

課題番号 : F-14-IT-0007  
利用形態 : 技術代行  
利用課題名(日本語) : 半導体レーザーに関する研究  
Program Title (English) : Research for semiconductor lasers  
利用者名(日本語) : 高島成也, 高木信一, 竹中充  
Username (English) : Seiya Takashima, Shinichi Takagi, Mitsuru Takenaka  
所属名(日本語) : 東京大学大学院工学系研究科  
Affiliation (English) : School of Engineering, The University of Tokyo

### 1. 概要(Summary)

強い光閉じ込めを実現可能な III-V-on-Insulator 基板を用いて、超小型細線導波路光デバイスと III-V MOS トランジスタをモノリシック集積可能な III-V CMOS フォトニクスプラットフォームを新たに提案し、研究を進めている。ナノテクプラットフォームで提供されている MOCVD 装置を用いて作製を依頼した InP エピウェハを Si 基板上に貼り合わせることで、III-V-OI 基板を実現し、このウェハ上に高性能・超小型半導体レーザーを実現するための研究を進めている。

### 2. 実験(Experimental)

#### ・利用した主な装置

有機金属気相成長装置

#### ・実験方法

ナノテクプラットフォームで提供されている有機金属気相成長装置を用いた作製を依頼した多重量子井戸 (MQW) 構造を持つ InP エピウェハを用いて、能動/受動光集積を実現するための量子井戸インターミキシングの研究を進めた。ウェハボンディングで作製した III-V-OI 基板に対して、P イオンを注入してアニールすることで量子井戸インターミキシングを発生させ、MQW のバンドギャップシフトを PL 測定により評価した。

### 3. 結果と考察(Results and Discussion)

作製した III-V-OI 基板に対して、P イオンを注入してミキシングした後に測定した PL スペクトルを Fig. 1 に示す。イオン注入をしていない領域においては、成長時の発光を維持しているのに対して、イオン注入した領域においては、PL 波長が約 100nm 程度シフトしていることが分かる。この結果により、貼り合せ III-V-OI 基板に対しても量子井戸インターミキシングが可能であることを実証することに成

功した。一方で、III-V-OI 基板上においては、InP 基板上と比較して、ミキシングに必要な時間が長くなる傾向があることを実験的に見出した。

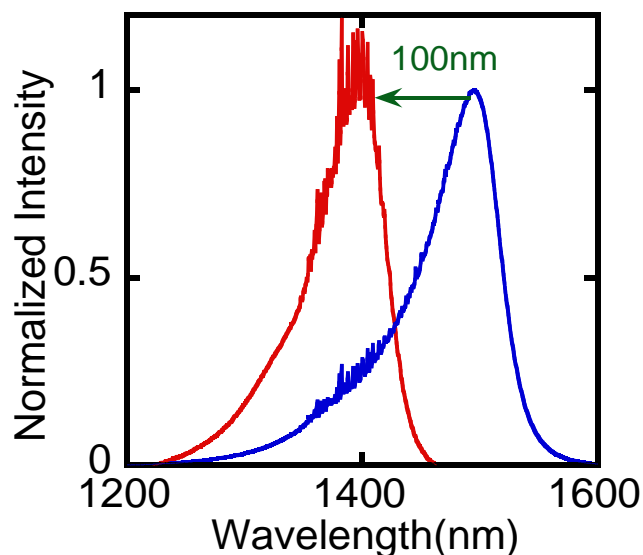


Fig. 1 PL spectra of III-V-OI wafer

### 4. その他・特記事項(Others)

・文部科学省科研費若手 A

### 5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

- (1) 高島 成也、一宮 佑希、竹中 充、高木 信一、  
「III-V-OI 基板上における量子井戸インターミキシングの検討」、第 62 回応用物理学会春季学術講演会、  
12p-A17-15, 2015 年 3 月 12 日。

### 6. 関連特許(Patent)

なし