

課題番号 : F-21-TU-0033  
利用形態 : 機器利用、技術代行  
利用課題名(日本語) : シリコン光カプラの開発  
Program Title (English) : Development of Silicon Optical Coupler  
利用者名(日本語) : 吉田知也  
Username (English) : T. Yoshida  
所属名(日本語) : 産業技術総合研究所  
Affiliation (English) : National Institute of Advanced Industrial Science and Technology  
キーワード/Keyword : 成膜・膜堆積、ドーピング、シリコンフォトニクス、光集積回路、光カプラ

## 1. 概要(Summary)

近年、情報通信分野では大量のデータを処理するハイパースケールデータセンターなどにおけるデータ通信ネットワーク構築において、半導体微細加工プロセスを応用して製造される微細で高集積なシリコン光集積回路への期待が高まっている。本研究では、このシリコン光集積回路において従来は難しかったチップ表面から高効率に光入出力を実現するための光カプラの画期的技術“エレファントカプラ”の開発を行っている。

エレファントカプラはシリコンで形成された幅約 400 nm、厚さ約 200 nm の細線光導波路にイオン注入を行い、イオン注入中に生じる応力を利用して立体的に湾曲する独自の加工技術を用いて作製する。本年度の利用においては、このエレファントカプラの試作を実施するために中電流イオン注入装置、W-CVD 装置、熱電子 SEM 等を利用した。

## 2. 実験(Experimental)

### 【利用した主な装置】

中電流イオン注入装置、W-CVD 装置、熱電子 SEM

### 【実験方法】

エレファントカプラの作製工程(約 50 工程)の中で、イオン注入応力曲げ加工用のメタルマスクに W-CVD 装置で成膜したタングステンを、イオン注入に中電流イオン注入装置を、曲げ加工の確認のために熱電子 SEM を利用した。メタルマスクには緻密な重金属膜がプロセス上で都合が良いのだが、東北大学の W-CVD 装置はナノテクプラットフォームで唯一の装置であるため非常に重宝している。中電流イオン注入装置は 0 度～90 度までのチルト機構を備えており、エレファントカプラ試作に必要な角度を変えた7ステップのイオン注入を過不足なく実施できる。また、試作途中のデバイスをインラインで SEM 観察するた

めに、熱電子 SEM も重宝している。Fig. 1 に本研究で試作したエレファントカプラの例を示す。

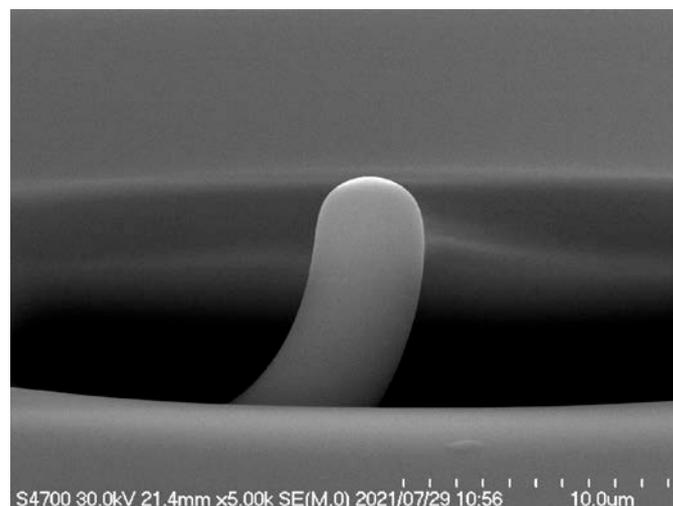


Fig. 1 SEM image of elephant coupler

## 3. 結果と考察(Results and Discussion)

今年度は沢山の試作チップを準備してデバイス特性を評価したのだが、東北大学試作コインランドリの装置群を利用することで十分な数のチップを試作することが出来、研究を進展させることが出来た。

## 4. その他・特記事項(Others)

無し

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

無し

## 6. 関連特許(Patent)

無し