

銀薄膜を形成した Si ウェハから形成される多孔質シリコン

薄膜・表面物性研究室 中村 泰斗

T045032 Taito Nakamura

背景、目的

銀イオンを含む液中で化学エッチングをすることで、銀がシリコン基板に析出し、酸化剤の還元触媒として作用することで、シリコンの酸化及び液中への溶解を促進するとあった。そこで、シリコン表面にあらかじめ金属微粒子を形成しておけば、陽極化成でも同様の効果が得られ、シリコン基板の多孔質化が進むことによって、より発光エネルギーの高いポーラスシリコンが出来るのではないかと考えた。

実験概要

p型 Si ウェハの表面酸化膜を除去した後、表面(鏡面)に Ag 膜を真空蒸着、次いで裏面に電極として Al 膜をスパッタした。この時、先につけた Ag 膜が剥がれない様アルミホイルを巻いた。Al がフッ酸により腐食されないようにプラスチックを溶かして被覆した。超音波洗浄槽にセットしたテフロン製の反応槽の中に、フッ酸+エタノール溶液を入れ、Si を陽極、Pt を陰極として陽極化成を行った。作製された試料に GaN 半導体レーザー ($\lambda=409\text{nm}$) を直径 0.1mm 以下に絞ったビームで照射した。試料は光学顕微鏡ステージ上におかれ、PL の発光は対物レンズで集光され、光ファイバーを通して、分光器、光電子増倍管へと導き、スペクトルを観測した。

結果・考察

図 1 は、Ag 膜厚をそれぞれ 0Å・10Å・20Å・50Å 蒸着した Si 基板を電流密度 25[mA/cm²] で 5 分間、陽極化成を行った P-Si の PL スペクトルをガウス関数で近似したものである。図 1 からは、Ag 膜厚のピークエネルギーに対する影響は見られなかった。また、PL 絶対強度については 20Å の時が最大となった。

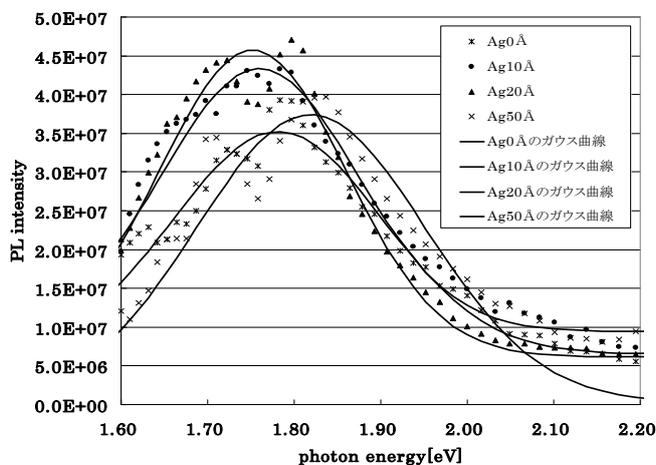


図 1. Ag 膜厚と PL スペクトル

Ag 膜厚	ピークエネルギー
Ag0 Å	1.78eV
Ag10 Å	1.76eV
Ag20 Å	1.75eV
Ag50 Å	1.82eV

表 1. Ag 膜厚とピークエネルギー