

アントロン分子の酸性条件下での単分子電気伝導度測定

Single molecule conductance measurement of anthrone under acidic condition

阪大院理¹, 阪大産研² ○(M2)三好 祐希¹, 谷 洋介¹, 筒井 真楠², 谷口 正輝², 小川琢治¹

Grad. School of Sci.¹, ISIR², Osaka Univ., °Yuki Miyoshi¹, Yosuke Tani¹, Makusu Tsutsui²,

Masateru Taniguti², Takuji Ogawa¹

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

平衡反応では、平均の化学種の濃度が変わらないため、集合体全体の物性を観測しても化学反応速度を決めることは出来ない。しかし、一つの分子を個別に観測すると、平衡反応の様子をリアルタイムで観察できるようになる^[1]。これにより、化学反応の新たな現象や制御手法を見いだすことができる可能性がある。本研究では Mechanically Controllable Break Junction (MCBJ) 法を用いて、反応による分子構造の変化を電気伝導度の変化として検出し、集合体の平衡反応と比較することを目的とした。具体的にはアントロン-アントラノールのケトエノール平衡に注目した(図1)。エノール体は反応性が高いため様々な反応に利用されている。この平衡反応は酸、塩基触媒や溶媒で反応速度や平衡の偏りを制御できる。アントラノールは共役が効果的であるのに対し、アントロンは交差共役による量子干渉効果で電気伝導度が低いと予想され、平衡反応を単分子電導度の計測によりリアルタイムで検出できると期待した。

金電極と結合する置換基(アンカー)として、エチニル基およびチオクロマン基を持つアントロン **AR-CCH**, **AR-DMTC** を合成した。単分子測定を行った結果、どちらのアンカーでも単分子架橋を観測することに成功した。さらに酢酸を加えて単分子測定を行い、そのヒストグラムからコンダクタンス値を求めたところ、酢酸を入れる前後で変化した(図2)。また単分子架橋を形成させ、そのコンダクタンス値のリアルタイムの変化をみると、途中で値が1桁程度急速に変化した(図3)。発表ではこれらの変化と平衡反応との関係について詳細に議論する。

【参考文献】 [1] Guan, J.; Jia, C.; Li, Y.; Liu, Z.; Wang, J.; Yang, Z.; Gu, C.; Su, D.; Houk, K. N.; Zhang, D.; Guo, X. *Science Advances* **2018**, 4 (2), eaar2177.

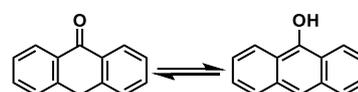


図1 アントロンのケトエノール平衡

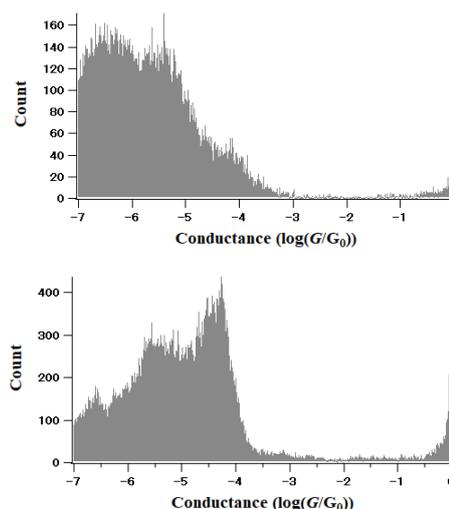


図2 **AR-DMTC** の中性条件(上)と酸性条件(下)のコンダクタンスヒストグラム (G_0 は量子化コンダクタンス)

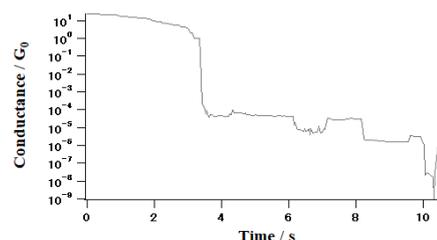


図3 酸性条件下での **AR-DMTC** のコンダクタンストレース