

課題番号 : F-19-FA-0031  
利用形態 : 機器利用  
利用課題名(日本語) : ヒータ作製  
Program Title (English) : Heater fabrication  
利用者名(日本語) : 富永修平<sup>1)</sup>, 焦一航<sup>1)</sup>, 矢吹智英<sup>1)</sup>, 宮崎康次<sup>1)</sup>  
Username (English) : S. Tominaga<sup>1)</sup>, J. Yihang<sup>1)</sup>, T. Yabuki<sup>1)</sup>, K. Miyazaki<sup>1)</sup>  
所属名(日本語) : 1) 九州工業大学大学院工学府  
Affiliation (English) : 1) Graduate school of Eng, Kyushu Institute of Technology  
キーワード/Keyword : リソグラフィ・露光・描画装置、細胞、3 $\omega$ 法、熱伝導率

### 1. 概要(Summary)

生物の基本的かつ根本的な単位として細胞は様々な機能を果たしている。その細胞の熱特性や物性を測定することは非常に重要なテーマであるが、細胞レベルでの測定は非常に難しく、未だなされていない<sup>[1]</sup>。本研究では3 $\omega$ 法による単一細胞の熱伝導率測定を目的として、ヒータと温度センサーを兼ねる金属細線を作製した。

### 2. 実験(Experimental)

#### 【利用した主な装置】

マスクアライナ

#### 【実験方法】

露光装置等を使用して、線幅 3 $\mu\text{m}$ 、長さ 30 $\mu\text{m}$  の Al ヒータ及び SU-8 膜を作製した (Fig. 1)。

### 3. 結果と考察(Results and Discussion)

作製したヒータと SU-8 膜を Fig. 1、2 に示す。Al ヒータをウェットエッチングで作製し、その上に SU-8 厚膜で細胞を固定するためのキャビティーを作製した。Al ヒータの細線部分は線幅 2~3 $\mu\text{m}$  程度、長さは 30 $\mu\text{m}$  である。今回は SU-8 の露光用マスクの設計に不備があり、Fig. 1 では SU-8 厚膜で構成されるキャビティーと 3 $\omega$ 測定用の Al 細線の位置合わせが設計通りであり、Fig. 2 では SU-8 厚膜位置が細線とずれている。キャビティー位置と Al 薄膜センサーの位置が異なる場合、目的の単一細胞の熱伝導率測定が行えない。今後、マスクの設計を見直すことで、構造の位置合わせを改善する。

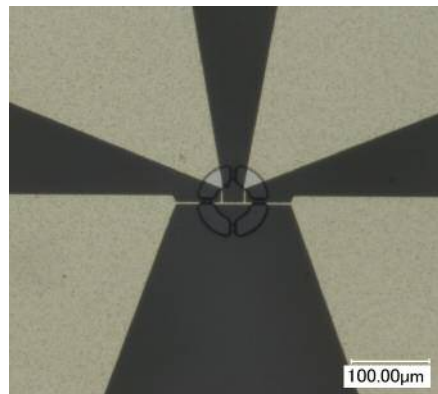


Fig. 1 optical microscope image of Al heater and SU-8 film

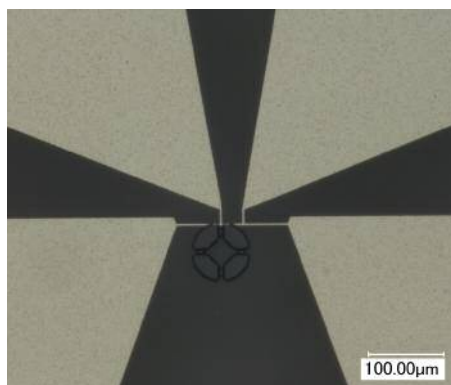


Fig. 2 optical microscope image of Al heater and exposure failed SU-8 film

### 4. その他・特記事項(Others)

・参考文献

[1] J. Park et al., Appl. Phys. Lett., 102, 203702 (2013).

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

なし

### 6. 関連特許(Patent)

なし