

核融合炉 実現に期待感

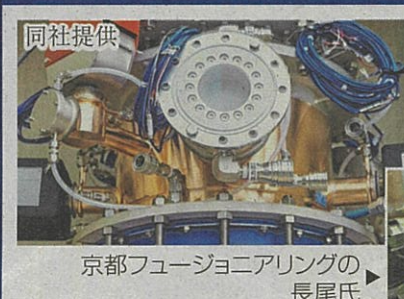
核分裂エネルギーを利用する原子力発電と異なり、二つの原子核が融合する時に放出されるエネルギーを利用するのが核融合炉だ。二酸化炭素も高レベル放射性廃棄物も出ない「夢のエネルギー」として実現への期待が高まっており、ベンチャー(新興企業)への巨額の投資につながっている。ただ、実用化には技術的な壁が依然高いのも実情だ。

次世代炉 開発の最前線

◆新産業の旗振り役
「核融合炉技術の成熟度は増し、あとは『やるかやらないか』という段階だ」
実験装置や機器が所狭しと並び一室で、日本の核融合ベンチャー「京都フュージョン・アリング」の長尾昂・代表取締役社長は力を込めた。
京都大学宇治キャンパスに研究拠点を構える同社は、実業家の長尾氏が京大の研究者と2019年10月に起業。現

核融合炉開発 動き出した企業

京都フュージョン・アリング



同社提供
京都大学発ベンチャー。プラズマ加熱用の機器などを製造する。あらゆる炉型に対応
京都フュージョン・アリングの長尾氏

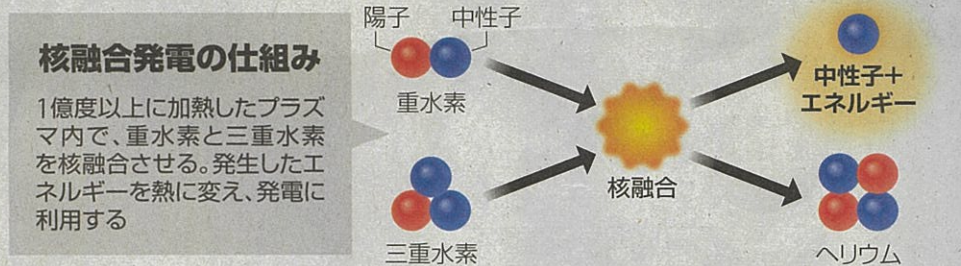
EX-Fusion



大阪大学発ベンチャー。2040年にレーザー方式の商用炉実現を目指す
同大レーザー科学研究所提供

ヘリカルフュージョン

ヘリカル型の部品を設計。40年頃に商用炉実現を目指す



政府は、脱炭素化に向けたクリーンエネルギー戦略の柱として、高速炉、小型モジュール炉(SMR)に加え、核融合炉も挙げる予定だ。

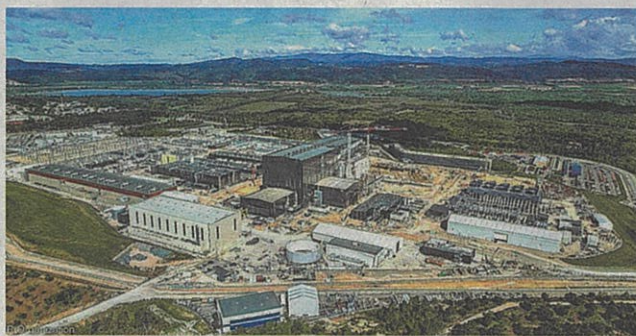
開発の最前線は、日米欧などが2007年からフランスで建設中の国際熱核融合実験炉「ITER」(熱出力50万キロワット)だ。稼働は25年の予定で、総工費約200億ユーロ(約2兆7000億円)の9.1%を負担する日本は、磁場を制御する超電導コイルなど主要部品の製造を担当する。ただ、当初の運転開始予定は20年で、参加国間の分担調整や予算確保などで計画は遅れ続けている。

日本の量子科学技術研究開発機構はITERを支援するため、核融合実験装置「JT-60SA」(茨城県那珂市)を欧州と共同建設した。年内に稼働予定で、プラズマを安定的に維持する実験を先行して行う。

文部科学省の工程表では、ITERでの成果を踏まえ、35年頃に次の段階である原型炉の国内建設に移行するか最終判断し、50年頃の運転開始を目指す。量研機構那珂研究所の鎌田裕副所長は「ITER参加国は今後、協調と同時に開発競争も激化させるはずだ」と予測する。

仏で国際実験炉建設中

フランス南部で建設中の国際熱核融合実験炉「ITER」(ITER機構提供)



ITERは、陽子と中性子が融合してヘリウムとエネルギーを生じる。ITERは、陽子と中性子が融合してヘリウムとエネルギーを生じる。ITERは、陽子と中性子が融合してヘリウムとエネルギーを生じる。

この連載は、稲村雄輝、山優介、船越翔、前村尚、松尾彩花が担当しました。

ベンチャー続々参入 プラズマ状態 安定化が課題

旗振り役になる」と話す。

核融合炉は、太陽内部で起きている核融合反応を人工的に再現する。核融合には、重水素と三重水素を1億度以上に加熱し、原子核とその周囲にある電子がバラバラに飛び交う「プラズマ」の状態を長時間維持する必要がある。通常、原発と異なりウランやプ

◆様々な炉型

核融合炉は、太陽内部で起きている核融合反応を人工的に再現する。核融合には、重水素と三重水素を1億度以上に加熱し、原子核とその周囲にある電子がバラバラに飛び交う「プラズマ」の状態を長時間維持する必要がある。通常、原発と異なりウランやプ

大阪大学レーザー科学研究所出身の研究者らが昨年設立した「EX-Fusion」(大阪府)は、燃料にレーザーを一齐に照射してプラズマを発生させる方式で40年の実用化を目指す。松尾一輝代表は「レーザー技術は材料加工など産業応用の幅が広い」と強調する。



ルトリウムを使わないため、核分裂で発生する高レベル放射性廃棄物が出ない。核融合炉の型式には主に3種類ある。最も研究が進んでいるのは、D字形のコイルをドーナツ状に並べ、その中にプラズマを閉じ込める「トカマク型」だ。

ただ、プラズマを長時間、安定的に維持することは現在でも実現していない。投入したエネルギー以上のエネルギーを発生させることもわずかにしか成功していない。長年研究に携わってきた岡野邦彦・元慶応大学教授は「海外では資金獲得が先行し、技術に伴わないベンチャーも少なくない」と懸念を示す。

◆高いハードル

(文部科学省の資料から作成)