

GaN 基板への Mg イオン注入の基礎検討

Fundamental Study on Mg-Ion Implanted GaN Grown on
a Free-Standing GaN Substrate法政大理工¹, 日立電線²°及川拓弥¹, 金田直樹², 加藤茂樹¹, 三島友義², 中村徹¹Hosei University¹, Hitachi Cable Ltd.²Takuya Oikawa¹, Naoki Kaneda², Shigeki Kato¹, Tomoyoshi Mishima², Tohru Nakamura¹

E-mail: takuya.oikawa.6g@stu.hosei.ac.jp

<はじめに>デバイス作製上、イオン注入によるp型コンタクト領域の形成が望まれている。これまでSapphireやSiC基板上の欠陥密度の大きいGaNエピを用いて検討されていたが^{1),2)}、本研究では、高品質GaN基板上に成長させたGaNへのMgイオン注入により形成させた注入層の評価を行った。

<実験> 試料は GaN 基板上の un-GaN エピを用いた。注入保護膜として SiO₂(50nm)を堆積し、注入エネルギーを 60keV、注入量を $1.0 \times 10^{14}/\text{cm}^2$ として注入した。その後の活性化アニールとして SiN(50nm)を堆積させ 1200°C、1230°Cで、1 分間窒素雰囲気中で行った。これらの試料において光学的及び電気的評価を行った。

<結果>図 1 は77KでのPLスペクトルである。1200°C、1230°Cでアニールした試料において3.28eV 付近の発光が観測された。この発光はエネルギー値¹⁾からMg-related donor-acceptor pair(DAP)であると考えられる。また1230°Cでアニールした試料からは3.47eV付近に発光を観測した。これはピークの形状とエネルギー値からドナー束縛エキシトンの発光であると思われる。従って、このアニール温度の30°Cの上昇で結晶性は大きく改善している。図2は1230°Cでアニールした試料を縦型 p-n接合ダイオード構造にしたときのI-V特性である。このダイオードでは順方向バイアス印加時に発光を観察した。以上のことからMgイオン注入によりp形層が形成されていると考えられる。

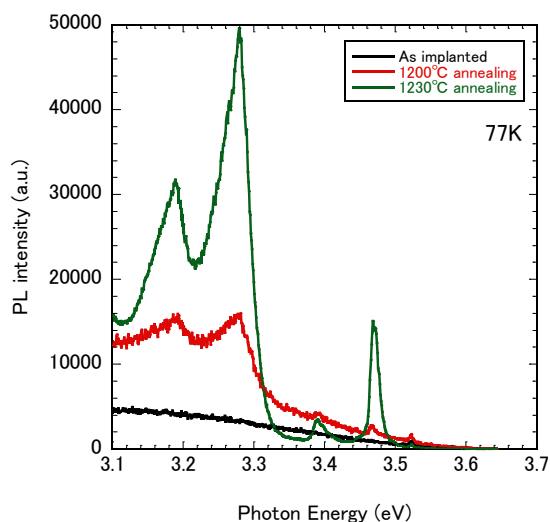


図 1 Mg implanted GaN on GaN の PL スペクトル

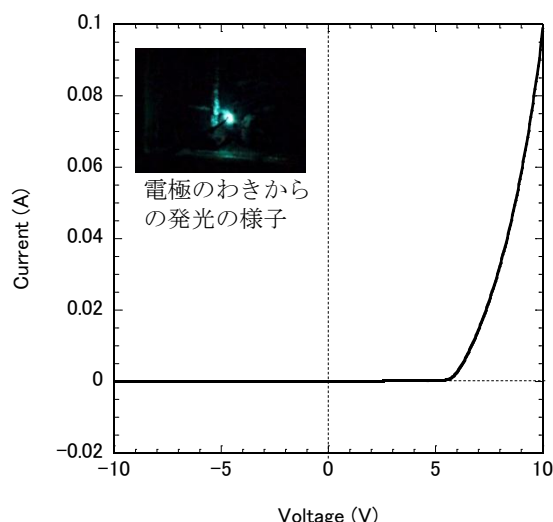


図 2 p-n ダイオードの I-V 特性

1) Geetha S. Aluri et al., JOURNAL OF APPLIED PHYSICS **108**, 083103 (2010)

2) E.V.Kalinina et al., published in HITEN 99.