

原子力科学研究所 寄附金募集要項

1. 研究テーマ名

新物質・高性能材料の創製一次世代超伝導の研究開発一

2. 研究テーマの概要

本テーマでは、「スピン三重項超伝導」に注目し、その基本原理の解明と次世代超伝導材料・デバイスの開発に取り組んでいます。超伝導は、電気抵抗ゼロでエネルギー損失がないため、究極のSDGs材料として、持続可能な社会の実現に貢献できる技術です。本研究を通じて、エネルギー問題の解決や、量子コンピュータなどの未来技術の実現を目指しています。皆様の温かいご支援が、さらにこの研究を前進させ、未来を切り開く力になります。

•背景：近年、ウラン化合物で発見された「スピン三重項超伝導」は、従来の超伝導とは本質的に異なる新しいタイプの超伝導です。この新しい超伝導は、磁場に対して強い耐性を持ち、量子デバイスやエネルギー技術への応用が期待されています。

•研究目標：この新しい超伝導の基本原理を解明し、その知見をもとに次世代の超伝導材料やデバイスの開発を進めます。

3. 研究内容と進捗状況

2019年、ウランを含む化合物において新しいタイプの超伝導体が発見されました。この超伝導体は「スピン三重項超伝導」として世界的に注目を集め、そのメカニズム解明に向けた研究が世界中で開始されました。JAEAもいち早くこの研究に着手し、2022年には世界に先駆けて、超純良単結晶の育成に成功しました。この成果により、超伝導転移温度が上昇し、物質本来の特性をより深く理解するための新たな道が開かれました。さらに、この超伝導体では磁場中で超伝導が安定化するという、従来の常識を覆す現象が発見され、JAEAは2023年にその基本原理の解明にも成功しました。

現在、私たちは新たなスピン三重項超伝導体の開発を目指し、ウラン化合物を用いて超伝導のメカニズムの解明を進めています。また、将来のデバイス応用を見据えて、単結晶の超微細加工技術の開発にも取り組んでいます。

4. 研究内容についてのお問い合わせ先

先端基礎研究センター

Email: tokunaga.yo@jaea.go.jp

Tel: 090-5665-2037