

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6230409号
(P6230409)

(45) 発行日 平成29年11月15日 (2017.11.15)

(24) 登録日 平成29年10月27日 (2017.10.27)

(51) Int. Cl.

F 1

A 6 1 B 1/045 (2006.01)

A 6 1 B 1/045 6 1 1

A 6 1 B 1/04 (2006.01)

A 6 1 B 1/04 5 3 1

A 6 1 B 1/00 (2006.01)

A 6 1 B 1/00 5 1 0

G O 2 B 23/24 (2006.01)

G O 2 B 23/24 B

請求項の数 5 (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2013-264121 (P2013-264121)
 (22) 出願日 平成25年12月20日 (2013.12.20)
 (65) 公開番号 特開2015-119765 (P2015-119765A)
 (43) 公開日 平成27年7月2日 (2015.7.2)
 審査請求日 平成28年8月1日 (2016.8.1)

(73) 特許権者 000000376
 オリンパス株式会社
 東京都八王子市石川町2951番地
 (74) 代理人 100089118
 弁理士 酒井 宏明
 (72) 発明者 栗山 直也
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
 リンパス株式会社内

審査官 増淵 俊仁

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

赤色、緑色および青色の波長帯域の光を含む白色照明光、または前記青色および前記緑色の波長帯域にそれぞれ含まれる狭帯域の光からなる狭帯域照明光を出射する光源部と、

格子状に配置された複数の画素がそれぞれ受光した光を光電変換し、電気信号を画像信号として生成する撮像素子と、

前記青色の波長帯域の光を透過するフィルタと、前記青色の波長帯域の光と前記緑色および前記赤色のうち少なくとも一方との波長帯域の光を透過するフィルタと、を少なくとも有する複数のフィルタで構成されたフィルタユニットであって、前記緑色の波長帯域の光を透過するフィルタ数が、当該フィルタユニットの全フィルタ数の半数以上であり、かつ前記青色の波長帯域の光を透過するフィルタ数が前記緑色の波長帯域の光を透過するフィルタ数以上であるフィルタユニットを、前記複数の画素に対応させて配置したカラーフィルタと、

前記光源部が出射する光と、前記カラーフィルタを構成する各フィルタの特性と、に応じて定められる使用フィルタ情報に基づいて注目画素を選択し、この注目画素が出力する電気信号を用いて異なる時間に撮像された画像の動きを検出することにより、前記画像信号に含まれるノイズ成分を低減するノイズ低減部と、

を備えたことを特徴とする内視鏡装置。

【請求項 2】

前記使用フィルタ情報は、

10

20

前記注目画素に対応するフィルタが以下の条件に基づいて、前記光源部が出射する光毎に設定されたものであることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡装置。

条件 1：前記フィルタユニットの中で同種の色成分を透過するフィルタ数が最大のフィルタ。

条件 2：条件 1 に適合するフィルタが複数ある場合、前記狭帯域照明光の感度がより高いフィルタ。

【請求項 3】

前記使用フィルタ情報を記録する使用フィルタ情報記録部をさらに備えたことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の内視鏡装置。

【請求項 4】

前記フィルタユニットは、前記青色の波長帯域の光と、前記緑色の波長帯域の光または前記赤色の波長帯域の光と、を透過するフィルタを含むことを特徴とする請求項 1～3 のいずれか一つに記載の内視鏡装置。

【請求項 5】

前記フィルタユニットは、前記赤色、緑色および青色の各波長帯域の光を透過するフィルタを含むことを特徴とする請求項 1～4 のいずれか一つに記載の内視鏡装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、生体内に導入され、該生体内の画像を取得する内視鏡装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、CCD (Charge Coupled Device) や CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) 等の撮像素子が生成した画像信号に含まれるノイズ成分を低減させるノイズリダクション処理 (以下、「NR 処理」という) として、撮像素子が生成した時間的に隣接する画像信号に対応する現フレームと前フレームとに基づいて、フレーム間の動き量を検出し、この動き量に応じて現フレームのノイズ成分を低減する技術が知られている (特許文献 1 参照)。

【0003】

また、別の NR 処理として、撮像素子が生成する画像信号のうち、特定の色成分を透過するフィルタを透過した光を受光する画素の画素値に基づいて、フレーム間の動き量を検出し、この動き量に応じて現フレームのノイズ成分を低減する技術が知られている (特許文献 2 参照)。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2005 - 150903 号公報

【特許文献 2】特開 2011 - 029722 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、近年、内視鏡装置では、白色の照明光 (以下、「白色照明光」という) を用いた白色光観察 (WLI: White Light Imaging) 方式に加え、生体の粘膜表層に存在する毛細血管および粘膜微細模様等を観察するため、青色光および緑色光の波長帯域にそれぞれ含まれる二つの狭帯域光からなる照明光 (以下、「狭帯域照明光」という) を用いた狭帯域光観察 (NBI: Narrow Band Imaging) 方式が用いられている。

【0006】

しかしながら、上述した白色照明光観察方式および狭帯域光観察方式それぞれを行う場合において、特定のフィルタが設けられた画素から出力される画素値に基づいて、NR 処理を行うとき、観察方式の特性が異なることに起因して各画素の画素値が異なってくるた

10

20

30

40

50

め、一方の観察方式においてはノイズ成分を適切に低減することができるが、他方の観察方式においてはノイズ成分を適切に低減することができないという問題点があった。

【 0 0 0 7 】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、白色照明光観察方式および狭帯域光観察方式のどちらの観察方式においても適切にノイズ成分を低減することができる内視鏡装置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】

【 0 0 0 8 】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明に係る内視鏡装置は、赤色、緑色および青色の波長帯域の光を含む白色照明光、または前記青色および前記緑色の波長帯域にそれぞれ含まれる狭帯域の光からなる狭帯域照明光を出射する光源部と、格子状に配置された複数の画素がそれぞれ受光した光を光電変換し、電気信号を画像信号として生成する撮像素子と、前記青色の波長帯域の光を透過するフィルタと、前記青色の波長帯域の光と前記緑色および前記赤色のうち少なくとも一方との波長帯域の光を透過するフィルタと、を少なくともも有する複数のフィルタで構成され、前記緑色の波長帯域の光を透過するフィルタ数が、当該フィルタユニットの全フィルタ数の半数以上であり、かつ前記青色の波長帯域の光を透過するフィルタ数が前記緑色の波長帯域の光を透過するフィルタ数以上であるフィルタユニットを、前記複数の画素に対応させて配置したカラーフィルタと、前記光源部が出射する光と、前記カラーフィルタを構成する各フィルタの特性と、に応じて定められる使用フィルタ情報に基づいて注目画素を選択し、この注目画像が出力する電気信号を用いて異なる時間に撮像された画像の動きを検出することにより、前記画像信号に含まれるノイズ成分を低減するノイズ低減部と、を備えたことを特徴とする。

【発明の効果】

【 0 0 0 9 】

本発明に係る内視鏡装置によれば、白色照明光観察方式および狭帯域光観察方式のどちらの観察方式においても適切にノイズ成分を低減することができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 0 】

【図 1】図 1 は、本発明の一実施の形態に係る内視鏡装置の概略構成を示す図である。

【図 2】図 2 は、本発明の一実施の形態に係る内視鏡装置の概略構成を示す模式図である。

【図 3】図 3 は、本発明の一実施の形態に係る内視鏡装置の撮像素子の画素の構成を示す模式図である。

【図 4】図 4 は、本発明の一実施の形態に係る内視鏡装置のカラーフィルタの構成の一例を示す模式図である。

【図 5】図 5 は、本発明の一実施の形態に係るカラーフィルタの各フィルタの特性の一例を示す図である。

【図 6】図 6 は、本発明の一実施の形態に係るカラーフィルタの構成の別の一例を示す模式図である。

【図 7】図 7 は、本発明の一実施の形態に係るカラーフィルタの構成の別の一例を示す模式図である。

【図 8】図 8 は、本発明の一実施の形態に係るカラーフィルタの構成の別の一例を示す模式図である。

【図 9】図 9 は、本発明の一実施の形態に係るカラーフィルタの構成の別の一例を示す模式図である。

【図 10】図 10 は、本発明の一実施の形態に係るカラーフィルタの構成の別の一例を示す模式図である。

【図 11】図 11 は、本発明の一実施の形態に係る内視鏡装置の使用フィルタ情報記録部が記録する使用フィルタ情報の一例を示す図である。

【図 12】図 12 は、本発明の一実施の形態に係る内視鏡装置が実行する処理の概要を示

10

20

30

40

50

すフローチャートである。

【図 1 3】図 1 3 は、本発明の一実施の形態に係る動き補償部が行う撮像タイミングが異なる画像間の動き補償を模式的に説明する図である。

【図 1 4】図 1 4 は、本発明の一実施の形態に係る動き補償部が行う動き補償処理で用いる注目画素およびブロックを模式的に説明する図である。

【図 1 5】図 1 5 は、本発明の一実施の形態に係る動き補償部が行う動き補償処理で用いる別の注目画素およびブロックを模式的に説明する図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、本発明を実施するための形態（以下、「実施の形態」という）を説明する。実施の形態では、患者等の被検体の体腔内の画像を撮像して表示する医療用の内視鏡装置について説明する。また、この実施の形態により、この発明が限定されるものではない。さらに、図面の記載において、同一部分には同一の符号を付して説明する。

【0012】

図 1 は、本発明の一実施の形態に係る内視鏡装置の概略構成を示す図である。図 2 は、本発明の一実施の形態に係る内視鏡装置の概略構成を示す模式図である。

【0013】

図 1 および図 2 に示す内視鏡装置 1 は、被検体の体腔内に先端部を挿入することによって被検体内の観察部位を撮像し、観察部位の体内画像（画像信号）を生成する内視鏡 2（内視鏡スコープ）と、内視鏡 2 を介して内視鏡 2 の先端から観察部位に向けて、赤色、緑色および青色の波長帯域の光を含む白色照明光、または前記青色および前記緑色の波長帯域にそれぞれ含まれる狭帯域の光からなる狭帯域照明光を出射する光源部 3（光源装置）と、撮像素子 202 が生成した体内画像に所定の画像処理を施すとともに、内視鏡装置 1 全体の動作を統括的に制御するプロセッサ部 4（処理装置）と、プロセッサ部 4 が画像処理を施した体内画像を表示する表示部 5 と、を備える。内視鏡装置 1 は、患者等の被検体の体腔内に、挿入部 21 を挿入して体腔内の体内画像を取得する。医師等の使用者は、取得した体内画像の観察を行うことによって、検出対象部位である出血部位や腫瘍部位（病変部 5）の有無を検査する。

【0014】

まず、内視鏡 2 の構成について説明する。

内視鏡 2 は、可撓性を有する細長形状をなす挿入部 21 と、挿入部 21 の基端側に接続され、各種の操作信号の入力を受け付ける操作部 22 と、操作部 22 から挿入部 21 が延びる方向と異なる方向に延び、光源部 3 およびプロセッサ部 4 に接続する各種ケーブルを内蔵するユニバーサルコード 23 と、を備える。

【0015】

挿入部 21 は、光を受光する画素（フォトダイオード）が格子（マトリックス）状に配列され、当該画素が受光した光に対して光電変換を行うことにより画像信号を生成する撮像素子 202 を内蔵した先端部 24 と、複数の湾曲駒によって構成された湾曲自在な湾曲部 25 と、湾曲部 25 の基端側に接続され、可撓性を有する長尺状の可撓管部 26 と、を有する。

【0016】

操作部 22 は、湾曲部 25 を上下方向および左右方向に湾曲させる湾曲ノブ 221 と、光源部 3、プロセッサ部 4 に加えて、送気手段、送水手段、送ガス手段等の周辺機器の操作指示信号を入力する操作入力部である複数のスイッチ 222 と、を有する（図 1 を参照）。また、操作部 22 は、体腔内に生体鉗子、レーザメスおよび検査プローブ等の処置具を挿入する処置具挿入部 223 と、処置具挿入部 223 から挿入される処置具は、先端部 24 の処置具チャンネル（図示せず）を経由して開口部（図示せず）から表出する。

【0017】

ユニバーサルコード 23 は、ライトガイド 203 と、1 または複数のケーブルをまとめた集光ケーブルと、を少なくとも内蔵している。集合ケーブルは、内視鏡 2 および光源部

10

20

30

40

50

3とプロセッサ部4との間で信号を送受信する信号線であって、設定データを送受信するための信号線、画像信号を送受信するための信号線、撮像素子202を駆動するための駆動用のタイミング信号を送受信するための信号線などを含む。ユニバーサルコード23は、光源部3に着脱自在なコネクタ部27を有する。コネクタ部27は、コイル状のコイルケーブル27aが延設し、コイルケーブル27aの延出端にプロセッサ部4に着脱自在なコネクタ部28を有する。

【0018】

また、内視鏡2は、少なくとも、撮像光学系201と、撮像素子202と、ライトガイド203と、照明用レンズ204と、A/D変換部205と、撮像情報記録部206と、を備える。

10

【0019】

撮像光学系201は、内視鏡2の先端に設けられ、少なくとも観察部位からの光を集光する。撮像光学系201は、1または複数のレンズを用いて構成される。なお、撮像光学系201には、画角を変化させる光学ズーム機構および焦点を変化させるフォーカス機構が設けられていてもよい。

【0020】

撮像素子202は、撮像光学系201の光軸に対して垂直に設けられ、撮像光学系201によって結ばれた光の像を光電変換して電気信号(画像信号)を生成する。撮像素子202は、CCD(Charge Coupled Device)イメージセンサやCMOS(Complementary Metal Oxide Semiconductor)イメージセンサを用いて実現される。

20

【0021】

ここで、撮像素子202の画素の構成について説明する。図3は、撮像素子202の画素の構成を示す模式図である。

【0022】

図3に示すように、撮像素子202は、撮像光学系201からの光を受光する複数の画素が、格子(マトリックス)状に配列されている。そして、撮像素子202は、それぞれの画素が受光した光に対して光電変換を行うことにより電気信号(画像信号、画素値、等とも呼ばれる)を画像信号としてを生成する。この電気信号には、画素値(輝度値)や画素の位置情報などが含まれる。図3では、 i 行 j 列目に配置されている画素を画素 P_{ij} と記している。

30

【0023】

撮像素子202は、撮像光学系201と当該撮像素子202との間に設けられ、各々が個別に設定される波長帯域の光を透過する複数のフィルタを有するカラーフィルタ202aを備える。カラーフィルタ202aは、撮像素子202の受光面上に設けられる。

【0024】

ここで、カラーフィルタ202aの構成について説明する。本実施の形態では、複数の種類のカラーフィルタ202aを用いることができる。このため、以下においては、本実施の形態に適用可能なカラーフィルタ202aの構成について説明する。

【0025】

(カラーフィルタの構成1)

40

図4は、カラーフィルタ202aの構成の一例(その1)を示す模式図である。

【0026】

図4に示すカラーフィルタ202a__1は、本実施の形態では、例えば 2×2 のマトリックス状に並べられた4つのフィルタからなるフィルタユニットU1を画素 P_{ij} の配置に応じて2次元的(マトリックス状)に並べて配置したものである。フィルタが設けられた画素 P_{ij} は、フィルタが透過する波長帯域の光を受光する。例えば、青色の波長帯域の光を透過するフィルタが設けられた画素 P_{ij} は、青色の波長帯域の光を受光する。以下、青色の波長帯域の光を受光する画素 P_{ij} をB画素という。同様に、緑色の波長帯域の光を受光する画素 P_{ij} をG画素、赤色の波長帯域の光を受光する画素 P_{ij} をR画素という。

50

【 0 0 2 7 】

ここでのフィルタユニットU 1は、青色（B）波長帯域 H_B 、緑色（G）の波長帯域 H_G および赤色（R）の波長帯域 H_R の光を透過する。加えて、フィルタユニットU 1は、波長帯域 H_G の光を透過するフィルタの数が、フィルタユニットU 1を構成する全フィルタの数の半数以上であって、かつ波長帯域 H_B の光を透過するフィルタの数が、波長帯域 H_G の光を透過するフィルタの数以上となるように複数のフィルタが選択され、配置される。青色、緑色および赤色の波長帯域 H_B 、 H_G および H_R は、例えば、波長帯域 H_B が390nm～500nm、波長帯域 H_G が500nm～600nm、波長帯域 H_R が600nm～700nmである。

【 0 0 2 8 】

10

この図4に示されるとおり、本実施の形態に係るフィルタユニットU 1は、波長帯域 H_B の光を透過するBフィルタが1つと、波長帯域 H_G の光をそれぞれ透過するGフィルタが2つと、波長帯域 H_B および波長帯域 H_R の光を透過するMgフィルタが1つと、で構成されている。以下、画素 P_{ij} に対応する位置にBフィルタが設けられる場合、このBフィルタを B_{ij} と記す。同様に、画素 P_{ij} に対応する位置にGフィルタが設けられる場合、このGフィルタを G_{ij} 、画素 P_{ij} に対応する位置にMgフィルタが設けられる場合、このMgフィルタを Mg_{ij} と記す。

【 0 0 2 9 】

フィルタユニットU 1は、波長帯域 H_G の光を透過するフィルタ（Gフィルタ）の数が2つであり、波長帯域 H_B の光を透過するフィルタ（BフィルタおよびMgフィルタ）の数が2つとなっている。

20

【 0 0 3 0 】

図5は、本実施の形態に係るカラーフィルタ202a__1の各フィルタの特性の一例を示す図であって、光の波長と各フィルタの透過率との関係を示す図である。図5では、各フィルタの透過率の最大値が等しくなるように透過率曲線を規格化している。図5に示す曲線 L_b （実線）はBフィルタの透過率曲線を示し、曲線 L_g （破線）はGフィルタの透過率曲線を示し、曲線 L_m （一点鎖線）はMgフィルタの透過率曲線を示す。

【 0 0 3 1 】

図5に示すように、Bフィルタは、波長帯域 H_B の光を透過する。Mgフィルタは、緑色の補色であるマゼンダ色の波長帯域の光を透過する。換言すれば、Mgフィルタは、波長帯域 H_G の光を吸収し、波長帯域 H_B の光を透過するとともに、波長帯域 H_R の光を透過する。Gフィルタは、波長帯域 H_G の光を透過する。なお、本明細書において、補色とは、波長帯域 H_B 、 H_G 、 H_R のうち少なくとも2つの波長帯域を含む光により構成される色のことをいう。

30

【 0 0 3 2 】

（カラーフィルタの構成2）

図6は、本実施の形態に係るカラーフィルタ202aの構成の別の一例（構成2）を示す模式図である。

【 0 0 3 3 】

図6に示すカラーフィルタ202a__2は、本実施の形態では、例えば2×2の格子状に並べられた4つのフィルタからなるフィルタユニットU 2を2次的に並べて配列したものである。フィルタユニットU 2は、波長帯域 H_B の光を透過するBフィルタが1つと、波長帯域 H_B 、 H_G の光を透過するCyフィルタが2つと、波長帯域 H_R の光を透過するRフィルタが1つと、で構成されている。

40

【 0 0 3 4 】

Cyフィルタは、赤色の補色であるシアン色の波長帯域の光を透過する。換言すれば、Cyフィルタは、波長帯域 H_R の光を吸収し、波長帯域 H_B の光を透過するとともに、波長帯域 H_G の光を透過する。

【 0 0 3 5 】

フィルタユニットU 2は、波長帯域 H_G の光を透過するフィルタ（Cyフィルタ）の数

50

が2つであり、波長帯域 H_B の光を透過するフィルタ（BフィルタおよびC_yフィルタ）の数が3つである。

【0036】

（カラーフィルタの構成3）

図7は、本実施の形態に係るカラーフィルタ202aの構成の別の一例（構成3）を示す模式図である。

【0037】

図7に示すカラーフィルタ202a__3は、本実施の形態では、例えば2×2の格子状に並べられた4つのフィルタからなるフィルタユニットU₃を2次元的に並べて配列したものである。フィルタユニットU₃は、波長帯域 H_B の光を透過するBフィルタが1つと、波長帯域 H_B 、 H_G の光を透過するC_yフィルタが2つと、波長帯域 H_B 、 H_R の光を透過するM_gフィルタが1つと、で構成されている。

【0038】

フィルタユニットU₃は、波長帯域 H_G の光を透過するフィルタ（C_yフィルタ）の数が2つであり、波長帯域 H_B の光を透過するフィルタ（Bフィルタ、C_yフィルタおよびM_gフィルタ）の数が4つである。

【0039】

（カラーフィルタの構成4）

図8は、本実施の形態に係るカラーフィルタ202aの構成の別の一例（構成4）を示す模式図である。

【0040】

図8に示すカラーフィルタ202a__4は、本実施の形態では、例えば2×2の格子状に並べられた4つのフィルタからなるフィルタユニットU₄を2次元的に並べて配列したものである。フィルタユニットU₄は、波長帯域 H_B の光を透過するBフィルタが1つと、波長帯域 H_B 、 H_G の光を透過するC_yフィルタが2つと、波長帯域 H_B 、 H_G 、 H_R の光を透過するWフィルタが1つと、で構成されている。

【0041】

Wフィルタは、白色の波長帯域の光を透過する。換言すれば、Wフィルタは、波長帯域 H_B 、 H_G 、 H_R の光（白色光）を透過する。なお、Wフィルタを設けずに、空（透明）のフィルタ領域としてもよい。

【0042】

フィルタユニットU₄は、波長帯域 H_G の光を透過するフィルタ（C_yフィルタおよびWフィルタ）の数が3つであり、波長帯域 H_B の光を透過するフィルタ（Bフィルタ、C_yフィルタおよびWフィルタ）の数が4つである。

【0043】

（カラーフィルタの構成5）

図9は、本実施の形態に係るカラーフィルタ202aの構成の別の一例（構成5）を示す模式図である。

【0044】

図9に示すカラーフィルタ202a__5は、本実施の形態では、例えば4×4のマトリックス状に並べられた16個のフィルタからなるフィルタユニットU₅を2次元的に並べて配列したものである。フィルタユニットU₅は、上述したBフィルタ、GフィルタおよびM_gフィルタをそれぞれ複数有し、かつ各Gフィルタが対角に配置されてなる。

【0045】

フィルタユニットU₅は、波長帯域 H_G の光を透過するフィルタ（Gフィルタ）の数が8つであり、波長帯域 H_B の光を透過するフィルタ（BフィルタおよびM_gフィルタ）の数が8つである。

【0046】

（カラーフィルタの構成6）

図10は、本実施の形態に係るカラーフィルタの構成の別の一例（構成6）を示す模式

10

20

30

40

50

図である。

【 0 0 4 7 】

図 1 0 に示すカラーフィルタ 2 0 2 a _ 6 は、本実施の形態では、例えば 4 × 4 の格子状に並べられた 1 6 個のフィルタからなるフィルタユニット U 6 を 2 次元的に並べて配列したものである。フィルタユニット U 6 は、上述した B フィルタ、M g フィルタおよび W フィルタをそれぞれ複数有し、かつ各 W フィルタが対角に配置されてなる。

【 0 0 4 8 】

フィルタユニット U 6 は、波長帯域 H_G の光を透過するフィルタ (W フィルタ) の数が 8 つであり、波長帯域 H_B の光を透過するフィルタ (B フィルタ、M g フィルタおよび W フィルタ) の数が 1 6 個である。

10

【 0 0 4 9 】

このように、本実施の形態では、上述した 6 種類のカラーフィルタ 2 0 2 a のいずれかが撮像素子 2 0 2 の受光面に設けられている。上述した実施の形態にかかるカラーフィルタ 2 0 2 a は、フィルタユニットにおいて、波長帯域 H_G の光を透過するフィルタの数が、フィルタユニットを構成するフィルタの数の半数以上であって、かつ波長帯域 H_B の光を透過するフィルタの数が、波長帯域 H_G の光を透過するフィルタの数以上となればよく、上述した配列のほか、上記の条件を満たす配列であれば適用可能である。なお、以下においては、波長帯域 H_G の光を受光する画素 P_{ij} を G 画素、波長帯域 H_R の光を受光する画素 P_{ij} を R 画素、波長帯域 H_B 、 H_G の光を受光する画素 P_{ij} を C y 画素、波長帯域 H_B 、 H_R の光を受光する画素 P_{ij} を M g 画素、波長帯域 H_B 、 H_G 、 H_R の光を受光する画素 P_{ij} を W 画素として説明する。

20

【 0 0 5 0 】

図 1 および図 2 に戻り、内視鏡 2 の構成の説明を続ける。

ライトガイド 2 0 3 は、グラスファイバ等を用いて構成され、光源部 3 が出射した光の導光路をなす。

【 0 0 5 1 】

照明用レンズ 2 0 4 は、ライトガイド 2 0 3 の先端に設けられ、ライトガイド 2 0 3 により導光された光を拡散して先端部 2 4 から外部へ出射する。

【 0 0 5 2 】

A / D 変換部 2 0 5 は、撮像素子 2 0 2 が生成した画像信号を A / D 変換し、デジタルに変換した画像信号 (電気信号) をプロセッサ部 4 へ出力する。

30

【 0 0 5 3 】

撮像情報記録部 2 0 6 は、内視鏡 2 を動作させるための各種プログラム、内視鏡 2 の動作に必要な各種パラメータおよび内視鏡 2 の識別情報 D 等を含むデータを記憶する。識別情報 D には、内視鏡 2 の固有情報 (I D) であるスコープ I D、年式、スペック情報、伝送方式、伝送レートおよびスコープ I D に紐付けてカラーフィルタ 2 0 2 a にかかる透過フィルタの配列情報等が含まれる。撮像情報記録部 2 0 6 は、F l a s h メモリ等の半導体メモリを用いて実現される。

【 0 0 5 4 】

つぎに、光源部 3 の構成について説明する。

40

光源部 3 は、照明部 3 1 と、照明制御部 3 2 と、を備える。

【 0 0 5 5 】

照明部 3 1 は、照明制御部 3 2 の制御のもと、波長帯域が互いに異なる複数の照明光を切り替えて出射する。照明部 3 1 は、波長帯域が互いに異なる複数の照明光を切り替えて出射する。照明部 3 1 は、光源 3 1 a と、光源ドライバ 3 1 b と、切替フィルタ 3 1 c と、駆動部 3 1 d と、駆動ドライバ 3 1 e と、集光レンズ 3 1 f と、を有する。

【 0 0 5 6 】

光源 3 1 a は、照明制御部 3 2 の制御のもと、赤色、緑色および青色の波長帯域 H_B 、 H_G および H_R の光を含む白色照明光を出射する。光源 3 1 a が発生した白色照明光は、切替フィルタ 3 1 c や、集光レンズ 3 1 f およびライトガイド 2 0 3 を経由して先端部 2

50

4から外部に出射される。光源31aは、白色LEDや、キセノンランプなどの白色光を発する光源を用いて実現される。

【0057】

光源ドライバ31bは、照明制御部32の制御のもと、光源31aに対して電流を供給することにより、光源31aに白色照明光を出射させる。

【0058】

切替フィルタ31cは、光源31aが出射した白色照明光のうち青色の狭帯域光および緑色の狭帯域光のみを透過する。切替フィルタ31cは、照明制御部32の制御のもと、光源31aが出射する白色照明光の光路上に挿脱自在に配置されている。切替フィルタ31cは、白色照明光の光路上に配置されることにより、二つの狭帯域光のみを透過する。具体的には、切替フィルタ31cは、波長帯域 H_B に含まれる狭帯域 T_B （例えば、390nm～445nm）の光と、波長帯域 H_G に含まれる狭帯域 T_G （例えば、530nm～550nm）の光と、からなる狭帯域照明光を透過する。この狭帯域 T_B 、 T_G は、血液中のヘモグロビンに吸収されやすい青色光および緑色光の波長帯域である。この帯域に制限されて射出される光を狭帯域照明光といい、当該狭帯域照明光による画像の観察を持って狭帯域光観察（NBI）方式という。

10

【0059】

駆動部31dは、切替フィルタ31cを光源31aの光路から挿脱動作させる。駆動部31dは、ステッピングモータやDCモータ等を用いて構成される。

【0060】

20

駆動ドライバ31eは、照明制御部32の制御のもと、駆動部31dに所定の電流を供給する。

【0061】

集光レンズ31fは、光源31aが出射した白色照明光、または切替フィルタ31cを透過した狭帯域照明光を集光して、光源部3の外部（ライトガイド203）に出射する。

【0062】

照明制御部32は、光源ドライバ31bを制御して光源31aをオンオフ動作させる。また、照明制御部32は、駆動ドライバ31eを制御して切替フィルタ31cを光源31aの光路に対して挿脱動作させることによって、照明部31により出射される照明光の種類（帯域）を制御する。具体的には、照明制御部32は、切替フィルタ31cを光源31aの光路に対して挿脱動作させることによって、照明部31から出射される照明光を、白色照明光および狭帯域照明光のいずれかに切り替える制御を行う。換言すれば、照明制御部32は、波長帯域 H_B 、 H_G および H_R の光を含む白色照明光を用いた白色照明光観察（WLI：White Light Imaging）方式と、狭帯域 T_B 、 T_G の光からなる狭帯域照明光を用いた狭帯域光観察（NBI：Narrow Band Imaging）方式とのいずれかの観察方式に切り替える制御を行う。

30

【0063】

次に、プロセッサ部4の構成について説明する。

プロセッサ部4は、ノイズ低減部41と、フレームメモリ42と、画像処理部43と、表示画像生成部44と、記録部45と、入力部46と、制御部47と、を備える。

40

【0064】

ノイズ低減部41は、A/D変換部205から入力される画像信号に含まれるノイズ成分を低減するNR処理を行って画像処理部43およびフレームメモリ42へ出力する。ノイズ低減部41は、動き補償部411と、画素加算部412と、を有する。

【0065】

動き補償部411は、後述する使用フィルタ情報記録部451が記録する光源部3が出射する光とカラーフィルタ202aを構成する各フィルタの特性とに応じて定められた使用フィルタ情報に基づいて注目画素を選択し、この注目画素が出力する電気信号（画素値）を用いて、撮像素子202が異なる時間に撮像して生成した画像の動きを検出することにより、撮像素子202が生成した画像信号に含まれるノイズ成分を低減する。具体的に

50

は、動き補償部 4 1 1 は、撮像素子 2 0 2 が生成した時間的に隣接する画像信号に対応する 2 つの画像（フレーム）の動きを補償する動き補償処理を行う。

【 0 0 6 6 】

画素加算部 4 1 2 は、A / D 変換部 2 0 5 から入力された最新の画像信号に対応する現フレーム（最新画像）の各画素の画素値（電気信号）に、動き補償部 4 1 1 から入力される画像の動き補償を行った画像信号に対応する前フレーム（補償画像）の各画素の画素値を加算および平均することによって、最新画像の画像信号に対応する現フレーム（最新画像）に含まれるノイズ成分を低減し、このノイズ成分を低減した画像信号に対応する現フレーム（最新画像）をフレームメモリ 4 2 および画像処理部 4 3 へ出力する。

【 0 0 6 7 】

フレームメモリ 4 2 は、ノイズ低減部 4 1 から入力されたノイズ成分が低減された画像信号（現フレーム）を記憶する。フレームメモリ 4 2 は、S D R A M 等の半導体メモリを用いて構成される。

【 0 0 6 8 】

画像処理部 4 3 は、ノイズ低減部 4 1 から入力された最新の画像信号に対応する現フレーム（最新画像）に対して各種の画像処理を行って表示画像生成部 4 4 へ出力する。ここで、画像処理部 4 3 が行う画像処理としては、黒レベルのオフセット量を補正する O B クランプ処理、複数の画素の色情報の相関値から欠落している色成分の補間を行うデモザイキング処理、デモザイキング処理を施した画像信号に対して、明るさレベルの階調処理を行うゲイン調整処理およびカラー画像信号を生成するカラー画像生成処理等である。

【 0 0 6 9 】

表示画像生成部 4 4 は、画像処理部 4 3 から入力された最新画像の画像信号に対応する現フレーム（最新画像）に対して、階調変換処理、拡大処理および / または粘膜表層の毛細血管若しくは粘膜微細模様等の構造強調処理等を行って表示部 5 へ出力する。

【 0 0 7 0 】

記録部 4 5 は、内視鏡装置 1 を動作させるための各種プログラムおよび内視鏡装置 1 の動作に必要な各種パラメータ等を含むデータを記録する。記録部 4 5 は、F l a s h メモリや S D R A M 等の半導体メモリを用いて実現される。また、記録部 4 5 は、使用フィルタ情報記録部 4 5 1 を有する。

【 0 0 7 1 】

使用フィルタ情報記録部 4 5 1 は、動き補償部 4 1 1 が撮像素子 2 0 2 によって生成された画像信号に対して動き補償を行う場合の使用フィルタに関する使用フィルタ情報を記録する。

【 0 0 7 2 】

図 1 1 は、使用フィルタ情報記録部 4 5 1 g が記録する使用フィルタ情報の一例を示す図である。図 1 1 に示す使用フィルタ情報 T 1 は、カラーフィルタごとに、照明光の種類に応じて動き補償部 4 1 1 が動き補償処理に使用するフィルタの種類を記録する。まず、基本的に撮像素子 2 0 2 が備えるカラーフィルタ 2 0 2 a は固定されており切り替えることができないが、本実施形態では、内視鏡 2（スコープ）そのものを交換することができる構成になっている。従って、図 1 1 に示される「使用フィルタ情報 T 1」と「カラーフィルタの種類」とは、実際の使用時においては「スコープ I D」として紐付けて管理されることとなるが、説明を明快にするため、ここでは「カラーフィルタ種別」として表記する。この前提の下、動き補償部 4 1 1 が動き補償処理に使用するフィルタを設定する際の条件を説明する。動き補償部 4 1 1 が動き補償処理に使用するフィルタを設定する際には、以下の二つの条件 1、2 のうち、まず条件 1 に基づいてフィルタを設定し、条件 1 で複数の候補が存在する場合には、さらに条件 2 に基づいて候補を絞り込んで使用するフィルタを設定する。

条件 1：フィルタユニットの中で同種の色成分を透過するフィルタ数が最大のフィルタ。

条件 2：条件 1 に適合するフィルタが複数ある場合、狭帯域照明光の感度がより高いフ

10

20

30

40

50

フィルタ。ここで、感度はWフィルタ>C_yフィルタ>Bフィルタ>M_gフィルタ>Gフィルタの順である。

なお、この条件1、2については、各カラーフィルタ202a__1~202a__6をそれぞれ構成するフィルタユニットU1~U6に対して考慮すれば十分である。

【0073】

まず、カラーフィルタ202a__1について説明する。照明光が白色光である場合、条件1に基づいてGフィルタが動き補償処理用のフィルタとなる。また、照明光が狭帯域光である場合、M_gフィルタは波長帯域H_Bの光のみを透過するため、実質的にBフィルタとみなせる。従って、条件1に基づくと、波長帯域H_Bの光を透過するフィルタ数と波長帯域H_Gの光を透過するフィルタ数が同数になる。そこで、条件2を適用すると、Bフィルタの方がGフィルタよりも感度が高いので、Bフィルタ(M_gフィルタを含む)が動き補償処理用のフィルタとなる。

10

【0074】

カラーフィルタ202a__2について説明する。照明光が白色光である場合、条件1に基づいてC_yフィルタが動き補償処理用のフィルタとなる。また、照明光が狭帯域光である場合、C_yフィルタはそのままシアン色成分を透過するので、この場合も条件1に基づいてC_yフィルタが動き補償処理用のフィルタとなる。

【0075】

カラーフィルタ202a__3について説明する。照明光が白色光である場合、条件1に基づいてC_yフィルタが動き補償処理用のフィルタとなる。また、照明光が狭帯域光である場合、M_gフィルタは波長帯域H_Bの光のみを透過するため、実質的にBフィルタとみなせる。従って、条件1に基づくと、波長帯域H_Bの光のみを透過するフィルタ数とシアン色成分を透過するフィルタ数が同数になる。そこで、条件2を適用すると、C_yフィルタの方がBフィルタよりも感度が高いので、照明光が狭帯域光の場合には、C_yフィルタが動き補償処理用のフィルタとなる。

20

【0076】

カラーフィルタ202a__4について説明する。照明光が白色光である場合、条件1に基づいてC_yフィルタが動き補償処理用のフィルタとなる。また、照明光が狭帯域光である場合、Wフィルタは波長帯域H_Bの光および波長帯域H_Gの光を透過するので、実質的にC_yフィルタとなる。従って、照明光が狭帯域光である場合もC_yフィルタ(Wフィルタを含む)が動き補償処理用のフィルタとなる。

30

【0077】

カラーフィルタ202a__5について説明する。照明光が白色光である場合、条件1に基づいてGフィルタが動き補償処理用のフィルタとなる。また、照明光が狭帯域光である場合、M_gフィルタは波長帯域H_Bの光のみを透過するため、実質的にBフィルタとみなせる。従って、条件1に基づくと、実質的なBフィルタとGフィルタの数が同数となる。そこで、条件2を適用すると、Bフィルタの方がGフィルタよりも感度が高いので、Bフィルタ(M_gフィルタを含む)が動き補償処理用のフィルタとなる。

【0078】

カラーフィルタ202a__6について説明する。照明光が白色光である場合、条件1に基づいてWフィルタが動き補償処理用のフィルタとなる。また、照明光が狭帯域光である場合、Wフィルタは実質的にC_yフィルタとみなせ、M_gフィルタは実質的にBフィルタとみなせる。従って、条件1に基づくと、シアン色成分を透過するフィルタ数と波長帯域H_Bの光のみを透過するフィルタ数が同数になる。そこで、条件2を適用すると、C_yフィルタの方がBフィルタよりも感度が高いので、実質的にC_yフィルタであるWフィルタが動き補償処理用のフィルタとなる。

40

【0079】

このように動き補償部411は、照明光の種別情報および使用フィルタ情報T1(スコープID)を参照して、動き補償処理に使用すべきフィルタを特定し、特定したフィルタに対応する画素(注目画素)が出力する電気信号を用いて異なる時間に撮像された画像の動

50

き補償処理を行う。

【 0 0 8 0 】

図 1 および図 2 に戻り、プロセッサ部 4 の構成の説明を続ける。

入力部 4 6 は、内視鏡装置 1 に対するユーザからの入力等を行うためのインターフェースであり、電源のオン / オフを行うための電源スイッチ、撮影モードやその他各種のモードを切り替えるためのモード切替ボタン、光源部 3 の照明光を切り替えるための照明光切替ボタンなどを含んで構成されている。

【 0 0 8 1 】

制御部 4 7 は、内視鏡 2 および光源部 3 を含む各構成部の駆動制御および各構成部に対する情報の出入制御等を行う。また、制御部 4 7 は、記録部 4 5 に記憶されている撮像制御のための設定データ（例えば、読み出し対象の画素など）や撮像タイミングを示すタイミング信号および光源部 3 による照射タイミングを示す照射タイミング信号等を、所定の信号線やバスを介して内視鏡 2 および光源部 3 へ出力する。また、制御部 4 7 は、照明光の種別情報および撮像情報記録部 2 0 6 を介して取得したカラーフィルタ情報（識別情報 D）をノイズ低減部 4 1 へ出力する。

10

【 0 0 8 2 】

次に、表示部 5 について説明する。

表示部 5 は、プロセッサ部 4 から入力される表示画像信号に対応する画像を表示する。表示部 5 は、液晶または有機 E L（Electro Luminescence）等を用いて構成される。

【 0 0 8 3 】

20

以上の構成を有する内視鏡装置 1 が実行する処理について説明する。図 1 2 は、内視鏡装置 1 が実行する処理の概要を示すフローチャートである。なお、以下の処理において、カラーフィルタ 2 0 2 a _ 1（フィルタユニット U 1）の例を説明する。

【 0 0 8 4 】

図 1 2 に示すように、まず、制御部 4 7 は、プロセッサ部 4 に接続された内視鏡 2 の撮像情報記録部 2 0 6 の識別情報記録部 2 0 6 a からカラーフィルタ情報（スコープ I D）を取得する（ステップ S 1 0 1）。この場合、制御部 4 7 は、識別情報記録部 2 0 6 a から取得したカラーフィルタ情報を動き補償部 4 1 1 へ出力する。

【 0 0 8 5 】

続いて、内視鏡装置 1 の観察方式が白色照明光観察方式である場合（ステップ S 1 0 2 : Y e s）において、光源 3 1 a が出射する白色光の光路上に切替フィルタ 3 1 c が挿入されているとき（ステップ S 1 0 3 : Y e s）、照明制御部 3 2 は、駆動部 3 1 d を制御することによって、切替フィルタ 3 1 c を光源 3 1 a の光路上から退避させる（ステップ S 1 0 4）。

30

【 0 0 8 6 】

その後、照明制御部 3 2 は、光源 3 1 a に白色光を被検体内の生体組織に向けて照射させる（ステップ S 1 0 5）。この場合、照明制御部 3 2 は、操作部 2 2 から被検体の検査の終了を指示する指示信号または狭帯域照明光の照射を指示する指示信号が入力されるまで、連続的に光源 3 1 a に白色光を照射させる。このとき、照明制御部 3 2 は、制御部 4 7 を介して照明光の種別情報を動き補償部 4 1 1 へ出力する。

40

【 0 0 8 7 】

続いて、制御部 4 7 は、光源部 3 が白色光を照射した被検体内の生体組織を撮像素子 2 0 2 に撮像させる（ステップ S 1 0 6）。

【 0 0 8 8 】

その後、動き補償部 4 1 1 は、A / D 変換部 2 0 5 を介して撮像素子 2 0 2 が生成した最新画像の画像信号に対応する現フレーム、フレームメモリ 4 2 からノイズ成分が低減された直前の画像信号に対応する前フレームおよび使用フィルタ情報記録部 4 5 1 から使用フィルタ情報を取得する（ステップ S 1 0 7）。

【 0 0 8 9 】

続いて、動き補償部 4 1 1 は、制御部 4 7 から入力されたカラーフィルタ情報、照明光

50

の種別情報および使用フィルタ情報に基づいて、前フレームおよび現フレームの動きを補償する動き補償処理を実行する（ステップS108）。

【0090】

図13は、動き補償部411が前フレームおよび現フレームそれぞれに対して実行する動き補償処理で用いる画素の選択方法を模式的に説明する図である。

【0091】

図13に示すように、動き補償部411は、直前の画像信号に対応する前フレームF1に対して、ブロックマッチング法を用いて、前フレームF1と現フレームF2との動きを補償する動き補償処理を行う。ブロックマッチング法は、例えば、前フレームF1の対象画素M1'が現フレームF2のどの位置に移動したかを検出する。このため、動き補償部411は、対象画素M1'を中心としたブロックB1（小領域）をテンプレートとして、現フレームF2において前フレームF1の対象画素M1'の位置と同じ位置の画素f₂を中心に、現フレームF2をブロックB1のテンプレートで走査し、テンプレート間の差分絶対値和が最も小さい位置の中心画素を対象画素M1とする。即ち、動き補償部411は、現フレームF2において対象画素M1'から対象画素M1への動き量Y1（動きベクトル）を検出し、この処理を前フレームF1の全ての画素に対して行う。

【0092】

図13に示す状況下において、動き補償部411は、カラーフィルタ情報、照明光の種別情報および使用フィルタ情報に基づいて、注目画素を選択する。具体的には、図14に示すように、動き補償部411は、カラーフィルタ202aがカラーフィルタ202a__1（フィルタユニットU1）、照明光が白色光の場合において、対象画像M1が注目画素でありかつ画素P₄₃のとき、使用フィルタ情報に従って、画素P₄₃を中心として、画素P₄₃に隣接する画素からなるブロックB1をテンプレートとして、注目画素において前フレームF1を走査する。なお、図14では、画素_{i j}に対応したフィルタを括弧書きで記載している。

【0093】

これに対して、図15に示すように、動き補償部411は、カラーフィルタ202aがカラーフィルタ202a__1（フィルタユニットU1）、照明光が白色光の場合、対象画像M1が注目画素ではなくかつ画素P₃₃のとき、使用フィルタ情報に従って、画素P₃₃に換えて注目画素である、画素P₃₃の周辺の画素P₂₃、P₃₂、P₃₄、P₄₃からなるブロックB1をテンプレートとして前フレームF1を走査する。これにより、照明光の特性に応じた動き補償を行うことができるので、前フレームF1と現フレームF2との間で生じる動き量Y1を正確に検出することができる。

【0094】

図12に戻り、ステップS109以降の説明を続ける。

ステップS109において、画素加算部412は、最新の画像信号に対応する現フレーム（最新画像）の各画素の画素値に、動き補償部411が動き補償を行った最新の画像信号に対応する現フレーム（最新画像）の各画素の画素値を加算および平均する画素加算処理を行って画像処理部43へ出力する。

【0095】

続いて、画像処理部43は、ノイズ低減部41から入力された画像信号に対して、デモザイキング処理、色成分生成処理およびカラー画像生成処理等を行う画像処理を行って表示画像生成部44へ出力する（ステップS110）。

【0096】

その後、表示画像生成部44は、画像処理部43から入力された画像信号に対して表示用の表示画像信号を生成する表示画像生成処理を行って表示部5へ出力する（ステップS111）。ステップS111の後、内視鏡装置1は、後述するステップS121へ移行する。

【0097】

ステップS103において、光源31aが出射する白色光の光路上に切替フィルタ31

10

20

30

40

50

cが挿入されていないとき(ステップS103:No)、内視鏡装置1は、ステップS105へ移行する。

【0098】

次に、ステップS102において、内視鏡装置1の観察方式が白色照明光観察方式でない場合、即ち、狭帯域光観察の場合(ステップS102:No)について説明する。この場合において、光源31aが出射する白色光の光路上に切替フィルタ31cが挿入されているとき(ステップS112:Yes)、照明制御部32は、照明部31に狭帯域光を被検体内の生体組織に照射させる(ステップS114)。このとき、照明制御部32は、操作部22から被検体の検査の終了を指示する指示信号または狭帯域照明光の照射を指示する指示信号が入力されるまで、連続的に光源31aに白色光を照射させる。さらに、照明

10

【0099】

続いて、制御部47は、照明部31が照射した狭帯域光を照射した被検体内の生体組織を撮像素子202に撮像させる(ステップS115)。

【0100】

その後、動き補償部411は、A/D変換部205を介して撮像素子202が生成した最新の画像信号に対応する現フレーム、フレームメモリ42からノイズ成分が低減された直前の画像信号に対応する前フレームおよび使用フィルタ情報記録部451から使用フィルタ情報を取得する(ステップS116)。

【0101】

20

続いて、動き補償部411は、使用フィルタ情報記録部451から取得した使用フィルタ情報に基づいて、直前の画像信号および最新の画像信号の動きを補償する動き補償処理を実行する(ステップS117)。

【0102】

その後、画素加算部412は、最新の画像信号に対応する現フレームの各画素の画素値に、動き補償部411が動き補償を行った最新の画像信号に対応する現フレームの各画素の画素値を加算する画素加算処理を行って画像処理部43へ出力する(ステップS118)。

【0103】

続いて、画像処理部43は、ノイズ低減部41から入力された画像信号に対して、デモザイキング処理、色成分生成処理およびカラー画像生成処理等を行う画像処理を行って表示画像生成部44へ出力する(ステップS119)。

30

【0104】

その後、表示画像生成部44は、画像処理部43から入力されたB画素の画素値および毛細血管の成分を表示部5のBチャンネルおよびGチャンネルに、深層血管の成分をRチャンネルにそれぞれ割り当てる表示画像生成処理を行って表示部5へ出力する(ステップS120)。これにより、表層の毛細血管の箇所が赤褐色、その他の箇所はシアンから緑色に着色され、粘膜表層の毛細血管が強調された強調画像が表示部5に表示される。ステップS120の後、内視鏡装置1は、ステップS121へ移行する。

【0105】

40

ステップS111またはステップS120の後、操作部22を介して被検体の検査を終了する指示信号が入力された場合(ステップS121:Yes)、内視鏡装置1は、本処理を終了する。この場合、照明制御部32は、光源31aを停止させる。これに対して、操作部22を介して被検体の検査を終了する指示信号が入力されていない場合(ステップS121:No)、内視鏡装置1は、ステップS102へ戻る。

【0106】

ステップS112において、光源31aが出射する白色光の光路上に切替フィルタ31cが挿入されていないとき(ステップS112:Yes)、照明制御部32は、駆動部31dを制御することによって、切替フィルタ31cを光源31aの光路上に挿入する(ステップS113)。ステップS113の後、内視鏡装置1は、ステップS114へ移行す

50

る。

【0107】

以上説明した本実施の一実施の形態によれば、白色照明光観察方式および狭帯域光観察方式のどちらの観察方式においても適切にノイズ成分を低減することができる。

【0108】

なお、上述した実施の形態にかかる内視鏡装置1は、1つの光源31aから出射される白色光に対して、切替フィルタ31cの挿脱により照明部31から出射される照明光を白色照明光および狭帯域照明光に切り替えるものとして説明したが、白色照明光および狭帯域照明光をそれぞれ出射する二つの光源を切り替えて白色照明光および狭帯域照明光のいずれかを出射するものであってもよい。二つの光源を切り替えて白色照明光および狭帯域照明光のいずれかを出射する場合、例えば、光源部、カラーフィルタおよび撮像素子を備え、被検体内に導入されるカプセル型の内視鏡にも適用することができる。

10

【0109】

また、本発明に係るカラーフィルタは、フィルタユニットにおいて、波長帯域 H_G の光を透過するフィルタの数が、フィルタユニットを構成するフィルタの数の半数以上であって、かつ波長帯域 H_B の光を透過するフィルタの数が、波長帯域 H_G の光を透過するフィルタの数以上となればよく、上述した配列のほか、上記の条件を満たす配列であれば適用可能である。

【0110】

また、本発明では、各々が所定の波長帯域の光を透過する透過フィルタを複数有するカラーフィルタが撮像素子の受光面に設けられているものとして説明したが、各透過フィルタが撮像素子の各画素に個別に設けられているものであってもよい。

20

【0111】

また、本発明に係る内視鏡装置は、撮像素子と超音波トランスデューサが先端部に内蔵された超音波内視鏡、および被検体内に導入可能なカプセル型内視鏡であっても適用することができる。カプセル型内視鏡に適用する場合、2つの光源を切り替えて白色照明光および狭帯域照明光のいずれかを出射する場合、例えば、光源部、カラーフィルタおよび撮像素子をカプセル型の筐体内に設ければよい。

【0112】

なお、本明細書におけるフローチャートの説明では、「まず」、「その後」、「続いて」等の表現を用いてステップ間の処理の前後関係を明示していたが、本発明を実施するために必要な処理の順序は、それらの表現によって一意的に定められるわけではない。即ち、本明細書で記載したフローチャートにおける処理の順序は、矛盾のない範囲で変更することができる。

30

【0113】

このように、本発明は、ここでは記載していない様々な実施の形態を含みうるものであり、特許請求の範囲によって特定される技術的思想の範囲内で種々の設計変更等を行うことが可能である。

【符号の説明】

【0114】

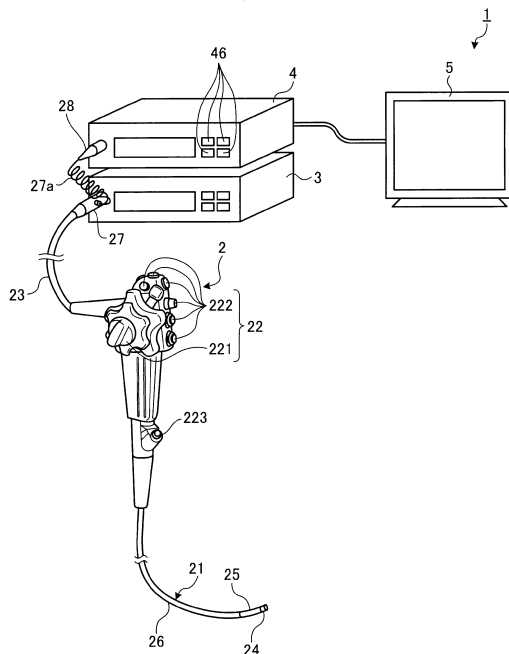
40

- 1 内視鏡装置
- 2 内視鏡
- 3 光源装置
- 4 処理装置
- 5 表示部
- 21 挿入部
- 22 操作部
- 23 ユニバーサルコード
- 24 先端部
- 31 照明部

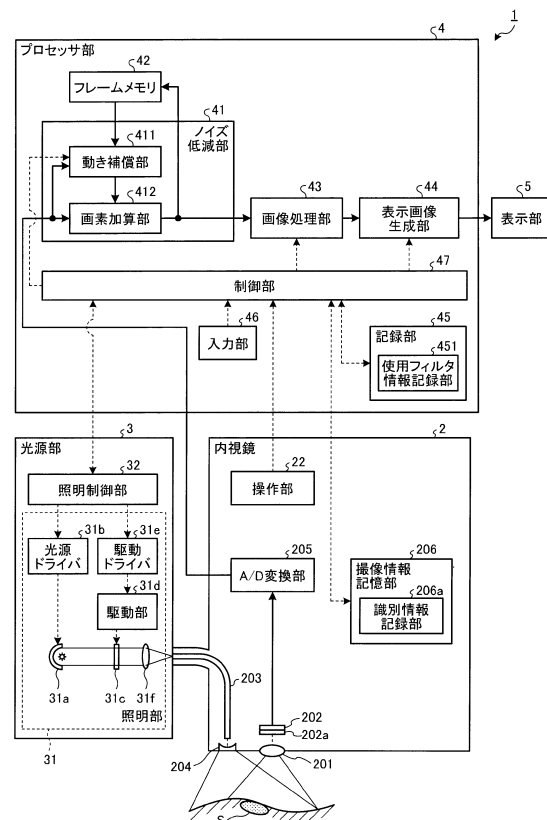
50

- 3 1 a 光源
- 3 1 b 光源ドライバ
- 3 1 c 切替フィルタ
- 3 1 d 駆動部
- 3 1 e 駆動ドライバ
- 3 1 f 集光レンズ
- 3 2 照明制御部
- 4 1 ノイズ低減部
- 4 2 フレームメモリ
- 4 3 画像処理部
- 4 4 表示画像生成部
- 4 5 記録部
- 4 6 入力部
- 4 7 制御部
- 2 0 1 撮像用レンズ
- 2 0 2 撮像素子
- 2 0 2 a カラーフィルタ
- 2 0 3 ライトガイド
- 2 0 4 照明用レンズ
- 2 0 5 A / D 変換部
- 2 0 6 撮像情報記憶部
- 4 1 1 動き補償部
- 4 1 2 画素加算部
- 4 5 1 使用フィルタ情報記録部
- U 1 ~ U 6 フィルタユニット

【図 1】



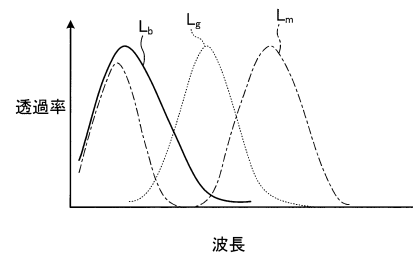
【図 2】



【図 3】

P_{11}	P_{12}	P_{13}	P_{14}	...
P_{21}	P_{22}	P_{23}	P_{24}	...
P_{31}	P_{32}	P_{33}	P_{34}	...
P_{41}	P_{42}	P_{43}	P_{44}	...
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\ddots$

【図 5】



【図 4】

U1

B_{11}	G_{12}	B_{13}	G_{14}	...
G_{21}	Mg_{22}	G_{23}	Mg_{24}	...
B_{31}	G_{32}	B_{33}	G_{34}	...
G_{41}	Mg_{42}	G_{43}	Mg_{44}	...
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\ddots$

202a_1

【図 6】

U2

B_{11}	Cy_{12}	B_{13}	Cy_{14}	...
Cy_{21}	R_{22}	Cy_{23}	R_{24}	...
B_{31}	Cy_{32}	B_{33}	Cy_{34}	...
Cy_{41}	R_{42}	Cy_{43}	R_{44}	...
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\ddots$

202a_2

【図 8】

U4

B_{11}	Cy_{12}	B_{13}	Cy_{14}	...
Cy_{21}	W_{22}	Cy_{23}	W_{24}	...
B_{31}	Cy_{32}	B_{33}	Cy_{34}	...
Cy_{41}	W_{42}	Cy_{43}	W_{44}	...
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\ddots$

202a_4

【図 7】

U3

B_{11}	Cy_{12}	B_{13}	Cy_{14}	...
Cy_{21}	Mg_{22}	Cy_{23}	Mg_{24}	...
B_{31}	Cy_{32}	B_{33}	Cy_{34}	...
Cy_{41}	Mg_{42}	Cy_{43}	Mg_{44}	...
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\ddots$

202a_3

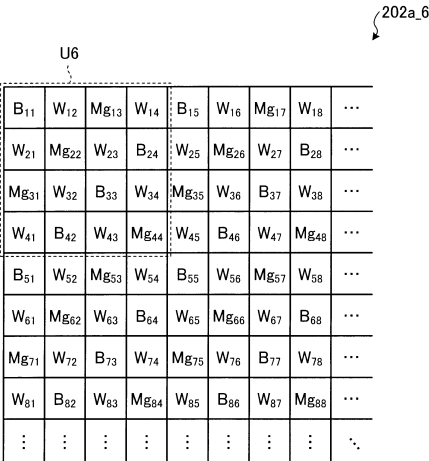
【図 9】

U5

B_{11}	G_{12}	Mg_{13}	G_{14}	B_{15}	G_{16}	Mg_{17}	G_{18}	...
G_{21}	Mg_{22}	G_{23}	B_{24}	G_{25}	Mg_{26}	G_{27}	B_{28}	...
Mg_{31}	G_{32}	B_{33}	G_{34}	Mg_{35}	G_{36}	B_{37}	G_{38}	...
G_{41}	B_{42}	G_{43}	Mg_{44}	G_{45}	B_{46}	G_{47}	Mg_{48}	...
B_{51}	G_{52}	Mg_{53}	G_{54}	B_{55}	G_{56}	Mg_{57}	G_{58}	...
G_{61}	Mg_{62}	G_{63}	B_{64}	G_{65}	Mg_{66}	G_{67}	B_{68}	...
Mg_{71}	G_{72}	B_{73}	G_{74}	Mg_{75}	G_{76}	B_{77}	G_{78}	...
G_{81}	B_{82}	G_{83}	Mg_{84}	G_{85}	B_{86}	G_{87}	Mg_{88}	...
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\ddots$

202a_5

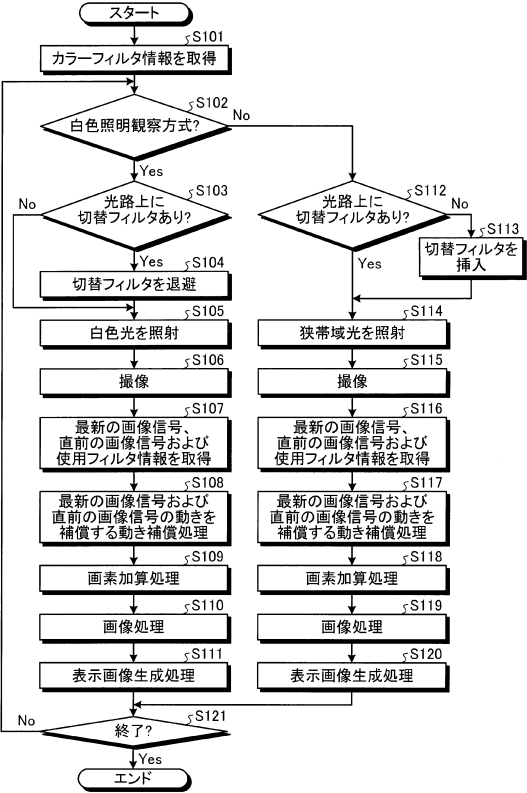
【図 1 0】



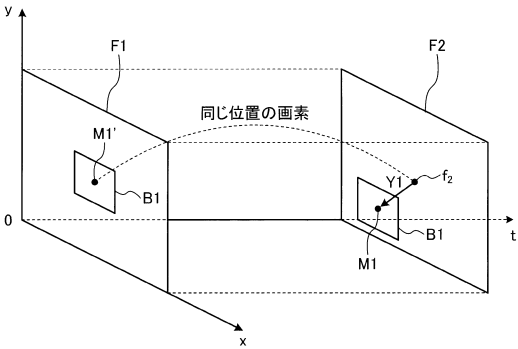
【図 1 1】

カラーフィルタ種別	照明光	
	白色光	狭帯域光
カラーフィルタ202a_1	G	B,Mg
カラーフィルタ202a_2	Cy	Cy
カラーフィルタ202a_3	Cy	Cy
カラーフィルタ202a_4	Cy	Cy,W
カラーフィルタ202a_5	G	B,Mg
カラーフィルタ202a_6	W	W

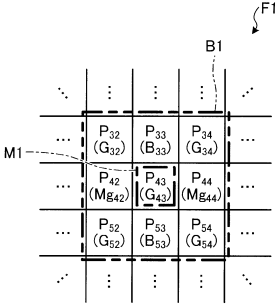
【図 1 2】



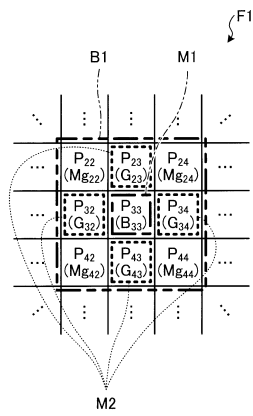
【図 1 3】



【図 1 4】



【図 15】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2 0 1 2 - 0 0 5 5 1 2 (J P , A)
特開 2 0 1 1 - 1 4 3 1 0 0 (J P , A)
特開 2 0 1 2 - 0 9 5 8 2 8 (J P , A)
特開 2 0 1 1 - 2 3 4 8 4 4 (J P , A)
特開 2 0 1 2 - 2 1 7 5 7 9 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

A 6 1 B 1 / 0 0 - 1 / 3 2

G 0 2 B 2 3 / 2 4 - 2 3 / 2 6

专利名称(译)	内视镜装置		
公开(公告)号	JP6230409B2	公开(公告)日	2017-11-15
申请号	JP2013264121	申请日	2013-12-20
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	栗山直也		
发明人	栗山 直也		
IPC分类号	A61B1/045 A61B1/04 A61B1/00 G02B23/24		
CPC分类号	A61B1/00009 A61B1/00114 A61B1/00186 A61B1/005 A61B1/05 A61B1/0638 A61B1/0646 G02B23/2484 G06T3/4015 H04N5/217 H04N9/045 H04N2005/2255 H04N2209/043 H04N2209/046		
FI分类号	A61B1/045.611 A61B1/04.531 A61B1/00.510 G02B23/24.B A61B1/00.513 A61B1/04 A61B1/04.370 A61B1/06.B A61B1/06.510 H04N7/18.M		
F-TERM分类号	2H040/GA05 2H040/GA06 4C161/AA00 4C161/BB00 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/GG01 4C161/HH54 4C161/JJ11 4C161/LL02 4C161/MM05 4C161/NN01 4C161/NN05 4C161/QQ02 4C161/SS18 4C161/WW02 5C054/EJ05 5C054/FC13 5C054/HA12		
代理人(译)	酒井宏明		
其他公开文献	JP2015119765A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种内窥镜装置，其能够在白光成像方法和窄带成像方法中执行适当的NR处理，以及降噪处理方法。内窥镜装置（1）包括降噪单元，该降噪单元基于根据从光源单元（3）发出的光确定的要使用的滤光器的信息和构成颜色的每个滤光器的特性来选择感兴趣的像素。滤波器（202a），并且通过使用由关注像素输出的电信号检测在不同时间成像的图像中的移动，减少了包括在图像信号中的噪声分量。

(19) 日本国特許庁 (JP)		(12) 特 許 公 報 (B2)		(11) 特許番号 特許第6230409号 (P6230409)	
(45) 発行日 平成29年11月15日 (2017.11.15)		(24) 登録日 平成29年10月27日 (2017.10.27)			
(51) Int. Cl.		F I			
A 6 1 B 1/045 (2006.01)		A 6 1 B 1/045		6 1 1	
A 6 1 B 1/04 (2006.01)		A 6 1 B 1/04		5 3 1	
A 6 1 B 1/00 (2006.01)		A 6 1 B 1/00		5 1 0	
G 0 2 B 23/24 (2006.01)		G 0 2 B 23/24		B	
請求項の数 5 (全 20 頁)					
(21) 出願番号 特願2013-264121 (P2013-264121)		(73) 特許権者 000000376 オリンパス株式会社			
(22) 出願日 平成25年12月20日 (2013.12.20)		東京都八王子市石川町2 9 5 1 番地			
(65) 公開番号 特開2015-119765 (P2015-119765A)		(74) 代理人 100089118 弁理士 酒井 宏明			
(43) 公開日 平成27年7月2日 (2015.7.2)		(72) 発明者 栗山 直也 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4 3 番2 号 オ リンパス株式会社内			
審査請求日 平成28年8月1日 (2016.8.1)		審査官 増淵 俊仁			
最終頁に続く					
(54) 【発明の名称】 内視鏡装置					