

課題番号 : F-21-NM-0047
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : シリコン細線導波路の開発
Program Title (English) : Development of Silicon Waveguide
利用者名(日本語) : 吉田知也
Username (English) : Tomoya 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 : フォトニクス、リソグラフィ・露光・描画装置、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 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高速マスクレス露光装置、多元スパッタ装置、多目的ドライエッチング装置、ダイシングソー等を利用した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

高速マスクレス露光装置、UV オゾンクリーナ、多元スパッタ装置、多目的ドライエッチング装置、ダイシングソー

【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、下地デバイスを形成したウェハからチップを切り出すためにダイシングソーを、イオン注入応力曲げ加工用のメタルマスクに多元スパッタ装置で成膜したタングステン、メタルマスクのパターニングに高速マスクレス露光装置と多目的ドライエッチング装置を利用した。何れの装置もメンテナンスが行き届いており、所望する条件での利用を非常にスムーズに実施することが出来た。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。

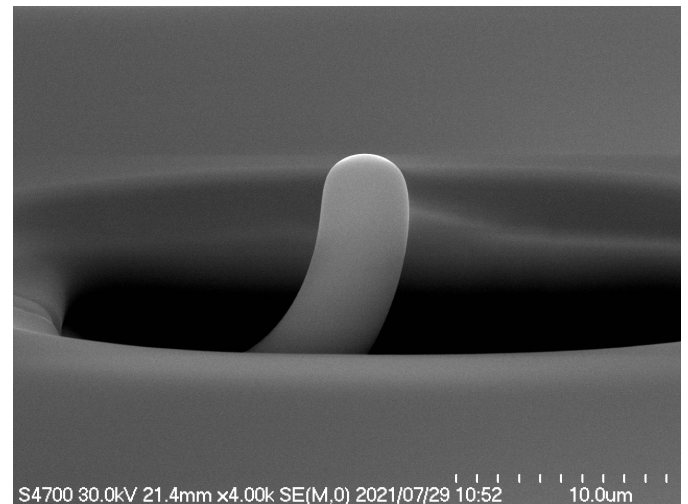


Fig. 1 SEM image of elephant coupler

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、NIMS 微細加工プラットフォーム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