

第 19 サイクル実験 (2017 年)

## LHD 実験週間報告

7 月 19 日～21 日 (第 24 週)

今週は、先週に引き続き軽水素の実験を行いました。プラズマを作るガスもエネルギーを注入するための中性水素ビームにも軽水素を使用しました。実験の主な目的は、重水素プラズマと軽水素プラズマの比較です。

プラズマを閉じ込める磁力線のかごの中心位置と磁場強度を少しずつ変化させると、軽水素プラズマの場合でも、中心のイオン温度は重水素プラズマのときと同じく、中心位置によって変化することがわかりました。中心が内側に寄っている方がイオン温度が高く、中心付近の炭素イオン密度も大きくなりました。

また、プラズマ粒子の閉じ込め特性が、軽水素と重水素で異なるか否かを調べるために、プラズマにガスを入射し、その応答 (プラズマ密度の変動) から閉じ込め性能を調べる実験を行いました。同じ実験を重水素プラズマでも行ったので、今回の実験で両者の比較を行うためのデータが揃いました。

不純物がプラズマ中心部に集まっていく振る舞いに、電子サイクロトロン加熱がどのような影響を及ぼし、それが重水素と軽水素で異なるか否かを調べる実験を、加熱パワーをそろえて行いました。不純物として炭素の小さな玉をプラズマに入射して導入しました。電子密度が同じプラズマで、炭素密度の空間分布は、重水素プラズマと軽水素プラズマで違いがあることがわかりました。今後、同様の実験をドイツの W7-X 装置でも実施し、両者の結果を比較することになっています。

タンゲステンや鉄の小さな粒をプラズマへ入射して、それらが放射する光の観測からタンゲステンイオンや鉄イオンの空間分布を調べ、プラズマの加熱方法と不純物がプラズマ中心へ蓄積する現象との関係を調べる実験も行いました。また、プラズマ中心付近で光るタンゲステンイオンの可視禁制線と呼ばれる光の強度が、重水素プラズマと軽水素プラズマで異なるか否かを調べる実験も行いました。さらに、宇宙科学研究所との共同研究で、太陽コロナなどで観測されている鉄イオンの X 線の発光線を調べ、プラズマ中の電子の速度分布の情報を調べるための予備実験も行いました。この実験は 25 週、26 週に本格的に実験データを取得する予定です。

村上泉

(核融合システム研究系 研究主幹)