

19a-P7-2

## n 型 GaN 電気的特性劣化におけるプラズマ照射条件の影響

## Influence of plasma condition on degradation of electrical properties of n-GaN upon plasma exposure

首都大理工 °本郷 直樹, 瀧本 拓真, 中村 成志, 奥村 次徳

Tokyo Metropolitan Univ., °Naoki Hongo, Takuma Takimoto, Seiji Nakamura, Tsugunori Okumura

E-mail: hongo-naoki@ed.tmu.ac.jp

## 【はじめに】

我々はこれまでに、GaN 表面に水素およびアルゴンプラズマを照射することにより、キャリア枯渇を引き起こすプラズマ照射誘起欠陥が生成されることを明らかにしてきた[1-3]。また、前回、欠陥導入メカニズムについての知見を得る目的で、He, Ne, Ar, Kr を用いてプラズマ照射誘起欠陥の評価を行い、プラズマ種の衝突により欠陥が導入されていることを報告した。一方、過去に行った実験において、GaN の構成元素である窒素のプラズマを照射した際には欠陥導入は確認されていない。そこで、さらなる欠陥導入メカニズムの解明を目的に、種々のプラズマガスと照射条件を変化させた際の GaN の電気的特性評価を行ったので報告する。

## 【実験方法】

試料として、サファイア基板上に MOVPE 法により成長させた膜厚 3 $\mu\text{m}$ 、キャリア密度は  $5\text{--}20 \times 10^{16}\text{cm}^{-3}$  の Si 添加 n 型 GaN 層を用いた。プラズマ照射の前に、試料表面に Ti/Al/Ni/Au (15nm/50nm/20nm/50nm) オーミック電極を形成し、電極のついていない GaN 表面にプラズマを照射した。ガスとしては、 $\text{H}_2$ ,  $\text{N}_2$ , He, Ne, Ar, Kr を用いた。容量結合型リモートプラズマ装置を用い、ガス流量、背圧および RF 電力を変化させてプラズマを照射した。プラズマ照射後、Ni 電極を形成し、ショットキーダイオードを作製し、電流-電圧 ( $I-V$ ) 法、容量-電圧 ( $C-V$ ) 法により電気的特性を評価した。

## 【実験結果】

Fig. 1 に、RF 電力 80W、照射時間 60 分の条件で  $\text{N}_2$  プラズマを照射した試料におけるキャリア密度の深さ方向分布を示す。背圧が 80 Pa の場合、 $\text{N}_2$  プラズマ照射した試料においては未照射同様、キャリア枯渇は観測されなかった。一方、背圧が 10 Pa の場合、他のガスと同様にプラズマ照射誘起欠陥が導入され、キャリア枯渇が確認できた。このことから、欠陥導入には物理衝突の影響が大きいこと考えられる。さらに詳しく解析を行うため、種々のプラズマ照射条件について実験を行った。詳細は当日発表する予定である。

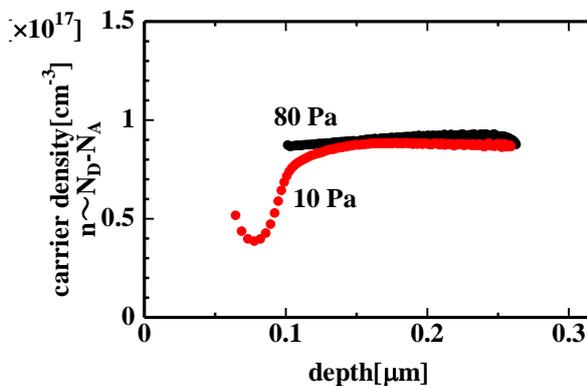


Fig. 1 Depth profiles of the carrier density for  $\text{N}_2$  plasma treated Ni/GaN Schottky diodes.

## 【参考文献】

- [1] 須田 他: 春季第 53 回応用物理学関係連合講演会, 24a-ZH-1, 3 (2006).
- [2] 筏井 他: 春季第 54 回応用物理学関係連合講演会, 29a-ZL-1 (2007).
- [3] S. Nakamura, Y. Ikadai, M. Suda, M. Suhara, T. Okumura, Phys. Stat. Solidi (c) 4, 2581 (2007).
- [4] 本郷 他: 春季第 60 回応用物理学関係連合講演会, 27p-G4-7(2013).