

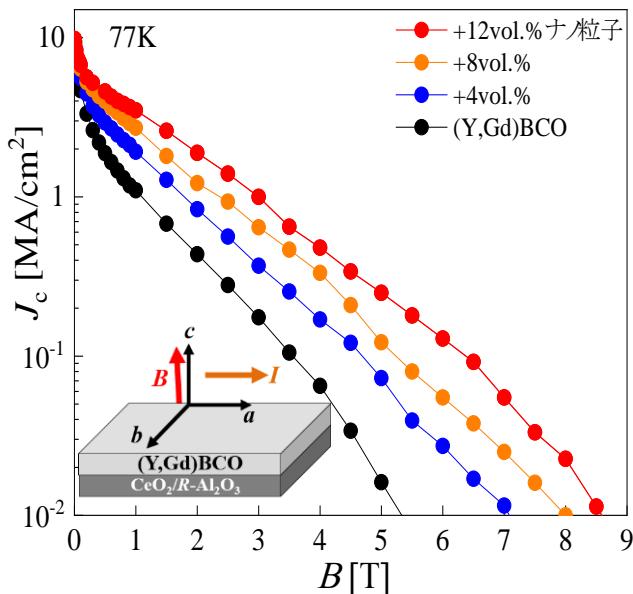
# 2022年度ナノ粒子導入超伝導薄膜の大面積化と高感度NMRピックアップコイルへの応用補助事業

研究代表者 山梨大学 作間啓太

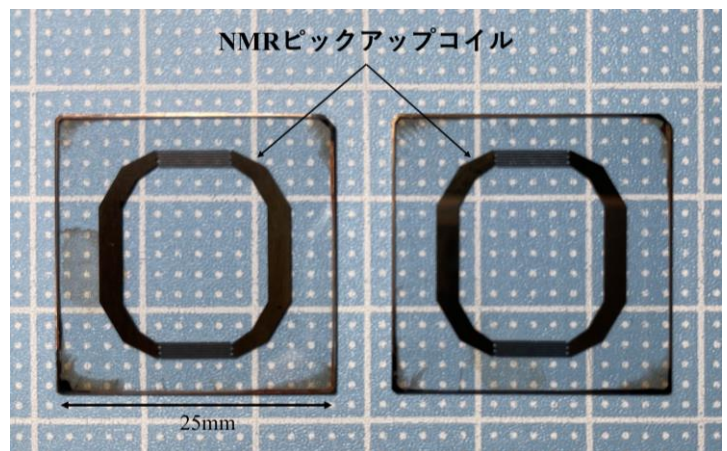
**【背景と目的】** 「健康寿命の延伸」や「再生可能エネルギーの利用」は持続可能な社会を実現するため早期解決が望まれる重要な課題である。Nuclear Magnetic Resonance (NMR)は、医療・創薬・エネルギー分野における研究開発において、必要不可欠な分析装置であり、持続可能な社会実現の一端を担っている。しかし、その原理上測定感度が非常に低く、微小試料の測定が非常に困難なため、測定感度の飛躍的な向上が望まれている。そこで本事業において、ナノ粒子導入超伝導薄膜の大面積化および新規コイル構造の開発を試みた。

**【結果】** ナノ粒子導入超伝導薄膜は世界最高レベルの磁場中超伝導特性を示し、かつ、大面積薄膜の創製に成功した。また、新規コイル構造を開発し、実際にNMRピックアップコイルを試作した。このコイルを用いることにより、NMR測定の飛躍的な感度向上が期待できる。

**【今後の予定】** 実際にNMR測定を行い、従来コイルよりもNMRの測定感度の飛躍的な向上を実証する。



ナノ粒子導入超伝導薄膜の磁場中臨界電流密度( $J_c$ )



試作したNMRピックアップコイル

## 【成果発表】

K. Sakuma, K. Ito, J. Murakami, A. Saito, and N. Sekiya, "Preparation of Trifluoroacetate Metal Organic Deposition Derived REBa<sub>2</sub>Cu<sub>3</sub>O<sub>7</sub> Thin Film With High- $J_c$  and Low- $R_s$  for High-Power High-Temperature Superconducting Transmit Filters" IEEE TRANSACTIONS ON APPLIED SUPERCONDUCTIVITY, 25, 3, 2023