液晶・水ドロップレット内に形成した界面における蛍光分子の光移動

Optical migration of fluorescent molecules at interface formed in liquid crystal/water droplet

新潟大学 [1]　○(M1) 中澤 知也 [1], 新保 一成 [1], 岡 寿樹 [1], 大平 泰生 [1]

Niigata Univ. [1], °Tomoya Nakazawa[1], Kazunari Shinbo[1], Hisaki Oka[1], Yasuo Ohdaira[1]

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

【はじめに】液体界面における物質流の光制御は、光信号制御の新たな自由度となるものであり、物質流を利用する生物模倣・光デバイス機能への応用が期待できる。特に、ドロップレット界面での物質移動は、ウィスパリングギャラリーモードや光近接場の光学特性変調を用いた光エネルギー輸送制御が期待できる。我々はこれまでに液晶と水の平坦界面における、ローダミン 6G（Rh6G）分子の光物質移動について明らかにした[1]。本研究では、液晶・水を内包するドロップレット内に形成した液体界面における、Rh6G 分子の光移動とその偏光依存性について調べた。

【実験方法】図 1 に実験系の概要図を示す。ガラス基板に CYTOP を製膜し、厚さ約 200 μm のセルを形成した。セル内に Rh6G 分子を分散した液晶と水（ラウリル硫酸ナトリウム水溶液）を封入し円盤状のドロップレットを生成した。ドロップレット内に形成される液晶・水の界面に波長 532nm の強度 10mw のレーザー光を 30° で入射し、このとき生ずる Rh6G 分子の移動と空間分布の変化の入射偏光依存性を光学顕微鏡により評価した。

【結果と考察】図 2 に液晶・水界面を 5 分間光照射した後の光学顕微鏡像を示す。P 偏光照射に対して水側がより赤色化した。また、領域 A のレッドバリューより算出した Rh6G 分子の蛍光強度の増加率を図 3 に示す。P 偏光の蛍光強度の増加率が S 偏光よりも大きい。これから Rh6G 分子の光移動が偏光状態に大きく依存し、P 偏光の界面に垂直方向の電場成分が分子の移動に関与することが予測される。現在、分子移動の時間応答特性について顕微分光を用いて詳細に分析しているので、詳細は当日報告する予定である。

【参考文献】[1] 厚谷他、秋応物 15a-P5-6 (2016)

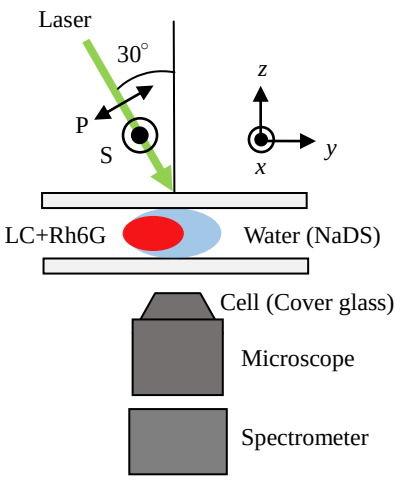

Fig.1 Experimental setup

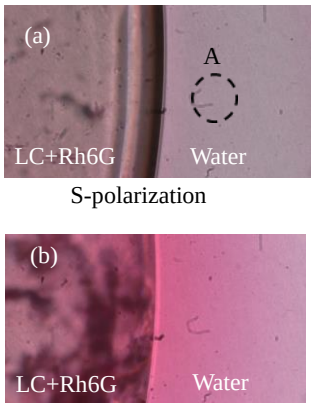

Fig.2 Optical microscope image of LC and water droplet interface irradiated by S- and P-polarized laser light

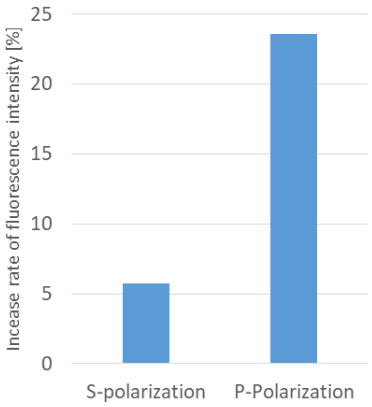

Fig.3 Incident polarization dependence of fluorescence intensity at the position A of Fig. 2