

多重量子井戸成長時のガス切り替えシーケンスとルミネッセンスの相関

The Effect of Gas Switching Sequence on the Luminescence from Multi Quantum Well

東京大学¹, 先端研² (M1)日野 眞生¹, ヤンワチラークン ワラーコン², 渡辺 健太郎²,

中野 義昭¹, 杉山 正和^{1,2}

Tokyo Univ.¹, RCAST², °Maui Hino¹, Warakorn Yanwachirakul², Kentaroh Watanabe²,

Yoshiaki Nakano¹, Masakazu Sugiyama^{1,2}

E-mail: hino@enesys.rcast.u-tokyo.ac.jp

太陽電池の発光効率と開放電圧の間には、相関関係があることが知られている[1]。歪み補償多重量子井戸 (Strain Balanced-Multi Quantum Well; SB-MQW) 太陽電池の場合、バルク GaAs セルと比較すると、MQW でのキャリア閉じ込め効果により、外部発光効率が高くなることが示されている[2]。そのため、MQW の結晶成長において、ヘテロ界面の結晶欠陥を低減し発光効率を向上することは、高効率な太陽電池を作製する上で重要である。本研究では、図 1 に示すダブルヘテロ構造を MOCVD で作製し、フォトルミネッセンス (PL) 測定を用いて、MQW の評価を行った。その際、図 2 のように、InGaAs 層成長の前後で、GaAs 層の成長時間 (t_1 , t_2) を設け、それぞれ独立に変化させた。PL の測定結果を図 3 及び図 4 に示す。なお、リファレンスでは、 $t_1=t_2=0$ である。これらの結果から、 t_1 により導入される GaAs 中間層により発光が強くなること、 t_2 により InGaAs 層からキャリアオーバーされた In が追加の InGaAs 層を形成し、その後 GaAs 中間層が形成されて発光が強くなること示唆された。[1] U. Rau, Phys. Rev. B76, p. 85303, 2007. [2] T. Inoue, et. al, Proc. SPIE 9743, p. 974316, 2016

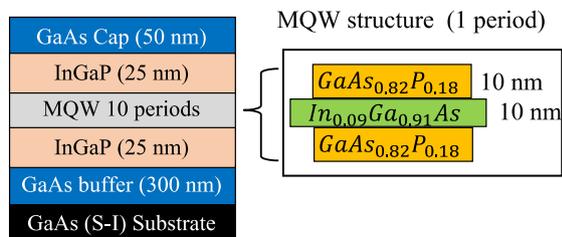
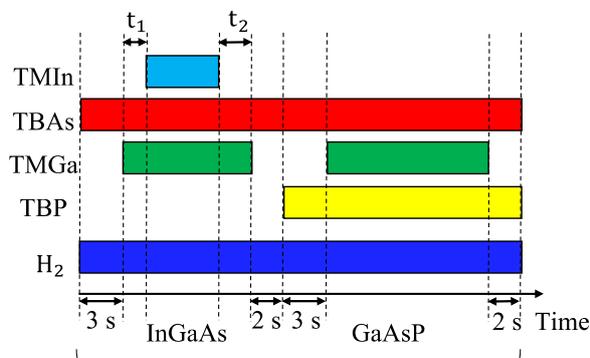


Fig. 1 DH structure with 1.34 eV MQW



1 cycle of MQW growth sequence (change t_1 and t_2)

Fig. 2 DH structure with 1.34 eV MQW

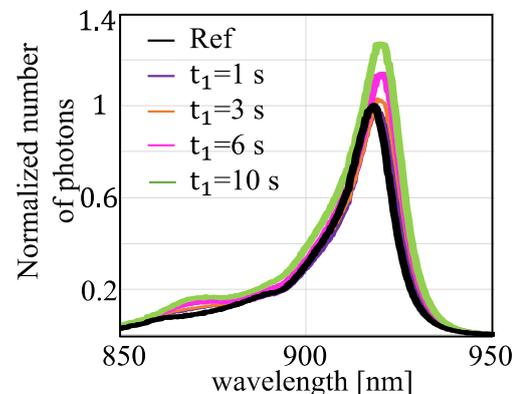


Fig. 3 PL result at various t_1

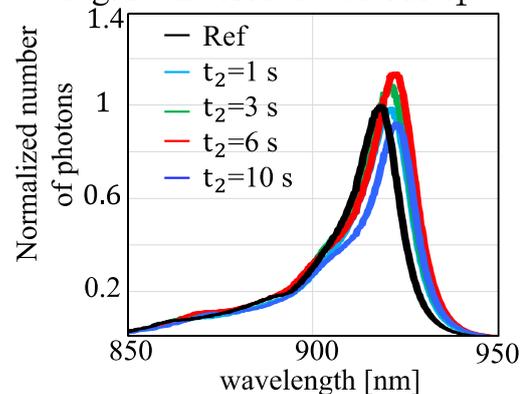


Fig. 4 PL result at various t_2