

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-99171

(P2010-99171A)

(43) 公開日 平成22年5月6日(2010.5.6)

(51) Int.Cl.
A61B 1/00 (2006.01)F1
A61B 1/00 300Dテーマコード (参考)
4C061

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2008-271843 (P2008-271843)
(22) 出願日 平成20年10月22日 (2008.10.22)(71) 出願人 306037311
富士フイルム株式会社
東京都港区西麻布2丁目26番30号
(74) 代理人 100073184
弁理士 柳田 征史
(74) 代理人 100090468
弁理士 佐久間 剛
(74) 復代理人 100128451
弁理士 安田 隆一
(72) 発明者 久保 雅裕
東京都港区西麻布2丁目26番30号 富士フイルム株式会社内
(72) 発明者 大田 恭義
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

最終頁に続く

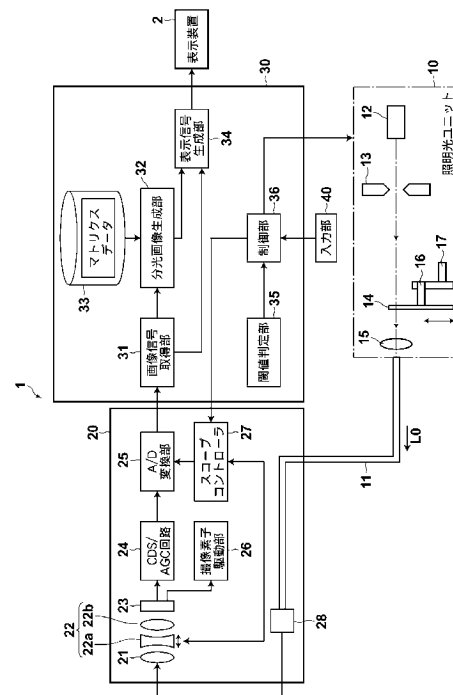
(54) 【発明の名称】 画像取得方法および内視鏡装置

(57) 【要約】

【課題】 スコープ部を備えた内視鏡装置において、遠景撮影および近接拡大に両方の場合において適切な画像を取得する。

【解決手段】 観察対象へ照明光を照射し、その照射により撮像素子から出力された画像信号に対し分光画像処理を施して分光推定画像信号を取得する分光推定画像信号取得モードと、観察対象へ狭帯域光を照射し、その照射により撮像素子から出力された狭帯域画像信号を取得する狭帯域画像信号取得モードとを切り替え可能とし、スコープ部20の先端と観察対象との距離に応じたパラメータを取得し、その閾値判定を行うとともに、分光推定画像信号取得モードと狭帯域画像信号取得モードとを切り替える切替信号を受け付け、閾値判定部35の判定結果と切替信号とに基づいて、分光推定画像信号取得モードと狭帯域画像信号取得モードとの切替を行う。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

観察対象の像を撮像する撮像素子が設けられたスコープ部を備えた内視鏡装置における画像取得方法において、

前記観察対象へ照明光と狭帯域光とを切り替えて照射可能とし、

前記観察対象へ照明光を照射し、該照明光の照射により前記撮像素子から出力された画像信号に対し、所定の信号処理パラメータを用いて分光画像処理を施して分光推定画像信号を取得する分光推定画像信号取得モードと、前記観察対象へ狭帯域光を照射し、前記狭帯域光の照射により前記撮像素子から出力された狭帯域画像信号を取得する狭帯域画像信号取得モードとを切り替え可能とし、

10

前記スコープ部の先端と前記観察対象との距離に応じたパラメータを取得し、

該取得したパラメータの閾値判定を行うとともに、前記分光推定画像信号取得モードと前記狭帯域画像信号取得モードとを切り替える切替信号を受け付け、

前記閾値判定部の判定結果と前記切替信号とに基づいて、前記分光推定画像信号取得モードと前記狭帯域画像信号取得モードとの切替えを行って前記分光推定画像信号または前記狭帯域画像信号を取得することを特徴とする画像取得方法。

【請求項 2】

観察対象へ照射される照明光と狭帯域光とを切り替えて射出可能な光源部と、

前記観察対象への前記照明光または狭帯域光の照射により前記観察対象から反射された反射光を受光して前記観察対象の像を撮像する撮像素子を備えたスコープ部と、

20

前記スコープ部の先端と前記観察対象との距離に応じたパラメータを取得する距離パラメータ取得部と、

該距離パラメータ取得により取得されたパラメータの閾値判定を行う閾値判定部と、

前記照明光の前記観察対象への照射により前記撮像素子から出力された画像信号に対し、所定の信号処理パラメータを用いて分光画像処理を施して分光推定画像信号を取得する分光画像取得部と、

前記狭帯域光の前記観察対象への照射により前記撮像素子から出力された狭帯域画像信号を取得する狭帯域画像取得部と、

前記分光推定画像信号の取得と前記狭帯域画像信号の取得とを切り替える切替信号を受け付ける切替信号受付部と、

30

前記閾値判定部の判定結果と前記切替信号とに基づいて、前記光源部における前記照明光の射出と前記狭帯域光の射出とを切り替えるとともに、前記分光推定画像信号の取得と前記狭帯域画像信号の取得とを切り替えるよう前記光源部、前記分光画像取得部および前記狭帯域画像取得部を制御する制御部とを備えたことを特徴とする内視鏡装置。

【請求項 3】

前記制御部が、前記閾値判定部における判定結果が変わったときに前記切替可能状態に設定し、前記切替可能状態に設定した後、前記切替信号受付部により切替信号を受け付けられた場合に、前記照明光の射出と前記狭帯域光の射出とを切り替えるとともに、前記分光推定画像信号の取得と前記狭帯域画像信号の取得とを切り替えるものであることを特徴とする請求項 2 記載の内視鏡装置。

40

【請求項 4】

前記制御部が、前記切替可能状態に設定した後、前記切替信号受付部により切替信号が所定時間受け付けられない場合には、前記切替可能状態を解除するものであることを特徴とする請求項 3 記載の内視鏡装置。

【請求項 5】

前記制御部が、前記切替可能状態に設定した後、前記切替信号受付部により切替信号が所定時間受け付けられない場合には、前記切替信号の受け付けの有無に関わらず、前記照明光の射出と前記狭帯域光の射出とを切り替えるとともに、前記分光推定画像信号の取得と前記狭帯域画像信号の取得とを切り替えるものであることを特徴とする請求項 3 記載の内視鏡装置。

50

【請求項 6】

前記切替可能状態になったことを報知する報知部をさらに備えたことを特徴とする請求項 2 から 5 いずれか 1 項記載の内視鏡装置。

【請求項 7】

前記スコープ部が、前記観察対象の像を光学的に変倍して前記撮像素子に結像する変倍光学系を備えたものであり、

前記パラメータが、前記変倍光学系の倍率を示す値であることを特徴とする請求項 2 から 6 いずれか 1 項記載の内視鏡装置。

【請求項 8】

前記撮像素子から出力された画像信号にデジタルズーム処理を施すデジタルズーム処理部を備え、

前記パラメータが、前記デジタルズーム処理の倍率を示す値であることを特徴とする請求項 2 から 6 いずれか 1 項記載の内視鏡装置。

【請求項 9】

前記パラメータが、前記撮像素子から出力される画像信号の輝度情報であることを特徴とする請求項 2 から 6 いずれか 1 項記載の内視鏡装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、撮像素子から順次出力された観察対象の像を表す画像信号に基づいて観察対象の動画を表示する画像表示方法および内視鏡装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、体腔内の組織を観察する内視鏡装置が広く知られており、白色光によって照明された体腔内の観察対象を撮像して通常画像を得、この通常画像をモニタ画面上に表示する電子内視鏡装置が広く実用化されている。

【0003】

そして、たとえば、特許文献 1 には、狭帯域フィルタを用いて生体組織に狭帯域光を照射することにより、粘膜表層の血管などがコントラストよく観察可能な狭帯域画像を取得し、その狭帯域画像を表示するものが提案されている。

【0004】

一方、特許文献 2 には、光学的に狭帯域バンドパスフィルタを用いることなく、広帯域の波長帯域で撮像されたカラー画像信号に対しマトリクス演算処理を施すことにより、狭帯域フィルタを用いた場合に得られるような分光推定画像を取得し、その分光推定画像を表示するものが提案されている。

【特許文献 1】特開 2002-95635 号公報

【特許文献 2】特開 2003-93336 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、特許文献 1 に記載の装置により取得される狭帯域画像は、狭帯域フィルタを透過した光の照射によって取得されたものであるため、生体組織に照射される狭帯域光の光量が十分でなく暗い画像になってしまうという欠点がある。この欠点は特に遠景の画像を取得したときに顕著である。一方、特許文献 2 に記載の装置により取得される分光推定画像は、明るさは十分であるが、マトリクス演算処理による波長推定演算を行うためその推定精度には限界があり、狭帯域画像よりは画質が低下する場合がある。この欠点は特に近接拡大の画像を取得したときに顕著である。

【0006】

本発明は、上記の事情に鑑み、遠景撮影および近接拡大に両方の場合において適切な画像を取得することができる画像取得方法および内視鏡装置を提供することを目的とする。

10

20

30

40

50

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の画像取得方法は、観察対象の像を撮像する撮像素子が設けられたスコープ部を備えた内視鏡装置における画像取得方法において、観察対象へ照明光と狭帯域光とを切り替えて照射可能とし、観察対象へ照明光を照射し、その照明光の照射により撮像素子から出力された画像信号に対し、所定の信号処理パラメータを用いて分光画像処理を施して分光推定画像信号を取得する分光推定画像信号取得モードと、観察対象へ狭帯域光を照射し、その狭帯域光の照射により撮像素子から出力された狭帯域画像信号を取得する狭帯域画像信号取得モードとを切り替え可能とし、スコープ部の先端と観察対象との距離に応じたパラメータを取得し、その取得したパラメータの閾値判定を行うとともに、分光推定画像信号取得モードと狭帯域画像信号取得モードとを切り替える切替信号を受け付け、閾値判定部の判定結果と切替信号とに基づいて、分光推定画像信号取得モードと狭帯域画像信号取得モードとの切替を行って分光推定画像信号または狭帯域画像信号を取得することを特徴とする。

10

【0008】

本発明の内視鏡装置は、観察対象へ照射される照明光と狭帯域光とを切り替えて射出可能な光源部と、観察対象への照明光または狭帯域光の照射により観察対象から反射された反射光を受光して観察対象の像を撮像する撮像素子を備えたスコープ部と、スコープ部の先端と観察対象との距離に応じたパラメータを取得する距離パラメータ取得部と、距離パラメータ取得により取得されたパラメータの閾値判定を行う閾値判定部と、照明光の観察対象への照射により撮像素子から出力された画像信号に対し、所定の信号処理パラメータを用いて分光画像処理を施して分光推定画像信号を取得する分光画像取得部と、狭帯域光の観察対象への照射により撮像素子から出力された狭帯域画像信号を取得する狭帯域画像取得部と、分光推定画像信号の取得と狭帯域画像信号の取得とを切り替える切替信号を受け付ける切替信号受付部と、閾値判定部の判定結果と上記切替信号とに基づいて、光源部における照明光の射出と狭帯域光の射出とを切り替えるとともに、分光推定画像信号の取得と狭帯域画像信号の取得とを切り替えるよう光源部、分光画像取得部および狭帯域画像取得部を制御する制御部とを備えたことを特徴とする。

20

【0009】

また、上記本発明の内視鏡装置においては、制御部を、閾値判定部における判定結果が変わったときに切替可能状態に設定し、切替可能状態に設定した後、切替信号受付部により切替信号が受け付けられた場合に、照明光の射出と狭帯域光の射出とを切り替えるとともに、分光推定画像信号の取得と狭帯域画像信号の取得とを切り替えるものとしてすることができる。

30

【0010】

また、制御部を、切替可能状態に設定した後、切替信号受付部により切替信号が所定時間受け付けられない場合には、切替可能状態を解除するものとしてすることができる。

【0011】

また、制御部を、切替可能状態に設定した後、切替信号受付部により切替信号が所定時間受け付けられない場合には、上記切替信号の受け付けの有無に関わらず、照明光の射出と狭帯域光の射出とを切り替えるとともに、分光推定画像信号の取得と狭帯域画像信号の取得とを切り替えるものとしてすることができる。

40

【0012】

また、切替可能状態になったことを報知する報知部をさらに設けるようにすることができる。

【0013】

また、スコープ部に、観察対象の像を光学的に変倍して撮像素子に結像する変倍光学系を設け、上記パラメータを変倍光学系の倍率を示す値とすることができる。

【0014】

また、撮像素子から出力された画像信号にデジタルズーム処理を施すデジタルズーム処

50

理部を設け、パラメータをデジタルズーム処理の倍率を示す値とすることができる。

【0015】

また、上記パラメータを、撮像素子から出力される画像信号の輝度情報とすることができる。

【発明の効果】

【0016】

本発明の画像取得方法および内視鏡装置によれば、スコープ部の先端と観察対象との距離に応じたパラメータを取得し、その取得したパラメータの閾値判定を行うとともに、分光推定画像信号取得モードと狭帯域画像信号取得モードとを切り替える切替信号を受け付け、閾値判定部の判定結果と切替信号とに基づいて、分光推定画像信号取得モードと狭帯域画像信号取得モードとの切替を行って分光推定画像信号または狭帯域画像信号を取得するようにしたので、スコープ部の先端と観察対象との距離が遠い遠景撮影の場合には、分光推定画像信号を取得することができ、スコープ部の先端と観察対象との距離が近い近接拡大撮影の場合には、狭帯域画像信号を取得することができるので、スコープ部の先端と観察対象との距離に応じて適切な画像を表示することができる。

【0017】

また、上記本発明の内視鏡装置によれば、スコープ部の先端と観察対象との距離に応じたパラメータの閾値判定結果だけでなく、分光推定画像信号取得モードと狭帯域画像信号取得モードとを切り替える切替信号も考慮してモードを切り替えるようにしたので、スコープ部の先端の動きに応じて頻繁にモードが切り替わって返って見づらい画像になってしまふのを防止することができる。

【0018】

また、上記本発明の内視鏡装置において、閾値判定部における判定結果が変わったときに切替可能状態に設定し、切替可能状態に設定した後、切替信号受付部により切替信号が所定時間受け付けられない場合には、切替可能状態を解除するようにした場合には、操作者の意思をより尊重した制御を行うことができる。

【0019】

また、切替可能状態に設定した後、切替信号受付部により切替信号が所定時間受け付けられない場合には、上記切替信号の受け付けの有無に関わらず、照明光の射出と狭帯域光の射出とを切り替えとともに、分光推定画像信号の取得と狭帯域画像信号の取得とを切り替えるようにした場合には、操作者による切替指示を省くことができる。

【0020】

また、切替可能状態になったことを報知するようにした場合には、操作者が切替可能状態になったことを知ることができるので、より良いタイミングで分光推定画像信号の取得と狭帯域画像信号の取得とを切り替えることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

以下、図面を参照して本発明の内視鏡装置の一実施形態を用いた内視鏡システムについて詳細に説明する。図1は、本発明の内視鏡装置の一実施形態を用いた内視鏡システム1の概略構成を示すものである。

【0022】

内視鏡システム1は、図1に示すように、被験者の体腔内に挿入され、観察対象を観察するためのスコープユニット20と、このスコープユニット20が着脱自在に接続されるプロセッサユニット30と、スコープユニット20が光学的に着脱自在に接続され、照明光L0を射出する照明光ユニット10と、プロセッサユニット30から出力された信号に基づいて観察対象の画像を表示する表示装置2と、操作者による所定の情報入力を受け付ける入力部40とを備えている。

【0023】

照明光ユニット10は、図1に示すように、白色光を射出するキセノンランプ12と、キセノンランプ12から射出された白色光の光量を制御する絞り装置13と、白色光を面

10

20

30

40

50

順次光にする回転フィルタ14と、スコープユニット20に接続されるライトガイド11の入射面に回転フィルタを介した面順次光を集光させる集光レンズ15と、回転フィルタ14を回転させる回転フィルタモータ16と、回転フィルタ14を径方向（図2に示す矢印方向、回転フィルタ14の光路に垂直方向）に移動させるフィルタ移動モータ17とを備えている。

【0024】

回転フィルタ14の構成を図2に示す。回転フィルタ14は、図2に示すように、緑色の狭帯域波長成分（以下、Gn成分という）の光を透過するGnフィルタ14aと、青色の狭帯域波長成分（以下、Bn成分という）の光を透過するBnフィルタ14bと、光を遮光する遮光部14cとを備えている。

10

【0025】

図3に、回転フィルタ14の各フィルタから射出される狭帯域光の分光特性を示す。図3におけるGnがGnフィルタ14aを透過した光、BnがBnフィルタ14bを透過した光を表わしている。

【0026】

また、回転フィルタ14の各フィルタは、狭帯域画像を撮像するために設けられたものであり、その具体的な分光特性の一例としては、たとえば、Gnフィルタ14aとしては、中心波長540nmを含み半値幅20～40nmのバンドパス特性を有するものを使用することができ、Bnフィルタ14bとしては、中心波長415nmを含み半値幅20～40nmのバンドパス特性を有するものを使用することができる。

20

【0027】

なお、本実施形態においては、毛細血管やピットパターンなどの細かい構造を表すことができる狭帯域画像を撮像するために上記のような光学特性を有するフィルタの構成としたが、狭帯域画像の種類はこれに限らず、用途に応じてその他の色成分や波長成分の狭帯域フィルタを使用するようにしてもよい。

【0028】

スコープユニット20は、結像光学系21、ズームレンズ22、撮像素子23、CDS/A GC回路24、A/D変換部25、および撮像素子駆動部26を備えており、各構成要素はスコープコントローラ27により制御される。

【0029】

撮像素子23はたとえばCCDやCMOS等からなり、結像光学系21およびズームレンズ22により結像された観察対象の像を光電変換し、観察対象の像を表す画像信号を出力するものである。この撮像素子23としては、たとえば、RGBの色フィルタを有する原色型撮像素子を用いることができるが、補色型撮像素子を用いるようにしてもよい。

30

【0030】

そして、撮像素子23の動作は撮像素子駆動部26により制御されるが、撮像素子駆動部26は、所定の周期のクロック信号を撮像素子23に出力し、撮像素子23はそのクロック信号に応じて画像信号を順次出力するものである。クロック信号の周期としては、たとえば、動画表示のフレームレート60fpsに基づいて1/60sに設定される。また、撮像素子23が画像信号を出力したとき、CDS/A GC（相関二重サンプリング/自動利得制御）回路24がサンプリングして増幅し、A/D変換部25がCDS/A GC回路24から出力された画像信号をA/D変換し、その画像信号がプロセッサユニット30に出力される。

40

【0031】

また、スコープユニット20におけるズームレンズ22は、スコープコントローラ27からの制御信号に基づいて倍率を変更するものである。具体的には、ズームレンズ22は、凹レンズ22aと凸レンズ22bとから構成され、凹レンズ22aを図1に示す矢印方向に移動させることによって倍率を変更するものである。また、本実施形態においては、ズームレンズ22の倍率は、入力部40からの操作者の入力により変更される。

【0032】

50

また、スコープユニット 20 の先端には照明窓 28 が設けられ、この照明窓 28 には、一端が照明光ユニット 10 に接続されたライトガイド 11 の他端が対面している。

【0033】

プロセッサユニット 30 は、照明光 L0 の観察対象への照射によってスコープユニット 20 の撮像素子 23 から出力された画像信号を取得する画像信号取得部 31 と、画像信号取得部 31 により取得された画像信号に対し、推定マトリクスデータを用いて分光画像処理を施して所定波長成分の分光推定画像信号を生成する分光画像生成部 32 と、分光画像生成部 32 において分光画像処理を行うために用いられる推定マトリクスデータが記憶されている記憶部 33 と、画像信号取得部 31 から出力された画像信号または分光画像生成部 32 から出力された分光推定画像信号に対し、種々の処理を施して表示用画像信号を生成する表示信号生成部 34 と、入力部 40 から入力されたズームレンズ 22 の倍率が所定の閾値以上であるか否かを判定する閾値判定部 35 と、プロセッサユニット 30、スコープユニット 20、照明光ユニット 10 および表示装置 2 を制御する制御部 36 とを備えている。各部の動作については、後で詳述する。

10

【0034】

表示装置 2 は、液晶表示装置や CRT 等から構成され、プロセッサユニット 30 から出力された表示用画像信号に基づいて、通常画像、分光推定画像および狭帯域画像を表示可能なものである。

【0035】

次に、本実施形態の内視鏡システムの動作について説明する。

20

【0036】

本実施形態の内視鏡システム 1 は、観察対象の通常画像を表示する通常画像表示モードと観察対象の所定の周波数成分を抽出した特定波長画像を表示する特定波長画像表示モードとを切り替え可能に構成されている。そして、特定波長画像表示モードにおいては、さらに狭帯域画像撮影モードと分光推定画像撮影モードとを切り替え可能に構成されている。

【0037】

最初に、通常画像表示モードの作用について説明する。

【0038】

まず、操作者により入力部 40 において通常画像表示モードが選択される。そして、スコープユニット 20 の挿入部分が体腔内に挿入された後、プロセッサユニット 30 の制御部 36 からの制御信号に基づいて、照明光ユニット 10 のキセノンランプ 12 が駆動され、キセノンランプ 12 から白色光が射出される。

30

【0039】

なお、このとき回転フィルタ 14 は、キセノンランプ 12 から射出される白色光の光路上からは外れた位置に移動させられており、キセノンランプ 12 から射出された白色光は回転フィルタ 14 を透過しない。

【0040】

そして、キセノンランプ 12 から射出された白色光はライトガイド 11 の一端に入射され、ライトガイド 11 により導光された白色光は、ライトガイド 11 の他端から射出され、照明窓 28 を介して観察対象に照射される。そして、白色光の照射によって観察対象を反射した反射光 L_R がスコープユニット 20 の結像光学系 21 およびズームレンズ 22 に入射され、結像光学系 21 およびズームレンズ 22 によって撮像素子 23 の撮像面に観察対象の像が結像される。なお、ズームレンズ 22 の倍率については、初期設定では 1 倍に設定されているが、通常画像が表示された後、操作者が入力部 40 において所望の倍率を入力することにより変更可能である。

40

【0041】

そして、撮像素子駆動部 26 によって駆動された撮像素子 23 が観察対象の像を撮像し、撮像素子駆動部 26 からのクロック信号に応じて R 成分、G 成分および B 成分からなる画像信号を順次出力する。

50

【0042】

そして、この画像信号はCDS／AGC回路24で相関二重サンプリングと自動利得制御による増幅を受けた後、A／D変換部25でA／D変換されて、デジタル信号としてプロセッサユニット30に入力される。

【0043】

そして、スコープユニット20から出力されたR成分、G成分およびB成分の画像信号が、プロセッサユニット30の画像信号取得部31により取得される。そして、画像信号取得部31は取得した画像信号を表示信号生成部34に順次出力する。

【0044】

そして、表示信号生成部34は、入力された画像信号に各種の信号処理を施した上、輝度信号Yと色差信号Cで構成されるY／C信号を生成し、さらに、このY／C信号に対し、I／P変換およびノイズ除去などの各種信号処理を施して表示用画像信号を生成し、表示装置2へ出力する。

【0045】

そして、表示装置2は、入力された表示用画像信号に基づいて、観察対象の通常画像を表示する。

【0046】

そして、次に、上記のような通常画像表示モードで通常画像の動画を表示している状態において、操作者により特定波長画像表示モードに切り替えられた場合の作用について、図4に示すフローチャートを参照しながら説明する。

【0047】

まず、操作者により入力部40において特定波長画像表示モードが選択される。

【0048】

そして、特定波長画像表示モードの初期設定は分光推定画像撮影モードに設定されており、制御部36は、まず、分光推定画像を撮影するよう本システムを制御する。

【0049】

具体的には、制御部36は、入力部40から出力された特定波長画像表示モードへの切替信号に応じて、画像信号取得部31に制御信号を出力し、画像信号取得部31はその制御信号に応じて画像信号を分光画像生成部32に出力する。

【0050】

そして、分光画像生成部32は、R成分、G成分およびB成分の画像信号に対して、記憶部33に記憶されている推定マトリクスデータを用いて分光画像処理を施す。

【0051】

具体的には、次式(1)で示すマトリクス演算を行って、分光推定データ(q1～q59)を作成する。

【数1】

$$\begin{bmatrix} q_1 \\ q_2 \\ \vdots \\ q_{59} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} k_{1r} & k_{1g} & k_{1b} \\ k_{2r} & k_{2g} & k_{2b} \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ k_{59r} & k_{59g} & k_{59b} \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} R \\ G \\ B \end{bmatrix}$$

【0052】

なお、推定マトリクスデータは、例えば410nmから700nmの波長域を5nm間隔で分けた59の波長域パラメータからなり、各波長域パラメータは、それぞれ係数 k_{pr} 、 k_{pg} 、 k_{pb} ($p=1\sim59$)から構成されている。

【0053】

そして、たとえば、入力部40の操作によって λ_1 、 λ_2 、 λ_3 の3つの波長域が選択され、その3つの選択波長域に対応する分光推定データを取得する。例えば、3つの波長域 λ_1 、 λ_2 、 λ_3 として、波長550nm、500nm、470nmが選択された場合

10

20

30

40

50

は、それぞれの波長域に対応する分光推定データ q_{29} 、 q_{19} 、 q_{13} が取得される。

【0054】

そして、この算出された分光推定データ q_{29} 、 q_{19} 、 q_{13} にそれぞれ適切なゲイン、オフセットを加味され、それぞれ疑似３色画像信号 R' 、 G' 、 B' （分光推定画像信号）とされる。なお、本実施形態においては、観察対象の色調変化をより観察し易くするために上記のような波長 λ_1 、 λ_2 、 λ_3 を選択するようにしたがこれに限らず、その他の波長を選択するようにしてもよい。

【0055】

そして、この疑似３色画像信号 R' 、 G' 、 B' が表示信号生成部 34 に順次出力され、表示信号生成部 34 は、入力された疑似３色画像信号に各種の信号処理を施した上、輝度信号 Y と色差信号 C で構成される Y/C 信号を生成し、さらに、この Y/C 信号に対し、 I/P 変換およびノイズ除去などの各種信号処理を施して表示用画像信号を生成し、表示装置 2 へ出力する。

【0056】

そして、表示装置 2 は、入力された表示用画像信号に基づいて、観察対象の所定波長成分の分光推定画像を表示する（ST1）。

【0057】

上記のようにして特定波長画像表示モードに切り替えられた際にはまず分光推定画像が表示される。そして、分光推定画像が表示されている状態において、操作者が近接拡大画像を見たいと思ったときには、スコープユニット 20 の先端が観察対象に近づけられるとともに、入力部 40 においてズームレンズ 22 の倍率が上がるように変更される。

【0058】

そして、入力部 40 において操作者により入力されたズームレンズ 22 の倍率はプロセッサユニット 30 の制御部に入力され、その倍率は制御部 36 から閾値判定部 35 に出力されるとともに、その入力された倍率に応じた制御信号が制御部 36 からスコープユニット 20 に出力される。

【0059】

そして、ズームレンズ 22 の倍率に応じた制御信号は、スコープユニット 20 のスコープコントローラ 27 に入力され、スコープコントローラ 27 は、操作者により入力された倍率となるようにズームレンズ 22 の凹レンズ 22a を移動させる。

【0060】

一方、閾値判定部 35 は、入力された倍率が予め設定された所定の閾値以上であるかを判定する（ST2）。なお、上記閾値としては、たとえば、20 倍～60 倍までの範囲のうちのいずれかの倍率に設定するようにすればよい。

【0061】

そして、閾値判定部 35 において、入力されたズームレンズ 22 の倍率が所定の閾値以上であると判定された場合には、その判定結果が制御部 36 に出力され、制御部 36 は撮影モード切替可能状態に設定される（ST3）。そして、制御部 36 は、撮影モード切替可能状態に設定されると、撮影モード切替可能状態になったことを操作者に知らせるため、表示装置 2 に制御信号を出力し、撮影モード切替可能状態になったことを知らせるメッセージやマークなどを表示装置に表示させる。

【0062】

次に、撮影モード切替可能状態になった後、操作者による分光推定画像撮影モードから狭帯域画像撮影モードへの切替指示信号の入力の待ち状態となり（ST4）、操作者により入力部 40 において切替指示信号が入力された場合には、その指示信号は制御部 36 に出力され、制御部 36 は、狭帯域画像撮影モードとなるように本システムを制御する（ST5）。

【0063】

具体的には、まず、制御部 36 は照明光ユニット 10 に制御信号を出力し、照明光ユニット 10 は、入力された制御信号に応じて回転フィルタ 14 を白色光の光路上に移動させ

10

20

30

40

50

るとともに、回転フィルタ 14 の回転を開始する。

【0064】

そして、回転フィルタ 14 の動作によって、回転フィルタ 14 の G n フィルタ 14 a および B n フィルタ 14 b から G n 成分の光および B n 成分の光が順次射出され、集光レンズ 15 を介してライトガイド 11 の一端に入射される。

【0065】

そして、ライトガイド 11 により導光された G n 成分の光と B n 成分の光は、ライトガイド 11 の他端から射出され、照明窓 28 を介して観察対象に照射される。そして、これらの光の照射によって観察対象を反射した反射光 L_G , L_B がスコープユニット 20 の結像光学系 21 に順次入射され、結像光学系 21 およびズームレンズ 22 によって撮像素子 23 の撮像面に観察対象の像が結像される。そして、撮像素子駆動部 26 によって駆動された撮像素子 23 が観察対象の像を撮像し、G n 成分および B n 成分の画像信号を順次出力する。そして、この画像信号は CDS / AGC 回路 24 で相関二重サンプリングと自動利得制御による増幅を受けた後、A / D 変換部 25 で A / D 変換されて、デジタル信号としてプロセッサユニット 30 に入力される。

【0066】

そして、スコープユニット 20 から出力された G n 成分および B n 成分の画像信号は、プロセッサユニット 30 の画像信号取得部 31 により取得され、画像信号取得部 31 は、G n 成分および B n 成分の画像信号を表示信号生成部 34 に出力する。

【0067】

そして、表示信号生成部 34 は、入力された G n 成分および B n 成分の画像信号にそれぞれ各種の信号処理を施した上、輝度信号 Y と色差信号 C で構成される Y / C 信号を生成し、さらに、この Y / C 信号に対し、I / P 変換およびノイズ除去などの各種信号処理を施して表示用画像信号を生成し、これらを表示装置 2 へ出力する。そして、表示装置 2 は、入力された表示用画像信号に基づいて、観察対象の狭帯域画像を表示する。

【0068】

なお、本実施形態においては、狭帯域画像信号として、G n 成分の画像信号と B n 成分の画像信号とを取得し、これらに基づいて狭帯域画像を表す表示用画像信号を生成するようにしたが、これに限らず、たとえば、G n 成分の画像信号のみを取得し、G n 成分の画像信号のみに基づいて狭帯域画像を表す表示用画像信号を生成するようにしてもよいし、B n 成分の画像信号のみを取得し、B n 成分の画像信号のみに基づいて狭帯域画像を表す表示用画像信号を生成するようにしてもよい。

【0069】

そして、上記のようにして狭帯域画像撮影モードに切り替えられた後、観察対象の狭帯域画像が表示されている状態において、操作者が観察対象の遠景画像が見たいと思ったときには、スコープユニット 20 の先端が観察対象から離されるとともに、入力部 40 においてズームレンズ 22 の倍率が下がるように変更される。

【0070】

そして、入力部 40 において操作者により入力されたズームレンズ 22 の倍率はプロセッサユニット 30 の制御部に入力され、その倍率は制御部 36 から閾値判定部 35 に出力されるとともに、その入力された倍率に応じた制御信号が制御部 36 からスコープユニット 20 に出力される。

【0071】

そして、ズームレンズ 22 の倍率に応じた制御信号は、スコープユニット 20 のスコープコントローラ 27 に入力され、スコープコントローラ 27 は、操作者により入力された倍率となるようにズームレンズ 22 の凹レンズ 22 a を移動させる。

【0072】

一方、閾値判定部 35 は、入力された倍率が予め設定された所定の閾値未満であるか否かを判定する (ST6)。

【0073】

そして、閾値判定部 35 において、入力されたズームレンズ 22 の倍率が所定の閾値未満であると判定された場合には、その判定結果が制御部 36 に出力され、制御部 36 は撮影モード切替可能状態に設定される (ST7)。そして、制御部 36 は、撮影モード切替可能状態に設定されると、撮影モード切替可能状態になったことを操作者に知らせるため、表示装置 2 に制御信号を出力し、撮影モード切替可能状態になったことを知らせるメッセージやマークを表示装置に表示させる。

【0074】

次に、撮影モード切替可能状態になった後、操作者による狭帯域画像撮影モードから分光推定画像撮影モードへの切替指示信号の入力の待ち状態となり (ST8)、操作者により入力部 40 において切替指示信号が入力された場合には、その指示信号は制御部 36 に出力され、制御部 36 は、再び、分光推定画像撮影モードとなるように本システムを制御する (ST1)。

【0075】

上記のように本システムの特定波長画像表示モードにおいては、ズームレンズ 22 の倍率に応じて撮影モード切替可能状態となり、その後、操作者による撮影モード切替指示を受け付けたときに撮影モードが切り替わる。

【0076】

以上が本システムにおける特定波長画像表示モードの作用である。

【0077】

また、上記実施形態の特定波長画像表示モードにおいては、撮影モード切替可能状態に設定 (ST3, ST7) された後、操作者によってモード切替指示があった場合に (ST4, ST8)、撮影モードの切替えを行うようにしたが、たとえば、図 5 に示すフローチャートのように、撮影モード切替状態に設定 (ST13) された後、操作者によるモード切替指示が一定時間行われなかった場合には (ST16)、制御部 36 における撮影モード切替可能状態を解除 (ST17) するようにしてもよい。なお、図 5 に示すフローチャートのうちの ST11 ~ ST13 の作用については、図 4 に示す ST1 ~ ST3 の作用と同様である。また、図 5 に示すフローチャートにおいては、分光推定画像撮影モードから狭帯域画像撮影モードへのモード切替の場合を説明しているが、狭帯域画像撮影モードから分光推定画像撮影モードへのモード切替の場合も同様である。

【0078】

また、たとえば、図 6 に示すフローチャートのように、撮影モード切替状態に設定 (ST23) された後、操作者によるモード切替指示が一定時間行われなかった場合には (ST26)、操作者によるモード切替指示の有無に関わらず、制御部 36 が強制的に撮影モードの切替えを行うようにしてもよい。なお、図 6 に示すフローチャートのうちの ST21 ~ ST23 の作用については、図 4 に示す ST1 ~ ST3 の作用と同様である。また、図 6 に示すフローチャートにおいては、分光推定画像撮影モードから狭帯域画像撮影モードへのモード切替の場合を説明しているが、狭帯域画像撮影モードから分光推定画像撮影モードへのモード切替の場合も同様である。

【0079】

また、上記実施形態の内視鏡システムにおいては、操作者により入力されたズームレンズの倍率の大きさを閾値判定部 35 で閾値判定することによって撮影モード切替可能状態に設定するか否かを決定したが、たとえば、ズームレンズではなくデジタルズームによって観察対象の像を変倍する場合には、そのデジタルズームの倍率の大きさを閾値判定部 35 で閾値判定するようにしてもよい。

【0080】

また、閾値判定部 35 において閾値判定する対象は倍率に限らず、たとえば、表示信号生成部 34 において生成される輝度信号 Y を閾値判定の対象としてもよい。具体的には、表示信号生成部 34 において生成された輝度信号 Y を閾値判定部 35 に入力し、たとえば、分光推定画像撮影モードにおいて、入力された輝度信号 Y が所定の閾値以上であると判定された場合に制御部 36 を撮影モード切替可能状態に設定し、また、狭帯域画像撮影モ

10

20

30

40

50

ードにおいて、入力された輝度信号 Y が所定の閾値未満であると判定された場合に制御部 36 を撮影モード切替可能状態に設定するようにしてもよい。なお、上記閾値としては、たとえば、輝度信号 Y の最大値の 20%～40% の範囲のうちのいずれかの値を設定するようにすればよい。

【0081】

また、閾値判定部 35 における閾値判定する対象は、上述した倍率や輝度信号に限らず、スコープユニット 20 の先端部と観察対象との間の距離に応じて変化するパラメータであれば如何なるパラメータを使用するようにしてもよい。

【0082】

また、上記実施形態の内視鏡システムにおいては、ズームレンズ 22 の倍率は操作者により変更されるようにしたが、たとえば、表示信号生成部 34 において生成された輝度信号 Y の大きさに基づいてズームレンズ 22 の倍率を自動的に変更するようにしてもよい。具体的には、輝度信号 Y が大きいほどズームレンズ 22 の倍率を大きくする。そして、その自動的に変更される倍率を閾値判定部 35 において閾値判定するようにしてもよい。

【0083】

また、上記実施形態の内視鏡システムにおいては、撮影モード切替可能状態となった後、操作者による撮影モード切替指示を受け付けたときに撮影モードを切り替えるようにしたが、撮影モード切替可能状態となる前に操作者による撮影モード切替指示があった場合には撮影モードを切り替えるようにしてもよいし、撮影モード切替可能状態となる前に操作者による撮影モード切替指示があった場合には撮影モードを切り替えることができないようにしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0084】

【図 1】本発明の内視鏡装置の一実施形態を用いた内視鏡システムの概略構成を示すブロック図

【図 2】図 1 に示す内視鏡システムにおける回転フィルタの構成を示す図

【図 3】図 2 に示す回転フィルタの光学特性を示す図

【図 4】本発明の内視鏡装置の一実施形態を用いた内視鏡システムの作用を説明するためのフローチャート

【図 5】本発明の内視鏡装置の一実施形態を用いた内視鏡システムの第 1 の変形例の作用を説明するためのフローチャート

【図 6】本発明の内視鏡装置の一実施形態を用いた内視鏡システムの第 2 の変形例の作用を説明するためのフローチャート

【符号の説明】

【0085】

- 1 内視鏡システム
- 2 表示装置
- 10 照明光ユニット
- 11 ライトガイド
- 12 キセノンランプ
- 14 回転フィルタ
- 14 a フィルタ
- 14 b フィルタ
- 14 c 遮光部
- 15 集光レンズ
- 16 回転フィルタモータ
- 17 フィルタ移動モータ
- 20 スコープユニット
- 21 結像光学系
- 22 ズームレンズ

10

20

30

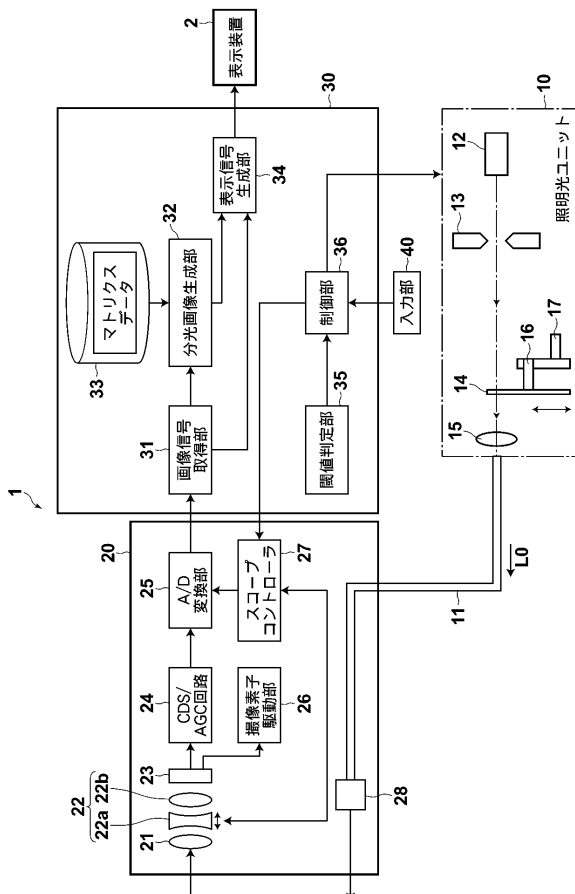
40

50

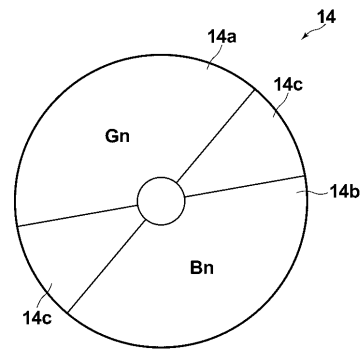
- 2 2 a 凹レンズ
- 2 2 b 凸レンズ
- 2 3 撮像素子
- 2 4 C D S / A G C 回路
- 2 5 A / D 変換部
- 2 6 撮像素子駆動部
- 2 7 スコープコントローラ
- 3 0 プロセッサユニット
- 3 1 画像信号取得部
- 3 2 分光画像生成部
- 3 3 記憶部
- 3 4 表示信号生成部
- 3 5 閾値判定部
- 3 6 制御部

10

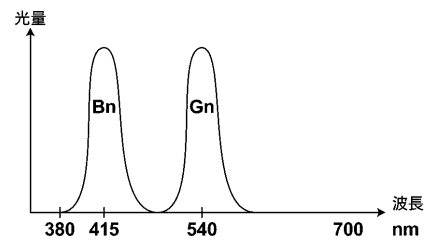
【図 1】



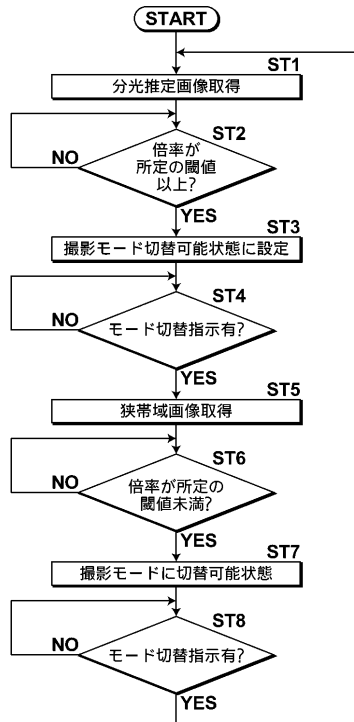
【図 2】



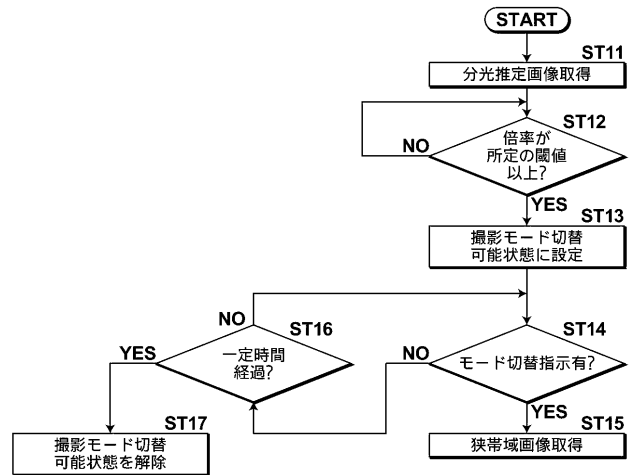
【図 3】



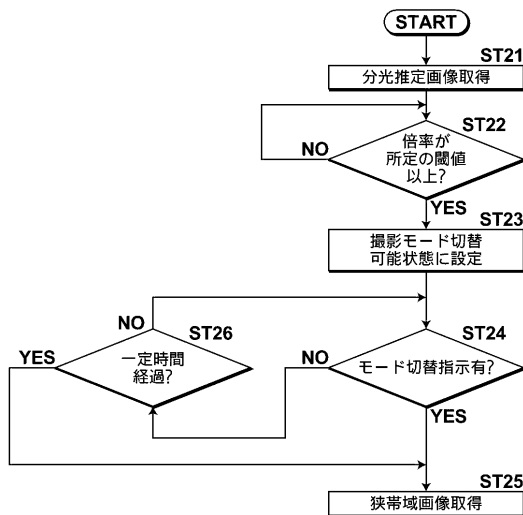
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

Fターム(参考) 4C061 CC06 FF40 HH51 JJ17 LL02 MM05 NN01 NN05 QQ09 RR04
RR14 RR18 RR26 VV03

专利名称(译)	图像获取方法和内窥镜设备		
公开(公告)号	JP2010099171A	公开(公告)日	2010-05-06
申请号	JP2008271843	申请日	2008-10-22
[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	久保雅裕 大田恭義		
发明人	久保 雅裕 大田 恭義		
IPC分类号	A61B1/00		
FI分类号	A61B1/00.300.D A61B1/00.513 A61B1/00.520 A61B1/00.550 A61B1/00.553 A61B1/045.610		
F-TERM分类号	4C061/CC06 4C061/FF40 4C061/HH51 4C061/JJ17 4C061/LL02 4C061/MM05 4C061/NN01 4C061/NN05 4C061/QQ09 4C061/RR04 4C061/RR14 4C061/RR18 4C061/RR26 4C061/VV03 4C161/CC06 4C161/FF40 4C161/HH51 4C161/JJ17 4C161/LL02 4C161/MM05 4C161/NN01 4C161/NN05 4C161/QQ09 4C161/RR04 4C161/RR14 4C161/RR18 4C161/RR26 4C161/VV03		
代理人(译)	佐久间刚		
其他公开文献	JP5371366B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：在具有示波器部件的内窥镜装置中，在远景摄影和接近放大的情况下获取适当的图像。解决方案：利用照明光照射观察对象的光谱估计图像信号获取模式，对通过照射从成像元件输出的图像信号执行光谱图像处理并获取光谱估计图像信号，以及照射该光谱估计图像信号获取模式。可以切换具有窄带光的观察对象并且通过照射获取从成像元件输出的窄带图像信号。获取与镜体部分20的远端和观察对象之间的距离对应的参数，执行阈值确定，接收用于切换光谱估计图像信号获取模式和窄带图像信号获取模式的切换信号。并且，基于阈值确定部分35的确定结果和切换信号，切换频谱估计图像信号获取模式和窄带图像信号获取模式。

