

【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28年5月26日(2016.5.26)

【公開番号】特開2014-166298(P2014-166298A)

【公開日】平成26年9月11日(2014.9.11)

【年通号数】公開・登録公報2014-049

【出願番号】特願2013-77613(P2013-77613)

【国際特許分類】

A 6 1 B 1/04 (2006.01)

A 6 1 B 1/00 (2006.01)

G 0 6 T 1/00 (2006.01)

【F I】

A 6 1 B 1/04 3 7 0

A 6 1 B 1/00 3 0 0 E

G 0 6 T 1/00 2 9 0 Z

【手続補正書】

【提出日】平成28年4月1日(2016.4.1)

【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】

被写体の像を含む撮像画像を取得する画像取得部と、

前記撮像画像を撮像する際の撮像部から前記被写体までの距離に基づく距離情報を取得する距離情報取得部と、

前記距離情報と、前記被写体の構造に関する既知の特性を表す情報である既知特性情報とに基づいて、前記既知特性情報により特定される特性と合致する前記被写体の凹凸部を特定する凹凸特定処理を行う凹凸特定部と、

前記撮像画像における生体粘膜の領域を特定する生体粘膜特定部と、

特定された前記生体粘膜の領域を、前記凹凸特定処理により特定された前記凹凸部の情報に基づいて強調処理する強調処理部と、

を含み、

前記凹凸特定部は、

前記既知特性情報に基づいて、前記距離情報から、所望のサイズを有する局所的な凹凸構造よりも大局的な構造を除くことにより、前記所望のサイズを有する前記局所的な凹凸構造を前記凹凸部として抽出することを特徴とする内視鏡用画像処理装置。

【請求項 2】

請求項 1 において、

前記生体粘膜特定部は、

前記撮像画像の画素値に基づく特徴量が、前記生体粘膜に対応する所定条件を満たす領域を、前記生体粘膜の領域として特定することを特徴とする内視鏡用画像処理装置。

【請求項 3】

請求項 2 において、

前記生体粘膜特定部は、

前記特徴量である色情報が、前記生体粘膜の色に関する前記所定条件を満たす領域を、前記生体粘膜の領域として特定することを特徴とする内視鏡用画像処理装置。

【請求項 4】

請求項 1 において、

前記距離情報と前記既知特性情報とに基づいて、前記既知特性情報により特定される特性と合致する前記被写体の凹凸部を、抽出凹凸情報として前記距離情報から抽出する凹凸情報取得部を含み、

前記生体粘膜特定部は、

前記抽出凹凸情報が、前記既知特性情報である凹凸特性に合致する領域を、前記生体粘膜の領域として特定することを特徴とする内視鏡用画像処理装置。

【請求項 5】

請求項 4 において、

前記生体粘膜特定部は、

前記被写体の凹部の幅及び深さの少なくとも一方を表すディメンジョン情報を前記既知特性情報として取得し、

前記抽出凹凸情報に含まれる凹凸部のうち、前記ディメンジョン情報により特定される特性と合致する前記凹部を抽出し、

抽出した前記凹部に対応する前記撮像画像上の領域である凹部領域と、前記凹部領域の近傍領域と、を前記生体粘膜の領域として特定することを特徴とする内視鏡用画像処理装置。

【請求項 6】

請求項 5 において、

前記生体粘膜特定部は、

前記凹部領域内の画素での前記被写体までの距離と、前記凹部領域外の画素での前記被写体までの距離との差分が所定距離より小さい場合に、前記凹部領域外の画素を前記近傍領域として検出することを特徴とする内視鏡用画像処理装置。

【請求項 7】

請求項 1 において、

前記強調処理部は、

前記生体粘膜の領域とそれ以外の領域との境界で連続的に変化する強調量で前記強調処理を行うことを特徴とする内視鏡用画像処理装置。

【請求項 8】

請求項 1 において、

前記距離情報と前記既知特性情報とに基づいて、前記既知特性情報により特定される特性と合致する前記被写体の凹凸部を、抽出凹凸情報として前記距離情報から抽出する凹凸情報取得部を含み、

前記強調処理部は、

前記抽出凹凸情報が表す前記被写体までの距離に応じて特定の色を強調する前記強調処理を行うことを特徴とする内視鏡用画像処理装置。

【請求項 9】

請求項 1 において、

前記凹凸特定部は、

前記距離情報と前記既知特性情報とに基づいて、前記既知特性情報により特定される特性と合致する前記被写体の凹凸部を、抽出凹凸情報として前記距離情報から抽出する凹凸情報取得部を含み、

前記凹凸特定部は、

前記凹凸部を抽出する処理を前記凹凸特定処理として行うことを特徴とする内視鏡用画像処理装置。

【請求項 10】

請求項 1 において、

前記凹凸特定部は、

前記距離情報と前記既知特性情報に基づいて、前記被写体の表面形状情報を求める表面

形状算出部と、

前記表面形状情報に基づいて分類基準を生成し、生成した前記分類基準を用いた分類処理を行う分類処理部と、

を含み、

前記凹凸特定部は、

前記分類基準を用いた前記分類処理を、前記凹凸特定処理として行うことを特徴とする内視鏡用画像処理装置。

【請求項 1 1】

請求項 1 0 において、

前記凹凸特定部は、

前記生体粘膜特定部により特定された前記生体粘膜の領域に対して前記分類処理を行うことを特徴とする内視鏡用画像処理装置。

【請求項 1 2】

請求項 1 0 において、

前記生体粘膜特定部は、

前記分類処理により特定の分類に判定された前記被写体に対して、前記生体粘膜の領域を特定する処理を行うことを特徴とする内視鏡用画像処理装置。

【請求項 1 3】

請求項 1 2 において、

前記分類処理部は、

前記撮像画像の画素又は領域が正常な構造物の分類基準に合致するか否かを判定することにより前記画素又は前記領域を正常部と非正常部に分類し、

前記生体粘膜特定部は、

前記非正常部に分類された前記画素又は前記領域に対して、前記生体粘膜の領域を特定する処理を行うことを特徴とする内視鏡用画像処理装置。

【請求項 1 4】

被写体の像を含む撮像画像を取得する画像取得部と、

前記撮像画像を撮像する際の撮像部から前記被写体までの距離に基づく距離情報を取得する距離情報取得部と、

前記距離情報と、前記被写体の構造に関する既知の特性を表す情報である既知特性情報とに基づいて、前記既知特性情報により特定される特性と合致する前記被写体の凹凸部を特定する凹凸特定処理を行う凹凸特定部と、

前記撮像画像における除外対象の領域を特定する除外対象特定部と、

前記凹凸特定処理により特定された前記凹凸部の情報に基づいて前記撮像画像に対して強調処理を行い、特定された前記除外対象の領域に対する前記強調処理を非適用にする又は抑制する強調処理部と、

を含み、

前記凹凸特定部は、

前記既知特性情報に基づいて、前記距離情報から、所望のサイズを有する局所的な凹凸構造よりも大局的な構造を除くことにより、前記所望のサイズを有する前記局所的な凹凸構造を前記凹凸部として抽出することを特徴とする内視鏡用画像処理装置。

【請求項 1 5】

請求項 1 4 において、

前記除外対象特定部は、

前記撮像画像の画素値に基づく特徴量が、前記除外対象に対応する所定条件を満たす領域を、前記除外対象の領域として特定することを特徴とする内視鏡用画像処理装置。

【請求項 1 6】

請求項 1 5 において、

前記除外対象特定部は、

前記特徴量である色情報が、前記除外対象の色に関する前記所定条件を満たす領域を、

前記除外対象の領域として特定することを特徴とする内視鏡用画像処理装置。

【請求項 17】

請求項 16 において、

前記所定条件は、

前記色情報が、残渣に対応する色範囲又は処置具に対応する色範囲に属するという条件であることを特徴とする内視鏡用画像処理装置。

【請求項 18】

請求項 15 において、

前記除外対象特定部は、

前記特徴量である明るさ情報が、前記除外対象の明るさに関する前記所定条件を満たす領域を、前記除外対象の領域として特定することを特徴とする内視鏡用画像処理装置。

【請求項 19】

請求項 18 において、

前記所定条件は、

前記明るさ情報が、前記撮像画像の黒沈み領域に対応する明るさ範囲又は前記撮像画像の白飛び領域に対応する明るさ範囲に属するという条件であることを特徴とする内視鏡用画像処理装置。

【請求項 20】

請求項 14 において、

前記除外対象特定部は、

前記距離情報が、前記除外対象の距離に関する所定条件に合致する領域を、前記除外対象の領域として特定することを特徴とする内視鏡用画像処理装置。

【請求項 21】

請求項 20 において、

前記除外対象特定部は、

前記距離情報が表す前記被写体までの距離が連続的に変化する領域を、前記除外対象の領域として特定することを特徴とする内視鏡用画像処理装置。

【請求項 22】

請求項 21 において、

前記除外対象特定部は、

前記撮像画像における鉗子口近傍領域の画素のうち、前記被写体までの距離が所定距離よりも小さい画素の数が、所定数以上である場合には処置具が挿入されていると判定し、

前記処置具が挿入されていると判定した場合に、前記鉗子口近傍領域の画素のうち前記被写体までの距離が前記所定距離よりも小さい画素を前記除外対象の領域に設定し、

前記除外対象の領域の画素での前記被写体までの距離と、前記除外対象の領域の画素に隣接する画素での前記被写体までの距離との差分が、所定距離より小さい場合に、前記隣接する画素を更に前記除外対象の領域に設定することを特徴とする内視鏡用画像処理装置。

【請求項 23】

請求項 14 において、

前記距離情報と前記既知特性情報とに基づいて、前記既知特性情報により特定される特性と合致する前記被写体の凹凸部を、抽出凹凸情報として前記距離情報から抽出する凹凸情報取得部を含み、

前記除外対象特定部は、

前記抽出凹凸情報が、前記除外対象の凹凸に関する所定条件を満たす領域を、前記除外対象の領域として特定することを特徴とする内視鏡用画像処理装置。

【請求項 24】

請求項 23 において、

前記所定条件は、

前記被写体の平坦部を表す条件であることを特徴とする内視鏡用画像処理装置。

【請求項 25】

請求項 14 において、
前記除外対象特定部は、
内視鏡装置の制御情報を受け付ける制御情報受付部を含み、
前記除外対象特定部は、
前記制御情報受付部が受け付けた前記制御情報が、前記除外対象である除外シーンに対応する所定の制御情報である場合に、前記撮像画像を前記除外対象の領域として特定することを特徴とする内視鏡用画像処理装置。

【請求項 26】

請求項 25 において、
前記所定の制御情報は、前記被写体に対する送水動作を指示する情報、又は IT ナイフを動作状態にする指示情報であることを特徴とする内視鏡用画像処理装置。

【請求項 27】

請求項 14 において、
前記強調処理部は、
前記除外対象の領域の境界で連続的に変化する強調量で前記強調処理を行うことを特徴とする内視鏡用画像処理装置。

【請求項 28】

請求項 14 において、
前記除外対象は、生体粘膜以外の被写体であることを特徴とする内視鏡用画像処理装置。

【請求項 29】

請求項 28 において、
前記生体粘膜以外の被写体は、残渣、又は処置具、黒沈み領域、白飛び領域であることを特徴とする内視鏡用画像処理装置。

【請求項 30】

請求項 14 において、
前記凹凸特定部は、
前記距離情報と前記既知特性情報とに基づいて、前記既知特性情報により特定される特性と合致する前記被写体の凹凸部を、抽出凹凸情報として前記距離情報から抽出する凹凸情報取得部を含み、
前記凹凸特定部は、
前記凹凸部を抽出する処理を前記凹凸特定処理として行うことを特徴とする内視鏡用画像処理装置。

【請求項 31】

請求項 14 において、
前記凹凸特定部は、
前記距離情報と前記既知特性情報に基づいて、前記被写体の表面形状情報を求める表面形状算出部と、
前記表面形状情報に基づいて分類基準を生成し、生成した前記分類基準を用いた分類処理を行う分類処理部と、
を含み、
前記凹凸特定部は、
前記分類基準を用いた前記分類処理を、前記凹凸特定処理として行うことを特徴とする内視鏡用画像処理装置。

【請求項 32】

請求項 1 に記載された内視鏡用画像処理装置を含むことを特徴とする内視鏡装置。

【請求項 33】

請求項 14 に記載された内視鏡用画像処理装置を含むことを特徴とする内視鏡装置。

【請求項 34】

被写体の像を含む撮像画像を取得し、

前記撮像画像を撮像する際の撮像部から前記被写体までの距離に基づく距離情報を取得し、

前記被写体の構造に関する既知の特性を表す情報である既知特性情報に基づいて、前記距離情報から、所望のサイズを有する局所的な凹凸構造よりも大局的な構造を除くことにより、前記所望のサイズを有する前記局所的な凹凸構造を、前記既知特性情報により特定される特性と合致する前記被写体の凹凸部として抽出し、前記凹凸部を特定する凹凸特定処理を行い、

前記撮像画像における生体粘膜の領域を特定し、

特定された前記生体粘膜の領域を、前記凹凸特定処理により特定された前記凹凸部の情報に基づいて強調処理することを特徴とする画像処理方法。

【請求項 35】

被写体の像を含む撮像画像を取得し、

前記撮像画像を撮像する際の撮像部から前記被写体までの距離に基づく距離情報を取得し、

前記被写体の構造に関する既知の特性を表す情報である既知特性情報に基づいて、前記距離情報から、所望のサイズを有する局所的な凹凸構造よりも大局的な構造を除くことにより、前記所望のサイズを有する前記局所的な凹凸構造を、前記既知特性情報により特定される特性と合致する前記被写体の凹凸部として抽出し、前記凹凸部を特定する凹凸特定処理を行い、

前記撮像画像における除外対象の領域を特定し、

前記凹凸特定処理により特定された前記凹凸部の情報に基づいて前記撮像画像に対して強調処理を行うと共に、特定された前記除外対象の領域に対する前記強調処理を非適用にする又は抑制することを特徴とする画像処理方法。

【請求項 36】

被写体の像を含む撮像画像を取得し、

前記撮像画像を撮像する際の撮像部から前記被写体までの距離に基づく距離情報を取得し、

前記被写体の構造に関する既知の特性を表す情報である既知特性情報に基づいて、前記距離情報から、所望のサイズを有する局所的な凹凸構造よりも大局的な構造を除くことにより、前記所望のサイズを有する前記局所的な凹凸構造を、前記既知特性情報により特定される特性と合致する前記被写体の凹凸部として抽出し、前記凹凸部を特定する凹凸特定処理を行い、

前記撮像画像における生体粘膜の領域を特定し、

特定された前記生体粘膜の領域を、前記凹凸特定処理により特定された前記凹凸部の情報に基づいて強調処理するステップを、

コンピューターに実行させる画像処理プログラム。

【請求項 37】

被写体の像を含む撮像画像を取得し、

前記撮像画像を撮像する際の撮像部から前記被写体までの距離に基づく距離情報を取得し、

前記被写体の構造に関する既知の特性を表す情報である既知特性情報に基づいて、前記距離情報から、所望のサイズを有する局所的な凹凸構造よりも大局的な構造を除くことにより、前記所望のサイズを有する前記局所的な凹凸構造を、前記既知特性情報により特定される特性と合致する前記被写体の凹凸部として抽出し、前記凹凸部を特定する凹凸特定処理を行い、

前記撮像画像における除外対象の領域を特定し、

前記凹凸特定処理により特定された前記凹凸部の情報に基づいて前記撮像画像に対して強調処理を行うと共に、特定された前記除外対象の領域に対する前記強調処理を非適用にする又は抑制するステップを、

コンピュータに実行させる画像処理プログラム。

【手続補正２】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００４８

【補正方法】変更

【補正の内容】

【００４８】

プロセッサ部３００（制御装置）は、内視鏡装置の各部の制御や画像処理を行う。プロセッサ部３００は、制御部３０２と、画像処理部３０１と、を含む。制御部３０２は、内視鏡装置の各部と双方向に接続されており、その各部を制御する。例えば、制御部３０２は、レンズ駆動部２５０に制御信号を転送することで、フォーカスレンズ２４０の位置を変更する。画像処理部３０１は、撮像画像から生体粘膜の領域を特定する処理や、特定した生体粘膜の領域に対する強調処理等を行う。画像処理部３０１の詳細については後述する。

【手続補正３】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図４

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図４】

