

平成 19 年度科学研究費補助金実績報告書 (研究実績報告書)

1. 機関番号 3 2 6 9 2 2. 研究機関名 東京工科大学
3. 研究種目名 基盤研究(C) 4. 研究期間 平成17年度 ~ 平成19年度
5. 課題番号 1 7 5 6 0 0 3 7

6. 研究課題名 自己組織化3次元光配線網と集積化光インタコネクト・スイッチングへの応用

7. 研究代表者

研究者番号	研究代表者名	所属部局名	職名
5 0 3 3 9 7 6 9	ヨシムラ, テツノク 吉村, 徹三	バイオニクス学部	教授

8. 研究分担者(所属研究機関名については、研究代表者の所属研究機関と異なる場合のみ記入すること。)

研究者番号	研究分担者名	所属研究機関名・部局名	職名
2 0 3 0 8 2 8 2	クロカワ, ヒロアキ 黒川, 弘章	バイオニクス学部	講師
	フリガナ		

9. 研究実績の概要(国立情報学研究所でデータベース化するため、600字~800字で記入。図、グラフ等は記載しないこと。)

下欄には、当該年度に実施した研究の成果について、その具体的内容、意義、重要性等を、交付申請書に記載した「研究の目的」、「研究実施計画」に照らし、600字~800字で、できるだけ分かりやすく記述すること。また、国立情報学研究所でデータベース化するため、図、グラフ等は記載しないこと。

最終年度、自己組織化3次元光配線コア技術の実証実験に成功した。

1. SOLNETによる45°ミラー部漏洩・散乱光の観察
45°ミラーつき光導波路フィルムにフォトリフラクティブ(PR)層を形成しコアに波長405nmの光を導入した結果、ミラー部に3本の余分なSOLNETが観測された。これらは、クラディングフィルムへの光トンネリングとミラー上下左右コーナーの丸まりによる前/左/右方向への漏洩・散乱光に起因する(裏を返せば、SOLNETは漏洩・散乱光のトレースになる)。

2. スカート型3層コア45°ミラーつき光導波路の作製・評価
ミラー部の光漏洩・散乱を抑制するために、コアを低/高/低屈折率部の3層構造とし、ミラー部をスカート型とした45°ミラーを提案した。その有効性をFDTD/BPMによるシミュレーションにより確認し、Built-in Mask法により試作した。Near/Far Field Patternから、導波光は高屈折率部に閉じ込められ、前方、左右方向の漏洩・散乱光が抑制されることを実証した。

3. R-SOLNET分岐結合導波路形成のシミュレーション
PR材料層をはさんで、幅2μmの光導波路と端面に波長フィルタを配した幅0.5μmの光導波路2本とを対向させ、前者から書込み光(波長650nm)を入射させたときのSOLNET形成をシミュレートした。2本の光導波路端面にSOLNETが誘導され、分岐結合導波路が自己組織化した。

4. R-SOLNETの作製実験
PR材料層をはさんで、マルチモード(MM)光ファイバと端面にAlミラーを形成した光ファイバとを対向させ、前者から書込み光(365nm)を入射させた。ファイバ間角度ずれ3°および位置ずれ30μmの場合、いずれもMM光ファイバコアとAlミラーとを連結するR-SOLNETが形成できた。

[研究協力者] JSR株式会社 筑波研究所 橋口祐一 導波路材料・SOLNET材料の開発・評価

※ 成果の公表を見合わせる必要がある場合は、その理由及び差し控え期間等を記入した調書(A4判縦長横書1枚)を添付すること。

10. キーワード

- (1) 自己組織化 (2) 3次元 (3) 光回路
 (4) 光インタコネクト (5) 光スイッチング (6) _____
 (7) _____ (8) _____

(裏面に続く)

11. 研究発表（平成19年度の研究成果）

〔雑誌論文〕 計(3)件

著者名	論文標題			
T. Yoshimura, K. Ogushi, Y. Kitabayashi, Y. Miyamoto, M. Miyazaki	Optical Waveguide Films with Two-Layer Skirt-Type Core Structures for Beam Leakage/Scattering Reduction at Tapered Mirrors			
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁
IEEE Photonics Technology Letters	有り	vol. 19, no. 19	2 0 0 7	1427-1429

著者名	論文標題			
T. Yoshimura, S. Ito, T. Nakayama, K. Matsumoto	Orientation-controlled molecule-by-molecule polymer wire growth by the carrier-gas-type organic chemical vapor deposition and the molecular layer deposition			
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁
Applied Physics Letters	有り	vol. 91, no. 3	2 0 0 7	033103-1 - 033103-

著者名	論文標題			
T. Yoshimura, T. Kofudo, T. Kashiwazako, K. Naito, K. Ogushi, Y. Kitabayashi	A Material-Saving Optical Waveguide Fabrication Process with Selective Transfers of Cores			
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁
Optical Engineering	有り	vol. 47, no. 1	2 0 0 8	in press

〔学会発表〕 計(3)件

発表者名	発表標題	
T. Yoshimura	Proposed Applications of 3-D Optical Interconnect Technologies to Integrated Chemical Systems	
学会等名	発表年月日	発表場所
2007 IEEE/LEOS Summer Topical Meetings: Bio Photonics	July 25, 2007	Portland, OR, USA

発表者名	発表標題	
Kohtaro Matsumoto, T. Yoshimura	Electro-Optic Waveguides with Conjugated Polymer Films Fabricated by the Carrier-Gas-Type Organic CVD for Chip-Scale Optical Interconnects	
学会等名	発表年月日	発表場所
Photonics West 2008 (Proc. SPIE, vol. 6899)	January 22, 2008	San Jose, CA, USA

発表者名	発表標題	
T. Yoshimura, K. Ogushi, Y. Kitabayashi, K. Naito, Y. Miyamoto, M. Miyazaki	Optical Waveguide Films with Two-Layer Skirt-Type Core End Facets for Beam Leakage Reduction at 45° Mirrors	
学会等名	発表年月日	発表場所
Photonics West 2008 (Proc. SPIE, vol. 6899)	January 24, 2008	San Jose, CA, USA

〔図書〕 計(1)件

著者名	出版社		
吉村徹三 (分担)	シーエムシー		
書名	発行年	総ページ数	
光電気実装の最新技術 (分担: 第3編 第2章「3次元光配線」)	2 0 0 8	15	

12. 研究成果による産業財産権の出願・取得状況

〔出願〕 計()件

産業財産権の名称	発明者	権利者	産業財産権の種類、番号	出願年月日	国内・外国の別

〔取得〕 計()件

産業財産権の名称	発明者	権利者	産業財産権の種類、番号	取得年月日	国内・外国の別

13. 備考

※ 研究者又は所属研究機関が作成した研究内容又は研究成果に関するwebページがある場合は、URLを記載すること。

--