

側鎖に 4-Methoxy-*N*-Benzylideneaniline を有する光反応性高分子への 偏光ホログラム記録

Polarization Holographic Recording in a Photoreactive Polymer with 4-Methoxy-*N*-Benzylideneaniline Side Groups

長岡技科大¹, 兵庫県立大² °佐々木 友之¹, 小歩 岳史¹, 野田 浩平¹,
川月 喜弘², 小野 浩司¹

Nagaoka Univ. of Tech.¹, Univ. of Hyogo², °Tomoyuki Sasaki¹, Takashi Shoho¹, Kohei Noda¹,
Nobuhiro Kawatsuki², Hiroshi Ono¹

E-mail: sasaki_tomoy@vos.nagaokaut.ac.jp

文献 1 において報告した, 側鎖に 4-methoxy-*N*-benzylideneaniline を有する光反応性高分子膜中へ, 偏光ホログラム記録の手法により 1 次元格子構造を誘起し, その回折特性を実時間で観測した。その結果を, 等方的位相変調と異方的位相変調を考慮した格子モデルに基づき解析し, 誘起された分子配向分布と表面形状変化を定量的に評価したので報告する。

厚さが 0.5 μm 程度の上記高分子膜へ, 波長 325 nm の He-Cd レーザーの 2 光波干渉露光により 1 次元格子を記録した。2 光波の強度はいずれも 0.68 W/cm^2 とし, 偏光状態は方位が入射面に対してそれぞれ $\pm 45^\circ$ をなす直線偏光とした。入射角はそれぞれ $\pm 0.9^\circ$ とした (格子周期は 10 μm 程度となる)。記録と同時にプローブ光として波長 633 nm の He-Ne レーザーを膜に対して垂直に照射し, 透過側での+1 次回折光の強度と偏光状態をポラリメーターにより実時間で測定した。なお, プローブ光は方位が記録光の入射面に対して $+45^\circ$ の直線偏光とした。

側鎖の光異性化反応に起因する異方的位相変調と, 表面形状の変化に起因する等方的位相変調とを考慮した格子モデルにより, 記録時の過渡的な回折特性を解析した (解析方法の詳細は文献 2 参照)。見積もられた両位相変調の大きさを図 1 に示す。異方的位相変化量は, 記録後数秒で最大となり, その後緩やかに減少することが確認された。これは, 光照射を続けることによって光架橋反応が進み, 異性化が阻害されるためであると考えられる¹⁾。一方, 等方的位相変化量は, 記録時間とともに増加し, 数百秒程度で飽和した。

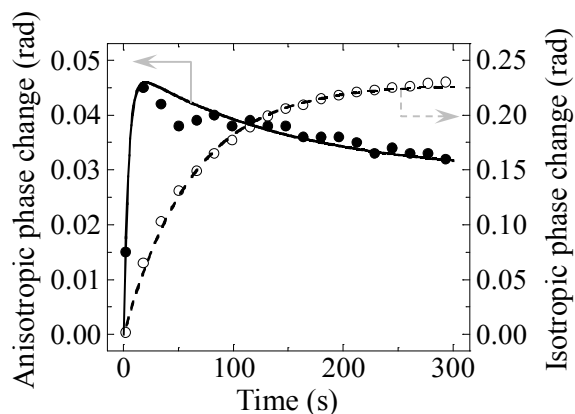


図 1 位相変化の時間応答 (プロットが解析結果、
ラインが指数関数によるフィッティング結果)

1) N. Kawatsuki, H. Matsushita, M. Kondo, T. Sasaki, and H. Ono: APL Mater. **1** (2013) 022103.

2) T. Sasaki, M. Izawa, K. Noda, E. Nishioka, N. Kawatsuki, and H. Ono: to be published in Appl. Phys. B.