

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 1 部門第 2 区分

【発行日】平成30年12月20日(2018.12.20)

【公開番号】特開2017-127397(P2017-127397A)

【公開日】平成29年7月27日(2017.7.27)

【年通号数】公開・登録公報2017-028

【出願番号】特願2016-7429(P2016-7429)

【国際特許分類】

A 6 1 B 3/10 (2006.01)

【F I】

A 6 1 B 3/10 R

【手続補正書】

【提出日】平成30年11月8日(2018.11.8)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

眼底の断層画像に含まれる複数の層境界を検出する層境界検出手段と、

前記断層画像を解析することで内境界膜から外網状層と外顆粒層との境界までの少なくとも一部の領域を含む第 1 領域と、前記第 1 領域とは異なる第 2 の領域であって、前記境界から視細胞内節外節境界部までの少なくとも一部の領域を含む第 2 領域とを決定する決定手段と、

前記断層画像の深さ方向において、前記第 1 領域の厚さと前記第 2 領域の厚さとを比較する比較手段と、

前記比較手段による比較結果に基づいて、前記眼底の中心窩の位置を推定する推定手段と、

を備えた画像処理装置。

【請求項 2】

前記決定手段は、前記断層画像を構成する画素の濃度または輝度が閾値以上の領域を前記第 1 領域、前記濃度または前記輝度が前記閾値未満の領域を前記第 2 領域と決定することを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 3】

前記決定手段は、前記第 1 領域と前記第 2 領域とを決定するための前記閾値を判別分析法により決定することを特徴とする請求項 2 に記載の画像処理装置。

【請求項 4】

前記決定手段は、前記断層画像から検出された層境界に基づいて前記第 1 領域と前記第 2 の領域とを決定することを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 5】

前記比較手段は、前記比較結果として前記第 1 領域の厚さと前記第 2 領域の厚さとの差を出力することを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

【請求項 6】

前記比較手段は、前記比較結果として前記第 1 領域の厚さと前記第 2 領域の厚さとの比または前記第 1 領域の厚さ若しくは前記第 2 領域の厚さと前記第 1 領域および前記第 2 領域の厚さの和との比を示す値を出力することを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

## 【請求項 7】

前記第 1 領域および前記第 2 領域は内境界膜から視細胞内節外節境界部までの範囲に含まれることを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

## 【請求項 8】

前記深さ方向に直交する方向における複数の位置の前記比較結果の移動平均を算出する算出手段を更に備え、

前記推定手段は、前記算出手段により算出された移動平均に基づいて前記中心窩の位置を推定することを特徴とする請求項 1 乃至 7 の何れか 1 項に記載の画像処理装置。

## 【請求項 9】

前記推定手段は、前記比較結果に基づいて前記中心窩の位置を推定できない場合、

前記断層画像の中心を前記中心窩の位置として推定する、

または、固視灯の提示位置に関する情報に基づいて前記中心窩の位置を推定することを特徴とする請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

## 【請求項 10】

前記推定手段は、前記検出された層境界に基づいて前記中心窩を推定し、前記層境界に基づいて前記中心窩を推定できない場合に、前記比較手段による比較結果に基づいて前記中心窩を推定することを特徴とする請求項 1 乃至 9 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

## 【請求項 11】

前記推定手段は、前記深さ方向における前記断層画像の輝度または濃度の積算値に基づいて前記中心窩を推定し、前記積算値に基づいて前記中心窩を推定できない場合に前記比較手段による比較結果に基づいて前記中心窩を推定することを特徴とする請求項 1 乃至 9 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

## 【請求項 12】

前記推定手段は、固視灯の提示位置に関する情報に基づいて前記中心窩の位置の推定を実行するか否かを判断することを特徴とする請求項 1 乃至 11 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

## 【請求項 13】

前記眼底に対して異なる方向に、または前記眼底の異なる位置に、測定光を走査することで得られた複数の断層画像を取得する取得手段を更に備え、

前記推定手段は、前記複数の断層画像それぞれにおける前記比較結果に基づいて前記中心窩の位置を推定することを特徴とする請求項 1 乃至 12 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

## 【請求項 14】

前記推定手段により推定された前記中心窩の位置を示す情報を前記断層画像または前記眼底の正面画像に重畳して表示手段に表示させる表示制御手段を更に備えたことを特徴とする請求項 1 乃至 13 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

## 【請求項 15】

前記推定手段により推定された前記中心窩の位置に基づいて、前記中心窩の位置を含む前記断層画像における一部の領域を抽出する抽出手段と、

前記抽出手段により抽出された領域における前記深さ方向に沿った前記濃度または前記輝度の変化に基づいて網膜剥離を検出する網膜剥離検出手段と、

を更に備えることを特徴とする請求項 1 乃至 14 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

## 【請求項 16】

前記第 1 領域の厚さおよび前記第 2 領域の厚さの少なくとも一方に基づいて前記中心窩の異常度を判定することを特徴とする請求項 1 乃至 15 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

## 【請求項 17】

眼底の断層画像に含まれる複数の層境界を検出する層境界検出手段と、

前記断層画像に含まれる内境界膜から外網状層と外顆粒層との境界までの少なくとも一部の領域のみの厚さの分布に基づいて、前記眼底の中心窩の位置を推定する推定手段と、  
を備えた画像処理装置。

【請求項 18】

前記推定手段は、前記厚さの極点にもとづいて前記中心窩の位置を推定することを特徴とする請求項 17 に記載の画像処理装置。

【請求項 19】

眼底の断層画像の深さ方向において、前記断層画像を構成する画素の濃度または輝度が閾値以上の第 1 領域の大きさと、前記第 1 領域とは異なる第 2 の領域であって、前記濃度または前記輝度が前記閾値未満の第 2 領域の大きさとを比較する比較手段と、

前記比較手段による比較結果に基づいて、前記眼底の中心窩の位置を推定する推定手段と、

を備えた画像処理装置。

【請求項 20】

複数の断層画像それぞれを各断層画像における中心窩の位置と対付けて記憶する記憶手段と、

前記推定手段により推定された中心窩の位置に対応する中心窩の位置を有する断層画像を前記記憶手段から取得する類似画像取得手段と、を更に備えることを特徴とする請求項 1 乃至 19 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

【請求項 21】

前記断層画像に対して構造解析を行うことで前記眼底の異常部位を検出する異常部位検出手段を更に備え、

前記記憶手段は、複数の断層画像それぞれを中心窩の位置および異常部位の位置と対応付けて記憶し、

前記類似画像取得手段は、前記推定手段により推定された中心窩の位置と前記検出手段により検出された異常部位の位置との関係に対応する中心窩の位置と異常部位の位置との関係を有する断層画像を前記記憶手段から取得することを特徴とする請求項 20 に記載の画像処理装置。

【請求項 22】

前記推定手段は、前記断層画像における前記比較結果が示す値の極点に基づいて前記中心窩の位置を推定することを特徴とする請求項 1 乃至 21 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

【請求項 23】

前記推定手段は、前記断層画像において前記第 2 領域の厚さに対する前記第 1 領域の厚さが最も小さいことを示す部分を前記中心窩の位置として推定することを特徴とする請求項 1 乃至 22 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

【請求項 24】

眼底の断層画像を取得する OCT (Optical Coherence Tomography) 装置と通信可能に接続されることを特徴とする請求項 1 乃至 23 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

【請求項 25】

眼底の断層画像に含まれる複数の層境界を検出する層境界検出工程と、

前記断層画像を解析することで内境界膜から外網状層と外顆粒層との境界までの少なくとも一部の領域を含む第 1 領域と、前記第 1 領域とは異なる第 2 の領域であって、前記境界から視細胞内節外節境界部までの少なくとも一部の領域を含む第 2 領域とを決定する決定工程と、

前記断層画像の深さ方向において、前記第 1 領域の厚さと前記第 2 領域の厚さとを比較する比較工程と、

前記比較工程における比較結果に基づいて、前記眼底の中心窩の位置を推定する推定工程と、

を含む中心窩の推定方法。

【請求項 26】

眼底の断層画像に含まれる複数の層境界を検出する層境界検出工程と、  
前記断層画像に含まれる内境界膜から外網状層と外顆粒層との境界までの少なくとも一  
部の領域のみの厚さの分布に基づいて、前記眼底の中心窩の位置を推定する推定工程と、  
を含む中心窩の推定方法。

【請求項 27】

眼底の断層画像の深さ方向において、前記断層画像を構成する画素の濃度または輝度が  
閾値以上の第1領域の大きさと、前記第1領域とは異なる第2の領域であって、前記濃度  
または前記輝度が前記閾値未満の第2領域の大きさとを比較する比較工程と、  
前記比較工程における比較結果に基づいて、前記眼底の中心窩の位置を推定する推定工  
程と、

を含む中心窩の推定方法。

【請求項 28】

請求項 25 乃至 27 のいずれか 1 項に記載の推定方法をコンピュータに実行させること  
を特徴とするプログラム。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0009】

開示の画像処理装置の一つは、眼底の断層画像に含まれる複数の層境界を検出する層境  
界検出手段と、前記断層画像を解析することで内境界膜から外網状層と外顆粒層との境界  
までの少なくとも一部の領域を含む第1領域と、前記第1領域とは異なる第2の領域であ  
って、前記境界から視細胞内節外節境界部までの少なくとも一部の領域を含む第2領域と  
を決定する決定手段と、前記断層画像の深さ方向において、前記第1領域の厚さと前記第  
2領域の厚さとを比較する比較手段と、前記比較手段による比較結果に基づいて、前記眼  
底の中心窩の位置を推定する推定手段と、を備える。