

量子殻デバイスへのトンネル接合導入のための m 面 GaN 基板上トンネル接合成長に関する検討 (2)

Growth of tunnel junction on m-plane GaN substrate for its introduction to multi-quantum shell devices, ver.2

○山村志織¹、宮本義也¹、Weifang Lu¹、
奥田廉士¹、伊藤和真¹、神野幸美¹、中山奈々美¹、勝呂紗衣¹、
高橋美月¹、山中優輝¹、島綾香¹、伊井詩織¹、稲葉颯磨¹
竹内哲也¹、岩谷素顕¹、上山智¹

(1. 名城大学)

○Shiori Yamamura¹, Yoshiya Miyamoto¹, Weifang Lu¹,
Renji Okuda¹, Kazuma Ito¹, Yukimi Jinno¹, Nanami Nakayama¹, Sae Katsuro¹
Mizuki Takahashi¹, Yuki Yamanaka¹, Ayaka Shima¹, Shiori Ii¹, Soma Inaba¹
Tetsuya Takeuchi¹, Motoaki Iwaya¹, Satoshi Kamiyama¹

(1. Meijo Univ.)

Email: 213428034@ccalumni.meijo-u.ac.jp

【初めに】本研究グループでは GaN ナノワイヤ (NW) およびその電流注入方法にトンネル接合 (TJ) を用いて発光素子実現を目指している。TJ は NW の一般的な電流注入方法である ITO 電極に比べて光取り出し効率が向上する。現在、本研究グループでは NW に使用する TJ の不純物濃度最適化がなされていない。m 面 GaN 基板に平坦に TJ を成長させ SIMS で不純物の評価を行う簡易的手法により TJ ドーピング濃度の最適化を行った。

【実験方法】m 面 GaN 基板に Heavily Mg-doped GaN 層 (p⁺-GaN 層) および p-GaN の Mg 流量を変更して TJ を成長させた。微分干渉顕微鏡、AFM で表面の評価、SIMS で不純物濃度測定、および I-V 測定を行った。

【結果と考察】前回報告の従来条件 (Fig. 2,3 Sample A) は p-GaN の Mg: $2.0 \sim 4.0 \times 10^{19} / \text{cm}^3$ 、p⁺-GaN の Mg: $3.0 \times 10^{20} / \text{cm}^3$ を狙いとして Mg を供給したが SIMS 測定より狙い通りに Mg がドーピングされていないことがわかった。そこで今回は p⁺-GaN の Mg 供給量を約 3 倍増加 (Sample B)、また、p-GaN の Mg 供給量を半分減少 (Sample C) させることにより駆動電圧を下げる事が出来ることがわかった。この結果を元にして NW に適用した結果について当日報告する。

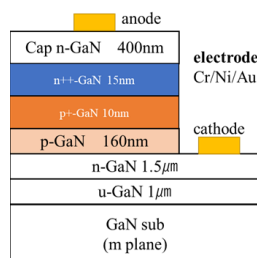


Fig.1 Stacking structure

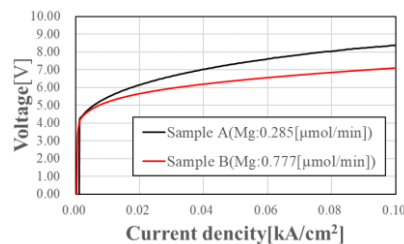


Fig.2 I-V Characteristic of difference in Mg doping amount in p⁺-GaN

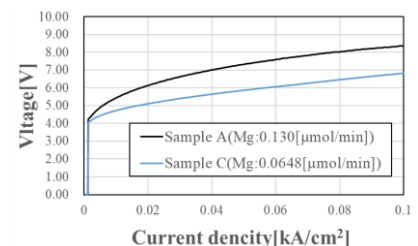


Fig.3 I-V Characteristic of difference in Mg doping amount in p-GaN

【謝辞】本研究は文部科学省・私立大学研究ブランディング事業、日本学術振興会・科研費基盤研究 A [15H02019]、同基盤研究 A [17H01055]、JST CREST [16815710]の援助によって実施された。