

## 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、 $\text{Sr}_2\text{RuO}_4$  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共鳴非弾性 X 線散乱の理論的研究

Theoretical Study of Resonant Inelastic X-Ray Scattering 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ことを目的として、共鳴非弾性 X 線散乱(RIXS)の実験が 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。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 線を用いることで、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、これまでいくつかの遷移金属

化合物での散乱スペクトルを解析してきた。最近では、第一原理バンド計算に基づく電子構造を用いて散乱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 T. Nomura, Y. Harada, H. Niwa, K. Ishii, M. Ishikado, S. Shamoto, and I. Jarrige: Resonant inelastic x-ray scattering study of entangled spin-orbital excitations in superconducting  $\text{PrFeAsO}_{0.7}$ , *Phys. Rev. B* 94, 035134 (2016).
- II-2 野村拓司： 共鳴非弾性 X 線散乱で見る鉄系高温超伝導体の軌道励起、  
SPring-8 シンポジウム理論研究会サテライトミーティング「放射光と計算物質科学の連携を目指して」(2016 年 8 月、三田)。
- II-3 野村拓司： 鉄系高温超伝導体における鉄 L 吸収端共鳴非弾性 X 線散乱の理論解析、  
日本物理学会 (金沢、2016 年 9 月)。
- II-4 野村拓司： 共鳴非弾性 X 線散乱で見る鉄系高温超伝導物質の軌道励起： 実験と理論解析、  
京都大学基礎物理学研究所研究会「超伝導研究の最先端：多自由度、非平衡、電子相関、トポロジー」(京都大学、2016 年 10 月)。
- II-5 野村拓司： 共鳴非弾性 X 線散乱における 2 マグノン励起の遍歴モデルによる記述、  
日本物理学会 (大阪、2017 年、3 月)。