

RF-MBE 法を用いて成長した GaAsN 層の光吸収特性

Light absorption characteristics of GaAsN layers grown by RF-MBE

(1. 早大理工、2. 一関高専)

○黒澤 拓也¹, 尾高 拓弥¹, 谷口 龍希¹, 山根 陽美¹, 藤田 実樹², 牧本 俊樹¹,○T. Kurosawa¹, T. Odaka¹, R. Taniguchi¹, A. Yamane¹,M. Fujita² and T. Makimoto¹ (1. Waseda Univ., 2. NIT, Ichinoseki College)

E-mail: kurosawa.0914@ruri.waseda.jp

はじめに： GaAsN は N 組成に応じてバンドギャップエネルギー(E_g)が大きく非線形的に変化するバンドギャップボウイングという特性を持つ。この特性により GaAs よりも長波長側の光を吸収することができるので、タンデム型太陽電池の作製に有効である。そこで、本研究では、RF-MBE 法によって GaAsN 層を成長し、太陽電池の特性と密接に関係する透過・吸収測定によって GaAsN 層を評価した結果を報告する。

実験： まずは、RF-MBE 法によって、半絶縁性 GaAs(001)基板上に GaAs バッファー層を 500nm 成長した。その後、GaAsN 層を 500nm 成長した。GaAsN 層を成長するためには、プラズマで活性化させた N_2 ガスを用いた。その際のプラズマパワーは 500W で固定し、 N_2 流量を変化させることにより、N 組成を 0.6%~1.7%まで変化させた。また、X 線回折法を用いて GaAsN 中の N 組成を求めた。そして、分光光度計を用いて、室温における GaAsN 層の光吸収特性を評価した。

結果と考察： 分光光度計を用いた測定の結果から吸収係数 α を導出し、得られた α^2 と光子エネルギー $h\nu$ の関係を Fig.1 に示す。そして、 α^2 と $h\nu$ の間に直線関係が成立する領域から、その直線を外挿して、x 軸と交差する点から E_g を求めた^[1]。また、Fig.2 において、本研究で得られた E_g と PL 測定で得られた報告値を比較したところ、本方法でも E_g を評価できることが分かった。

参考文献： [1] Jacques I. Pankove, Optical processes in semiconductors, (1971).

[2] K. Onabe *et al.*, Jpn. J. phys. stat. sol. 176, (1999).

[3] K. Uesugi *et al.*, Jpn. J. Appl. Phys. 36, 1572 (1997).

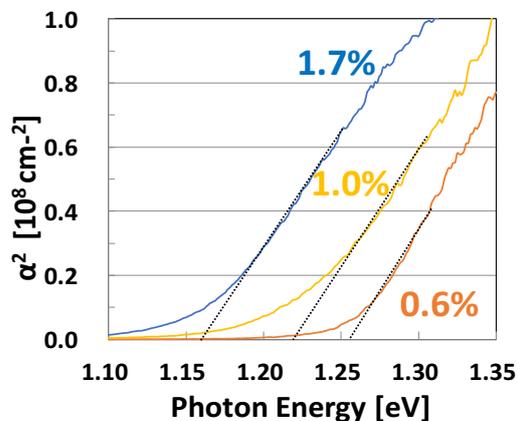


Fig.1. α^2 of GaAsN as a function of Photon Energy

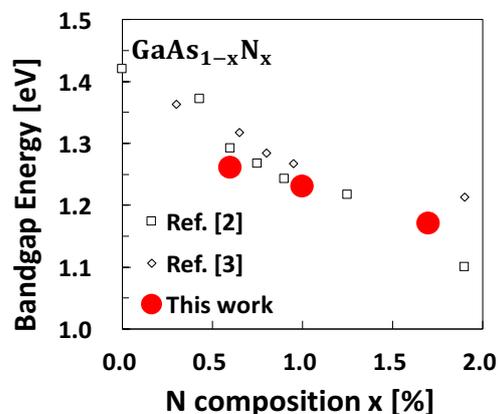


Fig.2. Bandgap energy of GaAsN as a function of N composition