

課題番号 : F-15-WS-0008  
 利用形態 : 技術代行  
 利用課題名(日本語) : InAlGaAs/InAlAs 光スイッチ用導波路のラフネス補償の検討  
 Program Title (English) : Roughness compensation of high-mesa waveguide InAlGaAs/InAlAs optical switch  
 利用者名(日本語) : 浅川 奨<sup>1)</sup>  
 Username (English) : S. Asakawa<sup>1)</sup>  
 所属名(日本語) : 1)早稲田大学大学院基幹理工学研究科  
 Affiliation (English) : 1) Faculty of Science and Engineering, Waseda University

### 1. 概要(Summary)

化合物半導体を用いた光スイッチとして従来までは、導波路構造として偏光無依存を目指し、ミドルメサ構造を採用していた。更なる低電流動作を実現する観点から、ハイメサ構造を用いることを提案している。しかし、ハイメサ型にすることで、コア側面のラフネスが、光の損失に繋がり出力光を観測できない問題を抱えていた。そこで、ラフネスの影響を抑制するためにコア層と同等の屈折率を有する材料を堆積させることを考え、早稲田大学 NTRC 施設の設備を利用した材料の堆積を試みた。

### 2. 実験(Experimental)

#### 【利用した主な装置】

スパッタ装置

#### 【実験方法】

予め作製された導波路に対して、水素添加したアモルファス Si(a-Si)を皮膜することを目的としてスパッタ装置を用いた。

### 3. 結果と考察(Results and Discussion)

導波路上面においては最終的に電流を流すための金属を蒸着するため、導波路側面に効率的に堆積されるよう設定値を決定し、a-Si 堆積を行った。また今回は、エピタキシャル成長された InAlGaAs/InAlAs 系基板ではなく、条件出しを兼ねて、ダミー基板(InP 基板)を用いて行った(Fig. 1)。Fig.1 からわかるように側面には殆ど堆積されていないことが分かった。

加えて、私達のスイッチング素子では 3dB カプラとして多モード干渉導波路(MMI)を採用している。

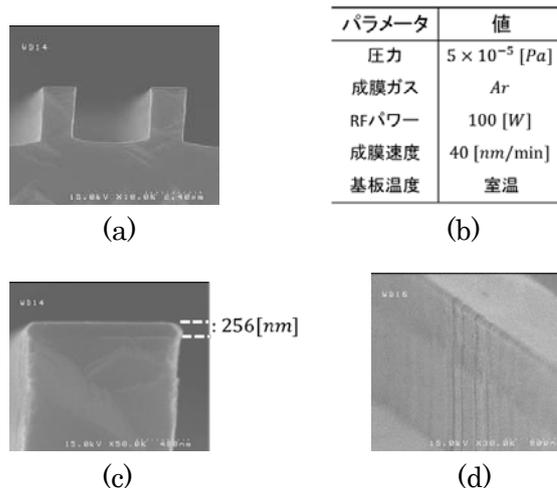


Fig.1 Observation of waveguides after a-Si deposition. (a)SEM image of waveguide side, (b)Parameters, (c) SEM image of top view, and (d) SEM image of waveguide side.

今回、導波路側面のラフネス補償としてコア層と同程度の屈折率を有する材料を堆積させることを試みたが、同時に MMI 側面にも堆積されることになってしまい、結果として MMI における幅が設計値以上になってしまい、解析上良好なスイッチング特性が得られないことが分かった。そのため、今後の方針としてエッチング条件変更により側面ラフネスを軽減することが必要であると考えている。

### 4. その他・特記事項(Others)

なし。

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

なし。

### 6. 関連特許(Patent)

なし。