18p-F9-12

正弦波形組成構造をもつ分布型ブラッグ反射器内の 静電ポテンシャルとキャリア濃度

AnalysisElectric potential and carrier density of band structure of

AlGaAs distributed Bragg reflector with sinusoidal compositional structure.

愛媛大学院理工¹, ⁰真鍋直樹¹, 下村哲¹

Ehime Univ.¹, ^ONaoki Manabe¹, Satoshi Shimomura¹

E-mail: z845021c@mails.cc.ehime-u.ac.j

(775)B GaAs 基板上に作製する量子細線面発光レーザの室温発振に成功している。しかしなが ら、分布型ブラッグ反射器(DBR)の抵抗が高いため、寿命が短い。特に、p 型の DBR ミラーは、 正孔の質量が重く、価電子帯端が 0.5 eV 上下するため、n 型の DBR ミラーに比較して抵抗が高 い。中間組成を導入して低抵抗化を図っているが、まだ十分ではない。そこで、これまで用いら れてきた矩形波形の Al 組成の変化を持つ DBR ミラー構造に変えて、正弦波形の組成変化をも ち、Al 組成の変化に応じて正孔濃度も変化させた DBR ミラーを用いてレーザを作製した結果、 抵抗の低減が見られた。この作製した DBR ミラーのバンド構造の解析を試みている。

Al 組成が 0.17 から 0.89 まで正弦波形に変化する組成構造をもつ DBR ミラーについて、キャ リアの再配分とそれによる静電ポテンシャルを考慮したバンドプロファイルを今回求めた。ただ し、X 点電子を考慮していない。DBR ミラーの Al 組成と静電ポテンシャルがはたらいていない 時伝導帯端プロファイルを図1に示す。DBR ミラーに 2.0×1018 cm-3 の濃度のドナー不純物を一 様にドーピングした際の静電ポテンシャルを加味した伝導帯端プロファイルを図2(上)に示す。 図2において EC は 93%平坦化されている。また、図2(下)より伝導電子の数は 4.5×1017 cm-3 から 8.5×1017 cm-3 の間で変化している。



図1 DBR1周期のAl組成(上)とアンド
一プ時の伝導帯端プロファイル(下)



図2 ドープ後キャリアの再配分を加味した伝 導帯端プロファイル(上)と電子濃度(下)