

第12回欧州応用超電導会議

山田 修一

2015年9月6日から10日までの日程で、第12回欧州応用超電導会議がフランス・リヨンのコンベンションセンターで開催されました。本会議は隔年（西暦の奇数年）に欧州で開催される超電導応用技術に関する権威ある会議で、今年は世界各国から約1100名が参加しました。日本からは200名以上が参加し、核融合科学研究所（NIFS）からは5名（総研大生1名を含む）が参加しました。会議のトピックスは、大型応用、エレクトロニクス、超電導材料の3つに大別されます。会議全体では1060件の発表があり、それぞれの分野で活発な議論が行われました。

会議最初の基調講演は、B. Bigot 博士（ITER 機構長）による「超電導と核融合：ITER 成功に不可欠な技術」という題目の発表でした。講演では、核融合の開発の経緯、ITER プロジェクトと組織、ITER のチャレンジ、超電導マグネットの構成、マグネットの製造分担と進捗状況、等について紹介されました。大型応用では、加速器関連の会場が盛況でした。周長27kmの大型加速器LHCでは、修復を経た物理実験の再開についての報告、



基調講演会場の様子

ダイポールマグネットの高磁場化によるアップグレード計画の報告、更に次期大型実験計画（FCC）についての報告、等がありました。FCC プロジェクトは、リングの周長が80kmと100kmで（ダイポール磁石の磁場強度の違いで2つの設計）、レマン湖の下を通るトンネルに、高磁場の大型加速器を設置する設計になっています。大型応用の分野で最も多かったのは、超電導ケーブル、超電導回転機、限流器など電力応用で、132件の発表がありました。また、超電導材料の種類で分類すると、MgB₂ 線材やYBCO 線材等の高温超電導線材の発表は154件でした。これに対して液体ヘリウム温度のNbTi 線材やNb₃Sn 線材等の低温超電導線材の発表は19件でした。筆者は、「製造段階での劣化の少ない10kA級MgB₂超電導ケーブルの検討」という題目で大型応用の分野で発表を行いました。

会議の後のテクニカルツアーには、CEA（フランス原子力・代替エネルギー庁）のサックレー研究所（パリ郊外）とITERサイト及びWEST装置（CEAカダラシュ）があり、NIFSからの参加者は、後者のテクニカルツアーに参加しました。リヨンからカダラシュまで片道4時間でしたが、CEAの内部施設も見ることができ、非常に印象的なツアーでした。次回（2017年）の欧州応用超電導会議はスイスのジュネーブで開催される予定です。

（装置工学・応用物理研究系 准教授）

第12回国際核融合工学に関するシンポジウム

芦川 直子

第12回国際核融合工学に関するシンポジウム（ISFNT-12）が韓国・済州島で9月13日から16日の日程で開催されました。ISFNTは会議名の通り核融合に関連する工学設計、R&Dに関する世界的なシンポジウムで、DEMO（原型炉）に関する開発研究、及び運転中の装置の将来設計に関する研究の報告が行われました。今回の会議では、25か国から参加者564名、発表件数は630件（うち口頭発表94件、ポスター536件）という多数の発表がありました。会議冒頭では、B. Bigot氏（ITER 機構長）からITERの現状に関する基調講演が行われ、テスト・ブランケット・モジュール（TBM）

に関するR&DのITERミッションとしての位置づけ、トリチウム施設の詳細説明等について報告がありました。基調・招待講演の多くは「ITERからDEMOへ」がキーワードで、各国（極）のDEMO設計の状況や、R&Dでの課題に関する報告がありました。本研究所からは山田弘司教授が基調講演でDEMOに向けた合同コアチーム活



基調・招待講演会場の様子

動に基づく日本の核融合開発戦略について、相良明男教授は招待講演でヘリカル核融合炉・FFHRの設計及びR&D研究の現状に関する報告を行いました。著者は加速器分析で得られた2種類の低放射化フェライト鋼(日本で開発されたF82H、ヨーロッパで開発されたEUROFER)のリテンション量の

温度依存性に関する結果を報告しました。なお本成果は総研大若手教員海外派遣事業によるものです。次回ISFNT-13は、京都にて2017年9月25日から29日の日程で開催される予定です。

(核融合システム研究系 助教)

第20回ステラレータ・ヘリオトロンワークショップ 後藤基志

2015年10月5日から10月9日の日程で、ドイツ・グライフスヴァルト市において第20回国際ステラレータ・ヘリオトロンワークショップが開催されました。

会議冒頭のグライフスヴァルト市長、会議場の科学部門責任者、会議主催者のあいさつの後、本研究所大型ヘリカル装置計画プロジェクト研究総主幹、森崎友宏教授によるレビュー講演が行われ、本研究所の大型ヘリカル装置(LHD)と京都大学のヘリオトロンJでの最新の研究成果が紹介されました。マックス・プランク研究所のトーマス・クリンガー博士によるレビュー講演では、幾多の試練を克服してようやく実験開始が目前となったWendelstein 7-X (以下 W7-X) 装置について、その15年間の



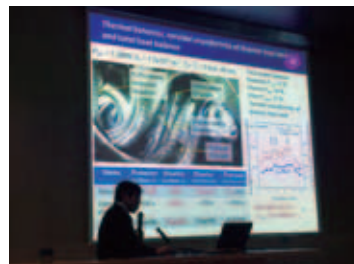
実験開始間近のWendelstein 7-X装置。

歴史が情熱を持って紹介され、講演終了時には会場からの拍手がしばらく止みませんでした。

一般講演では、大まかに6つに分けられたトピックスのうち、3次元磁場構造に関するテーマが、口頭とポスターとを含む全発表件数の4割ほどを占めました。本研究所からは、渡邊清政教授によるLHDでの共鳴磁場を用いた実験研究と、佐竹真介准教授による新古典輸送に関する理論研究に関する招待講演が行われました。3次元磁場構造は、ステラレータ/ヘリオトロン型装置の持つ大きな特徴ですが、最近ではトカマク型装置においても、ダイバーター熱負荷軽減との関連から注目されており、今会議でもトカマク型装置の研究成果がいくつか発表されました。

その他のトピックスでは、高エネルギー粒子及びMHD関連テーマ、不純物と粒子ソースに関する

テーマ、非局所輸送と乱流に関するテーマがそれぞれ同程度の発表件数で合わせて全体の5割程度、核融合炉関連テーマ及び磁場最適化と周辺プラズマへの影響に関するテーマが合わせて1割程度という比率でした。本研究所からはLHD実験の成果として、高橋裕巳助教が非局所輸送関連研究について、笠原寛史助教が長時間放電実験について、筆者が中性粒子の侵入機構について、また、後藤拓也助教がヘリオトロン型核融合炉の運転シナリ



笠原寛史助教による招待講演のようす。

オについて招待講演を行いました。その他にも本研究所からは7件の口頭発表と21件のポスター発表があり、これらは全発表162件の21%に相当し、本研究所のアクティビティの高さを示しました。

会議3日目の午後には、テクニカルツアーとして、グライフスヴァルト市郊外にあるマックスプランク研究所を訪問し、W7-X装置を見学しました。W7-X装置は地元でも注目度が高く、会議風景とW7-X見学会の様子が現地テレビ局NDRのニュースで紹介されました。



テレビ放映された講演会場のようす。中央は本研究所の鈴木康浩准教授。(NDR Nordmagazinより)

次回は京都大学エネルギー理工学研究所の主催により、2017年に京都で開催される予定です。

(高温プラズマ物理研究系 准教授)