

中国における核融合発電の政府主導のプロジェクトとスタートアップの状況

(文責：青野 雅和)

中国の科学技術の発展とそのロードマップは、中国共産党中央委員会による「国民経済と社会発展第 15 次 5 カ年計画策定に関する提言（2026～30 年）」を参照することで理解できる。「国民経済と社会発展第 15 次 5 カ年計画策定に関する提言（2026～30 年）」では、技術を新たな経済成長の柱として推進することとし、「先見的に未来産業の布陣を敷き、多様な技術ルート、典型的な応用シーン、実現可能なビジネスモデル、市場規制・監督ルールを模索し、量子科学技術、バイオマニアファクチャリング、水素エネルギーと核融合エネルギー、ブレイン・マシン・インターフェース（BMI）、エンボディド AI、第 6 世代移動通信（6G）等を新たな経済成長分野にしていく」と記載されている。

そして、核融合産業にとって今後 5 年間の喫緊の課題は、中核ハードウェアとシステム制御におけるエンジニアリングの飛躍的進歩であるとされている。

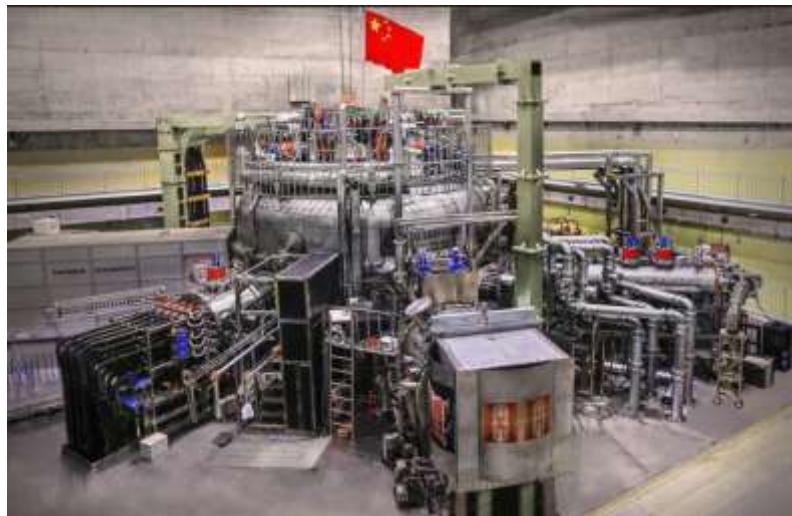
本稿では中国の核融合発電の研究の動向を紹介する。

■国営企業としての展開

1. EAST : The Experimental Advanced Superconducting Tokamak

2025 年に、中国は制御核融合の 3 つの重点分野で大きな進歩を遂げた。1 月には、中国科学院プラズマ物理研究所ⁱの EAST（先進超伝導実験トカマク）装置（図 1 参照）が 1 億度のプラズマの定常運転を 1,066 秒間達成し、世界新記録を樹立した。

図 1 EAST（先進超伝導実験トカマク）装置 「紅煌 70」



出典：中国科学院プラズマ物理研究所

2. 中国循環炉 3 号 (Huanliu-3 : HL-3)

2025 年 3 月には、中国核工業集団 核工業西南物理研究院が研究する、中国循環炉 3 号 (HL-3 : 図 2 参照) が初めて「ダブル 1 億度」運転を達成し、核温度は 1 億 1700 万度、電子温度は 1 億 6000 万度に達した。HL-3 は現在、中国最大かつ最先端のトカマク装置である。中国核集団 (CNNC) 傘下の西南物理研究所によって独自に設計・建設・運用されており、プラズマイオン温度は太陽核の温度の 10 倍にあたる 1 億 5000 万度に達します。HL-3 は完成以来、運転パラメータを急速に向上させ、中国の制御核融合装置における新記録を次々と更新している。

図 2 中国循環炉 3 号 (Huanliu-3 : HL-3) 磁場閉じ込めトカマク装置



出典：西南物理学研究所

3. 実験装置：玄龍 50U

2025 年 4 月には、新奥科技发展有限公司^⑪の「玄龍 50U（図 3 参照）」実験装置が世界で初めて 100 万アンペアの水素・ホウ素プラズマ放電を達成した。その後、5 月には、1.2 テスラを超える第二レベルの磁場条件で世界新記録を樹立した。この結果、「玄龍 50U」は世界最先端の球状リング型装置の仲間入りを果たしている。

図 3 玄龍 50U



出典：新奥科技发展有限公司

4. BEST : Burning Plasma Experimental Superconducting Tokamak 計画

直近の 11 月 24 日に、中国科学院が合肥で発表した計画であり、小型核融合エネルギー実験装置の「BEST : Burning Plasma Experimental Superconducting Tokamak (図 4 参照)」を推進する計画である。

図 4 BEST : Burning Plasma Experimental Superconducting Tokamak の建設現場



出典：中国科学院合肥物理科学研究所

本計画は、中国科学院国際合作局の特別プロジェクトの支援を受け、中国科学院合肥物理科学研究所の下部組織であるプラズマ物理研究所が実施する。なお、この計画には、オープン研究基金の設立、国際学術会議の開催、共同実験プラットフォームの構築、海外からの人材誘致と協力、国際的な人材チームの構築などを通じた核融合分野における国際協力資源の統合、国際的な核融合科学者の英知と力を結集し、核融合物理学の最先端の課題に関する共同研究など多くの目的を持っている。ちなみに、フランス、イギリス、ドイツ、イタリアなど 10 カ国以上の核融合科学者が「合肥核融合宣言」に共同で署名した。

■スタートアップの展開

安徽省の合肥市では、同市に存在する中国科学技術大学や中国科学院合肥物質科学研究院などの研究成果を活用して起業した、「合肥生まれ、合肥育ち」の核融合技術スタートアップが出現している。表1に主な企業を整理した。

表1 中国の核融合スタートアップ企業

企業名	設立場所	設立年	概要
Startorus Fusion (民間)	西安	2021	CAS Star (中科創星)、華成創投、和玉資本 (MSA Capital) により出資 商用実証炉を 2032 年に完成させる予定 トカマク式
Energy Singularity	上海	2021	超伝導磁石、先進トカマク物理学、AI 技術の最近のブレークスルー 2022 年、2023 年に Series Seed and Series Pre-A で 8 億元を調達
HHMAX-Energy (Hanhai Energy)	成都	2022	field-reversed configuration (FRC) を推進
NovaFusionX (民間)	上海	2023	field-reversed configuration (FRC) を推進 Future Capital、Gaorong Ventures の出資
Neo Fusion (民間)	安徽省 合肥	2023	燃焼プラズマ実験超伝導トカマク (BEST : Burning Plasma Experimental Superconducting Tokamak) 計画に関与 中国石油天然気集団、合肥物理学研究所、安徽省能源の出資
Xeonova (民間)	安徽省 合肥	2024	field-reversed configuration (FRC) を推進
Magnull Fusion (北京零点聚能科技有限公司) (民間)	北京	2024	北京大学と共同展開 北京大学物理学院の学部長任命准教授の肖奇傑氏が推進 溪山エンジェルファンドが出資
China Fusion Energy Co. (中国核融合公司) (国営)	上海	2025	中国核融合工程公司の子会社 中央国有企业 7 社と国有資産機関が共同で 114 億 9200 万元を投資

出典 : BCJ 作成

2023 年設立の Neo Fusion は国営企業の中国石油天然気集団公司と、中国科学院傘下の Hefei Science Island, が、ネオフェュージョンの新たな投資家となり、それぞれ 20% の株式を保有することになった。両社の資金援助により、同社の登録資本金は当初の 50 億元（7 億ドル）から 145 億元へと大幅に増加した。その他、国営企業の安徽省能源、電気自動車メーカー NIO が投資している。

また、西安を拠点とするスタートアップ企業、Startorus Fusion は 2025 年 3 月にプレ A ラウンドの資金調達を完了し、数億元を調達したと発表した。同社は清華大学工学部物理学科が主メンバーであり、清華大学と共同でオープンソースの融合データラベリングプラットフォームを立ち上げている。

北京で 2024 年に設立された Magnull Fusio は 溪山エンジェルファンドからシードラウンドで数千万人民元を調達しており。2025 年 3 月 1 日には、北京大学と共同で「北京大学 -MaF 核融合エネルギー共同実験室」を設立している。実験室は北京大学の肖其傑終身准教授が所長を務め、学術委員会はハルビン工業大学の王晓剛教授が委員長を務めている。同社は、磁気ゼロ点閉じ込め核融合の実現可能性に焦点を当て、低コストで高パラメータの新たな核融合ルートの探求に注力している。

■ タイへの支援と協力

タイへの支援を展開している。ASEAN 地域における先駆的な取り組みであるタイランド・トカマク 1 (TT-1) の共同建設である。TT-1 は、中国科学院プラズマ物理研究所 (ASIPP)、中国科学院合肥物理科学研究所とタイの農業・医学用原子力技術研究所 (TINT) との重要な共同プロジェクトである。

2023 年のタイ国立科学技術博覧会ⁱⁱⁱで紹介されている。TT-1 は 2023 年 7 月 25 日に実験運用を開始している^{iv}。

■ 今後の展望

中国では国営企業や研究機関が合肥市や成都市で国主導での推進がなされている状況であり、ITER 規模の技術展開では、ITER と商用核融合発電所の橋渡し役として、1.5～3GW の核融合発電出力、15～30 の Q 値、そしてトリチウムの自給自足を実証することを目標として展開している CFETR (Chinese Fusion Engineering Testing Reactor)^vがある。また、小型の BEST は 2030 年台にラウンチの予定である。これら国主導プロジェクトの裾野として、超電導材料や AI でのプラズマ制御など周辺技術でのスタートアップが大学との共同やスピンオフで設立されている状況だ。

既に米国では核融合発電事業者とマイクロソフトや Google などのデータセンター運営企

業でオフティク契約が締結されている。中国でもデータセンターが増加していくことから、電力供給元として核融合発電に焦点が当たっていくことも予測される。加えて産業の裾野として AI や IT、金属材料、耐火技術、電磁・電圧制御、エネルギー関連設備メーカーの展開先としても非常に有望であり、中国政府は輸出產品として核融合発電を展開していくこととなるであろう。

引用

ⁱ <http://english.ipp.cas.cn/>

ⁱⁱ <https://www.enrresearch.com/>

ⁱⁱⁱ http://english.ipp.cas.cn/news/202410/t20241028_277631.html

^{iv} https://lssf.cas.cn/en/facilities/energy/east/news/202506/t20250606_5072031.html

^v <https://www.ITER.org/fusion-energy/after-ITER>