

国家ビジョン研究会主催 シンポジウム

# 着実に進んでいる核融合開発

平成27年7月1日

結城 章夫

# ITER(国際熱核融合実験炉)計画について

## 【概要】

エネルギー問題と環境問題を根本的に解決するものと期待される核融合エネルギーの実現に向け、国際約束に基づき、核融合実験炉 ITERの建設・運転を通じて、核融合エネルギーの科学的・技術的実現可能性を実証。

●ITER協定 2007年10月24日発効  
(協定発効から10年間は脱退することはできない)

## ●経緯

1985年 米ソ首脳会談が発端  
1988年～2001年 概念設計活動・工学設計活動  
2001年～2006年 政府間協議  
2007年 ITER協定発効、ITER機構設立

●参加極 日、欧、米、露、中、韓、印

●建設地 フランス・カダラッシュ

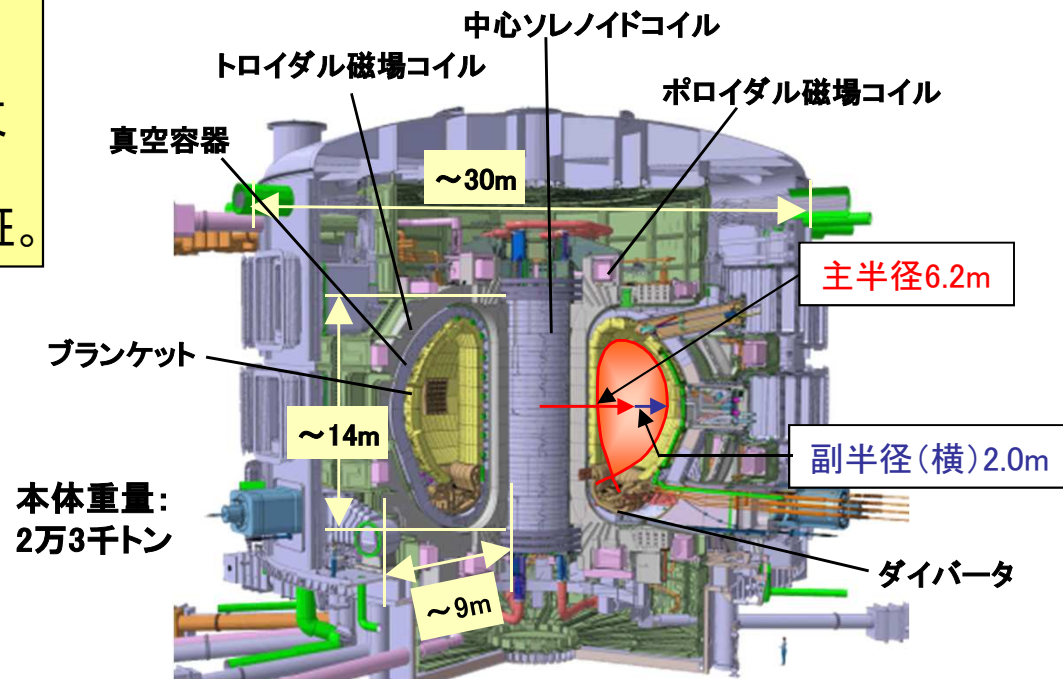
## ●各極の費用分担(建設期)

欧州、日本、米国、ロシア、中国、韓国、インド  
45.5% 9.1% 9.1% 9.1% 9.1% 9.1% 9.1%

※ 各極が分担する機器を調達・製造して持ちより、ITER機構が全体を組み立てる仕組み

●計画 35年間  
運転開始:2020年頃(予定)、核融合反応:2027年頃(予定)

●ITER機構長 ベルナール・ビゴ氏(2015年3月5日任命)



## ●技術目標

- ◇入力エネルギーの10倍以上の出力が得られる状態を長時間(300～500秒間)維持する。
- ◇超伝導コイル(磁場生成装置)やプラズマの加熱装置などの核融合工学技術を実証する。等

## ●主要パラメータ

熱出力(発電はしない)	50万kW
入力エネルギーに対する出力の割合	10以上
プラズマ体積	約840m <sup>3</sup>

# ITERサイト交渉について

○日本、欧州がITER建設地を巡り激しく対立。

(2003年12月の第1回6極閣僚級サイト交渉(於ワシントンDC)以降)

日本…青森県六ヶ所村 ←米国、韓国が支持

VS

欧州…カダラッシュ(仏) ←ロシア、中国が支持

○こう着状態の打開のため、幅広いアプローチを含めたホスト国と非ホスト国の役割分担を議論。

※幅広いアプローチ:核融合エネルギーの実現のため、ITERと並行して補完的に取り組むべき研究開発プロジェクト。

○幅広いアプローチを含めたEUとの本格的交渉は2004年9月以降。

日本側はITERは日本立地、幅広いアプローチは欧州立地の方針で交渉。

○2005年5月5日

中山文科大臣(当時)とポトチュニク欧州委員との会談(4月12日)の結果を踏まえ、ホスト国と非ホスト国の役割分担について次官級で合意。但し、日欧のいずれがホスト国、非ホスト国かは合意せず。

○2005年6月28日

第2回6極閣僚級会合(於モスクワ)において、ITERホスト国はEU(サイトは仏・カダラッシュ)、幅広いアプローチは日本で実施を決定。

# ホスト国と非ホスト国の役割分担

## ○ ホスト国から非ホスト国へ

- ・ITERの機器・装置の調達枠を一部移譲
- ・ITER機構の常勤職員枠を一部移譲

## ○ 非ホスト国で幅広いアプローチを実施

(総経費920億円相当を日欧で折半)

## ○ ITER機構長について、非ホスト国の候補を支持

## ○ 将来の原型炉を国際協力で建設する場合、非ホスト国の候補地を支持。

# 幅広いアプローチ(BA)活動について

## 幅広いアプローチ(BA)活動とは

ITER計画を補完・支援するとともに、原型炉に必要な技術基盤を確立するための先進的研究開発を実施する、国会承認条約に基づく日欧の国際科学技術協カプロジェクト

実施極：日、欧

協定：2007年6月1日発効

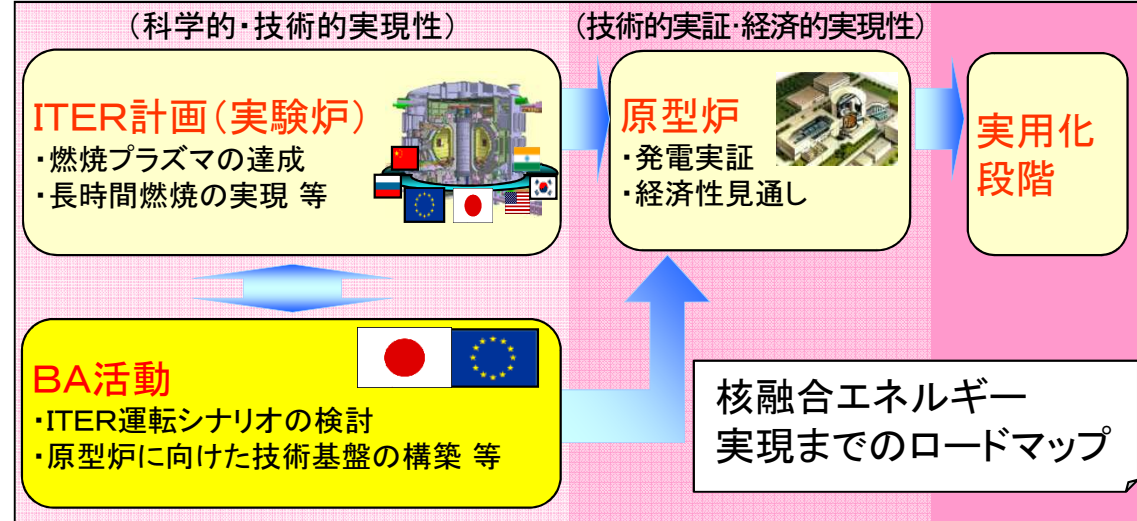
実施地：青森県六ヶ所村、茨城県那珂市

総経費：920億円(2005年5月時点で換算)で半額は欧州が支出

計画：10年間(原則として2017年5月まで、以降自動延長)



## 幅広いアプローチ(BA)活動の位置付け



### 【青森】

### 各拠点における具体的取組内容

### 【茨城】

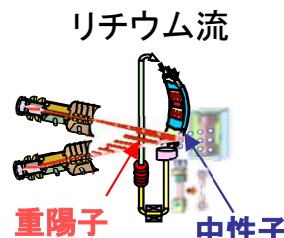
#### (1)国際核融合エネルギー研究センター事業(IFERC)

- 原型炉の概念設計・研究開発、ITER等の遠隔実験解析、シミュレーション研究など。
- 欧州から高性能計算機が納入され、2012年4月から本格運用を開始。



#### (2)国際核融合材料照射施設の工学実証及び工学設計活動(IFMIF/EVEDA)

- 原型炉に必要な高強度材料の開発を行う施設の設計・建設への取組。
- 世界最大流量の液体リチウム流動試験装置により、長時間の安定な高速液体リチウム流を達成。
- IFMIF原型加速器の製作が欧州で進捗、2014年7月に入射器の組立てが完了。11月にビーム試験を開始。



#### (3)サテライト・トカマク計画

- 臨界プラズマ試験装置JT-60を超伝導化(JT-60SA)し、ITERではできない高圧力実験を実施。
- 原型炉建設に求められる安全性・信頼性・経済性のデータを獲得。
- 装置の基礎部分であるクライオスタットベースがスペインから搬入され、2013年1月から装置の組立てが開始。

