

InAs / GaAs 単一量子井戸からのフォトルミネッセンス発光

Photoluminescence emission from InAs / GaAs single quantum wells

早大理工, [○]有田 晴香, 塚崎 貴司, 藤本 卓雅, 牧本 俊樹

Waseda Univ., [○]Haruka Arita, Takashi Tsukasaki, Takuma Fujimoto, and Toshiki Makimoto

E-mail: h.arita@ruri.waseda.jp

はじめに InAs のバンドギャップエネルギーは小さいため、InAs / GaAs 単一量子井戸は長波長の発光デバイスに応用される可能性がある。そこで、本研究では、フォトルミネッセンス測定を用いて井戸幅の狭い InAs / GaAs 単一量子井戸を評価したので、その結果について報告する。

実験方法 MOCVD 法によって成長した井戸幅の狭い InAs / GaAs 単一量子井戸を成長した。InAs 膜厚は 0.5 ML と 1 ML である。フォトルミネッセンス測定の励起光源は Ar レーザーを用いた。励起光強度は 0.1 mW から 5 mW の範囲で変化させ、測定は 7 K から 100 K の範囲で変化させた。

結果と考察 7 K での InAs / GaAs 単一量子井戸の PL スペクトルを Fig. 1 に示す。従来の報告^[1]と同様に、InAs 膜厚が増加するにつれて PL ピークエネルギーが小さくなることを確認した。次に、InAs 膜厚が 1 ML の InAs / GaAs 単一量子井戸の励起光強度依存性を Fig. 2 に示す。図中の赤線は、励起光強度と PL ピーク強度が比例した関係を示している。励起光強度が低い領域では、励起光強度と PL ピーク強度が比例するので、発光再結合が支配的であることが分かる。これに対して、励起光強度が高い領域では、PL ピーク強度が飽和する傾向にある。その理由として、井戸幅が狭いために、励起した電子が井戸の中に取り込まれにくくなることが挙げられる。また、測定温度が上昇すると PL 強度が急激に減少する現象が観測された。これは温度が上がると電子が井戸に閉じ込められなくなることを示唆している。

参考文献 M. Sato and Y. Horikoshi, J. Appl. Phys. 66 (1989) 851-855.

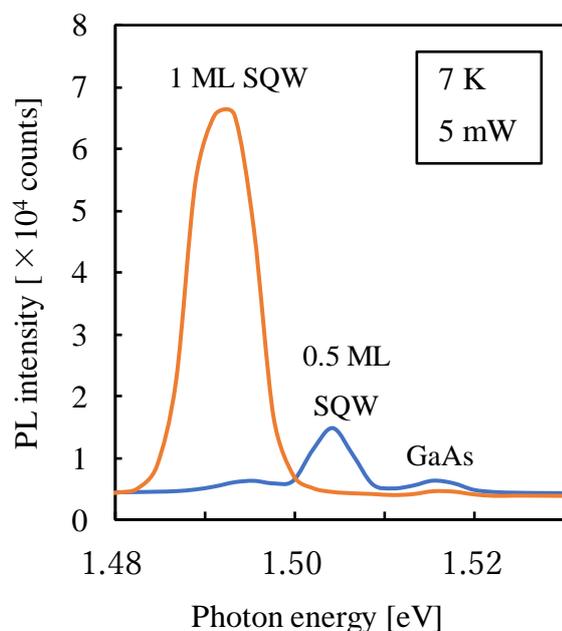


Fig. 1 : PL spectra of single InAs/GaAs single quantum wells (SQWs).

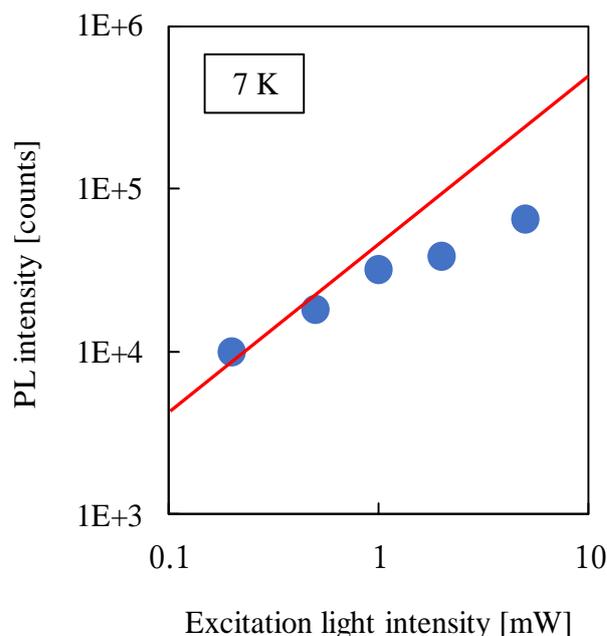


Fig. 2 : PL intensity as a function of excitation light intensity.