

# ナノスケールフォトルミネッセンス分光による 酸化亜鉛ナノ粒子凝集体の評価

## Evaluation of Zinc Oxide Nanoparticle Aggregates by Nanoscale Photoluminescence Spectroscopy

学習院大理 °近藤 崇博, 鈴木 幸太郎, 外谷 駿介, 齊藤 結花

Gakushuin Univ., °Takahiro Kondo, Kotaro Suzuki, Shunsuke Toya, and Yuika Saito

E-mail: takahiro.kondo@gakushuin.ac.jp

### 【研究背景】

従来のナノ粒子の特性評価は、一般に、個々の粒子ではなく多数の粒子の平均的特性を評価するものである。しかし、より高度にナノテクノロジーを発展していくためには個々のナノ粒子の特性評価が極めて重要になってくる。本研究では酸化亜鉛ナノ粒子(ZnO)を対象に、顕微フォトルミネッセンス(Photoluminescence: PL)分光装置を構築し、ナノスケールの凝集体の評価に取り組んだ。ZnOなどの半導体から発生するPL光はそのバンド構造を反映するため、半導体の触媒能等の評価をする上で重要となる[1]。

### 【実験方法】

水中レーザーアブレーション法により調製したZnOナノ粒子を対象としPL分光を行った。Diode Pumped Solid State(DPSS)レーザー(波長320 nm)を倒立顕微鏡ステージに設置した試料にレンズを用いて上から集光、照射し、PLを発生させる。発生したPL光は、紫外領域に対応した対物レンズでコレレートし、エッジフィルタ(325 nm)により励起光をカットした後、紫外アクロマートレンズで集光し分光器を通し、CCDカメラで検出する。

また、単一の凝集体のPLを得るために、サンプル斜め上から白色光を試料に照射し、ナノ粒子の暗視野像を取得する。この暗視野像を用いて標的とするZnOナノ凝集体に励起レーザーを集光した。また、標的とした粒子からのPLのみが分光器内に入るようにステージおよびスリットを調整した。

### 【結果と考察】

得られたPLスペクトルを図1に示す。図中の数字は各凝集体を識別するために付した。講演ではそれぞれの凝集体のAFM像を示す予定である。3.4 eV付近の比較的鋭い励起子発光に起因するピークに着目すると、それぞれの粒子でピーク位置およびピーク幅が異なる。これは各粒子の結晶子サイズや結晶性などの違いによるものと予想され、粒子の合成過程の違いを反映しているものと考えている。

### 【参考文献】

1) J. Liqiang et al., Solar Energy Materials & Solar Cells, 90, 1773 (2006)

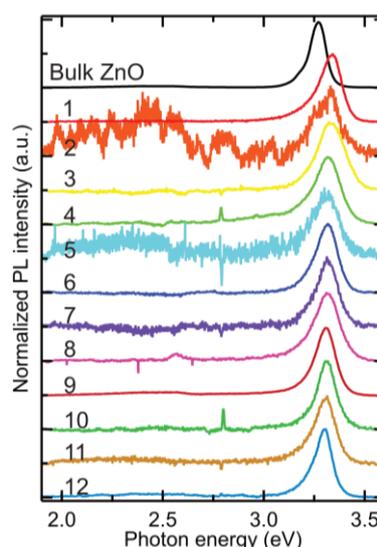


図1, 単一のZnOナノ凝集体のPLスペクトル