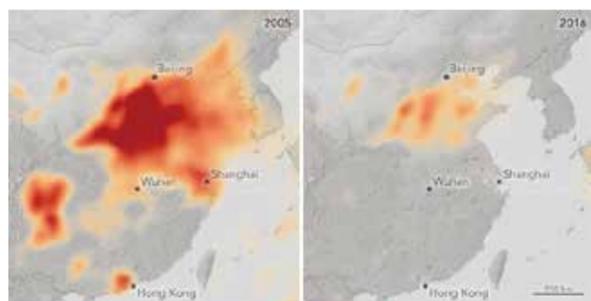


## あしたの地球 テラ・ストーリー

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。



中国における二酸化硫黄濃度分布の2005年(左)と2016年(右)の比較 (NASA Earth Observatory images by Jesse)

この時期、洗濯物や車を汚してしまう「黄砂」。やっかいな存在ですよね。最近では、花粉症の時期と重なって、アレルギー症状が重くなるといった話も聞くようになりました。今回は、そのような黄砂と環境問題にまつわる話をします。

黄砂による健康被害は環境省を中心に調査されています。アレルギー症状、呼吸器疾患などとの関連を示す結果が報告されていますが、未だ解明されていない点も多いようです。予防としては、花粉と同様、飛来情報の活用、マスク着用などが推奨されています。(詳しくは環境省のホームページをご覧ください)

さて、これらの健康被害に関連して、中国の大気汚染との関わりが注目されています。黄砂は元々、アジア大陸内陸部の砂漠で巻き上げられた土の微粒子ですが、中国都市部上空で汚染物質を付着して飛んできています。これには、安心していただけるデータもあります。中国の大気汚染は近年急速に改善しているのです。左上の図は、ぜんそくの原因にもなる二酸化硫黄の濃度をNASAの人工衛星が長期間観測した結果です。二〇一五年と二〇一六年では、明らかに二酸化硫黄が各地で減少しています。二酸化硫黄は主に火力発電所から排出されますが、脱硫装置などの対策が普及したことが大きな要因です。黄砂に汚染物質が付着するとしても、その量は確実に減っているでしょう。

【参考】環境省報道発表資料 (2018/3/26)  
<https://www.env.go.jp/press/105328-print.html>

### 春の使者〜黄砂〜は本当に悪者？

この時期、洗濯物や車を汚してしまう「黄砂」。やっかいな存在ですよね。最近では、花粉症の時期と重なって、アレルギー症状が重くなるといった話も聞くようになりました。今回は、そのような黄砂と環境問題にまつわる話をします。

黄砂による健康被害は環境省を中心に調査されています。アレルギー症状、呼吸器疾患などとの関連を示す結果が報告されていますが、未だ解明されていない点も多いようです。予防としては、花粉と同様、飛来情報の活用、マスク着用などが推奨されています。(詳しくは環境省のホームページをご覧ください)

さて、これらの健康被害に関連して、中国の大気汚染との関わりが注目されています。黄砂は元々、アジア大陸内陸部の砂漠で巻き上げられた土の微粒子ですが、中国都市部上空で汚染物質を付着して飛んできています。これには、安心していただけるデータもあります。中国の大気汚染は近年急速に改善しているのです。左上の図は、ぜんそくの原因にもなる二酸化硫黄の濃度をNASAの人工衛星が長期間観測した結果です。二〇一五年と二〇一六年では、明らかに二酸化硫黄が各地で減少しています。二酸化硫黄は主に火力発電所から排出されますが、脱硫装置などの対策が普及したことが大きな要因です。黄砂に汚染物質が付着するとしても、その量は確実に減っているでしょう。

## Fusion フェスタ in Tokyo 2018 ～核融合！未来を創るエネルギー～



核融合エネルギー実現のための学術研究について多くの方に知っていただくため、5月3日(木・祝)に東京お台場の日本科学未来館で科学イベントを開催します。講演会やパネル展示に加えて、科学実験や科学工作教室など、楽しみながら科学や核融合が身近に感じられるイベントをたくさん用意しています。特別講演会では、鈴木博先生(三菱重工業(株))による「日本の航空機開発～MRJ、H-IIAロケット」を企画しました。皆様のお越しをお待ちしています。

詳細は <http://www.nifs.ac.jp/welcome/fusionfesta/> まで

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](mailto: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/](http://www.nifs.ac.jp/plasmakun_news/) で  
 ご覧いただけます

# プラズマくんだより



研究所に咲いたアリアケスミ

平成二九年度に実施した研究プロジェクトの成果を発表

核融合科学研究所では、核融合エネルギーの実現を目指して三つの研究プロジェクトへ大型ヘリカル装置(LHD)計画、数値実験炉研究、核融合工学研究を推進しています。これらの研究プロジェクトで得られた昨年度の主な研究成果に関する記者発表を、四月三日に行いました。また、四月四日から六日には「研究プロジェクト成果報告会」が開催され、百名を超える研究者が参加し、詳細な研究成果が報告されました。

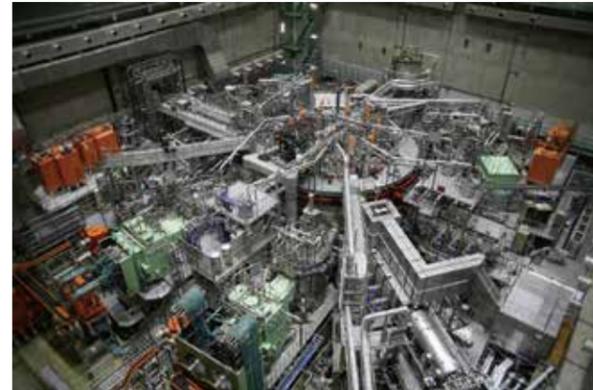
「LHD計画」では、重水素ガスをを用いた実験により、イオン温度一億二千万度を達成するなど期待通りプラズマ性能を向上させることに成功しました。「数値実験炉研究」では、バーチャルリアリティ装置を使って、将来のヘリカル型核融合炉の設計データを三次元仮想空間に表示することにより、核融合炉の組立手順を確認するシステムを構築しました。「核融合工学研究」では、バナジウム合金を高純度化することにより、核融合炉に必要な高温での強度を維持したまま、加工や溶接にも適した合金の開発に成功しました。



# ナウ LHD NOW

## 20周年を迎えた大型ヘリカル装置実験 ～今後の展開は？

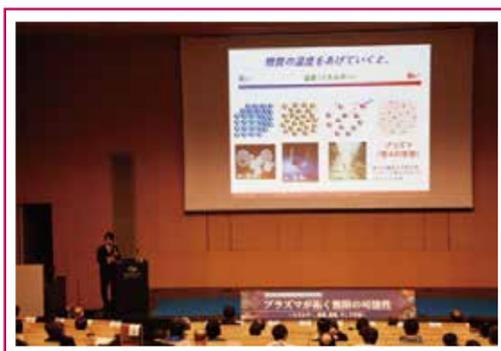
我が国独自のアイデアに基づく超伝導プラズマ実験装置・大型ヘリカル装置（LHD）は、平成10年3月31日、最初のプラズマ生成に成功し、以降20年間、名実ともに世界のプラズマ研究のフロントランナーとしてプラズマ物理・核融合研究の発展に貢献してきました。平成29年3月からは、重水素ガスを用いた実験（重水素実験）を開始し、この第1年次の重水素実験でイオン温度1億2,000万度を達成しました。これは、核融合発電の実現に必要な3つの条件の1つであり、LHDがこの値を達成したことは、ヘリカル型核融合炉実現に向けた見通しが得られたという大きな意味を持っています。



今後は、重水素プラズマを用いることで核融合発電の実現に向けた様々な課題に取り組んでいきます。例えば、イオン温度1億2,000万度を記録したプラズマの電子温度はまだ4,100万度程度です。より核融合条件に近づけるためには、電子温度もイオン温度に近い値まで高めていかなければなりません。さらに、「なぜ重水素プラズマは軽水素プラズマより性能がよいのか」は、長年の未解決問題です。この問題を解明できれば、プラズマのさらなる高性能化につながることができます。将来の核融合炉の実現への見通しを確立するために、このような様々な学術的研究を重水素実験によって展開していきます。



## プラズマにゅーす 様々な分野で活躍するプラズマを紹介 するシンポジウムを開催



核融合科学研究所の母体である自然科学研究機構では、最先端の科学研究について一般の方に分かりやすく説明する「自然科学研究機構シンポジウム」を開催しています。3月11日には、核融合科学研究所の企画・運営により、25回目となるシンポジウムを名古屋大学において開催しました。今回のテーマは「プラズマが拓く無限の可能性～エネルギー、医療、産業、そして宇宙～」

で、様々な分野で利用されているプラズマについて、核融合科学研究所・長壁正樹教授、名古屋大学・石川健治特任教授、芝浦メカトロニクス株式会社・イヴァン・ガナシェフ技監、産業技術総合研究所・大矢根綾子主任研究員、名古屋大学・草野完也教授にご講演いただき、約230名が参加しました。自然科学研究機構シンポジウムは、毎年度2回開催しており、今後も最新の研究成果等について発信していきますので、皆様、ぜひご参加ください。



## 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



道路脇の植え込みに可愛い花が咲いていました。名前をキュウリグサ（胡瓜草）といいます。園芸種のワスレナグサ（勿忘草）の近縁種で、そっくりの花を咲かせます。



## ふゅーじょんープラズマ・核融合ミニミニ辞典 国内外の民間企業でも核融合研究が進められています！

近年、世界各国で民間企業における核融合研究のニュースが学術雑誌のみならず一般の新聞各社からも報じられるようになってきました。特に米国では、核融合研究分野で最も大きな国際会議、「国際原子力機関（IAEA）核融合エネルギー会議」にて報告されて話題となったロッキードマーティン社（航空機の開発製造会社として有名）の核融合研究の取り組みや、大手IT企業や投資銀行の創業者などからの出資を受けて活動が行われている Tri Alpha Energy Inc. など、民間による核融合研究プロジェクトが数多く立ち上がっています。それぞれ核融合の方式やアイデアまたは研究の規模も様々なものがありますが、核融合研究を民間研究が目指すことによって研究分野が活性化していることは間違いないのではないのでしょうか。



レーザー核融合の基礎実験に用いる真空容器（浜松ホトニクス株式会社写真提供）

日本でも、浜松ホトニクス株式会社において核融合の基礎研究・要素技術開発及び産業応用研究が行われています。同社では自社開発の核融合実験用レーザードライバを用いてレーザー方式での核融合実験が行われています。右上の写真は、同社の中央研究所 産業開発研究センター（浜松市西区）に設置されているレーザー核融合の基礎実験に用いる真空容器です。これまでに、レーザー、光学材料、ターゲット、計測システムといった核融合研究の基盤技術や、産業化を見越した高繰り返しレーザーを用いた核融合反応の実現への見通しを得る成果が大学等との共同研究を通じて得られています。

ご紹介した海外や日本の民間企業と大学共同利用機関である核融合科学研究所は、立場は異なりますが、核融合エネルギーを実現させたいという同じ志のもとで、切磋琢磨しながらより良い研究成果を上げていきたいと考えています。

## クイズDEプラズマ博士

大型ヘリカル装置が実験を開始してから今年で何周年を迎えたでしょうか？

- A 1周年
- B 10周年
- C 20周年

正解者の中から抽選で10名様にプラズマくん/ヘリカちゃ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5月31日）  
（正解は次号とホームページ上で）

2月号の正解は「Cらせん状」でした。たくさんのご応募ありがとうございました。