

課題番号 : F-19- NU-0030
利用形態 : 機器利用
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) : 小野隆
Username (English) : T. Ono
所属名(日本語) : 三井化学株式会社
Affiliation (English) : Mitsui Chemicals, Inc.
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改良したバイオニックセンサを作製する。その際、デバイス作製に、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】

レーザー描画装置一式, 両面露光用マスクアライナ, 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, マルチマテリアル 3D プリンタ

【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。さらに、眼球モデル作製時の治具等に3D プリンタを用い、作製効率の向上を行った。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

上記方法により、作製したセンサを Fig. 1 の様に回路基板の裏側に設置および配線した。これにより、防水処理が簡便になった。Fig. 2 に示すように、センサユニットを眼球モデルに組み込むことにより、眼科医が眼底手術の訓練を行う際の眼底部への押し込み力計測が水中にて行う事ができた。これにより、手技評価用センサシステムの統合に成功した。



Fig. 1 Cap of retinal force sensor. Fig. 2 Eye ball model.

4. その他・特記事項(Others)

・共同研究者:名古屋大学未来社会創造機構, 新井史人教授, 小俣誠二特任助教, 東京大学工学系研究科 光石 衛教授, 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

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

1. 小俣 誠二, 原田 香奈子, 光石 衛, 新井 史人. バイオニックヒューマノイド: 眼科モデル. システム/制御/情報, 63(10):409-414, 2019.
2. S. Omata, F. Arai, et al 2020 IEEE/SICE International Symposium on System Integration (SII), January 2020, Hawaii, USA.
3. S. Omata, F. Arai, et al., A Novel Eye Surgery Simulator for Exercising Operation Task of Inner Limiting Membrane Peeling. 30th 2019 International Symposium on Micro-Nano Mechatronics and Human Science (MHS2019), December 2019, Nagoya, Japan.

6. 関連特許(Patent)

なし。