

円筒誘電体表面上への液晶ドロップレットの形成と光学特性

Formation and optical properties of liquid crystal droplet on cylindrical dielectric surface

新潟大学¹ ○(M1) 長瀬朝¹, 岡寿樹¹, 馬場暁¹, 新保一成¹, 大平泰生¹

Niigata Univ.¹, Hajime Nagase¹, Hisaki Oka¹, Akira Baba¹, Kazunari Shinbo¹, Yasuo Ohdaira¹

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

【はじめに】液晶ドロップレットは、液晶のもつ柔軟性、外場による分子配向変化やドロップレット形状の変形性に基づく光学特性の制御性を利用した[1-3]、新たな自由度をもつ光信号制御への応用が期待できる。本研究は、円筒型の光導波路の近傍における液晶ドロップレットの光共振特性を明らかにすることを目的としている。ここでは、プラスチック光ファイバーのコア表面への液晶ドロップレット形成法とその光学特性について調べた。

【実験方法】マルチモード PMMA プラスチックファイバーのクラッドをアセトンにより剥離し、コア表面に CYTOP をコーティングした。5CB 液晶 50 μL を純水 2.5 mL に混合し超音波処理することで液晶コロイド溶液を作製し、ファイバー表面に滴下し自然乾燥することで液晶液滴を生成した。サンプル表面の液晶ドロップレットの形状と光学特性を透過型光学顕微鏡により評価した。

【結果と考察】図 2 にファイバー表面の透過型光学顕微鏡像を示す。CYTOP を塗布したファイバー表面上に、直径が約 10~80 μm の液晶ドロップレットが形成されることが確認された。ドロップレットのクロスニコル配置の偏光顕微鏡像を同図に示す。液晶ドロップレットの位置では透過光が変化し、PMMA コアに対応する領域は暗状態となることが明瞭に観測された。液晶ドロップレットにより透過光の偏光状態が強く変化するものと予測される。本研究では光ファイバーに白色光を入射し、液晶ドロップレットからの散乱光を顕微分光した。現在、液晶ドロップレットの光共振特性の評価、PMMA 粒子との比較を行っているので詳細は当日報告する予定である。

【参考文献】[1] 田邊他, 秋応物 15a-P5-5 (2016) [2] 高根沢他, 秋応物 18p-PB11-11 (2014) [3]

Yasuo Ohdaira et al., Jpn. J. Appl. Phys. 55 02BB09 (2016)

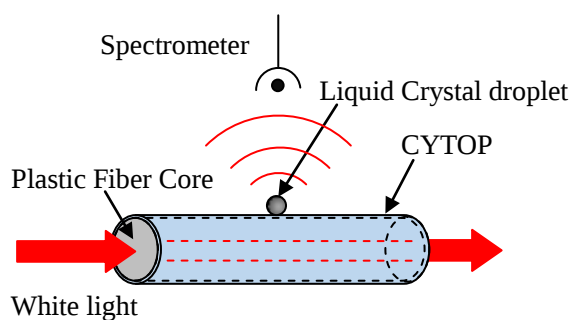


Fig1. Fabrication of liquid crystal droplet on a plastic fiber core, and evaluation of optical properties

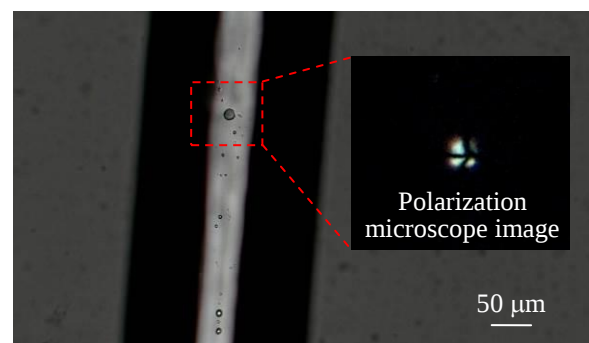


Fig.2 Transmission optical microscope image of liquid crystal droplets on plastic fiber, and extended figure showing polarization microscopy image of the droplet