

傾斜光重合によって自発的に形成される液晶分子配向パターン

(立命館大学¹) ○四方 優輝¹・久野 恭平¹・堤 治¹

Spontaneous Formation of Molecular-Orientation Patterns in Liquid-Crystalline Polymers Induced by Gradient Photopolymerization (¹Ritsumeikan University) ○Yuki Shikata,¹ Kyohei Hisano,¹ Osamu Tsutsumi¹

Distribution of the refractive indices in liquid-crystalline materials can be modulated by formation of a pattern of molecular orientation. Previously, we have found that periodic structures of molecular alignment were spontaneously formed by photopolymerization with intensity-gradient patterned light. In this study, we discussed the mechanism of the formation of periodic structures. Liquid-crystalline monomer mixtures was photopolymerized by irradiation through a photomask with the optical-density gradient. In the resultant polymer film, the stripe pattern of the molecular alignment was observed. From the POM observation with retardation plate of this pattern, we concluded that the periodic molecular orientation pattern was formed by the gradient photopolymerization.

Keywords : *Liquid Crystal; Molecular Orientation; Photopolymerization*

液晶の分子配向を制御すると材料内部の屈折率を自在に変調できる。これまでに、われわれは、強度が空間的に連続的に変化する光を用いて液晶モノマーを光重合（傾斜光重合）すると、周期的に変化する分子配向パターンが形成されることを見出した。本研究では、この新たな現象のメカニズム解明を目的とした。

光重合性液晶混合物をガラスセル（セルギャップ：5 μm）に封入し、フォトマスクを介して紫外光（λ=365 nm）を照射することで光重合を行った。フォトマスクとして、黒色のグラデーションパターンをPETフィルムに印刷したものを自作して使用した。偏光顕微鏡観察により、得られた高分子フィルムに縞状の光学組織が確認された（Figure 1A）。縞状組織の分子配向を評価するために、検板（R=137 nm）を用いて干渉色観察を行った（Figure 1B）。縞状組織の各部分において、干渉色から推察される分子配向方向をFigure 1B中に重ねて示す。その結果、Figure 1Cに示すように、分子配向は光強度が変化する方向に対して連続的に変化するような配向パターンであることがわかった。

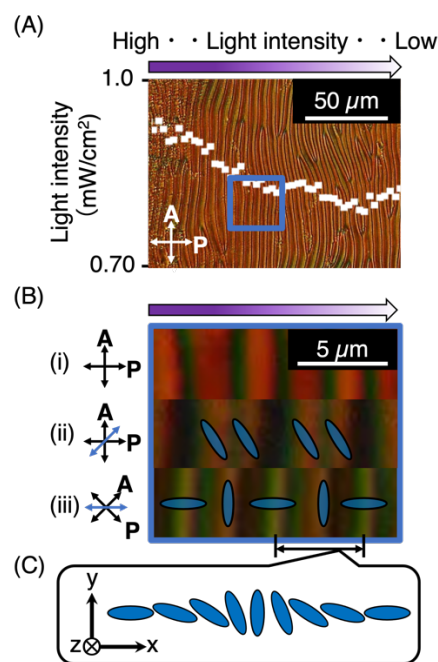


Figure 1. (A) POM observation of polymer films. The spatial profile of light intensity is plotted in the figure. (B) POM (i) without a retardation plate with offset = 0°, (ii) with retardation plate with offset = 0°, (iii) offset = 45°. (C) Schematic illustration of molecular orientation pattern in the polymer film.