

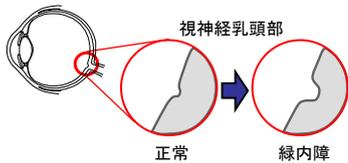
📌 眼球運動を考慮したOCT断面画像の位置合わせ手法

Registration method for OCT cross sectional images considering eye movement

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

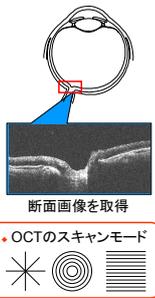
📌 背景

緑内障の診断



視神経乳頭部の観察
→重要！！

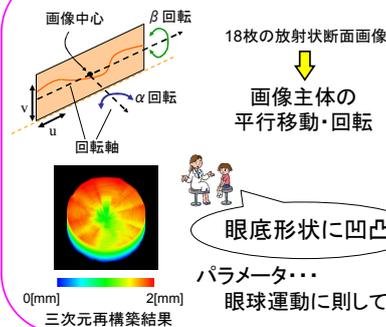
OCTによる観察



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

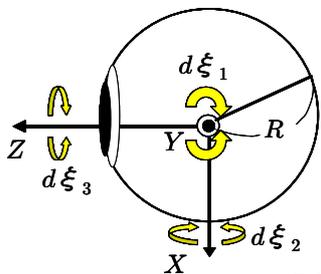


📌 位置合わせ手法

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

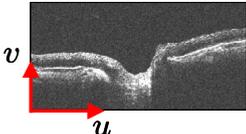
- 水平方向・・・ $d\xi_1$
- 垂直方向・・・ $d\xi_2$
- 回旋・・・ $d\xi_3$
- 半径・・・ R

眼球運動パラメータ

+

平行移動成分

- 横方向・・・ du
- 縦方向・・・ dv

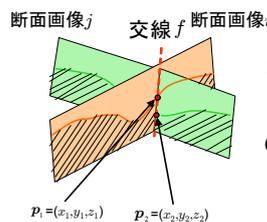


スキャン開始位置補正パラメータ

📌 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

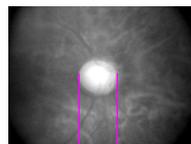


交差位置での眼底表面の高さの差

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

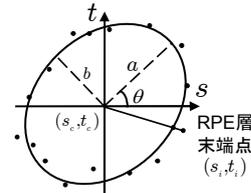
O_2 : RPE末端点による近似楕円との誤差

眼底写真



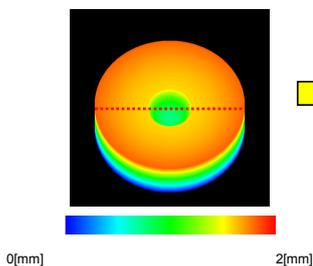
RPE層

RPE層の末端点→近似楕円

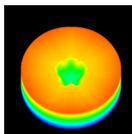


$$O_2 = \frac{1}{2n} \sum \left| \frac{((s-s) \cos \theta + (t-t) \sin \theta)^2}{a^2} + \frac{(-(s-s) \sin \theta + (t-t) \cos \theta)^2}{b^2} \right| \rightarrow \min.$$

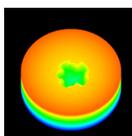
📌 手法の検証 ※1つのパラメータのみ使用



位置ずれを与える

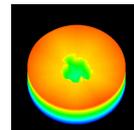


位置合わせ!!

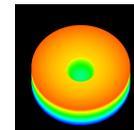


位置合わせ!!

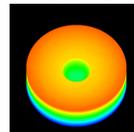
従来手法



提案手法



提案手法



課題: パラメータを組み合わせて実験