

ヘリオトロンJ周辺部磁気島内における非一様乱流揺動分布 Non-Uniform Turbulence Fluctuation Profiles inside Edge Magnetic Islands in Heliotron J

宮下顕¹, 大島慎介², 的池遼太¹, 鈴木琢土¹, 小林進二², 門信一郎²,

南貴司², 水内亨², 木島滋², 岡田浩之², 稲垣滋², 長崎百伸²

A. Miyashita¹, S. Ohshima², R. Matoike¹, T. Suzuki¹, *et. al.*

¹京大エネ科, ²京大エネ理工研

¹GSES, Kyoto Univ., ²IAE, Kyoto Univ.,

トーマスプラズマにおいて、磁気島が熱・粒子輸送に与える影響についての研究が活発に行われている。ヘリオトロンJ装置では、回転変換を制御することで磁気島を生成し、磁気島の幅や位置の制御が可能であり、磁気島構造が輸送、乱流揺動へ与える影響を系統的に調べることができる。本研究では、最外殻磁気面(LCFS)周辺に磁気島を有する磁場配位を形成し、磁気島内外における温度、密度、ポテンシャル、それらの揺動を計測し、輸送に対する影響を明らかにすることを目指している。

ヘリオトロンJにおける磁気島が無い配位(Low Bumpiness: LB)と最外殻磁気面外側に磁気島が存在する配位(以下、磁気島配位)において、ラングミュアプローブを用いて磁気島領域の計測を行った。それぞれの配位の磁力線接続長分布図を図1に示す。図中の赤線はプローブの経路を表している。この経路上における磁力線長と計測で得られた電子密度、電子温度の分布を図2に示す。各図の横軸はLCFSからの距離である。磁気島配位では、磁気島領域に閉じ込め領域に匹敵する磁力線長が存在している。LB配位ではLCFSから遠ざかるにしたがって電子温度・電子密度が単調に減少している。一方、磁気島配位では磁気島領域において電子温度がピークを持つような分布が観測された。

このときのイオン飽和電流揺動とポロイダル電場揺動から、揺動駆動粒子束を評価した。それぞれの配位の揺動駆動粒子束分布を図3に示す。LB配位では単調減少していることに対して、磁気島配位では磁気島内部で粒子束が増減し、ピークが2点観測された。この結果は、磁気島内部で一様ではない輸送が生じていることを示している。今後、磁気島のX点においても同様の実験を実施し、磁気島領域における揺動、および輸送について調べる。

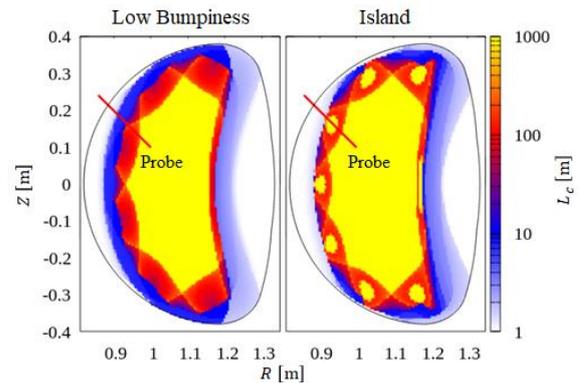


図1 磁気島が無い配位(左)と磁気島配位(右)の磁力線長分布

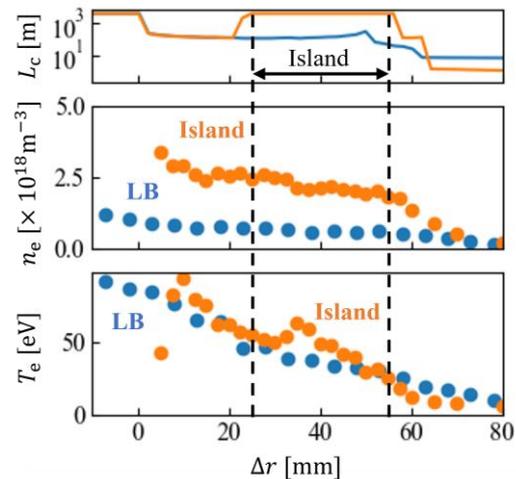


図2 プローブ経路上の磁力線長および電子温度分布

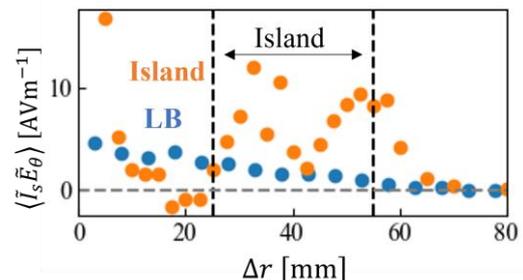


図3 揺動駆動粒子束の分布