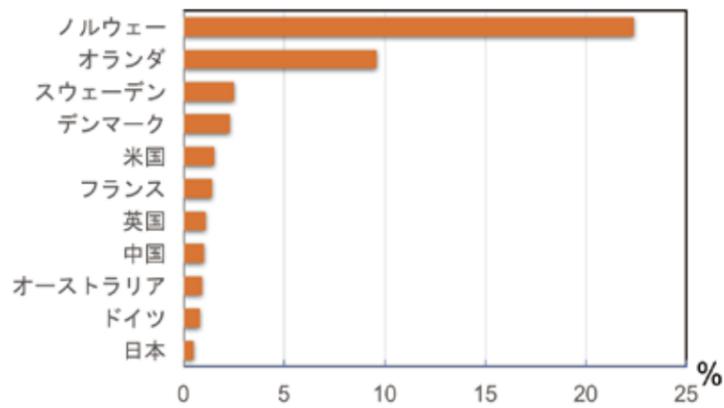


あしたの地球 テラ・ストーリー

地球温暖化、異常気象、食料危機、資源枯渇と、地球は多くの問題を抱えているよね
いま、ぼくたちのできることを考えてみよう



新車販売台数に占める電気自動車（PHEVを含む）の割合（2015年）

電気自動車を普及させるにはどうしたらよいか？ ノルウェーの事例から

電気自動車は、従来のガソリン車に代わる新しい技術です。電気を化石エネルギーではなく、再生可能エネルギー、そして将来は核融合エネルギーで作ることができれば、電気自動車の普及によって、二酸化炭素排出の大幅な削減が期待できます。近年、リチウムイオン電池が搭載されるようになって、一充電での走行距離も二〇〇キロメートルを超えるようになってきました。それでも依然として一充電当たりの走行距離が短いためか、日本では普及が伸び悩んでいます。

一方で世界に目を向けると驚くべき事実があります。それはノルウェーにおける電気自動車の普及のスピードです。左上図は、各国の二〇一五年中の新車販売台数における電気自動車（プラグイン・ハイブリッド車を含む）の比率です。なんとノルウェーでは二二%にも達します。もちろんこの中には多くの日本車も含まれます。それに引き換え、日本では一%にも満たないのです。どうしてこんな差が出たのでしょうか。ノルウェーでは、国民の環境に対する意識が高いという点もまたあるかもしれませんが、税制面を含む様々な政策を取り入れて電気自動車の方がトータルで経済性が良くなるようにしています。国民としては、経済的に有利な方を購入しているわけです。

日本も、先日批准したパリ協定で、二〇三〇年度までに温室効果ガスの排出を二〇一三年比で二六%削減するという目標を掲げています。目標達成には電気自動車の普及も貢献するでしょう。そのためにはどうしたらよいのでしょうか？ 所有コストを安くすれば一気に普及することを、ノルウェーの例は示していると思います。電池の低コスト化など技術が進歩すれば、そんな先のことは、環境負荷の低いものに替えていくことです。

参考：国際クリーン交通委員会（ICCT）のHP：
<http://www.theicct.org/blogs/staff/2015-global-electric-vehicle-trends>

自然科学研究機構 核融合科学研究所（総合研究大学院大学 核融合科学専攻）
住所 〒509-5292 土岐市下石町 電話 0572-58-2222 見学も随時受け付けています
ホームページ <http://www.nifs.ac.jp/> メール nifs@nifs.ac.jp
「プラズマくんだより」のバックナンバーは http://www.nifs.ac.jp/plasmakun_news/ で
ご覧いただけます



研究所に咲いたアセビ



技術部では、実験装置を遠隔で操作する機器の管理等を体験しました。また管理部門では、旅費などの計算や伝票の確認作業、来所者の受付業務等を受

研究所では、近隣の中学校・高校が行う職場体験学習に協力しています。二月一日から三日に土岐商業高校から八名の生徒さんが来所し、技術部と管理部に分かれて様々な職場体験をしました。



体験しました。こうした職場体験を通じて、研究所には研究以外にもいろいろな仕事があり、それらに多くの人が関わっていることを実感してもらったことができました。

高校生の皆さんが、研究所で職場体験

2
No.54

ナウ LHD NOW

第19サイクル実験を開始 ～重水素ガスを用いたプラズマの高温化を目指して～

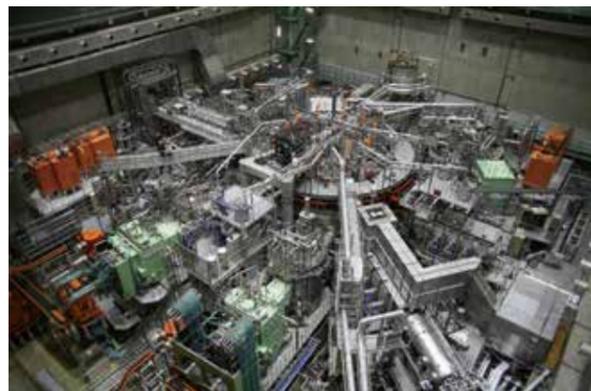
研究所は、2月8日から大型ヘリカル装置(LHD)のプラズマ実験を開始しました。平成10年に開始されたLHDのプラズマ実験も、今回で第19サイクル目となります。(連続した数ヶ月の実験期間をサイクルと呼んでいます。)

今回の実験サイクルの最大の目標は、重水素*1ガスを用いた実験の安全かつ着実な実施です。これまで軽水素ガスを用いた実験を行って、最高9,400万度のプラズマ生成に成功しました。重水素ガスを用いると更に温度が上がり、LHDの目標である1億2,000万度に近づくことができると予測しています。そのため、まず軽水素ガスによる実験を行い、機器動作や手順等がすべて正常・適切であることを確認してから、重水素ガスによる調整実験に移行します。この調整実験により、所定の安全性が確保されていることを確認した後、本格的な重水素実験を実施し、プラズマの更なる高温化を計ります。

重水素ガスを用いた実験は3月7日から7月7日を予定しています。実験時間は、原則として、平日の火曜日から金曜日までの9:00～18:45です。重水素ガスを用いた実験で発生する中性子は、建物のコンクリート壁で遮蔽します。また同時に発生する微量の三重水素(トリチウム)は、除去装置を用いて回収します。従って周辺環境への影響はありません。

実験の安全は最優先事項であるため、機器の保守点検、各種安全講習会や巡視等の実施に加え、緊急連絡・対応の訓練を実施するとともに、通年にわたる24時間の監視体制を整えました。今後とも、情報公開に努めてまいります。

*1 自然界の水素は、99.985%の軽水素と0.015%の重水素からできています。



プラズマにゅーす 東南アジアの意欲ある学生に 核融合研究の最先端を講義



核融合科学研究所は、総合研究大学院大学(総研大)を併設し、将来の核融合発電実現を目指す研究者を育成しています。今回、東南アジアから優秀な学生を獲得する取り組みの一環として、2016年12月12日から14日まで「総研大アジア冬の学校」をタイ・チェンマイで開催し、核融合研究の最先端を講義しました。タイ・ベトナムから36名の大学生が参加し、熱心に講義を聴いて、活発な議論が行われました。近年、東南アジア各国の核融合発電に対する期待が高まっています。研究所(総研大)は海外の意欲ある学生に対しても、教育活動を行っていきます。



ふゅーじょんープラズマ・核融合ミニミニ辞典ー

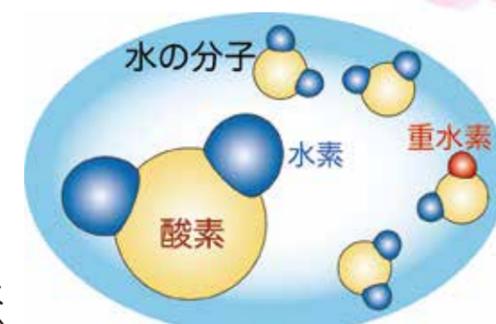
重水素ってなに? その存在の奇跡と謎

将来の核融合発電は、重水素と三重水素の両方を同時に燃料として利用します。三重水素はリチウムを原料として作られます。リチウムは、携帯電話やノートパソコンの中に入っている「リチウム電池」として一度は耳にしたことがありますよね。一方、重水素はどうでしょうか。ほとんどの方が聞いたことがないかもしれません。今回は、その重水素について紹介します。

私たちの地球では、100万個の水素のうち156個が重水素と呼ばれるものです。(この割合を156 ppmと呼びます)普通の水素と化学的な性質はほとんど同じですが、水素の2倍の重さを持っています。水も、水素2個と酸素1個の化合物ですから、右図のように水の中にも重水素が一部に含まれています。地球上には海水という莫大な量の水があるので、核融合発電の燃料の一つである重水素は、割合が小さいとはいえ無尽蔵であるといえるのです。

重水素の存在には、ある偶然が関係しています。宇宙が誕生した最初の数分間(ビッグバンと呼ばれています)に、超高温の世界で陽子(水素の原子核)と中性子が融合して重水素ができました。次に重水素、陽子、中性子が様々な反応を繰り返し、ヘリウムができていきました。重水素がすべてヘリウムに変わってしまうと、宇宙に重水素は残らなかったはずですが、その前に宇宙は膨張し冷えて、融合反応が止まったのです。結局、宇宙には100万個の水素の内27個(27 ppm)の割合で、重水素が残りました。その奇跡の重水素を、私たちは利用してエネルギー源にしようとしているわけです。

もうお気づきかもしれませんが、地球における重水素の割合156 ppmは、宇宙のそれに比べて明らかに大きいのです。木星と土星における重水素の割合は20 ppm程度と測定されていて、宇宙における割合と変わりません。どうして地球だけ重水素が多いのでしょうか。この違いは、地球の水の起源とも深く関係しており、世界中の研究者が謎解きに挑戦しています。



水の中にも重水素(赤い部分)が含まれています

参考: NASAのHP (NASA FUSE Satellite Solves the Case of the Missing Deuterium):
https://www.nasa.gov/vision/universe/starsgalaxies/fuse_stars.html
Nature誌 2011年478巻218ページ
<http://www.nature.com/nature/journal/v478/n7368/full/nature10519.html>



さんぽみち

研究所の中や周りの自然を紹介するね
いろいろな生き物が暮らしているんだよ



研究所でもメジロがさえずり始めました。メジロのさえずりは、昔から「長兵衛、忠兵衛、長忠兵衛」と聞こえるとされています。皆さんもチューー! チューー! と呼ばれたら、声の方を振り返ってみてください。

クイズDEプラズマ博士

重水素は宇宙誕生のときに出来ました。その宇宙誕生のときをなんと呼ぶでしょうか。

- A ビッグバン
- B ビッグベン
- C ビッグデータ

正解者の中から抽選で10名様にプラズマくんグッズをプレゼントします。解答、お名前、ご住所、よろしければ記事に対するご意見・ご感想もご記入の上、メールまたはハガキ(広報室宛)にてご応募ください。

送付先:nifs@nifs.ac.jp(締切3月31日)

(正解は次号とホームページ上で)

12月号の正解は「B 電磁調理器」でした。たくさんのご応募ありがとうございました。

