

フュージョンエネルギー・イノベーション戦略

～国家戦略を踏まえた最近の取組～



内閣府

科学技術・イノベーション推進事務局



目次

1. フュージョンエネルギーを巡る環境の変化

- ① 諸外国の動向
- ② ITER理事会
- ③ G7プーリア・サミット
- ④ 世界フュージョンエネルギーグループ


2. 国家戦略を踏まえた最近の取組

- ① 実証試験設備群の整備
- ② 官民の研究開発力強化
- ③ 国際連携の戦略的推進
- ④ 安全確保の基本的考え方
- ⑤ 第7次エネルギー基本計画


フュージョンエネルギーを巡る環境の変化


【諸外国の動向】


各国が国策としてフュージョンエネルギーを推進


 2024年6月、2022年に発表したビジョン“Bold Decadal Vision for Commercial Fusion Energy”の2周年記念イベントをホワイトハウスで開催。「フュージョンエネルギー戦略2024」を発表。

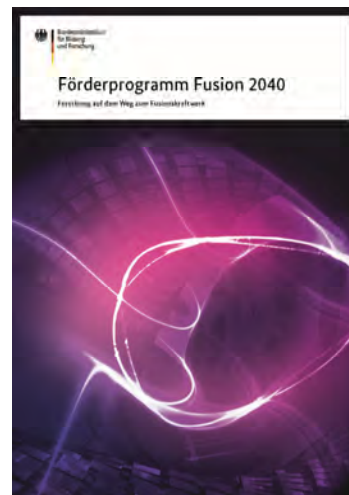
 2023年10月、2021年に策定した戦略を更新“Towards Fusion energy 2023”。2040年までに、原型炉に相当するSTEPを建設するため、実施主体 UKIFS を設立。

 2023年9月、連邦教育研究大臣が新たな研究支援プログラムを開始すると発表。2024年3月、国家戦略“Fusion 2040 - Research on the way to a fusion power plant”を策定。

 核融合の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。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。

 2024年6月、イーター機構から、計画のスケジュール・コスト等を定める基本文書「ベースライン」の更新の提案。工程の大幅な組み換えを行うことにより、2035年の核融合運転開始の時期には影響を与えない方針。

 2024年6月、G7サミットにおいて、将来的に気候変動とエネルギー安全保障上の課題に対して永続的な解決策を提供する可能性があるとの認識を表明。G7作業部会の設立。World Fusion Energy Groupの創立。



フュージョンエネルギーを巡る環境の変化

【諸外国の動向】



CFS will build its first ARC fusion power plant in Virginia

- ✓ 2024年12月、スタートアップの**CFS(Commonwealth Fusion Systems)社**が、フュージョンエネルギー商業発電所を**米バージニア州のリッチモンド近郊に建設すると発表**。
- ✓ **100以上の候補地の中から、2年以上かけて選定**。バージニア州とも積極的に連携。**Dominion Energy社が、土地や技術的な知見を提供**。2030年代初頭に、安定したフュージョンエネルギーにより、400メガワットを州の電力網に供給することを目指す。

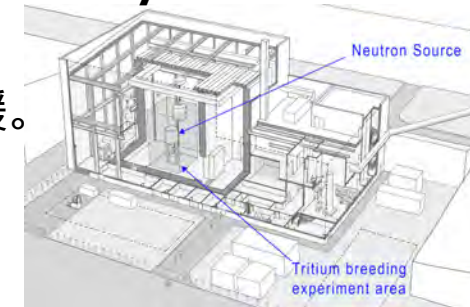


<https://blog.cfs.energy/cfs-will-build-its-first-arc-fusion-power-plant-in-virginia/>



Plan for Change to deliver jobs and growth in UK leading fusion industry

- ✓ 2025年1月、政府は、フュージョンエネルギーの開発の加速と、経済成長を始動するため、**4億1,000万ポンドの投資を発表**。施設整備や人材育成等を通じて、急速な発展を支援。
- ✓ **原型炉STEPの2040年までの建設**に向け、業者の選定プロセスが進展。**ハッティンガムシャー州の石炭発電所のあった土地に建設予定**。新たな雇用を生み出し、工業地帯を再活性化し、技術の進展に応じて、数千の雇用を生み出すと強調。



<https://www.gov.uk/government/news/plan-for-change-to-deliver-jobs-and-growth-in-uk-leading-fusion-industry>



Chinese 'artificial sun' sets new record in milestone step toward fusion power generation

- ✓ 2025年1月、安徽省合肥市にある中国科学院プラズマ物理研究所(ASIPP)のトカマク型超電導プラズマ実験装置**「EAST」**が、**1,066秒の閉じ込めを記録**。
- ✓ 2023年に記録した403秒を超え、1,000秒間のプラズマ維持に成功したことは、フュージョンエネルギーによる**発電に向けた大きな進展**。ITERをはじめとした、世界で建設中の実験炉に対して、価値ある参照情報を提供することが期待。



https://english.scio.gov.cn/m/chinavoices/2025-01/21/content_117677058.html

第35回ITER理事会について

1. 概要

日時：令和6年11月20日(水)～21日(木)

場所：ITER機構本部 (フランス サン・ポール・レ・デュランス市(カダラッシュ))

出席者：ITER理事会議長、各極首席政府代表、ITER機構長 他

※日本の首席政府代表：増子 文部科学審議官

※ITER理事会は、ITER計画の最高意思決定機関。原則、年2回開催。



2. 議事のポイント

(1) 計画の進捗状況

- 各極及びITER機構において、**機器の製造や組立・据付等が進展**。
 - ✓ 7月に式典を開催したトロイダル磁場(TF)コイルの全機納入に続き、ダイバータ機器の製造や安全規制当局との建設的な意見交換。
 - ✓ 真空容器(VV)、熱遮へい板(TS)の修理が進展。専門家パネルと過去の教訓を反映。一部の真空容器の修理が完了したことを歓迎。



(2) ベースラインの更新

- ITER計画の日程・コスト等を定める**基本文書「ベースライン」の更新について議論**。
 - ✓ 理事会は、ITER機構から提案された**新しいベースラインにおける全体的なアプローチを支持**。
 - ※ 新型コロナウイルス感染症や、機器の不具合の修理等による日程の影響があるものの、工程の大幅な組み換えを行うことにより、「核融合運転」の開始時期は2035年を維持する方針
 - ✓ 理事会は、ITER機構に対して、**リスクの低減やコストの最適化のための努力を継続することを要請**。
 - ※ 令和6年7月のITER機構長による記者会見において、ITER機構における追加コストとして、50憶ユーロを想定している旨を説明。
- ⇒ 科学技術・学術審議会の下に設置されている核融合科学技術委員会において、ITER機構の提案の妥当性や、原型炉の研究開発計画への影響など、俯瞰的な議論を実施。

ITERトロイダル磁場コイル納入完了記念式典(7/1)

●概要

日時：令和6年7月1日(月)

場所：ITER機構本部 (フランス サン・ポール・レ・デュランス市(カダラッシュ))

趣旨：最重要機器の一つである超伝導トロイダル磁場(TF)コイルが、全機納入されたことを記念して開催。

※日欧がTFコイル計19機を調達。2023年までに全数の製作及びITER機構への納入が完了。

出席者：盛山文部科学大臣、ジルベルト イタリア環境・エネルギー安全保障大臣、シムソン欧州委員(ビデオ) 他

- ✓ 我が国は、ITER計画に当初から参画し、主要機器の開発・製作を進めて参りました。その中でも、トロイダル磁場コイルについては、プラズマを安定的に閉じ込めるため、求められる製作精度が非常に高く、数多くの技術開発が必要であったと承知しております。**技術的困難を乗り越え、トロイダル磁場コイルを完成に導いたというのは、日本のものづくりの力が存分に発揮されたことの証左**であり、関係者の皆様に心から敬意を表します。
- ✓ 現在、ITER計画は、ベースライン更新という重要な局面にあります。巨大な機器を統合するこの複雑なプロジェクトは、世界初のことが多く、挑戦を伴います。このような状況の中、完成式典を迎えられたことは、**ITER計画は確実に進展していることを示すもの**だと思います。我が国としても、ITER計画がさらに進展するよう、引き続き、ITER機構や各極と協力してまいります。



- ✓ 併せて、ITER機構職員の子弟が多く通う**PACA国際学校**※を訪問。

※ITER協定等に基づき、各極のITER機構職員の子弟に教育を提供するため、フランスがマノスク市に設置した公立の国際学校。各言語セクション(英独西伊中日、母国語授業50%目標)と欧州セクション(英語授業80%、中高のみ)で構成。

※この度、文部科学大臣告示を改正し、PACA国際学校の欧州セクションの卒業により得られる「ヨーロッパ・バカロレア資格」を、日本の大学入学資格に追加。

G7プーリア・サミットの成果文書(フュージョンエネルギー関連)



- 2024年6月13日～15日、イタリア・プーリアで開催された、**G7プーリア・サミットの成果文書**において、フュージョンエネルギーに関する記載が盛り込まれた。
- 4月28日～30日の**G7気候・エネルギー・環境大臣会合**及び7月9日～11日の**G7科学技術大臣会合**を踏まえ、フュージョンエネルギーが、将来的に気候変動とエネルギー安全保障上の課題に対して永続的な解決策を提供する可能性があることを認識。
- 民間投資と公衆関与を促進し、**開発と実証を加速するため、国際協調を促進。**

<G7首脳の成果文書(G7プーリア首脳コミュニケ)>

- フュージョンエネルギーに関する**G7作業部会の設立**を約束する。
- フュージョンの**規制に対する一貫したアプローチ**に向けて取り組む。
- フュージョンエネルギーにおける協力を促進するため、**世界フュージョン・エネルギー・グループ“World Fusion Energy Group”の創立閣僚級会議をローマで主催する**という、イタリアとIAEAの意思決定を歓迎する。

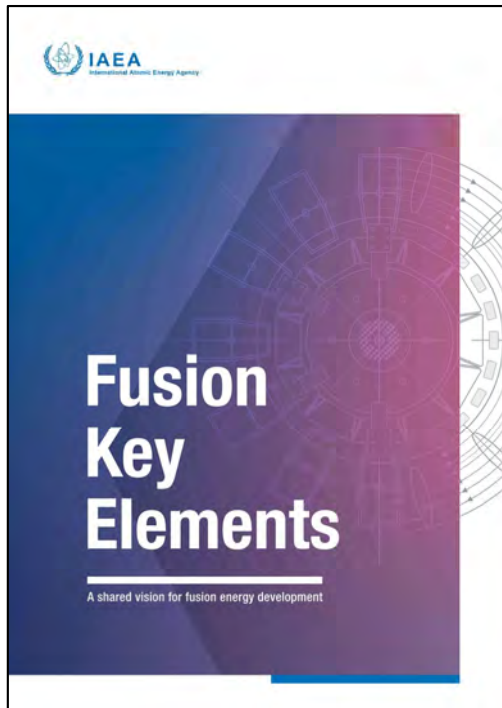
世界フュージョンエネルギーグループ(WFEG)創立閣僚級会議

- 2024年11月6日、**G7首脳の結果文書**において言及された、**世界フュージョン・エネルギー・グループ “World Fusion Energy Group” の創立閣僚級会議**がイタリア・ローマで開催。
- グロッシー国際原子力機関(IAEA)事務局長等の開会挨拶の後、シムソン欧州委員や政府代表から、各国の声明。日本からは、今枝文部科学副大臣や小安量子科学技術研究開発機構(QST)理事長等が参加。**今枝副大臣より、国家戦略を踏まえた取組を紹介するとともに、国際連携強化の意志を表明。**
- 午後は、**研究開発、官民連携、産学連携に関する3つのパネル**を実施。J-Fusionの小西会長や住友商事の兵頭取締役会長、バラバスキITER機構長に加え、各国の研究機関やスタートアップのCEO等が登壇。
- 11月4日には、フュージョンエネルギーに関する**G7作業部会の初会合**が開催。内閣府の川上審議官や核融合科学研究所(NIFS)の吉田所長等が参画し、早期実現に向けて、G7として優先的に取り組むべき事項等について議論。



IAEA「Fusion Key Elements」

- フュージョンエネルギーの開発に向けた**共通のビジョン**として作成。研究開発から実証、商業化に至るまでの道筋について共通理解を構築し、世界的なイニシアチブの維持・発展を支える協調体制を示す。
- フュージョンエネルギーに関わる研究者やエンジニア、規制当局、起業家、ステークホルダー、政策立案者を対象。



<https://www.iaea.org/publications/15764/fusion-key-elements>

6つの Fusion Key Elements

1. 研究・開発・実証(Research, Development and Demonstration)

フュージョンエネルギーの商業化には、科学技術の更なる進展が必要。フュージョンプラントの実証と展開を加速し、サプライチェーンを発展させるためには、研究開発への継続的支援が不可欠。

2. 産業化(Industrialization)

フュージョンの潜在力を解放し、本格的に産業化するには、十分な資源の確保、収益源の創出、有能な人材の育成、効果的な知識管理戦略、明確な法令・規制・知的財産権の枠組みが必要。

3. 安全・セキュリティ・不拡散(Safety, Security and Non-Proliferation)

フュージョンプラントの安全規制とセキュリティは、連鎖反応が起きず、即時に停止するといった固有の特徴を考慮し、リスクに見合うものである必要。設計や規制監督を通じて拡散リスクの低減も重要。

4. 国際協働(Global Collaboration)

国際協働や民間部門の関与の増加に伴い、エコシステムは急速に進化。国際協力は更なる進展が必要な領域への対応、サプライチェーンの確立、商業化に必要な人材の育成に不可欠。

5. 関係者の役割(Roles of Stakeholders)

各国政府、規制当局、研究機関、アカデミア、民間企業、国際機関、非営利団体は、フュージョンエネルギーの採用と展開を促進させるために、協調して取り組む必要。

6. 公衆関与、アウトリーチ、コミュニケーション(Public Engagement)

気候変動とエネルギー安全保障への長期的な解決策として、フュージョンエネルギーの可能性を効果的に発信することは、その開発に対する公衆の支持を確保する上で重要。

目次

1. フュージョンエネルギーを巡る環境の変化

- ① 諸外国の動向
- ② G7プーリア・サミット
- ③ 世界フュージョン エネルギー グループ(WFEG)

2. 国家戦略を踏まえた最近の取組

- ① 実証試験設備群の整備
- ② 官民の研究開発力強化
- ③ 国際連携の戦略的推進
- ④ 安全確保の基本的考え方
- ⑤ 第7次エネルギー基本計画

新しい資本主義のグランドデザイン及び実行計画2024年改訂版

6. 官民連携による科学技術・イノベーションの推進

科学技術・イノベーションには、感染症・地球温暖化・少子高齢化等、世界が直面する様々な社会的課題を解決する力がある。官民が連携して科学技術投資の拡充を図り、令和の時代の科学技術創造立国を実現する。

(2) フュージョンエネルギー・イノベーション戦略

フュージョンエネルギー(核融合エネルギー)の実現は、わが国の自律性の確保、産業振興を通じた国富の増大およびエネルギーを含む経済安全保障全般の強化に資することから、**戦略、法制度、予算、人材面での強化が必要**である。

フュージョンエネルギーの早期実現と産業化を目指し、**①実証試験施設群の整備によるQST等のイノベーション拠点化**や、**②スタートアップを含めた官民の研究開発力を強化**する。また、**③日米・日欧等の国際連携を戦略的に推進**するとともに、**④安全確保の基本的な考え方**を示す。**2030年代の発電実証を目指すと共に、産業化までをも見据え、現行戦略を早期に改定**する。その上で、

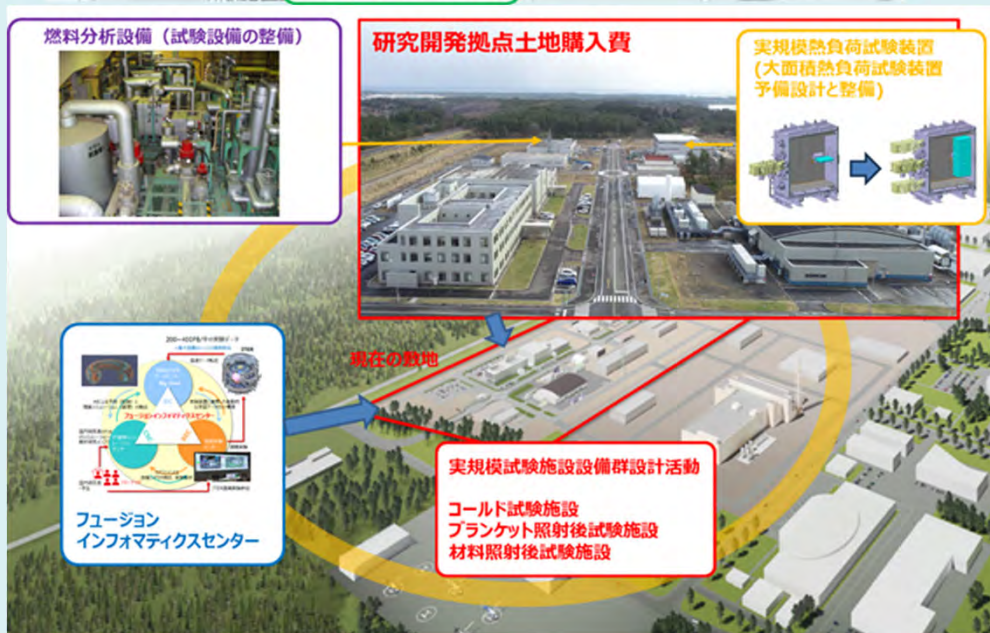
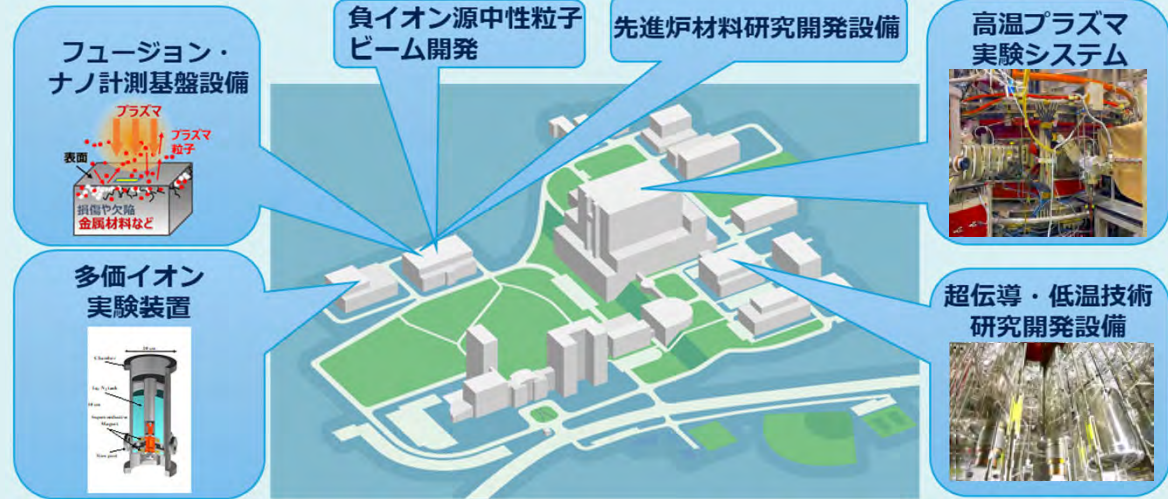
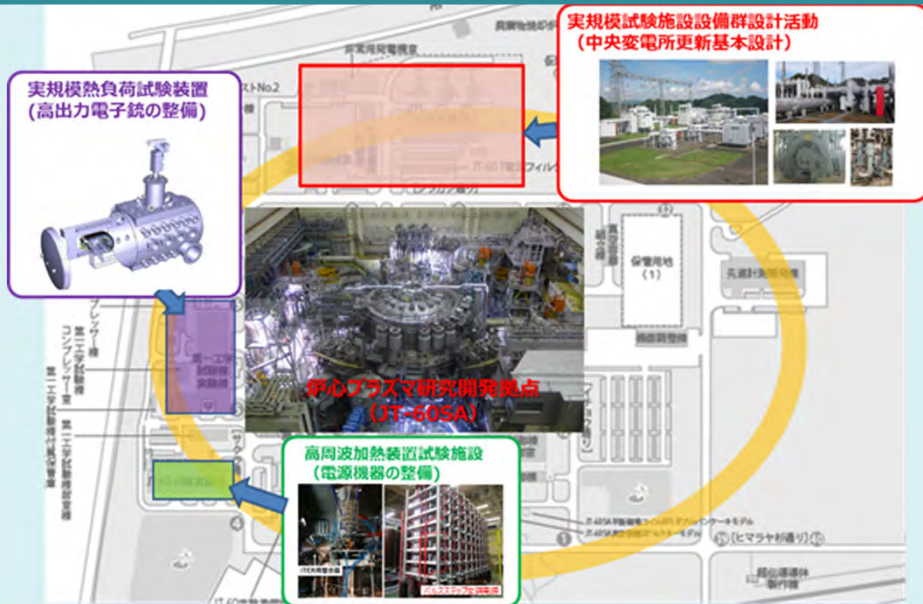
- i)** 他国に劣らない資金供給量を確保し、トカマク型のみならず様々な型の事業者間競争を促す支援、
- ii)** 大規模試験施設・設備群の拠点化、
- iii)** 原子炉等規制法の対象にはならないとの政府解釈の更なる深化、
- iv)** 新エネルギー・産業技術総合開発機構、科学技術振興機構、量子科学技術研究開発機構等の資金供給機能の強化、
- v)** 輸出管理や投資規制に関する外為法上の取扱いを含めた、技術管理の在り方、
- vi)** 推進体制の強化等を目的とする基本法の制定、

について早急に検討し、措置を講ずる。**⑤次期エネルギー基本計画において、エネルギー政策上の位置づけを高めるとともに、世界に先駆けた発電実証に向けて検討を加速**する。

① 実規模技術開発のための試験施設・設備群の整備

➤ 実証試験設備については、国際競争が激化する中、**発電実証への寄与**が高く、特定のユーザーの用途だけでなく、アカデミア・民間企業等からの**幅広く活用される設備**を優先して整備。⇒**令和6年度補正予算に100億円を計上**

磁場閉じ込め型



慣性閉じ込め型

① 高効率レーザー核融合燃焼模擬試験装置

- 1-1. 核融合燃焼模擬試験装置
- 1-2. 核融合燃料高密度圧縮装置

② 繰り返しレーザー核融合試験装置

- 2-1. 繰り返し核融合試験用レーザー装置
- 2-2. 繰り返し核融合反応試験装置

③ デジタルツイン高効率レーザーフュージョン試験装置



日本におけるフュージョン装置(Fusion Device)一覧



日本の主なフュージョン装置(Major Fusion Research Devices)



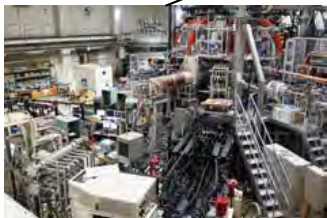
量子科学技術研究開発機構(QST)
JT-60SA, Tokamak



京都大学
Heliotron J, Helical



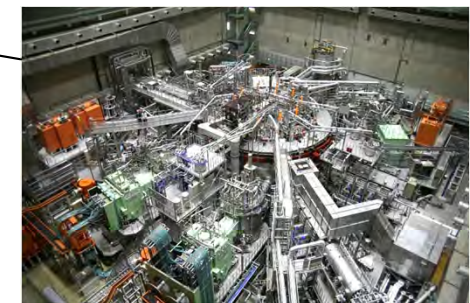
筑波大学
GAMMA 10/PDX,
Tandem Mirror



九州大学
TRIAM-QUEST, ST



大阪大学
GEKKO-XII, Laser



核融合科学研究所(NIFS)
LHD, Helical

②ムーンショット目標10 フュージョンエネルギー国際ワークショップ・公募結果

●開催概要

CSTIで決定したムーンショット目標10を広く周知し、産学官の研究者の参画を推進するとともに、期待等について議論することを目的として、令和6年1月31日に開催。国内外から、**500名以上の視聴申し込み**があり、常時400名以上が視聴。

●次 第

- ① 政策の紹介
戦略に基づく取組やムーンショット目標10の紹介など
- ② 招待講演
諸外国の政策や研究開発の紹介、国際連携など
- ③ パネルディスカッション

●プロジェクトマネージャー(PM)の決定(10/18)

科学技術振興機構(JST)が公募を実施したところ、47名の応募があり、書類・面接選考を経て、3名を採択。

PM氏名	所属・役職	研究開発プロジェクト名
奥野 広樹	理化学研究所 仁科加速器科学研究センター 核変換技術研究開発室 室長	革新的加速技術による大強度中性子源と 超高温プラズマ維持装置の開発
木須 隆暢	九州大学 超伝導システム科学研究センター センター長	多様な革新的炉概念を実現する 超伝導基盤技術
星 健夫	自然科学研究機構 核融合科学研究所 教授	次元状態エンジニアリングによる 未来予測型デジタルシステム



ムーンショット目標10

キックオフシンポジウム

～未来社会を支えるフュージョンエネルギーの早期実現に向けて～

2025年2月14日(金) 13:00～15:30

アキバプラザ セミナールーム1およびオンライン開催 (Zoomウェビナー)

ムーンショット目標10への期待

【第1回公募】※ムーンショット目標10 フュージョンエネルギー国際ワークショップ(2024.1.31)

① 革新的な社会実装 (Big picture, Vision with Action)

既存の枠組みにとらわれない発想や革新的な要素技術をシステムとして統合、社会システム

② 挑戦的な研究開発 (Moonshot for Fusion Energy)

果敢な挑戦でありつつも明確な結論が導かれる客観性、方法論の妥当性、民間資金の導入

③ 仲間を集める (If you want to go far, go together.)

世代を超えた研究開発、関連人材の巻き込み、技術の蓄積・連結、国際連携の促進



【第2回公募に向けて】※国家戦略の改定も見据え、検討

① 実証に向けた技術の統合 (Big picture, Vision with Action)

2030年代の発電実証の達成や、小型動力源等の多様な社会実装に向けた用途の実証

② マイルストーンの設定 (Moonshot for Fusion Energy)

一定の資金と期限を設定し、マイルストーンの達成状況に応じて絞り込み

③ 国研等との連携 (If you want to go far, go together.)

研究開発費に加え、共用施設・設備の使用料・共同研究費を合わせて措置

③フュージョンエネルギーにおける国際戦略

As Is

To Be

- 世界7極で取り組む**ITER計画**及びそれを補完・支援する日欧協力の**BA(幅広いアプローチ)活動**を推進。
 - あわせて、米国、中国、韓国と、学術的な共同研究、人材交流等の**二国間協力**を推進。
- ⇒G7プーリア首脳コミュニケや日米共同声明、日欧共同プレス声明も踏まえつつ、**多国間・二国間の連携を強化**

イギリス

2023年12月、日英原子力年次対話において、今後の連携について議論。

欧州

世界最大のトカマク型超伝導プラズマ実験装置JT-60SAなど、日本でBA活動を推進。2023年12月、JT-60SA運転開始記念式典で、「日欧共同プレス声明」に署名。

カナダ

2024年5月、日・カナダ科学技術協力合同委員会において、今後の連携について議論。



ITER

アメリカ

日米核融合調整委員会(CCFE)を通じて、1979年以来、共同研究や人材交流等を実施。2024年4月、「実証と商業化を加速する戦略的パートナーシップに関する共同声明」を発表。

韓国

2004年に締結した「日韓核融合協力に関する実施取決め」に基づき、日韓核融合協力調整役会合(JCM)を開催。

中国

2007年に締結した「日中核融合協力に関する実施取決め」に基づき、日中合同作業部会(JWG)を開催。

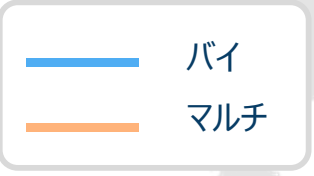
多国間

- 2024年6月、G7プーリア・サミットの首脳成果文書で、フュージョンエネルギーに関して記載。G7作業部会の設立。
- 2024年11月、IAEA World Fusion Energy Groupの創立閣僚級会議を開催。IAEAを通じた国際連携。



ITER

準ホスト国として、必要な機器の調達や人員派遣等を実施。



産業協議会とも連携した国際連携

●米国の業界団体(Fusion Industry Association:FIA)等と共催でイベントを開催(2024年3月22日)

- 米国ワシントンDCの日本国大使公邸で開催
- 産業協議会の発起人や米国FIA加盟等の企業、米国エネルギー省等の政府関係者、総勢約100名が参加



●日英フュージョン・シンポジウム(UK-Japan Fusion Symposium)を開催(2024年5月10日)

- 日本の英国大使公邸で開催
- 産業協議会の発起人や日英の産業界、英国原子力公社(UKAEA)等の政府関係者、総勢約100名が参加



●Fusion X Invest: Japanを開催(2024年10月15,16日)

- 英国Fusion X社の主催により、2023年のロンドン、2024年のボストンに続き、東京で初めて開催
- 国内外の投資家やスタートアップを含む企業等が参加



④フュージョンエネルギーの実現に向けた安全確保の基本的な考え方 検討タスクフォースの開催

- 令和5年4月、我が国初の国家戦略として、「フュージョンエネルギー・イノベーション戦略」を統合イノベーション戦略推進会議で決定。
- この先10年を見据えた戦略として、「世界の次世代エネルギーであるフュージョンエネルギーの実用化に向け、技術的優位性を活かして市場の勝ち筋を掴む、「フュージョンエネルギーの産業化」をビジョンに掲げる。
- ビジョンの達成に向けて、民間企業の更なる参画を促進し、産学官が連携して取り組む必要があり、民間投資の呼び水となる具体的なアクションを盛り込んだ国家戦略として策定。
- 国家戦略を踏まえ、内閣府の核融合戦略有識者会議の下に、安全確保の基本的な考え方を検討するためのタスクフォースを開催することを、令和6年3月29日の核融合戦略有識者会議で決定。



第6回核融合戦略有識者会議の様子

(参考) フュージョンエネルギー・イノベーション戦略 (抄)

○ 安全確保の基本的な考え方を策定すること【内 (関係省庁)】

安全規制の内容によってフュージョンエネルギーに必要な機器に要求される性能や設計等が変わるので、民間企業の参画を促進するためには早期に安全規制を検討する必要がある。そのため、内閣府に、技術者や規制の専門家、一般市民を構成員とするタスクフォースを設置し、関係省庁の協力を得ながら、フュージョンインダストリーの育成、原型炉開発の促進も念頭においた安全確保の基本的な考え方を産業化に乗り遅れないように検討する。なお、その際に、核融合は核分裂とは原理が異なることから、規制を検討する体制も含めて議論を行う。

安全確保検討タスクフォース構成員一覧

	氏名	肩書	専門分野
	天谷 政樹	日本原子力研究開発機構 原子力安全・防災研究所 安全研究センター センター長	原子力安全
	遠藤 典子	早稲田大学 研究院 教授	エネルギー政策
	大野 哲靖	名古屋大学大学院 工学研究科電気工学専攻 教授	核融合物理
	奥本 素子	北海道大学 科学技術コミュニケーション教育研究部門 准教授	科学技術コミュニケーション
主査	近藤 寛子	合同会社マトリクスK 代表 ※核融合戦略有識者会議構成員	原子力規制
	田内 広	茨城大学 理工学研究科（理学野） 生物科学領域 教授	放射線影響
主査代理	寺井 隆幸	東京大学 名誉教授／エネルギー総合工学研究所 理事長	原子力・核融合材料科学
	富岡 義博	電気事業連合会 理事 ※核融合戦略有識者会議構成員	産業界（事業者）
	中村 博文	量子科学技術研究開発機構 六ヶ所フュージョンエネルギー研究所 核融合炉システム研究開発部 次長	核融合安全性
	根井 寿規	政策研究大学院大学 名誉教授・客員教授	原子力安全政策
	波多野 雄治	東北大学 大学院工学研究科量子エネルギー工学専攻 教授	トリチウム取扱い
	福家 賢	東芝エネルギーシステムズ株式会社 パワーシステム企画部 部長代理	産業界（メーカー）
	横山 須美	長崎大学 原爆後障害医療研究所 教授	放射線影響

<オブザーバー> 外務省、文部科学省、経済産業省、環境省、原子力規制庁

※肩書は令和7年1月21日時点

第6回 核融合戦略有識者会議における主な指摘①

<検討の進め方>

- ✓ 何よりもよりどころとなるのは、今回のフュージョンエネルギー・イノベーション戦略。いろいろな方がしたいことをそのまま取り入れていくと、言った者勝ちになる。そうではなくて、本当によりどころとなる戦略があるという
のは何よりも強みだと思っているので、そこを起点にして考えていきたい。
- ✓ これから安全確保が議論されることは、後回しにならないので大変いい。規制に関する基準やルールと、それを誰が組織的に運営していくのかという体制の在り方も重要。専門的な組織であるとともに、様々な主体、例えば企業や市民等の関係者を巻き込んでいくのかということも重要。
- ✓ 検討をしていくプロセスとしては、まずは炉や装置がどのようなリスクとか危険があって、それをどう制御・防止するのかという安全確保の考え方というのを吟味する必要がある。それを踏まえると、どう規制するか、手続きも含めてどういうものが適切かというのが、自ずと導き出されていくのかと思う。

<議論の透明性>

- ✓ プロセスについては、透明性を図っていくというのは非常に重要。不透明性があると、不信であるとか思わぬ暴走を引き起こしかねない。ステークホルダー間の情報共有・透明性を高め、意思決定のプロセスや資源配分の透明性を確保しながら進めていくことが重要。
- ✓ 原子力基本法は、民主的な運営の下に、自主的にこれを行うものとし、その成果を公開し、進んで国際協力に資するものとするということが基本方針に書かれている。原子力と核融合が違うという話があったが、基本方針は共通だと思うので、そこはしっかりとやっていかなければいけない。
- ✓ 国内で規制をきちんと構築するためには、納得する進め方というものが必要。透明性を持ってやっていくべき。プロセスの透明性はきちんと確保して、後で指を差されないような進め方は必要。

第6回 核融合戦略有識者会議における主な指摘②

<科学的・合理的な規制>

- ✓ 規制は、**放射線のリスクから人の生命と財産を守らなければいけないということが基本**になるので、科学技術的な話がベースになる。
- ✓ 商業発電を想定した規制と、実験段階、研究段階の規制と幾つかの段階がある。国内の規制では、QSTがファーストプラズマを実現しても、その後**DT反応の実験はできない**。DT反応の実験をやりたいと思ったら、アメリカやイギリスとの提携を目指すしかない。
- ✓ 原子力学会の検討では、原子力安全の専門家、核融合の専門の方、原子力の社会学の専門の方にも入っていただく。**工学が軸足ではなく、社会、環境との関係も重視した形の検討が進む**。それを基に、国として、フュージョンをどのように許可していくかということを検討していただくのがこの場になると思っている。

<知見の活用>

- ✓ ITERの安全規制に触れる機会が多いが、非常に厳しい。ITERはどちらかという原子炉の規制の方に近いということで、一番厳しい方向に進んでいる。ITERは日本でより合理的な規制を作るときの参考例になるのではないかと。**ITERの情報も収集して、日本としての良い安全規制を作っていけるとよい**。
- ✓ この安全の確保、核融合については既に20年くらい前に、ITERを日本に誘致するときに、規制についても検討されている。初めてのことでないので、是非その辺の**知見をひもときながら、新たなステージに持っていくというような努力をしていただくと有り難い**。
- ✓ 安全のロジックとして、ある程度、**原子力と共通のものも使わなければいけない**という難しいところがある。

第6回 核融合戦略有識者会議における主な指摘③

<国際的な協調>

- ✓ 英国、米国、EUが、それぞれ主要な活動でイニシアチブを取りたいと思っている。特に英国については、Agile Nationsという国際枠組みを組織して、有り難いことに我が国もメンバーに入っている。国際的な標準としてフュージョンの安全規制をやろうという国際化の動きが進んでいる。
- ✓ IAEAの安全性検討の委員会もずっと続いていて、国際的にフュージョンの安全確認についてはそれなりの役割を取りたいという意志を示している。我が国も非常な役割を担っている国際機関であるので、IAEAの活動も視野に入れておいていただけると有り難い。
- ✓ 海外に劣後するとどうこうという話があるが、もちろんそれがビジネスとしても重要であるとは思うのだが、規制自体はやはり独立国としてのしっかりしたものであるべき。

(参考) 規制に関する国際的な協調の促進に向けた最近の動向

- 令和5年10月、英国、日本(文部科学省)、カナダで構成するAgile Nations Fusion Energy WGは、フュージョンエネルギー施設に関する規制枠組みをどのように構築するか、共同勧告を公表。
- 令和6年4月、盛山文部科学大臣が、ターク米国エネルギー省(DOE)副長官との会談において、「フュージョンエネルギーの実証と商業化を加速する戦略的パートナーシップに関する共同声明」を公表。
※ 核融合炉の規制に関する国際的な協調の促進など、戦略的な活動を推進。
- 令和6年6月、イタリアで開催されたG7サミットの成果文書において、民間投資と公衆関与を促進し、開発と実証を加速するため、国際協調を促進することが合意され、フュージョンエネルギーに関するG7作業部会の設立とともに、規制に対する一貫したアプローチに向けて取り組むことがとされた。

安全確保検討タスクフォースにおける検討の進め方

(参考) 第1回安全確保検討TF
(令和6年5月10日) 資料3

核融合戦略有識者会議における議論やAgile Nations Fusion Energy WGの共同勧告の内容等を踏まえ、本タスクフォースでは、以下の観点に留意して安全確保の基本的な考え方を検討してはいかかがか。

- **「フュージョンエネルギー・イノベーション戦略」を起点**とし、検討を行う必要性
- 議論の情報共有・透明性を確保し、**社会的に受容される**ものである必要性
- フュージョンエネルギーの特徴に見合った、**科学的・合理的**なものである必要性
- **民間企業の参画やイノベーションを促進**するため、安全規制を早期に検討する必要性
- 関連学会や産業協議会等、**ステークホルダー間で協働**する必要性
- 国内における**過去の検討や現在の法体系**を踏まえて検討する必要性
- G7やIAEA等との連携を図りつつ、**国際協調の場を活用**する必要性

⑤第7次エネルギー基本計画（案）

エネルギー政策基本法に基づき、第7次エネルギー基本計画の策定に向けて、経済産業省資源エネルギー庁 総合資源エネルギー調査会 基本政策分科会等において議論。

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、国際核融合実験炉ITER、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。

（参考）第6次エネルギー基本計画（令和3年10月22日閣議決定）

核融合エネルギーの実現に向け、国際協力が進められているトカマク方式のITER計画や幅広いアプローチ活動については、サイトでの建設や機器の製作が進展しており、引き続き、長期的視野に立って着実に推進するとともに、技術の多様性を確保する観点から、ヘリカル方式・レーザー方式や革新的概念の研究を並行して推進する。