

光伝導測定による Si-GaAsN の評価

Si-GaAsN evaluated by photoconductivity measurement

早大理工¹, ○山田 唯人¹, 塚崎 貴司¹, 清水 光一郎¹, 牧本 俊樹¹

Waseda Univ.¹, Y. Yamada¹, T. Tsukasaki¹, K. Shimizu¹, T. Makimoto¹

E-mail: yuito-mt@akane.waseda.jp

はじめに 窒素組成が低い GaAsN は、窒素組成の増加に伴ってバンドギャップエネルギーが減少するバンドギャップボウイングという性質を持つ。この性質から、GaAs よりもバンドギャップエネルギーが小さいエネルギー帯での太陽電池への応用が期待されている。そのため、GaAsN の光学特性の解明が重要となる。本研究では Si-GaAsN の光伝導特性について検討したので、その結果について報告する。

実験方法 RF-MBE 法を用いて、半絶縁性 GaAs 基板上に Si-GaAsN を成長した。成長した GaAsN の表面には、電極間隔を 0.5 mm とした 2 つの AuGeNi 電極を蒸着した。そして、分光感度測定装置を用いて、光照射時と非照射時の差分コンダクタンスを測定した。また、光源にはキセノンランプを使用し、照射光強度を 1.1×10^{15} photons/cm²·s と一定の値に保った。

結果と考察 測定した Si-GaAsN および Si-GaAs の光伝導特性を Fig. 1 に示す。Si-GaAsN の窒素組成は 0.8 % である。また、Si 濃度は約 10^{17} cm⁻³ である。窒素組成が 0.8 % の GaAsN および GaAs のバンドギャップエネルギーの報告値は、それぞれ、1.30 eV^[1] および 1.42 eV である。Fig. 1 より、Si-GaAs のピーク位置は GaAs のバンドギャップエネルギーに対応しているが、Si-GaAsN のピーク位置はバンドギャップエネルギーよりも高エネルギー側にある。これは、窒素が揺らぐことで生じたバンドギャップエネルギーの揺らぎによる影響であるものと考えられる。また、窒素組成の異なるすべての GaAsN において、ピーク位置よりも高エネルギー側で ΔG の減少がみられた。この理由として、エキシトン、局在準位、バンド変調などによる影響の可能性が考えられる。

参考文献 [1] C.-Z. Zhao et al, Appl. Phys. A, 115, 927-930, (2014).

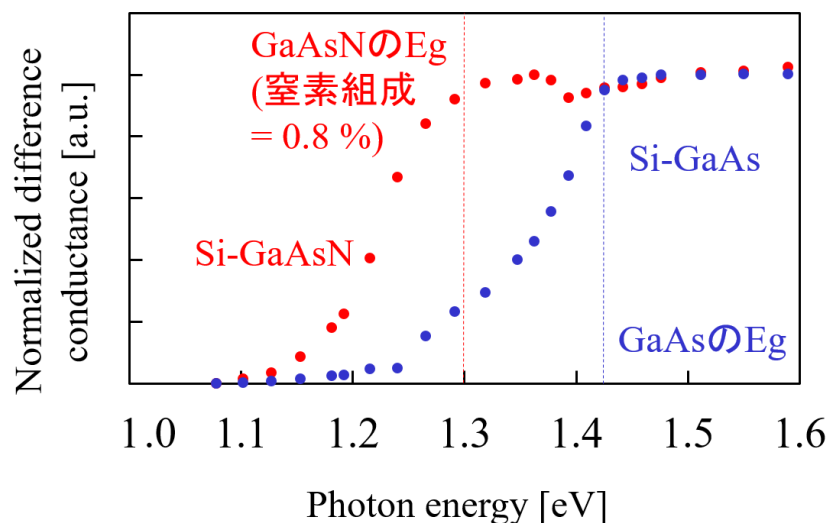


Fig. 1 : Photon energy dependence of normalized photoconductivity signals.