

ポルフィリンダブルデッカー型単分子磁石の HOPG 上分子配列制御 Control of molecular alignment of porphyrin double-decker single molecular magnets on HOPG

阪大院理¹, 分子研², K.U.Leuven³, 阪大基礎工⁴ ○猪瀬 朋子¹, 田中 大輔¹,
田中 啓文¹, 石川 直人¹, 永田 央², Oleksandr Ivasenko³, Steven De Feyter³,
田原 一邦⁴, 戸部 義人⁴, 小川 琢治¹

Osaka Univ.¹, IMS², K.U.Leuven³ ○Tomoko Inose¹, Daisuke Tanaka¹, Hirofumi Tanaka¹, Naoto
Ishikawa¹, Toshi Nagata², Oleksandr Ivasenko³, Steven De Feyter³, Kazukuni Tahara¹,
Yoshito Tobe¹, Takuji Ogawa¹,

E-mail: ogawa@chem.sci.osaka-u.ac.jp

〔緒言〕単分子磁石は、一分子でまるで磁石のような性質を示す物質群のことであり、将来のメモリー素子等への応用が期待されている。近年、フタロシアニンダブルデッカー型単分子磁石をグラフェン上に吸着させた材料で、磁気抵抗効果を利用したメモリー素子機能の発現が報告され、デバイス化への期待は高まっている¹。一方で、再現性良く上記機能を観測するためには、炭素材料上の単分子磁石の分子配列が重要となるが、現時点では分子配列の制御はなされておらず、大きな課題となっている。

我々はこれまで、ポルフィリンダブルデッカー型単分子磁石に着目し、研究を行ってきた²。ポルフィリンは、フタロシアニンに比べて化学修飾が容易なため、置換基変換により、様々な機能を付与することが可能である。今回我々は、炭素材料上での分子配列を制御するために、置換基や電子状態の異なるダブルデッカー型錯体を合成し、走査型トンネル顕微鏡 (STM) を用いて、高配向性グラファイト (HOPG) 上の分子配列の様子を観察した。

〔結果と考察〕電子状態の異なる 3 種類のオクタエチルポルフィリン (OEP) ダブルデッカー型錯体の STM 観察を行ったところ、図のように、いずれもヘキサゴナル構造の分子配列を取ることが明らかになった。一方で、それぞれの格子定数を調べたところ、電荷の違いが、分子間距離に影響を及ぼすことが明らかになった。また、ポルフィリンの置換基を変換することで分子配列を大きく変化させることが可能であるということも確かめている。このような分子配列の違いは、今後、デバイス化に最適な単分子磁石の分子配列を実現するために必要不可欠な情報となる。さらに現在、テンプレート分子を用いて、炭素材料上の分子密度を制御する実験についても検討しており、この結果についても報告予定である。

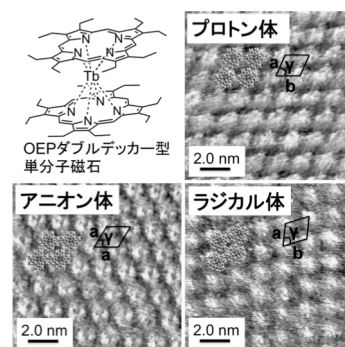


図. OEP ダブルデッカー型単分子磁石の STM 像

[1] A. Candini *et al.*, *Nano Lett.* **2011**, 11(7), 2634.

[2] D. Tanaka, T. Inose, T. Ogawa *et al.*, *Chem. Commun.* **2012**, 48, 7796.