

研究室名
16-3-14 錯体物性化学研究室
最近の研究課題とその取り組みの概要
錯体物性化学研究室では、電子状態の多様な金属イオンと分子設計性に富む有機配位子を組み合わせることで、金属錯体の電子状態・配位子場・磁気異方性の制御を巧みにを行い、低次元性分子磁性体、混合原子価錯体、多重物性型分子、配位高分子、分子導体などを新規に合成し、それらの固体構造と物性の相関を明らかにする研究を行っている。また、機能の外場応答制御や酸化物金属ナノ粒子の新規合成法などの開拓も目指し研究を行っている。 磁気異方性の大きな遷移金属イオンや希土類金属イオンに注目し、分子構造をオーダーメイドすることで孤立系単核あるいは多核錯体が磁石として挙動する単分子磁石や単イオン磁石の合成に成功した。熱や光に応答して電子状態を可逆的にスイッチングできるスピנקロスオーバー錯体の合成に成功した。より最近では、電気伝導性と磁性を兼ね備えた多重物性型分子を合成し、外場により両物性を同時にかつ可逆的に変換させることに成功した。 キーワード：金属錯体・固体物性化学・分子磁性・伝導性・外場応答性
研究室の構成員
石川立太（准教授）・博士（理学）
2023 年度の大学院生および卒論生の人数と研究テーマ
M1：1 名 シアノ架橋 Ni(II)-Fe(III)一次元鎖状錯体の合成と性質 4 年次生：2 名 Chloranilate 架橋 Gd(III)配位高分子の合成と性質 反磁性[M(β-diketonato)₃]に常磁性 Fe³⁺を微量添加した固溶体の合成と磁気挙動
教員の担当科目
石川立太：（学部）無機化学 A、物質機能化学 B、無機分析化学実験、無機化学実験、ナノ材料評価実験、放射化学実験、化学リテラシー、化学特別研究 （大学院）質機能化学特論 II
教員の所属学会
石川立太：日本化学会、アメリカ化学会、錯体化学会、電子スピンサイエンス学会
最近 5 年間の学術論文
（英語論文はすべて査読有） Xun Kang, Ryuta Ishikawa, Alexei A Belik, Yoshihiro Tsujimoto, Masao Arai, Satoshi Kawata, Kazunari Yamaura Cd₂FeReO₆: A High-T_C Double Perovskite Oxide with Remarkable Tunneling Magnetoresistance <i>Inorganic Chemistry</i>, 2023, 62(45), 18474–18484. Xun Kang, Ryuta Ishikawa, Alexei A Belik, Yoshihiro Tsujimoto, Satoshi Kawata, Kazunari Yamaura Promising Approach to Achieving a Large Exchange Bias Effect in Bulk Materials with Small

Cooling Fields

Chemistry of Materials, **2023**, 35(20), 8621–8628. (Peer-reviewed paper)

Masanori Wakizaka, Ryuta Ishikawa, Hisaaki Tanaka, Shraddha Gupta, Shinya Takaishi, Masahiro Yamashita

Creation of a Field - Induced Co (II) Single - Ion Magnet by Doping into a Zn (II) Diamagnetic Metal-Organic Framework

Small, **2023**, 19(32), 2301966–2301971.

Ko Yoneda, Ken Kanazashi, Hitoshi Kumagai, Ryuta Ishikawa, Satoshi Kawata

Noncentrosymmetric Supramolecular Hydrogen-Bonded Assemblies Based on Achiral Pyrazine-Bridged Zinc (II) Coordination Polymers with Pyrazinedione Derivatives

Chemistry, **2023**, 5(1), 179–186.

Tomohiko Hamaguchi, Ryuta Ishikawa, Akio Mishima, Shinya Hayami, Masaaki Ohba, Minoru Satoh, Satoshi Kawata

The Structure and Modified Properties of a Self-Dimerised Cu(II) Inclusion Complex in γ -Cyclodextrins

Dalton Transactions, **2023**, 52(14), 4475–4480.

Norifumi Tsutsumi, Seiji Haraoka, Ryuta Ishikawa, Shintaro Ichikawa, Tomoko Jogo, Mayuko Kono, Soichiro Maekawa

Phosphoglyceride Crystal Deposition Disease in the Intestine

Pathology International, **2023**, 73(1), 55–57.

Hirofumi Nakajima, Hiroaki Iguchi, Shinya Takaishi, Tetsu Sato, Brian K Breedlove, Ryuta Ishikawa, Satoshi Kawata, Qingyun Wan, Masanori Wakizaka, Masahiro Yamashita

Orthogonal Grade-Separated Nanowiring of Molecular Single Chains

Chemistry of Materials, **2023**, 35(1), 116–122.

N. Ma, R. Ohtani, H. M. Le, R. Ishikawa, S. Kawata, S. Bureekaew, S. Kosasang, Y. Kawazoe, K. Ohara, S. Horike

Exploration of glassy state in Prussian blue analogues

Nat. Commun., **2022**, 13, 4023. DOI.org/10.1038/s41467-022-31658-w

T. Hamaguchi, Y. Matsuda, N. Satomi, R. Ishikawa, S. Hayami, I. Ando, S. Kawata

Thermochromism in a dinuclear copper complex by spin state changes at various temperatures

Polyhedron, **2022**, 211, 115540. DOI.org/10.1016/j.poly.2021.115540

K. Matsubara, K. Tomomatsu, A. Tajiri, A. Watanabe, Y. Koga, R. Ishikawa, Y. Yamada

Pincer-Type Mesoionic Carbene Nickel (II) Complexes: Synthesis, Properties, Reactions, and Catalytic Application to the Suzuki-Miyaura Coupling Reaction of Aryl Bromides

Eur. J. Inorg. Chem., **2022**, e202100870. DOI: 10.1002/ejic.202100870

M. Wang, Z.-Y. Li, R. Ishikawa, M. Yamashita

Spin crossover and valence tautomerism conductors

Coord. Chem. Rev., **2021**, 435, 213819. DOI: 10.1016/j.ccr.2021.213819

- K. Matsubara, T. Mitsuyama, S. Shin, M. Hori, R. Ishikawa, Y. Koga
Homoleptic Cobalt(II) Phenoxyimine Complexes for Hydrosilylation of Aldehydes and Ketones without Base Activation of Cobalt(II)
Organometallics, **2021**, 40, 1379-1387. DOI: 10.1021/acs.organomet.1c00151
- R. Ishikawa, T. Noda, S. Ueno, T. Okubo, H. Yamakawa, K. Sakamoto, S. Kawata
Spin crossover in bipyridine derivative bridged one-dimensional iron(III) coordination polymer
Magnetochemistry, **2020**, 6, 29. DOI: 10.3390/magnetochemistry6030029
- R. Ishikawa, S. Ueno, S. Nifuku, Y. Horii, H. Iguchi, Y. Miyazaki, M. Nakano, S. Hayami, S. Kumagai, K. Katoh, Z.-Y. Li, M. Yamashita, S. Kawata
Simultaneous spin crossover transition and conductivity switching in a dinuclear iron(II) coordination compound based on 7,7',8,8'-tetracyano-*p*-quinodimethane
Chem. Eur. J. **2020**, 26, 1278-1285. DOI: 10.1002/chem.201903934 (*selected as a front cover and a cover pfile*).
- S. Kusano, S. Miyamoto, A. Matsuoka, Y. Yamada, R. Ishikawa, O. Hayashida
Benzoxaborole Catalyst for Site-Selective Modification of Polyols
Eur. J. Org. Chem., **2020**, 22, 1598-1602. DOI: 10.1002/ejoc.201901749 (*selected as a front cover picture*).
- R. Ishikawa, S. Ueno, H. Iguchi, B. K. Breedlove, M. Yamashita, S. Kawata
Supramolecular self-assembled coordination architecture composed of a doubly bis(2-pyridyl) pyrazolate bridged dinuclear Cu^{II} complex and 7,7',8,8',-tetracyano-*p*-quinodimethane radicals
CrystEngComm, **2020**, 22, 159-163. DOI: 10.1039/c9ce01580a (*selected as a back cover picture*).
- R. Ishikawa, S. Ueno, Y. Hamatake, Y. Horii, Y. Miyazaki, M. Nakano, T. Noda, M. Uematsu and S. Kawata
Versatile coordination architectures of products generated by the in situ reaction of a doubly bis(2-pyridyl)pyrazolate bridged dinuclear copper(II) complex with tetracyanoethylene
CrystEngComm, **2019**, 21, 1886-1894. DOI: 10.1039/C9CE00036D (*selected as a front cover picture*).
- R. Ishikawa, S. Michiwaki, T. Noda, K. Katoh, M. Yamashita, S. Kawata
Series of Chloranilate-Bridged Dinuclear Lanthanide Complexes: Kramers Systems Showing Field-Induced Slow Magnetic Relaxation
Magnetochemistry, **2019**, 5(2), 30-41. DOI: 10.3390/magnetochemistry5020030
- T. Inatomi, Y. Fukahori, Y. Yamada, R. Ishikawa, S. Kanegawa, Y. Koga, K. Matsubara
Hydrogen-bonding assembly of coordination polymers showing reversible dynamic solid-state structural transformations
Catal. Sci. Technol., **2019**, 9, 1784-1793. DOI: 10.1039/C8CY02427H.

最近 5 年間の学術著書および総説

松原 公紀, 古賀 裕二, 山田 勇治, 仁部 芳則, 石川 立太, 川田 知

<i>N</i>-ヘテロ環状カルベン(NHC)-ニッケル錯体の合成と立体・電子構造 福岡大学理学集報, 2020, 50, 32-36. (査読なし) 石川立太 金属錯体が拓く室温単分子磁石の可能性 化学と工業, 2019, 10 月 (査読なし) 石川立太, 川田 知 錯体化合物事典、錯体化学会 編集、朝倉書店, 2019. (分担執筆, 査読なし)
最近 5 年間の学術国際会議での発表
R. Ishikawa Spin crossover semiconductors composed of pyrazolate-bridged dinuclear iron(II) complex and partially reduced TCNQ radicals <i>International Conference on Spin Transition (PDSTM2023)</i>, March 2023 (Kumamoto). R. Ishikawa Simultaneous spin-crossover transition and conductivity switching in a dinuclear iron(II) coordination compound based on 7,7',8,8'-tetracyano-<i>p</i>-quinodimethane <i>Post Asian Conference on Molecular Magnetism (Post-ACMM2020)</i>, March 2021 (Online). R. Ishikawa Magnetic semiconductors composed of pyrazolate-bridged dinuclear complexes and partially reduced TCNQ radicals <i>1st Asian Conference on Molecular Magnetism (ACMM2020)</i>, March 2021 (Online). K. Sakamoto, R. Ishikawa, S. Kawata Syntheses and Magnetic properties of Spin Crossover Iron(III) Complexes with Various Structures <i>1st Asian Conference on Molecular Magnetism (ACMM2020)</i>, March 2021 (Online).
最近 5 年間の代表者としての学外資金導入実績
石川立太：科学研究費補助金・新学術領域研究・磁性・電気伝導性交差相関物性型ソフトクリスタル素子の創製と光物性制御・代表・380 万円（直接経費）・2018 年～2020 年 石川立太：民間財団助成・配位高分子熱分解法による磁性酸化物ナノ粒子の合理的合成法の開拓・代表・50 万円（直接経費）・2020 年～2022 年
最近 5 年間の代表者としての学内資金導入実績
石川立太：新任特別補助・「金属錯体固溶体結晶の元素組成分析」・300 万円 2022 年 石川立太：推奨研究・「単分子磁石へのスピン移行技術の開発」・210 万円・2020 年～2023 年 石川立太：領域別重点研究・「磁性・伝導性多重物性型分子の外場制御」・200 万円 2023～2024 年
最近 5 年間の学会等学術団体における役職など
石川立太：Magnetochemistry (MDPI) 学術雑誌編集委員 石川立太：錯体化学会若手の会九州・沖縄支部幹事
最近 5 年間の一般向け論文と著書、行政報告書など
該当なし
最近 5 年間の一般（非学術）集会での発表論文
該当なし
最近 5 年間の学術団体以外の団体での啓蒙活動や社会貢献活動とその役職など

該当なし
