

18a-E11-4

## (775)B InP 基板上に MBE 成長した InGaAs 層及び InAlAs 層の 光学的特性と格子整合条件近傍の In 組成依存性

optical properties of InGaAs and InAlAs layers grown on (775) B InP substrate by  
MBE and indium composition dependence

愛媛大学大学院 ○森貞 俊、下村 哲、宮田 哲弥、西松 佑真

Ehime Univ, ○Shun Morisada, Satoshi Shimomura, Tetsu Miyata, Yuma Nishimatsu

E-mail: z845024a@mails.cc.ehime-u.ac.jp

(775)B InP 基板の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と光学的特性の In 組成依存性について調べてきた。量子細線を形成するのに適した良好なコラゲーションを作製するためには、 $\text{In}_x\text{Ga}_{1-x}\text{As}$  では格子整合条件  $x=0.531$  に対して  $-0.02\sim+0.01$  の範囲、 $\text{In}_x\text{Al}_{1-x}\text{As}$  では格子整合条件  $x=0.521$  に対して  $-0.04\sim+0.02$  の範囲で良好なコラゲーションが得られる。一方 InGaAs および InAlAs の PL の発光波長は In 組成量で決まるエネルギーギャップより長い。今回その In 組成依存性について考察する。

図 1 に In 組成  $x=0.522$  の  $\text{In}_x\text{Ga}_{1-x}\text{As}$  の PL 測定結果を示す。13K では  $1.6\mu\text{m}$  で発光がみられるが、30K では  $1.56\mu\text{m}$  で発光していることが分かる。図 2 に InGaAs 層の In 組成と波長の関係を示す。In 組成を格子整合条件より小さくしていくとき、発光波長はほとんど変化しない。一方 In 組成を格子整合条件より大きくしていくと、エネルギーギャップの In 組成依存性と同様に長波長化していく。この特性は InAlAs でも同様であった。このことから、In 組成を格子整合条件から小さくしていくと、(111)B テラス上の InGaAs の In 組成よりステップバンチングしてできた(441)B ファセット上の InGaAs の In 組成の方が格子整合条件に近く、(111)B テラス上の InGaAs の In 組成だけが減少していると考えると XRD の結果、PL の結果を説明できる。

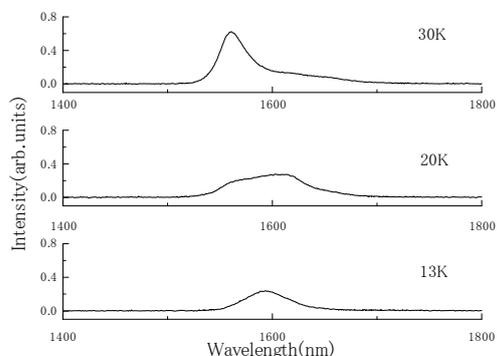


図 1:  $\text{In}_x\text{Ga}_{1-x}\text{As}(x=0.522)$  の PL

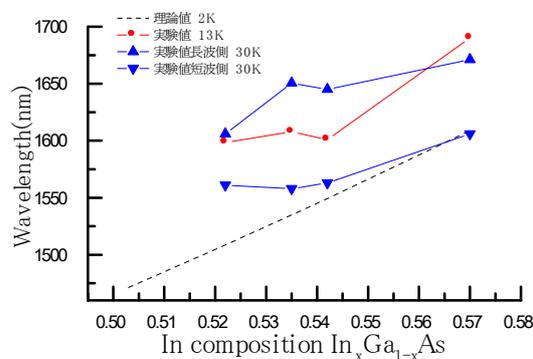


図 2:  $\text{In}_x\text{Ga}_{1-x}\text{As}$  の In 組成と波長の関係