



# 穂田・吉沢研究室

## 外部刺激や環境に応答する機能性分子・触媒の開発

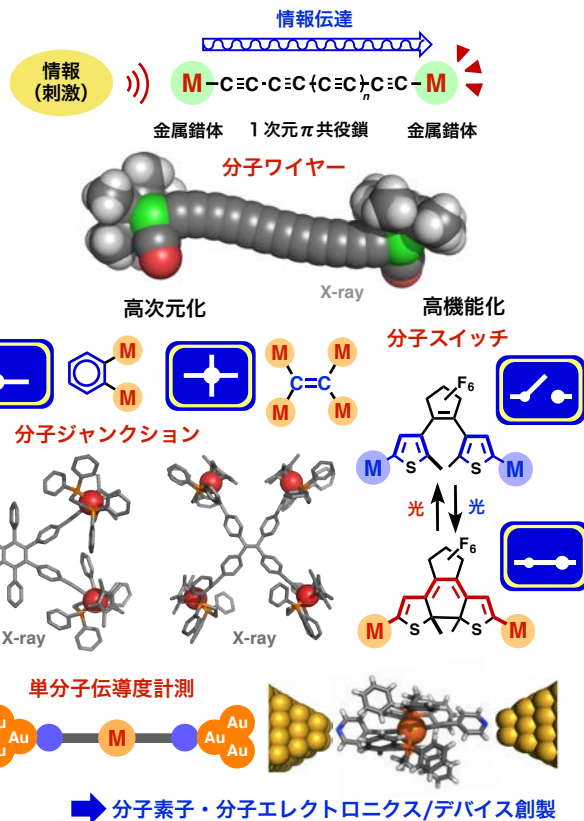
化学生命科学研究所 分子創成化学領域

<http://www.res.titech.ac.jp/smart/smartj.html>

### 分子ワイヤー・ジャンクション<sup>[1]</sup>

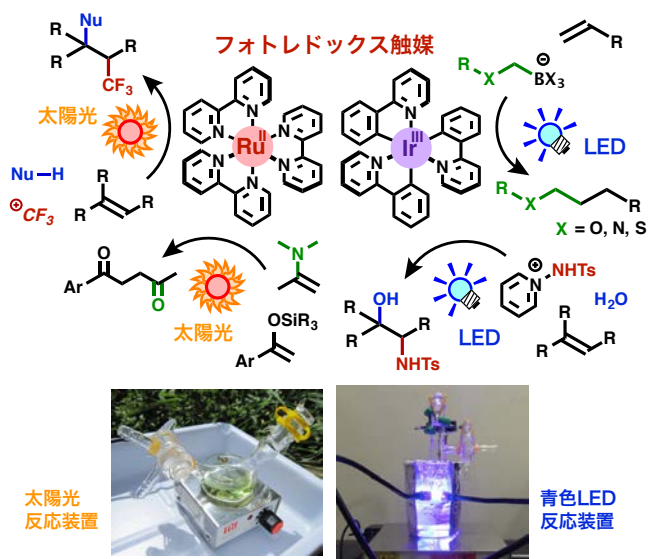
— 最小電子回路の構築する —

世界最小の電子回路を組み立てる1つのアプローチとして、分子を利用した数ナノサイズの“情報電子素子”の開発が期待されています。これまでに私達は、1次元の錯状π共役分子の両端に金属錯体を連結することで、拡張した共役系を有する新しい化合物を構築しています。これらは最小の情報伝達素子“分子ワイヤー”として機能し、一方の金属で受けた化学的刺激(酸化還元・光照射など)が、π共役鎖を介して他方の金属に伝わることを明らかにしました。また、2次元に分岐した“分子ジャンクション”の構築、外部刺激による情報伝達のスイッチングやチューニング機能を備えた分子ワイヤーの開発も行なっています。さらに、情報伝達の方向性の制御や機能の集積化による、高次元機能性素子の創製にも取り組んでいます。



### 太陽光を活用した触媒反応<sup>[2,3]</sup>

— 身近な光で新しい反応系を開拓する —

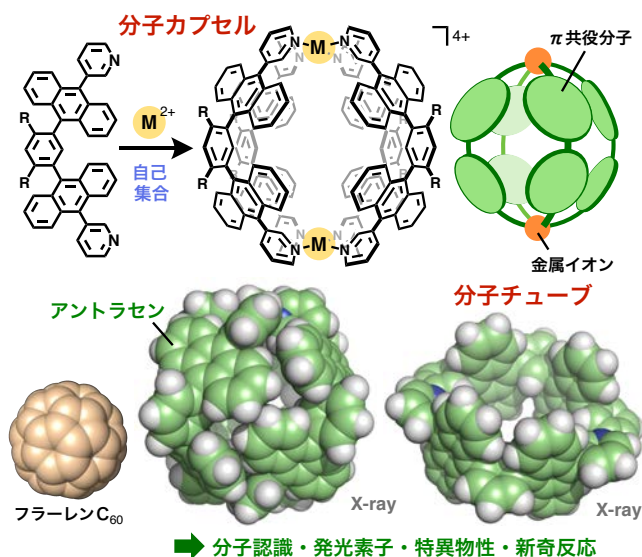


→ 新触媒反応の開拓・医薬品や機能性分子の創出

### 分子カプセル・チューブ<sup>[4,5]</sup>

— ナノ空間に秘められた機能を発見する —

フラレンなどのπ共役骨格に囲まれたナノ空間内では、特異な化学現象が発現します。私達はその構造に着目して、パネル状のπ共役分子(アントラセン)を3次元的に配置した新しい“分子カプセル”の創出を目指しています。これまでに、金属配位点を導入したπ共役分子と金属イオンの自己組織化により、球状の分子カプセルの構築に成功しました。また、金属イオンを使わないカプセルも作製しています。このナノ空間には、様々な化合物が選択的に取り込まれることから、「分子フラスコ」として活用しています。さらに、筒状のπ共役骨格からなる“分子チューブ”の機能開発を目指した研究も展開しています。独自の“ナノ空間”を活用した特異な化学現象の創出に挑戦しています。



#### 最近の研究成果

- [1] Y. Tanaka, Y. Kato, T. Tada, S. Fujii, M. Kiguchi, M. Akita, *J. Am. Chem. Soc.*, **2018**, in press (DOI: 10.1021/jacs.8b04484).  
 [2] T. Koike, M. Akita, *Chem* **2018**, *4*, 409. [3] N. Noto, T. Koike, M. Akita, *Chem. Sci.*, **2017**, *8*, 6375. [4] S. Kusaba, M. Yamashina, M. Akita, T. Kikuchi, M. Yoshizawa, *Angew. Chem. Int. Ed.*, **2018**, *57*, 3706. [5] S. Matsuno, M. Yamashina, Y. Sei, M. Akita, A. Kuzume, K. Yamamoto, M. Yoshizawa, *Nature Commun.*, **2017**, *8*, 749.