

研究部だより

NO.15

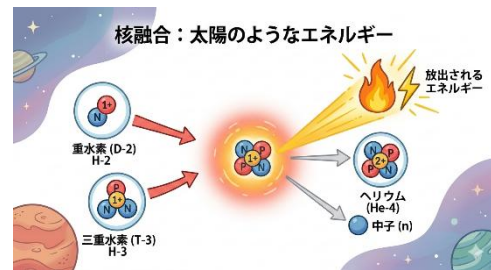
「核融合炉」 編

○はじめに 「核融合炉」って聞いたことがありますか

先日、「Sushi Tech Tokyo」という先端技術に関するイベントで「核融合炉」の開発を行っている民間企業の方から説明を聞きました。以前からその名前は知っていましたが詳しいことはわかりませんでしたので、生成AIの力をかりて調べました。

○核融合炉は地上の太陽？

核融合炉は、太陽が水素を使って莫大なエネルギーを生み出す仕組みと似ています。太陽が水素を使うのに対して、核融合炉では水素の仲間である「重水素」や「三重水素」を燃料としています。「重水素」は海水から無尽蔵に得られます。「三重水素」が自然界にごくわずかしか存在しないので「リチウム」を使って人工的に作り出します。将来は「炉を運転しながら燃料（三重水素）を作り出す」という仕組みが計画されています。



○原子力発電とどこが違うの？

原子力発電が「核分裂（塊を壊してエネルギーを得る）」を利用していますが、核融合炉は「核融合（小さな粒をくっつけてエネルギーを得る）」を利用しています。原子力発電と核融合炉は、発生する熱でお湯を沸かし、タービンを回して発電することは同じです。核融合が水素の仲間を利用することに対して、核分裂はウランを使いますので、安全性の面で異なります。



項目	核分裂(現行)	核融合(次世代)
イメージ	大きな塊を壊す	小さな粒を合体させる
燃料	ウラン(埋蔵量に限りあり)	水素の仲間(海水に豊富)
暴走のリスク	あり(制御が必要)	なし(維持が難しい=勝手に止まる)
放射性廃棄物	非常に多く、寿命が長い	比較的少なく、寿命が短い

○なぜ開発が進まないか

一見よさそうな「核融合炉」ですが、なぜ開発が進まないのでしょうか。それは、核融合炉に必要な技術や材料に関係します。核融合炉では燃料を非常に高温（1億度以上）にする必要があります。また、その状態を安定させる技術が必要になるからです。例えば、



1億度に耐える材料やその状態を安定して制御する仕組み、コストの問題、生み出すエネルギーが稼働に必要なエネルギーより大きくなる必要（エネルギー収支）があります

○それでも核融合炉に期待したい

核融合は、海水から燃料が得られるため、日本にとってエネルギー問題の切り札となり得ます。また、カーボンニュートラル達成に向けた究極のクリーンエネルギー源として期待されており、日本政府は核融合炉を「フュージョンエネルギー・イノベーション戦略」として国家的プロジェクトに位置づけています。

○おわりに

今回、生成AIを使って内容を調べイラストをつくっています。できるだけわかりやすく表現しようと心がけたので、正確さに欠ける部分もあるかと思えますのでご容赦ください。現在、地球温暖化やエネルギー問題など、地球規模の様々な問題が身近なものとなっており、安全で環境に優しいエネルギー源の開発は急務です。中学生にも環境やエネルギー等に関心を持ってもらい、節電や節水、フードロス、環境の負荷を少なくするなど自分の生活を見直したり、問題を解決するため発想を豊かにする手段を身につけるようになってもらいたいです。

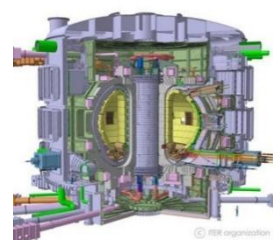
また、生成AIは本当に便利になりました。ちょっとした疑問も生成AIと対話しながら解消していけますし、新たな疑問もわいてくるので「主体的・対話的で深い学び」をしていることが実感できます。今後、教育界で生成AIをどのように活用していくかは、重要な課題なのでしょうね。

(注) 文章は生成AIを参考に作成しています。また、イラストは Gemini を利用して作成しました。

文責 研究部（渡邊）

○もうちょっと知りたい人へ ITER（イーター）

「ITER（イーター）」は核融合実験炉の実現を目指す超大型国際プロジェクトです。ITER 計画では、日本・EU・米国・ロシア・韓国・中国・インドなど 34ヶ国が協力して、フランスに核融合実験炉を建設しています。



引用：核融合炉ITER

https://www.fusion.qst.go.jp/ITER/iter/page1_1.html