

【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9日(2013.5.9)

【公開番号】特開2011-194061(P2011-194061A)

【公開日】平成23年10月6日(2011.10.6)

【年通号数】公開・登録公報2011-040

【出願番号】特願2010-64755(P2010-64755)

【国際特許分類】

A 6 1 B 3/10 (2006.01)

A 6 1 B 10/00 (2006.01)

A 6 1 B 3/12 (2006.01)

G 0 1 N 21/17 (2006.01)

【F I】

A 6 1 B 3/10 R

A 6 1 B 10/00 E

A 6 1 B 3/12 E

G 0 1 N 21/17 6 3 0

【手続補正書】

【提出日】平成25年3月19日(2013.3.19)

【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】

撮影対象の断層画像を取得する取得手段と、

前記取得された断層画像の深さ方向に積層された各層の層境界を検出する検出手段と、

前記断層画像の所定の位置において前記検出された層境界の数を算出する算出手段と、

前記層境界の数に応じて前記検出された層の種類を判定する判定手段と、

を有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】

前記判定手段は、前記断層画像における水平方向の所定位置において前記検出された層境界の数に応じて、前記所定位置における該層境界の種類を決定する決定手段を有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、前記所定位置において前記検出された層境界の数に応じて、前記撮影対象の複数の位置の夫々において深さ方向に存在する層境界の種類を示す複数のテンプレート情報から少なくとも一つの前記テンプレート情報を選択する選択手段を有し、

前記選択されたテンプレート情報と前記検出された層境界とに基づいて前記所定位置における層境界の種類を特定する特定手段を有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】

前記選択手段は、前記撮影対象の層境界の数と関連付けられて記憶部に記憶された複数のテンプレート情報から選択することを特徴とする請求項 3 に記載の画像処理装置。

【請求項 5】

前記判定手段は、前記検出された層境界の数と、前記層境界の間の層領域の輝度値とに応じて前記撮影対象の構造を判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 6】

前記判定手段は、前記断層画像における水平方向の所定位置において前記検出された層境界の数と、前記層境界の間の層領域の輝度値とに応じて該層境界の種類を決定する決定手段を有することを特徴とする請求項 5 に記載の画像処理装置。

【請求項 7】

前記決定手段は、前記所定位置において前記検出された層境界の数に応じて、前記撮影対象の複数の位置の夫々において深さ方向に存在する層境界の種類を示す複数のテンプレート情報から少なくとも一つの前記テンプレート情報を選択する選択手段を有し、

前記選択手段が選択するテンプレート情報は、前記断層画像の深さ方向に存在する層境界の位置及び種類と、層領域の輝度値の情報を有しており、層境界の数と関連付けられて記憶部に記憶されることを特徴とする請求項 6 に記載の画像処理装置。

【請求項 8】

前記選択手段は、前記検出された層境界の数に応じてテンプレート情報を選択し、前記選択されたテンプレート情報が有する層領域の輝度値の情報と、前記所定位置において深さ方向に並ぶ画素列の情報とに基づいて前記テンプレートが前記所定位置に適合するか否かを判定し、

前記選択されたテンプレート情報と前記検出された層境界とに基づいて前記所定位置における層境界の種類を特定する特定手段を有することを特徴とする請求項 7 に記載の画像処理装置。

【請求項 9】

前記選択手段は、前記判定により適合しないと判定された場合には前記特定を行わないことを特徴とする請求項 8 に記載の画像処理装置。

【請求項 10】

前記選択手段は、前記取得された断層画像の水平方向の所定位置において深さ方向に並ぶ画素列の輝度情報と、前記テンプレート情報が有する層領域の輝度値の情報との類似度に基づいて、前記複数のテンプレート情報から少なくとも一つのテンプレート情報を選択することを特徴とする請求項 7 に記載の画像処理装置。

【請求項 11】

前記テンプレート情報は、前記所定位置における深さ方向に対するエッジの位置から見て浅い位置及び深い位置における輝度値の大小関係の情報と、前記エッジの位置に対応する層境界の種類の情報と有することを特徴とする請求項 7 に記載の画像処理装置。

【請求項 12】

前記テンプレート情報の少なくとも一つは、前記撮影対象である網膜の黄斑部、視神経乳頭部、血管が存在する網膜の領域、または血管が存在しない網膜の領域のいずれかにおける層境界の種類の情報を有することを特徴とする請求項 3 または 7 に記載の画像処理装置。

【請求項 13】

前記断層画像の水平方向の所定位置における深さ方向の位置と輝度との関係を示すプロファイルを前記断層画像から生成する生成手段を有し、

前記検出手段は、前記生成されたプロファイルに基づいて前記断層画像の深さ方向における所定の閾値より大きいエッジを取得し、該エッジの位置を前記層境界の位置として検出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】

前記判定手段は、前記断層画像の水平方向の所定位置における層境界の種類若しくは位置、層の種類、前記所定位置における偽像の有無、または前記所定位置が網膜の黄斑部であるか否か、網膜の視神経乳頭部であるか否か、若しくは前記黄斑部及び前記視神経乳頭部以外の領域であるか否かを前記撮影対象である眼部の構造として判定す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 15】

前記取得手段は、光干渉断層撮像装置により形成された前記撮影対象の断層画像を取得

す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】

眼部の断層画像を取得する取得手段と、

前記眼部の断層画像の水平方向の複数の位置における深さ方向へのエッジの数と、該エッジに対応する層境界の種類と関連付けて記憶する記憶手段と、

前記取得された断層画像の水平方向の所定位置において深さ方向に並ぶ画素列からエッジを検出する検出手段と、

前記検出されたエッジの数と前記記憶された情報とから前記エッジに対応する層境界の種類を決定する決定手段と、

を有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 17】

眼部の断層画像から水平方向の所定位置における深さ方向の位置と輝度との関係を示すプロファイルを生成する生成手段と、

前記生成されたプロファイルに基づいて、前記断層画像の水平方向の複数の位置における深さ方向の位置と輝度との関係を示す情報と層境界の種類及び位置を示す情報とを有するテンプレート情報から、前記所定位置に適合するテンプレート情報を選択する選択手段と、

前記選択されたテンプレート情報に基づいて、前記生成されたプロファイルから前記所定位置の層境界を特定する特定手段と、

を有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 18】

眼部の断層画像の水平方向の所定位置における深さ方向のエッジを取得する取得手段と、

、

前記取得されたエッジの数に応じて、前記所定位置の深さ方向に存在する層の種類を決定する決定手段と、

を有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 19】

光干渉断層撮像装置と、

前記光干渉断層撮像装置により形成された眼部の断層画像を取得する取得手段と、

前記取得された断層画像の深さ方向に積層された各層の層境界を検出する検出手段と、

前記断層画像の所定の位置において前記検出された層境界の数を算出する算出手段と、

前記層境界の数に応じて前記検出された層の種類を判定する判定手段と、

前記断層画像と該断層画像において前記判定された構造を表示する表示手段と、

を有することを特徴とする画像処理システム。

【請求項 20】

眼部の断層画像を取得する処理と、

前記取得された断層画像の深さ方向に積層された各層の層境界を検出する処理と、

前記断層画像の所定の位置において前記検出された層境界の数を算出する処理と、

前記層境界の数に応じて前記検出された層の種類を判定する処理と、

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。

【請求項 21】

眼部の断層画像を取得するステップと、

前記取得された断層画像の深さ方向に積層された各層の層境界を検出するステップと、

前記断層画像の所定の位置において前記検出された層境界の数を算出するステップと、

前記層境界の数に応じて前記検出された層の種類を判定するステップと、

を有することを特徴とする画像処理方法。