

探針増強ラマン分光によるターフェニルチオール単分子膜の振動分光

Vibrational Analysis of Terphenylthiol Self-Assembled Monolayer

Using STM-based Tip-Enhanced Raman Spectroscopy

理研 [○]横田泰之, 早澤紀彦, 楊波, 数間恵弥子, Francesca Celine Catalan, 金有洙

RIKEN, [○]Yasuyuki Yokota, Norihiko Hayazawa, Bo Yang, Emiko Kazuma,

Francesca Celine Catalan, Yousoo Kim

E-mail: yyokota@riken.jp

近年、SPM に匹敵する高分解能で表面の振動分光測定が可能であり、且つ測定環境を選ばないことから、探針増強ラマン分光(TERS)が注目を集めている¹。我々は、電気化学界面の詳細を微視的に調べるため、電気化学 TERS システムの開発を進めている。TERS の開発ではベンゼンチオール自己組織化単分子膜(SAM)が標準試料としてしばしば用いられており、我々も電気化学 TERS の動作確認でこの系を使用した²。しかしながら、TERS イメージングシステムを開発するためには信号強度や膜の配向性に問題があり、今回新たにターフェニルチオール SAM を用いて TERS イメージングを試みたので報告する。

TERS システムは以前に報告したものを用いた²。試料はターフェニルチオールを吸着させた Au(111)電極を用い、大気中 STM で高配向膜の形成を確認した(Fig. 1)。

Fig. 2 に、大気中 TERS スペクトル、参照用 SERS スペクトル(表面増強ラマン: SERS 活性 Au 線を使用)、及び DFT による理論スペクトルを示した。以前行ったベンゼンチオール SAM と比べて数倍以上の信号強度が得られた。0.4 mW 照射(633 nm)、0.2 秒露光で TERS 信号が取得できることが分かり、32×16 ピクセルの TERS イメージを 5 分程度で取得できることを確認している。現在は、ラマン信号が微弱なアルカンチオール SAM 中にターフェニルチオールのアイランドを作製し、我々の TERS システムの空間分解能を決定する試みを行っている。

References:

- (1) X. Wang, S.-C. Huang, T.-X. Huang, H.-S. Su, J.-H. Zhong, et al., *Chem. Soc. Rev.*, **46**, 4020 (2017).
- (2) 2017 年第 64 回応用物理学会春季学術講演会 予稿集, 16a-301-5.

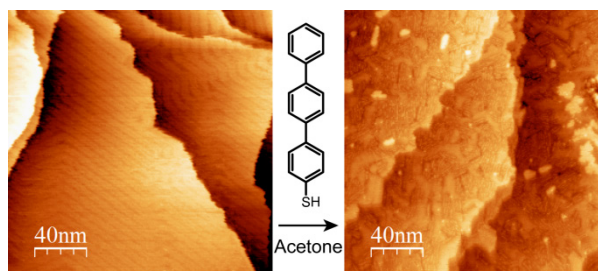


Fig. 1. STM images of Au(111) before and after terphenylthiol adsorption taken in air.

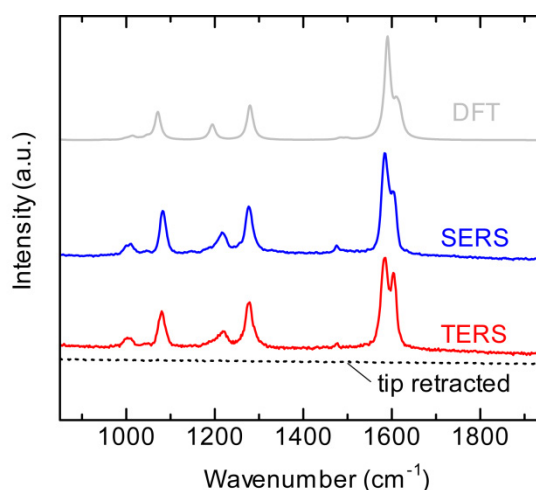


Fig. 2. Raman spectra of terphenylthiol SAMs; TERS and SERS measured in air and DFT simulated spectrum of Ph₃S-Au₂ cluster.