

# 大気圧下におけるスロット励起マイクロ波 O<sub>2</sub>/Ar プラズマの 断面空間構造の空間分解観測

## Space-resolved cross-sectional observation of slot-excited microwave O<sub>2</sub>/Ar plasma at atmospheric pressure

名大工<sup>1</sup>, °馬場賀己<sup>1</sup>, 鈴木陽香<sup>1</sup>, 豊田浩孝<sup>1</sup>

Nagoya Univ.<sup>1</sup>, Yoshiki Baba<sup>1</sup>, Haruka Suzuki<sup>1</sup>, Hirotaka Toyoda<sup>1</sup>

E-mail: y\_baba@nuee.nagoya-u.ac.jp

近年、電子製品の需要拡大によりプラズマプロセス装置の大型化、複雑化が進むとともに、プロセスの低コスト化が要求されている。そのため、高額な真空システムが不要な大気圧プラズマに注目が集まっている。我々はスロット励起プラズマに着目し、大気圧下で大面積処理が可能な1 mに及ぶラインプラズマの生成に成功した<sup>[1]</sup>。しかし、大気圧下では減圧下と比べてプラズマが拡散しにくく、プラズマと処理対象物との距離が処理速度に大きく影響するため、プラズマの空間構造の把握が重要となる。そこで、本研究では、実際に応用で必要となる酸素ガスを Ar に添加し、スロット側面からプラズマの発光強度の空間分布を観測するとともに、発光分光法により酸素ラジカル量の指標となる酸素原子と Ar の発光強度比を空間分解観測することで、空間構造の解明を目指した。

実験ではスロットの側面を開放するために同軸型のプラズマ装置を使用した。この装置は同軸導波管の外部導体を分割することによりギャップを設け、局所的に狭い部分（厚 0.2×幅 0.7×長 7 mm<sup>3</sup>）を設けることで、そこにプラズマを生成し、放電部側面からプラズマ断面を観測できる構造となっている<sup>[2]</sup>。顕微鏡をプラズマ断面に焦点が合うよう設置し、顕微鏡に接続したカメラで発光強度分布を撮影した。また、対物レンズで結んだ像に対し、光ファイバーを動かすことで、発光分光法の空間分解観測を行った。

放電ガスの流量が 970 sccm、Ar と酸素の比を 9:1、パルスマイクロ波電力 200 W、パルス周波数 20 kHz、Duty 比 10%としてプラズマ生成を行った。酸素ラジカル量の指標として、844.6 nm の酸素原子の発光強度と 750.4 nm の Ar の発光強度の比をとる手法<sup>[3]</sup>を空間分解して行った結果を Fig.1 に示す。

この結果は、発光が強く見える電極付近よりも、スロット中央部での酸素ラジカル量が多いことを示唆している。講演では、これらのパラメータのより詳しい空間分布の分析について発表する。

### 参考文献

- [1] H. Suzuki et al., Appl. Phys. Express **8** (2015) 036001.
- [2] Y. Baba et al. Proc. of 36<sup>th</sup> Plasma Processing Symposium.
- [3] R.E.Walkup, K.L.Saenger, and G.S.Selwyn, J.Chem.Phys.**84**, 2668 (1986)

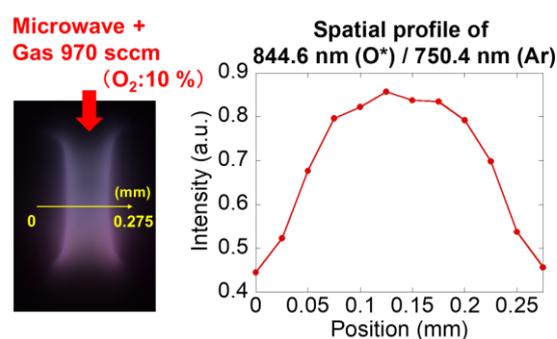


Fig.1. Spatial profile of emission intensity ratio of 844.6 nm (O<sup>\*</sup>)/ 750.4 nm (Ar).