

GAMMA 10/PDX における不純物挙動の端損失粒子束変化による発光量への影響評価

横土 敬幸¹、中嶋 洋輔¹、M. S. Islam¹、吉本 翼¹

¹筑波大プラ研

<http://www.prc.tsukuba.ac.jp/>

磁場閉じ込め型核融合装置では、開いた磁力線構造を作りだし、コアプラズマから漏れ出した境界領域プラズマをダイバータ板に導くダイバータ磁場配位が考案された。しかし、ダイバータ板には多大な熱負荷が集中することが問題となる。そこで、ダイバータ部へ不純物ガス入射を行い、放射冷却により熱負荷を低減すること、加えて非接触プラズマの実現が要求される。GAMMA 10/PDX では、開放端磁場配位においてダイバータ磁場配位と似ている為、西エンド部にダイバータ模擬実験装置 (D-module) を設置し、ダイバータ模擬実験を行っている[1-3]。本研究では、D-module への不純物ガス入射実験を行い、分光器を用いて、非接触プラズマ形成による熱負荷の低減や不純物輸送の物理機構の解明へ向けた分光計測を行った。[4]

本実験では、RF のパワーやガスパフの量を調整し、西エンド部に流れる粒子束を 3 段階に変化させた (図 1)。また、不純物ガスとして Ar ガスをプレナム圧 600 mbar で D-module 内へ入射し、D-module 内や上流部 (プラグ・バリア部、アンカー部) において分光計測を行った。図 2 にプラグ・バリア部の分光器で得られたスペクトルである Ar II (473.59 nm) の時間変化を示した。粒子束が増加するにつれて徐々に上流部で得られる Ar II の発光量の時間的な上昇率が減少していく様子が得られた。背景プラズマの密度が上昇したことにより、上流部への不純物輸送が低減したことが示唆される。発表では、D-module 内の分光計測結果や電子密度や温度のデータを併用し、考察を行う予定である。

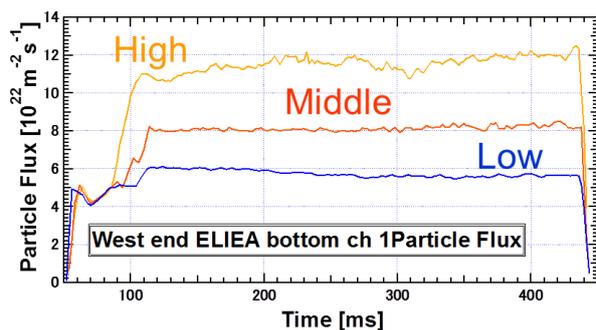


図 1 西エンド部における端損失粒子束

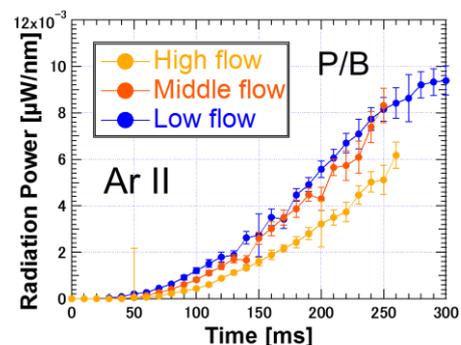


図 2 プラグ・バリア部で得られた Ar II (473.59 nm) の時間発展

- [1] Y. Nakashima, et al., Nucl. Fusion **57** (2017) 116033.
- [2] Y. Nakashima, et al., Fusion. Sci. Technol. **68** (2015) 28.
- [3] M.S. Islam, Y. Nakashima, et al., Plasma Fusion Res **11** (2016) 2402042.
- [4] K. Shimizu et al., Fus. Sci. Technol **68**, 130-135 (2015).