

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 (Ⅲ)

Measurement of Functionality Path-Search Based on Local Phase-Change in Photochromic Materials by using Double-Probe SNOM (Ⅲ)

山梨大工¹, 龍谷大理工², NICT³ ○(D)中込 亮¹, 内山 和治¹, 久保田 悟¹, 波多野 絵里²,
内田 欣吾², 成瀬 誠³, 堀 裕和¹

Univ of Yamanashi.¹, Ryukoku Univ.², NICT³, °Ryo Nakagomi¹, Kazuharu Uchiyama¹,
Satoru Kubota¹, Eri Hatano², Kingo Uchida², Makoto Naruse³, and Hirokazu Hori¹

E-mail: g15dfa03@yamanashi.ac.jp

近年、強化学習のテーマとして、不完全情報からの解探索に関する研究が行われている。その問題のひとつである多本腕バンディット問題を、単一光子の意思決定機構を用いることで、計算機上のアルゴリズムではなく、物理的な現象として解決できることが、成瀬らによって実証された[1]。この機構を真に自律的なデバイスとするためには、意思決定に必要な履歴の記憶を含めて物理現象に置き直す必要がある。我々は、フォトクロミック化合物中に発現するナノスケールの経路探索機能(Fig.1)を、意思決定における動的記憶に用いることを考えた。

これまで、フォトクロミック化合物における経路探索機能の実験的実証のため、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可能な、他に類をみない機構を有する上下マルチプローブ走査型近接場光学顕微鏡(SNOM)を開発した (Fig.1)。0.1mm の単結晶のフォトクロミック化合物について同機構で SNOM 観測をおこなった結果から (Fig.2),局所と非局所励起の違いが、相変化を伴う励起伝達パターンに与える変調を、もう片面から染み出る近接場光分布から捉えるができた[2]。今回この経路探索機能の素家庭と制御について調べるため、配向がランダムなフォトクロミック化合物ナノ微粒子を積層した試料を作製し、それについて局所励起点の違いや照射する光強度を計測した結果について議論する予定である。

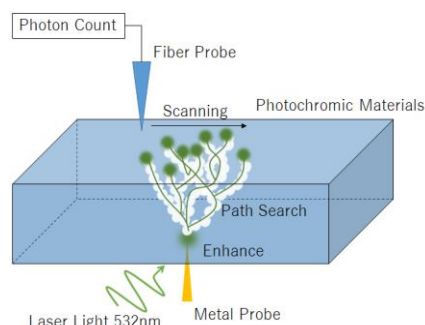


Fig.1 Path search in photochromic materials and double-probe SNOM.

参考文献

[1] Makoto Naruse, et al., Scientific Reports 5, 13253 (2015)

[2] 中込, 他 第 64 回応用物理学会春季学術講演会 16p-P13-19(2017)

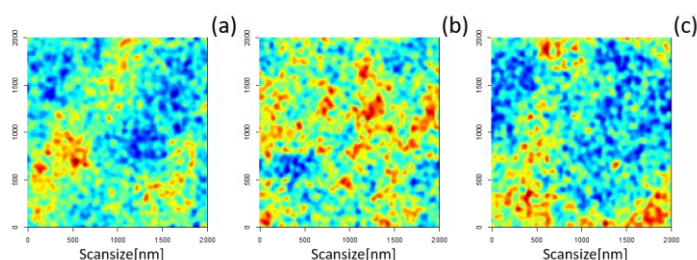


Fig.2 SNOM imaging by using Double-probe SNOM

(a)non-localized excitation and (b)localized excitation and (c)non-localized excitation. Measurement order is (a), (b), (c).