

あしたの地球 テラ・ストーリー

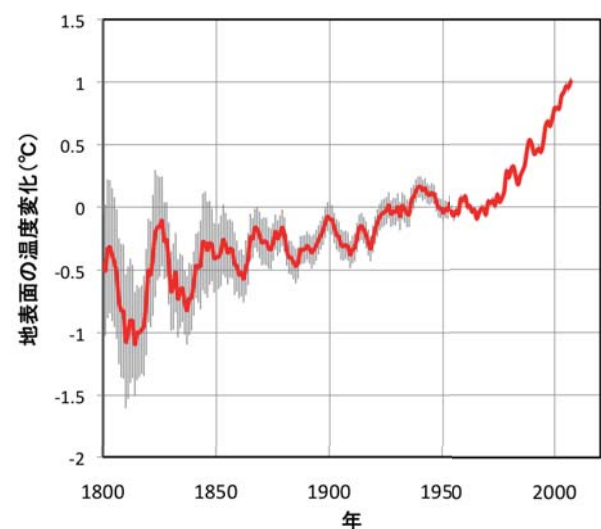
地球温暖化、異常気象、食料危機、資源枯渇と、地球は多くの問題を抱えているよね
いま、ぼくたちのできることを考えてみよう

地球はやっぱり温暖化していた！

「地球温暖化」という言葉は、多くの人に知られるようになり、二酸化炭素の排出削減に向けた取り組みも世界各国で進められています。一方で、書店には「二酸化炭素による地球温暖化はデタラメ」と書かれた本も並んでいます。皆さんも見たことありますよね。こうなると何を信じてよいのかよく分からなくなります。

20 世紀に入ってから気温の急上昇が発表されたのは 1998 年のこと。そのころはまだデータの整理や解析が不十分で、一部ではデータ捏造の疑いまで出されてしまいました。また、都市のヒートアイランドの影響ではないかという説もありました。最近では、地球温暖化は確かなものと言われていますが、まだそれに異を唱えている人がいるのも事実です。

今年の 10 月に、アメリカのプロジェクトチームが重要な発表をしました。世界の 37,600 地点の月ごとの平均気温を使って、200 年間の地球全体の地表面の平均的な温度変化を調べたのです。このプロジェクトの注目すべき点は、全てのデータ、計算方法を公開していること、地球温暖化に懐疑的な人をリーダーにしたこと、そして、懐疑的なグループからも資金提供を受けていることです。その結果をグラフにしたのが右の図です。グラフが示すように、1950 年代からの地表面の温度上昇は 1 度であることがわかります。つまり「地球は温暖化している」という結論だったのです。次なる議論は、この地球温暖化の原因が人為的（つまり二酸化炭素の影響）かどうかということになります。リーダーのミュラー博士はこう言っています。「この温度上昇の半分は人間が原因だと言えるが、全てがそうだというのは言い過ぎだ。」



地球全体の地表面の温度変化
(灰色の線はデータの不確実さを示しています)

参考：nature climate change 2011 年 12 月号
「Berkeley Earth Surface Temperature」プロジェクト (<http://berkeleyearth.org/>)

さんぽみち 研究所の雑木林でみつけた赤い実



そよご



さるとりいばら

別名：さんぎらい、がんどち



うらじろのき

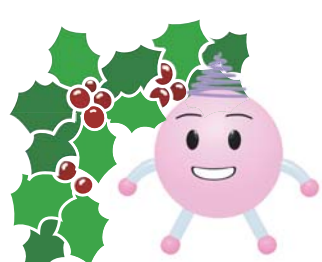


自然科学研究機構 核融合科学研究所（総合研究大学院大学 核融合科学専攻）
住所 〒509-5292 土岐市下石町 電話 0572-58-2222 見学も随時受け付けています
ホームページ <http://www.nifs.ac.jp/> メール nifs@nifs.ac.jp
「プラズマくんだより」のバックナンバーは http://www.nifs.ac.jp/plasmakun_news/ で
ご覧いただけます



オープンキャンパス（一般公開）を開催

10月29日に毎年恒例のオープンキャンパス（一般公開）を開催し、2,700名の方をお迎えしました。大型ヘリカル装置の見学や公開講座など、研究所の行っている研究活動を紹介するとともに、セラミック折り紙、光おっかけロボット工作、3D映像を使ったバーチャル体験、磁気浮上列車などの体験イベントを多くの方に楽しんでいただきました。プラズマくんのもとには、うながっぱ、とっくりとっくんも応援にかけつけ、子供たちに大人気でした。



ナウ LHD NOW

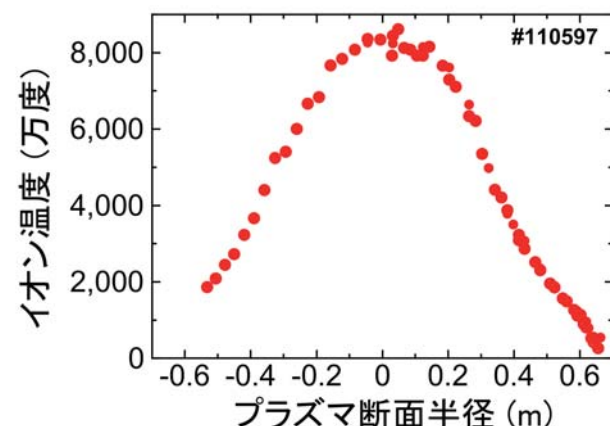
イオン温度が8,000万度に到達！
本年度のプラズマ実験が終了

7月28日から約3ヶ月にわたって行ってきました大型ヘリカル装置（LHD）の第15サイクルプラズマ実験が、10月20日に無事に終了しました。今年の実験の一番の成果は、イオン温度が8,000万度に達したことです。これは、定常方式の装置では世界最高記録で、核融合エネルギーの実現を見込むために必要なイオン温度1億度以上という目標に、また一步近づきました。

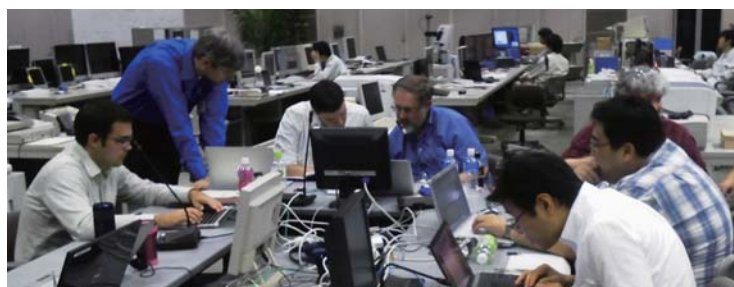
8,000万度という温度は想像できないかもしれませんが、温度とは粒子（ここではイオン）が動き回る激しさ、つまりスピードを表しています。8,000万度の水素イオンのスピードは、秒速1,400km以上ととてつもなく速いのです。将来の核融合発電所では、燃料をプラズマ状態にして、1億度以上の温度のイオン同士がぶつかり合ってくっつく（融合する）時に出来るエネルギーを利用します。LHDでは、燃料を使わずに水素ガスを用いて、プラズマのイオン温度を1億度以上に高める研究を進めています。そして、このような高温のプラズマ状態を詳しく調べることによって、核融合発電所の設計を現実的なものにすることができます。

LHDの高いプラズマ性能は、外国からも注目されています。第15サイクルプラズマ実験では、海外の研究者との国際共同実験も行われました。米国の代表的な核融合プラズマの3つの研究所から研究者が集まり、磁場に閉じ込められたプラズマの境界位置を調べる研究が行われました。また、ドイツの研究所との共同研究も進められました。

マイナス270度に冷やされていた超伝導コイルの室温への昇温も11月11日に終了し、現在、LHDの中には空気が入れられて、来年度の実験に向けた点検・修理・改造作業が行われています。次回からは、こうしたメンテナンスの状況を順次ご報告していきます。



プラズマのドーナツ断面におけるイオン温度の分布。真ん中の中心で8,000万度を示している。



海外からの研究者と共同でLHDの実験を行っている様子



クイズ DE プラズマ博士

蛍光灯のなかのプラズマの温度は何度（℃）でしょうか？

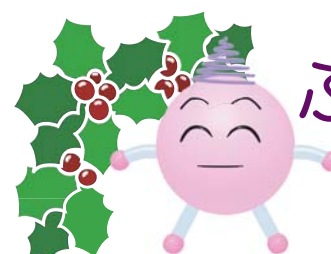


- A 35度
- B 200度
- C 1万度

正解者の中から抽選で10名様にプラズマくんグッズ（ペットボトルホルダー、ストラップ、マグネットシート、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1月31日）
（正解は次号とホームページ上で）

10月号の正解は「C ふっとうする」でした。たくさんのご応募ありがとうございました。



ふゅーじょんープラズマ・核融合ミニミニ辞典ー

温度だけでは「熱い／暑い」と「冷たい／寒い」は決まらない？？？

気温35度の部屋は「暑い」のに、水温35度のお風呂に入ると「寒い(ぬるい)」と感じます。気温100度のサウナの中はがまんできますが、水温100度のお湯には熱すぎて入れません。あれ？温度によって空気と水の感じ方が逆になっていますね。

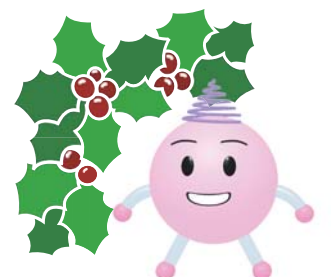
人間の体温は37度くらいです。体温よりも低い温度の空気や水に体がふれると、体から熱が周りの空気や水に逃げ出していきます。逆に体温よりも高い温度の空気や水に体がふれると、空気や水から体に熱が入ってきます。空気よりも水の方が熱を多く蓄えることができ、また、体にふれたときに熱を多くやりとりする性質があります。そのため、35度の空気に体から逃げていく熱の量に比べて、35度の水に体から逃げていく熱の量が多いことから、「寒い(ぬるい)」と感じるのです。また、100度の空気からよりも、100度の水から体に入ってくる方が熱の量が多いため、より「熱い」と感じるのです。

ガスコンロの炎はプラズマ状態で、その温度は1700～1900度です。熱の量が大きいため、コンロにかけた鍋はとても熱くなり、さわると大量の熱が手に伝わってやけどをします。しかし、蛍光灯の中のプラズマの温度は1万度ですが、蓄えている熱の量は小さく、プラズマがふれている蛍光灯のガラス管にさわっても、手に伝わる熱の量はやけどをするほどにはなりません。

温度の「高い」「低い」は「熱が伝わる向き」で決まりますが、「熱い／暑い」「冷たい／寒い」という感覚の大小は「伝わる熱の量」で決まるのです。



1万度のプラズマが中にできている蛍光灯は手でさわれます。（長時間は低温やけどの危険があるのでやめましょう）



プラズマにゅーす

第21回国際土岐コンファレンスを開催



市民学術講演会の様子

11月28日から12月1日まで、研究所が毎年主催している国際土岐コンファレンスをセラトピア土岐において開催しました。21回目となる今回は、海外からの44名を含む284名の研究者が参加して、定常核融合発電を実現するための最新の研究成果について活発な議論が行われました。また、会議期間中の11月29日には、「巨大地震のナゾを解くー東北大地震と東海地震ー」と題する市民学術講演会を開催しました。名古屋大学地震火山・防災研究センター長の山岡耕春教授が、東日本大震災における地震被害や東海大地震に対する備えの大切さなどについて分かりやすく説明されました。150名の市民の方にご参加いただき、関心の高さが伺えました。