

# 博士論文公聴会の公示(物理学専攻)

学位申請者：小林 達也

論文題目：Study of Electronic Properties of 122 Iron Pnictide through Structural, Carrier-doping, and Impurity-scattering Effects

(122 型鉄ニクタイト系超伝導体の電子状態に対して結晶構造、キャリアドーピング、不純物散乱が与える影響)

日時：2016年 2月5日 (金) 14:40-16:10

場所：理学研究科 H 棟 6 階セミナー室 (H601 号室)

主査：田島節子

副査：宮坂茂樹、花咲徳亮、木村真一、棕田秀和(基礎工学研究科)

論文要旨：

鉄系超伝導体は発見以来、その超伝導発現機構や常伝導状態に見られる異常な電子状態の起源に関して多くの研究が行われてきたが、十分に明らかになったとは言えない。

本研究では、単結晶育成が容易な 122 型と呼ばれる物質群に着目し、鉄系超伝導体の電子状態に対して、結晶構造、キャリアドーピング、そして不純物散乱が与える影響を調べることで、その超伝導機構や常伝導状態に見られる異方的な電子状態、置換遷移金属による電子相図の違いの起源を明らかにすることを目的とし主に以下の 3 つの研究を行った。

- 1)  $\text{SrFe}_2(\text{As,P})_2$  を対象に、結晶中の乱れが超伝導状態に与える影響を、ポストアニール効果を利用して調べた。磁場中比熱測定の結果、超伝導ギャップ対称性がスピン揺らぎに基づく  $s_{++}$ -波超伝導であることが明らかになった。
- 2)  $\text{Ba}(\text{Fe,TM})_2\text{As}_2$  (TM=Co,Cr,Mn) を対象に、常伝導状態に見られる電気抵抗率の面内異方性の起源を調べた。測定の結果、面内異方性は、電子・ホールドーピングに対して非対称性を示すことを明らかにした。この振る舞いは、反強磁性相の異方性はフェルミ面形状と不純物散乱、磁気転移温度以上のネマティック相の異方性はスピン揺らぎによる散乱として理解できることを示した。
- 3)  $\text{Ba}(\text{Fe,TM})_2\text{As}_2$  (TM=Co,Cr,Mn) を対象に、磁性/非磁性不純物が電子状態に与える影響を調べるために光学伝導度測定を行った。その結果、磁性不純物と伝導電子の相互作用により新奇な局在状態が常伝導状態から形成されていることを明らかにした。これらから、磁気的な揺らぎが鉄系超伝導体の電子状態を支配していると結論した。