29p-G15-7

光応答液晶-液晶ジブロック共重合体の面内および面外光配向制御

In-plane and out-of-plane photoalignment in photoresponsive liquid crystalline and liquid crystalline diblock copolymer films

名大院工 [1]，名大 VBL[2]，JST-さきがけ [3]　別府 功一朗 [1]，○土肥 知樹 [1]，永野 修作 [2,3]，関 隆広 [1]

Graduate School of Engineering, Nagoya University [1], Nagoya University Venture Business Laboratory, JST-PREST [3]

Koichiro BEPPU[1], °Tomoki DOHI[1], Shusaku NAGANO[2,3], Takahiro SEKI[1]

E-mail: snagano@apchem.nagoya-u.ac.jp

【諸言】

近年、ジブロック共重合体が自己集合的に形成するミクロ相分離構造を工学的利用のため、その配向制御手法が盛んに研究されている。当研究グループでは、側鎖に液晶性アゾベンゼンブロック(P5Az10MA)とアモルファスブロックからなるブロック共重合体を用い、そのアゾベンゼン液晶相の偏光応答(Weigert 効果)を利用したミクロ相分離構造の光一軸配向を報告してきた。本報告では、P5Az10MA とポリ(シアノビフェニルメタクリレート)(PCB6MA)からなるブロック共重合体(Figure 1)を合成し、それぞれの液晶相およびミクロ相分離構造の面内および面外方向の光再配向挙動を検討した結果を報告する。

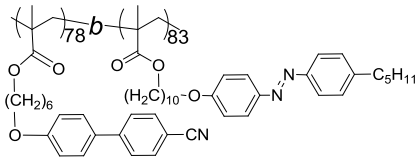

Figure 1. Chemical structure of P5Az10MA-*b*-PCB6MA

【実験】

P5Az10MA-*b*-PCB6MA を二段階の原子移動ラジカル重合法(ATRP)にて合成した。示差走査熱量測定から液晶相および等方相の転移温度を観測した(G-56-Sm-126-I)。また、このスピンコート薄膜を調製し、光照射に伴う液晶相およびミクロ相分離構造の解析を紫外-可視吸収スペクトル、斜入射 X 線散乱測定(GI-SAXS)により考察した。

【結果・考察】

スピンコート膜の原子間力顕微鏡(AFM)、GI-SAXS 測定の結果から、P5Az10MA-*b*-PCB6MA は各々の液晶側鎖がランダムプレーナー配向したラメラ構造を持つことがわかった。一方、この薄膜を等方相にて熱処理を行うと、面外および面内方向にスメクチック相由来の散乱が GI-SAXS 測定により観察された(Figure 2a)。この結果は、ホメオトロピック配向およびプレーナー配向の液晶ドメインが混在していることを示す。さらに、この薄膜に直線偏光(LPL)照射すると、面外方向の散乱が消失し、面内方向のみの散乱が観察され(Figure 2b)、プレーナー配向が優先したことがわかった。これらの結果は、P5Az10MA 液晶ドメインが熱処理によりホメオトロピック配向、LPL 照射によりプレーナー配向を示したと考察できる。

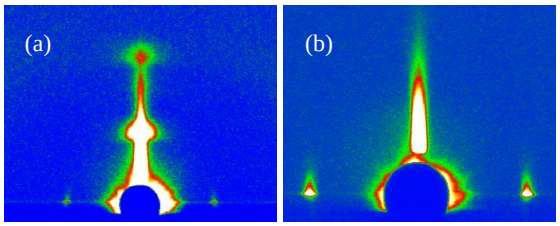

Figure 2. Two-dimensional GI-SAXS images of P5Az10MA-*b*-PCB6MA films after normal incident visible light irradiation (a) and LPL irradiation(b)

© 2013 年　応用物理学会