

応用物理学会北海道支部会講演会 主催

第173回エンレイソウの会 共催

場 所： 電子科学研究所 新棟1F会議室

日 時： 平成24年8月23日（木） 11：00～12：00

講演者： 神原 陽一氏（慶應義塾大学理工学部）

題 目：『鉄系超伝導体の特徴と線材化』

要 旨： 2008年2月における鉄系高温超伝導体の発見[1]から現在までに、類似の構造を有する新しい超伝導体の発見が続いている。これらの物質群における最高の超伝導転移温度(T_c)は、銅酸化物に次ぐ高い値である55 Kに上る。鉄系高温超伝導体を主題とした原著論文数は約3000報に及び、2008年以前は銅酸化物に限られていた高温超伝導の基礎・応用研究の対象は大きく広がった。[2]

これまでに報告された鉄系高温超伝導体は、一部の例外を除き、いずれも鉄の正方格子を有している。最高の T_c を示す $\text{LnFeAsO}_{1-x}\text{F}_x$ （いわゆる1111系）の母相は反強磁性金属であり、その結晶構造は低温で斜方晶に転移する。1111系はフッ素、酸素欠陥導入、結晶内への水素導入によりFeの磁気モーメントが消失した化学組成にて有限の T_c が出現する。このような反強磁性体への異価数イオンドープにより引き起こされる T_c の出現は銅酸化物高温超伝導体と同一の特徴である。

鉄系高温超伝導体を使用した線材は、上部臨界磁場及び臨界電流密度(J_c)に優れた1111系と BaFe_2As_2 を母相としたいわゆる122系を中心に試作が行われおり、Powder in tube法と呼ばれる簡単な方法で線材化可能である。122系を用いた線材では4 Kで $J_c \sim 10^5 \text{ A/cm}^2$ を超えており、この値はバルク性能の数%程度に上る。[3]一方、1111系は粒間の J_c が小さいため122に比べて二桁程度小さい J_c に留まっている。当日は鉄系超伝導体に対する一般の評価についても言及する。

[1] Y. Kamihara, et al, *J. Am. Chem. Soc.* 130, 3296 (2008).

[2] G. R. Stewart, *Rev. Mod. Phys.* 83, 1589 (2012).

[3] J. D. Weiss, et al, *Nat. Mater.* 11, 1 (2012).

[4] M. Fujioka, et al, *Appl. Phys. Express* 4, 063102 (2011).

連絡先：海住 英生 (内線9425)、近藤 憲治(内線9424)、石橋 晃
電子科学研究所 ナノ構造物性研究分野
(物性物理学専攻 量子物性物理学研究室)

★エンレイソウの会連絡先

北海道大学大学院工学研究院応用物理学部門 松浦徹

TEL : 011-706-7818 Email: toru@eng.hokudai.ac.jp