

## 量子井戸インターミキシングを用いたIII-V CMOSフォトニクス用 マルチバンドギャップ貼り合わせ基板

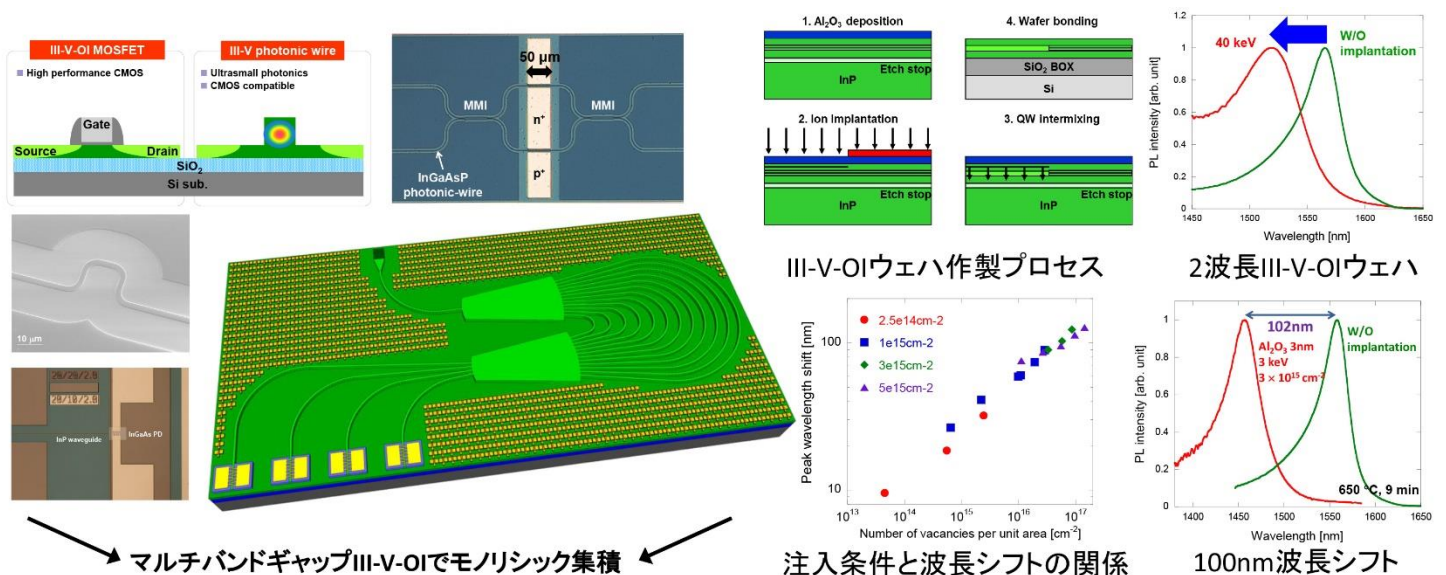
利用者：<sup>A</sup>東京大学 竹中 充<sup>a</sup>  
研究支援者：東京工業大学 宮本恭幸, 西山伸彦

### 【研究目的】

近年、オンチップ光配線を実現するために、光電子集積回路（EPIC）が注目を浴びている。シリコンフォトニクスに勝るEPIC用プラットフォームとして、我々はIII-V-OI基板を用いたIII-V CMOS フォトニクス・プラットフォームを提案している。このプラットフォーム上に半導体レーザー、光変調器、受光器、パッシブ導波路などの様々な光素子を集積するため、量子井戸インターミキシング（QWI）技術を用いて同一ウェハ上に複数バンドギャップを持つIII-V-OI基板を作製することが目的となる。

### 【成果】

支援を受けた多重量子井戸（MQW）成長ウェハにPイオンを注入し、650度でアニールすることでQWIを生じさせた。その後、熱酸化Si基板に貼り合わせることで、マルチバンドギャップIII-V-OI基板を作製した。Pイオンを注入エネルギー40keV、ドーズ $2.5 \times 10^{14} \text{cm}^{-2}$ で注入することで、波長シフト50nm程度のIII-V-OI基板の作製に成功した。これによりQWIを用いたマルチバンドギャップIII-V-OI基板の基本作製プロセスを確立することに成功した。さらに大きな波長シフトを得るため、イオン注入によりInPクラッド中に発生した欠陥量と波長シフトの関係を詳細に調べた結果、欠陥量とPL波長シフト量はほぼ線形の関係になることを見出した。この結果、注入量を精密に制御することで正確な波長シフトが得られると同時に、100nm以上に波長シフトを得る条件を明らかにした。



### 【支援実施機関からのコメント】

竹中先生は、長波長系半導体において新進気鋭の研究者であり、学会でお会いしたときに結晶成長支援を行っていることを紹介すると早速申し込んで頂きました。また、格子整合の重要さと共に条件出しの面倒さにもご理解いただくことで、当初設計をすこしずらした形での製作にご快諾頂き、料金的にもご負担をかけない、最小限の成長回数で支援を行うことができました。