

研究室名
17-3-14 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）
2022 年度の大学院生および卒論生の人数と研究テーマ
4 年次生：3 名 アニル酸誘導体を配位子とする Gd 錯体の合成と性質 シアノ架橋 Co^{II}-Fe^{III} 一次元鎖状錯体の合成 キニザリンを配位子とする配位子高分子の合成
教員の担当科目
石川立太：（学部）無機分析化学 B、物質機能化学 B、無機分析化学実験、物質機能化学実験、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、電子スピンスサイエンス学会
最近 5 年間の学術論文
（英語論文はすべて査読有） 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 <i>Nat. Commun.</i>, 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 <i>Polyhedron</i>, 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.

R. Ishikawa, S. Michiwaki, T. Noda, K. Katoh, M. Yamashita, K. Matsubara, Satoshi Kawata

Field-Induced Slow Magnetic Relaxation of Mono and Dinuclear Dysprosium(III) Complexes Coordinated by a Chloranilate with Different Resonance Forms

Inorganics, **2018**, 6, 7-18. DOI: 10.3390/inorganics6010007.

H. Kumagai, S. Yagishita, K. Kanazashi, M. Ishii, S. Hayami, H. Konaka, R. Ishikawa, S. Kawata

Hydrogen-bonding assembly of coordination polymers showing reversible dynamic solid-state structural transformations

Inorganics, **2018**, 6, 115-128. DOI: 10.3390/inorganics6040115.

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

N-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

Simultaneous spin-crossover transition and conductivity switching in a dinuclear iron(II) coordination compound based on 7,7',8,8'-tetracyano-*p*-quinodimethane
Post Asian Conference on Molecular Magnetism (Post-ACMM2020), March **2021** (Online).

R. Ishikawa

Magnetic semiconductors composed of pyrazolate-bridged dinuclear complexes and partially reduced TCNQ radicals
1st Asian Conference on Molecular Magnetism (ACMM2020), March **2021** (Online).

K. Sakamoto, R. Ishikawa, S. Kawata

Syntheses and Magnetic properties of Spin Crossover Iron(III) Complexes with Various Structures

1st Asian Conference on Molecular Magnetism (ACMM2020), March **2021** (Online).

T. Noda, R. Ishikawa, S. Kawata

Spin crossover in polymeric iron (III) complexes with Schiff-base ligands

43rd International Conference on Coordination Chemistry (ICCC2018), 2018 年 8 月仙台.
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：総合科学研究・「機能性金属錯体を基盤とした次世代ナノバイオマテリアルの創 成」・300 万円 2017 年～2018 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