

18p-A21-18

集束イオンビームアシスト蒸着法によるタングステン 超伝導薄膜とカイラル超伝導体 Sr_2RuO_4 接合の作製と評価

**Fabrication and characterization of chiral superconductors (Sr_2RuO_4) and
superconducting thin film (tungsten) junction by focused ion beam assisted deposition**

東京理大理, 理化学研究所^A, 産総研^B, 京大理^C, MANA-NIMS^D

○田野佑典, 石黒亮輔^A, 永合祐輔, 柏谷聡^B, 米澤進吾^C, M.S. Anwar^C,
高柳英明^D, 河野公俊^A, 前野悦輝^C

Tokyo Univ. of Science, RIKEN^A, AIST^B, Dept. of Physics, Kyoto Univ.^C, MANA-NIMS^D

Y. Tano, R. Ishiguro^A, Y. Nago, S. Kashiwaya^B, S. Yonezawa^C,

M.S. Anwar^C, H. Takayanagi^D, K. Kono^A, Y. Maeno^C

E-mail: yusuke.1509065@gmail.com

我々は、カイラル P 波超伝導体と考えられている Sr_2RuO_4 と S 波超伝導体で超伝導ループを形成したハイブリッド型の dc-SQUID を作製し、カイラル超伝導の超伝導対称性に見られる物性を明らかにすることを目的に研究を行っている。これまでの研究では、バルクの $\text{Ru-Sr}_2\text{RuO}_4$ 共晶とニオブ (Nb) を用いた超伝導接合 ($\text{Nb/Ru/Sr}_2\text{RuO}_4$) によってマイクロメートルサイズの SQUID を実現し、研究を行ってきた。しかし、dc-SQUID の Sr_2RuO_4 部はバルクの Sr_2RuO_4 と繋がっており、バルクの影響を取り除く事ができず議論が複雑になっていた。

そこで今回は、集束イオンビームを用いて、マイクロメートルサイズの Sr_2RuO_4 試料をバルクより切り出し、シリコン (Si) 基板上にのせることで、よりシンプルな試料を作製した (Fig. 1)。さらに測定配線として、タングステン (W) 超伝導薄膜を集束イオンビームアシスト蒸着法にて蒸着した。単結晶 W の超伝導転移温度 (T_c) が 15mK であるのに対し、集束イオンビームアシスト蒸着法にて作製した W 超伝導薄膜の T_c は 5K にまで上昇することが発見されている [1]。また、Si に対してはよいコンタクトを取ることができるとも報告されている [2]。しかし、W 超伝導薄膜とカイラル超伝導体 Sr_2RuO_4 、および S 波超伝導体である Nb との超伝導接合の特性は明らかにされていない。そこで本研究では、 Sr_2RuO_4 および Nb に直接 W を蒸着することで接合を作製し、その電流-電圧特性の温度変化を測定することでこの接合の評価を行った。また、この試料に形成している $\text{Nb/Ru/Sr}_2\text{RuO}_4$ 超伝導接合を含む dc-SQUID についても、4 端子配線により評価を行った。本発表ではこの 2 点について議論していく。

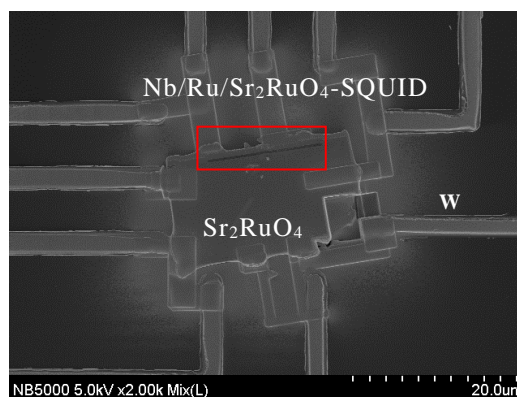


Fig1. Sr_2RuO_4 and superconducting thin film (tungsten) junction and dc-SQUID with $\text{Nb/Ru/Sr}_2\text{RuO}_4$ superconducting junction

[1] Wuxia Li, J. C. Fenton, Yiqian Wang, D. W. McComb, and P. A. Warburton J. Appl. Phys **104**, 093913 (2008)

[2] Anthony J. DeMarco and John Melngailis Journal of Vacuum Science & Technology B **19**, 2543 (2001)