

1. 会議の概要

- 名称:
International Quantum Electronics Conference/ Pacific Rim Conference on Lasers and Electro-Optics
- 主催／共催機関:
IEEE/ Science Council of Japan/ The institute of Electronics, Information and Communication Engineers/ JSAP/ JPS/ IUPAP/ ICQE/ LEOS/ OSA
- 開催場所:
東京(都市センターホテル)
- 日時:
2005.07.11 - 07.15
- 発表件数:
○ Oral: 646件(Invited含む)LI>Poster: 246件
- 歴史、スコープ:
IQECは、1959年にアメリカで初めて開催されてから、今回で19回目を迎える。日本で開催されるのは3回目であり、過去2回は京都(1970年)、東京(1988年)で開催された。量子エレクトロニクスに関するテーマとして、量子光学、量子通信、非線形光学をトピックスとしている。一方、CLEO PRは1995年から始まった比較的新しい国際会議である。今までに日本(1995,1997,2001年)、韓国(1999年)、台湾(2003年)で開催されてきた。レーザ、光エレクトロニクスをトピックスとし、テーマは材料研究、通信用デバイス、MEMS、光ストレージ、ディスプレイ等に区分されている。

2. 発表内容

- 鈴木崇功 (*Takanori Suzuki*)
Number: CTuk3-3
Title: 16ch, 100 GHz-spacing compact arrayed-waveguide grating using a double bending structure
反響と感想:
v-bend構造を利用したarrowhead AWGの設計上の制約により、arrowhead AWGを使ったwide FSRのAWGを作製する事は不可能である。そこで、この問題を解決するべくarrowhead 構造を2回使用した(double bending structure)AWGを提案した。Arrowhead AWGは、FSR400GHz以上の仕様で設計する事は出来ないが、double bending AWGを使用する事で、FSRの制限がなくなる。16ch, 100GHz-spacing AWGをdouble bending で作製した。損失は、single bending AWGに比べ、v-bend1個分の挿入損失(2-3 dB/bend)分だけ大きく、クロストークも劣化している。クロストークの劣化の主な原因は、各アレイにおけるv-bend導波路の損失ばらつきである。

3. 聴講内容(抜粋)

- 鈴木崇功(*Takanori Suzuki*)
Title and Author: Waveguide filter device
内容:
光導波路を使用した光フィルタに関するセッションである。私が発表したセッションでもあり、AWG、リング共振器を使った光デバイスに関する報告があった。
光導波路を使ったadd-drop multiplexer (ROADM)は、従来のOE変換を使ったルーティングシステムにおける問題を解決する手段の一つで

ある。ROADM用光デバイスの研究は盛んに行われており、その代表がAWGである。現在、AWG1チップにおけるチャンネル数は400chまでに増え、ハイエンドの研究では、5GHz周波数間隔、4200chのAWGがマルチチップで構成されている。デバイスのアサーマル化、小型化は、性能の向上及び低コスト化に向け必要不可欠であり、現在までの研究について本セッションの招待講演者：岡本勝就氏(岡本研究所)から報告があった。UVレーザを使った位相誤差補正により160ch-10GHzAWGのクロストークを -25 dB→-35dBにする事に成功した。また、タンデムにつなげたAWGを使用し、2010ch, 25GHzAWGを作製した。通信用途ではなくスペクトルアナライザーとして活用できる。△が10-40%の導波路は曲げ半径を~200 μ mであり、小型化に有効である。コア形状5.5 \times 3.5 μ mで伝搬損失0.12dB/cmの導波路を作製し、AWGの損失、クロストーク、PD λ はそれぞれ、0.58dB, -35 dB, 0.34 nmであった。

- 伊藤二郎(*Jiro Ito*)

Title and Author: 導波路デバイス

内容:

VCSELを光源として導波モード選択性回折格子結合器(GMS-FGC)と、異なる導波モードを多重させる分布Bragg反射器(DGM-DBR)を用いたチップ間通信を実現させた。最小のinsertion lossは19dBで0.5Gbit/sの通信速度でも信号が歪むことなく、通信可能であることが確認できた。さらに高速通信でもinsertion lossを低くすることが課題。

Title and Author: フォトニッククリスタル

内容:

(1) フォトニッククリスタルファイバの0分散、または、フラット分散フォトニッククリスタルファイバの新たな設計法を提案した。この方法を用いてクラッド層の空気孔の直径とピッチ間隔をパラメータとして中心波長が850~1550nmの幅広い波長について0分散・フラット分散フォトニッククリスタルファイバを設計した。

(2) 低損失フォトニッククリスタルファイバにおいてラマン増幅を行うことで10dBのゲインを得るのに普通のファイバでは80kmもの距離が必要だが、フォトニッククリスタルではたった4kmのファイバ距離で実現できた。さらにレイリー散乱損失の面においてもフォトニッククリスタルファイバは優れていることがわかった。

- 長田悠司(*Yuji Osada*)

Title and Author: 広い可動範囲のファイバブラッググレーティングフィルタ

内容:

マイクロメーターを回してFBGに歪みを与えることで、ブラッグ波長を変えられるというもの。実験では、45.34nmの波長シフトが得られている。

Title and Author: ナノ光ファブリケーションとそれらの光近接場統合

内容:

ナノメータサイズの光デバイスとそれらの統合に必要な、ナノスケールのドットを作成するための方法として、NFO-CVDを開発。光近接場を発生させるファイバプローブの位置を調整することで、ドットの位置を制限できる

- 長本康祐(*Kosuke Nagamoto*)

Title and Author: Wavelength Conversion of 10Gbps Signals using Four Wave Mixing in ultra-small silicon waveguide

内容:

シリコン光量子ワイヤ導波路でのFWMを用いた光波長変換を実証。変換実験は10GbpsのNRZシグナルのパルス操作の中で実行され、その変換効率は5.8cmのシリコンワイヤ導波路で約-34dBで、変換パル

スもはっきりと観測された。

Title and Author:Modulating Light on a Si Chip

内容:

低ロスの超コンパクトで受動的かつ積極的なシリコンフォトニックコンポーネントを実証した。高く閉じ込めたフォトニック構造はシリコンの非線形特性と電子光学を高める。変調装置と低パワースイッチを実証した。

- 足立亘(*Wataru Adachi*)

Title and Author:NRZ符号の同期補償

内容:

帰還型反射フィルタ(fiber-loop-mirror filter)を用いて、擬似ランダムNRZ符号の同期補償を行った。波長1550nmのレーザを用いて、10GHzのNRZ符号データを0.08nmの重畳間隔に設定したPMF-LMF(polarization maintaining fiber loop mirror filter)に通したところ、立上がり、下りのくっきりした光パルスが検出された。つまり、10GHz PMF-LMFを通すことにより、RZ符号データからPRZ(pseudo-RZ)符号データを抽出することに成功した。

Title and Author:微細構造光ファイバの発展

内容:

周波数帯幅とロス特性を考慮して、微細構造光ファイバの生成アルゴリズムを紹介する。①二進法の遺伝的アルゴリズムを用いて、ファイバ内における孔の位置を決定する。②孔の位置を、曲座標空間に変換し、最適な位置取りを決める。③孔の位置決めをファイバ全体に拡大する。④孔の大きさが設計値を取るまで段階的に大きくする。

- 高橋勉(*Tsutomu Takahashi*)

Title and Author: 4つの波をミックスしたUltra-smallシリコン導波路を使った10Gbpsの信号の導波路長転換

内容:

単純なシリコンフォトニックワイヤ導波路における4つの波をミックスした現象を使った光導波路転換のデモンストレーションを行った。転換実験には10Gbpsの信号を使ってのパルス操作を使用した。転換効率は、5.8cmの長さのシリコンワイヤ導波路で-34dB、そして、転換したパルスがはっきりと時間領域実験で観察された。

Title and Author: プラズモニク構成のチップ程度の大きさの光通信学

内容:

i:金属-絶縁体-金属導波路、ii:プラズモニクネットワークの赤外線に近い光源のチップ上のCMOSシリコン、iii:プラズモニク改良された電子ドットからの放出、iv:アクティブプラズモニクデバイスの機会のチップスケールでの集積のプラズモニクの機会を示した。