

未来を拓く先端基礎研究

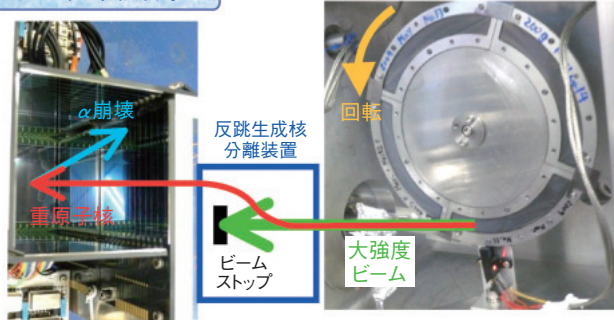
先端基礎研究センターでは、将来の原子力科学の萌芽となる未踏の研究分野を開拓し、新原理・新現象の発見や新物質の創製、更には新技術の創出を目指しています。そのために、原子力機構が持つ高度な人的・物的資源を有効に活用し、ほかの研究機関では実施の困難な原子力に関する研究を進めること、国際レベルの創造性あふれる研究であること、萌芽的段階の研究を一人歩きできるまで育てること、さらに、科学技術基本計画に照らし、基礎研究の重視と応用・社会との接点に向けて独自の視点を持ち人材育成に留意することの4点を基本的な研究方針としています。

具体的には、加速器などの重イオンビームを利用し、超重元素の原子核などの構造や崩壊の研究、新元素や新核種の合成法及び超重元素の化学的性質の研究を行う超重元素核科学、ウラン・超ウラン化合物の高純度単結晶

の育成と電子状態の研究及び中性子散乱、核磁気共鳴(NMR)、ミュオンスピン回転(μ SR)による超伝導物質などの磁気構造の解明を行うアクチノイド物質科学、超重重力やナノ粒子ビーム非平衡場を用いた新物質の探索と高輝度陽電子ビームによる最表面物性研究を行う極限物質制御科学、生体モデルとしての超分子系の分子間相関を中性子超小角散乱や放射光X線により解明する研究及びウラン化合物または放射線と細胞、生体分子との相互作用の解明や放射線の物理化学生物作用における基礎過程を解明する物質生命科学を実施しています(図6-1)。

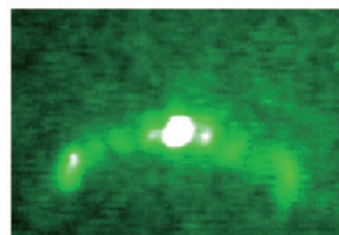
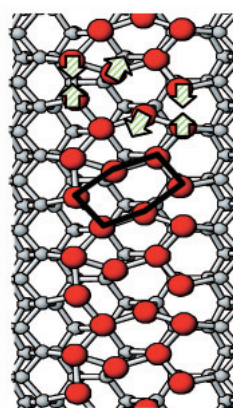
これらの先端的な研究を推進していくために、原子力機構内の他部門との連携や国際的な研究協力を実施しています。また、黎明研究を実施して、原子力機構外から研究のアイデアを募り、先端研究に活用しています。

超重元素核科学



超重元素核科学では未知の重原子核を合成し、その物理的・化学的性質を解明しています。回転標的(右)に大強度の重イオンビームを照射し、融合反応によって生成した原子核をビームから分離し、シリコン・ストリップ検出器(左)に打ち込んで α 崩壊を検出します。

極限物質制御科学



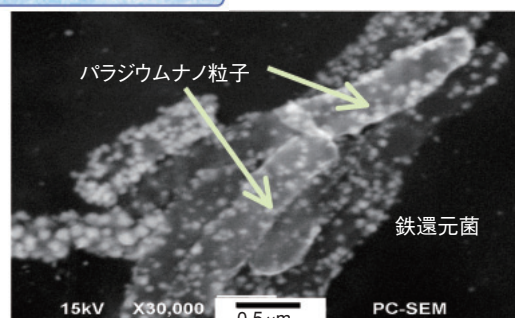
シリコン表面上のインジウム吸着超構造による全反射陽電子回折(上図)。これより決定した低温におけるインジウム(●)の原子配列(左図)。これをもとにバンド構造を計算した結果、本来金属であるインジウム吸着超構造が低温で絶縁体に相転移することを解明しました。

アクチノイド物質科学



2008年度から稼働を開始したJ-PARC物質・生命科学実験施設(MLF)に建設中の μ SR分光器。超高感度で物質内部の磁場をとらえることで、物質中の電子や水素の状態を解明します。

物質生命科学



特定の微生物が水溶液中の超ウラン元素などを濃集する性質に着目

鉄還元菌(細長い楕円形が細胞)の上に析出したパラジウムナノ粒子(小さな白い斑点)。これが、優れた触媒能を有することを発見しました。

先端基礎研究

大学等との連携・協力、黎明研究

各研究部門との連携

国際協力

図6-1 先端基礎研究で実施する四つの研究分野と原子力機構内外との協力