18p-C6-3

正弦波形組成構造をもつ分布型ブラッグ反射器内のバンドプロファイル

Band profile of AlGaAs distributed Bragg reflector with sinusoidal compositional structure.

愛媛大学院理工[1]，○真鍋直樹[1]，松田晃賢[1]，石川史太郎[1]，下村哲[1]

Ehime Univ.[1], ○Naoki Manabe[1], Teruyoshi Matsuda[1], Fumitaro Ishikawa[1], Satoshi Shimomura[1]

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と偏光スイッチの解消に成功している。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求めた。N_A=2×10^{-18} で一様ドーピングした時の DBR ミラーの価電子帯端プロファイルを図 1 に示す。図 1 より、価電子帯は 96.6%平坦化されることが示された。また、Al の組成が低いところで N_A=1.5×10^{-18}、Al の組成が高いところで N_A=2.5×10^{-18} となるように変調ドーピングをした時の DBR ミラーの価電子帯端プロファイルを図 2 に示す。図 2 より、伝導体は 99.1%平坦化されることが示された。

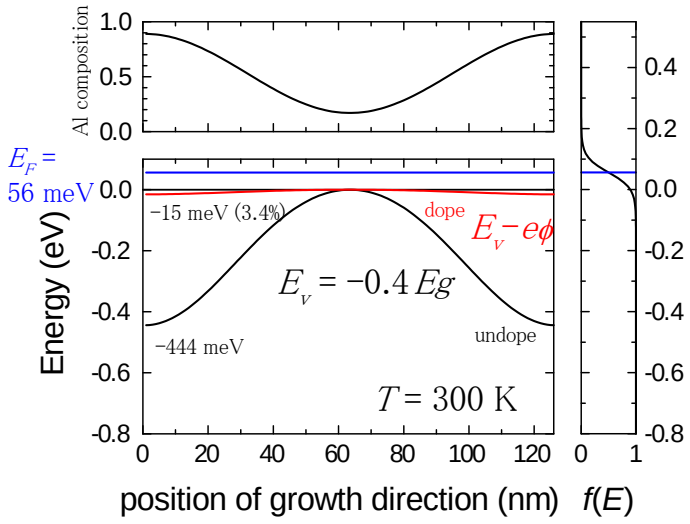


図 1　一様ドーピングを行った時のバンドプロファイル

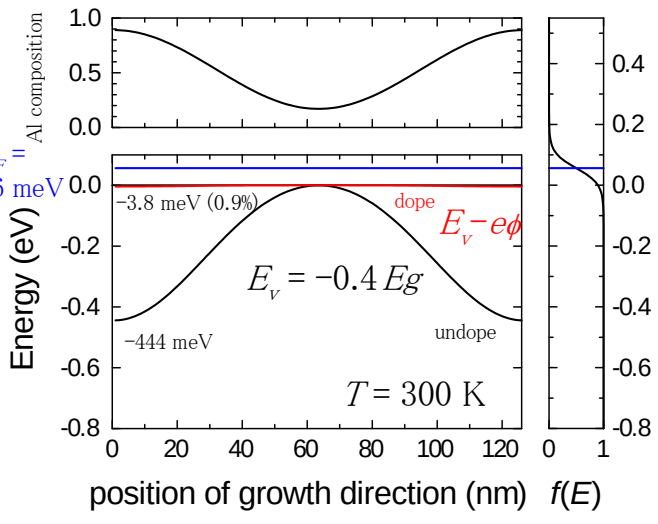


図 2　変調ドーピングを行った時のバンドプロファイル

© 2014 年　応用物理学会