

2 温度成長法で MBE 成長した (001)GaAsBi/GaAs 多重量子井戸の偏光依存 PL
Polarization dependent PL from (001) GaAsBi/GaAs MQW grown by two substrate
temperature growth

愛媛大¹ ○神原 誉¹, 樋口 憧生¹, 塚本 晟¹, 佐々木 大志¹, 山本 巧¹, 下村 哲¹

Ehime Univ.¹ ○Homare Kambara¹, Toui Higuchi¹, Akira Tsukamoto¹, Taishi Sasaki¹,
Takumi Yamamoto¹, Pallavi Kisan Patil¹, Satoshi Shimomura¹

E-mail: f845005m@mails.cc.ehime-u.ac.jp

GaAsBi は、長波長用の発光材料として注目されており、禁制帯幅の温度依存性が小さいため、波長が温度に依存しない半導体レーザの開発が期待されている。350°Cで MBE 成長した 3 周期の GaAsBi/GaAs 多重量子井戸試料について表面からのホトルミネッセンス (PL) が細線方向に強く偏光していることを見出し、前回報告した。同試料の断面の STEM および STEM-EDS 観察から成長方向の Bi 組成の変化から表面偏析が生じていること、面内方向の Bi 組成の変化から面内には Bi 組成は一様でクラスターや細線の形成は見られていないことがわかっている。このため強い偏光が生じる原因について、組成変調や細線効果ではなく、二つの Bi が Ga を挟んで特定の方向に並ぶなどの原子配置による非常に局所的な構造によるものであると推測している。今回、2 基板温度成長法により作製した、表面偏析の非常に小さな GaAsBi/GaAs 量子井戸において同様の偏光 PL 測定を行い、表面偏析の大きい試料と表面偏析が非常に小さい試料の偏光 PL スペクトルの比較を行った。

試料は基板温度 350°Cで GaAsBi 層を、550°Cで GaAs 層を交互に成長 (2 基板温度成長法) した。この成長法では、GaAsBi 成長中に表面に偏析した Bi を蒸発することができ、Bi は GaAs 層にまったく取り込まれない。測定温度 10 K における試料の PL 偏光依存スペクトルを Fig. 1 に示す。ピーク発光波長は、1050 nm に観測された。試料 A における偏光度 $P = (I_{//} - I_{\perp}) / (I_{//} + I_{\perp})$ より求める。ピーク発光波長における偏光度は約 22.6 %であった。発光波長 1000~1040 nm の範囲での偏光度は約 20.3 %, 発光波長 1060~1150 nm の範囲での偏光度は約 24.4 %であった。前回の偏析の大きな試料では、偏光度が約 20.5 %で、今回の試料はより若干小さい。2 基板温度成長法と通常の成長法で大きく偏光度は変化しない。このことは、偏析した領域の組成の変調によって生じる偏光ではないことを示している。

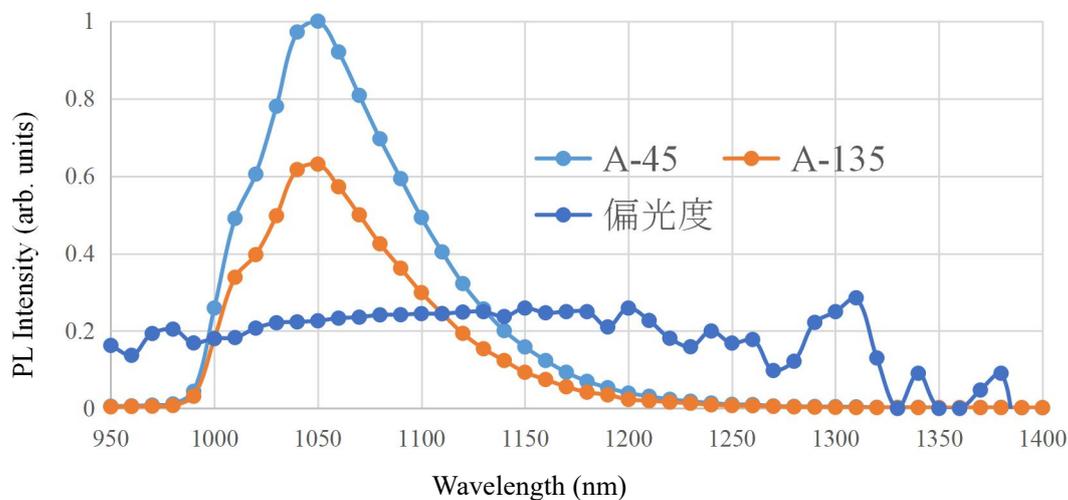


Fig. 1 PL 偏光依存スペクトル