

# マイクロホローカソードアルゴンプラズマの空間分解レーザー吸収分光

亀淵 健太

京都大

<http://oel.me.kyoto-u.ac.jp/>

マイクロプラズマはガス温度が電子温度より低い、ガス温度や電子密度等が空間的に一様でない、などの特徴を持つ。これまでに我々は、直径 0.3 mm のマイクロホローカソードヘリウムプラズマに対して空間分解レーザー吸収分光を行い、ガス温度、電子密度、電場、 $1s2p(^1P)$ 原子密度の空間分布を評価した[1]。

本研究では、上記手法のアルゴンプラズマへの展開のため、図 1 に示す内径 1 mm のマイクロホローカソード放電装置および内径 0.3 mm のマイクロホローカソード放電装置を用いて、アルゴンプラズマの  $1s_5 \rightarrow 2p_6$  遷移(パッシェン表記、波長 763.5 nm)に対し、0.07 mm の空間分解能、2 ~ 100 kPa のガス圧力範囲でレーザー吸収分光を行う。吸収スペクトルの強度・形状解析から吸収面積、ドップラー幅、シュタルク幅を求め、準安定  $1s_5$  原子線積分密度、ガス温度、電子密度を評価する。

結果の例として、図2に内径1 mmのマイクロホローカソード放電装置を用いた場合の、ガス圧力2 kPa, 100 kPaにおける $1s_5$ 原子線積分密度、ガス温度、電子密度の空間分布を示す。 $1s_5$ 原子線積分密度と電子密度は、2 kPaにおいてはプラズマ中心、100 kPaにおいてはプラズマ端で高い値をとる。一方、ガス温度は、ガス圧力によらずプラズマ中心で高い値をとる。

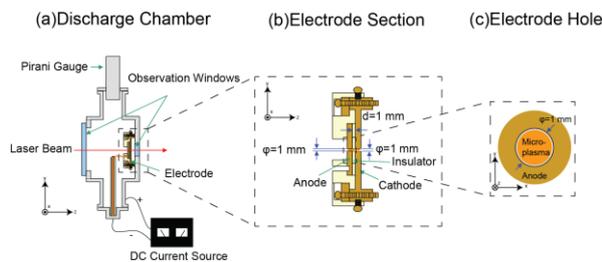


図 1 マイクロホローカソード放電装置の概略図

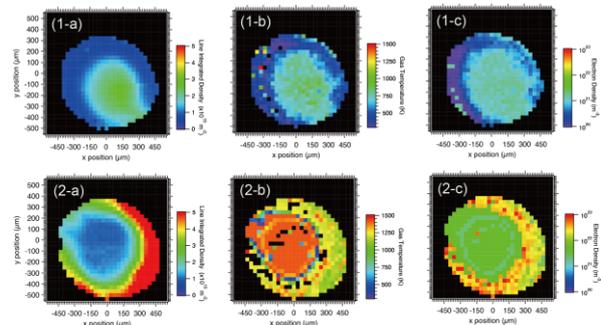


図 2 (1)2 kPa,(2)100 kPa の (a) $1s_5$  原子線積分密度, (b) ガス温度, (c) 電子密度の空間分布

[1] K. Torii, S. Yamawaki, K. Katayama, S. Namba, K. Fujii, T. Shikama and M. Hasuo, Plasma and Fusion Res. **10**, 3406063, (2015).