

19a-A12-3

Ga イオン照射した窒化シリコン薄膜への GaN 成長における イオン照射エネルギーの影響

Effect of ion irradiation energy in GaN growth on the Ga-ion-implanted SiN_x surface

滋賀県立大工¹, 住友電工²

○オシュラフノフ アザマト¹, 松井 祐斗¹, 佐藤 一成², 山本 喜之², 柳沢 淳一¹

Univ. of Shiga Prefecture¹, Sumitomo Electric Ind., Ltd.²

○Azamat Oshurahunov¹, Yuto Matsui¹, Issei Satoh², Yoshiyuki Yamamoto², Junichi Yanagisawa¹

E-mail: yanagisawa.j@usp.ac.jp

[背景と目的] 我々はこれまでに膜厚 100nm の窒化シリコン(SiN_x)薄膜を成膜した Si(100)基板上に低エネルギー(500eV)で Ga⁺照射を行うことで、SiN_x 薄膜表面の Ga⁺ 照射部分に Ga-N 結合が形成されることを確認した。また、この基板に対して MOCVD 法で GaN を成長させると、Ga⁺照射部分に GaN が選択的に成長することを報告した[1]。このとき成長した GaN は単結晶ではなく多結晶であったため、本研究ではより薄い SiN_x 薄膜と、異なるエネルギーでのイオン照射の組合せで、SiN_x 薄膜上に単結晶 GaN を選択的に局所成長させることを試みた。

[実験と結果] h-GaN の原子間隔と対称性が近い Si(111)上に膜厚 10nm の SiN_x 薄膜を製膜した基板を使用した。この表面に照射量の異なる 500eV、2keV、5keV の Ga⁺照射を組合せて行い、膜内深さ方向に均一に Ga を分布させることで、膜内に形成した GaN の固相エピタキシャル成長を期待した。SIMS 結果(Fig.1)より、500eV、2keV、5keV の照射を組合せることで Ga は膜内深さ方向に SiN_x/Si 界面である 10nm に至るまでほぼ均一に分布していることが確認された。また、この基板への GaN 成長の結果(Fig.2)から、表面付近にだけ Ga を分布させる 500eV 単独の照射(領域 1-3)よりも、2keV や 5keV の照射を加える(領域 4、5)ことで GaN が密に形成されていることが確認された。この結果は、GaN 成長の際、SiN_x 薄膜に対する異なるエネルギー照射による多重イオン照射の効果を示唆している。

[謝辞] 本研究は(独)科学技術振興機構平成 24 年度 A-STEP の助成を受けています。

[1] 石泉 和也, 柳沢 淳一, 酒井 朗: 第 56 回応用物理学関連連合講演会予稿集, p.747 (2009).

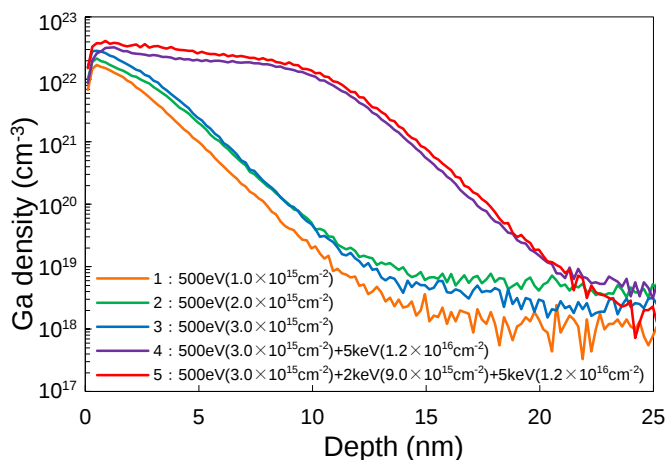


Fig.1 Depth profile of the Ga density in each region of the Ga⁺-implanted SiN_x film.

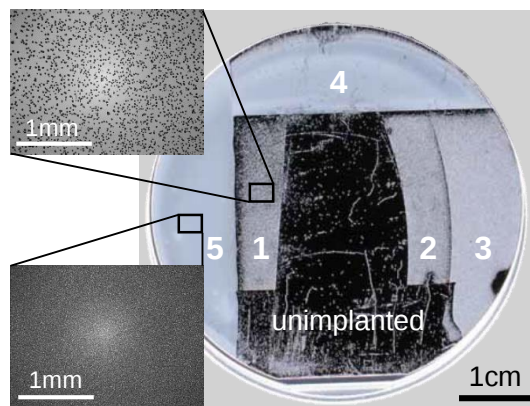


Fig.2 Photograph of a partly Ga⁺-implanted SiN_x wafer surface after GaN growth by MOCVD.