

Building the fusion future: enabling **breakthroughs today** and **scaled deployment tomorrow.**



京都フュージョニアリング



閉じ込めコンセプトにとらわれない
フュージョン技術を設計開発

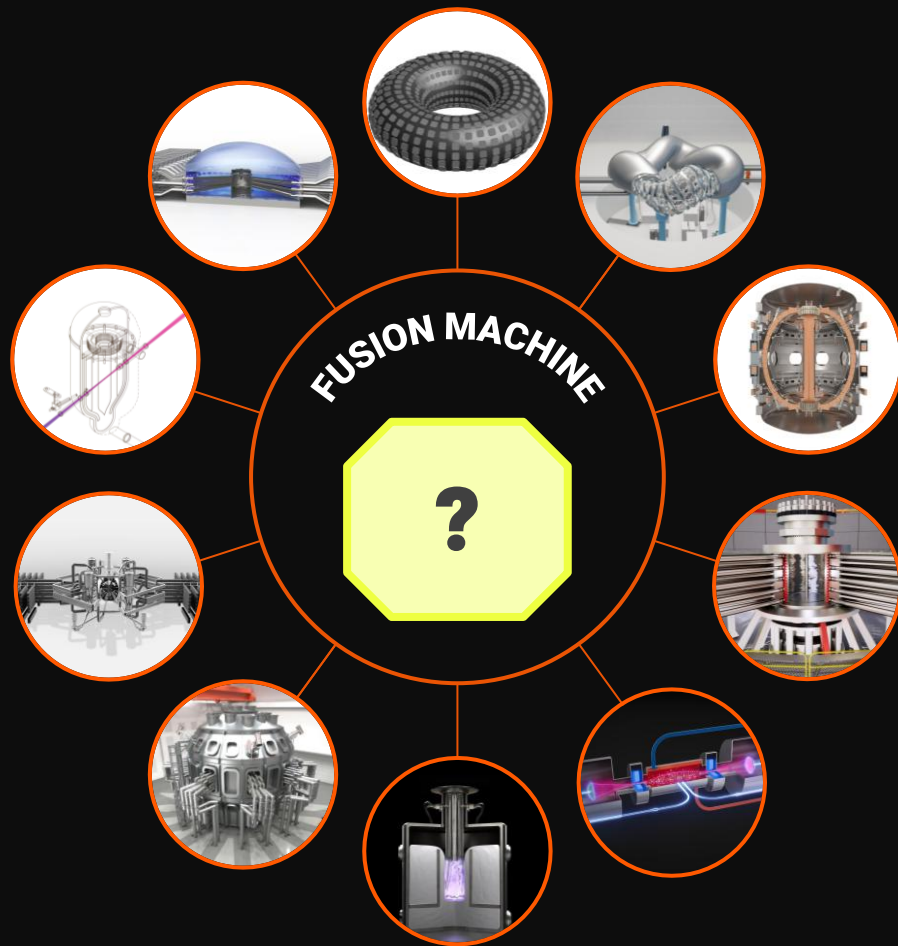
世界の公的・民間のフュージョンプロジェクトに技術を提供するシステム・
インテグレーター

2019年 **160+** **162**億円
設立 チームメンバー 資金調達

		Tokyo, Japan; Kyoto, Japan
		Seattle, U.S.
		Culham, U.K.
		Karlsruhe, Germany
		Chalk River, Canada

* Joint venture with Canadian Nuclear Laboratories

50社近くがプラズマ
の閉じ込めと制御に
取り組む一方で・・・



KFはあらゆる炉形式
に共通で必要となる基
盤技術システムを開発

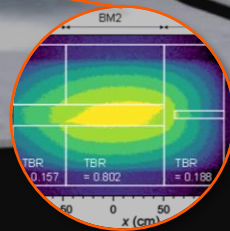
Tritium Fuel Cycle
(UNITY-2)



Plasma Heating &
Control

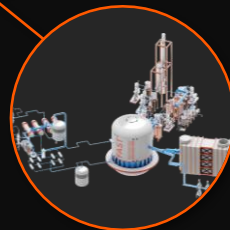


Non-Nuclear Blanket
& Thermal Cycle
(UNITY-1)



Nuclear Blanket

Plant
Integration
(FAST)



フュージョンの商業化に向けた当社の開発プロジェクト



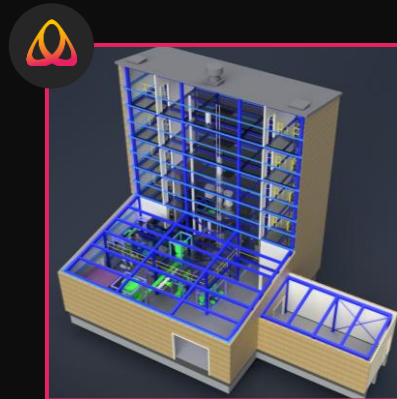
ジャイロトロン
プラズマ加熱

世界最高性能の
ジャイロトロン



UNITY-1:
ブランケットと熱利用

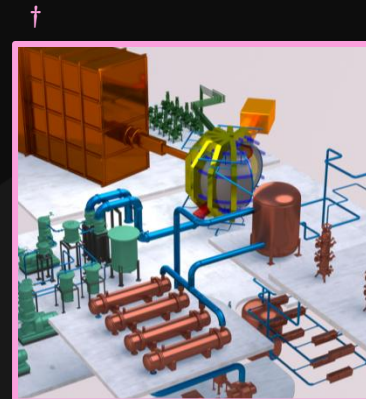
パイロットプラント条件下で
の発電を世界で初めて実証



UNITY-2:
トリチウム燃料サイクル

世界初の完全統合型連続
トリチウム燃料サイクル

* via JV, Fusion Fuel Cycles Inc.
(FFC)



FAST : 日本でのフュージ
ョンエネルギー発電実証

2040年までの発電実証と発
電実証技術の統合

† KFの子会社であるStarlight
Engineが官民コンソーシアムを
牽引

ジャイロトロン：プラズマ加熱

プラズマを加熱し電流を流すための高出力高周波マイクロ波発生装置
核融合反応を安定に連続的に持続させる
すべての磁場閉じ込め装置に必要で、高温地熱システムにも利用される

すべての要件において世界最高性能：

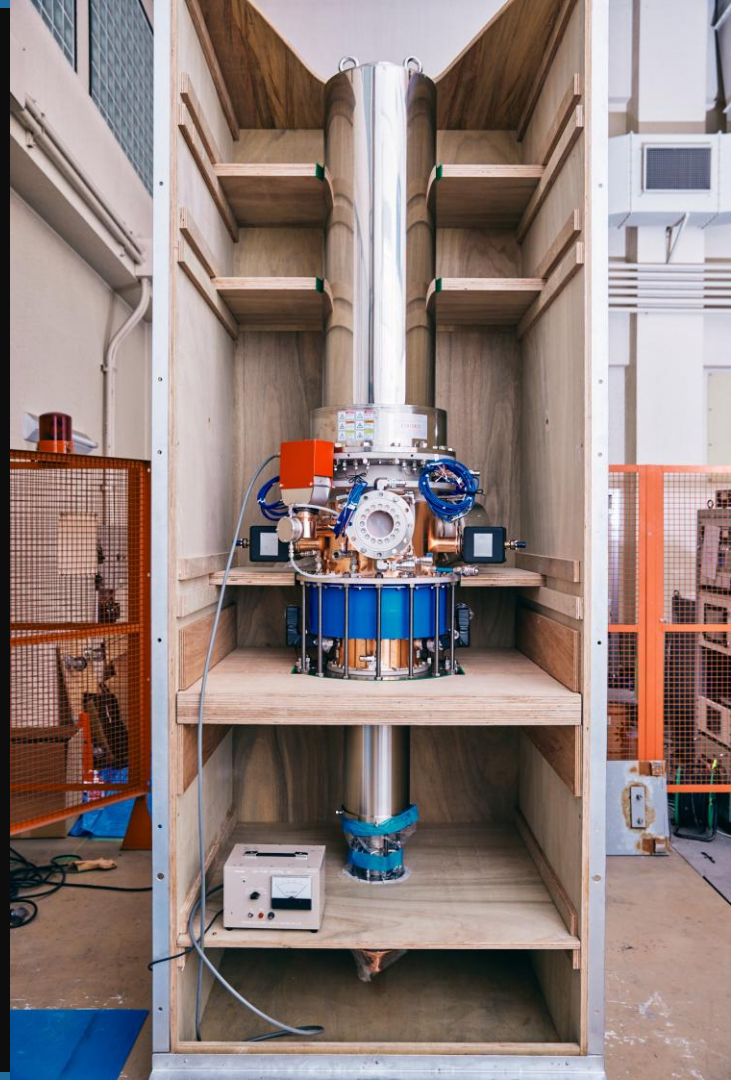
- 周波数：最大236GHz
- 複数周波数：1機で最大5周波数
- 出力：1.0~1.2MW
- 出力効率：55%
- 持続時間：連続

ビジネス：

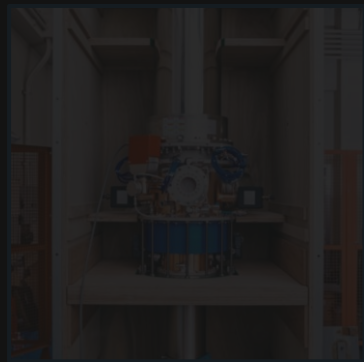
ハードウェア

エンジニアリング・
サービス

施設利用



フュージョンの商業化に向けた当社の開発プロジェクト



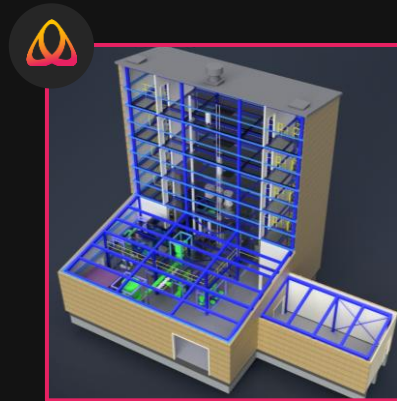
ジャイロトロン
プラズマ加熱

世界最高性能の
ジャイロトロン



UNITY-1:
ブランケットと熱利用

パイロットプラント条件下で
の発電を世界で初めて実証



UNITY-2:
トリチウム燃料サイクル

世界初の完全統合型連続
トリチウム燃料サイクル

* via JV, Fusion Fuel Cycles Inc.
(FFC)



FAST : 日本でのフュージョン
エネルギー発電実証

2040年までの発電実証と発
電実証技術の統合

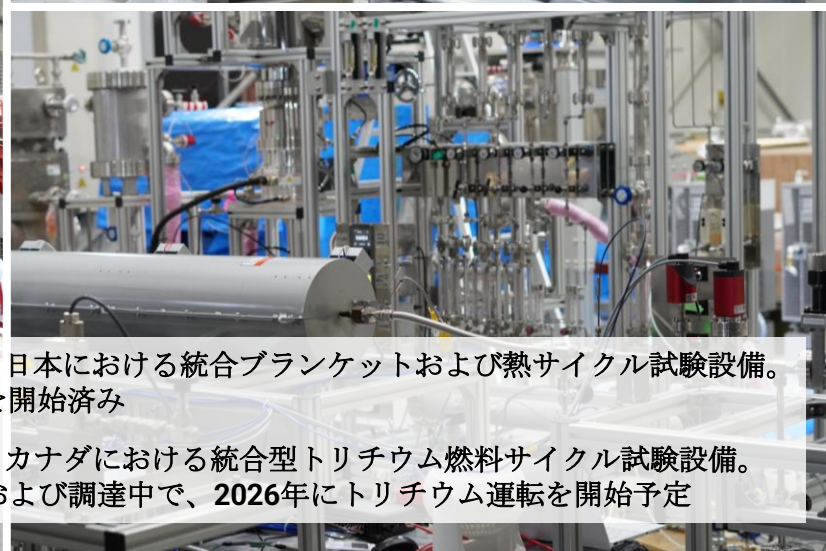
↑KFの子会社であるStarlight
Engineが官民コンソーシアムを
牽引

UNITY™ Program

フュージョンエネルギーの実現には以下の技術が重要となる

- トリチウムの自給自足（ブランケット内での増殖と再循環）
- 高温かつ高効率な運転の実現

これまで実証されたことのない根本的な工学的・運用上の課題を統合的に解決するために、UNITY Programを実行中



- **UNITY-1**：日本における統合ブランケットおよび熱サイクル試験設備。初期運転を開始済み
- **UNITY-2**：カナダにおける統合型トリチウム燃料サイクル試験設備。詳細設計および調達中で、2026年にトリチウム運転を開始予定

UNITY-1: ブランケットと熱利用



ブランケットシステム：高エネルギー中性子を用いて高温の熱を発生させ利用する
90%以上のフュージョンプラントで必要とされる

システム・レディネス・レベルを向上させる初の統合実証

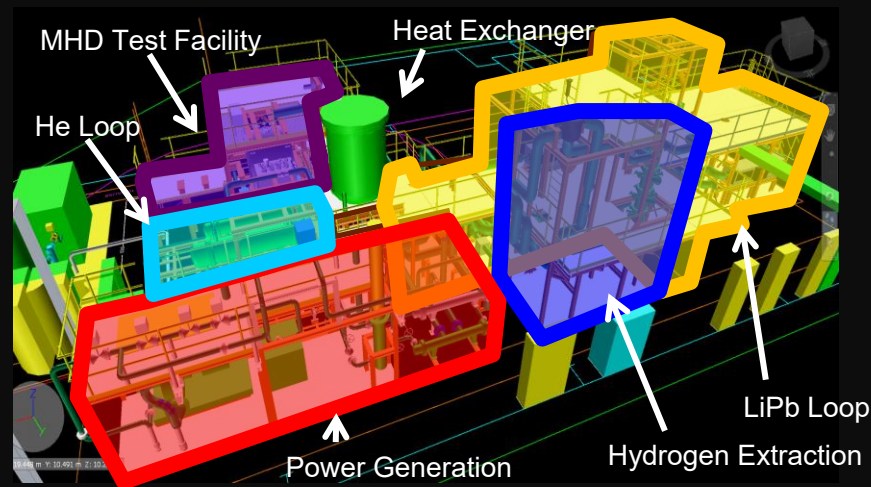
- 4T磁場によるブランケットテスト
- 1000°Cでの液体金属(LiPb)制御：300 L
- オープン・ブレイトン・サイクル発電
- 新素材試験（例 SiC_f/SiC 、Mo）
- 水素同位体抽出
- 液体リチウムとFLiBe試験
- 設計や制御モデルの検証

ビジネス：

ハードウェア

エンジニアリング・
サービス

施設利用



UNITY-2: 重水素-トリチウム燃料サイクル



連続運転のための燃料の供給、抽出、リサイクル行うシステム

トリチウム燃料の安全で効率的な取り扱いとクローズドループでの運転
90%以上のフュージョンプラントで必要とされる

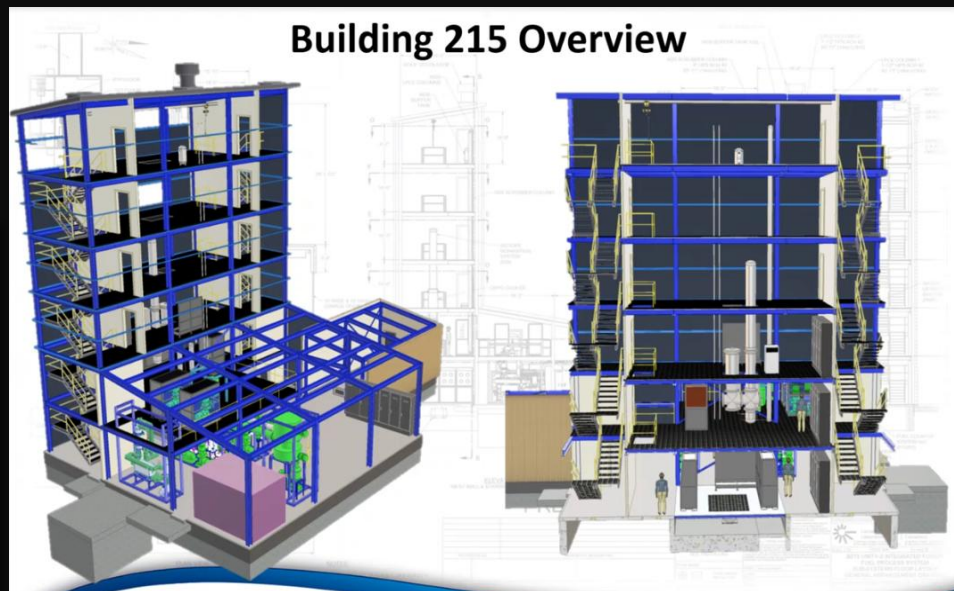


世界で初めての完全に統合されたトリチウム燃料サイクル

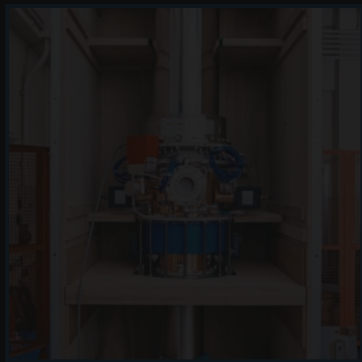
- 直接サイクルを含む排気ポンプと燃料処理
- 複数の貯蔵ソリューション (dU、ZrCo)
- 排ガスや排水からのトリチウム除去
- 燃料投入システム
- 設計や制御モデルの検証



Building 215 Overview



フュージョンの商業化に向けた当社の開発プロジェクト



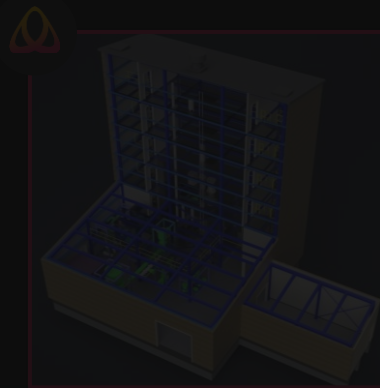
ジャイロトロン
プラズマ加熱

世界最高性能の
ジャイロトロン



UNITY-1:
ブランケットと熱利用

パイロットプラント条件下で
の発電を世界で初めて実証



UNITY-2:
トリチウム燃料サイクル

世界初の完全統合型連続
トリチウム燃料サイクル

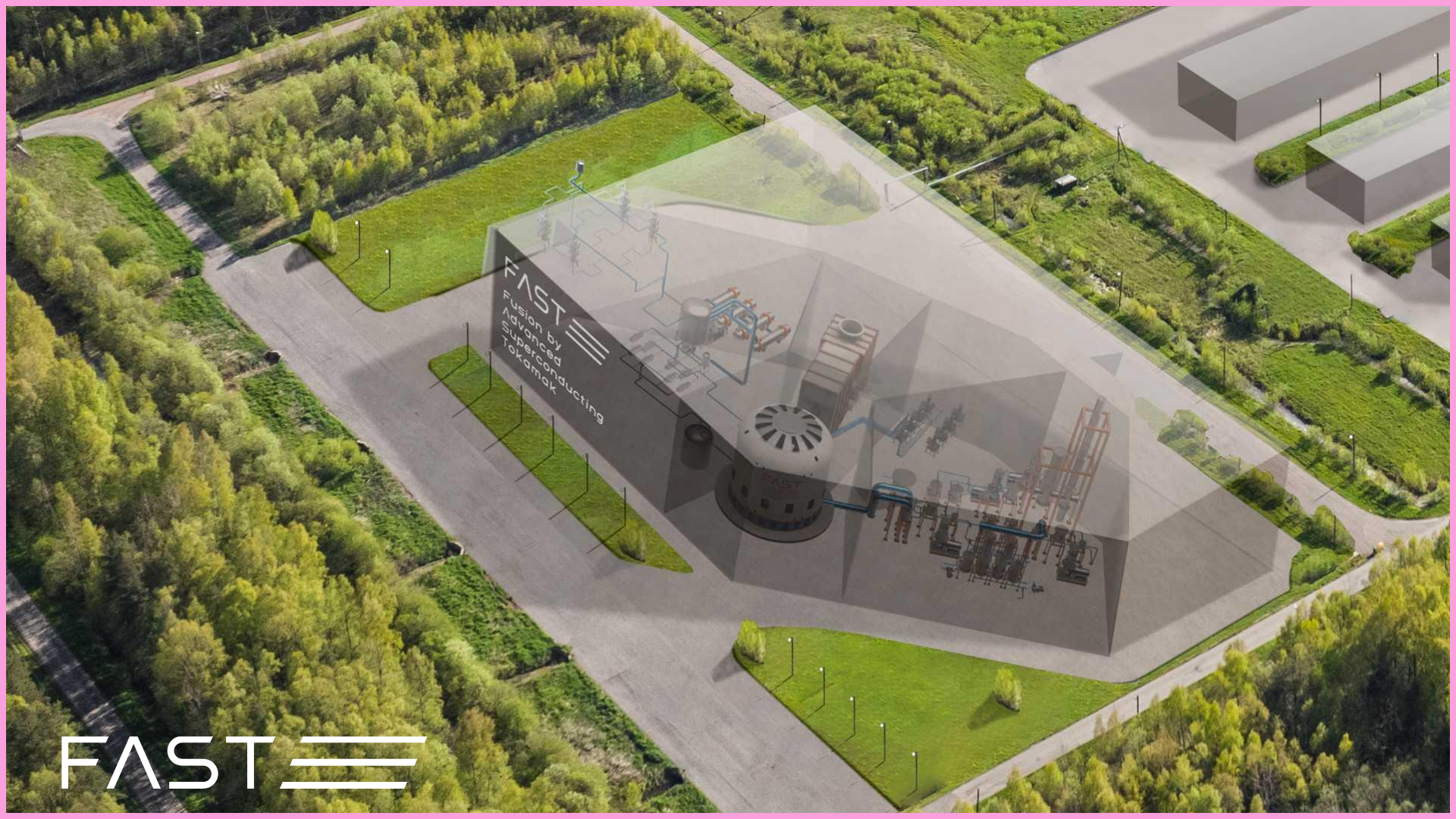
* via JV, Fusion Fuel Cycles Inc.
(FFC)



FAST : 日本でのフュージ
ョンエネルギー発電実証

2040年までの発電実証と発
電実証技術の統合

† KFの子会社であるStarlight
Engineが官民コンソーシアムを
牽引



FAST
Fusion by
Advanced
Superconducting
Tokamak

FAST

FASTのミッションとビジョン

フュージョンエネルギーの統合技術実証・世界基準の先進技術（HTS等）導入

まだ実現していないフュージョン燃焼、燃料の安定供給、エネルギー変換、安全技術の統合を目指し、また先進技術であるHTSを導入。世界に先駆けて発電実証に不可欠な統合技術課題を解決し、ギャップを埋める。

フュージョン発電の早期実現

FASTプロジェクトは、2030年代のフュージョン発電技術の実証を目指す。

エネルギープラントに必要な統合技術を最短、最速で確立するため、アジャイルな技術開発と統合モデルを追求する。

フュージョンエネルギーサプライチェーンの構築と商業化

産官学の連携を通じてフュージョンプラントを建設し、我が国産業としてサプライチェーンを構築、世界における市場競争力を獲得。商業炉の世界展開による、持続可能なビジネスモデルの構築を通じて我が国の主幹産業としての確立を目指す。

FAST計画



FAST計画は単なる実証に留まらず、フュージョン産業基盤の根幹形成を目指す。

目的

- フュージョン反応からの発電技術を実証する
- 高温超電導コイルや保守システムをはじめ、商業炉に不可欠な要素技術を開発する
- 産官学の連携により、将来のフュージョン産業基盤とサプライチェーンを確立する

FUSION by ADVANCED SUPERCONDUCTING TOKAMAK



運転 実証

核融合出力 >50 MW
電気出力 >10 MW (発電実証)
増倍率 ~ 1

要素 技術

高温超電導コイルを用いた小型トカマク
トリチウム増殖ブランケットの統合評価
炉内機器の保守交換方式の確立

産業 基盤

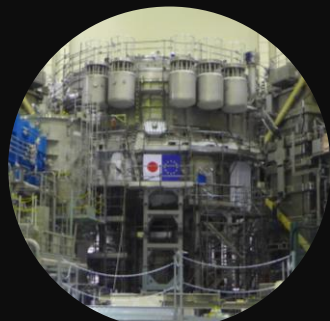
技術・ノウハウの継承・知財化
重電・機械産業の維持・発展
商業炉世代の人材育成

FASTプロジェクトは、我が国の科学技術力とものづくり技術の 統合で世界最速を目指す - JT60SA・ITERとKFの炉工学技術



世界最大のトカマク型
試験プラントの建造

JT-60SA



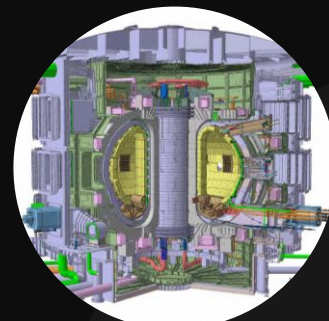
QST

エネルギー変換技術

KF UNITY-1



5,000-7,000億円規模の
プロジェクト



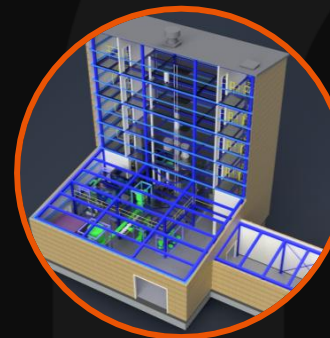
ITER

ITERの主要部品の製造

(例：ジャイロトロン・
コイル・ダイバータ等)

トリチウム燃料サイクル技術

KF UNITY-2



Come build with us.

