

Peripheral plasma measurement by using fast camera in Heliotron J

ヘリオトロンJにおける高速カメラによる周辺プラズマ計測

*西野信博, 水内亨, 岡田浩之, 大島慎介, 長崎百伸,
小林進二, 南貴司, 門 信一郎, 山本聡

*N. Nishino, T. Mizuuchi, H. Okada, S. Ohshima, K. Nagasaki, et. al.

*広大院工, 京大エネ理工

*Graduate School of Engineering, Hiroshima University
Institute of Advanced Energy, Kyoto University

序

周辺乱流がプラズマの粒子・エネルギー閉じ込めに多大な影響を与えていることはすでによく知られている事実である。本研究の最終目標はこの周辺乱流の抑制・制御であるが、そのためには、まず周辺乱流の物理を解明する必要がある。今回、ヘリカル磁気軸ヘリオトロン磁場配位を有するHeliotron Jにおいて、接線ポート (#10.5) から測定したHIGP (High-Intensity gas puffing) 実験での周辺プラズマの挙動を高速カメラで観測した。また、今年度の実験より、プラズマの最外殻磁気面から出ていくプラズマ揺動を観測するために真空容器内 (#11.5) にミラーシステムを設置した。本学会では、HIGP時の周辺挙動と新たな接線観測の初期結果について報告する。

実験装置と方法

Fig.1はHeliotron Jの平面図と本研究に使用した主要装置の配置を示す。トロイダル方向の#10.5から図の上方 (#14.5方向) にプラズマを見る接線視野は今までもあったが、今回、#11.5の上部ポートから#10.5方向を見る接線視野を確保するため、真空容器内にミラー (SUS316製) を入れた。Fig.2にこのミラーの視野の概略を示す。

結果と考察

SMBI (Supersonic molecular beam injection) とHIGP (High-Intensity gas puffing) の実験を行い、共に閉じ込めエネルギーの改善がみられており、昨年、両方法の比較実験を行っている。この時、#10.5からの接線視野の画像から、HIGP時にプラズマの回転に伴うと思われる揺動の回転方向の向きが変わることが観測された。Fig.3に生画像を示す。実験においては、HIGP時にはプラズマが高冷却されるため、コアのプラズ

マ計測からどの時点で閉じ込め特性が改善されているかの判断は困難であるが、高速カメラによる周辺揺動挙動の観測では、閉じ込め特性の改善がHIGP中に起こっている可能性を示唆している。#11.5からの新たな接線視野については、今年度から測定を開始しており、ミラーからの画像の解析を始めているところである。ポスターでは、ミラー画像を含む#11.5の上部ポートからの画像の例を示す。

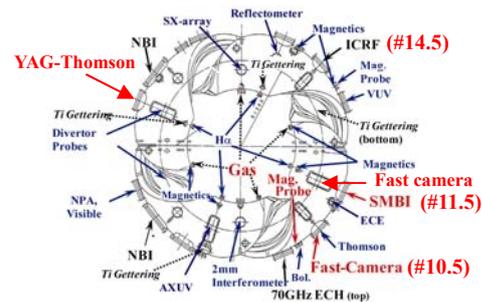


Fig. 1 Top view of Heliotron J

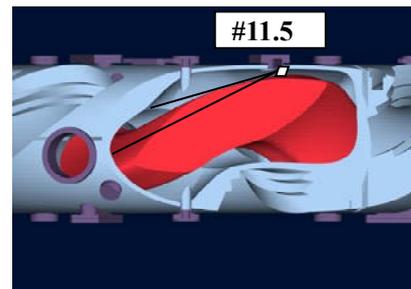


Fig. 2 Field of new tangential view
Red: Heliotron J Plasma
Blue: Vacuum vessel
Black solid lines show the schematic of the field of view

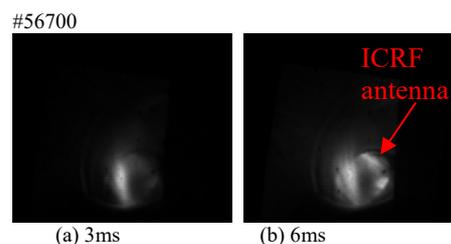


Fig. 3 Raw images during HIGP from #10.5
Time is measured from HIGP start.