

第24回プラズマ数値シミュレーション国際会議

石澤明宏

2015年8月12日から14日まで米国コロラド州ゴールデンで、第24回プラズマ数値シミュレーション国際会議(ICNSP)が開催されました。ゴールデンはロッキー山脈の玄関口に位置し避暑地として有名な場所で、テーブルマウンテンと呼ばれる平たい山頂を持つ山が象徴の町です。夏季の日本と比較して湿度が低くとても過ごしやすい場所でした。会議参加者は100人程度で、日本からは10件の発表がありました。会議中に賞が発表されDawson賞はTech-X社のJ. Cary博士、Buneman賞はコロラド大学のN. Maksimovic氏とS. Parker教授に、それぞれ贈られました。

核融合科学研究所からは6件の発表があり、そのうち招待講演発表は以下3件になります。三浦英昭准教授はレイリーテイラー不安定性およびケルビンヘルムホルツ不安定性へのホール効果およびジャイロ粘性効果を拡張MHDシミュレーションにより調べた結果を発表しました。さらに、一様で等方性を持つ乱流へのこれらの効果も調べ、不安定性や乱流への影響は短波長の揺動で著しくなることを示しました。総合研究大学院大学学生の羽鳥智栄氏は適合格子細分化法(AMR)を用いて二流体シミュレーションコードを拡張し、レイリーテイラー不安定性の階層的なシミュレーション結果を示しました。そして、既存のコードに容易に組み込むことが可能なAMRライブラリおよびAMRを用いたシミュレーション結果の階層的なデータ可視化ソフトウェアの開発についても報告しました。筆者はジャイロ運動論シミュレーションコードGKV+を用いた大型ヘリカル装置(LHD)プラズマにおける乱流粒子・熱輸送の解析を報告しました。そして、運動論的電子効果によってイオン温度勾配不安定性の成長率が增大することを示し、その効果によりLHD放電の低温度状態における熱輸送が再現されることを示しました。その結果、LHDのNBI放電において観測された低温度状態から高温度状態への熱流束の遷移の再現に成功しました。ま

た、乱流による粒子拡散は小半径原点方向であり、新古典拡散と相殺することにより実験観測に対応する値は小さくなることを示しました。

会議全体では、より大規模かつより高精度なプラズマのシミュレーションを行うための手法および、それによる最新の成果が報告されました。今回は開催地ゴールデンが、NIMRODのチームメンバーが多く所属するTech-X社の所在地であるボルダーに近いこともあって同チームからの発表が多くありました(NIMRODは拡張MHD方程式を3次元配位で解くシミュレーションコードです。)。このチームからの発表の中で特に目を引いたのが、部分的に運動論方程式を解くハイブリッドシミュレーションを開発し、外部からの局所電流駆動によるテアリングモード安定化(磁気島を小さくする)に向けての数値シミュレーションに着手していたことです。

次回は2年後2017年にベルギーで開催予定です。

(核融合理論シミュレーション研究系 助教)



口頭発表の会場風景