

InGaAs/GaAsSb Type-II 量子井戸からの広帯域発光とスーパーluminescentダイオードへの適用検討

Broad Band Photoluminescence from InGaAs/GaAsSb Type-II Quantum Well and Application to Super Luminescent Diode

宮崎大工¹, 法政大工² ○(B)中野 光¹, 國武 幸一郎¹, 柳本 拓海¹, 臼井 一旗¹, 高島 陸人¹,
藤澤 剛², 荒井 昌和¹

Univ. Miyazaki¹, Hosei Univ.² ○Hikaru Nakano¹, Koichiro Kunitake¹, Takumi Yanagimoto¹, Kazuki Usui¹, Rikuto Takashima¹, Takeshi Fujisawa, Masakazu Arai¹

E-mail: hn21242@student.miyazaki-u.ac.jp

光コヒーレンストモグラフィ (OCT) [1]は生体の断面画像の取得が可能である。この光源には広帯域光源が使われ、自己形成量子ドットの不均一広がりを利用したスーパーluminescentダイオードなどが報告されている[2]。本研究では InGaAs と GaAsSb からなる Type-II 型[3]ヘテロ材料を用いた広帯域化構造とスーパーluminescentダイオードへの適用を検討している。

試料は宮崎大学荒井研究室の有機金属気相成長装置 (エピクレスト SV3001) を用いて結晶成長した。量子井戸は InGaAs と GaAsSb からなる Type-II ヘテロ構造とした。比較のために、InGaAs/GaAs 量子井戸を作製し、フォトルミネッセンス(PL)で励起強度依存性を調べた。減光(ND)フィルタにより、弱い励起(ND: 1%)と 10 倍の励起(ND: 10%)を比較した。

Fig. 1 はリファレンス用 InGaAs/GaAs 1 層量子井戸の PL スペクトルである。1160nm 付近のピークは励起強度を増やしても変わらず、短波長側の裾の強度が高くなり、1020 nm 付近に高次準位からとみられるピークを確認した。半値全幅は 44 nm から 66 nm と 1.5 倍に広がった。Fig. 2 は InGaAs/GaAsSb からなる量子井戸構造である。弱い励起では 1360 nm 付近のピークであったが、励起強度を高めると高次準位からとみられる 1180 nm 付近がピークとなり、帯域は 250 nm と大幅に広いことを確認した。

今後、シミュレーションによる解析や電流注入構造による発光スペクトル測定を行う。

謝辞:本研究は JSPS 科研費 JP24K07610 およびツルギフォトンクス財団の助成を受けて行われた。

参考文献:

- [1] D. Huang, et al., Science, Vol. 254, p. 1178, 1991.
- [2] N. Ozaki, et al., Appl. Phys. Express, Vol. 14, 055501, 2021.
- [3] 冬木他、第 83 回秋季応用物理学会学術講演会, 21a-C301-2, 2022.

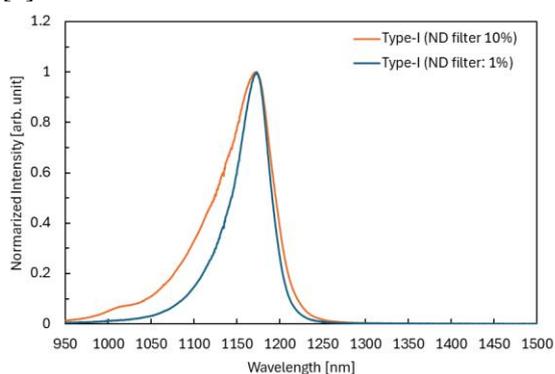


Fig 1 PL spectrum of InGaAs/GaAs Type-I quantum well as reference sample.

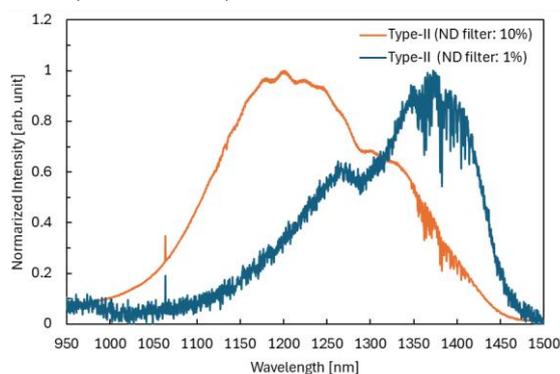


Fig 2 Excitation power dependence of PL spectrum of InGaAs/GaAsSb Type-II quantum well.