

ナフタレンをプラットフォームとした σ 非局在ジラジカルの室温強磁性

(埼玉大院理工¹) ○田中 泰地¹・谷口 弘三¹・斎藤 雅一¹

Room-temperature Ferromagnetism of a Naphthalene-based σ -Delocalized Diradical

(¹ Department of Chemistry, Graduate School of Science and Engineering, Saitama University)

○Taichi Tanaka,¹ Hiromi Taniguchi,¹ Masaichi Saito¹

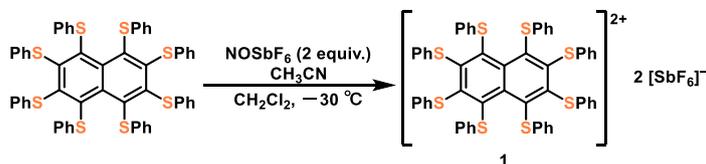
Organic ferromagnets have long been intensively investigated, and their Curie temperatures have generally been less than several tens of kelvins. Very recently, organic molecules exhibiting room-temperature ferromagnetism have been reported; however, compounds of this type are limited to radical polymers and highly planar π -conjugated molecules.

In this study, we have found that σ -delocalized diradical based on an octasulfanylnaphthalene framework exhibits room-temperature ferromagnetism, providing a new mechanism for ferromagnetism by σ -delocalized electrons.

Keywords : σ -delocalized diradical; room-temperature ferromagnetism; naphthalene; sulfur

ラジカルは反応性に富んだ不安定な中間体として古くから知られ、今日ではスピンを活かした物性科学への展開のため、スピスが非局在化して安定化されたラジカルの合成が盛んに研究されている¹⁾。特に有機強磁性体への展開は古くから試みられているが、そのキュリー温度は数十 K 程度と低いものに限られていた。近年、室温で強磁性を示す有機分子が報告されたが、それらはラジカルポリマーや平面性の高い π 共役分子に限られており、室温で強磁性を示す新しい分子系を創出することは重要な研究課題である²⁾。

これまで当研究室は、ナフタレン周縁部に硫黄原子の孤立電子対からなる σ 非局在電子系を有する化合物を合成し、その二電子酸化反応を試みたところ、得られたジカチオン **1** が σ 対称性軌道に二つのスピスが非局在化したジラジカルであることを明らかにしている (**Scheme. 1**)。今回、ジカチオン **1** が示す物性を明らかにすべく磁化率の磁場依存性を測定したところ、5 K から 300 K に至るまでヒステリシスを観測した (**Figure. 1**)。このことは、ジカチオン **1** が室温で強磁性を示すことを意味する。すなわちジカチオン **1** の強磁性はこれまでとは全く異なる機構によって生じる、と考えられる。



Scheme. 1 Preparation of diradical dication **1**.

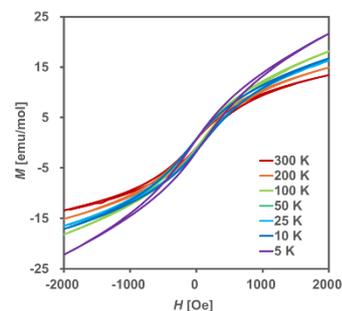


Figure. 1 Field-dependent magnetization of dication **1**.

Reference

- 1) X.; Li, Y.; Huang, F. et al. *Chem* **2021**, *7*, 288.
- 2) (a) Yoo, J.-W.; Baek, J.-B. et al. *Chem* **2018**, *4*, 2357. (b) Phan, H.; Wu, J. et al. *Chem* **2019**, *5*, 1223. (c) Zhang, J.; Yao, Y.; Hu, D.; Ma, Y. et al. *Adv. Mater.* **2022**, *34*, 2108103.