17p-C7-1

動的光重合による分子配向制御と光学フィルムの創製

Dynamic-Photopolymerization Induced Molecular Alignment and Fabrication of Specialty Films

東工大資源研　°久野　恭平，宍戸　厚

Chem. Res. Lab. (Tokyo Tech), °Kyohei Hisano, Atsushi Shishido

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

精緻な分子配向や高次構造制御は，新たな機能性材料の作製指針として近年注目されており光学材料から医療材料まで幅広い応用範囲が期待されている。現行の手法は二つに大別でき，非常に簡便な延伸やラビング処理による分子配向膜の利用といった力学的手法か光化学反応性分子をドープした液晶系への偏光照射を必要とする非接触な化学的手法に限られる。しかしながら双方共に難点もある。前者では静電気や埃の発生や微細加工の難しさがあり，後者では特別な化学反応性部位の必要性から応用可能分子が制限されてしまう。そこで，筆者らは強度分布を持つ光重合に伴う分子の拡散や流動現象に注目し，可動式のフォトマスクを介して光重合を行う動的光重合という全く新しい概念を発案し分子配向能について検討した。本研究では動的光重合におけるマスクの移動による分子配向方向制御および光学フィルムの創製を試みた。また，作製したフィルムの光学物性を評価した。

非液晶性シアノビフェニル骨格アクリレートモノマー**A6CB** およびジメタクリレート架橋剤 **HDDMA** を 97:3 (mol:mol)で混合し，これに紫外光領域にのみ吸収を持つ光重合開始剤 **Irgacure 651** を 1.0 mol%添加し重合用試料を作製した。試料を厚さ 2 μm のガラスセルへ封入した後，高圧水銀灯の輝線 366 nm をフィルターにより任意の光強度で取り出し，可動式フォトマスクを介して光重合を行うことで高分子フィルムを得た。得られたフィルムの偏光顕微鏡観察及び偏光紫外可視吸収スペクトル測定により，フィルムの光学特性や分子配向挙動の検討を行った。その結果，動的光重合により得られる無色透明な高分子フィルムは全面で均一な光学異方性を有することが明らかとなった。偏光紫外可視吸収スペクトル測定結果から光学異方性はシアノビフェニル骨格の一軸配向により誘起されることがわかった。さらにフォトマスクを用いて空間光強度分布を制御することにより分子配向方向を任意に制御できることが明らかとなった。本手法では，光重合を用いることにより非接触で直接的な光学フィルムの作製が可能である。原理的に分子構造の制限を受けないため，光学異方性材料以外にも様々な分子に応用可能であり，幅広い機能性フィルム創製が期待できる。

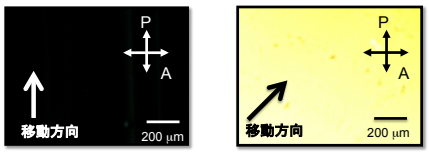

Figure 1. Polarized optical micrographs of a photopolymerized film.

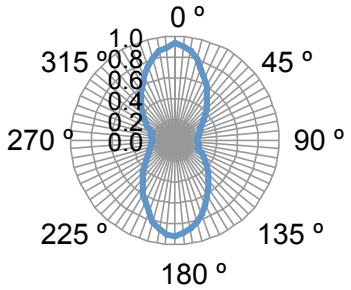

Figure 2. A polar plot of the absorbance against polarization angles with respect to the light moving direction for a photopolymerized film.

© 2014 年　応用物理学会