

令和 2 年 6 月 5 日現在

機関番号：14301

研究種目：若手研究(A)

研究期間：2017～2019

課題番号：17H04848

研究課題名(和文)ネマティック超伝導とトポロジカル超伝導の制御

研究課題名(英文)Control of nematic and topological superconductivity

研究代表者

米澤 進吾 (YONEZAWA, Shingo)

京都大学・理学研究科・准教授

研究者番号：30523584

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 19,100,000円

研究成果の概要(和文)：超伝導波動関数が非自明なトポロジーを持つ、トポロジカル超伝導の研究が急速に進んでいる。本研究では、トポロジカル超伝導を様々な手段で外的に制御し応答を調べた。最大の成果は、ネマティック超伝導体 $\text{SrxBi}_2\text{Se}_3$ のネマティックドメインの整列・非整列を一軸ひずみを用いて制御できた点である。カイラル超伝導が実現している $\text{Sr}_2\text{RuO}_4$ においては、電流効果や微細加工を用いて新奇な超伝導現象を発見した。また、有機超伝導体(TMTSF) $2\text{ClO}_4$ では新奇な不純物効果を新たに見出した。さらに、ディラック半金属を超伝導化した $\text{Sr}_3\text{-xSn}_0$ の合成法や基礎物性を確立し、その過程で新超伝導体 $\text{CaSb}_2$ を発見した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究では、代表的なトポロジカル超伝導が様々な手段で制御でき、その応答として新規な現象が生じることが明らかになった。特に、ネマティック超伝導のドメインが一軸ひずみの印加によって制御できた成果に関しては、このような超伝導のドメイン制御はあらゆる超伝導体を含めてほとんど他に例がなく、超伝導の基礎研究として極めて重要な成果である。応用面でも、このドメイン制御を応用した新しい超伝導デバイスの原理の開発にもつながると考えている。

研究成果の概要(英文)：Recently, study of topological superconductivity accompanied by superconducting wave functions with non-trivial topology is rapidly expanding. In this project, we externally control the topological wavefunction superconductivity by using various stimuli and investigate its response. The most important achievement is that we succeeded in controlling the nematic domain configuration (aligned / not aligned) in the nematic superconductor  $\text{SrxBi}_2\text{Se}_3$  by using external uniaxial strain. In the chiral superconductor  $\text{Sr}_2\text{RuO}_4$ , we found various novel phenomena by making use of electric-current effect or micro fabrications. In the organic superconductor, we found a new kind of impurity effect. Moreover, we deepen our understanding of the synthesis method or basic properties of the doped Dirac semimetal superconductor  $\text{Sr}_3\text{-xSn}_0$ . During this process, we discovered a new superconductor  $\text{CaSb}_2$ .

研究分野：固体物理

キーワード：トポロジカル超伝導 ネマティック超伝導 カイラル超伝導 一軸ひずみ 超伝導ドメイン制御 不純物効果

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。

### 1. 研究開始当初の背景

近年、波動関数のもつ非自明なトポロジーに起因した新奇現象を示す「トポロジカル物質」の研究が爆発的に進んでいる。その中で、超伝導体(や超流動体)もその超伝導波動関数の持つトポロジーで分類できることがわかってきている。非自明なトポロジーの波動関数を持つ超伝導体を「トポロジカル超伝導体」と呼び、もともとはギャップが完全に開いたフルギャップ超伝導体について研究が進められてきた[参考文献 1]。一方、最近ではギャップにノードを持つ場合にも、そのノードのトポロジー(図 1)や、波数空間のある部分に限定したトポロジーを考えることにより、「ノードを持つトポロジカル超伝導体」として分類できる物質が多数存在するということがわかってきている[参考文献 2]。これらの超伝導体を比較しながら包括的にトポロジカル超伝導の理解を深めていく必要がある。

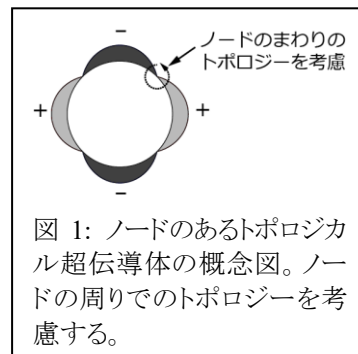


図 1: ノードのあるトポロジカル超伝導体の概念図。ノードの周りでのトポロジーを考慮する。

トポロジカル超伝導性を実験的に示すためには、波動関数の非自明なトポロジーの帰結として試料表面にあらわれる表面状態を検出するのが有効であるといわれてきた。一方、バルクでの波動関数を明らかにする手法での研究も同様に非常に重要である。例えば、比熱測定から超伝導準粒子励起の磁場強度や磁場方向に対する依存性を調べることでバルク超伝導波動関数の形状の情報を得ることができる[参考文献 3]。

また、トポロジカル超伝導実現の候補物質はいまだ数が限られているため、トポロジカル超伝導を検出していく試みと並行して、新たなトポロジカル超伝導の候補物質を探索することも重要である。

### 2. 研究の目的

本研究計画「**ネマティック超伝導とトポロジカル超伝導の制御**」では、申請者らの発見したネマティック超伝導状態やそれ以外のトポロジカル超伝導状態の**波動関数を外的に制御しながら物性の変化を測定**することで、ネマティック超伝導やトポロジカル超伝導の新奇現象を開拓し、また波動関数トポロジーを検証する。

### 3. 研究の方法

本研究では、 $A_x\text{Bi}_2\text{Se}_3$  ( $A = \text{Cu}, \text{Sr}$ )、 $\text{Sr}_2\text{RuO}_4$ 、 $(\text{TMTSF})_2\text{ClO}_4$  という、シンプルな電子構造を持つ代表的なトポロジカル超伝導体を主な対象とした。これらの物質によって、トポロジカル超伝導の基本的性質である「時間反転対称性の有無」・「ノードの有無」でトポロジカル超伝導を分類したときに、**ほとんどをカバー**できる(図 2)。これらの物質における超伝導を、ひずみ・圧力・磁場・電流・微細加工・欠陥導入等によって制御し、その応答から新たな知見を見出すことを目指す。また、新たなトポロジカル超伝導候補物質を探索するため、常伝導状態におけるバンド構造に非自明なトポロジーを持つような物質(トポロジカル物質)を超伝導化した物質において、新奇な超伝導の発現を目指す。

		時間反転対称性	
		保存されている	破れている
ノード	なし	$A_x\text{Bi}_2\text{Se}_3$ ネマティック超伝導	$\text{Sr}_2\text{RuO}_4$ カイラル超伝導
	あり	$(\text{TMTSF})_2\text{ClO}_4$ d波(的)超伝導	

図 2: 本計画で主な研究対象とした物質。3物質でトポロジカル超伝導の重要な部分をカバーできる。

### 4. 研究成果

#### (1) トポロジカル超伝導の制御と観測のための技術開発

トポロジカル超伝導の新たな制御方式を開発したり、新奇現象を観測したりするには、新実験技術の開発が不可欠である。

一軸ひずみによってトポロジカル・ネマティック超伝導を制御するために、ピエゾ素子を用いた新たな一軸ひずみ印加装置を用いた。この装置の基本的アイデアはすでに知られたものであった[参考文献 4]が、我々はこのデザインにさらなる改良を施し、**印加可能なひずみの大きさやその均一性といったパフォーマンス**をさらに向上させた。このセルの設計と制作、パフォーマンスについての数値シミュレーションについて論文を出版した[発表論文 Kostylev2019, J. Appl. Phys.]。

さらに、fiber Bragg grating (FBG) という光ファイバー技術を用いたひずみの測定技術[参考文献 5]を導入した。特に、我々は、複数の FBG を一気に測定できるという「多重化可能性」をフルに活用し、**多軸方向のひずみを同時測定する技術**を開発した。さらに、0.1 ケルビンという極低温でもひずみ測定が行えることを示した。この技術で実際に  $\text{SrTiO}_3$  の多軸ひずみの同時測定を行い、非常に良好なテスト結果が得られた。

#### (2) ネマティック超伝導体 $\text{Sr}_x\text{Bi}_2\text{Se}_3$ のひずみによる制御と自発ひずみの観測

「ネマティック超伝導」とは、**超伝導ギャップ振幅が結晶の持つ回転対称性を破る**という新奇な超伝導状態である(図 3)。2016年に我々は、このような状態が実現していることを  $\text{Cu}_x\text{Bi}_2\text{Se}_3$  の比熱測定から明らかにした[参考文献 6]。この物質におけるネマティック超伝導はトポロジカル超伝導としての性質も示すと考えられている。このネマティック超伝導は超伝導ギャップが小さくなる「特別な方向」を持っている

わけだが、この方向は結晶への微小なひずみ印加によって制御できる可能性がある。

本研究では、上述の(1)で開発した一軸性圧力印加装置を用い、ネマティック超伝導体  $\text{Sr}_x\text{Bi}_2\text{Se}_3$  におけるネマティック超伝導状態をひずみによって制御するという実験を行った。その結果、一軸ひずみを増大するにしたがって超伝導の上部臨界磁場の方向依存性が大きく変わることを見出した(図 4)。詳細な解析やモデル計算から、この結果は、ネマティック超伝導ドメインが一軸圧力によって整列化したことによることを明らかにした。つまり、**ネマティック超伝導ドメインのひずみによる制御に初めて成功したこと**になる。この成果について、招待講演数件を行うとともに、論文を投稿した(プレプリントは <https://arxiv.org/abs/1910.03252>)。論文は 2020 年 6 月の時点で査読中であり、審査員とのやり取りが最終段階である。

さらに、(1)で開発した内部ひずみの多軸測定技術を開発し、ネマティック超伝導体  $\text{Sr}_x\text{Bi}_2\text{Se}_3$  に生じる自発的な異方性ひずみを測定した。現在のところ、超伝導相で異方的なひずみが生じているという結果は得られていないが、装置を改善したり、複数の試料を測ったりして、この結果を検証していきたい。

### (3) ネマティック超伝導体に関する Review 論文

実験と並行して、ネマティック超伝導に関するレビュー論文を執筆し、この分野の 2018 年時点での研究動向や問題点をまとめた[発表論文 Yonezawa2019, *Condens. Matter*].

### (4) 多自由度をもつ超伝導体 $\text{Sr}_2\text{RuO}_4$ の磁場・電流制御

$\text{Sr}_2\text{RuO}_4$  は、超伝導クーパ対のスピンの  $S = 1$  の状態を取るというスピン三重項超伝導が実現していると長く考えられてきた[参考文献 7]。しかし、ごく最近の核磁気共鳴実験の結果[参考文献 8]は、それ以外の可能性も考慮する必要性を強く示している。いずれにせよ、時間反転対称性の自発的破れが報告されているため、非常に興味深い時間反転対称性を破ったトポロジカル超伝導が実現している可能性はいまだに高い。

本研究では、電流印加によって、伝導面内の上部臨界磁場  $H_{c2}$  が、通常の 4 回対称の振る舞い(結晶構造を反映)に加えて、電流と磁場の方向に依存した 2 回対称な成分を持つようになることを明らかにした。さらに微細加工した試料を用いて、この性質を確固たるものにしつつある。また、比熱においても同様の条件下で異常な磁場方向依存性がみられた。これらの事実は、**高磁場において超伝導の面内対称性が変化している**ことを示唆している。非常に時間のかかる実験ではあるが、結果がまとまり次第論文を執筆したい。

なお、(1)で開発した FBG 技術を用いて  $\text{Sr}_2\text{RuO}_4$  の超伝導状態における自発ひずみの多軸同時測定も行ったが、生じるひずみが非常に小さく観測限界以下であった。

### (5) $\text{Sr}_2\text{RuO}_4$ の微細デバイス化による観測と制御

$\text{Sr}_2\text{RuO}_4$  単結晶の上に強磁性体 ( $\text{SrRuO}_3$ ) 薄膜を構成し、磁性体側へ超伝導を侵入させて、磁性体内の自発磁場による  $\text{Sr}_2\text{RuO}_4$  の超伝導の制御を目指した。以前我々は、実際に超伝導が強磁性体側へ侵入していることを、Andreev 効果を用いた実験で明らかにしていた[参考文献 9]が、本研究ではトンネル接合を用いた実験で確かに強磁性体内に超伝導ギャップが生じていることを明らかにした[発表論文 Anwar2019, *Phys. Rev. B*]。また、Andreev 効果の実験に関しても、異常な磁場方向依存性を報告した[発表論文 Anwar2019, *Sci. Rep.*]。

また、 $\text{Sr}_2\text{RuO}_4$  単結晶を微細加工したマイクロサイズのリングの伝導特性を測定し、新規な現象の発見を目指した。実際、半整数フラクソイドを示唆する磁気抵抗振動[発表論文 Yasui2017, *Phys. Rev. B*]や、カイラルドメイン壁によるジョセフソン接合の実現を示唆する現象[発表論文 Yasui2020, *npj Quantum Mater.*](図 5)を発見し報告してきた。

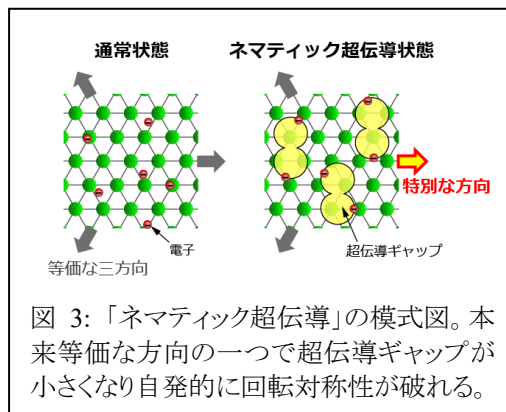


図 3: 「ネマティック超伝導」の模式図。本来等価な方向の一つで超伝導ギャップが小さくなり自発的に回転対称性が破れる。

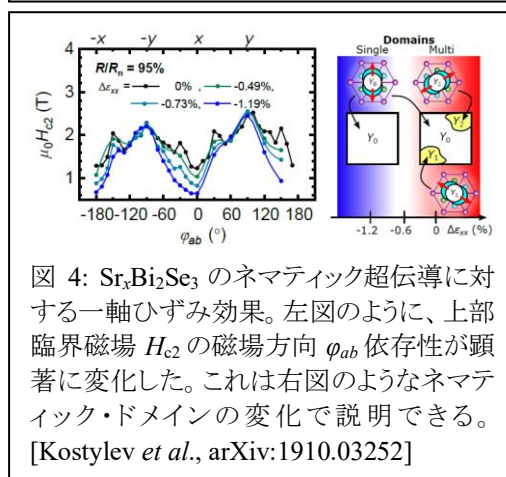


図 4:  $\text{Sr}_x\text{Bi}_2\text{Se}_3$  のネマティック超伝導に対する一軸ひずみ効果。左図のように、上部臨界磁場  $H_{c2}$  の磁場方向  $\phi_{ab}$  依存性が顕著に変化した。これは右図のようなネマティック・ドメインの変化で説明できる。[Kostylev *et al.*, arXiv:1910.03252]

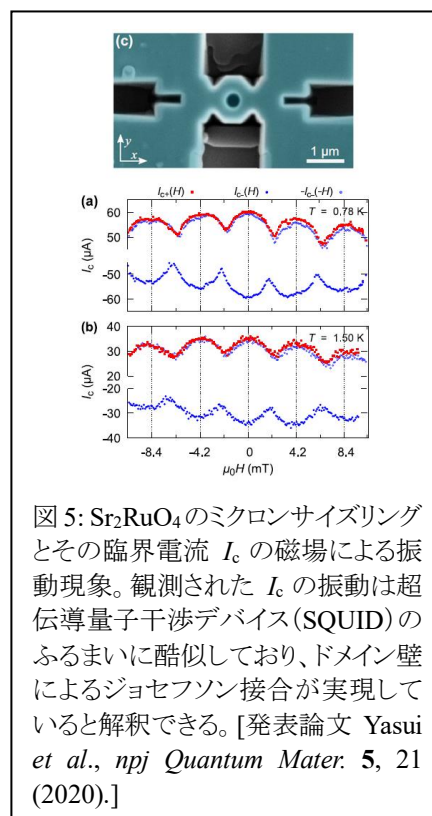


図 5:  $\text{Sr}_2\text{RuO}_4$  のマイクロサイズリングとその臨界電流  $I_c$  の磁場による振動現象。観測された  $I_c$  の振動は超伝導量子干渉デバイス(SQUID)のふるまいに酷似しており、ドメイン壁によるジョセフソン接合が実現していると解釈できる。[発表論文 Yasui *et al.*, *npj Quantum Mater.* **5**, 21 (2020).]



### (6) ノードを持つ擬一次元トポロジカル超伝導体 (TMTSF)<sub>2</sub>ClO<sub>4</sub> の不純物による制御

有機物超伝導体 (TMTSF)<sub>2</sub>ClO<sub>4</sub> では、物質内の ClO<sub>4</sub> イオンが整列秩序を起こす温度 (24 ケルビン) の付近の冷却速度を変えることで、試料内に可逆的にランダムネスを導入できる。このことは古くから知られていた[参考文献 10]が、我々はこのように導入したランダムネスによる超伝導状態の変化を非常に詳細に観測・解析した。その結果、図 6 のように、ランダムネスが少ない場合は単純に超伝導が抑制されていくのに対し、ランダムネスが多くなると超伝導と常伝導の部分が相分離した granular な超伝導が実現することが分かった[発表論文 Yonezawa2018, Phys. Rev. B]。さらに、導入したランダムネスによって超伝導状態だけでなく状態伝導状態の導電性も変化することを見出し、理論の共同研究者とともに論文を執筆した[発表論文 Sedeki2018, Phys. Rev. B]。現在は、この効果をより詳細に調べるための比熱測定装置の開発を行っている。

### (7) トポロジカル物質の超伝導化

トポロジカル超伝導を発現させるためには、常伝導バンド構造に非自明なトポロジカル性を持つトポロジカル絶縁体・半金属等をキャリアドーピングによって超伝導化することが有効であるといわれている。2016 年に我々はトポロジカルディラック半金属であるアンチペロブスカイト酸化物における初めての超伝導体 Sr<sub>3-x</sub>SnO を発見した[参考文献 11]。バルクの電子状態におけるディラック分散の存在を反映して、トポロジカル超伝導が実現している可能性がある[参考文献 12]。

本研究ではこの物質の超伝導・常伝導状態の詳細を調べた。まずこの物質の試料作製方法の向上を目指し、超伝導を示す試料を再現性良く作成する方法を確立した[発表論文 Hausmann2018, Supercond. Sci. Technol.]。この方法を用いて、超伝導の Sr 欠損量  $x$  依存性を調べ、何らかの相分離が本質的に重要であることを指摘した[発表論文 Oudah2019, Sci. Rep.]。さらに、核磁気共鳴 (NMR) の共同研究を行い、相分離が生じていることが確かめられたほか、Sr の欠損によって確かに金属的な状態が誘起できていることを示した[発表論文 Kitagawa2018, Phys. Rev. B]。さらに、メスバウアー分光を用いて、この物質中の Sn がマイナス 4 価という異常な価数を取っていることを明らかにした[発表論文 Ikeda2019, Phys. Rev. B]。超伝導状態についてのミュンオンスピン回転実験も行い、時間反転対称性を保ったノードの無い超伝導が実現していることを明らかにした[発表論文 Ikeda2020, Phys. Rev. B]。

また、アンチペロブスカイト酸化物の関連物質を作製する過程で、新しい超伝導体 CaSb<sub>2</sub> を発見した[発表論文 Ikeda2020, Phys. Rev. Mater.] (図 7)。この物質も、常伝導金属状態において、バンド構造にディラックノードを持つと考えられており[参考文献 13]、それに起因したトポロジカル超伝導が起きている可能性を理論家との共同研究で指摘した。

### (8) まとめ

このように、本研究では、シンプルな電子構造を持つ物質における代表的なトポロジカル超伝導が様々な手段で制御でき、その応答として新規な現象が生じることが明らかになった。特に、ネマティック超伝導のドメインが一軸ひずみ印加によって制御できた成果に関しては、このように超伝導のドメインが制御できたという報告はあらゆる超伝導体を含めてほとんど他に例がなく、超伝導の基礎研究において極めて重要な成果である。類似のドメインの制御は磁性体や誘電体ではドメインエンジニアリングとして研究されており、メモリー等への応用にもつながっている。本研究で明らかにした超伝導ネマティックドメインの制御も、やがてはこれを応用した新しい超伝導デバイスの原理の開発、すなわち超伝導版のドメインエンジニアリングへとつながっていく可能性もあると考えている。

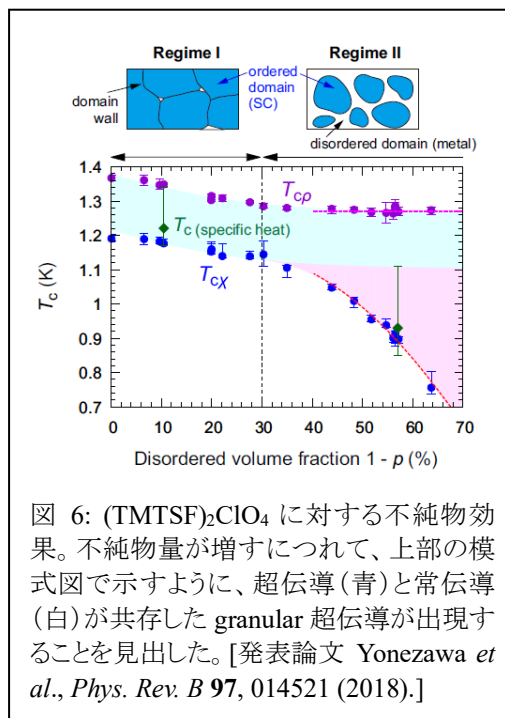


図 6: (TMTSF)<sub>2</sub>ClO<sub>4</sub> に対する不純物効果。不純物量が増すにつれて、上部の模式図で示すように、超伝導 (青) と常伝導 (白) が共存した granular 超伝導が出現することを見出した。[発表論文 Yonezawa et al., Phys. Rev. B 97, 014521 (2018).]

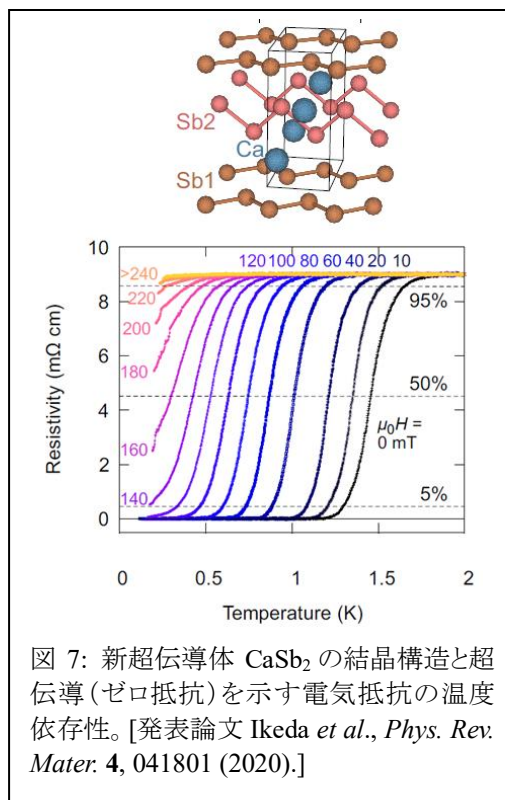


図 7: 新超伝導体 CaSb<sub>2</sub> の結晶構造と超伝導 (ゼロ抵抗) を示す電気抵抗の温度依存性。[発表論文 Ikeda et al., Phys. Rev. Mater. 4, 041801 (2020).]

## 参考文献

- [1] レビューとして、例えば M. Z. Hasan, C. L. Kane, *Rev. Mod. Phys.* **82**, 3045 (2010).
- [2] レビューとして、例えば A. P. Schnyder, P. M. R. Brydon, *J. Phys.: Condens. Matter* **27**, 243201 (2015).
- [3] レビューとして、例えば T. Sakakibara *et al.*, *J. Phys. Soc. Jpn.* **76**, 051004 (2007).
- [4] C. W. Hicks *et al.*, *Rev. Sci. Instrum.* **85**, 065003 (2014).
- [5] レビューとして、例えば M. Jaime *et al.*, *Sensors* **17**, 2572 (2017).
- [6] S. Yonezawa *et al.*, *Nature Phys.* **13**, 123 (2017).
- [7] レビューとして、例えば A. P. Mackenzie *et al.*, *npj Quantum Mater.* **2**, 40 (2017).
- [8] A. Pustogow *et al.*, *Nature* **574**, 72 (2019); K. Ishida *et al.*, *J. Phys. Soc. Jpn.* **89**, 034712 (2020).
- [9] M. S. Anwar *et al.*, *Nature Commun.* **7**, 13220 (2016).
- [10] 例えば P. Garhache *et al.*, *Phys. Rev. Lett.* **49**, 1346 (1982).
- [11] M. Oudah *et al.*, *Nature Commun.* **7**, 13617 (2016).
- [12] T. Kawakami *et al.*, *Phys. Rev. X* **8**, 041026 (2018).
- [13] K. Funada *et al.*, *J. Phys. Soc. Jpn.* **88**, 044711 (2019).

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計16件（うち査読付論文 16件／うち国際共著 13件／うちオープンアクセス 8件）

1. 著者名 Ikeda Atsutoshi, Guguchia Zurab, Oudah Mohamed, Koibuchi Shun, Yonezawa Shingo, Das Debarchan, Shiroka Toni, Luetkens Hubertus, Maeno Yoshiteru	4. 巻 101
2. 論文標題 Penetration depth and gap structure in the antiperovskite oxide superconductor Sr <sub>3</sub> -xSnO revealed by $\mu$ SR	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Physical Review B	6. 最初と最後の頁 174503(1-8)
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1103/PhysRevB.101.174503	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 該当する
1. 著者名 Yasui Yuuki, Lahabi Kaveh, Becerra Victor Fernandez, Fermin Remko, Anwar Muhammad Shahbaz, Yonezawa Shingo, Terashima Takahito, Milosevic Milorad V., Aarts Jan, Maeno Yoshiteru	4. 巻 5
2. 論文標題 Spontaneous emergence of Josephson junctions in homogeneous rings of single-crystal Sr <sub>2</sub> RuO <sub>4</sub>	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 npj Quantum Materials	6. 最初と最後の頁 21(1-8)
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1038/s41535-020-0223-7	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 該当する
1. 著者名 Atsutoshi Ikeda, Mayo Kawaguchi, Shun Koibuchi, Tatsuki Hashimoto, Takuto Kawakami, Shingo Yonezawa, Masatoshi Sato, and Yoshiteru Maeno	4. 巻 5
2. 論文標題 Superconductivity in the nonsymmorphic line-nodal compound CaSb <sub>2</sub>	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Physical Review Materials	6. 最初と最後の頁 041801(R)(1-6)
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1103/PhysRevMaterials.4.041801	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -
1. 著者名 Ikeda Atsutoshi, Koibuchi Shun, Kitao Shinji, Oudah Mohamed, Yonezawa Shingo, Seto Makoto, Maeno Yoshiteru	4. 巻 100
2. 論文標題 Negative ionic states of tin in the oxide superconductor Sr <sub>3</sub> -xSnO revealed by Moessbauer spectroscopy	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Physical Review B	6. 最初と最後の頁 245145(1-9)
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1103/PhysRevB.100.245145	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 該当する

1. 著者名 Anwar M. S., Kunieda M., Ishiguro R., Lee S. R., Sow C., Robinson J. W. A., Yonezawa S., Noh T. W., Maeno Y.	4. 巻 9
2. 論文標題 Anomalous anisotropic behaviour of spin-triplet proximity effect in Au/SrRuO <sub>3</sub> /Sr <sub>2</sub> RuO <sub>4</sub> junctions	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 015827(1-8)
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41598-019-52003-0	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Anwar M. S., Kunieda M., Ishiguro R., Lee S. R., Olthof L. A. B. Olde, Robinson J. W. A., Yonezawa S., Noh T. W., Maeno Y.	4. 巻 100
2. 論文標題 Observation of superconducting gap spectra of long-range proximity effect in Au/SrTiO <sub>3</sub> /SrRuO <sub>3</sub> /Sr <sub>2</sub> RuO <sub>4</sub> tunnel junctions	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Physical Review B	6. 最初と最後の頁 024516(1-6)
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevB.100.024516	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Yonezawa Shingo	4. 巻 4
2. 論文標題 Nematic Superconductivity in Doped Bi <sub>2</sub> Se <sub>3</sub> Topological Superconductors	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Condensed Matter	6. 最初と最後の頁 2
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/condmat4010002	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Oudah Mohamed, Hausmann Jan Niklas, Kitao Shinji, Ikeda Atsutoshi, Yonezawa Shingo, Seto Makoto, Maeno Yoshiteru	4. 巻 9
2. 論文標題 Evolution of Superconductivity with Sr-Deficiency in Antiperovskite Oxide Sr <sub>3-x</sub> SnO	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 1831
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41598-018-38403-8	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Kostylev Ivan, Yonezawa Shingo, Maeno Yoshiteru	4. 巻 125
2. 論文標題 Piezoelectric-based uniaxial strain cell with high strain throughput and homogeneity	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Applied Physics	6. 最初と最後の頁 82535
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/1.5063729	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Sedeki Abdelouahab, Auban-Senzier Pascale, Yonezawa Shingo, Bourbonnais Claude, Jerome Denis	4. 巻 98
2. 論文標題 Influence of carrier lifetime on quantum criticality and superconducting Tc of (TMTSF)2ClO4	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Physical Review B	6. 最初と最後の頁 115111
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevB.98.115111	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Kitagawa Shunsaku, Ishida Kenji, Oudah Mohamed, Hausmann Jan Niklas, Ikeda Atsutoshi, Yonezawa Shingo, Maeno Yoshiteru	4. 巻 98
2. 論文標題 Normal-state properties of the antiperovskite oxide Sr3-xSnO revealed by Sn119-NMR	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Physical Review B	6. 最初と最後の頁 100503(R)
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevB.98.100503	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Olde Olthof L. A. B., Suzuki S.-I., Golubov A. A., Kunieda M., Yonezawa S., Maeno Y., Tanaka Y.	4. 巻 98
2. 論文標題 Theory of tunneling spectroscopy of normal metal/ferromagnet/spin-triplet superconductor junctions	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Physical Review B	6. 最初と最後の頁 14508
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevB.98.014508	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する



1. 著者名 Hausmann J N, Oudah M, Ikeda A, Yonezawa S, Maeno Y	4. 巻 31
2. 論文標題 Controlled synthesis of the antiperovskite oxide superconductor Sr <sub>3-x</sub> SnO	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Superconductor Science and Technology	6. 最初と最後の頁 55012
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1088/1361-6668/aab6c2	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Yonezawa Shingo, Marrache-Kikuchi Claire A., Bechgaard Klaus, Jerome Denis	4. 巻 97
2. 論文標題 Crossover from impurity-controlled to granular superconductivity in (TMTSF) <sub>2</sub> ClO <sub>4</sub>	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Physical Review B	6. 最初と最後の頁 14521
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevB.97.014521	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Yasui Yuuki, Lahabi Kaveh, Anwar Muhammad Shahbaz, Nakamura Yuji, Yonezawa Shingo, Terashima Takahito, Aarts Jan, Maeno Yoshiteru	4. 巻 96
2. 論文標題 Little-Parks oscillations with half-quantum fluxoid features in Sr <sub>2</sub> RuO <sub>4</sub> microrings	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Physical Review B	6. 最初と最後の頁 180507
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevB.96.180507	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Anwar M. S., Ishiguro R., Nakamura T., Yakabe M., Yonezawa S., Takayanagi H., Maeno Y.	4. 巻 95
2. 論文標題 Multicomponent order parameter superconductivity of Sr <sub>2</sub> RuO <sub>4</sub> revealed by topological junctions	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Physical Review B	6. 最初と最後の頁 224509
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevB.95.224509	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

[学会発表] 計81件(うち招待講演 18件/うち国際学会 44件)

1. 発表者名 S. Yonezawa
2. 発表標題 Observation and control of nematic topological superconductivity in doped Bi <sub>2</sub> Se <sub>3</sub> superconductors
3. 学会等名 Materials Research Meeting 2019 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 S. Yonezawa
2. 発表標題 Control of nematic superconductivity in Sr <sub>x</sub> Bi <sub>2</sub> Se <sub>3</sub> by uniaxial strain
3. 学会等名 International Conference on Topological Materials Science 2019 (TopoMat2019) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 S. Yonezawa C. A. Marrache-Kikuchi, A. Sedeki, P. Auban-Senzier, K. Bechgaard, C. Bourbonnais, D. Jerome
2. 発表標題 Superconductivity in (TMTSF) <sub>2</sub> ClO <sub>4</sub> tuned by disorder
3. 学会等名 The 13th International Symposium on Crystalline Organic Metals, Superconductors and Magnets (ISCOM2019) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 S. Yonezawa
2. 発表標題 Probing and tuning of nematic superconductivity in doped Bi <sub>2</sub> Se <sub>3</sub> superconductors
3. 学会等名 J-Physics 2019 International Conference (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 S. Yonezawa, H. Suwa, T. Kajikawa, E. I. Paredes Aulestia, K. Y. Yip, K. T. Lai, S. K. Goh, Y. Maeno
2. 発表標題 Electric-current-induced two-fold behavior in the in-plane upper critical field of Sr <sub>2</sub> RuO <sub>4</sub>
3. 学会等名 OSS2019 - Oxide Superspin Workshop 2019 and IBS-CCES Workshop on Strongly Correlated System 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 S. Yonezawa
2. 発表標題 Observation and Control of Nematic Superconductivity in Doped Bi <sub>2</sub> Se <sub>3</sub> Topological Superconductors
3. 学会等名 Research Frontier of Advanced Spectroscopies for Correlated Electron Systems (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 S. Yonezawa
2. 発表標題 Order Parameters of Topological Superconductors Investigated Using Field-Angle-Resolved Experiments
3. 学会等名 The 2019 Gordon Research Conference on Superconductivity (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 S. Yonezawa
2. 発表標題 Superconducting anisotropy of Sr <sub>2</sub> RuO <sub>4</sub> under in-plane magnetic field and current
3. 学会等名 Strontium Ruthenate - 25 years of a Puzzling Superconductor (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Ivan Kostylev, 米澤 進吾, Zhiwei Wang, Clifford Hicks, 安藤 陽一, 前野 悦輝
2. 発表標題 SrxBi2Se3への一軸ひずみ印可によるネマティック超伝導の制御
3. 学会等名 日本物理学会2019年秋季大会(物性)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 谷口諒, 米澤進吾, 安藤陽一, Zhiwei Wang, 前野悦輝
2. 発表標題 Fiber Bragg grating (FBG)を用いたネマティック超伝導体SrxBi2Se3のひずみ測定
3. 学会等名 日本物理学会第75回年次大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 池田敦俊, ググチア・ズーラブ, オーダ・モハメッド, 鯉淵駿, 米澤進吾, ルエトケンス・フベルタス, 前野悦輝
2. 発表標題 逆ペロブスカイト酸化物超伝導体Sr3-xSnOに対する極低温 $\mu$ SR実験
3. 学会等名 日本物理学会第75回年次大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 川口真世, 池田敦俊, 鯉淵駿, 小畑慶人, 米澤進吾, 前野悦輝
2. 発表標題 層状逆ペロブスカイト酸化物とその関連物質の低温物性
3. 学会等名 日本物理学会第75回年次大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 谷口諒
2. 発表標題 Simultaneous biaxial strain measurement using the fiber Bragg grating technique
3. 学会等名 第27回渦糸物理ワークショップ
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Atsutoshi Ikeda
2. 発表標題 $\mu$ SR experiments on the antiperovskite oxide superconductor Sr <sub>3-x</sub> SnO
3. 学会等名 International Conference on Topological Materials Science 2019 (TopoMat2019) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Mayo Kawaguchi
2. 発表標題 Synthesis and physical properties of layered antiperovskite oxides
3. 学会等名 International Conference on Topological Materials Science 2019 (TopoMat2019) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Shun Koibuchi
2. 発表標題 Moessbauer spectra of the antiperovskite oxide superconductor Sr <sub>3-x</sub> SnO
3. 学会等名 International Conference on Topological Materials Science 2019 (TopoMat2019) (国際学会)
4. 発表年 2019年



1. 発表者名 Ivan Kostylev
2. 発表標題 Uniaxial-strain Control of Nematic Superconductivity in $\text{SrxBi}_2\text{Se}_3$
3. 学会等名 International Conference on Topological Materials Science 2019 (TopoMat2019) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Ryo Taniguchi
2. 発表標題 Simultaneous biaxial strain measurement using fiber Bragg grating optical sensors for detecting topological nematic superconductivity in $\text{SrxBi}_2\text{Se}_3$
3. 学会等名 International Conference on Topological Materials Science 2019 (TopoMat2019) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Ivan Kostylev
2. 発表標題 Uniaxial Strain Control of Nematic Superconductivity in $\text{SrxBi}_2\text{Se}_3$
3. 学会等名 International Conference on Strongly Correlated Electron Systems 2019 (SCES2019) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 三好拓人, 諏訪春輝, 米澤進吾, Esteban Ignacio Paredes Aulestia, King Yau Yip, Kwing To Lai, Swee Kuan Goh, 前野悦輝
2. 発表標題 電流下における $\text{Sr}_2\text{RuO}_4$ の上部臨界磁場の面内異方性
3. 学会等名 日本物理学会2019年秋季大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 谷口諒, 米澤進吾, 諏訪春輝, 前野悦輝
2. 発表標題 Fiber Bragg gratingを用いた低温二軸ひずみ測定
3. 学会等名 日本物理学会2019年秋季大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 池田敦俊, 鯉淵駿, 川口真世, 米澤進吾, 前野悦輝
2. 発表標題 層状逆ペロブスカイト型酸化物の合成と低温物性
3. 学会等名 日本物理学会2019年秋季大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 A. Ikeda, S. Kitao, Z. Guguchia, S. Koibuchi, M. Oudah, S. Yonezawa, H. Luetkens, M. Seto, Y. Maeno
2. 発表標題 Moessbauer and $\mu$ SR experiments on the inverse perovskite oxide superconductor Sr <sub>3-x</sub> SnO
3. 学会等名 Oxide Superspin Workshop 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 S. Koibuchi, A. Ikeda, S. Kitao, Z. Guguchia, M. Oudah, S. Yonezawa, H. Luetkens, M. Seto, Y. Maeno
2. 発表標題 Spectroscopic results and synthesis improvement of the antiperovskite oxide superconductor Sr <sub>3-x</sub> SnO
3. 学会等名 Oxide Superspin Workshop 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 T. Miyoshi
2. 発表標題 Microfabrication and low-temperature properties of heterostructures of Sr <sub>2</sub> RuO <sub>4</sub> and even-parity superconductors
3. 学会等名 Oxide Superspin Workshop 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 M. Kawaguchi
2. 発表標題 Transport properties of a partially strained Sr <sub>2</sub> RuO <sub>4</sub>
3. 学会等名 Oxide Superspin Workshop 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 R. Taniguchi
2. 発表標題 Strain measurement at low temperature with fiber bragg grating optical sensors
3. 学会等名 Oxide Superspin Workshop 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 S. Yonezawa
2. 発表標題 Nematic Superconducting Gap in the Topological Superconductor CuxBi <sub>2</sub> Se <sub>3</sub>
3. 学会等名 12th International Conference on Materials and Mechanisms of Superconductivity and High Temperature Superconductors (M2S-HTSC-2018) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 S. Yonezawa
2. 発表標題 Nematic topological superconductivity in doped Bi <sub>2</sub> Se <sub>3</sub> systems
3. 学会等名 Oxide Superspin International School 2018 (OSS-IS 2018) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 S. Yonezawa
2. 発表標題 Nematic superconductivity in CuxBi <sub>2</sub> Se <sub>3</sub> and other doped Bi <sub>2</sub> Se <sub>3</sub> systems
3. 学会等名 Erice Workshop 2018 "Majorana Fermions and Topological Materials Science" (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 S. Yonezawa
2. 発表標題 Nematic superconductivity in doped-Bi <sub>2</sub> Se <sub>3</sub> topological superconductors
3. 学会等名 RCQM Spring Workshop "Topological superconductors: Materials, topological order, and quenched disorder" (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 S. Yonezawa, T. Kajikawa, Y. Maeno
2. 発表標題 Anomalous magnetic-field-angle dependence of the specific heat of Sr <sub>2</sub> RuO <sub>4</sub>
3. 学会等名 The OSS2018 Workshop "Oxide Superconducting Spintronics Workshop 2018" (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 米澤進吾
2. 発表標題 Nematic superconducting phenomena in topological superconductors
3. 学会等名 新学術領域研究「トポロジが紡ぐ物質科学のフロンティア」第4回領域研究会（招待講演）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 米澤進吾、梶川 知宏、前野 悦輝
2. 発表標題 Sr <sub>2</sub> RuO <sub>4</sub> の面内磁場回転下での超伝導秩序変数
3. 学会等名 日本物理学会2018年秋季大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 池田敦俊, ググチアズーラブ, オーダモハメッド, 鯉淵駿, 米澤進吾, ルエトケンスフベルタス, 前野悦輝
2. 発表標題 逆ペロブスカイト酸化物超伝導体Sr <sub>3-x</sub> SnOのμSR 測定
3. 学会等名 日本物理学会第74回年次大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 鯉淵駿, 池田敦俊, 北尾真司, 米澤進吾, 瀬戸誠, 前野悦輝
2. 発表標題 逆ペロブスカイト酸化物超伝導体Sr <sub>3-x</sub> SnOに対するメスバウアー分光測定
3. 学会等名 日本物理学会第74回年次大会
4. 発表年 2019年



1. 発表者名 鯉淵駿
2. 発表標題 Mossbauer spectroscopy on the antiperovskite oxide superconductor Sr <sub>3-x</sub> SnO
3. 学会等名 新学術領域研究「トポロジークが紡ぐ物質科学のフロンティア」第4回領域研究会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 池田敦俊
2. 発表標題 μSR study on the inverse perovskite oxide superconductor Sr <sub>3-x</sub> SnO
3. 学会等名 新学術領域研究「トポロジークが紡ぐ物質科学のフロンティア」第4回領域研究会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 安井勇氣
2. 発表標題 SrRuO <sub>4</sub> Josephson device by a constriction
3. 学会等名 新学術領域研究「トポロジークが紡ぐ物質科学のフロンティア」第4回領域研究会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 鯉淵駿, 池田敦俊, オーダモハメッド, マルコピッチイゴール, ハウスマンヤン・ニクラス, 米澤進吾, 前野悦輝
2. 発表標題 逆ペロブスカイト酸化物超伝導体Sr <sub>3-x</sub> SnOの合成と試料評価
3. 学会等名 日本物理学会2018年秋季大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 諏訪春輝, 米澤進吾, Esteban Ignacio PAREDES AULESTIA, King Yau YIP, Kwing To LAI, Swee Kuan GOH, 前野悦輝
2. 発表標題 高精度磁場方向制御下におけるSr <sub>2</sub> RuO <sub>4</sub> の微小高純度単結晶の電気抵抗測定
3. 学会等名 日本物理学会2018年秋季大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 安井勇氣, Kaveh Lahabi, Muhammad Shahbaz Anwar, 米澤進吾, 寺嶋孝仁, Jan Aarts, 前野悦輝
2. 発表標題 超伝導ドメイン観測にむけたSr <sub>2</sub> RuO <sub>4</sub> ジョセフソン接合の開発
3. 学会等名 日本物理学会2018年秋季大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 池田敦俊, 北尾真司, 鯉淵駿, オーダモハメッド, マルコピッチイゴール, ハウスマンヤン・ニクラス, 米澤進吾, 瀬戸誠, 前野悦輝
2. 発表標題 逆ペロブスカイト酸化物超伝導体Sr <sub>3-x</sub> SnOにおけるSnメスパワー効果の温度依存性
3. 学会等名 日本物理学会2018年秋季大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Atsutoshi Ikeda, Shinji Kitao, Shun Koibuchi, Mohamed Oudah, Igor Markovi?, Jan Niklas Hausmann, Shingo Yonezawa, Makoto Seto, Yoshiteru Maeno
2. 発表標題 Unusual Sn <sup>4+</sup> - oxidation state observed with Moessbauer spectroscopy in the antiperovskite oxide superconductor Sr <sub>3-x</sub> SnO
3. 学会等名 Oxide Superspin International School 2018 (OSS-IS 2018) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Shun Koibuchi, Atsutoshi Ikeda, Mohamed Oudah, Igor Markovic, Jan Niklas Haussman, Shingo Yonezawa and Yoshiteru Maeno
2. 発表標題 Improvement of the sample quality of the antiperovskite oxide superconductor Sr <sub>3-x</sub> SnO
3. 学会等名 Oxide Superspin International School 2018 (OSS-IS 2018) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Atsutoshi Ikeda, Mohamed Oudah, Igor Markovic, Jan Niklas Hausmann, Shinji Kitao, Shingo Yonezawa, Makoto Seto, Yoshiteru Maeno
2. 発表標題 Properties and Crystal Growth of the Antiperovskite Oxide Sr <sub>3</sub> SnO
3. 学会等名 The OSS2018 Workshop "Oxide Superconducting Spintronics Workshop 2018" (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Takuto Miyoshi, Yuuki Yasui, Angelo Di Bernardo, Sachio Komori, Rosalba Fittipaldi, Antonio Vecchione, Shingo Yonezawa, Jason W. A. Robinson, Yoshiteru Maeno
2. 発表標題 Low-temperature magnetic and transport properties of YBa <sub>2</sub> Cu <sub>3</sub> O <sub>7-y</sub> /Sr <sub>2</sub> RuO <sub>4</sub> heterostructures
3. 学会等名 The OSS2018 Workshop "Oxide Superconducting Spintronics Workshop 2018" (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Y. Yasui, K. Lahabi, M. S. Anwar, S. Yonezawa, T. Terashima, J. Aarts, Y. Maeno
2. 発表標題 Sr <sub>2</sub> RuO <sub>4</sub> constriction devices to probe superconducting domain structures
3. 学会等名 The OSS2018 Workshop "Oxide Superconducting Spintronics Workshop 2018" (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 S. Yonezawa
2. 発表標題 Nematic superconductivity in $Cu_xBi_2Se_3$ and other doped $Bi_2Se_3$ systems
3. 学会等名 TMS-EPiQS 2nd Alliance Workshop "Topological magnets and topological superconductors" (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 S. Yonezawa
2. 発表標題 Nematic superconductivity in the doped topological insulator $Cu_xBi_2Se_3$
3. 学会等名 Symposium in the workshop "Novel Quantum States in Condensed Matter 2017 (NQS2017)" (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 S. Yonezawa, Y. Maeno, K. Bechgaard, C. A. Marrache-Kikuchi, and D. Jerome
2. 発表標題 Simultaneous Measurements of the Resistivity and AC Susceptibility of $(TMTSF)_2ClO_4$ under Precise Control of Anion Disorder
3. 学会等名 The 12th International Symposium on Crystalline Organic Metals, Superconductors and Magnets (ISCOM2017) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 S. Yonezawa
2. 発表標題 Discovery of Nematic Superconductivity through Magnetic-Field-Angle-Resolved Calorimetry
3. 学会等名 The North American Calorimetry Conference 2017 (Calcon2017) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 S. Yonezawa
2. 発表標題 Field-angular dependence of the specific heat of $\text{Cu}_x\text{Bi}_2\text{Se}_3$
3. 学会等名 International Conference on Strongly Correlated Electron Systems (SCES2017) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 S. Yonezawa
2. 発表標題 Evolution of superconductivity in $(\text{TMTSF})_2\text{ClO}_4$ with increasing anion disorder
3. 学会等名 International Conference on Strongly Correlated Electron Systems (SCES2017) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 S. Yonezawa
2. 発表標題 Nematic superconductivity in the strongly-spin-orbit-coupled doped topological insulator $\text{Cu}_x\text{Bi}_2\text{Se}_3$
3. 学会等名 International Workshop on Spin-Orbit Interaction and G-factor (SOIG2017) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 S. Yonezawa
2. 発表標題 Nematic superconducting gap of $\text{Cu}_x\text{Bi}_2\text{Se}_3$ revealed by field-angle resolved calorimetry
3. 学会等名 International Conference on Topological Materials Science (TopoMat2017) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年



1. 発表者名 米澤 進吾
2. 発表標題 非従来型超伝導からトポロジカル超伝導まで
3. 学会等名 有機固体若手の学校2018 (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 米澤 進吾
2. 発表標題 ドーピングしたBi <sub>2</sub> Se <sub>3</sub> におけるネマティック超伝導
3. 学会等名 第16回 京都大学 物性科学センター講演会・研究交流会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 米澤 進吾
2. 発表標題 トポロジカル超伝導からネマティック超伝導へ
3. 学会等名 低温工学・超電導学会関西支部 2017年度第4回講演会 (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 米澤 進吾
2. 発表標題 バルクトポロジカル超伝導体の開発とマクロ測定
3. 学会等名 日本物理学会2017年秋季大会 (招待講演)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 S. Yonezawa, Y. Maeno, K. Bechgaard, C. A. Marrache-Kikuchi, and D. Jerome
2. 発表標題 有機超伝導体(TMTSF)2ClO <sub>4</sub> の超伝導不純物効果
3. 学会等名 京都大学基礎物理学研究所研究会「超伝導研究の最先端：多自由度、非平衡、電子相関、トポロジ、人工制御」
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 米澤 進吾
2. 発表標題 ペロブスカイト酸化物の"兄弟物質"：アンチペロブスカイト酸化物の超伝導
3. 学会等名 第6回 酸化物研究の新機軸に向けた学際討論会（招待講演）
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 オーダモハメッド, ハウスマンヤン・ニクラス, 北尾真司, 池田敦俊, 米澤進吾, 瀬戸誠, 前野悦輝
2. 発表標題 逆ペロブスカイト酸化物Sr <sub>3-x</sub> SnO <sub>0</sub> におけるSr欠損に伴う超伝導の発展
3. 学会等名 日本物理学会2018年春季大会(第73回年次大会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 北川俊作, 石田憲二, Mohamed Oudah, 池田敦俊, 米澤進吾, 前野悦輝
2. 発表標題 アンチペロブスカイトSr <sub>3-x</sub> SnO <sub>0</sub> のNMR
3. 学会等名 日本物理学会2018年春季大会(第73回年次大会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Yuuki Yasui
2. 発表標題 Half-quantum fluxoid features in the magnetotransport of Sr <sub>2</sub> RuO <sub>4</sub> micro rings
3. 学会等名 APS March Meeting 2018
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 池田敦俊
2. 発表標題 逆ペロブスカイト酸化物Sr <sub>3-x</sub> SnO <sub>7</sub> の超伝導とSr欠損の関係
3. 学会等名 第16回 京都大学 物性科学センター講演会・研究交流会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 北川俊作
2. 発表標題 アンチペロブスカイト酸化物Sr <sub>3-x</sub> SnO <sub>7</sub> のNMR
3. 学会等名 第16回 京都大学 物性科学センター講演会・研究交流会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 安井勇氣
2. 発表標題 Sr <sub>2</sub> RuO <sub>4</sub> 微小リングにおけるDC-SQUID振動
3. 学会等名 第16回 京都大学 物性科学センター講演会・研究交流会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Masanao KUNIEDA
2. 発表標題 Spin-Triplet Proximity Effect in Sr <sub>2</sub> RuO <sub>4</sub> /SrRuO <sub>3</sub> Junctions
3. 学会等名 Oxide Superspin 2017 ( 国際学会 )
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Yuuki YASUI
2. 発表標題 SQUID behavior in Sr <sub>2</sub> RuO <sub>4</sub> micro ring
3. 学会等名 Oxide Superspin 2017 ( 国際学会 )
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Atsutoshi IKEDA
2. 発表標題 Superconductivity in Antiperovskite Oxide Sr <sub>3-x</sub> SnO
3. 学会等名 Oxide Superspin 2017 ( 国際学会 )
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Shunsaku KITAGAWA
2. 発表標題 NMR study on antiperovskite oxide Sr <sub>3-x</sub> SnO
3. 学会等名 Oxide Superspin 2017 ( 国際学会 )
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Ivan Kostylev, Yonezawa Shingo, Zhiwei Wang, Yoichi Ando, Yoshiteru Maeno
2. 発表標題 AC Susceptibility Measurement of Hc2 Anisotropy of Topological Superconductor $Sr_xBi_2Se_3$
3. 学会等名 日本物理学会2017年秋季大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 國枝正直, M. S. Anwar, S. R. Lee, 石黒亮輔, 福元敏之, 杉本雄亮, 田野佑典, S. J. Kang, Y. J. Shin, 米澤進吾, 高柳英明, T. W. Noh, 田仲由喜夫, 前野悦輝
2. 発表標題 $Sr_2RuO_4/SrRuO_3$ 接合におけるスピン三重項近接効果の界面ポテンシャルバリア依存性
3. 学会等名 日本物理学会2017年秋季大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 安井勇氣, Kaveh Lahabi, Muhammad Shahbaz Anwar, 米澤進吾, 寺嶋孝仁, Jan Aarts, 前野悦輝
2. 発表標題 $Sr_2RuO_4$ 微小リングにおけるSQUID振動
3. 学会等名 日本物理学会2017年秋季大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Atsutoshi IKEDA
2. 発表標題 Theoretical band structure of the superconducting anti-perovskite oxide $Sr_{3-x}SnO$
3. 学会等名 International Conference on Strongly Correlated Electron Systems (SCES2017) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 國枝正直
2. 発表標題 Sr <sub>2</sub> RuO <sub>4</sub> /SrRuO <sub>3</sub> におけるスピン三重項近接効果のポテンシャルバリア依存性
3. 学会等名 基研研究会「超伝導研究の最先端：多自由度、非平衡、電子相関、トポロジー、人工制御」
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 池田敦俊
2. 発表標題 超伝導逆ペロブスカイト酸化物 Sr <sub>3-x</sub> SnO のバンド構造と結晶構造
3. 学会等名 基研研究会「超伝導研究の最先端：多自由度、非平衡、電子相関、トポロジー、人工制御」
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Mohamed Oudah
2. 発表標題 Sr Deficiency Effect on Superconductivity in the Antiperovskite Oxide Sr <sub>3-x</sub> SnO
3. 学会等名 基研研究会「超伝導研究の最先端：多自由度、非平衡、電子相関、トポロジー、人工制御」
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Mohamed OUDAH
2. 発表標題 Effect of Sr Deficiency on Superconductivity in Sr <sub>3-x</sub> SnO
3. 学会等名 第3回TMS領域研究会(国際会議)(TopoMat2017)(国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Masanao KUNIEDA
2. 発表標題 Interfacial Potential Barrier Dependence of Spin-Triplet Proximity Effect in Sr <sub>2</sub> RuO <sub>4</sub> /SrRuO <sub>3</sub> Junctions
3. 学会等名 第3回TMS領域研究会(国際会議)(TopoMat2017)(国際学会)
4. 発表年 2017年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

米澤進吾 ホームページ <a href="http://www.ss.scphys.kyoto-u.ac.jp/person/yonezawa/index.html">http://www.ss.scphys.kyoto-u.ac.jp/person/yonezawa/index.html</a> 京都大学 固体量子物性研究室ホームページ <a href="http://www.ss.scphys.kyoto-u.ac.jp/">http://www.ss.scphys.kyoto-u.ac.jp/</a> 京都大学 教育研究活動データベース <a href="https://kyouindb.iimc.kyoto-u.ac.jp/j/qv7wM">https://kyouindb.iimc.kyoto-u.ac.jp/j/qv7wM</a>
---

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究協力者	前野 悦輝  (Maeno Yoshiteru)  (80181600)	京都大学・理学研究科・教授    (14301)	
研究協力者	コスティレフ イワン  (Kostylev Ivan)	京都大学・理学研究科・博士課程学生・教務補佐員    (14301)	2019年9月まで：博士課程学生、2019年10-12月：教務補佐員