

マイクロホローカソードアルゴンプラズマの空間分解診断に向けたレーザー吸収分光

亀淵健太, 片山光一, 上野佳祐, 角谷仁郎, 難波慎一^A, 藤井恵介, 四竈泰一, 蓮尾昌裕
京大院工, 広大院工^A

研究背景

ガス圧力の高いマイクロプラズマは空間的に不均一であり、励起種密度、電子密度、ガス温度などの空間分布の実測が望まれている。

研究手法

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、70 μm 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った。

空間ステップ35 μm 毎に得られるスペクトルの強度・形状解析から吸収面積、シュタルク幅、ドップラー幅を求め、準安定 $1s_5$ 原子線積分密度、電子密度、ガス温度を評価した。

研究成果

結果の例として、図2に2 kPa, 100 kPaの $1s_5$ 原子線積分密度、電子密度、ガス温度の空間分布を示す。

- $1s_5$ 原子線積分密度と電子密度は、低圧においてはプラズマ中心、高圧においてはプラズマ端で高い値をとった。
- 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った。

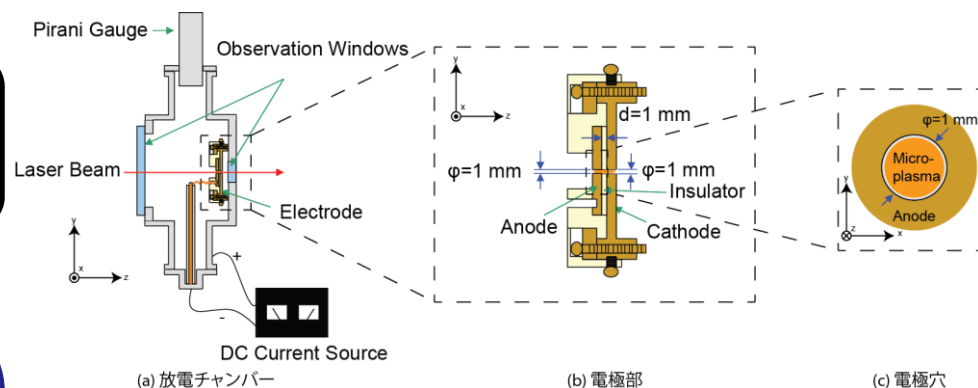


図1 マイクロホローカソード放電装置の概略図

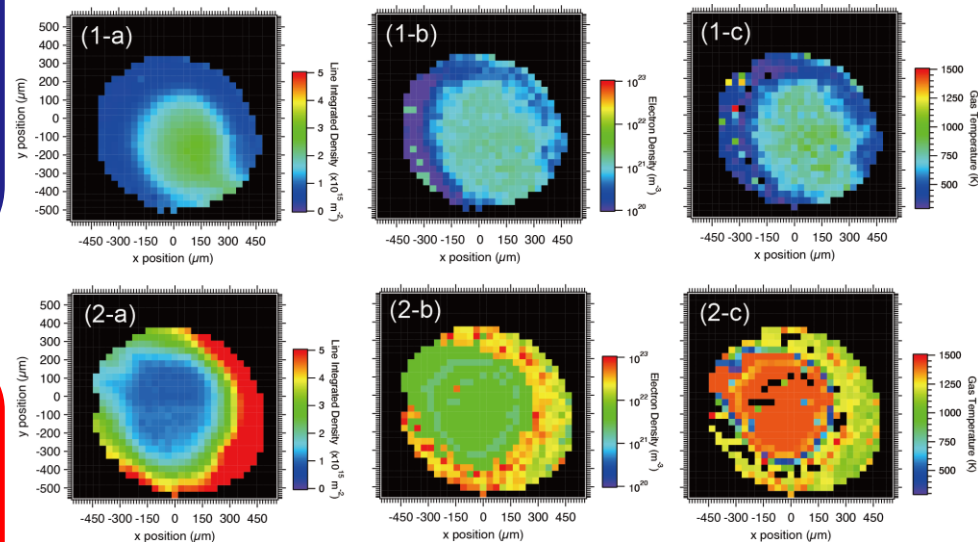


図2 (1)2 kPa,(2)100 kPaの
(a) $1s_5$ 原子線積分密度, (b)電子密度, (c)ガス温度の空間分布