

論文審査の結果の要旨および担当者

報告番号	※	甲	第	号
------	---	---	---	---

氏 名 南 想

論 文 題 目

Analysis of macular curvature in normal eyes using swept-source optical coherence tomography

(スウェプトソース光干渉断層計を用いた正常眼における黄斑部の形状解析)

論文審査担当者


名古屋大学教授

主 査 委員

久場 博司 

名古屋大学教授

委員

長谷 知也 


名古屋大学教授

委員

曾根 三千彦 

名古屋大学教授

指導教授

寺崎 浩子 

## 論文審査の結果の要旨

別紙 1 - 2

今回、スウェプトソース光干渉断層計 (SS-OCT) を用いて正常眼の眼底の湾曲を網膜色素上皮 (RPE) と脈絡膜/強膜 境界面 (CSI) の両方で計測し、正常眼の眼底形状を調べ、定量的に評価を行った。評価に際しては、光学シミュレーションから計算された湾曲補正ソフトウェアにより OCT 装置本体や眼球における光の通過中に起きる屈折により発生する画像の歪みが補正された画像を用いて測定を行った。さらに、RPE 及び CSI の湾曲に関連する因子についても調べた。RPE の湾曲は中心部が最も平らな対称的な形状であったのに対し、CSI の湾曲は視神経乳頭の存在する鼻側が平らな非対称的な形状をしていた。RPE の湾曲は、脈絡膜と強膜の分布と構造が影響していることが示された。

本研究に対し、以下の点を議論した。

1. 網膜における光受容体感度は中心窩の中心点からの距離に伴い減少する。中心窩が最高視力領域であるのは、明視を担う錐体細胞の密度が中心窩で最大となるためだが、この錐体細胞の光受容機能には方向依存性があり、眼内への入射光が網膜に対して垂直に入射したときに光受容体感度が最大になることがスタイルス・クロフォード効果として知られている。また、組織学的に中心小窩領域での錐体細胞は網膜表面に対し垂直に配向し、かつお互いの軸が平行であることが報告されている。このことから RPE が黄斑部付近において対称的な湾曲をしていることは、眼内への入射光が網膜に垂直に入り易くなるため、光受容体の感度上昇に貢献していることが考えられる。
2. 临床上広く用いられている OCT 画像は、形態的な異常を発見し易くするため網膜に垂直方向に拡大されている。今回の研究では曲率計測前に、縦横比を拡大前の状態に戻した後、既報で用いられた光学的推定モデルに基づき、画像の形状補正を行っている。この推定モデルは临床上の平均値から推定された公称値を用いて光学的に正しく構築されており、解剖学的に正しく作られた模型眼で実測され公称値での光学モデルと著明な差が無いことが確認されている。また光軸上の各影響因子に関して公差解析が行われ、画像の歪みに主に影響を与える因子は眼軸長であることが示されている。今研究では被検眼で実測した眼軸長を用いて画像の歪みが光学的に補正されている。
3. 光学的に正しく補正された OCT 画像を用いて計測された後眼部の球体としての曲率半径は、核磁気共鳴画像法 (MRI) で撮影された画像の曲率半径と有意な差が無いことが報告されている。既報において、MRI 画像から計測された眼底曲率半径と眼軸長には正の関係が示唆されており、本研究結果においても同様の傾向が見られた。本研究は、OCT 画像を用いた後眼部の形状解析の手法を確立する上で、重要な知見を提供した。

以上の理由により、本研究は博士 (医学) の学位を授与するに相応しい価値を有するものと評価した。

## 試験の結果の要旨および担当者

報告番号	※ 甲 第	号	氏 名	南 想
試験担当者	主査	久場博司	副査 <sub>1</sub>	長紀帆
	副査 <sub>2</sub>	曾根三千彦	指導教授	寺崎浩子
(試験の結果の要旨)				
<p>主論文についてその内容を詳細に検討し、次の問題について試験を実施した。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 眼底の湾曲が視機能に与える影響について</li> <li>2. 光干渉断層計にて撮影する際に発生する画像の歪みの補正について</li> <li>3. 今回の湾曲の測定値と従来との測定値との比較について</li> </ol> <p>以上の試験の結果、本人は深い学識と判断力ならびに考察力を有するとともに、眼科学一般における知識も十分具備していることを認め、学位審査委員合議の上、合格と判断した。</p>				