

Ru 錯体多層膜の錯体種と錯形成法による電子移動能の違い

Electron Transport Ability of Ruthenium Complex Multilayer :

Differences by Variety of Ru-Complex and Complexation Methods

産総研ナノシステム RI¹, 中央大理工²○石田 敬雄¹, 大山 真紀子¹, 小澤 寛晃², 芳賀 正明²NRI-AIST¹, Chuo Univ.², °T. Ishida¹, M. Oyama¹, H. Ozawa², M. Haga²E-mail: t-ishida@aist.go.jp

【序】我々は分子エレクトロニクス素子の開発を目指して、固体表面への長距離電子移動能のある自立型錯体分子の自己組織化膜形成に取り組んできた。これまでに我々はホスホン酸基を持つ Ru₂ 核錯体分子を ITO 基板上で水素結合を介して積層させることにより容易に多層膜作成が可能でありかつ、この多層膜においても長距離電子移動能が生じたこととその機構について報告している[1]。本研究ではさらに踏み進んで錯体分子構造と多層化の手法を変えることによる電子移動能に及ぼす影響について調べた。

【実験】2種の Ru 錯体分子 (Fig.1(a),(b)) の溶液中に ITO 基板を浸漬させ、そのあと Zr イオン溶液、錯体溶液へと浸漬を交互に繰り返すことにより様々な厚さの多層膜(Fig.1(c))を作製した。この膜の上に高い導電性を持つ PEDOT:PSS を電極として被覆した固体サンドイッチセル(Fig. 2) [2]を作製し、室温での I-V 測定を行った。これより減衰定数 β を算出した。

【結果および考察】固体サンドイッチセルの I-V 測定より Zr を介して作製した Ru 単核、Ru₂ 核錯体多層膜の β 値はそれぞれ 0.044 \AA^{-1} , 0.029 \AA^{-1} であった (Fig. 2)。これより Ru 単核錯体分子膜より Ru₂ 核錯体分子膜のほうが電子移動能が高い。また Ru₂ 核錯体において、Zr イオンを介した分子膜のほうが水素結合により積層させたもの (0.01 \AA^{-1}) [1]と比較して β 値が大きい。当日はこの機構等について議論する。また今後は金属種の違いについて詳細を調べていく予定である。

【謝辞】本研究は科学研究補助金基盤(B)「錯体分子超構造膜の構築と量子効果発現」(課題 24310083)で行われた。関係各位に感謝する。

【参考文献】

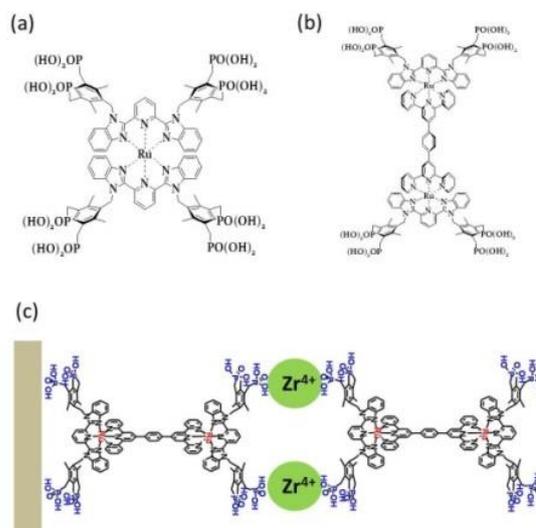
[1] K. Terada et al., *ACS Nano* **6** 1988 (2012).[2] H. B. Akkerman et al., *Nature* **441** 69 (2006).

Fig.1 Molecular Structures of (a) Ruthenium-mono-nuclear complex (b) Ruthenium-di-nuclear complex and (c) Multilayer via Zirconium ions.

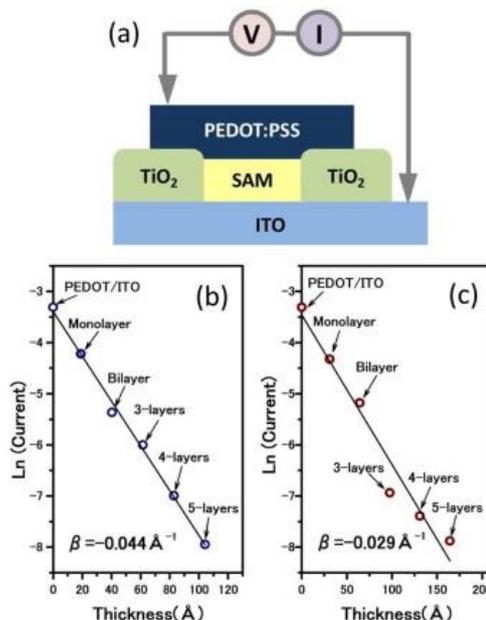


Fig.2 (a) Schematic drawing of the solid-state sandwiched cell of PEDOT:PSS | Ru complex layer | ITO junction. (b) Molecular layer films thickness dependence of log(current value) with Ruthenium-mono-nuclear complex at 0.2V and (c) with Ruthenium-di-nuclear complex.