

ダブルナノインプリントグラフォエピタキシーによる 液晶分子の局所配向

Double nanoimprint-graphoepitaxy for localized liquid crystalline molecular orientation

兵庫県高度研¹, 兵庫県大工², 長岡技科大³
○岡田 真¹, 谷口 雄亮², 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, Yusuke Taniguchi², 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 P6CAM¹⁾に対して熱ナノインプリントを行うと P6CAM 分子がラインに対して平行に配向する²⁾。このようにナノインプリントによって分子配向を誘起させる技術をナノインプリントグラフォエピタキシーと呼び、研究を行っている。ナノインプリントグラフォエピタキシーを同一液晶材料上に2回行うと液晶配向が2回発生し、シンプルなパターン内に複雑な配向パターンが誘起される可能性がある。本研究では、ダブルナノインプリントグラフォエピタキシーを P6CAM に対して行い、分子配向を評価した。

Fig. 1 にダブルナノインプリントグラフォエピタキシーのプロセス図を示す。モールドパターンはライン幅、スペース幅ともに 2 μm のポジ型ラインアンドスペース(L&S)パターンであり、PDMS 離形膜を表面にコーティングし、ナノインプリントグラフォエピタキシーを行った。パターン深さは 200nm である。まず、P6CAM 膜に対して1回目のナノインプリントを行う。次に転写パターンに対してモールドパターンが 90° になるように配置し2回目のナノインプリントを行う。結果としてシンプルな L&S パターンが作製される。ナノインプリント圧力、温度、時間はそれぞれ 15MPa、150°C、5 分間である。Fig. 2 に示すように作製した P6CAM-L&S パターンに対してオープンニコル(偏光子のみ使用)とクロスニコル(偏光子と検光子を直交に配置)における偏光顕微鏡観察を行った。写真中のオレンジ色の矢印が偏光子と検光子の向き、黄色の矢印がラインの方向である。オープンニコル下偏光顕微鏡写真から L&S パターンが形成されていることが確認できる。また、クロスニコル下偏光顕微鏡写真に示すように単純な L&S パターンにもかかわらず複雑な分子配向が誘起されていることが分かる。これらの結果、ダブルナノインプリントグラフォエピタキシーにより P6CAM 分子配向が2回発生し、L&S パターンにおいて局所分子配向が生じたと考えられる。

謝辞 本研究は JSPS 科研費 26870505、ひょうご科学技術協会の支援を受けて行った。

参考文献 1) E. Uchida, and N. Kawatsuki: *Macromolecules* 39 (2006) 9357.

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

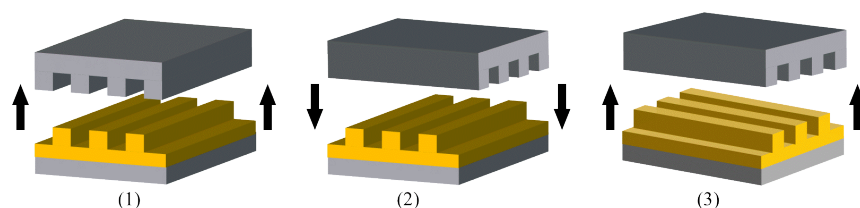


Fig. 1. Illustration diagram of double nanoimprint-graphoepitaxy

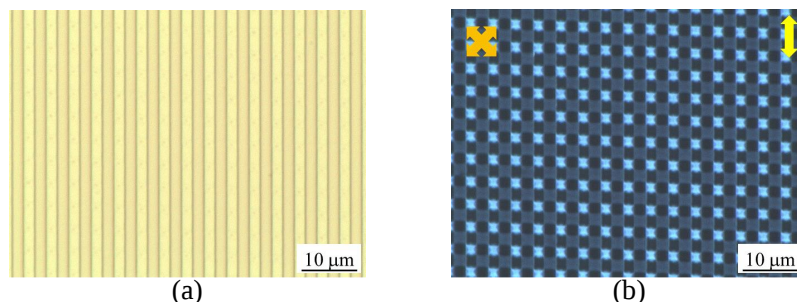


Fig. 2. Polarized optical micrography images under (a) open-nicol and (b) crossed-nicols of fabricated P6CAM pattern.