

鉄ドーピング MOCVD n-GaN ショットキーダイオードのアドミタンス分光

Admittance spectroscopy of Fe-doped MOCVD n-GaN Schottky diodes

愛知工大 ○上田聖悟、林晃平、宮本一輝、徳田豊

Aichi Inst. of Technol.

○Shougo Ueda, Shouhei Hayashi, Kazuki Miyamoto, Yutaka Tokuda

E-mail: v11019vv@aitech.ac.jp

【はじめに】

AlGaIn/GaN HEMT の高抵抗 GaN バッファ層形成に、炭素あるいは鉄などの不純物が用いられているが、深い準位を形成し、電流コラプスなどデバイス特性に種々の影響を与えることが懸念される。従って、これら不純物の電気的特性を明らかにすることは重要である。すでに、 $E_v+0.86$ eV トラップ(H1)が、炭素関連正孔トラップであることを報告した^[1]。今回、鉄ドーピングした MOCVD n-GaN を用い、鉄関連トラップの評価を行ったので報告する。

【実験方法】

用いた試料は、SiC 基板上に MOCVD 成長させたシリコンドーピング n-GaN に、鉄をドーピングしたものである。ショットキー電極としては Ni/Au を用い、ダイオードを作製した。トラップの評価は、アドミタンス分光を用いて行った。容量(C)、コンダクタンス(G)の測定周波数は 20、50、100、200、500、1000 Hz、測定温度範囲は 90 K から 350 K である。

【実験結果】

図 1 に、バイアス電圧 0 V での G/ω の温度依存性を示す。290 から 350 K の温度範囲に大きなピーク A(74 fF)と 190 から 220 K に小さなピーク B(~1 fF)が観測される。図 2 に、 $\omega\tau=1$ より求めた τT^2 のアレニウスプロットを示す。トラップ A のエネルギー準位、捕獲断面積は $E_c-0.58$ eV、 1.8×10^{-14} cm² であり、トラップ B は $E_c-0.37$ eV、 7.7×10^{-14} cm² と求めた。最近の HEMT を用いた結果では、鉄関連アクセプタ準位として $E_c-0.7$ eV、捕獲断面積として 10^{-13} cm² が報告されており^[2]、トラップ A がほぼ一致していることから、トラップ A は鉄関連トラップと考えている。トラップ B については、以前の MOCVD n-GaN で観測されたトラップの τT^2 のアレニウスプロットと一致するものはなかったので鉄関連トラップの可能性もあるが、さらに検討を行っている。

[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] M. Silvestri, M. J. Uren and M. Kuball, Appl. Phys. Lett. 102, 073501 (2013).

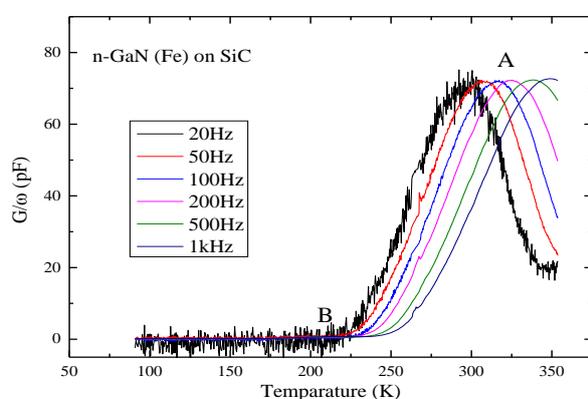


図 1、 G/ω の温度依存性

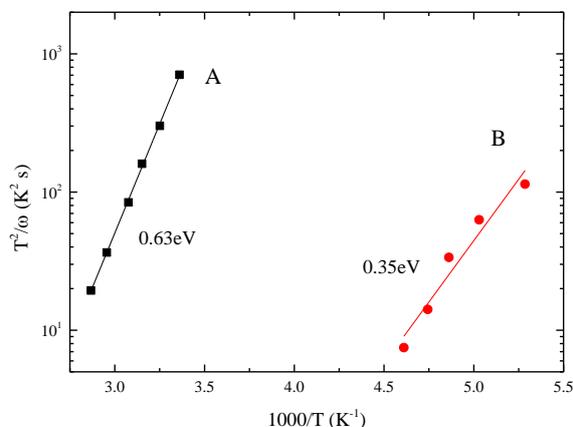


図 2、 τT^2 対 $1000/T$