

化学組成制御による高温超伝導体の 特性向上に向けた連携プラットフォーム構築



Construction of a collaborative platform for improving the properties of high-temperature superconductors by controlling chemical compositions

目的
Purpose

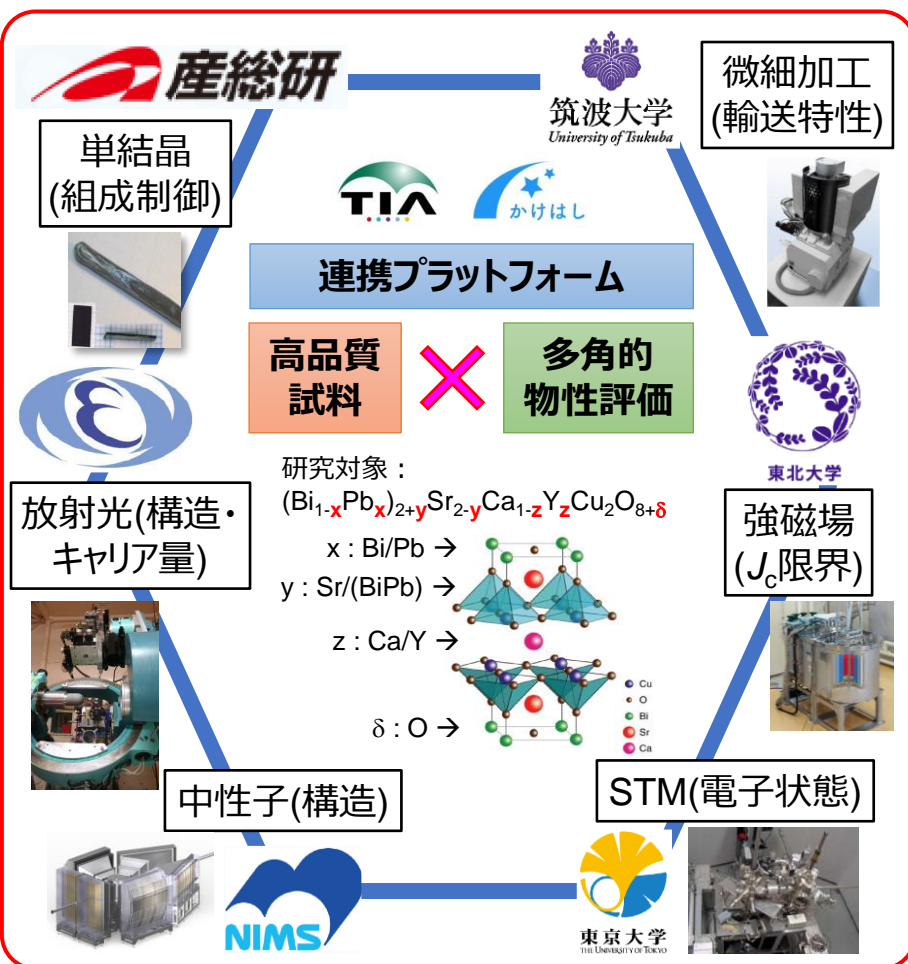
銅酸化物高温超伝導体は次世代強磁場マグネット等への応用が期待される。より幅広い利用を目指すうえで、電流損失のないゼロ抵抗状態の限界を決める臨界電流密度(J_c)の向上は重要課題である。本研究では銅酸化物高温超伝導体の化学組成に着目し、研究機関ごとの強みを連携することにより、新たな J_c 向上指針の確立を目指す。

方法
Method

本研究では、①単結晶育成(産総研、筑波大、NIMS)、②結晶構造評価(KEK、NIMS)、③常伝導・超伝導特性評価(産総研、筑波大、東大、東北大)を実施することで銅酸化物高温超伝導体の微妙な化学組成の違いが J_c に及ぼす影響を詳細に評価する。評価結果をもとに、最適化学組成の特定するとともに、最適化機構を解明する。

展望
Prospect

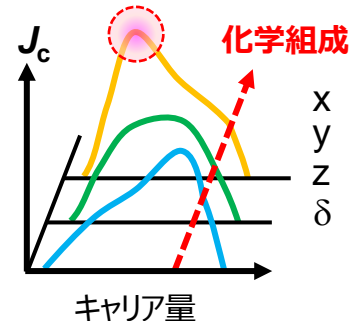
本研究で創出される成果(J_c 向上指針等)および連携プラットフォームを基盤として、国内外の研究機関へと連携を拡大し、大型予算獲得を目指す。さらに、企業(線材メーカー等)と連携して実用材料への展開、市場への投入を目指す。



J_c 向上指針/実践

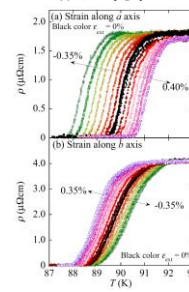
“化学組成 vs J_c ” 確立

✓ 最適化学組成の特定

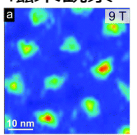


✓ 最適化機構の解明

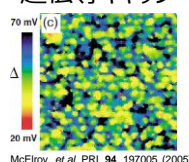
高磁場下
輸送特性



磁束観察



超伝導ギャップ



Awaji, et al. Sci. Rep. 5, 11156 (2015)

McElroy, et al. PRL 94, 197005 (2005)