

課題番号 : F-17-NU-0048
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名(日本語) : 光学式応力センサを搭載した生体模擬網膜モデルの開発
 Program Title (English) : Development of retinal model having optical stress sensor
 利用者名(日本語) : 益田泰輔
 Username (English) : T. Masuda
 所属名(日本語) : 名古屋大学大学院工学研究科
 Affiliation (English) : Graduate School of Engineering, Nagoya University
 キーワード/Keyword : 成膜・膜堆積, 形状・形態観察, 分析

1. 概要(Summary)

生体の力学的特性を模擬し, 力が印加された際の表面の応力分布を非接触に計測可能な網膜モデルの開発を行った. ヒト網膜に近いヤング率を有する網膜部とヒト強膜に近いヤング率を有する強膜部から構成される網膜の作成に名古屋大学の設備を利用した.

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】 デジタルマイクロスコープ一式

【実験方法】

シリコーンゴムの一つであるポリジメチルシロキサン(PDMS)に混合する硬化剤濃度を調整したものを用いた. 網膜部(厚さ:300 μm , ヤング率:20 kPa), 強膜部(厚さ1 mm, ヤング率:2.0 MPa)を模擬するため, 硬化剤濃度を主剤に対してそれぞれ 3 wt%, 10 wt%として作製し, モデルの膜厚をデジタルマイクロスコープを用いて計測した.

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig.1に硬化剤10 wt%のPDMS, Fig.2硬化剤3 wt%のPDMSに対する試験片で引張試験を行った結果を示す. 強膜部のヤング率は1.9 MPa, 網膜部のヤング率は30 kPaであり, ヒト網膜のヤング率に近い結果が得られた. これらのPDMSを積層し網膜モデルを作製した. デジタルマイクロスコープを用いた膜厚を計測し, 網膜部の厚さが約300 μm , 強膜部の厚さが1 mmとヒト網膜部の文献値に近い値が得られた. Fig.3に示すように, この網膜モデルに鉄棒で垂直印加力を加えた際にモデル表面のひずみを, デジタル画像相関法で検出することに成功した.

4. その他・特記事項(Others)

なし.

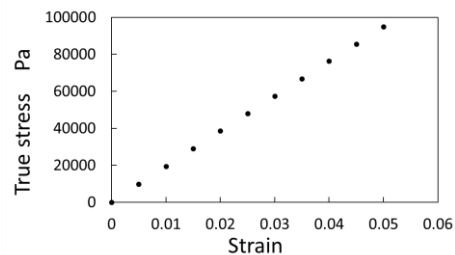


Fig. 1 Relationship between strain and stress of sclera part.

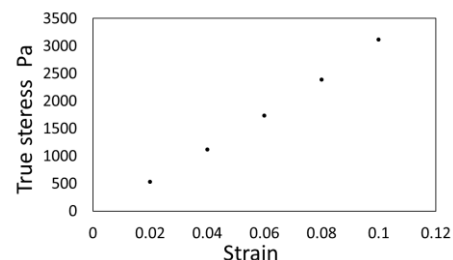


Fig. 2 Relationship between strain and stress of retina part.

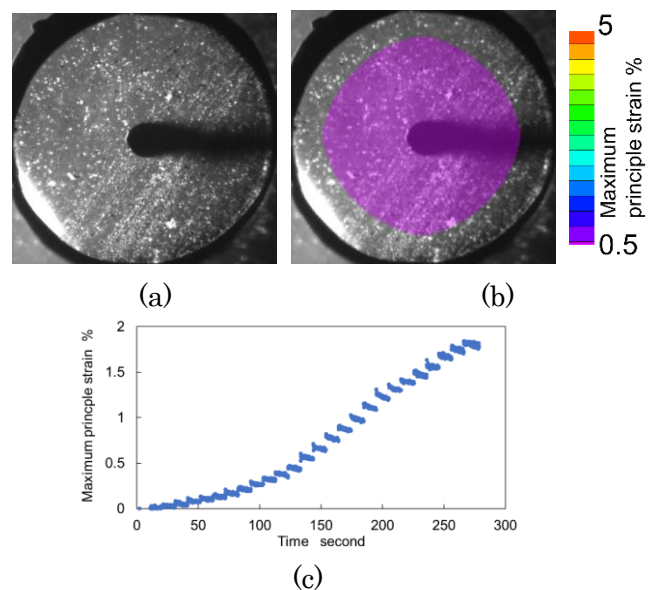


Fig. 3 Strain mapping on retina model. (a) IR image, (b) Before loading, (c) Strain measurement result.

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし.

6. 関連特許(Patent)

なし.