

## GAMMA 10/PDXにおける非接触プラズマ形成実験時の多点同時分光計測 Multi simultaneous spectroscopic measurements in detach plasma formation experiment of GAMMA 10/PDX

吉本 翼<sup>1</sup>, 中嶋洋輔<sup>1</sup>, 飯島貴朗<sup>1</sup>, 原 利樹<sup>1</sup>, 山下双太郎<sup>1</sup>, 寺門明紘<sup>1</sup>, 野尻訓平<sup>1</sup>,  
三上智弘<sup>1</sup>, 木下洋輔<sup>1</sup>, MS. Islam<sup>1</sup>, 佐藤 昊<sup>1</sup>, 松岡雄大<sup>1</sup>, 吉川正志<sup>1</sup>, 小波蔵純子<sup>1</sup>,  
江角直道<sup>1</sup>, 坂本瑞樹<sup>1</sup>

Tsubasa Yoshimoto<sup>1</sup>, Y. Nakashima<sup>1</sup>, T. Iijima<sup>1</sup>, T. Hara<sup>1</sup>, S. Yamashita<sup>1</sup>, *et al.*

<sup>1</sup>筑波大学プラズマ研究センター

<sup>1</sup>Plasma Research Center, University of Tsukuba

### 概要

磁場閉じ込め核融合装置では、ダイバータ板に多大な熱負荷が集中することが問題となる。

そこで、ダイバータ部への不純物ガス入射を行い、放射冷却により、非接触プラズマを形成することによって、ダイバータ板への熱負荷を低減する方法が考案されている。

筑波大学プラズマ研究センターの、タンデム・ミラー型プラズマ閉じ込め装置GAMMA 10/PDXでは、ダイバータ模擬実験装置内に不純物ガスを入射し、端損失したプラズマを非接触化する実験が行われている[1]。今回は、こうしたダイバータ模擬実験の際に入射された不純物の挙動について、4台の分光計測システムを用いて調べた。

### 実験装置

GAMMA 10/PDXは、プラズマの主閉じ込め領域であるセントラル部と、東西それぞれの、アンカー部、プラグ・バリア部、エンド部からなり、西エンド部には、ダイバータ模擬実験装置(D-module)が設置されており、不純物ガス(Ar, Ne, Xe等)の入射が可能となっている[1]。

今回用いた分光器は、小型分光器USB2000+(波長分解能:0.87 nm, 計測可能範囲:190-888 nm)であり、西アンカー部、西プラグ・バリア部、D-moduleに観測点を持っている[2]。また、今回の実験では、新たに静電プローブと分光器を搭載した計測器を用いてD-moduleの上流側における計測を行い、D-module下流部との比較を行った。

### 実験結果

図1にArガスを600 mbarでD-module内で入射した際の、D-module下流部とD-module上流側そ

れぞれのスペクトルを示す。下流部においては、700 nm- 850 nmに見られるAr Iが支配的であり、上流部では400-500 nmに見られるAr IIもAr Iと同程度に強くなっている。D-module上流側では、下流に比べて電子温度が高く、入射したArの電離が下流に比べて盛んだったことが考えられる。また、図2より、Ar IIの強度の時間発展を比較すると、D-module内上流部と下流部の双方において、Ar IIの強度のロールオーバーが確認された。このことから、D-module上流部においても電子温度が十分に下がり、Arの再結合が支配的になっていることが考えられる。

ポスター発表では、電子温度や密度等を踏まえてより詳細に議論する。

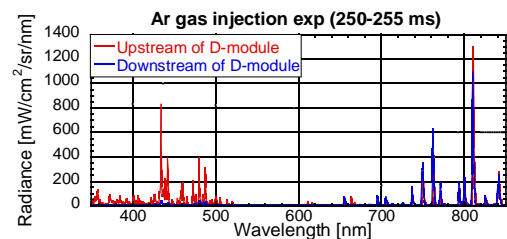


図1 D-module 上流部と下流部におけるスペクトル

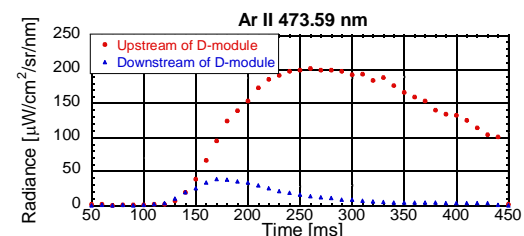


図2 D-module 上流部と下流部におけるAr II 強度の時間発展

[1] Y. Nakashima et al, Trans. Fusion Sci. Technol. 68, (2015), 28.

[2] T. Yokodo et al, Plasma Fusion Res. 13, 3402032 (2018)