

# NIFS NEWS

ISSN 1884-1600



No.242

**OPEN CAMPUS 2018**  
核融合科学研究所 一般公開

## オープンキャンパス

9月8日(土) 入場無料  
9:30~16:00 (最終入場15:30)

体感!体験!  
プラズマ  
エネルギー

**公開講座**

第1部 13:15~13:55 自然エネルギーと核融合のお話 講師: 核融合科学研究所 助教 土屋 隼人	第2部 14:15~14:55 波動パワーで温めるプラズマ 講師: 核融合科学研究所 准教授 伊神 弘恵
--	--

大型ヘリカル装置(LHD) 90%増産見学ツアー (事前申込制)

来場された方全員に  
来場記念品プレゼント!  
さらにアンケートにご回答いただいた方には  
さらに記念品を差し上げます!

第17回 少年サッカー交流大会

お問い合わせ: 0504-090 核融合科学研究所 総務課 052-832-6  
TEL 0572-58-2323  
http://www.nifs.ac.jp/

国立大学法人 総合研究大学院大学  
核融合科学研究所  
http://soken.nifs.ac.jp/

2018 JUN/JUL

### >>> 研究最前線・・・2-5

バーチャルリアリティ空間の中でヘリカル型原型炉を組み立てる  
大谷寛明  
先進的ろう付接合法によるタングステン/銅合金ダイバータ受熱機器開発  
時谷政行

### >>> 特集・・・6

Fusion フェスタ in Tokyo 高畑一也・鈴木康浩

### >>> 会議報告・・・7

第23回制御核融合装置におけるプラズマ・表面相互作用に関する国際会議 庄司 主

### >>> トピックス・・・8

核融合科学研究所は創立30周年を迎えます  
第7回自然科学研究機構若手研究者賞を受賞  
核融合科学研究所オープンキャンパス2018 (一般公開)のご案内

大学共同利用機関法人 自然科学研究機構  
核融合科学研究所

# バーチャルリアリティ空間の中でヘリカル型原型炉を組み立てる

大谷 寛明

2016年、世界はVR元年を迎えました。VRはバーチャルリアリティのことです。この年、ヘッドマウントディスプレイ（HMD）という頭にかぶるタイプのVR装置をメーカー各社が一斉に販売しました。それらは高品質なVRを体験できる上、それまでと比べ格段に安価であったため、瞬く間に市場に出回りました。ゲームセンターなどには、HMDとゴーカートを組み合わせた体験型ゲームや、有名なロボットの手のひらに乗ることができるゲーム、廃墟となった病院を歩くホラーゲームなどがあり、読者の皆さんもすでに体験されているのではないのでしょうか？ また、スマートフォンを使った更に簡易なVR装置もあり、YouTubeではその装置向けのコンテンツも公開されていて、ご覧になられた方も多いのではないかと思います。

日本バーチャルリアリティ学会ではVRを「みかけや形は原物そのものではないが、本質的あるいは効果としては現実であり原物であること」と定義しています。現実の最も大切となる部分を人工的に創り上げることがVR技術であるということです。「現実」としての体験ができることから、医療教育としてMRI（磁気共鳴画像）の画像を可視化して手術の手順等の決定を支援するシステムや、仮想空間の中で歩行訓練をするなどのリハビリテーションへの応用、スポーツの動作を可視化して動作分析を支援することで技術向上を図るシステム、自然災害などでの緊急時の様子を疑似体験するシステムなど、様々な分野で研究が進められています。

核融合科学研究所は、図1のような没入型VR装置“CompleXscope（コンプレックスコープ）”を1997年に導入いたしました。科学的な可視化を行うことを目的として日本で最初に導入された装置です。この装置は、HMDと違って、立体映像が投影された大きなスクリーンで部屋を囲っています。そのため、多人数で一緒に一つのVR空間に入ることができるので、同時に一つのモノを見ながら議論を行うことができます。大学共同利用機関として共同研究を進めることに非常に役立っています。導入以来、シミュレーションデータの可視化や、実験の観測データの可視化、医学分野や心理学分野への活用などを行ってきました。ここで



図1：CompleXscope

は、最新の成果として、「ヘリカル型原型炉」のデータのVR装置を使った可視化についてご紹介いたします。

研究所では、将来の核融合発電炉を実現するために、その原型となる「ヘリカル型原型炉」の設計研究を進めています。原型炉は核融合エネルギーによる発電を実証するためのもので、多くの機器が取り付けられ、とても複雑な構造になる見込みです。そのため、原型炉設計では建設時の組み立て工程や稼働開始後のメンテナンス手順などを考慮する必要があります。例えば、ブランケットなどの炉内部品を取り出す時にほかの部品と干渉をするか（ぶつかるか）どうかをあらかじめ考慮しながら、部品の位置や、組み立て工程、メンテナンス手順等を決めなければなりません。この時、部品の取り付けや取り外し、移動に利用するロボットアームの設計、また、それを動かす手順も検討する必要があります。これら原型炉そのものとロボットアーム、そのまわりのメンテナンス作業を行う場所をまとめた総合的な設計研究が進められています。

このような検討では、これまで設計用のソフトウェアを使って、通常のパソコンのディスプレイのような2次元ディスプレイに表示された情報を基に行ってきました。しかし、この方法では、本来3次元の情報を2次元に投影するために奥行き情報が失われてしまい、部品の立体構造や3次元的位置関係の把握は難しくなります。画面上で部品を回転させることで立体構造を把握する方法

もありますが（これを運動視差といいます）、回転させながら、ロボットアームのような立体構造物の動きを把握することはやはり困難です。そのため、部品やロボットアームの動きを検討しながら検討結果を設計に反映することは大変難しく、この問題を解決できる新たなシステムの開発が求められていました。

そこで、研究所では、CompleXcopeを使ってロボットアームを含めたヘリカル型原型炉の設計データを3次元VR空間に投影して、炉内部品の位置関係やロボットアームの動きについて、3次元で確認できるシステムを新たに構築しました。これまでの2次元ディスプレイの検討では外部から原型炉を眺めながら部品の動きを確認していましたが、このシステムでは、まず、原型炉の設計データをVR空間に投影し、自分自身が原型炉の中に立ったり、歩いて視点を変えたりするなどして、部品の位置関係をあらゆる方向から確認できるようにしました（図2）。次に、ロボットアームを含めたデータを投影し、ロボットアームによる部品の取り付け・取り外しや移動を確認できるようにし（図3）、さらに、自分自身の「手」をVR空間の中に投影することで、VR空間内の「手」で部品をつかんで動かしたりすることもできるようにしました（図2）。これらにより、自分自身が原型炉の中や傍らに立って、ロボットアームや部品の動きを確認することが可能になりました。その結果、部品同士が干渉しないか、ロボットアームの動きや

メンテナンス手順が適切か等、3次元のVR空間の中で、効率よく検討できるようになりました。

先ほども述べましたとおり、VR技術はあらゆる分野で活躍する可能性を秘めています。ゲーム業界を含め、様々な分野の研究者と協力して、VR装置を用いた可視化研究を更に推進し、それを通して、核融合発電の実現に貢献していきます。なお、CompleXcopeは研究所施設見学コースのオプションコースの一つですので、一般の方も体験していただくことができます。みなさんもこのVRの世界を体験してみませんか？

（基礎物理シミュレーション研究系 准教授）

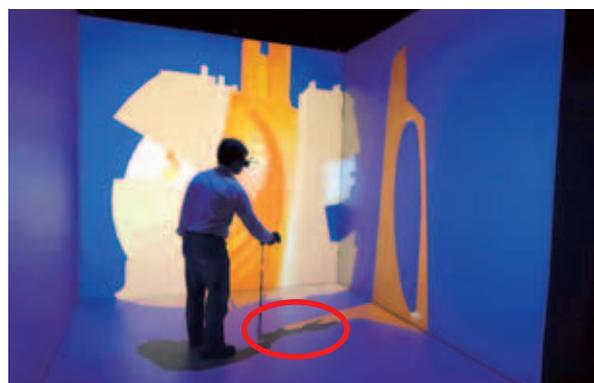


図2：原型炉の設計データを、CompleXcopeを用いてVR空間に投影している様子。自分自身が原型炉の中に入って歩いたり、視点をいろいろと変えたりすることができる。また、VR空間の中に投影された自分自身の「手」（床面スクリーン上の赤で囲まれたところに手が映っている。操作者には自分の「手」は浮かんで見える）で部品をつかんで動かしている。

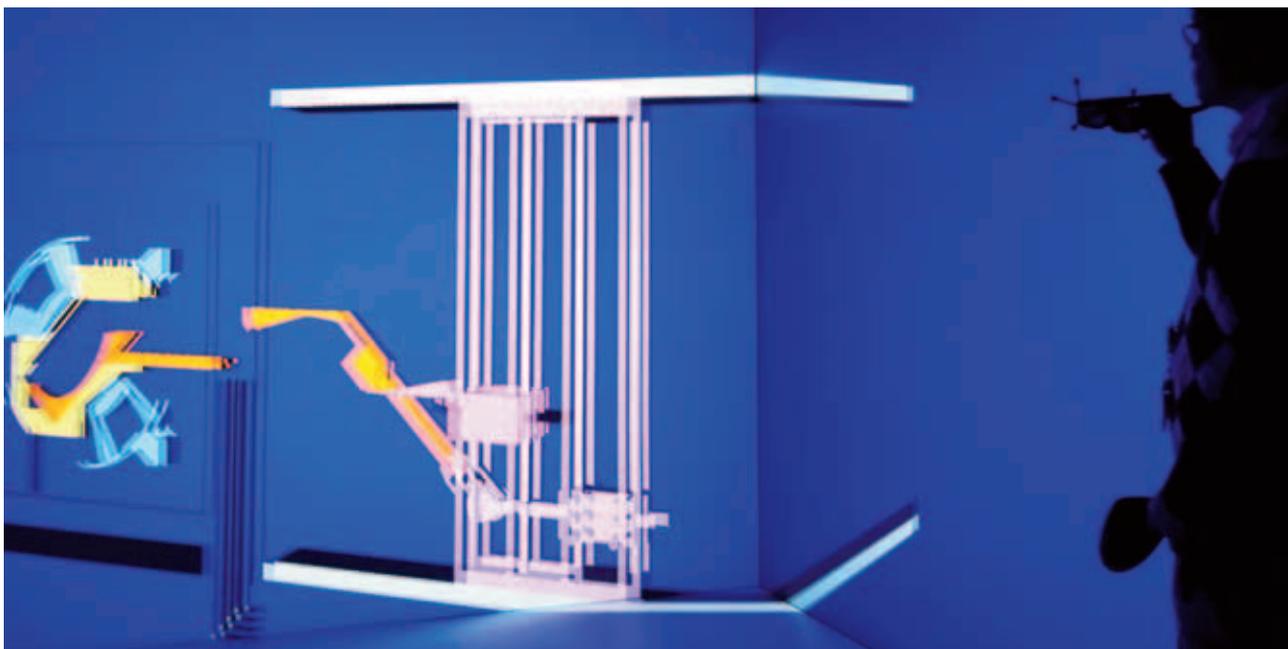


図3：原型炉設計データとロボットアームをVR空間に投影している様子。ブランケット(オレンジ色)をロボットアーム(ピンク色)がつかみ、右方向へ運んでいる。

# 先進的ろう付接合法によるタングステン/銅合金ダイバータ受熱機器開発

時 谷 政 行

核融合炉では、高温のプラズマを磁力線のかごに閉じ込めることで核融合反応を持続させることができます。反応によって熱エネルギーが連続的に生み出され、発電に利用されるわけですが、熱だけではなく、プラズマにとっては不純物となるヘリウム(He)も同時に発生します。そこで、磁力線のかごの端部をダイバータと呼ばれる排気装置に繋げることで、不要なヘリウムを効率的に除去できる仕組みになっています(ダイバータについての詳細はNIFSニュース2010/194号の「研究最前線」をご覧ください)。不純物が除去されるため、プラズマにとってはありがたい話ですが、高温プラズマと直接接触しなければならないダイバータの表面(ダイバータ受熱機器と呼びます)は、極めて過酷な高熱負荷及び高粒子負荷環境にさらされます。このような環境に耐えられると考えられ、現在世界中で研究開発が行われているダイバータ受熱機器構造は、プラズマと接触する表面には高温に耐えられて粒子による損傷に強い「タングステン」を使用し、そのすぐ裏側に強靱で熱伝導率の良い「銅合金」の冷却板を接合させるものです。

この構造で一番難しいことは、タングステンと銅合金を強力に接着する必要があることです。両材料は原子レベルで混ざり合わないため、一般的にはろう材と呼ばれる接着剤の役割をする物質を間に挟み込み、900℃以上の高温で溶かして接着させる「ろう付接合法」が用いられます。しかし、タングステンと銅合金は高温での熱膨張係数(温度によって体積が変化する比率)が大きく異なるため、従来のろう付接合法では、図1(a)のようにクッションの役割をする純銅などの柔らかい材料(緩衝材と呼びます)をろう材とタングステンの間に同時に挟みこみ、接着する必要がありました。この方法は、現在大型国際プロジェクトとしてフランスに建設が進められている国際熱核融合実験炉(ITER)のダイバータ受熱機器でも採用されていますが、タングステンと銅合金を直接接合する

場合に比べると異なる材料の接合界面の数が増え、その面積も広くなるため、除熱性能への影響と、製造コストが高くなるという点で懸念があります。

核融合科学研究所の核融合工学研究プロジェクトでは、図1(b)に示すように、ろう材にはBNi-6(成分はニッケル:89%、リン:11%)という材料を、銅合金には酸化物分散強化銅(GlidCop®)をそれぞれ選択し、接合時の熱処理条件を最適化することで、緩衝材を使わなくても接合部自身にクッションの役割を持たせることに成功しました。我々は、この方法を「先進的ろう付接合法」と名付けました。また、その後の調査で、接合部の強度はタングステン素材に比較しうる程度に良好であり、靱性を有することが分かりました。通常、ろう付接合部は単なる接着剤の役割を担うだけであり、強度としては弱くてしかも脆いはずですので、これは驚くべき結果です。なぜこのような強靱な接合部が

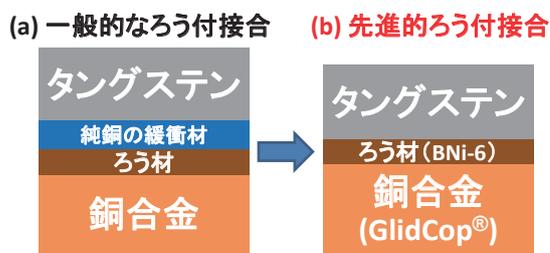


図1 一般的なろう付接合と先進的ろう付接合の違い

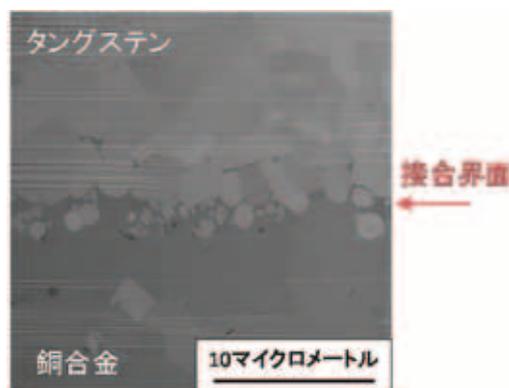


図2 タングステンと銅合金接合部の電子顕微鏡像 (1マイクロメートルは1ミリメートルの1000分の1)

得られたのかを調べるために、接合部を電子顕微鏡で観察しました。その写真が図2です。この写真では、タングステンと銅合金が互いに入り組んでおり、あたかも当初から連続した材料であるかのように緻密に接合されていることが分かります。このように緻密な接合界面が両材料を強靱に結び付けていると考えられます。ここで疑問に思うことは、最初に挟み込んでいたBNi-6ろう材はどこにいったのか？ということです。実は、900℃を超える温度でのろう付熱処理中に溶けて、銅合金の中に拡散していったことがその後の調べで分かりました。つまり、ろう材はタングステンと銅合金を緻密に接合するための手助けをして、後はその場からいなくなったというわけです。これにより、ろう材すら存在しないタングステンと銅合金の本当の意味での直接接合が実現したことになります。この事実は、ダイバータ受熱機器としてタングステンが高い熱を受け止めたときに、すぐ裏の銅合金の冷却板へと効率的に熱を逃がすことが

できるという利点に繋がります。

先進的ろう付接合法の長所が詳しく分かったので、次に、この方法で図3(a)の写真に示す小型ダイバータ試験体を試作しました。そして、小型ダイバータ試験体に対して、超高熱負荷試験装置(ACT2)を用いて図3(b)に示すように電子ビーム熱負荷試験を実施しました(ACT2の詳細はNIFSニュース2016/233号の「研究最前線」をご覧ください)。図3(c)は加熱パワーを上げていったときの図(b)のA点、B点での温度を示しています。15MW/m<sup>2</sup>(MW:加熱パワーを表す単位で、1MWは100万ワット)の加熱パワーにおいてもタングステンの温度(A点)は650℃程度に維持されています。この温度は、タングステンが脆くなり始める温度である約1,100℃に比べて十分に低い温度であり、除熱性能にはまだまだ余裕があることが分かります。この結果を得て、大型ダイバータ試験体の製造に着手し、図4に示すようにその第1号の製造に成功しました。今後はこの大型試験体の除熱性能を確認し、実際のプラズマ閉じ込め装置での運用試験に移行する予定です。

今回得られた技術進展は、核融合炉の中で最も過酷な環境にさらされるダイバータ受熱機器の高性能化に寄与するものであり、長期間安全に運転可能な核融合炉の実現に向けての大きな一歩となります。

(核融合システム研究系 助教)

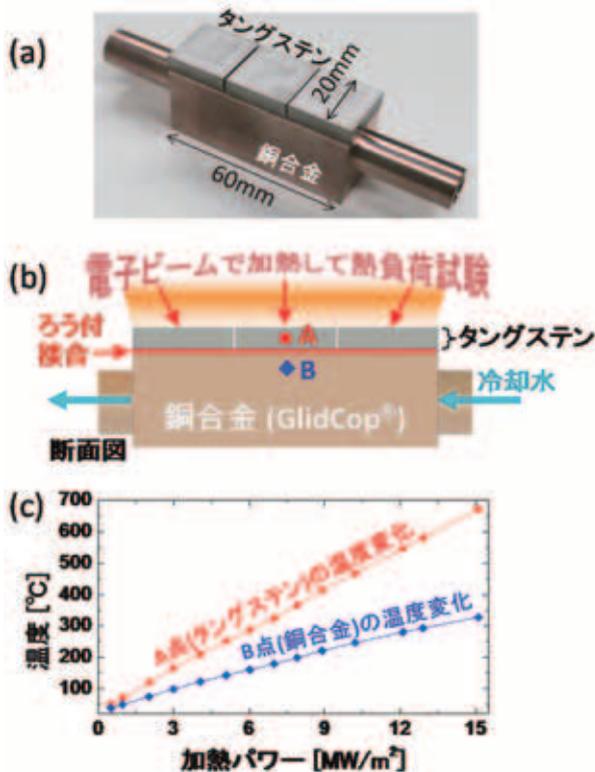


図3 (a)小型ダイバータ試験体の写真。(b)小型ダイバータ試験体の断面模式図。(c)小型ダイバータ試験体への熱負荷試験結果。A点、B点は、それぞれ(b)で示したダイバータ試験体の断面図のA、Bの位置に対応。15MW/m<sup>2</sup>の加熱パワーにおいてもタングステンの温度(A点)は650℃程度に維持されている。

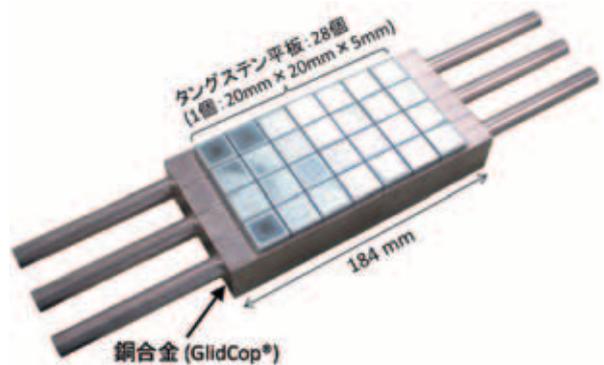


図4 先進的ろう付接合法で製作した大型ダイバータ試験体の写真

## Fusion フェスタ in Tokyo

高畑 一也 ・ 鈴木 康浩

将来の核融合発電の必要性、核融合研究における学術研究の重要性、研究所及び総合研究大学院大学（総研大）の研究・教育活動を、広く社会・国民に知っていただくために、ゴールデンウィーク中の5月3日に、日本科学未来館（東京都江東区青海）において「Fusion フェスタ in Tokyo 2018 -核融合！未来を創るエネルギー-」を開催しました。平成22年度より毎年、東京で開催している本イベントも今回で9回目となりましたが、当日は晴天に恵まれて、家族連れを中心に2,650名の参加をいただきました。

本イベントは、楽しみながら科学や核融合を身近に感じていただくために、小中学生から高校生までの若い世代にも興味を持っていただけるよう講演会と科学体験・工作教室・各種展示から構成されています。講演会では、特別講演として、鈴木博先生（三菱重工業（株）民間機セグメント 民間機事業部 生産管理部 マネージングエキスパート）をお招きして、「日本の航空機開発～MRJ、H-IIロケット～」と題する講演をしていただきました。講演では、まずYS-11以来の国産旅客機となるMRJ開発の最先端を、動画を駆使しながら分かりやすく説明してくださり、これからも増え続ける中小型航空機需要で競争に勝つべく開発中の最先端の技術を紹介してくださいました。また、国産ロケットH-IIA、H-IIBについても分かりやすく解説をしてくださいました。宇宙ステーション補給機「こうのとり」は国際宇宙ステーションへ荷物を運ぶ重要な手段となっており、その運用を支えるH-IIBロケットの開発に関する内容は特に注目を集めました。最後に、現在開発中のH-IIIロケットもご紹介いただき、信頼性の高い宇宙ロケットを開発するためには何が必要かなど、最先端技術の面白さに満ち溢れたお話をさせていただきました。次に、研究所から、竹入康彦所長が「未来を創るエネルギー-ここまで来た核融合研究-」と題して、核融合の原理から大型ヘリカル装置（LHD）をはじめとした核融合研究の進展、そして今後の実現へ向けた見通しについての講演を行いました。また、伊藤篤史准教授が「はじめての核融合」と題し、初めて核融合についてのお話を聞く方でも理解できるよう分かりやすく工夫された講演を行いました。これらの講演の中では本島

厳准教授によるLHD真空容器内からのライブ中継も実施しました。実際に使われている部品などを手に取りながらクイズを行ったり、会場からの質問に答えたりと、双方向のやり取りを通してより核融合研究に親しんでいただける機会となりました。

科学体験・工作教室では、核融合研究に関連した最先端の科学技術を実感・体験していただくために、大気圧プラズマ、真空実験、高速カメラ、磁気浮上列車、音声の可視化、形状記憶合金、三次元映像、プラズマボール、分光などの実演を行いました。LHD型分光器を作る工作教室では、来場者の方々がご自分で作られた分光器で様々な光源を見て、その場で分光スペクトルを観測する体験をされました。また、東海大学附属高輪台高校、東京都立科学技術高校、東京都立戸山高校の生徒による数々の企画展示も大変好評でした。展示では、核融合研究紹介、総研大核融合科学専攻紹介、研究所紹介ビデオ上映を行いました。また、マスコットキャラクターのヘリカちゃんも会場を盛り上げてくれました。来場者からは、実験や工作が面白かった、子供も一緒に楽しめた、早く核融合発電を実現してほしいなどの感想をいただき、多くの皆様にご理解を深めていただけたと思います。

核融合研究の意義と科学の楽しさをより広くお伝えするため、今後も東京でのイベントを開催していきます。次回は、2019年5月3日の開催を予定しています。

（装置工学・応用物理研究系 教授  
／Fusion フェスタ in Tokyo 実行委員長）  
（核融合理論シミュレーション研究系 准教授）



伊藤篤史准教授による講演会の様子  
（本島厳准教授によるLHD真空容器内からのライブ中継を交えて）



科学工作教室の様子  
（LHD型分光器）

## 第23回制御核融合装置におけるプラズマ・表面相互作用に関する国際会議

庄 司 主

2018年6月17日から22日まで6日間、第23回制御核融合装置におけるプラズマ・表面相互作用に関する国際会議（PSI2018）がアメリカのプリンストン大学で開催されました。この会議は、核融合炉におけるプラズマ表面相互作用を周辺プラズマと壁材料の観点から扱う国際会議として2年に一度、核融合研究を推進している主要国の持ち回りで開催されています。講演会場（講堂）の壇上の天井付近にはカラフルにきらめくステンドグラスがあり、会場全体に荘厳な雰囲気を出していました。会議冒頭で、プリンストンプラズマ物理研究所長のRichard Hawryluk氏、会議座長のRajesh Maingi氏、実行委員長のCharles Skinner氏から開会と歓迎の挨拶がありました。なお、本会議で扱う研究課題は、プラズマ・壁相互作用、壁材料の損耗・堆積・ダスト形成、プラズマへの燃料供給・排気、壁洗浄、プラズマ中の不純物輸送、周辺プラズマ物理・輸送などに関する実験、シミュレーション研究などを含む非常に広範囲となっています。なお、発表件数は、口頭発表が63件（17日に行われた一般向け講義を含む）、ポスター発表が362件でした。

現在、トカマク型装置の国際熱核融合実験炉（ITER）計画では、プラズマ中で発生した熱を真空容器壁に達するまでに十分に低下させることが重要な研究課題となっています。そのための有望な方法の一つとして、特殊な磁場コイル（摂動コイル）を設置することによって、プラズマ周辺部の磁場構造をあえて乱すことが提案されています。乱れた磁場構造によって、プラズマ中で発生した熱が広い範囲に分散され、真空容器内の機器への局所的な熱の集中を緩和できるのではないかと期待されています。

本会議ではトカマク型装置を中心にこれに関連した研究が、実験、理論、シミュレーションの方面から精力的に進められている印象を受けました。核融合科学研究所にある大型ヘリカル装置（LHD）では、ITERのようなトカマク型装置とは異なり、摂動コイルを用いなくても乱れた磁力線構造が自然にプラズマの周りに形成されるという特徴を持っています。よって、LHDの周辺プラズマで得ら

れた実験・計測結果及び、シミュレーションなどによって得られた知見は、今後のトカマク型装置におけるダイバータ構造の最適化に大いに役に立つと考えられます。

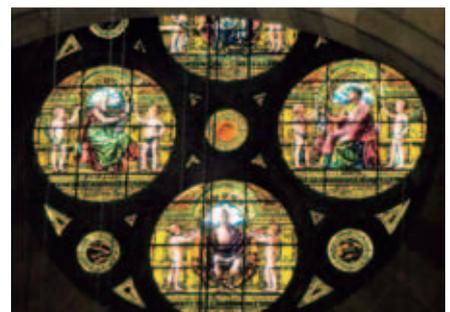
なお、本会議では、核融合科学研究所から、増崎貴教授によるLHDにおけるドリフトがダイバータプラズマ輸送に及ぼす効果についての口頭発表、芦川直子助教によるヨーロッパの大型トカマク装置JETとの国際共同研究によって得られたダストに関する研究成果についての口頭発表が行われました。その他にも、研究所から合計13件のポスター発表がありました。

本会議の3日目の午後からは恒例となっている地元チームとのサッカーの試合が催され、本会議の選抜チームが4-3で見事に勝利しました。このような機会を通じて世界各国の研究者と親睦を深めることは、今後、国際共同研究を更に円滑に進めるための貴重な下地になると期待されます。

次回の第24回会議（PSI2020）は、2020年6月に韓国の済州島において韓国国立核融合研究所（NFRI）の主催で開催される予定となっています。  
（高密度プラズマ物理研究系 准教授）



本会議での増崎教授による口頭発表の様子



プリンストン大学での講演会場（講堂）のステンドグラス

### 核融合科学研究所は創立30周年を迎えます

核融合科学研究所は、2019年5月29日をもちまして、創立30周年の大きな節目を迎えることになりました。

本研究所は、全国の大学等における核融合研究推進の中核を担う大学共同利用機関として1989年（平成元年）5月29日に名古屋市内に創立され、土岐市内での実験研究に向けて1990年（平成2年）にプラズマ実験装置・大型ヘリカル装置（LHD）の建設を開始しました。そしてLHDは、研究所が1997年（平成9年）7月の土岐市内への移転を終えた、同年12月に8年の建設期間を経て完成し、1998年（平成10年）3月に最初のプラズマ実験に成功しました。以降、本研究所は、プラズマ物理・核融合研究の発展に貢献するとともに、20年以上にわたり、土岐市から世界へ最先端の研究成果を発信してきました。

このような節目にあたり、来年度（2019年度）は、創立30周年を記念した式典やアウトリーチ活動等の実施を計画しています。詳細につきましては、決まり次第、順次ご紹介いたします。

### 第7回自然科学研究機構若手研究者賞を受賞

本研究所核融合理論シミュレーション研究系の仲田資季助教が、「5次元第一原理シミュレーションによる核融合プラズマにおける乱流輸送現象の研究」によって、第7回自然科学研究機構若手研究者賞を受賞しました。

この賞は、自然科学研究機構が、新しい自然科学分野の創成に熱心に取り組み、成果をあげた優秀な若手研究者を対象として授与しているものです。

授賞式と受賞記念講演が、2018年6月3日に、日本科学未来館・未来館ホール（東京）にて行われ、仲田助教は「太陽よりも熱い超高温プラズマを閉じ込める」と題した記念講演を行いました。また、講演終了後には、研究に関係した模型等を用意したブースを設け、受賞者と来場者とが直接語り合う「ミート・ザ・レクチャラズ」が開催され、仲田助教も講演に招待された多くの高校生らの質問に答えるなど、交流を深めました。これら一連のイベントには、一般の方々からも多数の参加がありました。



受賞者らの記念写真（仲田助教は前列左から2人目）

### 核融合科学研究所オープンキャンパス2018（一般公開）のご案内

核融合科学研究所は、2018年9月8日（土）9:30～16:00に、オープンキャンパス2018（一般公開）を開催します。今年は、「体感！体験！プラズマエネルギー」をテーマに、様々なイベントを予定しています。皆様のご来場をお待ちしております。

内容	●公開講座 第1部：自然エネルギーと核融合のお話（土屋 隼人） 第2部：波動パワーで温めるプラズマ（伊神 弘恵）	●ペットボトルロケットを飛ばそう ●放射線を見よう <b>NEW!</b> ●核融合研の技術で拓く未来 （産学官連携・共同研究の紹介） <b>NEW!</b> ●大型ヘリカル装置（LHD）見学ツアー <b>事前申込制</b> ●高校生の科学研究室をのぞいてみよう など	同時開催 ●第17回 少年サッカー 交流大会
	●工作にチャレンジしてみよう （ねこロボット・セラミック折り紙・LHD型分光器ほか） ●バーチャルの世界で装置の中を体験しよう		

○入場は無料・事前申込不要（大型ヘリカル装置（LHD）見学ツアーのみ事前申込制）です。当日は、JR多治見駅及び土岐市駅（東鉄下石バス停経由）から無料シャトルバスを運行します。詳細は研究所ホームページをご覧ください。



大学共同利用機関法人 自然科学研究機構

核融合科学研究所 発行

NIFS NEWS

No.242

2018年6,7月号

〒509-5292 岐阜県土岐市下石町322-6  
TEL : 0572-58-2222(代) FAX : 0572-58-2601  
URL : <http://www.nifs.ac.jp/>  
E-mail : [nifs-news@nifs.ac.jp](mailto:nifs-news@nifs.ac.jp)

※過去のニュースはホームページにてご覧いただけます。

複写される  
方へ

本紙に掲載された著作物を複写したい方は（社）日本複写権センターと包括複写特許契約を締結されている企業の方でない限り、著作権者から複写権等の行使の委託を受けている次の団体から許諾を受けてください。

一般社団法人著作権協会 〒107-0052 東京都港区赤坂9-6-41 乃木坂ビル3F  
TEL:03-3475-5618 FAX:03-3475-5619 E-mail:info@jaacc.jp 著作物の転載・翻訳のような、複写以外の許諾は、直接本研究所へご連絡ください。