

# レーザー援用スパッタリングによる ZnO ナノ粒子の生成

## Formation of ZnO nano particles by laser-assisted sputtering

京都工芸繊維大工学<sup>1</sup>, 京都府中小企業技術センター<sup>2</sup>

○若木 航, 三瓶 明希夫, 蓮池 紀幸<sup>1</sup>, 鴨居 督<sup>2</sup>

Kyoto Inst. of Tech.<sup>1</sup>, Kyoto Res. Park<sup>2</sup>

○Wataru Wakaki, Akio Sanpei, Noriyuki Hasuike<sup>1</sup>, Susumu Kamoi<sup>2</sup>

### 1. はじめに

酸化亜鉛 (ZnO) は透明導電体、圧電体、及び短波長の発光デバイスに関して多用途な広バンドギャップ半導体である。ZnO は 3.3eV のバンドギャップおよび 60meV の高い励起子結合エネルギーを持つため UV レーザーにも用いられる。ZnO の励起子結合エネルギーは GaN の 2 倍以上であり、室温でのレーザー発振および光デバイスの信頼性を向上させている。このことから ZnO は量子ドットの面でも魅力的な材料である。そこで本研究では ZnO の RF スパッタリング中に 532nm のグリーンレーザーを援用することで ZnO 薄膜上に ZnO ナノ粒子を生成することに成功し、生成したナノ粒子を SEM や AFM で観察した。

### 2. 実験方法

13.56MHz の対向電極板の RF スパッタリングを用いて、サファイア基板上へ 100nm 程度の ZnO 膜を成膜した。ターゲット電力は 100W, 基板温度 400°C, Ar 流量 8sccm, O<sub>2</sub> 封入なし、成膜時間 1hour とした。

次に同実験パラメーターで、基板に 532nm のグリーンレーザーを照射しながら ZnO スパッタリングを行い同様に ZnO 膜を成膜した。実験開始時のレーザー強度は 83.1mW, 実験終了時のレーザー強度は 79mW であった。

### 3. 結果・考察

Fig.1 に作成した 2 つの試料の SEM 像を示す。レーザーを照射した ZnO 薄膜の表面にはナノ粒子が観察でき、AES 元素分析でこのナノ粒子は ZnO と確認できた。SEM 画像における白いスケールバーは 100nm である。この ZnO ナノ粒子の平均粒径は 26nm で、粒子個数は約 27 個/ $\mu\text{m}^2$  であった。今後、ナノ粒子における波長の依存性などについての解析を目指す。

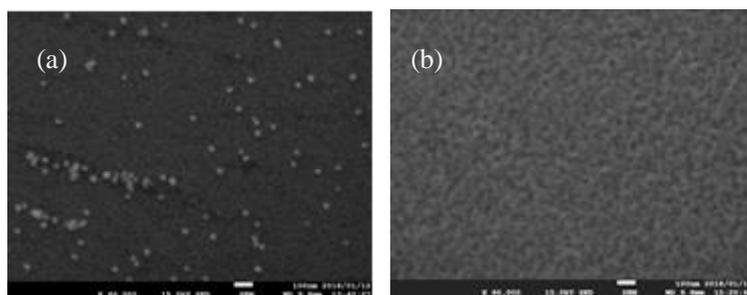


Fig.1 SEM images of ZnO films for (a) laser assisted and (b) without laser assisted