

(775)B InP 基板上に MBE 成長した
InGaAs QWR の表面コラゲーションの組成依存性
Indium Composition dependence of the surface corrugation of
InGaAs QWR grown on (775) B InP substrates by MBE
愛媛大学院理工¹ 森貞俊¹ 下村哲
Ehime Univ., Shun Morisada, Satoshi Simomura,
E-mail:z845024a@mails.cc.ehime-u.ac.jp

(775)B InP 基板上に自己形成される InGaAs/InAlAs 量子細線を用いた面発光レーザで光励起室温発振が報告されている。この面発光レーザを作製するには、デバイス全体での基板への格子整合が必須であるとともに、高均一で高閉じ込めの InGaAs 量子細線が必要である。前回まで格子整合近傍で InGaAs, InAlAs 層のコラゲーションの均一性について調べ、In 組成を格子整合条件から若干 In 組成の少ない側にすると均一なコラゲーションが得られることを報告してきた。今回、均一な周期をもつ InAlAs コラゲーション表面上に、自己形成型歪 In_{1-x}Ga_xAs 量子細線を成長し、歪 In_{1-x}Ga_xAs 量子細線表面コラゲーションの In 組成依存性について調べた。

まず、最初に、(775)B InP 基板上に膜厚 200nm で周期の整った表面コラゲーションをもつ InAlAs 層を成長した。図 1 に成長した InAlAs 層の AFM 像を示す。この均一な表面コラゲーションをもつ InAlAs 層を成長するために、In 組成を格子整合条件($x = 0.52$)、もしくは若干 In 組成を格子整合条件より少なく($x = 0.49$)した。この上に膜厚 3.6nm の InGaAs 層を成長温度 595°C で成長した。InGaAs 層の In 組成は $x = 0.65, 0.70, 0.75$ の 3 種類である。

図 2 に膜厚 3.6nm の InGaAs 層の AFM 像をしめす。In 組成が $x = 0.70$ のとき、平均周期 24nm のコラゲーションが作製され、InAlAs のコラゲーション周期より短くなっている。一方、In の組成が $x = 0.65$ のときは、InAlAs の周期と同程度の 35 nm、 $x = 0.75$ の場合の平均周期は 29nm であった。高閉じ込めの InGaAs 量子細線を作製するには、In 組成が $x = 0.65$ がよいと思われる。

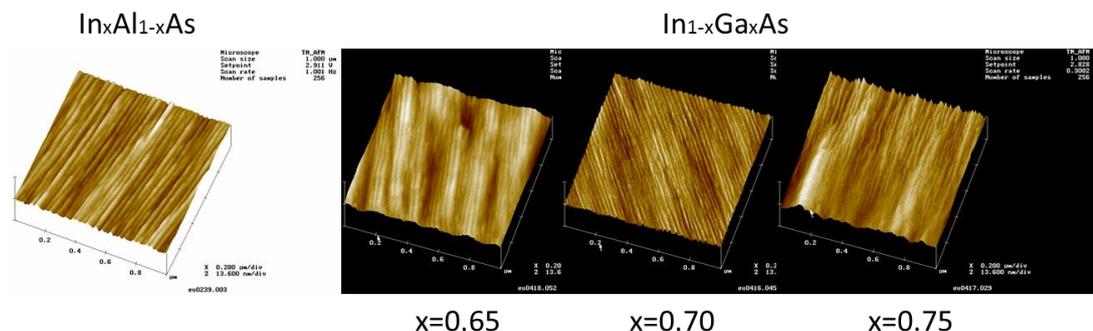


図1 膜厚200nm InAlAs層のAFM像

図2 膜厚3.6nm InGaAs層のAFM像