
2010年度冬学期 第5回 物性セミナー

鉄系超伝導体の新物質開発

講師 野原実氏 (岡山大学大学院自然科学研究科、JST-TRIP)

日時 2010年12月17日(金) 午後4時30分～

場所 16号館 827

東京工業大学の細野らによる $\text{LaFeAsO}_{1-x}\text{F}_x$ における臨界温度 26 K の超伝導発見を契機に、様々な新しい鉄系超伝導体が開発された。現在では、その臨界温度は $\text{PrFeAsO}_{1-x}\text{F}_x$ の 56 K にまで上昇している。鉄系超伝導体は、共通して Fe の二次元面が超伝導を担う。母物質は反強磁性金属で、化学ドーピングによって反強磁性を抑制すると高温超伝導が発現する。構成元素の全てに対して化学ドーピングが可能であるが、超伝導を担う Fe に対する化学ドーピングでは転移温度が低くなる。例えば SmFeAsO では、O を F で置換したときの $T_c = 55\text{K}$ に対して、Fe を Co で置換した場合 $T_c = 15\text{K}$ である。このように、「主役元素への化学置換は超伝導にとって不利である」というのが、物質開発の常識であった。

この常識に反して、最近私たちは、Fe を Pt で部分置換した化合物が、主役元素を置換した超伝導体としては最高の、臨界温度 38 K で超伝導を示すことを発見した。化学組成分析から、この超伝導体は組成式 $\text{Ca}(\text{Fe}_{1-x}\text{Pt}_x)_2\text{As}_2$ で表される、Pt の置換 x と Fe 欠損 δ のコドーピングで特徴づけられる新規化合物であることが明らかになった。また、予備的な結晶構造解析から、新規構造の鉄系超伝導体であることが示唆されている。講演では、この「鉄欠損」超伝導体を中心に、最近の鉄系超伝導体の物質開発の動向についてお話したい。

今後の予定：

12月24日	中村正明氏 (東京工業大学大学院理工学研究科) TBA
1月7日	吉森明氏 (九州大学理学研究院) 拡散過程における摂動展開
1月21日	古賀昌久氏 (東京工業大学 大学院理工学研究科) 冷却原子系で実現する強相関超流動
2月18日	笠真生氏 (UC Berkeley) トポロジカル超伝導 (仮題)

物性セミナーのページ

「駒場物性セミナー」で検索！

物性セミナー世話人：加藤雄介 堺和光 福島孝治 前田京剛 簀口友紀