

多結晶 Si とアモルファス Si 基板への ホット C⁺イオン注入法による SiC ナノドットの形成 SiC Nanodots Formation in Poly-Si and Amorphous-Si Substrate using Hot C⁺ Ion Implantation

神奈川大理, 東京農工大工*[○]金澤力斗, 青木孝, 鮫島俊之*水野智久
Kanagawa Univ., Tokyo Univ. Agri. Tech.* R.Kanazawa, T. Aoki, T. Sameshima*, and T. Mizuno

1. 序論

我々は, 多結晶 Si である Polysilicon-on-Quartz(PSOQ)基板へのホット C⁺イオン注入により SiC ドットが形成し, PL 発光することを報告してきた[1].

今回, PSOQ 及びアモルファス Si 基板 (Amorphous-Si-on-Quartz:aSOQ)へのホット C⁺イオン注入による SiC ドットを形成し, その PL 特性の基板結晶構造依存性を検討したので報告する.

2. 実験

a-Si(50nm), poly-Si(20nm), 及び SOI 基板 (20nm) へのホット C⁺イオン注入を行い, SiC ドットを形成した. C ドーズ量(D_C)は $6 \times 10^{16} \text{cm}^{-2}$, イオン注入温度は 600°C である. その後, N₂ アニール処理(N₂ アニール温度 (T_N)1000 °C, N₂ アニール時間 (t_N)10min) を行った. PL スペクトルは, 3.8eV 励起レーザーを用いて室温にて測定した.

3. 結果及び討論

図 1(a)及び(b)はそれぞれ a-SOQ 及び PSOQ 断面の TEM 及び ED パターンである. 図 1(a),(b)における赤丸部分の電子線回折(ED)パターンにて[111],[110]の 3C-SiC を確認することができ, 構造の異なる二つの基板においてもホット C⁺イオン注入法による SiC ナノドット形成を確認した.

図 2 は PL スペクトルの a-SOQ, PSOQ, SOI 構造依存性である. PSOQ は 3.0eV 付近, SOI は 3.0eV 付近と 2.6eV 付近, a-SOQ は 3.0eV 付近と 2.3eV 付近に PL ピークエネルギーを持っていることが分かり, PL スペクトル及び PL 強度の

基板結晶依存性を確認できた.

簡易なホット C⁺イオン注入法により, a-Si 基板中においても SiC ナノドット形成と, 大きな PL 発光が実現し, 本研究は Si 系光デバイスへの応用が期待できる.

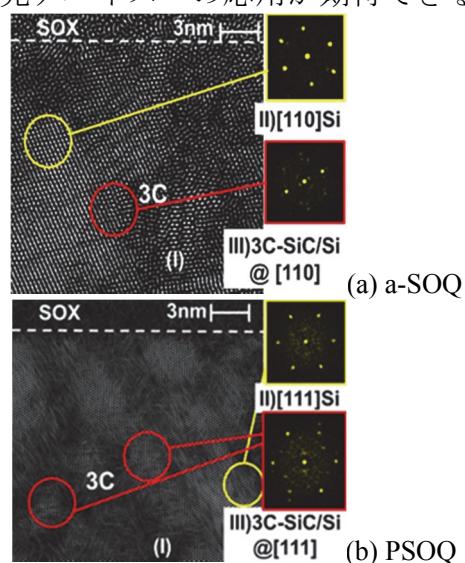


図 1. (I)(a)a-SOQ(T_N=1000 °C, t_N=10min) と (b)PSOQ(T_N=1000 °C, t_N=5min) の TEM 画像.(II)(III)ED パターン

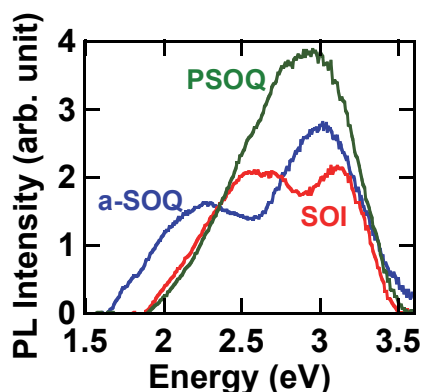


図 2. PL スペクトルの基板結晶依存性

謝辞: 本研究の一部は科研費 (17K06359) の助成を受けた.

文献

[1] 金澤他, 第 65 回応用物理学会春季学術講演会, 19a-C101-10, 2018.