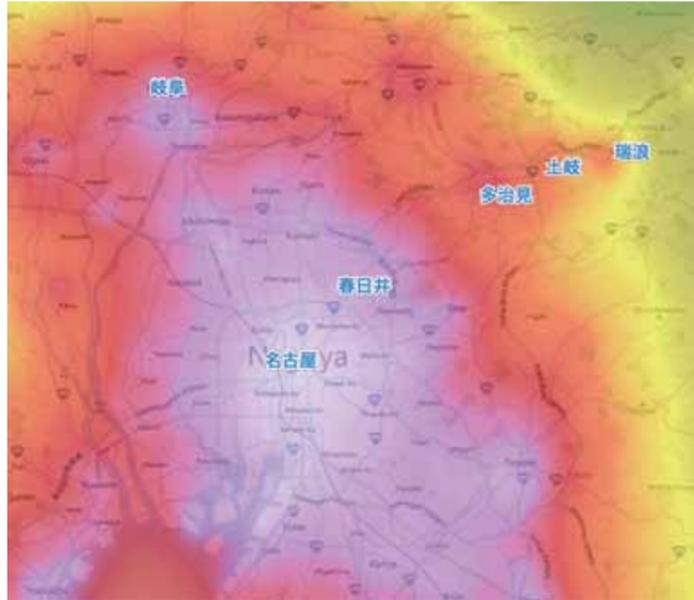


地球温暖化、異常気象、食料危機、資源枯渇と、地球は多くの問題を抱えているよね。いま、私たちのできることを考えてみよう。



東海地方の夜空の明るさマップ
出典：Light Pollution Map,
<https://www.lightpollutionmap.info/>

ではどうしたら良いのでしょうか？まず照明は、必要な量の明るさと時間に抑えなければいけません。外灯は上を照らす必要はありません。必要な方向だけを照らせればよいのです。省エネで置き換えが進んでいるLEDは、十分な明るさと指向性を持っているので、色々な工夫ができるはずですよ。その他にも、私たちにできることはないか、考えてみませんか。

物約の六五%が夜行性なものですから。ではどうしたら良いのでしょうか？まず照明は、必要な量の明るさと時間に抑えなければいけません。外灯は上を照らす必要はありません。必要な方向だけを照らせればよいのです。省エネで置き換えが進んでいるLEDは、十分な明るさと指向性を持っているので、色々な工夫ができるはずですよ。その他にも、私たちにできることはないか、考えてみませんか。

皆さんは、最近、夜空の天の川を見たことがありますか。見ていない人のほうが多いのではないのでしょうか。どうしてか、わかりますか？人工の光が空を照らし、夜空が明るくなっていくからです。左の東海地方の地図は、地上から見た夜空の明るさを表したものです。緑が暗く、黄、橙、赤、紫、白と明るくなっていきます。橙ぐらいから、天の川を見るのは難しいといわれています。いくつか地名を入れておきましたが、皆さんがお住まいの場所は、天の川が見られますか？なお、日本の七〇%の人が、天の川が見られない場所に住んでいるという報告があります。

新たな公害である光害（ひかりがい）をご存じですか？



超伝導列車の実演風景



へりかちゃんからの おたより

No.88
2023/5



可児市環境フェスタにブースを
出展しました

二月一九日に、可児市広見地区センターで開催された可児市環境フェスタに、核融合科学研究所がブースを出展しました。コロナ禍で毎年行われていたイベントの多くが、中止やオンライン開催となり、このイベントも四年ぶりの現地開催でした。超伝導列車やプラズマボールを展示しましたが、実物を見てもらったことで、より皆さんに楽しんでいただけたと思います。また、来場者の反応を直接感じることができ、私たちも楽しく説明することができました。

参考：環境省、光害対策ガイドライン（令和3年3月改訂版）、東洋大学のHP、<https://www.toyo.ac.jp/link-toyo/life/hikarigai/>

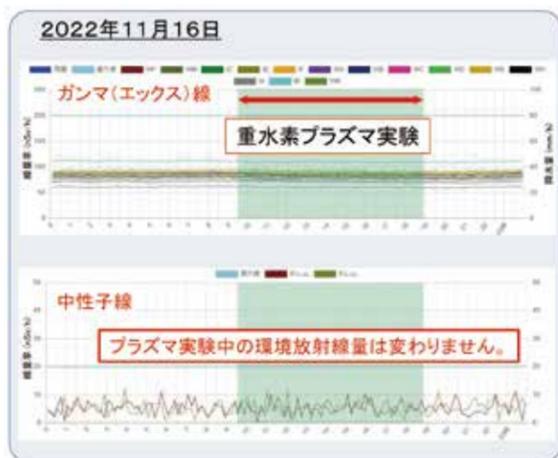




ナウ LHD NOW

6年間の重水素実験を振り返って ～安全管理について

大型ヘリカル装置（LHD）では、2017年から重水素ガスを用いた実験（重水素実験）を開始し、2022年12月に成功裏に終了しました。重水素実験では、放射線である中性子と放射性物質であるトリチウムが発生するため、厳しい安全管理のもと実験を行いました。放射線は、厚さ2メートルの壁で遮へいしました。トリチウムは、実験に使った水素ガスと一緒に回収し、公益社団法人日本アイソトープ協会に引き渡しました。これらの安全管理については、第三者委員で構成される核融合科学研究所重水素実験安全評価委員会で審議してもらい、周辺環境への影響については、岐阜県・土岐市・多治見市・瑞浪市が共同設置した核融合科学研究所安全監視委員会に調査および審議いただきました。その結果、重水素実験は安全に実施され、周辺環境への影響は確認されませんでした。



HPに公開している環境放射線測定のグラフ

少し詳しく説明しますと、研究所内の放射線量の数値を、10分おきにホームページで公開しています。右上の図は、ホームページにも公開しているある実験日（2022年11月16日）の1日の放射線量（単位は線量率）の変化です。上側にガンマ線（14箇所）、下側に中性子線（2箇所）の測定値が表示されています。もちろん自然界にも放射線はありますので、いつもある一定量が計測されます。緑で色付けした9時30分から19時頃までが実験を行っている時間帯です。自然の放射線も測れる高感度の計測ですが、実験中に放射線量の上昇は観測されていません。

今年度は、2024年3月から重水素ガスを使わない実験を行います。使うのは軽水素ガスやヘリウムガスです。重水素ガスを使わないので、新たな中性子やトリチウムの発生はありませんが、安全管理についての情報は、今後も随時、この紙面を使って報告してまいります。



さんぽみち

研究所の構内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

以前、研究所を取り囲む林の方から犬が叫ぶような甲高い声が聞こえるという情報が、職員から寄せられました。それはキツネかもしれないと答えたのですが、実際に見たことがないので、確信が持てませんでした。そして先日、ついに写真に捕らえました。後ろ姿ですが、間違いなくキツネです。研究所の林でどのような生活をしているのでしょうか。



プラズマにゅーす

世界初、磁場で閉じ込められたプラズマ中で、軽水素とホウ素の核融合反応を実証～よりクリーンな核融合発電実現への第一歩に

核融合発電所の燃料は、水素の同位体である重水素と三重水素を使うことが考えられていますが、近年、さらにクリーンな核融合発電を目指す研究が、世界各国のベンチャー企業を中心に盛んに行われています。ここでは、水素同位体燃料に比べて核融合反応を起こすことは困難ではあるものの、放射線である中性子が発生しない「先進的核融合燃料」が用いられます。米国ベンチャー企業のTAEテクノロジーズ社では、軽水素とホウ素を用いた核融合発電が開発されてきました。今回、核融合科学研究所は、TAEテクノロジーズ社と共同で、大型ヘリカル装置（LHD）を使って、世界で初めて、磁場で閉じ込められたプラズマの中での軽水素とホウ素の核融合反応の実証に成功しました。

軽水素とホウ素の核融合反応を起こすためには、軽水素を時速1,500万キロメートルの速さでホウ素に衝突させる必要があります。軽水素とホウ素の核融合反応が起こると、高エネルギーのヘリウムが生成されます。そこで、高エネルギーのヘリウムが飛んでくるとされる場所にTAEテクノロジーズ社が製作した検出器を設置しました。そして、ホウ素をふりかけたプラズマに高エネルギー軽水素ビームを入射する実験を行った結果、予測どおり、軽水素とホウ素の核融合反応によって生成したヘリウムの検出に成功しました。右上の図は、実験の原理を分かりやすく絵にしたものです。

軽水素とホウ素から高エネルギーヘリウムを生成する核融合反応は、放射線である中性子を生成しないため、よりクリーンな核融合発電を実現できる可能性があります。今回の成果は、そのための大きな第一歩であるといえます。

なお、2023年2月21日に、この研究成果をまとめた論文が、世界的に有名な科学雑誌の1つであるネイチャー・コミュニケーションズに掲載されました。

参考：核融合科学研究所のプレスリリース <https://www.nifs.ac.jp/news/researches/230309-01.html>



時速1,500万キロメートルを超える速さの軽水素イオンと、粉末落下装置によってプラズマ中に落下させたホウ素を使って、核融合反応を起こし、その生成物の高エネルギーヘリウムイオンを検出する原理図



クイズDEプラズマ博士

放射線である中性子が発生しない核融合の燃料として、軽水素とある元素を用いる研究が進められています。ある元素とはなんですか。

- A 酸素
- B ホウ素
- C 重水素

正解者の中から抽選で10名様に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（対外協力係宛）にてご応募ください。

送付先: nifs-kouhou@nifs.ac.jp（締切6月30日）→本号からアドレスを変更しました（正解は次号とホームページ上で）

2月号の正解は「C光」でした。たくさんのご応募ありがとうございました。

