

LHD重水素実験に関する国際ワークショップ開催報告

横山 雅之

核融合科学研究所では、大型ヘリカル装置(LHD)重水素実験の平成29年3月開始に向けて準備を進めています。

重水素は、普通の水素である軽水素と同じ電荷を持っており、化学的な性質は同じですが、質量が軽水素の2倍と重く、同位体と呼ばれています。世界各地の核融合実験装置において、軽水素プラズマよりも重水素プラズマの方が閉じ込め性能がよいことが知られています(同位体効果と呼ばれています)。しかし、その原因は解明されておらず、核融合研究における世界的かつ挑戦的な研究課題となっています。また、重水素実験で新たに可能になったり、今までよりも精度よく調べることが可能になったりする研究課題もあります。

そこで、国内外の関連研究の経緯や現状を共有し、LHD重水素実験における研究課題や国際共同研究の可能性等について議論することを目的として、平成28年2月9日と10日の2日間、核融合科学研究所において、「LHD重水素実験に関する国際ワークショップ」を開催しました。

ワークショップには、国内外から90名近い参加者がありました。海外からは、ドイツ、米国、イタリア、スペイン、中国、韓国、フランス(発表順)から第一線の研究者の参加がありました。LHD重水素実験への国際的な大きな期待と参加意欲の表れです。

ワークショップは、竹入康彦核融合科学研究所長による挨拶で始まり、次いで、長壁正樹LHD計画実験統括主幹によるLHD重水素実験計画、榊原悟高温プラズマ物理研究系研究主幹によるプラズマ計測機器の概要報告がなされた後、各論に入っていました。

海外からの参加者からは、同位体効果に関する長年の研究を振り返りつつ、当時よりもはるかに進んでいる計測手法や理論体系、精度の高い数値シミュレーション等を活用した具体的な研究課題の提案、イオンの種類の違いでプラズマの閉じ込め状態の変化の様子が異なること、プラズマ周辺部や内部にも存在する原子や分子の振る舞い等も含めて総合的な視点で同位体効果の解明を目指そうという提言、韓国や中国における実験装置での重水素プラズマ実験計画やLHDとの共同研究の

可能性等が示されました。また、そのような国際的な研究動向の中でLHD重水素実験に期待される役割も述べられました。

日本側からも、京都大学のヘリカル型装置「ヘリオトロンJ」における実験結果や、イオンの種類を変えたシミュレーション研究の進展、電磁流体力学的不安定性とプラズマ輸送現象の関連、重水素実験で新たに可能となる高エネルギーイオンの挙動解明に向けた実験提案、LHDが得意とする長時間放電の結果を基盤とした国際共同研究の提案等、様々な側面からの発表がなされました。

また、伊藤公孝核融合科学研究所教授・フェローからは、LHD重水素実験は、未だ世界的にも解明されていない同位体効果を解決しうる大きなチャンスであること、その中で、最近、LHDが世界的に先導している動的応答に関する研究(プラズマに与えた作用が引き起こすプラズマの応答を詳細に探る研究)という新しい視点を活かしていく提案等がなされました。「夜道で鍵を落としたら、街灯のある所だけを探してはいけない」という言葉も添えられたことが印象的でした。

ワークショップ最後の全体討論では、今後、国際プログラム委員会を立ち上げてLHD重水素実験の国際的活用を具体的に検討していくことが提案され、参加者から賛同を得ました。LHD重水素実験をより実りの大きなものにするべく、検討を重ねて参ります。

なお、本ワークショップは、文部科学省研究大学強化促進費補助金研究大学強化促進事業、及び自然科学研究機構機能強化推進事業の支援を受けて開催したものです。

(核融合理論シミュレーション研究系 教授)

