

導電性探針原子間力顕微鏡を用いた Ru 二核錯体の非線形電気伝導特性

Electrical Properties of Ru Dinuclear Complex Films using Conductive Probe Atomic Force Microscope

大阪大理¹, 中央大理工² ○(B)村松 拓実¹, 大塚 洋一¹, 高木 大敬¹, 小澤 寛晃²,
芳賀 正明², 松本 卓也¹

Osaka Univ.¹, Chuo Univ.², °Takumi Muramatsu¹, Yoichi Otsuka¹, Tomohiro Takagi¹,

Hiroaki Ozawa², Masa-aki Haga², Takuya Matsumoto¹

E-mail: muramatsut17@chem.sci.osaka-u.ac.jp

分子エレクトロニクス分野では、電子移動反応を介した情報処理機能を実現する試みがなされている。その中で Ru 錯体は安定で複数の酸化還元状態をとることから、異なる閾値をもつ非線形な I-V 特性を活かした脳型デバイスへの応用が期待される。これまでに、架橋配位子の異なる 2 種類の Ru 二核錯体の研究がなされ、架橋配位子の種類によって酸化還元電位が異なり、さらに多段階酸化還元反応を起こす特徴を有することが報告されている[1]。本研究では、金属錯体分子の非線形電気特性の解明を目的とし、導電性探針を使用した点接触電流イメージング原子間力顕微鏡(PC-AFM)[2]を用いて、Ru 二核錯体分子膜の電気測定をおこなった。両錯体分子膜において非線形な I-V 特性が発現し、架橋配位子の種類によって線形が異なることが見出されたので報告する。

Ru 二核錯体の構造を図 1 に示す。架橋配位子が窒素原子の場合を Ru-N、炭素原子の場合を Ru-C と呼ぶ。この錯体分子は、分子端部のリン酸基を介して ITO 基板と共有結合し、単層分子膜を形成する。各分子膜の I-V 特性を図 2 に示す。これは 1 回の計測で得られる 16256 点の I-V データを統計的に処理した結果であり、-2.5 V の時の電流値で規格化されている。いずれも非線形性を示し、Ru-N のほうが電流の急峻な立ち上がりを示すことがわかった。本結果は、架橋配位子の構造に起因する錯体の酸化還元電位の違いが、電気特性に影響を及ぼすことを示唆している。さらに Ru-N では、バイアス電圧の掃引方向によって線形が変化する結果も得られた。講演では、Ru の電子状態と得られた I-V 特性との関係性の考察についても報告する。

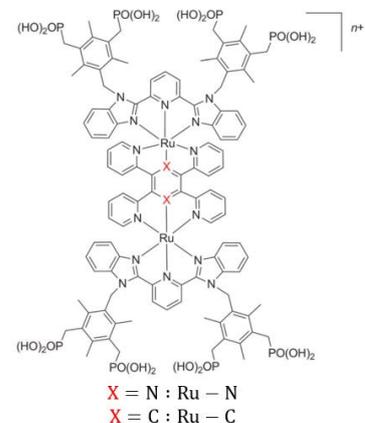


図 1 Ru 二核錯体の構造

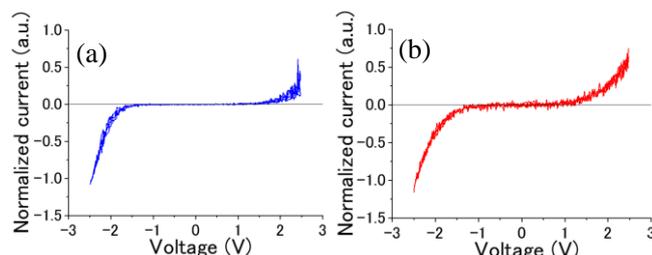


図 2 Ru 錯体膜の I-V 特性 (a)Ru-N (b)Ru-C

参考文献

- [1] T. Nagashima et., al. The 63rd Conference of Japan Society of Coordination Chemistry.
[2] Y. Otsuka, Y. Naitoh, T. Matsumoto, T. Kawai, *Appl. Phys. Lett.* **82**, 1994 (2003).