

# ポーラスシリコン中心部の陽極化成温度の違いによる PL 特性

薄膜・表面物性研究室 渡辺 達郎

T015076 Watanabe Tatsuro

## 目的

ポーラスシリコンのフォトルミネッセンス(PL)スペクトルは経時変化を生じる。本実験では陽極化成する際の液温を変えポーラスシリコンの中心部の経時変化を調べる。また PL 特性をピーク分離をする。これによりナノシリコンやその他の物質など、発光の起源について調べる。

## 実験概要

シリコンウェハの裏面に電極としてアルミニウムをスパッタした。この電極が腐食しないようにプラスチックをつけ陽極化成を行った。化成条件は電流密度  $40\text{mA}/\text{cm}^2$ 、化成時間 20 分、液温を 5、10、20 で行った。そして励起光を GaN レーザー (409nm) としてフォトルミネッセンス(PL)を測定した。

## 結果・結論

PS は時間が経つと波長は高エネルギー側に移動する (ブルーシフト)。図 1 と図 2 を比べると 5 の時より 20 の時の方がブルーシフトが大きい。これはまず PS を作成した時点でピーク位置は 20 の時の方が高エネルギー側にある。これは高温の方が反応速度が速くなりシリコンのサイズが小さくなる。すると量子サイズ効果によりバンドギャップが広がる。よってエネルギーが高くなるのでより青色に光るため高エネルギー側で発光すると考えられる。そのため経時変化シリコンサイズの小さい 20 の時の方が大きい。またピーク分離することによりスペクトルはエネルギーの変化しないピーク A と時間により移動するピーク B とに分離できた。ピーク A は発光強度が弱くなるので酸素に影響されやすい他の物質である可能性が高い。またピーク B は量子サイズ効果により酸化が起こりブルーシフトを起こすのでナノシリコンである可能性がある。これにより発光にはポーラスシリコンだけでなく他の物質も関与している可能性がある事が考えられる。

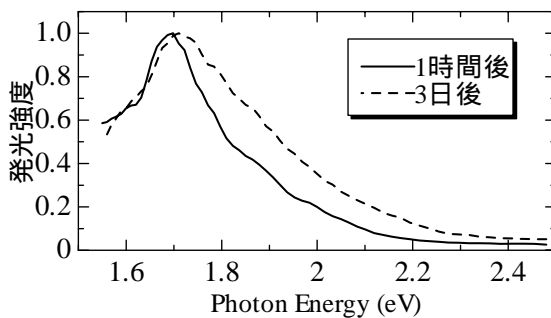


図 1 液温 5 の PL 特性

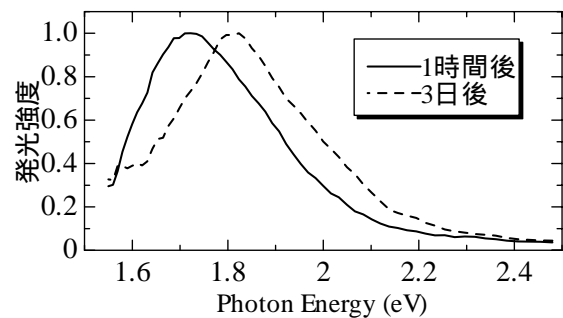


図 2 液温 20 の PL 特性

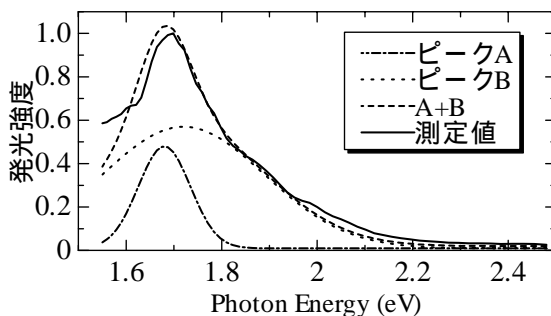


図 3 液温 5 1 時間後のピーク分離

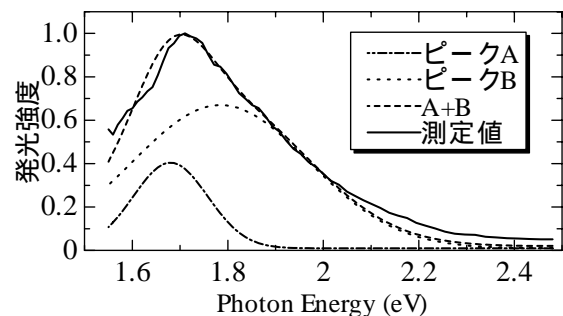


図 4 液温 5 3 日後のピーク分離