

IPRA 2005

発表者: 鈴木崇功

## 1. 会議の概要

- 名称:  
Integrated Photonic Research and Applications 2005
- 主催／共催機関:  
OSA (Optical Society of America), IEEE/LEOS
- 開催場所:  
San Diego, California USA
- 日時:  
2005.04.11 - 04.15
- 発表件数:
  - Oral: 96件
  - Poster: 10件
- 歴史、スコープ:  
OSA主催のtopical meeting であり、今年で25年目を迎えた。昨年まではOAAと共催していたが本年はNPIS (Nanophotonics for Information System)と共に開催された。集積化光回路に関する話題を取り上げており、主に、active/passive 導波路・デバイス、化合物半導体、ナノ、マイクロフォニクスデバイス分野、更に電気通信、データ通信、光コンピューティング、光ストレージ、ディスプレイ、センサ等のアプリケーション分野から構成されている。

## 2. 発表内容

- 鈴木崇功 (*Takanori Suzuki*)  
**Number:** IMB3  
**Title:** Dispersion compensator using a compact arrowhead arrayed-waveguide grating  
**反響と感想:**  
今年の会議では、Photonics, Electronics双方を集積化した回路 (PEIC)が今後のトピックスになる事を明確に示していた。Silicon Photonics (シリコン導波路 (パッシブ、アクティブ), Photonics Crystal)の研究がその中心であり、更に、アプリケーションとして光通信だけではなく、バイオオプティクス用デバイスが提案されはじめています。  
私の発表は、固定分散補償用AWGに関するものであった。タイトル及び発表番号は下記のとおりである。石英導波路 ( $\Delta=0.75\%$ )による固定分散補償という点からスペック的には他研究機関のデバイスに見劣りする点はあるが、反射型AWGを使った小型デバイスとしての構造が目新しい提案である。

## 3. その他のトピックス

- M. Kohtoku (NTT)  
**Title:** Low-loss compact silica-based AWG using deep ridge waveguide.  
**内容:**  
小型な光導波路デバイスを実現するために高 $\Delta$  (比屈折率差) 石英導波路が注目されている。本論文では、高 $\Delta$ 導波路の高い挿入損失とクロストークを解決するため、deep-ridge型の導波路を使用し、低損失かつ小型なアレイ導波路回折格子 (AWG) を提案及び作製している。  
InP, SiON, Si導波路のように石英導波路を高 $\Delta$ にすると、導波路最小曲げ半径が縮小し ( $\Delta^{-1.6}$ に比例)、デバイスの小型化につながる。しかしながら、導波路の散乱損失、作製誤差の影響が大きい、偏波依存性が大きいという問題点が残っている。Deep-ridge導波路は、横方

向、縦方向の閉じ込め率を変化させる事で、シングルモード、低偏波依存、低位相誤差を実現した。最小曲げ半径250 $\mu\text{m}$ のDeep-ridge型導波路を使用して作製した16ch, 100 GHz間隔のAWGのサイズはわずか5 $\times$ 7 mm角であり、ファイバ-ファイバの挿入損失1.85 dB (on chip 0.58 dB)である。

- B. Jalali, et al.(UCLA)

**Title:** Si Raman laser

**内容:**

低コストでCMOSとの互換性が良いSi導波路の研究が近年盛んに行われている。特に非線形効果を利用したアクティブデバイスの実現は大きな課題となっている。本論文では、シリコンのラマン効果を利用したシリコンレーザーの開発について言及し、実験結果を報告している。波長1667nm~1698nmでのレーザー発振を1421nm~1443nmの反ストークス光と共に観測している。

波長1535nm~1560nm, 繰り返し周波数25MHzの励起光と2cmのシリコン導波路からなるcavity (8m)によって構成されている。出力側では、波長分波器を使用し、励起光、ストークス光、反ストークス光をそれぞれ検出している。励起光ピークパワーに対する発振閾値は9Wであり、これはcavityの挿入損失3.7 dBを上回るラマン増幅3.9 dBが得られる励起光パワーに相当する。シリコンのフォノン周波数は15.6THzであり、1534nm~1560nmの励起光波長に対して、1667nm~1698nmのレーザー発振を観測した。また、反ストークス光も1421nm~1443nm帯で観測された。

- L. M. Lechuga, et al. (Spanish Council for Scientific Res.)

**Title:** Integrated micro/nano-optical biosensor devices Si CMOS compatible for microsystem applications

**内容:**

$\mu\text{/n}$ テクノロジーに基づいた高感度で小型なバイオセンサーの開発は、興味深い研究分野のひとつである。ゲノム等の解析には速くて正確かつ安いセンサーが必要とされている。光導波路による光センサー (evanescent field detection principleを使った) は、リアルタイムに生体高分子の相関関係を識別出来る能力があり、上記要求を満たすセンサーの実現に役立つと予想される。