超高速成長 GaAs および InGaP の低温フォトルミネセンス特性

Low temperature photoluminescence of GaAs and InGaP grown at extremely high rate

大陽日酸㈱ [1]，産業技術総合研究所 [2]，東大先端研 [3]，東大院工 [4]

〇生方映徳 [1]，Hassanet Sodabanlu [3], 相原健人 [2]，庄司靖 [2]，大島隆治 [2]，菅谷武芳 [2]，

渡辺健太郎 [3]，小関修一 [1]，中野義昭 [4]，杉山正和 [3]

Taiyo Nippon Sanso Corp. [1], AIST [2], RCAST, The Univ. of Tokyo [3], School of Engineering, The Univ. of Tokyo[4], ◦Akinori Ubukata[1], Hassanet Sodabanlu[3], Taketo Aihara[2], Yasushi Shoji[2], Ryuji Oshima[2], Takeyoshi Sugaya[2], Kentaro Watanabe[3], Shuichi Koseki[1], Yoshiaki Nakano[4], and Masakazu Sugiyama[3]

E-mail: Akinori.Ubukata@tn-sanso.co.jp

GaAs や InGaP などの化合物半導体は太陽電池に適用すると電力変換効率の高いことが知られているが、Si 太陽電池に比べて高コストのため応用範囲が衛星などに限定されている。高効率太陽電池コスト低減実現に向けて、我々は成長速度の高速化（スループット改善）および HVPE 成長法への転換（原材料費の低減）に取り組んでいる[1]。しかしながら、一般的な課題として MOCVD 法での高速成長においては原料由来の不純物カーボンのコンタミが生じることが知られており、一方 HVPE 法による GaAs では腐食性ガス（HCl）による炉の構成物質腐食の課題がある。本報告では低温フォトルミネセンスを用いて GaAs 膜/InGaP 膜の評価を行ったので報告する。MOCVD 法（成長速度 90 μm/h、V/III 比=5～40）による GaAs の PL スペクトルを図 1 に示す。いずれの V/III 比条件においても 820nm 付近のエキシトン由来の発光が確認されており、高速成長条件下で結晶性が損なわれていないことを示唆している。図 2 は MOCVD 法、HVPE 法による InGaP/GaAs 膜の PL スペクトルである。HVPE 法では明瞭かつ強いエキシトン発光ピークが確認されており、より p 型不純物の少ない結晶品位の高いことを示している。

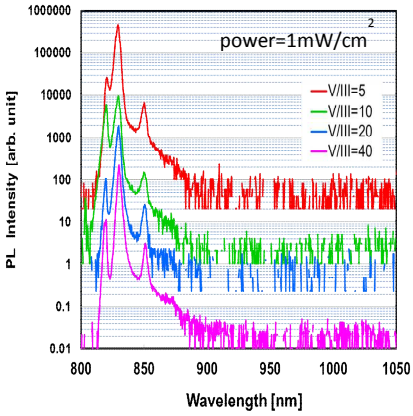
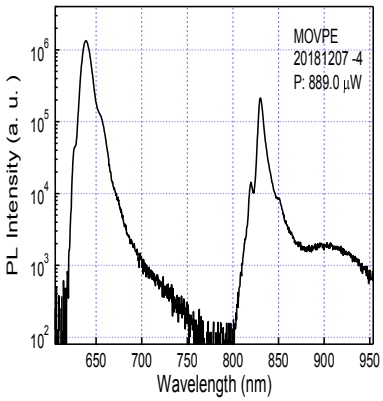
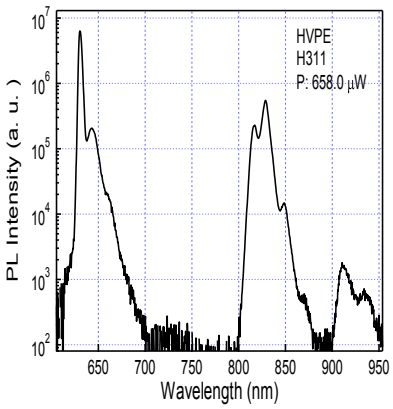


図 1　MOCVD 法による GaAs



(a) MOCVD 法



(b) HVPE 法

図 2　各成長法による InGaP/GaAs の PL スペクトル

【謝辞】本研究は新エネルギー・産業技術総合研究機構（NEDO）の助成によるものである

[1] A. Ubukata et al., , J. Cryst. Growth, 489 (2018) 63-67.