

量子殻/トンネル接合を用いたナノワイヤ LD 実現に向けた GaN 結晶中の不純物ドーピング評価

Characterizations of impurity doping in GaN crystal for the realization of nanowire-LD using GaInN/GaN multiple-quantum shell/tunnel junction

1.小糸製作所、2.豊田合成、3.名城大、4.名大・赤崎記念研究センター

○曾根直樹^{1,3}、宮本義也³、奥田廉士³、伊藤和真³、山村志織³、神野幸美³、勝呂紗衣³、
中山奈々美³、奥野浩司^{2,3}、水谷浩一²、飯田一喜^{2,3}、Weifang Lu³、
上山智³、竹内哲也³、岩谷素顕³、赤崎勇^{3,4}

1. KOITO MANUFACTURING Co., Ltd, 2. TOYODA GOSEI Co., Ltd,

3. Meijo Univ., 4. Akasaki Research Center, Nagoya Univ.,

○Naoki Sone^{1,3}, Yoshiya Miyamoto³, Renji Okuda³, Kazuma Ito³, Shiori Yamamura³, Yukimi Jinno³,
Sae Katsuro³, Nanami Nakayama³, Koji Okuno^{2,3}, Koichi Mizutani², Kazuyoshi Iida^{2,3}, Weifang
Lu³, Satoshi Kamiyama³, Tetsuya Takeuchi³, Motoaki Iwaya³ and Isamu Akasaki^{3,4}

E-mail: n-sone@koito.co.jp

コアシェル型ナノワイヤは、c 軸方向に伸びる柱状結晶 (n-GaN コア) 由来の無転位性と n-GaN コアの側面 (無極性面) にシェル状に形成した発光層 (Multiple-quantum shell : MQS) 及び p-GaN 層により高性能な発光デバイスが期待できる。本研究グループでは、p-GaN シェルの周りにトンネル接合を形成し、更に n-GaN により埋込むことで、低抵抗で低光吸収損失を可能にする構造 (図 1) を研究している。本報告では、3 次元アトムプローブ評価によるコアシェル型ナノワイヤの不純物ドーピング解析結果について報告する。評価の結果、p-GaN シェル、トンネル接合層の p⁺-GaN、n⁺⁺-GaN にそれぞれ Mg: 3.3×10^{19} (/cm³)、Mg: 2.2×10^{20} (/cm³)、Si: 1.0×10^{21} (/cm³) の不純物ドーピングを確認した。その他、n-GaN コア層の Si ドーピング結果等について当日報告する

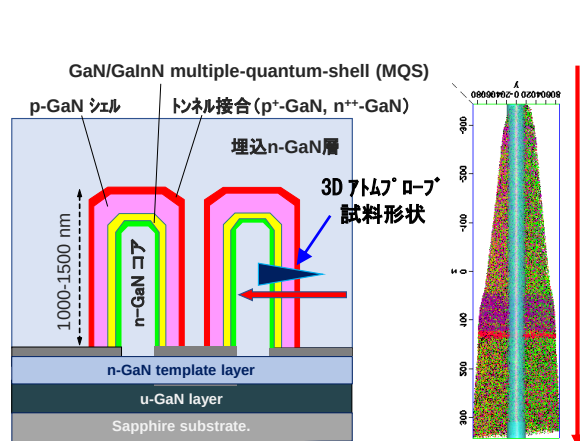


図1 ナノワイヤ LD 断面模式図

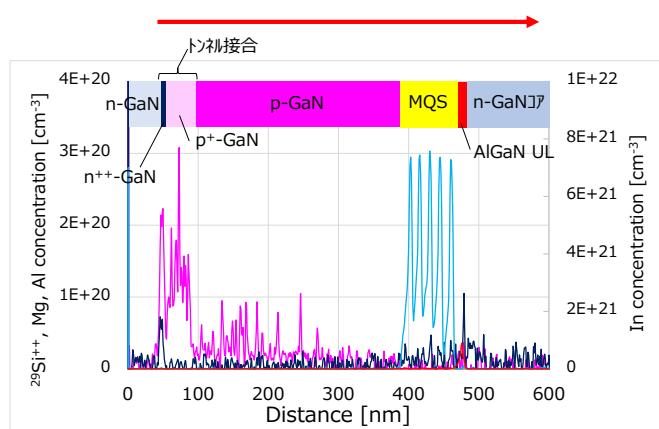


図2 3D アトムプローブ評価結果

【謝辞】本研究は文部科学省・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、同・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]、同新学術領域研究[16H06416]、JST CREST [16815710]の援助によって実施された。また、3D アトムプローブは東芝ナノアナリシス (株) の援助によって実施された。