

界面顕微光応答法を用いた n-GaN ショットキー接触の 2 次元評価

—表面構造の影響—

Mapping of crystalline of n-GaN Schottky contacts
using scanning internal photoemission microscopy
--influence of surface structure--

福井大院工, ○山本晋吾, 木原雄平, 塩島謙次

Univ. of Fukui

○S. Yamamoto, Y. Kihara and K. Shiojima

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

はじめに：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、および GaAs ショットキー接触に対する実験を行ってきた[1, 2]。今回は、光学系を GaN 電極の評価用に改良すると共に、装置の機械的分解能を向上し[3]、n-GaN ショットキー接触の熱劣化過程の評価を報告した[4]。今回は、マクロな結晶の不均一性に着目し、n-GaN ショットキー接触を 2 次元評価した。

実験条件：図 1 に試料構造を示す。GaN 自立基板上に MOCVD 法で Si ドープ n-GaN を成長し、直径 200 μm の Ni (50 nm) /Au (50 nm) 電極を電子ビーム蒸着した。エネルギーバンドギャップ以下の光子エネルギーをもつレーザ光を半導体側から照射し、光電流を測定した。内部光電子放出理論に基づき、障壁高さを算出した[5]。

結果と考察：表面が平坦な典型的な電極では、良好な I-V 特性 (図 2)、及び均一な光電流の像 (図 3) が得られた。一方、ウェハーによっては、数は少ないが数 10 μm 大の特異点や、高さ数十 nm のうねりが発生している電極も発見した (図 4(a))。I-V 特性は図 3 に示すように、典型的な電極と同じく良好である。この電極の光電流像 (図 4(b)) では、特異点の周辺部やうねりの斜面で光電流が減少し、見かけの障壁高さが増加している (図 4(c)) ことがわかる。これらの結果から、本手法は表面構造に敏感で、マクロな不均一評価に適していることが判明した。

参考文献：[1] T. Okumura, K. Shiojima, JJAP, **28** (1989) pp. 1108-1111. [2] K. Shiojima, T. Okumura, JJAP, **30** (1991) pp. 2127-2128. [3] 山本他、第 74 回応用物理学会秋季学術講演会、19a-P7-3. [4] 山本他、第 61 回応用物理学会春季学術講演会、19p-D8-7. [5] R. H. Fowler, Physical review, **38** (1931) pp. 45-56.

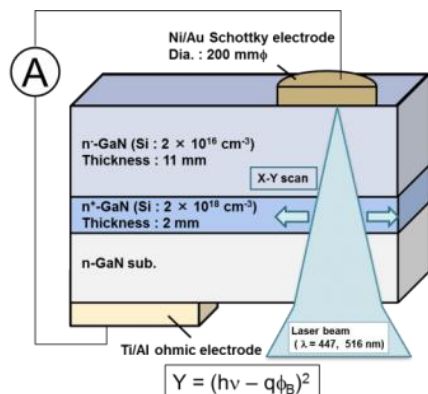


図 1, 試料の構造

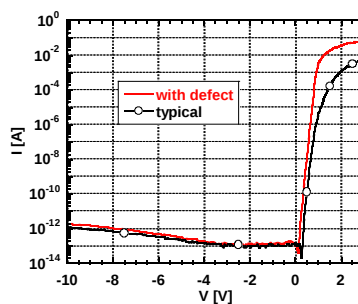


図 2, I-V 特性

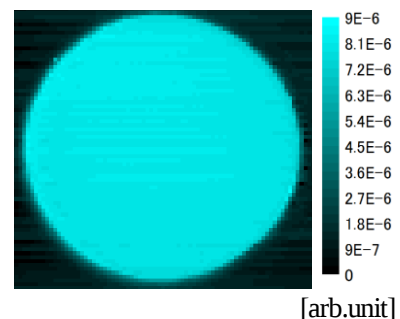


図 3, 典型的な電極の光電流像

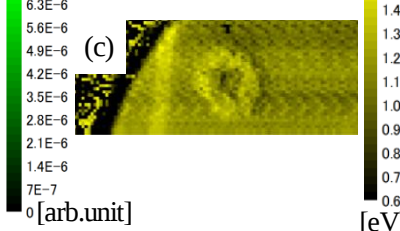
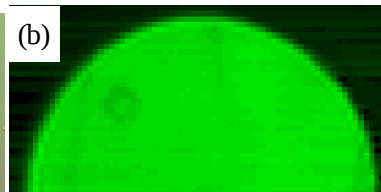
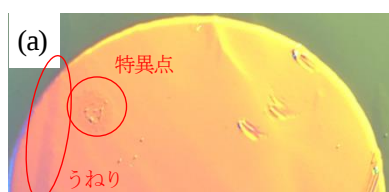


図 4, (a) 金属顕微鏡像、(b) 光電流像、(c) 障壁高さ像