第76回応用物理学会秋季学術講演会 講演予稿集 (2015 名古屋国際会議場)

# 局所偏光で励起した水ナノ液滴によるアゾ薄膜のナノ構造形成

## Nanostructure formation of azo thin film utilizing water nanodroplets excited by local polarization of optical near-field

○佐伯健[1]、新保一成[1]、大平泰生[1]（1. 新潟大学）

○T. Saeki[1], K. Shinbo[1], Y. Ohdaira[1] (1.Niigata Univ.)

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

【はじめに】ナノ液滴への近接場光励起は、微細加工や光信号制御などへの極めて広い応用が期待できる[1]。ナノ液滴へ局所的な偏光状態を励起することで、分子振動や配向状態などの内部自由度の光操作を用いた新たな制御性をもたせることができると考えられる。本研究は光反応性分子薄膜上に純水のナノ液滴を配置し、ナノ液滴への局所偏光励起について調べた。特に分子薄膜へのナノ構造体自己組織化現象を見出したので報告する。

【実験方法】図 2 に示すように、2 つのエバネッセント波を伝搬方向が直交するよう合成し、局所的な直線偏光と円偏光を発生させ[2]、アゾベンゼン分子薄膜と相互作用させる。分子薄膜上に純水をスプレーし、自然蒸発により純水のナノ液滴を生成させ、このときナノ液滴に生じる近接場光による薄膜表面のナノ構造変化を原子間力顕微鏡(AFM)により評価した。

【結果、考察】水液滴への局所偏光励起により生じたアゾ薄膜の表面のナノ構造を図 3 に示す。アゾ薄膜は偏光分布に対応する周期 390 nm の格子構造が形成されるとともに、直径 200~300nm の凹構造が近接するように多数形成された。これらのナノ寸法の凹構造は、薄膜上の純水ナノ液滴に励起された近接場光により形成されたと考えられる。また、凹構造は格子の谷に選択的に配置されている。表面の格子構造に沿ったナノ液滴の自己配列や、局所偏光によるナノ液滴の光トラッピング効果が考えられる。現在、局所偏光の位置の精密制御によるナノ液滴の分子配向と局所偏光の相関性の評価を試みている。

【参考文献】1. 関貴紀　他、応物春 (2013), 2. Y. Ohdaira, et al., Opt. Express, 16, 2915 (2008)

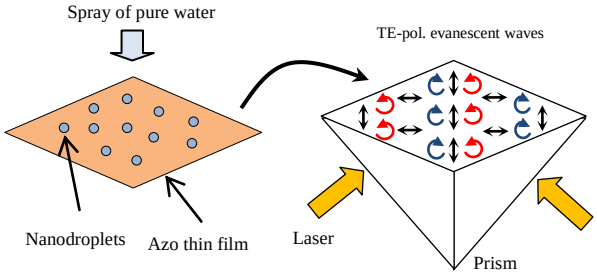


Fig.1 Interaction of water nanodroplets and local polarizations of evanescent waves on azo thin film

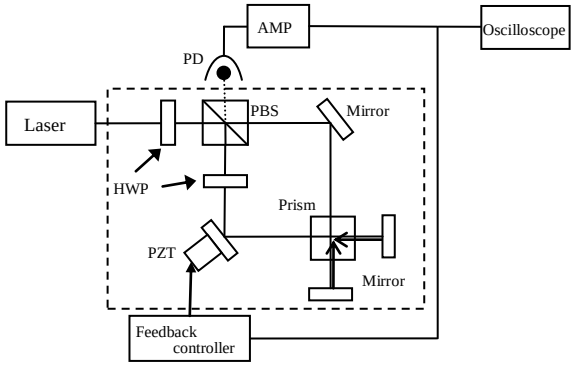


Fig.2 Experimental setup

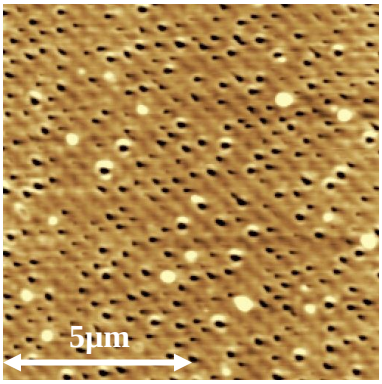


Fig. 3 AFM image of the surface of azo thin film fabricated by water nanodroplets irradiated by cross propagating two TE-polarized evanescent waves

© 2015年 応用物理学会