

I 強相関電子系における超伝導の理論的研究

Theoretical Study of Superconductivity in Strongly Correlated Electron Systems

野村拓司
Nomura, T.

銅酸化物高温超伝導や鉄系高温超伝導に代表される強相関電子系超伝導では、従来の電子格子相互作用による超伝導とは定性的に異なる新奇な超伝導機構がはたらき、特異な超伝導状態が実現している。これらの新奇な超伝導の発現機構とその特異な超伝導状態を微視的に明らかにすることを目的として理論的研究を行っている。具体的には、 Sr_2RuO_4 におけるスピン三重項超伝導、鉄ニクタイトにおける高温超伝導、有機物超伝導などを扱ってきた。実際の電子構造を第一原理バンド計算で再現した微視的なモデルから出発して、場の理論的方法などの解析的手法と大型計算機による数値計算を併用することによって、どのような超伝導状態が実現するのか理論的に研究している。

II 強相関電子系における電子励起ダイナミクスの 理論的研究

Theoretical Study of Electron Excitation Dynamics in Strongly Correlated Electron Systems

野村拓司
Nomura, T.

最近、遷移金属化合物などの強相関電子系における電子の励起ダイナミクスを明らかにする目的で、共鳴非弾性 X 線散乱(RIXS)をはじめとするさまざまな X 線分光実験が SPring-8 等の大型放射光施設を利用して盛んに行われている。特に遷移金属の K 吸収端や L 吸収端に対応する高エネルギーの X 線を用いた RIXS では、散乱光子の波数変化に依存した電子の励起スペクトルが観測されている。我々は独自の計算方法を開発して、銅酸化物、鉄ニクタイト高温超伝導体

など、これまでいくつもの遷移金属化合物での散乱スペクトルを解析してきた。最近は、第一原理バンド計算に基づく電子構造を用いて励起スペクトルをより精密に解析し、その背後に隠された新奇な電子励起を探索している。実験グループとの連携も図りながら理論研究を実施している。

発表論文 List of Publications

- II-1 N. Hiraoka, and T. Nomura: Electron momentum densities near Dirac cones: Anisotropic Umklapp scattering and momentum broadening, *Scientific Reports* 7, 565 (2017).
- II-2 T. Nomura: Two-magnon excitations in resonant inelastic x-ray scattering studied within spin density wave formalism, *Phys. Rev. B* 96, 165128 (2017).
- II-3 野村拓司 : Resonant inelastic x-ray scattering (RIXS) studies with a focus on low-energy magnetic excitations in cuprates and iron pnictides (from a theoretical point of view), 「放射光実験と計算科学の協奏による物性科学の進展」 "Progress of material science by the cooperation of synchrotron radiation experiment and computational science" (東京、2017年、12月)。
- II-4 野村拓司 : LaCoO_3 における磁性相関と L 吸収端共鳴非弾性 X 線散乱 (RIXS) の理論、日本物理学会第 73 回年次大会 (千葉、2018年、3月)。
- II-5 吉井賢資、野村拓司 : マルチフェロイック希土類-鉄酸化物 RFe_2O_4 (R : 希土類) の平均場近似による基底状態解析、日本物理学会第 73 回年次大会 (千葉、2018年、3月)。