

(1) グループ研究登録題目 集積フォトニクス
(2) グループ構成員 大学院工学研究院 知的構造の創生部門 電気電子と数理情報分野 荒川太郎准教授 (代表), 國分泰雄教授, 馬場俊彦教授
(3) 研究目的 <p>今日, 光技術は, 情報通信分野はもとより, 光情報処理, 精密計測, 医療など多くの分野でその必要性がますます高まっている. 本研究グループでは光回路の高集積化に着目し, 高度シミュレーション技術, 超薄膜形成技術, 超微細加工技術を駆使してマイクロリング共振器, フォトニック結晶, 半導体レーザ, 光変調器, 光スイッチ等の要素技術の研究開発を行うとともに, それらを融合した高次機能を有する次世代の大規模光集積回路の実現を目指す.</p>
(4) 研究概要 <p>1. マイクロリング共振器を用いた光ルーティング技術の研究開発 (國分) 本研究では, 波長ラベルを用いてフレキシブルかつスケラブルにパス制御を行う, 直列結合マイクロリングの個別チューニングを用いた波長選択スイッチのマトリックス回路化を進め, その基本回路要素として4次直列結合で3波長 選択回路および3×3ポート回路などの高性能を実証した. Web サイト : http://www.dnj.ynu.ac.jp/kokubun-lab/</p> <p>2. シリコンフォトニクスとナノレーザによる光集積デバイスの研究開発 (馬場) シリコン CMOS フォトニクス技術を利用し, スローライト, 光バッファ, 波長変換, 高速光変調, コヒーレント処理など様々な機能を集積している. また極微ナノレーザを開発してバイオセンシングに応用し, 100 fM 級の極低濃度のタンパク質検出に成功した. Web サイト : http://www.baba-lab.ynu.ac.jp/</p> <p>3. 半導体超高速光変調器・光スイッチの研究開発 (荒川) 巨大な電界誘起屈折率変化が期待される InGaAs/InAlAs 五層非対称結合量子井戸 (FACQW) および光変調器への応用について研究を行った. FACQW マッハ・ツェンダー型光変調器において, DC 動作電圧 2.1V (変調効率 157 degree/mm/V) という優れた特性を得た. Web サイト : http://www.arakawa-lab.ynu.ac.jp/top.htm</p>
(5) 公表文献 <p>1) Y. Goebuchi, M. Hisada, T. Kato, and Y. Kokubun, "Optimal detuning combination of hitless wavelength selective switch using quadruple series coupled microring resonator," Jpn. J. Appl. Phys., vol.47, No.8, pp.6733-6738 (2008).</p> <p>2) S. Kita, S. Hachuda, K. Nozaki and T. Baba, "Nanoslot laser", Appl. Phys. Lett., vol. 97, no. 16, pp. 161108 (2010).</p> <p>3) T. Arakawa, T. Toya, M. Ushigome, K. Yamaguchi, T. Ide and K. Tada, "InGaAs/InAlAs Five-Layer Asymmetric Coupled Quantum Well Exhibiting Giant Electrorefractive Index Change", to be published in Jpn. J. Appl. Phys., vol.50, no.3 (2011).</p>