

マイクロ相分離構造の光アクティブ制御と再配向挙動解析

Active photoalignment of microphase cylinders in a liquid crystalline azobenzene block copolymer

名大VBL¹, JST-さがけ² °永野 修作^{1, 2}Nagoya Univ. Venture Business Laboratory¹, JST-PRESTO², °Shusaku Nagano^{1, 2}

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

ブロック共重合体は、構成する高分子の組成比によって様々なナノオーダーの相分離構造(マイクロ相分離構造)を示す。近年、このマイクロ相分離構造を配向・配列する技術が注目され、盛り上がりを見せている。当研究グループでは、光応答性をもつ液晶性アゾベンゼンを側鎖に導入したポリマーを有するブロック共重合体薄膜において、適切な温度制御や膜厚制御と直線偏光による液晶光配向手法を用いたマイクロ相分離構造シリンダー構造の光一軸配向制御を報告している^{1,2}。最近、低いガラス転移温度を持つポリブチルメタクリレート(PBM A)ブロックとスメクチック液晶性アゾベンゼン(P5Az10MA)ブロックを持つPBMA-*b*-P5Az10MA(Figure 1a)を合成し、液晶温度下、偏光照射によりマイクロ相分離構造の面内一軸配向と再配向を繰り返し誘起できる動的な光配向制御を報告した³。本発表では、我々の提案する動的な光配向制御の機構解明として、この再配向挙動を偏光照射下の斜入射X線散乱測定(GI-SAXS)によるリアルタイム観察および光再配向速度の分子量依存性、光再配向ドメインサイズの見積りなど検討した結果を報告する。

偏光照射しながらGI-SAXS測定を行い、PBMA₇₃-*b*-P5Az10MA₄₂のスメクチック液晶相およびシリンダー構造由来の散乱ピークの消失過程および出現過程をリアルタイム観察を行った。その結果、光再配向過程の液晶相とシリンダー構造のピーク強度の推移は、ほぼ等しいことが明らかとなった。これは、再配向過程において、液晶相およびシリンダー構造の再配向がほぼ同期して起こることを示し、液晶構造やマイクロ相分離構造を保ったまま光再配向が行われることを意味する。当日は、光再配向ドメインの実空間観察や異なる液晶性ブロックコポリマーについての結果も合わせて報告し、光再配向過程の機構を考察する予定である。

参考文献

- 1) Y. Morikawa et al., *Chem. Mater.*, **19**(7), 1540-1542 (2007).
- 2) Y. Morikawa et al., *Adv. Mater.*, **18**(7), 883-886 (2006).
- 3) S. Nagano et al., *Angew. Chem. Int. Ed.*, **51**(24), 5884-5888 (2012).

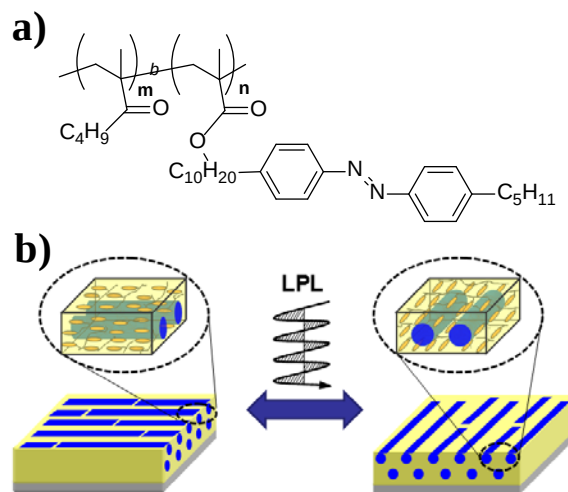


Figure 1. (a)Chemical structure of this study, PBMA-*b*-P5Az10MA. (b)Scheme of dynamic photoreorientation behavior.