

回折効率測定による光反応性高分子液晶微細パターンの分子配向評価 Evaluation of Molecular Orientation in Photo-cross-linkable Liquid Crystalline Polymer Nanostructure by Measuring Diffraction Efficiency

兵庫県高度研¹, 兵庫県大工², 長岡技科大³

○岡田 真¹, 細田 理沙², 近藤 瑞穂², 佐々木友之³, 春山 雄一¹,
小野 浩司³, 川月 喜弘², 松井 真二¹

Laboratory of Advanced Science and Technology for Industry (LASTI), Univ. of Hyogo¹,
Department of Materials Science and Chemistry, Graduate School of Engineering, Univ. of
Hyogo², Department of Electrical Engineering, Nagaoka Univ. of Technology³

○Makoto Okada¹, Risa Hosoda², Mizuho Kondo², Tomoyuki Sasaki³,
Yuichi Haruyama¹, Hiroshi Ono³, Nobuhiro Kawatsuki², and Shinji Matsui¹

E-mail: m.okada@lasti.u-hyogo.ac.jp

光反応性高分子液晶である P6CAM の分子配向は偏光紫外光 (LPUV) 照射と熱処理¹⁾, もしくは熱ナノインプリントによって制御可能である²⁾。熱ナノインプリントの場合は nm オーダーパターンも容易に作製可能であるため、ナノインプリントによって誘起される分子配向を詳細に調べるためには nm オーダーパターンにおける分子配向評価が必要となる。しかし、波長 633nm の直線偏光を用いた回折効率測定では nm オーダーパターンの分子配向を評価することは難しい。そこで、図 1 のような nm オーダーパターン群を μm オーダーで配置したパターンを作製し、P6CAM へナノインプリントを行うことで μm オーダーの分子配向パターンが形成され、回折効率測定であっても分子配向評価が出来るのではないかと考えた。

本実験ではライン幅、スペース幅共に 200nm のラインアンドスペース(L&S)パターン群を μm オーダーで配置し、評価を行った。熱ナノインプリント温度と圧力は 165°C と 15MPa である。図 2 に μm オーダーに配置した 200nm-L&S パターンの偏光顕微鏡(POM)写真を示す。偏光顕微鏡観察はクロスニコル下で行い、写真のオレンジ色の矢印が偏光子、検光子の方向を示す。また、黄色の矢印は 200nmL&S パターンの方向である。今回の場合、P6CAM 分子が一定方向に配向していれば明視野に、ランダム配向であれば暗視野になる。POM 写真から 200nmL&S パターンは分子が配向していることが分かる。またこの結果、このようなパターン配置によって μm オーダーの分子配向パターンが作製可能であることが分かった。

謝辞 本研究は JSPS 科研費 26870505 の支援を受けて行った。

1) E. Uchida and N. Kawatsuki, *Macromolecules* **39** (2006) 9357.

2) M. Okada, et. al., *Jpn. J. Appl. Phys.* **49** (2010) 128004.

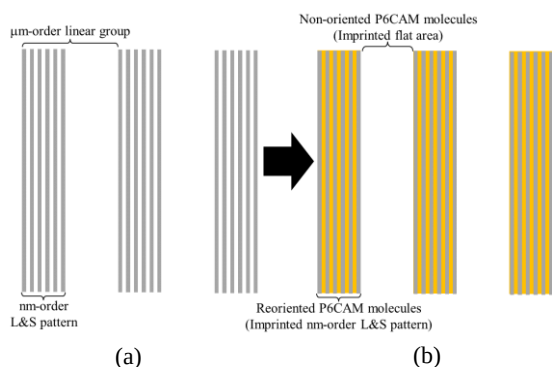


Fig.1 Illustration of (a) nm-order L&S pattern mold and (b) μm -order P6CAM molecular orientation pattern.

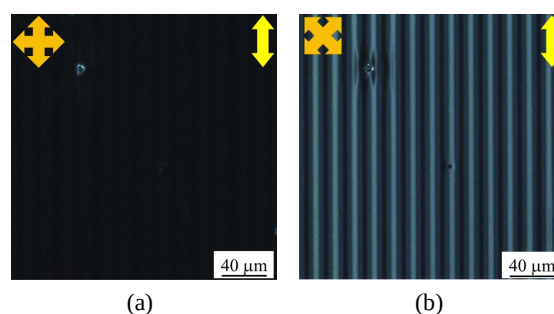


Fig.2 Polarization optical micrograph (POM) under crossed-nicols (orange arrow) at the angle of (a) 0° and (b) 45° images of imprinted P6CAM pattern. Yellow arrows mean the direction of nm-order L&S pattern.