

ナノ光記憶の持つ電子特性の応用

● 研究の特徴・独自性

ナノ光記憶 × 電子特性

- 目には届かないナノサイズの小さな光（ナノ光）と、可逆な光記憶を示す分子結晶（フォトクロミック結晶）を組み合わせた**ナノ光記憶構造**の研究をしています。
- ナノ光記憶は、光記憶を行う分子結晶にナノ光を作用させた際に、電子的、機械的特性がナノサイズで変化することと密接に関連して生じます[文献1]。
- その中でも**電子特性の変化**は、書き換え可能なナノ光記憶構造に、電子デバイスとしての性質も書き込める可能性を与えます。
- 私たちは、ナノ光記憶構造の電子特性変化を計測することに成功し、光記憶構造を全く光を用いずに計測できる非破壊測定としての側面と、上述の**光電子融合型デバイス**への発展の側面で、更に研究を進めています[文献2]。
- 将来的に、複雑な演算を行う脳のようなデバイスを目指しており、光計算と電子計算を、ときには独立に、ときには融合して行う、多重計算素子の実現を目指します。

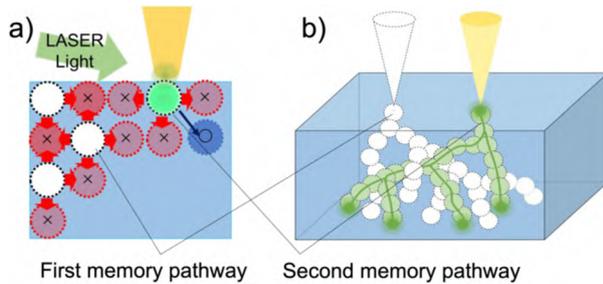


図1 多重ナノ光記憶の計測
(下記論文文献1より)

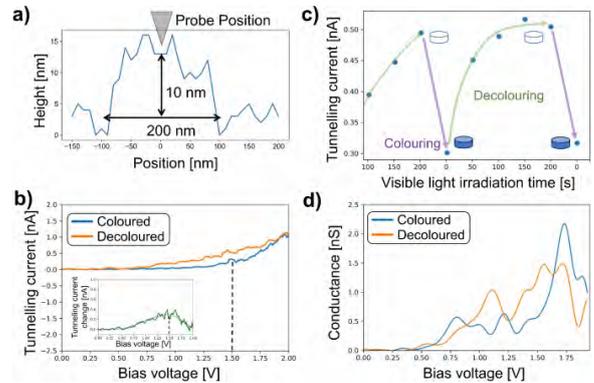


図2 ナノ光記憶と電子特性変化
(下記論文文献2より)

● 社会実装・応用例

● 産業界へのアピール

- 多重のナノ光記憶では、既存の記憶を環境として、相関を持って記憶が形成されます [文献1]。
- ナノ光構造の形成を環境からデザインできれば、複雑な光電子融合構造を自発的に形成できると期待されます。
- 私たちがこれまでに得た成果は、ナノ光入力により、電子特性をナノスケールでスイッチしたり、電子のトンネル現象をデザインできることを示唆しています。

● 応用・活用例

- ナノ光構造をフォトクロミック結晶に転写し非破壊測定。
- ナノ光計算結果の電子的読み取り機能の実現。
- ナノスケールで実現する光電子融合デバイスへの応用。

研究キーワード：フォトクロミズム、ナノ光学、光電融合、脳型計算機、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 *Communications Materials* 5, 23 (2024)
文献2 *Scientific Reports* 15, 5416 (2025)