17p-A27-1

GaN 基板上 MOCVD n-GaN で観測されるトラップの濃度分散

Dispersion of trap concentrations in MOCVD n-GaN on GaN substrate

愛知工大　°宮本一輝、徳田豊
Aichi Inst. of Technol.
°Kazuki Miyamoto, Yutaka Tokuda
E-mail: tokuda@aitech.ac.jp

【はじめに】

GaN のトラップは、例えば AlGaN/GaN HEMT の電流コラプスなど、デバイス特性に種々の影響を与えるので、その評価は重要である。以前より、DLTS、MCTS 測定により MOCVD n-GaN のトラップ評価を行い、E_c-0.57 eV トラップ(E3)が主な電子トラップであること、E_v+0.86 eV トラップ(H1)が主な正孔トラップであることを報告した[1]。また、GaN 基板上 MOCVD n-GaN で、E3 トラップ濃度が分散することを示した[2]。今回、GaN 基板上 MOCVD n-GaN の正孔トラップ H1 濃度の測定を行い、濃度分散について E3 トラップとの比較検討を行った。

【実験方法】

用いたウエーハは、GaN 基板上に MOCVD 成長させた２インチ径の n-GaN である。その中から 1cm 角にカットした試料に、オーミック電極として Ti/Al/Ni/Au、ショットキー電極として Ni/Au を用い、縦型ダイオードを作製した。ショットキー電極の直径は 500 μm で、合計 72 個のダイオードが作製されている。E3 トラップは、バイアスパルスを用いた DLTS 測定により、正孔トラップを波長 355nm の LED の光パルスを用いた MCTS 測定により評価した。両トラップとも室温での測定が可能であり、一定温度 DLTS、MCTS 測定により多くのダイオードの迅速な評価が可能である。

【実験結果】

図１に、E3 トラップの一定温度 DLTS 信号を示した。時定数に差が見られるが、これは、測定温度を室温とし、特別な温度制御はしていないためである。DLTS 信号のピーク高さが、ダイオード間で、大きな変動を示していることがわかる。E3 トラップ濃度の最大値は 3.9×10^{15} cm^{-3}、最小は 3.5×10^{12} cm^{-3} と三桁以上の変動があることがわかった。図２に H1 トラップの一定温度 MCTS 信号を示す。H1 トラップ濃度は最大が 4.8×10^{14} cm^{-3}、最小は 2.5×10^{14} cm^{-3} と、変動は 2 倍程度であった。現在、意図的に炭素をドープした GaN 基板上 MOCVD n-GaN について、トラップ E3 と H1 の評価を行っている。

[謝辞]　本研究は文部科学省私立大学戦略的研究基板形成支援事業（平成 22 年~平成 26 年）により実施した。

[参考文献]
[1] Y. Tokuda, CS MANTECH 19 (2014)
[2] Y. Tokuda et al., Superlattices and Microstructures 40, 268 (2006).

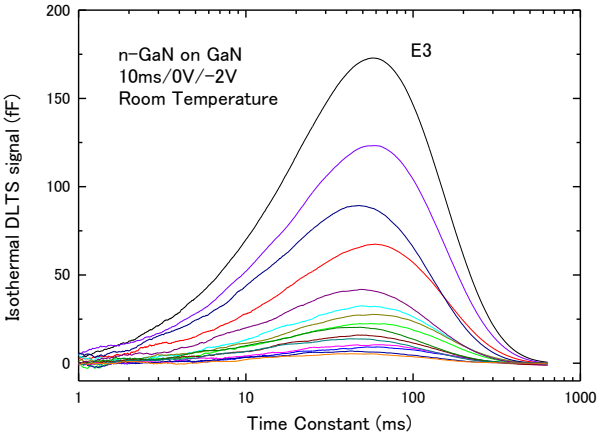

図１、DLTS 信号

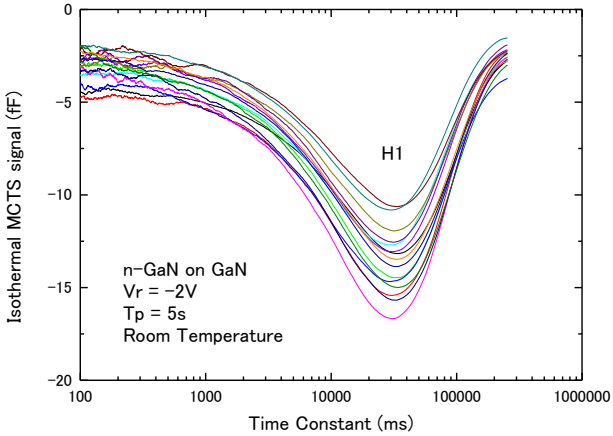

図２、MCTS 信号

© 2014 年　応用物理学会