

BiS₂系超伝導体 LaO_{0.5}F_{0.5}Bi_{1-x}Pb_xS₂ の結晶構造の温度依存性

T-dependence of Crystal structure of BiS₂-based superconductor LaO_{1-x}F_xBi_{1-x}Pb_xS₂

室蘭工業大学大学院, 山田治輝*, 稲田耕太郎, 中村泰士, 佐々木美空, 桃野直樹

Muroran Inst. of Tech, H.Yamada*, K.Inada, Y.Nakamura, M.Sasaki and N.Momono

BiS₂系超伝導体 LaO_{1-x}F_xBiS₂ (以後, La-BiS₂系) は、伝導層である BiS₂層と絶縁層である LaO層が c 軸方向に交互に積層した構造 (正方晶 P4/nmm) をとる (図1)。この構造は鉄系超伝導体と同様であり、超伝導転移温度 T_c は 2K 程度と低いが、この系の超伝導の起源に興味を持たれている。最近、La-BiS₂ の Bi サイトの一部に Pb を少量添加すると、150K 付近で電気抵抗率の温度依存性にステップ状の異常が見られることが報告され、注目されている。

我々は電気抵抗率が異常を示す試料で熱膨張率を測定し、熱膨張率も電気抵抗率と同じ温度において異常を示すことを確認した。本研究では、電気抵抗率や熱膨張率に見られる異常の起源について知見を得る目的で、異常を示す前後の温度での結晶構造の変化を単結晶 X線回折実験から調べたので報告する。図2に我々が作製した Pb 添加量 11% の試料の電気抵抗率の結果を示す。150K 付近で電気抵抗率の温度依存性に異常が見られることが分かる。異常の高温側として 300K と 250K で微小単結晶 X線回折実験を行ったところ、どちらの温度でも正方晶 (P4/nmm) の構造であった。一方、異常の低温側として 120K で X線回折実験を行ったところ、正方晶ではないと考えられるが、その詳しい構造までは明らかにできなかった。当日、これらの結果について詳しく報告する。

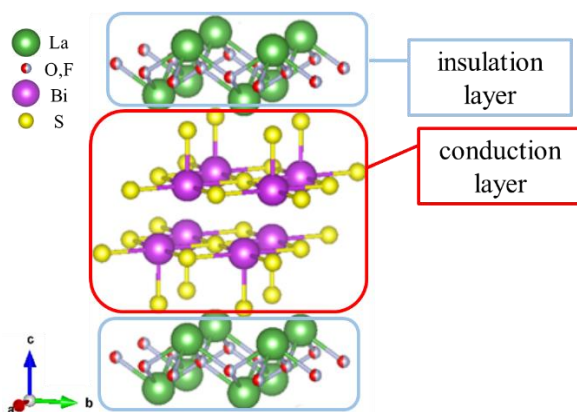


図1 BiS₂系超伝導体LaOFBiS₂の結晶構造。BiS₂層 (伝導層) とLaO層 (絶縁層) が交互に積層した構造となっている。

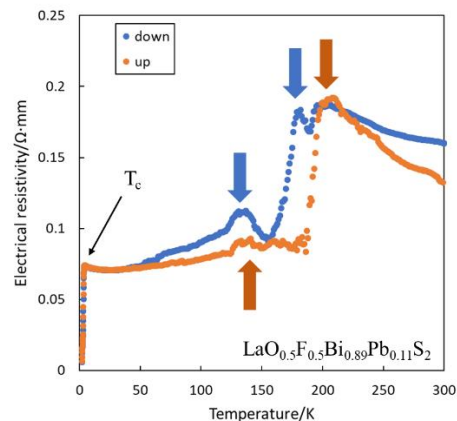


図2. 電気抵抗率の温度依存性 (LaO_{0.5}F_{0.5}Bi_{0.89}Pb_{0.11}S₂)。図中の矢印は電気抵抗にステップ状の異常がみられる部分を示している。

参考文献

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