

## フタロシアニン・フラーレン分子界面における FM-KFM 表面電位測定

## Surface Potential Mapping on

## Phthalocyanine – Fullerene Interfaces using FM-KFM

京大院工<sup>1</sup>, 京大 SACL<sup>2</sup> °北浦 宏祐<sup>1</sup>, 野田 晃浩<sup>1</sup>, 小林 圭<sup>2</sup>, 山田 啓文<sup>1</sup><sup>1</sup>Dept. of Electronic Sci. & Eng., Kyoto Univ., <sup>2</sup>SACL, Kyoto Univ.°K. Kitaura<sup>1</sup>, A. Noda<sup>1</sup>, K. Kobayashi<sup>2</sup>, H. Yamada<sup>1</sup>

E-mail: k.kitaura@piezo.kuee.kyoto-u.ac.jp

**[研究背景・目的]** 周波数変調方式ケルビンプローブフォース顕微鏡(FM-KFM)は、導電性の探針を用いて探針-試料間に働く静電気力を検出することで、試料の表面形状と同時に、表面電位をナノスケールの空間分解能で評価することができる手法である。われわれは、FM-AFM/KFM を用いた単一分子スケールでの分子種識別・操作の実現を目指してモデル試料系の分子分解能観察および表面物性評価を行っている。これまで、二硫化モリブデン(MoS<sub>2</sub>)基板上に堆積した、分子内に比較的大きな双極子モーメントを有する鉛フタロシアニン(PbPc)分子および双極子モーメントのないフラーレン(C<sub>60</sub>)分子の薄膜試料についての FM-AFM/KFM 測定の結果について報告してきた[1,2]。今回は MoS<sub>2</sub> 基板上に PbPc 分子と C<sub>60</sub> 分子の両方を蒸着した系を対象に、PbPc 分子-C<sub>60</sub> 分子界面における表面電位差に着目して FM-AFM/KFM による評価を行い、界面ダイポールやその原因となる PbPc 分子内永久双極子や分子間電荷授受について議論する。

**[実験結果]** 大気中で劈開した MoS<sub>2</sub> 基板を超高真空チャンバへ導入し、200°Cで 10 時間加熱した後、基板温度を室温に戻し、C<sub>60</sub> を 1 分子層(ML)程度蒸着した。さらに PbPc を 1 ML 程度蒸着し、FM-KFM 観察を行った結果を図 1 に示す。PbPc 蒸着前後の表面形状像および表面電位像の比較から、PbPc は C<sub>60</sub> 超薄膜上には堆積されず、図中の領域(I), (II), (III)はそれぞれ C<sub>60</sub> 単層膜, C<sub>60</sub> 2 層膜, PbPc 単層膜に対応していることが分かった。さらに C<sub>60</sub> 単層膜と PbPc 単層膜の境界に注目すると周囲に比べて電位が低下していることが分かった。当日は、PbPc 分子-C<sub>60</sub> 分子界面に対してより詳細な FM-KFM 観察を行った結果について発表する。

[1] 一井崇他, 2006 年秋季 第 67 回応用物理学会学術講演会, 30a-N-4.

[2] 北浦宏祐他, 2012 年春季 第 59 回応用物理学関係連合講演会, 16a-F10-5.

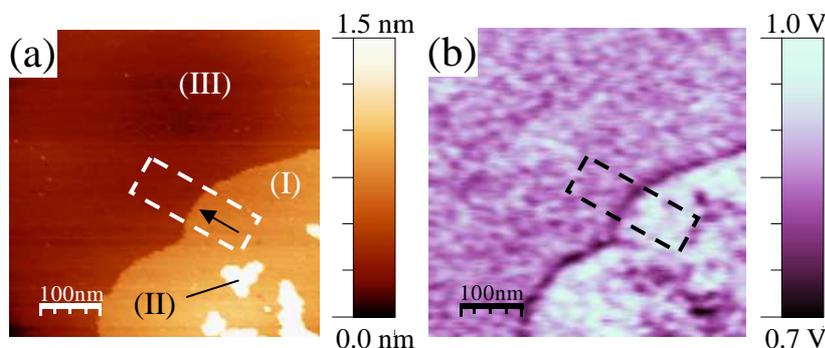


図 1. MoS<sub>2</sub> 上 PbPc/C<sub>60</sub> 超薄膜の FM-KFM 観察像。  
(a)表面形状像。(b)表面電位像。(I), (II), (III)はそれぞれ、C<sub>60</sub> 単層膜, C<sub>60</sub> 2 層膜, PbPc 単層膜に対応する。

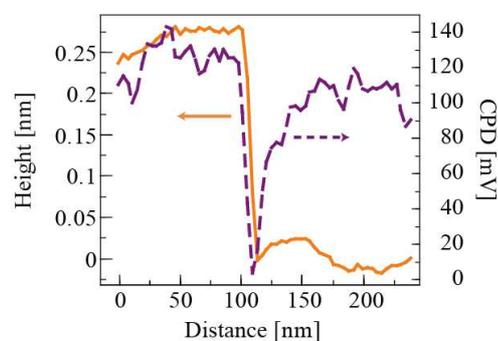


図 2. 図 1 点線枠内の平均化したプロファイル。