

## パルス DC マグネトロンプラズマ中の酸素負イオン計測

## Measurement of Oxygen Ion in Pulsed DC Magnetron Plasma

名大工<sup>1</sup>, 名大技術部<sup>2</sup>, 名大プラズマナノ工学研究センター<sup>3</sup>○福岡 侑士<sup>1</sup>, 小川 勇人<sup>1</sup>, 高田 昇治<sup>2</sup>, 豊田 浩孝<sup>1,3</sup>Nagoya Univ.<sup>1</sup>, Technical Center, Nagoya Univ.<sup>2</sup>, PLANT, Nagoya Univ.<sup>3</sup>,○Yushi Fukuoka<sup>1</sup>, Hayato Ogawa<sup>1</sup>, Noriharu Takada<sup>2</sup>, Hiroataka Toyoda<sup>1,3</sup>

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

**はじめに:**TCO(透明導電性酸化物)を材料とした透明導電膜はタッチパネル等の現行のデバイスに利用されており、さらなる応用のために導電性や透明度の向上が期待されている。TCO の製膜方法として採用される手法の1つがマグネトロンスパッタリング法であるが、TCO をターゲットとした場合に生じる高エネルギー酸素負イオン O<sup>-</sup>が膜の導電性を悪化させるという問題が指摘されている<sup>[1]</sup>。これまでに我々は、質量分析器を用いて ITO ターゲットの DC スパッタリングにおける O<sup>-</sup>の特性を評価してきた。今回我々は、ITO ターゲットを用いてパルス DC スパッタリングを行い、O<sup>-</sup>の特性評価を行ったので報告する。

**実験:**円筒型の真空容器(直径 30 cm×28 cm)の上面にマグネトロンプラズマ源(陰極材料 ITO)を設置し、Ar ガスを導入する。ターゲットにはパルス DC 電圧が印加され、背面に設置した円形磁石によりリング状マグネトロンプラズマを放電させる。容器下面にはエネルギー分析機能を備えた質量分析器が挿入され、ターゲットから飛来する粒子のエネルギー分布の測定を行う。本実験ではさらにパルス DC 電源から取り出したトリガ信号と質量分析器の計測タイミングを合わせ、マルチチャンネルスケーラで信号を積算することで、粒子エネルギー分布の時間発展を追う時分解計測を行う予定である。

**結果:** Fig.1 はパルス DC 放電時のターゲット電圧時間変化を表し、また Fig.2 は放電中の O<sup>-</sup>エネルギー分布の時間平均を表す。図中の数字はパルス DUTY 比を示しており、DUTY 比の増加に従いパルス電圧の立ち下がり時に高負電圧が発生し、エネルギー分布ではその電圧に対応した高エネルギー負イオンが増加して分布が広がっていることが確認できる。

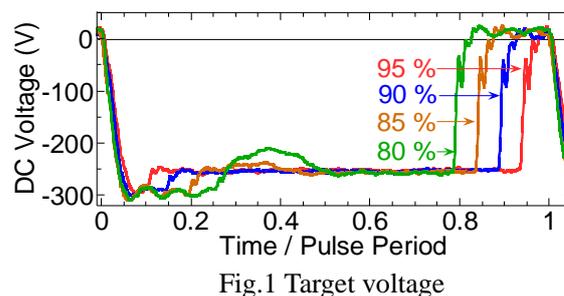
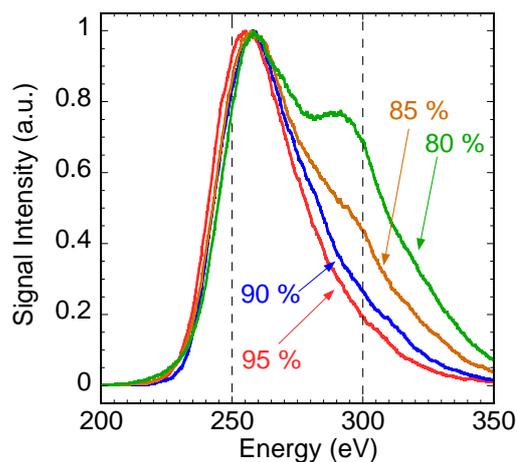


Fig.1 Target voltage

Fig.2 O<sup>-</sup> energy distribution[1] K. Tominaga, T. Yuasa, M. Kume and O. Tada: Jpn. J. Appl. Phys. **24**, 944 (1985)