

戦略的創造研究推進事業 CREST
研究領域「プロセスインテグレーションに向けた高
機能ナノ構造体の創出」
研究課題「磁気化学を基盤とした新機能ナノ構造
物質のボトムアップ創成」

研究終了報告書

研究期間 平成22年10月～平成28年3月

研究代表者：大越慎一
(東京大学 大学院理学系研究科、教授)

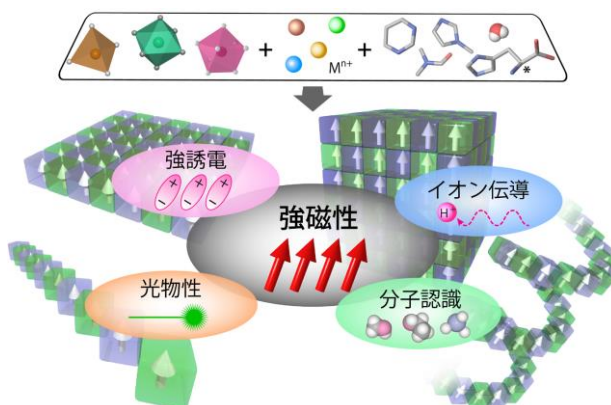
§ 1 研究実施の概要

(1) 実施概要

本プロジェクトでは、強磁性体を研究対象として、スピンの化学に基づいた合理的な物質設計を行うことで、新規な磁性物質をボトムアップ創成し、新規な現象および機能性の発現を目指して研究を推進した。

物質創成という観点から、スピン化学を基盤とした新規物質の合成を行った。また、光と磁気の相関現象という観点から、光磁性および非線形磁気光学に関して研究を推進し、光スピנקロスオーバー磁性体の開発に成功した。また、青色光と赤色光により、可逆的に磁化を制御できるキラル光磁石の開発に成功した。これは、キラル光磁石の初めての例である。このキラル光磁石において、第二高調波発生の出射光が、水平偏光と垂直偏光の間で光スイッチングする、従来のファラデー効果とは全く異なる新しい現象を見出した。その他、キラリティを導入した磁性金属錯体を多数合成し、一次元キラル磁石、イオン伝導性を示すキラル磁石、強誘電強磁性性を示すキラル磁石、スピנקロスオーバーを示す多核金属クラスター等の開発に成功した。

一方、ナノ粒子の化学的合成を駆使することで、巨大な保磁力および最高周波数の電磁波吸収を示すイプシロン型酸化鉄(ϵ - Fe_2O_3)磁性体の創出を行った。また、金属酸化物としては最大の保磁力および最高ミリ波共鳴周波数を示すRh置換型 ϵ - Fe_2O_3 の開発に成功した。加えて、 ϵ - Fe_2O_3 の新規合成法を開発し、ダウンサイズ化を試みた結果、世界最小のハードフェライトであることを見出し、次世代高密度記録媒体としての高い可能性をはじめ、ミリ波吸収体などの実用化部材への可能性を見出し、民間企業と応用化に向けた共同研究に展開した。



(2) 顕著な成果

<優れた基礎研究としての成果>

1. 光誘起スピנקロスオーバー強磁性体の創成

鉄イオン、オクタシアノニオブ酸イオン、有機配位子の 4-ピリジンアルデヒドオキシムを組み合わせた 3 次元シアノ架橋ネットワーク構造体を構築し、光を照射することで、鉄イオンのスピン状態が変化する光誘起スピנקロスオーバー現象を原理とする光強磁性を観測することに成功した。このような光誘起スピנקロスオーバー強磁性の観測は初めてである。

“Light-induced spin-crossover magnet”

S. Ohkoshi, K. Imoto, Y. Tsunobuchi, S. Takano, and H. Tokoro

Nature Chemistry, 3, 564 (2011).

2. キラル光磁石と光の波面の 90 度スイッチング

キラリティを有する光磁性金属錯体を合成し、青色光(波長 473 nm)と赤色光(波長 785 nm)により、可逆的に磁化を誘起できるキラル光磁石の初合成に成功した。この光磁石において、第二高調波発生の出射光の波面を、水平偏光(0 度)と垂直偏光(90 度)の間で光スイッチングする現象の観測にも成功した。この現象は、キラリティと磁氣的性質とが相関した従来のファラデー効果とは全く異なる新しい現象である。

“90-degree optical switching of output second harmonic light in chiral photomagnet”

S. Ohkoshi, S. Takano, K. Imoto, M. Yoshikiyo, A. Namai, and H. Tokoro

Nature Photonics, 8, 65 (2014).

3. 最高保磁力と最高共鳴周波数を示す ϵ - $\text{Rh}_x\text{Fe}_{2-x}\text{O}_3$ の開発

ロジウム置換型イプシロン酸化鉄(ϵ - $\text{Rh}_x\text{Fe}_{2-x}\text{O}_3$)を合成し、31 キロエルステッド(kOe)という巨大な保磁力を観測した。この値は金属酸化物系磁石では最大であり、希土類磁石に匹敵する大きさで

ある。また、この $\epsilon\text{-Rh}_x\text{Fe}_{2-x}\text{O}_3$ について、電磁波吸収特性を測定したところ、 $\epsilon\text{-Rh}_{0.19}\text{Fe}_{1.81}\text{O}_3$ において 222 GHz というこれまでの最高の電磁波共鳴周波数を観測した。これにより、金属置換型イプシロン酸化鉄は 35~222 GHz の電磁波吸収を達成し、ミリ波を用いた次世代無線通信技術において、重要視されている「大気之窗」(35, 94, 140, 220 GHz)に対応できる唯一の絶縁性電磁波吸収磁性材料として、国内外から多くの注目を集めている。

“Hard magnetic ferrite with a gigantic coercivity and high frequency millimetre wave rotation”

A. Namai, M. Yoshikiyo, K. Yamada, S. Sakurai, T. Goto, T. Yoshida, T. Miyazaki, M. Nakajima, T. Suemoto, H. Tokoro, and S. Ohkoshi

Nature Communications, 3, 1035 (2012).

< 科学技術イノベーションに大きく寄与する成果 >

1. 世界最小シングルナノサイズのハードフェライト磁石の開発

ナノメートルサイズの磁性粒子を開発することは、磁気記録の高密度化にとって最も重要である。本研究では、シングルナノサイズ(10 nm 以下)のハードフェライト磁石を開発することに成功した。この $\epsilon\text{-Fe}_2\text{O}_3$ は、磁気記録として十分な保磁力をもち、 $7.7 \times 10^6 \text{ erg cm}^{-3}$ という特筆すべき大きな磁気異方性定数を持つ。例えば、8.2 nm のナノ微粒子は室温において保磁力 5.2 kOe を示した。本研究で開発した合成法は、経済的費用と大量生産の観点から大変有用である。

“Nanometer-size hard magnetic ferrite exhibiting high optical-transparency and nonlinear optical-magnetoelectric effect”

S. Ohkoshi, A. Namai, K. Imoto, M. Yoshikiyo, W. Tarora, K. Nakagawa, M. Komine, Y. Miyamoto, T. Nasu, S. Oka, and H. Tokoro

Scientific Reports, 5, 14414 (2015)..

[大越慎一ら, 特願 2013-094467, 特願 2013-213154, 特願 2014-124948, 特願 2015-062084, 国際出願 PCT/JP2014/061585, 国際出願 PCT/JP2015/67664, 国際出願 PCT/JP2015/67669.]

2. イプシロン型酸化鉄($\epsilon\text{-Fe}_2\text{O}_3$)の実用化研究

酸化鉄ナノ微粒子 $\epsilon\text{-Fe}_2\text{O}_3$ の実用化研究として、本期間では、インピーダンス整合計算に基づいた薄膜の設計と作製、並びに、ロッド形状試料で磁気力顕微鏡用探針の実証実験を民間企業と行った。また、3 kOe 以上の保磁力を示す球状 $\epsilon\text{-Fe}_2\text{O}_3$ 磁性体の開発に民間企業と成功し、次世代磁気記録材料への検討を進めている。現在、 $\epsilon\text{-Fe}_2\text{O}_3$ は民間企業での量産および企業間でのサンプル販売が進んでいる。

[大越慎一ら, 特願 2010-247562, 特願 2010-286599, 特願 2011-262329, 特願 2011-534311, 特願 2013-094467, 特願 2013-213154, 特願 2014-124948, 特願 2014-245115, 特願 2015-008160, 特願 2015-048241, 特願 2015-062084, 特願 2015-119680, 国際出願 PCT/JP2010/067094, 国際出願 PCT/JP2014/061585, 国際出願 PCT/JP2015/067664, 国際出願 PCT/JP2015/067669, 米国出願 13/378730, 米国出願 13/499172, 欧州出願 10792171, 欧州出願 10820649, 中国出願 201080026856, 中国出願 201080043063.]

§ 2 研究実施体制

(1) 研究チームの体制について

①「大越」グループ

研究参加者

氏名	所属	役職	参加時期
大越 慎一	東京大学理学系研究科	教授	H22.10～
所 裕子	筑波大学大学院数理物質材料研究科	准教授	H23.1～
生井 飛鳥	東京大学理学系研究科	助教	H22.10～
中川 幸祐	同上	特任助教	H22.10～
井元 健太	同上	特任助教	H22.10～
Szymon Chorazy	同上	特任助教	H26.9～
吉清 まりえ	同上	特任助教	H23.4～
櫻谷 浩子	同上	学術支援研究員	H27.4～
石井 唱子	同上	学術支援研究員	H27.4～
織作 恵子	同上	学術支援研究員	H22.10～
太郎良 和香	同上	学術支援研究員	H23.9～
梅田 喜一	同上	博士課程 3 年	H23.4～
奈須 義総	同上	博士課程 2 年	H24.4～
宮本 靖人	同上	博士課程 2 年	H24.4～
阿南 静佳	同上	修士課程 2 年	H26.4～
大石 早織	同上	修士課程 2 年	H26.4～
岡 俊介	同上	修士課程 2 年	H26.4～
岡本 滉平	同上	修士課程 2 年	H26.4～
小峯 誠也	同上	修士課程 2 年	H26.4～
武田 拓真	同上	修士課程 2 年	H26.4～
大野 拓郎	同上	修士課程 1 年	H27.4～
中野 孝一	同上	修士課程 1 年	H27.4～
前野 優太	同上	修士課程 1 年	H27.4～
白石 功貴	同上	修士課程 1 年	H27.4～
谷口 貴信	同上	修士課程 1 年	H27.4～
宮下 精二	同上	教授	H24.4～
森 貴司	同上	助教	H24.4～
白井 達彦	同上	博士課程 3 年	H24.4～
縫田 知宏	同上	助教	H22.10～H23.8
千田 祐子	同上	学術支援研究員	H23.1～H24.3
武山 理恵子	同上	学術支援研究員	H23.1～H24.6
角渕 由英	同上	学術支援研究員	H22.10～H23.8
船登 惟希	同上	修士課程 2 年	H22.10～H24.3
高橋 大祐	同上	修士課程 2 年	H22.10～H24.9
高野 慎二郎	同上	修士課程 2 年	H22.10～H25.3
永田 利明	同上	修士課程 2 年	H22.10～H25.3
山田 佳奈	同上	修士課程 2 年	H22.10～H25.3
山田 竜	同上	修士課程 2 年	H22.10～H24.7
遠藤 祐介	同上	修士課程 2 年	H22.10～H25.3
野田 幸子	同上	学術支援研究員	H24.5～H25.5

箱江 史吉	同上	博士課程 3 年	H22.10～H26.3
竹村 美保	同上	修士課程 2 年	H23.10～H26.3
田中 研二	同上	修士課程 2 年	H23.4～H26.3
Andraus Robayo Sergio Andres	同上	博士課程 3 年	H24.4～H26.3
荻野 誠也	同上	修士課程 1 年	H26.4～H26.9
尾崎 仁亮	同上	博士課程 3 年	H22.10～H27.3
藤本 貴士	同上	修士課程 2 年	H25.4～H27.3

研究項目

- ・磁性金属錯体の設計と合成
- ・磁性金属錯体の機能性及び物性評価
- ・磁性金属酸化物の設計と合成
- ・磁性金属酸化物の機能性及び物性評価
- ・理論計算を用いた物質設計及び現象メカニズムの理論的解析

(2) 国内外の研究者や産業界等との連携によるネットワーク形成の状況について

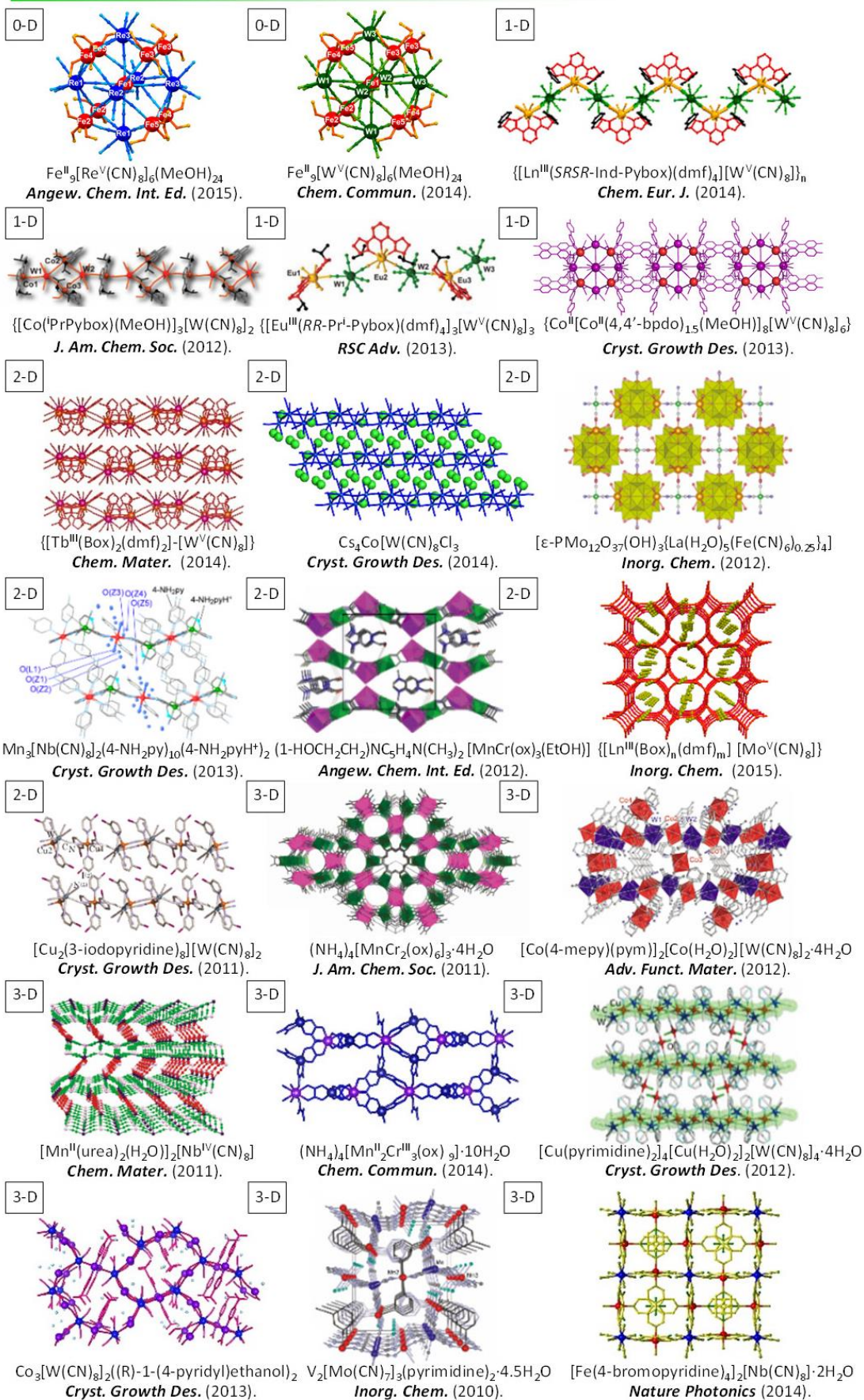
§ 3 研究実施内容及び成果

3. 1 磁性金属錯体に関する研究(東京大学 大越グループ)

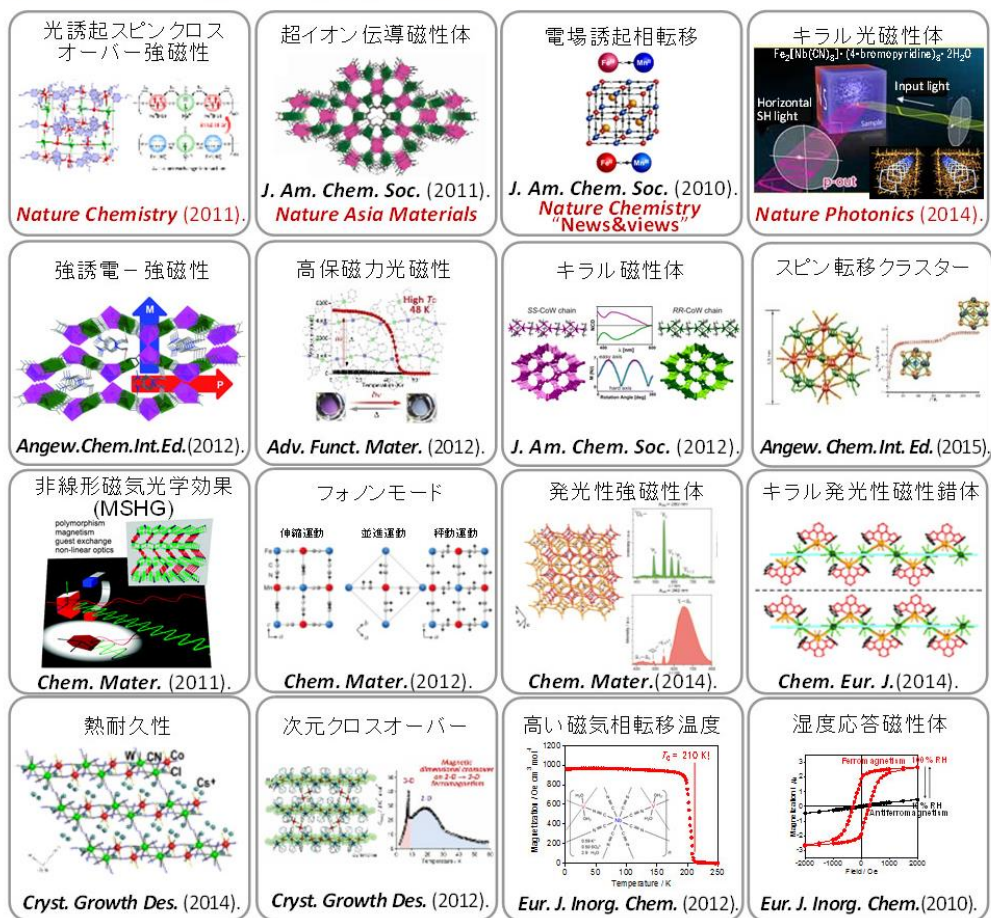
(1)研究実施内容及び成果

本研究では、磁気化学を基盤とした新機能ナノ構造物質のボトムアップ創成に関する研究を推進している。磁性金属錯体においては、その高次構造を制御することで、新規光磁性材料の創製や、優れた磁気特性などの新規機能性を有する磁性錯体材料の創成をおこない、これらの磁気機能性に関して分子構造やナノ構造といった観点から現象の本質を明らかにするため、研究を推進した。種々の金属イオン・有機配位子を導入することにより、巨大保磁力光磁性体や光スピン転移磁性体など、新規機能性を示すシアノ架橋型金属錯体およびオキソ架橋型金属錯体を化学的に合成した。分子軌道計算などの理論計算を駆使した合理的な設計指針にもとづき、合成を進め、粉末 X 線回折装置や超伝導量子干渉素子磁力計を用いて試料の特性評価を行った。合成した代表的な化合物を次ページに示す。また、観測された新規な機能性についても示す。

新規集積型金属錯体 (CREST成果)



新規磁気機能性 (CREST成果)

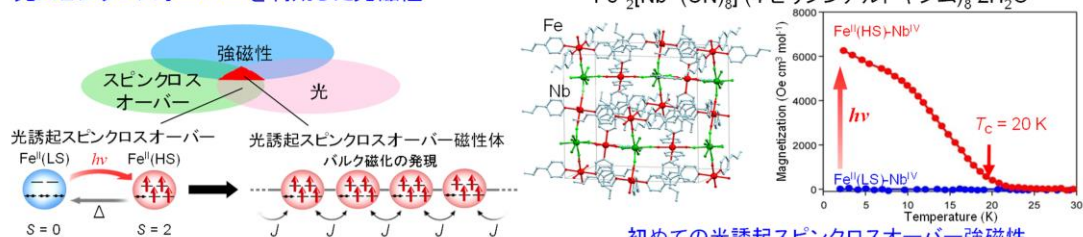


3.1.1. 光誘起スピントロニクスオーバー強磁性

鉄イオンと有機分子(4-ピリジンアルドキシム= $4\text{-NC}_5\text{H}_4\text{-CHNOH}$)、およびオクタシアノニオブ酸イオンを組み合わせた3次元ネットワーク構造物質 $\text{Fe}_2[\text{Nb}(\text{CN})_8] \cdot (4\text{-NC}_5\text{H}_4\text{-CHNOH})_8 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ を合成した。この物質に光照射することにより、鉄イオンのスピン状態が低スピン状態 ($S=0$) から高スピン状態 ($S=2$) へ変化する光スピントロニクスオーバー現象が誘起され、磁気相転移温度 (T_C) = 20 K および保磁力 (H_C) = 240 Oe の光誘起磁化が観測された。これは、光誘起スピントロニクスオーバー現象により生じた Fe^{II} (高スピン状態) が、 $-\text{NC}-\text{Nb}^{\text{IV}}(S=1/2)-\text{CN}-$ を介して3次元的に磁氣的相互作用したことに起因する。スピントロニクスオーバー光強磁性の観測は本研究例が初めてである。

[*Nature Chemistry*, 3, 564 (2011).]

光スピントロニクスオーバーを利用した光磁性



3.1.2. スピנקロスオーバー金属錯体クラスター

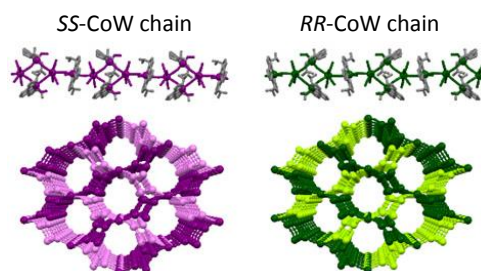
鉄イオンを導入したシアノ架橋型金属クラスター $\{\text{Fe}^{\text{II}}[\text{Re}^{\text{V}}(\text{CN})_8(\text{MeOH})_{24}]\cdot 10\text{MeOH}\}$ を合成した。この金属クラスターは、9個の Fe^{II} と6個の $[\text{Re}^{\text{V}}(\text{CN})_8]^{3-}$ がシアノ基で架橋された球状構造を有している。この金属クラスターは195 Kにおいてスピנקロスオーバーを示すことが明らかになった。また、メスバウアースペクトルの波形分離解析および結晶構造から、スピנקロスオーバーを示す Fe^{II} サイトは9個のサイト中1個のみであり、そのサイトは球状クラスターの中心に位置する Fe^{II} であることが明らかになった。

[*Angew. Chem. Int. Ed.*, 54, 5093 (2015).]

3.1.3. 一次元キラル磁石

コバルト-オクタシアノタングステン錯体にキラル分子を導入することによって、光学活性なシアノ架橋型錯体を得た。結晶を用いた磁気測定により、この錯体は大きな磁気異方性を示し、磁化容易軸が[101]方向にあることを明らかにした。また、結晶構造と容易軸の比較により、この磁気異方性はコバルトイオンの一イオン異方性に起因することが明らかとなった。また、一次元鎖磁石特有の磁気緩和特性の観測に成功している。

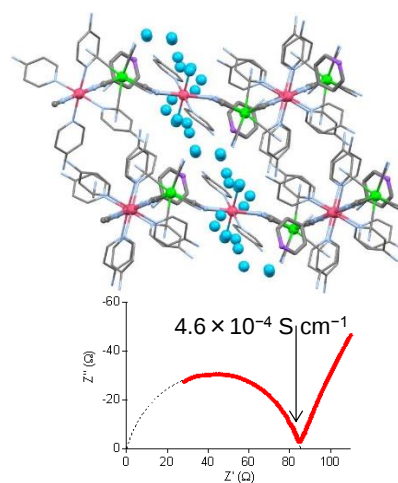
[*J. Am. Chem. Soc.*, 134, 16151 (2012).]



3.1.4. 伝導性キラル磁石

有機配位子がプロトン化した4-アミノピリジニウムを結晶構造中に含む、 $\text{Mn}_3[\text{Nb}(\text{CN})_8]_2(4\text{-アミノピリジン})_{10}(4\text{-アミノピリジニウム})_2\cdot 12\text{H}_2\text{O}$ を合成した。この化合物は磁気相転移温度9 Kのメタ磁性体であった。さらに、交流インピーダンス測定の結果、322 Kにおいて $4.6 \times 10^{-4} \text{ S cm}^{-1}$ という高い伝導度を示した。また、3次元構造を持つキラル磁性体 $(\text{NH}_4)_4[\text{MnCr}_2(\text{ox})_6]\cdot 4\text{H}_2\text{O}$ (磁気相転移温度3 K)を合成した。伝導性測定の結果、295 K、湿度96%において $1.1 \times 10^{-3} \text{ S cm}^{-1}$ という伝導度を示した。このような高い伝導性を示したのは、金属イオンの3次元ネットワークの空隙に存在するアンモニウムイオンや水分子を介したプロトン伝導のためであると考えられる。

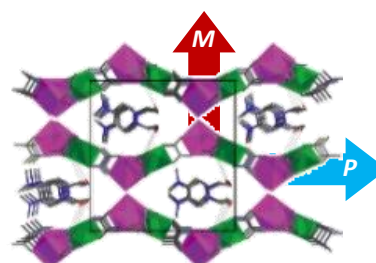
[*J. Am. Chem. Soc.*, 133, 15328 (2011)., *Cryst. Growth Des.*, 13, 4673 (2013).]



3.1.5. キラル強誘電-強磁性体

キラル性を持つ磁性体では、磁気分極と電気分極の相関による強誘電-強磁性をはじめとするマルチフェロイクス効果が期待される。オキサレート架橋配位子(ox)を用いた分子設計により、キラル分子磁性体 $\text{L}[\text{MnCr}(\text{ox})_3](\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH})$ (L:有機分子カチオン)を合成した。この錯体は、二次元ネットワーク構造をとっており、磁気相転移温度が3.9 Kを有するフェロ磁性体であり、また、強誘電性を示すことが明らかになった。

[*Angew. Chem. Int. Ed.*, 51, 8356 (2012).]



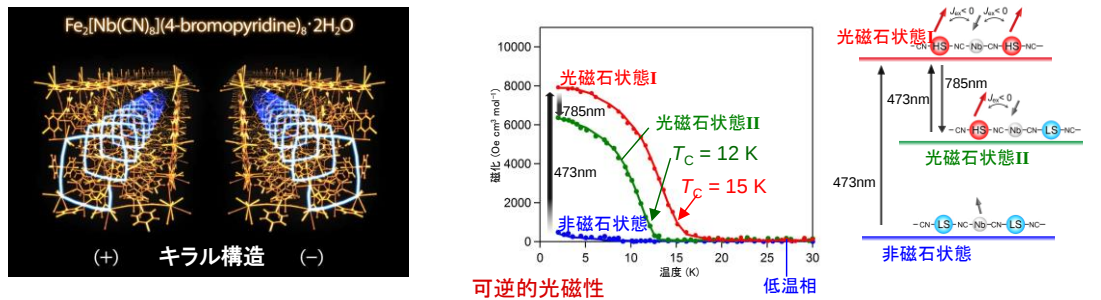
3.1.6.キラル光磁性と第二高調波の波面の 90 度光スイッチング現象

鉄イオンとオクタシアノニオブ、4-ブロモピリジンを組み合わせた 3 次元ネットワーク構造体 $\text{Fe}_2[\text{Nb}(\text{CN})_8](4\text{-ブロモピリジン})_8 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ を合成した。この物質は反転対称が破れたキラル構造を有するスピncrossオーバー錯体であり、473 nm と 785 nm の光を交互に照射することにより、鉄イオンが低スピン状態と高スピン状態の間を行き来する、光可逆スピncrossオーバー現象を示すことを明らかにした。また、磁化測定により、強磁性特性も光可逆的に変化しており、光可逆なスピncrossオーバー強磁性現象を見出した。このような、光と磁気分極と電気分極が共存するキラル光強磁性体の創成、光可逆スピncrossオーバー強磁性現象は、本物質が初めての例である。

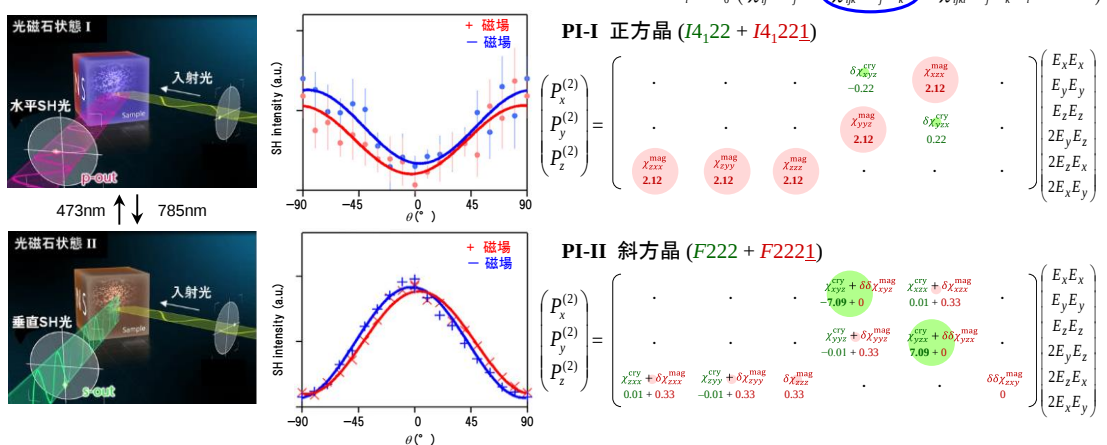
また、本物質にフェムト秒レーザーを入射し、非線形光学効果の一種である第二高調波発生の研究を行った。その結果、光照射前の常磁性状態では、入射面に対して水平な偏光面の光入射に対して、垂直な偏光面の光の出射が観測されたが、473 nm 光照射により強磁性状態 (光磁性相 I) に光転移させると、水平な偏光面の光の出射が観測された。また、引き続き、785 nm 光を照射すると磁力が弱い強磁性状態 (光磁性相 II) となり、垂直な偏光面の第二高調波に戻った。このような 473 nm と 785 nm の光で強磁性状態を変えることで、第二高調波の光の偏光面を 90 度光スイッチングすることに成功した。この現象は、物質の磁氣的性質と、キラリティによる反転対称の破れという分子構造とが相関して起こる新現象である。

[*Nature Photonics*, 8, 65 (2014).]

[特願 2013-209102.]



第二高調波(SH光)の偏光面の90度スイッチング

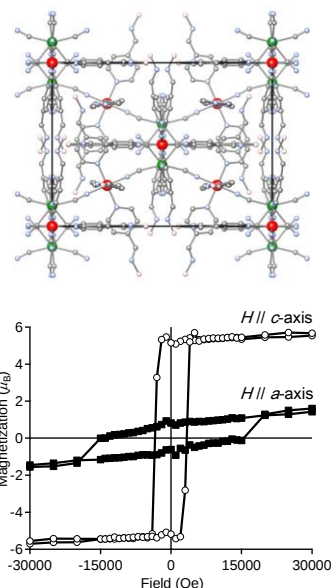


3.1.7. 高 H_c 分子磁性

6~8 配位型シアノ金属酸イオンを構築素子として、分子軌道計算を用いた設計指針に基づき種々の金属イオン・有機配位子を導入することにより、新規な機能性磁性金属錯体の合成および機能性探索を推進した。シアノ架橋型金属錯体 $\text{Co}_2[\text{Nb}(\text{CN})_8] \cdot (4\text{-pyridinealdoxime})_8 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ を合成し、その結晶の a 軸方向に外部磁場を印加したときに 15000 Oe という高い保磁力を示すことを見出した。このような大きな磁気異方性が観測されたのは、歪んだ八面体型構造を有する Co^{II} の磁気異方性に由来することが分子軌道計算から示唆された。一方、オクタシアノタングステン酸イオンに、コバルトイオンと二種類の有機分子(ピリミジン、4-メチルピリジン)を組み合わせた新規金属錯体 $\{\text{Co}(4\text{-methylpyridine})(\text{pyrimidine})\}_2 \{\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_2\} \{\text{W}(\text{CN})_8\}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ を合成し、この物質が、光誘起電荷移動に基づく光磁性現象を示し、光磁性体としては最も高い強磁性相転移温度と保磁力を示すことを見出した。

[*Adv. Funct. Mater.*, 22, 2089 (2012). *Acc. Chem. Res.*, 45, 1749 (2012).]

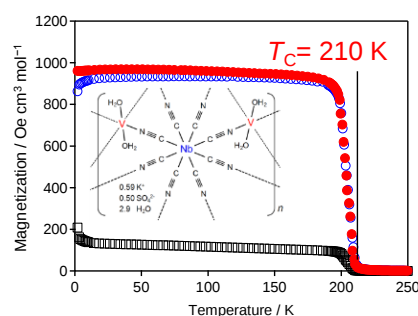
[特許第 05574294 号, 特許第 05626729 号.]



3.1.8. 高 T_c 分子磁性

バナジウムとオクタシアノニオブを組み合わせた分子磁性体 $\text{K}_{0.59}\text{V}_2[\text{Nb}(\text{CN})_8] \cdot (\text{SO}_4)_{0.50} \cdot 6.9\text{H}_2\text{O}$ を合成し、本プロジェクトで購入した超伝導量子干渉素子磁力計を用いた磁化測定により、本物質が $T_c = 210$ K を示すことを明らかにした。この T_c の値は、オクタシアノ金属磁性錯体として最高の値である。このような高い T_c が実現した理由は、オクタシアノニオブが高い配位数を有していること、広がった 4d 軌道を持つ Nb と 3d 軌道のエネルギー準位が高い V^{II} との間に強い超交換相互作用が働いたことによると考えられる。

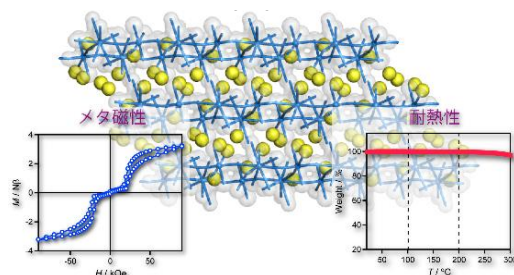
[*Eur. J. Inorg. Chem.*, 2649 (2012).]



3.1.9. 高熱耐久性分子磁性体

また、有機配位子や溶媒分子を全く含まない層状シアノ架橋型金属集積体 $\text{Cs}_4\text{Co}^{\text{II}}[\text{M}^{\text{V}}(\text{CN})_8]\text{Cl}_3$ ($\text{M} = \text{Mo}, \text{W}$) を合成し、その磁気特性および耐熱性を明らかにした。熱重量測定の結果、この化合物は、溶媒分子などを含まないため、250°C まで重量変化のほとんどない優れた耐熱性を示した。また、磁化測定の結果より、18 K 以下において、外部磁場により反強磁性相から強磁性相へ転移するメタ磁性的振る舞いを示すことが明らかになった。この転移を誘起する外部磁場は、2 K において 24 kOe と非常に大きな値であった。これは Co^{II} の異方性に起因する大きな磁気異方性に由来し、反強磁性相から強磁性相に反転するために必要な磁場が大きくなったと考えられる。

[*Cryst. Growth Des.*, 14, 6093 (2014).]



3.1.10. 発光性磁性体

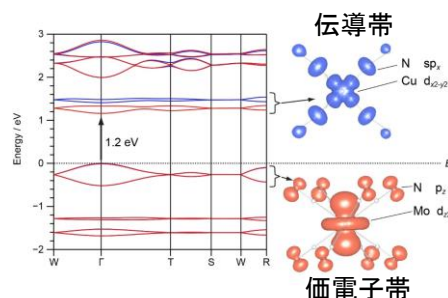
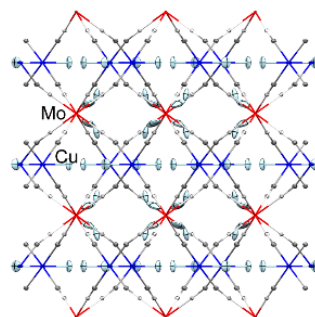
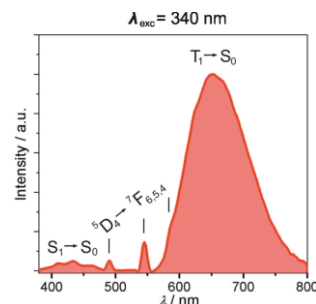
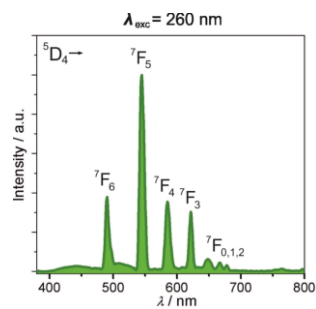
発光性の有機配位子 bis(oxazoline)(Box)と Tb^{III} を導入したシアノ架橋型金属集積体 $\{[\text{Tb}^{\text{III}}(\text{Box})_2(\text{dmf})_2][\text{W}^{\text{V}}(\text{CN})_8]\} \cdot \text{H}_2\text{O}$ (dmf: dimethylformamide) を合成した。77 K における発光測定の結果、この化合物は励起光波長に依存して、緑色と赤色の発光を示すことが明らかになった。260 nm の励起光を用いた場合には、 Tb^{III} が励起され、 $f-f$ 遷移 ($^5\text{D}_4 \rightarrow ^7\text{F}_{0-6}$) に帰属される緑色の発光が観測された。一方、340 nm の励起光では、有機配位子が励起され、有機配位子の $^3(\pi-\pi^*)\text{T}_1 \rightarrow \text{S}_0$ 遷移の赤色発光が主となった。また、磁化測定の結果より、2.4 K において強磁性転移を示すことが明らかになった。これは、 $\text{Tb}^{\text{III}}\text{-W}^{\text{V}}$ 間の強磁性相互作用により説明される。

[Chem. Mater., 26, 4072 (2014).]

3.1.11. 第一原理計算による光磁性の機構の解明

光磁性を示す $\{[\text{Cu}^{\text{II}}(\text{H}_2\text{O})_2][\text{Mo}^{\text{IV}}(\text{CN})_8]\} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ の単結晶を合成し、結晶構造を明らかにした。また、その結晶構造座標を用いて、第一原理計算を行い、光学遷移の機構を調べた。計算結果より、可視光照射によって誘起される光誘起磁化は、価電子帯の Mo^{IV} から伝導帯の Cu^{II} の電荷移動によるものであることが実証された。この可視光領域における光学遷移は異方的であり、架橋したシアノ基に沿った[111]方向における光吸収が最も効率的であることも明らかになった。加えて、第一原理計算により格子振動(フォノンモード)を計算し、従来から知られている伸縮振動モードに加えて、並進運動モードや秤動運動モードなどの変角振動の存在が示唆され、光転移のメカニズムの理解が深まった。

[Chem. Mater., 24, 1324 (2012). Eur. J. Inorg. Chem. in press.]



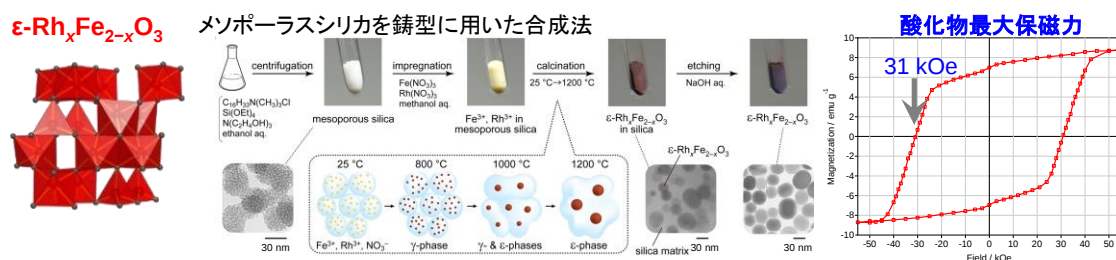
3. 2 磁性金属氧化物に関する研究（東京大学 大越グループ）

(1)研究実施内容及び成果

磁気化学を基盤とした新機能ナノ構造物質のボトムアップ創成に関する研究の一環として、磁性酸化物においては、イプシロン酸化鉄(ϵ - Fe_2O_3)ナノ粒子を用いて高性能金属酸化物ナノ微粒子の創成、次世代高密度磁気記録材料及び電磁波吸収体等への展開を狙った研究を推進した。

3.2.1. 巨大保磁力を示す金属置換型イプシロン-酸化鉄(ϵ - $\text{Rh}_x\text{Fe}_{2-x}\text{O}_3$)の合成

ロジウム置換型イプシロン-酸化鉄を、メソポーラスシリカの鋳型に含浸させる手法により合成した。得られた試料は、約 35 nm の球状ナノ微粒子であった。 ϵ - $\text{Rh}_{0.14}\text{Fe}_{1.81}\text{O}_3$ を光硬化性樹脂に分散させて作製した磁場配向体は、31 kOe という巨大な保磁力を示した。この値は、希土類磁石に匹敵する大きさであり、従来、保磁力が小さいとされてきたフェライトの常識を覆すものであった。



[*Nature Communications*, 3, 1035 (2012)]

[本成果は *Nature Materials* “Research highlights”および *Nature Japan* “Focused Articles”にて掲載されたほか、日経産業新聞、日刊工業新聞、科学新聞、Yahoo!ニュースに掲載されました。]

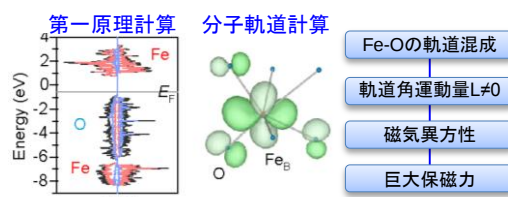
[特許第 05408593 号、中国特許 ZL201080043063.5、国際出願 PCT/JP2010/067094、米国出願 US13/499172、欧州出願 EP10820649.1.]

3.2.2. イプシロン-酸化鉄の巨大保磁力の起源

ϵ - Fe_2O_3 および ϵ - $\text{Rh}_x\text{Fe}_{2-x}\text{O}_3$ の巨大保磁力の理解を目的として、第一原理計算と分子軌道計算を組み合わせ電子状態のバンド計算を行った。得られた電荷密度分布図において、鉄の 3d 軌道と酸素の 2p 軌道との間に強い混成が見られた。

また、歪んだ鉄イオン周りの構造により鉄と酸素の混成が強くなることが示唆された。この強い混成により酸素から鉄への電荷移動が生じ、鉄イオンに軌道角運動量が発生し、スピン-軌道相互作用を通じて巨大な保磁力が生じるというメカニズムが示唆された。また、ロジウム置換型 ϵ - Fe_2O_3 についても、鉄-酸素-ロジウムの間で強い軌道の混成が見出され、保磁力の増大が、混成を通じたロジウムの軌道角運動量に起因する可能性が示唆された。

[*J. Phys. Chem. C*, 116, 8688 (2012), *Bull. Chem. Soc. Jpn.*, 86, 897 (2013).]



3.2.3. イプシロン-酸化鉄からなる世界最小ハードフェライトの開発

ϵ - Fe_2O_3 のように大きな保磁力を有する物質は、磁気秩序を保ったまま粒径を小さくできることが期待され、次世代の高密度磁気記録材料としての可能性を秘めている。そこで、 ϵ - Fe_2O_3 の小粒径化を試みた。 SiO_2 マトリックス中に分散したフェリハイドライド ($\text{Fe}_{10}\text{O}_{14}(\text{OH})_2$) ナノ微粒子を焼成することで、 5.6 ± 1.6 nm という小粒径の単相 ϵ - Fe_2O_3 を得ることに成功した。焼成温度を変えることで単相 ϵ - Fe_2O_3 の粒子サイズを 16.5 ± 4.7 nm まで制御することが可能であった。また、得られた ϵ - Fe_2O_3 ナノ微粒子は強磁性秩序を有し、例えば 8.2 nm のナノ微粒子は室温において 5.2 kOe の H_c を示すことを明らかにした。この ϵ - Fe_2O_3 ナノ微粒子の超常磁性限界は 7.5 nm であり、既存磁性フェライトの中で最小粒径の強磁性体であることが分かった。結晶配向試料の磁気ヒステリシスおよびゼロ磁場強磁性共鳴周波数から、磁気異方性定数 K_a は 7.7×10^6 erg cm⁻³ であることが示唆され、他のフェライトと比べ、 ϵ - Fe_2O_3 は著しく高い磁気異方性を持つことが明らかとなった。

[Scientific Reports, 5, 14414 (2015).]

[特願 2013-094467, 特願 2013-213154, 特願 2014-124948, 国際出願 PCT-JP2014 -061585, 国際出願 PCT/JP2015/6766, 国際出願 PCT/JP2015/67669]

3.2.4. イプシロン-酸化鉄における磁性体最高自然共鳴周波数の観測

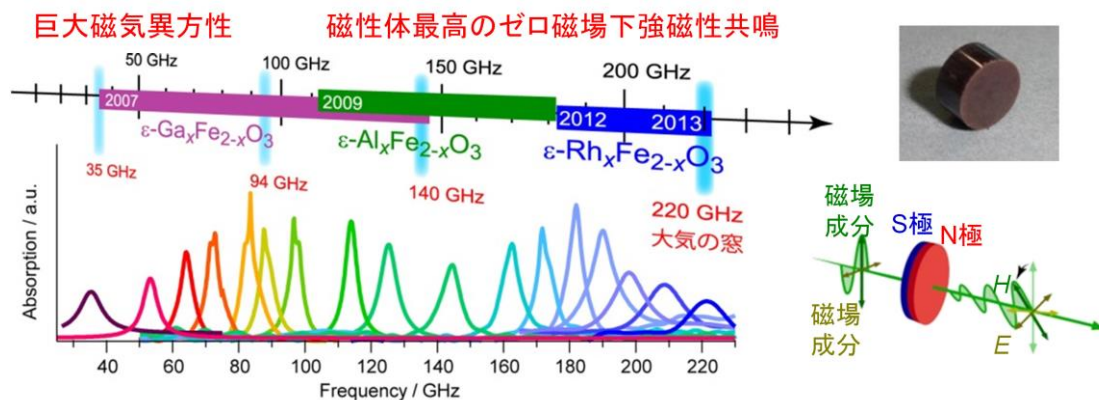
イプシロン酸化鉄のような高保磁力絶縁体では、ジャイロ磁気効果に起因する磁化の歳差運動による電磁波吸収（ゼロ磁場下強磁性共鳴現象）が高周波電磁波領域で起こることが期待された。そこで、メソポーラスシリカを鋳型に用いて合成した $\epsilon\text{-Rh}_x\text{Fe}_{2-x}\text{O}_3$ ナノ微粒子の電磁波吸収特性を測定したところ、 $\epsilon\text{-Rh}_{0.14}\text{Fe}_{1.81}\text{O}_3$ において 209 GHz という最高のゼロ磁場下強磁性共鳴周波数を観測した。また、簡便なロジウム置換型イプシロン酸化鉄の合成法として、 Fe^{3+} と Rh^{3+} イオンを含んだ金属水酸化物ゾルを、アルコキシシランの加水分解によってシリカゾルで被覆して、複合ゾルを形成させるゾル-ゲル法による合成を行い、共鳴周波数を 222 GHz まで更新した。本研究により、金属置換型イプシロン酸化鉄は 35~222 GHz のミリ波吸収を達成し、実用化に向けた動きが本格化しているミリ波(30~300 GHz) を用いた次世代無線通信技術、特に“大気之窗”(35, 94, 140, 220 GHz)のミリ波を全てカバーすることが可能となった。

[J. Mater. Chem. C, 1, 5200 (2013), J. Appl. Phys., 115, 172613 (2014).]

3.2.5. イプシロン-酸化鉄におけるミリ波ファラデー効果の観測

ジャイロ磁気効果によるイプシロン型酸化鉄ミリ波アイソレーターを考案し、特許取得に至っている。実証研究として、金属置換型 $\epsilon\text{-Fe}_2\text{O}_3$ のミリ波領域における磁気光学効果を測定し、ミリ波アイソレーター性能の測定を行った。テラヘルツ時間領域分光法を用いて $\epsilon\text{-Ga}_x\text{Fe}_{2-x}\text{O}_3$ の磁場配向ディスクのミリ波領域の偏光特性を測定した。ミリ波領域の電磁波を入射し、偏光特性を調べたところ、直線偏光から円偏光への変換が観測され、ミリ波アイソレーターとしての性能を有することを確認した。また、巨大保磁力を示す $\epsilon\text{-Rh}_x\text{Fe}_{2-x}\text{O}_3$ ナノ微粒子においても測定を行い、220 GHz においてミリ波の偏光面が大きく回転することを見出した。本材料において観測されたミリ波磁気回転効果は、通常ファラデー効果とは異なり、電磁波による直接的な磁気双極子遷移に起因している。

[米国特許 8335037, 特許第 05361324 号]

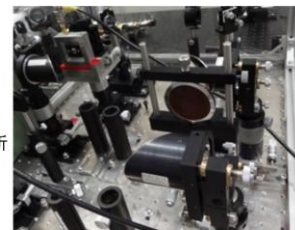
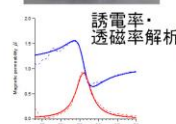
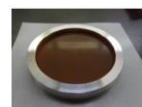


3.2.6. ミリ波吸収材料への検討

76 GHz 帯域のミリ波を利用した自動車用衝突防止システムの普及が始まっており、デバイスや導波管への塗布剤・薄膜コートへのニーズが高まっている。本研究では、イプシロン酸化鉄のミリ波帯の誘電率および透磁率を、テラヘルツ分光法やベクトルネットワークアナライザーを用いた自由空間法により調べ、最適な吸収体組成や膜厚の設計を行った。

物質開発・物性評価

ベクトルネットワークアナライザー
テラヘルツ時間分解分光装置



§ 4 成果発表等

(1)原著論文発表 (国内(和文)誌 0 件、国際(欧文)誌 71 件)

1. S. Ohkoshi, K. Imoto, Y. Tsunobuchi, S. Takano, and H. Tokoro
“Light-induced spin-crossover magnet”
Nature Chemistry, 3, 564 (2011). (被引用回数 139 回)
2. E. Pardo, C. Train, G. Gontard, K. Boubekeur, F. Lloret, H. Liu, B. Dkhil, K. Nakagawa, H. Tokoro, S. Ohkoshi, and M. Verdaguer
“High proton conduction in a chiral ferromagnetic metal-organic quartz-like framework”
J. Am. Chem. Soc., 133, 15328 (2011). (被引用回数 107 回)
3. D. Pinkowicz, R. Podgajny, W. Nitek, M. Rams, A. M. Majcher, T. Nuida, S. Ohkoshi, and B. Sieklucka
“Multifunctional magnetic molecular $\{[\text{Mn}^{\text{II}}(\text{urea})_2(\text{H}_2\text{O})]_2[\text{Nb}^{\text{IV}}(\text{CN})_8]\}_n$ system: magnetization-induced SHG in the chiral polymorph”
Chem. Mater., 23, 21 (2011). (被引用回数 34 回)
4. J. Tucek, S. Ohkoshi, and R. Zboril
“Room-temperature Ground Magnetic State of $\epsilon\text{-Fe}_2\text{O}_3$ Phase: In-field Mössbauer Spectroscopy Evidence for Collinear Ferrimagnet”
Appl. Phys. Lett., 99, 253108 (2011). (被引用回数 14 回)
5. K. K. Orisaku, K. Nakabayashi, and S. Ohkoshi
“Synthesis of a chiral-structured molecular magnet based on a cyano-bridged Co-W bimetal assembly”
Chem. Lett., 40, 586 (2011). (被引用回数 6 回)
6. K. Boukheddaden, E. D. Loutete-Dangui, E. Coudjovi, M. Castro, J. A. Rodriguez-Velamazán, S. Ohkoshi, H. Tokoro, M. Koubaa, Y. Abid, and F. Varret
“Experimental access to elastic and thermodynamic properties of $\text{RbMnFe}(\text{CN})_6$ ”
J. Appl. Phys., 109, 013520 (2011). (被引用回数 5 回)
7. M. N. Afsar, Z. Li, K. A. Korolev, A. Namai, and S. Ohkoshi
“A millimeter-wave tunable electromagnetic absorber based on $\epsilon\text{-Al}_x\text{Fe}_{2-x}\text{O}_3$ nanomagnets”
IEEE Trans Magn., 47, 333 (2011). (被引用回数 5 回)
8. A. Asahara, M. Nakajima, R. Fukaya, H. Tokoro, S. Ohkoshi, and T. Suemoto
“Photo-induced phase switching dynamics in $\text{RbMn}[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ probed by accumulation free mid-infrared spectroscopy”
Phys. Stat. Sol. B, 248, 491 (2011). (被引用回数 3 回)
9. N. Ozaki, R. Yamada, K. Nakabayashi and S. Ohkoshi
“catena-Poly[[[tetrakis(cyanido- κC)tungstate(IV)]-di- μ -cyanido- $\kappa^4\text{C:N}$ -bis[di aqua(2,2'-bipyridyl- $\kappa^2\text{N,N'}$)manganese(II)]-di- μ -cyanido- $\kappa^4\text{N:C}$] hexahydrate]”
Acta Cryst. E, 67, m702 (2011). (被引用回数 1 回)
10. M. N. Afsar, K. A. Korolev, A. Namai, and S. Ohkoshi
“Millimeter wave ferromagnetic absorption of epsilon aluminum iron oxide nano ferrites”
IEEE Trans. Magn., 47, 2588 (2011). (被引用回数 2 回)
11. T. Suemoto, R. Fukaya, A. Asahara, M. Nakajima, H. Tokoro, and S. Ohkoshi
“Dynamics of photoinduced phase transitions in hexacyanoferrate studied by infrared and Raman spectroscopy”
Phys. Stat. Sol. B, 248, 477 (2011). (被引用回数 3 回)
12. T. Nuida, T. Yamauchi, and S. Ohkoshi
“Light-induced change in magnetization-induced second harmonic generation of $\text{Fe}_{0.52}\text{Rh}_{0.48}$ films”
J. Appl. Phys., 110, 063516 (2011). (被引用回数 1 回)
13. M. N. Afsar, Z. Li, K. A. Korolev, A. Namai, and S. Ohkoshi
“Magneto absorption measurements of nano-size $\epsilon\text{-Al}_x\text{Fe}_{2-x}\text{O}_3$ powder materials at millimeter wavelengths”
J. Appl. Phys., 109, 07E316 (2011). (被引用回数 4 回)

14. R. Makiura, Y. Takabayashi, A. N. Fitch, H. Tokoro, S. Ohkoshi, and K. Prassides
“Nanoscale effects on the stability of the λ - Ti_3O_5 polymorph”
Chem. Asian J., 6, 1886 (2011). (被引用回数 6 回)
15. Y. Tsunobuchi, S. Kaneko, K. Nakabayashi, and S. Ohkoshi
“High thermal durability of water-free copper-octacyanotungsten-based magnets containing halogen bonds”
Cryst. Growth Des., 11, 5561 (2011). (被引用回数 2 回)
16. R. Fukaya, M. Nakajima, H. Tokoro, S. Ohkoshi, and T. Suemoto
“Effect of lattice deformation on photoinduced phase transition process in $\text{RbMn}[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ ”
Phys. Stat. Sol. B, 248, 482, (2011). (被引用回数 1 回)
17. A. Yamaguchi, M. Wada, R. Tani, K. Takeda, T. Matsumoto, H. Kashiwaya, G. Motoyama, S. Kashiwaya, S. Ohkoshi, and A. Sumiyama
“An operation circuit of a micro-SQUID magnetometer below 1 K”
J. Low Temp. Phys., 162, 748 (2011). (被引用回数 0 回)
18. E. Pardo, C. Train, H. Liu, L. M. Chamoreau, B. Dhkil, K. Boubekur, F. Lloret, K. Nakatani, H. Tokoro, S. Ohkoshi, and M. Verdager
“Multiferroics by rational design: implementing ferroelectricity in molecule-based magnets”
Angew. Chem. Int. Ed., 51, 8356 (2012). (被引用回数 55 回)
19. N. Ozaki, H. Tokoro, Y. Hamada, A. Namai, T. Matsuda, S. Kaneko, and S. Ohkoshi
“Photoinduced magnetization with a high Curie temperature and a large coercive field in a Co-W bimetallic assembly”
Adv. Funct. Mater., 22, 2089 (2012). (被引用回数 19 回)
20. K. Imoto, M. Takemura, H. Tokoro, and S. Ohkoshi
“A cyano-bridged vanadium-niobium bimetal assembly exhibiting a high Curie temperature of 210 K”
Eur. J. Inorg. Chem., 2649 (2012). (被引用回数 8 回)
21. J. D. Compain, K. Nakabayashi, and S. Ohkoshi
“A polyoxometalate- cyanometalate multilayered coordination network”
Inorg. Chem., 51, 4897 (2012). (被引用回数 18 回)
22. H. Tokoro, K. Nakagawa, K. Imoto, F. Hakoe, and S. Ohkoshi
“Zero thermal expansion fluid and oriented film based on a bistable metal-cyanide polymer”
Chem. Mater., 24, 1324 (2012). (被引用回数 8 回)
23. Y. Wu, Y. Hirai, Y. Tsunobuchi, H. Tokoro, H. Eimura, M. Yoshio, S. Ohkoshi, and T. Kato
“Supramolecular approach to the formation of magneto-active physical gels”
Chem. Sci., 3, 3007 (2012). (被引用回数 14 回)
24. **A. Namai, M. Yoshikiyo, K. Yamada, S. Sakurai, T. Goto, T. Yoshida, T. Miyazaki, M. Nakajima, T. Suemoto, H. Tokoro, and S. Ohkoshi**
“Hard magnetic ferrite with a gigantic coercivity and high frequency millimetre wave rotation”
Nature Communications, 3, 1035 (2012). (被引用回数 26 回)
25. S. Chorazy, K. Nakabayashi, K. Imoto, J. Mlynarski, B. Sieklucka, and S. Ohkoshi
“Conjunction of Chirality and Slow Magnetic Relaxation in the Supramolecular Network Constructed of Crossed Cyano-Bridged Co^{II} - W^{V} Molecular Chains”
J. Am. Chem. Soc., 134, 16151 (2012). (被引用回数 30 回)
26. Y. Aramaki, H. Omiya, M. Yamashita, K. Nakabayashi, S. Ohkoshi, and K. Nozaki
“Synthesis and characterization of B-heterocyclic π -radical and its reactivity as a boryl radical”
J. Am. Chem. Soc., 134, 19989 (2012). (被引用回数 18 回)
27. R. Yamada, H. Tokoro, N. Ozaki, and S. Ohkoshi
“Magnetic dimensional crossover from two- to three-dimensional Heisenberg magnetism in a Cu-W cyano-bridged bimetal assembly”
Cryst. Growth Des., 12, 2013 (2012). (被引用回数 4 回)

28. K. Yamada, H. Tokoro, M. Yoshikiyo, T. Yarinaga, A. Namai, and S. Ohkoshi
 “The phase transition of ϵ - $\text{In}_x\text{Fe}_{2-x}\text{O}_3$ nanomagnets with a large thermal hysteresis loop”
J. Appl. Phys., 111, 07B506 (2012). (被引用回数 5 回)
29. R. L. Bris, Y. Tsunobuchi, C. Mathonière, H. Tokoro, S. Ohkoshi, N. Ould-Moussa, G. Molnar, A. Bousseksou, and J. F. Létard
 “Spectroscopic and magnetic properties of the metastable states in the coordination network $[\{\text{Co}(\text{prm})_2\}_2 - \{\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_2\}\{\text{W}(\text{CN})_8\}_2] \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ (prm=pyrimidine)”
Inorg. Chem., 51, 2852 (2012). (被引用回数 5 回)
30. M. Yoshikiyo, A. Namai, M. Nakajima, T. Suemoto, and S. Ohkoshi
 “Anomalous behavior of high-frequency zero-field ferromagnetic resonance in aluminum-substituted ϵ - Fe_2O_3 ”
J. Appl. Phys., 111, 07A726 (2012). (被引用回数 1 回)
31. K. Yamada, M. Yoshikiyo, A. Namai, and S. Ohkoshi
 “Mössbauer study of ϵ - $\text{Al}_x\text{Fe}_{2-x}\text{O}_3$ nanomagnets”
Hyperfine Interact., 205, 117 (2012). (被引用回数 0 回)
32. A. Asahara, M. Nakajima, R. Fukaya, H. Tokoro, S. Ohkoshi, and T. Suemoto
 “Ultrafast dynamics of reversible photoinduced phase transitions in rubidium manganese hexacyanoferrate investigated by midinfrared CN vibration spectroscopy”
Phys. Rev. B, 86, 195138 (2012). (被引用回数 1 回)
33. A. Namai, S. Kurahashi, T. Goto, and S. Ohkoshi
 “Theoretical design of a high-frequency millimeter wave absorbing sheet composed of gallium substituted ϵ - Fe_2O_3 nanomagnet”
IEEE Trans. Magn., 48, 4386 (2012). (被引用回数 0 回)
34. M. N. Afsar, K. A. Korolev, A. Namai, and S. Ohkoshi
 “Measurements of complex magnetic permeability of nano-size ϵ - $\text{Al}_x\text{Fe}_{2-x}\text{O}_3$ powder materials at microwave and millimeter wavelengths”
IEEE Trans. Magn., 48, 2769 (2012). (被引用回数 4 回)
35. A. Asahara, M. Nakajima, R. Fukaya, H. Tokoro, S. Ohkoshi, and T. Suemoto
 “Growth dynamics of photoinduced phase domain in cyano-complex studied by boundary sensitive Raman spectroscopy”
Acta Phys. Pol. A, 121, 375 (2012). (被引用回数 2 回)
36. M. Yoshikiyo, K. Yamada, A. Namai, and S. Ohkoshi
 “Study of the electronic structure and magnetic properties of ϵ - Fe_2O_3 by first-principles calculation and molecular orbital calculation”
J. Phys. Chem. C, 116, 8688 (2012). (被引用回数 2 回)
37. D. Takahashi, K. Nakabayashi, S. Tanaka, and S. Ohkoshi
 “Two-dimensional octacyano-bridged Mn(II)-Nb(IV) bimetal assembly with four different configurations of 3-hydroxypyridines”
Inorg. Chem. Commun., 27, 47 (2013). (被引用回数 1 回)
38. S. Chorazy, K. Nakabayashi, N. Ozaki, R. Pelka, T. Fic, J. Mlynarski, B. Sieklucka, S. Ohkoshi
 “Thermal switching between blue and red luminescence in magnetic chiral cyanido-bridged Eu^{III} - W^{V} coordination helices”
RSC Advances, 3, 1065 (2013). (被引用回数 8 回)
39. K. Nakagawa, K. Imoto, H. Miyahara, and S. Ohkoshi
 “Syntheses, crystal structures, and magnetic properties of cyano-bridged Mn(II)-Nb(IV) bimetal assemblies”
Polyhedron, 52, 424 (2013). (被引用回数 3 回)
40. Y. Kitajima, Y. Nanba, M. Tanaka, Y. Koga, A. Ueno, K. Nakagawa, H. Tokoro, S. Ohkoshi, T. Iwazumi, K. Okada, and Y. Isozumi
 “Observation of π backbonding features appearing in Fe 2p X-ray absorption spectra and Fe 1s-4p-1s resonant X-ray emission spectra of $\text{RbMn}[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ ”
Journal of Physics, 430, 012082 (2013). (被引用回数 0 回)

41. Y. Umeta, H. Tokoro, N. Ozaki, and S. Ohkoshi
 “Room-temperature thermally induced relaxation effect in a two-dimensional cyano-bridged Cu-Mo bimetal assembly and thermodynamic analysis of the relaxation system”
AIP Advances, 3, 042133 (2013). (被引用回数 1 回)
42. A. Namai, M. Yoshikiyo, S. Umeda, T. Yoshida, T. Miyazaki, M. Nakajima, K. Yamaguchi, T. Suemoto, and S. Ohkoshi
 “The synthesis of rhodium substituted ϵ -iron oxide exhibiting super high frequency natural resonance”
J. Mater. Chem. C, 1, 5200 (2013). (被引用回数 2 回)
43. S. Chorazy, R. Podgajny, W. Nitek, M. Rams, S. Ohkoshi, and B. Sieklucka
 “Supramolecular chains and coordination nano-wires constructed of high-spin $\text{Co}^{\text{II}}\text{W}^{\text{V}}_6$ clusters and 4,4'-bpdo linkers”
Cryst. Growth Des., 13, 3036 (2013). (被引用回数 12 回)
44. K. Imoto, K. Nakagawa, H. Miyahara, and S. Ohkoshi
 “Super-Ionic Conductive Magnet Based on a Cyano-Bridged Mn-Nb Bimetal Assembly”
Cryst. Growth Des., 13, 4673 (2013). (被引用回数 1 回)
45. K. Komori-Orisaku, K. Imoto, Y. Koide, S. Ohkoshi
 “Mixed-Valence Cobalt (II/III)-Octacyanotungstate (IV/V) Ferromagnet”
Cryst. Growth Des., 13, 5267 (2013). (被引用回数 2 回)
46. O. V. Koplak, M. V. Kirman, A. I. Dmitriev, H. Tokoro, S. Ohkoshi, R. B. Morgunov
 “Influence of Dehydration on the Electron Spin Resonance in the $\text{Cu}_3[\text{W}(\text{CN})_8]_2(\text{Pyrimidine})_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ Molecular Magnet”
Phys. Solid State, 55, 990 (2013). (被引用回数 1 回)
47. A. I. Dmitriev, O. V. Koplak, M. V. Kirman, H. Tokoro, S. Ohkoshi, R. B. Morgunov
 “Influence of Zeolite Water on Paramagnetic and Ferromagnetic Resonances in the $\text{Co}_2[\text{Nb}(\text{CN})_8] \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ Molecular Magnet”
Phys. Solid State, 55, 1663 (2013). (被引用回数 0 回)
48. M. Maruyama, K. Imoto, M. Konig, D. M. Guldi, S. Ohkoshi, E. Nakamura, and Y. Matsuo
 “Selective Synthesis of Co_8S_{15} Cluster in Bowl-Shaped Template of the Pentaaryl[60]fullerene Ligand”
J. Am. Chem. Soc., 135, 10914 (2013). (被引用回数 2 回)
49. R. Fukaya, A. Asahara, S. Ishige, M. Nakajima, H. Tokoro, S. Ohkoshi, and T. Suemoto
 “Probing of local structures of thermal and photoinduced phases in rubidium manganese hexacyanoferrate by resonant Raman spectroscopy”
J. Chem. Phys., 139, 084303 (2013). (被引用回数 1 回)
50. J. D. Compain, K. Nakabayashi, and S. Ohkoshi
 “Multilayered networks built from polyoxometalates and cyanometalates”
Polyhedron, 66, 116 (2013). (被引用回数 3 回)
51. **S. Ohkoshi, S. Takano, K. Imoto, M. Yoshikiyo, A. Namai, and H. Tokoro**
“90-degree optical switching of output second harmonic light in chiral photomagnet”
Nature Photonics, 8, 65 (2014). (被引用回数 29 回)
52. S. Chorazy, R. Podgajny, W. Nogaś, W. Nitek, M. Kozieł, M. Rams, E. Juszyńska, J. Żukrowski, C. Kapusta, K. Nakabayashi, T. Fujimoto, S. Ohkoshi and B. Sieklucka
 “Charge Transfer Phase Transition with Reversed Thermal Hysteresis Loop in the Mixed-Valence $\text{Fe}_9[\text{W}(\text{CN})_8]_6 \cdot x\text{MeOH}$ Cluster”
Chem. Commun., 50, 3484 (2014). (被引用回数 10 回)
53. M. Yoshikiyo, A. Namai, M. Nakajima, K. Yamaguchi, T. Suemoto, and S. Ohkoshi
 “High-frequency millimeter wave absorption of indium-substituted ϵ - Fe_2O_3 spherical nanoparticles”
J. Appl. Phys., 115, 172613 (2014). (被引用回数 3 回)
54. N. Ozaki, H. Tokoro, Y. Miyamoto, and S. Ohkoshi
 “Humidity dependency of the thermal phase transition of a cyano bridged Co-W bimetal assembly”
New J. Chem., 38, 1950 (2014). (被引用回数 4 回)

55. C. Maxim, S. Ferlay, H. Tokoro, S. Ohkoshi, C. Train
 "Atypical Stoichiometry for a 3D Bimetallic Oxalate-Based Long-range Ordered Magnet Exhibiting High Proton Conductivity"
Chem. Commun., 50, 5629 (2014). (被引用回数 5 回)
56. S. Chorazy, K. Nakabayashi, M. Arczynski, R. Pełka, S. Ohkoshi, and B. Sieklucka
 "Multifunctionality in Bimetallic $\text{Ln}^{\text{III}}[\text{W}^{\text{V}}(\text{CN})_8]^{3-}$ (Ln = Gd, Nd) Coordination Helices: Optical Activity, Luminescence and Magnetic Coupling"
Chem. Eur. J., 20, 7144 (2014). (被引用回数 10 回)
57. S. Chorazy, K. Nakabayashi, S. Ohkoshi, B. Sieklucka
 "Green to red luminescence switchable by excitation light in cyanido-bridged $\text{Tb}^{\text{III}}\text{-W}^{\text{V}}$ ferromagnet"
Chem. Mater., 26, 4072 (2014). (被引用回数 8 回)
58. A. Asahara, H. Watanabe, H. Tokoro, S. Ohkoshi, T. Suemoto
 "Ultrafast dynamics of photoinduced semiconductor-to-metal transition in optical switching nano-oxide Ti_3O_5 "
Phys. Rev. B, 90, 014303 (2014). (被引用回数 2 回)
59. A. I. Dmitriev, O. V. Koplak, A. Namai, H. Tokoro, S. Ohkoshi, R. B. Morgunov
 "Spin-Reorientation Transition in $\varepsilon\text{-In}_{0.24}\text{Fe}_{1.76}\text{O}_3$ Nanowires"
Phys. Solid Stat., 56, 1735 (2014). (被引用回数 1 回)
60. K. Nakabayashi, S. Chorazy, D. Takahashi, T. Kinoshita, B. Sieklucka, S. Ohkoshi
 "Cesium cyano-bridged $\text{Co}^{\text{II}}\text{-M}^{\text{V}}$ (M = Mo and W) layered frameworks exhibiting high thermal durability and metamagnetism"
Cryst. Growth Des., 14, 6093 (2014). (被引用回数 2 回)
61. K. Imoto, M. Takemura, K. Nakabayashi, Y. Miyamoto, K. Orisaku, S. Ohkoshi
 "Syntheses, crystal structures, and magnetic properties of Mn-Nb and Co-Nb cyano-bridged bimetallic assemblies"
Inorg. Chim. Acta, 425, 92 (2015). (被引用回数 0 回)
62. K. Tanaka, T. Nasu, Y. Miyamoto, N. Ozaki, S. Tanaka, T. Nagata, F. Hakoe, M. Yoshikiyo, K. Nakagawa, Y. Umetsu, K. Imoto, A. Namai, and S. Ohkoshi
 "Structural phase transition between $\gamma\text{-Ti}_3\text{O}_5$ and $\delta\text{-Ti}_3\text{O}_5$ by breaking of one-dimensionally conducting pathway"
Cryst. Growth Des., 15, 653 (2015). (被引用回数 2 回)
63. S. Chorazy, R. Podgajny, K. Nakabayashi, J. Stanek, M. Rams, B. Sieklucka, S. Ohkoshi
 " Fe^{II} Spin-Crossover Phenomenon in the Pentadecanuclear $\text{Fe}_9[\text{Re}(\text{CN})_8]_6$ Spherical Cluster"
Angew. Chem. Int. Ed., 54, 5093 (2015). (被引用回数 7 回)
64. S. Chorazy, M. Arczynski, K. Nakabayashi, B. Sieklucka, and S. Ohkoshi
 "Visible to Near-Infrared Emission from $\text{Ln}^{\text{III}}(\text{Bis-oxazoline})[\text{Mo}^{\text{V}}(\text{CN})_8]$ (Ln=Ce–Yb) Magnetic Coordination Polymers Showing Unusual Lanthanide Dependent Sliding of Cyanido-Bridged Layers"
Inorg. Chem., 54, 4724 (2015). (被引用回数 3 回)
65. A. Takahashi, N. Minami, H. Tanaka, K. Sue, K. Minami, D. Parajuli, K. M. Lee, S. Ohkoshi, M. Kurihara, and T. Kawamoto
 "Efficient Synthesis of Size-Controlled Open-Framework Nanoparticles Fabricated with a Micro-Mixer: Route to the Improvement of Cs-Adsorption Performance"
Green Chem., 17, 4228 (2015). (被引用回数 2 回)
66. S. Chorazy, M. Reczynski, R. Podgajny, W. Nogas, S. Buda, M. Rams, W. Nitek, B. Nowicka, J. Mlynarski, S. Ohkoshi, and B. Sieklucka
 "Implementation of Chirality into High-Spin Ferromagnetic $\text{Co}^{\text{II}}_9\text{W}^{\text{V}}_6$ and $\text{Ni}^{\text{II}}_9\text{W}^{\text{V}}_6$ Cyanido-Bridged Clusters"
Cryst. Growth Des., 15, 3578 (2015). (被引用回数 5 回)
67. O. Malina, J. Tuček, P. Jakubec, J. Kašlik, I. Medřk, H. Tokoro, M. Yoshikiyo, A. Namai, S. Ohkoshi, and R. Zbořil
 "Magnetic ground state of nanosized $\beta\text{-Fe}_2\text{O}_3$ and its remarkable electronic features"
RSC Adv., 5, 49719 (2015). (被引用回数 0 回)

68. J.-F. Létard, G. Chastanet, H. Tokoro, and S. Ohkoshi
“Rubidium Manganese Hexacyanoferrate Solid Solutions: Towards Hidden Phases”
Curr. Inorg. Chem., 6, 34 (2016). (被引用回数 0 回)
69. Y. Umeta, S. Chorazy, K. Nakabayashi, and S. Ohkoshi
“Synthesis of single crystalline form and first-principles calculations of copper(II) - octacyanidomolybdate(IV) photomagnetic material”
Eur. J. Inorg. Chem., in press. (被引用回数 0 回)
70. **S. Ohkoshi, A. Namai, K. Imoto, M. Yoshikiyo, W. Tarora, K. Nakagawa, M. Komine, Y. Miyamoto, T. Nasu, S. Oka, and H. Tokoro**
“Nanometer-size hard magnetic ferrite exhibiting high optical-transparency and nonlinear optical-magnetoelectric effect”
***Scientific Reports*, 5, 14414 (2015).** (被引用回数 0 回)

(2)その他の著作物(総説、書籍など)

1. H. Tokoro and S. Ohkoshi
“Novel magnetic functionalities of Prussian blue analogs”
Dalton Trans., 40, 6825 (2011). (被引用回数 63 回)
(Hot article に選ばれ、裏表紙に掲載されました)
2. 大越慎一, 生井飛鳥
“イプシロン型-酸化鉄磁性体の高周波ミリ波吸収”
機能材料, 31, 27 (2011).
3. 大越慎一, 所裕子
“磁気化学を基盤とした新規磁性体のボトムアップ合成”
化学工業, 63, 28 (2012).
4. 所裕子, 大越慎一
“光磁性体”
固体物理, 1 月号, 15 (2012).
(表紙に掲載されました)
5. 所裕子, 井元健太, 大越慎一
“光スイッチング磁石”
工業材料, 60, 17 (2012).
6. 所裕子, 大越慎一
“磁気化学を基盤とした新規磁性物質の創製”
平成 22 年度低温センター年報, 2, 12 (2011).
(表紙に掲載されました)
7. 大越慎一
“新規な高機能を発現する金属酸化物微粒子”
Newton 3 月号, 32, 4, (2012).
8. S. Ohkoshi, and H. Tokoro
“Photomagnetism in cyano-bridged bimetal assemblies”
Acc. Chem. Res., 45, 1749 (2012). (被引用回数 69 回)
9. 生井飛鳥, 吉清まりえ, 大越慎一
“高周波ミリ波デバイス用のミリ波吸収磁性体の開発”
マテリアルステージ, 技術情報協会, 12, 58 (2012).
10. M. Yoshikiyo, A. Namai, and S. Ohkoshi
“Unusual temperature dependence of zero-field ferromagnetic resonance in millimeter wave region on Al-substituted ϵ -Fe₂O₃”
Ferromagnetic Resonance: Theory and Applications, Intech, 195-210 (2013).
11. H. Tokoro and S. Ohkoshi
“Temperature-induced and photo-induced phase transition in a bistable metal-cyanide polymer”
Handbook of Nano-optics and Nanophotonics, 693 (2013).

12. S. Ohkoshi, and H. Tokoro
 “Hard magnetic ferrite: $\epsilon\text{-Fe}_2\text{O}_3$ ”
Bull. Chem. Soc. Jpn., 86, 897 (2013). (被引用回数 5 回)
 (表紙に掲載されました)
13. A. Namai, T. Suemoto, and S. Ohkoshi
 “Development of a hard magnetic ferrite exhibiting a gigantic coercivity and high frequency millimeter wave rotation”
ISSP Activity Report 2012, 43-44 (2013).
14. M. Yoshikiyo, A. Namai, and S. Ohkoshi
 “ ϵ -iron oxide exhibiting high-frequency millimeter wave absorption”
J. Jpn. Soc. Powder Powder Metall., 61, S280-S284 (2014).
15. 所裕子、井元健太、大越慎一
 “スピנקロスオーバー光強磁性体”
O Plus E, 35, 733-736 (2013).
16. 大越 慎一、井元 健太
 “光磁石”
 CSJ カレントレビュー16「スピン化学が拓く分子磁性の新展開」, 第 10 章 (2014).
17. 生井飛鳥, 吉清まりえ, 大越慎一
 “巨大保磁力および超高周波電磁波吸収を示すイプシロン型酸化鉄”
 セラミックス誌, 日本セラミックス協会, 第 49 巻, 434-439 (2014).
18. H. Tokoro, and S. Ohkoshi
 “Water and alcohol vapor sensitivity and calorimetric study on magnetic octacyano-bridged bimetallic assemblies”
Curr. Inorg. Chem., 4, 100-109 (2014).
 (Highlighted at the Cover Picture and Editor's Choice)
19. H. Tokoro and S. Ohkoshi
 “Multifunctional material: Bistable metal-cyanide polymer of rubidium manganese hexacyanoferrate”
Bull. Chem. Soc. Jpn., 88, 227-239 (2015). (Highlighted at the Back Cover)
20. 大越 慎一
 “キラル光磁石で光の波面を制御”
 パリティ, 丸善出版, 30, 62-65 (2015).
21. 所 裕子、大越 慎一
 “金属錯体に現れる光誘起相転移”
 応用物理, 応用物理学会, 84, 530-535 (2015).
22. 所 裕子、大越 慎一
 “光照射によるスピン転移”
 光アライアンス, 26, 10-16 (2015).
23. T. Suemoto, R. Fukaya, A. Asahara, H. Watanabe, H. Tokoro, and S. Ohkoshi
 “Dynamics of photoinduced phase transitions in a Prussian blue analog studied by CN vibrational spectroscopys”
Curr. Inorg. Chem., 6, 10 (2016).
24. 大越慎一、生井飛鳥
 “イプシロン型酸化鉄($\epsilon\text{-Fe}_2\text{O}_3$)磁性体を用いた高周波ミリ波吸収体の開発”
 電波吸収体およびシールド材の開発と応用, シーエムシー出版, 52-61.
25. 大越慎一、生井飛鳥
 “イプシロン型一酸化鉄をベースにした高周波ミリ波デバイス用の電磁波吸収磁性体の開発と自動車分野への応用の可能性”
 「自動車・航空機用樹脂の最新技術」, 技術情報協会, 135-138.

(3)国際学会発表及び主要な国内学会発表

① 招待講演 (国内会議 25 件、国際会議 43 件)

- *1. S. Ohkoshi
“Novel Magnetic Functionalities on Cyano-Bridged Metal Assemblies”
The 12th International Conference on Molecule-based Magnets,
Beijing (China), October 9th, 2010. **(Keynote lecture)**
2. 大越慎一
“光で ON-OFF する物質を創る”
第 18 回理学部公開講演会, 東京大学 安田講堂, 2010 年 11 月 7 日.
3. 大越慎一
“磁気化学を基盤とした光相転移および光磁性現象の創出”
第 14 回 NAIST 科学技術セミナー, 奈良先端大, 2010 年 12 月 1 日.
4. 大越慎一
“磁気化学を基盤とした新奇な磁性体の創出”
第 4 回東北大学 G-COE 研究会, 東北大, 2010 年 12 月 5 日.
5. S. Ohkoshi
“Novel magnetic functionalities on cyano-bridged metal assemblies”
2010 International Chemical Congress of Pacific Basin Societies,
Honolulu (USA), December 19th, 2010.
6. 大越慎一
“磁気化学を基盤とした新規磁性物質の創成”
第 4 回放射光連携研究ワークショップ —Spring-8 の光が拓く電荷・スピン秩序物質科学
とイノベーション—, 東京大学, 2011 年 2 月 9 日.
7. 所裕子, 大越慎一
“光応答物質における物性変化とその化学”
ERL サイエンスワークショップ II, 高エネルギー加速器研究機構, 2011 年 4 月 28 日.
8. 大越慎一
“磁気化学を基盤とした新規磁性物質の創成”
統計力学セミナー, 東京大学, 2011 年 5 月 31 日.
9. H. Tokoro and S. Ohkoshi
“Photo-induced phase transition phenomena originated from charge-transfer in
cyano-bridged metal-assembled complex”
International Workshop on Recent Developments of Studies on Phase Transitions,
The University of Tokyo (Japan), June 6th, 2011.
10. H. Tokoro and S. Ohkoshi
“Photo-reversible phase transition at room temperature on λ - Ti_3O_5 ”
International Conference on Photo-Induced Phase Transitions (PIPT4) 2011,
Wroclaw (Poland), June 29th, 2011.
11. S. Ohkoshi
“Novel Photo-Induced Phase Transition Materials”
France-Japan Coordination Chemistry Symposium 2011, Rennes (France), June 30th, 2011.
- *12. S. Ohkoshi
“Novel functionalities on metal complex material and metal oxide-based nanomaterial”
International Symposium on Advanced Complex Inorganic Nanomaterials (ACIN2011),
Namur (Belgium), September 13th, 2011. **(Plenary lecture)**
13. 大越慎一
“磁気化学を基盤とした新規磁性物質の創成 —光で ON-OFF する物質の創製—”
お茶の水女子大学, 2011 年 10 月 20 日.
14. 大越慎一
“光で ON-OFF する磁性材料”
高分子同友会, 2011 年 10 月 27 日.

15. H. Tokoro and S. Ohkoshi
 "Reversible light-induced phase transition at room temperature on λ - Ti_3O_5 "
 The 2nd France-Japan Workshop on Nanophotonics, Toba (Japan), November 7th, 2011.
16. K. Nakagawa, H. Tokoro, and S. Ohkoshi
 "High proton conductivity on Prussian blue analogues"
 The 5th Japanese-Russian workshop on open shell compounds and molecular spin devices, Awaji island (Japan), November 14th, 2011.
17. K. Imoto, S. Takano, H. Tokoro, and S. Ohkoshi
 "Octacyanonitrate-based magnet with a large coercive field"
 The 5th Japanese-Russian workshop on open shell compounds and molecular spin devices, Awaji island (Japan), November 15th, 2011.
18. S. Ohkoshi
 "New phase-induced phase transition phenomena on cyano-bridged bimetal assemblies and metal oxide-based nanomaterials"
 Phase transition and Dynamical properties of Spin Transition Materials 2012 (PDSTM 2012), Versailles (France), May 22nd, 2012.
19. H. Tokoro, N. Ozaki, and S. Ohkoshi
 "Photomagnetism in a Co-W bimetal assembly containing two types of organic ligands"
 Phase transition and Dynamical properties of Spin Transition Materials 2012 (PDSTM 2012), Versailles (France), May 23rd, 2012.
20. S. Ohkoshi
 "Novel optical functionalities on cyano-bridged bimetal assemblies and metal oxide nanomaterials"
 Collaborative Conference on Materials Research (CCMR) 2012, Seoul (Korea), June 27th, 2012.
21. S. Ohkoshi
 "Photoresponsive inorganic materials"
 CIMITEC, Montecatini Terme (Italy), June 13th, 2012.
22. S. Ohkoshi
 "Novel optical functionalities in cyano-bridged bimetal assemblies and metal oxide-based nanomaterials"
 International School & Symposium on Molecular Materials & Devices (ISSMMD 2012), Durham(UK), September 27th, 2012.
23. S. Ohkoshi
 "Developments of optical-functional materials by chemical synthesis methods"
 The 24th Symposium on Phase Change Oriented Science (PCOS2012), Hamamatsu (Japan), November 29th, 2012.
24. S. Ohkoshi
 "Novel optical functionalities on metal oxide nanomaterials"
 The Collaborative Conference on Crystal Growth, Orland (USA), December 2012.
25. 大越慎一
 "光相転移材料の開発"
 日本化学会第 93 春季年会, 立命館大学, 2013 年 3 月 22 日.
- *26. S. Ohkoshi
 " ϵ - Fe_2O_3 nanomagnets with huge coercivity and millimeter wave absorption"
 The 11th International Conference on Ferrites (ICF 11), Okinawa (Japan), April 17th, 2013.
27. S. Ohkoshi
 "New magneto-optical functionalities on metal complex-based and metal oxide-based materials"
 NIMS conference 2013 "Structure control of atomic/molecular thin films and their applications", Tsukuba (Japan), July 3rd, 2013.

- *28. S. Ohkoshi
 “Novel Magnetic Functionalities on Cyano-Bridged Bimetal Assemblies and Iron Oxide Nanomaterials”
 International Conference on Advanced Complex Inorganic Nanomaterials (ACIN 2013),
 Namur (Belgium), July 2013. (**Keynote Lecture**)
- *29. S. Ohkoshi
 “Novel magneto-optical functionalities on metal complex-based material and metal oxide-based material”
 The Symposium on the Frontiers of Molecular Magnetism (SFMM),
 Nanjing (China), September 17th, 2013. (**Plenary Lecture**)
- 30. 大越慎一
 “光と磁気の相関による新機能物質創成”
 日本物理学会 2013 年秋季大会, 徳島大学, 2013 年 9 月 27 日.
- 31. S. Ohkoshi
 “Novel functionalities on metal complex material and metal oxide-based nanomaterial”
 International Conference and exhibition on Materials Science and Engineering,
 Las Vegas (USA), October 9th, 2013.
- 32. 大越慎一
 “磁気化学を基盤とした新機能ナノ構造物質のボトムアップ創製”
 Symposium on Innovative Research at KUT Part 2, 高知工科大学, 2013 年 10 月 24 日.
- 33. A. Namai, M. Yoshikiyo, T. Yoshida, T. Miyazaki, M. Nakajima, T. Suemoto, H. Tokoro, S. Ohkoshi
 “High frequency millimeter wave absorption and rotation in rhodium substituted ϵ -iron oxide”
 58th Annual conference on magnetism and magnetic material,
 Denver (USA), November 8th, 2013.
- 34. S. Ohkoshi
 “New magnetic functionalities on nanoparticles”
 The 7th Japanese-Russian workshop on open shell compounds and molecular spin devices,
 Awaji island (Japan), November 19th, 2013.
- 35. H. Tokoro, and S. Ohkoshi
 “Cyano-bridged bimetal assemblies exhibiting photomagnetic effect”
 The 7th Japanese-Russian workshop on open shell compounds and molecular spin devices,
 Awaji island (Japan), November 19th, 2013.
- 36. 生井飛鳥
 “鉄さびの仲間で創る高性能磁石”
 第 25 回東京大学理学部公開講演会, 東京大学, 2014 年 4 月 27 日.
- 37. H. Tokoro, S. Ohkoshi
 “Photo-induced phase transition with magnetic change in cyano-bridged bimetallic assemblies”
 International Conference on Photo-Induced Phase Transitions (PIPT5) 2014,
 Bled (Slovenia), June 9th, 2014.
- 38. S. Ohkoshi
 “Novel magnetic functionalities on cyano-bridged bimetallic assemblies”
 Scientific Seminar, Kraków (Poland), June 12th, 2014.
- 39. S. Ohkoshi
 “New magneto-optical functionalities on metal complex-based and metal oxide-based materials”
 Scientific Seminar, Kraków (Poland), June 13th, 2014.
- 40. S. Ohkoshi
 “The study of ϵ -Fe₂O₃ exhibiting huge coercivity and high-frequency millimeter wave absorption”
 2014 IEEE International Conference on Microwave Magnetism (ICMM),
 Sendai (Japan), July 2nd, 2014.

41. S. Ohkoshi
 “Novel magnetic functionalities on iron-octacyanoniobate spin-crossover complexes”
 The 41st International Conference on Coordination Chemistry (ICCC2014),
 Singapore, July 21st, 2014.
42. 大越慎一
 “磁性材料の基礎”
 化学技術基礎講座 電子部品・材料の物性化学—電子・光学材料開発に必須の応用
 物理基礎を化学者の立場で—, 日本化学会, 2014 年 8 月 1 日.
43. S. Ohkoshi
 “Magneto-optical functionalities in cyano-bridged bimetal assemblies”
 Gordon Research Conference on Conductivity and Magnetism in Molecular Materials,
 Lewiston (USA), August 6th, 2014.
44. S. Ohkoshi
 “Novel magneto-optical functionalities in cyano-bridged bimetal assemblies and metal
 oxide nanomaterials”
 67th Fujihara Seminar: Real-time Dynamics of Physical Phenomena and Manipulation by
 External Fields, Tomakomai (Japan), September 26th, 2014.
45. H. Tokoro, S. Ohkoshi
 “Unique functionalities on a charge-transfer phase transition material of rubidium
 manganese hexacyanoferrate”
 67th Fujihara Seminar: Real-time Dynamics of Physical Phenomena and Manipulation by
 External Fields, Tomakomai (Japan), September 27th, 2014
46. K. Nakagawa, K. Imoto, S. Ohkoshi
 “Magnetic and electric functionalities on Mn-Nb cyano-bridged metal assemblies”
 The 8th Russian-Japanese workshop on open shell compounds and molecular spin devices,
 Kazan (Russia), September 29th, 2014.
47. 所裕子
 “相転移を利用した機能性材料”
 第 4 回 CSJ 化学フェスタ, タワーホール船堀, 2014 年 10 月 15 日.
48. 大越慎一
 “光・電磁波に応答するエコフレンドリーな新物質の創成”
 新化学技術推進協会 先端化学・材料技術部会 新素材分科会 講演会,
 東京, 2014 年 10 月 27 日.
49. H. Tokoro, S. Ohkoshi
 “Negative-thermal expansion behavior in charge-transfer-induced phase transition material,
 rubidium manganese hexacyanoferrate”
 5th International Conference Phase transition and Dynamical properties of Spin Transition
 Materials (PDSTM2014), Tokyo (Japan), November 19th, 2014.
50. S. Ohkoshi
 “Novel photomagnetic functionalities on iron-octacyanoniobate spin-crossover complexes”
 5th International Conference Phase transition and Dynamical properties of Spin Transition
 Materials (PDSTM2014), Tokyo (Japan), November 19th, 2014.
51. 所裕子、大越慎一
 “双安定性を利用した光機能性相転移物質”
 ISSP ワークショップ 機能物性融合科学研究会シリーズ(1)「光機能」,
 東京大学物性研究所, 2014 年 12 月 4 日.
52. 大越慎一
 “磁気化学および相転移現象を基盤とした新規機能性物質の創製”
 DOWA 講演会, 岡山, 2014 年 12 月 9 日.

53. S. Ohkoshi
“Novel optical functionalities on phase transition materials of metal complex and metal oxide”
Rennes (France), January 5th, 2015.
54. 大越慎一
“水分子に応答する磁性材料”
日本学術振興会 水の先端理工学第 183 委員会 第 25 回講演会,
東京理科大学 森戸記念館, 2015 年 1 月 28 日.
55. S. Ohkoshi
“Magneto-optical functionalities in cyano-bridged bimetal assemblies and metal oxide nanomaterials”
The first STEPS symposium on photon science, Tokyo (Japan), March 22nd, 2015.
56. 大越慎一
“高密度記録を目指した光スイッチング磁石”
IDEMA 国際ディスクフォーラム 2015, 大田区産業プラザ, 2015 年 5 月 29 日.
57. 大越慎一
“高密度記録を目指した光スイッチング磁石とイプシロン型-酸化鉄”
IDEMA ヘッド・ディスク部会講演会, 虎ノ門ワタルビル, 2015 年 7 月 1 日.
58. 大越慎一
“磁気化学を基盤とした先端記憶材料の開発”
日本技術士会化学部会定期例会, 日本技術士会(虎ノ門), 2015 年 7 月 4 日.
- *59. S. Ohkoshi
“New functionalities originating from phase transition phenomena in cyano-bridged bimetal assemblies and metal oxides”
Multiscale phenomena in molecular matter, Kraków (Poland), July 6th, 2015.
(Opening Plenary Lecture)
60. H. Tokoro, K. Imoto, K. Nakagawa, S. Ohkoshi
“Negative thermal expansion behavior in rubidium manganese hexacyanoferrate”
Multiscale phenomena in molecular matter, Krakow (Poland), July 7th, 2015
- *61. S. Ohkoshi
“Novel magneto-optical phenomenon in cyano-bridged bimetal assemblies and metal oxides”
International Conference on Advanced Complex Inorganic Nanomaterials (ACIN 2015),
Namur (Belgium), July 14th, 2015. **(Keynote Lecture)**
- *62. S. Ohkoshi
“Novel functionalities in cyano-bridged bimetal assemblies and metal oxides”
ZFM Outstanding Lecture 2015, Hannover (Germany), July 20th, 2015.
63. 大越慎一
“磁性材料の基礎”
化学技術基礎講座 電子部品・材料の物性化学 —最先端産業を支える電子・光学材料開発に必須の基礎をマスターしよう—, 日本化学会化学会館, 2015 年 7 月 31 日.
64. 所裕子, 井元健太, 吉清まりえ, 生井飛鳥, 大越慎一
“キラル光磁性体における第二高調波偏光面角度の 90 度光スイッチング”
日本物理学会 2015 年秋季大会, 関西大学(千里山キャンパス), 2015 年 9 月 17 日.
65. 大越慎一
“高密度記録を目指した光スイッチング磁石とイプシロン型—酸化鉄”
HGST 技術講演会, 藤沢, 2015 年 9 月 18 日.
66. Shin-ichi Ohkoshi
“Innovative Material”
Impacting materials with light and electric fields and watching real time dynamics (IM-LED 2015), Tokyo (Japan), November 26th, 2015. **(Opening Plenary Lecture)**

67. 所裕子, 大越慎一
“相転移特性を利用した機能性材料”
第 25 回日本 MRS 年次大会, 横浜市開港記念会館, 2015 年 12 月 9 日.
 68. S. Ohkoshi
“Novel optical functionalities in cyano-bridged metal assemblies”
The International Chemical Congress of Pacific Basin Societies 2015,
Honolulu (USA), December 18th, 2015.
- ② 口頭発表 (国内会議 58 件、国際会議 18 件)
1. A. Namai, S. Umeda, S. Sakurai, M. Nakajima, T. Suemoto, S. Ohkoshi
“Huge coercive field on metal substituted ϵ - Fe_2O_3 ”
55th Annual conference on magnetism and magnetic material,
Atlanta (USA), November 15th, 2010.
 2. 所裕子
“集積型シアノ架橋型金属錯体における光相転移現象”
第 4 回東北大学 G-COE 研究会, 東北大, 2010 年 12 月 5 日.
 3. H. Tokoro, S. Ohkoshi
“Light-induced phase collapse in a rubidium manganese hexacyanoferrate”
2010 International Chemical Congress of Pacific Basin Societies,
Honolulu (USA), December 19th, 2010.
 4. 所裕子
“ヘキサシアノ金属錯体における光磁性現象”
第 2 回低温センター研究交流会, 東京大, 2011 年 3 月 3 日.
(ベストプレゼンテーション賞)
 5. 所裕子
“特殊な双安定性を示す相転移物質の創製と光誘起相崩壊の発見”
日本化学会第 91 春季年会, 講演予稿集, 2011 年 3 月 11 日.
(進歩賞受賞講演)
 6. 中川幸祐, 角渕由英, 井元健太, 伴野啓介, 所裕子, 大越慎一
“プルシアンブルー類似体におけるプロトン伝導性”
日本化学会第 91 春季年会, 講演予稿集, 2011 年 3 月 11 日.
 7. 生井飛鳥, 梅田小矢佳, 桜井俊介, 中嶋誠, 末元徹, 後藤崇, 吉田貴行, 宮崎達郎,
大越慎一
“ ϵ - $\text{Rh}_x\text{Fe}_{2-x}\text{O}_3$ ナノ磁性体の合成とその室温巨大保磁力”
日本化学会第 91 春季年会, 講演予稿集, 2011 年 3 月 11 日.
 8. 井元健太, 大越慎一
“バナジウム-オクタシアノニオブ金属錯体における磁気相転移温度の向上”
日本化学会第 91 春季年会, 講演予稿集, 2011 年 3 月 11 日.
 9. 高橋大祐, 井元健太, 高坂亘, 新井道郎, 角渕由英, 所裕子, 大越慎一
“3 次元コバルト-オクタシアノニオブ錯体における湿度誘起磁性”
日本化学会第 91 春季年会, 講演予稿集, 2011 年 3 月 11 日.
 10. 大越慎一, 井元健太, 角渕由英, 高野慎二郎, 所裕子
“シアノ架橋型スピントロニクスオーバー錯体における光磁性”
第 61 回錯体化学討論会, 岡山理科大学, 2011 年 9 月 18 日.
 11. 所裕子, 中川幸祐, 井元健太, 箱江史吉, 縫田知宏, 大越慎一
“シアノ架橋型 RbMnFe 錯体における異方的相転移現象の観察”
第 61 回錯体化学討論会, 岡山理科大学, 2011 年 9 月 18 日.
 12. 井元健太, 高野慎二郎, 所裕子, 大越慎一
“シアノ架橋型ニオブ磁性錯体の合成と高保磁力”
第 61 回錯体化学討論会, 岡山理科大学, 2011 年 9 月 18 日.

13. 大越慎一, 井元健太, 角淵由英, 高野慎二郎, 所裕子
“スピントロニクスオーバー光強磁性体の創製”
日本物理学会 2011 年秋季大会, 富山大学, 2011 年 9 月 21 日.
14. 所裕子, 中川幸祐, 井元健太, 箱江史吉, 縫田知宏, 大越慎一
“RbMnFe シアノ錯体薄膜における異方的な相転移現象”
日本物理学会 2011 年秋季大会, 富山大学, 2011 年 9 月 21 日.
15. 生井飛鳥, 梅田小矢佳, 桜井俊介, 中嶋誠, 末元徹, 後藤崇, 吉田貴行, 宮崎達郎, 大越慎一
“高保磁力を示す ϵ -Rh_xFe_{2-x}O₃ ナノ磁性体の合成”
日本物理学会 2011 年秋季大会, 富山大学, 2011 年 9 月 23 日.
16. S. Ohkoshi, T. Yoninaga, S. Sakurai, and A. Namai
“Huge thermal hysteresis loop in indium substituted ϵ -Fe₂O₃ nanomagnet”
56th Annual conference on magnetism and magnetic material,
Arizona (USA), November 3rd, 2011.
17. A. Namai, S. Umeda, S. Sakurai, M. Nakajima, T. Suemoto, and S. Ohkoshi
“Anomalous behavior of high-frequency ferromagnetic resonance caused by spin-reorientation phenomenon”
56th Annual conference on magnetism and magnetic material,
Arizona (USA), November 3rd, 2011.
18. S. Ohkoshi
“Novel functionalities on metal complex material and metal oxide-based nanomaterial”
The University of Tokyo (UT)-Seoul National University (SNU)-National Taiwan University (NTU) Chemistry Department Joint Symposium 2012,
Tokyo (Japan), February 6th, 2012.
19. 生井飛鳥, 大越慎一
“金属置換型イプシロン酸化鉄の合成と高周波ミリ波領域における磁気光学効果の観測”
第 3 回低温センター研究交流会, 東京大学, 2012 年 3 月 5 日.
(ベストプレゼンテーション賞)
20. 織作恵子, 中林耕二, 大越慎一
“キラル配位子を用いた Co-W シアノ錯体の合成と磁気特性”
日本化学会第 92 春季年会, 慶應義塾大学, 2012 年 3 月 25 日.
21. 竹村美保, 井元健太, 所裕子, 大越慎一
“シアノ架橋型 V-Nb 金属錯体における高い磁気相転移温度(210 K)の観測”
日本化学会第 92 春季年会, 慶應義塾大学, 2012 年 3 月 28 日.
22. 井元健太, 高野慎二郎, 所裕子, 大越慎一
“シアノ架橋型 Co-Nb 金属錯体における高い保磁力($H_c = 13000$ Oe)の観測”
日本化学会第 92 春季年会, 慶應義塾大学, 2012 年 3 月 28 日.
23. A. Namai, T. Goto, T. Yoshida, T. Miyazaki, S. Ohkoshi
“High frequency zero-field ferromagnetic resonance in ϵ -M_xFe_{2-x}O₃”
International Magnetism Conference INTERMAG 2012,
Vancouver (Canada), May 11th, 2012.
24. 中川幸祐, 井元健太, 所裕子, 大越慎一
“プルシアンブルー類似体における高いプロトン伝導性”
錯体化学会第 62 回討論会, 富山大学, 2012 年 9 月 22 日.
25. 尾崎仁亮, 所裕子, 大越慎一
“高い保磁力、高い T_C を示す CoW オクタシアノ錯体における光磁性”
錯体化学会第 62 回討論会, 富山大学, 2012 年 9 月 22 日.
26. 竹村美保, 井元健太, 所裕子, 大越慎一
“高い磁気相転移温度を示す V-Nb シアノ架橋型金属錯体の合成”
錯体化学会第 62 回討論会, 富山大学, 2012 年 9 月 22 日.

27. 所裕子, 尾崎仁亮, 大越慎一
“CoW オクタシアノ金属錯体における大きな磁気異方性を示す光磁性現象”
日本物理学会 2012 年秋季大会, 横浜国立大学, 2012 年 9 月 18 日.
28. 山田佳奈, 吉清まりえ, 生井飛鳥, 大越慎一
“メスバウアー分光法を用いたアルミニウム置換型イプシロン酸化鉄の研究”
第 6 回分子科学討論会, 東京大学, 2012 年 9 月 19 日.
29. 吉清まりえ, 山田佳奈, 生井飛鳥, 大越慎一
“第一原理計算及び分子軌道計算によるイプシロン酸化鉄の電子構造の解明”
第 6 回分子科学討論会, 東京大学, 2012 年 9 月 19 日.
30. A. Namai, S. Kurahashi, T. Goto, and S. Ohkoshi
“High magnetic permeability and impedance matching calculation of $\epsilon\text{-Ga}_x\text{Fe}_{2-x}\text{O}_3$ in the 60 GHz-band”
12th Joint MMM/Intermag Conference, Chicago (USA), January 16th, 2013.
31. 中川幸祐, 井元健太, 所裕子, 大越慎一
“シアノ架橋型金属錯体における高いプロトン伝導性”
第 4 回低温センター研究交流会, 東京大学, 2013 年 3 月 7 日.
32. 尾崎仁亮, 所裕子, 大越慎一
“オクタシアノ CoW(4-メチルピリジン)(ピリジン)錯体における光誘起巨大保磁力の発現”
日本化学会第 93 春季年会, 立命館大学, 2013 年 3 月 22 日.
33. 井元健太, 中川幸祐, 宮原弘行, 大越慎一
“配位構造の違いによる Mn-Nb オクタシアノ集積型錯体の磁気特性制御”
日本化学会第 93 春季年会, 立命館大学, 2013 年 3 月 22 日.
34. 所裕子, 井元健太, 中川幸祐, 箱江史吉, 大越慎一
“零熱膨張を示す RbMnFe ヘキサシアノ金属錯体のフォノンモード計算”
日本化学会第 93 春季年会, 立命館大学, 2013 年 3 月 22 日.
35. 所裕子, 井元健太, 中川幸祐, 箱江史吉, 大越慎一
“電荷移動型相転移現象を示す RbMnFe シアノ錯体のフォノンモード計算”
日本物理学会第 68 回年次大会, 広島大学, 2013 年 3 月 26 日.
36. 生井飛鳥, 吉清まりえ, 後藤崇, 吉田貴行, 宮崎達郎, 中嶋誠, 末元徹, 所裕子, 大越慎一
“ロジウム置換型イプシロン酸化鉄における超高周波ミリ波吸収の観測”
日本物理学会第 68 回年次大会, 広島大学, 2013 年 3 月 27 日.
37. 吉清まりえ, 生井飛鳥, 後藤崇, 吉田貴行, 宮崎達郎, 中嶋誠, 末元徹, 所裕子, 大越慎一
“ロジウム置換型イプシロン酸化鉄における巨大保磁力の観測”
日本物理学会第 68 回年次大会, 広島大学, 2013 年 3 月 27 日.
38. H. Tokoro, and S. Ohkoshi
“Photomagnetic Effects in Cyano-Bridged Bimetal Assemblies”
IUPAC World Chemistry Congress 2013, Istanbul (Turkey), August 12th, 2013.
39. 吉清まりえ, 生井飛鳥, 中嶋誠, 末元徹, 大越慎一
“アルミニウム置換型イプシロン酸化鉄におけるゼロ磁場強磁性共鳴の特異的温度依存性の観測”
日本物理学会 2013 年秋季大会, 徳島大学, 2013 年 9 月 26 日.
40. 生井飛鳥, 吉清まりえ, 梅田小矢佳, 吉田貴行, 宮崎達郎, 中嶋誠, 山口啓太, 末元徹, 大越慎一
“超高周波ミリ波吸収を示すロジウム置換型イプシロン酸化鉄の新規合成法”
日本物理学会 2013 年秋季大会, 徳島大学, 2013 年 9 月 26 日.
41. M. Yoshikiyo, A. Namai, S. Ohkoshi
“Origin of huge coercivity in iron oxide $\epsilon\text{-Fe}_2\text{O}_3$ ”
2nd International Conference and Exhibition on Materials Science & Engineering, Las Vegas (USA), October 8th, 2013.
(Young Researcher Forum Prize 受賞)

42. A. Namai, M. Yoshikiyo, T. Yoshida, T. Miyazaki, M. Nakajima, T. Suemoto, H. Tokoro, S. Ohkoshi
 “The study of rhodium substituted ϵ -iron oxide nanomagnets exhibiting gigantic coercive field, high frequency millimeter wave absorption”
 2nd International Conference and Exhibition on Materials Science & Engineering, Las Vegas (USA), October 9th, 2013.
43. 井元健太, 所裕子, 大越慎一
 “FeNb オクタシアノ金属錯体における 2 段階スピントロニクスオーバー現象と光磁性”
 錯体化学会第 63 回討論会, 琉球大学, 2013 年 11 月 3 日.
44. 宮本靖人, 尾崎仁亮, 織作恵子, 梅田喜一, 所裕子, 大越慎一
 “CoW オクタシアノ錯体における室温での光誘起相転移現象”
 錯体化学会第 63 回討論会, 琉球大学, 2013 年 11 月 3 日.
45. 中川幸祐, 井元健太, 宮原弘行, 大越慎一
 “Mn-Nb オクタシアノ金属錯体における高いプロトン伝導性”
 錯体化学会第 63 回討論会, 琉球大学, 2013 年 11 月 4 日.
46. 井元健太, 所裕子, 角淵由英, 高野慎二郎, 大越慎一
 “鉄-ニオブシアノ架橋集積型金属錯体における光誘起スピントロニクスオーバー強磁性の観測”
 第 5 回低温センター研究交流会, 東京大学, 2014 年 2 月 27 日.
47. 所裕子, 宮本靖人, 尾崎仁亮, 梅田喜一, 井元健太, 大越慎一
 “室温で双安定性を示す CoW オクタシアノ金属錯体”
 日本物理学会第 69 回年次大会, 東海大学, 2014 年 3 月 27 日.
48. 吉清まりえ, 生井飛鳥, 中嶋誠, 山口啓太, 末元徹, 大越慎一
 “インジウム置換型イプシロン酸化鉄における高周波電磁波吸収の観測”
 日本物理学会 2014 年秋季大会, 中部大学, 2014 年 9 月 9 日.
49. 大越慎一, 井元健太, 吉清まりえ, 生井飛鳥, 所裕子
 “キラル光スピントロニクスオーバー強磁性体における光の波面 90 度光スイッチング”
 第 64 回錯体化学討論会, 中央大学後楽園キャンパス, 2014 年 9 月 19 日.
50. 生井飛鳥
 “Development of magnetic ferrite exhibiting gigantic magnetic coercivity and high-frequency millimeter wave absorption”
 物理化学セミナー, 東京大学, 2014 年 9 月 30 日.
51. K. Nakabayashi, S. Chorazy, Y. Tsunobuchi, D. Takahashi, T. Kinoshita, S. Ohkoshi
 “Solvent-free octacyanometalate-based magnets showing high thermal durability”
 5th International Meeting on Spins in Organic Semiconductors, Himeji (Japan), October 17th, 2014.
52. A. Namai, M. Yoshikiyo, T. Yoshida, T. Miyazaki, M. Nakajima, T. Suemoto, H. Tokoro, S. Ohkoshi
 “The synthesis of rhodium substituted ϵ -iron oxide exhibiting super high frequency natural resonance”
 57th Annual conference on magnetism and magnetic material, Honolulu (USA), November 6th, 2014.
53. 尾崎仁亮, 所裕子, 宮本靖人, 大越慎一
 “コバルト-タングステンオクタシアノ錯体の湿度応答性”
 第 6 回低温センター研究者交流会, 東京大学, 2015 年 3 月 4 日.
54. 所裕子, 中川幸祐, 大越慎一
 “CuMo オクタシアノ錯体の光誘起相における二段階緩和現象”
 日本物理学会第 70 回年次大会, 早稲田大学早稲田キャンパス, 2015 年 3 月 21 日.
55. 井元健太, 所裕子, 大越慎一
 “シアノ架橋 Fe-Nb 金属錯体における光可逆スピントロニクスオーバー強磁性”
 日本物理学会 第 70 回年次大会, 早稲田大学早稲田キャンパス, 2015 年 3 月 21 日.

56. 生井飛鳥、吉清まりえ、倉橋真司、後藤崇、吉田貴行、正田憲司、宮崎達郎、栗原貴之、末元徹、大越慎一
“イプシロン酸化鉄のゼロ磁場下強磁性共鳴の金属置換効果”
日本物理学会第 70 回年次大会, 早稲田大学早稲田キャンパス, 2015 年 3 月 24 日.
57. 吉清まりえ、生井飛鳥、大越慎一
“インジウム置換型イプシロン酸化鉄における巨大温度ヒステリシスの観測”
日本物理学会第 70 回年次大会, 早稲田大学早稲田キャンパス, 2015 年 3 月 24 日.
58. 中林耕二、シモン ホーランジー、高橋大祐、木下敬皓、大越慎一
“メタ磁性を示す耐熱性シアノ架橋型金属集積体”
日本化学会第 95 春季年会, 日本大学船橋キャンパス, 2015 年 3 月 26 日.
59. 井元健太、中林耕二、宮本靖人、織作恵子、大越慎一
“Co-Nb オクタシアノ金属錯体における大きな磁気異方性”
日本化学会第 95 春季年会, 日本大学船橋キャンパス, 2015 年 3 月 26 日.
60. S. Chorazy, K. Nakabayashi, M. Arczynski, B. Sieklucka, S. Ohkoshi
“Magneto-luminescent bifunctionality in cyanide-bridged Ln^{III} (bis-oxazoline)- M^{V} ($\text{Ln}=\text{Ce}-\text{Yb}$; $\text{M}=\text{Mo}, \text{W}$) layered frameworks”
日本化学会第 95 春季年会, 日本大学船橋キャンパス, 2015 年 3 月 26 日.
61. 尾崎仁亮、所裕子、宮本靖人、大越慎一
“オクタシアノ CoW(4-メチルピリジン)(ピリジン)錯体における相転移の湿度応答性”
日本化学会第 95 春季年会, 日本大学船橋キャンパス, 2015 年 3 月 26 日.
62. 宮本靖人、尾崎仁亮、梅田喜一、井元健太、所裕子、中林耕二、大越慎一
“室温において光誘起相転移を示す集積型 Co-W オクタシアノ錯体”
日本化学会第 95 春季年会, 日本大学船橋キャンパス, 2015 年 3 月 26 日.
63. 生井飛鳥、吉清まりえ、大越慎一
“巨大保磁力および超高周波ミリ波吸収を示すロジウム置換型イプシロン酸化鉄ナノ微粒子の合成”
日本化学会第 95 春季年会, 日本大学船橋キャンパス, 2015 年 3 月 27 日.
(第 95 春季年会 優秀講演賞(学術)受賞)
64. 吉清まりえ、生井飛鳥、大越慎一
“超高保磁力を有するイプシロン型酸化鉄の第一原理計算”
日本化学会第 95 春季年会, 日本大学船橋キャンパス, 2015 年 3 月 27 日.
65. S. Chorazy, R. Podgajny, K. Nakabayashi, W. Nogas, M. Rams, J. Stanek, W. Nitek, B. Sieklucka, S. Ohkoshi
“Charge Transfer and Spin Transition Phenomena in Cyanido-Bridged $\{\text{M}_9[\text{M}'(\text{CN})_8]_6\}$ ($\text{M}=\text{3d metal ion}$, $\text{M}'=\text{W}, \text{Re}$) Molecules”
XXV. International Conference on Coordination and Bioinorganic Chemistry, Smolenice (Slovakia), June 3rd, 2015.
66. S. Chorazy, R. Podgajny, K. Nakabayashi, W. Nitek, E. Görlich, M. Rams, Z. Tomkowicz, B. Sieklucka, S. Ohkoshi
“Optical activity and switchable luminescence in octacyanido-based bimetallic layered magnets”
Multiscale phenomena in molecular matter, Kraków (Poland), July 8th, 2015.
67. H. Tokoro, S. Ohkoshi
“Study of phonon modes in negative thermal expansion material of rubidium manganese hexacyanoferrate”
International Conference on Advanced Complex Inorganic Nanomaterials (ACIN2015), Namur (Belgium), July 15th, 2015.
68. S. Chorazy, K. Nakabayashi, M. Arczynski, B. Sieklucka, S. Ohkoshi
“Magnetic and luminescent bifunctionality of octacyanido-bridged d-f coordination polymers”
The 9th International Conference on f-Elements 2015, Oxford (UK), September 7th, 2015.

69. K. Nakabayashi, S. Chorazy, Y. Miyamoto, D. Takahashi, T. Kinoshita, S. Ohkoshi
“Magnetic and electric properties of thermal-durable cyanido-bridged metal assembly”
第 65 回錯体化学討論会, 奈良女子大学, 2015 年 9 月 21 日.
70. A. Namai, M. Yoshikiyo, S. Ohkoshi
“The sol-gel synthesis of rhodium substituted ϵ -iron oxide nanoparticle exhibiting zero-field ferromagnetic resonance”
The International Chemical Congress of Pacific Basin Societies 2015,
Honolulu (USA), December 17th, 2015.
71. K. Nakabayashi, S. Chorazy, Y. Miyamoto, D. Takahashi, T. Kinoshita, S. Ohkoshi
“Functional magnets based on cyanido-bridged metal assemblies”
The 2nd STEPS Symposium on Photon Science (STEPS2), Saint Petersburg (Russia),
March 16th, 2016.
72. 生井飛鳥, 吉清まりえ, 大越慎一
“イプシロン酸化鉄のゼロ磁場下強磁性共鳴における誘電率と透磁率”
日本物理学会第 71 回年次大会, 東北学院大学, 2016 年 3 月 22 日.
73. 吉清まりえ, 生井飛鳥, 井元健太, 太郎良和香, 中川幸祐, 小峯誠也, 宮本靖人, 奈須義総, 岡俊介, 所裕子, 大越慎一
“イプシロン型酸化鉄ナノ磁性体の合成および磁気特性の観測”
日本化学会第 96 春季年会, 同志社大学, 2016 年 3 月 24 日.
74. 梅田喜一, シモンホーラジー, 中林耕二, 大越慎一
“銅-オクタシアノモリブデン錯体の合成、結晶構造、および第一原理計算”
日本化学会第 96 春季年会, 同志社大学, 2016 年 3 月 25 日.
75. S. Chorazy, K. Nakabayashi, R. Podgajny, S. Ohkoshi, B. Sieklucka, M. Rams, J. Stanek
“Diversity of magnetic functionalities in nanosized cyanido-bridged $\{M_9[M'(CN)_8]_6\}$ ($M = 3d$ metal ion, $M' = Mo, W, Re$) spherical clusters”
日本化学会第 96 春季年会, 同志社大学, 2016 年 3 月 25 日.
76. 生井飛鳥, 吉清まりえ, 大越慎一
“イプシロン酸化鉄のゼロ磁場強磁性共鳴における複素透磁率とその金属置換効果”
日本化学会第 96 春季年会, 同志社大学京田辺キャンパス, 2016 年 3 月 26 日.

③ ポスター発表 (国内会議 49 件、国際会議 86 件)

1. H. Tokoro, S. Ohkoshi
“Reversible Photomagnetic Effect in Rubidium Manganese Hexacyanoferrate”
The 12th International Conference on Molecule-based Magnets (ICMM2010),
Beijing (China), October 10th, 2010.
2. K. Nakagawa, H. Tokoro, S. Ohkoshi
“Ferroelectric Property on Octacyano-Bridged Metal Assembly-Based Magnets”
The 12th International Conference on Molecule-based Magnets (ICMM2010),
Beijing (China), October 10th, 2010.
3. Y. Tsunobuchi, T. Nuida, W. Kosaka, S. Ohkoshi
“Control of Magnetic Properties in $Cu-[W(CN)_8]$ Porous Magnet”
The 12th International Conference on Molecule-based Magnets (ICMM2010),
Beijing (China), October 10th, 2010.
4. K. Imoto, M. Arai, W. Kosaka, S. Ohkoshi
“Humidity Sensitive Magnet of a Cyano Bridged $Co(II)-Nb(IV)$ Bimetallic Assembly”
The 12th International Conference on Molecule-based Magnets (ICMM2010),
Beijing (China), October 9th, 2010.
5. N. Ozaki, H. Tokoro, Y. Tsunobuchi, T. Matsuda, S. Ohkoshi
“Reversible Photomagnetism in a $Co-[W(CN)_8]$ Bimetallic Assembly”
The 12th International Conference on Molecule-based Magnets (ICMM2010),
Beijing (China), October 9th, 2010 (**Poster award**).

6. K. Nakagawa, H. Tokoro, S. Ohkoshi
“Observation of ferroelectricity on cyano-bridged metal assembly-based magnets”
2010 International Chemical Congress of Pacific Basin Societies,
Honolulu (USA), December 19th, 2010.
7. Y. Funato, H. Tokoro, W. Kosaka, S. Ohkoshi
“Magneto-optical spectra of colored magnetic thin films composed of cyano-bridged metal assembly”
2010 International Chemical Congress of Pacific Basin Societies,
Honolulu (USA), December 19th, 2010.
8. D. Takahashi, Y. Tsunobuchi, S. Ohkoshi
“Chemically sensitive magnetization in octacyanido bimetallic assemblies”
2010 International Chemical Congress of Pacific Basin Societies,
Honolulu (USA), December 19th, 2010.
9. K. Imoto, M. Arai, W. Kosaka, S. Ohkoshi
“Octacyanonitrate-based magnets with novel functionalities”
2010 International Chemical Congress of Pacific Basin Societies,
Honolulu (USA), December 19th, 2010.
10. N. Ozaki, H. Tokoro, Y. Tsunobuchi, T. Matsuda, S. Ohkoshi
“Photoreversible magnetism with a high Curie temperature and a large coercive field in a Co-[W(CN)₈] bimetallic assembly”
2010 International Chemical Congress of Pacific Basin Societies,
Honolulu (USA), December 18th, 2010 (**Poster award**).
11. A. Namai, K. Tomono, Y. Tsunobuchi, K. Nakabayashi, S. Ohkoshi
“Preparation and magnetic properties of [Mo(CN)₇]-based magnet”
2010 International Chemical Congress of Pacific Basin Societies,
Honolulu (USA), December 19th, 2010.
12. A. Namai, S. Sakurai, M. Nakajima, T. Suemoto, T. Goto, K. Matsumoto, S. Ohkoshi
“Millimeter wave absorption of aluminum-substituted ϵ -Fe₂O₃ nanomagnets”
2010 International Chemical Congress of Pacific Basin Societies,
Honolulu (USA), December 18th, 2010.
13. S. Ohkoshi, A. Namai, S. Sakurai
“Synthesis, crystal structure, magnetic properties, and millimeter wave absorption properties of ϵ -Ga_xFe_{2-x}O₃ nanoparticles”
2010 International Chemical Congress of Pacific Basin Societies,
Honolulu (USA), December 18th, 2010.
14. K. Yamada, S. Sakurai, A. Namai, S. Ohkoshi
“Large coercive field in oriented ϵ -Fe₂O₃ nanorods”
2010 International Chemical Congress of Pacific Basin Societies,
Honolulu (USA), December 18th, 2010.
15. M. Yoshikiyo, S. Sakurai, K. Tomita, A. Namai, S. Ohkoshi
“Preparation of ϵ -Fe₂O₃ magnetic nanowire and the study of the formation process”
2010 International Chemical Congress of Pacific Basin Societies,
Honolulu (USA), December 18th, 2010.
16. K. Nakagawa, H. Tokoro, S. Ohkoshi
“Photomagnetic Effect and Electric Property in Cu-Mo Bimetallic Assemblies”
France-Japan Coordination Chemistry Symposium, Rennes (France), June 30th, 2011.
17. A. Namai, S. Sakurai, S. Ohkoshi
“High-frequency millimeter wave magnetooptic effect in metal-substituted ϵ -Fe₂O₃”
France-Japan Coordination Chemistry Symposium, Rennes (France), June 30th, 2011.
18. K. Imoto, D. Takahashi, W. Kosaka, Y. Tsunobuchi, and S. Ohkoshi
“Humidity Responsive Magnet Based on Co(II)-Nb(IV) Bimetallic Cyano-Bridged Assembly”
France-Japan Coordination Chemistry Symposium, Rennes (France), June 30th, 2011.
19. 中川幸祐, 所裕子, 大越慎一
“銅(II)-モリブデン(IV)オクタシアノ錯体における光磁気効果および電気特性”
錯体化学若手の会夏の学校 2011, 石川, 2011 年 8 月 1 日.

20. 井元健太, 高橋大祐, 高坂亘, 角渕由英, 大越慎一
 “Humidity Response of a Cyano-Bridged Co(II)-Nb(IV) Bimetallic Assembly”
 錯体化学若手の会夏の学校 2011, 石川, 2011 年 8 月 1 日.
21. 尾崎仁亮, 所裕子, 角渕由英, 松田智行, 大越慎一
 “Photomagnetism with a high Curie temperature and a large coercive field in a Co-[W(CN)₈] bimetallic assembly”
 錯体化学若手の会夏の学校 2011, 石川, 2011 年 8 月 1 日.
22. A. Namai, S. Kurahashi, K. Matsumoto, T. Goto, M. Nakajima, T. Suemoto, S. Ohkoshi
 “Synthesis, crystal structure, magnetic properties, and millimeter wave absorption properties of metal substituted ϵ -Fe₂O₃ nanomagnets”
 International Conference on Advanced Complex Inorganic Nanomaterials (ACIN 2011), Namur (Belgium), September 12th, 2011. **(Poster Award)**
23. K. Yamada, M. Yoshikiyo, A. Namai, S. Ohkoshi
 “Study of Aluminum Substituted ϵ -Fe₂O₃ Nanoparticles”
 International Conference on Advanced Complex Inorganic Nanomaterials (ACIN 2011), Namur (Belgium), September 12th, 2011. **(Poster Award)**
24. M. Yoshikiyo, S. Sakurai, K. Tomita, A. Namai, S. Ohkoshi
 “Synthesis and Formation Process of ϵ -Fe₂O₃ Magnetic Nanowire”
 International Conference on Advanced Complex Inorganic Nanomaterials (ACIN 2011), Namur (Belgium), September 12th, 2011. **(Poster Award)**
25. 梅田喜一, 所裕子, 中川幸祐, 大越慎一
 “CuMo 系オクタシアノ錯体における光応答性”
 第 61 回錯体化学討論会, 岡山理科大学, 2011 年 9 月 17 日.
26. 中川幸祐, 井元健太, 角渕由英, 所裕子, 大越慎一
 “プルシアンブルー類似体におけるイオン伝導性”
 第 61 回錯体化学討論会, 岡山理科大学, 2011 年 9 月 17 日.
27. 高野慎二郎, 井元健太, 所裕子, 大越慎一
 “Mn-Nb オクタシアノ磁性金属錯体における磁気特性”
 第 61 回錯体化学討論会, 岡山理科大学, 2011 年 9 月 18 日.
28. 吉清まりえ, 山田佳奈, 生井飛鳥, 大越慎一
 “高保磁力を示すイブシロン酸化鉄に関する理論的考察”
 日本物理学会 2011 年秋季大会, 富山大学, 2011 年 9 月 21 日.
29. K. Yamada, M. Yoshikiyo, A. Namai, S. Ohkoshi
 “Mössbauer study of metal substituted ϵ -Fe₂O₃”
 The 31st International Conference on the Applications of the Mössbauer Effect, Kobe (Japan), September 26th, 2011. **(Poster Award)**
30. N. Ozaki, H. Tokoro, S. Ohkoshi
 “Photomagnetic effect in Co-W bimetallic assemblies”
 The 5th Japanese-Russian workshop on open shell compounds and molecular spin devices, Awaji island (Japan), November 14, 2011.
31. H. Tokoro, S. Ohkoshi
 “Light-induced phase collapse in a rubidium manganese hexacyanoferrate”
 UT-SNU-NTU Chemistry Department Joint Symposium 2012, Tokyo (Japan), February 6th, 2012.
32. A. Namai, S. Ohkoshi
 “Magnetic properties and zero-field ferromagnetic resonance in metal substituted ϵ -Fe₂O₃ nanomagnets”
 UT-SNU-NTU Chemistry Department Joint Symposium 2012, Tokyo (Japan), February 6th, 2012.
33. K. Imoto, D. Takahashi, H. Tokoro, S. Ohkoshi
 “Humidity induced magnetic response of Co(II)-Nb(IV) cyano-bridged bimetallic assembly”
 UT-SNU-NTU Chemistry Department Joint Symposium 2012, Tokyo (Japan), February 6th, 2012.

34. 尾崎仁亮, 所裕子, 大越慎一
“集積型コバルト-オクタシアノタングステン金属錯体の光磁性現象”
平成 23 年度低温センター研究交流会, 東京大学, 2012 年 3 月 5 日.
35. 中川幸祐, 井元健太, 角渕由英, 所裕子, 大越慎一
“プルシアンブルー類似体における高プロトン伝導の観測”
平成 23 年度低温センター研究交流会, 東京大学, 2012 年 3 月 5 日.
36. S. Ohkoshi
“Giant Coercive Field of Nanosized Iron Oxide”
International Magnetism Conference, INTERMAG 2012,
Vancouver (Canada), May 8th, 2012.
37. K. Nakagawa, K. Imoto, H. Tokoro, S. Ohkoshi
“Observation of high proton conductivity on Prussian blue analogues”
The 4th international conference on phase transition and dynamical properties of spin transition materials (PDSTM2012), Versailles (France), May 22nd, 2012.
38. K. Imoto, S. Takano, H. Tokoro, S. Ohkoshi
“Octacyanonitrate-based magnet with a large coercive field”
The 4th international conference on phase transition and dynamical properties of spin transition materials (PDSTM2012), Versailles (France), May 22nd, 2012.
39. M. Yoshikiyo, K. Yamada, A. Namai, S. Ohkoshi
“Electronic structure of iron oxide nanoparticles with a huge coercive field”
The 4th international conference on phase transition and dynamical properties of spin transition materials (PDSTM 2012), Versailles (France), May 22nd, 2012.
40. H. Tokoro S. Ohkoshi
“Light-induced phase collapse in a rubidium manganese hexacyanoferrate”
International Conference smart materials structures systems (CIMTEC) 2012,
Montecatini Terme (Italy), June 14th, 2012.
41. H. Tokoro S. Ohkoshi
“Phase collapse phenomenon in a rubidium manganese hexacyanoferrate”
9th International Conference on Nanosciences and Nanotechnologies (NN12),
Thessaloniki (Greece), July 2012.
42. K. Nakagawa, K. Imoto, H. Tokoro, S. Ohkoshi
“The magnetic-ionic conductive interference effect on the highly ionic-conductive Prussian blue analogues”
The 6th Russian-Japanese workshop on open-shell compounds and molecular spin devices,
Rostov-na-Donu (Russia), September 10th, 2012.
43. K. Imoto, M. Takemura, H. Tokoro, S. Ohkoshi
“Vanadium- Octacyanonitrate-Based Magnet with a High Curie Temperature”
The 6th Russian-Japanese workshop on open-shell compounds and molecular spin devices,
Rostov-na-Donu (Russia), September 10th, 2012.
44. A. Namai, M. Yoshikiyo, S. Ohkoshi
“The study of magnetic properties and high frequency zero-field ferromagnetic resonance in $\epsilon\text{-Al}_x\text{Fe}_{2-x}\text{O}_3$ ”
International School & Symposium on Molecular Materials & Devices (ISSMMD 2012),
Durham(UK), September 25th, 2012.
45. M. Yoshikiyo, A. Namai, S. Ohkoshi
“Theoretical study of $\epsilon\text{-Fe}_2\text{O}_3$ with huge coercivity”
International School & Symposium on Molecular Materials & Devices (ISSMMD 2012),
Durham(UK), September 27th, 2012.
46. 井元健太, 中川幸祐, 宮原弘行, 所裕子, 大越慎一
“Mn-Nb オクタシアノ架橋型金属錯体における磁気特性の配位構造による制御”
錯体化学会第 62 回討論会, 富山大学, 2012 年 9 月 21 日.
47. 所裕子, 中川幸祐, 井元健太, 箱江史吉, 大越慎一
“零熱膨張を示す RbMnFe ヘキサシアノ金属錯体薄膜”
第 62 回錯体化学討論会, 富山大学, 2012 年 9 月 22 日.

48. 宮本靖人, 尾崎仁亮, 所裕子, 大越慎一
“Co-W オクタシアノ金属錯体の温度誘起相転移における熱力学的特性”
第6回分子科学討論会, 東京大学, 2012年9月19日.
49. 梅田喜一, 所裕子, 中川幸祐, 大越慎一
“CuMo 系オクタシアノ錯体における室温近傍での光誘起電荷移動現象”
第6回分子科学討論会, 東京大学, 2012年9月19日.
50. S. Ohkoshi
“Novel optical functionalities on cyano-bridged bimetal assemblies”
The 13th International Conference on Molecule-based Magnets (ICMM 2012),
Orland (USA), October 9th, 2012.
51. D. Takahashi, K. Nakabayashi, S. Tanaka, S. Ohkoshi
“2-D Manganese(II) Octacyanonitrate(IV) Bimetallic Assembly with 3-Hydroxypyridine
as an Organic Ligand”
The 13th International Conference on Molecule-based Magnets (ICMM 2012),
Orland (USA), October 9th, 2012.
52. S. Chorazy, K. Nakabayashi, K. Imoto, B. Sieklucka, S. Ohkoshi
“Conjunction of chirality, magnetic anisotropy and microporosity in the supramolecular
network constructed of crossed cyano-bridged Co^{II}-W^V molecular chains”
The 13th International Conference on Molecule-based Magnets (ICMM 2012),
Orland (USA), October 8th, 2012.
53. J-D. Compain, K. Nakabayashi, S. Ohkoshi
“Multilayered Networks Built from Polyoxometalates and Cyanometalates”
The 13th International Conference on Molecule-based Magnets (ICMM 2012),
Orland (USA), October 9th, 2012.
54. K. Imoto, M. Takemura, H. Tokoro, S. Ohkoshi
“Vanadium- Octacyanonitrate-Based Magnet with a High Curie Temperature”
The 13th International Conference on Molecule-based Magnets (ICMM 2012),
Orland (USA), October 8th, 2012.
55. K. Nakabayashi, D. Takahashi, T. Kinoshita, S. Ohkoshi
“Two-dimensional Cobalt-octacyanotungsten Bimetallic Assemblies”
The 13th International Conference on Molecule-based Magnets (ICMM 2012),
Orland (USA), October 9th, 2012.
56. N. Ozaki, H. Tokoro, S. Ohkoshi
“Photomagnetic phenomenon in Co-W bimetal assembly with a large coercive field and a
high Curie temperature”
The 13th International Conference on Molecule-based Magnets (ICMM 2012),
Orland (USA), October 9th, 2012.
(Poster award)
57. Y. Miyamoto, N. Ozaki, H. Tokoro, S. Ohkoshi
“Thermodynamical analysis for the charge-transfer-induced spin transition on a Co-W
bimetal assembly”
The 13th International Conference on Molecule-based Magnets (ICMM 2012),
Orland (USA), October 9th, 2012.
58. Y. Umeta, H. Tokoro, S. Ohkoshi
“Optical response in CuMo bimetallic assembly”
The 13th International Conference on Molecule-based Magnets (ICMM 2012),
Orland (USA), October 9th, 2012.
59. 井元健太, 中川幸祐, 宮原弘行, 大越慎一
“集積型 Mn-Nb オクタシアノ金属錯体における配位構造と磁気特性の相関”
第2回 CSJ 化学フェスタ 2012, 東京工業大学, 2012年10月16日. **(Poster award)**
60. 尾崎仁亮, 所裕子, 大越慎一
“巨大な保磁力、高い磁気相転移温度を示す CoW オクタシアノ錯体光磁性体”
第2回 CSJ 化学フェスタ 2012, 東京工業大学, 2012年10月17日. **(Poster award)**

61. H. Tokoro, S. Ohkoshi
“Photoreversible magnetism in a bistable metal-cyanide polymer”
2012 Collaborative Conference on Crystal Growth, Orlando (USA), December 12th, 2012.
62. M. Yoshikiyo, A. Namai, S. Ohkoshi
“Giant coercivity and the electronic structure of epsilon iron oxide”
12th Joint MMM/Intermag Conference, Chicago (USA), January 17th, 2013.
63. S. Ohkoshi
“Observations of new phenomena in cyano-bridged bimetal assemblies”
12th Joint MMM/Intermag Conference, Chicago (USA), January 18th, 2013.
64. 尾崎仁亮, 所裕子, 大越慎一
“集積型コバルト-オクタシアノタングステン錯体における高機能を示す光磁性現象”
第4回低温センター研究交流会, 東京大学, 2013年3月7日.
65. 井元健太, 中川幸祐, 宮原弘行, 大越慎一
“類似ネットワーク構造を有するオクタシアノ集積型錯体における金属まわりの幾何構造による磁気特性の変化”
第4回低温センター研究交流会, 東京大学, 2013年3月7日.
66. 宮本靖人, 尾崎仁亮, 所裕子, 大越慎一
“集積型コバルト-オクタシアノタングステン錯体の温度相転移現象における熱力学的特性”
第4回低温センター研究交流会, 東京大学, 2013年3月7日.
67. 所裕子, 中川幸祐, 井元健太, 箱江史吉, 大越慎一
“RbMnFe ヘキサシアノ相転移錯体における零熱膨張特性”
第4回低温センター研究交流会, 東京大学, 2013年3月7日.
68. 梅田喜一, 所裕子, 尾崎仁亮, 大越慎一
“集積型銅-オクタシアノモリブデン錯体の室温近傍における光誘起電荷移動現象”
第4回低温センター研究交流会, 東京大学, 2013年3月7日.
69. 中林耕二, Szymon Chorazy, 高橋大祐, 木下敬皓, 大越慎一
“二次元コバルト-オクタシアノタングステン集積体の構築”
第4回低温センター研究交流会, 東京大学, 2013年3月7日.
70. A. Namai, M. Yoshikiyo, M. Nakajima, T. Suemoto, T. Yoshida, T. Miyazaki, S. Ohkoshi
“The study of magnetic properties and millimeter wave absorption properties of metal substituted epsilon-iron oxide”
The 11th International Conference on Ferrites (ICF 11), Okinawa (Japan), April 17th, 2013.
71. M. Yoshikiyo, A. Namai, S. Ohkoshi
“Synthesis, Magnetic Properties, and Theoretical Studies of ϵ -Fe₂O₃”
The 11th International Conference on Ferrites (ICF 11), Okinawa (Japan), April 17th, 2013.
(Poster award)
72. 井元健太, 中川幸祐, 宮原弘行, 大越慎一
“MnNb オクタシアノ架橋型金属錯体における配位構造と磁気特性の相関”
錯体化学若手の会夏の学校 2013, 北海道, 2013年8月10日.
73. 尾崎仁亮, 所裕子, 宮本靖人, 大越慎一
“オクタシアノ CoW 金属錯体における相転移の湿度応答性”
錯体化学若手の会夏の学校 2013, 北海道, 2013年8月10日.
74. 梅田喜一, 所裕子, 尾崎仁亮, 大越慎一
“Cu-Mo オクタシアノ錯体における室温近傍での光誘起電荷移動と緩和現象”
錯体化学若手の会夏の学校 2013, 北海道, 2013年8月10日.
75. 竹村美保, 井元健太, 宮本靖人, 中林耕二, 大越慎一
“シアノ架橋型 Mn(II)-Nb(IV)金属錯体の合成と磁気特性”
錯体化学若手の会夏の学校 2013, 北海道, 2013年8月10日.
76. 織作恵子, 井元健太, 中林耕二, 大越慎一
“混合原子価 Co-W 強磁性キラル分子磁性体の合成”
錯体化学会第63回討論会, 琉球大学, 2013年11月2日.

77. 藤本貴士, 井元健太, 大越慎一
“サイト選択的なスピントロニクス現象を示す 3 次元 Fe-Mo オクタシアノ金属錯体”
錯体化学会第 63 回討論会, 琉球大学, 2013 年 11 月 2 日.
78. 中林耕二, シモン・ホラジー, 中川幸祐, 高橋大祐, 木下敬皓, バーバラ・シエクルツカ, 大越慎一
“耐熱性無溶媒シアノ架橋型金属錯体の構築”
錯体化学会第 63 回討論会, 琉球大学, 2013 年 11 月 3 日.
79. 尾崎仁亮, 所裕子, 宮本靖人, 大越慎一
“CoW オクタシアノ金属錯体における相転移の湿度応答性”
錯体化学会第 63 回討論会, 琉球大学, 2013 年 11 月 3 日.
80. 梅田喜一, 所裕子, 尾崎仁亮, 大越慎一
“Cu-Mo オクタシアノ錯体の室温近傍における光誘起電荷移動と緩和現象の解析”
錯体化学会第 63 回討論会, 琉球大学, 2013 年 11 月 3 日.
81. 竹村美保, 井元健太, 宮本靖人, 中林耕二, 大越慎一
“ピリミジン誘導体を用いたシアノ架橋型 Mn-Nb 金属錯体の合成と磁気特性”
錯体化学会第 63 回討論会, 琉球大学, 2013 年 11 月 3 日.
82. K. Nakabayashi, S. Chorazy, K. Imoto, J. Mlynarski, B. Sieklucka, S. Ohkoshi
“Slow Magnetic Relaxation in the Chiral Supramolecular Network Constructed of Crossed Cyano-Bridged Co(II)-W(V) Molecular Chains”
The 7th Japanese-Russian workshop on open shell compounds and molecular spin devices, Awaji island (Japan), November 18th, 2013.
83. K. Nakagawa, K. Imoto, H. Miyahara, S. Ohkoshi
“Octacyanoniobate-based metamagnet showing high proton conductivity”
The 7th Japanese-Russian workshop on open shell compounds and molecular spin devices, Awaji island (Japan), November 18th, 2013.
84. D.-J. Jasiewicz, D. Takahashi, K. Nakabayashi, S. Tanaka, S. Ohkoshi
“Two-dimensional Octacyanoniobate-based metallic Assemblies containing 3-Hydroxypyridine”
The 7th Japanese-Russian workshop on open shell compounds and molecular spin devices, Awaji island (Japan), November 18th, 2013.
85. K. Okamoto, R. Yamada, H. Tokoro, N. Ozaki, S. Ohkoshi
“Observation of a dimensional crossover in a new 3-D Cu-W bimetal assembly”
The 7th Japanese-Russian workshop on open shell compounds and molecular spin devices, Awaji island (Japan), November 18th, 2013.
86. T. Ogino, K. Imoto, D. Takahashi, Y. Tsunobuchi, M. Arai, W. Kosaka, H. Tokoro, S. Ohkoshi
“Humidity sensitive magnet of a cyano bridged Co(II)-Nb(IV) bimetal assembly”
The 7th Japanese-Russian workshop on open shell compounds and molecular spin devices, Awaji island (Japan), November 18th, 2013.
87. M. Komine, N. Ozaki, Y. Miyamoto, H. Tokoro, S. Ohkoshi
“Thermodynamic analysis for the charge-transfer-induced spin transition in a Co-W bimetal assembly”
The 7th Japanese-Russian workshop on open shell compounds and molecular spin devices, Awaji island (Japan), November 18th, 2013.
88. 尾崎仁亮, 所裕子, 宮本靖人, 大越慎一
“集積型コバルト-オクタシアノタングステン錯体の相転移現象の湿度応答性”
第 5 回低温センター研究交流会, 東京大学, 2014 年 2 月 27 日.
89. 宮本靖人, 尾崎仁亮, 梅田喜一, 井元健太, 所裕子, 大越慎一
“集積型 CoW オクタシアノ錯体における室温での光誘起色彩変化”
第 5 回低温センター研究交流会, 東京大学, 2014 年 2 月 27 日.
90. 竹村美保, 中林耕二, 宮本靖人, 井元健太, 織作恵子, 大越慎一
“ピリミジン誘導体を用いた Mn-Nb オクタシアノ集積型錯体の合成と磁気特性”
第 5 回低温センター研究交流会, 東京大学, 2014 年 2 月 27 日.

91. 藤本貴士, 井元健太, 大越慎一
 “Fe-Mo オクタシアノ金属錯体における 2 段階スピנקロスオーバー現象とそのサイト選択性”
 第 5 回低温センター研究交流会, 東京大学, 2014 年 2 月 27 日.P
92. A. Namai, M. Yoshikiyo, S. Ohkoshi
 “Metal substitution effect on magnetic property and millimeter wave absorption property of ϵ -Fe₂O₃”
 2014 IEEE International Conference on Microwave Magnetism (ICMM),
 Sendai (Japan), July 1st, 2014.
93. M. Yoshikiyo, A. Namai, S. Ohkoshi
 “Preparation, Magnetic Properties, and Electronic Structure of ϵ -Fe₂O₃”
 2014 IEEE International Conference on Microwave Magnetism (ICMM),
 Sendai (Japan), July 1st, 2014.
94. S.Chorazy, R.Podgajny, K.Nakabayashi, W.Nitek, M.Rams, R.Pelka, S. Ohkoshi, B. Sieklucka
 “Optical Activity in [M(CN)₈]-Based Molecular Magnets”
 The 14th International Conference on Molecule-Based Magnets (ICMM 2014),
 Saint Petersburg (Russia), July 6th, 2014.
95. H. Tokoro, K. Imoto, K. Nakagawa, S. Ohkoshi
 “Zero-thermal expansion behavior on a rubidium manganese hexacyanoferrate”
 Gordon Research Conference on Conductivity & Magnetism in Molecular Materials,
 Lewiston (USA), August 4th–7th, 2014.
96. M. Yoshikiyo, K. Nakagawa, K. Imoto, H. Tokoro, S. Ohkoshi
 “High proton conductivity in Prussian blue analogues”
 Gordon Research Conference, Conductivity & Magnetism in Molecular Materials,
 Lewiston (USA), August 4th–7th, 2014.
97. A. Namai, M. Yoshikiyo, H. Tokoro, S. Ohkoshi
 “The study of magnetic properties of epsilon-iron oxide exhibiting gigantic coercive field”
 67th Fujihara Seminar: Real-time Dynamics of Physical Phenomena and Manipulation by
 External Fields, Tomakomai (Japan), September 24th, 2014.
98. K. Nakagawa, K. Imoto, H. Tokoro, S. Ohkoshi
 “Interaction between magnetic ordering and ionic conductivity on Prussian blue analogs”
 67th Fujihara Seminar: Real-time Dynamics of Physical Phenomena and Manipulation by
 External Fields, Tomakomai (Japan), September 24th, 2014.
99. K. Imoto, H. Tokoro, Y. Tsunobuchi, S. Takano, S. Ohkoshi
 “Fe-[Nb(CN)₈]-based three dimensional assembly exhibiting photo-induced spin-crossover
 magnetization”
 67th Fujihara Seminar: Real-time Dynamics of Physical Phenomena and Manipulation by
 External Fields, Tomakomai (Japan), September 24th, 2014.
100. N. Ozaki, H. Tokoro, S. Ohkoshi
 “Photo-induced magnetization effect in an octacyano-CoW bimetal assembly”
 67th Fujihara Seminar: Real-time Dynamics of Physical Phenomena and Manipulation by
 External Fields, Tomakomai (Japan), September 24th, 2014.
101. M. Yoshikiyo, A. Namai, S. Ohkoshi
 “Electronic structure and magnetic properties of ϵ -Fe₂O₃”
 67th Fujihara Seminar: Real-time Dynamics of Physical Phenomena and Manipulation by
 External Fields, Tomakomai (Japan), September 24th, 2014.
102. T. Fujimoto, K. Imoto, S. Ohkoshi
 “Site-Selective Two-Step Spin-Crossover in a Fe-Mo Bimetallic Assembly”
 The 5th International Meeting on Spin in Organic Semiconductors,
 Himeji (Japan), October 15th, 2014.
103. M. Yoshikiyo, A. Namai, M. Nakajima, K. Yamaguchi, T. Suemoto, S. Ohkoshi
 “Millimeter wave absorption of indium-substituted epsilon iron oxide spherical
 nanoparticles”
 59th Annual Magnetism & Magnetic Materials Conference,
 Honolulu (USA), November 5th, 2014.

104. K. Nakabayashi, S. Chorazy, D. Takahashi, T. Kinoshita, B. Sieklucka, S. Ohkoshi
 “Thermal durable octacyanidemetalate-based metal assemblies showing metamagnetism”
 5th International Conference on Phase transitions and Dynamical Properties of Spin Transition Materials (PDSTM2014), Tokyo (Japan), November 20th, 2014.
105. A. Namai, M. Yoshikiyo, M. Nakajima, T. Suemoto, H. Tokoro, S. Ohkoshi
 “The synthesis of rhodium substituted ϵ -iron oxide exhibiting large coercive field and super high frequency natural resonance”
 5th International Conference on Phase transitions and Dynamical Properties of Spin Transition Materials (PDSTM2014), Tokyo (Tokyo), November 20th, 2014.
106. K. Nakagawa, K. Imoto, H. Tokoro, S. Ohkoshi
 “Proton-conductive octacyanometallate-based magnet”
 5th International Conference on Phase transitions and Dynamical Properties of Spin Transition Materials (PDSTM2014), Tokyo (Japan), November 20th, 2014.
107. K. Imoto, K. Nakabayashi, Y. Miyamoto, S. Ohkoshi
 “Large coercivity in Co-[Nb(CN)₈]-based magnet”
 5th International Conference on Phase transitions and Dynamical Properties of Spin Transition Materials (PDSTM2014), Tokyo (Japan), November 20th, 2014.
108. S. Chorazy, R. Podgajny, K. Nakabayashi, W. Nogas, T. Fujimoto, M. Rams, B. Sieklucka, S. Ohkoshi
 “Charge Transfer and Spin Crossover Phase Transitions in Nanosized Bimetallic {Fe₉[M(CN)₈]₆} (M = W, Re) Cyanido-Bridged Clusters”
 5th International Conference on Phase transitions and Dynamical Properties of Spin Transition Materials (PDSTM2014), Tokyo (Japan), November 20th, 2014.
109. N. Ozaki, H. Tokoro, Y. Miyamoto, S. Ohkoshi
 “Humidity dependency of the phase transition behavior in an octacyano Co-W bimetal assembly”
 5th International Conference on Phase transitions and Dynamical Properties of Spin Transition Materials (PDSTM2014), Tokyo (Japan), November 20th, 2014.
110. M. Yoshikiyo, A. Namai, M. Nakajima, K. Yamaguchi, T. Suemoto, S. Ohkoshi
 “High frequency electromagnetic wave absorption of metal-substituted epsilon iron oxide”
 5th International Conference on Phase transitions and Dynamical Properties of Spin Transition Materials (PDSTM2014), Tokyo (Japan), November 20th, 2014.
111. Y. Umetsu, K. Nakabayashi, H. Tokoro, S. Ohkoshi
 “Crystal structure of tetragonal copper octacyanomolybdate bimetal assembly”
 5th International Conference on Phase transitions and Dynamical Properties of Spin Transition Materials (PDSTM2014), Tokyo (Japan), November 20th, 2014.
112. Y. Miyamoto, N. Ozaki, Y. Umetsu, K. Imoto, H. Tokoro, S. Ohkoshi
 “Photo-induced phase transition at room temperature in a Co-W bimetal assembly”
 5th International Conference on Phase transitions and Dynamical Properties of Spin Transition Materials (PDSTM2014), Tokyo (Japan), November 20th, 2014.
113. T. Fujimoto, K. Imoto, S. Ohkoshi
 “Iron(II)- Octacyanomolybdate(IV) Complex Exhibiting Site-Selective Two-Step Spin-Crossover”
 5th International Conference on Phase transitions and Dynamical Properties of Spin Transition Materials (PDSTM2014), Tokyo (Japan), November 20th, 2014.
114. 中林耕二、シモン ホーランジー、高橋大祐、木下敬皓、大越慎一
 “層状シアノ架橋型金属集積体におけるメタ磁性的挙動”
 第6回低温センター研究交流会, 東京大学, 2015年3月4日.
115. 生井飛鳥、吉清まりえ、大越慎一
 “ロジウム置換型イプシロン酸化鉄の合成とその巨大磁気異方性および高周波ゼロ磁場強磁性共鳴”
 第6回低温センター研究交流会, 東京大学, 2015年3月4日.

116. 中川幸祐、井元健太、大越慎一
“オクタシアノニオブ金属錯体における高プロトン伝導性”
第6回低温センター研究交流会, 東京大学, 2015年3月4日.
117. 井元健太、竹村美保、中林耕二、宮本靖人、織作恵子、大越慎一
“大きな磁気異方性を有する Co-Nb オクタシアノ金属錯体”
第6回低温センター研究交流会, 東京大学, 2015年3月4日.
118. S. Chorazy, R. Podgajny, K. Nakabayashi, B. Sieklucka, S. Ohkoshi
“Spin-State Switching in Nanosized Cyanido-Bridged $\{M_9[M'(CN)_8]_6\}$ ($M=Co, Fe$; $M'=Re, W$) Clusters”
第6回低温センター研究交流会, 東京大学, 2015年3月4日.
119. 宮本靖人、尾崎仁亮、梅田喜一、井元健太、所裕子、中林耕二、大越慎一
“光誘起構造相転移を示す集積型 Co-W オクタシアノ錯体”
第6回低温センター研究交流会, 東京大学, 2015年3月4日.
120. 梅田喜一、中林耕二、所裕子、大越慎一
“有機配位子を含まない銅-オクタシアノモリブデン錯体の結晶構造”
日本化学会第95春季年会, 日本大学船橋キャンパス, 2015年3月27日.
121. H. Tokoro, K. Imoto, K. Nakagawa, S. Ohkoshi
“Anomalous thermal expansion behavior in Prussian blue analogs”
45th World Chemistry Congress, Busan (Korea), August 11th, 2015
122. T. Ohno, K. Imoto, S. Ohkoshi
“Syntheses of octacyano-based molecular magnets, $[M^{II}(4\text{-bromopyridine})_4]_2 [Nb^{IV}(CN)_8] \cdot zH_2O$ ($M = Mn, Ni, Zn$)”
Interdisciplinary Workshop on Science and Patents (IWP) 2015, Tsukuba (Japan), September 4th, 2015. (**Poster award**)
123. 井元健太、中林耕二、宮本靖人、織作恵子、大越慎一
“シアノ架橋 Co-Nb 二元金属錯体単結晶試料における巨大磁気異方性”
錯体化学会第65回討論会, 奈良女子大学, 2015年9月22日.
124. 宮本靖人、尾崎仁亮、梅田喜一、所裕子、中林耕二、大越慎一
“室温において光誘起電荷移動相転移を示すコバルトオクタシアノタングステン錯体”
錯体化学会第65回討論会, 奈良女子大学, 2015年9月22日.
125. 岡本滉平、山田竜、宮本靖人、井元健太、中林耕二、大越慎一
“有機配位子を導入したペンタシアノニトロシルモリブデン錯体の合成と磁気特性”
錯体化学会第65回討論会, 奈良女子大, 2015年9月22日.
126. 小峯誠也、井元健太、宮本靖人、中林耕二、大越慎一
“集積型ペンタシアノニトロシルモリブデン錯体における非線形光学効果の観測”
錯体化学会第65回討論会, 奈良女子大学, 2015年9月22日.
127. H. Tokoro, K. Imoto, S. Ohkoshi
“Reversible photomagnetic effect on FeNb-octacyano bimetal assembly”
The International Chemical Congress of Pacific Basin Societies 2015, Honolulu (USA), December, 17th, 2015.
128. K. Nakagawa, K. Imoto, S. Ohkoshi
“High ionic conductivity on cyano-bridged metal assemblies”
The International Chemical Congress of Pacific Basin Societies 2015, Honolulu (USA), December, 17th, 2015.
129. K. Imoto, H. Tokoro, S. Ohkoshi
“Photoinduced magnetization in spin-crossover Fe-[Nb(CN)8]-based assembly”
The International Chemical Congress of Pacific Basin Societies 2015, Honolulu (USA), December, 17th, 2015.

130. Y. Miyamoto, N. Ozaki, Y. Umetsu, K. Imoto, H. Tokoro, K. Nakabayashi, S. Ohkoshi
 “Cyanide-bridged Co–W bimetal assembly exhibiting photo-induced charge transfer phase transition at room temperature”
 The International Chemical Congress of Pacific Basin Societies 2015,
 Honolulu (USA), December, 17th, 2015.
131. M. Komine, K. Imoto, Y. Miyamoto, K. Nakabayashi, S. Ohkoshi
 “Magnetic property and optical property of cesium manganese pentacyanonitrosylmolybdate assembly”
 The International Chemical Congress of Pacific Basin Societies 2015,
 Honolulu (USA), December, 17th, 2015.
132. M. Yoshikiyo, A. Namai, S. Ohkoshi
 “Metal-substituted epsilon iron oxide nanoparticles exhibiting high-frequency electromagnetic wave absorption”
 The International Chemical Congress of Pacific Basin Societies 2015,
 Honolulu (USA), December, 19th, 2015.
133. K. Nakabayashi, S. Chorazy, Y. Miyamoto, D. Takahashi, T. Kinoshita, S. Ohkoshi
 “Thermal stability and magnetic property of a layered cyanide-bridged metal assembly”
 第7回低温センター研究交流会, 東京大学, 2016年2月23日.
134. M. Komine, K. Imoto, Y. Miyamoto, K. Nakabayashi, S. Ohkoshi
 “Synthesis of a noncentrosymmetric pentacyanonitrosylmolybdate-based metal assembly showing a nonlinear optical effect”
 日本化学会第96回春季年会, 同志社大学, 2016年3月26日.
135. T. Ohno, K. Imoto, S. Ohkoshi
 “Syntheses, and magnetic properties of 3-dimensional cyano-bridged molecular magnets based on octacyanonitrate”
 日本化学会第96回春季年会, 同志社大学, 2016年3月26日.

(4)知財出願

特許出願 (国内 20 件)

①国内出願 (20 件)

(5)受賞・報道等

①受賞

- *1. 第60回日本化学会進歩賞
 所裕子(特任助教), 2011年1月24日.
2. 第2回低温センター研究交流会 ベストプレゼンテーション・アワード
 所裕子(特任助教), 2011年3月3日.
3. PACIFICHEM 2010 学生ポスター賞
 尾崎仁亮(修士1年), 2010年12月19日.
4. ICMM2010 ポスター賞
 尾崎仁亮(修士1年), 2010年10月12日.
5. International Symposium on Advanced Complex Inorganic Materials, ポスター賞 (Springer Poster Prize)
 生井飛鳥(博士2年), 2011年9月14日.
6. International Symposium on Advanced Complex Inorganic Materials, ポスター賞 (Springer Poster Prize)
 山田佳奈(修士1年), 2011年9月14日.
7. International Symposium on Advanced Complex Inorganic Materials, ポスター賞

- (Energy & Environmental Science Poster Prize)
吉清まりえ(修士1年), 2011年9月14日.
8. The 31st International Conference on the Applications of the Mossbauer Effect 2011 (ICAME 2011), ポスター賞
山田佳奈(修士1年), 2011年9月30日.
 9. 平成23年度低温センター研究交流会, ベストプレゼンテーション賞
生井飛鳥(特任助教), 2012年3月5日.
 - *10. 平成24年度文部科学大臣表彰 若手科学者賞
所裕子(特任助教), 2012年4月17日.
 11. ICMM2012 ポスター賞, 尾崎仁亮(博士1年), 2012年10月11日.
 12. 第2回CSJ化学フェスタ2012 優秀ポスター賞
井元健太(博士2年), 2012年11月6日.
 13. 第2回CSJ化学フェスタ2012 優秀ポスター賞
尾崎仁亮(博士1年), 2012年11月6日.
 14. 平成24年度東京大学大学院理学系研究科研究奨励賞
吉清まりえ(修士2年), 2013年3月25日.
 15. 2012年度「貴金属に関わる研究助成金」シルバー賞、生井飛鳥、2013年3月28日.
 16. The 11th International Conference on Ferrites (ICF11), Yamazaki Yohtaro Memorial Student Award
吉清まりえ(博士1年), 2013年4月19日.
 17. 2nd International Conference and Exhibition on Materials Science & Engineering, Young Researcher Forum Prize
吉清まりえ(博士1年), 2013年10月8日.
 18. 東京大学大学院理学系研究科 平成25年度研究奨励賞
井元健太(博士3年), 2014年3月25日.
 19. 筑波大学若手教員奨励賞, 所裕子, 2014年12月.
 - *20. 第46回市村学術賞, 大越慎一, 2014年4月18日.
 - *21. 第31回井上学術賞, 大越慎一, 2015年2月4日.
 22. 第95春季年会 優秀講演賞(学術), 生井飛鳥, 2015年5月9日.
 23. 2014年度「貴金属に関わる研究助成金」シルバー賞, 大越慎一, 2015年3月31日.
 24. Interdisciplinary Workshop on Science and Patents (IWP) 2015, Poster Prize
大野拓郎(修士1年), 2015年9月4日.
 25. 第32回井上研究奨励賞, 生井飛鳥, 2016年2月4日.
 26. 第19回丸文研究奨励賞, 所裕子, 2016年3月2日.

②マスコミ(新聞・TV等)報道

- 2011年6月6日プレスリリース「鉄イオンに光をあてて磁石をオン！」
(概要) FeNb シアノ架橋型金属錯体を合成し、世界で初めて光スピントロニクスオーバーによる強磁性の発現を発見したことを発表した。
 1. 日本経済新聞 2011.6.6(11面) “光照射で磁石に 東大”
 2. 日経産業新聞 2011.6.8(8面) “光を当てると磁石に 東大、新磁気材料を開発”
 3. 日刊工業新聞 2011.6.6(15面) “光を当てると磁石に変化 東大が新物質発見”
 4. 化学工業日報 2011.6.6(5面) “鉄イオンに光照射で強磁性 東大グループ 光スイッチング磁石の新種開発”
- 2012年8月30日プレスリリース「高性能新型フェライト磁石の開発に成功」
(概要) ロジウム置換型イプシロン酸化鉄において、31 kOeという巨大な保磁力を示すことを見出した。この値は金属酸化物系磁石では最大であり、希土類磁石に匹敵する。

1. 日経産業新聞 2012.9.6(11 面)“保磁力、希土類並みに 東大がフェライト磁石”
2. 日刊工業新聞 2012.9.5(23 面)“高性能フェライト磁石 東大開発 ミリ波吸収体に応用”
3. 科学新聞 2012.9.14(2 面)“巨大な保磁力実現 高性能フェライト磁石 東大の大越教授ら開発”
4. Yahoo!ニュース 2012.9.5 “東大、高性能新型フェライト磁石の開発に成功”
5. Nature Materials “Research highlights” (11, 910, 2012)に Nature Communications, 3, 1035 (2012)が紹介されました。
6. Nature 日本版 2012.9.4 “注目の論文”に Nature Communications, 3, 1035 (2012)がハイライト掲載されました。

・2013 年 11 月 26 日プレスリリース「光の波面を 90 度スイッチングする光磁石！」
(概要) FeNb シアノ金属錯体において、世界で初めての光キラル磁石を合成することに成功した。この錯体において、光照射により磁石の状態を変えることによって、出射した第二高調波の波面が 90 度スイッチングすることを観測した。

1. 日本経済新聞 2013.12.3(14 面)“大容量記録に有効 磁性物質を開発”
2. 日経産業新聞 2013.12.3(10 面)“データ保存大幅増の磁性物質 東大”
3. 化学工業日報 2013.11.27(17 面)“磁力を可逆的にスイッチ 東大 光磁石を開発”
4. 科学新聞 2013.12.6(4 面)“光の波面を 90 度スイッチング キラル構造を持った光磁石合成 大越・東大教授らのグループ”
5. Yahoo!ニュース 2013.11.25 “東大、光の波面を 90 度にスイッチングする光磁石を発見”
6. Nature Photonics “Interview” (8, 80, 2014)に Nature Photonics, 8, 65 (2014)が紹介され、大越教授のインタビュー記事が掲載されました。
7. TBS テレビにて、Nature Photonics, 8, 65 (2014)に関連して研究室の紹介番組が放送されました。
8. TBS ラジオにて、90 度光スイッチングキラル磁性体およびイプシロン酸化鉄に関する研究を紹介する番組が放送されました。

・報道発表無し

1. 産経新聞 2010.10.25 (9 面) “東京大学理学部公開講演会「情報と物質～世界を決める 2 つの要素」”
2. 日経産業新聞 2012.1.12(11 面)“東大、光ディスク材の 9 倍 磁力大幅向上の新材料”
3. 日刊工業新聞 2014.7.28 “大容量データ伝送守る 鉄さびから電磁波吸収材”
4. 科学新聞 2016.3.18(1 面)“世界最小のハードフェライト磁石「イプシロン型・酸化鉄」次世代の磁気記録媒体やミリ波吸収材に有望”

③その他

(6)成果展開事例

①実用化に向けての展開

- ・ 日本技術士会化学部会にて、企業の研究者に対し本研究で開発したキラル光磁石および酸化物ナノ粒子の記録材料としての可能性について紹介を行った。
- ・ IDEMA JAPAN (日本 HDD 協会)ヘッドディスク部会にて、企業の研究者に対し本研究で開発したキラル光磁石および酸化物ナノ粒子の記録材料としての可能性について紹介を行った。

②社会還元的な展開活動

CREST 研究によって得られた成果について、以下のような講演会等を通じて社会に向けた広報活動を

行っている。

- ・ 第18回東京大学理学部公開講座において、得られた成果に関する講演を行い、600人の参加者を集めた。
- ・ 「東大理学部で考える女子中高生の未来」において、得られた成果に関する講演を行い、60人の参加者を集めた。
- ・ 高校生による研究室訪問(福岡県立明善高校、12人)を受け入れ、得られた成果を紹介した。
- ・ ESR 若手の会夏の学校において、得られた成果に関する講演を行い、20人の参加者を集めた。
- ・ 第25回東京大学理学部公開講演会において、得られた成果に関する講演を行い、700人近くの参加者を集めた。
- ・ 東京大学理学部オープンキャンパス(毎年開催)において、得られた成果に関する展示を行い、毎年150人ほどの観客を集めた。特に、H27年度はラボツアーも実施し、二日間で合計1000人近くの観客を集めた。
- ・ 日本化学会 化学技術基礎講座 電子部品・材料の物性化学(毎年開催)において、得られた成果に関する講演を行い、毎年200人ほどの参加者を集めた。
- ・ 高校生による研究室訪問(宮城県宮城野高等学校、2人)を受け入れ、得られた成果を紹介した。
- ・ 高校生による研究室訪問(茨城県水城高等学校、22人)を受け入れ、得られた成果を紹介した。
- ・ 本研究成果をインターネット(URL; <http://www.chem.s.u-tokyo.ac.jp/users/ssphys/>)で公開し、一般に情報提供している。

§ 5 研究期間中の活動

5. 1 主なワークショップ、シンポジウム、アウトリーチ等の活動

年月日	名称	場所	参加人数	概要
2010年 11月7日	第18回東京大学理学部公開講演会	安田講堂	600人	研究活動の報告・紹介
2012年 2月6日	The University of Tokyo (UT)-Seoul National University (SNU)-National Taiwan University (NTU) Chemistry Department Joint Symposium 2012	東京大学 小柴ホール	50人	3大学の化学科による 合同シンポジウム
2012年 5月22 - 25日	The 4th international conference on phase transition and dynamical properties of spin transition materials	CNRS campus of Meudon Bellevue (France)	100人	相転移現象およびスピ ン相転移物質に関する 研究の国際学会
2014年 4月23日	第25回東京大学理学部公開講演会	東京大学法 文2号館	700人	研究活動の報告・紹介
2014年11月 19日 - 22日	5th International Conference on Phase transitions and Dynamical Properties of Spin Transition Materials (PDSTM2014)	東京大学 山上会館	80人	学術交流

§ 6 最後に

磁気化学を基盤とした新機能ナノ構造物質のボトムアップ創成という観点から、金属錯体磁性体の高次構造を制御することで、新規光磁性材料の創成や、新規機能性を有する磁性錯体材料の創成を目指すと共に、磁性酸化物においては、高性能金属酸化物ナノ微粒子の創成、次世代高密度磁気記録材料や電磁波吸収体等への展開を図った。金属錯体磁性体においては、光スピncrossオーバー強磁性の初観測、多様なキラル磁性体の構築、さらにはキラル光磁石の創成に成功し、磁性酸化物においては、最高保磁力および最高共鳴周波数を示す $\epsilon\text{-Rh}_x\text{Fe}_{2-x}\text{O}_3$ の開発、世界最小サイズ磁性フェライトである $\epsilon\text{-Fe}_x\text{O}_3$ ナノ微粒子の開発などに成功している。これらの成果は、当初の指針に基づき研究を進めることで得られたものであり、概ね期待通りであったと考えられる。特に、キラル光磁石は、従来にない新しい物質であり、第二高調波発生の出射光を水平と垂直の間で 90 度光スイッチングすることにも成功している。本現象は、キラリティと磁氣的性質とが関連した新しい現象であり、今後、キラル光磁石においてさらなる新現象や新規機能性の発見が期待される。磁性酸化物の $\epsilon\text{-Fe}_x\text{O}_3$ においては、最小サイズ磁性フェライトとしての性能を活かした実用化開発を複数の民間企業と連携して進めており、磁性フェライト研究において重要な知見を与えることが期待される。設備投資、人材配置も計画通りに進められ、チーム全体として円滑にプロジェクト運営を行うことができた。