

【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8月15日 (2013.8.15)

【公開番号】特開2012-16454(P2012-16454A)

【公開日】平成24年1月26日 (2012.1.26)

【年通号数】公開・登録公報2012-004

【出願番号】特願2010-155208(P2010-155208)

【国際特許分類】

A 6 1 B 1/04 (2006.01)

G 0 6 T 1/00 (2006.01)

A 6 1 B 1/00 (2006.01)

G 0 2 B 23/24 (2006.01)

【F I】

A 6 1 B 1/04 3 7 0

G 0 6 T 1/00 2 9 0 Z

A 6 1 B 1/00 3 2 0 B

G 0 2 B 23/24 B

【手続補正書】

【提出日】平成25年6月27日 (2013.6.27)

【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】

管腔内画像から暗部領域を抽出する画像処理装置であって、

前記管腔内画像の各画素の画素値をもとに低輝度領域を検出する低輝度領域検出手段と

、

前記低輝度領域の周囲の画素値をもとに周囲特徴量を算出する周囲特徴量算出手段と、

前記周囲特徴量をもとに、前記低輝度領域が暗部領域か否かを判別する暗部領域判別手

段と、

を備えることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】

前記周囲特徴量算出手段は、前記低輝度領域の周囲における勾配がどの程度前記低輝度領域の方を向いているかを示す値である勾配の集中度を前記周囲特徴量として算出する集中度算出手段を備え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】

前記集中度算出手段は、

前記低輝度領域から外部方向へ向かう外部方向ベクトルを算出する外部方向ベクトル算出手段と、

前記低輝度領域の前記外部方向に存在する領域の勾配ベクトルを算出する勾配ベクトル算出手段と、

前記外部方向ベクトルと前記勾配ベクトルとの内積を算出する内積算出手段と、

を備え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】

前記外部方向ベクトル算出手段は、前記低輝度領域の輪郭に対する法線ベクトルを算出する法線ベクトル算出手段を備え、前記法線ベクトルを前記外部方向ベクトルとすること

を特徴とする請求項3に記載の画像処理装置。

【請求項 5】

前記外部方向ベクトル算出手段は、

前記低輝度領域の重心を算出する重心算出手段と、

前記重心から放射方向へ向かう放射方向ベクトルを算出する放射ベクトル算出手段と、

を備え、前記放射方向ベクトルを前記外部方向ベクトルと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 6】

前記勾配ベクトル算出手段は、前記低輝度領域の周囲における急峻な勾配の有無をもとに、前記勾配ベクトルを算出する範囲を限定する算出範囲限定手段を備え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 7】

前記算出範囲限定手段は、

前記低輝度領域の周囲において前記低輝度領域の輪郭と平行に設定される外延輪郭線上の画素値を取得し、前記外延輪郭線に沿った画素値変化を表す周囲プロファイルを算出するプロファイル算出手段と、

前記画素値変化の極小部を検出する極小部検出手段と、

を備え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】

前記算出範囲限定手段は、

前記低輝度領域の輪郭画素を基点とし、該基点の輪郭画素の両サイドに存在する他の輪郭画素のそれぞれへ向かうベクトルの内積を算出する内積算出手段と、

前記内積の大きさをもとに、前記低輝度領域の周囲における急峻な勾配の有無を判別する内積判別手段と、

を備え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 9】

前記算出範囲限定手段は、

前記低輝度領域の周囲におけるエッジ強度を算出するエッジ強度算出手段と、

前記エッジ強度の大きさをもとに、前記低輝度領域の周囲における急峻な勾配の有無を判別するエッジ強度判別手段と、

を備え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 10】

前記勾配ベクトル算出手段は、前記低輝度領域の周囲における周波数特徴量をもとに、前記低輝度領域の周囲を平滑化する周囲平滑化手段を備え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 11】

前記周囲平滑化手段は、

前記低輝度領域の周囲において支配的な周波数成分をもとに、周波数特徴量を算出する周波数特徴量算出手段と、

前記周波数特徴量をもとに、前記低輝度領域の周囲における高周波成分を除去する高周波成分除去手段と、

を備えることを特徴とする請求項 10 に記載の画像処理装置。

【請求項 12】

前記高周波成分除去手段は、前記周波数特徴量に応じた大きさの構造要素を用いて前記低輝度領域の周囲に対してモルフォロジ処理を行うことを特徴とする請求項 11 に記載の画像処理装置。

【請求項 13】

前記高周波成分除去手段は、前記周波数特徴量をもとに前記低輝度領域の周囲に対してローパスフィルタ処理を行うことを特徴とする請求項 11 に記載の画像処理装置。

【請求項 14】

前記周囲特徴量算出手段は、前記低輝度領域の周囲において前記低輝度領域を挟んで互いに対向する部分である対向周囲部間の画素値変化の連続性を、前記周囲特徴量として算出する連続性算出手段を備え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 15】

前記連続性算出手段は、

前記対向周囲部毎に、対向周囲部内の画素値を面の関数式で近似する関数近似手段と、
前記関数式を用いて前記低輝度領域内の同一座標における各関数式の値の差分を算出する差分算出手段と、
を備えることを特徴とする請求項 1 4 に記載の画像処理装置。

【請求項 16】

前記周囲特徴量算出手段は、前記低輝度領域の周囲における急峻な勾配の有無を判別するための情報である溝判別情報を算出する溝判別情報算出手段を備え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 17】

前記溝判別情報算出手段は、

前記低輝度領域の周囲において前記低輝度領域の輪郭と平行に設定される外延輪郭線上の画素値を取得し、前記外延輪郭線に沿った画素値変化を表す周囲プロファイルを算出するプロファイル算出手段と、

前記画素値変化をもとに、隣接する外延輪郭画素間の画素値の変化量を算出する変化量算出手段と、

を備え、前記変化量を前記溝判別情報とすることを特徴とする請求項 1 6 に記載の画像処理装置。

【請求項 18】

前記溝判別情報算出手段は、前記低輝度領域の輪郭画素を基点とし、該基点の輪郭画素の両サイドに存在する他の輪郭画素のそれぞれへ向かうベクトルの内積を算出する内積算出手段を備え、前記内積の大きさを前記溝判別情報とすることを特徴とする請求項 1 6 に記載の画像処理装置。

【請求項 19】

管腔内画像から暗部領域を抽出する画像処理装置が実行する画像処理方法であって、
前記管腔内画像の各画素の画素値をもとに低輝度領域を検出する低輝度領域検出工程と

、
前記低輝度領域の周囲の画素値をもとに周囲特徴量を算出する周囲特徴量算出工程と、
前記周囲特徴量をもとに、前記低輝度領域が暗部領域か否かを判別する暗部領域判別工程と、

を含むことを特徴とする画像処理方法。

【請求項 20】

管腔内画像から暗部領域を抽出するための画像処理プログラムであって、
コンピュータに、

前記管腔内画像の各画素の画素値をもとに低輝度領域を検出する低輝度領域検出ステップと、

前記低輝度領域の周囲の画素値をもとに周囲特徴量を算出する周囲特徴量算出ステップと、

前記周囲特徴量をもとに、前記低輝度領域が暗部領域か否かを判別する暗部領域判別ステップと、

を実行させることを特徴とする画像処理プログラム。