

キーワード

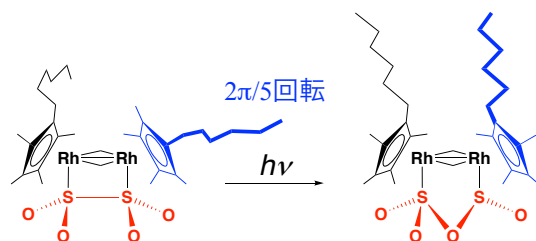
有機化学、有機金属化学、錯体化学
organic chemistry, organometallics, coordination chemistry

研究内容

有機合成を基盤とし、① 卓越した性能・新機能を示す「**先端材料**」、② センサー・生物学的応用を目指した「**刺激応答分子**」、③ エネルギー・環境問題の解決を目指した「**分子触媒**」の開発を柱に研究を展開している。以下、光や熱刺激に応答する結晶材料に関する最新の成果を挙げる。

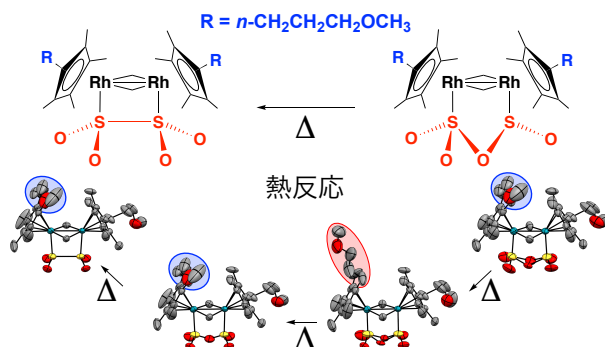
[1] 有機金属錯体の結晶中における配位子の異常な回転現象を観測

我々が独自に設計・合成した有機金属錯体の結晶の中で、「*n*-ヘキシル基を有する有機配位子 (図: 青) が、 O_2SSO_2 配位子 (図: 赤) の光反応に誘起されて回転する」といった大変興味深い現象を観測した (図&業績 1)。分子が規則正しく密に配列している結晶の中で、非常に高い配位子の分子運動を観測したものであり、新規な材料設計に繋がる成果である。

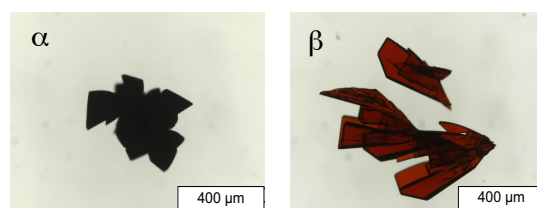


[2] 新現象&珍しい現象を示す有機金属錯体を開発

新規に設計・合成した「*n*-ヘメトキシプロピル基を有する有機金属錯体」の結晶中で、*n*-メトキシプロピル基 (図上段: 青) が、 O_2SSO_2 配位子 (図上段: 赤) の熱反応に誘起されて特異な動的挙動を示すことを発見した (図下段: 青丸→赤丸→青丸→青丸&業績 2)。

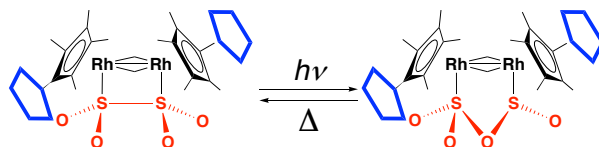


さらに、この有機金属錯体は、珍しい結晶多形を与えることを見出し (α 結晶と β 結晶)、それぞれの結晶が示す特性の相違を明らかにした (図&業績 4)。これらは、新規な結晶材料の創製に繋がる成果である。



[3] 結晶相フォトクロミズムを示す有機金属錯体を開発

次世代スイッチング材料への応用が期待されている結晶相フォトクロミズムは、様々な条件をクリアして発現する珍しい現象である。新規に設計・合成した「*cyclo*-ペンチル基 (図: 青) を有する有機金属錯体」が、 O_2SSO_2 配位子 (図: 赤) の可逆な光・熱反応に基づく結晶相フォトクロミズムを示すことを見出し、その特性を明らかにした。この成果は、日本化学会欧文誌に発表し、優秀論文に選出された (図&業績 3)。



最近の業績

- [1] "Molecular Motion in Organometallic Crystals: Photoinduced $2\pi/5$ Rotation of *n*-Hexyltetramethylcyclopentadienyl Ligand", Nakai, H.; Kajiwar, Y.; Miyata, S. *CrystEngComm* **2021**, 23, 3790–3793.
- [2] "Unusual Motion of the *n*-Methoxypropyl Moiety Observed in the Photochromic Crystals of an Organorhodium Dithionite Complex with *n*-Methoxypropyltetramethylcyclopentadienyl Ligands", Kajiwar, Y.; Miyata, S.; Nakai, H. *Dalton Trans.* **2022**, 51, 48–52.
- [3] "Crystalline-State Photochromism of a Newly Synthesized Rhodium Dithionite Complex with Inflexible Cyclopentyl Groups", Kajiwar, Y.; Nakai, H. *Bull. Chem. Soc. Jpn.* **2022**, 95, 169–174 [Selected Paper, Inside Cover].
- [4] "Crystal Polymorphism and Crystalline-State Photochromism of a Rhodium Dithionite Complex with *n*-Methoxypropyl Moieties", Kajiwar, Y.; Nakai, H. *CrystEngComm* **2022**, 24, 1437–1441.

■ 科学研究費 基盤研究(C) (令和 3-5 年度 330 万円)