

# 高压効果・化学圧力効果を用いた新超伝導体の開拓

水口 佳一

首都大学東京物理学専攻

Exploration of new superconductors using external and chemical pressure effects

Yoshikazu MIZUGUCHI

Department of Physics, Tokyo Metropolitan University

2008年に発見された鉄系超伝導体や2012年に発見された $\text{BiS}_2$ 系超伝導体は、超伝導転移温度( $T_c$ )が結晶構造に強く依存することがわかっており、超伝導機構解明において重要な要素といえる。例えば、鉄系超伝導体の $\text{FeSe}$ は高压下で $T_c$ が37 Kまで上昇し、圧力誘起の高温超伝導体である。この $T_c$ の上昇は $\text{FeSe}$ 層の局所構造に着目することで理解でき、結果として鉄系超伝導体に普遍的な $T_c$ と結晶構造の相関関係を見出すことができた[1]。一方、 $\text{BiS}_2$ 系超伝導体の $\text{LaO}_{0.5}\text{F}_{0.5}\text{BiS}_2$ は常圧下では $T_c$ が2 K程度であり、バルクな超伝導が発現しないが、圧力印加により $T_c \sim 10$  Kのバルク超伝導が発現する(図1a)[2]。また、Laサイトをイオン半径の小さいREで置換した場合も、図1bに示す通り $T_c$ 上昇およびバルク超伝導の誘起が達成できる[3]。

本講演では、鉄カルコゲナイドおよび $\text{BiS}_2$ 系超伝導体を例に、高压合成や高压測定から得られた結果と化学圧力効果の融合による新物質の開発戦略について議論する。特に、局所構造に着目した結晶構造解析から、高压および化学圧力印加により生じる構造変化の共通点を見いだす重要性について議論したい。

[1] Y Mizuguchi et al., Supercond. Sci. Technol. 23, 054013 (2010).

[2] Y. Mizuguchi, J. Phys. Chem. Solids 84, 34 (2015).

[3] Y. Mizuguchi et al., Sci. Rep. 5, 14968 (2015).

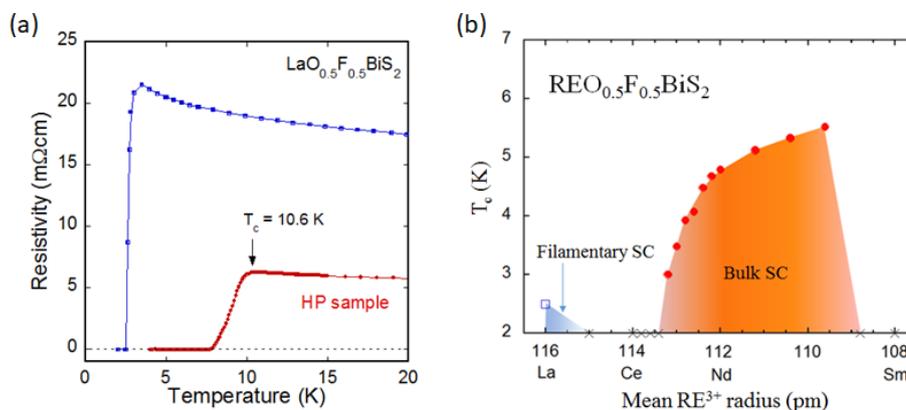


図1 a.  $\text{LaO}_{0.5}\text{F}_{0.5}\text{BiS}_2$ 常圧合成試料と高压合成試料の電気抵抗率の温度依存性。  
b.  $\text{REO}_{0.5}\text{F}_{0.5}\text{BiS}_2$ (RE:希土類)の超伝導相図。