

液晶/水界面におけるローダミン分子の光移動

Optical migration of rhodamine molecules at the interface of liquid crystal and water medium

新潟大学¹ ○(M1) 厚谷康洋¹、川上貴浩¹、新保一成¹、大平泰生¹

Niigata Univ.¹ ○Y. Atsuya¹, K. Kawakami¹, K. Shinbo¹, Y. Ohdaira¹

E-mail: ohdaira@eng.niigata-u.ac.jp

【はじめに】液体界面間における物質移動の光操作は、表面エネルギーや化学ポテンシャルなどの熱力学的自由度を用いる新たな光信号輸送法への展開が期待できる。本研究は液晶媒質に注目する。ここでは、光励起した液晶と水の界面における、ローダミン分子の光移動について調べたので報告する。

【実験方法】図1に実験系を示す。先端開口径約0.5 mmのピペットチップを用いたアクリルチューブに、5CB液晶とラウリル硫酸ナトリウム水溶液を封入し、液晶と水の界面を形成し、液晶側にローダミン6G分子(Rh6G)を分散させた。このとき波長532 nm、強度100 mWのレーザー光を液晶側から界面法線方向に入射し、Rh6G分子の蛍光分布の時間変化を実体顕微鏡で観測し、分子の光移動特性を評価した。

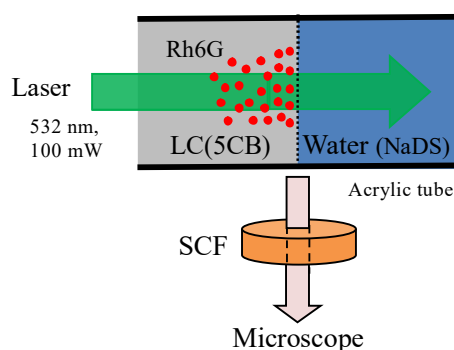


Fig.1 Experimental setup

【結果・考察】図2に光照射直後0秒および150秒後の顕微鏡像を示す。光照射直後0秒ではRh6Gを含有する液晶媒質のみが発光し、150秒後には水媒質側の蛍光が生じたことから、光場がトリガーとなり液晶側のRh6G分子が水側に移動したことが考えられる。水媒質側におけるRh6G分子の蛍光強度に相当する、図2(a)の位置Aにおけるピクセル強度の時間変化を図3に示す。液晶側および水側からの光照射を順方向および逆方向とそれぞれ定義した。順方向では光照射後およそ50秒、逆方向ではおよそ100秒経過後に蛍光強度が大きく変化しその後飽和しており、物質移動量がレーザー伝搬方向と分子の拡散方向に依存することが予測される。本研究では界面を担持する環境系の形状や素材と物質移動の依存性、および液滴状の液晶と水界面における物質移動について検討しているので、これらの詳細について当日報告する予定である。

【参考文献】[1] 沓澤他、春季応物講演会 19a-PA2-2 (2014)

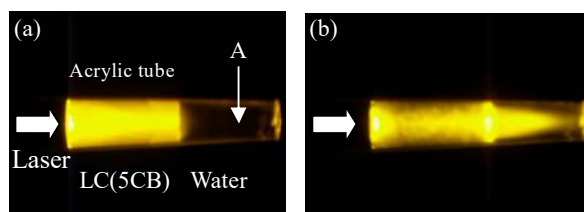


Fig.2 Optical microscope images of Rh6G molecules migrating to water from 5CB LC medium after (a) 0 s and (b) 150 s laser irradiation

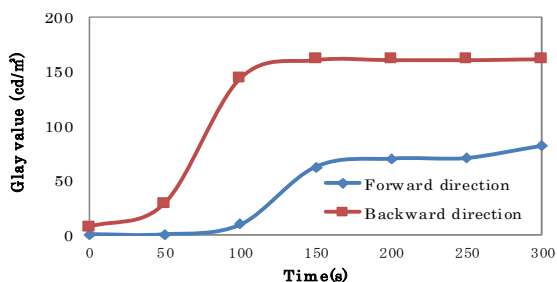


Fig.3 Intensity changes of molecular fluorescence of Rh6G at water medium, estimated from the gray value at the position A indicated in Fig.2 (a)