

## 真空紫外吸収分光計測用同軸型小型マイクロ波プラズマ光源の開発

Development of Coaxial Type Compact Microwave Plasma Light Source  
for Vacuum Ultraviolet Absorption Spectroscopy静大院工<sup>1</sup>, 静大創科技学院<sup>2</sup>, 北大院工<sup>3</sup> ○鄭 靈東<sup>1</sup>, Chang Xijian<sup>2</sup>, 佐々木 浩一<sup>3</sup>, 永津 雅章<sup>2</sup>

Shizuoka Univ., Hokkaido Univ. ○Reitou Tei, Chang Xijian, Koichi Sasaki, Nagatsu Masaaki

e-mail: tmnagat@ipc.shizuoka.ac.jp

## 1. はじめに

プラズマを用いた表面化学修飾や CVD などのドライプロセスでは、プラズマ中で生成される励起原子や励起分子による基板材料との化学的反応が、大きな役割を担っている。我々のグループでは、近年、表面波プラズマを用いた種々の反応プロセスにおける反応速度と励起原子、分子密度との関係を調べることを目的として、真空紫外吸収分光 (VUVAS) 計測用の小型同軸型マイクロ波プラズマ光源の開発を行ってきた。これまでの結果、窒素・酸素混合ガスを用いたマイクロ波プラズマ滅菌実験で観測された芽胞菌のエッチングが励起酸素原子密度と大きく関係していることを示し、またエッチング反応による副生成物との関係を質量分析計測により明らかにしてきた。本研究では、さらに窒素あるいはアンモニアプラズマ中での励起原子・分子の密度計測を実現するための、マイクロ波プラズマ光源の開発を行った。

## 2. 実験装置

本研究で試作した同軸型小型マイクロ波プラズマ光源装置の概要を図 1 に示す。

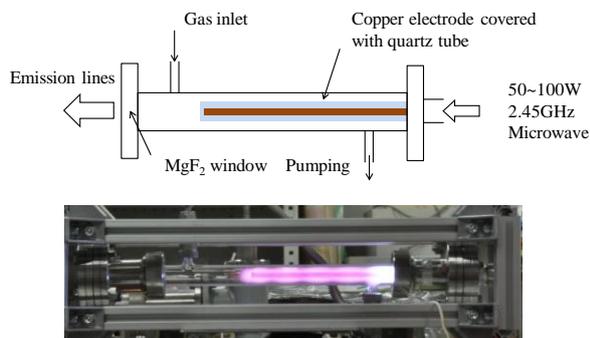


Fig.1 Schematic of microwave plasma light source and photograph of discharge.

本プラズマ光源は、銅の中心導体を石英管で被膜した構造であり、2.45[GHz]のマイクロ波を導入することで石英管の周りにプラズマを発生させる同軸型表面波プラズマの原理を利用している。典型的な放電パラメータは圧力 7.6[Pa]、マイクロ波電力 80[W]、アルゴンガス流量 50[scm]である。(図 1 参照)。

## 3. 実験結果

アルゴンに酸素を微量混合した際の共鳴線 [130.22 nm ( $3s\ 3S^0-2p^4\ 3P_2$ ), 130.49 nm ( $3s\ 3S_0-2p^4\ 3P_1$ ), 130.60 nm ( $3s\ 3S_0-2p^4\ 3P_0$ )]の発光スペクトルの測定結果を図 2 に示す。現在、光源発光線の自己吸収の効果が無視できる放電条件で VUVAS 計測を行っているが、光源の発光強度と測定対象となるプラズマ自身からの放射強度との SN 比の改善が課題となっている。このため、本研究では、永久磁石による ECR 効果によるプラズマ光源の改良についても実験を計画しており、それらの実験結果および測定対象の表面波プラズマにおける励起原子、分子計測結果については、講演にて報告する。

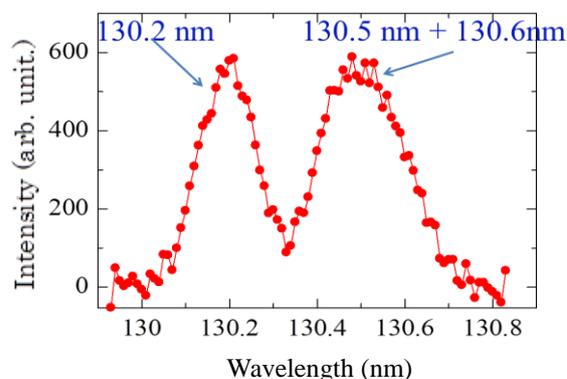


Fig.2 Typical emission spectrum of oxygen surface-wave plasma