

## 焼成酸化亜鉛マイクロ微粒子におけるランダムレーザー発振特性

### Random lasing characteristics of annealed ZnO micro-particles

群馬大院理工, ◯菌田 翔平, 中村 俊博, 安達 定雄

Graduate School of Science and Engineering, Gunma University

◯Shohei Sonoda, Toshihiro Nakamura, Sadao Adachi

E-mail: t13801454@gunma-u.ac.jp

**はじめに:** 不均一な構造をもつ散乱体と、光利得媒質により構成されるランダムレーザーは制御された外部共振器を必要としないため、簡易なレーザー源としての応用が期待されている。本研究では、粒径数マイクロメートルの焼成酸化亜鉛粒子からの特異なランダムレーザー発振現象を観測したので、その詳細について報告する。

**実験方法:** 本研究では、試料として市販の酸化亜鉛ナノ粒子(粒径 $\sim 200$  nm、Alfa Aesar)及び、焼成酸化亜鉛マイクロ粒子(粒径  $> 1$   $\mu\text{m}$ 、ハクスイテック)を使用した。Fig. 1に試料の電子顕微鏡画像及び、写真を示す。これらの試料に対して紫外パルス光(波長: 355 nm, パルス幅: 300 ps)を照射し、発光測定を行った。

**結果と考察:** Fig. 2(a), (b) にそれぞれ、試料の発光及び、レーザー発振スペクトルの測定結果を示す。図より焼成酸化亜鉛では発光ピークが長波長シフトしている。また、レーザー発振ピークも同様の傾向を示している。この長波長シフトは、焼成により形成された酸化亜鉛粉末内の欠陥の著しい増大によると考えられる。また、酸化亜鉛ナノ粒子では、ブロードな発光ピーク上に鋭いスパイク上の多数の発振ピークが現れているが、焼成酸化亜鉛マイクロ粒子ではブロードな発光はほとんどなく、鋭いピークのみが観測され、ピーク数も少ない。この要因としては、酸化亜鉛ナノ粒子ではナノ粒子間の光散乱により発振が生じている一方で、焼成酸化亜鉛マイクロ粒子では、マイクロ粒子の表面で光散乱が生じ、粒子内部に共振器を形成しているためと考えられる。

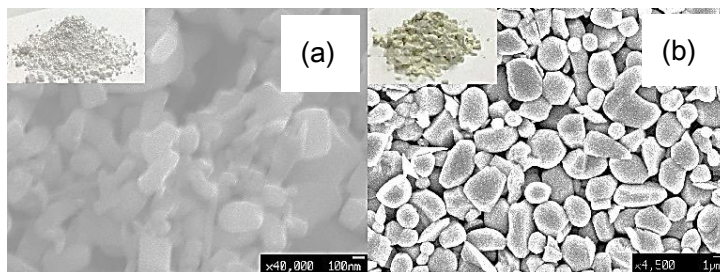


Fig. 1: (a) 酸化亜鉛ナノ粒子及び、(b) 焼成酸化亜鉛マイクロ粒子の電子顕微鏡画像及び、写真(挿入図)

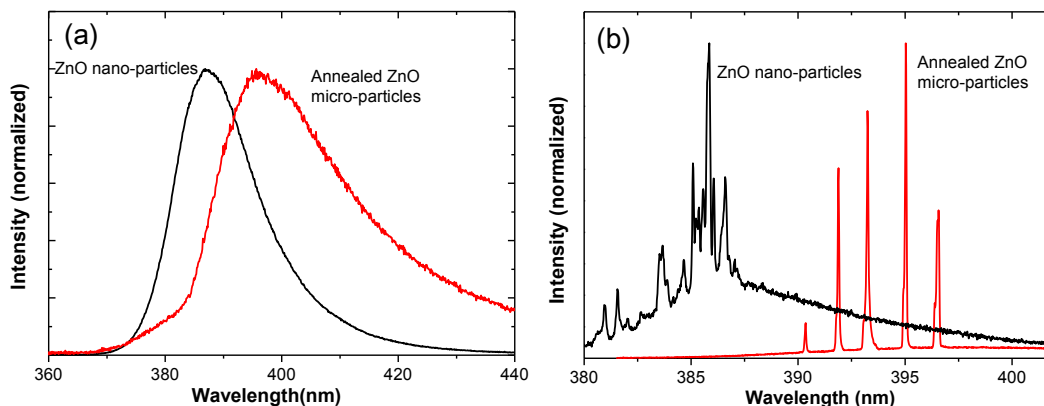


Fig. 2: 酸化亜鉛粒子の (a) 発光及び、(b) レーザー発振スペクトル。