

分割エンドターゲットおよびマイクロ波干渉計を用いた 非接触プラズマ中の揺動計測

Fluctuation measurements in detached plasma by using the segmented end-target and microwave interferometer

竹山紘平¹, 大野哲靖¹, 田中宏彦¹, 吉川正志², 梶田信³
K. Takeyama¹, N. Ohno¹, H. Tanaka¹, M. Yoshikawa², S. Kajita³

¹名大院工, ²筑波大プラ研, ³名大未来研

¹Graduate School of Engineering, Nagoya University,

²Plasma Research Center, University of Tsukuba, ³IMaSS, Nagoya University

SOL領域中では、高密度のプラズマの塊 (Plasma Blob) が磁場を横切る方向へ非拡散的に輸送される現象が観測され、これに伴い電子密度の径方向分布が広域化することがわかっている。直線型装置NAGDIS-IIにおいても Plasma Blobに似た構造の吐き出し現象が観測されており、特に熱負荷低減に有効とされる非接触状態時に顕著に現れることがわかっている[1]。このような非拡散的輸送の理解は、非接触プラズマ中の粒子・熱輸送のモデリング精度向上に資すると考えられるため、詳細な計測が必要とされている。そこで、径方向・周方向に電気絶縁された分割エンドターゲットおよびマイクロ波干渉計を用いて、再結合フロント近傍における揺動の性質を調査した。

図1に計測系、製作した分割エンドターゲットの外観を示す。電極材料はMo、電極幅は2 mm、電極位置は半径 $r = 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35$ mmである。なお一部の電極は周方向にも分割している。分割エンドターゲット近くにあるゲートバルブを閉じることで、中性ガス圧を急激に増加させ、プラズマの状態を接触状態から非接触状態に遷移させることが可能である[2]。

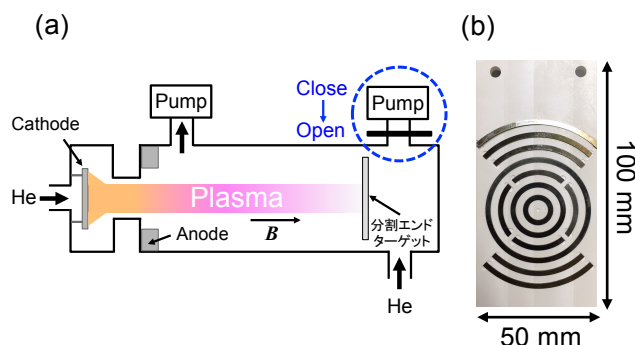


図1 (a)計測系の模式図, (b)製作した分割エンドターゲットの外観

ゲートバルブ閉→開時の中性ガス圧およびイオン飽和電流の時間発展($r = 5, 35$ mm)を図2に示す。中性ガス圧を急激に減少させることでプラズマは非接触状態から接触状態に遷移している。図2(b)から遷移時に周辺部($r = 35$ mm)において正スパイクが増大していることが確認できる。これは遷移時に周辺部への径方向輸送の増大していることを示唆している。ポスターでは他の実験結果やマイクロ波干渉計で計測した密度揺動についての発表を行う予定である。

本研究の一部は、「自然科学研究における国際的学術拠点の形成」事業および JSPS 科研費 (16H02440, 16H06139)の助成を受けたものです。

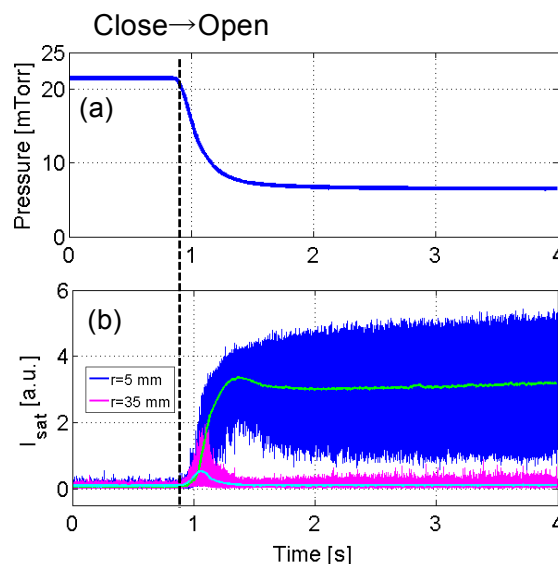


図2 (a)中性ガス圧および(b)イオン飽和電流の時間発展

[1] H. Tanaka, et al., Contrib. Plasma Phys. **52** (2012) 424-428.

[2] H. Tanaka, et al., Contrib. Plasma Phys. **56** (2016) 723-728.