

レーザー光照射による高異方性ポーラスシリコン層の形成

Fabrication of highly anisotropic porous silicon layers by using laser light

兵庫教育大

○小山英樹

Hyogo Univ. of Teacher Educ.

○H. Koyama

koyama@hyogo-u.ac.jp

【はじめに】可視発光を示すポーラスシリコン層を陽極化成にて作製する際、直線偏光を照射すると、発光（PL）の直線偏光度に異方性を示す試料が得られることが知られている[1,2]. 今回、照射光源に近赤外レーザー光を用いたところ、非常に顕著な異方性が得られたので報告する[3].

【実験方法】n形（100）0.05～0.5 Ωcm のSi基板を用い、HF溶液（55%HF: $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ = 1:3）中、直線偏光照射のもと、20 mA/cm^2 で30分間陽極化成を行った。照射光源は半導体レーザー励起Nd:YAGレーザー（波長 1.06 μm ）である。陽極化成後、試料の安定化のため、50℃の希硫酸中で10分間化学酸化処理を行った。PLの励起光源は半導体レーザー（波長 410 nm）である。

【結果と考察】異なる照射光強度で作製した2つの試料のPL直線偏光度（ $h\nu = 1.7 \text{ eV}$ ）の測定結果を図1に示す。いずれの試料も、PLの励起光の偏光方向が照射光の偏光方向（ E_{etch} ）と直交する場合に最も高い直線偏光度を示している。これは、 E_{etch} に平行な1次元状Siナノ構造が優先的に光化学溶解反応を起こした結果と考えられる[4]. 比較的高強度（97 mW/cm^2 ）の照射光のもとで作製した試料では、 E_{etch} に平行な1次元状構造からの発光がほぼ完全に消失しており、直線偏光によるナノ構造の方位選択性が非常に高いことがわかる。

【謝辞】本研究は科研費（No.16510087）の援助を受けて行われた。

【参考文献】[1] G.Polisski *et al.*, Thin Solid Films **276**, 235 (1996). [2] H.Koyama, Appl. Phys. Lett. **80**, 965 (2002). [3] H.Koyama, to be published in Solid State Commun. [4] H.Koyama, J. Appl. Phys. **93**, 2410 (2003).

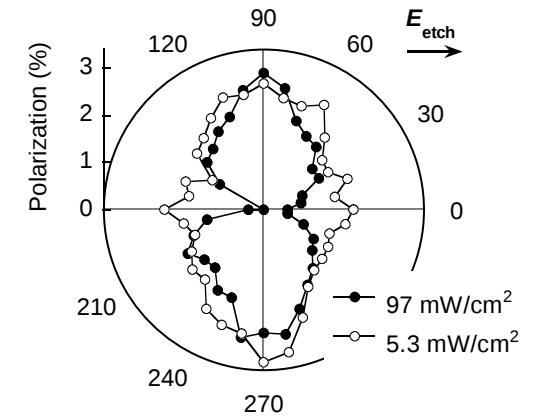


図1. PLの直線偏光度異方性