

【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20年7月31日(2008.7.31)

【公開番号】特開2006-350558(P2006-350558A)

【公開日】平成18年12月28日(2006.12.28)

【年通号数】公開・登録公報2006-051

【出願番号】特願2005-174252(P2005-174252)

【国際特許分類】

G 0 6 T 1/00 (2006.01)

H 0 4 N 5/232 (2006.01)

H 0 4 N 1/60 (2006.01)

H 0 4 N 1/46 (2006.01)

【F I】

G 0 6 T 1/00 3 4 0 A

H 0 4 N 5/232 Z

H 0 4 N 1/40 D

H 0 4 N 1/46 Z

【手続補正書】

【提出日】平成20年6月13日(2008.6.13)

【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】

目の色調不良を示す画像領域を検出する画像処理装置であって、
入力画像の画素ごとに、所定の色成分に基づき前記色調不良の評価量を算出する算出手段と、

前記評価量に基づき前記色調不良を示す画像領域を構成する候補画素を抽出する画素の抽出手段と、

前記候補画素が構成する所定の形状の候補領域を抽出する領域抽出手段と、

前記候補領域の周辺領域の特徴量に関する判定を行う第一の判定手段と、

前記第一の判定手段による判定結果に基づき前記候補領域を更新する更新手段と、

前記更新された候補領域の周辺領域のエッジの強度に関する判定を行う第二の判定手段と、

前記第二の判定手段による判定結果に基づき、前記色調不良を示す画像領域を検出する検出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】

前記評価量は、R成分がG成分よりも大きい画素に対して、 $(R - G)/R$ で求めることを特徴とする請求項1に記載された画像処理装置。

【請求項 3】

前記算出手段は、前記入力画像のRおよびG成分から前記評価量を算出することを特徴とする請求項1に記載された画像処理装置。

【請求項 4】

前記算出手段は、前記入力画像のRおよびG成分に適用する重みに比べて小さい重みをB成分に適用し、前記重みを適用したRおよびG成分、並びに、前記小さい重みを適用したB成分から前記評価量を算出することを特徴とする請求項1に記載された画像処理装置。

【請求項 5】

前記周辺領域の特徴量は、輝度、色相および彩度の何れかであることを特徴とする請求項1から請求項4の何れか一項に記載された画像処理装置。

【請求項 6】

前記第二の判定手段による判定は、前記更新された候補領域に対して周辺領域を設定し、前記周辺領域の画素ごとにエッジの強度を算出し、前記エッジの強度の平均値を算出し、前記平均値が所定値より小さい場合、当該候補領域を候補領域から除外することを特徴とする請求項1から請求項5の何れか一項に記載された画像処理装置。

【請求項 7】

前記第二の判定手段による判定は、さらに、前記エッジの強度の最大値と最小値の差を算出し、前記差が所定値より小さい場合、当該候補領域を候補領域から除外することを特徴とする請求項6に記載された画像処理装置。

【請求項 8】

前記第二の判定手段による判定は、さらに、前記エッジの強度の重心位置を算出し、前記重心位置が前記周辺領域の中央近傍に存在しない場合、当該候補領域を候補領域から除外することを特徴とする請求項7に記載された画像処理装置。

【請求項 9】

前記第二の判定手段による判定は、さらに、前記周辺領域内を中央領域と外部領域に分割し、前記中央領域と外部領域それぞれの前記エッジの強度の平均値を算出し、前記中央領域の平均値と前記外部領域の平均値の比が所定値よりも小さい場合、当該候補領域を候補領域から除外することを特徴とする請求項8に記載された画像処理装置。

【請求項 10】

前記第二の判定手段による判定は、さらに、前記中央領域の平均値が所定値よりも小さい場合、当該候補領域を候補領域から除外することを特徴とする請求項9に記載された画像処理装置。

【請求項 11】

前記第二の判定手段による判定は、さらに、前記外部領域の平均値が所定値よりも大きい場合、当該候補領域を候補領域から除外することを特徴とする請求項10に記載された画像処理装置。

【請求項 12】

目の色調不良を示す画像領域を検出する画像処理装置であって、
入力画像の画素ごとに、所定の色成分に基づき前記色調不良の評価量を算出する算出手段と、

前記評価量に基づき前記色調不良を示す画像領域を構成する候補画素を抽出する画素の抽出手段と、

前記候補画素が構成する所定の形状の候補領域を抽出する領域抽出手段と、

前記候補領域の前記評価量と、当該候補領域の周辺領域の前記評価量に関する判定を行う第一の判定、前記候補領域内の所定の色相の画素の前記評価量、または、所定の色成分に関する判定を行う第二の判定、前記周辺領域の輝度に関する判定を行う第三の判定、前記周辺領域の色相または彩度に関する判定を行う第四の判定、並びに、前記周辺領域のエッジの強度に関する判定を行う第五の判定を行う領域判定手段と、

前記領域判定手段による、前記第一から第五の判定をすべて満たす前記候補領域、または、前記第一から第五の判定の一部を除く判定を満たす前記候補領域を前記目の色調不良を示す画像領域に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 13】

前記評価量は、R成分がG成分よりも大きい画素に対して、 $(R - G)/R$ で求めることを特徴とする請求項12に記載された画像処理装置。

【請求項 14】

前記算出手段は、前記入力画像のRおよびG成分から前記評価量を算出することを特徴とする請求項12に記載された画像処理装置。

【請求項 15】

前記算出手段は、前記入力画像のRおよびG成分に適用する重みに比べて小さい重みをB成分に適用し、前記重みを適用したRおよびG成分、並びに、前記小さい重みを適用したB成分から前記評価量を算出することを特徴とする請求項12に記載された画像処理装置。

【請求項 16】

前記画素の抽出手段は、注目画素の近傍に所定のウィンドウ領域を設定し、前記ウィンドウ領域に含まれる画素の前記評価量から閾値を決定し、前記閾値を用いて前記注目画素の前記評価量を二値化することで前記候補画素を抽出することを特徴とする請求項12から請求項15の何れか一項に記載された画像処理装置。

【請求項 17】

前記画素の抽出手段は、前記注目画素のライン上に複数の画素分の前記ウィンドウ領域を設定することを特徴とする請求項16に記載された画像処理装置。

【請求項 18】

前記画素の抽出手段は、前記注目画素を主走査のラインの方向に走査して候補画素の抽出を行った後、前記ライン上を逆の方向に前記注目画素を走査して候補画素の抽出を行い、前記二回の走査ともに抽出した画素を前記候補画素とすることを特徴とする請求項16または請求項17に記載された画像処理装置。

【請求項 19】

前記領域抽出手段は、前記候補画素が構成する円または楕円に近い形状の領域を前記候補領域として抽出することを特徴とする請求項12から請求項18の何れか一項に記載された画像処理装置。

【請求項 20】

前記領域判定手段は、前記第一から第五の判定の順に実行することを特徴とする請求項12から請求項19の何れか一項に記載された画像処理装置。

【請求項 21】

前記第一の判定は、前記候補領域に対して前記周辺領域を設定し、当該候補領域の前記評価量の第一の平均値を求め、前記周辺領域を分割したブロックごとに前記評価量の第二の平均値を求め、前記第一の平均値が、前記第二の平均値の何れかを所定倍した値より小さい場合、当該候補領域を候補領域から除外することを特徴とする請求項12から請求項20の何れか一項に記載された画像処理装置。

【請求項 22】

前記第二の判定は、前記候補領域において、色相が所定の範囲の画素から前記評価量の平均値を算出し、前記平均値が所定の範囲にない場合、当該候補領域を候補領域から除外することを特徴とする請求項12から請求項21の何れか一項に記載された画像処理装置。

【請求項 23】

前記第二の判定は、さらに、前記候補領域において、色相が所定の範囲の画素の前記評価量の最大値および最小値を求め、前記最小値と前記最大値の比が所定の閾値よりも大きい場合、当該候補領域を候補領域から除外することを特徴とする請求項22に記載された画像処理装置。

【請求項 24】

前記第二の判定は、さらに、前記候補領域の画素の前記所定の色成分の分散または標準偏差を算出し、前記分散または標準偏差が所定の閾値よりも小さい場合、当該候補領域を候補領域から除外することを特徴とする請求項23に記載された画像処理装置。

【請求項 25】

前記第二の判定は、さらに、前記候補領域内の画素の前記所定の色成分の近隣画素との絶対差分値の平均値を算出し、前記平均値が所定の閾値よりも小さい場合、当該候補領域を候補領域から除外することを特徴とする請求項23に記載された画像処理装置。

【請求項 26】

前記第三の判定は、前記候補領域に対して周辺領域を設定し、前記周辺領域の平均輝度値を算出し、前記平均輝度値が所定の範囲に含まれない場合、当該候補領域を候補領域か

ら除外することを特徴とする請求項12から請求項25の何れか一項に記載された画像処理装置。

【請求項27】

前記第三の判定は、さらに、前記候補領域の所定倍の大きさの周辺領域を設定し、前記周辺領域をブロックに分割し、前記ブロックごとに平均輝度値を算出し、前記平均輝度値の最大、最小値を算出し、前記最大値と最小値の差が所定値より小さい場合、当該候補領域を候補領域から除外することを特徴とする請求項26に記載された画像処理装置。

【請求項28】

前記第四の判定は、前記候補領域に対して周辺領域を設定し、前記周辺領域の色相が所定の範囲の画素の割合を算出し、前記割合が所定値より小さい場合、当該候補領域を候補領域から除外することを特徴とする請求項12から請求項27の何れか一項に記載された画像処理装置。

【請求項29】

前記第四の判定は、さらに、前記周辺領域の平均彩度を算出し、前記平均彩度が所定の範囲に含まれない場合、当該候補領域を候補領域から除外することを特徴とする請求項28に記載された画像処理装置。

【請求項30】

前記第四の判定は、前記周辺領域において、彩度を明度で除算した値が所定値以下の画素を検出し、当該画素が検出されない場合、当該候補領域を候補領域から除外することを特徴とする請求項29に記載された画像処理装置。

【請求項31】

前記第五の判定は、前記候補領域に対して周辺領域を設定し、前記周辺領域の画素ごとにエッジの強度を算出し、前記エッジの強度の平均値を算出し、前記平均値が所定値より小さい場合、当該候補領域を候補領域から除外することを特徴とする請求項12から請求項30の何れか一項に記載された画像処理装置。

【請求項32】

前記第五の判定は、さらに、前記エッジの強度の最大値と最小値の差を算出し、前記差が所定値より小さい場合、当該候補領域を候補領域から除外することを特徴とする請求項31に記載された画像処理装置。

【請求項33】

前記第五の判定は、さらに、前記エッジの強度の重心位置を算出し、前記重心位置が前記周辺領域の中央近傍に存在しない場合、当該候補領域を候補領域から除外することを特徴とする請求項32に記載された画像処理装置。

【請求項34】

前記第五の判定は、さらに、前記周辺領域内を中央領域と外部領域に分割し、前記中央領域と外部領域それぞれの前記エッジの強度の平均値を算出し、前記中央領域の平均値と前記外部領域の平均値の比が所定値よりも小さい場合、当該候補領域を候補領域から除外することを特徴とする請求項33に記載された画像処理装置。

【請求項35】

前記第五の判定は、さらに、前記中央領域の平均値が所定値よりも小さい場合、当該候補領域を候補領域から除外することを特徴とする請求項34に記載された画像処理装置。

【請求項36】

前記第五の判定は、さらに、前記外部領域の平均値が所定値よりも大きい場合、当該候補領域を候補領域から除外することを特徴とする請求項35に記載された画像処理装置。

【請求項37】

目の色調不良を示す画像領域を検出する画像処理方法であって、

入力画像の画素ごとに、所定の色成分に基づき前記色調不良の評価量を算出する算出ステップと、

前記評価量に基づき前記色調不良を示す画像領域を構成する候補画素を抽出する画素の抽出ステップと、

前記候補画素が構成する所定の形状の候補領域を抽出する領域抽出ステップと、
前記候補領域の周辺領域の特徴量に関する判定を行う第一の判定ステップと、
前記第一の判定ステップによる判定結果に基づき前記候補領域を更新する更新ステップと、

前記更新された候補領域の周辺領域のエッジの強度に関する判定を行う第二の判定ステップと、

前記第二の判定ステップによる判定結果に基づき、前記色調不良を示す画像領域を検出する検出ステップとを有することを特徴とする画像処理方法。

【請求項 38】

目の色調不良を示す画像領域を検出する画像処理方法であって、

入力画像の画素ごとに、所定の色成分に基づき前記色調不良の評価量を算出する算出ステップと、

前記評価量に基づき前記色調不良を示す画像領域を構成する候補画素を抽出する画素の抽出ステップと、

前記候補画素が構成する所定の形状の候補領域を抽出する領域抽出ステップと、

前記候補領域の前記評価量と、当該候補領域の周辺領域の前記評価量に関する判定を行う第一の判定、前記候補領域内の所定の色相の画素の前記評価量、および、所定の色成分に関する判定を行う第二の判定、前記周辺領域の輝度に関する判定を行う第三の判定、前記周辺領域の色相および彩度に関する判定を行う第四の判定、並びに、前記周辺領域のエッジの強度に関する判定を行う第五の判定を行う領域判定ステップと、

前記領域判定ステップによる、前記第一から第五の判定をすべて満たす前記候補領域、または、前記第一から第五の判定の一部を除く判定を満たす前記候補領域を前記目の色調不良を示す画像領域に決定する決定ステップとを有することを特徴とする画像処理方法。

【請求項 39】

画像に含まれる目の色調不良を示す候補領域から前記目の色調不良を示す画像領域を検出する画像処理装置であって、

前記目の色調不良を示す第一の候補領域における所定の色成分に基づく前記色調不良の評価量に関する判定、および、前記第一の候補領域の周辺領域の前記評価量に関する判定を行う第一の判定手段と、

前記第一の判定手段の判定結果に基づき前記第一の候補領域を第二の候補領域に更新し、前記第二の候補領域内の画素を参照して、前記評価量または所定の色成分に関する判定を行う第二の判定手段と、

前記第二の判定手段の判定結果に基づき前記第二の候補領域を第三の候補領域に更新し、前記第三の候補領域の周辺領域の画素を参照して、前記周辺領域の特徴量に関する判定を行う第三の判定手段と、

前記第三の判定手段の判定結果に基づき前記目の色調不良を示す画像領域を検出する検出手段とを有し、

前記第三の判定手段の判定における演算量は、前記第一または第二の判定手段の判定における量よりも大きいことを特徴とする画像処理装置。

【請求項 40】

前記周辺領域の特徴量は、輝度、色相、彩度およびエッジの強度の何れかであることを特徴とする請求項39に記載された画像処理装置。

【請求項 41】

画像に含まれる目の色調不良を示す候補領域から前記目の色調不良を示す画像領域を検出する画像処理方法であって、

前記目の色調不良を示す第一の候補領域における所定の色成分に基づく前記色調不良の評価量に関する判定、および、前記第一の候補領域の周辺領域の前記評価量に関する判定を行う第一の判定ステップと、

前記第一の判定ステップの判定結果に基づき前記第一の候補領域を第二の候補領域に更新し、前記第二の候補領域内の画素を参照して、前記評価量または所定の色成分に関する

判定を行う第二の判定ステップと、

前記第二の判定ステップの判定結果に基づき前記第二の候補領域を第三の候補領域に更新し、前記第三の候補領域の周辺領域の画素を参照して、前記周辺領域の特徴量に関する判定を行う第三の判定ステップと、

前記第三の判定ステップの判定結果に基づき前記目の色調不良を示す画像領域を検出する検出ステップとを有し、

前記第三の判定ステップの判定における演算量は、前記第一または第二の判定ステップの判定における演算量よりも大きいことを特徴とする画像処理方法。

【請求項 4 2】

前記周辺領域の特徴量は、輝度、色相、彩度およびエッジの強度の何れかであることを特徴とする請求項41に記載された画像処理方法。

【請求項 4 3】

画像処理装置を制御して、請求項37、請求項38、請求項41または請求項42に記載された画像処理を実現することを特徴とするプログラム。

【請求項 4 4】

請求項43に記載されたプログラムが記録されたことを特徴とするコンピュータが読み取り可能な記録媒体。

【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 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 0 1】

本発明は、目の色調不良を示す画像領域を検出する画像処理に関する。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 2 3

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 2 4

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 2 4】

本発明にかかる画像処理は、目の色調不良を示す画像領域を検出する画像処理であって、入力画像の画素ごとに、所定の色成分に基づき前記色調不良の評価量を算出し、前記評価量に基づき前記色調不良を示す画像領域を構成する候補画素を抽出し、前記候補画素が構成する所定の形状の候補領域を抽出し、前記候補領域の周辺領域の特徴量に関する判定を行い、前記判定の結果に基づき前記候補領域を更新し、前記更新された候補領域の周辺領域のエッジの強度に関する判定を行い、前記判定の結果に基づき、前記色調不良を示す画像領域を検出することを特徴とする。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 2 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 2 5】

また、目の色調不良を示す画像領域を検出する画像処理であって、入力画像の画素ごとに、所定の色成分に基づき前記色調不良の評価量を算出し、前記評価量に基づき前記色調不

良を示す画像領域を構成する候補画素を抽出し、前記候補画素が構成する所定の形状の候補領域を抽出し、前記候補領域の前記評価量と、当該候補領域の周辺領域の前記評価量に関する判定を行う第一の判定、前記候補領域内の所定の色相の画素の前記評価量、および、所定の色成分に関する判定を行う第二の判定、前記周辺領域の輝度に関する判定を行う第三の判定、前記周辺領域の色相および彩度に関する判定を行う第四の判定、並びに、前記周辺領域のエッジの強度に関する判定を行う第五の判定を行い、前記第一から第五の判定をすべて満たす前記候補領域、または、前記第一から第五の判定の一部を除く判定を満たす前記候補領域を前記目の色調不良を示す画像領域に決定することを特徴とする。