

博士論文公聴会の公示（物理学専攻）

学位申請者： 小倉 大典

論文題目： **Theoretical study of electron correlation driven superconductivity in systems with coexisting wide and narrow bands**（ワイドバンド・ナローバンド共存系における電子相関を起源とする超伝導の理論的研究）

日時： 2018年2月6日（水） 10:30 - 12:00

場所： 理学研究科 H 棟 7 階セミナー室（H701 号室）

主査：黒木和彦

副査：阿久津泰弘、小口多美夫、宮坂茂樹、Keith Slevin

論文要旨：

電子相関起源の超伝導を増強する方策として、広いバンドと狭いバンドが共存する系で、キャリア数を精密に制御することが提案されたが、摂動論的手法に基づく提案であり、その妥当性は十分に検証されていない。また、そこでは梯子型銅酸化物への多量の電子ドーピングが念頭に置かれたが、実際の梯子型銅酸化物ではキャリア数制御は困難であり、より現実的な候補物質の提案が望まれる。

こうした背景を受けて、本研究ではまず、上記の提案に対する非摂動的な補正の効果を系統的に解析した。この解析から、非摂動的な補正を考慮しても、上記の提案は有効であること、また、常伝導状態において、非摂動的な補正に起因して、強相関系に特徴的な擬ギャップ構造がみられることを明らかにした。

さらに、ある種の層状化合物において遷移金属の d 軌道の異方性に起因した梯子的な電子状態が隠れていること、特に、 $\text{Sr}_3\text{TM}_2\text{O}_7$ ($\text{TM}=\text{Mo}, \text{Cr}$) が多量に電子ドーピングされた梯子型銅酸化物と類似の電子状態をもち、これに起因して高温超伝導が期待できることを、第一原理計算と摂動論的手法に基づき提案した。

これらから、本研究は上述の超伝導増強機構における問題に一定の解答を与えるものであると考えられる。