

高濃度 S 置換 Fe(Se,S)薄膜における磁気秩序の観測

Observation of magnetic order in Fe(Se,S) thin films with high S concentration

東大院総合¹, 上智大理工², PSI³, 電中研⁴ [○]鍋島冬樹¹, 河合優茉², 色摩直樹¹, 崎下雄稀¹,

A. Suter³, T. Prokscha³, パクサンウン², 小宮世紀⁴, 一瀬中⁴, 足立匡², 前田京剛¹

Dept. of Basic Sci., Univ. of Tokyo¹, Sci. and Technol., Sophia Univ.², PSI³, CRIEPI⁴,

[○]F. Nabeshima¹, Y. Kawai², N. Shikama¹, Y. Sakishita¹, A. Suter³, T. Prokscha³, S.E. Park²,

S. Komiya⁴, A. Ichinose⁴, T. Adachi², A. Maeda¹

E-mail: cnabeshima@g.ecc.u-tokyo.ac.jp

鉄カルコゲナイド超伝導体 FeSe は、他の鉄系と異なり反強磁性相と電子ネマティック相が離れて存在することから、超伝導と電子ネマティシティ、磁性の関わりが注目されている。FeSe に静水圧を印加すると、電子ネマティック相が抑制され反強磁性相が出現する。超伝導転移温度 T_c は反強磁性の出現により始め低下するが、さらに圧力を印加すると 40 K 程度まで上昇する[1]。他方 Se サイトを同族元素の S で置換する化学圧力の場合、バルク $\text{FeSe}_{1-x}\text{S}_x$ においては、電子ネマティシティが消失した組成でも常圧下では反強磁性は報告されていない。以前我々は、 $\text{FeSe}_{1-x}\text{S}_x$ 薄膜試料の作製に成功し、高 S 濃度試料 ($x > 0.2$) において、静水圧下の FeSe で磁気転移における振舞いとよく似た、電気抵抗率の温度依存性のキンク構造が見られることを報告した[2]。これらの高 S 置換試料における磁性を調べるため LaAlO_3 基板上に $\text{FeSe}_{1-x}\text{S}_x$ を作製し μ SR 測定を行った。薄膜試料の μ SR の測定は、低エネルギーミュオンを利用できるスイス PSI ミュオン施設で行った。

図に、 $x = 0.3, 0.4$ における横磁場 50 Oe で測定した μ SR アシンメトリの温度依存性を示す。 $x = 0.3$ では、アシンメトリは 150 K 以下から徐々に減少し始め、20 K 付近で急峻に低下する。また $x = 0.4$ ではより高い温度(50 K)でアシンメトリの急峻な減少が見られた。アシンメトリの急峻な減少は磁気転移を示唆している。この磁気転移の温度は抵抗率のキンクが観測された温度とよく一致する。これらの結果は、S 置換による化学圧力の印加で磁気秩序が誘起されることを示している。

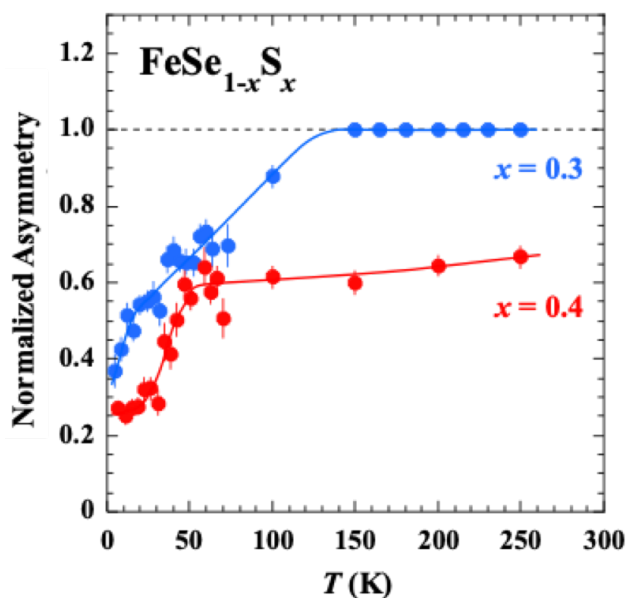


図. $\text{FeSe}_{1-x}\text{S}_x$ ($x = 0.3, 0.4$) における弱横磁場(TF = 50 Oe) μ SR アシンメトリの温度依存性。

[1] J. P. Sun *et al.*, Nat. Commun. **7**, 12146 (2016).

[2] F. Nabeshima *et al.*, J. Phys. Soc. Jpn. **87**, 073704 (2018).