

ナノ光記憶構造の形成と評価

● 研究の特徴・独自性

光記憶結晶 × ナノ光学

- 光が物質に当たったとき、電子と結合して、目には届かないナノサイズの小さな光になります。このような小さな光を扱う分野を**ナノ光学**と言います。
- 一般に光が到来したことは受光素子で捉えれば記憶できますが、ナノサイズの光を記憶することは難題でした。
- その一つの答えが、光を受けて分子構造が変わる分子を用いることです。
- 特に、**フォトクロミック分子**と言われる、可逆に光誘起の分子構造変化を示す分子を用いれば、書き込みと削除が可能な光記憶が可能になります。[**図1**：山梨大学「UY」をナノ光記憶で描画しました]
- ナノサイズの光記憶を行うには、**フォトクロミック分子の結晶（光記憶結晶）**を用います。
- 私たちはナノ光学と光記憶結晶を掛け合わせたナノ光記憶現象（**ナノフォトクロミズム**）の研究をしています。
- 特に、光記憶結晶の表面1点にナノサイズの光を作用させた場合に、自発的に形成される構造に着目し、独自のプローブ顕微鏡法により試料表裏の光入出力相関を計測することで光学特性を解明してきました。[**図2**]

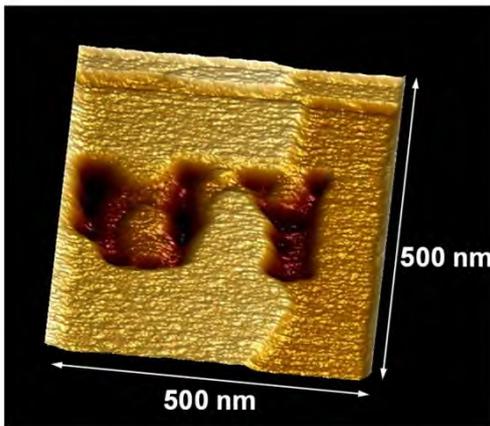


図1 下記論文文献1より

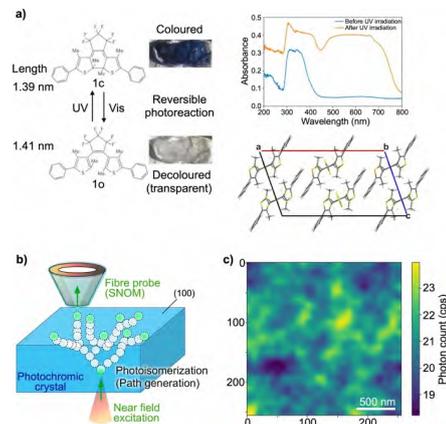


図2 下記論文文献2より

● 社会実装・応用例

● 産業界へのアピール

- 成熟した光学の世界の中で、ナノ光学はまだ未開拓な領域だと考えます。その分、光の可能性をさらに広げることができると思っています。電子系と光系が互いに環境として働き複雑現象を生む点に魅力があります。
- ナノ光学に不足していた記憶構造が確立されてきたことにより、光系での情報処理の革新が期待されます。
- ナノ光学のシミュレーション技術も成熟してきており、私たちが得意とするナノ光構造の具体的形成と計測評価と適切に組み合わせることで、ナノスケールで光と電子が生み出す機能を設計し評価することが可能になります。

● 応用・活用例

- 革新的ナノ光電子デバイスの形成と評価。
- 電子系と不可分な光学現象のナノスケールでの評価分析。

研究キーワード：ナノ光学、フォトクロミズム、光コンピューティング、走査型プローブ顕微鏡、環境



大学院 総合研究部 工学域
物質科学系
准教授

内山 和治



山梨大学
研究者総覧

特許：堀 裕和, 内山 和治, 成瀬 誠, “対象要素の順位付けシステム及び方法、プログラム”, 特許第7573267号, 登録日 2024/10/17.

論文：文献1 *Scientific Reports* 8, 14468 (2018)
文献2 *Scientific Reports* 10, 2710 (2020)