

蛍光微粒子を用いたプラズマシースの可視化と微粒子・シース間引力

Visualization of the plasma sheath with fluorescent particles

and the electrostatic attraction between the particles and the sheath

摂南大理工¹ JAEA², ○(M1)王天翔¹, 井上雅彦¹, 田口俊弘², 小田靖久¹, 廣大輔¹, 朴商云¹

Setsunan Univ.¹, Japan Atomic Energy Agency²,

○T.X. Wang¹, M. Inoue¹, T. Taguchi², Y. Oda¹, D. Hiro¹, S.W. Park¹

E-mail: 24m802tw@edu.setsunan.ac.jp

当研究室では、RF(13.56MHz)放電プラズマのシース中に浮遊した微粒子がテフロンパイプに吸い込まれる現象を見出している¹。そのメカニズムを解明し制御するためにはテフロンパイプ周辺のシース構造や電界分布を調べる必要がある。このため紫外光励起蛍光微粒子を用いたシースの可視化を行い、テフロン板の挿入によるシース構造の変化を観察した。真空チャンバー内の電極構造とテフロン板の配置を Figure1 に示す。公称粒径 $10\mu\text{m}$ の蛍光微粒子（緑色発光）をプラズマ中に投下すると、Figure2 に示すように微粒子はシース端より高い位置には浮遊できず、シース端のラインに沿って流れ落ちていく。テフロン板の挿入によりシース構造が変化することがはっきり確認できた。また、一般にシース電界はプラズマから物体に向かうため、負に帯電した微粒子は物体から離れる方向へ力を受けるが、今回の実験では、テフロン板の下側のシースにぶら下がっている粒子の存在がはっきり確認できた。これはシースと微粒子の間に静電引力が働いていることを示しており、このことが微粒子吸収メカニズム解明のヒントになると考えている。

¹井上雅彦, 唐木裕馬, 陳天鵬, 摂南大学融合科学研究所論文集 5 (2019) 57-66.

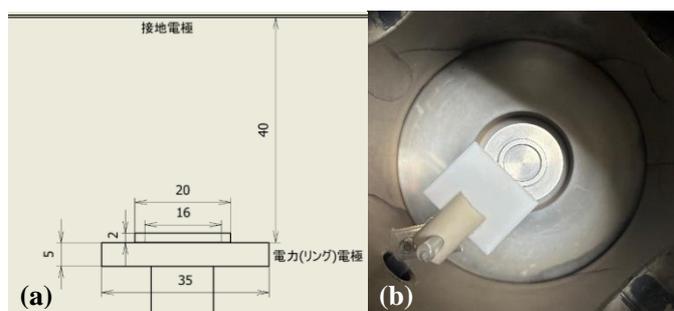


Figure 1 真空チャンバー内部電極構造(a) & テフロン板の配置

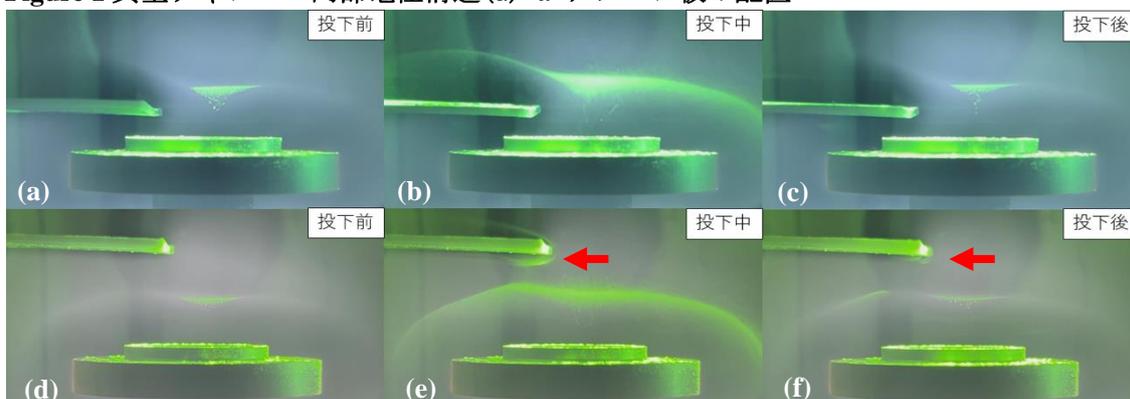


Figure 2 テフロン板に発生したシース形状とぶら下がり粒子の確認 60Pa, 13.56MHz, 8W