



准教授

荒川 太郎

アラカワ タロウ



大学院工学研究院 知的構造の創生部門  
大学院工学府 物理情報工学専攻 電気電子ネットワークコース  
工学部 電子情報工学科 電子情報システムコース  
理工学部 数物・電子情報系学科 電子情報システム教育プログラム  
arakawa-taro-vj@ynu.ac.jp  
http://www.arakawa-lab.ynu.ac.jp/  
http://www.arakawa-lab.ynu.ac.jp/index\_e.html

## 【研究概要】

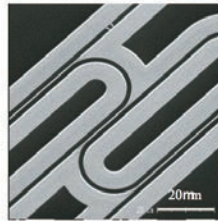
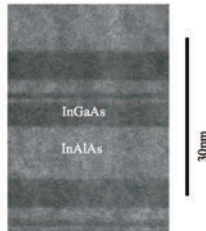
化合物半導体量子ナノ構造とその高性能光デバイスへの応用について研究を行っています。特に、巨大な電界誘起屈折率変化が期待される特殊な量子井戸（ポテンシャル制御量子井戸）の理論的検討、実験的検証、超高速光変調器、光スイッチへの展開に力を入れております。理論的解析、基礎的な結晶成長技術からデバイス設計・作製まで手がけております。

## 【アドバンテージ】

従来の技術では、電圧による材料の屈折率変化の制御には主に電気光学効果（ポッケルス効果）が用いられてきました。しかし、半導体においてはその効果は小さく、動作電圧やデバイス長が長くなってしまいう欠点がありました。ここで、我々の技術を用いれば、その1~2桁以上の大きな屈折率変化が得ることが期待され、コンパクトで低電圧動作の光制御デバイスや多値変調器等々なシステムへの応用が可能です。

## 【事例紹介】

共同研究を行っている企業様と光変調デバイスの開発を進めています。また、マイクロリング共振器等をつかった半導体光集積回路の実現を目指して研究開発中です。



新しい半導体超薄膜構造の断面電子顕微鏡像。超低電圧光制御デバイスへの応用が期待される。

マイクロリング共振器チューナブル波長長選択スイッチ(圖分研究室との共同研究)

## ■ 相談に応じられるテーマ

光デバイス  
化合物半導体  
結晶成長

## ■ 主な所属学会

応用物理学会  
電子情報通信学会  
米国電気電子学会 (IEEE)

## ■ 主な論文

『Highly sensitive optical biosensor based on silicon-microring-resonator-loaded Mach-Zehnder interferometer』 『Jpn. J. Appl. Phys., vol. 56, no. 4S, 04CH08』 (共著) 2017.4

『Thermo-Optically-Driven Silicon Microring-Resonator-Loaded Mach-Zehnder Modulator for Low-Power Consumption and Multiple-Wavelength Modulation』 『Jpn. J. Appl. Phys.,

vol. 53, 022201』 (共著) 2014.1

『Hitless wavelength-selective switch with quadruple series-coupled microring resonators using multiple-quantum-well waveguides』 『Opt. Express, vol. 21, no. 18, 20837』 (共著) 2013.8

## ■ 主な著書

「光エレクトロニクスとその応用」(分担執筆)オーム社 2011.4  
「ドライ・ウェットエッチング技術全集(第2章8節を担当)」技術情報協会出版 2009.3

『Photonics Based on Wavelength Integration and Manipulation (IPAP Books 2)』The Institute of Pure and Applied Physics 2005.2 (分担執筆, 編集)