

スパッタリングを用いた窒化物発光素子用 GaN の Si ドーピングに関する検討

Study on Si Doping in GaN for Nitride Light Emitting Devices Using Sputtering

加来 勇人¹, 韓 東杓¹, 鈴木 敦志², 丹羽 一将², 神野 幸美¹,

上山 智¹, 竹内 哲也¹, 岩谷 素顕¹

(1. 名城大学, 2. E&E evolution(株))

Yuto Kaku¹, Dong-Pyo Han¹, Atsushi Suzuki², Kazumasa Niwa², Yukimi Jinno¹,

Satoshi Kamiyama¹, Tetsuya Takeuchi¹, and Motoaki Iwaya¹

(1. Meijo University, 2. E&E evolution Co.Ltd.)

E-mail: 213428006@ccmailg.meijo-u.ac.jp

【はじめに】本研究では、MOCVD により成長させた平坦膜 p 型 GaN 上に、DC・RF スパッタリング蒸着を用いて n 型 GaN の結晶成長に関する検討を行った。MOCVD による n 型 GaN の結晶成長では、その下に配置された p-GaN 層において Mg の再不活性化という問題が発生するが、スパッタリングでは成長システムに水素を含まないため、この問題が生じないという利点がある。また、スパッタリングは MOCVD プロセスと比較してはるかに低い温度での III 族窒化物の成長を可能にする。

【実験方法】まず、MOCVD により成長させた平坦膜 p 型 GaN 上に、GaN ターゲットのみを用いてスパッタリングを行い、成長させた i 型 GaN 単膜の結晶性、電気伝導特性を評価した。次に、MOCVD により成長させた平坦膜 p 型 GaN 上に、GaN ターゲットと、Si ターゲットを用いて二元スパッタリングを行い、成長させた n 型 GaN 単膜の結晶性、電気伝導特性を評価した。

【結果と考察】平坦膜 p 型 GaN 上にスパッタリングした i 型 GaN は、MOCVD により成長させた平坦膜 p 型 GaN と同程度の結晶性および、電気伝導性を得られた。Si をスパッタリングした n 型 GaN の表面は、平坦膜 p 型 GaN 上にスパッタリングした i 型 GaN の表面と比較して表面平坦性が悪化した(図 1)。また、n 型 GaN には電流が流れなかった。二元スパッタリングの条件の最適化が必要となる。スパッタを用いた Si ドーピングの最適な条件、デバイス特性等、詳細な内容については当日報告する。

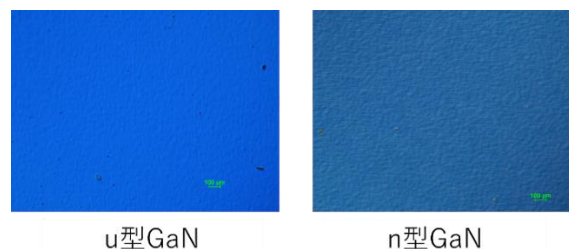


Figure1 : Difference in surface condition due to Si doping

【謝辞】本研究課題の一部は文科省・私立大学研究ブランディング事業、同・省エネルギー社会の実現に資する次世代半導体研究開発、日本学術振興会・科研費基盤研究 A [15H02019]、同基盤研究 A [17H0155]、同新学術領域研究 [16H06416]、JST CREST [16815710]の援助によって実施された。