

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

# NIFS NEWS

No.213



研究最前線 ..... 2-3

核融合炉の熱負荷とデタッチメントプラズマ 小林 政弘

特 集 ..... 4-5

総研大・核融合科学専攻「夏の体験入学」 磯部 光孝

滞 在 記 ..... 6

マックスプランク・プラズマ物理研究所・ガルビン滞在記 西浦 正樹

会議 報告 ..... 7-8

3rd East-Asian School and Workshop on Laboratory, Space, Astrophysical Plasmas 居田 克巳  
第40回プラズマ物理に関する欧州物理学会会議 鈴木 康浩

第28回 International Conference on Photonic, Electronic and Atomic Collisions 加藤 太治

トピックス ..... 9-10

市民学術講演会を開催しました

市民説明会を開催しました

総研大 アジア冬の学校のご案内

平成25年度オープンキャンパス（一般公開）のご案内

第23回国際土岐コンファレンスのお知らせ

2013  
AUG/SEP

## 核融合炉の熱負荷とデタッチメントプラズマ

小林政弘

核融合炉の設計において、最重要課題の一つである装置壁への熱負荷についてその原因と対策方法である「デタッチメントプラズマ」について、最近の研究成果から紹介いたします。

核融合炉では、効率良く電力を発生するために炉心のプラズマは約1億度という極めて高い温度まで加熱されます。しかし、このような高温のプラズマが装置壁に直接触れると、壁の材料が溶けてしまいます。そこで、図1(a)に示すように少し温度の低いプラズマ(約100万度)でできた数センチほどの薄皮でその周りを覆っています。薄皮のことを「スクレーブオフ層」と呼びます。さらに、この薄皮も装置壁に触れないように磁力線を使ってプラズマ全体を宙に“浮かせる”よう工夫されています。このように、プラズマは磁力線を使って色々な形に変形できますが、これはプラズマの「磁力

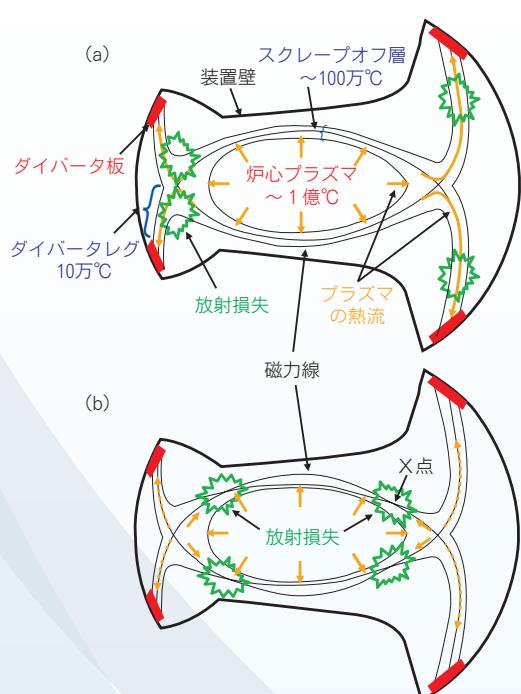


図1 (a)核融合炉における装置壁、磁力線、炉心プラズマ、スクレーブオフ層、ダイバータ、プラズマの熱流、放射損失分布の概略図。(b)磁力線の“結び目”X点を形成した時の放射損失分布の概念図。

線に沿って動きやすい」という性質を利用してしています。ところで、プラズマは完全に宙に浮くわけではなく、必ずそれを支える“支柱”的な磁力線が装置壁のどこから伸びて、プラズマ全体を固定する必要があります。この“支柱”的なことを「ダイバータレグ」と呼び、これが当たっている壁のことを「ダイバータ」と呼びます。結果として、プラズマから漏れ出てきた熱はこのダイバータに集中します。ここで過大な熱負荷が発生して、時にはダイバータ板を溶かしてしまいます。ここで、できるだけ炉心から出てくる熱を広く薄くダイバータ板に当てるあげたいのですが、先ほど述べた「磁力線に沿って動きやすい」というプラズマの性質のために、そのままではなかなかプラズマの熱は広がってくれません。すなわち、この性質はプラズマの形を様々なに変形するためにはとても便利ですが、一方で装置壁への熱負荷を下げるという点ではありがたくないのです。

できるだけ熱負荷を下げるために考え出されたのが「デタッチメントプラズマ」という方法です。日本語では「非接触プラズマ」と呼ばれ、プラズマがダイバータ板から“離れている”状態のことを意味します。このような状態はプラズマの温度を下げることにより実現されます。プラズマの粒子数を増やしたり(すなわち密度を濃くしたり)すること、温度は下がってきます。デタッチメントに遷移するときのダイバータ部におけるプラズマの変化の様子が図2に示されています。大体、温度が10万~5万度くらいまで下がると、突然プラズマは光を発し始めます。これは「放射損失」とよばれ、プラズマの持っている熱を光に変えて四方八方に散らしてくれるので、したがって、ダイバータ板にプラズマが当たる前に熱がより広い領域に分散してくれます。放射損失はプラズマ中に微量の不純物を入れることで起こりやすくなります。通常は、不純物は炉心に入ってしまうと核融合反応の効率を下げてしまうので嫌がられますが、周辺のスクレーブオフ層では、放射損失を促進

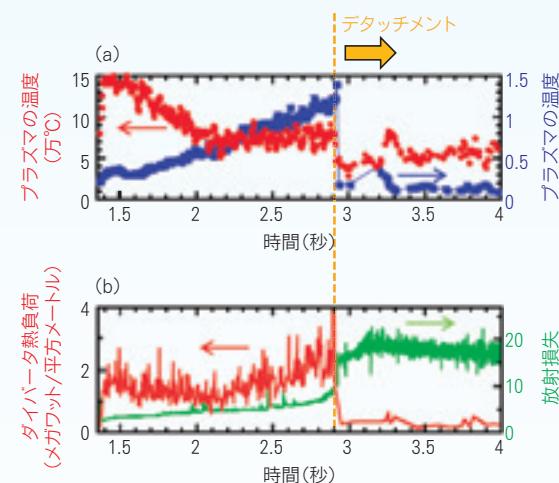


図2 デタッチメントプラズマに遷移するときのダイバータ部の各種パラメータの時間変化。(a) プラズマの温度(赤)、密度(青)、(b) ダイバータ板の熱負荷(赤)、放射損失(緑)。2.9秒からデタッチメントに遷移している。

してくれるので逆に歓迎されます。このように放射損失によってプラズマの熱がダイバータ板に届かなくなるために、これを「非接触」と呼ぶのです。さて、放射損失はプラズマの温度を下げてくれますが、放射損失は温度が低いと更に起こりやすくなります。したがって、温度が下がると更に放射損失が起こって、また温度が下がって…というふうに、どんどん効果が促進されていきます。ここで注意すべきは、上述したように宙に浮いたプラズマは磁力線の“支柱”あるいはダイバータに当たることによって支えられているということです。あまりに放射損失が大きくなってしまってプラズマの熱がダイバータあるいは“支柱”まで届かなくなると、プラズマが実質的に支えを失うことになります。

このため、放射損失が起こっている(強く光っている)領域が不安定になってフラフラと動き始めます。時には炉心まで入っていって不純物をまき散らしてプラズマが消えてしまうこともあります。すなわち、放射損失によるデタッチメントも度が過ぎると悪影響をもたらすのです。

このような不安定性を抑えるために、磁力線の形を工夫して制御する試みがなされています。それは図1(b)に示すように、スクレーブオフ層に磁力線の“結び目”(X点と呼ばれる)のようなものを作り、ここに放射損失の領域を固定しようという方法です。このX点へは、磁力線に沿って流れるプラズマの熱がなかなか届かず、結果として冷えやすくなります。放射損失は冷えたプラズマを好みますので、ここにとどまり易いと考えられます。これまでに何度も実験を繰り返し、放射損失の分布を調べてきました。図3は数値シミュレーションによる放射損失の予測と実験結果を比べたものですが、おおよそ予想したような振る舞いをプラズマがすることが確認されています。炉設計の課題の解決に希望を与えてくれています。ですが、プラズマの持つ性質は上述したように時にはありがたく、時にはありがたくないという諸刃の剣であることが分かります。この点に気をつけながら、最終目標である核融合炉の実現に向けて、時に相矛盾する性質をいかに調和させ全体として統一したシステムを作り上げるかという観点が、これから研究にますます必要となっています。

(高密度プラズマ物理研究系 助教)

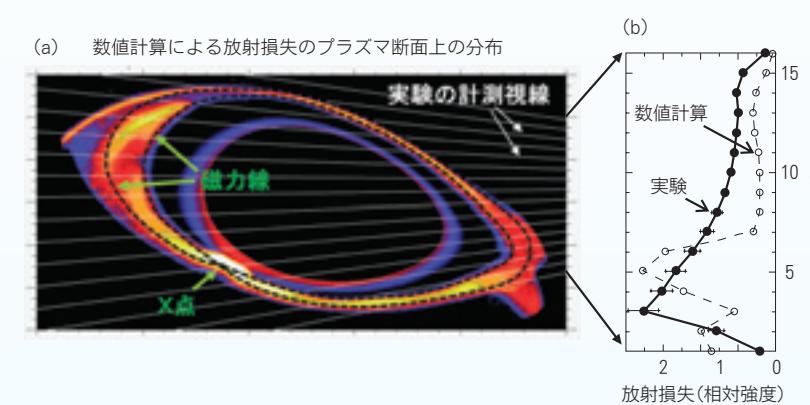


図3 (a)放射損失分布の数値シミュレーションの予測。磁力線の“結び目”X点に放射損失が集中している。白線は実験の計測器の視線を示す。(b)実験結果と数値シミュレーションとの比較。定性的にシミュレーションと実験結果はよく一致している。

## 総研大・核融合科学専攻「夏の体験入学」

磯 部 光 孝

核融合科学研究所(以下、核融合研)に併設されている総合研究大学院大学・物理科学研究科・核融合科学専攻では、核融合科学分野の研究を意欲ある若い学生に広く周知し、将来、本分野の研究を引っ張っていける人材の発掘を目的として、毎年8月に「夏の体験入学」を開催しています。平成16年度にスタートした本事業は、今回で、第10回を数えるに至りました。核融合研は、大学共同利用機関として様々な形で大学院教育に携わっています。また、スーパー・サイエンス・ハイスクールや高等専門学校生・大学生向けインターンシップなど高校、高専、大学等との教育連携も精力的に推し進めています。その中でも国立大学法人 総合研究大学院大学(以下、総研大)の一専攻を担うこ

課題番号	課 題 名	担当教員
<b>プラズマ実験・加熱・計測系課題</b>		
1	マイクロ波イメージング	長山好夫 土屋隼人
2	プラズマ計測のための重イオンビーム生成実験	清水昭博 井戸 毅
3	LHDにおける高エネルギー粒子の計測	長壁正樹 小川国大 永岡賢一 磯部光孝
4	高周波パワー合成器の製作とその制御及び応用	斎藤健二 吉村泰夫 神尾修治
5	HYPER-I装置を使ったプラズマ実験	吉村信次
6	電子ビームイオントラップによるタンクステン多価イオンの極端紫外分光	坂上裕之 加藤太治 村上 泉
7	ITERへの適用に向けたイメージングポロメータ試作機の金属箔製作と校正	Byron Peterson 向井清史
<b>核融合工学・自然科学系課題</b>		
8	セラミック被覆の成膜と評価	田中照也
9	世界初!高温超伝導ヘリカル装置の製作と実験(第4弾) 内側垂直磁場コイルを巻いて遂に完成だ。	柳 長門 後藤拓也 夏目恭平
10	核融合プラズマと壁の相互作用基礎実験	廣岡慶彦 芦川直子
11	液体増殖材の取り扱いと水素溶解度測定	八木重郎
12	エアロゾルから見えてくる地球環境	田中将裕 赤田尚史
<b>解析、理論・シミュレーション系課題</b>		
13	モンテカルロ法によるプラズマ輸送シミュレーション	菅野龍太郎
14	運動論的プラズマ現象の粒子シミュレーション	大谷寛明 宇佐見俊介 長谷川裕記
15	核融合磁場閉じ込めプラズマの平衡解析入門	鈴木康浩 渡邊清政 柳原 悟
16	磁化プラズマにおける磁気リコネクションのシミュレーション研究	石澤宏宏 渡邊智彦 沼波政倫

表1 2013年度総研大夏の体験入学の課題一覧

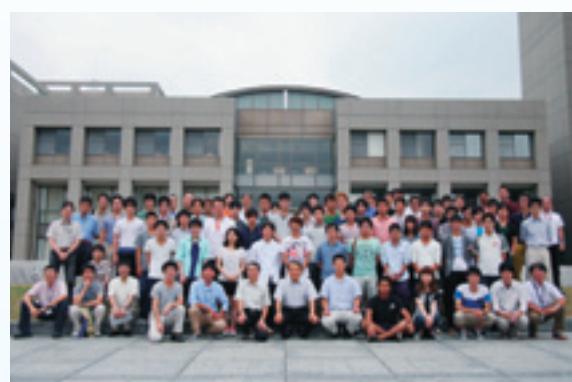


写真1 小森専攻長、岡村副専攻長を中心とした参加学生と課題担当教員・在校生の集合写真

の一日目は、開校式に始まり、引き続き、各研究課題担当の教員によるテーマ概要紹介、担当教員と学生双方からの自己紹介が行われました。その後、小森彰夫核融合科学専攻長(核融合研究所長)による「文明を一万年続けるために」と題した特別講義がありました(写真2)。参加学生は、本講義において、現在、あるいは将来のエネルギーに関する問題やそれを背景とする核融合エネルギー開発の必要性から、大型ヘリカル装置(LHD)に代表される核融合プラズマ実験装置の原理、最新の研究成果に至るまで核融合研究について広く学びました。一日目の夜は、研究所内の食堂での懇親会の場にて、教員や在校生との交流を深めました。実習が中心となる二日目から四日目までは、毎日朝礼から始まりました。二日目の朝礼後に、LHDの実験設備、並びにシミュレーション施設見学を行いました。見学後、参加学生は、申込時の希望に応じて配属された各課題にて、核融合研究入門編と言うべき実習に熱心に取り組みました(写真3)。最終日には、成果発表会がありますので、そのための準備を考えると、時間にあまり余裕はありません。参加学生は課題担当教員の丁寧な指導の下、一生懸命に研究課題に向き合っている姿が印象的でした。そういう中でも時間を上手にやりくりし、他の課題グループを積極的に訪ねるグループもありました。最終日は、各課題の成果を1分で口頭にて紹介するプレポスター発表をまず行い、引き続き約二時間の間、ポスター形式で研究発表を行いました。プレポスター発表は今回初めての試みでしたが、皆さん、手短く要領よく発表できていました。また、参加学生は、研究現場での実習、成果発表会に向けた資料作成、並びに発表会での質疑応答を通じて、研究に必要な様々な要素を学んだことだろうと思



写真3 マイクロ波イメージング研究体験の様子



写真2 小森専攻長による核融合特別講義

います。発表会には今回課題を担当した教員のみならず、数多くの教員並びに在校生が発表会会場へ足を運び、大変活気あるものになりました(写真4)。今回の参加者の中から、我々の後に続く将来の核融合研究を担う研究者が現れてくれる 것을大いに期待しています。8月に行われた核融合科学専攻入試を過去に夏の体験入学に参加した学生が3名受験しており、近年、本事業が目的とする成果が徐々にではありますが、目に見える形になってきています。夏の体験入学は、核融合科学分野の研究者を目指す学生の発掘を主眼として毎年開催していますが、最先端サイエンスの現場を我が国の将来を担う若い人達に体験してもらうという企画は、核融合研が果たすべき社会的責任の一つとして大変重要であると考えています。平成25年度総研大夏の体験入学は、総研大「新入生確保のための広報的事業」、並びに核融合科学研究会からの御支援により実施することができました。ここに厚く御礼申し上げます。

(高温プラズマ物理研究系 准教授  
総合研究大学院大学・物理科学研究科・核融合科学専攻/併任)



写真4 最終日に行われた研究発表会の様子

## マックスプランク・プラズマ物理研究所・ガルヒン滞在記

西浦 正樹

「電磁波」は携帯電話などのコミュニケーションツールとして使用したり、電子レンジで食品を温めて調理することに使われたりと、私たちの生活の様々な場面で有効に利用されています。核融合プラズマ研究においては、電磁波はプラズマを点火・加熱するために利用され、また微弱な電磁波により非接触で密度や温度などプラズマの状態を調べるために使われています。ここ数年、私はこの電磁波による加熱とそれを使った計測によりプラズマの物理現象の理解を深めることを念頭に、核融合科学研究所において研究を進めていますが、総合研究大学院大学若手教員派遣事業の支援により、新しい環境に身を置き研究する機会を得ることができました。派遣先はドイツのマックスプランク・プラズマ物理研究所(Max Planck Institute for Plasma Physics、通称IPPガルヒン)です。その訪問客員研究員として派遣期間は2013年4月1日から9月16日、執筆時点で約3ヶ月が経過したことになります。

IPPガルヒンはミュンヘン中心部から地下鉄で北へ30分ほどの所にあります。この研究所ではASDEX Upgradeと呼ばれる核融合プラズマ実験装置を使い、この分野を先導する研究成果を挙げています。その中でも「電磁波」を使った加熱と計測の研究やプラズマ物理現象の本質の理解を目指した研究に取り組んでいるということ、我々の研究所と交流があるという理由から派遣先として選びました。

ASDEX Upgradeは4月末までプラズマ実験を行い、その後6ヶ月程度の装置の改修・メンテナンス期間に入っています。私は滞在期間中にトカマクシナリオ開発部門(代表Zohm教授)の電子サイクロトロン加熱グループ(グループリーダーStober博士)に所属し、ジャイロトロンと呼ばれる電磁波を使ったプラズマ加熱装置を使用した実験に参加しました。様々なプラズマ実験提案をプロジェクトとして、どのように進めているのかという点は非常に参考になりました。



デンマーク工科大のグループとASDEX Upgrade電子サイクロトロン加熱グループの人たちと実験後に電子サイクロトロン加熱機器制御室にて

私は核融合科学研究所において、電磁波の散乱波を利用してプラズマ中の荷電粒子の速度分布を計測する協同トムソン散乱計測に関する研究を進めています。デンマーク工科大のグループはASDEX Upgradeにおいて同様の研究を進めているため、彼らの実験準備とプラズマ実験に参加しました。更に、実験期間が終了した5月には彼らと共にASDEX Upgradeの真空容器内に入り、機器調整を行いました。これらの実験結果はデンマーク工科大とIPPガルヒン間をテレビ会議で結び、継続的に議論を行っています。私は昨年度に得られた大型ヘリカル装置の協同トムソン散乱計測の進展について議論し、意見交換を行いました。その結果を7月にフィンランドで開催されたプラズマ物理に関する欧州物理学会議において報告しました。

普段の外国出張は国際会議に参加するために1週間程度外国に滞在するだけなので、研究内容について議論するなど話題が限定的です。しかし、長期滞在となると様々なイベントに出くわします。研究所は博士課程の学生に研究の場を提供し、研究者は大学で講義をしたり、その学生の指導教官になったりしています。5月にその指導した学生の博士の学位取得を祝うささやかなパーティーに参加しました。ドイツでは博士の学位を取得すると修了時に黒い四角い博士帽を被ることになるのですが、その帽子に研究に縁のあった人がいめいに好きなものを飾り付け、それを眺めながら指導教官はじめ、ASDEX Upgradeチームのメンバーや学生達で思い出話をしてティータイムを楽しむのです。こういった習慣は日本の博士課程修了時には無いもので、非常に興味深いイベントでした。

滞在期間も残り数ヶ月となりちょうど折り返し地点です。今後はジャイロトロンを使ったプラズマ不安定性制御実験について研究をまとめたいと考えています。

(プラズマ加熱物理研究系 助教)



ASDEX Upgradeの真空容器内における作業

## 3rd East-Asian School and Workshop on Laboratory, Space, Astrophysical Plasmas (第3回 東アジアの実験室・宇宙空間・天体プラズマに関する学校と研究会) 居田 克巳

この会議は、実験室・宇宙空間・天体プラズマの各分野から第一線の研究者を招いて、学生・若手研究者を対象に講演を企画、プラズマ物理に対する広い視野をもった東アジア(日本、韓国、中国等)の研究者を育てることを目的として、3年前に始まりました。第1回は中国の北京、第2回は韓国の済州島で開催されました。今回は2013年7月8日から12日までの5日間、東京代々木・国立オリンピック記念青少年総合センターで開催され、校長は常田佐久氏(国立天文台教授・宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究所長)、副校長は小野靖氏(東京大学教授)と筆者が務めました。参加者は日本(58名)、中国(8名)、韓国(17名)、アメリカ(5名)、台湾(5名)からの計93名でした。

前半の2日間は国内外の著名な講師を招いての講義、後半の3日間は若手研究者の発表、ポスターセッション、国立天文台へのテクニカルツアーを行いました。講義は特に実験室プラズマと天体プラズマに共通したテーマに特化し、1)乱流、2)リコネクション、3)波と粒子との相互作用、4)ダイナモ、5)運動量輸送、6)高ベータプラズマの物理に関するものでした。各テーマに



参加者の記念写真

ついて実験室プラズマから1件、天体プラズマから1件の講義がありました。印象に残った話題としては、太陽フレア、差動回転、太陽粒状斑の話でした。これらの現象において重要な役割を果たしている物理機構は、磁気リコネクション、運動量輸送、乱流ですが、これらはまさに実験室プラズマで今話題になっている研究テーマです。天体プラズマと実験室プラズマは空間スケールや時間スケールこそ全く異なるプラズマですが、その物理メカニズムには共通のものが多いことに驚かされました。核融合科学研究所からは、伊藤公孝教授が「磁化プラズマの乱流と輸送」の講義を、後藤基志准教授が「大型ヘリカル装置を使った分光による原子分子プロセスの研究」、渡邊智彦教授が「プラズマの乱流と輸送」、石澤明宏助教が「共鳴磁気流体力学不安定性の理論」についての招待講演を行いました。筆者は「実験室プラズマの運動量輸送」という内容の講義を行いました。第4回は2014年に中国の北京で開催される予定となっています。

(ホームページ <http://easw3.nifs.ac.jp>)

(高温プラズマ物理研究系 研究主幹・教授)



講義風景

## 第40回 プラズマ物理に関する欧州物理学会会議

鈴木 康浩

2013年7月1日から5日までの5日間、フィンランド・エスボにて第40回 プラズマ物理に関する欧州物理学会会議(40th European Physical Society Conference on Plasma Physics)が開催されました。この会議は欧洲物理学会のプラズマ分科会が開催する会議ですが、米国・日中韓からの参加者を含め約500人という多数の参加者がありました。

会議初日には恒例のAlfvén賞の授賞式があり、マサチューセッツ工科大学のMiklos Porkolab博士が、プラ

ズマの高周波誘導加熱の物理研究と技術開発への貢献を評価され受賞されました。

会議は、磁場閉じ込めプラズマ、ビームプラズマ・慣性核融合、低温プラズマ、宇宙プラズマの4つの分野に分かれて、興味深い発表が行われました。核融合プラズマの発表では、前半にイギリスのJETトカマクに設置されたタンクステンダイバータに関する研究成果とそれに関連する話題が配置され、プラズマ・材料の相互作用、タンクステンダイバータの閉じ込めへ

## 会議報告

の影響が議論されました。後半は3次元磁場構造の物理、電磁流体力学や輸送などの話題が議論されました。特に3次元磁場構造の物理に関する議論はトカマク・ヘリカルが一堂に会したセッションが企画され、議論が大変盛り上がりました。

筆者は、「大型ヘリカル装置を用いた3次元磁場構造に対するプラズマ応答の実験的研究」というタイトルで、プラズマ周辺部で観測される電場構造が複雑な周辺磁場構造を反映したものであるという作業仮説を、実験的に検証した研究成果を招待講演として発表しました。建設が始まった国際熱核融合実験炉ITERでは、プラズマ周辺部に局在化したプラズマ不安定性の制

御方法が大きな課題となっています。プラズマ外部から共鳴摂動磁場を重畠すると制御できるという報告が数多くなされていますが、磁力線構造を直接、目で見て確認することはできません。そこで筆者らは、磁場構造を反映した電場の構造を調べることで磁場構造を推定できることを、大型ヘリカル装置(LHD)を用いた実験で検証することに成功しました。この研究は、LHD装置がもつ3次元磁場構造を活用した独創的な研究として注目を集めました。

次回は2014年6月23日から27日までドイツ・ベルリンで開催予定です。

(核融合理論シミュレーション研究系 助教)



会場の様子

### 第28回 International Conference on Photonic, Electronic and Atomic Collisions

加藤太治

中国の蘭州市内のホテルで開催(7月24日~30日)された第28回 International Conference on Photonic, Electronic and Atomic Collisions(ICPEAC)に出席しました。本国際会議は、原子衝突過程についての研究情報を交換する場として、当該分野では最も規模の大きなものです。今回の参加者総数は約450名で、核融合科学研究所(NIFS)からは筆者を含めて2名ですが、国内外の大学等から共同研究者が多数参加しました。筆者は、国際熱核融合実験炉ITERのプラズマ対向壁に用いられるタンクステン表面での水素原子の反射と励起状態に関する理論研究の成果をポスターで発表しました。参加者と情報交換を行い、今後の実験的検証に役立つ知見を得ることができました。また、NIFSの坂上裕之助教は、小型電子ビームイオントラップ(CoBIT)を用いたタンクステン多価イオンの分光実験の成果をポスターで発表し、参加者の関心を集めました。

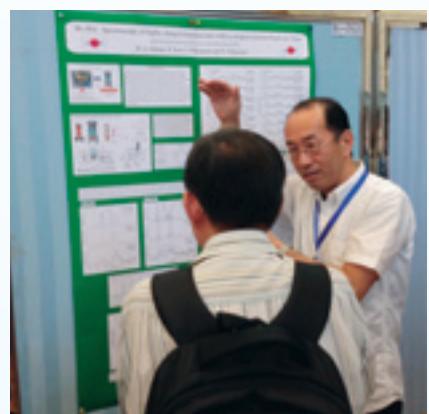
本会議では、核融合プラズマ、天体プラズマおよびプラズマ応用の観点から注目される新しい原子分子過程データについての発表も多数あり、参加者との議論は大変有意義なものでした。また、オークリッジ国立研究所から参加したFred Meyer氏が、核融合分野で注目されているタンクステンへのヘリウム照射で生じる微細構造(ナノバブル、Fuzz)について招待講演を

行い、原子物理の専門家の関心を得ていました。

最後に、会期中に開催されたGeneral Committee会合で委員メンバーの改選が行われ、筆者が本委員会メンバーに新任されました。今後、プラズマ・核融合研究分野からICPEACへの参加が増えることを願っています。

次回は、2015年7月22日~28日にスペインの古都、トレドで開催される予定です。

(核融合システム研究系 准教授)



ポスターの前で説明する坂上助教

## TOPICS トピックス

### 市民学術講演会を開催しました

核融合科学研究所は、7月20日(土)にセラミックパーク MINO(多治見市)において、「科学技術最前線 スペースガードとフュージョン」をテーマに市民学術講演会を開催しました。

前半は、吉川 真 宇宙航空研究開発機構(JAXA)宇宙科学研究所准教授が、「小惑星が地球に衝突する!…避けられるか?—小惑星インパクトとスペースガードー」と題して、太陽系小天体の最新観測情報をまとめ、地球上に衝突してくる可能性のある天体を対象に、スペースガードの観点から現状の理解と活動について、今年の2月にロシアに落下した隕石の例などを挙げて、分かりやすく解説されました。

後半は、小森彰夫 核融合科学研究所長が、「世界の核融合－世界をリードする日本と、アジアの台頭ー」と題して、将来の基幹エネルギーとして期待されている核融合エネルギーの世界の最新研究と、目覚ましい進展をみせているアジア諸国の研究の現状について、講演しました。

講演会には多治見市、土岐市、瑞浪市の市民の方を中心に270名が参加し、熱心に耳を傾けていました。



講演会の様子

### 市民説明会を開催しました

核融合科学研究所は、土岐市(6月25日(火)~7月11日(木))、多治見市(7月16日(火)~8月1日(木))および瑞浪市(8月2日(金))において、核融合研究の進展と核融合科学研究所の重水素実験計画について、市民説明会を開催しました。

説明会には、期間全体にわたって、土岐市8会場で236名、多治見市14会場で152名、瑞浪市1会場で49名の方にご参加をいただき、大型ヘリカル装置(LHD)における研究の進展状況および重水素実験の必要性とその安全性について、研究所から説明を行いました。

また核融合発電の仕組みと実用化に向けた展望も説明いたしました。



会場の様子

### 総研大 アジア冬の学校のご案内

2013年12月10日(火)から13日(金)までの日程で総合研究大学院大学(総研大)アジア冬の学校を核融合科学研究所(NIFS)にて開催いたします。この総研大冬の学校は、総研大物理科学研究科の5専攻で行っている研究・教育活動を、日本国内を含むアジア諸国の大学生、大学院生および若手研究者の育成に広く供するために、2004年度より毎年開催されています。本年度の研究科共通テーマは「世界を眺める新しい目」です。核融合科学専攻では、「プラズマ物理と核融合科学における複合的アプローチ」をサブテーマとして掲げ、例年と同様にシミュレーション科学教育講座との共催で、プラズマ物理の基礎から核融合を目指したプラズマ実験、核融合プラズマやプラズマ複雑現象のシミュレーションまで幅広い講義を行うことを予定しています。また、参加者の研究に関するポスター発表や、参加者とNIFSの学生や所員との交流の場としての懇親会、大型ヘリカル装置(LHD)の見学会や仮想現実装置(CompeXcope)の体験実習等の企画も予定しています。

核融合研究・プラズマ科学研究に関心をお持ちの学生・若手研究者の方の参加をお待ちしています。詳細については下記webサイトをご覧ください。

<http://www-nsrp.nifs.ac.jp/aws/index-j.shtml>

## 平成25年度オープンキャンパス(一般公開)のご案内

平成25年11月9日(土)9:30~16:00にオープンキャンパス(一般公開)を開催します。

### 世界に誇るプラズマ科学の最先端

#### 内 容

- 大型ヘリカル装置（LHD）見学ツアー
- 公開講座（2部構成）
- サッカーロボットの工作体験
- おもしろ科学実験・工作「水中ゴマ」
- バーチャルリアリティー体験
- うきうきヘリウム風船
- プラズマくんとあそぼう！
- クイズラリー

など多数

○入場は無料です。当日は、JR多治見駅および土岐市駅  
(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。

#### 同 時 開 催

- NIFS杯少年サッカー交流大会

«連絡先» 自然科学研究機構 核融合科学研究所  
オープンキャンパス実行委員会  
〒509-5292 岐阜県土岐市下石町322-6  
TEL: 0572-58-2222  
URL: <http://www.nifs.ac.jp/welcome/2013/>



## 第23回国際土岐コンファレンスのお知らせ

核融合科学研究所が中心となり、第23回国際土岐コンファレンス(ITC23)を岐阜県土岐市のセラトピア土岐で、2013年11月18日(月)から11月21日(木)まで開催します。本年は“Large-scale Simulation and Fusion Science”(大規模シミュレーションと核融合科学)というテーマで、国内外の研究者が研究成果の発表や議論を行います。特に、11月19日(火)の市民学術講演会では、土岐市文化プラザサンホールにて窟寺恒己先生(国立科学博物館)に「ダイオウイカとの出逢い 一最新技術でせまる深海の世界ー」というご講演をしていただきます。市民の皆様のご来場をお待ちしております。詳細は、ウェブページ(<http://www.nifs.ac.jp/event/itc23lecture.html>)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.213** (2013年8, 9月号)



#### 《複写される方へ》

本誌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。

一般社団法人学術著作権協会 〒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](mailto:info@jaacc.jp) 著作権の転載・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。

〒509-5292 岐阜県土岐市下石町322-6  
TEL: 0572-58-2222 (代表) 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。