

課題名：究極の省電力素子を目指したスイッチング分子ナノサイエンス

氏名：松田建児

機関名：京都大学

1. 研究の背景

微細構造の加工技術、微小空間の制御技術の近年の進歩によって、有機分子の大きさ程度の構造の加工や位置の制御が徐々に可能になり、「分子」を部品としたデバイスを組み立て、一分子レベルでの電導挙動や発光挙動をとらえる分子スケールナノサイエンスが現実のものとなりつつある。

2. 研究の目標

本研究では、光を当てたり電気を流したりすると形が変わるスイッチング分子を用いて、素子が分子一つ一つで構成される究極の省電力素子の作成を目指す。具体的な目標は、有機分子一分子がダイオードやトランジスタなどの素子の働きを担う、分子スケールエレクトロニクスの実現である。

3. 研究の特色

本研究計画の特色は、自分たちのオリジナル分子を用いて、物理有機化学の視点を中心に、応用物理学、量子物理化学の研究者との連携をとり課題に取り組む点である。分子合成から物性測定までを一貫して機動力高く行うため、高い国際競争力でこの研究分野を先導できると考えている。

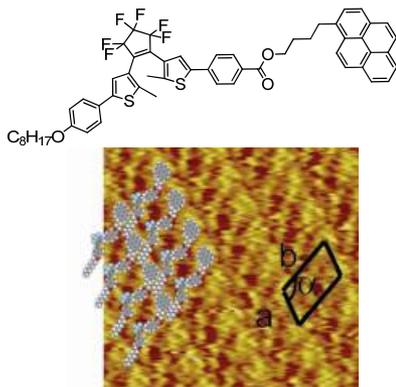
4. 将来的に期待される効果や応用分野

本研究で取り上げるスイッチング分子は、分子素子としての期待が大きく、分子コンピュータというものにつながる。一分子に情報が記録され、一分子の反応によって演算が行われれば、記録、演算にかかるエネルギーは劇的に小さくなり、情報処理の大幅なエネルギー削減が期待される。

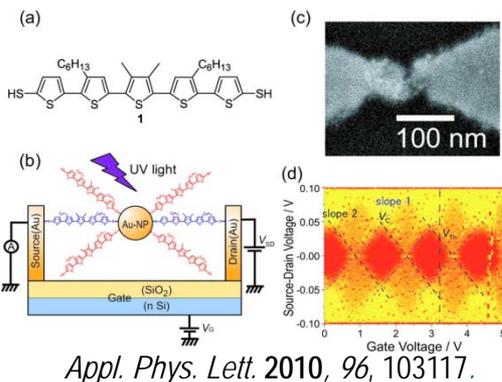
研究概要

ナノテクノロジー 微細加工・制御技術の進歩

分子一つ一つを測定・操作することが可能になり、
一個の分子の挙動を観測することが現実のものとなりつつある。



J. Am. Chem. Soc. 2008, 123, 9896.



Appl. Phys. Lett. 2010, 96, 103117.

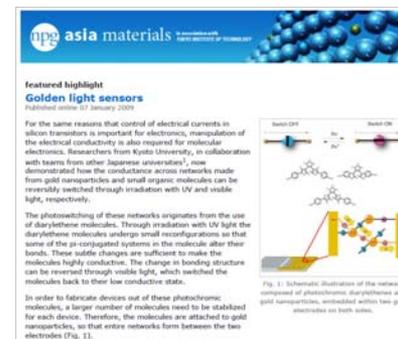
分子構造に着目した
物理有機化学の視点

スイッチング分子を題材にした
分子スケールエレクトロニクス

分子コンピュータ



Chem. Eur. J. 2001, 7, 3466.



Nature Publishing Group *Asia Materials*
highlighted on the Web Jan 7 2009.

分子スケールナノサイエンス

ダイオード、トランジスタなどの素子が
分子一つ一つで構成される究極の省電力素子