

特定先端大型研究施設の共用の促進に関する法律の一部を改正する法律案の概要

趣旨

科学技術に関する研究等の基盤の強化等を図るため、独立行政法人日本原子力研究開発機構が設置するJ-PARC中性子線施設の共用を促進するための措置を講ずる。

概要

(1) 特定先端大型研究施設として特定中性子線施設を追加

独立行政法人日本原子力研究開発機構(以下「原子力機構」という。)が設置する「特定中性子線施設」(J-PARC中性子線施設)を、特定先端大型研究施設として追加する。

(2) 原子力機構の業務追加

原子力機構に、中性子線共用施設(共用ビームライン)の建設及び維持管理を行い、並びにこれを研究者等の共用に供すること等の業務を追加する。

(3) 登録施設利用促進機関による特定中性子線施設の利用促進業務の実施

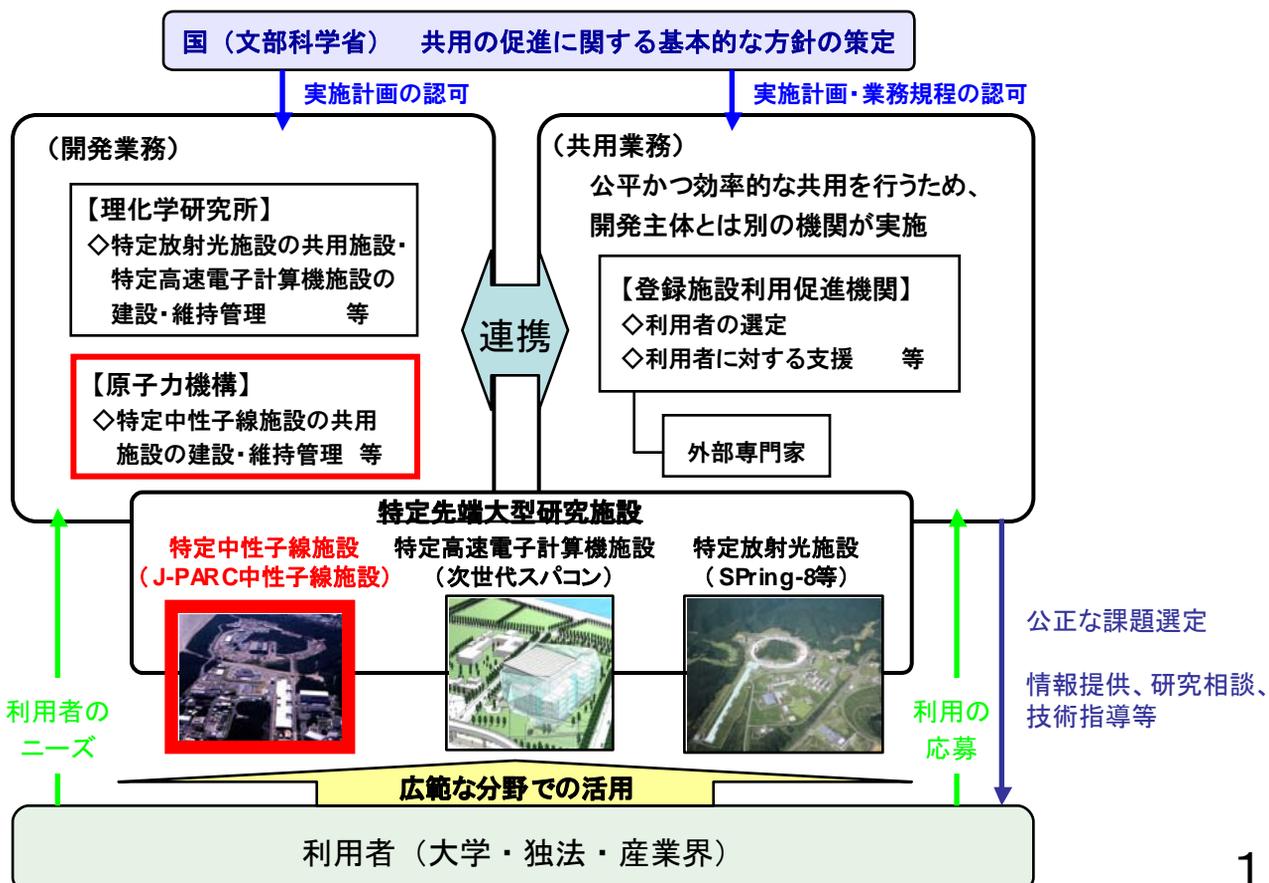
原子力機構が行うとされた業務のうち、利用者の選定及び支援に係る業務の全部又は一部を、登録施設利用促進機関に行わせることができることとする。

※施行期日:平成21年7月1日

共用開始が遅れば、諸外国の研究者・技術者に先を越され、日本が競争力ある成果を逃すことになる。

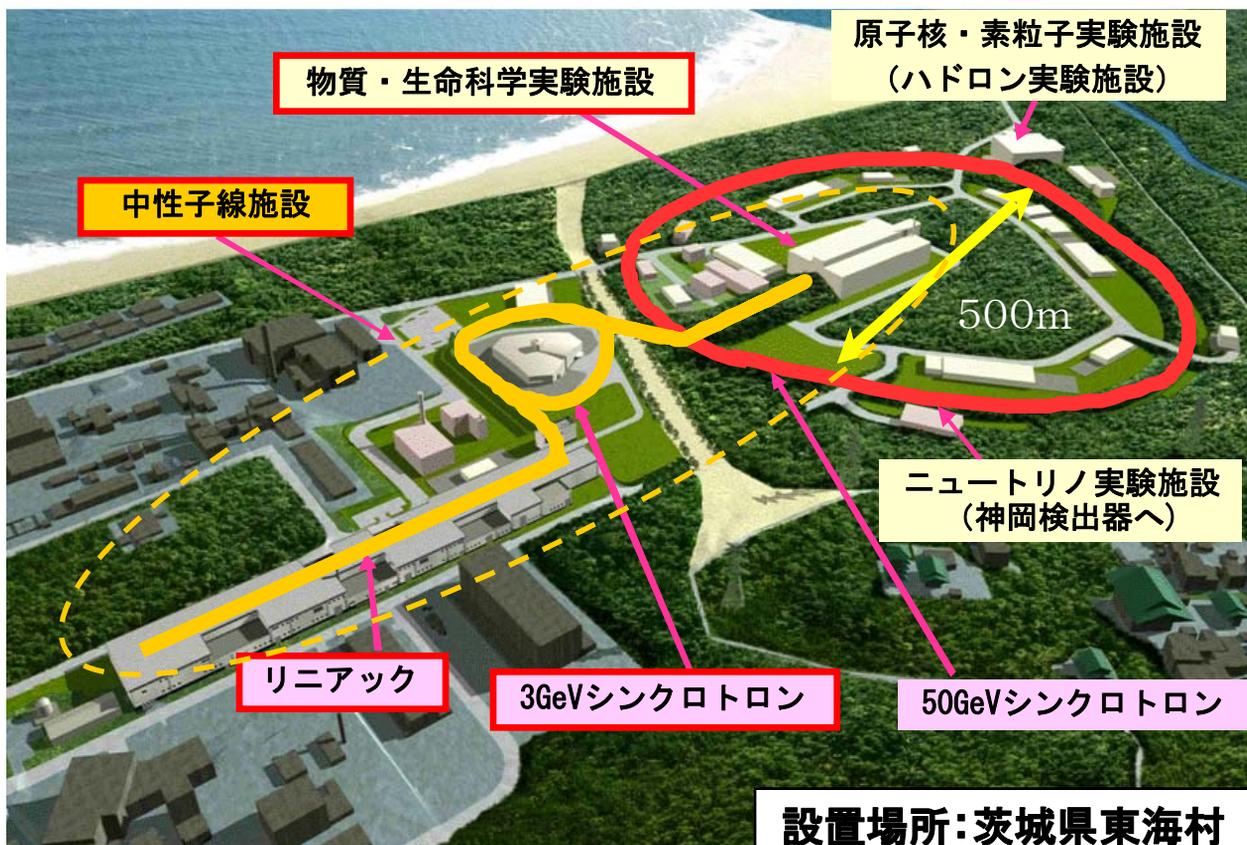
※予算関連法案

○本法律における特定先端大型研究施設の共用の枠組み

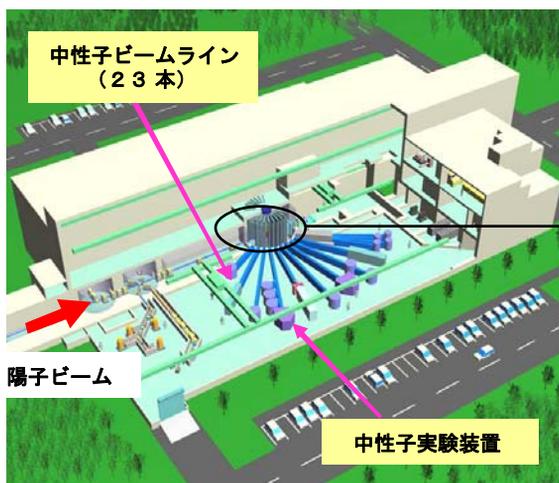


J-PARC(大強度陽子加速器施設)について

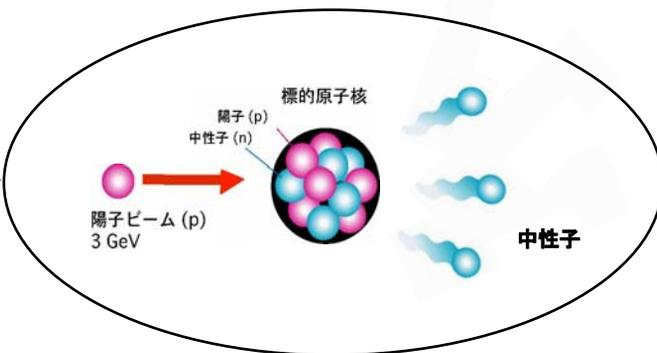
世界最高レベルのビーム強度を有する複合陽子加速器施設により多彩な二次粒子を用いた新しい研究手段を提供し、物質科学、生命科学、原子核・素粒子物理学など、基礎科学から産業応用までの幅広い研究開発を推進する。日本原子力研究開発機構と高エネルギー加速器研究機構が共同して計画を推進。



物質・生命科学実験施設



中性子発生の仕組み



陽子を原子核と衝突させ、中性子線を作る

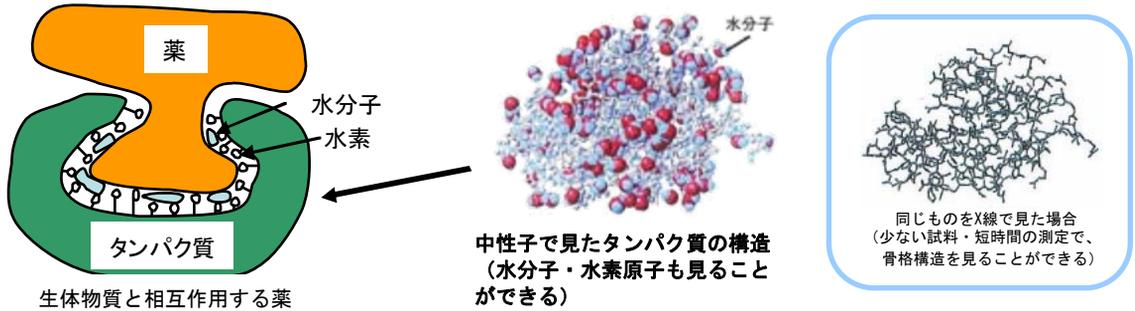
○加速器から送り込まれた陽子ビームによる核破砕反応で大量の中性子が発生し、その中性子源から放射状に配置されるビームライン(23本設置可能)に、世界最高性能の中性子線が供給される。

○英国のラザフォード研究所、米国のオークリッジ国立研究所とともに、世界の3大中性子源として位置付けられる。

中性子の利用によりもたらされる効果

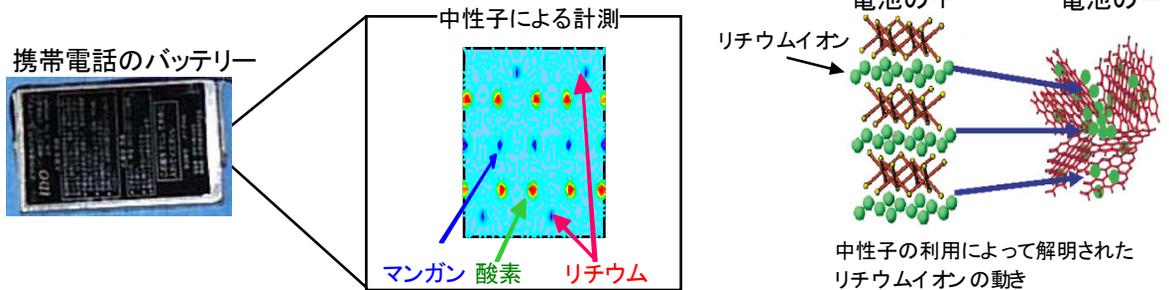
世界最高性能の中性子線を用いることにより、原子の挙動や物質の構造、材料の内部状況などを詳細に調べることが可能となる。これにより、新薬の開発など新たなテクノロジーの創出が進み、社会に広く貢献することができる。

中性子の軽い元素(水素、リチウム等)がよく見える性質を利用



薬は人体の生体物質(タンパク質)と相互作用することにより効能を発揮するものである。中性子の水素を識別する能力の高さを利用して、水素や水分子を含めた生体物質全体の構造を明らかにすることにより、生体物質と効果的に相互作用する薬を探り出す。

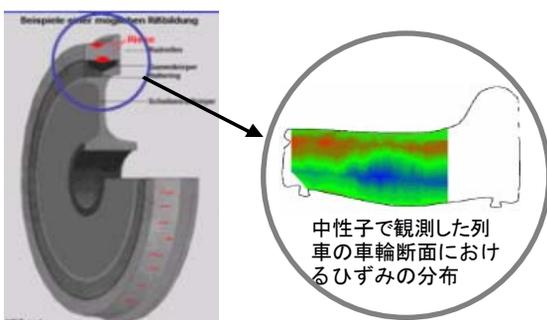
→新薬の開発による難病克服へ



携帯電話等に使用される充電電池の性能(容量や寿命)は、内部のリチウムの動き等に依存している。中性子のリチウムを識別する能力の高さを利用して、充電・放電時におけるリチウムの動き等を理解することによって、より高性能な充電電池を開発する。

→新素材の開発による充電電池の高性能化へ

中性子の透過能力の高さを利用



構造材料内部のひずみの分布を調べることにより、製品の安全性の確認や、寿命診断を行うことができる。

→鉄鋼材料の性能向上や、安全性の高い製品開発へ

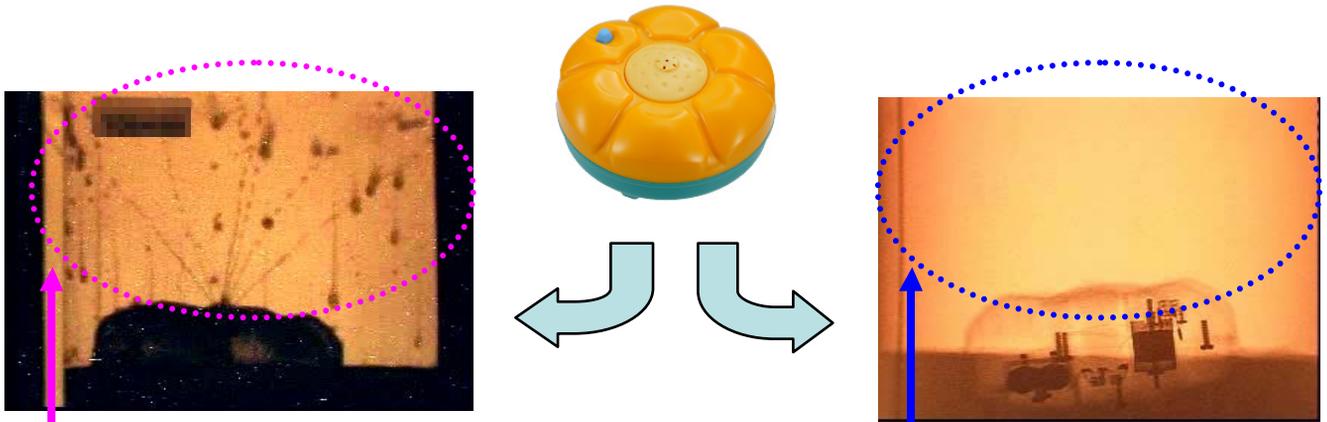
X線(放射光)と中性子線の違い

X線も中性子線も、物質の原子や分子の構造を調べるために利用されるが、中性子は特に軽い元素を観察する能力に優れているなどの特徴を有するため、生命科学や物質科学において、これまでX線では得ることの出来なかった研究成果の創出が期待できる。

【中性子線の特徴の一例】

○中性子線はX線では捉えることの難しい軽元素を捉えることが可能

※缶の中に「噴水の玩具」をセットして、噴水の状況を中性子線とX線で観察



中性子線では噴水の状況が鮮明に見える。
(水分子を捉えることができる)

X線では噴水の状況がわからない。
(水分子を捉えることができない)

○中性子は透過能力が高く、金属などを通り抜けやすい

※同じおもちゃの缶を、中性子線とX線で撮影



中性子は水素の多いプラスチックがよく写るが、金属は写らない。(金属を通り抜けている)

X線では金属(コイルやモーター、ねじ)が写る。