

# わが国のブランケット開発について - これまでの方針と現状 -

科学技術・学術審議会 研究計画・評価分科会  
原子力分野の研究開発に関する委員会  
核融合研究作業部会（第4回）

平成18年10月25日

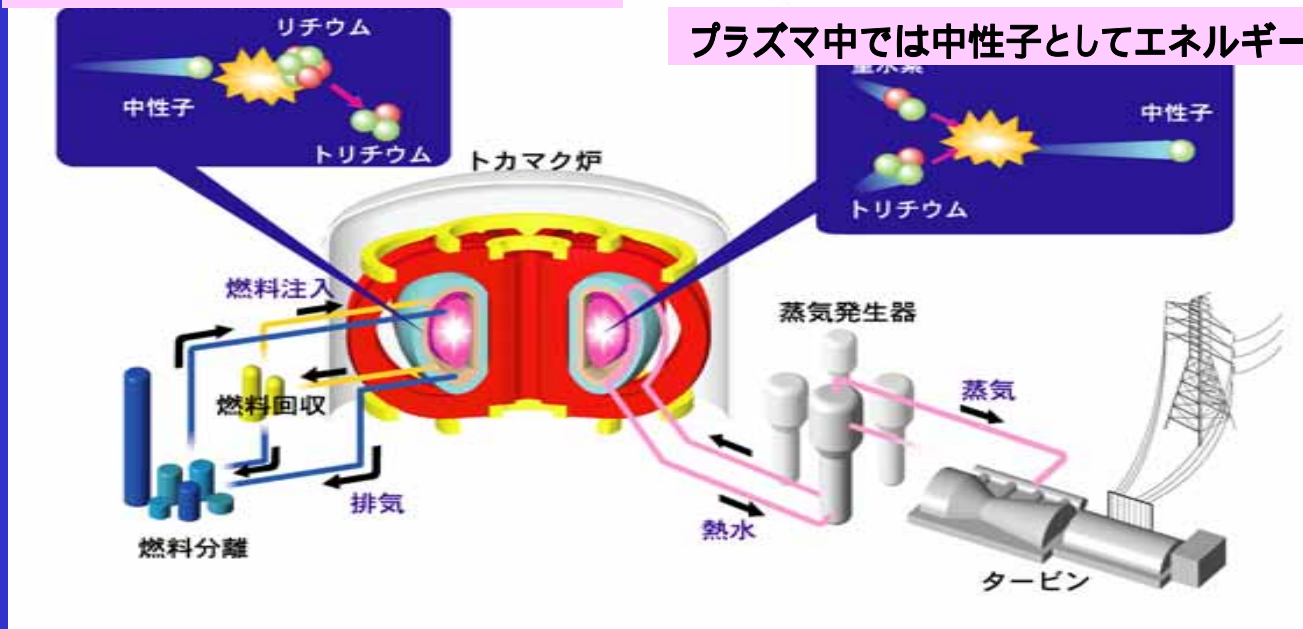
東京大学 田中 知

# 核融合プラントとブランケット

## ブランケットの機能

- ・ エネルギーの取り出し：高速中性子エネルギー 熱
- ・ トリチウム燃料の生産：リチウムと中性子の反応
- ・ 中性子・放射線の遮蔽：外部の装置の保護

ブランケットでエネルギーを熱に変換  
燃料のトリチウムも生産



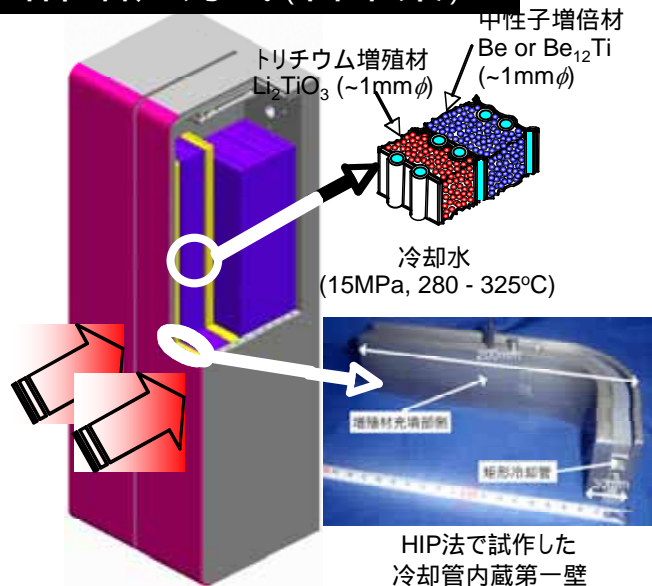
プラズマ中では中性子としてエネルギーが発生

核融合炉においてこれらの機能をもつブランケットは必須。ITERではTBMによる試験のみ。

# 固体増殖と液体増殖

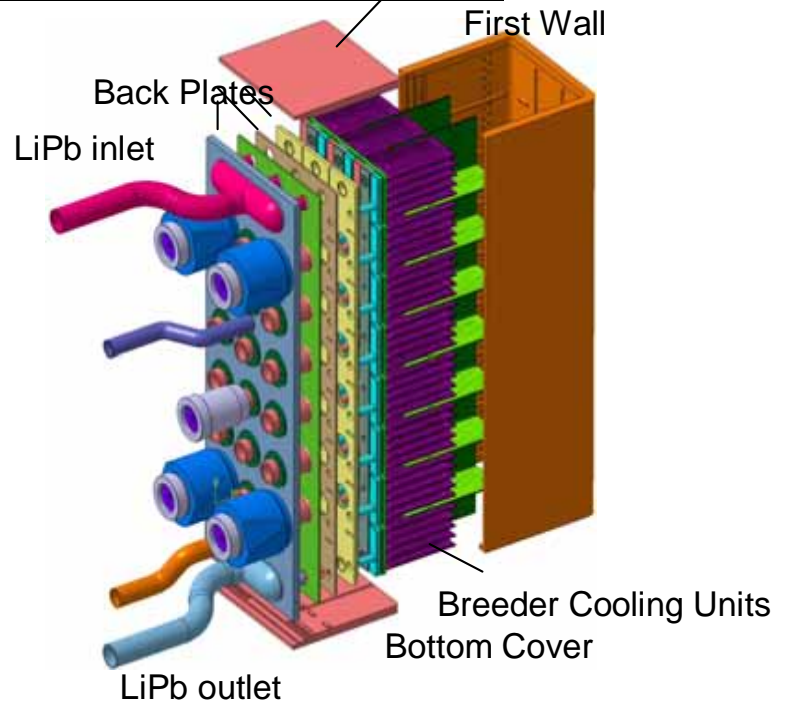
	固体増殖	液体増殖
増殖材 トリチウム回収 冷却 交換 データベース	粒子（ペブル）を充填 ガスを流通 水/ガスを流通 定期 豊富	液体を流通 液体から抽出 冷却材兼用も可能 連続 課題が残る

## 固体増殖方式（日本案）



設計条件  
表面熱負荷: 0.5MW/m<sup>2</sup>  
中性子壁負荷: 0.8MW/m<sup>2</sup>  
フルエンス: 0.3MWa/m<sup>2</sup>  
DT燃焼パルス数: 30000回

## 液体増殖方式（EU案）



# わが国の基本方針

## 第3段階核融合研究開発基本計画（平成4年6月原子力委員会）

「核融合炉の実用化のために**必須の炉工学技術**であって、その実現までに長期間の研究開発を必要とするため**早期に開始する必要のあるもの**については、その研究開発を進める」

## 核融合研究開発の推進について(同、核融合会議)

「**ブランケット・モジュールを実験炉に導入し、熱変換・取り出し及びトリチウム増殖の機能試験を実施する**」

## 核融合炉ブランケットの研究開発の進め方(平成12年核融合会議)

- 「**固体増殖方式を主な開発目標として研究開発を進める**」
- 「**液体増殖方式に関しても、並行して基礎研究や要素技術開発を実施する**」
- 「**IEA核融合炉工学協力協定をはじめとする国際協力も有効に活用し、同様の開発を実施する極との協力、競争により成果の信頼性を高める**」

## 今後の核融合研究開発の推進方策について(平成17年原子力委員会)

# 現在までの状況

## 1. 研究開発

—平成12年「進め方」に従って実施

- ・主案として水冷却固体増殖を、原研が中核機関として開発。
- ・先進ブランケットを大学等が中心となり学術として研究。

## 2. 国際的な状況

—各極独自の原型炉戦略に基づく開発

- ・各極がITER/TBMを目標に独自計画として開発。
- ・TBMはITER装置の枠外。

## 3. 予算

- ITERのR&D・建設の枠外。ブランケット研究は一般の核融合研究の範疇(機構：原子力予算、大学等：学術予算)

## 4. 最近の国際的变化

- ITER参加極の増加とそれに伴うTBM開発の国際的再編成
- それに対応した核融合フォーラムにおける全日本の意見集約
- 「幅広いアプローチ(BA)」におけるブランケット研究

# 状況の変化

—現在の状況に合わせて、わが国の取り組みを見直す必要

	H12「進め方」	現状
TBM計画の状況	各極独自計画	国際協力を参加極間で検討中
ITER参加極	3(4)極	7極
主案	水冷却固体	同左
中核機関	原研	JAEA
位置づけ	開発研究	開発主導を提案
代換案	He冷却固体、液体	同左
中核	大学等	同左
位置づけ	基礎研究	他極主導計画に参加？
国際協力	IEA等、協力・競争	他極と共同計画？