

# 光通信用半導体微小高速変調デバイスに向けた基盤技術の開発

菅原宏治

首都大学東京 システムデザイン学部 ヒューマンメカトロニクスシステムコース 准教授  
hsugawa@sd.tmu.ac.jp, <http://ecswt1.sd.tmu.ac.jp>

共同研究: 独立行政法人 情報通信研究機構 新世代ネットワーク研究センター

光通信用半導体微小高速変調デバイスの実現へ向けた  
基盤技術を共同で研究開発している。

## 1. 「半導体」光学素子のメリット

- (1) 高い屈折率と非線形光学係数
- (2) 半導体微細加工プロセスの適用

## 2. 素子寸法短縮化のメカニズム

- 断面寸法の縮小による強電界, 非線形光学効果の増強

## 3. 光弾性効果型偏波回転素子の試作

- 光路長の短縮 10mm以内 (偏波変換効率 > 90%)

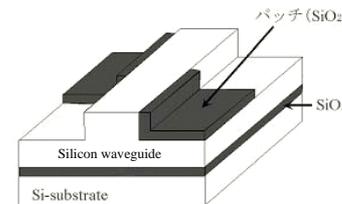
## 4. 電気光学効果型能動変調素子 (設計)

- 駆動電圧の低減 2V以内 (理論予測値)
- 高速動作 20GHz 以上

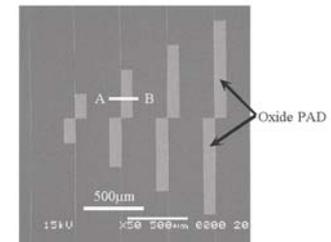
## 5. 収束イオンビーム(FIB)を用いた高アスペクト比の表面加工

## 光弾性効果型偏波回転素子

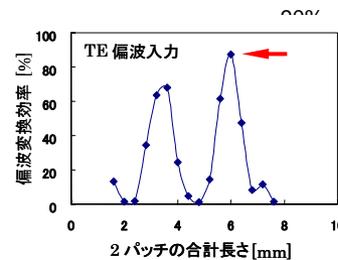
Proc. SPIE, Vol. 6775, 67750O (2007)



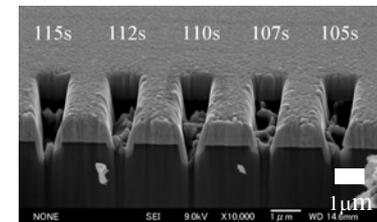
素子構造



素子上面からの電子顕微鏡写真  
(光路断面寸法 < 2µm, 素子長 < 3mm)



偏波変換効率



FIBを用いた金属表面加工  
(金 1µm厚, 電子顕微鏡写真)