

パターン光重合による主鎖型液晶高分子の配向挙動

(東理大理¹・東工大化生研²) ○安藤 悠花^{1,2}・小林 吉彰²・久保 祥一²・宍戸 厚²・佐々木 健夫¹

Patterned photopolymerization induced molecular alignment behavior of main-chain liquid-crystalline polymers (¹Tokyo University of Science, ²Laboratory for Chemistry and Life Science, Tokyo Institute of Technology) ○Yuka Ando,¹ Yoshiaki Kobayashi,² Shoichi Kubo,² Atsushi Shishido,² Takeo Sasaki¹

Control of the molecular alignment in liquid-crystalline (LC) polymer films is key to the development of highly functional materials. Among various alignment techniques, a photoalignment method has drawn much attention due to its precise controllability of molecular alignment in a non-contact manner. Recently, we have proposed a novel method for optically controlling molecular alignment based on a concept of scanning wave photopolymerization (SWaP) with light-triggered mass flow. In this study, we fabricated molecularly aligned main-chain LC polymer films by patterned photopolymerization, and evaluated their molecular alignment behavior. As a result, we found that SWaP is effective for inducing molecular alignment of main-chain LC polymers.

Keywords: *Liquid Crystal; Photopolymerization; Molecular Alignment; Liquid-crystalline Polymer*

優れた機能物性を有する液晶フィルムはエレクトロニクスやフォトンクス、ソフトロボティクスへの応用が期待されている。フィルム中の分子配向を緻密に制御することにより、分子の機能をナノスケールからマクロスケールへと増幅できるため、分子配向制御は極めて重要である。様々な分子配向法のなかで、光配向法は非接触で二次元的な分子配向の制御が可能であるため大変注目されている。このような背景のもと、われわれは新たな光配向法として、濃度勾配が生み出す分子拡散を利用した動的な光重合を開発している¹⁾。しかしながら、動的な光重合による分子配向制御は側鎖型液晶高分子での検討にとどまっていた。そこで本研究では、二官能液晶モノマーへパターン光重合を施し、得られた主鎖型液晶高分子の配向性を評価した。

二官能アクリレートモノマー ((A3BA)2MQ) および連鎖移動剤 (BDMT) を物質比 56:44 で混合し、光重合開始剤 (Irgacure 651) を 1 mol% 添加することで重合用試料を調製した (Figure 1)。厚さ 5 μm のガラスセルに重合用試料を浸透させ、波長 369 nm のスリット光を一定速度で動かしながら照射することで光重合を行った。作製したフィルムの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、分子配向について評価した。その結果、主鎖型液晶高分子においても動的な光重合により分子配向を誘起できることが明らかとなった。



Figure 1. Chemical structures of the photopolymerizable sample used in this study.

- 1) K. Hisano, M. Aizawa, M. Ishizu, Y. Kurata, W. Nakano, N. Akamatsu, C. J. Barrett, A. Shishido, *Sci. Adv.* **2017**, *3*, e1701610.