

(19) 日本国特許庁 (JP)

## 再 公 表 特 許 (A1)

(11) 国際公開番号

W02018/155560

発行日 令和1年12月12日 (2019.12.12)

(43) 国際公開日 平成30年8月30日 (2018.8.30)

| (51) Int.Cl.                   | F I                 | テーマコード (参考) |
|--------------------------------|---------------------|-------------|
| <b>A 6 1 B</b> 1/045 (2006.01) | A 6 1 B 1/045 6 1 8 | 4 C 1 6 1   |
| <b>A 6 1 B</b> 1/06 (2006.01)  | A 6 1 B 1/06 6 1 0  |             |
| <b>A 6 1 B</b> 1/04 (2006.01)  | A 6 1 B 1/045 6 1 0 |             |
|                                | A 6 1 B 1/04 5 3 1  |             |

審査請求 有 予備審査請求 有 (全 25 頁)

|                    |                              |           |                                |
|--------------------|------------------------------|-----------|--------------------------------|
| 出願番号               | 特願2019-501416 (P2019-501416) | (71) 出願人  | 306037311                      |
| (21) 国際出願番号        | PCT/JP2018/006473            |           | 富士フイルム株式会社                     |
| (22) 国際出願日         | 平成30年2月22日 (2018.2.22)       |           | 東京都港区西麻布2丁目26番30号              |
| (31) 優先権主張番号       | 特願2017-33980 (P2017-33980)   | (74) 代理人  | 110001988                      |
| (32) 優先日           | 平成29年2月24日 (2017.2.24)       |           | 特許業務法人小林国際特許事務所                |
| (33) 優先権主張国・地域又は機関 | 日本国 (JP)                     | (72) 発明者  | 山本 拓明                          |
|                    |                              |           | 神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地             |
|                    |                              |           | 富士フイルム株式会社内                    |
|                    |                              | Fターム (参考) | 4C161 BB02 CC06 DD03 DD07 MM05 |
|                    |                              |           | NN01 QQ07 RR03 RR04 RR26       |
|                    |                              |           | SS21 WW08                      |

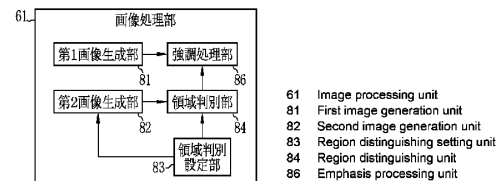
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡システム、プロセッサ装置、及び、内視鏡システムの作動方法

## (57) 【要約】

異なる特徴を有する複数の領域をほぼ同時かつ正確に判別できる内視鏡システム、プロセッサ装置、及び、内視鏡システムの作動方法を提供する。

内視鏡システム (10) は、光源部 (20) と、イメージセンサ (48) と、画像取得部 (54) と、第1画像生成部 (81) と、第2画像生成部 (82) と、領域判別部 (84) と、を備える。光源部 (20) は、波長が異なる複数種類の照明光を発光する。画像取得部 (54) は、それぞれの照明光に対応する画像を取得する。第1画像生成部 (81) は、表示用画像 (121) のベースとなる第1画像 (白色光画像 (101)) を生成する。第2画像生成部 (82) は、第1画像の生成に用いた画像とは対応する波長が異なる画像を少なくとも1つ用いて、第2画像 (明暗領域判別画像 (112) 等) を生成する。領域判別部 (84) は、第2画像を用いて、観察対象における領域を判別する。



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

波長が異なる複数種類の照明光を発光する光源部と、  
それぞれの前記照明光を用いて観察対象を撮像するイメージセンサと、  
それぞれの前記照明光に対応する画像を取得する画像取得部と、  
前記画像取得部が取得した前記画像のうちいずれかの前記画像を用いて、表示部に表示する表示用画像のベースとなる第 1 画像を生成する第 1 画像生成部と、  
前記画像取得部が取得した前記画像のうち、前記第 1 画像の生成に用いた前記画像とは対応する前記波長が異なる前記画像を少なくとも 1 つ用いて、第 2 画像を生成する第 2 画像生成部と、  
前記第 2 画像を用いて、前記観察対象における領域を判別する領域判別部と、  
を備える内視鏡システム。

10

**【請求項 2】**

前記第 1 画像を用いて、前記領域判別部が判別した前記領域のうち少なくとも 1 つの前記領域を強調した前記表示用画像を生成する強調処理部を備える請求項 1 に記載の内視鏡システム。

**【請求項 3】**

前記第 2 画像生成部は、それぞれの照明光に対応する前記画像のうち、前記第 1 画像の生成に使用する前記画像とは異なるタイミングで取得した前記画像を少なくとも 1 つ使用して前記第 2 画像を生成する請求項 1 に記載の内視鏡システム。

20

**【請求項 4】**

前記イメージセンサは色の異なる複数のカラーフィルタを有し、  
前記照明光を用いて前記観察対象を撮像した際に、前記画像取得部は、前記照明光ごとに、かつ、前記カラーフィルタごとに前記画像を取得する請求項 1 に記載の内視鏡システム。

**【請求項 5】**

前記第 2 画像生成部は、1 または複数の前記画像を用いて前記第 2 画像を生成する請求項 1 に記載の内視鏡システム。

**【請求項 6】**

前記領域判別部は、前記観察対象の暗部である領域、ハレーションした領域、血管がある領域、または、残渣もしくは残液が付着した領域のうちのいずれか 1 以上を判別する請求項 1 に記載の内視鏡システム。

30

**【請求項 7】**

前記領域判別部が判別する前記領域の種類を設定する領域判別設定部と、  
前記領域判別設定部が設定した領域の種類にしたがって、発光する前記照明光の種類を制御する光源制御部と、  
を備える請求項 1 に記載の内視鏡システム。

**【請求項 8】**

前記第 2 画像生成部は、互いに異なる複数の前記第 2 画像を生成し、かつ、  
前記領域判別部は、前記第 2 画像ごとにそれぞれ種類が異なる領域を判別する請求項 1 に記載の内視鏡システム。

40

**【請求項 9】**

前記領域判別部が複数の領域を判別する場合に、  
前記強調処理部は、前記領域判別部が判別した領域ごとに強調の仕方を変えて前記表示用画像を生成する請求項 2 に記載の内視鏡システム。

**【請求項 10】**

前記領域判別部が判別した領域について、診断を支援する情報を算出する支援情報算出部を備える請求項 1 に記載の内視鏡システム。

**【請求項 11】**

波長が異なる複数種類の照明光を発光する光源部と、それぞれの前記照明光を用いて観

50

察対象を撮像するイメージセンサと、を備える内視鏡システムのプロセッサ装置において、

それぞれの前記照明光に対応する画像を取得する画像取得部と、

前記画像取得部が取得した前記画像のうちいずれかの前記画像を用いて、表示部に表示する表示用画像のベースとなる第1画像を生成する第1画像生成部と、

前記画像取得部が取得した前記画像のうち、前記第1画像の生成に用いた前記画像とは対応する前記波長が異なる前記画像を少なくとも1つ用いて、第2画像を生成する第2画像生成部と、

前記第2画像を用いて、前記観察対象における領域を判別する領域判別部と、  
を備えるプロセッサ装置。

10

#### 【請求項12】

光源が、波長が異なる複数種類の照明光を発光するステップと、

イメージセンサが、それぞれの前記照明光を用いて観察対象を撮像するステップと、

画像取得部が、それぞれの前記照明光に対応する画像を取得するステップと、

第1画像生成部が、前記画像取得部が取得した前記画像のうちいずれかの前記画像を用いて、表示部に表示する表示用画像のベースとなる第1画像を生成するステップと、

第2画像生成部が、前記画像取得部が取得した前記画像のうち、前記第1画像の生成に用いた前記画像とは対応する前記波長が異なる前記画像を少なくとも1つ用いて、第2画像を生成するステップと、

領域判別部が、前記第2画像を用いて、前記観察対象における領域を判別するステップと、

20

を備える内視鏡システムの作動方法。

#### 【発明の詳細な説明】

#### 【技術分野】

#### 【0001】

本発明は、観察対象の一部分の領域を判別する内視鏡システム、プロセッサ装置、及び、内視鏡システムの作動方法に関する。

#### 【背景技術】

#### 【0002】

医療分野においては、光源装置、内視鏡、及びプロセッサ装置を備える内視鏡システムを用いた診断が一般的になっている。特に、近年においては、観察対象の一部分の領域を判別する内視鏡システムが知られている。例えば、特許文献1～3に記載の内視鏡システムは、粘膜輪郭、暗部、鏡面反射、泡、または、残渣が写った領域を判別する。

30

#### 【0003】

また、観察したい領域の特徴等に合わせて観察モードを切り替える内視鏡システムが知られている（特許文献4）。その他、CT（Computed Tomography）画像等の医用画像においては、領域ごとの画素値の出現頻度を表すヒストグラムの形状に基づいて、領域の判別を行うことが知られている（特許文献5）。

#### 【先行技術文献】

#### 【特許文献】

40

#### 【0004】

【特許文献1】特開2016-019665号公報

【特許文献2】特開2016-016185号公報

【特許文献3】特開2012-192051号公報

【特許文献4】特開2016-131837号公報

【特許文献5】特許5854561号

#### 【発明の概要】

#### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【0005】

内視鏡画像において特定の特徴を有する領域を判別すること（以下、領域判別という）

50

は従来から行われているが、判別する領域の特徴または観察対象の状況等によってはロバスト性が低く、領域を誤判別してしまうこともある。例えば、粘膜と残液とを区別するために、残液がある領域を判別しようとするとする場合、残液が薄いと判別が難しく、残液がある領域を正しく判別できなかつたり、残液がある領域をある程度判別できたとしても、判別した領域の輪郭が不正確であつたりすることがある。領域判別にヒストグラムを用いれば、他の領域判別の方法よりも比較的正確な結果が得られやすいが、ヒストグラムを用いた領域判別でも、上記のように粘膜と残液とを区別する領域判別は難しく、不正確な結果になってしまうことがある。

【0006】

また、特定の特徴を有する組織または構造等を強調して観察し得る観察モードを用意すれば、その特定の特徴を有する組織または構造等を有する領域の判別精度は向上する。しかし、観察モードを設ける場合、用意した観察モードは基本的に1種類の特定組織または構造の識別に特化しているので、用意した観察モードで取得及び表示する1つの画像から、異なる特徴を有する複数の領域を同時かつ正確に判別するのは困難である。

10

【0007】

本発明は、異なる特徴を有する複数の領域をほぼ同時かつ正確に判別できる内視鏡システム、プロセッサ装置、及び、内視鏡システムの作動方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の内視鏡システムは、光源部と、画像取得部と、第1画像生成部と、第2画像生成部と、領域判別部と、を備える。光源部は、波長が異なる複数種類の照明光を発光する。画像取得部は、それぞれの照明光を用いて観察対象を撮像するイメージセンサと、それぞれの照明光に対応する画像を取得する。第1画像生成部は、画像のうちいずれかの画像を用いて、表示部に表示する表示用画像のベースとなる第1画像を生成する。第2画像生成部は、画像取得部が取得した画像のうち、第1画像の生成に用いた画像とは対応する波長が異なる画像を少なくとも1つ用いて、第2画像を生成する。領域判別部は、第2画像を用いて、観察対象における領域を判別する。

20

【0009】

第1画像を用いて、領域判別部が判別した領域のうち少なくとも1つの領域を強調した表示用画像を生成する強調処理部を備えることが好ましい。

30

【0010】

第2画像生成部は、それぞれの照明光に対応する画像のうち、第1画像の生成に使用する画像とは異なるタイミングで取得した画像を少なくとも1つ使用して第2画像を生成することが好ましい。

【0011】

イメージセンサは色の異なる複数のカラーフィルタを有し、照明光を用いて観察対象を撮像した際に、画像取得部は、照明光ごとに、かつ、カラーフィルタごとに画像を取得することが好ましい。

【0012】

第2画像生成部は、1または複数の画像を用いて第2画像を生成することが好ましい。

40

【0013】

領域判別部は、観察対象の暗部である領域、ハレーションした領域、血管がある領域、または、残渣もしくは残液が付着した領域のうちのいずれか1以上を判別することが好ましい。

【0014】

領域判別部が判別する領域の種類を設定する領域判別設定部と、領域判別設定部が設定した領域の種類にしたがって、発光する照明光の種類を制御する光源制御部と、を備えることが好ましい。

【0015】

第2画像生成部は、互いに異なる複数の第2画像を生成し、かつ、領域判別部は、第2

50

画像ごとにそれぞれ種類が異なる領域を判別することが好ましい。

【0016】

領域判別部が複数の領域を判別する場合に、強調処理部は、領域判別部が判別した領域ごとに強調の仕方を変えて表示用画像を生成することが好ましい。

【0017】

領域判別部が判別した領域について、診断を支援する情報を算出する支援情報算出部を備えることが好ましい。

【0018】

本発明のプロセッサ装置は、光源部と、イメージセンサと、を備える内視鏡システムのプロセッサ装置であり、画像取得部と、第1画像生成部と、第2画像生成部と、領域判別部と、を備える。光源部は、波長が異なる複数種類の照明光を発光する。イメージセンサは、それぞれの照明光を用いて観察対象を撮像する。画像取得部は、それぞれの照明光に対応する画像を取得する。第1画像生成部は、画像取得部が取得した画像のうちいずれかの画像を用いて、表示部に表示する表示用画像のベースとなる第1画像を生成する。第2画像生成部は、画像取得部が取得した画像のうち、第1画像の生成に用いた画像とは対応する波長が異なる画像を少なくとも1つ用いて、第2画像を生成する。領域判別部は、第2画像を用いて、観察対象における領域を判別する。

10

【0019】

本発明の内視鏡システムの作動方法は、光源が、波長が異なる複数種類の照明光を発光するステップを備える。本発明の内視鏡システムの作動方法は、イメージセンサが、それぞれの照明光を用いて観察対象を撮像するステップを備える。本発明の内視鏡システムの作動方法は、画像取得部が、それぞれの照明光に対応する画像を取得するステップを備える。本発明の内視鏡システムの作動方法は、第1画像生成部が、画像取得部が取得した画像のうちいずれかの画像を用いて、表示部に表示する表示用画像のベースとなる第1画像を生成するステップを備える。本発明の内視鏡システムの作動方法は、第2画像生成部が、画像取得部が取得した画像のうち、第1画像の生成に用いた画像とは対応する波長が異なる画像を少なくとも1つ用いて、第2画像を生成するステップを備える。また、本発明の内視鏡システムの作動方法は、領域判別部が、第2画像を用いて、観察対象における領域を判別するステップを備える。

20

【発明の効果】

30

【0020】

本発明の内視鏡システム、プロセッサ装置、及び、内視鏡システムの作動方法によれば、異なる特徴を有する複数の領域を同時かつ正確に判別することができる。

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】内視鏡システムの外観図である。

【図2】内視鏡システムのブロック図である。

【図3】カラーフィルタの特性を示すグラフである。

【図4】画像処理部のブロック図である。

【図5】内視鏡システムの動作を示すフローチャートである。

40

【図6】照明光と取得する画像の対応関係を示す説明図である。

【図7】白色光画像（第1画像）である。

【図8】明暗領域判別画像（第2画像）である。

【図9】血管領域判別画像（第2画像）である。

【図10】残液領域判別画像（第2画像）である。

【図11】表示用画像である。

【図12】別の表示用画像である。

【図13】診断支援情報算出部を設けた画像処理部のブロック図である。

【図14】カプセル内視鏡の概略図である。

【発明を実施するための形態】

50

## 【 0 0 2 2 】

図 1 に示すように、内視鏡システム 1 0 は、内視鏡 1 2 と、光源装置 1 4 と、プロセッサ装置 1 6 と、モニタ 1 8 と、コンソール 1 9 と、を備える。内視鏡 1 2 は、観察対象を撮像する。光源装置 1 4 は、照明光を発生する。プロセッサ装置 1 6 は、内視鏡システム 1 0 のシステム制御及び画像処理等を行う。モニタ 1 8 はプロセッサ装置 1 6 で生成する表示用の画像（以下、表示用画像 1 2 1 という。図 1 1 参照）を表示する表示部である。コンソール 1 9 は、プロセッサ装置 1 6 等への設定入力等を行う入力デバイスである。

## 【 0 0 2 3 】

内視鏡 1 2 は、被検体内に挿入する挿入部 1 2 a と、挿入部 1 2 a の基端部分に設けた操作部 1 2 b と、挿入部 1 2 a の先端側に設けた湾曲部 1 2 c と、先端部 1 2 d と、を有している。操作部 1 2 b のアングルノブ 1 2 e を操作することにより、湾曲部 1 2 c が湾曲する。湾曲部 1 2 c が湾曲することにより、先端部 1 2 d が所望の方向に向く。なお、先端部 1 2 d には、観察対象に向けて空気や水等を噴射する噴射口（図示しない）が設けられている。また、操作部 1 2 b には、アングルノブ 1 2 e の他、ズーム操作部 1 3 が設けられている。ズーム操作部 1 3 を操作することによって、観察対象を拡大または縮小して撮像することができる。

## 【 0 0 2 4 】

図 2 に示すように、光源装置 1 4 は、照明光を発光する光源部 2 0 と、光源部 2 0 の駆動を制御する光源制御部 2 2 と、を備える。

## 【 0 0 2 5 】

光源部 2 0 は、例えば、中心波長または波長帯域が異なる（以下、単に「波長が異なる」という）光を発光する複数の L E D (Light Emitting Diode) を光源として備えており、各 L E D の発光または点灯、及び、光量の調節等により、波長が異なる複数種類の照明光を発光することができる。例えば、光源部 2 0 は、波長帯域が比較的広い広帯域な紫色光、青色光、緑色光、及び赤色光を、それぞれ照明光として発光できる。特に、光源部 2 0 は、広帯域な紫色光、青色光、緑色光、及び赤色光の他に、狭帯域（波長帯域が 1 0 n m から 2 0 n m 程度の範囲であることをいう）な紫色光、青色光、緑色光、及び赤色光を照明光として発光できる。より具体的には、光源部 2 0 は、照明光として、中心波長が約 4 0 0 n m の狭帯域紫色光、中心波長が約 4 5 0 n m の第 1 狭帯域青色光、中心波長が約 4 7 0 n m の第 2 狭帯域青色光、中心波長が約 5 4 0 n m の狭帯域緑色光、及び、中心波長が約 6 4 0 n m の狭帯域赤色光を発光できる。この他、光源部 2 0 は、広帯域または狭帯域な紫色光、青色光、緑色光、及び赤色光を組み合わせることにより、白色光を照明光として発光することができる。また、本実施形態においては、光源部 2 0 は、第 1 狭帯域青色光と、狭帯域緑色光と、狭帯域赤色光とによって形成する狭帯域混合光を照明光として発光する場合がある。

## 【 0 0 2 6 】

なお、光源部 2 0 には、L E D の代わりに、L D (Laser Diode) と蛍光体と帯域制限フィルタとの組み合わせや、キセノンランプ等のランプと帯域制限フィルタの組み合わせ等を用いることができる。もちろん、光源部 2 0 を L E D で構成する場合も、蛍光体または帯域制限フィルタを組み合わせ使用することができる。

## 【 0 0 2 7 】

光源制御部 2 2 は、光源部 2 0 を構成する各光源の点灯または消灯のタイミング、及び、点灯時の発光量等をそれぞれ独立に制御する。その結果、光源部 2 0 は、波長が異なる複数種類の照明光を発光することができる。また、光源制御部 2 2 は、イメージセンサ 4 8 の撮像のタイミング（いわゆるフレーム）に合わせて光源部 2 0 を制御する。本実施形態においては、光源制御部 2 2 の制御により、光源部 2 0 は、イメージセンサ 4 8 の撮像のフレームに合わせて、白色光、狭帯域紫色光、第 2 狭帯域青色光、及び、狭帯域混合光をそれぞれ照明光として順次繰り返し発光する。

## 【 0 0 2 8 】

また、光源制御部 2 2 は、領域判別をする領域の種類及び数等に応じて、光源部 2 0 か

10

20

30

40

50

ら発光する照明光の種類を制御する。これにより、光源制御部 22 は、領域判別のために必要な撮像のフレーム数を必要最小限に抑える。具体的には、内視鏡システム 10 は、少なくとも観察対象の暗部である領域（以下、暗部領域 102 という。図 7 参照）、ハレーションした領域（以下、ハレーション領域という。図示しない）、残渣もしくは残液が付着した領域（以下、残液領域 104 という。図 7 参照）、または、血管がある領域（以下、血管領域 103 という。図 7 参照）のうちいずれか 1 以上を判別する。その結果、内視鏡システム 10 においては、粘膜が写る領域と、上記暗部領域 102、ハレーション領域、残液領域 104、または血管領域 103 と、を識別する。本実施形態においては、上記各領域を全てを領域判別する。そのために、本実施形態においては、光源制御部 22 は、光源部 20 が順次に発光する照明光の種類を、白色光、狭帯域紫色光、第 2 狭帯域青色光、及び、狭帯域混合光に設定する。

10

#### 【0029】

光源部 20 が発光した照明光は、ライトガイド 41 に入射する。ライトガイド 41 は、内視鏡 12 及びユニバーサルコード内に内蔵されており、照明光を内視鏡 12 の先端部 12d まで伝搬する。ユニバーサルコードは、内視鏡 12 と光源装置 14 及びプロセッサ装置 16 とを接続するコードである。なお、ライトガイド 41 としては、マルチモードファイバを使用できる。一例として、コア径 105  $\mu\text{m}$ 、クラッド径 125  $\mu\text{m}$ 、外皮となる保護層を含めた径が  $\phi 0.3 \sim 0.5 \text{ mm}$  の細径なファイバケーブルを使用できる。

#### 【0030】

内視鏡 12 の先端部 12d には、照明光学系 30a と撮影光学系 30b が設けられている。照明光学系 30a は、照明レンズ 45 を有しており、この照明レンズ 45 を介して照明光が観察対象に向けて出射する。撮影光学系 30b は、対物レンズ 46、ズームレンズ 47、及びイメージセンサ 48 を有している。イメージセンサ 48 は、対物レンズ 46 及びズームレンズ 47 を介して、観察対象から戻る照明光の反射光等（反射光の他、散乱光、観察対象が発する蛍光、または、観察対象に投与等した薬剤に起因した蛍光等を含む）を用いて観察対象を撮影する。ズームレンズ 47 は、ズーム操作部 13 の操作をすることで移動し、イメージセンサ 48 を用いて撮影する観察対象を拡大または縮小する。

20

#### 【0031】

イメージセンサ 48 は、色の異なる複数のカラーフィルタを有する。イメージセンサ 48 は、例えば原色系のカラーフィルタを有するカラーセンサであり、青色カラーフィルタを有する B 画素（青色画素）、緑色カラーフィルタを有する G 画素（緑色画素）、及び、赤色カラーフィルタを有する R 画素（赤色画素）の 3 種類の画素を備える。図 3 に示すように、青色カラーフィルタは、主として紫色から青色の光を透過する。緑色カラーフィルタは、主として緑色の光。赤色カラーフィルタは、主として赤色の光を透過する。上記のように原色系のイメージセンサ 48 を用いて観察対象を撮影すると、最大で、B 画素から得る B 画像（青色画像）、G 画素から得る G 画像（緑色画像）、及び、R 画素から得る R 画像（赤色画像）の 3 種類の画像を同時に得ることができる。

30

#### 【0032】

なお、イメージセンサ 48 としては、CCD（Charge Coupled Device）センサや、CMOS（Complementary Metal Oxide Semiconductor）センサを利用可能である。また、本実施形態のイメージセンサ 48 は、原色系のカラーセンサであるが、補色系のカラーセンサを用いることもできる。補色系のカラーセンサは、例えば、シアンカラーフィルタが設けられたシアン画素、マゼンタカラーフィルタが設けられたマゼンタ画素、イエローカラーフィルタが設けられたイエロー画素、及び、グリーンカラーフィルタが設けられたグリーン画素を有する。補色系カラーセンサを用いる場合に上記各色の画素から得る画像は、補色 - 原色色変換をすれば、B 画像、G 画像、及び R 画像に変換できる。また、カラーセンサの代わりに、カラーフィルタを設けていないモノクロセンサをイメージセンサ 48 として使用できる。この場合、BGR 等各色の照明光を用いて観察対象を順次撮像することにより、上記各色の画像を得ることができる。

40

#### 【0033】

50

プロセッサ装置 16 は、制御部 52 と、画像取得部 54 と、画像処理部 61 と、表示制御部 66 と、を有する。

【0034】

制御部 52 は、照明光の照射タイミングと撮影のタイミングの同期制御等の内視鏡システム 10 の統括的な制御を行う。また、コンソール 19 等を用いて、領域判別をする領域の種類及び数等を設定した場合には、制御部 52 は、その設定を光源制御部 22 に入力する。

【0035】

画像取得部 54 は、イメージセンサ 48 から観察対象の画像を取得する。本実施形態においては、イメージセンサ 48 はカラーフィルタを有するので、画像取得部 54 は、照明光ごとに、かつ、カラーフィルタごとに画像を取得する。すなわち、任意の 1 つの照明光を用いて、イメージセンサ 48 が観察対象を 1 回の撮像すると、画像取得部 54 は、各カラーフィルタの色に対応した複数の画像を取得する。

【0036】

画像取得部 54 は、DSP (Digital Signal Processor) 56 と、ノイズ低減部 58 と、変換部 59 と、を有し、これらを用いて、取得した画像に必要なに応じて各種処理を施す。

【0037】

DSP 56 は、取得した画像に対し、必要なに応じて欠陥補正処理、オフセット処理、ゲイン補正処理、リニアマトリクス処理、ガンマ変換処理、デモザイク処理、及び YC 変換処理等の各種処理を施す。

【0038】

欠陥補正処理は、イメージセンサ 48 の欠陥画素に対応する画素の画素値を補正する処理である。オフセット処理は、欠陥補正処理を施した画像から暗電流成分を低減し、正確な零レベルを設定する処理である。ゲイン補正処理は、オフセット処理をした画像にゲインを乗じることにより各画像の信号レベルを整える処理である。リニアマトリクス処理は、オフセット処理をした画像の色再現性を高める処理であり、ガンマ変換処理は、リニアマトリクス処理後の画像の明るさや彩度を整える処理である。デモザイク処理（等方化処理や同時化処理とも言う）は、欠落した画素の画素値を補間する処理であり、ガンマ変換処理後の画像に対して施す。欠落した画素とは、カラーフィルタの配列に起因して（イメージセンサ 48 において他の色の画素を配置しているため）、画素値がない画素である。例えば、B 画素は B 画素において観察対象を撮影して得る画像なので、G 画素や R 画素に対応する位置の画素には画素値がない。デモザイク処理は、B 画像を補間して、イメージセンサ 48 の G 画素及び R 画素の位置にある画素の画素値を生成する。YC 変換処理は、デモザイク処理後の画像を、輝度チャンネル Y と色差チャンネル Cb 及び色差チャンネル Cr に変換する処理である。

【0039】

ノイズ低減部 58 は、輝度チャンネル Y、色差チャンネル Cb 及び色差チャンネル Cr に対して、例えば、移動平均法またはメディアンフィルタ法等を用いてノイズ低減処理を施す。変換部 59 は、ノイズ低減処理後の輝度チャンネル Y、色差チャンネル Cb 及び色差チャンネル Cr を再び BGR の各色の画像に再変換する。

【0040】

画像処理部 61 は、画像取得部 54 が取得した画像を用いて、モニタ 18 に表示する表示用画像 121 を生成する。そのために、図 4 に示すように、画像処理部 61 は、第 1 画像生成部 81 と、第 2 画像生成部 82 と、領域判別設定部 83 と、領域判別部 84 と、強調処理部 86 と、を備える。

【0041】

第 1 画像生成部 81 は、画像取得部 54 が取得した画像のうちいずれかの画像を用いて第 1 画像を生成する。第 1 画像とは、表示部であるモニタ 18 に表示する表示用画像 121 のベースとなる画像である。本実施形態においては、第 1 画像は、照明光に白色光を用

10

20

30

40

50

いて観察対象を撮像して得る自然な色合いの白色光画像 101 (図 7 参照) である。なお、第 1 画像生成部 81 は、第 1 画像を生成する際に、必要に応じて、画像取得部 54 が取得した画像に対して、色変換処理、色彩強調処理、及び構造強調処理を施す。色変換処理は、BGR 各色の画像に対して  $3 \times 3$  のマトリクス処理、階調変換処理、3 次元 LUT (ルックアップテーブル) 処理等を行う。色彩強調処理は、画像の色彩を強調する処理であり、構造強調処理は、例えば、血管やピットパターン等の観察対象の組織や構造を強調する処理である。

#### 【0042】

第 2 画像生成部 82 は、画像取得部 54 が取得した画像のうち、1 または複数の画像を用いて第 1 画像とは異なる第 2 画像を生成する。より具体的には、第 2 画像生成部 82 は、画像取得部 54 が取得した前記画像のうち、第 1 画像の生成に用いた画像とは対応する波長が異なる画像を少なくとも 1 つ用いて、第 2 画像を生成する。第 2 画像とは、領域判別部 84 が行う領域判別に使用する領域判別用の画像である。「第 1 画像とは異なる」とは、基本的には、第 2 画像生成部 82 が第 2 画像の生成に使用する画像が、第 1 画像生成部 81 が第 1 画像の生成に使用する画像とは、種類、個数、または組み合わせが相違することをいう。すなわち、第 2 画像は、使用する画像の種類、個数、または組み合わせが相違すれば、観察対象の組織または構造等の識別性が実質的に第 1 画像と相違する画像である。例えば、第 1 画像生成部 81 が 3 種類の画像を用いて第 1 画像を生成する場合、これらとは別の画像を 1 または複数使用して生成する画像は第 2 画像である。第 1 画像の生成に使用する 3 種類の画像のうちから選択した 1 種類の画像、または、第 1 画像の生成に使用する画像のうちから選択した 1 種類の画像に構造強調処理等の処理を施した画像も第 2 画像である。第 1 画像の生成に使用する 3 種類の画像のうち 2 種類の画像を用いて演算等をして生成する画像、または、第 1 画像の生成に使用する 3 種類の画像にさらに別の画像を加えて演算等して生成する画像等も第 2 画像である。

#### 【0043】

本明細書においては、「第 1 画像とは異なる第 2 画像」には、第 1 画像生成部 81 が第 1 画像の生成に使用する画像と種類、個数、及び組み合わせが同じ画像を使用する場合でも、第 1 画像の生成に使用する画像を用いて演算をして生成する画像、または、第 1 画像の生成に使用する画像に対する各種処理の軽重等を変更した画像も含む。これらの画像も観察対象の組織または構造等の識別性が実質的に第 1 画像と相違するからである。

#### 【0044】

第 2 画像生成部 82 は、領域判別の設定に基づいて 1 または複数の第 2 画像を生成する。領域判別の設定とは、具体的には、判別する領域の種類等であり、領域判別設定部 83 が、コンソール 19 等の入力デバイスを用いた入力に基づいて、領域判別の設定をする。

#### 【0045】

領域判別設定部 83 は、判別する領域の種類を設定した際には、判別する領域の種類にしたがって、照明光の種類、光量、及び発光順序等を設定する。以下、領域判別の設定には、判別する領域の種類その他、判別する領域の種類に応じて二次的に設定する照明光の種類、光量、及び発光順序等を含む。領域判別設定部 83 は、暗部領域 102、ハレーション領域、血管領域 103、または、残液領域 104 についてそれぞれ個別に領域判別をするか否かを設定できる。したがって、第 2 画像生成部 82 は、領域判別の設定に基づき、領域判別に使用する第 2 画像を選択的に生成する。

#### 【0046】

本実施形態においては、領域判別の設定は、暗部領域 102、ハレーション領域、残液領域 104、及び、血管領域 103 を全て領域判別する設定とする。このため、第 2 画像生成部 82 は、暗部領域 102 及びハレーション領域を領域判別するための画像 (以下、明暗領域判別画像 112 という。図 8 参照) と、血管領域 103 を判別するための画像 (以下、血管領域判別画像 113 という。図 9 参照) と、残液領域 104 を領域判別するための画像 (以下、残液領域判別画像 114 という。図 10 参照) と、を生成する。

#### 【0047】

明暗領域判別画像 1 1 2 は、第 1 画像と比較して観察対象の明暗が明瞭な画像である。第 2 画像生成部 8 2 は、明暗領域判別画像 1 1 2 を、例えば、第 1 画像の生成に使用する画像を演算して生成する。この場合、明暗領域判別画像 1 1 2 は、概ね第 1 画像の輝度の分布を強調した画像である。

【 0 0 4 8 】

残液領域判別画像 1 1 4 は、第 1 画像と比較して残渣及び残液の有無及び輪郭等を明瞭にした画像である。第 2 画像生成部 8 2 は、残液領域判別画像 1 1 4 を、例えば、第 1 画像の生成に使用する画像とは異なる画像であり、かつ、第 1 画像の生成に使用する画像とは異なるタイミングで取得した画像を少なくとも 1 つ使用して生成する。

【 0 0 4 9 】

血管領域判別画像 1 1 3 は、第 1 画像と比較して特定の血管（本実施形態においては粘膜のごく表層にある血管）の有無及び輪郭等を明瞭にした画像である。第 2 画像生成部 8 2 は、血管領域判別画像 1 1 3 を、例えば、第 1 画像の生成に使用する画像とは異なる画像であり、かつ、第 1 画像の生成に使用する画像とは異なるタイミングで取得した画像を少なくとも 1 つ使用して生成する。

【 0 0 5 0 】

これらの明暗領域判別画像 1 1 2、血管領域判別画像 1 1 3、及び、残液領域判別画像 1 1 4 は、いずれも第 2 画像であり、各々に、生成に使用する画像の種類、個数、もしくは組み合わせ、または、生成する際の演算もしくは処理の軽重が第 1 画像と相違する。また、明暗領域判別画像 1 1 2、血管領域判別画像 1 1 3、及び、残液領域判別画像 1 1 4 は、生成に使用する画像の種類、個数、もしくは組み合わせ、または、生成する際の演算もしくは処理の軽重等が互いに相違する。このため、第 2 画像生成部 8 2 は、明暗領域判別画像 1 1 2、血管領域判別画像 1 1 3、及び、残液領域判別画像 1 1 4 という、互いに異なる複数の第 2 画像を生成する。

【 0 0 5 1 】

なお、領域判別設定部 8 3 は、領域判別の設定を、制御部 5 2 にも入力する。そして、制御部 5 2 は、領域判別の設定を光源制御部 2 2 に入力する。その結果、光源制御部 2 2 は、領域判別設定部 8 3 が設定した領域の種類にしたがって光源部 2 0 から発光する照明光の種類、光量、発光順序等を制御する。

【 0 0 5 2 】

領域判別部 8 4 は、第 2 画像を用いて、観察対象における特定の特徴を有する領域を判別する。各領域の判別は、例えば、画素値の出現頻度を表すヒストグラムの形状の利用、または、予め設定した閾値と画素値との比較等によって行う。より具体的には、領域判別部 8 4 は、領域判別の設定に基づいて、暗部領域 1 0 2、ハレーション領域、血管領域 1 0 3、または、残液領域 1 0 4 のうちいずれか 1 以上を判別する。暗部領域 1 0 2 またはハレーション領域を領域判別する場合、領域判別部 8 4 は、第 1 画像よりも暗部及びハレーションが明瞭な明暗領域判別画像 1 1 2 を使用する。血管領域 1 0 3 を領域判別する場合、領域判別部 8 4 は、第 1 画像よりも血管が明瞭な血管領域判別画像 1 1 3 を使用する。同様に、残液領域 1 0 4 を領域判別する場合、領域判別部 8 4 は、第 1 画像よりも残渣及び残液が明瞭な残液領域判別画像 1 1 4 を使用する。すなわち、領域判別部 8 4 が特徴が異なる複数の領域を判別する場合、第 2 画像生成部 8 2 は互いに異なる複数の第 2 画像を生成し、かつ、領域判別部 8 4 は、これらの第 2 画像ごとにそれぞれ種類が異なる領域を判別する。

【 0 0 5 3 】

強調処理部 8 6 は、第 1 画像を用いて、領域判別部 8 4 が判別した領域のうち少なくとも 1 つの領域を強調した表示用画像 1 2 1 を生成する。特に本実施形態においては、強調処理部 8 6 は、領域判別部 8 4 が判別した領域をごとに強調の仕方を変えて表示用画像 1 2 1 を生成する。「強調の仕方を変えて」とは、周波数強調処理、エッジ強調処理、着色処理等をして判別した領域内にある組織または構造もしくは判別した領域全体を、粘膜等の他の領域と比較して識別性を向上する際に、判別した領域ごとに施す処理の種類を変更

10

20

30

40

50

すること、または、判別した領域ごとに処理の軽重を変えることをいう。

【0054】

表示制御部66は、画像処理部61から表示用画像121を取得し、取得した表示用画像121を表示に適した形式に変換してモニタ18に順次出力表示する。これにより、医師等は、表示用画像121を用いて観察対象を観察できる。

【0055】

次に、内視鏡システム10の動作の流れを、図5に示すフローチャートに沿って説明する。内視鏡システム10を使用する際には、まず、コンソール19等を用いて領域判別の設定をする(S11)。本実施形態においては、暗部領域102、ハレーション領域、血管領域103、及び、残液領域104の領域判別を全て有効に設定し、かつ、これらの各領域を判別するための照明光の種類、光量、発光順序等を設定する。

10

【0056】

その結果、内視鏡12を用いて観察対象を撮像すると(S12)、図6に示すように、第1フレームにおいては、画像取得部54は、白色光を照明光に使用してB画素から得る画像(以下、B1画像という)と、白色光を照明光に使用してG画素から得る画像(以下、G1画像という)と、白色光を照明光に使用してR画素から得る画像(以下、R1画像という)と、を取得する。次いで、第2フレームにおいては、画像取得部54は、狭帯域紫色光を照明光に使用してB画素から得る画像(以下、B2画像という)と、狭帯域紫色光を照明光に使用してG画素から得る画像(以下、G2画像という)と、狭帯域紫色光を照明光に使用してR画素から得る画像(以下、R2画像という)と、を取得する。そして次の第3フレームにおいては、画像取得部54は、第2狭帯域青色光を照明光に使用してB画素から得る画像(以下、B3画像という)と、第2狭帯域青色光を照明光に使用してG画素から得る画像(以下、G3画像という)と、第2狭帯域青色光を照明光に使用してR画素から得る画像(以下、R3画像という)と、を取得する。その後、第4フレームにおいては、画像取得部54は、狭帯域混合光を照明光に使用してB画素から得る画像(以下、B4画像という)と、狭帯域混合光を照明光に使用してG画素から得る画像(以下、G4画像という)と、狭帯域混合光を照明光に使用してR画素から得る画像(以下、R4画像という)と、を取得する。

20

【0057】

上記のように観察対象を撮像して各種画像を取得すると、第1画像生成部81は、第1フレームで取得したB1画像、G1画像、及びR1画像を用いて、第1画像である白色光画像101を生成する(S13)。図7に示すように、白色光画像101は、観察対象を自然な色合いで表示する医師等が最も見慣れているという点で最も観察しやすいので、表示用画像121のベースとするには最適な画像である。しかし、照明光が届き難い管腔の奥は暗部領域102となっており観察対象を観察し難く、かつ、暗部と明部の境界も曖昧であって、少なくとも境界においては暗部領域102を判別し難い。また、白色光画像101においては、粘膜のごく表層にある細い血管がある血管領域103を判別できる場合もあるが、基本的には血管領域103の血管は観察し難い。さらに、白色光画像101においては、残液等の濃度や残存範囲の広さ等によっては残液領域104を判別できる場合もあるが、残液等の濃度や残存範囲の広さ等によっては残液領域104を判別し難い場合がある。なお、白色光画像101においては、粘膜表面からの照明光の鏡面反射等に起因してハレーションを起こしている領域がある場合があるが、粘膜等を正常に観察し得る領域と比較して、明るさが極端な値になっているという点で本質的には暗部領域102と同様であるから、本実施形態ではハレーション領域の図示等は省略する。

30

40

【0058】

内視鏡システム10は、上記のように第1画像生成部81において白色光画像101(第1画像)を生成するとともに、第2画像生成部82において各領域を判別するために第2画像を生成する(S14)。具体的には、第2画像生成部82は、明暗領域判別画像112、血管領域判別画像113、及び、残液領域判別画像114の3種類の第2画像を生成する。そして、領域判別部84は、これらの第2画像を用いて領域判別をする(S15

50

）。具体的には、領域判別部 8 4 は、明暗領域判別画像 1 1 2 を用いて暗部領域 1 0 2 を判別する（存在する場合にはハレーション領域の判別も含む）。また、領域判別部 8 4 は、血管領域判別画像 1 1 3 を用いて血管領域 1 0 3 を判別し、かつ、残液領域判別画像 1 1 4 を用いて残液領域 1 0 4 を判別する。

#### 【 0 0 5 9 】

第 2 画像生成部 8 2 は、第 1 フレームで取得した B 1 画像、G 1 画像、及び、R 1 画像を用いて観察対象の輝度を演算し、その分布を表す明暗領域判別画像 1 1 2 を生成する。このため、図 8 に示すように、明暗領域判別画像 1 1 2 は、白色光画像 1 0 1 と比較して、暗部領域 1 0 2 及び暗部領域 1 0 2 の境界が鮮明になる。一方で、明暗領域判別画像 1 1 2 においては、血管領域 1 0 3 及び残液領域 1 0 4 の識別性は白色光画像 1 0 1 と同程度かそれ以下である。したがって、領域判別部 8 4 は、明暗領域判別画像 1 1 2 を用いることで、白色光画像 1 0 1 を用いる場合よりも正確に暗部領域 1 0 2 を判別できる。ハレーション領域がある場合も同様である。

10

#### 【 0 0 6 0 】

また、第 2 画像生成部 8 2 は、第 2 フレームで取得した B 2 画像と、第 4 フレームで取得した B 4 画像とを用いて血管領域判別画像 1 1 3 を生成する。より具体的には、第 2 画像生成部 8 2 は、まず、B 2 画像と B 4 画像の差分画像（例えば、B 2 画像から B 4 画像を引いた画像）または比率画像（例えば B 2 画像 / B 4 画像）を算出する。そして、B 2 画像または B 4 画像の一方を輝度チャンネルに割当て、かつ、上記差分画像または比率画像を色差チャンネルに割り当てることにより、血管領域判別画像 1 1 3 を生成する。こうして生成した血管領域判別画像 1 1 3 は、図 9 に示すように、狭帯域紫色光と狭帯域混合光が含む第 1 狭帯域青色光の粘膜下への深達度の違いに起因して、白色光画像 1 0 1 よりも血管領域 1 0 3 にある血管が粘膜等との色の違いにより鮮明である。一方で、血管領域判別画像 1 1 3 においては、暗部領域 1 0 2 及び残液領域 1 0 4 は、血管領域 1 0 3 の血管と比較して相対的に識別性が低下しており、これらの識別性は白色光画像 1 0 1 と同程度かそれ以下である。このため、領域判別部 8 4 は、血管領域判別画像 1 1 3 を用いることで、白色光画像 1 0 1 を用いるよりも場合よりも正確に血管領域 1 0 3 を判別できる。

20

#### 【 0 0 6 1 】

また、第 2 画像生成部 8 2 は、第 3 フレームで取得した B 3 画像と、第 4 フレームで取得した B 4 画像、G 4 画像、及び R 4 画像と、を用いて残液領域判別画像 1 1 4 を生成する。より具体的には、第 2 画像生成部 8 2 は、まず、G 4 画像に対する B 4 画像の比（以下、B 4 / G 4 という）と、G 4 画像に対する B 3 画像の比（以下、B 3 / G 4 という）と、G 4 画像に対する R 4 画像の比（以下、R 4 / G 4 という）を算出する。次いで、式 1 にしたがって、演算値“Z”を算出する。式 1 における位相  $\phi$  は観察対象が含むヘモグロビンの酸素飽和度に対して演算値“Z”が不変となるように定める。位相  $\phi$  は予め実験等により求めることができる。

30

$$[ \text{式 1} ] \quad Z = ( B 4 / G 4 ) \times \cos \phi - ( B 3 / G 4 ) \times \sin \phi$$

#### 【 0 0 6 2 】

演算値“Z”は、ビリルビン等の黄色色素を含む残液等がなければ、観察対象の酸素飽和度に依らず、比 R 4 / G 4 に応じた一定の値になる。一方、演算値“Z”は、黄色色素を含む残液等があると、観察対象の酸素飽和度に依らないが、残液等が含む黄色色素の量（濃度）に応じて変動する。このため、第 2 画像生成部 8 2 は、実際に算出した比 R 4 / G 4 の値において残液等がない場合に演算値“Z”がとる値  $Z_0$  を基準として、実際に算出した比 R 4 / G 4 の値において実際に算出した演算値“Z”の変化量  $\Delta Z$ （ $= Z - Z_0$ ）を算出する。この変化量  $\Delta Z$  は、残液等の有無及び量を表す値になる。したがって、第 2 画像生成部 8 2 は、変化量  $\Delta Z$  の値を画素値とした残液領域判別画像 1 1 4 を生成する。

40

#### 【 0 0 6 3 】

こうして生成した残液領域判別画像 1 1 4 は、図 1 0 に示すように、白色光画像 1 0 1 と比較して、残液領域 1 0 4 の有無及び残液領域 1 0 4 と粘膜等の他の領域の違いが明瞭である。一方で、残液領域判別画像 1 1 4 においては、暗部領域 1 0 2 及び血管領域 1 0

50

3の識別性は、白色光画像101と同程度かそれ以下である。したがって、領域判別部84は、残液領域判別画像114を用いることで、白色光画像101等を用いる場合よりも正確に残液領域104を判別することができる。

【0064】

なお、通常、残液等の有無及び量を測定する場合、残液等が含む黄色色素に起因した青色光の吸光量を利用しやすい。しかし、青色光は観察対象が含むヘモグロビンの酸素飽和度に起因して変動する。その結果、単に青色光の吸光量（例えば、白色光画像101の生成に使用するB1画像の画素値）に基づいて残液等の有無及び量を測定すると不正確な結果になる場合がある。したがって、本実施形態においては、黄色色素の有無及び量に起因して値が大きく変動し、かつ、酸素飽和度の値に起因しては値がほぼ変動しないB4画像と、黄色色素の有無及び量に起因してB4画像と同程度に値が変動し、かつ、酸素飽和度の値に起因して値が大きく変動するB3画像と、を用いて、酸素飽和度の依存性をほぼ排除し、ほぼ黄色色素の有無及び量に起因して値が変動する演算値“Z”を利用している。

【0065】

領域判別部84が、暗部領域102、ハレーション領域、血管領域103、及び、残液領域104を判別すると、強調処理部86は、第1画像である白色光画像101において領域判別部84が判別した各領域をそれぞれに強調処理することにより（S16）、表示用画像121を生成する。そして、表示制御部66は、強調処理部86が出力する表示用画像121をモニタ18に表示する（S17）。内視鏡システム10は、上記動作を観察終了、または、領域判別の設定の変更まで繰り返し行う（S18）。

【0066】

上記のように、内視鏡システム10は、領域判別をする際に、表示に適した第1画像とは別に、領域判別に適した第2画像を生成する。そして、第1画像ではなく、第2画像を用いて領域判別をする。このため、従来の内視鏡システムで行っているように、表示に適した（内視鏡システム10における第1画像）を用いて領域判別をする場合と比較して、内視鏡システム10は、領域判別の精度が良い。特に、複数の領域を判別する場合には、従来の内視鏡システムと、内視鏡システム10とでは、領域判別の精度の差が顕著である。また、内視鏡システム10は、複数の領域をほぼ同時に判別できる。

【0067】

さらに、内視鏡システム10は、領域判別に使用する第2画像を表示するのではなく、表示に適した白色光画像101（第1画像）において、領域判別部84が判別した領域を強調する。このため、内視鏡システム10の表示用画像121は、図11に示すように、白色光画像101と同様に、基本的には観察対象を自然に観察することができ、かつ、判別した各領域においては組織または構造等を正確に強調して表示することができる。

【0068】

なお、上記実施形態においては、表示用画像121は、暗部領域102においては観察対象の視認性を向上し、血管領域103においては血管領域103にある血管の視認性を向上し、かつ、残液領域104においては残液等の視認性を向上しているが、代わりに、図12に示す表示用画像122のように、領域判別部84が判別した各領域の輪郭を表示することにより、各領域の存在を強調しても良い。この場合、領域判別部84が判別した各領域の輪郭は、色もしくは線種、または、領域内の着色等により、どのような領域が存在するのかを表示することが好ましい。

【0069】

上記実施形態においては、領域判別部84が判別した領域を強調した表示用画像121をモニタ18に表示しているが、表示用画像121を生成及び表示する代わりに、または、表示用画像121を生成及び表示した上でさらに、領域判別部84が判別した領域について、診断を支援する情報を算出するとなお良い。この場合、図13に示すように、画像処理部61に、診断支援情報算出部130を設ける。診断支援情報算出部130は、領域判別部84が判別した領域について、診断を支援する情報（以下、診断支援情報という）を算出する。診断支援情報とは、例えば、病変である可能性を示す指標、または、その領

域が病変である可能性を判断し得る指標（例えば酸素飽和度等）等である。

【 0 0 7 0 】

診断支援情報算出部 1 3 0 は、領域判別部 8 4 が判別した領域について、診断支援情報を求めるので、表示する画像の全体について診断支援情報を算出する必要がない。また、診断支援情報算出部 1 3 0 は、血管領域 1 0 3 についてだけ診断支援情報を算出する等、領域判別部 8 4 が判別した領域のうち、必要な領域に限って診断支援情報を算出する。通常は、診断支援情報の算出は非常に時間またはマシンパワーを要する重い処理である。しかし、上記のように、診断支援情報算出部 1 3 0 は、正確に判別された領域であり、かつ、必要な領域に限って診断支援情報をするので、実現し得る軽量の演算量で、かつ正確に診断支援情報を算出することができる。これは、リアルタイムに診断支援情報を提供する際に特に有益である。

10

【 0 0 7 1 】

領域判別部 8 4 が判別した領域に関する情報は、上記のように診断支援情報の算出する他にも、3次元構造の抽出等において任意に利用できる。

【 0 0 7 2 】

上記実施形態においては、第2フレームと第4フレームの2フレームで得る画像を使用して血管領域判別画像 1 1 3 を生成しているが、上記実施形態とは別の方法で、血管領域 1 0 3 の識別性を向上した血管領域判別画像 1 1 3 を生成する場合には、1フレーム分の画像を使用して血管領域判別画像 1 1 3 を生成できる場合がある。

20

【 0 0 7 3 】

また、上記実施形態において示している通り、第2画像生成部 8 2 は、複数のフレームで取得した画像を使用して第2画像を生成することができる。このように、第2画像の生成に必要な画像を複数のフレームにわたって取得する場合には、第2画像の生成に使用する画像に位置合わせ処理またはブレ補正処理等の補正処理を行った上で第2画像の生成に使用することが好ましい。補正処理をする場合、さらに領域判別精度が向上する。

【 0 0 7 4 】

上記実施形態においては、イメージセンサ 4 8 は1つであるが、内視鏡システム 1 0 は、イメージセンサ 4 8 よりも高感度なイメージセンサ（以下、高感度センサという）を併用できる。高感度センサを併用する場合、例えば、観察対象が含む蛍光物質または観察対象に注入等した蛍光物質が発光する蛍光を用いて観察対象を撮像し、得られた蛍光画像を、第2画像の生成に使用できる。

30

【 0 0 7 5 】

上記実施形態においては、領域判別部 8 4 は、暗部領域 1 0 2、ハレーション領域、血管領域 1 0 3、または、残液領域 1 0 4 のいずれかの領域を判別するが、これらは一例であり、領域判別部 8 4 は、これらの他にも他の特徴を有する領域を判別し得る。例えば、発赤している発赤領域、粘膜が萎縮している萎縮領域等を、上記各領域に加え、または、上記各領域の代わりに、判別することができる。また、領域判別部 8 4 が、暗部領域 1 0 2、ハレーション領域、血管領域 1 0 3、または、残液領域 1 0 4 をそれぞれ判別する方法も一例であり、それぞれ上記実施形態とは異なる方法で判別することができる。この場合、第2画像の生成方法も、領域判別部 8 4 における領域判別の方法にしたがって変更する。

40

【 0 0 7 6 】

上記実施形態においては、イメージセンサ 4 8 が設けられた内視鏡 1 2 を被検体内に挿入して観察を行う内視鏡システム 1 0 において本発明を実施しているが、カプセル内視鏡システムにおいても本発明は好適である。図 1 4 に示すように、例えば、カプセル内視鏡システムにおいては、カプセル内視鏡 7 0 0 と、プロセッサ装置（図示しない）とを少なくとも有する。

【 0 0 7 7 】

カプセル内視鏡 7 0 0 は、光源部 7 0 2 と制御部 7 0 3 と、イメージセンサ 7 0 4 と、画像処理部 7 0 6 と、送受信アンテナ 7 0 8 と、を備えている。光源部 7 0 2 は、光源部

50

20に対応する。制御部703は、光源制御部22及び制御部52と同様に機能する。また、制御部703は、送受信アンテナ708を用いて、カプセル内視鏡システムのプロセッサ装置と無線を使用して通信可能である。カプセル内視鏡システムのプロセッサ装置は、上記実施形態のプロセッサ装置16とほぼ同様であるが、画像取得部54及び画像処理部61に対応する画像処理部706はカプセル内視鏡700に設けられ、表示用画像121は、送受信アンテナ708を介してプロセッサ装置に送信される。イメージセンサ704はイメージセンサ48と同様に構成される。

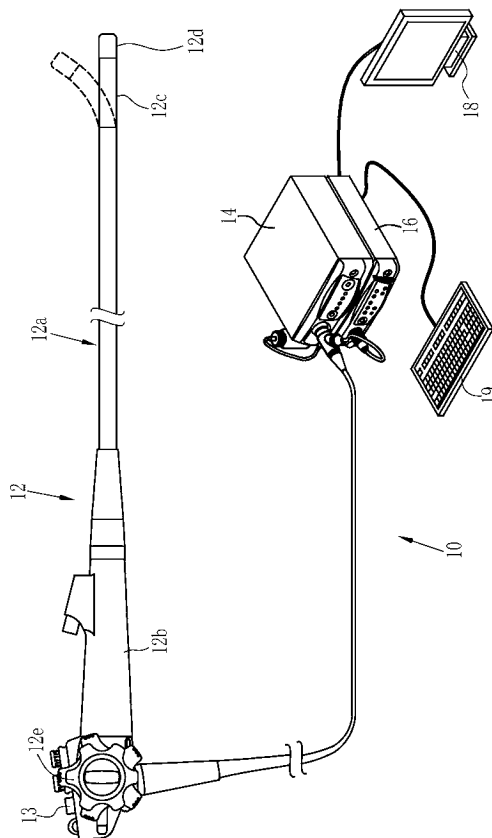
【符号の説明】

【0078】

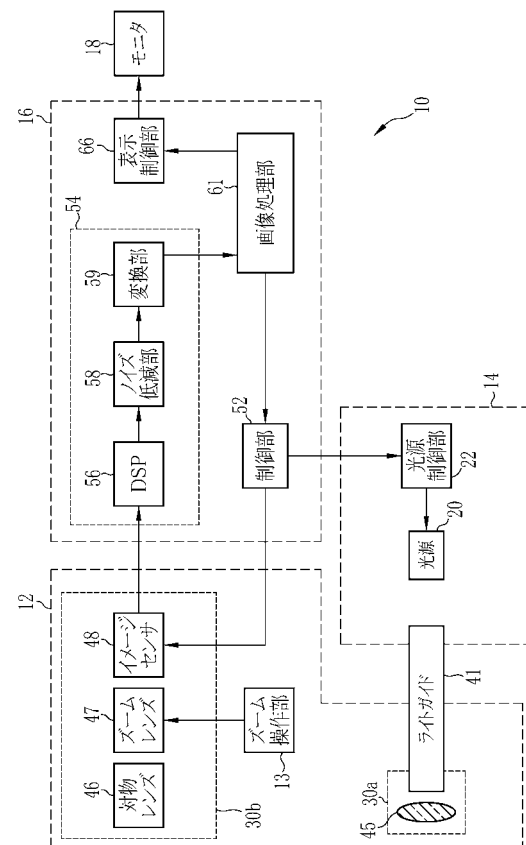
|         |          |    |
|---------|----------|----|
| 10      | 内視鏡システム  | 10 |
| 12      | 内視鏡      |    |
| 12a     | 挿入部      |    |
| 12b     | 操作部      |    |
| 12c     | 湾曲部      |    |
| 12d     | 先端部      |    |
| 12e     | アングルノブ   |    |
| 13      | ズーム操作部   |    |
| 14      | 光源装置     |    |
| 16      | プロセッサ装置  |    |
| 18      | モニタ      | 20 |
| 19      | コンソール    |    |
| 20、702  | 光源部      |    |
| 22      | 光源制御部    |    |
| 30a     | 照明光学系    |    |
| 30b     | 撮影光学系    |    |
| 41      | ライトガイド   |    |
| 45      | 照明レンズ    |    |
| 46      | 対物レンズ    |    |
| 47      | ズームレンズ   |    |
| 48、704  | イメージセンサ  | 30 |
| 52、703  | 制御部      |    |
| 54      | 画像取得部    |    |
| 56      | DSP      |    |
| 58      | ノイズ低減部   |    |
| 59      | 変換部      |    |
| 61、706  | 画像処理部    |    |
| 66      | 表示制御部    |    |
| 81      | 第1画像生成部  |    |
| 82      | 第2画像生成部  |    |
| 83      | 領域判別設定部  | 40 |
| 84      | 領域判別部    |    |
| 86      | 強調処理部    |    |
| 101     | 白色光画像    |    |
| 102     | 暗部領域     |    |
| 103     | 血管領域     |    |
| 104     | 残液領域     |    |
| 112     | 明暗領域判別画像 |    |
| 113     | 血管領域判別画像 |    |
| 114     | 残液領域判別画像 |    |
| 121、122 | 表示用画像    | 50 |

130 診断支援情報算出部  
 700 カプセル内視鏡  
 708 送受信アンテナ

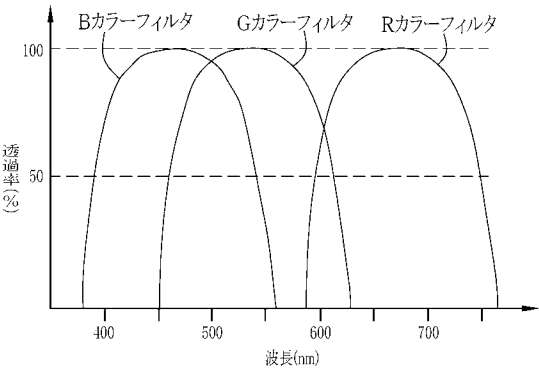
【図1】



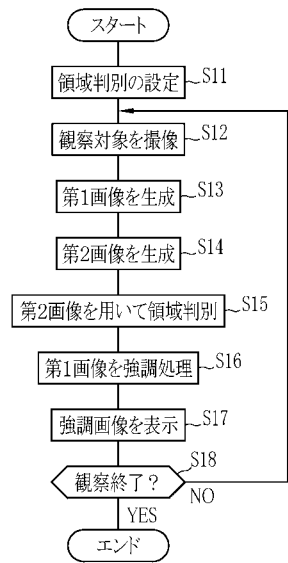
【図2】



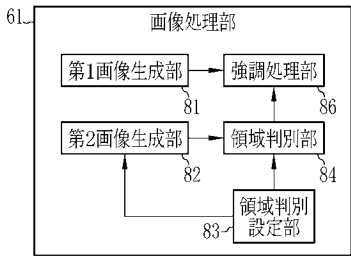
【 図 3 】



【 図 5 】



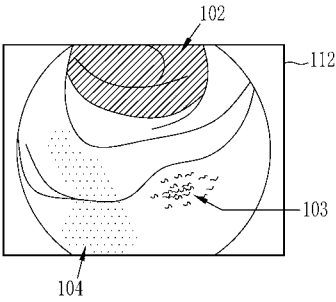
【 図 4 】



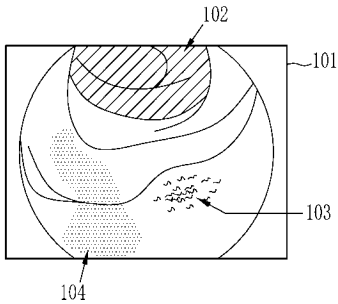
【 図 6 】

|        | 照明光      | 取得する画像     |
|--------|----------|------------|
| 第1フレーム | 白色光      | B1, G1, R1 |
| 第2フレーム | 狭帯域紫色光   | B2, G2, R2 |
| 第3フレーム | 第2狭帯域青色光 | B3, G3, R3 |
| 第4フレーム | 狭帯域混合光   | B4, G4, R4 |

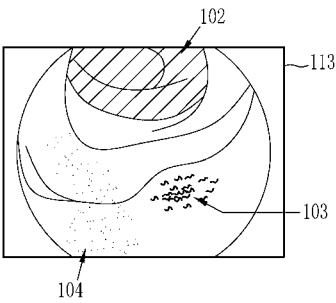
【 図 8 】



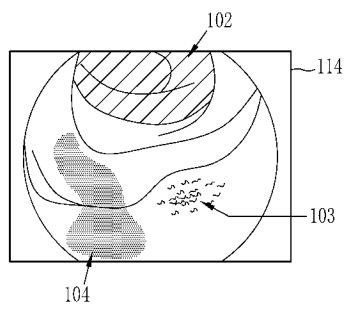
【 図 7 】



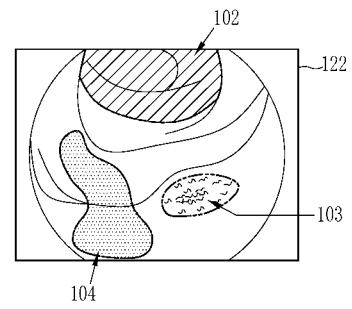
【 図 9 】



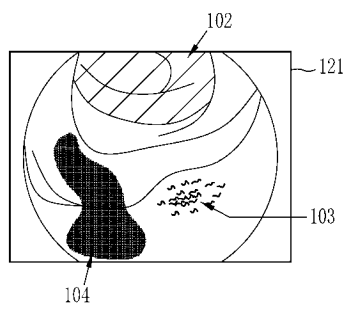
【図 1 0】



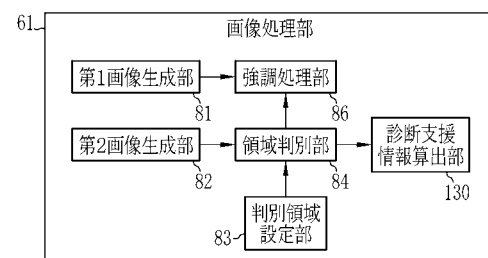
【図 1 2】



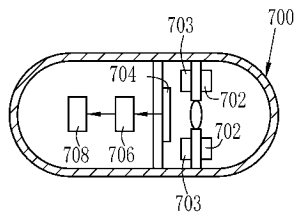
【図 1 1】



【図 1 3】



【図 1 4】



**【手続補正書】**

**【提出日】**平成30年12月21日(2018.12.21)

**【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】**

波長が異なる複数種類の照明光を発光する光源部と、  
それぞれの前記照明光を用いて観察対象を撮像するイメージセンサと、  
それぞれの前記照明光に対応する画像を取得する画像取得部と、  
前記画像取得部が取得した前記画像のうちいずれかの前記画像を用いて、表示部に表示する表示用画像のベースとなる第 1 画像を生成する第 1 画像生成部と、  
前記画像取得部が取得した前記画像のうち、前記第 1 画像の生成に用いた前記画像とは対応する前記波長が異なる前記画像を少なくとも 1 つ用いて、第 2 画像を生成する第 2 画像生成部と、  
前記第 2 画像を用いて、前記観察対象における領域を判別する領域判別部と、  
前記第 1 画像を用いて、前記領域判別部が判別した前記領域のうち少なくとも 1 つの前記領域を強調した前記表示用画像を生成する強調処理部と、  
を備え、  
前記領域判別部が複数の領域を判別する場合に、前記強調処理部は、前記領域判別部が判別した領域ごとに施す処理の種類を変更すること、または、前記領域判別部が判別した領域ごとに処理の軽重を変えることによって、前記領域判別部が判別した領域ごとに強調の仕方を変えて前記表示用画像を生成する内視鏡システム。

**【請求項 2】**

(削除)

**【請求項 3】**

前記第 2 画像生成部は、それぞれの照明光に対応する前記画像のうち、前記第 1 画像の生成に使用する前記画像とは異なるタイミングで取得した前記画像を少なくとも 1 つ使用して前記第 2 画像を生成する請求項 1 に記載の内視鏡システム。

**【請求項 4】**

前記イメージセンサは色の異なる複数のカラーフィルタを有し、前記照明光を用いて前記観察対象を撮像した際に、前記画像取得部は、前記照明光ごとに、かつ、前記カラーフィルタごとに前記画像を取得する請求項 1 に記載の内視鏡システム。

**【請求項 5】**

前記第 2 画像生成部は、1 または複数の前記画像を用いて前記第 2 画像を生成する請求項 1 に記載の内視鏡システム。

**【請求項 6】**

前記領域判別部は、前記観察対象の暗部である領域、ハレーションした領域、血管がある領域、または、残渣もしくは残液が付着した領域のうちのいずれか 1 以上を判別する請求項 1 に記載の内視鏡システム。

**【請求項 7】**

前記領域判別部が判別する前記領域の種類を設定する領域判別設定部と、  
前記領域判別設定部が設定した領域の種類にしたがって、発光する前記照明光の種類を制御する光源制御部と、  
を備える請求項 1 に記載の内視鏡システム。

**【請求項 8】**

前記第 2 画像生成部は、互いに異なる複数の前記第 2 画像を生成し、かつ、  
前記領域判別部は、前記第 2 画像ごとにそれぞれ種類が異なる領域を判別する請求項 1

に記載の内視鏡システム。

【請求項 9】

(削除)

【請求項 10】

前記領域判別部が判別した領域について、診断を支援する情報を算出する支援情報算出部を備える請求項 1 に記載の内視鏡システム。

【請求項 11】

波長が異なる複数種類の照明光を発光する光源部と、それぞれの前記照明光を用いて観察対象を撮像するイメージセンサと、を備える内視鏡システムのプロセッサ装置において、

それぞれの前記照明光に対応する画像を取得する画像取得部と、

前記画像取得部が取得した前記画像のうちいずれかの前記画像を用いて、表示部に表示する表示用画像のベースとなる第 1 画像を生成する第 1 画像生成部と、

前記画像取得部が取得した前記画像のうち、前記第 1 画像の生成に用いた前記画像とは対応する前記波長が異なる前記画像を少なくとも 1 つ用いて、第 2 画像を生成する第 2 画像生成部と、

前記第 2 画像を用いて、前記観察対象における領域を判別する領域判別部と、

前記第 1 画像を用いて、前記領域判別部が判別した前記領域のうち少なくとも 1 つの前記領域を強調した前記表示用画像を生成する強調処理部と、

を備え、

前記領域判別部が複数の領域を判別する場合に、前記強調処理部は、前記領域判別部が判別した領域ごとに施す処理の種類を変更すること、または、前記領域判別部が判別した領域ごとに処理の軽重を変えることによって、前記領域判別部が判別した領域ごとに強調の仕方を変えて前記表示用画像を生成するプロセッサ装置。

【請求項 12】

光源が、波長が異なる複数種類の照明光を発光するステップと、

イメージセンサが、それぞれの前記照明光を用いて観察対象を撮像するステップと、

画像取得部が、それぞれの前記照明光に対応する画像を取得するステップと、

第 1 画像生成部が、前記画像取得部が取得した前記画像のうちいずれかの前記画像を用いて、表示部に表示する表示用画像のベースとなる第 1 画像を生成するステップと、

第 2 画像生成部が、前記画像取得部が取得した前記画像のうち、前記第 1 画像の生成に用いた前記画像とは対応する前記波長が異なる前記画像を少なくとも 1 つ用いて、第 2 画像を生成するステップと、

領域判別部が、前記第 2 画像を用いて、前記観察対象における領域を判別するステップと、

強調処理部が、前記第 1 画像を用いて、前記領域判別部が判別した前記領域のうち少なくとも 1 つの前記領域を強調した前記表示用画像を生成するステップと、

を備え、

前記領域判別部が複数の領域を判別する場合に、前記強調処理部が、前記領域判別部が判別した領域ごとに施す処理の種類を変更すること、または、前記領域判別部が判別した領域ごとに処理の軽重を変えることによって、前記領域判別部が判別した領域ごとに強調の仕方を変えて前記表示用画像を生成する内視鏡システムの作動方法。

【手続補正書】

【提出日】令和1年9月3日(2019.9.3)

【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】**

波長が異なる複数種類の照明光を発光する光源部と、  
それぞれの前記照明光を用いて観察対象を撮像するイメージセンサと、  
それぞれの前記照明光に対応する画像を取得する画像取得部と、  
前記画像取得部が取得した前記画像のうちいずれかの前記画像を用いて、表示部に表示する表示用画像のベースとなる第 1 画像を生成する第 1 画像生成部と、  
前記画像取得部が取得した前記画像のうち、前記第 1 画像の生成に用いた前記画像とは対応する前記波長が異なる前記画像を少なくとも 1 つ用いて、第 2 画像を生成する第 2 画像生成部と、  
前記第 2 画像を用いて、前記観察対象における領域を判別する領域判別部と、  
前記第 1 画像を用いて、前記領域判別部が判別した前記領域のうち少なくとも 1 つの前記領域を強調した前記表示用画像を生成する強調処理部と、  
を備え、  
前記領域判別部が複数の領域を判別する場合に、前記強調処理部は、前記領域判別部が判別した領域ごとに施す処理の種類を変更すること、または、前記領域判別部が判別した領域ごとに処理の軽重を変えることによって、前記領域判別部が判別した領域ごとに強調の仕方を変えて前記表示用画像を生成する内視鏡システム。

**【請求項 2】**

前記強調処理部は、前記領域判別部が判別した各領域の輪郭を表示することにより前記各領域の存在を強調した前記表示用画像を生成する請求項 1 に記載の内視鏡システム。

**【請求項 3】**

前記第 2 画像生成部は、それぞれの照明光に対応する前記画像のうち、前記第 1 画像の生成に使用する前記画像とは異なるタイミングで取得した前記画像を少なくとも 1 つ使用して前記第 2 画像を生成する請求項 1 に記載の内視鏡システム。

**【請求項 4】**

前記イメージセンサは色の異なる複数のカラーフィルタを有し、  
前記照明光を用いて前記観察対象を撮像した際に、前記画像取得部は、前記照明光ごとに、かつ、前記カラーフィルタごとに前記画像を取得する請求項 1 に記載の内視鏡システム。

**【請求項 5】**

前記第 2 画像生成部は、1 または複数の前記画像を用いて前記第 2 画像を生成する請求項 1 に記載の内視鏡システム。

**【請求項 6】**

前記領域判別部は、前記観察対象の暗部である領域、ハレーションした領域、血管がある領域、または、残渣もしくは残液が付着した領域のうちのいずれか 1 以上を判別する請求項 1 に記載の内視鏡システム。

**【請求項 7】**

前記領域判別部が判別する前記領域の種類を設定する領域判別設定部と、  
前記領域判別設定部が設定した領域の種類にしたがって、発光する前記照明光の種類を制御する光源制御部と、  
を備える請求項 1 に記載の内視鏡システム。

**【請求項 8】**

前記第 2 画像生成部は、互いに異なる複数の前記第 2 画像を生成し、かつ、  
前記領域判別部は、前記第 2 画像ごとにそれぞれ種類が異なる領域を判別する請求項 1 に記載の内視鏡システム。

**【請求項 9】**

前記領域判別部が判別した領域について、診断を支援する情報を算出する支援情報算出部を備える請求項 1 に記載の内視鏡システム。

**【請求項 10】**

前記診断支援情報は、前記領域が病変である可能性を示す指標、または、前記領域が病

変である可能性を判断し得る指標である請求項 9 に記載の内視鏡システム。

【請求項 1 1】

前記指標は酸素飽和度である請求項 1 0 に記載の内視鏡システム。

【請求項 1 2】

波長が異なる複数種類の照明光を発光する光源部と、それぞれの前記照明光を用いて観察対象を撮像するイメージセンサと、を備える内視鏡システムのプロセッサ装置において、

それぞれの前記照明光に対応する画像を取得する画像取得部と、

前記画像取得部が取得した前記画像のうちいずれかの前記画像を用いて、表示部に表示する表示用画像のベースとなる第 1 画像を生成する第 1 画像生成部と、

前記画像取得部が取得した前記画像のうち、前記第 1 画像の生成に用いた前記画像とは対応する前記波長が異なる前記画像を少なくとも 1 つ用いて、第 2 画像を生成する第 2 画像生成部と、

前記第 2 画像を用いて、前記観察対象における領域を判別する領域判別部と、

前記第 1 画像を用いて、前記領域判別部が判別した前記領域のうち少なくとも 1 つの前記領域を強調した前記表示用画像を生成する強調処理部と、

を備え、

前記領域判別部が複数の領域を判別する場合に、前記強調処理部は、前記領域判別部が判別した領域ごとに施す処理の種類を変更すること、または、前記領域判別部が判別した領域ごとに処理の軽重を変えることによって、前記領域判別部が判別した領域ごとに強調の仕方を変えて前記表示用画像を生成するプロセッサ装置。

【請求項 1 3】

光源が、波長が異なる複数種類の照明光を発光するステップと、

イメージセンサが、それぞれの前記照明光を用いて観察対象を撮像するステップと、

画像取得部が、それぞれの前記照明光に対応する画像を取得するステップと、

第 1 画像生成部が、前記画像取得部が取得した前記画像のうちいずれかの前記画像を用いて、表示部に表示する表示用画像のベースとなる第 1 画像を生成するステップと、

第 2 画像生成部が、前記画像取得部が取得した前記画像のうち、前記第 1 画像の生成に用いた前記画像とは対応する前記波長が異なる前記画像を少なくとも 1 つ用いて、第 2 画像を生成するステップと、

領域判別部が、前記第 2 画像を用いて、前記観察対象における領域を判別するステップと、

強調処理部が、前記第 1 画像を用いて、前記領域判別部が判別した前記領域のうち少なくとも 1 つの前記領域を強調した前記表示用画像を生成するステップと、

を備え、

前記領域判別部が複数の領域を判別する場合に、前記強調処理部が、前記領域判別部が判別した領域ごとに施す処理の種類を変更すること、または、前記領域判別部が判別した領域ごとに処理の軽重を変えることによって、前記領域判別部が判別した領域ごとに強調の仕方を変えて前記表示用画像を生成する内視鏡システムの作動方法。

## 【国際調査報告】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/006473

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. A61B1/045 (2006.01) i, A61B1/00 (2006.01) i, G02B23/24 (2006.01) i, G06T1/00 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl. A61B1/045, A61B1/00, G02B23/24, G06T1/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

|                                                          |           |
|----------------------------------------------------------|-----------|
| Published examined utility model applications of Japan   | 1922-1996 |
| Published unexamined utility model applications of Japan | 1971-2018 |
| Registered utility model specifications of Japan         | 1996-2018 |
| Published registered utility model applications of Japan | 1994-2018 |

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                               | Relevant to claim No. |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| X         | JP 2010-172673 A (FUJIFILM CORPORATION) 12 August 2010, paragraphs [0043]-[0056], [0083], fig. 10 (Family: none) | 1-12                  |
| A         | JP 2015-198735 A (OLYMPUS OPTICAL CO.) 12 November 2015, paragraph [0068] (Family: none)                         | 1-12                  |

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
01.05.2018Date of mailing of the international search report  
15.05.2018Name and mailing address of the ISA/  
Japan Patent Office  
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,  
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                |                                                        |         |                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                |             |            |             |            |             |            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|
| 国際調査報告                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                | 国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 8 / 0 0 6 4 7 3                   |         |                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                |             |            |             |            |             |            |
| <b>A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))</b><br>Int.Cl. A61B1/045(2006.01)i, A61B1/00(2006.01)i, G02B23/24(2006.01)i, G06T1/00(2006.01)i                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                |                                                        |         |                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                |             |            |             |            |             |            |
| <b>B. 調査を行った分野</b><br>調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))<br>Int.Cl. A61B1/045, A61B1/00, G02B23/24, G06T1/00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                |                                                        |         |                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                |             |            |             |            |             |            |
| 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの<br><table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2018年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2018年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2018年</td> </tr> </table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                |                                                        |         | 日本国実用新案公報                                                                                                                                                                                                                      | 1922-1996年                                                                                                                                                                                                                     | 日本国公開実用新案公報 | 1971-2018年 | 日本国実用新案登録公報 | 1996-2018年 | 日本国登録実用新案公報 | 1994-2018年 |
| 日本国実用新案公報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1922-1996年                                                                                                                                                                                                                     |                                                        |         |                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                |             |            |             |            |             |            |
| 日本国公開実用新案公報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1971-2018年                                                                                                                                                                                                                     |                                                        |         |                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                |             |            |             |            |             |            |
| 日本国実用新案登録公報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1996-2018年                                                                                                                                                                                                                     |                                                        |         |                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                |             |            |             |            |             |            |
| 日本国登録実用新案公報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1994-2018年                                                                                                                                                                                                                     |                                                        |         |                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                |             |            |             |            |             |            |
| 国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                |                                                        |         |                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                |             |            |             |            |             |            |
| <b>C. 関連すると認められる文献</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                |                                                        |         |                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                |             |            |             |            |             |            |
| 引用文献の<br>カテゴリー*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示                                                                                                                                                                                              | 関連する<br>請求項の番号                                         |         |                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                |             |            |             |            |             |            |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | JP 2010-172673 A (富士フイルム株式会社) 2010.08.12,<br>[0043] - [0056], [0083], 図10 (ファミリーなし)                                                                                                                                            | 1-12                                                   |         |                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                |             |            |             |            |             |            |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | JP 2015-198735 A (オリンパス株式会社) 2015.11.12, [0068]<br>(ファミリーなし)                                                                                                                                                                   | 1-12                                                   |         |                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                |             |            |             |            |             |            |
| <input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                |                                                        |         |                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                |             |            |             |            |             |            |
| <table border="0"> <tr> <td> <b>* 引用文献のカテゴリー</b><br/>           「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの<br/>           「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの<br/>           「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)<br/>           「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献<br/>           「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願         </td> <td>           の日の後に公表された文献<br/>           「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの<br/>           「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの<br/>           「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの<br/>           「&amp;」 同一パテントファミリー文献         </td> </tr> </table> |                                                                                                                                                                                                                                |                                                        |         | <b>* 引用文献のカテゴリー</b><br>「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの<br>「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの<br>「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)<br>「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献<br>「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願 | の日の後に公表された文献<br>「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの<br>「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの<br>「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの<br>「&」 同一パテントファミリー文献 |             |            |             |            |             |            |
| <b>* 引用文献のカテゴリー</b><br>「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの<br>「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの<br>「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)<br>「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献<br>「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | の日の後に公表された文献<br>「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの<br>「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの<br>「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの<br>「&」 同一パテントファミリー文献 |                                                        |         |                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                |             |            |             |            |             |            |
| 国際調査を完了した日<br>01.05.2018                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                | 国際調査報告の発送日<br>15.05.2018                               |         |                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                |             |            |             |            |             |            |
| 国際調査機関の名称及びあて先<br>日本国特許庁 (ISA/J P)<br>郵便番号100-8915<br>東京都千代田区霞が関三丁目4番3号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                | 特許庁審査官 (権限のある職員)<br>伊藤 昭治<br>電話番号 03-3581-1101 内線 3292 | 2Q 4077 |                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                |             |            |             |            |             |            |

---

フロントページの続き

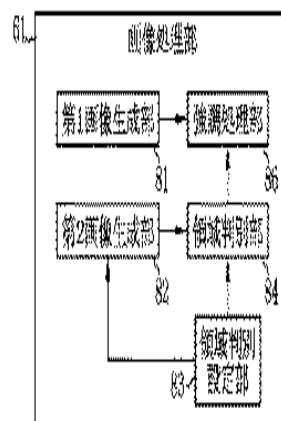
(81)指定国・地域 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT

(注) この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |         |            |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 内窥镜系统，处理器设备以及操作内窥镜系统的方法                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">JPWO2018155560A1</a>                                                                                                                                                                                                                                                            | 公开(公告)日 | 2019-12-12 |
| 申请号            | JP2019501416                                                                                                                                                                                                                                                                                | 申请日     | 2018-02-22 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 富士胶片株式会社                                                                                                                                                                                                                                                                                    |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 富士胶片株式会社                                                                                                                                                                                                                                                                                    |         |            |
| [标]发明人         | 山本拓明                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |            |
| 发明人            | 山本 拓明                                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |            |
| IPC分类号         | A61B1/045 A61B1/06 A61B1/04                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |            |
| CPC分类号         | A61B1/00009 A61B1/00186 A61B1/0638 A61B5/0075 A61B5/0084 A61B5/489 A61B5/1459 G02B23/2423 G06T5/008 G06T5/50 G06T7/0012 G06T2207/10068 G06T2207/10152 G06T2207/30096 G06T2207/30101 A61B1/0005 A61B1/05 A61B5/14552 G06T5/001 G06T7/0014 G06T2207/20004 H04N5/2354 H04N9/0451 H04N2005/2255 |         |            |
| FI分类号          | A61B1/045.618 A61B1/06.610 A61B1/045.610 A61B1/04.531                                                                                                                                                                                                                                       |         |            |
| F-TERM分类号      | 4C161/BB02 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/DD07 4C161/MM05 4C161/NN01 4C161/QQ07 4C161/RR03 4C161/RR04 4C161/RR26 4C161/SS21 4C161/WW08                                                                                                                                                         |         |            |
| 优先权            | 2017033980 2017-02-24 JP                                                                                                                                                                                                                                                                    |         |            |
| 其他公开文献         | JPWO2018155560A5                                                                                                                                                                                                                                                                            |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |            |

#### 摘要(译)

(ZH) 提供一种内窥镜系统，处理器设备以及内窥镜系统的操作方法，该内窥镜系统，处理器装置以及内窥镜系统的操作方法能够几乎同时且准确地辨别具有不同特性的多个区域。内窥镜系统(10)包括光源单元(20)，图像传感器(48)，图像获取单元(54)，第一图像生成单元(81)和第二图像生成单元(82)。以及区域判别部(84)。光源部(20)发出波长不同的多种照明光。图像取得部(54)取得与各照明光对应的图像。第一图像生成部(81)生成作为显示图像(121)的基础的第一图像(白光图像(101))。第二图像生成单元(82)通过使用具有与用于生成第一图像的图像不同的波长的至少一个图像来生成第二图像(亮/暗区域辨别图像(112)等)。区域判别部84使用第二图像判别观察对象物的区域。



- 61 image processing unit
- 81 First image generation unit
- 82 Second image generation unit
- 83 Region distinguishing setting unit
- 84 Region distinguishing unit
- 86 Emphasis processing unit