

GaN 基板への Mg のチャネリングイオン注入 (II)

Implantation of Mg ion into GaN substrate on a channeling condition (II)

法政大¹, 名古屋大² ○西村智朗¹, 池田清治¹, 加地徹²Hosei Univ.¹, Nagoya Univ.² ○Tomoaki Nishimura¹, Kiyoji Ikeda¹, Tetsu Kachi²

E-mail: t-nishi@hosei.ac.jp

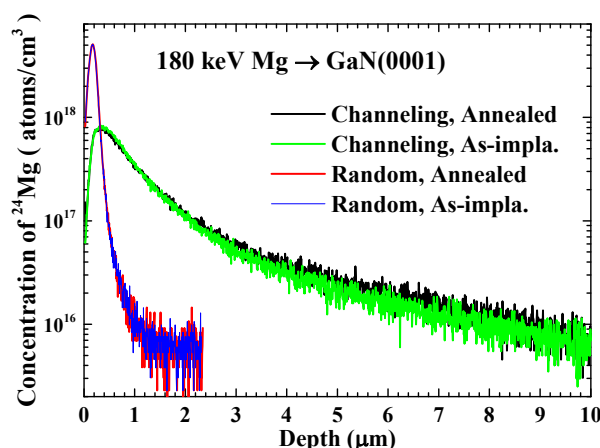
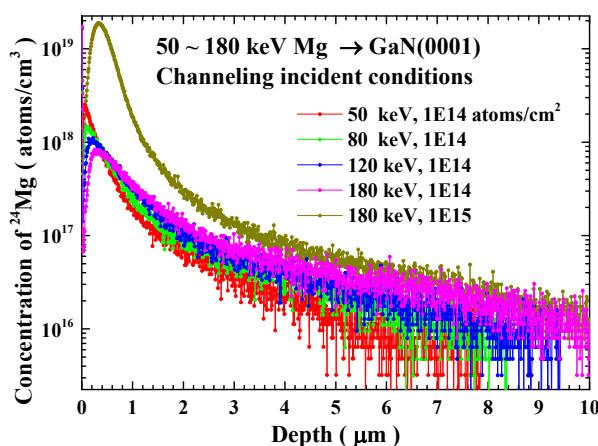
一般的な GaN パワーデバイスでは複雑なメサエッチングプロセスが必要だがイオン注入技術を用いると平面内にデバイスを作製出来るためプロセスを簡素化出来る。縦型のパワーデバイス作製も現在興味をもたれているところだが、イオン注入を用いた場合深い層へのドーピングが求められる。一般に GaN 基板を p 型化する場合 Mg 原子が用いられる。現在 Mg イオン注入による p 型化はイオン注入後の高温高圧アニールの手法が大変有望であるが、その他の方法では欠陥量が多いことが知られている。我々は欠陥量を少なくする目的と深い層への注入を期待してチャネリング現象を用いた Mg イオンの注入を試みている。

前回我々は 180 keV Mg を自立 GaN 基板に対し<0001>チャネリング入射条件で $1 \times 10^{14} \text{ cm}^{-2}$ 注入した試料を SIMS, PL, 断面 CL, TEM で分析し、チャネリングシミュレーションの結果などを示した。チャネリング入射条件では効果的に深い層への注入が行われており、アニール前後で注入分布に変化が無い事(図 1: 前回からの修正図)や良好な DAP 発光、TEM で大きな欠陥が見られないことなどを報告した[1]。

今回我々は HVPE 成長させた高純度 GaN 基板に対し<0001>チャネリング入射条件で 50, 80, 120, 180 keV の Mg を $1 \times 10^{14} \text{ cm}^{-2}$ イオン注入した試料と、180 keV Mg を $1 \times 10^{15} \text{ cm}^{-2}$ 注入した試料を用い SIMS 分析やシミュレーション解析などを行った。結果 50 keV の低エネルギーでも Mg が数 μm の深さまでイオン注入されている事が分かった。その他の詳細については当日報告する。

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」の委託を受けてなされた。

参考文献 [1] 西村他, 第 80 回応物春, 19p-PB3-17 (2019).

Fig. 1 ^{24}Mg profiles obtained by SIMS analysis.Fig. 2 ^{24}Mg profiles obtained by SIMS analysis.