

# 原子核の共鳴を用いた超高分解能ガンマ線の利用研究を展開しています！

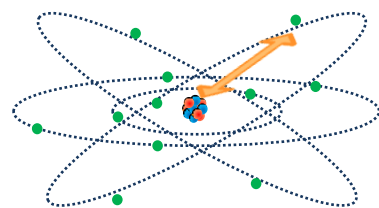
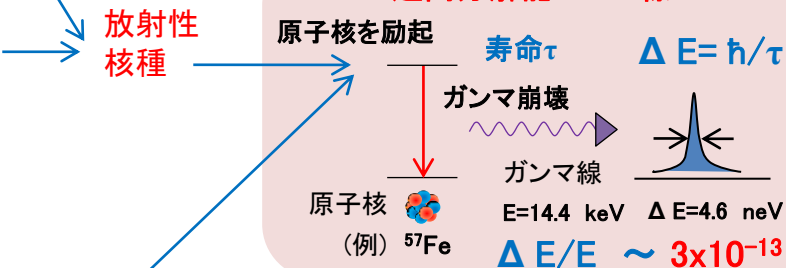
原子核から放出されるガンマ線のエネルギー幅は崩壊の寿命で決まるため、非常に狭いエネルギー幅を持つものがあります。この超高分解能ガンマ線を利用して、新しい分光法の開発とその利用研究を行っています。

## 原子炉実験所の特徴

京大原子炉の中性子照射や、線型加速器を用いて様々な放射性核種を生成することができます。原子炉実験所は多様な核種の線源を生成して、取り扱うことができる世界的にも稀有な研究環境です。

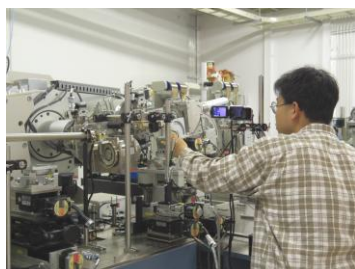
## 超高分解能エネルギー分光

### 超高分解能ガンマ線



原子核と電子の相互作用  
neV ~ μ eV

放射光



放射光実験の様子

## メスbauer分光

超高分解能ガンマ線の共鳴を使うと、原子核を取り囲む電子が原子核へ与える非常に小さな影響を見ることができます。このことを利用して原子核を通じた物質の電子状態を知る方法がメスbauer分光です。

電子状態の測定だけでなく、原子核パラメータ測定や、ごくわずかなエネルギー変化の検出など様々な分野への応用ができます。

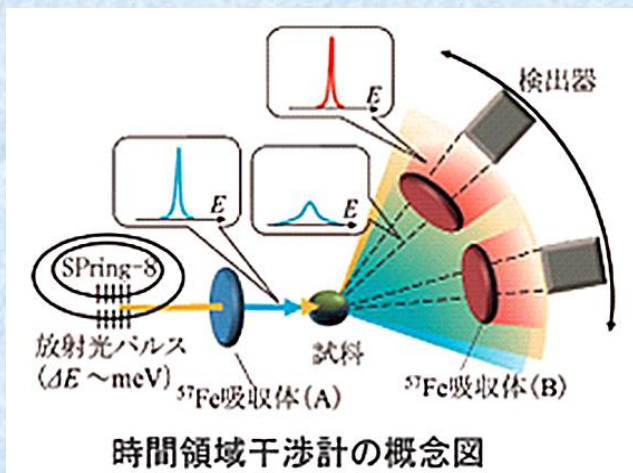
## 放射光利用で広がる新しい分光法

### 放射光の利用

近年ではSPring-8などの大型放射光施設により高輝度・高指向性のX線(放射光)が利用できます。放射光で原子核を励起することで、従来の線源ではできなかった全く新しい分光法の開発を行っています。

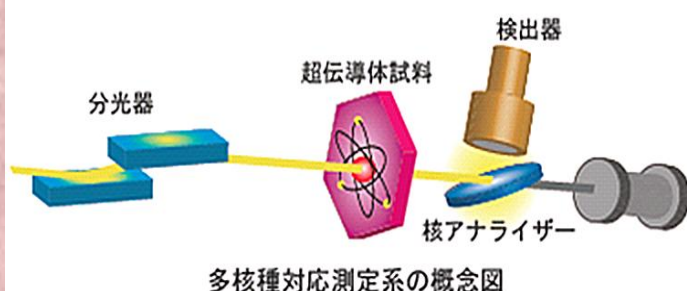
これまでに原子の振動状態(フォノン)が観測できる非弾性核共鳴散乱の手法の開発をはじめ、時間領域干渉計、放射光核共鳴吸収分光法など、いくつかの新しい手法の開発に成功しています。

## 時間領域干渉計



液晶や過冷却液体などのソフトマター試料の散乱によるエネルギー幅の広がり観測する手法の実用化に成功し、種々のソフトマターのスローダイナミクス研究を展開しています。時間的に経路を分岐した干渉計ととらえることができます。

## 放射光核共鳴吸収分光法



放射光はエネルギーが可変であるため、多様な核種の励起エネルギーに合わせて原子核を励起させることができます。放射光によりこれまで測定が難しかった核種のメスbauer分光を可能にする手法を開発しました。鉄系超伝導体や、ナノ構造体、タンパク質など幅広い物質を対象に、様々な測定に取り組んでいます。

## さらなる新規分光法の開発

超高分解能  
エネルギー分光

新たな実験手法  
???

核放射物理学研究室では、これまでに不可能であった測定を可能にする新たな手法の開発に取り組んでいます。これまでの既存の手法にとらわれず、新たな分野を開拓していく意欲のある学生を募集しています。

研究室ホームページ

原子炉実験所の研究室の見学や、研究内容に関する質問についても随時受け付けています。詳細は研究室ホームページ、または北尾(kitao@rri.kyoto-u.ac.jp)までお問い合わせください。

