、配向度について評価した。その結果、照射する偏光方向に応じてシアノビフェニルおよび **DR1** の配向度が変化することが明らかとなった。

1) K. Hisano, *et al.*, *Sci. Adv.* **3**, e1701610 (2017).

2) M. Aizawa, *et al.*, *Polym. J.*, *in press*. DOI: 10.1038/s41428-018-0058-2