

# プラズマくん

# だより



マスコットキャラクター  
プラズマくん

2011年4月号  
(No. 19)

研究所のシデヨブシ



この度の東北地方太平洋沖地震により被災されたみなさま、  
そのご家族のみなさまに、心よりお見舞い申し上げます。  
また被災地が一日も早く復興することをお祈り申し上げます。



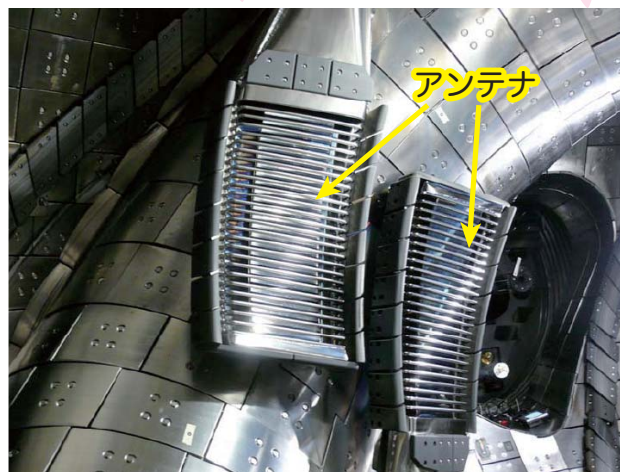
# ナウ LHD NOW

## 次のプラズマ実験に向けて、メンテナンス作業中！

大型ヘリカル装置（LHD）のプラズマ実験は、予定通り1月27日に終了し、翌28日にマイナス270度に冷却していた超伝導コイルの昇温を開始しました。4週間かけて昇温し、ほぼ室温となった2月24日にLHDの運転を停止しました。これで、6ヶ月間にわたった第14回目のLHD実験サイクルの完了です。今回の実験では、前号でも紹介しましたように、プラズマ中の電子温度を2億3千万度まで高めるなどの成果が得られています。これらの成果は、4月11日～13日に研究所で開催される成果報告会で発表されますが、現在、それに向けてデータ整理やデータ解析をしたり、実験グループ内で議論をするなど、実験期間中と変わらない忙しさです。

LHDでは、現在メンテナンス作業で、真空容器の内部にも人が入って点検を行います。次の第15回目の実験サイクルへ向けて、性能向上のための改造も行います。今回は電磁波によるプラズマ加熱装置を増強します。数10メガヘルツというFMラジオの周波数の電波を用いてプラズマを加熱するイオンサイクロトロン共鳴加熱という装置です。アンテナを用いて電波をプラズマに放射しますが、電波を出すアンテナはプラズマの近くに設置した方が効率よくプラズマを加熱できます。しかし、近づけすぎるとプラズマに触れてしまい、逆にプラズマを冷やしてしまうため、決められた位置に正確に取り付けるのがポイントです。

真空容器内のメンテナンス作業は6月上旬まで続けられ、作業終了後は内部をきれいに清掃・洗浄して、6月中旬に真空排気を開始する予定です。その後、超伝導コイルの冷却を経て、7月下旬にプラズマ実験を開始する計画です。メンテナンス期間中は、平日ならばLHDを直接見ることができ、ぜひ見学にお越し下さい。



プラズマを温めるためのアンテナを真空容器内部に取り付けたようす



# ふゅーじょんープラズマ・核融合ミニミニ辞典ー

## わたしたちは核融合でできた、星のかけら



すばる望遠鏡が撮影した銀河の写真（国立天文台 提供）

地球には約90種類の元素があります。身近なところでは、炭素、酸素、鉄ですね。では、宇宙に目を向けてみましょう。宇宙ではどんな元素が多いかご存知ですか。なんと最も多いのが、元素の中で一番軽い水素で90%、残りの10%がヘリウムです（太陽系内の原子の数の比率です）。私たちの体を作っている炭素や酸素はないの？という疑問がわきますね。じつは、宇宙では、水素とヘリウム以外の元素をすべて合わせても、全体の0.1%にしかありません。

宇宙の始まりでは、陽子、中性子、電子がばらばらに飛んでいました。陽子は水素のことなので（水素の原子核）、水素は最初からあったこととなります。そして一部の陽子と中性子が融合してヘリウムができました。それから宇宙は膨張を始めました。だから、宇宙のほとんどが水素とヘリウムでできているのです。

それでは生命に必要な炭素や酸素はどのようにしてできたのでしょうか。大丈夫！宇宙の歴史にはまだ続きがあります。宇宙には無数の星ができました。星は生まれたときは、ほとんど水素でできています。そして星の中心では、水素同士の核融合でヘリウムができていきます。私たちがいつも見ている太陽でも同じことが起こっているのです。そして次第に温度が高くなって中心で2億度くらいになると、今度はヘリウム同士が核融合を始めて、炭素や酸素ができるようになります。太陽よりもっと大きな星ではさらに核融合が進んで鉄もできます。

星はやがて死を迎え、作った元素を宇宙にばらまきます。その宇宙にばらまかれた炭素や酸素が私たちの命の源となっているわけです。つまり、私たちは核融合でできた「星のかけら」なのです。



## 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



私たちの研究所は里山に囲まれています。桜が咲く頃になると、里山にも春を告げる花が咲きはじめます。シデコブシ、ミツバツツジ、スミレ、そして写真のショウジョウバカマ（猩々袴）です。研究所の周りには湿地が多く、湿ったところが好きな猩々袴がたくさん咲きます。



## プラズマにゅーす

世界から学生、若手研究者が集まり体験入学



互いの研究を発表し、議論する参加者

研究所に併設されている総合研究大学院大学（総研大）核融合科学専攻の体験入学「アジア冬の学校」が2月15日（火）から18日（金）まで開催されました。アジアを中心に世界から34名の学生、若手研究者が集まり、プラズマ・核融合の講義を受けるとともに、LHD見学、バーチャルリアリティ体験、お互いの研究紹介を通じた交流に参加しました。



## クイズ DE プラズマ博士

宇宙にもっともたくさんある元素はなんですか。  
ヒント：とても軽いです

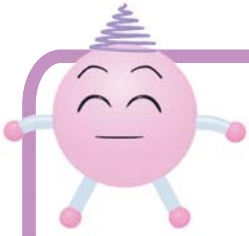
- A 鉄
- B 水素
- C 酸素

正解者の中から抽選で20名様にプラズまくんグッズ（ストラップ、マグネットシート、エコバッグ、シャープペンシル）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10日）  
（正解は次号とホームページ上で）

1月号の正解は「A 3リットル」でした。たくさんのご応募ありがとうございました。

# あしたの地球 テラ・ストーリー

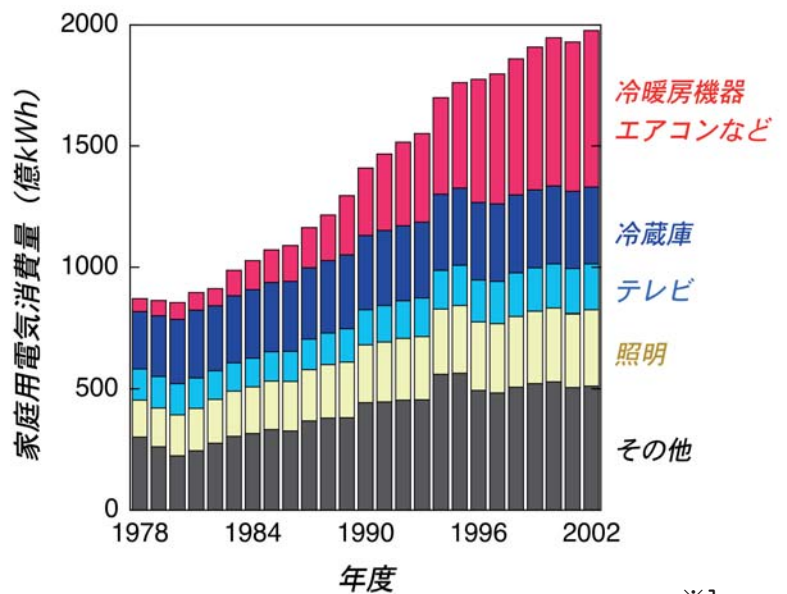


地球温暖化、異常気象、食料危機、資源枯渇と、地球は多くの問題を抱えているよね  
いま、ぼくたちのできることを考えてみよう

## 節電したいのだけど、何をすればいいの？

今、私たちに節電が求められています。でも、実際に何をすればよいのでしょうか。テレビでは、エコ家電に買い替えましょうとか、待機電力を減らしましょうとか聞きますが、本当に有効なのでしょうか。そこで、ひとつの提案をさせていただきます。

右の図は、家庭で使われている電気使用量を用途別に分類して、1978年（昭和53年）から2002年（平成14年）までの変化を調べたものです。この25年間で、電気の使用量が2倍になっていることがわかります。どうしてでしょうか？図をみれば一目瞭然です。1980年当時にはほとんどなかったエアコンがこの間に普及して、冷暖房に関する電気使用量が急激に増えています。今では電気使用量全体の3分の1にもなっています。一方、冷蔵庫、テレビ、照明は思ったほど増加していません。



※1 日本全体の家庭用電気消費量の内訳

このことからわかるように、最も効果的な節電の方法は、**エアコンをつけるのを我慢**することです。1980年当時に戻るのは無理かもしれませんが、少しでも我慢すれば、きっと効果はあるでしょう。

先日のニューヨークタイムズ誌に、日本語の「我慢」が「gaman」として紹介されました。英語にはこれにぴったり当てはまる訳語はないそうです。節電に向けての「我慢」、日本人だからこそできることかもしれません。

※1 エネルギー白書 2005 年度版（資源エネルギー庁）のデータを使って作成しました  
<http://www.enecho.meti.go.jp/topics/hakusho/2005/html/17021220.html>



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）  
土岐市下石町 322-6 TEL: 0572-58-2019 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