

課題番号 : F-14-UT-0146  
 利用形態 : 機器利用  
 利用課題名(日本語) : 歪 SiGe 光変調器の研究  
 Program Title (English) : Study on Strained SiGe optical modulator  
 利用者名(日本語) : 金栄現, 高木信一、竹中充  
 Username (English) : Younghyun Kim, Shinichi Takagi, Mitsuru Takenaka  
 所属名(日本語) : 東京大学大学院工学系研究科  
 Affiliation (English) : School of Engineering, The University of Tokyo

### 1. 概要(Summary)

既存の CMOS 技術を転用可能な Si フォトニクスはオンチップ光配線など様々な光インターコネクション応用が期待されており、世界中で活発に研究開発が進められている。本研究では、歪 SiGe を導波路コア材料と用いることで、より効率的な光を変調可能な光変調器の研究を進めている。微細デバイスを作製するために EB 描画装置を用いた。

### 2. 実験(Experimental)

・利用した主な装置

高速大面積電子線描画装置

・実験方法

光変調器の導波路パターン、イオン注入領域パターン、電極パターン等を EB 描画装置の直接描画を用いて Si-on-Insulator 基板上に描画することで、歪 SiGe 光変調器を作製した。

### 3. 結果と考察(Results and Discussion)

実際に作製した歪 SiGe 光変調器の素子写真を Fig. 1 に示す。1x2 MMI カプラを有する非対称マッハ・ツェンダー干渉計導波路構造となっている。

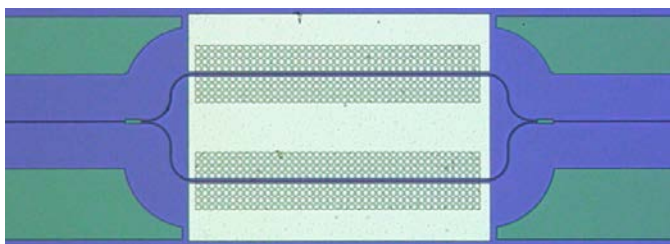


Fig. 1 Plan-view photo of SiGe optical modulator

この素子を使って、位相シフト量を測定した結果を Fig. 2 に示す。電流を注入することで位相シフト量が増加しており、参照用に作製した Si 光変調器と比較して、SiGe 光変調器はより大きな位相変調が得られていることが分かった。これにより、歪 SiGe 中でプラズマ分散効果が増大して、変調特性が改善可能であることを実証することに成功した。

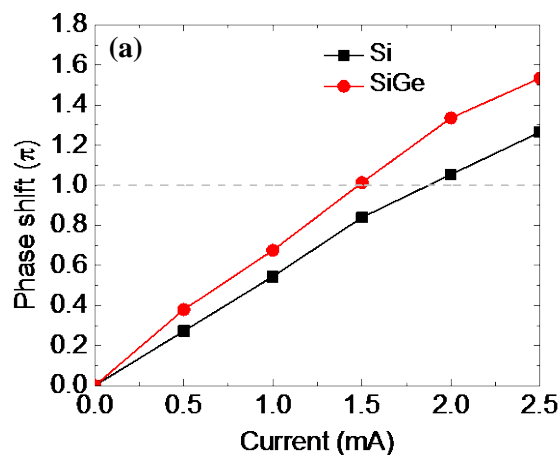


Fig. 2 Phase shift in strained SiGe modulator

### 4. その他・特記事項(Others)

・NEDO 未来開拓プロジェクト

### 5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

- (1) Y. Kim, J. Fujikata, S. Takahashi, M. Takenaka, and S. Takagi, "SiGe-based carrier-injection Mach-Zehnder modulator with enhanced plasma dispersion effect in strained SiGe," *Optical Fiber Communication Conference (OFC2015)*, Tu2A.7, Los Angeles, 24 March 2015.
- (2) Y. Kim, J. Fujikata, S. Takahashi, M. Takenaka, and S. Takagi, "Record-low injection-current strained SiGe variable optical attenuator with optimized lateral PIN junction," *European Conference on Optical Communication (ECOC'14)*, Cannes, P.2.6, 24 September 2014.

### 6. 関連特許(Patent)

なし