

課題番号 : F-13-UT-0019
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名 (日本語) : 超低電力・多波長同時制御マイクロリング・マッハツェンダー光スイッチ
 Program Title (English) : Ultra-low-Power-Consumption Microring Mach-Zehnder Optical Switch with Multiwavelength Operation
 利用者名(日本語) : 荒川太郎, 國分泰雄
 Username (English) : T. Arakawa, Y. Kokubun
 所属名(日本語) : 横浜国立大学大学院工学研究院
 Affiliation (English) : Graduate School of Engineering, Yokohama National University

1. 概要 (Summary)

世界初の量子閉じ込めシュタルク効果で動作する高速・低電力・小型マイクロリング・マッハ・ツェンダー光スイッチの実現を目指している。化合物半導体マイクロリング共振器における位相変化増大効果を利用して、光経路スイッチの動作電圧・消費電力を大幅に下げることができる。導波路コア層には、InGaAs 五層非対称結合量子井戸という、大きな電界誘起屈折率変化が期待できる独自の量子井戸構造を用いた、オリジナリティの高い光制御デバイスである。

2. 実験 (Experimental)

- ・高速大面積電子線描画装置 (F5112) を利用して、光導波路パターンおよび電極配置パターンの描画を行った。
- ・クリーンドラフト潤沢超純水付を利用し、パターン描画用基板の準備を行った。

3. 結果と考察 (Results and Discussion)

光導波路や電極パターン描画を行い、半導体量子井戸マイクロリング・マッハツェンダー光スイッチの試作に成功した (Fig.1)。

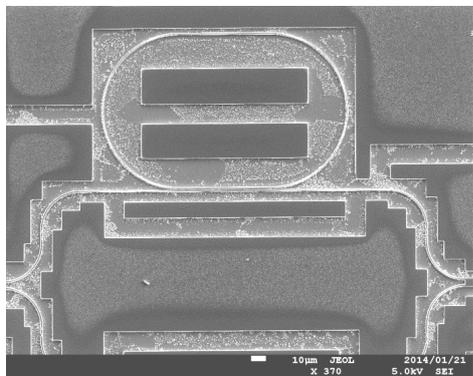


Fig.1 Scanning electron microscopy image of fabricated quantum well microring Mach-Zehnder switch.

また、量子井戸分岐可変多モード干渉カップラ素子の作製に成功した (Fig.2)。

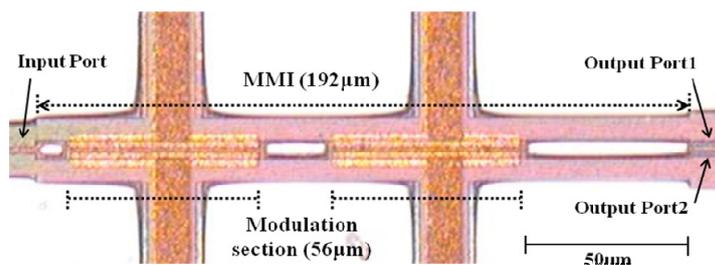


Fig.2 Optical microscopy image of fabricated tunable multimode interference (MMI) coupler.

以上の成果は、高速大面積電子線描画装置 (F5112) を利用したことにより達成したものである。

4. その他・特記事項 (Others)

謝辞：本研究の一部は、文部科学省・科学研究費補助金・基盤研究(B) (No. 24360025) の補助を受けた。

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

- (1) H. Kaneshige, R. Gautam, Y. Ueyama, R. Katouf, T. Arakawa, and Y. Kokubun, *Opt. Express*, vol. 21 (2013) pp.16888–16900.
- (2) R. Gautam, H. Kaneshige, H. Yamada, R. Katouf, T. Arakawa, and Y. Kokubun, *Jpn. J. Appl. Phys.*, vol. 53 (2014) 022201.
- (3) R. Gautam, S. Ishihara, H. Kaneshige, T. Arakawa, and Y. Kokubun, 18th OptoElectronics and Communications Conf. 2013 (OECC2013), WM2-5, Kyoto (July 3, 2013).
- (4) M. Nishimura, T. Arakawa, and Y. Kokubun, *Int. Symp. Materials Science and Surface Technology 2013 (MSST2013)*, PB13 (Nov. 29, 2013).

6. 関連特許 (Patent)

なし。