

界面顕微光応答法による Si 基板上 Ni/AlGaIn/GaN ショットキー接触の 2 次元評価 Mapping of Ni/AlGaIn/GaN Schottky contacts on Si substrates using scanning internal photoemission microscopy

福井大院工¹, 大陽日酸², 名工大³

小西宏明¹, 今立宏美¹, 山岡優哉^{2,3}, 松本功², 江川孝志³, 塩島謙次¹

Univ. of Fukui¹, Taiyo Nippon Sanso Corp.², Nagoya Inst. of Tech.³

H. Konishi¹, H. Imadate¹, Y. Yamaoka², K. Matsumoto², T. Egawa³, and K. Shiojima¹

E-mail: shiojima@u-fukui.ac.jp

はじめに：我々は金属/半導体界面の電気的特性を二次元評価できる界面顕微光応答法を開発し、これまでに Si、GaAs、GaN、SiC ショットキー接触の界面反応や表面欠陥を評価してきた [1~3]。今回 Si 基板上 AlGaIn/GaN において、結晶欠陥が電気的特性に及ぼす影響を、界面顕微光応答法で評価した結果を報告する。

試料の作製と測定法：図 1 に試料構造を示す。Si 基板上にバッファ層として AlN/AlGaIn の超格子構造を成長した後、GaN 層を 1.1 μm 成長し、その上に AlGaIn 層および AlN 層を 25 nm、1 nm 成長した。AlGaIn 層上に直径 200 μm の Ni ショットキー電極(厚さ：100 nm)を電子ビーム蒸着した。界面顕微光応答法では波長 660 nm のレーザー光を Si 基板側から照射し、電極界面に集光・走査することで光電流マッピングを行った。光電流を入射光の光子数で規格化することで光電子収率：Y の像を得た。

結果と考察：典型的な電極では均一な Y 像が得られた(図 2 (a))。基板表面が帯状に隆起している領域を含む電極では、Y 像は隆起部分で増加していることを確認した(図 2(b))。この領域は、結晶成長時に発生したクラック部に GaN 結晶が異常成長してできたものと思われる。一方、顕微鏡像では観察されないが、Y 像において、Y が低い領域が観察される電極も存在した(図 2 (c))。成長中にヒロックが発生し傾斜部で Al リッチな AlGaIn が形成したと考えられる。これらの結果から本手法は Si 基板上 AlGaIn/GaN 構造の評価においても有効であることが実証できた。

謝辞：本研究の一部は日本学術振興会科研費(基盤研究(C)15K05981)の助成を受けた。

参考文献：[1]K. Shiojima, Y. Yamamoto, Y. Kihara and T. Misima, APEX, **8**, p. 046502 (2015).

[2]S. Yamamoto, Y. Kihara and K. Shiojima, P. S. S. B., **252**, p. 1027 (2015).

[3]K. Shiojima, S. Murase, S. Yamamoto and T. Misima, T. Nakamura, JJAP, **55**, p. 04EG05 (2016).

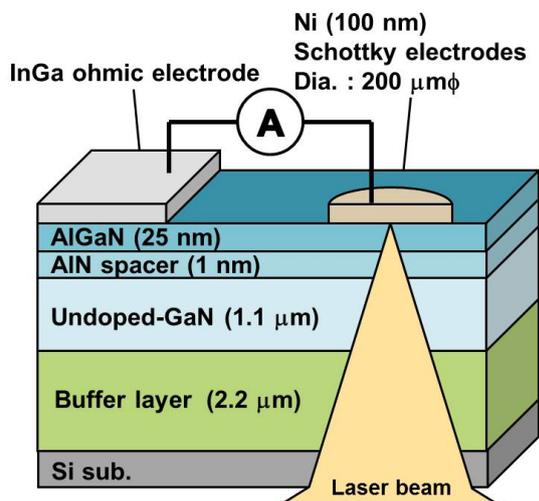


Fig. 1. Device structure.

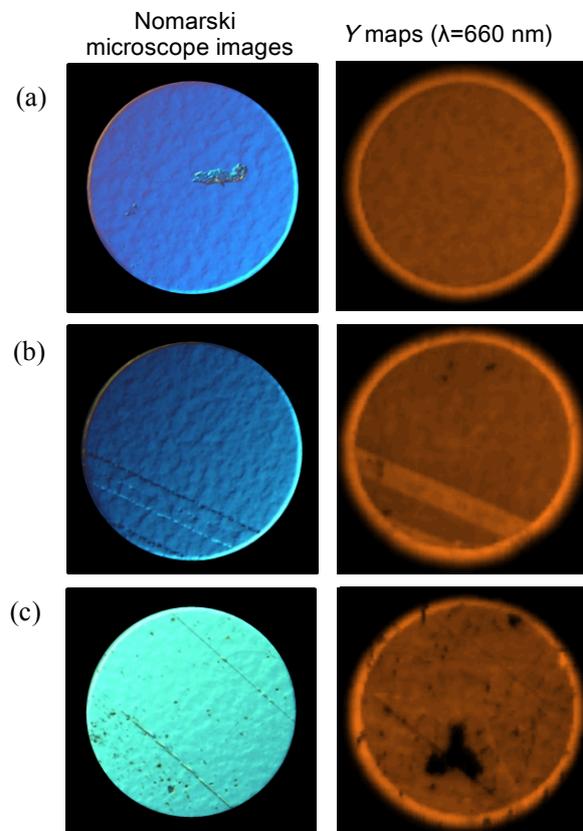


Fig. 2. Typical Nomarsky microscope images and Y maps for (a) a uniform dot (b) a dot with a crack, and (c) a dot with a small Y region.