

受領No.1484

自己組織化した多核錯体をもちいた 高性能磁気冷凍材料の創出

代表研究者 志賀 拓也 筑波大学 准教授

Development of high-performance magnetic refrigeration materials based on self-assembled multinuclear complexes

Representative Takuya SHIGA, University of Tsukuba, Associate Professor



研究概要

磁気冷凍は磁性体の磁気熱量効果を利用した冷凍技術であり、従来の気体冷凍技術と比べ、高いエネルギー効率を持ち、コンプレッサーなどの動力が少なくすむメリットがあるため、省エネルギー化の観点から注目を集めている。本研究では、水素液化磁気冷凍システムに利用できる低次元軟磁性体の開発を行うために、分子磁性の研究手法をもちい、大きな磁気モーメントをもつ磁気中心を近接配置させた低次元集積型錯体を合理的に構築する。具体的には、3d 金属イオンを選択的に取り込む配位サイトと 4f 金属イオンを選択的に取り込む配位サイトを形成する多座配位子をもちいて、効果的な磁氣的相互作用を示す 3d-4f 混合金属集積型錯体を合成し、磁気測定によって磁気熱量効果を評価する。特に、磁気異方性が小さく、大きなスピンをもち Mn (II) イオンと Gd (III) イオンが隣接配置した多核錯体を標的分子とし、構造・磁性を明らかにし、磁気冷凍材料としての性能を調べる。このような分子性磁気冷凍材料は極低温での物質冷却に有利であり、水素や天然ガスなどの資源ガスの液化プロセスにおける気体圧縮技術を、磁気冷凍技術に置き換えることができるため、省エネルギー化に貢献することができる。