

## NO 修飾探針の作製と STM 像シミュレーション

### Fabrication and STM simulations of NO terminal tips

東大新領域 <sup>○</sup>(M1)尾谷 卓史, 塩足 亮隼, 杉本 宜昭

Univ. of Tokyo, <sup>○</sup>Takafumi Odani, Akitoshi Shiotari, Yoshiaki Sugimoto

E-mail: todani@afm.k.u-tokyo.ac.jp

走査プローブ顕微鏡(SPM)測定においては、探針先端の構造が測定結果に大きな影響を与える。たとえば探針先端に一酸化炭素(CO)を修飾させることにより、探針の電子状態が変化することで走査トンネル顕微鏡(STM)像の形状が変化する[1]。また、その CO 探針で有機分子を原子間力顕微鏡(AFM)測定することで分子骨格が可視化される[2]。さらに最近、一酸化窒素(NO)による修飾探針を用いることで単分子スイッチを駆動することに成功しており[3]、その詳細な力応答を解明するためには、NO 修飾探針を作製することおよびその構造を決定することが非常に重要である。

本研究では、Cu(110)表面上の NO 単分子(Fig. 1a)を金属探針で拾うことにより NO 修飾探針を作製した。表面上に直立して吸着した NO 単分子を各探針で STM 観察することにより、その像の形状によって、NO 修飾探針を 2 種(Fig. 1b,c)に大別した。さらに、探針および試料分子の波動関数を設定することで、Chen[4]による式を用いて STM 像のシミュレーションを行い、金属探針を含めた 3 種類の STM 像を示す探針先端の構造を推定した。その結果、Fig. 1a-c の STM 像を与える探針はそれぞれ、先端が原子 1 個の金属探針、直立 NO によって修飾された探針、傾いた NO による修飾探針であることが示された。

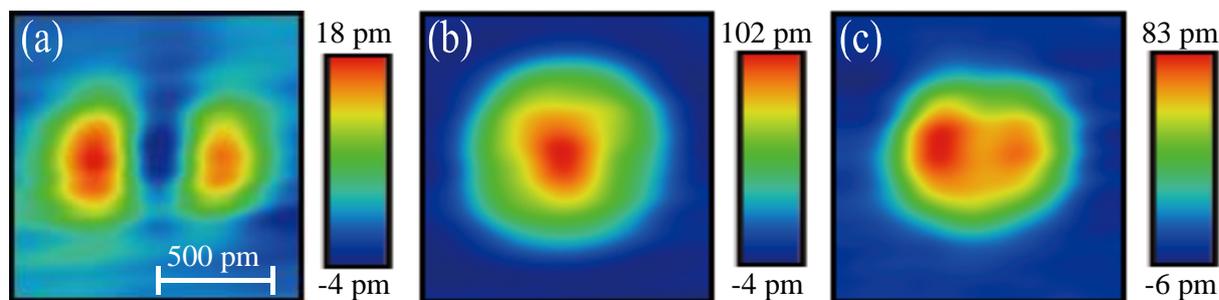


Fig. 1. 3 種類の探針による NO 単分子の STM 像。(a)金属探針によるダンベル型の輝点、(b)NO 探針による山型の輝点、(c)(b)と異なる NO 探針によるダンベル型の輝点。

[1] L. Gross *et al.*, *Physical Review Letters* **107**, 086101 (2011).

[2] L. Gross, F. Mohn, N. Moll, P. Liljeroth, and G. Meyer, *Science* **325**, 1110 (2009)

[3] A. Shiotari, T. Odani, and Y. Sugimoto, *Physical Review Letters* **121**, 116101 (2018).

[4] C. J. Chen, *Introduction to Scanning Tunneling Microscopy: 2nd ed.* (Oxford University Press, New York, 2008).