

Photonics West 2005

発表者: 鈴木崇功、石田麻里子、楯敦次、増田健一

1. 会議の概要

- 名称:
Photonics West 2005
- 主催／共催機関:
SPIE
- 開催場所:
San Jose Convention Center, San Jose California, USA
- 日時:
22-27 January 2005
- 主な内容:
 - BIOS 2005 (Biomedical Optics)
 - LASE 2005 (Lasers and Applications in Science and Technology)
 - MOEMS-MEMS 2005 (Micro and Nanofabrication)
 - Optoelectronics 2005 (Integrated Optoelectronic Devices)

2. 発表内容

- 鈴木崇功 (*Takanori Suzuki*)
Number: 5728-49
Title: 25-GHz spacing, 8-ch compact arrowhead arrayed waveguide grating using v-bend waveguides
Authors: T. Suzuki, K. Masuda, A. Tate, H. Tsuda
- 石田麻里子 (*Mariko Ishida*)
Number: 5728-48
Title: Planar 1 x 2 optical prism deflector switch fabricated on a silica waveguide
Abstract: We propose a 1 x 2 optical prism deflector switch which consists of two parabolic waveguide mirrors, multiple-stage micro prisms filled with polymer, and input/output waveguides. The prisms have thermo-optic (TO) coefficient of $-1.3 \times 10^{-4}/\text{K}$ while the slab waveguide has that of $-6.7 \times 10^{-6}/\text{K}$. Therefore, by raising the temperature around prisms, the light is deflected through the prisms and the switch is brought into ON state. On the other hand, without rise in temperature, the light goes straight. The distance between adjacent outputs waveguides is 30 μm , corresponding to the change in the temperature of 30 K. The size of device is 4.4 mm x 8.0 mm with 20 prisms and 3.3mm x 6.5mm with 30 prisms, respectively. With 20 prisms at a wavelength of 1555 nm, a minimum insertion loss of 0.65 was measured in OFF state.
- 楯敦次 (*Atsushi Tate*)
Number: 5724-52
Title: Multistage polymeric lens structure in silica waveguides for photonic functional circuits
Abstract: A waveguide lens composed of multistage polymer-filled thin grooves in a silica planar lightwave circuit (PLC) is proposed and the low-loss structure is designed. Both an imaging optical system and a Fourier-Transform optical system can be configured in a PLC by use of a waveguide mirror. It makes a PLC functional and its design flexible. Moreover, a focal length of a lens is tunable with large thermo-optic effect of the polymer.
A concatenated lens is formed to attain a desirable focal length with low-loss. The thickness of each lens and the spacing are about 10-50 μm .

The simulation showed that the radiation loss of the light propagate through 20-stage trenches filled with a polymer was only 0.868 dB when the refractive index of the polymer was 1.57, the trench width was 30 μ m, and the spacing between adjacent trenches was 15 μ m. For example, the single lens structure that the center thickness is 30 μ m, the diameter is 300 μ m, and the refractive index of the polymer was 1.57, have a focal length of 4600 μ m. The focal length of 450 μ m can be obtained with 20-stage concatenated lens structure. The larger numerical aperture can be realized with a polymer of higher refractive index.

We have applied the concatenated lens structure to various photonic circuits including optical couplers, a variable optical attenuator.

- 増田健一 (*Ken-ichi Masuda*)

Number: 5728-47

Title: Deflector Type 1:4 Optical Switch Using TO Effect

Abstract: In this research, we propose a deflector type 1:4 optical switch using thermo-optic (TO) effect. By inserting a material whose refractive index changes with temperature into arrayed waveguides, different optical path length are given by each waveguides and interference makes course selection. Since we can easily control the form of wavefront at the output of the arrayed waveguides by changing temperature, a 1:4 optical switch can be realized. This type of optical switch can determine the course of the lightwave exactly, so a good crosstalk and stable operation will be expected compared with the conventional optical switch.

At first, input light is collimated by parabolic mirror fabricated in a slab waveguide, and collimated light incidents on arrayed waveguides. In each arrayed waveguides, different length of polymer with big TO coefficient is inserted, and then if temperature changes are given, each arrayed waveguides give different phase shifts. The amount of phase shift is set to increase from the first to the last row of the arrayed waveguide. Output lights of arrayed waveguides are condensed by parabolic mirror again, then because of the difference of wavefront form, condensing point changes with temperature.

3. 感想

- 鈴木崇功 (*Takanori Suzuki*)

8ch, 25 GHz-spacing の Arrowhead AWG を設計及び試作し、良好な特性が得られたため、Photonics West 2005にて発表を行った。

Arrowhead AWGの特徴は、サイズが非常に小さな点であり、AWGの透過特性データと共に、サイズ比較データ(従来型AWGとArrowhead型AWGの)をまとめ、発表を行なった。

Photonics Westの会議が大きく、聴講者の専門分野も様々であり、AWGの基本的な説明をする場面も数回あった。溝構造を導波路内に組み込んだ構造に興味を持つ方が多く、作製プロセスに関する質問が多かった。これは、他の学会に参加した時にも頻りに受けた質問である。また、特性をより良くする為にボトルネックとなっている点はどこであるか等とディスカッションする機会もあり、自分自身の研究を見直す良い機会になったと思う。

- 石田麻里子 (*Mariko Ishida*)

温度変化によって切り替えるスイッチの図が理解されやすかったようで、内容よりもまず図を見て興味を持ってくださる方が多くいました。それがきっかけで研究の話が始まることが多かったので、ポスター発表の場合は発表内容も去ることながら、ポスターの書き方を工夫することが大切だと感じました。研究内容に対する質問は大方予想していたようなものでしたが、ご自身の仕事の内容を説明して下さる方もいたので、研究発表だけでなく、各国の研究者と話をすることができたこと

は非常に有意義であったと思います。

- 楯敦次 (Atsushi Tate)

今回、初めて海外の学会で発表を行ってきました。以前にも日本において国際学会での発表は経験してはいたのですが、Photonics Westはそれよりかなり規模が大きく、若干のプレッシャーを感じざるを得ませんでした。ポスターセッションでは多くの発表者、聴講者の方々が来場されており、たいへん盛況でした。私の発表は、導波路内部に多段ポリマー充填構造を作成し、低損失かつ短い焦点距離のレンズ光学系を形成することによって石英光導波路の高機能化を図るという内容です。内容に関して何人かの方にご質問をいただきました。主な質問内容としては、「多段にすることで何が有益なのか?」「導波路内にレンズを組み込むことによって具体的に何に 응용できるのか?」「使用したポリマーは何か?」等です。質問内容の意味はすぐに理解できたのですが、やはり英語で分かっていただけのように説明をするというのが非常に難しかったです。しかし最後には理解していただけた(と自分で思っているだけですが)ので、良かったです。

- 増田健一 (Ken-ichi Masuda)

去年のOFCに続き、自身2度目の国際会議出席となりました。ただし今回は聴講のみでの参加で、海外での発表は今回が初めての経験でした。発表はポスターセッションのもので、1:1での会話がメインとなります。オーラルの発表と違い、相手の質問に答えるのが大半であることから、まずは相手の言いたいことを理解することが必要でした。最初は緊張していたこともあり、どうコミュニケーションを取っていけばいいのかわからない部分もありましたが、何人かと話すうちにある程度自然に会話できるようになったと思います。説明に関しては、目の前にあるポスターを指差すなどしながらできるのでとても助かりました。出張前はちゃんと発表できるのか不安もありましたが、なんとか乗り切ることができ、自信になりました。とても貴重な経験だったと思います。