

【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6部門第3区分

【発行日】平成25年10月17日(2013.10.17)

【公開番号】特開2012-73942(P2012-73942A)

【公開日】平成24年4月12日(2012.4.12)

【年通号数】公開・登録公報2012-015

【出願番号】特願2010-219801(P2010-219801)

【国際特許分類】

G 06 T 5/00 (2006.01)

【F I】

G 06 T 5/00 300

【手続補正書】

【提出日】平成25年9月3日(2013.9.3)

【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】

対象画像の各画素の勾配強度をもとにエッジを検出し、該エッジを輪郭候補エッジとする輪郭候補エッジ検出手段と、

前記輪郭候補エッジの勾配強度を閾値処理して輪郭エッジを検出する輪郭エッジ検出手段と、

前記輪郭エッジの端点を接続元とし、他の前記輪郭エッジの端点を接続先として、接続元とする前記輪郭エッジの端点が同じで接続先とする前記他の前記輪郭エッジの端点が異なる複数組の端点対間を接続する複数の補間線を、各端点対間の画素値勾配をもとに作成する補間線作成手段と、

前記複数の補間線上の画素における画素値勾配をもとに前記複数の補間線の中からいずれか1つの補間線を選択し、該選択した補間線が接続する前記端点対間の輪郭エッジを前記選択した補間線によって補間する輪郭エッジ補間手段と、

を備えることを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】

前記補間線作成手段は、

前記輪郭エッジの端点を検出する端点検出手段と、

前記輪郭エッジの端点のうちの1つを前記接続元とし、該接続元とする前記輪郭エッジの端点について、前記接続先とする前記他の前記輪郭エッジの端点を複数選択して前記複数組の端点対とする端点対選択手段と、

前記複数組の端点対間を接続する補間線の初期経路を作成する初期補間線作成手段と、

前記補間線の初期経路を、前記補間線上の画素における画素値勾配によって定まるコスト値が最小となるような経路に最適化する補間線最適化手段と、

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】

前記端点対検出手段は、前記接続元とする前記輪郭エッジの端点からの距離および/または前記接続元とする前記輪郭エッジの端点における勾配の方向をもとに、前記接続先とする前記他の前記輪郭エッジの端点を選択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】

前記初期候補線作成手段は、

前記対象画像の各画素の画素値変化を近似した近似曲面を作成する近似曲面作成手段と、

前記端点対の座標に対応する前記近似曲面上の位置を通る直線と直交し、かつ前記対象画像の座標平面と平行な直線を含む平面を決定し、該平面と前記近似曲面との交線上の前記端点対を両端とする線分を前記補間線の初期経路とする初期補間線決定手段と、

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 5】

前記近似曲面作成手段は、前記対象画像の各画素の画素値変化を関数近似することで前記近似曲面を作成することを特徴とする請求項4に記載の画像処理装置。

【請求項 6】

前記近似曲面作成手段は、前記対象画像に対してローパスフィルタ処理を行って前記近似曲面を作成することを特徴とする請求項4に記載の画像処理装置。

【請求項 7】

前記補間線最適化手段は、

前記補間線の初期経路上に所定の間隔で制御点を設定する制御点設定手段と、

前記制御点における前記コスト値が小さくなるように前記制御点を移動させて前記補間線の初期経路を更新する補間線更新手段と、

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 8】

前記補間線最適化手段は、前記補間線上の画素における前記輪郭エッジの方向と、前記補間線上の画素において勾配の変化が最大となる方向とから前記コスト値を算出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 9】

前記補間線最適化手段は、経路探索アルゴリズムによって前記コスト値が最小となるような経路を探索する経路探索手段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 10】

前記輪郭エッジ補間手段は、

前記複数の補間線上にそれぞれ複数の参照点を設定し、該設定した各参照点における前記コスト値を取得する勾配コスト取得手段と、

前記各参照点における前記コスト値を前記複数の補間線毎に比較し、該複数の補間線の中から、前記コスト値が所定の閾値以下であって最も小さい補間線を選択する補間線選択手段と、

前記補間線選択手段が選択した補間線と、該補間線が接続する前記端点対の前記接続元を端点とする前記輪郭エッジおよび前記端点対の前記接続先を端点とする前記他の前記輪郭エッジとで補間輪郭エッジを形成する補間輪郭エッジ形成手段と、

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 11】

前記勾配コスト取得手段は、前記複数の補間線上に同じ数の前記参照点をそれぞれ設定す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】

対象画像の各画素の勾配強度をもとにエッジを検出し、該エッジを輪郭候補エッジとする輪郭候補エッジ検出工程と、

前記輪郭候補エッジの勾配強度を閾値処理して輪郭エッジを検出する輪郭エッジ検出工程と、

前記輪郭エッジの端点を接続元とし、他の前記輪郭エッジの端点を接続先として、接続元とする前記輪郭エッジの端点が同じで接続先とする前記他の前記輪郭エッジの端点が異なる複数組の端点対間を接続する複数の補間線を、各端点対間の画素値勾配をもとに作成する補間線作成工程と、

前記複数の補間線上の画素における画素値勾配をもとに前記複数の補間線の中からいずれか1つの補間線を選択し、該選択した補間線が接続する前記端点対間の輪郭エッジを前記選択した補間線によって補間する輪郭エッジ補間工程と、

を含むことを特徴とする画像処理方法。

【請求項13】

コンピュータに、

対象画像の各画素の勾配強度をもとにエッジを検出し、該エッジを輪郭候補エッジとする輪郭候補エッジ検出手順と、

前記輪郭候補エッジの勾配強度を閾値処理して輪郭エッジを検出する輪郭エッジ検出手順と、

前記輪郭エッジの端点を接続元とし、他の前記輪郭エッジの端点を接続先として、接続元とする前記輪郭エッジの端点が同じで接続先とする前記他の前記輪郭エッジの端点が異なる複数組の端点対間を接続する複数の補間線を、各端点対間の画素値勾配をもとに作成する補間線作成手順と、

前記複数の補間線上の画素における画素値勾配をもとに前記複数の補間線の中からいずれか1つの補間線を選択し、該選択した補間線が接続する前記端点対間の輪郭エッジを前記選択した補間線によって補間する輪郭エッジ補間手順と、

を実行させることを特徴とする画像処理プログラム。