

GAMMA 10/PDXタンデムミラー端部におけるダイバータ模擬実験の進展 Progress of Divertor Simulation Experiment in the End-region of the GAMMA 10/PDX Tandem Mirror

中嶋洋輔, 坂本瑞樹, 市村 真, 片沼伊佐夫, 假家 強, 小波蔵純子, 沼倉友晴, 平田真史,
南 龍太郎, 吉川正志, 池添竜也, 大木健輔, 武田寿人, 市村和也, 細井克洋, 赤羽泰央,
上田英明, 木暮 諭, 高橋樹仁, 長塚 優, 大川和夫, 今井 剛
NAKASHIMA Yousuke, SAKAMOTO Mizuki, ICHIMURA Makoto, KATANUMA Isao *et al.*

筑波大プラズマ研セ
Plasma Research Center, Univ. Tsukuba

筑波大学プラズマ研究センターでは、ダイバータ模擬を目指した将来研究計画に基づき研究を進めている。本研究計画では、タンデムミラー装置 GAMMA 10/PDXの端部ミラーを利用して高熱粒子束のプラズマ流を生成し、ダイバータ開発の急務な課題解決に貢献する事を目的としている。

Fig.1は、西エンド部に設置したダイバータ模擬実験の計測系の配置を示している。端部ミラー直下には、熱流束粒子束密度を測定する為のカロリメータと方向性静電プローブが、その下流にはV字形タングステンターゲット等からなる回転式ターゲットが設置されており、端損失プラズマ流とターゲット材との相互作用による輻射光を高速カメラによって計測している。また、エンドタンクの壁面には、端損失イオン流のエネルギーを直接計測する端損失イオンエネルギー分析器 (ELIEA) が設置されている。

典型的な高周波波動 (ICRF) 生成プラズマにおいて、ELIEAによる端部イオン流のエネルギー分析結果から、イオン温度が100 eV~400 eVの範囲で、制御可能であることが明らかになった。また、セントラル密度と端損失粒子束密度も比例関係にあることが判明した。一方、極小磁場アンカー部への高周波による追加熱も、粒子束密度の増加に大きな効果があることが分かった。

Fig.2は、RF生成プラズマへの短パルスECH重畳により、高熱流束密度の発生に成功した結果を示している。図から、ECHパワーに対して、熱流束密度はほぼ直線的に増加し、380 kWのECH重畳により、ITERダイバータの熱負荷に匹敵する10 MW/m²を超える熱流束の発生が確認された。

今年の春に、大規模なダイバータ模擬実験モジュール(D-module)が、西エンド部に設置された。本モジュールは、SUS製の断面50×48cm、奥行き

70cmの直方体の容器の前方にφ20cmの円形ポートがあり、端損失プラズマ流が導入される。容器内部には、タングステン製V字ターゲット(30cm×35cm)が設置されており、開口部の角度が15度から80度まで可変となっている。また、後部排出口が設置され、容器内部の中性粒子圧力を制御できる。

講演では、開口部の角度依存性や、ガス導入実験などの最新の結果についても提供する。

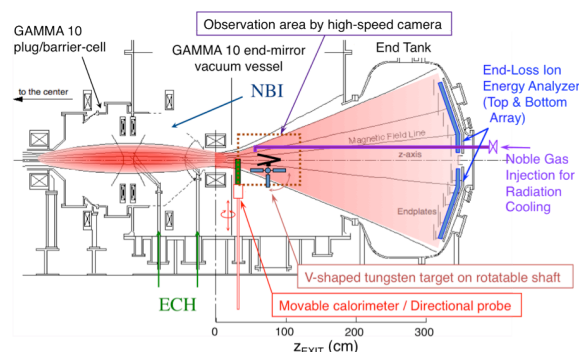


Fig. 1 Schematic view of the experimental setup.

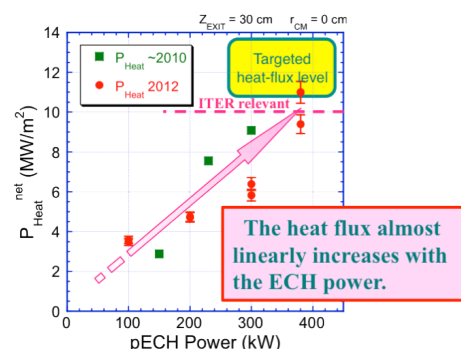


Fig. 2 ECH power dependence on the heat flux.

- [1] Y. Nakashima, *et al.*, Fusion Engineering and Design **85** (2010) 956. and J. Nucl. Mater. **415** (2011) S996.