

SEM-EBSD法によるGaN膜の結晶方位マッピング時における FIBとカーボンデポを用いたドリフト抑制方法の評価 The drift reduction of Gallium Nitride layer SEM-EBSD mapping by Focused Ion Beam and carbon deposition

名古屋工業大学 ○森田博文¹, 江川孝志¹, 日立ハイテク 廣田秀樹², 二村和孝²

Nagoya Institute of Technology¹ ○Hirobumi Morita, Takashi Egawa

Hitachi High-Technologies Corp.² Hideki Hirota, Kazutaka Nimura

E-mail: cir16506@stn.nitech.ac.jp

1. はじめに

SEM-EBSD法は、走査型電子顕微鏡 (SEM) を用いてGaNの局所方位測定に有効な測定手法として広く利用されている。しかし空間分解能と角度精度を上げたマッピングでは長時間測定が必要になり、得られた結晶方位マッピングはチャージアップによるドリフトで測定領域がずれるという問題が発生しやすい。今回、サファイア基板上に成長させた500nm膜厚のGaNに、カーボンデポとFIB加工によってサファイアを測定面に露出させない測定面を作り出し、チャージアップを抑制してマッピング時におけるドリフトを抑制する評価を行ったので報告する。

2. 実験

GaN はサファイア基板上に 300nm(nominal)の膜厚で成長させたものを用いた。測定条件は加速電圧 15kV、倍率 5000 倍、試料電流 2.5nA、100nm ステップで $12\mu\text{m} \times 10\mu\text{m}$ の領域 (120×100 pixels)の結晶方位マッピングを行った。各 pixel ごとに 150msec の収集時間をかけて、1 視野 30 分の測定時間に設定した。結晶方位測定には日立ハイテク SU-70 (FE-SEM) と FB-2100 (FIB)、Oxford Instruments の HKL Channel5 (EBSD)を用いた。結晶方位マッピング測定に先立って、測定試料であるサファイア基板上的 GaN にカーボンデポし、その上から FIB でマイクロサンプリングを行って表面のカーボンデポ及び GaN の表面を薄く加工して、試料表面には GaN およびカーボンしか露出していない状態を作成した。(Fig. 1)

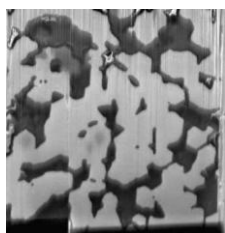


Fig 1. SEI of GaN on Sapphire.
Bright region: GaN,
Dark region: carbon

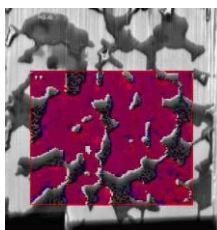


Fig 2. Orientation Map overlaid
on SEI of GaN.

3. 結果

従来サファイア基板のチャージアップが原因で 30 分の測定時間に測定領域が $1\mu\text{m}$ 程度ずれていたものが、この手法ではほとんど測定領域のずれが確認できず、高倍率・高角度分解能・長時間測定に有効であることが分かった。(Fig. 2) FIB 装置が必要であるが、測定箇所を特定して長時間測定ができるため、目的の測定位置を狙った効率的な高角度分解能の方位測定ができる。