

Si 基板上への導波路および受光素子集積化技術の研究

Research on Integration Technology of Waveguides and Photodetectors on Si Substrate

広島大学ナノデバイス・バイオ融合科学研究所¹, 大学院先端物質科学研究科²○漆間太一^{1,2}, 雨宮嘉照¹, 横山新^{1,2}Res. Int. for Nanodevice and Bio Systems, Hiroshima Univ.¹, Graduate School of Advanced Sciences of Matter², Taichi Uruma^{1,2}, Yoshiteru Amemiya¹, Shin Yokoyama^{1,2}

Email : uruma-taichi@hiroshima-u.ac.jp

1. 研究の背景・目的

情報化社会の継続的な発展には、光ネットワークのさらなる大容量化・高速化と、電子回路の演算高速化が不可欠だが、高コストや消費電力急増の課題がある。そこでシリコン上に光回路と電子回路を一体化することで高機能、低コスト、低消費電力の達成が期待されるシリコンフォトニクスが注目を集めている[1]。

本研究では、脳を模したニューラルネットワークを光配線により実現することを目指している。本質的な部分のみを抽出したチップの作製し、動作検証を行う。初めに、光検出器の集積技術の確立を目指す。光検出器は SiN 光導波路と Si 基板の結合により構成する。

2. 実験

作製予定のデバイスの断面図を図に示す。p 型 Si 基板に酸化膜を堆積、エッチングした後 n⁺層を形成し、SiN 光導波路を結合させる。Si と SiN 光導波路の結合長 Finite-difference time-domain(FDTD)法により RSOFTE も用いてシミュレーションし[2]、解析結果を元にして、結合長の違う光検出器をいくつか作製する。

3. 結果・考察

光シミュレーションの結果を図 2 に示す。導波路からの光は 10 μm 程度で Si に吸収されることがわかった。現在、この結果から結合長にふり幅を持たせて結合長の違うデバイスを作製している。結果は当日報告する。

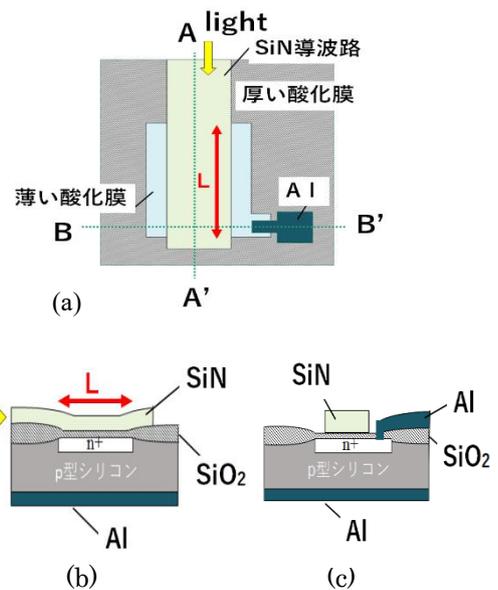


図 1. 作製するデバイスの(a)平面図

(b)A-A' 断面図 (c)B-B' 断面図

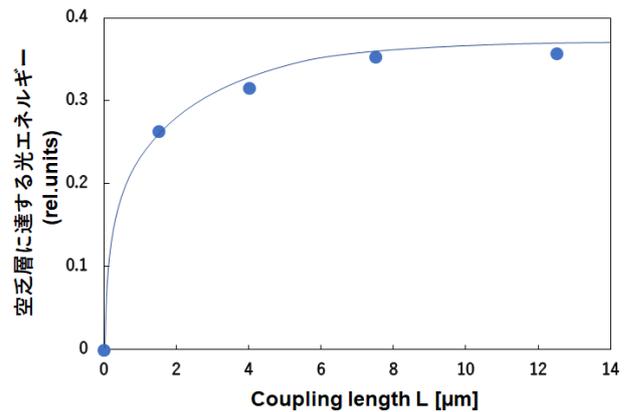


図 2. 光エネルギーの結合長依存性

参考文献

- [1]International Technology Roadmap for Semiconductors 2.0,p14 (2015).
 [2]H.Yasuhiro et al, Optical Review 10,357 (2003)