

鉄系超伝導体 122 の物質開発

岡山大学 野原実

122 型化合物は高い化学修飾性の為、物質開発の絶好の舞台になる。母物質 BaFe_2As_2 から出発すると、Ba を Sr, Ca で置換、Fe を Ru で置換、As を P で置換すると Isovalent なドーピングになる。Ba をアルカリ金属で置換するとホールドーピングになる。また、Ba を La で、あるいは Fe を Co などの遷移金属元素で置換すると電子ドーピングになる。これまでのところ、ホールをドーピングした $(\text{Ba}_{0.6}\text{K}_{0.4})\text{Fe}_2\text{As}_2$ が 122 型で最も高い転移温度 38 K を示す。一方で、電子ドーピング系の T_c は低く、 $\text{Ba}(\text{Fe},\text{Co})_2\text{As}_2$ では $T_c = 24$ K である。なぜだろうか。この講演では、以下に示すような項目について、岡大での 122 型化合物の物質開発の取り組みを紹介し、電子ドーピングでも高い T_c が得られる可能性を示したい。

(1) 遷移金属ドーピングと超伝導

- SrFe_2As_2 への Pt ドーピング効果 [1]
- CaFe_2As_2 への 9 属元素ドーピング

(2) 構造変化と超伝導

- CaFe_2As_2 への Rh ドーピング - 正方晶 vs コラプスした正方晶
- CaFe_2As_2 への 10 属元素ドーピング

(3) 鉄か非鉄か

[1] Y. Nihsikubo, S. Kakiya, M. Danura, K. Kudo, and M. Nohara, to appear in J. Phys. Soc. Jpn. **79**, September, 2010.