

正弦波形組成構造をもつ量子細線面発光レーザ用 AlGaAs

分布型ブラッグ反射器の作製

Fabrication of AlGaAs distributed Bragg reflector
for (775)B QWR VCSELs with sinusoidal compositional structure.愛媛大学理工¹, [○]真鍋直樹¹, 下村哲¹Ehime Univ.¹, [○]Naoki Manabe¹, Satoshi Shimomura¹

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

(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が、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の作製を試みている。

今回、K セルの温度変化だけで Al 組成が 0.17 から 0.9 まで正弦波形に変化する組成構造をもち、さらに正孔濃度も変化する DBR ミラーを作製した。作製した DBR ミラーの Al 組成、成長速度、正孔濃度の変化を図 1 に示す。また、作製した DBR ミラーの反射スペクトルを図 2 に示す。作製した DBR ミラーは、Al 組成の少ない場所で正孔濃度が $2.3 \times 10^{18} \text{ cm}^{-3}$ と低く、Al 組成の多い場所で正孔濃度が $4.7 \times 10^{18} \text{ cm}^{-3}$ と高くなっている。図 1 において、Al 組成の増減のある場所では、成長速度が落ちた分だけ、正孔濃度が高くなっている。作製した 10, 20, 30 周期の DBR の反射スペクトルの中心波長は 850 nm で一定していることから、この作製方法の再現性が非常に高いことを示している。

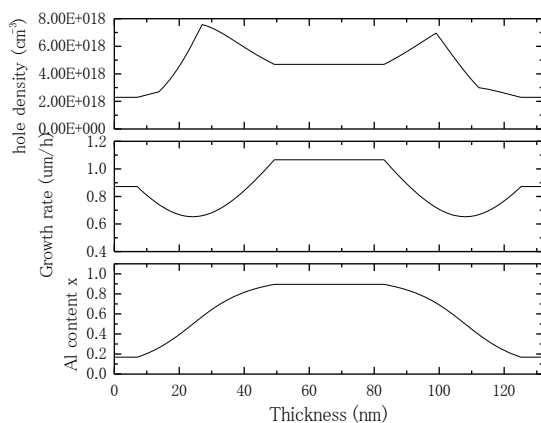


図 1 DBR ミラーの構造

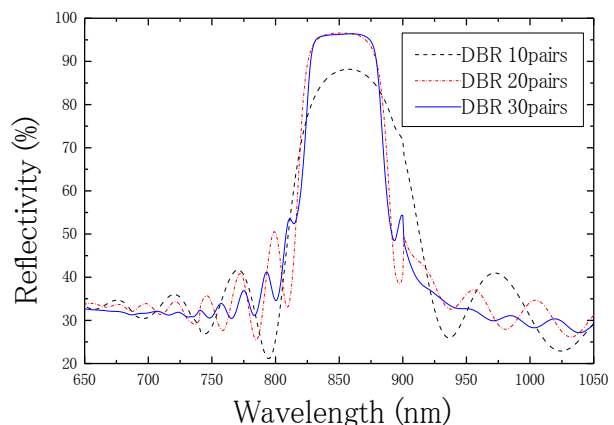


図 2 DBR ミラーの反射スペクトル