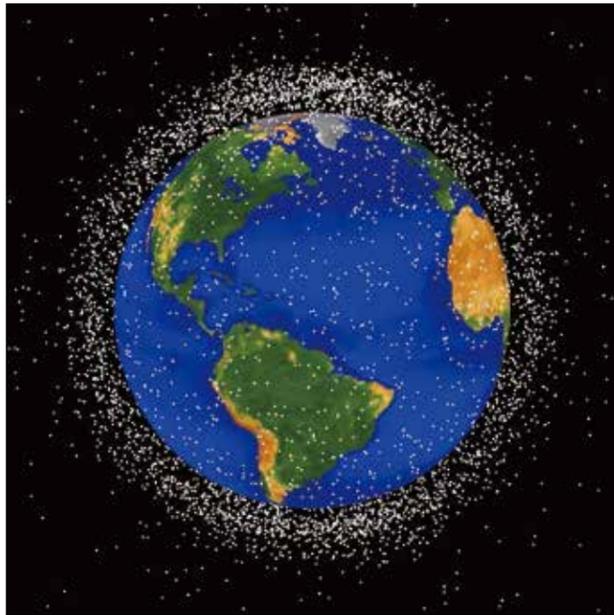


あしたの地球 テラ・ストーリー

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。



軌道上の宇宙ゴミの位置を表示したコンピュータグラフィックス ©NASA

私たちが眺めている空の上でもゴミ問題が起こっています

この欄でもゴミ問題を何度か取り上げましたが、今回は宇宙のゴミ問題についてです。私たちは、自動車のナビゲーション機能、インターネット上の地図アプリなど、人工衛星の恩恵を受けています。今私たちの生活は、人工衛星なくしては成り立たなくなってきました。さて、この人工衛星の寿命はどのくらいでしょうか。実は一〇年くらいです。そして運用終了後も、軌道上を数十年回り続けます。つまり宇宙のゴミ（スペースデブリ）となるのです。そのゴミの数は分かっているだけで約二万個もあるそうです。

この宇宙のゴミ、なにが問題なのでしょう。それは運用中の衛星に衝突する可能性があります。今年の七月にも、地表の氷を観測する欧州の衛星が、宇宙ゴミに衝突しそうになりました。燃料を噴射して軌道を変え事なきを得ましたが、無駄に燃料を使ったことで衛星の寿命を縮めてしまったでしょう。近年、人工衛星の打ち上げ数は、急速に増えています。このままだと衝突の可能性はますます増えるでしょう。

では対策はあるのでしょうか。国際的なガイドラインでは、運用終了後二五年以内に衛星を意図的に大気圏に落下させて燃やすことが推奨されています。ところがこれを守っているミッションは現在たったの半分とのことです。昨今宇宙ビジネスが注目されていますが、今後は持続可能な宇宙開発が必要となるでしょう。

参考：Nature, 2018年9月号

プラズマくんだよ



研究所に生えているソヨゴの実

大型ヘリカル装置の研究 成果が国際的に高い評価 を受けました

核融合研究の分野において最も権威のある国際会議「国際原子力機関（IAEA）核融合エネルギー会議」が、一〇月二二日から二七日まで、インド西部のアメダバード市で開催されました。この会議は二年に一回開催され、各国から千人規模の研究者が集まり最新の研究成果が発表されます。研究所からは、昨年より大型ヘリカル装置（LHD）で開始された重水素実験の成果を中心に三四件の発表が行われました。ヘリカル装置として初めて本格的な重水素実験を開始したLHDの初期結果は、各国の出席者から大きな関心を集め、最終日に行われた「本会議の総括発表」の冒頭で取り上げられるなど、国際的に高い評価を受けました。



森崎研究総主幹による研究成果の発表



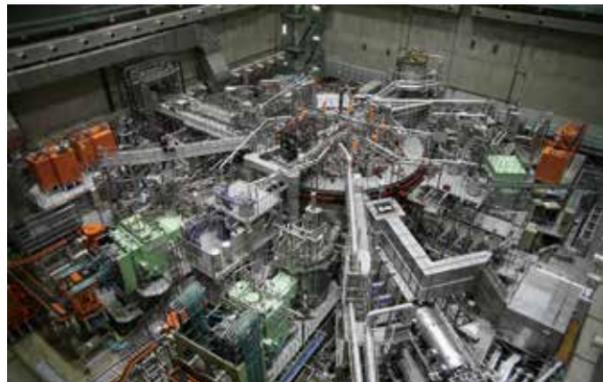


ナウ LHD NOW

第20サイクルのプラズマ実験を開始しました

10月23日、大型ヘリカル装置（LHD）の第20サイクルのプラズマ実験を開始しました。「サイクル」とは、数ヶ月間連続してプラズマ実験を行う期間のことで、今回は、平成10年の実験開始から数えて、20回目の実験期間になります。第20サイクルのプラズマ実験も、第19サイクルに続き重水素*を用いた実験を行います。前サイクルでは、ガスを軽水素**から重水素に切り替えた数ヶ月後に、イオン温度が核融合条件の一つである1億2,000万度を達成しました。一方、この時の電子温度は4,000万度程度に留まっていた。今回の実験では、電子温度も上げてイオン温度に近い値を持つプラズマの生成を目指します。イオンと電子から成るプラズマは、一つの物質でありながらこのように二つの温度を持つことがしばしばあります。ところが、将来の核融合炉内のプラズマは、イオン温度と電子温度がほぼ同じ値になると言われています。核融合炉プラズマはどのような振る舞いをするのか、この問いに答えるためには、電子もできるだけ高い温度にする必要があるのです。

第20サイクルの実験期間は、10月23日から来年2月21日までを予定しています。重水素を用いた実験は、10月23日から来年1月25日まで実施します。その後の約1か月間は、軽水素とヘリウムガスを用いた実験を実施します。



LHDの全景

*重水素：通常の水素の2倍の質量を持つ水素。化学的性質は軽水素と同じ。 **軽水素：通常の水素



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



神棚にお供えする
榊（サカキ）の木が、
研究所内の林にも生
えています。冬でも
青々とした艶やかな
葉に神聖さを感じま
す。



クイズDEプラズマ博士

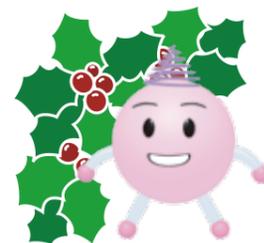
地球の軌道を回っている人工のゴミ、
いわゆるスペースデブリは分かっている
だけで何個あるのでしょうか？

- A 200個
- B 2千個
- C 2万個

正解者の中から抽選で10名様にプラズマくん・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（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「A ヘリウム」でした。たくさんのご応募ありがとうございました。



プラズマにゅーす

研究所の最新ニュースを紹介します

1 LHD 消火訓練を実施しました



初期消火活動を行う自衛消防隊

11月27日に、大型ヘリカル実験棟本体室内で火災が発生した場合を想定した消火訓練を実施しました。訓練は、実験中に本体室内のLHD付近の実験用装置から出火したとして、火災報知器を模擬発報させて開始しました。制御室では、自衛消防隊地区隊長の指示により、安全確保や装置停止などの非常時の措置が取られました。本体室では、職員で構成される地区隊現場対応班が、制御室からの指示により、模擬出火現場での初期消火活動や関係装置の状況確認等を行いました。訓練終了後には土岐南消防署から「円滑に訓練を実施できた」旨の講評がありました。

2 第27回国際土岐コンファレンスを開催しました



来賓・参加者による記念撮影

11月19日から22日に、セラトピア土岐において国際土岐コンファレンスを開催しました。今回はアジア太平洋プラズマ理論コンファレンスとの合同開催で、16カ国から221名の参加がありました。プラズマの理論・シミュレーション研究を中心に、天体プラズマを含む様々なプラズマに関する最新の研究成果報告があり、活発な議論が行われました。次回の国際土岐コンファレンスは来年の11月5日から8日に開催する予定です。

3 市民学術講演会「宇宙線イメージングによるエジプトのクフ王のピラミッド調査」を開催しました



森島邦博氏の講演の様子

11月23日、国際土岐コンファレンスに引き続き、セラトピア土岐において、市民学術講演会を開催しました。森島邦博先生（名古屋大学高等研究院・特任助教）を講師としてお招きし、「宇宙線イメージングによるエジプトのクフ王のピラミッド調査」と題した講演を行いました。宇宙空間からやってくる宇宙線を利用して、ピラミッドの内部を調査したところ、ピラミッド内部に未知の空間が存在することが分かったという古代と宇宙のロマンを感じるお話でした。参加者は約280名で、講演後も一般の方から次々に活発な質問がありました。

4 中国の若手研究者、大学院生を招へいし、交流を深めました



加熱装置の運転技術を学ぶ大学院生

科学技術振興機構（JST）の日本・アジア青少年サイエンス交流事業「さくらサイエンスプラン」により、9月10日から15日の6日間、中国科学技術大学の大学院生4名と引率の教員1名の5名が研究所を訪れました。大学院生はLHDを教材としてプラズマ加熱装置に必要な物理的・工学的知識を学びました。また引率のLiang准教授は加熱装置の研究開発に従事する新進気鋭の若手研究者で、今回の招へいは若手研究者同士の交流を深める機会となりました。