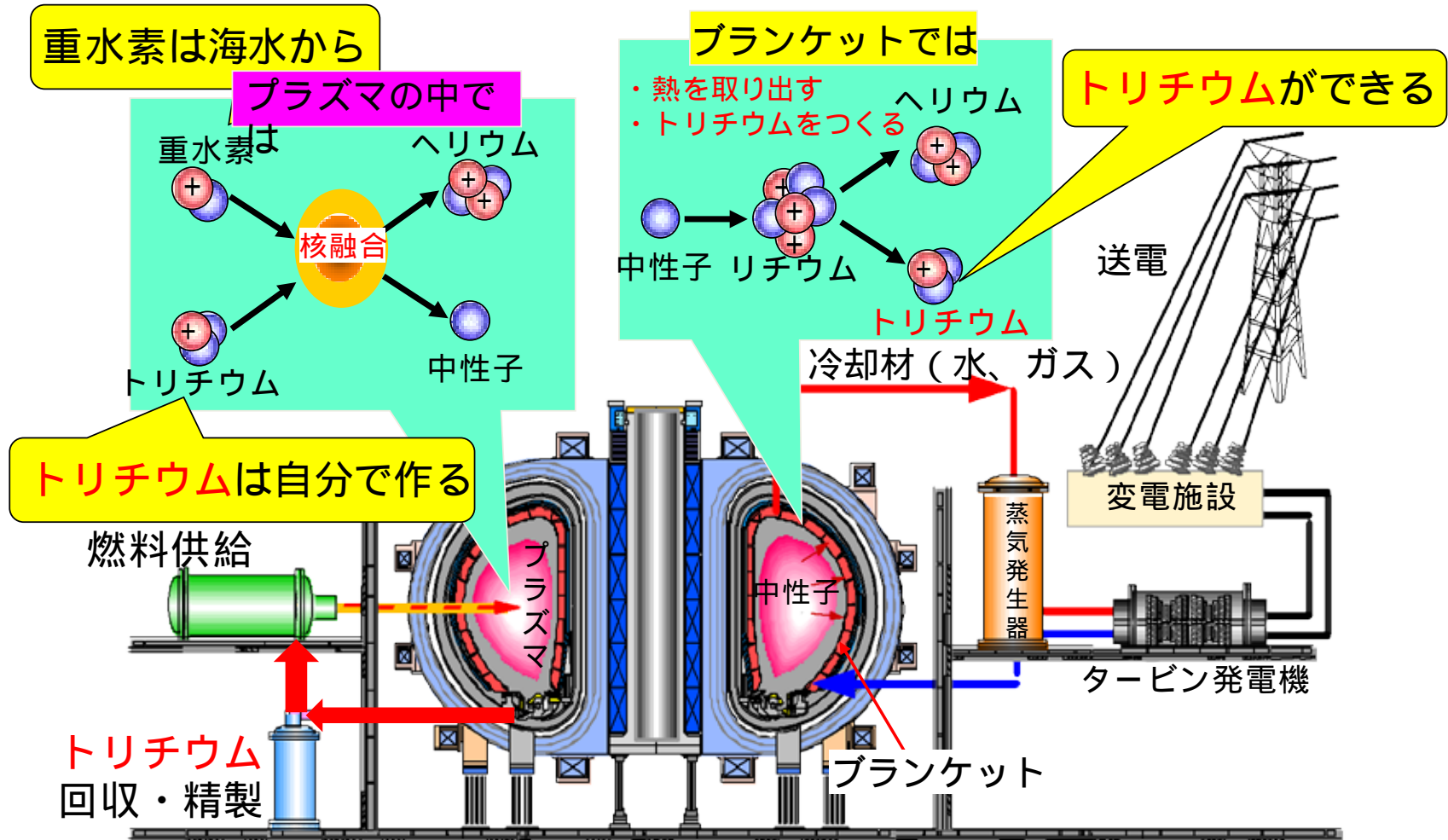


核融合炉

核融合炉は発電すると共に、使った量と同じだけの燃料(トリチウム)を作り、回収して利用する(燃料自己供給システム)。



研究の背景

核融合炉ブランケットの役目

熱を取り出し、電気にすること

燃料トリチウムを自ら作り、取り出すこと

研究開発状況

- ITERに核融合炉ブランケット装置を組み込み、原型炉のための実験を予定
- 日本、試験体の設計・製作を開始

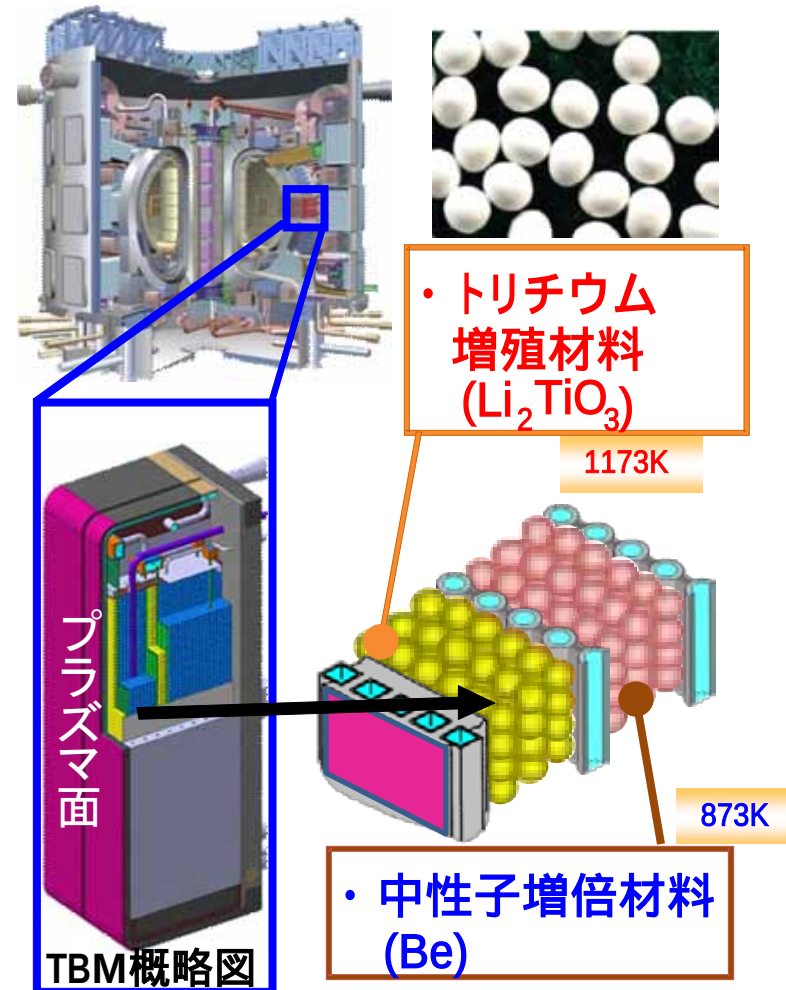
ブランケットで作ったトリチウムを本当に取り出せることが可能か、確かめる必要がある
これまでは、約700 、低エネルギー中性子のデータのみ。

新たに核融合炉ブランケットを模擬した体系の整備と、模擬体系におけるトリチウム回収実験が必要

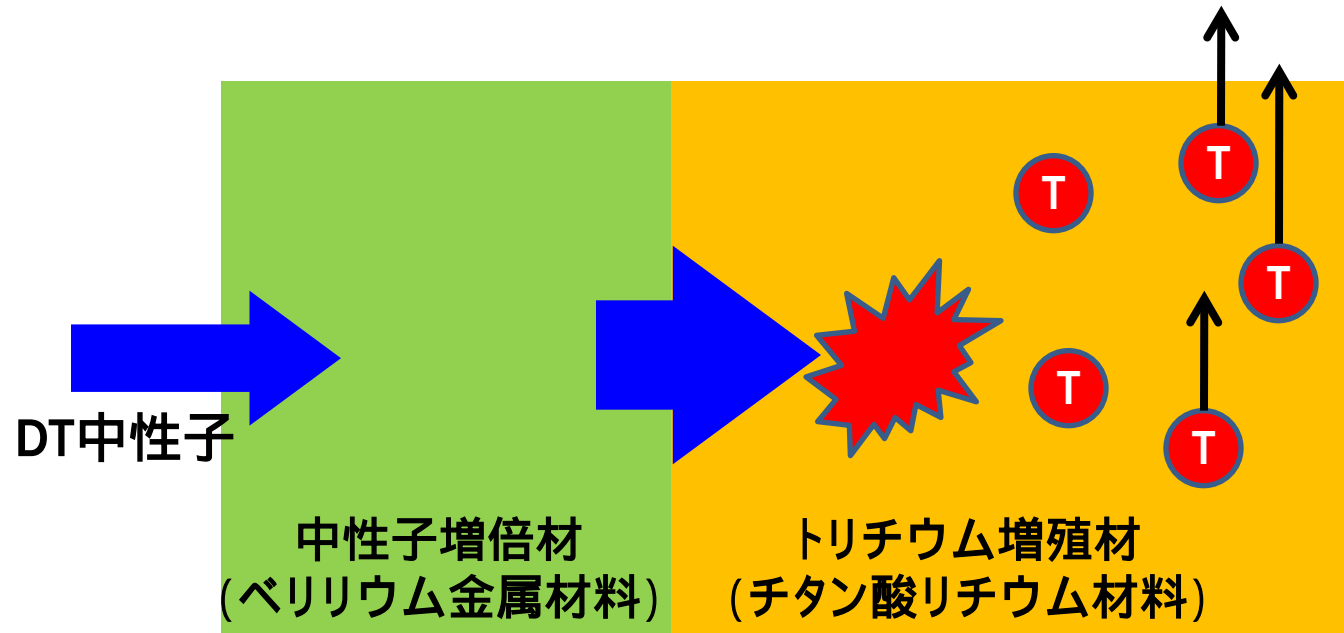


高温・高エネルギー中性子照射実験による
トリチウム取り出し(回収)確認を実施

ITER概略図



トリチウム回収の仕組みと課題



プラズマからの高エネルギー中性子 (DT中性子) がブランケットに入る
ベリリウム金属をつかって中性子をさらに増やす
増えた中性子とリチウムとの核反応でトリチウムを作る
できたトリチウムは核反応によって高温になった増殖材からでてくる
ブランケット内に他のガスを流すことで、トリチウムをブランケットの外に
運び出して回収・精製して燃料とする

トリチウムを効率よく生成して、ブランケットの外に取り出すことができるかが鍵

原子力機構FNSトリチウム回収実験

リチウム材料
(チタン酸リチウム)

ブランケット模擬容器



温度制御が出来るブランケット模擬容器の中にリチウム材料を詰める。



ベリリウムの中にブランケット模擬容器を挿入し、原子力機構のDT中性子照射を行い、効率よくトリチウムを作る。

照射後



A. リチウム材料加熱によるトリチウム回収量測定

ブランケット模擬容器を800℃に加熱。ヘリウムガスを流しながら、トリチウムガスを容器の外に取り出し、回収ラインでトリチウム水に変換してバブラーの水に捕集。バブラー中の水に含まれるトリチウム量を測定。

B. リチウム材料直接溶解によるトリチウム生成量測定

照射したリチウム材を加熱せず取り出し、塩酸中にリチウム材料の一部を入れ、トリチウムを溶液の中に抽出。溶液中に含まれるトリチウムを測定。

どちらも同じトリチウム量であることを確かめた
トリチウムをすべて取り出したことを明らかにした

波及効果： 材料中のリチウム定量分析技術や炭素-14やフッ素-18等の医療用RIの製造への応用が期待できる