

上下プローブ SNOM を用いたフォトクロミック結晶中の経路探索機能の観測  
**Measurement of Functionality Path-Search Based on Local Phase-Change in  
 Photochromic Materials by using Double-Probe SNOM**

山梨大工 〇(D)中込 亮, 内山 和治, 久保田 悟, 堀 裕和

Univ. of Yamanashi, 〇Ryo Nakagomi, Kazuharu Uchiyama, Satoru Kubota, and Hirokazu Hori

E-mail: g15dfa03@yamanashi.ac.jp

高度な機能を実現する複雑な入出力パターンをもつナノ光電子機能デバイスの創生に向けて、希薄磁性半導体二重量子井戸構造における近接場光相互作用を介した励起移動[1]や、入出力インターフェースを担う金ナノロッドの階層的電場構造[2]の研究を進めてきた。さらに動的な機能をナノスケールで記憶する構造として、照射による非線形な物性変化と可逆性をもつフォトクロミック化合物を用いることに着目した。本研究ではフォトクロミック化合物の非線形性による、ナノスケールでの自発的な経路探索機能の発現過程による計測を行なった。

フォトクロミック化合物の表面を局所光励起することにより、局所的透明化の連鎖がおき、自発的に経路が生成される過程の実験的検証を試みた。経路の観測のため、薄膜試料の両面からプローブをアプローチし、両プローブとも STM による高い分解能で走査ができる、他に類をみない機構を有した上下マルチプローブ走査型近接場光学顕微鏡(SNOM)の開発を行なった(Fig.1)。互いのプローブ先端間から成るキャパシタンスの変位を検出することで、先端  $2\mu\text{m}$  以内の精度で位置合わせを実現した。この装置を用いて、単結晶のフォトクロミック化合物について SNOM 観測を行なった。Fig.2(a)は金属プローブを試料表面から離して一様な励起をした像、Fig.2(b)は金属プローブ先端で発生する電場増強による局所励起をした像を示している。Fig.2(a), (b)を比較すると互いの像が無相関であることから、局所励起することによりランダムな経路が形成されたと考えられ、引き続き解析を行なっている。

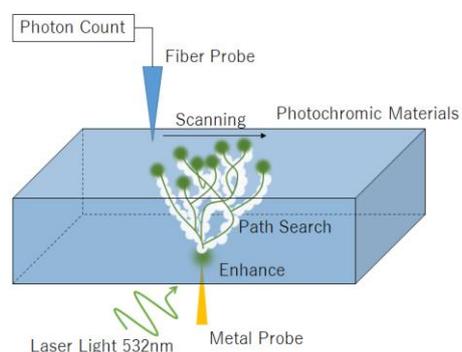


Fig.1 Double-probe measurement system

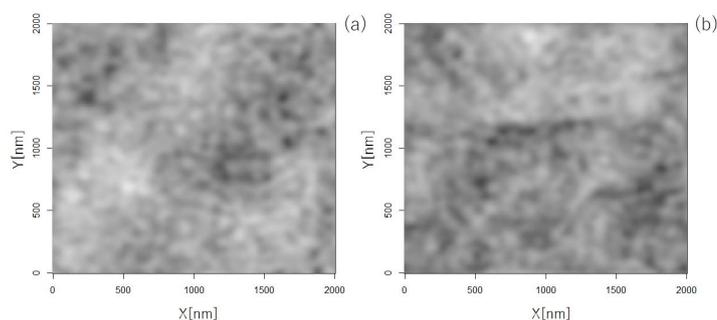


Fig.2 SNOM Imaging by using Double-probe SNOM

(a)non-localized excitation and (b)localized excitation

参考文献

[1] K. Uchiyama et al., Proc. the 10th Asia-Pacific Conference on Near-field Optics, 52 (2015)

[2] N. Nishikawa et al., Proc. the 10th Asia-Pacific Conference on Near-field Optics, 142 (2015)