

GaAsN/GaAs 量子井戸構造からの発光の励起強度依存性

Excitation power dependence of the luminescence from

GaAsN/GaAs quantum well structures

埼玉大院理工¹, 東大新領域²○山崎 泰由¹, 八木 修平¹, 土方 泰斗¹, 尾鍋 研太郎², 矢口 裕之¹Saitama Univ.¹, The Univ. of Tokyo.²○Y.Yamazaki¹, S. Yagi¹, Y. Hijikata¹, K. Onabe², H. Yaguchi¹

E-mail:yamazaki@opt.ees.saitama-u.ac.jp

【はじめに】 GaAsN 混晶は、微量の窒素を添加するとバンドギャップが減少する巨大バンドギャップボウイングという特異な性質を有しており、光通信帯をカバーする波長の発光が得られる。また、GaAsN/GaAs ヘテロ界面において伝導帯のオフセットが大きく、電子のオーバーフローを抑えられることから、温度特性に優れた光通信用半導体レーザ材料として期待されている。しかし、GaAsN/GaAs ヘテロ構造における価電子帯のバンド不連続は、多くの研究が行われているにも関わらずまだ解明されていない。今回、GaAsN/GaAs 多重量子井戸(MQW)から複数の発光ピークが観測され、特に高エネルギー側の発光に異常な励起強度依存性が見られ、バンド不連続に関する知見が得られたので報告する。

【実験】 測定試料には、GaAs(001)基板上に MOVPE 法で作製した 6 周期の GaAsN/GaAs MQW を用いた。GaAsN(窒素濃度 0.54%)と GaAs の層厚はそれぞれ 3.2 nm、26.3 nm である。DPSS レーザ(波長 532 nm)を励起光源に用いてフォトルミネッセンス(PL)測定を行った。

【結果】 図に PL スペクトルの励起強度依存性を示す。GaAs 基板からの発光と MQW の量子準位による発光が 1.36 eV と 1.49 eV に見られた。GaAs による発光は励起強度に対して単調に増加しているのに対し、1.36 eV の発光は励起強度が強くなるにつれ発光強度が飽和する傾向が見られ、また高エネルギー側にシフトした。一方、1.49 eV の発光はある励起強度を超えると発光強度が減少するという現象が見られた。今回観測された励起強度依存性は、トンネル効果によって GaAsN 層から電子が減少することによると考えられ、GaAsN/GaAs ヘテロ構造のバンドラインナップが type-II であることを強く示唆するものである。

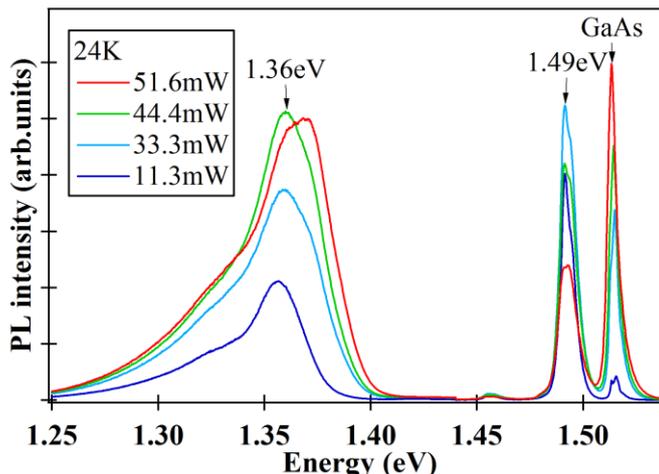


図 PL スペクトルの励起強度依存性