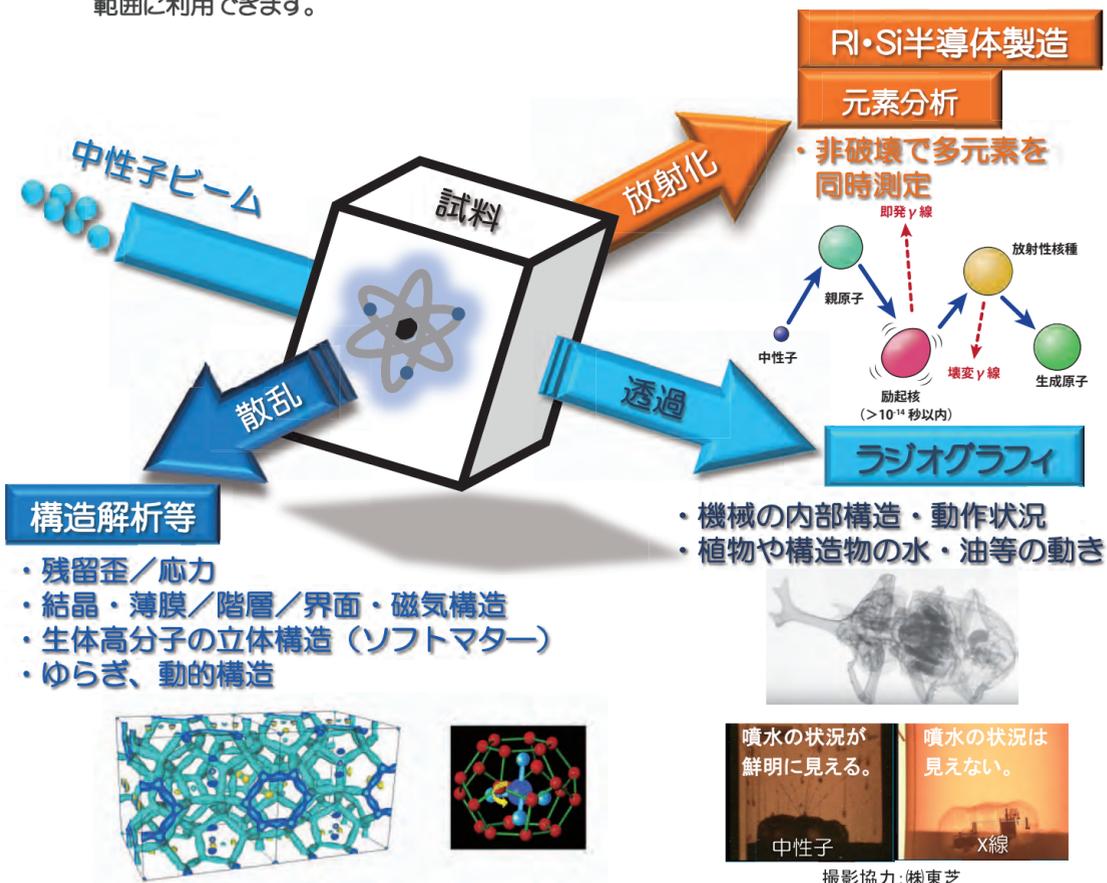


中性子ビーム照射で何ができる？

中性子ビームを測定試料に照射し、物質の物性を明らかにする散乱実験、対象物を透過して観察するラジオグラフィ、物質の構成多元素を同時に定量・定性分析する放射化分析、シリコン半導体やラジオアイソトープ (RI) の製造、癌治療の医療照射 (BNCT) など、広範囲に利用できます。



構造解析等

- ・残留歪/応力
- ・結晶・薄膜/階層/界面・磁気構造
- ・生体高分子の立体構造 (ソフトマター)
- ・ゆらぎ、動的構造

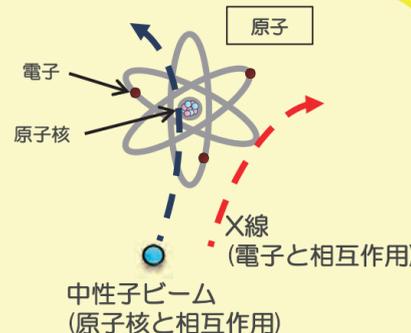
- ・機械の内部構造・動作状況
- ・植物や構造物の水・油等の動き



撮影協力: 榊東芝

X線との散乱の違い

- ・侵入深さが大きく深部が観える (～数10mm)
- ・水素など軽元素の感度が高い
- ・同位体が区別できる
- ・原子番号の近い元素が区別できる
- ・磁気構造の情報が得られる (スピン、磁気モーメントあり)
- ・エネルギーはX線よりも約5桁小さくマイルド



JRR-3 ユーザーズオフィスにおけるサポート

原子力機構では、施設供用の効率化、ご利用の方への利便性向上、情報発信機能の充実を目指してJRR-3 ユーザーズオフィスを整備し、JRR-3に隣接した建物内に施設供用利用者のための窓口と控室を用意するとともに、共用促進リエゾンや施設供用技術指導員による充実したサポートを行っています。

また、JRR-3ユーザーズオフィスホームページに、JRR-3の利用を紹介するビデオを公開しています。

サポート内容

- ・共用促進リエゾンによる利用相談、利用申込の受付
- ・施設供用技術指導員による実験装置等に関する技術指導及び支援
- ・利用者のための控室と無線LANの提供

※成果非公開型でご利用の場合には、技術支援員のサポートは有償となりますので、事前にご相談ください。



技術相談



控室



技術支援

課題募集：下記よりお申し込み

利用申請システム『JRR-3 RING ([URL: http://jrr3ring.jaea.go.jp](http://jrr3ring.jaea.go.jp))』

年2回 (11月;翌年度1年間利用分、5月;当該年度下期利用分)

お問い合わせ

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構
JRR-3 ユーザーズオフィス

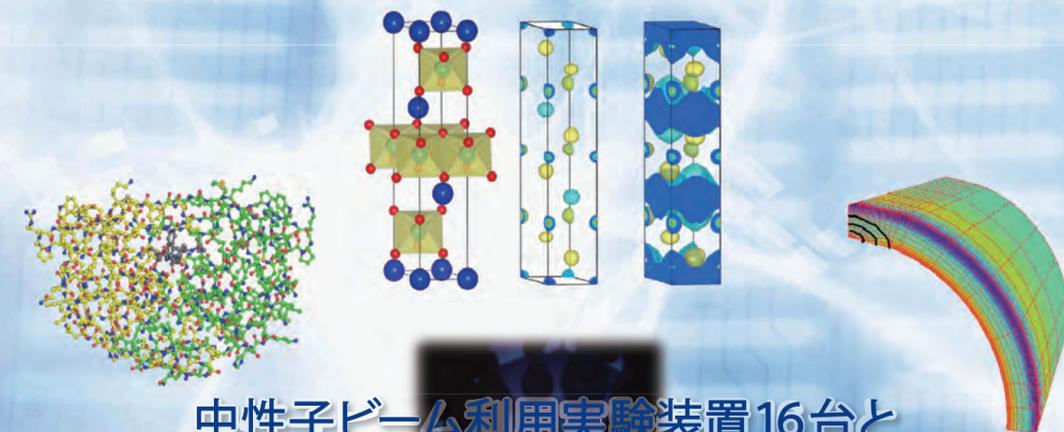
研究連携成果展開部 連携協力課
研究炉加速器管理部 研究炉利用課
量子ビーム応用研究センター 研究推進室

住所：〒319-1195 茨城県那珂郡東海村大字白方2番地4
TEL：029-282-6098 FAX：029-282-6763
E-mail：jrr3-uoffice@jaea.go.jp
URL：http://jrr3uo.jaea.go.jp/
文部科学省 共用ナビ施設情報 (JRR-3)：http://kyoyonavi.mext.go.jp/facility/show/72



JRR-3 の多彩な中性子利用

文部科学省「先端研究施設共用促進事業」によるご支援



中性子ビーム利用実験装置16台と
放射化分析用照射設備がご利用できます!!



- ・様々な中性子照射設備、ビーム実験設備 (30台) を備えた汎用原子炉
- ・平成2年大規模改造：出力20MW、最大熱中性子束 $3 \times 10^{14} \text{ n/cm}^2/\text{s}$
- ・使い勝手・機動性に優れ、「施設供用制度」のもとで広く利用課題を募集
- ・中性子ビームの安定性と積分強度が求められる構造解析・非破壊検査・照射に好適
- ・放射光との相互補完によりさらに高度化が可能

JRR-3 ユーザーズオフィス
国立研究開発法人日本原子力研究開発機構
Japan Atomic Energy Agency



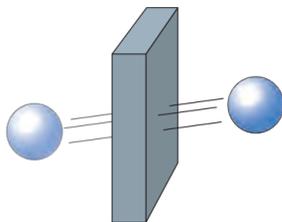
中性子の特長と利用

中性子とは、原子核を構成する粒子の一つで、太陽や原子炉の中心部にも密に存在します。原子力機構における物質・生命科学実験では、原子核反応で生じた高エネルギー中性子を、水や液体水素にあてて冷やした「低エネルギー中性子」にして使用します。

JRR-3では、高い密度の中性子ビームが得られ、多くの研究に利用されています。

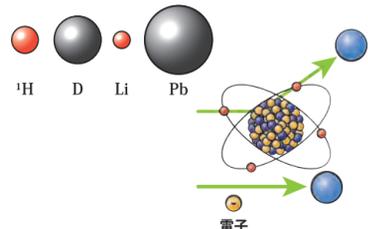
1.物を通りぬける能力

電荷をもたない中性粒子なので、物質を通り抜けやすく、壊さずに物質の中の様子を見ることができます。



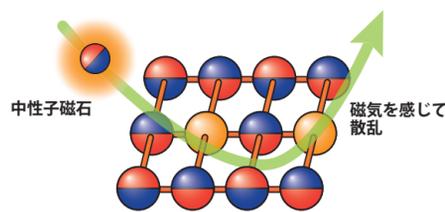
2.軽元素や同位体も見分ける能力

原子核と相互作用するので、軽元素の検出や同位体の区別ができます。



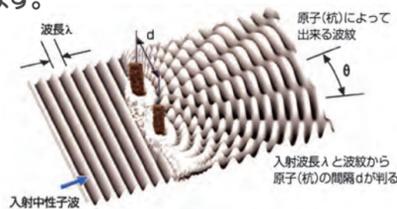
3.中性子は最小の磁石

最小の磁石なので、磁気を持つ物質による回折を観測することで結晶構造のみならず磁気構造も判ります。



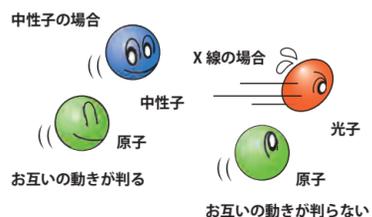
4.原子の並び方を見る

中性子は波の性質も持つので、入射波が原子により散乱されて波紋を作ります。この波紋を観察することで原子の配列が判ります。



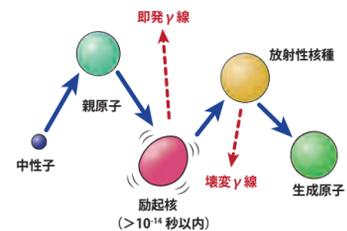
5.原子の動きを見る

原子の運動エネルギーと同程度のエネルギーを持つ中性子を使用するので、原子の動きを見ることができます。

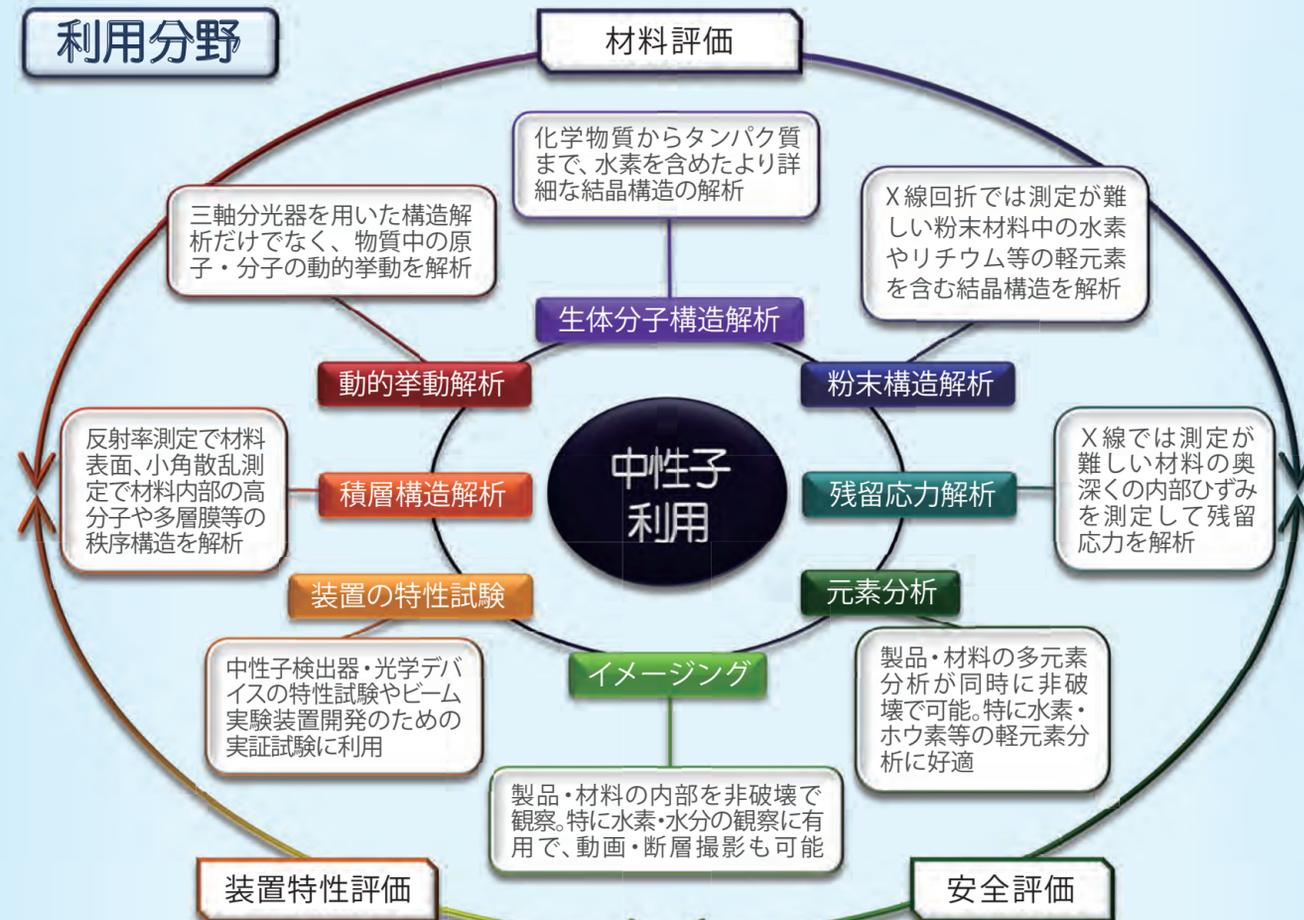


6.元素の分析ができる

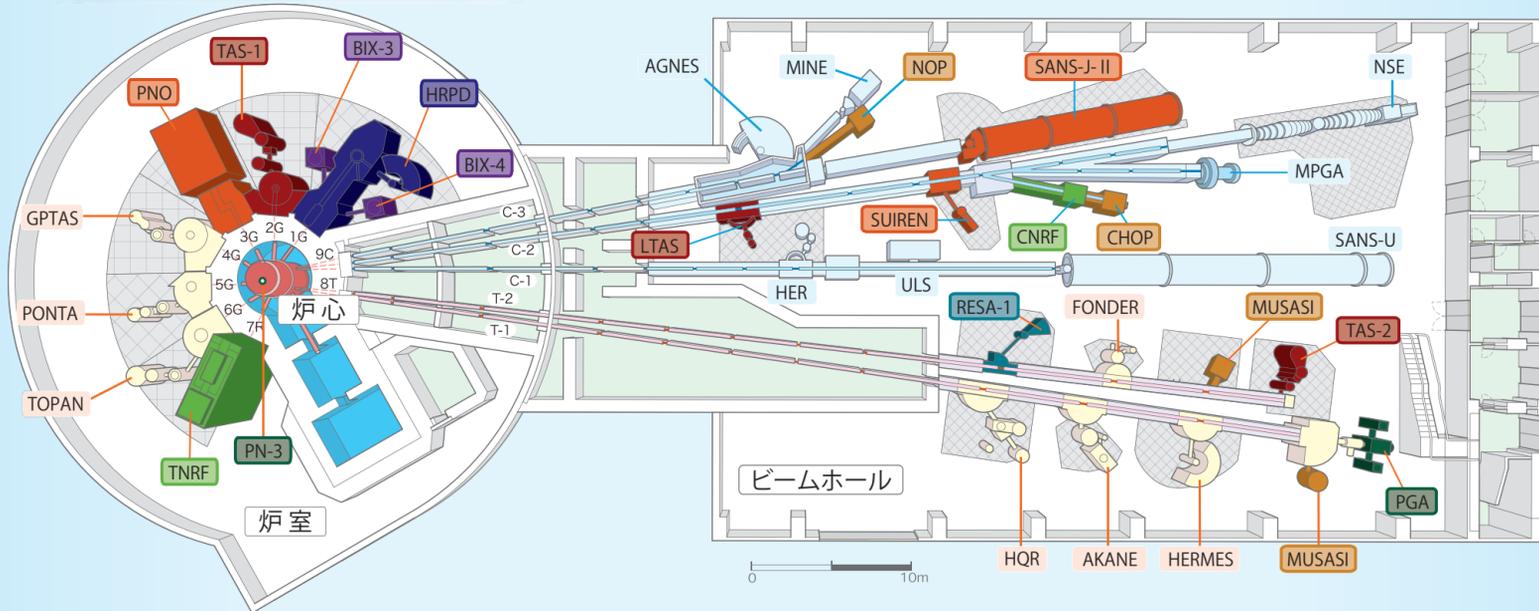
物質に中性子を照射すると、その物質に固有の放射線が放出されます。この放射線(γ線)を測定することで、元素分析を行うことができます。



利用分野



実験装置の配置



TAS-1
三軸型中性子分光器



TAS-2
高分解能三軸型中性子分光器



LTAS
冷中性子三軸型分光器



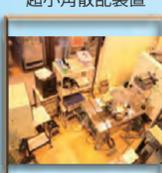
SUIREN
偏極中性子反射率計



SANS-J-II
集光型偏極中性子超小角散乱装置



PNO
精密中性子光学装置



CHOP
パルス中性子機器開発装置



NOP
中性子光学システム評価装置



MUSASI
多目的単色熱中性子実験ポート



BIX-3
生体高分子用中性子単結晶回折装置-3



BIX-4
生体高分子用中性子単結晶回折装置-4



RESA-1
中性子応力測定装置-1



HRPD
高分解能粉末中性子回折装置



PGA
即発γ線分析装置



PN-3
放射化分析用照射設備



TNRF
熱中性子ラジオグラフィ装置



CNRF
冷中性子ラジオグラフィ装置