

「熱輸送のスペクトル学的理解と機能的制御」

2018 年度採択研究者

2018 年度  
実績報告書

金子 哲

東京工業大学理学院  
助教

## 分子素子実現に向けた単分子温度計測

## § 1. 研究成果の概要

本研究では一つの分子が金属間に架橋した単分子接合に着目し、分子レベルでの界面構造及び電子構造の解明に基づく温度計測により、金属-有機-金属界面における熱輸送機構の解明を目指す。本年度は温度計測および構造決定に用いるラマン分光システムの構築と分子が架橋されるナノギャップ空間の規定と制御を行った。弾性の優れた基板上に微細加工技術により金のナノ電極を作製し電極を破断させた際に形成されるナノギャップに分子を架橋させることにより、単分子接合を作製した。電流-電圧計測および表面増強ラマン散乱スペクトルを組み合わせることにより標的としている1,4-ベンゼンジチール分子接合が形成されていることが確認された。更に接合が形成した状態で、ピエゾ素子により基板の押し曲げ、ギャップ間隔を数ピコメートルオーダー変調させた。その結果ギャップ間隔の変調に伴う、電気伝導度の変化と分子の振動エネルギー変化を観測した。分子の振動エネルギー変化は分子が実際に架橋している事を示すと同時に数ピコメートルのオーダーでギャップサイズを変化させることにより分子と金属間の界面の相互作用を変化させたことに相当する。

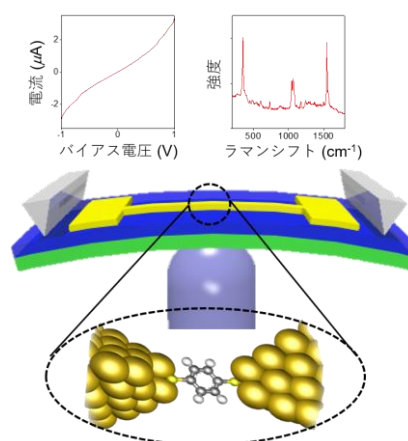


図: 弾性基板により作製した単分子接合の概念図と SERS スペクトルと電流-電圧特性の例

## § 2. 研究実施体制

- ① 研究者:金子 哲 (東京工業大学理学院 助教)
- ② 研究項目:
  - ・ 単分子温度計測技術の開発
  - ・ 表面増強ラマン散乱増強機構