文部科学省

参考資料３
第１回核融合科学技術委員会
フュージョンエネルギー技術開発戦略検討タスクフォース
令和８年11月９日

フュージョンエネルギーに関する政策の検討状況について

文部科学省　研究開発戦略官
(フュージョン・原子力国際協力担当)付

我が国のフュージョンエネルギー実現に向けた取組

- 我が国は、これまで、実績のあるトカマク型による実用化をめざし、QSTが中心となって、ITER計画・BA活動に参画して研究開発を進めてきており、多くの技術的知見が得られてきている。また、我が国企業がITERの主要コンポーネントを製造するなど、サプライチェーンが構築されつつあり、我が国のフュージョンエネルギー関連技術は、世界トップレベルにあると言える。
- また、大学等において、ヘリカル型、レーザー型などについても研究を進めてきた。近年では、大学等で開発された技術をベースにスタートアップが複数設立され、フュージョンエネルギーの実現に向けて研究開発を進めている。
- 政府としては、世界に先駆けて2030年代の発電実証を実現するという高い目標を掲げ、さらに強力に研究開発等の取組を進めているところ。

科学的実現性

JT-60
（JAEA）

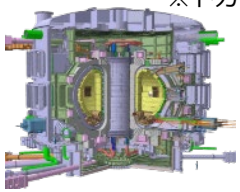


技術的実現性（現在のフェーズ）

JT-60SA
（茨城県、QST）
※トカマク



ITER（実験炉）
（仏、ITER機構）
※トカマク

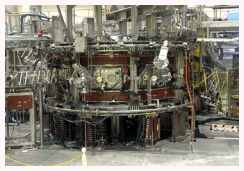


QSTの原型炉計画

学術研究



大型レーザー装置
（阪大レーザー研（ILE））



コンパクトヘリカル装置
（核融合科学研究所（NIFS））

など。そのほか、各大学においても研究を推進

複数のスタートアップ企業

技術実証・経済的実現性

【政府目標】2030年代の発電実証

実用段階

21世紀中葉までに実用化の目途

フュージョンエネルギー・イノベーション戦略（概要） ※令和7年6月4日改定

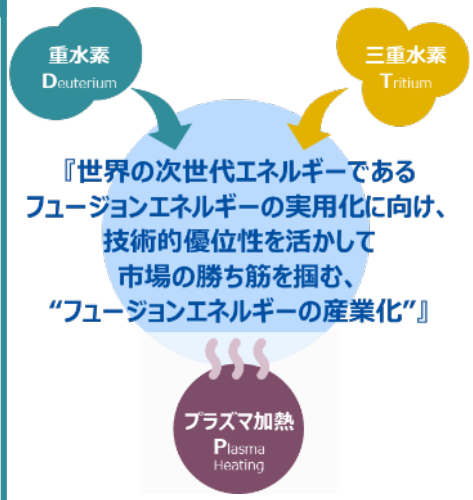
ITER計画/BA活動の知見や新興技術を最大限活用し、世界に先駆けた2030年代の発電実証を目指し、
バックキャストによるロードマップを今後策定するとともに、**QST等のイノベーション拠点化を推進**し、
フュージョン産業エコシステムを構築

(1)フュージョンインダストリーの育成戦略 Developing the Fusion industry

①**産業協議会(J-Fusion)との連携**
(国際標準化、サプライチェーンの構築、
知財対応、ビジネスの創出、投資の促進等)

②**科学的に合理的で国際協調した安全確保**
(当面は、RI法の対象として位置づけ。新たな知見や
技術の進展に応じて、アジャイルな規制を適用。
G7やIAEA等との連携など、国際協調の場も活用)

③**社会実装の促進**に向けたTFの設置
(現状の技術成熟度の評価に加え、実施主体の
在り方やサイト選定の進め方等について検討)



(2)フュージョンテクノロジーの開発戦略 Technology

①原型炉実現に向けた**基盤整備の加速**
(工学設計や実規模技術開発等、原型炉開発を見据
えた研究開発の加速。ITERサイズの原型炉の検証)

②スタートアップを含めた**官民の研究開発力強化**
(NEDO、JST、QST等の資金供給機能の強化の検討。
技術成熟度の高まりやマイルストーンの達成状況に応じ、
トカマク、ヘリカル、レーザー等多様な方式の挑戦を促進)

③ITER計画/BA活動を通じた**コア技術の獲得**
(日本人職員数の増加や調達への積極的な参画促進。
様々な知見を着実に獲得し、その果実を国内に還元)

(3)フュージョンエネルギー・イノベーション戦略の推進体制等 Promotion

①**内閣府が政府の司令塔**となり、関係省庁と一丸となって推進
(世界に先駆けた2030年代の発電実証の達成に向けて、必要な官民の取組を含めた工程表の作成)

②QST、NIFS、ILE等の**イノベーション拠点化**
(産学官の研究力強化及び地方創生の観点から、スタートアップや原型炉開発に必要となる大規模施設・設備群の整備・供用)
※QST:量子科学技術研究開発機構、NIFS:核融合科学研究所、ILE:大阪大学レーザー科学研究所　※(2)①②と連動

③大学間連携・国際連携による**体系的な人材育成システム**の構築と育成目標の設定
(核融合科学研究所(NIFS)が中核となり、教育プログラムを実施。ITERをはじめ、海外の研究機関・大学等に人材を派遣)

④**リスクコミュニケーション**による国民理解の醸成等の環境整備
(J-Fusionや関連学会等とも連携し、社会的受容性を高めながら、関係者が協調して活動を推進)

フュージョンエネルギーの社会実装に向けた基本的な考え方
検討タスクフォースの開催について

1．開催主旨

社会実装を目指すに当たって考慮すべき課題について検討。

2．スケジュール

令和７年９月以降、原則月１回のペースで開催。
令和7年度中に報告書やバックキャストに基づくロードマップを策定する。

（これまでの開催実績）
第１回 2025年９月５日：会議主旨、国内外動向の整理
第２回 2025年10月15日：ITER/BAの現状、発電実証に向けた技術課題、米国CFSの動向、スタートアップヒアリング
第３回 2025年11月7日：原型炉計画、安全確保、バックエンド対策、共通基盤（イノベーション拠点）等
第４回 2025年12月12日：ロードマップたたき台、実施主体の在り方、発電実証の場所（サイト）の選定について等
第５回 2026年１月21日：ロードマップ・報告書たたき台、経済規模・市場規模、発電実証への道筋
第６回 2026年３月16日：原型炉概念設計完了報告、道筋・報告書のとりまとめ

委 員 名 簿

	氏 名	役 職
	井上 雅彦	三菱重工業株式会社 原子力セグメント 核融合推進室長
	岡田 融	電気事業連合会 原子力部長
主査	尾崎 弘之	早稲田大学 ビジネス・ファイナンス研究センター 研究院 教授
主査代理	栗原 美津枝	株式会社価値総合研究所 取締役会長 兼 株式会社日本政策投資銀行 設備投資研究所シニアエグゼクティブフェロー／経済同友会元副代表幹事
	桑原 優樹	JICベンチャー・グロース・インベストメンツ株式会社 ベンチャーキャピタリスト
	小泉 徳潔	国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構(QST) ITERプロジェクト部長
	近藤 寛子	合同会社マトリクスＫ 代表
	寺井 隆幸	一般財団法人エネルギー総合工学研究所 理事長
	服部 健一	ヘリシティX 代表
	前田 裕二	NTT株式会社 宇宙環境エネルギー研究所 所長

敬称略

フュージョンエネルギーの社会実装に向けた取組の在り方　ポイント

2026年４月８日 フュージョンエネルギーの社会実装に向けた基本的な考え方検討タスクフォース決定　より

社会実装に向けた取組の進め方

- 現状、**量子科学技術研究開発機構（QST）が中心となって実績のある方式で実現を目指す技術開発**に加えて、**スタートアップ等による野心的な構想の技術開発**が複数進められている。
- 速やかにフュージョンエネルギーを実用化するには、勝ち筋となる構想に集中的に人材や資金を投入することが望ましいが、**現時点では、どの構想が勝ち筋かを判断することは困難**。

- 当面、以下の取組を推進。

  ①実績ある方法で実現を目指す**QSTが中心となったITER、JT-60SA、原型炉開発を加速**

  ②**スタートアップ等によるフュージョン発電システムの実現に向けた研究開発を支援**

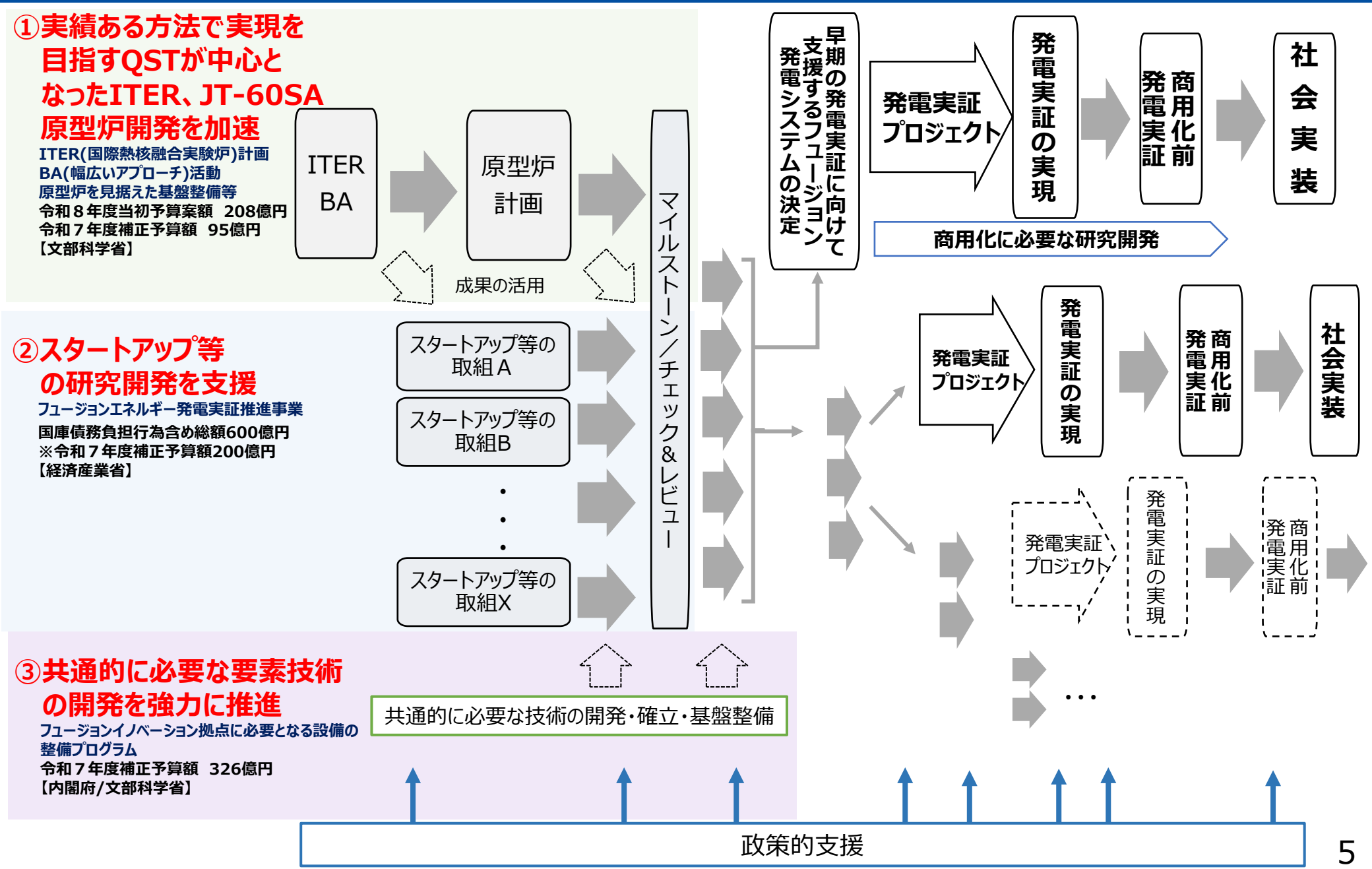
  ③**共通的に必要な要素技術の開発を強力に推進**

- **数年後を目処に、**各構想の技術開発の進捗状況、市場性、体制整備の状況及び海外の動向等を踏まえ、**早期の発電実証に向けて支援するフュージョン発電システムを決定し、2030年代の発電実証を実現することを目指す。**その他のフュージョン発電システムについても、勝ち筋となる可能性が見えているものについては引き続き支援。
- その後、商用化前発電実証を行い、実用化につなげていく。

その他

- **発電実証の在り方**（満たすべき要件、実施主体、費用負担、サイト等について）
- **その他社会実装を目指すにあたって考慮すべき事項**（安全確保、放射化物の管理、技術管理等）

「フュージョンエネルギーの社会実装に向けた取組の在り方」のイメージ



発電実証の在り方と当面の取組、考慮すべき事項のポイント

「フュージョンエネルギーの社会実装に向けた取組の在り方」 2026年４月８日 フュージョンエネルギーの社会実装に向けた基本的な考え方検討タスクフォース決定　より

発電実証の在り方

2030年代の発電実証が満たすべき要件

①市場性があると見込まれる発電システムが実現できることについての技術的成立性を示すこと。

②商用発電プラントの実現に必要となる全ての技術の基本的な知見が体系的に獲得できること。

商用化前発電実証が満たすべき要件

①フュージョンエネルギー発電がビジネスとして成立し得ることを、経済的な成立性を前提としつつ、技術的に示すこと。

②商用発電プラントの建設及び運用に必要となる技術的知見やノウハウが体系的に獲得できること。

実施主体・発電実証の費用・サイトについて

実施主体　：商用化を担う事業者が参画し、発電実証の成果が事業化に直結する体制となっていることが必要。また、フュージョン発電実証プラントを建設・運用できる技術・ノウハウ・組織体制・資金力を有すること。

発電実証の費用：市場性のあるフュージョンエネルギー発電システムにつなげるには、フュージョン発電実証プラントのコストを合理的な金額に収めることが必要。その費用は、社会実装を目指す民間事業者と国との負担により進めることが適当。

サイト　：実施主体が選定・確保を行い、立地地域との信頼関係を着実に構築していくことが重要。国は地方自治体とも連携し、適切に支援。

国として早期の発電実証に向けて支援するフュージョン発電システムを決定するための主要な評価の観点

①技術的な実現可能性：要素技術の確立見込み・統合発電システムの妥当性。

②事業化可能性：技術確立後の市場獲得見通し、民間事業者による採用可能性、海外競合に対する競争力。

③開発体制：2030年代の発電実証を遂行できる組織体制の構築見込み、自ら費用負担して実証を進める主体の参加意欲。
商用化前発電実証や商用化に向けた開発工程の構築。開発段階に応じた資金調達スキームの構築可能性。

④その他：事業計画の具体化能力、廃棄物等の処理を含む実行意思、規制当局・立地地域との継続的対話、経営者のコミットメント等

その他社会実装を目指すに当たって考慮すべき事項（安全確保等について）

放射性物質等に加え、工学的・設備的な安全性を確保することが必要であり、科学的合理性及び国際的整合性を確保した安全規制による対応が必要。加えて、放射化された物質が発生することも踏まえ、保管・処分を適切に行う体制を整備することが求められるとともに、放射化物の効率的な処理等に係る研究開発等を進めることが重要。また、我が国のフュージョン関連技術について適切に管理が必要。

QSTが検討中の原型炉計画（「Q-DEMO」）について（2026年3月公表）

原型炉設計合同特別チーム

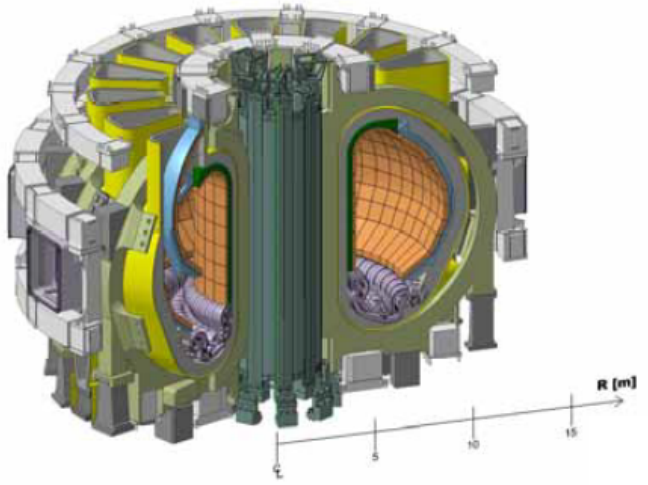
- 戦略策定後、幅広い産業界から参画。2025年11月現在で総数は226名（産業界109、大学等67、QST50）に増加。
- 産学連携のオールジャパン体制で原型炉概念の構築を目指す。
  - ① 数十万kWを超える定常かつ安定した電気出力
  - ② 実用に供し得る稼働率
  - ③ 燃料の自己充足性を満足する総合的なトリチウム増殖



世界に先駆けた2030年代の発電実証の達成に向けて、原型炉計画の加速案を検討。

科学的・技術的に意義がある発電実証：Q>10が必要

- ITERからの技術ギャップを小さくするため、ITER及びJT-60SAで開発した技術（超伝導、加熱・電流駆動装置、ダイバータなど）を最大限活用。
- 製作実績のあるITERと同一サイズの超伝導トロイダル磁場コイルを想定。
- 段階的にプラズマ性能とブランケット性能を向上。



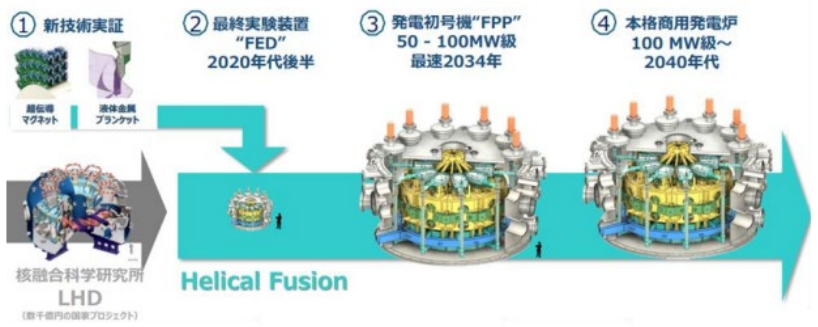
※コスト約2兆円、実施主体は未定

発電実証を目指している民間企業

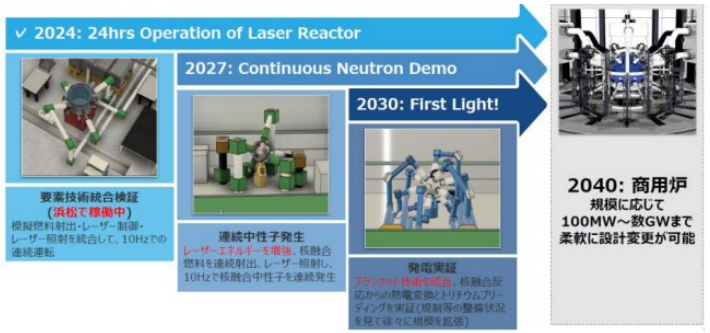


図 7-1 FAST(Fusion by Advanced Superconducting Tokamak)計画

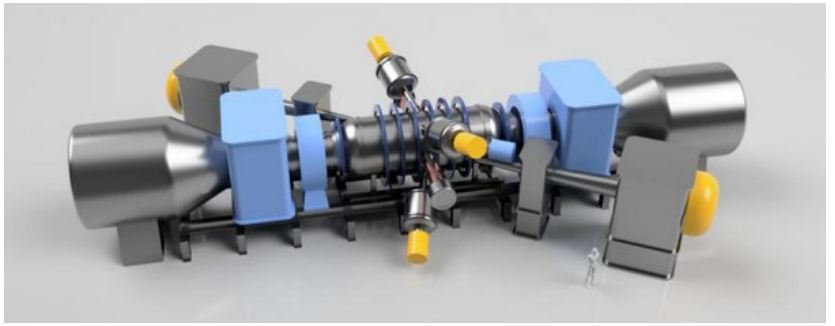
京都フュージョニアリング
/Starlight Engine 【トカマク型】



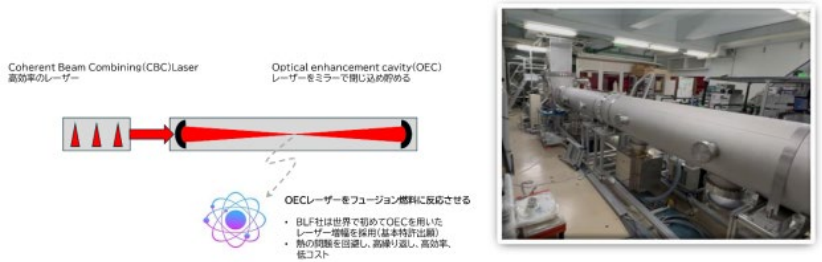
Helical Fusion【ヘリカル型】



EX-Fusion 【レーザー型】



LINEAイノベーション
【その他（ミラー型）】



Blue Laser Fusion【レーザー型】

出典：J-Fusion「フュージョンエネルギー白書」
（2025年６月３日版）より

成長戦略の検討体制

資料1－1

日本成長戦略会議 ←連携→ 経済財政諮問会議

17の戦略分野における官民連携での危機管理投資・成長投資の促進

新設　戦略分野分科会　1月～
（分科会長：副長官（衆）、分科会長代理：副長官補（内政）、関係省庁局長級）

① AI・半導体
新設 AI・半導体WG 1月～
◎人工知能戦略大臣 ◎経産大臣
・関係省庁（NSS、警察、金融、デジタル、総務、外務、文科、厚労、農水、国交、環境、防衛）
・有識者９名

② 造船
新設 造船WG 1月～
◎国交大臣 ◎経済安全保障大臣
・関係省庁（NSS、内閣府（科技）、入管、外務、文科、経産、環境、装備）
・有識者７名

③ 量子
新設 量子WG 1月～
◎科技政策大臣
・関係省庁（総務（政務）、外務、文科（政務）、経産（政務）、防衛）
・有識者７名

④ 合成生物学・バイオ
新設 合成生物学・バイオWG 1月～
◎経産大臣
・関係省庁（内閣府（科技、健康医療）、文科、厚労、農水、国交）
・有識者12名

⑤ 航空・宇宙
新設 航空・宇宙WG 1月～
◎経済安全保障大臣
・関係省庁（内閣府（宇宙）、総務、文科、経産、国交、防衛）
・有識者10名

⑥ デジタル・サイバーセキュリティ
新設 デジタル・サイバーセキュリティWG 1月～
◎経産大臣 ◎デジタル大臣
・関係省庁（総務、文科、厚労）
・有識者11名

⑦ コンテンツ
新設 コンテンツ産業官民協議会 1月～
◎CJ戦略大臣
・関係省庁（公取（審議官級）、総務、外務、文科、経産）
・有識者15名

⑧ フードテック
新設 フードテックWG 12月～
◎農水大臣
・関係省庁（経産）
・有識者７名

⑨ 資源・エネルギー安全保障・GX
GX実現に向けた専門家WG 1月～
◎経産大臣（出席）
・関係省庁（外務、財務、経産、環境）
・有識者７名

⑩ 防災・国土強靱化
国土強靱化推進会議 2月～
◎国土強靱化大臣（出席）防災大臣（出席）
・関係省庁（内閣府（防災）、総務、厚労、エネ、国交）
・有識者19名

⑪ 創薬・先端医療
新設 創薬・先端医療WG 1月～
◎科技政策大臣 ◎デジタル大臣
・関係省庁（文科、厚労、経産（いずれも政務））
・有識者10名

⑫ フュージョンエネルギー
新設 フュージョンエネルギーWG 1月～
◎科技政策大臣
・関係省庁（文科、経産、規制（部長級））
・有識者７名

⑬ マテリアル（重要鉱物・部素材）
産業構造審議会 製造産業分科会 2月～
◎経産大臣（出席）
・関係省庁（内閣府（科技）、外務、文科、環境）
・有識者15名

⑭ 港湾ロジスティクス
新設 港湾ロジスティクスWG 1月～
◎国交大臣
・関係省庁（サイバー統括室、財務、経産）
・有識者９名

⑮ 防衛産業
新設 防衛産業WG 1月～
◎経産大臣 ◎防衛大臣
・関係省庁（NSS（審議官級））
・有識者18名

⑯ 情報通信
新設 情報通信成長戦略官民協議会 1月～
◎総務大臣
・関係省庁（経産、防衛）
・有識者12名

⑰ 海洋
新設 海洋WG 1月～
◎海洋政策大臣
・関係省庁（NSS、内閣府（科技、宇宙）、外務、文科、水産、経産、国交、海保、環境、防衛）
・有識者10名

◎：責任大臣　※時期は目途。今後、変更の可能性あり。

分野横断的課題への対応

①【新技術立国・競争力強化】 産業構造審議会 経済産業政策新機軸部会等 1月～
◎経産大臣
・関係省庁（内閣府（科技）、文科）
・有識者13名

②【人材育成】 新設 人材育成分科会 1月～
◎文科大臣
・関係省庁（内閣府（科技）、総務、厚労、経産） ・有識者４名＋テーマごとに２名

③【スタートアップ】 新設 スタートアップ政策推進分科会 1月～
◎スタートアップ大臣、内閣府副大臣、内閣府政務官（スタートアップ・金融）、経産副大臣
・関係省庁（内閣官房（GSC室）、内閣府（科技、規制）、金融、デジタル、総務、文科、厚労、農水、経産、国交、環境、防衛）
・有識者10名

④【金融】 新設 新戦略策定のための資産運用立国推進分科会 1月～
◎金融大臣、副長官（衆）
・関係省庁（金融、総務、法務、財務、文科、厚労、経産）
・有識者10名

⑤【労働市場改革】 新設 労働市場改革分科会 1月～
◎厚労大臣
・関係省庁（内閣官房（成長戦略）、内閣府（規制）、経産省、国交省、文科省）
・有識者11名

⑥【家事等の負担軽減】 新設 家事等の負担軽減に資するサービスの利用促進に関する関係府省連絡会議 1月～
◎日本成長戦略大臣
副長官補（内政）・関係省庁（内閣官房（成長戦略）、こ家、厚労、経産）
こども家庭審議会子ども・子育て支援分科会、労働政策審議会人材開発分科会、労働政策審議会雇用環境・均等分科会等でも議論

⑦【賃上げ環境整備】 政労使の意見交換 11月～
◎賃上げ環境整備大臣
再編 賃上げに向けた中小企業等の活力向上に関するWG
（副長官（参）ヘッド・内閣官房副長官補（内政）、内閣官房（補室（審議官級）、成長戦略、地域未来）、警察、金融、総務、財務、国税、文科、厚労、農水、経産、中企、国交、環境）
中小企業政策審議会、労働政策審議会でも議論

⑧【サイバーセキュリティ】 サイバーセキュリティ推進専門家会議 2月～
◎サイバー安全保障大臣（出席）
・関係省庁（内閣府（サイバー）、警察、総務、文科、経産、防衛） ・有識者18名

※対応者の記載がないものは原則局長級

新設 ⑫フュージョンエネルギー：フュージョンエネルギーWG

第２回日本成長戦略会議（令和７年12月24日）
資料1-2抜粋（一部更新）

体制

WG長

内閣府特命担当大臣（科学技術政策）

WG長代理

内閣府副大臣　及び　内閣府大臣政務官

構成員

大前　敬祥	ITER機構建設プロジェクト室長
尾崎 弘之	早稲田大学ビジネス・ファイナンス研究センター研究院教授
柏木 美恵子	（国研）量子科学技術研究開発機構那珂フュージョン科学研究所トカマクシステム技術開発部次長
栗原 美津枝	（株）日本政策投資銀行設備投資研究所シニアエグゼクティブフェロー／（株）価値総合研究所取締役会長
桑原 優樹	JICベンチャー・グロース・インベストメンツ（株）ベンチャーキャピタリスト
近藤 寛子	（同）マトリクスＫ代表
橋本 英二	日本製鉄（株）代表取締役会長兼CEO

関係行政機関（特段記載のないものは局長級）

外務省（部長級）、文科省、経産省、規制庁（部長級）

今後の予定

2026年

○２月（第１回）
- 分野の現状と政府における取組の状況
- 社会実装検討タスクフォースの検討状況
- 関係省庁の取組状況
- 官民投資ロードマップ（素案）について　等

○３月（第２回）
- 産業としてのインパクトとその展望について
- 産業協議会（J-Fusion）からのインプット
- 官民投資ロードマップ（修正案）について

○４月（第３回）
- サプライチェーンを支える企業の現状や課題
- 産業協議会（J-Fusion）からのインプット
- 官民投資ロードマップ（修正案）について　など

戦略17分野におけるフュージョンエネルギー分野の官民投資ロードマップ（令和8年7月21日 日本成長戦略本部決定）

1．現状認識と目指す姿【目標】

フュージョンエネルギー
フュージョンエネルギー

(1)現状

① 現状

・フュージョンエネルギーは、①カーボンニュートラル（発電の過程で二酸化炭素が発生しない）、②豊富な燃料（燃料（重水素）は海水中に豊富に存在し、ほぼ無尽蔵に生成可能な上、少量の燃料から膨大なエネルギーを発生可能）、③安全性（燃料供給や電源停止により反応が停止）、④環境保全性（発生する放射性廃棄物は低レベルのみで従来技術による処分が可能）の特徴を有し、エネルギー問題と地球環境問題を同時に解決し得る次世代のエネルギーであるが、世界的にも未だ発電は実現されておらず、研究開発段階（科学的・技術的実現性の確認段階）。
・米国では、多くのスタートアップが設立され、一部は多額の投資を集め、実証プラントの建設を行うなど、民間主導で様々な取組を進めているが、技術的実現性は今後判断される。これらの中には、超伝導線材など日本製の製品が多数使われている。
・英国は、政府主導で発電実証に向けた取組（「STEP」プログラム）を進めているが、未だ設計段階。
・中国は、政府主導で実証プラント（他国の実験炉と同様の規模とされる「BEST」）を2027年完成を目指して建設中。
・我が国は、ITERやJT-60SAなど国立研究機関や大学において長年にわたり研究開発を進め、プラズマ対向機器や加熱装置などを含めて、重要なコンポーネントの多くを自国で開発・製造する能力を有するなど、世界的にトップレベルの技術力を有している。

② 取り巻く環境と構造変化

・2020年頃から、米国を中心に、多くの民間資金を集めてフュージョン発電の実用化を目指す民間企業が出現。中国など各国が研究開発を加速している。
・我が国でも、大学等における研究開発成果をベースに、複数のスタートアップが設立されるなど、民間ベースの取組が拡大しつつある。

③ 経済的・戦略的な重要性

・戦略的重要性：将来的に主要なエネルギー源の一つとして広く活用されると予想され、技術的な自立性の確保が必要。エネルギー安全保障の観点からも重要。また、フュージョンエネルギーの研究開発成果は、マテリアル、宇宙、防衛など他の分野へも波及。
・経済的重要性：IAEAの試算では、フュージョンエネルギーによる全世界のGDP押し上げ効果が、長期的には最大約700兆円超に上る。

(2) 目標

① 国内外で獲得を目指す市場

・中長期的には、全世界のフュージョンエネルギー市場の約３割。（日本企業が海外においてもフュージョン発電所を受注：シェア約３割）
・主要コンポーネントのいくつか：シェア100%
考えられる例：超伝導コイル、加熱装置、ダイバータ

② 達成すべき戦略的な目標

・世界に先駆けた2030年代の発電実証の実現

2．勝ち筋の特定と官民投資の具体像【道筋】

フュージョンエネルギー
フュージョンエネルギー

(1)基本戦略

① 勝ち筋

・現状、我が国は、プラズマ対向機器（超高温下でも耐えられるダイバータ等）や、高出力・高信頼性の加熱装置などを含め、重要なコンポーネントの多くを自国で開発・製造する能力を有し、それを支えるサプライチェーンが存在するなど、世界的にトップレベルの技術力を有している。
・こうした技術力をベースに、今後さらに技術開発・実証を加速することにより、残された技術課題を世界に先駆けて克服し、競争力のある（低コストな）フュージョン発電システムを世界に先駆けて確立する。
・これにより、新たなエネルギー源として環境問題の解決や、エネルギー安全保障の強化を実現するとともに、システム輸出及び主要コンポーネント輸出を通じて海外市場を獲得する。

② 我が国として構築すべき機能

・競争力のあるフュージョン発電所を設計・建設・運用できる企業と、それを支える、コンポーネントや材料等の強固なサプライチェーンを、我が国に構築する。サプライチェーンの構築に向けては、経済安全保障上の観点も考慮して研究開発等を推進。
・さらに、確実な安全確保とスピーディな開発を両立するため、科学的に合理的で国際整合性を確保した安全規制を、技術の不確実性も考慮しつつ、開発状況に応じて段階的に検討・整備。

(2)官民投資の具体像

① 投資内容

・フュージョンエネルギーの実現に向けた研究開発及び実証

② 投資額

2040年度までで3.1兆円と想定

※フュージョン発電実証プラントが一つであると仮定した試算。2030年代の発電実証以降は、研究フェーズの進展に伴う産業界の予見性の高まりに応じて、投資額の増加が見込まれる。

③ 定量的インパクト：投資による経済波及効果

2040年度までで9.4兆円と想定

戦略17分野におけるフュージョンエネルギー分野の官民投資ロードマップ（令和8年7月21日 日本成長戦略本部決定）

3．官民投資促進に向けた課題と政策パッケージ【政策手段】

フュージョンエネルギー
フュージョンエネルギー

(1)投資促進に向けた課題

＜必要な要素技術の確立に向けた研究開発フェーズ（今後５年間程度）＞

〇不確実性の要因

- 技術開発の不確実性が最大の課題（プラズマ制御、炉材料、燃料サイクル、信頼性・保守性など、必要な要素技術の多くが未確立）
- 多額の研究開発費を要する上に、現時点ではリターンの見通しを得ることは困難
- トリチウムの扱いなど、民間企業では研究開発が困難な課題も存在

＜発電実証フェーズ（2030年代）＞

①リソース制約

- 多額の費用、多くの人材が必要
- 用地、燃料物質の確保

②不確実性の要因

- 技術開発の不確実性
- 多額の費用を要する上に、リターンが予測困難
- 社会受容性・地域の理解
- 安全対策や放射化物の処理に関する技術や費用の不確実性

(2)講じるべき政策パッケージ

＜必要な要素技術の確立に向けた研究開発フェーズ（今後５年間程度）＞

- フュージョンエネルギー実現に必要な要素技術の研究開発を国が中心となって強力に推進するとともに、実現可能性があると考えられるフュージョン発電システムの技術開発を広く支援（QSTが中心となって進める実績のある方法で実現を目指す技術開発、スタートアップ等が進める様々な野心的な発電システムの実現に向けた技術開発、共通的に必要な要素技術の開発(※)・確立・基盤整備）

  ※要素技術の開発については、フュージョンエネルギーの実現に必要だがどの国も解決できていない技術課題を我が国が先行して解決し、技術の不確実性を低減するとともに、優位性を確保。また、SBIR制度を念頭に、フュージョンエネルギーの実現に重要となるコンポーネントや材料等の実用化を目指すスタートアップの技術実証等を支援する制度への拡充を検討。
- 数年後を目途に、各取組の技術開発の進捗、民間を含めた組織・体制整備の状況及び海外の動向を踏まえ、勝ち筋として、早期の発電実証に向けて国が支援するフュージョン発電システムを決定し、そのシステムの実現に向けた研究開発を集中的に推進。なお、その他のシステムの技術開発も引き続き支援し、その中からさらに勝ち筋として期待されるものが出てきた場合には、それも発電実証に向けて支援。
- こうした取組を推進するため、NEDOを念頭に資金供給機能の強化を検討。
- 並行して、科学的に合理的で国際整合性を確保した安全規制を、技術の不確実性も考慮しつつ、開発状況に応じて段階的に検討・整備し、随時更新。確実な安全確保とスピーディな開発を両立。
- あわせて、研究開発プロジェクトやITER計画への戦略的参画を通じ、その後の発電実証や商用化を担う人材を長期的な視点から育成（関係企業・国研・大学等における女性活躍の推進を含む人材育成や大学等における社会人のための教育プログラムの開発等を通じたリ・スキリングを支援するとともに、ITERへの邦人増加等を支援）。
- さらに、将来の市場獲得をにらみ国際標準化等を主導する。

＜発電実証フェーズ（2030年代）＞

- 早期の発電実証に向けて国が支援するフュージョン発電システムについて、官民連携で発電実証プロジェクトを推進。具体的には、官民の連携により人材・資金を集中的に投下することにより、競争力のあるフュージョン発電システムの発電実証を2030年代に実現。
- その際、地域企業を巻き込んで地域の経済発展にも寄与するよう、国は自治体とも連携して、人材育成等を含めて支援。
- 並行して、商用化に向けた技術開発を推進し、発電実証の成果を競争力のある発電システムの実現に速やかにつなげる（信頼性・保守性等の向上に向けた技術開発など）。

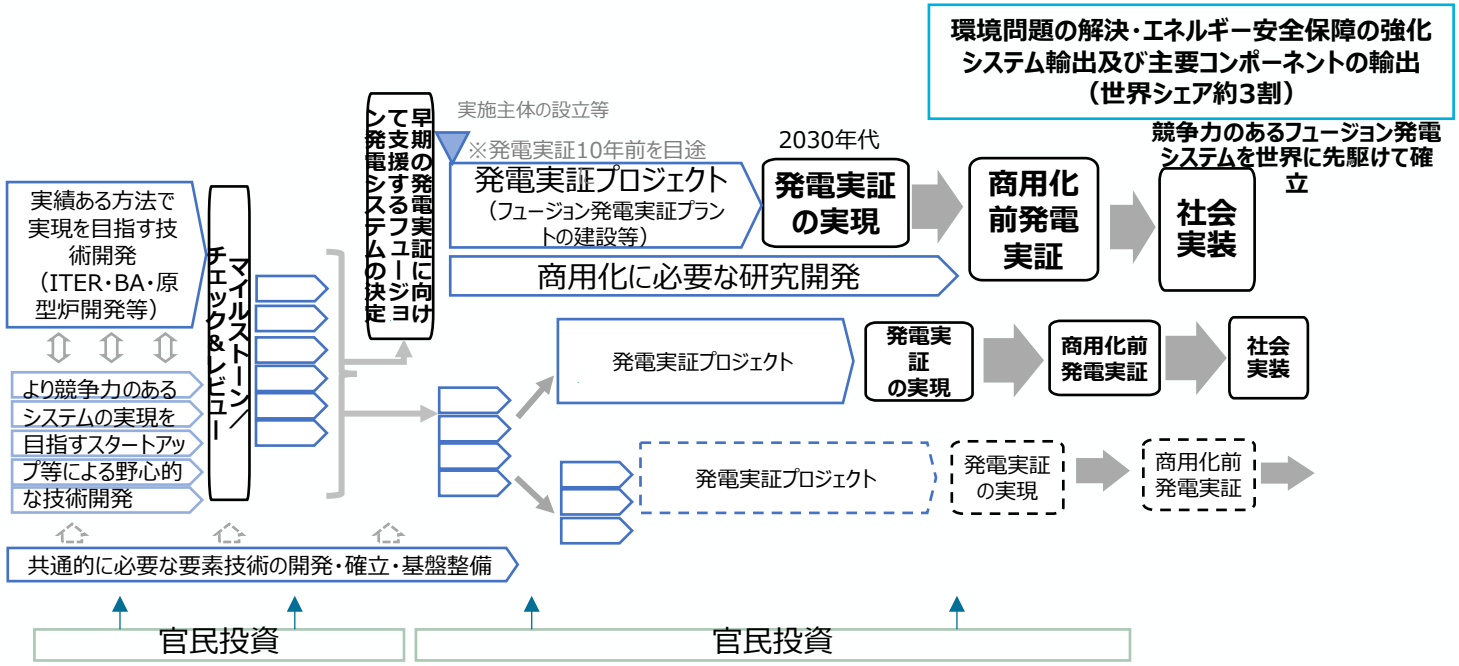
戦略17分野におけるフュージョンエネルギー分野の官民投資ロードマップ（令和8年7月21日 日本成長戦略本部決定）

フュージョンエネルギー
フュージョンエネルギー

方向性

- **ITER計画等での長年にわたる研究開発**で培ったトカマク型に加え、ヘリカル型・レーザー型など**世界トップレベルの技術力**をいかして、必要な要素技術を全て速やかに開発・確立し、競争力のあるフュージョン発電システムを世界に先駆けて確立することにより、新たなエネルギー源として環境問題の解決・エネルギー安全保障の強化を実現。また、**システム輸出及び主要コンポーネント輸出を通じて海外市場を獲得**。
- 当面は、国による実績ある方法で実現を目指す技術開発及びスタートアップ等による野心的な発電システムの実現に向けた技術開発等を推進する。数年後をめどに、各取組の技術開発の進捗状況や海外の動向等を踏まえ、勝ち筋として、早期の発電実証に向けて国が支援するフュージョン発電システムを決定し、そのシステムの実現に向けた研究開発を集中的に推進して、 **2030年代の発電実証**を実現する。





国家重要施策としてのフュージョンエネルギー①

第７期科学技術・イノベーション基本計画（令和８年3月閣議決定）

◇第３章 技術領域の戦略的重点化
２．新興・基盤技術領域
（２）対象領域
⑯ ブランケット技術やトリチウム回収・再利用技術といったフュージョンエネルギー関連技術
３．国家戦略技術領域
（２）対象領域
⑤ ブランケット技術やトリチウム回収・再利用技術といったフュージョンエネルギー関連技術

第７次エネルギー基本計画（令和７年２月閣議決定）

Ⅴ．２０４０年に向けた政策の方向性
３．脱炭素電源の拡大と系統整備（３）原子力発電
（略）また、高速炉、高温ガス炉、フュージョンエネルギーといった他の次世代革新炉についても、実用化に向けた技術開発に継続的に取り組む。

Ⅵ．カーボンニュートラル実現に向けたイノベーション
２．各論（２）原子力
フュージョンエネルギーについては、「フュージョンエネルギー・イノベーション戦略」を踏まえ、早期実現と産業化を目指し、国際熱核融合実験炉ITER、トカマク型超伝導プラズマ実験装置JT-60SA等で培った技術や人材を最大限活用し、技術成熟度を高めるべく、スタートアップを含めた官民の研究開発力を強化する。世界に先駆けた発電実証を目指し、原型炉開発と並行し、トカマク型、ヘリカル型、レーザー型等多様な方式の挑戦を促すとともに、科学的に合理的で国際協調した安全確保の検討に取り組む。

国家重要施策としてのフュージョンエネルギー②

統合イノベーション戦略2026（令和８年７月14日閣議決定）

３．技術領域の戦略的重点化

（２）17の重要技術領域

⑯ フュージョンエネルギー関連技術

（前略）

（特に重点を置くべき施策）

＜17の戦略分野において推進する施策＞

- 物理的・工学的な知見を随時取り入れることにより**技術的に最先端のフュージョン装置であるITER**について、我が国が準ホスト国として**2034年の研究運転開始に向けて着実に推進**することにより、商用に必要となる運転領域のプラズマ実証など**フュージョンエネルギーの実現に必要となるコア技術を獲得**する。【府、外、文】
- **JT-60SA**については、日EU協力で進められる幅広いアプローチ（BA）活動の下、**2027年から開始される高圧力プラズマ運転（高ベータ運転）に向けた整備を実施**し、更なる高圧・高密度のプラズマ実験を通じたプラズマ制御技術を獲得するとともに、**将来のフュージョン発電実証プラントのコスト削減に向けた知見**を得る。【府、外、文】
- QSTによる原型炉計画（Q-DEMO）については、**実施主体の明確化やコストの合理化に向けた検討を含め2026年度中に原型炉計画のチェック＆レビューを実施**し、その結果を踏まえ、**2027年度から工学設計・実規模技術開発に移行**する。【府、文、経】

国家重要施策としてのフュージョンエネルギー③

統合イノベーション戦略2026 （令和８年７月14日閣議決定）

- フュージョンエネルギーの社会実装に向けた技術開発課題のうち、**共通的に必要となる要素技術であって、トリチウム取扱い技術等の技術的成熟度の低いもの**について、**フュージョンイノベーション拠点（QST、核融合科学研究所（NIFS）及び大阪大学レーザー科学研究所（ILE））における開発・基盤整備を推進**する。【府、文】
- **スタートアップ等によるフュージョン発電システムの実現に向けた野心的な研究開発**を2026年春から公募を開始したマイルストーン型の支援により加速し、できるだけ早期にそれらの構想の実現可能性を見極める。【府、文、経】
- スタートアップ等の研究開発を強力に推進するため、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）を念頭に資金供給機能の強化を図る。【経】
- **国研・大学等における女性活躍の推進を含む人材育成やリ・スキリング**を支援するとともに、**ITER機構における邦人増加等**を支援する。【外、文】
- 学会等の関係団体による国際標準化の取組を支援するとともに、国際的な議論を主導する。【文、経】
- 科学的かつ合理的で国際整合性を確保した安全規制を、技術の不確実性も考慮しつつ、開発状況に応じて段階的に検討・整備する。【環】

国家重要施策としてのフュージョンエネルギー④

経済財政運営と改革の基本方針2026（令和８年７月21日閣議決定）

第２章 日本の成長力強化と安全・安心の確保

１．「強い経済」の実現

（２）成長基盤の強化

（資源・エネルギー安全保障・GXの強化）

エネルギーは、国民生活及び国内産業の基盤であり、立地競争力強化のためにも、安定的な供給と価格の抑制の両立が不可欠である。中東情勢も踏まえ、資源・エネルギーの対外依存度の高さや調達先の集中から生じる脆弱性を克服し、備蓄を含むエネルギー需給構造の強靱化を図る。モビリティ・インフラの活用や省エネを推進しつつ、我が国の石油等の上流権益の確保や供給源の多角化、安定的な輸送・流通体制の確保を図る。

2050年カーボンニュートラル目標の実現に向け、エネルギー自給率を向上すべく、「成長戦略」及び「分野別投資戦略」を踏まえ、危機管理投資の観点から大胆なGX投資を進め、脱炭素電源の最大限活用や天然ガス等への燃料転換を進める。再エネについては、地域の理解やS+3Eの原則を前提に、ペロブスカイト太陽電池や次世代型地熱発電設備に係るサプライチェーンを強靱化し、導入を拡大する。

安全性の確保や地域の理解を大前提に、原子炉の再稼働加速や次世代革新炉の開発・設置に取り組む。**世界に先駆けたフュージョンエネルギーの早期社会実装を目指す[36]**。

36 **ITER計画等の国家プロジェクトで培ったトカマク型に加え、ヘリカル型・レーザー型など世界トップレベルの技術力を活かしつつ、スタートアップの革新的技術も取り込む**。

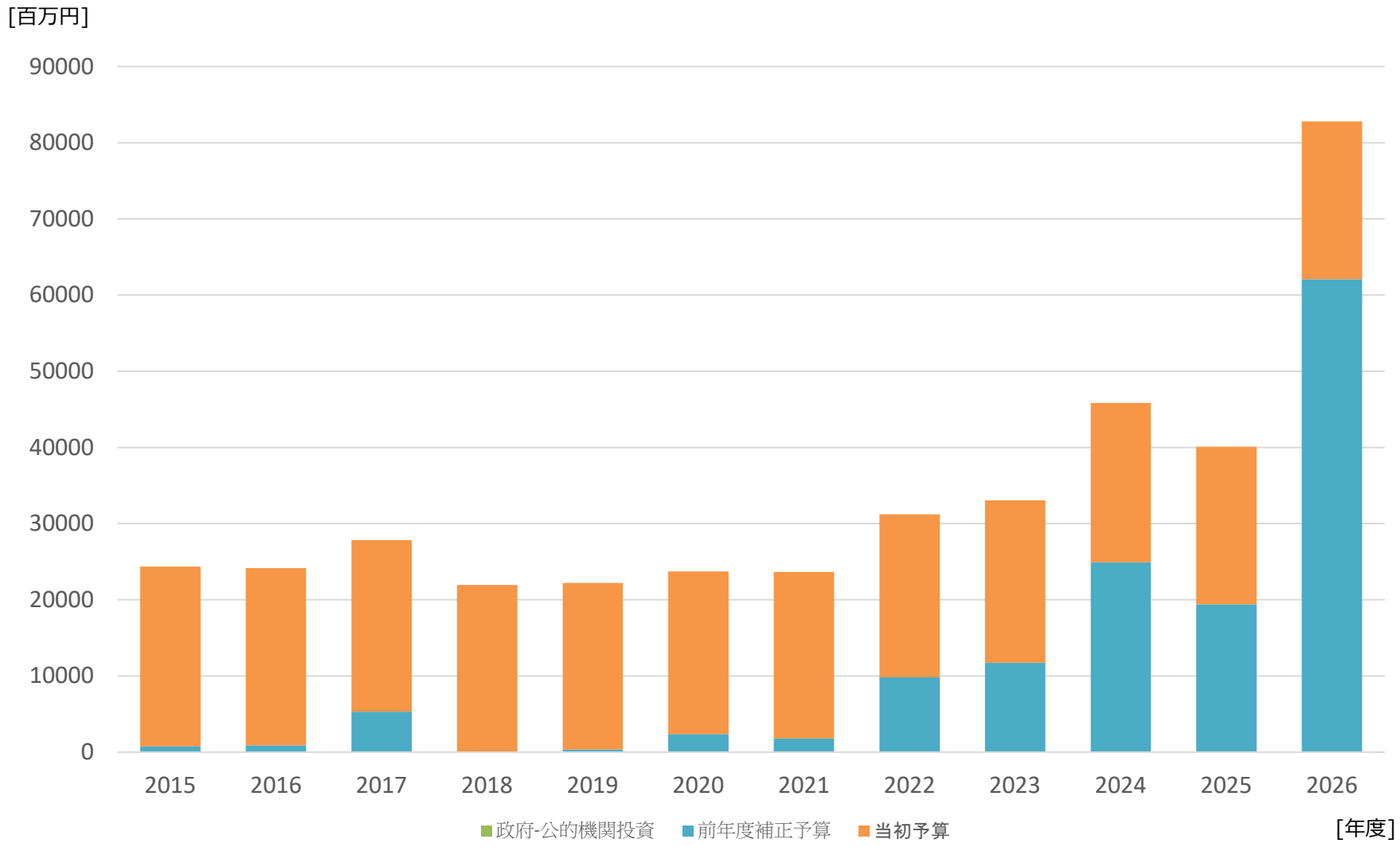
国家重要施策としてのフュージョンエネルギー⑤

日本成長戦略（令和８年７月21日閣議決定）

Ⅱ．17の戦略分野における官民投資の促進
２．62の主要な製品・技術等の官民投資ロードマップの実行
（13）フュージョンエネルギー
①フュージョンエネルギー
（前略）
ⅳ）主な施策
・残された技術課題の解決に向け、**共通的に必要な要素技術の開発・確立・基盤整備を、**民間の力も活用しながら、**国等[53]が中心となって強力に推進する。**
・**実績のある方法で実現を目指す技術開発（ITER・JT-60SA・原型炉開発等）をQSTを中心に進める**とともに、スタートアップ等が進める様々な野心的な発電システムの実現に向けた技術開発についても、これと並ぶ重要な取組として支援する。NEDOを念頭に資金供給機能を強化する。
・確実な安全確保と迅速な開発の両立、**ITER計画を通じた人材育成等を推進する。**

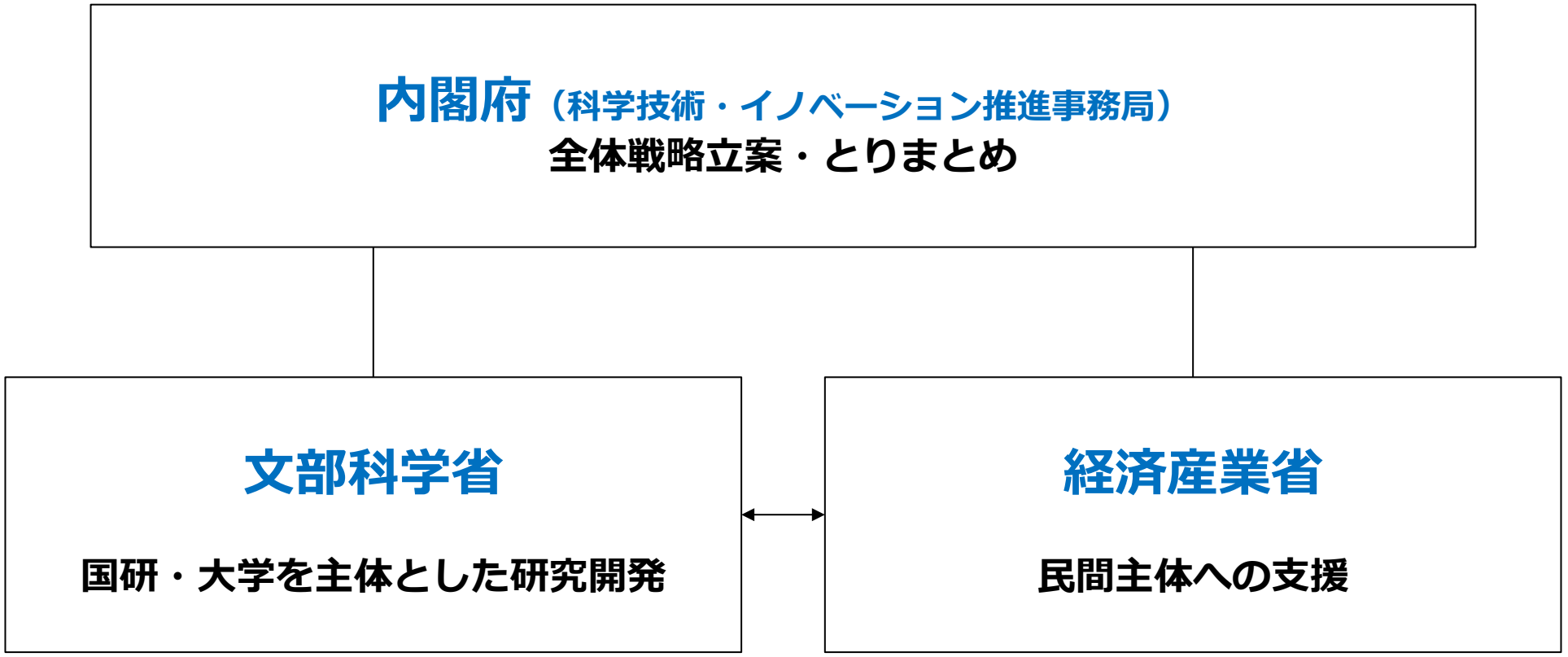
53 量子科学技術研究開発機構（QST）、核融合科学研究所（NIFS）、大阪大学レーザー科学研究所（ILE）

フュージョンエネルギーに関する政府予算の推移



※ ITER、BA、SBIR、MS、原型炉基盤整備等（予算ベース）であり、QST、NIFS、ILE等への運営費交付金は含んでいない。基金事業についてはそれぞれ予算措置年度（SBIRは2023年度、MSは2024年度）に計上。

フュージョンエネルギーに関する政府の体制のイメージ



※その他、関係省庁として外務省・原子力規制庁。

参考資料

フュージョンエネルギーを巡る諸外国の動向



- 発電実証を目指す様々なスタートアップ企業がフュージョンエネルギーの開発をけん引。これらの企業にVCや投資家が巨額投資。Commonwealth Fusion Systems（CFS）社が世界で最も資金を集め、実験炉SPARCを2027年の運転開始を目指し建設中。商用炉ARCについては2030年代前半の運転開始を目指している。
- 米国政府は2026年6月に「フュージョン科学技術ロードマップ」を発表し、フュージョンエネルギーの商用化を加速する方針。



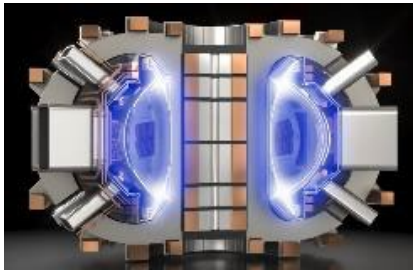
- 原型炉に相当するSTEPを建設するため、実施主体 UKIFS を設立。 2040年にプロトタイプの発電炉STEPの運転開始を目標としている。 2025年6月、フュージョン分野に5年間で25億ポンド（≒0.5兆円）を投資することを決定。2026年3月「UK fusion strategy 2026」を発表。



- 要素技術を獲得するための大規模試験施設群「CRAFT」を2019年に建設開始。また、ITERに先立ってDT運転を行うトカマク型核融合実験炉「BEST」を2023年に建設開始。2030年代までにDT燃焼を行うITERと同規模の工学試験炉を建設し、2050年代に発電炉に改造を予定。



- 2025年10月、国家戦略「Deutschland auf dem Weg zum Fusionskraftwerk」を発表。研究支援に約17億ユーロ（≒2,770億円）、研究インフラと技術実証の整備に約7.55億ユーロ（≒1,230億円）を投入する。



米国Commonwealth Fusion Systems（CFS）社

4,000億円以上を調達
ビル・ゲイツ、Googleなど



英国STEP概念図



中国大規模試験施設群「CRAFT」

米国における民間・国の取組の例

- 米国においては、**スタートアップを中心とする民間企業がフュージョン産業をけん引**している。
- 政府としては、民間企業に実現に向けたマイルストーンを提案させ、達成した際に支払う形のプログラムによって支援を実施。

民間企業の取組の例

Commonwealth Fusion Systems

【会社概要】

・設立：2018年　※MITにおけるトカマク研究を基盤として設立
・従業員数：995人
・累計調達額：約30億ドル
・特徴：**世界最強の高温超電導磁石によって従来に比べて40分の1の規模のフュージョンプラントが可能になる**と説明。

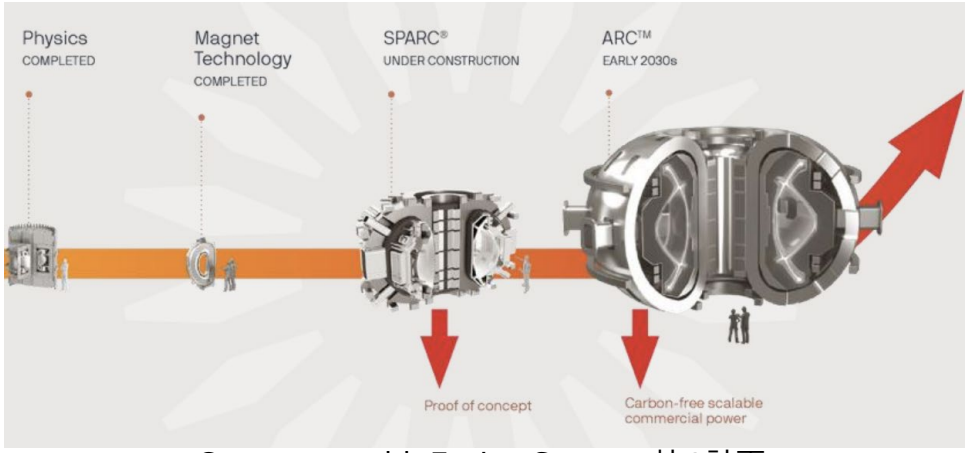
【取組】

現在、マサチューセッツ州で**実験炉（SPARC）を建設中**
・現状進捗：2025年4月にトカマクの組立開始、クライオスタット基盤を設置。
・目標：2027年にQ＝１を目指す。

その後、商用炉（ARC）を建設し、2030年代前半に運転開始予定。
・発電目標：約400MW。
・建設地：バージニア州チェスターフィールドに建設予定。
・2025年6月、Google、Eniと売電契約締結済み。

政府としての支援の例

- フュージョンパイロットプラントの実現に向けたマイルストーンを民間企業に提案させ、達成時に支払いを行うマイルストーンプログラムを実施。
- 2023年に8社の採択発表以降、受賞企業はマイルストーンに対して政府が拠出した4,600万ドルに対し、3億5,000万ドル超の新たな民間資金を集めている。



Commonwealth Fusion Systems社の計画

（出典）公表情報から内閣府作成

英国における民間・国の取組の例

- 英国においては、政府主導の「STEPプログラム」において、2040年をターゲットに、**100MWの発電を行うプロトタイプの発電炉の運転開始を目標**として社会実装に向けての検討が進められている。

STEPの設計概要

- 主体：**英国原子力公社（UKAEA）の完全子会社である英国産業核融合ソリューション社（UKIFS）**がプログラムを推進。
- 予算：概念設計のPhase1において、2.2億ポンド（≒440億円）の予算を投資。2025年6月に、STEP含めフュージョンエネルギー分野に5年間で25億ポンド（≒0.5兆円）を投資することが決定。
- 建設地：ノッティンガムシャー州の石炭発電所があった土地に建設を決定。

今後の進展

- **2040年に最初の運転を開始**し、可能な限り早期に少なくとも**100MWの正味のエネルギーを実証することを目標として進捗**。



STEP概念図



建設予定地

ITER（国際熱核融合実験炉）計画について

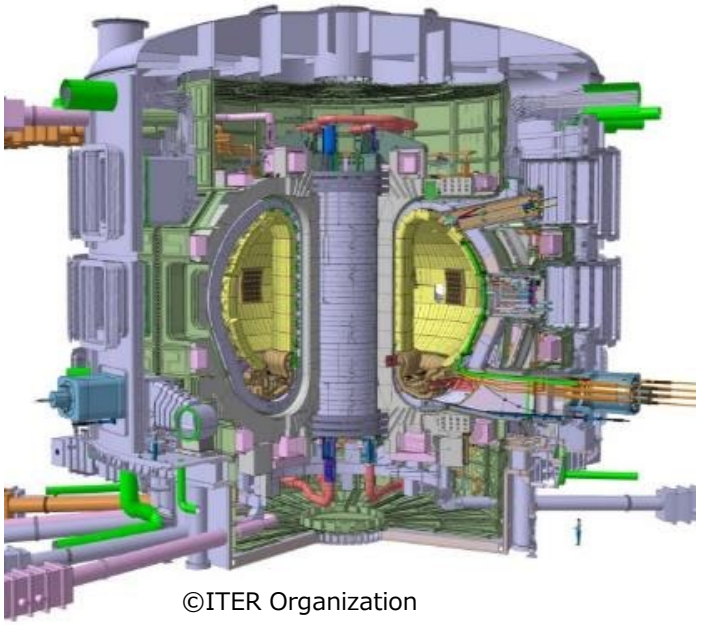
●目的　核融合実験炉ITERを建設・運転し、フュージョンエネルギーの科学的・技術的実現可能性を確立する。

●参画極　日本、欧、米、露、中、韓、印

●経　緯

1985年	米ソ首脳会談が発端
1988年～2001年	設計活動 (日欧米ソ)
2001年～2006年	政府間協議
2007年	ITER協定発効、ITER機構設立

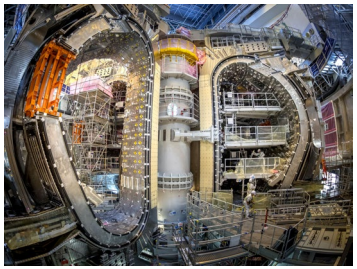
●建設地　仏、サン・ポール・レ・デュランス市（カダラッシュ）



©ITER Organization

●現状及び今後の計画スケジュール

2020年から組立を開始。現在、真空容器・TFコイル（D型のコイル）６/９セクタの設置まで完了。
日本の部材も多く活用されている。
研究運転開始：2034年





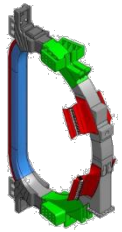


●特徴

◇トカマク方式
◇発電はしない実験炉
◇日本のJT-60の成果も活用

（参考）ITER計画を通じて、我が国にフュージョンエネルギーのサプライチェーンが構築されつつある

トロイダル磁場（TF）コイル



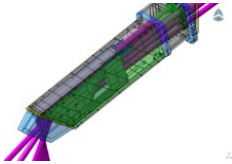
極低温-269℃でも十分な強度を持つ窒素含有鍛造ステンレス材の最高強度部は日本製鋼所のみ製造可能。

日本分担

TFコイル導体	33導体（25%）
TF構造物	19機分（全数）
TFコイル巻線・一体化	9機分（47%）

- 三菱重工
- 三菱電機
- 東芝エネルギーシステムズ
- 日鉄エンジニアリング
- JASTEC
- 日立金属ネオマテリアル

プラズマ計測装置（一部）



日本分担

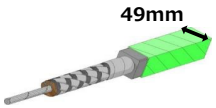
電子温度・密度計測、
中性子計測など
5つの計測装置（約15%）

- 東芝
- 三菱重工
- トヤマ
- 岡崎製作所
- 清原光学

中心ソレノイド（CS）コイル

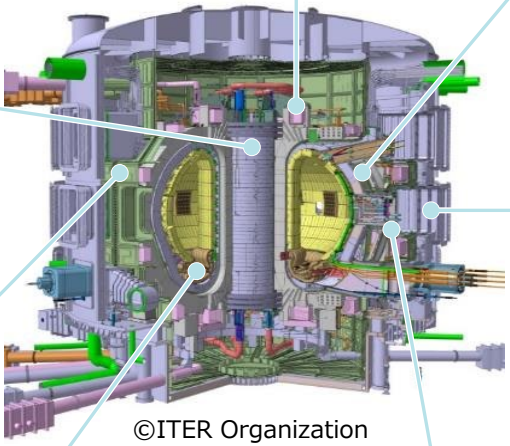
日本分担

CSコイル導体
（全数）





- 日鉄エンジニアリング
- 日立金属ネオマテリアル
- JASTEC
- 古河電気工業



©ITER Organization

高周波（EC）加熱装置

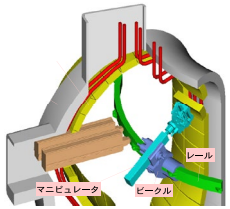
日本分担

ジャイロトロン8基（全体の1/3）
水平ランチャー（ポートプラグを含む）



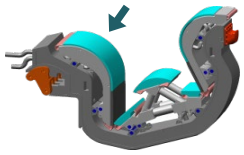
- キヤノン電子管デバイス
- 東京電子

ブランケット遠隔保守機器



- 東芝
- エーテック
- スギノマシン
- 愛知産業

ダイバータ外側ターゲット



- 金属技研
- アライドマテリアル
- 大和合金・三芳合金工業
- 三菱重工

中性粒子入射加熱装置



日本分担

1MV電源高電圧部	3機（全数）
高圧ブッシング	3機（全数）
加速器	1機（33%）

- 日立製作所
- 京セラ

トリチウムプラント



日本分担

トリチウム
除去系

- 日揮

※国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構の資料を文部科学省にて改変

JT-60SAが世界最大のプラズマ体積を達成（2023年）

●JT60-SAとは

✓JT-60SAは、フュージョンエネルギーの早期実用化を目指し、イーター計画と並行して日欧が共同建設した**世界最大のトカマク型超伝導プラズマ実験装置**（QST那珂フュージョン科学技術研究所@茨城県）

✓2023年10月23日に**初めてプラズマを生成**し、運転を開始。

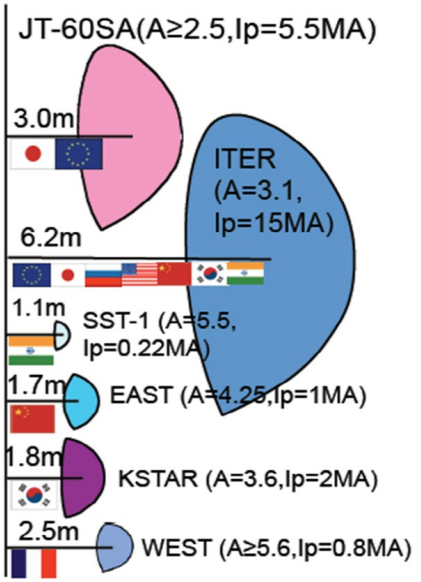
✓2024年９月４日には、**ギネス世界記録「最大のトカマク型装置」に認定**。





JT-60SAの運転開始記念式典（2023年12月1日）
シムソン欧州委員と共にプラズマ生成のボタンを押す様子





ギネス世界記録贈呈式（2024年10月19日）
JT60-SAは中国のEASTや韓国のKSTARなどと比較しても非常に大きなプラズマ体積を達成。