

【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25年5月16日 (2013.5.16)

【公開番号】特開2011-56068(P2011-56068A)

【公開日】平成23年3月24日 (2011.3.24)

【年通号数】公開・登録公報2011-012

【出願番号】特願2009-209387(P2009-209387)

【国際特許分類】

A 6 1 B 3/12 (2006.01)

G 0 6 T 1/00 (2006.01)

A 6 1 B 3/14 (2006.01)

A 6 1 B 3/10 (2006.01)

【F I】

A 6 1 B 3/12 E

G 0 6 T 1/00 2 9 0 Z

A 6 1 B 3/14 G

A 6 1 B 3/10 R

A 6 1 B 3/14 M

【手続補正書】

【提出日】平成25年3月25日 (2013.3.25)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 0 9

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 0 9】

上記課題を解決するために本発明に係る抽出方法は、被検眼の眼底画像の抽出候補領域の外周部における外周小領域を決定する工程と、前記決定された外周小領域に存在する外周部血管の座標平均が前記抽出候補領域の中央部に含まれるかどうかを判定する工程と、前記中央部に含まれると判定された場合に、前記抽出候補領域を血管交差・分岐部位を含む領域として抽出する工程とを含む。

また、本発明に係る抽出装置は、被検眼の眼底画像の抽出候補領域の外周部における外周小領域を決定する決定手段と、前記決定された外周小領域に存在する外周部血管の座標平均が前記抽出候補領域の中央部に含まれるかどうかを判定する中央部判定手段と、前記中央部に含まれると判定された場合に、前記抽出候補領域を血管交差・分岐部位を含む領域として抽出する抽出手段とを含む。

【手続補正 2】

【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】

被検眼の血管を含む眼底画像から、血管交差・分岐部位を含む領域を抽出する血管交差・分岐部位の抽出方法であって、

前記眼底画像の抽出候補領域の外周部における外周小領域を決定する工程と、

前記決定された外周小領域に存在する外周部血管の座標平均が前記抽出候補領域の中央部に含まれるかどうかを判定する工程と、

前記中央部に含まれると判定された場合に、前記抽出候補領域を血管交差・分岐部位を含む領域として抽出する工程と、を含むことを特徴とする抽出方法。

【請求項 2】

前記外周部血管の数を判定する工程をさらに含み、

前記抽出する工程において、前記数を判定する工程と前記中央部に含まれるかどうかを判定する工程との判定結果に従って、前記抽出候補領域を血管交差・分岐部位を含む領域として抽出することを特徴とする、請求項 1 に記載の抽出方法。

【請求項 3】

前記数を判定する工程において、前記外周小領域を構成する隣り合う小領域間における輝度平均値の差の絶対値を、予め定めた第 1 の閾値と比較し、さらに、前記隣り合う小領域の輝度平均値を、予め定めた第 2 の閾値と比較することにより、前記外周部血管の数を判定することを特徴とする、請求項 2 に記載の抽出方法。

【請求項 4】

被検眼の眼底画像の抽出候補領域の外周部における外周小領域を決定する工程と、

前記決定された外周小領域における複数の外周部血管を決定する工程と、

前記決定された複数の外周部血管の座標を平均して得た座標が前記抽出候補領域の中央部に含まれるか否かを判定する工程と、

前記中央部に含まれると判定され、且つ前記決定された複数の外周部血管の数が所定の数以上である場合に、前記抽出候補領域を血管特徴部として抽出する工程と、を含むことを特徴とする抽出方法。

【請求項 5】

前記眼底画像における前記抽出候補領域とは異なる新たな抽出候補領域に対して、前記外周小領域を決定する工程と、前記複数の外周部血管を決定する工程と、前記判定する工程と、前記抽出する工程とを順番に行うことを特徴とする請求項 4 に記載の抽出方法。

【請求項 6】

前記外周小領域を決定する工程と、前記複数の外周部血管を決定する工程と、前記判定する工程と、前記抽出する工程とを、前記眼底画像において抽出候補領域を変更しながら繰り返し行うことを特徴とする請求項 4 又は 5 に記載の抽出方法。

【請求項 7】

前記血管特徴部は、血管の交差部と分岐部とのうち少なくとも一方であることを特徴とする請求項 4 から 6 のいずれか 1 項に記載の抽出方法。

【請求項 8】

前記複数の外周部血管を決定する工程において、前記外周小領域を構成する隣り合う小領域間における輝度値の差の絶対値と第 1 の閾値とを比較し、さらに、前記隣り合う小領域のうちいずれか一方の輝度値と第 2 の閾値とを比較することを特徴とする請求項 4 から 7 のいずれか 1 項に記載の抽出方法。

【請求項 9】

前記複数の外周部血管を決定する工程において、前記決定された外周小領域における前記差の絶対値が前記第 1 の閾値以上であり、且つ前記隣り合う小領域のうち低い方の輝度値が前記第 2 の閾値以下である小領域を、外周部血管として決定することを特徴とする請求項 8 に記載の抽出方法。

【請求項 10】

前記眼底画像における前記血管特徴部の輝度が他の領域の輝度より高い場合に、前記複数の外周部血管を決定する工程において、前記決定された外周小領域における前記差の絶対値が前記第 1 の閾値以上であり、且つ前記隣り合う小領域のうち高い方の輝度値が前記第 2 の閾値以上である小領域を、外周部血管として決定することを特徴とする請求項 8 に記載の抽出方法。

【請求項 11】

前記抽出候補領域の中央小領域に血管が存在するか否かを判定する工程をさらに含み、前記抽出する工程において、前記抽出候補領域の中央小領域に血管が存在すると判定され

た場合に、前記抽出を行うことを特徴とする請求項 1 から 10 のいずれか 1 項に記載の抽出方法。

【請求項 12】

前記血管を判定する工程において、前記中央小領域に含まれる各画素の輝度値の平均値と閾値とを比較することにより、前記中央小領域に血管が存在するか否かを判定することを特徴とする請求項 11 に記載の抽出方法。

【請求項 13】

前記中央部の大きさは、前記抽出候補領域の大きさの 3 分の 1 以下であることを特徴とする請求項 1 から 12 のいずれか 1 項に記載の抽出方法。

【請求項 14】

前記中央部の大きさは、前記抽出候補領域の大きさの 5 分の 1 以下であることを特徴とする請求項 1 から 13 のいずれか 1 項に記載の抽出方法。

【請求項 15】

前記被検眼を撮像して SLO 像を前記眼底画像として取得する工程と、
前記眼底画像と、前記眼底画像とは異なる時刻に得られた前記被検眼の他の眼底画像とのマッチングを行なう工程と、
をさらに含むことを特徴とする請求項 1 から 14 のいずれか 1 項に記載の抽出方法。

【請求項 16】

請求項 1 から 15 のいずれか 1 項に記載の抽出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。

【請求項 17】

被検眼の血管を含む眼底画像から、血管交差・分岐部位を含む領域を抽出する血管交差・分岐部位の抽出装置であって、
前記眼底画像の抽出候補領域の外周部における外周小領域を決定する決定手段と、
前記決定された外周小領域に存在する外周部血管の座標平均が前記抽出候補領域の中央部に含まれるかどうかを判定する中央部判定手段と、
前記中央部に含まれると判定された場合に、前記抽出候補領域を血管交差・分岐部位を含む領域として抽出する抽出手段と、
を含むことを特徴とする抽出装置。

【請求項 18】

前記外周部血管の数を判定する数判定手段をさらに含み、
前記抽出手段は、前記数判定手段と前記中央部判定手段との判定結果に従って、前記抽出候補領域を血管交差・分岐部位を含む領域として抽出することを特徴とする請求項 17 に記載の抽出装置。

【請求項 19】

被検眼の眼底画像の抽出候補領域の外周部における外周小領域を決定する手段と、
前記決定された外周小領域における複数の外周部血管を決定する手段と、
前記決定された複数の外周部血管の座標を平均して得た座標が前記抽出候補領域の中央部に含まれるか否かを判定する判定手段と、
前記判定手段により前記中央部に含まれると判定され、且つ前記決定された複数の外周部血管の数が所定の数以上である場合に、前記抽出候補領域を血管特徴部として抽出する抽出手段と、
を有することを特徴とする抽出装置。

【請求項 20】

前記眼底画像における前記抽出候補領域とは異なる新たな抽出候補領域に対して、前記外周小領域の決定と、前記複数の外周部血管の決定と、前記判定と、前記抽出とを順番に行う制御手段をさらに有することを特徴とする請求項 19 に記載の抽出装置。

【請求項 21】

前記被検眼を撮像して SLO 像を前記眼底画像として取得する取得手段と、
前記眼底画像と、前記眼底画像とは異なる時刻に得られた前記被検眼の他の眼底画像と

のマッチングを行なう手段と、
をさらに有することを特徴とする請求項 17 から 20 のいずれか 1 項に記載の抽出装置。