

Er ドープ GaAs からの発光線の励起強度依存性

Excitation Power Dependence of Emission Lines from Er Doped GaAs

埼玉大院理工¹, 東京大物性研²

○伊藤 駿平¹, 高宮 健吾¹, 小林 真隆², 八木 修平¹, 秋山 英文², 矢口 裕之¹

Saitama Univ.¹, ISSP, Univ. Tokyo²

°Shunpei Ito¹, Kengo Takamiya¹, Masataka Kobayashi², Shuhei Yagi¹, Hidefumi Akiyama², Hiroyuki Yaguchi¹

E-mail: s.ito.546@ms.saitama-u.ac.jp

【まえがき】Er をドープした半導体は 1.54 μm で鋭い発光を示し、石英系光ファイバの最小伝送損失の波長帯と一致することから、長距離光通信デバイスへの応用が期待されている。Er ドープ GaAs からは 1.54 μm を中心に複数の発光線が観測され、試料作製における成長温度によって発光性が異なることが明らかとなっている[1]。本講演では、フォトルミネッセンス(PL)強度の励起強度依存性が発光線によって異なることを含めて、励起波長依存性、測定温度依存性などにも着目して、Er ドープ GaAs からの発光線の識別に関して報告する。

【実験】試料には成長温度 580 $^{\circ}\text{C}$ で MBE 成長した Er 一様ドープ GaAs を用いた。PL 測定には励起光源として波長 532 nm の DPSS レーザおよび Ti:Sapphire レーザを用いた。

【結果と考察】Fig. 1 に波長 532 nm, 930 nm 励起によって得られた PL スペクトルを示す。532 nm 励起では 1541.2 nm と比べ 1541.6 nm の発光強度が大きいものに対して、930 nm 励起では 1541.2 nm の発光強度が大きくなることわかった。Fig. 2 に 1541.2 nm と 1541.6 nm の 1539.7 nm に対する発光強度比の励起強度依存性を示す。強度比 1541.2 nm/1539.7 nm がほぼ一定であるものに対して、強度比 1541.6 nm/1539.7 nm は励起強度の増加に伴い増加し飽和した。Er ドープ GaAs の局所構造に関する報告[2]と、Er ドープ GaN において欠陥と複合体を形成する発光中心は温度上昇に伴い非発光遷移が起こりやすいという報告[3]から、1539.7 nm と 1541.2 nm の発光は Ga サイトに位置する Er に、1541.6 nm の発光は欠陥と複合体を形成する Er によるものであり、励起強度依存性にその違いが現れたと考えられる。

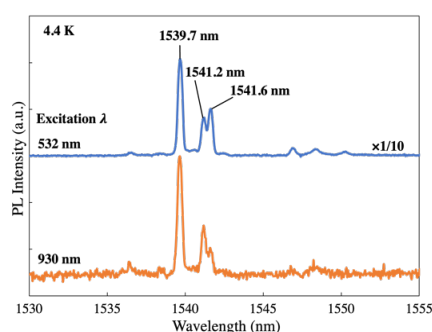


Fig. 1 PL spectra excited at 532 nm and 930 nm.

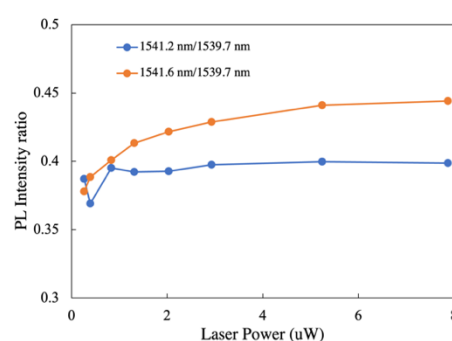


Fig. 2 Excitation power dependence of the PL intensity

ratio of 1541.2 nm and 1541.6 nm to 1539.7 nm.

[1] 五十嵐 大輔 他 第 64 回応用物理学会春季学術講演会 17p-P2-8.

[2] K. Ogawa *et al.*, Mat. Sci. Sem. Proc. **6**, 425 (2003).

[3] D. K. George *et al.*, Appl. Phys. Lett. **107**, 171105 (2015).