

BiS₂系超伝導体 LaO_{0.5}F_{0.5}Bi_{1-x}Pb_xS₂ の熱膨張測定

Thermal Expansion study

on BiS₂-based superconductor LaO_{0.5}F_{0.5}Bi_{1-x}Pb_xS₂

室蘭工業大学大学院¹, 北海道大学大学院理学研究院²

°稲田耕太郎¹, 山田 治樹¹, 下山 将太¹, 田村 脩², 佐々木 美空¹, 桃野 直樹¹

Muroran Institute of Technology¹, Hokkaido University Graduate School of Science²

°K.inada¹, H.Yamada¹, S.Shimoyama¹, S.Tamura², M.Sasaki¹, and N.Momono¹

BiS₂系超伝導体は鉄砒素系高温超伝導体と類似の層状構造を持つことから、その超伝導の発現メカニズムに興味を持たれている。近年、Biサイトの一部にPbを添加したLaO_{0.5}F_{0.5}Bi_{1-x}Pb_xS₂の常伝導状態において、電気抵抗率などの輸送特性に飛びが見られることが報告された。興味深いことにこの異常が見られるPb濃度付近では超伝導転移温度 T_c が上昇する [1]。この電気抵抗率の異常の起源の一つとして、結晶構造の変化が考えられるが、X線回折実験ではまだ報告されていない。そのため我々はLaO_{0.5}F_{0.5}Bi_{1-x}Pb_xS₂において低温で構造の有無を明らかにするために、様々なPb濃度で熱膨張測定を行った。

LaO_{0.5}F_{0.5}Bi_{1-x}Pb_xS₂での熱膨張率の温度依存性を図1に示す。熱膨張率では、降温過程では135K付近、昇温過程では150K付近で急激な異常が観測された。また異常の温度が降温過程と昇温過程で異なるヒステリシスも同時に観測された。これらの結果から構造相転移の可能性が考えられる。また、電気抵抗および熱膨張率の異常が発現する温度 T^* のPb濃度依存性を図2に示す。図2には既に報告されている T_c もプロットしてある。熱膨張率の異常は電気抵抗の T^* 付近で発現していることが分かる。電気抵抗の異常は構造相転移に関係していると考えられる。

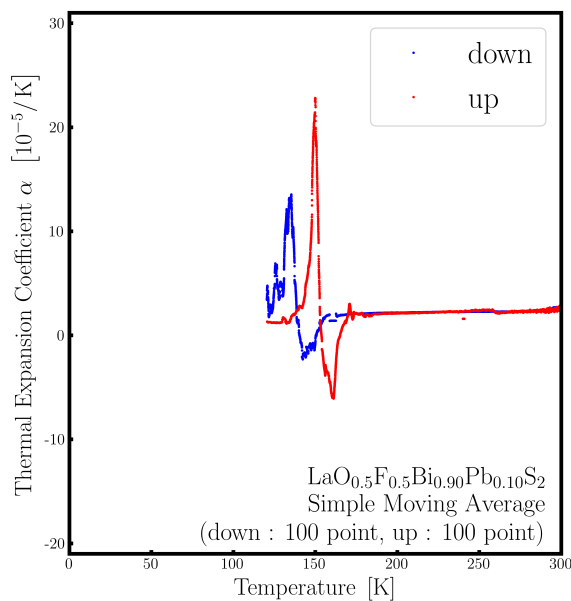


図1 熱膨張率の温度依存性
(LaO_{0.5}F_{0.5}Bi_{0.90}Pb_{0.10}S₂)

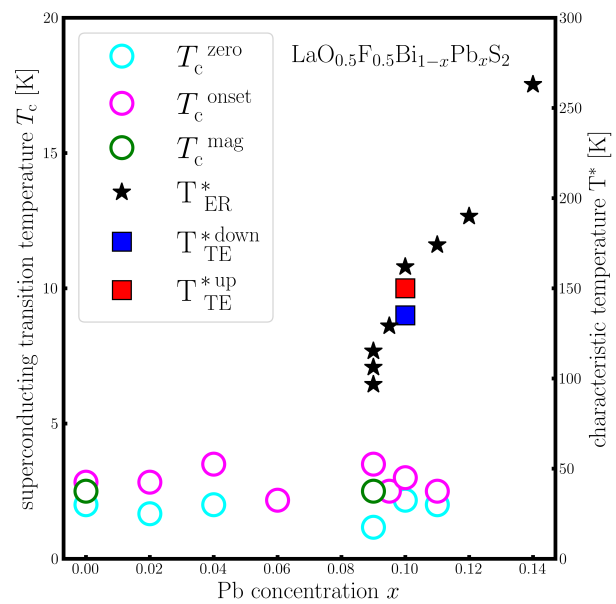


図2 T_c および T^* の Pb 濃度依存性

[1] S. Otsuki et al., Solid State Commun., **270** (2018) 17-21