

STMによるβ-アラニン/Cu(100)二次元電子状態の研究

STM study of 2D electronic states formed in β-alanine/Cu(100)

筑波大院数理物質, CREST-JST 金澤研, 中村圭佑, 谷中淳, 吉田昭二, 武内修, 重川秀実

Inst. of Appl. Phys, Univ. of Tsukuba, CREST-JST, °K. Kanazawa, K. Nakamura, A. Taninaka, S. Yoshida, O. Takeuchi, H. Shigekawa

<http://dora.bk.tsukuba.ac.jp>

固体基板上に有機分子を自己組織化させることで新奇的な低次元構造を創成する試みが盛んに進められている。しかし、こうした試みを実現するためには、基板を含めた電子構造を明らかにし、目的に応じて制御する技術を確認することが必要不可欠である。我々は、グリシン単分子膜/Cu(100)において、二次元電子ガス状態 (2D Electronic Gas states : 2DEG) が形成されることを初めて見出した^[1]。この 2DEG は、膜中の分子配列を反映して基板の対称性とは異なる異方性を示し、吸着分子を選択することで界面の電子状態を制御できる可能性を示唆している。

そこで、本研究では、2DEG を制御するための基礎として、グリシンの主鎖にメチレン基(-CH₂-)を付加したβ-アラニン分子に対し同様の実験を行った。

図 1 は、超高真空中、室温で Cu(100)基板上にβ-アラニン分子を蒸着した試料を、5 K に冷却し STM 観察した結果である。グリシン単分子膜の場合とは異なり^[2]、蒸着量に応じて数種類の吸着構造が観察された。図 2 は、 $p(2 \times 4)$ 周期をもつ構造に対する dI/dV 像で、分子膜界面で形成された 2DEG に起因する定在波パターンが見られる。期待通り、グリシン単分子膜とは異なる分散関係を示すことが確認された。

[1] K. Kanazawa *et al.*, J. Am. Chem. Soc., **129**, 740 (2007).

[2] K. Kanazawa, A. Taninaka, O. Takeuchi, H. Shigekawa, Phys. Rev. Lett. **96**, 216102 (2007).

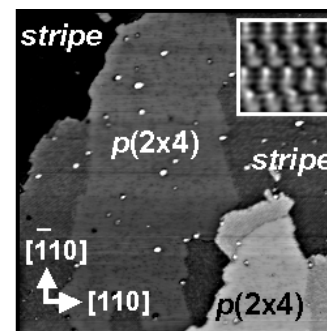


図 1. β-アラニン/Cu(100)STM 像
($V_s = +150$ mV, $I_t = 1.0$ nA)

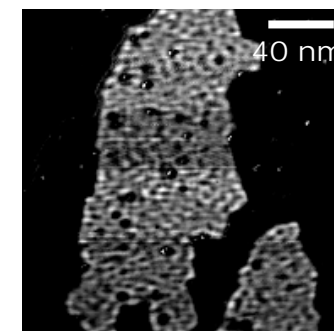


図 2. 同領域に対する dI/dV 像
($V_s = +150$ mV, $I_t = 1.0$ nA)