

木村 真一（教授（クロスアポイントメント*））（2020年4月1日着任）

栗田 佳子（事務支援員）

*大阪大学大学院生命機能研究科

A-1) 専門領域：物性物理学，量子ビーム科学

A-2) 研究課題：

- a) 機能性固体・薄膜の電子状態の分光研究
- b) 物質科学に向けた新しい放射光分光法の開発
- c) 新しい量子ビームを使った分析技術の開発

A-3) 研究活動の概略と主な成果

- a) 機能性固体・薄膜の電子状態の分光研究：磁性と伝導が複雑に絡み合うことにより新しい機能が現れる固体・薄膜について，低温・高圧・高磁場下の赤外・テラヘルツ分光と高分解能三次元角度分解光電子分光および時間分解分光により，機能性の起源である電子状態を詳細に決定している。また，それらの実験条件に合わせた第一原理電子状態計算を組み合わせることで，機能性固体・薄膜の電子状態の総合的な情報を得ている。
- b) 物質科学に向けた新しい放射光分光法の開発：UVSOR や次世代放射光で用いることを想定した新たな分光法を開発する。特に，電子構造のダイナミクスを可視化することを目標に，新たな光電子分光法と赤外分光法の開発を進めており，物質科学への応用を図る。
- c) 新しい量子ビームを使った分析技術の開発：スピン偏極高輝度電子源を用いた高エネルギー分解能スピン・角度分解共鳴電子エネルギー損失分光法の開発を進めている。

B-1) 学術論文

S. KIMURA, H. WATANABE, S. TATSUKAWA, T. NAKAMURA, K. IMURA, H. SUZUKI and N. K. SATO, “Current-Induced Metallization and Valence Transition in Black SmS,” *J. Phys. Soc. Jpn.* **93(1)**, 013701 (2024). DOI: 10.7566/jpsj.93.013701

T. NAKAMURA, H. SUGIHARA, Y. CHEN, R. YUKAWA, Y. OHTSUBO, K. TANAKA, M. KITAMURA, H. KUMIGASHIRA and S. KIMURA, “Two-Dimensional Heavy Fermion in a Monoatomic-Layer Kondo Lattice YbCu₂,” *Nat. Commun.* **14(1)**, 7850 (2023). DOI: 10.1038/s41467-023-43662-9

S. KIMURA, H. WATANABE, S. TATSUKAWA and H. TANIDA, “Observation of Electronic Structure Modification in the Hidden Order Phase of CeCoSi,” *J. Phys. Soc. Jpn.* **92(4)**, 043704 (2023). DOI: 10.7566/JPSJ.92.043704

H. J. IM, M. IWATAKI, M. TSUNEKAWA, T. WATANABE, H. SATO, M. NAKATAKE and S. KIMURA, “Variation of Strong Correlation Effects in A-Site Ordered Perovskites CaCu₃Ti_{4-x}RuxO₁₂: Photoemission and Inverse Photoemission Studies,” *J. Phys. Soc. Jpn.* **92(4)**, 044701 (2023). DOI: 10.7566/JPSJ.92.044701

B-4) 招待講演

木村真一,「アインシュタインの光量子仮説を使った最先端物性研究」, 来日 100周年記念アインシュタインの日本講演旅行展@ 阪大豊中記念講演会, 豊中市, 2023年 10月.

S. KIMURA, “Two-dimensional heavy fermion in a monoatomic-layer Kondo lattice YbCu₂,” HiSOR seminar, Higashi-Hiroshima (Japan), November 2023.

S. KIMURA, “Two-dimensional heavy fermion in a monoatomic-layer Kondo lattice YbCu₂,” The 10th International Workshop on the Dual Nature of f-Electrons, Himeji (Japan), June 2023.

B-7) 学会および社会的活動

学協会役員等

日本放射光学会評議員 (2021.9–2023.9).

日本物理学会第 79–80 期受賞候補等推薦委員会委員 (2023–2025).

学会の組織委員等

国際ワークショップ「The 10th International Workshop on the Dual Nature of f-Electrons」組織委員 (2023).

国際ワークショップ「12th International Workshop on Infrared Microscopy and Spectroscopy with Accelerator Based Sources」国際諮問委員 (2024).

文部科学省, 学術振興会, 大学共同利用機関等の委員等

広島大学放射光科学研究センター協議会委員 (2018.4–2024.3).

SPring-8/SACLA 成果審査委員会「査読者」(2016.4–2024.3).

東京大学放射光アウトステーション実験課題審査委員会委員 (2023–2025).

佐賀大学シンクロトン光応用研究センター評価専門委員 (2022–2024).

B-8) 大学等での講義, 客員

大阪大学大学院生命機能研究科, 教授, 2013年 7月–.

大阪大学理学部, 講義「光物理学」, 2023年 4月–9月.

大阪大学理学研究科, 講義「光物性物理学」, 2023年 4月–9月.

大阪大学大学院生命機能研究科, 講義「基礎物理学I」, 2023年 4月–5月.

大阪大学生命機能研究科, 講義「生体ダイナミクス概論III」, 2023年 10月–2024年 3月.

大阪大学全学教育推進機構, 講義「力学詳論II」, 2023年 10月–2024年 3月.

大阪大学大学院生命機能研究科, 実習「基礎物理学実習I」, 2023年 6月–7月.

広島大学先進理工系科学研究科, 客員教授, 「物理学特別講義D「放射光を用いた広帯域分光研究: 分光法から利用研究まで」」, 2023年 10月–2024年 3月.

大阪大学理学部, 講義「生命理学基礎演習 1」, 2023年 4月–9月.

大阪大学理学部, 講義「先端物理学・宇宙地球科学輪講」, 2023年 10月–2024年 3月.

B-10) 競争的資金

研費基盤研究(A), 「時間・スピン分解共鳴電子散乱法の確立と光励起電子・格子・スピン相関の直接観測」, 木村真一 (2023年度-2025年度).

C) 研究活動の課題と展望

物質機能の起源である電子構造を明確にすることは、物性の理解を深め、新しい機能性を創りだすのに重要である。そのため、準粒子を観測するための手段として、これまで放射光を使った角度分解光電子分光と赤外・テラヘルツ分光を推進してきた。現在は、準粒子とともに重要な素励起である集団励起の観測を行うために、内殻共鳴電子エネルギー損失分光法 (rEELS) の開発を進めている。クロスアポイントメントの5年間で、rEELSをスピン分解、角度分解、時間分解に拡張するとともに、スピン・角度分解共鳴逆光電子分光法の開発も行っていく。