

利用課題番号 : F-13-KT-0026  
 利用形態 : 技術補助  
 利用課題名 (日本語) : ナノギャップ熱伝達測定デバイスの作製  
 Program Title (English) : Fabrication of MEMS Device for measuring heat transfer of nano-scale gap  
 利用者名 (日本語) : 四方 惟武希  
 Username (English) : I. Shikata  
 所属名 (日本語) : 京都大学大学院工学研究科マイクロエンジニアリング専攻  
 Affiliation (English) : Kyoto University, Graduate School of Engineering, Department of Micro Engineering

### 1. 概要 (Summary) :

近年、ナノスケールの加工技術を用いて、ナノメートルオーダーの空間に発生する様々な現象が明らかになっている。本研究では、ナノオーダーの間隔のギャップを創製し、このギャップ間の熱伝達を測定するための MEMS デバイスを作製して、ギャップ間隔と熱伝達の関係を明らかにすることを目的としている。

面どうしでナノギャップを創製することは、その面の荒れや平行度を精密に制御する必要があり困難である。ここでは、MEMS 構造体に用いられる単結晶シリコンのへき開を用いて、非常に平坦でかつ、対向する面が精密に平行である構造を実現する。

これを SOI 構造から作製する。へき開とギャップ創製後の間隔を制御するためにそれぞれ熱型アクチュエータと静電アクチュエータを用い、また、熱伝達、電気伝導を測定する機構も集積化したデバイスを実験し、試作した。

### 2. 実験 (Experimental) :

- ・レーザー直接描画装置

2.5inch マスクの作製

- ・両面マスクアライナ

4inchSOI ウェハを四分割し、AZ5214E をレジストとして用いた。上記で作製したマスクを用いて露光

- ・深掘りドライエッチング装置

SOI ウェハの Si 部分のエッチング

SOI ウェハを用い、フォトリソによって電極形状をパターンニングした。その後 Cr/Au/Cr を蒸着しリフトオフを行った。

さらに OFPR-800 をスピコートし、フォトリソした後、深掘りドライエッチングでデバイス層 (5um) をエッチングした。この時レジストと前のステップで形成したクロムが一部露出しており、両者をマスクと

してエッチングしている。

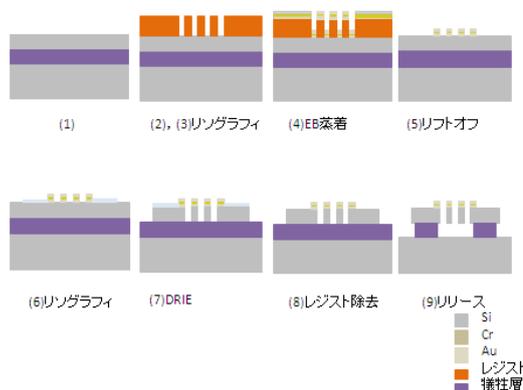


Fig.1 Fabrication process

### 3. 結果と考察 (Results and Discussion) :

(110) SOI ウェハにデバイスを試作した。熱アクチュエータの発生力が十分でなくナノギャップを劈開により創製することはできなかった。今後、設計、プロセスの改良を行い、目的の評価を実現する。

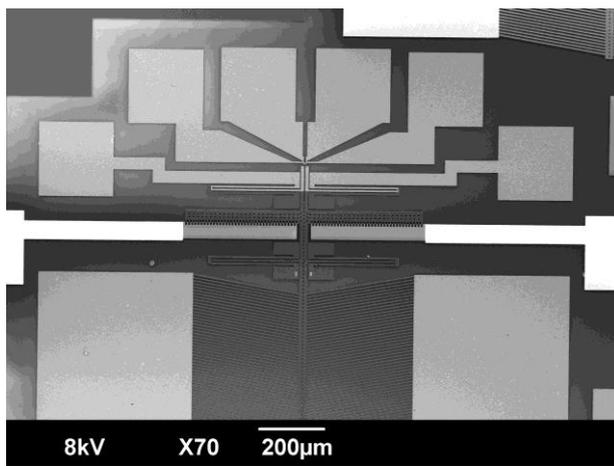


Fig.2 Fabricated testing device

### 4. その他・特記事項 (Others) :

特になし。

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

なし。

6. 関連特許 (Patent) :

なし