

未来を拓く先端原子力科学研究

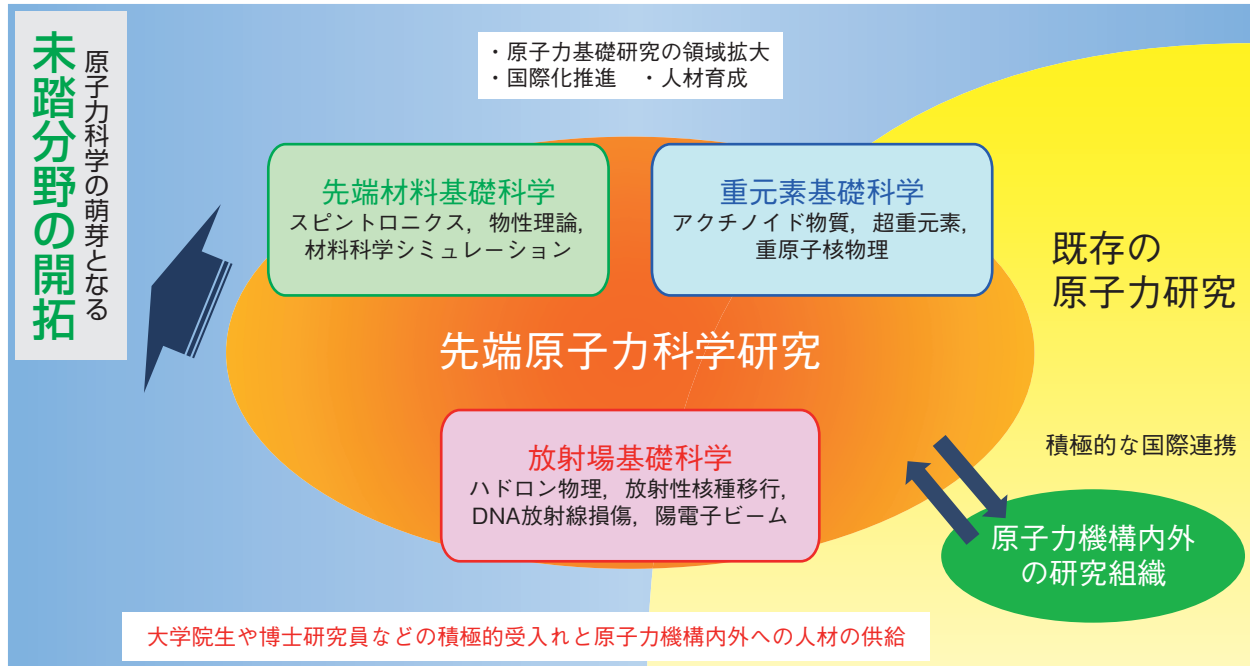


図3-1 先端原子力科学研究の位置づけ
原子力科学の萌芽となる未踏分野の開拓を目指しています。

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、原子力科学における無限の可能性を基礎科学の立場から掘り起こし、さらにその過程から新しい学問分野を開拓し、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。

2010年度から始まった中期計画では、先端材料基礎科学、重元素基礎科学及び放射場基礎科学の三分野で研究を進めてきました(図3-1)。

先端材料基礎科学では、スピントロニクス材料の開発や物性理論の高度化を、重元素基礎科学では、アクチノイド化合物が示す多様な物性の研究と新物質の開発及び超重元素や重核の化学的・核的特質を、そして放射場基礎科学では、ハドロン物理、生体分子に対する放射線の影響に関する研究及びスピン偏極陽電子ビーム技術の開発と応用といった研究を実施しています。これらの各分野間の連携や、原子力機構内外の研究組織等との協力を通じ、原子力科学の萌芽となる未踏分野の開拓を目指しています(図3-1)。

2014年度は、先端材料基礎科学では、金属中の磁気・電気の流れを切り替える—原子力分野での熱発電利用に向けて—(トピックス3-4)というエネルギー変換効率の向上に向けた理論的成果を得ました。重元素基礎科学では、103番元素で見つけた周期表の綻び—103番元素

ローレンシウムの第一イオン化エネルギー測定に成功—(トピックス3-1)、世界最高磁場で探るウラン化合物の新奇な磁性—核磁気共鳴で明らかにした URu_2Si_2 の高磁場磁気構造—(トピックス3-3)などの興味ある成果があります。なかでもローレンシウムのイオン化エネルギー測定に関する成果は、Nature誌にExtreme Chemistryとして表紙にも紹介されました。一方、放射場基礎科学では、放射線の生態影響の解明に向けた課題で、放射線照射細胞の示す“デジタル”応答特性—放射線照射による細胞周期の変化を単一細胞で追跡—(トピックス3-6)という成果を得ました。また、ポジトロニウムで観測した最表面のスピン偏極—Bi/Ag二層膜のラシュバ効果による電流誘起スピン偏極—(トピックス3-5)という新しい物質表面分析法を用いたユニークな成果もあります。J-PARCを用いたハドロン物理では、原子核の新たな形態の解明を目指して—K中間子が原子核を形成する可能性を裏付け—(トピックス3-2)という物質の極限探究に向けた研究成果を得ています。

また、アウトリーチ活動の一環として、原子核の世界を広く社会に普及するため、「原子力機構核図表2014」を作成し、公開しました。詳細は、最新の原子核壊変データを手中に—原子核の世界地図「原子力機構核図表2014」の完成—(トピックス3-7)で紹介しています。

先端基礎研究センターでは、以上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能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。