

課題番号 : F-17-UT-0124
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名(日本語) : バイオ計測応用薄膜トランジスタ・プラットフォーム
 Program Title (English) : Thin Film Transistor Platform for Biochemical Measurement
 利用者名(日本語) : A. Shaik, G. Cathcart, テイクシエ三田アニエス, 年吉洋
 Username (English) : A. Shaik, G. Cathcart, A. Tixier-Mita, H. Toshiyoshi
 所属名(日本語) : 東京大学 先端科学技術研究センター
 Affiliation (English) : Research Center for Advanced Science and Technology, The University of Tokyo
 キーワード/Keyword : リソグラフィ・露光・描画装置、薄膜トランジスタ、 μ TAS

1. 概要(Summary)

液晶ディスプレイに用いられる薄膜トランジスタをゲートアレイに使用して、*in-vitro* で培養した細胞の高周波インピーダンス計測を行い、細胞群の成長の様子や活性状態を電氣的に計測可能であることを示した。また、基板が可視光に対して透明であることを利用して、インピーダンス計測を行いつつバイオ実験用の倒立顕微鏡を併用した蛍光観察が可能であることを示した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

高速大面積電子線描画装置 ADVANTEST F5112+VD01、マスク・ウエーハ自動現像装置群 EVG101

【実験方法】

高速大面積電子線描画装置を用いて、フォトリソグラフィ用のマスクを製作した。また、そのマスクを用いて利用者のラボで PDMS マイクロ流体チャンネル用のモールドを製作し、薄膜トランジスタアレイの上に装着することで、液中で細胞の電氣的インピーダンスを計測する回路プラットフォームを構築した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Figure 1 に製作したバイオ計測プラットフォームの概念図と、薄膜トランジスタ上に成長した神経細胞の光学顕微鏡写真を示す。培養した神経細胞に薄膜トランジスタおよび外部電極端子を介して電流刺激を与えたときの神経細胞の応答信号を、同じ薄膜トランジスタ基板上のスイッチ回路で空間選択的に検出することに成功した。なお、本研究の薄膜トランジスタは細胞信号の検出だけでなく、電気泳動、EWoD (Electro Wetting on Dielectric)液滴操作、細胞インピーダンス計測、光学観察などの組合せ計測にも応用可能である。

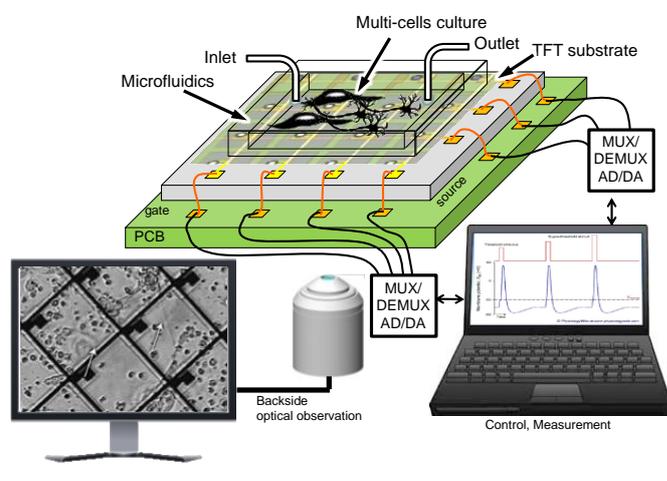


Figure 1 Cell excitation and sensing platform

4. その他・特記事項(Others)

本研究は JSPS 科研費基盤 (B) 15H03984 の助成を受けています。また、シャープ株式会社との共同研究として実施しています。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

- (1) F. A. Shaik, G. Cathcart, S. Ihida, M. Lereau-Bernier, Y. Sakai, H. Toshiyoshi, and Agnes Tixier-Mita, μ TAS 2017, Oct. 22-26, 2017, Savannah, GA, US.
- (2) F. A. Shaik, G. Cathcart, S. Ihida, H. Toshiyoshi, and A. Tixier-Mita, Transducers 2017, June 18-22, 2017, Kaohsiung Exhibition Center, Kaohsiung, Taiwan.

6. 関連特許(Patent)

なし