

核ビーム物性学研究室

(京都大学原子炉実験所 粒子線基礎物性研究部門)
<http://www.rri.kyoto-u.ac.jp/NBMP/>

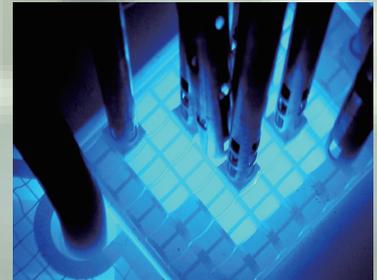
オープンラボ:5号館318号室(原子炉3研究室合同)

教授	大久保嘉高	Tel:072-451-2464	e-mail:ohkubo@rri.kyoto-u.ac.jp
准教授	谷口 秋洋	Tel:072-451-2421	e-mail:taniguti@rri.kyoto-u.ac.jp
助教	谷垣 実	Tel:072-451-2476	e-mail:tanigaki@rri.kyoto-u.ac.jp

5MW研究用原子炉(2010年ウラン燃料の低濃縮化完了・5月運転再開)を用いた不安定核ビームの生成と、これを使った原子核物理と物性物理分野にまたがる学際研究

不安定核を作る

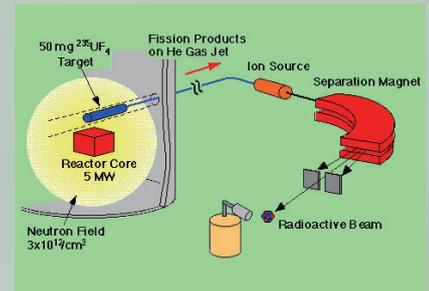
原子炉で大量に発生する中性子をウランに照射すると核分裂を起こすことができます。重い原子核ほど中性子を過剰に持っているため、加速器からのビームでは生成が困難な中性子が過剰な不安定核を容易に得ることができます。



運転中の原子炉。青白い光はチェレンコフ光

不安定核をビームにする

得られた中性子過剰な不安定核をオンライン質量分離器(KUR-ISOL:Kyoto University Reactor Isotope Separator On-Line)で目的の原子核のみ分離したビームとして取り出します。通常 30 keV、後段加速器と組み合わせて最大 150 keV まで加速可能です。



KUR-ISOLの概念図

不安定核を研究する・利用する

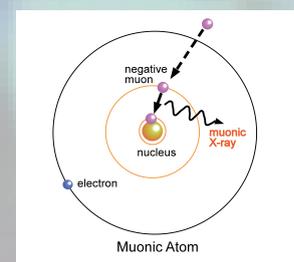
ビームとなった不安定核を実験装置まで輸送し、未知のアイソトープの探索や、 β 線・ γ 線の精密測定と電磁気モーメント測定を通じた核構造の研究を行います。さらに、電磁気モーメントのよく判った不安定な原子核を様々な物質(超伝導体、強磁性体、強誘電体など)に注入し、物質の電子構造の解明を行います。



KUR-ISOLビームラインと実験装置

さらに...

不安定核ビーム技術を活かした研究を展開しています。KEK グループとの不安定核のミュオン原子生成に向けた研究をはじめとして、他の不安定核研究グループ(名大・広大・東北大など)や物性研究グループ(金大など)と連携して実験所内外で研究を進めています。原子炉実験所 150 MeV FFAG 加速器建設時に開発した加速器制御システムの研究も行っています。



ミュオン原子の概念図:負電荷のミュオンは、電子と同様に振舞い、原子核の周りに独自の軌道を持つ。電子に比べ約207倍重く、その軌道は原子核に非常に接近するため、軌道エネルギーは核の電荷分布に影響を受ける。