

InGaSb 層を導入した GaAs 基板上 InAsSb の結晶性評価

Crystal quality of InGaSb inserted InAsSb layer on GaAs substrate

宮崎大工¹ ○(B4)本部 好記¹, (M1)中川 翔太¹, (M1)岩切 優人¹, 前田 幸治¹,
荒井 昌和¹

Univ. of Miyazaki¹, ○Koki Hombu¹, Shota Nakagawa¹, Yuto Iwakiri¹, Koji Maeda¹, Masakazu Arai¹

E-mail: hk18042@student.miyazaki-u.ac.jp

はじめに

InAsSb は InAs と InSb の混晶であり、バンドギャップのボーイング効果により中赤外波長域の広い範囲をカバーする光半導体デバイスの実現が可能となる^{[1],[2]}。しかしながら混晶比が成長温度で変化するため、GaAs 基板上への成長時に成長温度を 2 段階に変えた成長などが困難であり、結晶性の改善が課題であった。本研究では有機金属気相成長 (MOVPE) 法を用いて、GaAs 基板上 InAsSb の成長時に InGaSb 層を導入することによって、結晶性の改善ができないか検討している。今回は、フォトルミネッセンス (PL) 法と原子間力顕微鏡 (AFM) を用いて、InGaSb 層導入前後による発光強度と平坦性の比較を行ったので報告する。

実験方法と結果

試料は有機金属気相成長法(MOVPE)で作製した。Fig. 1 に試料断面構造図を示す。GaAs 基板上に InGaSb 層 300 nm を 500 °C で成長した試料と、GaAs との界面の 30 nm 分を InGaSb にした試料の 2 種類を作製し、比較を行った。

Fig. 2 は各試料の室温 PL 測定で得られた発光スペクトルである。InAsSb 層のみでは発光が確認できなかったが、InGaSb 層導入により波長 4800 nm にピークを持つ発光スペクトルが得られた。なおこの結果は InSb 検出器を使用しており、5000nm よりも長波長の領域の感度低下は較正されていないため、今後較正を行う。

AFM で 10 μm 角領域の平坦性を評価した。

InAsSb のみでは RMS (Root Mean Square) は 3.9 nm であったが、30 nm の InGaSb を導入した試料では、2.3 nm であり、平坦性が向上した。

まとめ

GaAs 基板上 InAsSb の成長初期に InGaSb 層を導入することで PL 強度の向上と表面の平坦性改善を確認した。

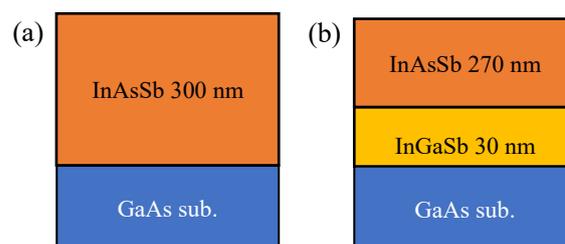


Fig. 1 Cross sectional sample structure. (a) InAsSb layer on GaAs substrate. (b) InGaSb layers inserted InAsSb layer on GaAs substrate.

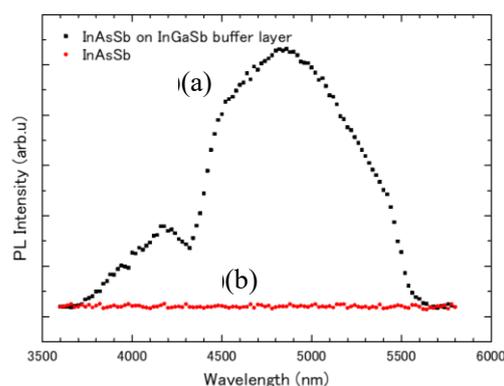


Fig. 2 Comparison of photoluminescence spectra.

参考文献

- [1] T. Fukui, et al., *Jpn. J. Appl. Phys.*, **19** (1980).
- [2] A. Giani, et al., *J. Crystal Growth*, **148**(1995) 25.