

## MBE 成長した Er ドープ GaAs の発光特性に対する アニーリングの影響

Annealing Effect on the Luminescence Properties of Er Doped GaAs Grown by  
Molecular Beam Epitaxy

埼玉大院理工<sup>1</sup>, 東京大物性研<sup>2</sup>

○五十嵐 大輔<sup>1</sup>, 高宮 健吾<sup>1</sup>, 伊藤 隆<sup>2</sup>, 八木 修平<sup>1</sup>, 秋山 英文<sup>2</sup>, 矢口 裕之<sup>1</sup>

Saitama Univ.<sup>1</sup>, ISSP, Univ. Tokyo<sup>2</sup>

°Daisuke Igarashi<sup>1</sup>, Kengo Takamiya<sup>1</sup>, Takashi Ito<sup>2</sup>, Shuhei Yagi<sup>1</sup>, Hidefumi Akiyama<sup>2</sup>,

Hiroyuki Yaguchi<sup>1</sup>

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

【はじめに】 Er をドープした半導体は 1.54  $\mu\text{m}$  帯で鋭い発光を示し、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。我々はこれまでに、MBE を用いて Er ドープ GaAs を作製する際、低温成長によって表面偏析が抑制できる[1]一方、発光強度が著しく減少する[2]ことや Er ドープ GaAs の発光スペクトル形状が成長温度に強く依存する[3]ことを報告してきた。今回、MBE 成長した Er ドープ GaAs の発光特性に対してアニールが強く影響することがわかったので報告する。

【実験】 試料には成長温度 580, 550, 520  $^{\circ}\text{C}$  で MBE 成長した Er ドープ GaAs を用いた。温度 600~750  $^{\circ}\text{C}$  の範囲で 1~10 分間のアニール処理を行った。フォトルミネッセンス(PL)測定には励起光源として DPSS レーザ(波長 532 nm)および Ti:Sapphire レーザを用いて励起波長依存性を調べた。また 4.2~100 K の範囲で温度依存性を調べた。

【結果および考察】 図 1 に 520  $^{\circ}\text{C}$  で MBE 成長した後、650  $^{\circ}\text{C}$  でアニールした Er ドープ GaAs からの PL スペクトルのアニール時間依存性を示す。アニールによって波長 1533.5, 1536.3, 1537.4, 1539.5, 1541.1, 1541.5 nm などの発光線の強度が増加する一方、1537.0, 1540.1, 1546.7 nm などの発光線の強度はほとんど変化せず、1538.2 nm の発光線の強度は減少した。強度の増加した発光線は 580  $^{\circ}\text{C}$  で MBE 成長した試料において強く観測される発光線と一致しており、低温成長した試料中における Er 原子配置がアニールによって、高温成長した場合に起こりやすい原子配置に変化した可能性が考えられる。

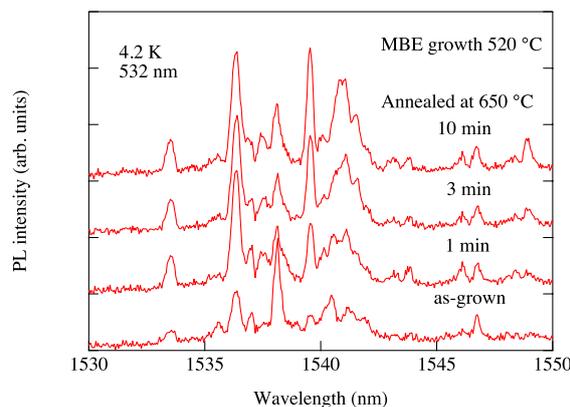


図 1 Er ドープ GaAs の PL スペクトルのアニール時間依存性

- [1] R. G. Jin et al., Jpn. J. Appl. Phys. Lett. **54**, 051201 (2015).  
 [2] 飯村 啓泰 他 第 75 回応用物理学会秋季学術講演会 13p-PB2-4.  
 [3] 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.