

課題番号 : F-17-UT-0152  
 利用形態 : 機器利用  
 利用課題名(日本語) : 線形可変円形光共振器の作製  
 Program Title (English) : Fabrication of linear variable circular optical resonator  
 利用者名(日本語) : ペンエークウォン ケーマナット, 米谷玲皇  
 Username (English) : Penekwong Khemnat, Reo Kometani  
 所属名(日本語) : 東京大学工学部機械工学科  
 Affiliation (English) : Department of Mechanical Engineering, Faculty of Engineering, The University of Tokyo  
 キーワード/Keyword : 成膜・膜堆積、スパッタ、光共振器

### 1. 概要(Summary)

光共振器とは半透鏡、光路となる中間層、全反射鏡から構成され(Fig. 1)、光との強い相互作用を引き起こせる。光共振器に光を照射すると、光が共振器の中に閉じ込められ、特定の共振周波数の定常波が生成され、特定の光波長が吸収される。

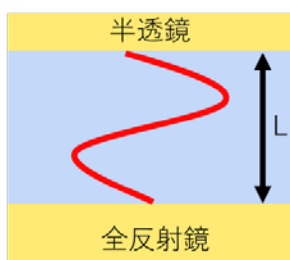


Fig. 1 Optical Resonator

光共振器によって共振する光波長は、屈折率と中間層の厚みの積で決まる。本研究は単一機構で複数の波長を吸収させる素子の作製を目的として、線形可変円形光共振器を試作した。

### 2. 実験(Experimental)

#### 【利用した主な装置】

8 インチ汎用スパッタ装置 (ULVAC SIH-450)

#### 【実験方法】

線形可変円形光共振器の実現可能性を検証するために SiO<sub>2</sub> からなる円形スロープ構造の試作を行った。作製プロセスは以下の通りである。

武田先端知ビルスーパークリーンルームの 8 インチ汎用スパッタ装置で膜厚 1 μm の SiO<sub>2</sub> を堆積させた。この際、スパッタ時間が 3600 sec である。次に、集束イオンビーム(focused-ion-beam: FIB)によるエッチングでスロープ構造を作製した。作製条件は、加速電圧 30 kV、

照射電流 700 pA、照射時間 75 μs、Blanking Time 30 μs である。原子間力顕微鏡(Atomic force microscope ; AFM)を用いて作製したスロープ構造の評価を行った。

### 3. 結果と考察(Results and Discussion)

以下の Fig. 2(a)は作製したスロープ構造の光学顕微鏡鏡像である。原子間力顕微鏡を用いて、Fig. 3(a)で示すように、スロープ構造の 90, 180, 270, 355 度の 4 か所でスロープ構造の深さを測定した。

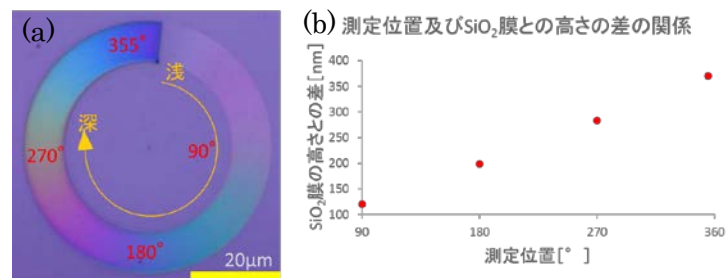


Fig. 2(a) Fabrication Result, (b) Relation between Measurement Position and Slope's Depth

上記の Fig. 2(b)より、スロープ構造の深さが連続変化していることが明らかである。そのため、本プロセスで線形可変円形光共振器の実現可能性を検証することができた。

### 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