

スピントロニクスオーバーラップ錯体薄膜の物性研究

○千葉 耕介^{1*}, 水津 理恵², 珠玖 良昭³, 阿波賀 邦夫², 坂本 一之^{4*}¹千葉大学融合理工学府, ²名古屋大学理学研究科, ³名古屋大学教養教育院, ⁴大阪大学大学院工学研究科

Investigation of the physical properties of a spin crossover complex in film states

○Kosuke Chiba¹, Rie Suizu², Yoshiaki Shuku³, Kunio Awaga², Kazuyuki Sakamoto^{4*}¹Chiba University, ²Nagoya University, ³Nagoya University, ⁴Osaka University

1. 研究目的・背景

本研究の目的は、熱・圧力・光などの外部刺激によって磁性が変化するスピントロニクスオーバーラップ (SCO) 錯体の“薄膜状態”における分子振動を調べることによって、固体状態と薄膜状態における物性変化に関する知見を得ることである。[Fe(tdap)₂(NCS)₂] (図 1(a)) は、固体状態において ~350 K で低温での低スピン (LS) 状態から高温での高スピン (HS) 状態への SCO 現象が発現する[1]。この磁性転換現象は双安定性をもち、分子デバイス等[2]の観点から新奇的な材料として期待がもたれている。また、[Fe(tdap)₂(NCS)₂]と類似した分子構造を有する[Fe(phen)₂(NCS)₂]が固体[3]だけでなく、薄膜状態でも SCO が発現することが報告されている[3]ことから、我々は真空蒸着で作製した[Fe(tdap)₂(NCS)₂]薄膜の物性を調べた。

2. 実験結果

[Fe(tdap)₂(NCS)₂]薄膜の磁化率の温度依存性を測定したところ、図 1(b)に示すように結晶にはなかった明確なヒステリシス特性が現れた。理論計算によると、SCO 錯体は分子間相互作用の強さによって磁化率が様々な特性を示すと報告されている。しかしながら、ヒステリシス特性がどの要因により発現したのかはまだわかっておらず、その起源解明は SCO 錯体薄膜における磁性の基礎研究だけでなく、デバイス実現に向けた応用研究にとっても極めて重要である。そこで、分子間相互作用が分子振動に影響を及ぼすことから、固体状態の[Fe(tdap)₂(NCS)₂]の赤外分光測定を 300 K で行った。図 2 に示す 2059 cm⁻¹ と 2069 cm⁻¹ に観測される吸光度ピークは[Fe(tdap)₂(NCS)₂]のチオシアネート配位子 (NCS) の窒素と炭素の振動に由来しており、そのうち前者は HS 状態にあることを示している。本講演では、薄膜状態での振動とともに、得られた結果から

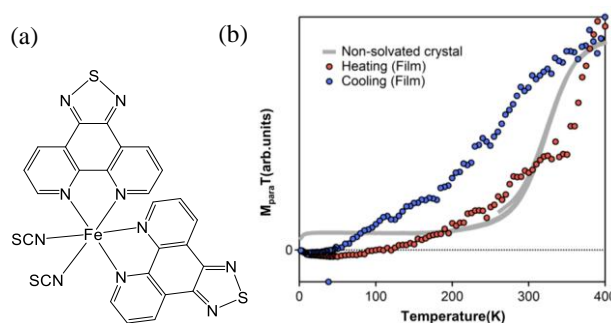


図 1. (a)Fe(tdap)₂(NCS)₂ 分子構造 (b)磁化率(結晶:灰色, 薄膜:青赤)

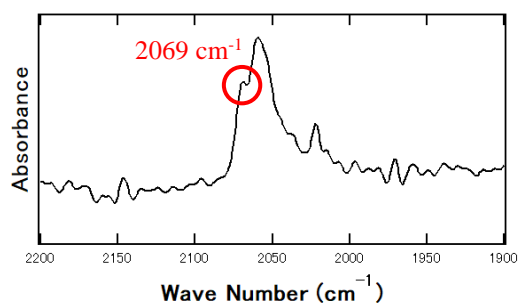


図 2. [Fe(tdap)₂(NCS)₂]固体の赤外スペクトル

固体状態と薄膜状態での [Fe(tdap)₂(NCS)₂] の物性の違いを議論する。

文 献

- [1] Y. Shuku *et al.*, Cryst. Eng. Comm., **11**, 2065 (2009).
- [2] E. C. Ellingworth *et al.*, RSC Adv., **3**, 3745 (2013).
- [3] B. Gallois *et al.*, Inorg.Chem. **29**, 1152 (1990).
- [4] S. Shi *et al.*, Appl. Phys. Lett., **95**, 043303 (2009).

*E-mail: kazuyuki_sakamoto@ap.eng.osaka-u.ac.jp