

【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27年5月7日(2015.5.7)

【公開番号】特開2013-215243(P2013-215243A)

【公開日】平成25年10月24日(2013.10.24)

【年通号数】公開・登録公報2013-058

【出願番号】特願2012-85896(P2012-85896)

【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27年3月19日(2015.3.19)

【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】

被検眼の断層画像を取得する取得手段と、

前記断層画像における視細胞層の壊れの度合いを定量化する定量化手段と、を備えることを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】

前記定量化手段は、前記断層画像における視細胞層の深さ方向に対する位置のばらつきと、前記視細胞層の断続性とのうち少なくとも一方に関する値を取得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】

前記定量化手段は、前記断層画像における層構造の並行度に基づいて、前記視細胞層の壊れの度合いを定量化することを特徴とする請求項1または2に記載の画像処理装置。

【請求項4】

前記定量化手段は、前記断層画像をフラクタル解析した結果に基づいて、前記視細胞層の壊れの度合いを定量化することを特徴とする請求項1乃至3のいずれか1項に記載の画像処理装置。

【請求項5】

前記定量化手段は、前記断層画像のテクスチャの統計的特徴に基づいて、前記視細胞層の壊れの度合いを定量化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】

前記定量化手段は、前記断層画像におけるランレンジス行列を用いたテクスチャ特徴量に基づいて、前記視細胞層の壊れの度合いを定量化することを特徴とする請求項1乃至5のいずれか1項に記載の画像処理装置。

【請求項7】

前記断層画像から処理対象の領域を決定する決定手段を更に備え、

前記定量化手段は、前記断層画像における前記決定された領域内の視細胞層の壊れの度合いを定量化す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】

前記断層画像において網膜色素上皮層を検出する検出手段と、  
前記断層画像における前記網膜色素上皮層を含む領域を、前記視細胞層を含む領域として決定する決定手段と、を更に備え、  
前記定量化手段は、前記決定された領域に含まれている層の壊れの度合いを、前記視細胞層の壊れの度合いとして定量化す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 9】

被検眼の断層画像を取得する取得手段と、  
前記断層画像において網膜色素上皮層を検出する検出手段と、  
前記断層画像における前記網膜色素上皮層を含む領域を決定する決定手段と、  
前記決定された領域に含まれる層の壊れの度合いを定量化する定量化手段と、を備えることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 10】

前記定量化手段は、前記断層画像における前記層の深さ方向に対する位置のばらつきと、前記層の断続性とのうち少なくとも一方に関する値を取得することを特徴とする請求項 9 に記載の画像処理装置。

【請求項 11】

前記決定手段は、中心窓付近の視細胞内節外節接合部を含む位置に前記領域を決定することを特徴とする請求項 7 乃至 10 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

【請求項 12】

前記決定手段は、前記断層画像から網膜色素上皮層を検出して前記領域の深さ方向の位置を決定し、網膜色素上皮層に沿うように前記領域の傾きを決定することにより、前記領域に視細胞層が含まれるように該領域を決定することを特徴とする請求項 7 乃至 11 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

【請求項 13】

前記決定手段により決定された領域の位置を修正あるいは指定するためのユーザ操作を受け付ける入力手段を更に備えることを特徴とする請求項 7 乃至 12 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

【請求項 14】

前記決定手段で決定される前記領域の形状を、前記断層画像における層形状の湾曲の度合いに応じて湾曲させる形状補正手段を更に備えることを特徴とする請求項 7 乃至 13 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

【請求項 15】

前記断層画像において、層形状の湾曲の度合いを低減するように補正する形状補正手段を更に備える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 16】

前記断層画像についてスペックルノイズを低減する低減手段を更に備え、  
前記定量化手段は、前記低減手段によりスペックルノイズが低減された断層画像における視細胞層の壊れの度合いを定量化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】

前記断層画像の深度方向のピクセル分解能を調整する調整手段を更に備え、  
前記定量化手段は、前記調整手段によりピクセル分解能が調整された断層画像における視細胞層の壊れの度合いを定量化することを特徴とする請求項 1 乃至 16 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

【請求項 18】

前記調整手段は、中心窓付近における深度方向のピクセル分解能を他の部分よりも高く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】

前記定量化手段が定量化した値を表示手段に表示させる表示制御手段を更に備えること

を特徴とする請求項 1 乃至 18 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

【請求項 20】

前記定量化手段が定量化した層構造の壊れの度合いの指標を生成する生成手段を更に備え、

前記表示制御手段は、前記断層画像と前記指標とを表示手段に表示させることを特徴とする請求項 19 に記載の画像処理装置。

【請求項 21】

前記表示制御手段は、前記定量化手段が処理の対象とした領域を識別可能に重畠表示させることを特徴とする請求項 19 または 20 に記載の画像処理装置。

【請求項 22】

被検眼の断層画像を取得する取得手段と、

前記断層画像において網膜色素上皮層を検出する検出手段と、

前記検出された網膜色素上皮層に基づいて、前記断層画像における視細胞層を含む領域を判定する判定手段と、

前記視細胞層の壊れの度合いを定量化する定量化手段と、を備えることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 23】

前記定量化手段は、前記断層画像における前記視細胞層の深さ方向に対する位置のばらつきと、前記視細胞層の断続性とのうち少なくとも一方に関する値を取得することを特徴とする請求項 22 に記載の画像処理装置。

【請求項 24】

被検眼の断層画像を取得する取得工程と、

前記断層画像における視細胞層の壊れの度合いを定量化する定量化工程と、を有することを特徴とする画像処理方法。

【請求項 25】

前記定量化工程では、前記断層画像における視細胞層の深さ方向に対する位置のばらつきと、前記視細胞層の断続性とのうち少なくとも一方に関する値を取得することを特徴とする請求項 24 に記載の画像処理方法。

【請求項 26】

前記断層画像から処理対象の領域を決定する決定工程を更に有し、

前記定量化工程では、前記断層画像における前記決定された領域内の視細胞層の壊れの度合いを定量化することを特徴とする請求項 24 または 25 に記載の画像処理方法。

【請求項 27】

前記断層画像において網膜色素上皮層を検出する検出工程と、

前記断層画像における前記網膜色素上皮層を含む領域を、前記視細胞層を含む領域として決定する決定工程と、を更に有し、

前記定量化工程では、前記領域に含まれている層の壊れの度合いを、前記視細胞層の壊れの度合いとして定量化することを特徴とする請求項 24 または 25 に記載の画像処理方法。

【請求項 28】

被検眼の断層画像を取得する取得工程と、

前記断層画像において網膜色素上皮層を検出する検出工程と、

前記断層画像における前記網膜色素上皮層を含む領域を決定する決定工程と、

前記決定された領域に含まれる層の壊れの度合いを定量化する定量化工程と、を有することを特徴とする画像処理方法。

【請求項 29】

前記定量化工程では、前記断層画像における前記層の深さ方向に対する位置のばらつきと、前記層の断続性とのうち少なくとも一方に関する値を取得することを特徴とする請求項 28 に記載の画像処理方法。

【請求項 30】

被検眼の断層画像を取得する取得工程と、

前記断層画像において網膜色素上皮層を検出する検出工程と、

前記検出された網膜色素上皮層に基づいて、前記断層画像における視細胞層を含む領域を判定する判定工程と、

前記視細胞層の壊れの度合いを定量化する定量化工程と、を有することを特徴とする画像処理方法。

【請求項 3 1】

前記定量化工程では、前記断層画像における前記視細胞層の深さ方向に対する位置のばらつきと、前記視細胞層の断続性とのうち少なくとも一方に関する値を取得することを特徴とする請求項 3 0 に記載の画像処理方法。

【請求項 3 2】

請求項 2 4 乃至 3 1 のいずれか 1 項に記載の画像処理方法の各工程をコンピュータに実行させるためのプログラム。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 0 7

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 0 7】

上記の目的を達成するための、本発明の一態様による画像処理装置は、

被検眼の断層画像を取得する取得手段と、

前記断層画像における視細胞層の壊れの度合いを定量化する定量化手段と、を備える。