

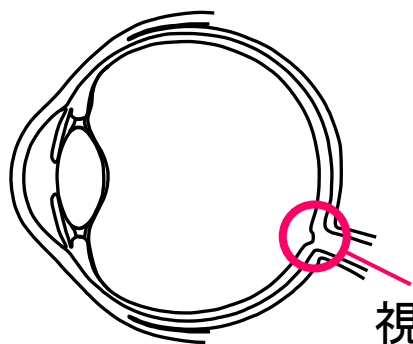
OCT断面画像を用いた 眼底形状の特徴量計測

広島大学 大学院工学研究科
弘田昌士 玉木徹 金田和文

広島鉄道病院
曾根隆志 三嶋弘

研究の背景

緑内障

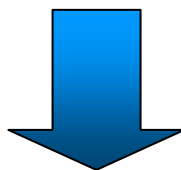


- ◆ 視神経線維の消失によって視野狭窄を起こす
- ◆ 一度消失した視神経は回復しないため早期発見と経過観察が重要

視神経乳頭部

経過観察
診察

神経線維の障害の程度を確認



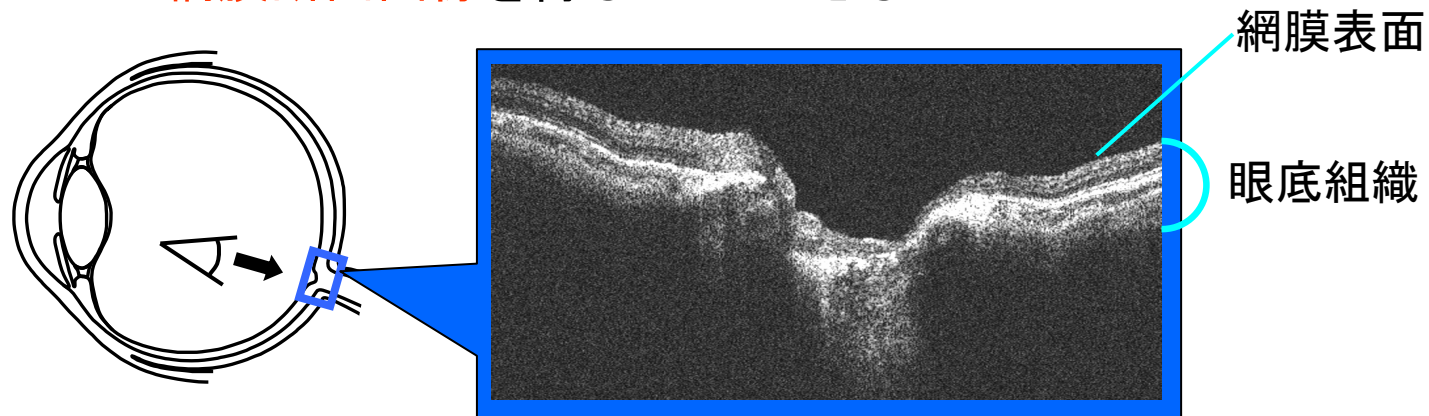
定量的な診察、診断が望まれている

代表的な測量値：C/D比、R/D比

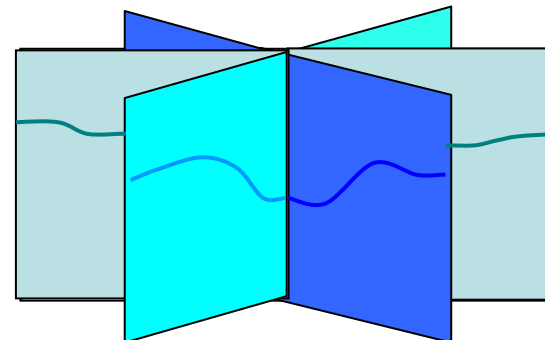
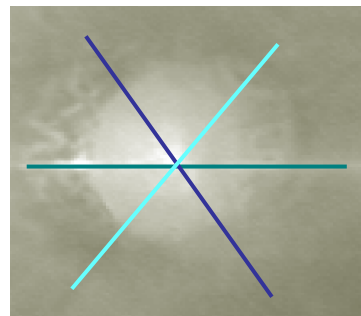
研究の背景

光干渉断層計 Optical Coherence Tomography (OCT)

特徴 — 赤外線を用いることで非接触、非侵襲的に患者の
網膜断面画像を得ることができる



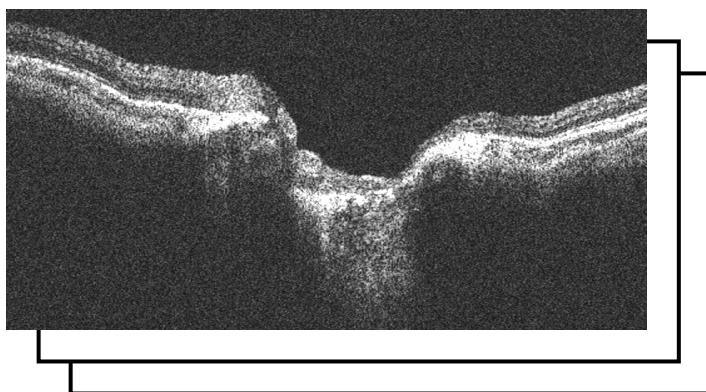
OCT断面画像



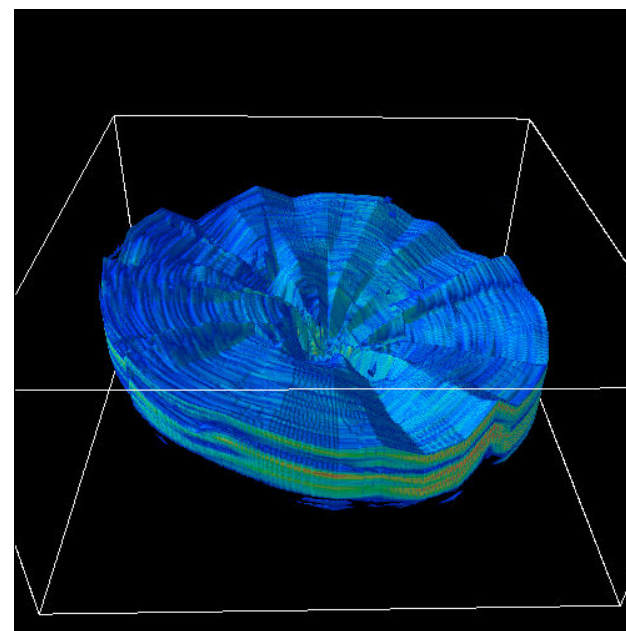
研究の背景

◆ 関連研究

視覚的診断, 3次元の把握



複数枚OCT断面画像



3次元眼底形状

要望

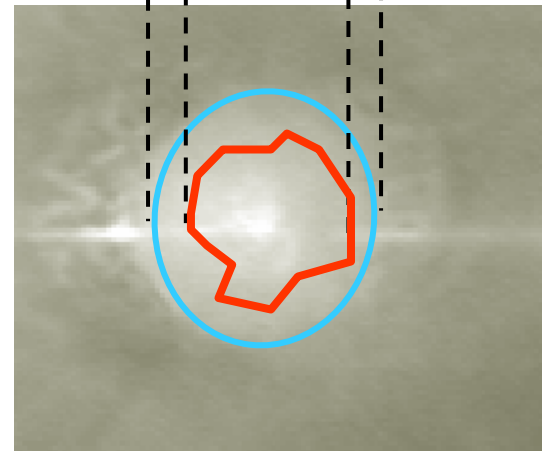
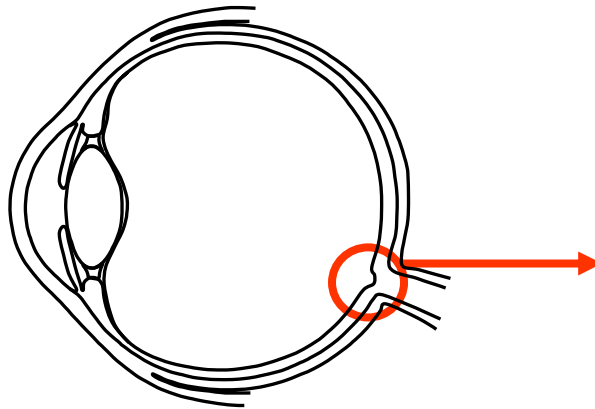
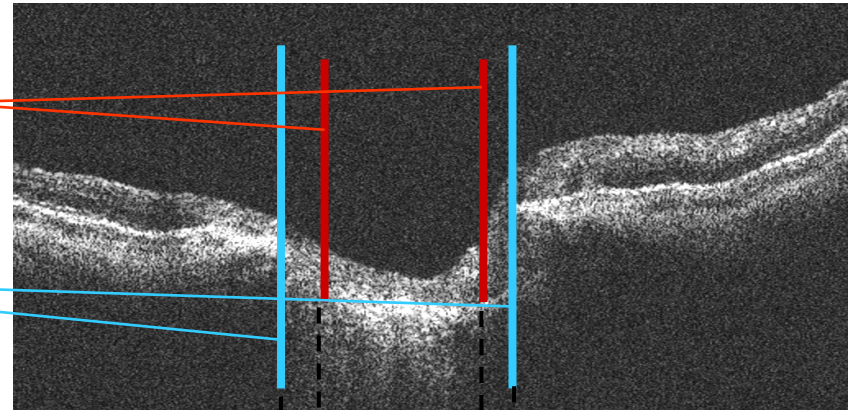
緑内障の診察に用いられる値(C/D比、R/D比)を、OCT画像から数量的な計測によって算出したい

研究の目的

OCT画像を用いたC/D比、R/D比の計測手法の開発

斜面の始まりの点(網膜表面から一定距離下がった点)

RPE末端の点



面積比: R/D比

径の比率: C/D比

斜面の始まり検出手法

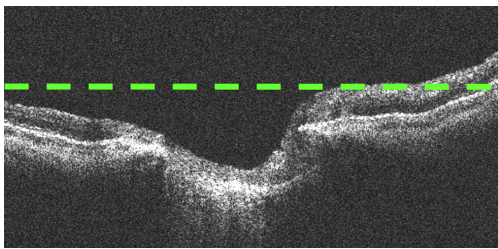
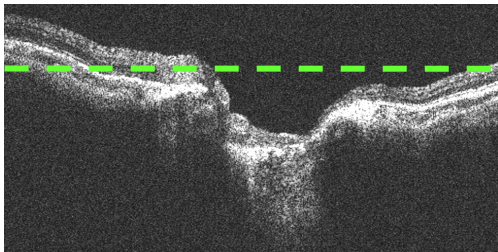
斜面の始まり
の点

＝

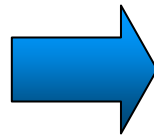
網膜表面から一定距離下
がった点



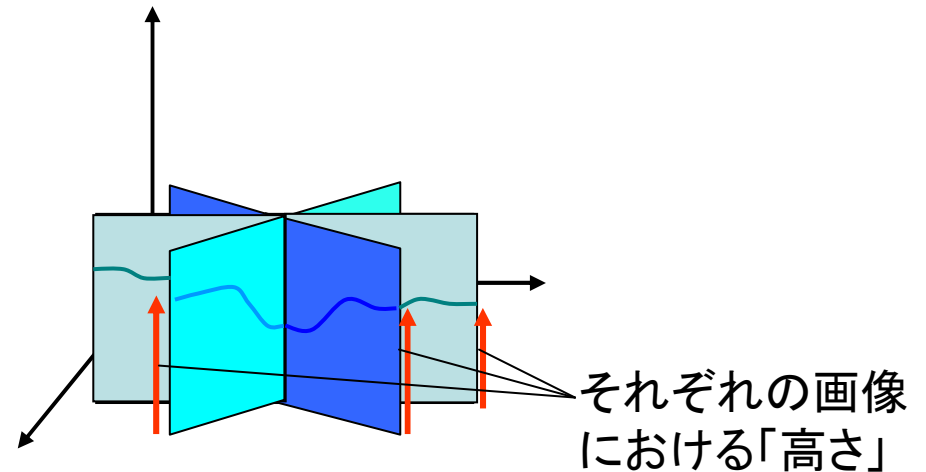
網膜表面の高さの定義が必要



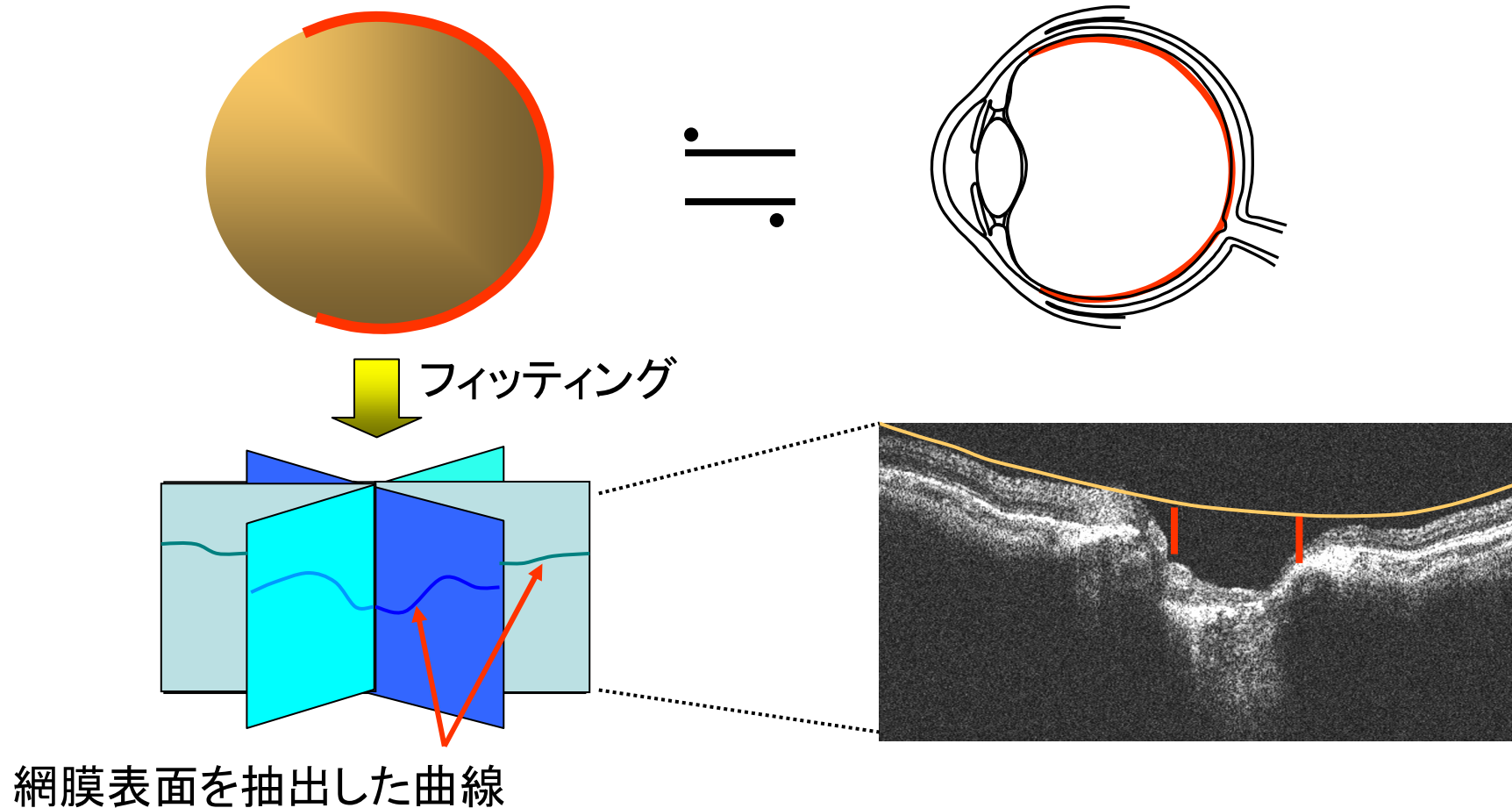
それぞれの画像で定義



それぞれの画像における「高さ」は独立
3次的に見ると複数の「高さ」が存在

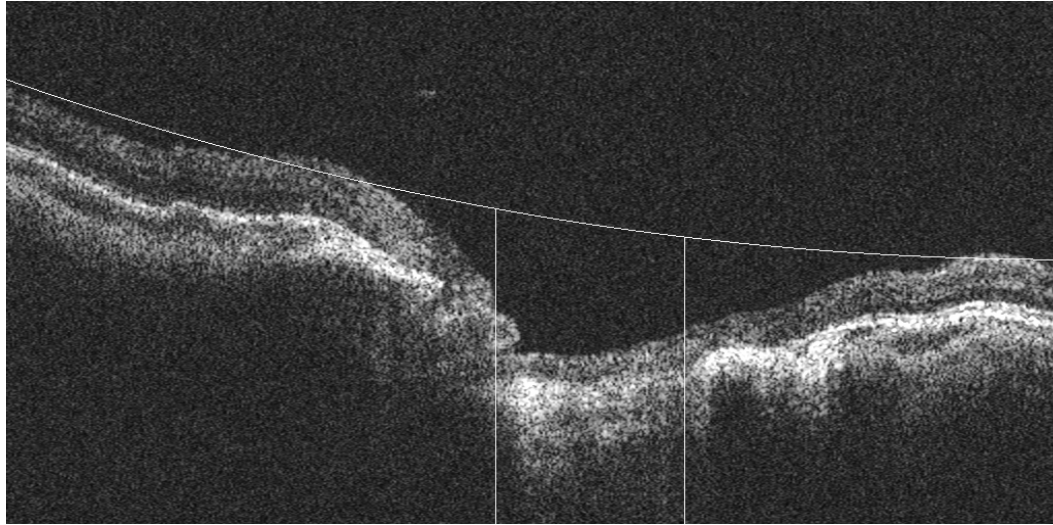


斜面の始まり検出手法

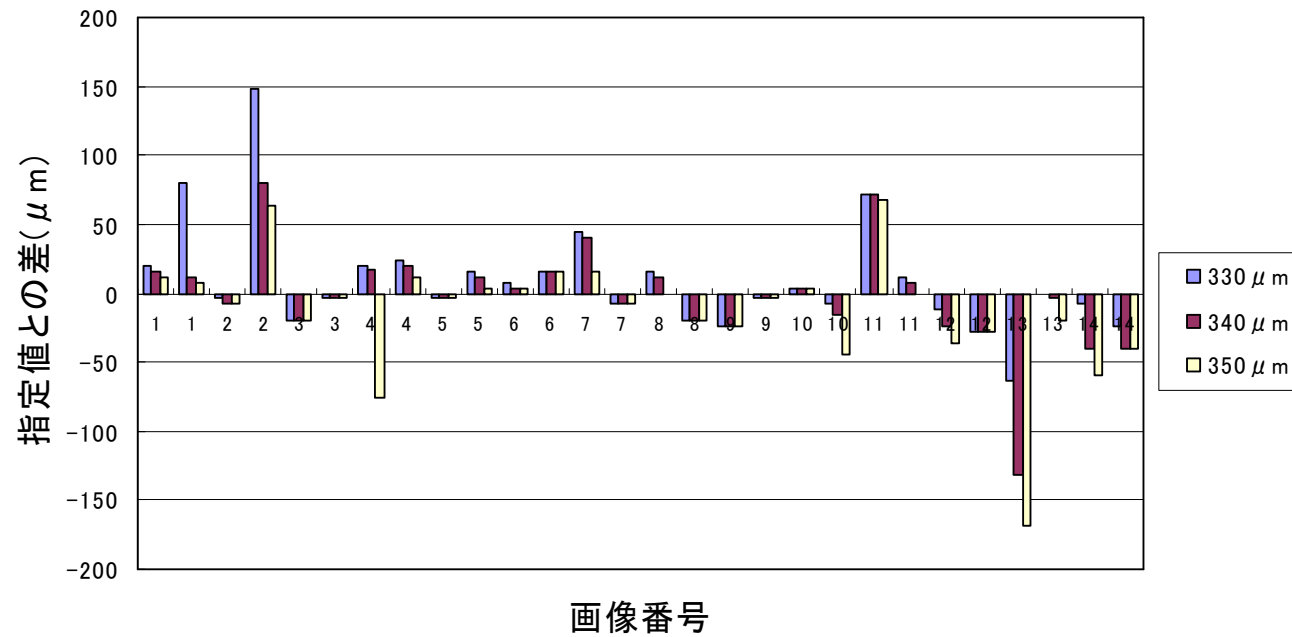


GAを用いて球の中心座標と半径の最適解を算出

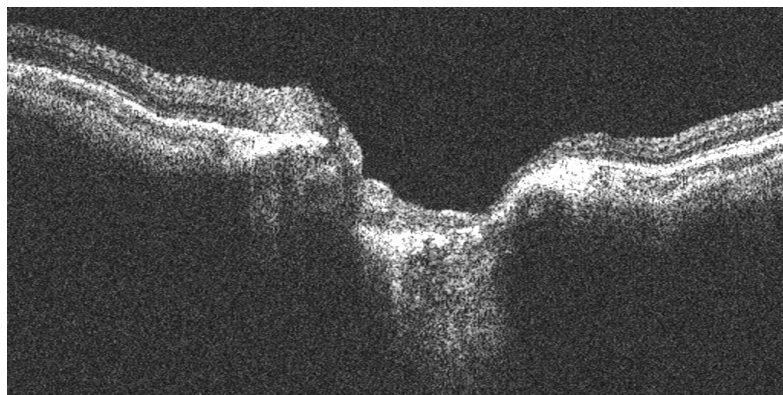
斜面の始まり検出結果



一定距離	差の絶対値 合計
330 μm	712
340 μm	689
350 μm	764



RPE末端検出手法



2値化



クロージング

RPE末端検出手法

RPE末端は、断面画像において陥凹部を境に左右に存在



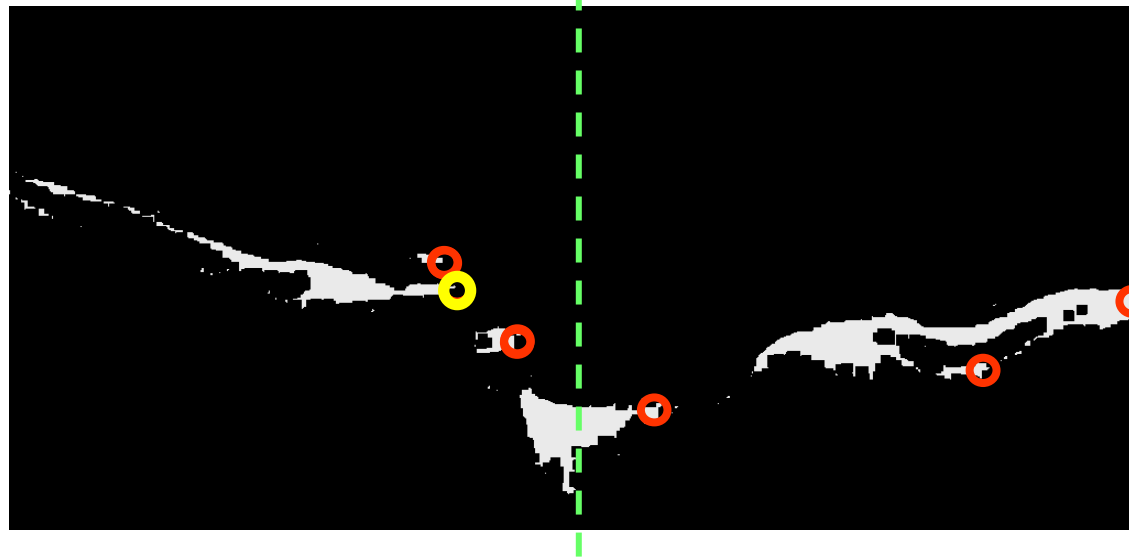
断面画像において左側のRPE末端を考える場合

画像中心を基準に、領域右端がその左側に存在するものを選択

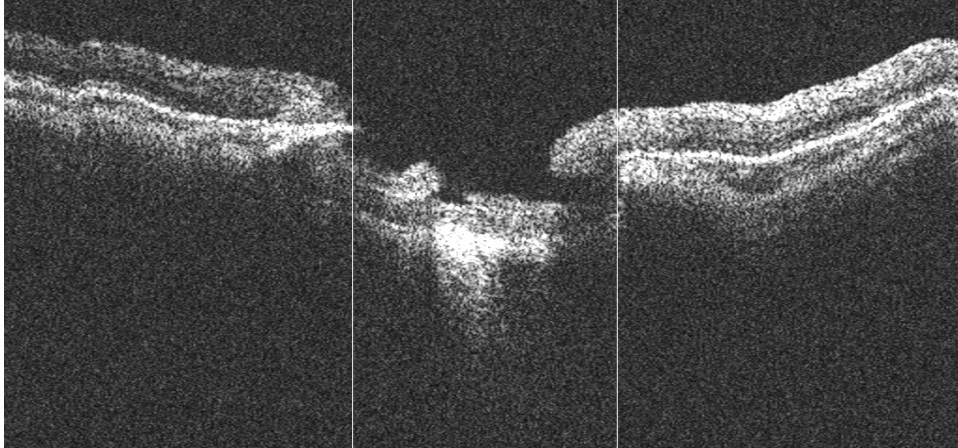
高輝度領域を抽出した場合、RPE層は面積の大きい領域となる



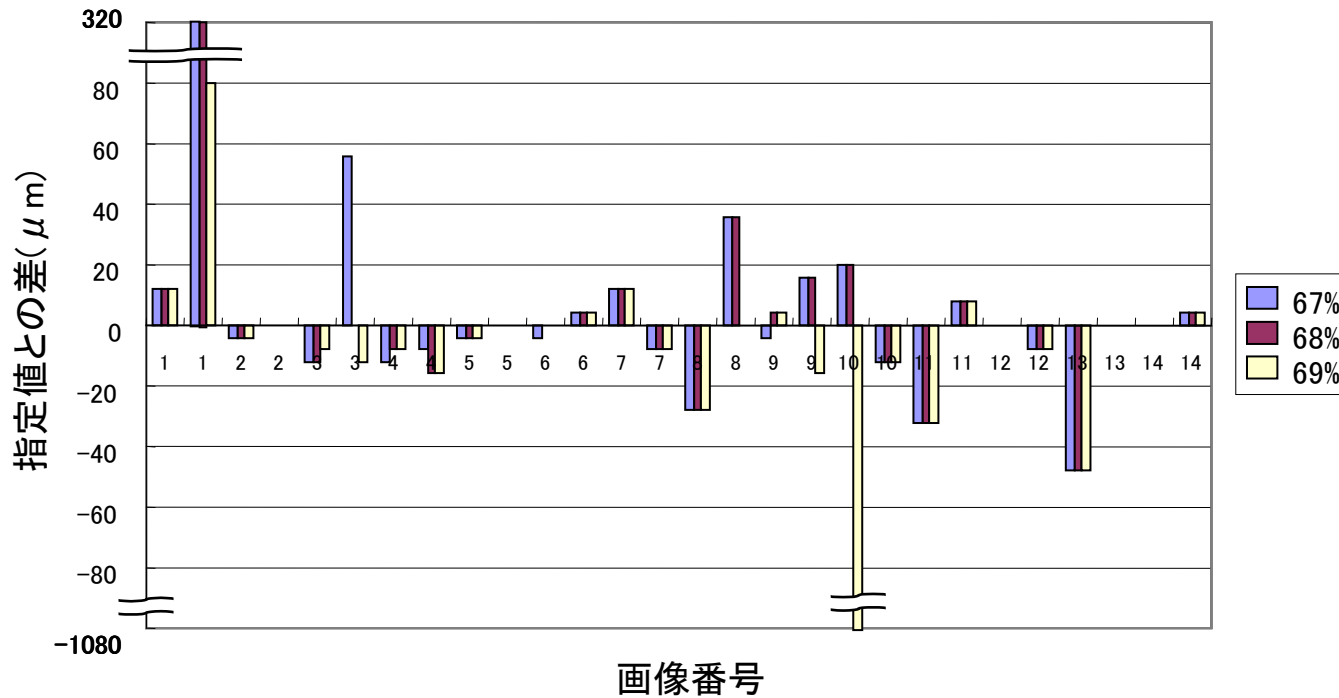
選択された領域中、面積が最大の領域の右端をRPE末端と定める



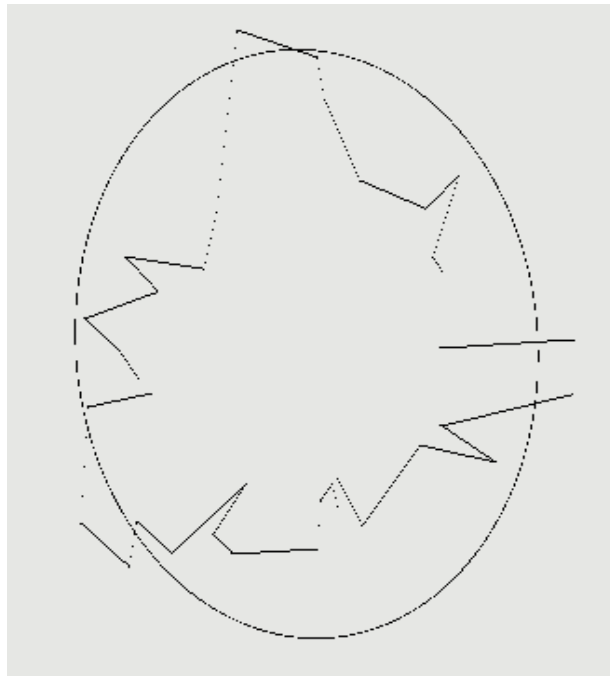
RPE末端検出結果



閾値	差の絶対値 合計
67%	672
68%	616
69%	1360



R/D比、C/D比算出結果



閾値	0.68
網膜表面からの距離	340 μ m
クロージング	4

斜面の始まりの点を繋げた面積	0.621mm ²
RPE末端を繋げた面積	1.007mm ²

R/D比	0.62
水平C/D比	0.651
垂直C/D比	0.792

まとめ

- ・ 斜面の始まり、RPE末端の検出手法の提案
 - 特殊な眼底の状態であった場合、検出点のズレが大きい
- ・ 検出点からのC/D比、R/D比算出手法の提案
 - 斜面の始まりの点を繋ぐ際、現在の補間方法でも良いのか確認が必要

今後の課題

- ・ 特殊な視神経線維形状に対応する為の手法の改良
- ・ 多くのケースへ適用することによる評価の必要