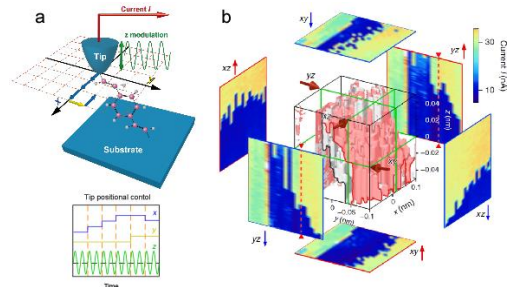


筑波大学<sup>1</sup> ○片山智貴<sup>1</sup>, 中村美紀<sup>1</sup>, 吉田昭二<sup>1</sup>, 武内修<sup>1</sup>, 重川秀実<sup>1</sup>**Three-dimensional probe of molecular conformation effect on single molecular conductance**Univ of Tsukuba<sup>1</sup>, Tomoki Katayama<sup>1</sup>, Miki Nakamura<sup>1</sup>, Shoji Yoshida<sup>1</sup>, Osamu Takeuchi<sup>1</sup>, Hidemi Shigekawa<sup>1</sup>

近年、単一分子での伝導特性を測定するためのナノスケール測定技術の進展により単一分子伝導機構の研究が進められているが、分子形状の変化が伝導特性に及ぼす影響について精密な実験計測はほとんど為されていない。そのため本研究では、STM 探針-基板間に形成される分子接合の形状を 3 次元的に操作しながら、分子接合を介した電流を計測する手法を新たに開発し、Si 電極を用いたジエチルベンゼン単一分子接合に対して測定を行った。図 a に分子接合形成後の STM 探針動作を示す。探針-試料間電圧を 2V に固定し、探針の位置を上下 Z 方向に  $\sin$  波状に変化させながら、2 周期毎に水平 XY 方向へステップ移動させることで、探針位置を 3 次元的に変化させ分子接合形状を操作する。このようにして STM 探針位置に対して単一分子を流れる電流の 3 次元分布が得られるがその一例を図 b に示す。中央ボックス中に示すのは電流値 20nA の等電流面であり探針を遠ざけた場合(赤)と近づけた場合(グレー)でその位置が異なる。3 方向の緑

色枠位置で切断した電流面を上下サイドに表示すると、電極間距離が近い場合はコンダクタンスの低い状態にあるが、距離を遠ざけると、瞬間的にコンダクタンスの高い状態にスイッチし、さらにそのスイッチング位置にはヒステリシスが存在する。このように本研究で開発した測定手法によって、これまで分からなかった分子形状の変化による伝導特性の詳細な評価が可能となった<sup>[1]</sup>。



[1] M. Nakamura *et al.*, Nature communication, DOI: 10.1038/ncomms9465 (2015)