

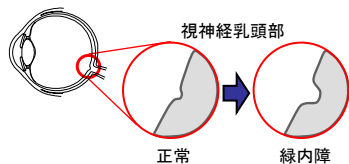
# 📌 眼球運動を考慮したOCT断面画像の位置合わせ手法

Registration method for OCT cross sectional images considering eye movement

岡林慶<sup>†</sup> 玉木徹<sup>†</sup> 金田和文<sup>†</sup> 曾根隆志<sup>‡</sup> 木内良明<sup>‡</sup>  
<sup>†</sup>広島大学大学院工学研究科 <sup>‡</sup>広島大学大学院医歯薬学総合研究科

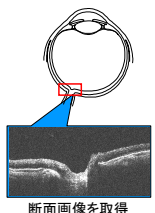
## 📌 背景

### 緑内障の診断



視神経乳頭部の観察  
→重要！！

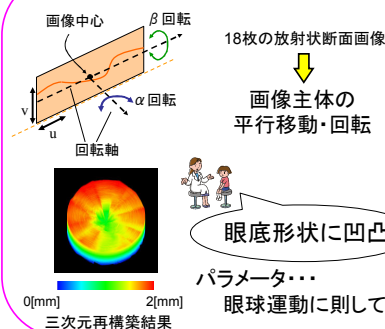
### OCTによる観察



2Dより3Dで観察したい

三次元眼底形状の構築  
断面画像の位置合わせ

### 従来手法

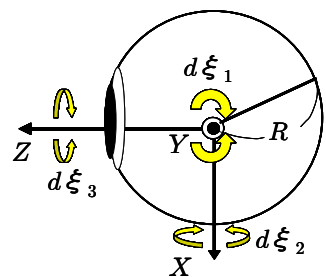


## 📌 位置合わせ手法

眼球...6本の筋肉により回転

→ 三次元直交座標系の回転で表現

眼球運動によるずれを直接考慮



眼球の回転成分

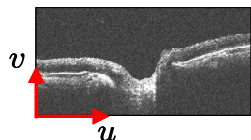
水平方向...  $d\xi_1$   
 垂直方向...  $d\xi_2$   
 回旋...  $d\xi_3$   
 半径...  $R$

眼球運動パラメータ

+

平行移動成分

横方向...  $du$   
 縦方向...  $dv$

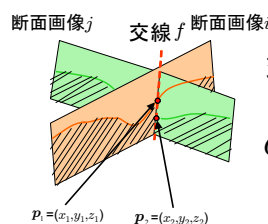


スキャン開始位置補正パラメータ

## 📌 目的関数

$O_1 + O_2$  を最小化 → 遺伝的アルゴリズム(GA)

$O_1$ : 交差位置における眼底表面の高さの差

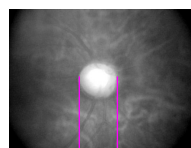


交差位置での眼底表面の高さの差

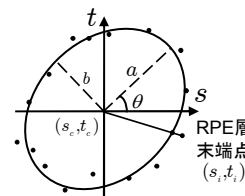
$$O_1 = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^{n-1} \sum_{j=i+1}^n \|p_1(f_{ij}) - p_2(f_{ji})\| \rightarrow \min.$$

$O_2$ : RPE末端点による近似楕円との誤差

眼底写真

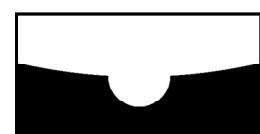
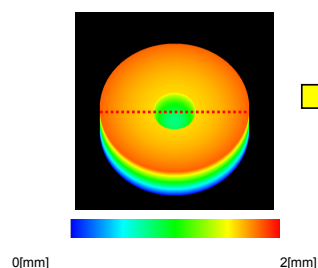


RPE層の末端点 → 近似楕円



$$O_2 = \frac{1}{2n} \sum \left| \frac{((s_i - s) \cos \theta + (t_i - t) \sin \theta)^2}{a^2} + \frac{(-(s_i - s) \sin \theta + (t_i - t) \cos \theta)^2}{b^2} \right| \rightarrow \min.$$

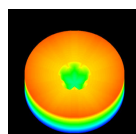
## 📌 手法の検証 ※1つのパラメータのみ使用



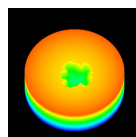
位置ずれを与える

$du$

$d\xi_1$

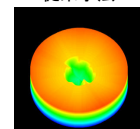


位置合わせ!!

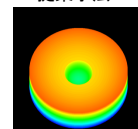


位置合わせ!!

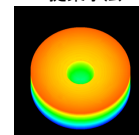
従来手法



提案手法



提案手法



課題: パラメータを組み合わせて実験