

光増強場を利用した単一分子界面構造の特定と制御

東京工業大学理学院化学系 助教 金子 哲

人工知能や機械学習等の情報処理技術の急速な発達により、電子素子の処理すべき課題は複雑化しているため、効率よく問題解決をすることでエネルギー消費を節約する革新的な機能を持つ素子の開発は重要な課題の一つである。分子の多様性を活用した分子素子は新しい機能を持つ素子として注目を集めている。分子に素子機能を担わせる場合、電極金属との接続界面はその物性を担う重要な因子となる。我々はこれまで、振動分光法と電流計測とを組み合わせることにより、単一分子レベルでの界面構造が電子輸送に与える影響を明らかにしてきた。一方で、能動的に界面構造を制御する手法は十分に開拓されていない。そこで本研究では光増強場に注目して、単一分子レベルで分子の界面構造を制御し、さらにその構造を分光学的に特定することを目的とする。光増強場による局所的な加熱効果による原子移動を駆動力に、単分子が結合した状態と破断した状態とを制御し、形成状態における界面構造を振動分光により特定することで、単一分子レベルでの界面構造変化を起源に持つスイッチの実現を目指す。

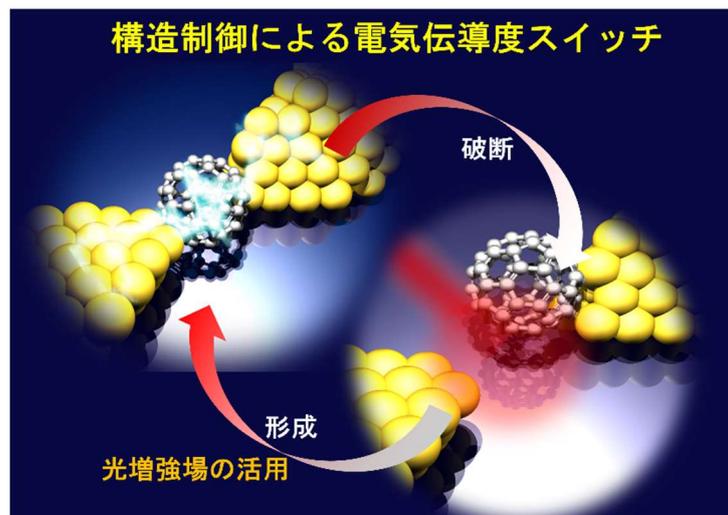


図 光増強場による単一分子レベルでの構造制御によるスイッチ機構の概念図

【参考文献】

1. K. Yasuraoka, S. Kaneko, *et al.*, *ACS Appl. Mater. Interfaces* 13, 51602–51607 (2021).
2. S. Kaneko, *et al.*, *Chem. Sci.* 10, 6261–6269, (2019).
3. S. Kaneko, *et al.*, *J. Am. Chem. Soc.*, 138, 1294–1300, (2016).

【実用化が期待される分野】

新しい機能を持つ素子開発, 高感度分子検出による分析手法の開拓.