アゾ分子ナノ構造を用いたグリセリン・ナノ液滴の光配列

Optical alignment control of glycerin nanodroplets using nanostructures of azo molecule

新潟大 [1]　(M1)阿部 敏貴 [1]，新保 一成 [1]，○大平 泰生 [1]

Niigata Univ. [1] Toshitaka Abe[1], Kazunari Shinbo[1], Yasuo Ohdaira[1]

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

【はじめに】ナノ液体は，その容易な変形性と物質移動を伴う熱力学的性質により，光近接場の励起輸送制御に新たな自由度をもたらすものと期待できる。ナノサイズの液滴の配列と形状を光操作する手法が重要な要素技術になる。本研究では，光で変形するナノ構造体を利用した，ナノ液滴の光操作を提案する。ここでは，光異性化反応によりナノ構造が変形するアゾベンゼン分子を用いた，グリセリンのナノ液滴の配列，および近接場光によるその制御性について調べた。特に，平坦誘電体表面の合成エバネッセント波の局所偏光により形成したナノ構造によるグリセリン液滴の自己配列，および局所偏光によるナノ液体の光変形効果を調べたので報告する。

【実験方法】波長 515 nm のレーザー光をピラミッド型プリズムで全反射させ，伝搬方向が直交する 2 つのエバネッセント波を合成し，直線偏光と円偏光が周期 380 nm でストライプ状に分布する局所偏光を発生させた（図 1）[1]。アゾ分子薄膜（PMMA-co-DR1）を局所偏光と相互作用させ，ナノ構造を形成した。ここではサンプルを 90 度回転させ偏光分布を 2 回照射し，アゾ分子のナノホール構造を形成し，エタノールで希釈したグリセリン溶媒を滴下し超音波で分散させた。アゾ分子ナノ構造中に形成されるナノ液滴の形状および分布を原子間力顕微鏡（AFM）で評価した。

【結果と考察】サンプル表面の AFM 像の一例を図 2 に示す。ホール構造の内部にナノレベルのドット構造が確認された。ホールの周期は合成エバネッセント波の局所偏光分布に対応していることから，アゾ薄膜に形成したナノホールにより，グリセリン液体が自己組織化し，ナノ液滴化したものと考えられる。本研究ではさらに、種々の形状をもつアゾ分子ナノ構造とナノ液体に近接場光の局所偏光を照射し，その光変形効果について調べた。詳細は当日報告する予定である。

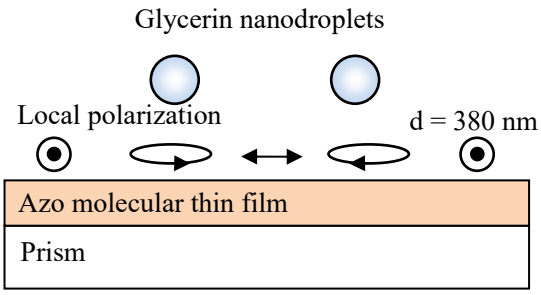

Fig. 1 Experimental setup using local polarization of optical near-fields generated by superposed two cross propagating evanescent waves

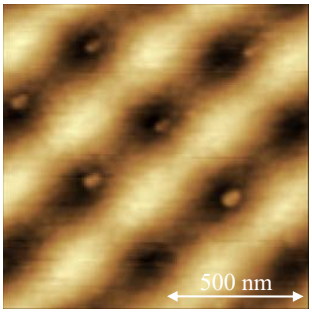

Fig. 2 Glycerin nanodroplets formed on nanostructured azo thin film fabricated by local polarization of evanescent waves

【参考文献】1. Y. Ohdaira, et al., Opt. Express, 16, 2915 (2008)

© 2018年 応用物理学会