

5. 核融合研究開発の国際展開

報告要旨

核融合研究開発は、ITER計画をはじめとしてこれまでと異なる新たな段階に入ろうとしています。核融合研究開発部門は、これまで国際協力を積極的に活用し、世界最高性能のプラズマの実現や核融合工学技術基盤の構築を行い、世界の核融合研究開発を牽引・主導してきました。まず、これまでの国際協力の実績・経験を多くの国際協力事例を挙げてレビューします。更に、世界GNPの8割以上を占める国々、世界人口の半数以上の人々が担うITER計画、日欧協力で進める幅広いアプローチを中心に、核融合エネルギーの早期実現に向けた国際協力を主軸とする新展開が求められている状況を報告し、当部門がこれまでの実績・経験をもとに一層の国際展開を図り、効率的・効果的な研究開発を進め、国際的に主導的な役割を果たして行くことを説明します。この新展開により、核融合エネルギー利用の展望を拓くとともに、国際的イニシアティブを確保できると考えています。

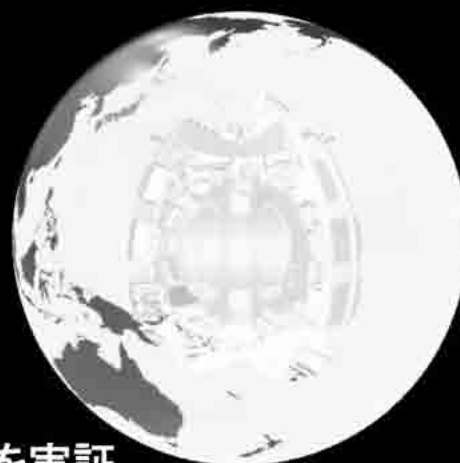
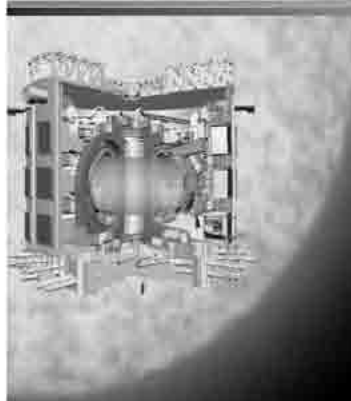
核融合研究開発部門 部門長 常松 俊秀

核融合研究開発の国際展開

平成18年6月20日

独立行政法人 日本原子力研究開発機構
核融合研究開発部門
部門長 常松 俊秀

国際熱核融合実験炉(ITER)



国際熱核融合実験炉(ITER)
国際協力による核融合実験炉
核融合の科学的・技術的可能性を実証
H19年中にITER事業体が発足見込

世界の核融合
研究を主導

核融合研究を
総合的に推進

炉心プラズマ

- ・世界最高温度
⇒5.2億度
- ・世界最高利得
⇒1.25

JT-60



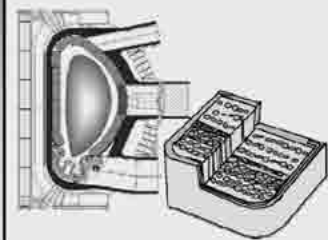
統合化

ITER 計画
ITERの設計を主導



核融合工学

- ・ITER技術の
基盤構築
- ・発電と増殖技術
- ・材料技術



核融合エネルギー、地上の太陽

3つの分野で世界を主導

2



多彩な国際協力により研究を推進

IAEA:ITER

IEA:プラズマ・工学



日米核融合協力(1979~)

福田-カーター会談が発端

- ・日米核融合研究協力20周年記念式典
(2000年6月22日 東京にて開催)

ダブルットⅢ実験、HFIR照射、TSTA実験、超伝導開発、データリンク、TVトムソン共同試験、負イオン源共同実験などの成果をレビュー



3

JAEA 日米協力：世界初のJT-60遠隔実験で成果

- ・1996年から米国の諸研究機関がJT-60に遠隔実験参加
- ・世界最高イオン温度(5.2億度)達成などの成果へ結実



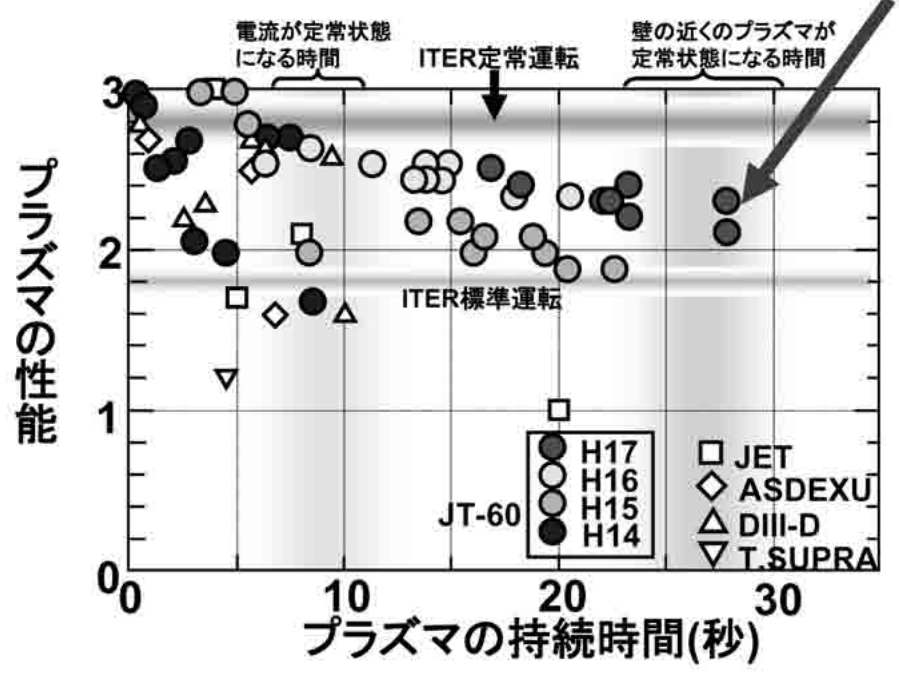
ISDN回線
専用回線

双方向ビデオシステム

那珂核融合研究所 ロスアラモス研究所

JAEA JT-60: ITER設計の基盤 ⇒ 最先端の開拓を継続

・5月9日プレス発表





世界規模のITER設計作業を主導

- ITER工学設計活動(EDA) -



- ・ITER共同中央チームの活動拠点(1992年-2001年)
- ・総勢約80人の国際設計チーム
- ・ITER建設のための技術的検討

6



世界規模で進めたITER設計作業



7



国際共同設計サイトのホスト

- プロジェクト全体の計画管理
- 家族を含めた社会生活支援
- 地域との連携など

研究拠点・地域の総合力を発揮

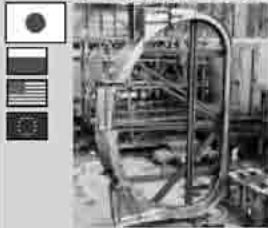
那珂共同作業サイト

8

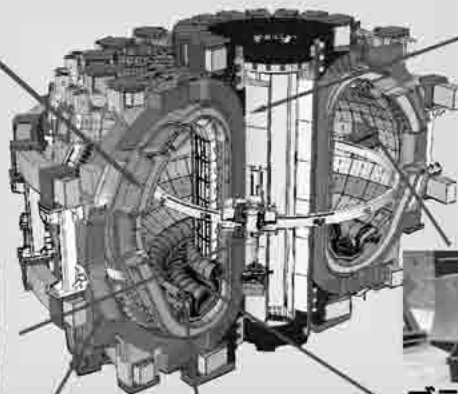


国際協力R&DでITERの技術基盤構築に貢献

真空容器セクター



中心ソレノイドモデルコイル



ブランケット遠隔操作



ブランケットモジュール



トロイダルモデルコイル



ダイバータ遠隔操作




ダイバータカセット


9

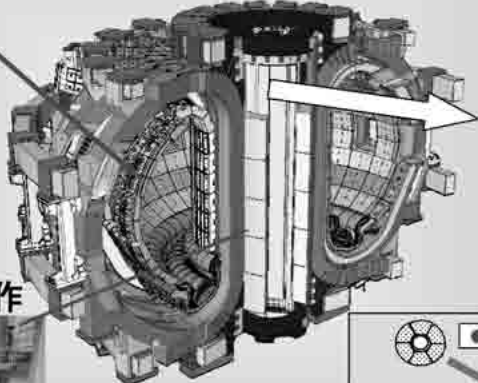
JAEA 例：中心ソレノイドモデルコイル開発を主導

真空容器セクター

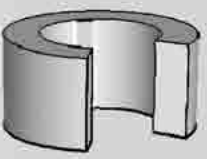



ブランケット遠隔操作






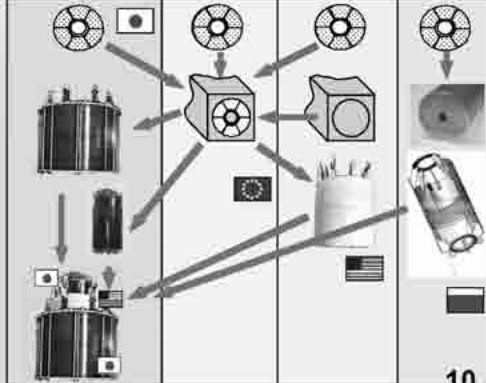
中心ソレノイドモデルコイル







○磁場：13テスラ
 ○電流：46kA
 ○パルスコイル(0.6T/s)
 ○大型コイル



10



組立を終えた日米の据付責任者

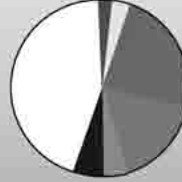


ITER:国際展開が核融合エネルギーを開拓

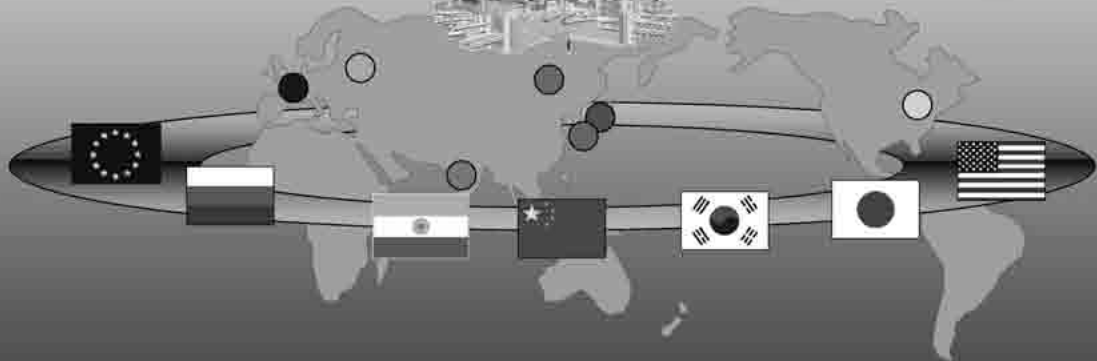
	人口	GNP
世界	61億人	54兆ドル
ITER参加極	56%	81%



世界人口



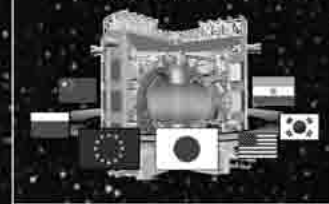
世界GNP



全世界の半分以上の人々がITER計画を担う




国際熱核融合実験炉



核融合の早期実現

ブローダーアプローチ



国際核融合エネルギーセンター



計算機シミュレーション 原型炉設計R&D

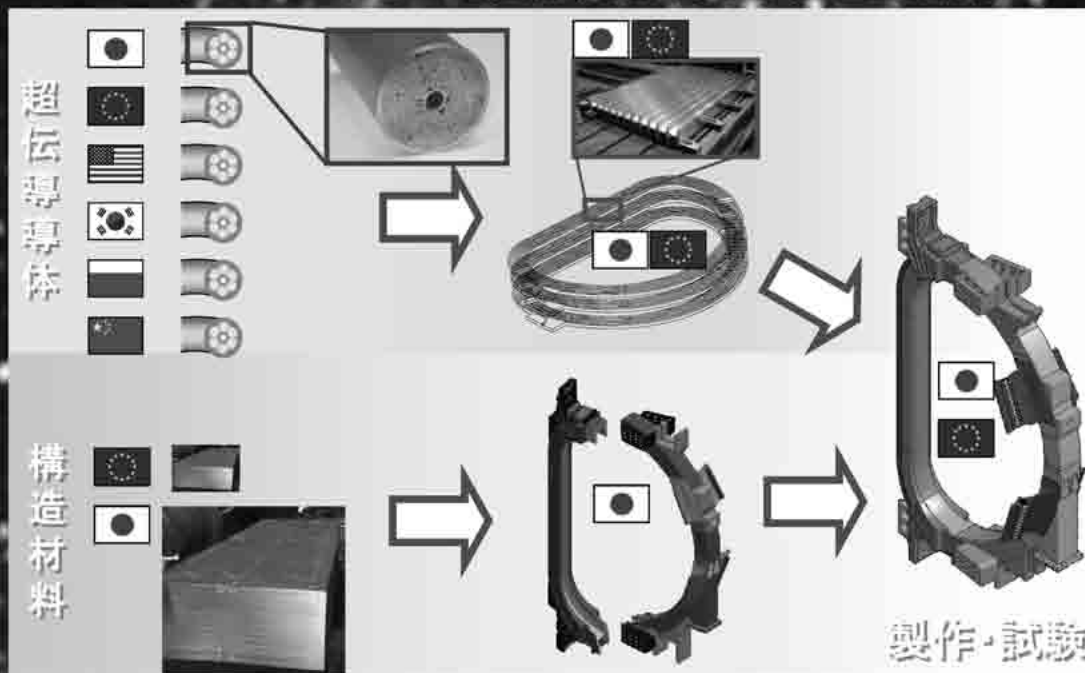
材料照射施設設計 ITER遠隔実験

サテライトトカマク

国際協力を進める ITER と幅広いアプローチが、核融合の早期実現のための新しい展開を拓く

JAEA ITER建設：調達機器の技術統合（例：超伝導コイル）

工学R&Dで培った技術統合、技術管理を活用



14

JAEA 原子力機構：幅広いアプローチの運営と実施



日欧で機器を調達、日本で組み立て・技術統合
日本がプロジェクトチームをホスト

これまで培った知見、ノウハウを活用

		日欧の分担割合		
サテライト トカマク				日欧の調達機器の技術統合 国際共同実験の運営・実施
材料照射 施設設計				加速器等の原型コンポーネントの 技術統合・試験 国際共同設計チームをホスト
国際核融合 エネルギーセンター				計算機炉設計R&D遠隔実験 センターの有機的運営 早期実現への戦略的取組み

15

まとめ：核融合研究開発の国際展開

国際展開：

- ⇒核融合エネルギーの早期実現
- ⇒国際的な主導性の確保



核融合エネルギー利用の展望を
拓き、国際的イニシアティブを確保
第3期科学技術基本計画政策目標(CSTP)