29a-G8-3

分子アクセプターと分子/金属ドナー間の相互作用

Interactions between molecular acceptor and metal/molecular donor

筑波大物工　○長谷川友里，山田洋一，佐々木正洋

Institute of Applied Physics, University of Tsukuba, Yuri Hasegawa, Yoichi Yamada, Masahiro Sasaki

E-mail: yurihase.2121@gmail.com

諸言　次世代の微細有機半導体デバイス開発のためには、ボトムアップの手法を用いたナノサイズでの p-n 分子接合界面の制御が必要となる。このための基礎研究として、本研究では金属表面上でのドナー分子とアクセプター分子の自己組織化を STM により微視的に観察する。ここでは特に、分子アクセプターと分子ドナー、及び分子アクセプターと金属ドナーの自己組織化構造について比較する。

実験方法　今回、分子アクセプターとして Copper(Ⅱ)-hexadecafluoro-phthalocyanine（$F_{16}CuPc$）を用い、分子及び金属ドナーとして coronene($C_{24}H_{12}$)及び K をそれぞれ用いた。基板には $Cu_3Au(001)$表面を用いた。ここでは、F16CuPc 単分子層に対して、coronene 及び K を微量蒸着し混合相を作製した。このとき蒸着量は水晶振動子を用いて計測した。混合相の微視的な形状の観察には STM を用いた。実験は全て基板温度室温で行った。

結果と考察　図 1 に、Cu3Au(001)上の $F_{16}CuPc$ 単分子層の STM 像を示す。$F_{16}CuPc$ は、よくオーダーした 4 回対称の単分子膜を形成する。

図 2 に、$F_{16}CuPc$ 単分子層と K の混合相の STM 像を示す。この場合も $F_{16}CuPc$ の配列はその単分子層と同様であり、両者による新たな秩序構造の形成は確認されなかった。このとき、K 原子が $F_{16}CuPc$ の一部分に選択的に吸着している様子が観察された。一方、図 3 に $F_{16}CuPc$ 単分子層と coronene の混合相の STM 像を示す。この場合、$F_{16}CuPc$ と coronene が交互に配列する新しい秩序構造が形成された。

K と coronene の電子親和力は近い値を有することから両者のドナー性は同様であると考えられるが、混合相の構造は大きく異なった。K は、$F_{16}CuPc$ 単分子層の再構成を引き起こすにはそのサイズが小さいものと考えられるが、サイズが同程度の $F_{16}CuPc$ と coronene ではよく混合した秩序構造が形成されると考えられる。このようにナノメートルサイズにおける p-n 接合の制御のためには分子のサイズ効果も考慮する必要があると考えられる。

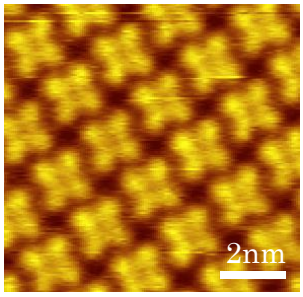

Fig.1 STM image of $F_{16}CuPc$ monolayer(ML)

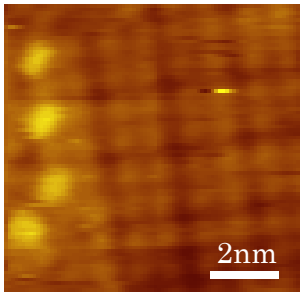

Fig.2 STM image of mixed phase of $F_{16}CuPc$ ML and K

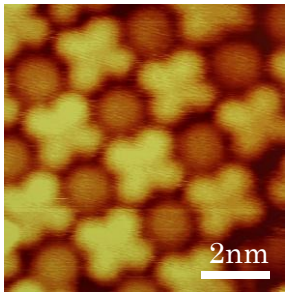

Fig.3 STM image of mixed phase of $F_{16}CuPc$ML and coronene

© 2013 年　応用物理学会