

プラズマくん

だより



2009年9月号
(No. 10)



市民説明会を 25 会場で開催

7月4日ならびに8月3日から8月28日にかけて市民説明会を開催いたしました。その中で、現在直面しているエネルギー・地球環境問題と核融合研究の必要性、そして大型ヘリカル装置 (LHD) の重水素実験計画およびその安全性について説明させていただきました。説明会には土岐市 9 会場で 306 名、多治見市 15 会場で 150 名、瑞浪市 1 会場で 17 名の皆様にご参加いただきました。参加された皆様からは、「核融合研究について世界の動きは」、「核融合発電のコストは」、「核融合発電と現在の原子力発電との違いは」などのご質問をいただくとともに、「核融合発電を短期間で実現してほしい」という激励もいただきました。



ナウ LHD NOW

超伝導コイルの冷却が最終段階へ

大型ヘリカル装置（LHD）のメンテナンスも終了し、8月14日に真空排気が始まりました。大気圧の1000億分の1以下の超高真空にするために、針の穴ほどの隙間も許されません。1週間以上かけて調べて、隙間の空いているところがないのを確認しました。その後、超伝導コイルの冷却を9月2日に開始しました。LHDは世界最大級の超伝導電磁石（コイル）を内蔵しています。その重さはなんと850トン。超伝導コイルをマイナス270度まで冷やすと電気抵抗がなくなるため、大きな電流を流すことができます。それにより強力な磁石となり、高温度のプラズマを閉じ込めることができます。巨大なコイルなので、全体がひずまないように、均一にゆっくりと冷やすため、冷却に1ヶ月近くもかかり、9月27日に完了する予定です。

超伝導コイルを冷やすために「ヘリウム」を使います。ヘリウムは風船にも使われていますが、マイナス270度でも凍ることはなく、液体となって流れるため、コイルを冷却することができます。冷却開始の頃は温度がまだ高いので、マイナス196度の液体窒素を使ってヘリウムをまず冷やし、次に巨大な冷凍機によりマイナス270度まで冷やします。

コイルが冷えると、電流を流す性能試験を3日間行います。そして、10月1日から今年のプラズマ実験を開始する予定です。



ヘリウムをマイナス196度まで冷やすために使われる液体窒素は、タンクローリーで運ばれてきます。



ヘリウムをマイナス270度まで冷やすことができる冷凍機



ふゅーじょんープラズマ・核融合ミニミニ辞典ー

「真空」は「真」の「空（から）」にあらず フュージョンエネルギーも「真空」から生まれます

今回は「圧力」のお話です。皆さんは、私たちの周りにある大気の圧力を普段感じていますか？実は、私たちはいつも1平方センチメートル当たり1キログラムの「大気圧」を受けているのです。結構大きな力を受けているんですね。でも、高い山、例えば富士山の頂上では、この圧力は6割に減ります。そこでこの圧力を「10分の6気圧」と呼ぶことにします。

皆さん、「真空」という言葉をご存じですか。中の空気を抜いて食品などをパックした「真空パック」などで耳にしていると思います。一般に、大気よりも小さな圧力のことを「真空」と呼んでいます。「真」の「空（から）」なので全く何もない状態に聞こえますが、実際は大気の圧力より小さければ「真空」と呼びます。「真空」は掃除機、布団などの真空パック保存、魔法瓶や冷蔵庫の断熱、断熱二重ガラスなど、私たちの周りで大活躍していますし、電球や蛍光灯の中も「真空」です。

さて、LHDでプラズマを生成するときも真空と大いに関係しています。まず超高真空のLHDの中に少量の水素ガスを入れて「真空」にしますが、その圧力はわずか100万分の1気圧以下です。水素ガスを入れているのに「真空」と言われるとなんだか奇妙な感じがしますが、この状態でプラズマを作り、1億度近くに温度を上げます。そして強力な電磁石の力でこの高温度のプラズマを閉じ込めて、その性質を調べています。

高性能のプラズマを生成するためには、水素ガスが少なすぎても多すぎてもダメです。つまり圧力が低くても高くてもダメで、真空状態と言っても精密に圧力を調節します。ガス供給の方法とその制御も重要な研究のひとつとなっています。

大気圧 1気圧	真空パック 100分の1気圧	圧力鍋 2気圧
低真空 1000分の1気圧	蛍光灯 (アルゴンガス)	LHD (水素ガスを入れたとき)
中真空 100万分の1気圧	魔法瓶の断熱層	魔法瓶の断熱層
高真空 100億分の1気圧	魔法瓶の断熱層	魔法瓶の断熱層
超高真空	スペースシャトルの外	LHD (水素ガスを入れる前)



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

秋と言えば、「赤とんぼ」。赤とんぼにもたくさんの種類があることをご存じですか。中でも一番赤いと言われているのが、深山茜（ミヤマアカネ）です。清流が大好きなこの赤とんぼが、ホタルの小川（研究所内のビオトープ）に姿を見せてくれました。



ホタルの小川→



プラズマにゅーす

核融合エネルギーを実現させるのは君たちだ！
～全国から学生が集まり、1週間の体験入学～

研究所には、大学院（総合研究大学院大学）が併設されていて、核融合科学に関する大学院生教育を行っています。毎年8月に、全国の大学学部生や高等専門学校生を集めて、1週間の体験入学を実施しています。今年は8月24日～28日に開催され、36名の参加者がありました。研究所の教員の指導のもと、実験やコンピュータ・シミュレーションに真剣に取り組みました。この中から核融合エネルギーの実現を目指す研究者が出てくることでしょう。



クイズ DE プラズマ博士

次のうちで中が真空で「ない」ものを選んでください

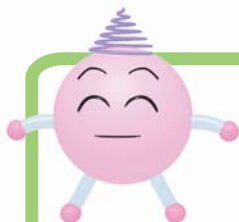
- A 風船
- B 蛍光灯
- C LHD

正解者の中から抽選で20名様にプラズマくんエコバッグ & ストラップ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11月20日）
（正解は次号とホームページ上で）

7月号の正解は「B 1500トン」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

「地球温暖化で絶滅するのはシロクマだけ？」

地球温暖化で北極のシロクマ（ホッキョクグマ）が絶滅するのでは？この話題は最近テレビなどでさかんに取り上げられていますので、多くの人が知っています。ところで、私たちの住む日本でも地球温暖化によって絶滅が心配されている生き物がいるのをご存じですか。それは岐阜県にも生息するライチョウ（雷鳥）です。氷河期にシベリアから日本に渡ってきた雷鳥は、氷河期が終わってからは標高の高い山岳地帯の高山帯で細々と暮らしています。近年の温暖化によって高山帯が減少し、雷鳥の数が激減しています。雷鳥は遠くに飛ぶことができないので、どこにも逃げることはできません。写真は世界最南端の生息地といわれる御嶽山の雷鳥です。この雷鳥がずっと生きていける地球環境を残したいですね。



オープン・キャンパス（一般公開）のご案内



11月14日(土)に研究所のオープン・キャンパス（一般公開）を開催します！
施設公開に、工作教室や科学実験など楽しい体験イベントが盛りだくさん！
うながっぱ、とっくりとくくんも来るよ！
みんなも遊びに来てね！



一般公開

オープン キャンパス

2009 **11月14日(土)** **入場無料**

9:30~16:00
(最終入場 15:30)

新型インフルエンザ対策のため急遽中止する場合があります。
開催情報は随時下記ウェブページにてお知らせします。

プラズマ
くんだより
エネルギーの
未来

無限のエネルギー源「核融合」

OPEN CAMPUS

核融合は安全で環境に優しい未来のエネルギー源です。
将来の核融合発電炉実現を目指した
高温高密度プラズマの基礎的研究を行っています。

<http://www.nifs.ac.jp/welcome/2009>

**科学で遊ぼう！
体験イベント**

大型ヘリカル装置見学
公開講座（小学生／中学生／一般）
セラミック折り紙
サッカーロボット工作
科学実験工作
バーチャルリアリティ体験

ほか、さまざまな催しを用意しています

同時開催

体験ザリガメワールドへようこそ
(土岐川観察館主催)

第8回NIFS杯
少年サッカー交流大会

有本尚紀プロのテニス教室
※事前申込が必要です。
ウェブページあるいは電話にてお申し込みください



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: 0572-58-2014 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