

ジアリールエテン結晶表面上の局所光異性化による動的記憶

Dynamic memorization by local photoisomerization on the surface of photochromic diarylethene crystal

山梨大工¹, 龍谷大理工², 情通機構³ ○中込 亮¹, 内山 和治¹, 鈴木 洸胤¹,
波多野 絵理², 内田 欣吾², 成瀬 誠³, 堀 裕和¹

Univ. of Yamanashi¹, Ryukoku Univ.², NICT³, °Ryo Nakagomi¹, Kazuharu Uchiyama¹,
Hirotsugu Suzui¹, Eri Hatano², Kingo Uchida², Makoto Naruse³, and Hirokazu Hori¹

E-mail: g15dfa03@yamanashi.ac.jp

近年、意思決定や解探索といった知的機能を物理プロセスによって実現することを目指す研究が行われている[1]. この物理プロセスとして、フォトクロミズムを示すジアリールエテン結晶への近接場光励起光異性化に注目している. 表面での近接場光励起に起因する裏面での近接場パターンの上下ダブルプローブ走査型近接場光学顕微鏡を用いた計測[2]により、自発的対称性の破れを伴うナノメートルスケールの光異性化パターンと機械的歪み構造の形成が示唆された. このナノ光異性化経路形成過程は、知的機能において重要な動的記憶構造を持つだけでなく、それ自体が知的機能を持つと考えられる.

近接場光励起による光異性化経路形成の単位である局所光異性化の素過程を、光支援型原子間力顕微鏡 (AFM)により、表面構造変化として捉える計測を進めている. これまでの研究で、開環体結晶を紫外光で着色した結晶表面にて、プローブ先端の近接場光で励起した場所に凹みが形成されることを観測した. 凹み量は初期着色量に関係していた (Fig. 1). 局所的な光異性化と、それに伴う局所的な構造変化は履歴に依存する記憶現象であると考えられ、さらなる素過程解明のため、光異性化により生まれる凹み形状の、初期着色状態依存、近接場光励起時間依存、および励起パターン依存を計測し、さらに、規則的に形成した凹みパターンの消失過程の観察を行ったので、その結果を報告する.

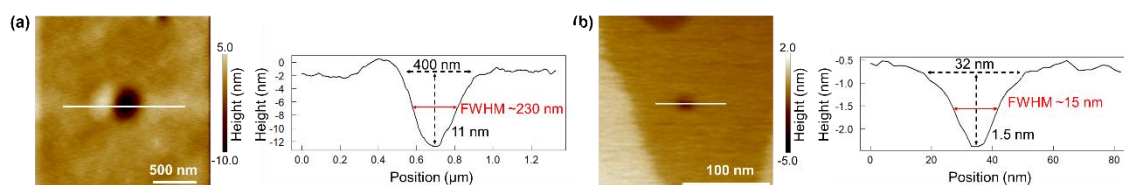


Fig. 1 AFM image of a crystal surface and a line profile. (a) Local photoisomerization in a colored crystal. (b) Local photoisomerization in a slightly colored crystal.

謝辞

本研究の一部は JST, CREST (JPMJCR17N2), JSPS 科研費 (JP17H01277), Core-to-Core の支援を受けたものである.

参考文献

- [1] M. Naruse, et al., Sci. Rep. **5**, 13253 (2015) [2] R. Nakagomi, et al., Appl. Phys. A, **124**, 10 (2017)