

Fe(Se_{1-x}S_x)における高圧下の超伝導と結晶構造

T_c and Crystal Structure of FeSe_{1-x}S_x under Pressure

富田崇弘^{A,B}, 高橋弘幸^C, 高橋博樹^{A,B}, 水口佳一^{B,D}, 高野義彦^{B,D,E},
 松林和幸^F, 上床美也^F
 日大文理^A, JST-TRIP^B, 日大院総合基礎^C, 物材機構^D, 筑波大物理^E,
 東大物性研^F

鉄系超伝導の中で最も単純な結晶構造を持つ FeSe 系は、超伝導転移温度が圧力によって敏感に変化し、常圧で $T_c=8$ K から 6 GPa で最大 37 K に達することが報告されている。また、Se の一部をより小さな元素の硫黄 S で置換することで化学的圧力を印加させて T_c を上昇させることができ、FeSe_{0.8}S_{0.2} ($T_c=11$ K) で最適組成となる。[1,2] このため、更に高い T_c を高圧で実現可能かが重要な課題である。

今回、我々は固相反応法により合成された多結晶試料 FeSe_{1-x}S_x ($0.1 \leq x \leq 0.3$) を用いて、ピストンシリンダー型圧力セルとキュービックアンビルを利用して 8 GPa まで静圧下で電気抵抗測定を行い、圧力温度相図を作成した。各組成で 5~6 GPa で T_c が最大まで上昇するが FeSe の最大 T_c には達しない。(図 1) しかし、低圧領域 ($0 \leq P \leq 2$ GPa) で T_c の圧力変化が、磁化と電気抵抗測定から一端下降し上昇する現象が観測されており、FeSe では見られない圧力異常が現れた。

放射光による X 線構造解析から、この低圧領域での結晶構造を見積もった結果、Fe 面からの Anion (Se_{1-x}S_x) の高さが超伝導転移温度に重要な貢献していることが分かった。講演では、より詳細な X 線構造解析の結果についての議論を行う予定である。

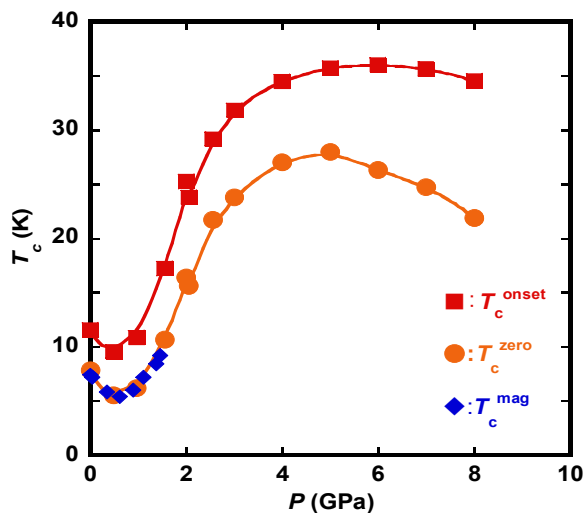


Fig.1. $P - T_c$ phase diagram in FeSe_{1-x}S_x.

[1] Y. Mizuguchi *et al.*, J. Phys. Soc. Jpn 79 (2009) 074712

[2] Y. Mizuguchi *et al.*, J. Phys. Soc. Jpn 79 (2010) 102001