

【新しい BiS₂系層状超伝導体の発見】

超伝導研究者の夢は、高温超伝導（できれば室温以上の高温超伝導）の発見である。常圧下で高温超伝導を示す物質として、銅酸化物系超伝導体[1]、鉄系超伝導体[2]、MgB₂[3]が挙げられ、これらは層状の結晶構造を有する。そのため、2次元な層状構造を有する新超伝導体の探索が続いている。

2012年に我々はBiS₂伝導層を有する一連の層状超伝導体を発見した[4,5]。結晶構造は図1に示すように、BiS₂伝導層と電氣的に絶縁のブロック層の交互積層構造を有している。母物質はバンドギャップを持つ半導体で、電子ドーピングをすることで超伝導が発現する。バンド計算からフェルミ準位直上のバンドは主にBiの6p軌道(S-3pと混成している)から構成されており、BiS₂層の超伝導と言える。現在最高の転移温度(T_c)はLaO_{0.5}F_{0.5}BiS₂における11 Kであり、非常に大きな圧力効果が特徴である。また、非常に大きな超伝導異方性のために、BiS面に界面超伝導のような2次元超伝導が発現しており、超伝導機構の解明および高温超伝導化が期待される。

[1] J. G. Bednorz, K. A. Müller, Z. Phys. B-Condens. Matter 64, 189 (1986). [2] Y. Kamihara et al., J. Am. Chem. Soc. 130, 3296 (2008). [3] J. Nagamatsu et al., Nature 410, 63 (2001). [4] Y. Mizuguchi et al., Phys. Rev. B 86, 220510 (2012). [5] Y. Mizuguchi et al., J. Phys. Soc. Jpn. 81, 114725 (2012).

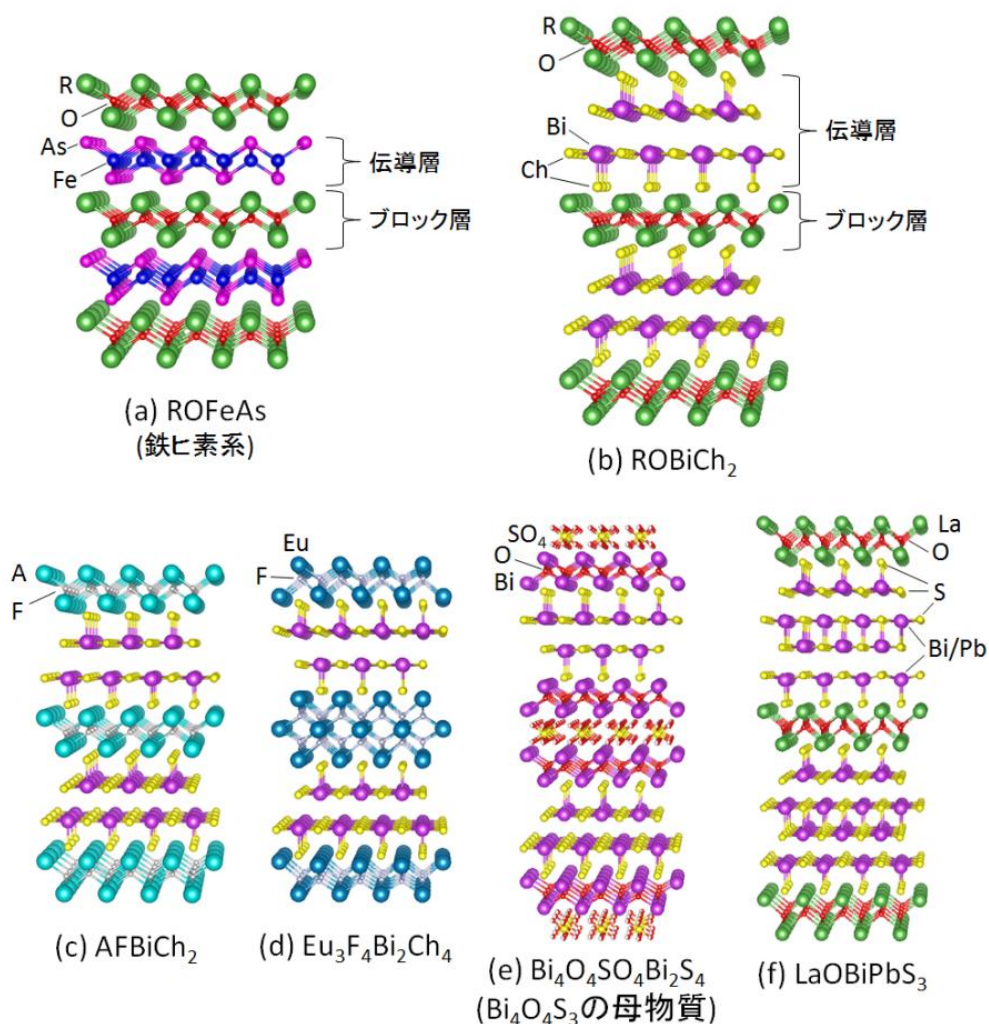


図1. 鉄系超伝導体(a)およびBiS₂系層状化合物の結晶構造図.