

未来を拓く先端原子力科学研究



図3-1 先端原子力科学研究の位置づけ

学術的・技術的に極めて強いインパクトを持った世界最先端の原子力科学研究を目指しています。

原子力にかかわる技術の多くは、総合科学の結集として、その基盤が支えられています。しかし、原子力研究開発においては、10年後あるいは20年後に実用化される原子力利用の新しいフェーズに対し、その端緒を拓く研究を進めておくことも必須の課題です。

先端基礎研究センターでは、将来の原子力科学の萌芽となる未踏の研究分野を開拓し、新原理・新現象の発見や新物質の創製、さらには新技術の創出を実現し、学術の進歩と最先端の科学技術の振興を図ることを目指しています。

2015年度から始まった中長期計画では、アクチノイド先端基礎科学及び原子力先端材料科学の2分野で研究をスタートしました（図3-1）。

アクチノイド先端基礎科学では、新しい概念の創出を目指した物理・化学の基礎先端研究を、原子力先端材料科学では、新しいエネルギー材料物性機能の探索とそのための新物質開発を実施しています。そしてこれらの国際的研究活動の中心的役割を担うべく横断的な理論物理研究を進めています。これらの各分野間の連携や、原子力機構内外の研究組織との協力を通して、学術的・技術的に極めて強いインパクトを持った世界最先端の原子力科学研究を推進し、新原理・新現象の発見、新物質の創製、革新的技術の創出などを目指しています。

2018年度は以下のような成果を挙げました。

重元素核科学の分野では、フェルミウム原子核で出現する特異な核分裂を理論説明—超重元素の存在限界の理解へ—（トピックス3-1）として、アクチノイド原子核の核分裂の仕組みに関する新たな知見が理論計算により

得られました。元素がどの原子番号まで存在し得るか、という元素の存在限界の探求の研究にもつながる成果です。

界面反応場化学の分野では、海水からストロンチウムを取り除くにはどうしたらよい？—組成調整したバライト（ BaSO_4 ）生成での共沈反応を利用—（トピックス3-2）として、海水中から選択的にストロンチウムを除去する方法を開発しました。原子力発電所事故で放出された放射性ストロンチウムの海水や汚染水からの除去への応用に期待される成果です。

また、ハドロン原子核物理の分野では、J-PARCの加速器実験で新種の二重ラムダ核を発見—17年ぶり2例目、写真乾板中から顕微鏡で探索—（トピックス3-3）として、ハドロン物理学における新たな発見がありました。今回新たに「美濃事象」と命名された二重ラムダ核の崩壊事象の発見は、今後のハドロン物理研究に大きく貢献すると期待される成果です。

一方、重元素材料物性の分野では、磁気揺らぎとともに現れるウラン化合物の超伝導—高圧下磁化測定が明らかにした磁気揺らぎと超伝導の関係—（トピックス3-4）として、相性が悪いとされていた超伝導と強磁性が超高压化では共存し得ることを実証しました。これは、新しい超伝導材料開発への貢献が期待される成果です。

先端基礎研究センターでは、以上に述べたような原子力基礎研究を通して、高い専門性を有し総合力を発揮できるような原子力人材の育成も重要な課題として位置づけています。