

核融合はエネルギー問題と環境問題を根本的に解決することから、カーボンニュートラル実現の鍵となるエネルギー源。これまで国際協力で行ってきたITER計画が順調に進捗していることを受け、主要国はカーボンニュートラルの実現に向けて、**核融合エネルギー開発に関する各国独自の取組みを2020年頃から一斉に加速**。国際競争の様相に投入している。また、米国ではバイデン政権下において更なる加速も見込まれる。併せて、各国において**核融合ベンチャーへの投資も活性化**。

政策動向の変化

- 欧州連合関連機関（EUROfusion）が策定した「核融合エネルギー実現に向けた欧州研究ロードマップ」（2018年）において、22世紀に世界で1テラワット（100万kW発電所 1,000基分）の核融合発電所が必要と記載。フォン・デア・ライン欧州委員長(2019年発足)の「欧州グリーンディール」政策の下で核融合は推進され、2020年5月-11月に3段階による中間評価を行い、**2050年頃に発電を行う核融合原型炉（DEMO）を建設**すべきと評価。
- 米国エネルギー省（DOE）の核融合エネルギー科学諮問委員会（FESAC）が、「核融合エネルギーとプラズマ科学に関する10年間の国家戦略計画」を発表（2021年2月）。**2040年代までに核融合パイロットプラント（発電炉）を建設するための準備を整える**と記載。全米科学アカデミーは、**2028年までに実施判断し、2035～2040年に発電を目指す**と提言（2021年2月）。**安全規制**について、原子力規制委員会（NRC）を中心に検討を開始しており、2021年中に白書を作成予定。
- 英国は、ジョンソン首相による新政策「グリーン産業革命に向けた10項目の計画」（2020年11月）、エネルギー白書「温室効果ガス排出ゼロの未来への強化策」（2020年12月）において、**2040年までに商用利用可能な核融合発電炉（commercially viable fusion power plant）の建設を目指す**と明記。最初の発電炉の立地地域の募集開始を表明（2020年12月）。
- 韓国政府（国家核融合委員会）は、「第4次核融合エネルギー開発振興基本計画(2022-26)」において、**核融合発電原型炉（K-DEMO）建設計画の具体化**を図るべく検討中。
- 中国においても、国産の核融合発電実現に向け、イーターと並行して、イーターと同規模の**核融合工学試験炉（CFETR）を1基建設**した後、これを2030年代までに**発電炉（原型炉）に改造**する計画を推進中。

核融合ベンチャーへの投資活性化

諸外国において、核融合ベンチャーの数および投資額が増加中

- 米・マサチューセッツ工科大学で設立されたCommonwealth Fusion Systemsは2020年5月に90億円追加投資を獲得（累計220億円）。2025年に核融合実験炉を稼働することを目指している。
- カナダのGeneral Fusion社も2019年に合計110億円を調達（累計211億円）。



Powering the Future
Fusion & Fission

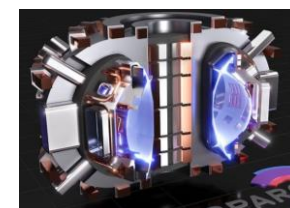


< 核融合エネルギー開発振興基本計画 (2022-26) >

項目	2022-23	2024-25	2026-27
1. 核融合エネルギー開発振興基本計画の策定	策定		
2. 核融合エネルギー開発振興基本計画の推進	推進	推進	推進
3. 核融合エネルギー開発振興基本計画の実施	実施	実施	実施
4. 核融合エネルギー開発振興基本計画の評価	評価	評価	評価



General Fusion (加)



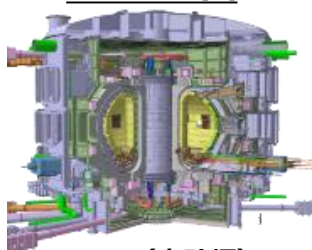
Commonwealth Fusion systems (米)

国際競争時代における我が国の核融合研究開発の推進方策

核融合分野の研究開発は、その技術的困難性や大規模プロジェクトであることを踏まえ、これまではITER計画など**国際協力を基本に各国が取り組んできた**。しかし、ITER計画の順調な進捗や核融合エネルギーに対する政策的必要性の高まりから、**主要国は独自の戦略の下に核融合発電炉建設に向けて動き始める**など、**国際競争の時代へと変革**。我が国としても、これらの情勢を踏まえて推進する必要。

これまで：国際協調の時代

ITER計画



ITER (実験炉)
(仏 (ITER機構))

第一段階：模擬燃料による超高温、大規模、高密度の核融合級プラズマの点火 (~2025年)

第二段階：核融合実燃料によるプラズマからのエネルギー取り出し (~2035年)

発電に向けた具体的な動きはイーター(第一段階)の成果次第として各国手探りの状態...

BA活動



国際核融合エネルギー研究センター
(青森県六ヶ所村)



JT-60SA (茨城県那珂市)

ITER計画の
補完・支援

【我が国がITER計画、BA活動で獲得した強み】

- ✓ 諸外国に対する技術的優位性 (ITER計画第一段階における超伝導コイル技術など)
- ✓ 世界最大のトカマク装置完成 (JT-60SA)

【主要マイルストーンの到来】

- ✓ ITER計画第二段階の研究開発の本格化時期

世界情勢の変化：国際協調から国際競争へ

カーボンニュートラル社会実現への政策的要請

⇒ 核融合エネルギーの必要性の高まり

- ✓ 各国が核融合発電炉建設に向けたマイルストーンを発表
- ✓ 核融合ベンチャーへの投資拡大

市場をめぐる国際競争の開始

- 原型炉に向けた研究開発競争
- 核融合機器需要の具現化による、核融合機器産業、核融合機器サプライチェーンの出現

我が国もこれらの情勢を踏まえた形で
核融合分野の研究開発を推進する必要性

① ITER計画第二段階における我が国担当機器 (核融合発電に必須の機器) の研究開発推進

ITER計画が2025年以降の核融合発電に向けたフェーズ (第二段階) が見通せるようになったことを踏まえ、研究開発を推進

② 核融合産業競争・核融合発電時代に備えるため、基幹技術の精査・強化、戦略的取組

我が国の競争力強化につなげるため、民間企業の参画を強化するための方策検討を含め、戦略的に取り組む

諸外国に対する技術優位確保・競争力強化が重要