

## 第11回核融合工学に関する国際シンポジウム

田村 仁

第11回核融合工学に関する国際シンポジウム(ISFNT-11)が、スペイン・バルセロナで2013年9月15日から20日に開催されました。ISFNTは、2～3年ごとにアジア、ヨーロッパ、米国で開かれ、過去に日本でも3度開催された経緯があり、日本の貢献度が非常に高い国際会議です。今回の会議では、世界中から約800名の参加があり、500件以上の研究報告が基調講演、一般講演(3部屋でのパラレルセッション)、ポスター発表に分かれて行われました。本研究所からは9名(うち2名は学生)が参加し、ヘリカル炉設計と核融合炉材料に関する研究について成果を発表しました。特にヘリカル炉設計については、本研究所の相良明男教授より口頭発表があり、プロジェクトで進めている研究の成果が紹介されました。筆者は、ヘリカル炉での超伝導コイルの支持と真空容器形状について保守交換を考慮した構造の検討について発表しました。基調講演では、本島修ITER機構長からサイトの

建設状況や2020年のファーストプラズマに向けたスケジュールとその実現のための課題について報告があった他、DEMO炉(原型炉)に関して、ヨーロッパ(EFDA-CSU GarchingのF.Romanelli氏)、日本(大阪大学の堀池寛氏)、韓国(NFRIのG.S. Lee氏)から各極の考え方やロードマップについて報告がありました。全体として「ITERからDEMO炉へのロードマップ」が今回の大きなテーマとなっており、ロードマップパネルと題した総合的な討論の場が設けられ、活発な議論がなされました。また、ITERの実験成果を踏まえ、早い段階で原型炉に進むためには、より高性能な材料を開発することが求められており、特に中性子負荷を受ける材料の試験に必要とされる新たな照射装置の建設が中国、ロシア、米国から提案されました。次回のISFNTは韓国・済州島で2015年9月に開催されます。

(核融合システム研究系 准教授)

## 第19回国際ステラレーター/ヘリオトロンワークショップ

小川 国大

2013年9月16日から20日にかけて、イタリア北部に位置するヴェネト州パドヴァのパドヴァ大学とサン・ガエターノシビックセンターにおいて、第19回国際ステラレーター/ヘリオトロンワークショップが開催されました。今回は、第16回国際エネルギー機関逆磁場ピンチワークショップとの合同開催でした。会議1日目には、冒頭のウェルカムスピーチの後、山田弘司大型ヘリカル装置計画研究総主幹からこれまでのステラレーター/ヘリオトロン研究の成果について基調講演がありました。講演後においては、ステラレーター/ヘリオトロンの研究者のみならず、逆磁場ピンチの研究者からも質問があり、大変活発な議論が展開されました。筆者は、「大型ヘリカル装置(LHD)における高エネルギーイオンと共鳴するMHD不安定性、並びに非共鳴の不安定性に起因する高エネルギーイオン損失」と題して、招待講演として発表する機会をいただきました。これは、LHDの様々な放電を対象に損失高エネルギーイオンプローブを駆使した実験観測並びに磁場揺動を考慮した粒子軌道追跡数値シミュレーションから、プラズマの

不安定性が高エネルギーイオン閉じ込めに与える影響に関して考察した結果をまとめたものです。今回のワークショップには、13ヶ国から計188名が参加し、全部で168件の発表がありました。核融合科学研究所からは総勢31名が参加し、招待講演を含む口頭発表が9件、ポスター発表が23件あり、当該分野を先導する核融合科学研究所の存在感が大きなものであることを改めて実感しました。ポスター発表では、幅広い分野(プラズマ物理、計測、加熱技術、装置工学等)の発表があり、それぞれ活発な議論が展開されました。次回は2年後の2015年にドイツ北東部のグライフスヴァルトで開催される予定です。

(高温プラズマ物理研究系 助教)



パドヴァ大学で行われた山田弘司研究総主幹の基調講演の様子

## 16<sup>th</sup> International Conference on Fusion Reactor Materials

菱沼 良光

中国北京市内のキャピタルホテルで開催(10月20日～26日)された第16回International Conference on Fusion Reactor Materials(ICFRM-16)に出席しました。本国際会議は、核融合炉で使用される構造材料や機能性材料についての研究情報を交換及び議論する場として、当該分野では最大規模のものです。今回の参加者総数は約400名という盛況な会議でした。核融合科学研究所(NIFS)からは筆者を含めて6名(うち2名は総合研究大学院大学生)が、国内の大学等からは60名近くが参加し、当該分野における日本のコミュニティの貢献を改めて認識しました。会議全体の印象では、低放射化フェライト鋼及びODS(酸化物分散強化)鋼の研究が増加しているようです。また、最近ITERで使用されることが決定したタングステン材料に関する製作技術や物性研究が世界的に行われており、今後の展開が期待されています。

筆者は、2件のポスター発表を行いました。一つは、液体リチウム及び溶融塩ブランケットシステムに必須な大面積機能性酸化物被覆に向けて化学気相法を用いたプロセスを開発し、機能性酸化物被覆層の高度化

の一つである二重被覆による厚膜化・高結晶化とその微細組織に関する研究成果について、もう一つは将来の核融合発電炉を指向した低放射化V3Ga超伝導線材の開発状況についてです。二つの研究は共に、NIFSが主導的に進めている研究であり、今後の研究活動に役立つ知見及び情報を得ることができました。

本会議開催中に、バナジウム合金に関するIEA(国際エネルギー機関)ミーティングにも出席しました。日本・中国・米国・ロシアから最新のトピックスが紹介され、バナジウム合金開発が着実に進んでいることが分かりました。今後、更なるバナジウム合金開発の進展にはコミュニティの拡大を図ることが大切で、NIFSがその中心的役割を果たすことが大切であると再認識しました。

次回は2015年10月にドイツのアーヘンで開催される予定です。

(核融合システム研究系 助教)



口頭発表会場の風景

## 15<sup>th</sup> International Conference on Ion Sources

木崎 雅志

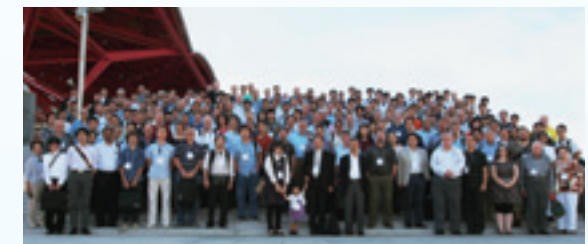
2013年9月9日から13日までの5日間、千葉県幕張メッセを会場として15<sup>th</sup> International Conference on Ion Sources(ICIS'13)が開催されました。本会議は、2年ごとに、各大陸持ち回りで開催され、今回は放射線医学総合研究所の主催の下、日本で開催されました。参加者数は約270名で、内訳は日本100名、ヨーロッパ90名、アジア60名、アメリカ20名です。本会議では、核融合や高エネルギー物理学等の学術分野をはじめとして、半導体等の産業分野におけるイオン源に関する最新の研究成果が発表されました。

核融合分野では、ドイツのマックス・プランク研究所のグループが開発を進めている、国際熱核融合実験炉(ITER)のプラズマ加熱用酸素負イオン源の1/2スケール実験機に関して、良好な初期結果を得たこと及び今後の展望について報告がありました。核融合科学研究所からは、口頭発表2件とポスター発表2件の計4件の発表を行いました。池田勝則助教

が発表した、負イオンの動きを2次元イメージとして計測した結果に対しては特に大きな関心が寄せられ、会議最終日の総括で、注目論文の一つとして取り上げられました。(今号の研究最前線に掲載)

次回は、2年後の2015年にBrookhaven National Laboratoryの主催で、アメリカ・ニューヨーク市で開催される予定です。

(プラズマ加熱物理研究系 助教)



ICIS'13参加者の全体写真