

課題番号 : F-14-AT-0106  
 利用形態 : 技術代行  
 利用課題名(日本語) : Si SIMS 分析  
 Program Title (English) : SIMS analyses of a Si wafer  
 利用者名(日本語) : 松本 敦, 嶋田 裕介, 藤原 裕士, 宇高 勝之  
 Username (English) : A. Matsumoto, Y. Shimada, Y. Takei, K. Katsuyuki  
 所属名(日本語) : 早稲田大学 理工学術院 基幹理工学部 電子光システム学科  
 Affiliation (English) : Waseda University, Faculty of Engineering

### 1. 概要(Summary)

Si 光スイッチは、データセンターを含む超高速光ネットワークにおける信号処理の低消費電力化の観点から、低コストなルーティング及び光インターコネクションデバイスとして期待されている[1]。我々は、従来のマッハツェンダ型光スイッチのようなオフセットを回避して低消費電力で小型な構造として、キャリア注入で動作する浅いメサ導波路からなる反射交差導波路型光スイッチを提案してきた[2]。素子作製において、電極プロセスが重要な工程の一つであることから、今回、SIMSによりPの深さ方向の濃度分布を分析した。

### 2. 実験(Experimental)

・利用した主な装置

二次イオン質量分析装置(D-SIMS)、触針式段差計  
 Si のウェハに P をイオン注入したサンプルを用意し、SIMS を用いて構成元素(Si, P)の分布を分析した。イオン注入の加速電圧は 120 keV, 30 keV の二種類とし、ドーズ量は  $1 \times 10^{15} \text{ cm}^{-2}$  とした。30 keV の加速電圧におけるイオン注入では、表面に SiO<sub>2</sub> を堆積させ、行った。

### 3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig.1 に 30 keV,におけるシミュレーションの結果を示す。

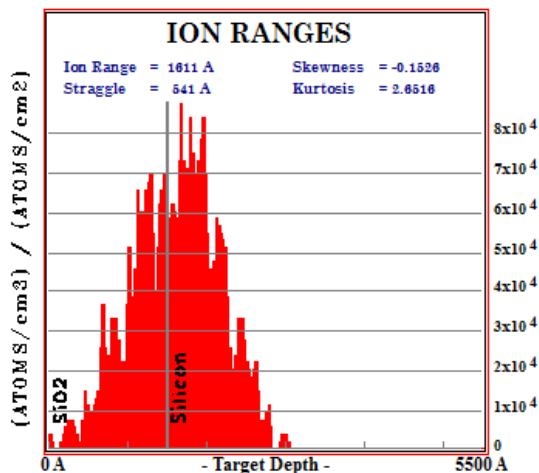


Fig.1 Simulation result of P ion implanted Si wafer.

Fig.2 には作製したサンプルの SIMS 分析結果を示す。

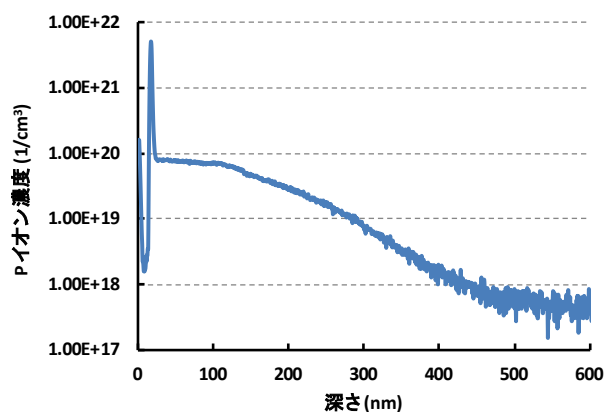


Fig.2 SIMS depth profile of P ion after ion-implantation.

シミュレーション結果と比較し、濃度が 15 倍程度異なっているものの、30 nm 程度までのごく表面に高濃度の P イオンが分布していることがわかった。この結果からオーミック電極が作製できると考えられる。

### 4. その他・特記事項(Others)

【謝辞】

本研究は一部 NEDO「超低消費電力型光エレクトロニクス実装システム技術開発」の助成を受けたものである。

また、産業技術総合研究所 NPF 羽山和美様に感謝します。

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

なし。

### 6. 関連特許(Patent)

なし。