

GAMMA 10エンド部における高密度イオン流の生成
Production of an Intense Ion Flux in the End Cell of GAMMA 10

市村和也¹, 中嶋洋輔¹, 細井克洋¹, 武田寿人¹, 上田英明¹, 木暮 諭¹, 高橋樹仁¹,
 岩本美樹¹, 太田圭一¹, 細田甚成¹, 市村 真¹, 池添竜也¹, 吉川正志¹, 坂本瑞樹¹, 今井 剛¹
 ICHIMURA Kazuya¹, NAKASHIMA Yousuke¹, HOSOI Katsuhiko¹, TAKEDA Hisato¹, et al.

筑波大プラズマ¹
 PRC, Univ. Tsukuba¹

直線型装置であるGAMMA 10 (Fig.1)では、閉じ込め領域から損失した粒子は、磁力線に沿って装置両端のエンド部へと流れこむ。近年、端損失粒子束を利用したダイバータ研究が開始され、GAMMA 10西エンド部にダイバータ模擬実験用のモジュールが設置された[1-3]。このような研究においては、エンド部へ流入するイオン流の温度、密度といったパラメータが、実際の核融合炉で想定されるような数値に近いことが望ましい。また、それらのパラメータが十分に制御でき、求める実験条件に応じて調整できることも重要である。

核融合炉における粒子フラックスを再現するためのイオン流の高密度化には、アンカー部へのICRFによる追加熱 (RF3) が有効であり、この東アンカー部へのRF3追加熱によってイオンフラックスが約2倍にまで上昇することが確認されたが (Fig.2)、このときのフラックス上昇には、閉じ込めプラズマの電位上昇やAIC波動の励起など、通常のショットと異なるプラズマ状態が寄与している可能性があり、RF3による高密度イオンフラックスの生成と、イオン温度の制御などのダイバータ模擬実験への要件が共存できるかを確かめる必要が生まれた。

そこで本研究では、RF3によって高密度イオンフラックスを生成する条件下のプラズマに対してガス入射や加熱系の重畳を用い、イオンフラックスがどのように変化するかを調べた。まず、RF3印加状態のプラズマにセントラル部に設置されたSMBIからガス入射を行ったところ、イオンフラックスが増加するとともに、イオン温度が低下することが観測され、ガス入射によってイオン温度をある程度、操作可能であることが分かった (Fig.3)。また、東アンカー部へのガス入射の場合も、同様にイオンフラックスの上昇とイオン温度の低下が見られた。以上のことから、RF3による高密度化とガス入射を適切に組み合わせることで、制御性がよく、さらに高密度のイオンフラックス生成に向けた指標が得られた。

発表では、RF3とSMBIの重畳実験におけるイオ

ンフラックスの変化や、そこから予想される、高密度イオンフラックス生成条件下における、端損失イオン流のパラメータ制御性などについて報告する。

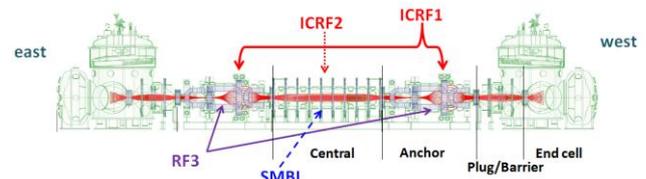


Fig.1. Vacuum vessel of GAMMA 10, and the positions of heating and fueling devices.

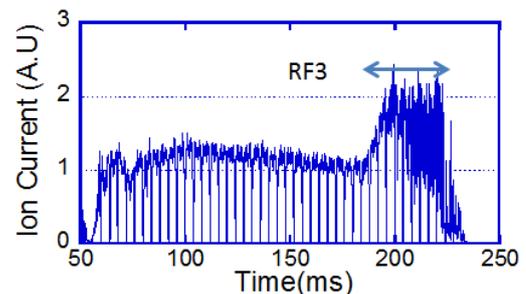


Fig.2. signal of the end loss ion current in the west end cell. RF3 is superimposed into the east anchor cell.

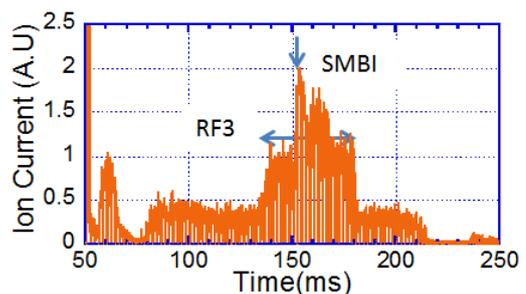


Fig.3. signal of the end loss ion current in the west end cell. RF3 into the west anchor cell and the SMBI are applied.

References

- [1] Y. Nakashima, *et al.*: Fusion Eng. Design **85** (2010) 956.
- [2] Y. Nakashima, *et al.*: Trans. Fusion. Sci. Technol. **59** (2011) 61.
- [3] Y. Nakashima, *et al.*: J. Nucl. Mater. **415** (2011) s996.
- [4] K. Ichimura, *et al.*: Plasma Fusion Res. **7** (2012) 2405147.