

室温 FM-AFM/KFM によるフラーレン分子の分子構造評価 (2)

Investigations of intramolecular structures of fullerene molecules

by FM-AFM/KFM at room temperature (2)

京大工 °田中 暉之, 小林 圭, 山田 啓文

Dept. of Electronic Sci. & Eng., Kyoto Univ., °Teruyuki Tanaka, Kei Kobayashi, Hirofumi Yamada

E-mail: teruyuki.tanaka@piezo.kuee.kyoto-u.ac.jp

【背景】近年、CO 分子修飾した探針を用いた周波数変調原子間力顕微鏡(FM-AFM)による分子内構造イメージング法が確立され、様々な有機分子を対象にした研究が行われている。われわれは、 C_{60} 分子薄膜上に蒸着した金属内包フラーレン分子 ($Gd@C_{82}$) は C_{60} 分子薄膜上で回転せずに安定して吸着し、室温で Si 探針を用いて分子内構造イメージングが可能であることを報告した[1]。一方、走査型トンネル顕微鏡(STM)を用いて C_{60} 分子薄膜へ電子注入することで C_{60} 分子がポリマー化することが報告されており[2]、この場合 C_{60} 分子薄膜内の C_{60} 分子についても室温での分子内構造観察の可能性があると考えられる。本研究ではこれらのフラーレン分子を対象に、室温において FM-AFM/KFM による分子内構造観察を行ったので、その結果について報告する。

【実験方法と結果】大気中にてへき開した MoS_2 基板を超高真空チャンバーに導入し、 C_{60} 分子を数層蒸着したものを試料として用いた(Fig. 1(a))。カンチレバーは PPP-NCHR (Nanosensors™, $k = 40$ N/m) を用い、探針は Ar イオンスパッタにより先鋭化した。Fig. 1 (b)に、島状に成長した C_{60} 分子薄膜が観察された結果を示す。Fig. 1 (b)の黄枠部分を拡大して観察した結果が Fig. 1 (c)であり、さらに Fig. 1 (c)の黒枠部分を拡大して観察した結果、Fig. 1(d)のような分子分解像が得られた。講演では、FM-AFM によりバイアス印加した後の C_{60} 分子薄膜の観察結果についても報告する。

[1] 野田他, 第 75 回応用物理学会秋期学術講演会, 19p-A8-11 (2014)

[2] Zhao et al., *Applied physics letters* **64**, 577-579 (1994)

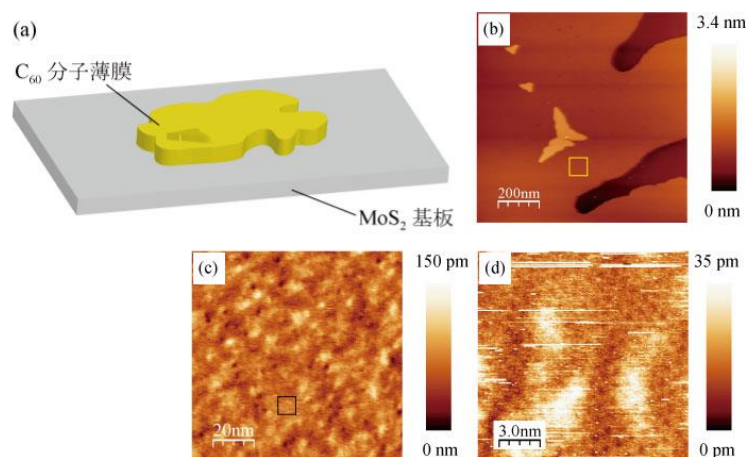


Fig. 1: (a) Schematic of C_{60} island on MoS_2 substrate. (b) Topographic image of C_{60} ultrathin film on MoS_2 substrate. (c) Topographic image of the area indicated in Fig. 1 (b). (d) Molecular-resolution topographic image of the area indicated in Fig. 1 (c).