

東京大学 大学院新領域創成科学研究科
基盤科学研究系 先端エネルギー工学専攻
2015年3月修了 修士論文要旨

球状トカマク合体立ち上げ過程に発生する磁場揺動

特性の実験的検証

学生証番号 47-136070 氏名 中俣 浩樹
(指導教員 小野 靖 教授)

Key Words: magnetic reconnection, MHD wave, spherical tokamak, plasma merging

球状トカマクは一般的なトカマクプラズマのアスペクト比を小さくし、限界 β を高くすることで経済性の向上が期待でき先進的な核融合プラズマとして盛んに研究が行われている。球状トカマクプラズマの立ち上げの際にはセンターソレノイドコイルに依らない方法で立ち上げる必要があり、その方法の一つが合体立ち上げ法である。合体立ち上げ中ではプラズマ中に凍結された磁力線がつなぎ変わる磁気リコネクション現象により磁場のエネルギーが解放され電子やイオンの熱、運動エネルギーに変換される。合体立ち上げ法を球状トカマクプラズマの立ち上げに用いるには高速でエネルギー変換効率の高い磁気リコネクションの物理解明が必要であり、これに関係する要素の一つが揺動の存在である。今回、実験装置 UTST において磁気リコネクション中の X 点から電流シート内にかけて He^+ のイオンサイクロトロン周波数付近の磁場揺動成分を観測しこれについて揺動の大きさ、半径方向や円周方向への位相速度、偏波などの各要素について計測した。その結果、エネルギーを直接輸送するなどの役割を持つ波動ではないと考えられるものの MHD スケールでの磁場構造の変化と関連する揺動ではないかと推測される。