

課題番号 : F-20-UT-0122  
 利用形態 : 機器利用  
 利用課題名(日本語) : 偏光子集積フォトディテクタに向けた金格子の作製  
 Program Title (English) : Fabrication of Au grating for polarizer-integrated photodetectors  
 利用者名(日本語) : 相馬豪, 宮崎俊輝, 小野寺文太, 種村拓夫  
 Username (English) : Go Soma, Toshiki Miyazaki, Bunta Onodera, Takuo Tanemura  
 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  
 キーワード/Keyword : リソグラフィ・露光・描画装置、膜加工・エッチング、成膜・膜堆積、フォトディテクタ、ワイヤーグリッド偏光子

## 1. 概要(Summary)

光インターコネクタや光センシング、光計算に向けて、2次元アレイ化が可能な垂直入射型の光コヒーレント受信器が求められている。著者らは、金(Au)のサブ波長格子を InP 系フォトディテクタに集積することで偏光子集積フォトディテクタを実現し、それを4つアレイ状に並べることでコヒーレント受信器を実現することを提案している。本実験では、InP 基板上に金の格子を電子線リソグラフィ、ICP エッチングによって作製した。

## 2. 実験(Experimental)

### 【利用した主な装置】

- ・LL 式高密度汎用スパッタリング装置
- ・高速大面積電子線描画装置
- ・汎用ICP エッチング装置
- ・8 インチ汎用スパッタ装置

### 【実験方法】

InP 基板上に Ti 及び Au 膜をそれぞれ 10 nm, 260 nm ずつ LL 式高密度汎用スパッタリング装置を用いてスパッタリングをする。さらにその上から 8 インチ汎用スパッタ装置を用いて SiO<sub>2</sub> を 120 nm 程度スパッタリングする。ポジ型の電子線レジスト ZEP520A をスピンコートした後、高速大面積電子線描画装置 ADVANTEST F5112-VD01 を用いてサブ波長格子パターンの描画を行い、現像液 ZED-N50 を用いて現像する。汎用ICP エッチング装置 CE-300I で CHF<sub>3</sub> を用いて SiO<sub>2</sub> をエッチングし、ZEP520A-7 のパターンを SiO<sub>2</sub> に転写する。同じ装置を用いて Ar により Au をエッチングする。

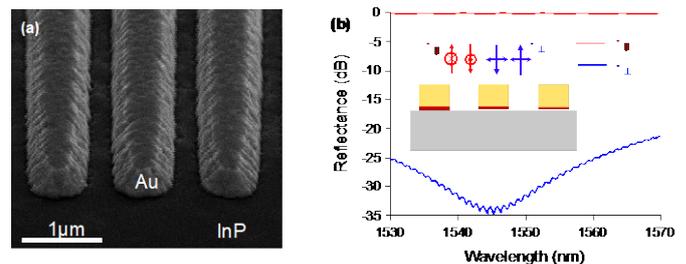


Fig. 1. (a) SEM image of Au grating on InP. (b) Measurement of reflectance.

## 3. 結果と考察(Results and Discussion)

試作したデバイスの SEM 画像を Fig. 1(a)に示す。またその反射スペクトルを測定した結果を Fig. 2(b)に示す。偏光子として一方の偏波は反射し、もう一方の偏波は反射していない(透過している)ことがわかる。また反射率の消光比が C バンド帯である 1530 nm~1570 nm で 20 dB 以上の消光比が達成された。

## 4. その他・特記事項(Others)

なし。

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

相馬他、「偏光子集積フォトディテクタによる垂直入射型ホモダイン受信器の提案」、応用物理学会、2021年3月、口頭発表予定。

相馬他、「偏光子集積コヒーレント受信器に向けた金属ワイヤーグリッド偏光子の試作」、第一回電子情報通信学会支部 CoE シンポジウム(2021年1月28日)、ポスター発表(オンライン)。

## 6. 関連特許(Patent)

なし。