

超高速成長 GaAs の低温フォトルミネセンス特性

Low temperature photoluminescence of GaAs grown at extremely high rate

太陽日酸焜¹, 産業技術総合研究所², 東大先端研³, 東大院工⁴ ○生方映徳¹, 相原健人²,

Hassanet Sodabanlu³, 大島隆治², 菅谷武芳², 渡辺健太郎³, 小関修一¹,

矢野良樹¹, 田淵俊也¹, 松本功¹, 中野義昭⁴, 杉山正和³

Taiyo Nippon Sanso Corp.¹, AIST², RCAST, The Univ. of Tokyo³, School of Engineering, The Univ.

of Tokyo⁴, °Akinori Ubukata¹, Taketo Aihara², Hassanet Sodabanlu³, Ryuji Oshima²,

Takeyoshi Sugaya², Shuichi Koseki¹, Yoshiki Yano¹, Toshiya Tabuchi¹,

Koh Matsumoto¹, Yoshiaki Nakano³, and Masakazu Sugiyama³

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。我々は高効率太陽電池の成膜スループットの改善に取り組んでおり、超高速成長による GaAs 太陽電池で高効率を実証した[1,2]。本発表は高速成長した GaAs の光学特性について報告する。結晶成長は、減圧横型 MOCVD 装置を用いた[3]。フロー部の高さを薄く設計変更し気相反応が起き難い設計にした。図 1 に成長速度と原料供給量の関係を示す。成長速度は原料供給量にリニアに増加し、最大成長速度は 125 $\mu\text{m}/\text{h}$ に達することを確認した。成長速度 90 $\mu\text{m}/\text{h}$ 、V/III 供給比を 40 から 5 まで変化した PL スペクトルを図 2 に示す。V/III 比を下げても 820nm 付近のエキシトン由来の発光が確認されており結晶品位が損なわれていないことを示唆している。

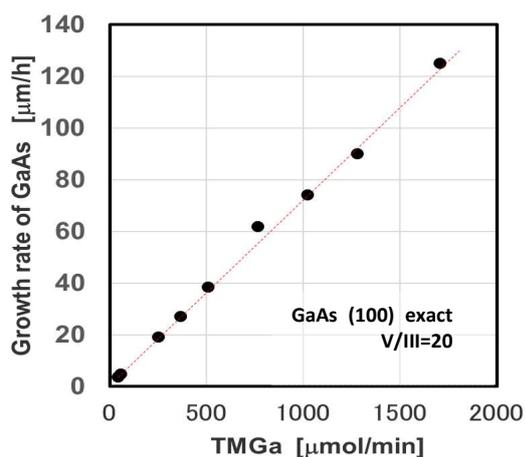


図 1 成長速度と原料 (TMG) 供給量の関係

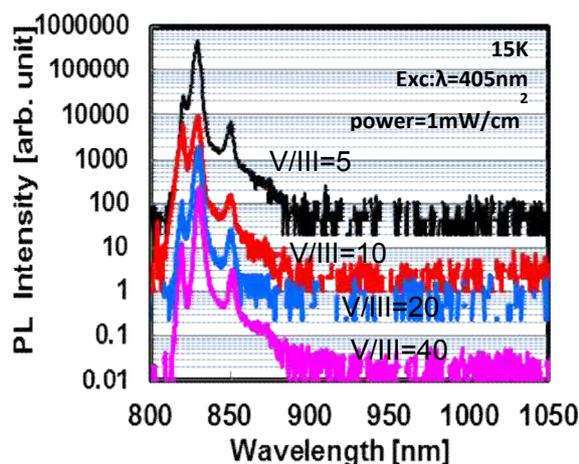


図 2 GaAs の低温 PL スペクトル

【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] H. Sodabanlu et al., J. Photovol., **8**, 3 (2018) 887-894.

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

[3] K. Matsumoto and A. Tachibana, JCG 272, 360 (2004).