

課題番号 : F-18-NU-0022  
利用形態 : 共同研究  
利用課題名(日本語) : バイオニックヒューマノイドのシステム統合と眼球モデルの開発  
Program Title(English) : System integration of Bionic Humanoid and development of eye surgery simulator  
利用者名(日本語) : 荒木章之  
Username(English) : F. Araki  
所属名(日本語) : 東京大学医学部附属病院 眼科・視覚矯正科  
Affiliation(English) : Ophthalmology, Department of medicine, The University of Tokyo  
キーワード/Keyword : 生体模倣手術モデル, マイクロ流体チップ, 3D プリンタ, リソグラフィ・露光・描画装置

## 1. 概要(Summary)

リアリティの高い人体シミュレータを実現し、手術トレーニングやデバイス評価環境を構築するために、生体と類似する物理特性を再現した眼球モデルとバイオニックセンサを作製する。その際、作製及び物理特性の計測に、名古屋大学先端技術共同研究施設の設備を利用した。

## 2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】レーザー描画装置, マスクアライナ, スパッタリング装置一式, ダイシングソー装置, デジタルマイクロスコープ一式

### 【実験方法】

レーザー描画装置にてマスクを作製し、マスクアライナを用いて露光を行い、レジスト微細パターンを形成し、水晶基板にリフトオフ法により電極パターンの作製に活用した。また、デジタルマイクロスコープを用いて、作製した擬似生体組織の膜厚測定や作製基板の観察を行った。

## 3. 結果と考察(Results and Discussion)

上記方法にて作製した水晶基板を別の二枚の水晶基板ではさみ、接合した。こののちにダイシングソー装置にて所定のサイズに切り出した。これにより Fig. 1 に示すような水晶振動子式荷重センサの作製を行った。



Fig. 1 Snapshot of Fabricated QCR sensor.

また、Fig. 2 に示すように発信回路基板に上記水晶センサを接着し、配線することにより、眼底部の押し込み力センサシステムの統合に成功した。

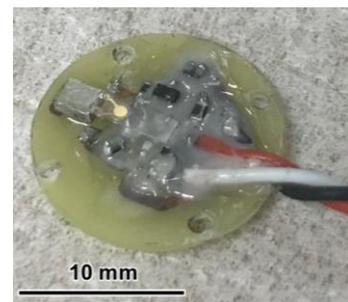


Fig. 2 Integration of retinal load sensor with the QCR sensor.

## 4. その他・特記事項(Others)

・共同研究者:名古屋大学大学院工学研究科 丸山 央峰 准教授, 東京大学工学系研究科 光石 衛 教授, 杉田 直彦 教授, 原田 香奈子 准教授, 東京大学医学系研究科 相原 一 教授, 高尾 宗之 先生, 上田 高志 先生, 戸塚 清人 先生, 杉本 宏一郎 先生

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

- (1) S. Omata, Y. Someya, S. Adachi, T. Masuda, K. Harada, M. Mitsuishi, K. Totsuka, F. Araki, M. Takao, M. Aihara, F. Arai. A surgical simulator for peeling the inner limiting membrane during wet conditions, PLoS ONE, 13(5): e0196131, 2018.
- (2) S. Omata, K. Ohashi, K. Harada, M. Mitsuishi, K. Sugimoto, T. Ueta, K. Totsuka, F. Araki, M. Takao, M. Aihara, F. Arai. Eye Surgery Simulator for Evaluation of Surgical Technique. 29th 2018 International Symposium on Micro-Nano Mechatronics and Human Science (MHS2018), On USB, December 2018, Nagoya, Japan.
- (3) 新井 史人, 益田 泰輔, 小俣 誠二, 丸山 央峰, 佐久間 臣耶, 室崎 裕一, 河野 英駿, 原田 香奈子, 光石 衛. バイオニックセンサ: バイオニックヒューマノイドのセンシング技術. ロボティクス・メカトロニクス 講演会 2018 北九州. 2018 年6月.

## 6. 関連特許(Patent)

なし.