

# 宇宙の太陽・地上の太陽

## 市民学術講演会

核融合科学研究所 総合研究大学院大学

2016 7/23(土)

15:30-17:20(開場15:00)

入場無料 申込不要

**Lecture 1**  
太陽活動と地球環境  
～我々が生きる宇宙の明日を予測するために～  
名古屋大学宇宙地球環境研究所 副所長・教授 草野 完也

**Lecture 2**  
核融合発電への挑戦  
～1万年以上文明を存続させるために～  
核融合科学研究所 所長 竹入 康彦

セラミックパークMINO 1階 国際会議場  
〒507-2632 岐阜県多治見市多治見4-2-5 TEL.0572-26-3200

主催 大学共同利用共同研究推進機構 核融合科学研究所 / 総合研究大学院大学 核融合科学専攻  
共催 岐阜県立土岐大学 / 岐阜県 / 中核融合科学センター  
お問い合わせ 核融合科学研究所 総務課 0572-26-2222 e-mail: shininkouen@nifs.ac.jp http://www.nifs.ac.jp/

### 市民学術講演会のご案内

「宇宙の太陽、地上の太陽」をテーマに、多治見市において市民学術講演会を開催します。ご家族、ご近所お誘い合せの上、お気軽にご参加ください。

日時 7月23日(土)  
午後3時30分～5時20分  
(開場午後3時)

場所 セラミックパークMINO  
1F 国際会議場(多治見市)

演題

①「太陽活動と地球環境～我々が生きる宇宙の明日を予測するために～」  
草野完也(名古屋大学宇宙地球環境研究所 副所長・教授)

②「核融合発電への挑戦～1万年以上文明を持続させるために～」  
竹入康彦(核融合科学研究所 所長)

参加費 無料(事前申込不要)

### 市民説明会のご案内

核融合研究の進展状況と、重水素実験を含めた研究所の研究計画とその安全性について、説明会を開催します。皆さんのお住まいの近くで行いますので、ぜひお越しください。

土岐市内		多治見市内	
6月20日(月) 下石公民館※済	7月19日(火) TES集会所(滝呂台)	7月27日(水) 精華公民館	
6月22日(水) 土岐津公民館※済		市之倉公民館	
6月23日(木) 妻木公民館※済	7月22日(金) 小泉公民館	7月29日(金) 根本交流センター	
6月24日(金) 駄知公民館※済		南姫公民館	
6月29日(水) 肥田公民館	7月25日(月) 笠原中央公民館	滝呂区民会館	
6月30日(木) 泉公民館		多治見市消防本部	
7月1日(金) 鶴里公民館※	7月26日(火) 池田町屋公民館	多治見美濃焼卸	
7月4日(月) 曾木公民館※		センター	
		瑞浪市内	
		8月4日(木)	瑞浪市総合文化センター

開催時間は19:00～20:30  
ただし※のついた会場は19:30～21:00です。

### オープンキャンパスの開催日決定!

今年のオープンキャンパス(一般公開)の開催日が、10月8日(土)に決まりました。LHD見学ツアーを始め、科学体験・工作教室など楽しい企画を準備して、皆様のお越しをお待ちしています。\*今年はコスモス畑を開催いたしません

Facebook / Twitter にて最新情報発信中!

Facebook: @NIFSpasma

Twitter: @NIFSpasma

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322-6 電話 0572-58-2222

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 見学も随時受け付けています



四月三〇日に、東京お台場にある日本科学未来館で「Fusionフェスタ Tokyo 2016」を開催しました。今回で七回目となるこのイベントは、最新の核融合研究の成果について多くの皆様を知っていただくために、毎年東京で開催しています。今年、核融合研究に関する講演のほか、日本学術振興会学術シス

プラズマボールを体験する来場者

テム研究センター所長の佐藤勝彦博士による特別講演「アインシュタインの一般相対性理論と宇宙の誕生」が行われました。また様々な科学体験・工作教室を催し、家族連れを中心に約一八〇〇名の来場者がありました。来場者からは、未来のエネルギー源として核融合発電に期待する意見を数多くいただきました。

東京で科学イベントを開催  
講演会や科学教室で核融合を紹介

創刊 50号 記念

6 No.50

2016

自然科学研究機構 核融合科学研究所

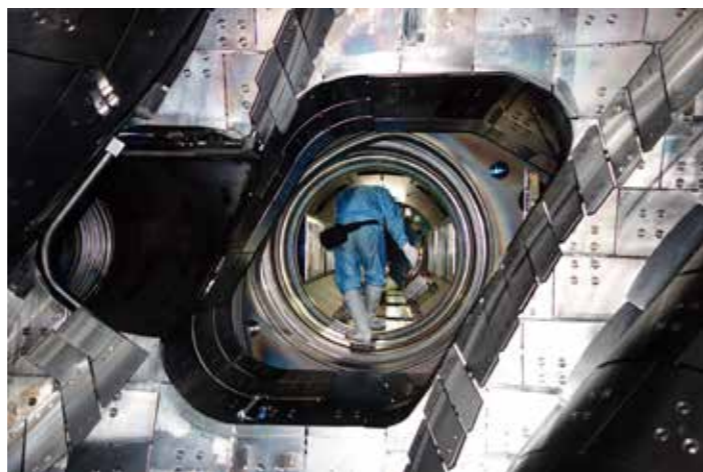
# ナウ LHD NOW

「真空容器内」の今！  
～第19サイクル実験前の点検・整備作業～

来年2月から始まる第19サイクル実験に向けて、大型ヘリカル装置（LHD）の真空容器の中ではさまざまな点検・整備作業が進められています。現在、行われている作業の一つが、「真空容器内蔵型クライオ吸着ポンプ」（以下、クライオポンプ）の改良です。

真空容器とはプラズマができる場所であり、その名の通り、空気を抜いた“真空状態”を作り出すことができる密閉容器を指します。空気や不純物が残っているとプラズマの温度が上がらないため、中の空気や不純物を外に排気するポンプを使って、宇宙空間と同じぐらいの超高真空状態を作り出しています。

（LHDと真空の関係については、右ページのふゅーじょん欄もご覧ください。）LHDにはたくさんの排気ポンプが付いていますが、そのほとんどは、ドーナツ型真空容器の外に配置されています。今回このコーナーで取り上げるクライオポンプだけが、真空容器の中に設置されています。「クライオ」とは低温を意味し、活性炭（脱臭剤としても使われています）をマイナス253度に冷却することで、その表面にガスを吸着させて排気します。1億度近いプラズマのすぐ近くに、マイナス253度の機器を設置するため、高度な断熱技術をはじめ、いくつもの課題を解決する必要がありますが、クライオポンプを真空容器内のプラズマに近い場所に設置することで、遠く離れた場所から排気するよりも高い排気性能が得られることが分かっています。今回の改造によって、クライオポンプの排気性能がさらに高くなり、プラズマの性能がより向上することが期待されます。



1日の作業を終えて真空容器内から退出する様子

## 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

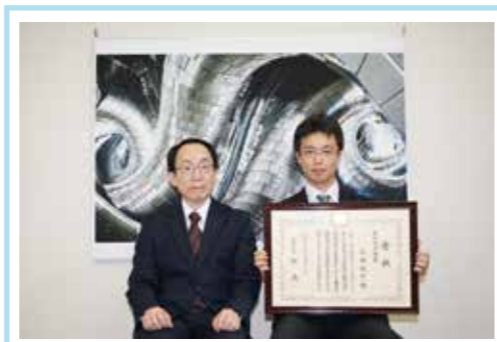


今年も、キビタキが南の国から研究所にやって来ました。今、研究棟の隣の林で元気よく囀っています。声もそうですが、喉のオレンジ色が鮮やかで、本当に美しい鳥です。



## プラズマにゅーす

プラズマをもっと高温に！  
若手研究者が文部科学大臣から表彰



竹入所長（左）と高橋助教（右）

研究所の高橋裕己助教が、「世界最高出力のミリ波を使って大型ヘリカル装置のプラズマの高温度化に成功した」として、本年度の文部科学大臣表彰若手科学者賞を受賞しました。高橋助教は、「受賞対象となった研究を支援していただいた共同研究者の皆様に感謝します」と語り、「核融合発電の早期実現に向けて、プラズマ物理の理解の深化とプラズマの高性能化の研究を進めていきます」と抱負を述べました。今後のさらなる活躍が期待されます。

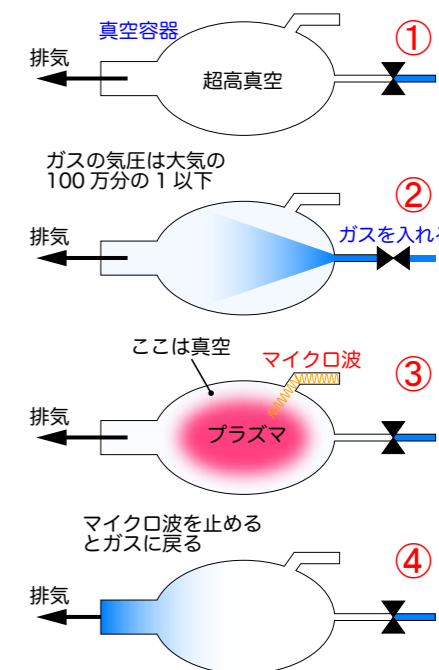


## ふゅーじょんープラズマ・核融合ミニミニ辞典ー

プラズマと真空の密接な関係  
～LHDのプラズマは真空の中で作られます～

「真空」は文字通り「真（まこと）に空（から）」という意味ですが、このような理想的に空の状態は特別で、私たちは地球の大気より希薄であれば普通に「真空」と呼んでいます。例えば、食品を長持ちさせる真空パック器が家庭用でも販売されていますが、パック内の気圧は大気の2から3分の1程度です。その他にも、真空は私たちの周りで活躍しています。掃除機、冷蔵庫、布団圧縮袋、魔法瓶、二重ガラス、蛍光灯などです。

さて、大型ヘリカル装置（LHD）でプラズマを作るときも、真空が大いに関係しています。今回のLHDナウでも紹介した真空容器の中で水素のプラズマを作りますが、少しでも空気が混ざっていると温度が上がりにくいです。そのため、水素を入れる前に、真空容器の中を超高真空にします。（図①）その気圧は、大気の1兆分の1で、国際宇宙ステーションの外よりさらに100分の1の気圧にします。これは「真に空」といっても良いでしょう。だから、真空容器にはどんな小さな穴も許されません。そこに、水素のガスを入れて実験を始めますが、そのガスの気圧も大気の100万分の1とほんのわずかで、これも真空と言って良いでしょう。（図②）ここは微妙な調節が必要で、ガスを入れすぎても実験ができなくなります。次にマイクロ波などを使って温度を上げていき、磁石の力で閉じ込めて空中に浮かせます。（図③）この状態を「プラズマ」と呼びます。空中に浮いたプラズマと真空容器の隙間は高真空のままなので、ここで熱が遮断されプラズマの温度をより高くすることができます。また、プラズマに不純物が入ると温度が下がってしまうので、排気はずっと続いています。そしてマイクロ波を止めると、再びガスに戻ります。（図④）実験はこの繰り返しになります。このように、LHDの実験と真空は切っても切れない関係になっているのです。



LHDでプラズマを作る実験の手順

## クイズDEプラズマ博士

次のうち、使用中に「真空」を利用している機械（器具）はどれでしょう？

- A 自転車
- B LED電球
- C 大型ヘリカル装置（LHD）

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8月8日）  
（正解は次号とホームページ上で）

4月号の正解は「B バーチャルリアリティ」でした。たくさんのご応募ありがとうございました。