

様々な中心金属を有するポルフィリンの単分子伝導測定の評価

Single molecular conductance measurement for porphyrins with various central metals

阪大院理¹, 阪大院基礎工² ○玉木 孝¹, 山田 亮², 大戸 達彦², 夢田 博一², 小川 琢治¹

Osaka Univ. Grad. Sch. Sci.¹, Osaka Univ. Grad. Sch. Eng. Sci.², ○Takashi Tamaki¹, Ryo Yamada²,

Tatsuhiko Ohto², Hirokazu Tada², Takuji Ogawa¹

E-mail: tamakit11@chem.sci.osaka-u.ac.jp

近年、ポルフィリンを主骨格とした分子について単分子伝導測定が盛んに行われており、単分子ワイヤーなどへの応用が期待されている。当研究室ではこれまでに、逐次的にカップリングを行うことで、多彩な中心金属配列を有するポルフィリンアレイの合成法の開発に成功している¹。ポルフィリンはその中心金属によってエネルギー準位を制御することが可能であり、アレイにおいて中心金属配列をうまく設計することで、様々な伝導特性を有する単分子デバイスの実現が期待される。例えば、エネルギー準位が階段状になっているアレイの場合、整流性を示し、単分子ダイオードとして働くのではないかと考えられる。本研究では、このようなポルフィリンアレイ単分子デバイスの実現に先立ち、多彩な中心金属を有するポルフィリンの単分子伝導特性の評価を行なった。

まず、両端にチオアセテート基を持つポルフィリンの合成を行い、更に中心金属を導入することで様々な金属ポルフィリンを合成した。これらのポルフィリンについて、STM ブレークジャンクション(STM-BJ)法を用いて単分子コンダクタンスの測定を行なった(図1)。得られたコンダクタンス値や第一原理計算の結果を元に、非線形・非対称な *I-V* 特性等の発現が期待されるアレイの中心金属配列の設計について検討を行なった。

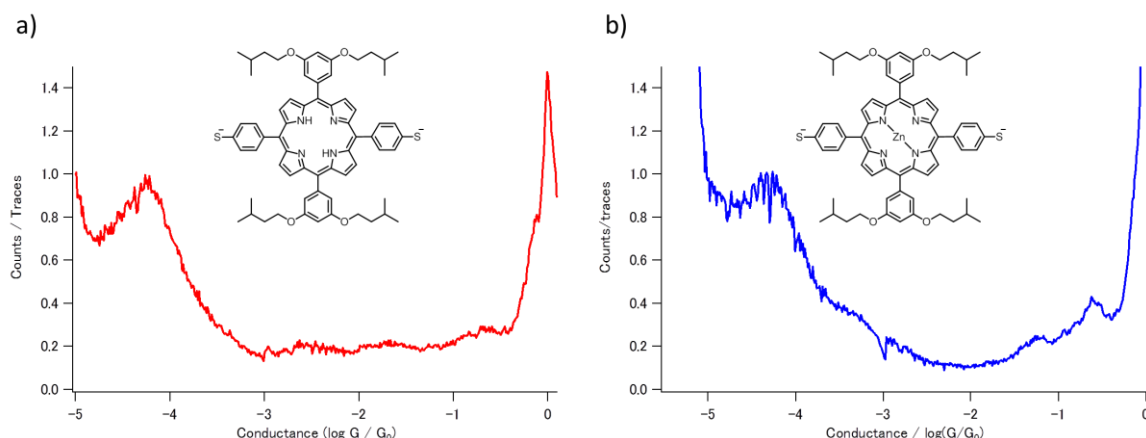


図1. (a)フリーベースポルフィリンと(b)亜鉛ポルフィリンのコンダクタンスヒストグラム

- (1) Tamaki, T.; Nosaka, T.; Ogawa, T. *J. Org. Chem.* **2014**, 79, 11029.