

斥力誘起による銅表面上の一酸化窒素単分子の配向変化制御

Repulsive-force-induced configurational change of nitric oxide on a Cu surface

東大新領域 °塩足 亮隼, 尾谷 卓史, 杉本 宜昭

Univ. of Tokyo, °A. Shiotari, T. Odani, Y. Sugimoto

E-mail: shiotari@k.u-tokyo.ac.jp

単分子スイッチの機構解明は単分子デバイスの創成と制御において重要な過程である。走査トンネル顕微鏡(STM) や非接触式原子間力顕微鏡(AFM)の探針を近づけることで指定した単分子の配向を変化させる「探針誘起分子スイッチ」がこれまでに複数報告されている[1,2]が、複雑な分子ではその反応の素過程を完全に理解するのは困難である。一方、代表的な2原子分子である一酸化炭素(CO)の力応答は詳細に調べられてきた[3]が、この分子は一般的に複数配向をとらず、スイッチとならない。

一酸化窒素(NO)はCOと同じく単純な分子であるが、Cu(110)表面上では直立配向と倒伏配向の2種をとることが明らかになっている[4,5]。本研究では、STM/AFM 探針を用いてCu(110)表面上のNO単分子の配向を制御することを試みた(Fig. 1)。直立配向のNO単分子に対してNO修飾探針を接近させることで、倒伏配向へと選択的に変化させることができた。AFMによる力応答の解明によって、探針—表面分子間にパウリ斥力によるトルクが働くことで表面上のNOが押し倒されていることが明らかになり、「トグルスイッチ」と同様の挙動であることが示された[6]。

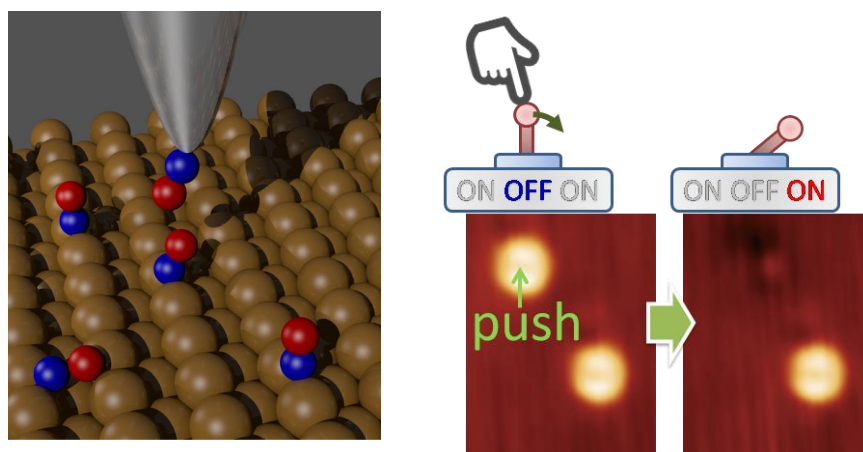


Fig. 1: NO修飾探針によるCu(110)表面上のNO単分子の押し倒しの模式図(左)。探針接近前後のSTM像(右下)とその模式図(右上)。

- [1] R. Pawlak *et al.*, *ACS Nano* **6**, 6318 (2012).
- [2] J. N. Ladenthin *et al.*, *Nat. Chem.* **8**, 935 (2016).
- [3] Z. Sun *et al.*, *Phys. Rev. Lett.* **106**, 046104 (2011).
- [4] A. Shiotari *et al.*, *Phys. Rev. Lett.* **106**, 156104 (2011).
- [5] A. Shiotari *et al.*, *J. Chem. Phys.* **140**, 214706 (2014).
- [6] A. Shiotari, T. Odani, and Y. Sugimoto., *Phys. Rev. Lett.* **121**, 116101 (2018).