

水中のソフト有機常磁性体：両親媒性ニッケルジチオレン錯塩に基づく超分子アプローチ

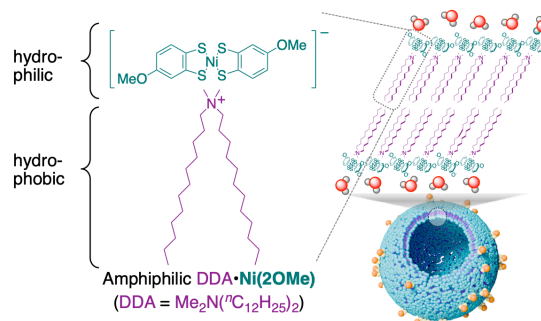
(東大物性研¹・東理大理²・分子研³・NIMS⁴・大阪公立大院工⁵・立教大理⁶・JST さきがけ⁷) ○藤野智子¹, 菱田真史², 伊藤雅聡¹, 中村敏和³, 浅田瑞枝³, 倉橋直也¹, 木内久雄¹, 原田慈久¹, 原野幸治⁴, 牧浦理恵⁵, 武野カノクワン⁵, 横森創⁶, 大池広志⁷, 森初果¹

Soft organic paramagnet in water: a supramolecular approach based on amphiphilic nickel dithiolene complex salt (¹ISSP, The Univ. of Tokyo, ²Dep. of Chem., Tokyo Univ. of Science, ³IMS, ⁴NIMS, ⁵Dep. of Mater. Sci., Osaka Metropolitan Univ., ⁶Dep. of Chem., Rikkyo Univ., ⁷JST, PRESTO) ○Tomoko Fujino,¹ Mafumi Hishida,² Masatoshi Ito,¹ Toshikazu Nakamura,³ Mizue Asada,³ Naoya Kurahashi,¹ Hisao Kiuchi,¹ Yoshihisa Harada,¹ Koji Harano,⁴ Rie Makiura,⁵ Kanokwan Jumtee Takeno,⁵ So Yokomori,⁶ Hiroshi Oike,⁷ Hatsumi Mori¹

The demand for flexible organic spintronic devices necessitates “soft” organic magnetic materials that can reorder molecular assemblies in response to external stimuli, unlike conventional “hard” paramagnets. Their magnetic properties rely on forming highly ordered assemblies with effective intermolecular interactions, requiring a balance between long-range order and the flexibility of soft matter. This study introduces a bilayer capsule based on an amphiphilic d/π-conjugated nickel dithiolate radical anion salt that self-assembles into ordered structures with temperature-dependent transitions. These assemblies demonstrate uniaxial magnetic anisotropy—rare among organic paramagnets—and exceptional aqueous stability. This system offers key insights into spin–spin interactions in soft matter and provides a versatile platform for applications in nanomedicine and stimuli-responsive materials.

Keywords : Membranes • Magnetic Properties • Amphiphiles • Electronic structure • Vesicles

柔軟な有機スピントロニクスデバイスへの需要により、従来の「ハード」な常磁性体に対して、分子集合体を外部刺激に応じて再構成できる「ソフト」な有機磁性材料が求められている。これらの磁気特性は、効果的な分子間相互作用を伴う高度に秩序化された集合体の形成に依存しており、長距離秩序とソフトマターの柔軟性の両立が必須である。本発表では両親媒性 d/π 共役ニッケルジチオレン錯体¹⁾のアニオン塩を用いた二重膜カプセルを紹介する (図1)。この構造体は、水中で温度依存的な構造転移を示し、有機常磁性体では珍しい一軸磁気異方性を示した。このシステムは、ソフトマターにおけるスピン–スピン相互作用に関する詳細な知見を提供するとともに、ナノ医療や刺激応答型材料などへの応用が期待される。



1) M. Ito, T. Fujino,* H. Mori,* *et al. J. Am. Chem. Soc.* 2023, 145, 2127. Supplementary Cover.

図 1. ニッケルジチオレン錯体の常磁性二重膜カプセル。