

課題番号 : F-18-GA-0014  
 利用形態 : 機器利用  
 利用課題名(日本語) : 余剰受容体計測に向けたマイクロ流体デバイス開発  
 Program Title(English) : Development of microfluidic device for quantitative analysis of spare receptors  
 利用者名(日本語) : 平野勝也  
 Username(English) : K. Hirano  
 所属名(日本語) : 香川大学医学部  
 Affiliation(English) : Faculty of Medicine, Kagawa University  
 キーワード/Keyword : 余剰受容体、マイクロ流体デバイス、リソグラフィ、露光・描画装置

### 1. 概要(Summary)

余剰受容体の定量化計測を目的として、細胞トラップ・薬剤刺激機構を有したマイクロ流体デバイスの開発に取り組んだ。フォトリソグラフィ関連装置を利用し、細胞トラップ用マイクロオリフィスアレイを有する SU-8 シート構造および PDMS マイクロ流路を作製した。

### 2. 実験(Experimental)

#### 【利用した主な装置】

マスクレス露光装置(大日本科研社製, MX-1204)、マスクライナ(ミカサ社製, MA-10)、スピコート(ミカサ社製, 1H-DX2)、走査電子顕微鏡(EDS 付き)(JEOL 社製, JSM-6060-EDS)

#### 【実験方法】








流路構造は SU-8 をパターンニングした鋳型に PDMS(polydimethylsiloxane)をモールドイングすることで製作した。細胞トラップ構造部は Si 基板上に犠牲層として Omnicoat™(Micro chemical INC.)を塗布し、マスクライナを用いて SU-8 でオリフィス部を製作した後、2 層目の SU-8 をパターンニングしサポート層を形成した。流路部(PDMS)とトラップ構造部(SU-8)の接合は、LF 真空プラズマクリーナを用いた N2 プラズマの導入で行った。最後に Omnicoat™ 犠牲層をポジレジスト用現像液(NMD-3)を用いて常温下で 2.5 時間かけてエッチングすることによりシートを Si 基板から剥離させた。

### 3. 結果と考察(Results and Discussion)

走査型電子顕微鏡(JSM-6060-EDS, JEOL) を用いて製作したオリフィス部を観察・評価した。結果を Table 1 に示す。設計値に対し 2 μm 以上縮小した微小なオリフィスが形成された。最小で設計値 4 μm(実測値 1.6 ± 0.2 μm)のオリフィスが作製され、その後の PDMS

流路との接合プロセスに用いた。流路と接合したマイクロ流体デバイスの外観図を Fig. 1 に示す。

Table 1 Orifice diameter evaluation

Design value[μm]	3	4	5	6
meant ± S.E. [μm]	-	1.6 ± 0.2	2.2 ± 0.2	3.4 ± 0.2
Error[μm]	-	-2.4	-2.8	-2.6
SEM im age	No pattern			
Design value[μm]	7	8	9	10
meant ± S.E. [μm]	4.5 ± 0.2	5.3 ± 0.2	6.3 ± 0.2	7.4 ± 0.2
Error[μm]	-2.5	-2.7	-2.7	-2.6
SEM im age				

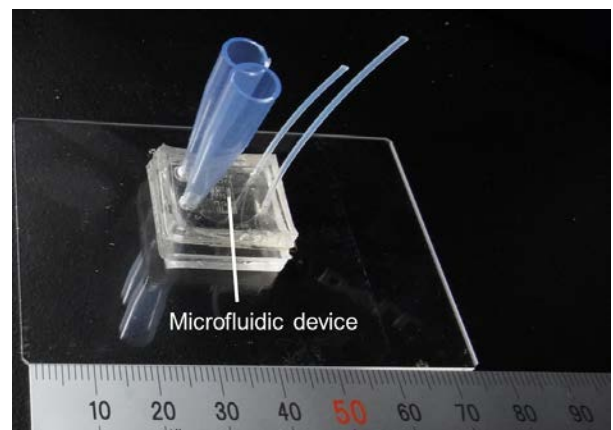


Fig. 1 PDMS microfluidic device.

### 4. その他・特記事項(Others)

(1) Y. Matsui, et al., 電気学会 第 35 回センサ・マイクロマシンと応用システムシンポジウム論文集, 札幌(2018 年 10 月), 31am-3-PS-159

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

なし。

### 6. 関連特許(Patent)

なし。