

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02016/117036

発行日 平成29年10月26日 (2017.10.26)

(43) 国際公開日 平成28年7月28日 (2016.7.28)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO4N 9/04 (2006.01)	HO4N 9/04 Z	2H04O
HO4N 9/07 (2006.01)	HO4N 9/07 A	4C161
HO4N 5/225 (2006.01)	HO4N 5/225 500	5C065
HO4N 5/232 (2006.01)	HO4N 5/225 600	5C122
HO4N 5/235 (2006.01)	HO4N 5/232 290	
審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 30 頁) 最終頁に続く		

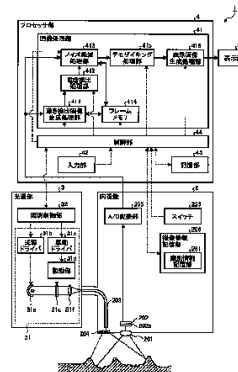
出願番号 特願2016-570383 (P2016-570383)
(21) 国際出願番号 PCT/JP2015/051427
(22) 国際出願日 平成27年1月20日 (2015.1.20)
(81) 指定国 AP (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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, TZ, UA, UG, US

(71) 出願人 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 高橋 順平
東京都八王子市石川町2951番地 オリンパス株式会社内
Fターム(参考) 2H040 CA06 CA13 GA05 GA06 GA11
4C161 CC06 DD03 JJ18 LL02 MM05
NN01 QQ02 QQ09 RR04 RR20
5C065 AA04 BB22 CC01 DD17 EE05
EE06 EE10 FF11 GG05 GG21
5C122 DA26 EA22 FB16 FH12 FH18
FH23 HB01 HB06 HB10

(54) 【発明の名称】 画像処理装置、画像処理装置の作動方法、画像処理装置の作動プログラムおよび内視鏡装置

(57) 【要約】

本発明にかかる画像処理装置は、異なる時間における撮像画像間の動きを検出するための動き検出画像を生成するために、白色照明光観察方式の照明光を用いる際には白色照明光観察方式における輝度成分の光を透過するフィルタを有する画素の画素値の重みを他の種類のフィルタを有する画素の画素値の重み以上とし、狭帯域観察方式を用いる際には狭帯域観察方式における輝度成分の光を透過するフィルタを有する画素の画素値の重みを他の種類のフィルタを有する画素の画素値の重み以上として、異なる色フィルタを有する複数の画素の組に含まれる画素の画素値を加算平均処理し、該加算平均処理により得られた動き検出画像生成用の信号値をもとに前記動き検出画像を生成する動き検出画像生成処理部(411)と、動き検出画像に基づいて、異なる時間における撮像画像をもとに生成された二つの動き検出画像間の動きを検出する動き検出処理部(412)と、を備えた。



2 Endoscope
3 Light source unit
4 Processor unit
5 Display unit
31b Light source driver
31d Driving unit
31e Driving driver
32 Illumination control unit
41 Image processing unit
42 Input unit
43 Storage unit
44 Control unit
209 A/D conversion unit
208 Image pickup information storage unit
223 Switch
281 Discrimination information storage unit
411 Motion detection image generation processing unit
412 Motion detection processing unit
413 Noise reduction processing unit
414 Frame memory
415 Demosaicing processing unit
416 Display image generation processing unit

【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による白色照明光観察方式、および赤色、緑色および青色の波長帯域のいずれかに含まれる狭帯域照明光による狭帯域照明光観察方式のいずれかの観察方式の照明光によって複数の画素が生成した信号値に基づいて撮像画像を生成する画像処理装置であって、

異なる時間における撮像画像間の動きを検出するための動き検出画像を生成するために、前記白色照明光観察方式の照明光を用いる際には前記白色照明光観察方式における撮像画像の輝度成分の光を透過するフィルタを有する画素の画素値の重みを他の種類のフィルタを有する画素の画素値の重み以上とし、前記狭帯域観察方式を用いる際には前記狭帯域観察方式における撮像画像の輝度成分の光を透過するフィルタを有する画素の画素値の重みを他の種類のフィルタを有する画素の画素値の重み以上として、異なる色フィルタを有する複数の画素の組に含まれる画素の画素値を加算平均処理し、該加算平均処理により得られた動き検出画像生成用の信号値をもとに前記動き検出画像を生成する動き検出画像生成部と、

前記動き検出画像生成部が生成した前記動き検出画像に基づいて、前記異なる時間における撮像画像をもとに生成された二つの前記動き検出画像間の動きを検出する動き検出処理部と、

を備えたことを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】

前記白色照明光観察の輝度成分は、緑色成分であり、

前記狭帯域照明光観察の輝度成分は、青色成分であり、

前記動き検出画像生成部は、前記白色照明光観察の場合に緑色成分の画素値を重み付けした加算平均処理を行い、前記狭帯域照明光観察の場合に青色成分の画素値を重み付けした加算平均処理を行う、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 3】

前記組に含まれる前記複数の画素の配置に基づく位相であって、前記動き検出画像生成用の信号値の位相は、前記動き検出画像内で均一に配置される、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 4】

前記動き検出処理部が検出した前記動きに基づいて前記撮像画像に含まれるノイズ成分を低減するノイズ低減処理部

をさらに備えたことを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 5】

赤色、緑色および青色の波長帯域の光を含む白色照明光による白色照明光観察方式、および赤色、緑色および青色の波長帯域のいずれかに含まれる二つの狭帯域の光を含む狭帯域照明光による狭帯域照明光観察方式のいずれかの観察方式の照明光によって複数の画素が生成した信号値に基づいて撮像画像を生成する画像処理装置の作動方法であって、

動き検出画像生成部が、異なる時間における撮像画像間の動きを検出するための動き検出画像を生成するために、前記白色照明光観察方式の照明光を用いる際には前記白色照明光観察方式における撮像画像の輝度成分の光を透過するフィルタを有する画素の画素値の重みを他の種類のフィルタを有する画素の画素値の重み以上とし、前記狭帯域観察方式を用いる際には前記狭帯域観察方式における撮像画像の輝度成分の光を透過するフィルタを有する画素の画素値の重みを他の種類のフィルタを有する画素の画素値の重み以上として、異なる色フィルタを有する複数の画素の組に含まれる画素の画素値を加算平均処理し、該加算平均処理により得られた動き検出画像生成用の信号値をもとに前記動き検出画像を生成する動き検出画像生成ステップと、

動き検出処理部が、前記動き検出画像生成部が生成した前記動き検出画像に基づいて、前記異なる時間における撮像画像をもとに生成された二つの前記動き検出画像間の動きを

10

20

30

40

50

検出する動き検出処理ステップと、
を含むことを特徴とする画像処理装置の作動方法。

【請求項 6】

赤色、緑色および青色の波長帯域の光を含む白色照明光による白色照明光観察方式、および赤色、緑色および青色の波長帯域のいずれかに含まれる二つの狭帯域の光を含む狭帯域照明光による狭帯域照明光観察方式のいずれかの観察方式の照明光によって複数の画素が生成した信号値に基づいて撮像画像を生成する画像処理装置の作動プログラムであって、

動き検出画像生成部が、異なる時間における撮像画像間の動きを検出するための動き検出画像を生成するために、前記白色照明光観察方式の照明光を用いる際には前記白色照明光観察方式における撮像画像の輝度成分の光を透過するフィルタを有する画素の画素値の重みを他の種類のフィルタを有する画素の画素値の重み以上とし、前記狭帯域観察方式を用いる際には前記狭帯域観察方式における撮像画像の輝度成分の光を透過するフィルタを有する画素の画素値の重みを他の種類のフィルタを有する画素の画素値の重み以上として、異なる色フィルタを有する複数の画素の組に含まれる画素の画素値を加算平均処理し、該加算平均処理により得られた動き検出画像生成用の信号値をもとに前記動き検出画像を生成する動き検出画像生成手順と、

動き検出処理部が、前記動き検出画像生成部が生成した前記動き検出画像に基づいて、前記異なる時間における撮像画像をもとに生成された二つの前記動き検出画像間の動きを検出する動き検出処理手順と、
を前記画像処理装置に実行させることを特徴とする画像処理装置の作動プログラム。

【請求項 7】

白色照明光観察および狭帯域照明光観察を行なうための内視鏡装置であって、

赤色、緑色および青色の波長帯域の光を含む白色照明光、および前記白色照明光観察および前記狭帯域照明光観察における各輝度成分の波長帯域のいずれかに含まれる二つの狭帯域の光からなる狭帯域照明光のいずれかを射出する光源部と、

マトリックス状に配置された複数の画素を有し、各画素が受光した光を光電変換して電気信号を生成する撮像素子と、

前記白色照明光観察の輝度成分、および前記狭帯域照明光観察の輝度成分の波長帯域の光を透過する第 1 フィルタと、前記白色照明光観察の輝度成分の波長帯域の光を透過する第 2 フィルタと、前記狭帯域照明光観察の輝度成分の波長帯域の光を透過する第 3 フィルタと、を用いて構成されるフィルタユニットを複数並べてなり、前記撮像素子の受光面に配置したカラーフィルタと、

請求項 1 に記載の画像処理装置と、
を備えたことを特徴とする内視鏡装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、撮像素子により生成された撮像信号に信号処理を施して画像信号を生成する画像処理装置、画像処理装置の作動方法、画像処理装置の作動プログラム、およびこの画像処理装置を備えた内視鏡装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、医療分野および工業分野において、各種検査のために内視鏡装置が広く用いられている。このうち、医療用の内視鏡装置は、患者等の被検体内に、複数の画素を有する撮像素子が先端に設けられた細長形状をなす可撓性の挿入部を挿入することによって、被検体を切開しなくても被検体内の体内画像を取得できるため、被検体への負担が少なく、普及が進んでいる。

【0003】

このような内視鏡装置の観察方式として、白色の照明光（白色照明光）を用いた白色光

10

20

30

40

50

観察（W L I : White Light Imaging）方式と、青色および緑色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（狭帯域照明光）を用いた狭帯域光観察（N B I : Narrow Band Imaging）方式とが該技術分野では既に広く知られている。このような内視鏡装置の観察方式に関して、白色照明光観察方式（W L I モード）と、狭帯域光観察方式（N B I モード）とを切り替えて観察することが望まれている。W L I モードは、診断に重要な生体構造（血管、粘膜等）が緑色成分の信号（G 信号）に描出される特徴がある。一方、N B I モードでは、生体構造が青色成分の信号（B 信号）に描出される特徴がある。

【 0 0 0 4 】

上述した観察方式でカラー画像を生成して表示するため、単板の撮像素子により撮像画像を取得すべく、当該撮像素子の受光面上には、一般的にベイヤ配列と呼ばれるフィルタ配列を単位として複数のフィルタがマトリックス状に並べられたカラーフィルタが設けられている。ベイヤ配列は、赤色（R）、緑色（G）、緑色（G）および青色（B）の波長帯域の光を各々透過する四つのフィルタを2行2列に配列し、かつ緑色の波長帯域の光を透過するGフィルタを対角に配置してなる。この場合、各画素はフィルタを透過した波長帯域の光を受光し、撮像素子はその波長帯域の光に応じた色成分の電気信号を生成する。

【 0 0 0 5 】

カラー画像に含まれるノイズを低減する技術として、時間的に連続する画像間の動きベクトルを検出し、検出した動きベクトルに応じて画像のノイズを低減する画像処理装置が知られている（例えば、特許文献1を参照）。

【 0 0 0 6 】

また、ベイヤ配列のカラーフィルタが設けられた撮像素子を用いて生成される画像間の動きベクトルを検出する技術として、ベイヤ配列により生成される四つの色信号を加算平均して生成した輝度信号（Y 信号）を用いて動きベクトルを検出する動きベクトル検出装置が知られている（例えば、特許文献2を参照）。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 7 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 5 - 1 5 0 9 0 3 号 公 報

【 特許文献 2 】 特許第 4 6 3 0 1 7 4 号 公 報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 8 】

特許文献2が開示する技術により動きベクトルを検出する場合、G信号を生成するGフィルタが設けられた画素の割合が多い（全画素の半分を占める）ベイヤ配列の撮像素子を用いているため、生成されるY信号はG信号が支配的となる。このためG信号に生体構造が描出されるW L I モードでは高精度な動きベクトルが得られる。しかしながら、特にB信号に生体構造が描出されるN B I モードでは、青色の波長帯域に含まれる狭帯域照明光に感度を有する画素の割合が少ない（全画素の4分の1のみ）ため、動きベクトルの検出精度が低下するおそれがある。このため、どちらの観察方式においても動きベクトルを高精度に検出することができる技術が望まれていた。

【 0 0 0 9 】

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動きベクトルを高精度に検出することができる画像処理装置、画像処理装置の作動方法、画像処理装置の作動プログラムおよび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 1 0 】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明にかかる画像処理装置は、赤色、緑色および青色の波長帯域の光を含む白色照明光による白色照明光観察方式、および赤

10

20

30

40

50

色、緑色および青色の波長帯域のいずれかに含まれる二つの狭帯域の光を含む狭帯域照明光による狭帯域照明光観察方式のいずれかの観察方式の照明光によって複数の画素が生成した信号値に基づいて撮像画像を生成する画像処理装置であって、異なる時間における撮像画像間の動きを検出するための動き検出画像を生成するために、前記白色照明光観察方式の照明光を用いる際には前記白色照明光観察方式における撮像画像の輝度成分の光を透過するフィルタを有する画素の画素値の重みを他の種類のフィルタを有する画素の画素値の重み以上とし、前記狭帯域観察方式を用いる際には前記狭帯域観察方式における撮像画像の輝度成分の光を透過するフィルタを有する画素の画素値の重みを他の種類のフィルタを有する画素の画素値の重み以上として、異なる色フィルタを有する複数の画素の組に含まれる画素の画素値を加算平均処理し、該加算平均処理により得られた動き検出画像生成用の信号値をもとに前記動き検出画像を生成する動き検出画像生成部と、前記動き検出画像生成部が生成した前記動き検出画像に基づいて、前記異なる時間における撮像画像をもとに生成された二つの前記動き検出画像間の動きを検出する動き検出処理部と、を備えたことを特徴とする。

10

【0011】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明にかかる画像処理装置の作動方法は、赤色、緑色および青色の波長帯域の光を含む白色照明光による白色照明光観察方式、および赤色、緑色および青色の波長帯域のいずれかに含まれる二つの狭帯域の光を含む狭帯域照明光による狭帯域照明光観察方式のいずれかの観察方式の照明光によって複数の画素が生成した信号値に基づいて撮像画像を生成する画像処理装置の作動方法であって、動き検出画像生成部が、異なる時間における撮像画像間の動きを検出するための動き検出画像を生成するために、前記白色照明光観察方式の照明光を用いる際には前記白色照明光観察方式における撮像画像の輝度成分の光を透過するフィルタを有する画素の画素値の重みを他の種類のフィルタを有する画素の画素値の重み以上とし、前記狭帯域観察方式を用いる際には前記狭帯域観察方式における撮像画像の輝度成分の光を透過するフィルタを有する画素の画素値の重みを他の種類のフィルタを有する画素の画素値の重み以上として、異なる色フィルタを有する複数の画素の組に含まれる画素の画素値を加算平均処理し、該加算平均処理により得られた動き検出画像生成用の信号値をもとに前記動き検出画像を生成する動き検出画像生成ステップと、動き検出処理部が、前記動き検出画像生成部が生成した前記動き検出画像に基づいて、前記異なる時間における撮像画像をもとに生成された二つの前記動き検出画像間の動きを検出する動き検出処理ステップと、を含むことを特徴とする。

20

30

【0012】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明にかかる画像処理装置の作動プログラムは、赤色、緑色および青色の波長帯域の光を含む白色照明光による白色照明光観察方式、および赤色、緑色および青色の波長帯域のいずれかに含まれる二つの狭帯域の光を含む狭帯域照明光による狭帯域照明光観察方式のいずれかの観察方式の照明光によって複数の画素が生成した信号値に基づいて撮像画像を生成する画像処理装置の作動プログラムであって、動き検出画像生成部が、異なる時間における撮像画像間の動きを検出するための動き検出画像を生成するために、前記白色照明光観察方式の照明光を用いる際には前記白色照明光観察方式における撮像画像の輝度成分の光を透過するフィルタを有する画素の画素値の重みを他の種類のフィルタを有する画素の画素値の重み以上とし、前記狭帯域観察方式を用いる際には前記狭帯域観察方式における撮像画像の輝度成分の光を透過するフィルタを有する画素の画素値の重みを他の種類のフィルタを有する画素の画素値の重み以上として、異なる色フィルタを有する複数の画素の組に含まれる画素の画素値を加算平均処理し、該加算平均処理により得られた動き検出画像生成用の信号値をもとに前記動き検出画像を生成する動き検出画像生成手順と、動き検出処理部が、前記動き検出画像生成部が生成した前記動き検出画像に基づいて、前記異なる時間における撮像画像をもとに生成された二つの前記動き検出画像間の動きを検出する動き検出処理手順と、を前記画像処理装置に実行させることを特徴とする。

40

50

【 0 0 1 3 】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明にかかる内視鏡装置は、白色照明光観察および狭帯域照明光観察を行なうための内視鏡装置であって、赤色、緑色および青色の波長帯域の光を含む白色照明光、および前記白色照明光観察および前記狭帯域照明光観察における各輝度成分の波長帯域のいずれかに含まれる二つの狭帯域の光からなる狭帯域照明光のいずれかを発射する光源部と、マトリックス状に配置された複数の画素を有し、各画素が受光した光を光電変換して電気信号を生成する撮像素子と、前記白色照明光観察の輝度成分、および前記狭帯域照明光観察の輝度成分の波長帯域の光を透過する第1フィルタと、前記白色照明光観察の輝度成分の波長帯域の光を透過する第2フィルタと、前記狭帯域照明光観察の輝度成分の波長帯域の光を透過する第3フィルタと、を用いて構成されるフィルタユニットを複数並べてなり、前記撮像素子の受光面に配置したカラーフィルタと、上記の発明にかかる画像処理装置と、を備えたことを特徴とする。

10

【発明の効果】

【 0 0 1 4 】

本発明によれば、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動きベクトルを高精度に検出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 5 】

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

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

20

【図3】図3は、本発明の実施の形態にかかる画素の構成を示す模式図である。

【図4】図4は、本発明の実施の形態にかかる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、本発明の実施の形態にかか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6】図6は、本発明の実施の形態にかかる内視鏡装置の照明部が発射する照明光の波長と光量との関係を示すグラフである。

【図7】図7は、本発明の実施の形態にかかる内視鏡装置の照明部が有する切替フィルタによる照明光の波長と透過率との関係を示すグラフである。

30

【図8】図8は、本発明の実施の形態にかかる内視鏡装置の動き検出画像生成処理部が行う動き検出画像生成処理を説明する図である。

【図9】図9は、本発明の実施の形態にかかる内視鏡装置の動き検出画像生成処理部が行う動き検出画像生成処理を説明する図である。

【図10】図10は、本発明の実施の形態にかかる内視鏡装置の動き検出画像生成処理部が行う動き検出画像生成処理を説明する図である。

【図11】図11は、本発明の実施の形態にかかる内視鏡装置の動き検出画像生成処理部が行う動き検出画像生成処理を説明する図である。

【図12A】図12Aは、本発明の実施の形態にかかる内視鏡装置の動き検出画像生成処理部が行う動き検出画像生成処理を説明する図である。

40

【図12B】図12Bは、本発明の実施の形態にかかる内視鏡装置の動き検出画像生成処理部が行う動き検出画像生成処理を説明する図である。

【図13】図13は、本発明の実施の形態にかかる内視鏡装置の動き検出画像生成処理部が行う動き検出画像生成処理を説明する図である。

【図14】図14は、本発明の実施の形態にかかる内視鏡装置の動き検出画像生成処理部が行う動き検出画像生成処理を説明する図である。

【図15】図15は、本発明の実施の形態にかかる内視鏡装置の動き検出画像生成処理部が行う動き検出画像生成処理を説明する図である。

【図16】図16は、本発明の実施の形態にかかる内視鏡装置の動き検出画像生成処理部が行う動き検出画像生成処理を説明する図である。

50

【図 17】図 17 は、本発明の実施の形態にかかる内視鏡装置の動き検出処理部が行う撮像タイミングが異なる画像間の動きを模式的に説明する図である。

【図 18】図 18 は、本発明の実施の形態にかかる内視鏡装置のプロセッサ部が行う信号処理を示すフローチャートである。

【図 19】図 19 は、本発明の実施の形態の変形例 4 にかかる内視鏡装置の動き検出画像生成処理部が行う動き検出画像生成処理を説明する図である。

【図 20】図 20 は、本発明の実施の形態の変形例 4 にかかる内視鏡装置の動き検出画像生成処理部が行う動き検出画像生成処理を説明する図である。

【図 21】図 21 は、本発明の実施の形態の変形例 4 にかかる内視鏡装置の動き検出画像生成処理部が行う動き検出画像生成処理を説明する図である。

【図 22】図 22 は、本発明の実施の形態の変形例 4 にかかる内視鏡装置の動き検出画像生成処理部が行う動き検出画像生成処理を説明する図である。

【図 23】図 23 は、本発明の実施の形態の変形例 5 にかかるカラーフィルタの構成を示す模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

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、画像処理装置を含む装置の一例として、患者等の被検体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。

【0017】

（実施の形態）

図 1 は、本発明の一実施の形態にかかる内視鏡装置 1 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かかる内視鏡装置 1 の概略構成を示す模式図である。図 1 および図 2 に示す内視鏡装置 1 は、被検体内に挿入部 21 を挿入することによって観察部位の体内画像を撮像して電気信号を生成する内視鏡 2 と、内視鏡 2 の先端から出射する照明光を発生する光源部 3 と、内視鏡 2 が取得した電気信号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 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、患者等の被検体内に、挿入部 21 を挿入して被検体内の体内画像を取得する。医師等の術者は、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の有無を検査する。

【0018】

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。

【0019】

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。

【0020】

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、被検体内に生体鉗子、電気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 222 と、光源部 3 に照明光の切替動作を行わせるための指示信号、処置具や、プロセッサ部 4 と接続する外部機器の操作指示信号、送水を行うための送水指示信号、および吸引を行うための吸引指示信号などを入力する複数のスイッチ 223 と、を有する。処置具挿入

部 2 2 2 から挿入される処置具は、先端部 2 4 の先端に設けられる処置具チャンネル（図示せず）を経由して開口部（図示せず）から表出する。

【 0 0 2 1 】

ユニバーサルコード 2 3 は、ライトガイド 2 0 3 と、一または複数の信号線をまとめた集合ケーブルと、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 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 2 0 2 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。

【 0 0 2 2 】

また、内視鏡 2 は、撮像光学系 2 0 1、撮像素子 2 0 2、ライトガイド 2 0 3、照明用レンズ 2 0 4、A / D 変換部 2 0 5 および撮像情報記憶部 2 0 6 を備える。

【 0 0 2 3 】

撮像光学系 2 0 1 は、先端部 2 4 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 2 0 1 は、一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 2 0 1 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。

【 0 0 2 4 】

撮像素子 2 0 2 は、撮像光学系 2 0 1 の光軸に対して垂直に設けられ、撮像光学系 2 0 1 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 2 0 2 は、C C D（Charge Coupled Device）イメージセンサやC M O S（Complementary Metal Oxide Semiconductor）イメージセンサ等を用いて実現される。

【 0 0 2 5 】

図 3 は、撮像素子 2 0 2 の画素の構成を示す模式図である。撮像素子 2 0 2 は、撮像光学系 2 0 1 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 2 0 2 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（画像信号等とも呼ばれる）を生成する。この電気信号には、各画素の画素値（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 $P_{i,j}$ と記している（ i, j は 0 を含む自然数）。

【 0 0 2 6 】

撮像素子 2 0 2 は、撮像光学系 2 0 1 と当該撮像素子 2 0 2 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 2 0 2 a を備える。カラーフィルタ 2 0 2 a は、撮像素子 2 0 2 の受光面上に設けられる。

【 0 0 2 7 】

図 4 は、カラーフィルタ 2 0 2 a の構成の一例を示す模式図である。カラーフィルタ 2 0 2 a は、2 行 2 列のマトリックス状に並べられた 4 個のフィルタからなるフィルタユニット U_1 を画素 $P_{i,j}$ の配置に応じてマトリックス状に並べて配置したものである。換言すれば、カラーフィルタ 2 0 2 a は、フィルタユニット U_1 のフィルタ配列を基本パターンとして、該基本パターンで繰り返し配置したものである。各画素の受光面には、所定の波長帯域の光を透過する一つのフィルタが各々配置される。このため、フィルタが設けられた画素 $P_{i,j}$ は、該フィルタが透過する波長帯域の光を受光する。例えば、緑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 $P_{i,j}$ は、緑色の波長帯域の光を受光する。以下、緑色の波長帯域の光を受光する画素 $P_{i,j}$ を G 画素という。同様に、青色の波長帯域の光を受光する画素を B 画素、赤色の波長帯域の光を受光する画素を R 画素という。

【 0 0 2 8 】

ここでのフィルタユニット U_1 は、青色（B）の波長帯域 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_B の光を透過する青色フィルタ（B フィルタ）、波長帯域 H_G の光を透過する緑色フィルタ（G フィルタ）、波長帯域 H_R の光を透過する赤色フィルタ（R フィルタ）を用いて構成され、二つの G フィルタが対角に配置されるとともに、B フィルタおよび R フィルタが対角に配置された、いわゆるベイヤ配列をなしている。フィルタユニット U

10

20

30

40

50

1では、Gフィルタの密度が、BフィルタおよびRフィルタの密度に対して高い。換言すれば、撮像素子202において、G画素の密度がB画素およびR画素の密度に対して高い。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380nm~500nm、波長帯域 H_G が480nm~600nm、波長帯域 H_R が580nm~650nmである。

【0029】

図5は、本実施の形態にかか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_r （一点鎖線）はRフィルタの透過率曲線を示す。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。Gフィルタは、波長帯域 H_G の光を透過する。Rフィルタは、波長帯域 H_R の光を透過する。

10

【0030】

図1および図2の説明に戻り、ライトガイド203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。

【0031】

照明用レンズ204は、ライトガイド203の先端に設けられ、ライトガイド203により導光された光を拡散して先端部24の外部に出射する。

20

【0032】

A/D変換部205は、撮像素子202が生成した電気信号をA/D変換し、該変換した電気信号をプロセッサ部4に出力する。A/D変換部205は、撮像素子202が生成した電気信号を、例えば12ビットのデジタルデータ（画像信号）に変換する。

【0033】

撮像情報記憶部206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当該内視鏡2の識別情報等を含むデータを記憶する。また、撮像情報記憶部206は、識別情報を記憶する識別情報記憶部261を有する。識別情報には、内視鏡2の固有情報（ID）、年式、スペック情報、伝送方式およびカラーフィルタ202aにかかるフィルタの配列情報等が含まれる。撮像情報記憶部206は、フラッシュメモリ等を用いて実現される。

30

【0034】

つぎに、光源部3の構成について説明する。光源部3は、照明部31および照明制御部32を備える。

【0035】

照明部31は、照明制御部32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31は、光源31a、光源ドライバ31b、切替フィルタ31c、駆動部31d、駆動ドライバ31eおよび集光レンズ31fを有する。

【0036】

光源31aは、照明制御部32の制御のもと、赤色、緑色および青色の波長帯域 H_R 、 H_G および H_B の光を含む白色照明光を出射する。光源31aが発生した白色照明光は、切替フィルタ31cや、集光レンズ31fおよびライトガイド203を経由して先端部24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。

40

【0037】

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。

【0038】

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3

50

1 c 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 3 1 c は、波長帯域 H_B に含まれる狭帯域 T_B （例えば、400 nm ~ 445 nm）の光と、波長帯域 H_G に含まれる狭帯域 T_G （例えば、530 nm ~ 550 nm）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。なお、狭帯域 T_B は、少なくとも 405 nm ~ 425 nm が含まれていればよい。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もって狭帯域光観察（NBI）方式という。

【0039】

駆動部 3 1 d は、ステッピングモータや DC モータ等を用いて構成され、切替フィルタ 3 1 c を光源 3 1 a の光路から挿脱動作させる。

10

【0040】

駆動ドライバ 3 1 e は、照明制御部 3 2 の制御のもと、駆動部 3 1 d に所定の電流を供給する。

【0041】

集光レンズ 3 1 f は、光源 3 1 a が出射した白色照明光、または切替フィルタ 3 1 c 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 2 0 3）に出射する。

【0042】

照明制御部 3 2 は、光源ドライバ 3 1 b を制御して光源 3 1 a をオンオフ動作させ、および駆動ドライバ 3 1 e を制御して切替フィルタ 3 1 c を光源 3 1 a の光路に対して挿脱動作させることによって、照明部 3 1 により出射される照明光の種類（帯域）を制御する。

20

【0043】

具体的には、照明制御部 3 2 は、切替フィルタ 3 1 c を光源 3 1 a の光路に対して挿脱動作させることによって、照明部 3 1 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 3 2 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）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）方式とのいずれかの観察方式に切り替える制御を行う。

【0044】

30

ここで、白色照明光観察（WLI）方式では緑色成分（波長帯域 H_G ）が輝度成分（第 1 輝度成分）となり、狭帯域光観察（NBI）方式では青色成分（狭帯域 T_B ）が輝度成分（第 2 輝度成分）となる。なお、本発明における輝度成分とは、例えば後述する XYZ 表色系の輝度信号の主成分となる色成分のことをいう。例えば、白色照明光観察では、人間の目の比視感度の最も高く、生体の血管や腺管構造が明瞭に描出される緑色成分が輝度成分となる。一方、狭帯域照明光観察では、被写体により選択される輝度成分が異なり、白色照明光観察と同様に緑色成分が選択される場合もあれば、白色照明光観察時と輝度成分が異なる場合もある。具体的には、狭帯域照明光観察において青色成分または赤色成分が輝度成分になるものの代表例として上述した NBI 方式があり、この場合、生体表層の血管や腺管構造が明瞭に描出される青色成分が輝度成分となる。本実施の形態では、白色照明光観察では緑色成分を輝度成分とし、狭帯域照明光観察では青色成分を輝度成分とする。

40

【0045】

図 6 は、本実施の形態にかかる内視鏡装置 1 の照明部 3 1 が出射する照明光の波長と光量との関係を示すグラフである。図 7 は、本実施の形態にかかる内視鏡装置 1 の照明部が有する切替フィルタ 3 1 c による照明光の波長と透過率との関係を示すグラフである。照明制御部 3 2 の制御により切替フィルタ 3 1 c を光源 3 1 a の光路から外すと、照明部 3 1 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出射する（図 6 参照）。これに対し、照明制御部 3 2 の制御により切替フィルタ 3 1 c を光源 3 1 a の光路に挿入すると、照明部 3 1 は、狭帯域 T_B 、 T_G の光からなる狭帯域照明光を出射する（図 7 参照）

50

）。

【 0 0 4 6 】

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、画像処理部 4 1、入力部 4 2、記憶部 4 3 および制御部 4 4 を備える。

【 0 0 4 7 】

画像処理部 4 1 は、内視鏡 2 (A / D 変換部 2 0 5) からの撮像信号をもとに所定の画像処理を実行して、表示部 5 が表示するための表示画像信号を生成する。画像処理部 4 1 は、動き検出画像生成処理部 4 1 1、動き検出処理部 4 1 2、ノイズ低減処理部 4 1 3、フレームメモリ 4 1 4、デモザイキング処理部 4 1 5 および表示画像生成処理部 4 1 6 を有する。

10

【 0 0 4 8 】

動き検出画像生成処理部 4 1 1 は、A / D 変換部 2 0 5 より出力される同時化前画像 (現画像) とフレームメモリ 4 1 4 に保持されている過去画像に対し、後述する変換処理を施すことで動き検出画像を生成する。ここでいう過去画像とは、最新フレームの画像 (現画像) の直前に取得され、ノイズ低減処理が施された画像 (例えば 1 フレーム前の画像) である。動き検出画像生成処理部 4 1 1 は、制御部 4 4 から観察方式に関する観察モード情報を取得し、観察方式に応じた変換処理を施す。また、本実施の形態における変換処理とは、白色照明光観察方式の照明光を用いる際には白色照明光観察方式における撮像画像 (現画像または過去画像) の輝度成分の光を透過するフィルタを有する画素の画素値の重みを他の種類のフィルタを有する画素の画素値の重み以上とし、狭帯域観察方式を用いる際には狭帯域観察方式における撮像画像の輝度成分の光を透過するフィルタを有する画素の画素値の重みを他の種類のフィルタを有する画素の画素値の重み以上として、異なる色フィルタを有する複数の画素の組に含まれる画素の画素値を加算平均処理することという。

20

【 0 0 4 9 】

動き検出処理部 4 1 2 は、動き検出画像生成処理部 4 1 1 により生成された動き検出画像を用いて、画像の動きを動きベクトルとして検出する。換言すれば、動き検出処理部 4 1 2 は、撮像タイミングが異なる (時系列の) 動き検出画像間の画像の動きを動きベクトルとして検出する。

【 0 0 5 0 】

ノイズ低減処理部 4 1 3 は、動き検出処理部 4 1 2 による検出結果、現画像および過去画像を用いた画像間の加重平均処理により、現画像 (撮像信号) のノイズ成分を低減する。過去画像は、フレームメモリ 4 1 4 に記憶されている過去画像を出力することにより取得される。また、ノイズ低減処理部 4 1 3 は、ノイズ低減処理を施した現画像をフレームメモリ 4 1 4 に出力する。

30

【 0 0 5 1 】

フレームメモリ 4 1 4 は、一つの画像 (同時化前画像) を構成する 1 フレーム分の画像情報を記憶する。具体的には、フレームメモリ 4 1 4 は、ノイズ低減処理部 4 1 3 によりノイズ低減処理が施された同時化前画像の情報を記憶する。フレームメモリ 4 1 4 では、ノイズ低減処理部 4 1 3 により新たに同時化前画像が生成されると、該新たに生成された同時化前画像の情報に更新される。なお、複数フレームの同時化前画像を記憶するものであってもよい。フレームメモリ 4 1 4 は、V R A M (Video Random Access Memory) 等の半導体メモリを用いるものであってもよいし、記憶部 4 3 の記憶領域の一部を用いるものであってもよい。

40

【 0 0 5 2 】

デモザイキング処理部 4 1 5 は、例えば、ノイズ低減処理部 4 1 3 によりノイズ低減処理が施された撮像信号をもとに、複数の画素の色情報 (画素値) の相関から補間方向を判別し、判別した補間方向に並んだ画素の色情報に基づいて補間を行うことによって、カラー画像信号を生成する。

【 0 0 5 3 】

50

表示画像生成処理部 4 1 6 は、デモザイキング処理部 4 1 5 により生成されたカラー画像信号に対して、表示部 5 の色域である例えば s R G B (X Y Z 表色系) の色空間に色変換処理を行い、所定の階調変換特性に基づく階調変換、拡大処理、または粘膜表層の毛細血管や粘膜微細模様などの構造の構造強調処理などを施す。表示画像生成処理部 4 1 6 は、所定の処理を施した後、該処理後の信号を表示用の表示画像信号として表示部 5 に出力する。

【 0 0 5 4 】

画像処理部 4 1 は、上述したデモザイキング処理のほか、O B クランプ処理や、ゲイン調整処理などを行う。O B クランプ処理では、内視鏡 2 (A / D 変換部 2 0 5) から入力された電気信号に対し、黒レベルのオフセット量を補正する処理を施す。ゲイン調整処理では、デモザイキング処理を施した画像信号に対し、明るさレベルの調整処理を施す。

10

【 0 0 5 5 】

入力部 4 2 は、プロセッサ部 4 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 (観察方式) 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 5 6 】

記憶部 4 3 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。記憶部 4 3 は、内視鏡 2 にかかる情報、例えば内視鏡 2 の固有情報 (I D) とカラーフィルタ 2 0 2 a のフィルタ配置にかかる情報との関係テーブルなどを記憶してもよい。記憶部 4 3 は、フラッシュメモリや D R A M (Dynamic Random Access Memory) 等の半導体メモリを用いて実現される。

20

【 0 0 5 7 】

制御部 4 4 は、C P U 等を用いて構成され、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入出力制御などを行う。制御部 4 4 は、記憶部 4 3 に記録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、撮像タイミングにかかるタイミング信号等を、所定の信号線を介して内視鏡 2 へ送信する。制御部 4 4 は、撮像情報記憶部 2 0 6 を介して取得したカラーフィルタ情報 (識別情報) や、現在適用されている観察方式に応じた制御モード (観察モード) に関する観察モード情報などを画像処理部 4 1 に出力するとともに、カラーフィルタ情報に基づいて切替フィルタ 3 1 c の配置にかかる情報を光源部 3 に出力する。

30

【 0 0 5 8 】

次に、表示部 5 について説明する。表示部 5 は、映像ケーブルを介してプロセッサ部 4 が生成した表示画像信号を受信して該表示画像信号に対応する体内画像を表示する。表示部 5 は、液晶または有機 E L (Electro Luminescence) を用いて構成される。

【 0 0 5 9 】

続いて、内視鏡装置 1 のプロセッサ部 4 の各部が行う信号処理について図面を参照して説明する。図 8 ~ 1 6 は、本発明の実施の形態にかかる内視鏡装置 1 の動き検出画像生成処理部 4 1 1 が行う動き検出画像生成処理を説明する図である。

40

【 0 0 6 0 】

〔 W L I モードの動き検出画像生成処理 〕

動き検出画像生成処理部 4 1 1 は、注目画素 (画素 P_{ij}) の座標を (x, y) とし、現画像において四つの画素を一つの組とする加算平均対象領域 (例えば図 8 に示す加算平均対象領域 Q_1, Q_2, Q_3) の四つの画素値の加算平均処理することにより、動き検出用画像の信号値 $Y(x, y)$ を生成する (図 9 参照) 。例えば、画素 G_{00} の信号値 $G(0, 0)$ に対応する動き検出用画像生成用の信号値 $Y(0, 0)$ は加算平均対象領域 Q_1 により生成され、画素 B_{01} の信号値 $B(0, 1)$ に対応する動き検出用画像生成用の信号値 $Y(0, 1)$ は加算平均対象領域 Q_2 により生成され、画素 R_{10} の信号値 $R(1, 0)$ に対応する動き検出用画像生成用の信号値 $Y(1, 0)$ は加算平均対象領域 Q_3 によ

50

り生成される。加算平均対象領域は、隣接する画素が存在しない場合、折り返した位置にある画素を用いる。具体的には、動き検出画像生成処理部 4 1 1 は、動き検出用画像の信号 Y_{00} 、 Y_{01} は、下式 (1)、(2) により算出する (他の座標についても同様)。

【数 1】

$$Y(0,0) = \frac{1}{4} \{G(0,0) + R(1,0) + B(0,1) + G(1,1)\} \quad \cdots (1)$$

$$Y(0,1) = \frac{1}{4} \{B(0,1) + G(1,1) + G(0,2) + R(1,2)\} \quad \cdots (2)$$

10

【0061】

この際に生成される各信号値 $Y(x, y)$ の位相 (図 8 での紙面上の重心位置) は、各々が、対応する画素 (例えば、信号値 $Y(0, 0)$ であれば画素 G_{00}) の中心位置から水平方向および垂直方向に $1/2$ 画素ずつずれるものの、各位相は均一に配置されている。例えば、信号値 $G(0, 0)$ に対応する信号値 $Y(x, y)$ の位相は S_{11} であり、信号値 $B(0, 1)$ に対応する信号値 $Y(0, 1)$ の位相は S_{12} であり、信号値 $R(1, 0)$ に対応する信号値 $Y(1, 0)$ の位相は S_{13} である (図 10 参照)。また、信号値 $Y(k, l)$ を構成する RGB 信号の割合は、 $R : G : B = 1 : 2 : 1$ で G 信号の比率が高い (G 信号の重みが大きい)。

【0062】

20

このように、WLI モードでは、生体構造が G 信号 (WLI 方式の輝度成分の信号) に描出される特徴があるため、位相が均一になるように G 成分の信号値の比率を高くして信号値 Y を生成する。

【0063】

〔NBI モードの動き検出画像生成処理〕

NBI モードでは、生体構造が B 信号 (NBI 方式の輝度成分の信号) に描出される特徴があるため、上述した WLI モードの方法を用いると、 Y 信号に占める B 信号の比率が低く動き検出処理の精度が低下する。また、本実施の形態では、狭帯域光には R 成分が存在せず信号値 $R(1, 0)$ がゼロになるため、図 11 に示すように、信号値 $Y(0, 0)$ の位相が S_{31} 、信号値 $Y(0, 1)$ の位相が S_{32} 、信号値 $Y(1, 0)$ の位相が S_{33} となり、全体的に位相 (図 11 の ●) が不均一 (位相ズレ) となる。さらに、被写体が動いている場合等には、位相ズレの影響により画像間でエッジ形状が変形するため、動き検出処理の精度低下を招く。より詳細には、信号値 $Y(x, y)$ を構成する信号値 $G(x, y)$ および信号値 $B(x, y)$ のうち、信号値 $B(x, y)$ の位相が不均一となるため、動き検出処理の精度が低下する。図 12 A および図 12 B は、本実施の形態にかかる内視鏡装置の動き検出画像生成処理部が行う動き検出画像生成処理を説明する図である。図 12 A は、信号値 $Y(1, 0)$ における G 信号の位相 S_{g1} と、信号値 $Y(1, 0)$ における B 信号の位相 S_{b1} と、を示している。また、図 12 B は、信号値 $Y(2, 0)$ における G 信号の位相 S_{g2} と、信号値 $Y(2, 0)$ における B 信号の位相 S_{b2} と、を示している。図 12 A および図 12 B に示すように、信号値 $Y(1, 0)$ と信号値 $Y(2, 0)$ とにおいて、G 信号の位相 S_{g1} 、 S_{g2} は変化するものの、B 信号の位相 S_{b1} 、 S_{b2} は変化しない。

30

40

【0064】

このように、WLI モードの動き検出用画像生成処理を NBI モードに適用すると、以下の課題が存在する。

1. 生体表層の生体構造が描出される B 信号の比率が小さい。
2. 動き検出用画像の位相が不均一になる。

【0065】

上記課題 1, 2 を解消するため、動き検出画像生成処理部 4 1 1 は、NBI モードにおいて、下式 (3) を用いて信号値 $Y(x, y)$ を生成する。なお、信号値 $R(x, y)$ はゼ

50

口となるため使用しない。また、信号値 $B_{tmp}(x, y)$ に乗ずる係数（式（3）では2）は、輝度成分であるB成分の重みを大きくするための重み付け値である。

【数2】

$$Y(x, y) = \frac{1}{3} \{ 2 \times B_{tmp}(x, y) + G_{tmp}(x, y) \} \quad \cdots (3)$$

【0066】

具体的には、画素 B_{21} の信号値 $B(0, 1)$ に対応する動き検出用画像生成用の信号値 $Y(0, 1)$ を生成する場合、動き検出画像生成処理部411は、図13に示す加算平均対象領域 Q_{11} の五つの画素の信号値をもとに、下式（4）、（5）によって信号値 $B_{tmp}(0, 1)$ および $G_{tmp}(0, 1)$ をそれぞれ生成した後、式（3）により信号値 $Y(0, 1)$ を生成する。信号値 $Y(0, 1)$ の位相は、図13に示す S_{21} となる。

【数3】

$$B_{tmp}(0, 1) = \frac{1}{2} B(0, 1) + \frac{1}{4} \{ B(2, 1) + B(0, 3) \} \quad \cdots (4)$$

$$G_{tmp}(0, 1) = \frac{1}{2} \{ G(1, 1) + G(0, 2) \} \quad \cdots (5)$$

【0067】

また、画素 B_{21} の信号値 $B(2, 1)$ に対応する動き検出用画像生成用の信号値 $Y(2, 1)$ を生成する場合、動き検出画像生成処理部411は、図14に示す加算平均対象領域 Q_{12} の五つの画素の信号値をもとに、下式（6）、（7）によって信号値 $B_{tmp}(2, 1)$ および $G_{tmp}(2, 1)$ をそれぞれ生成した後、式（3）により信号値 $Y(2, 1)$ を生成する。信号値 $Y(2, 1)$ の位相は、図14に示す S_{22} となる。

【数4】

$$B_{tmp}(2, 1) = \frac{1}{2} B(2, 1) + \frac{1}{4} \{ B(0, 1) + B(2, 3) \} \quad \cdots (6)$$

$$G_{tmp}(2, 1) = \frac{1}{2} \{ G(1, 1) + G(2, 2) \} \quad \cdots (7)$$

【0068】

また、画素 B_{03} の信号値 $B(0, 3)$ に対応する動き検出用画像生成用の信号値 $Y(0, 3)$ を生成する場合、動き検出画像生成処理部411は、図15に示す加算平均対象領域 Q_{13} の五つの画素の信号値をもとに、下式（8）、（9）によって信号値 $B_{tmp}(0, 3)$ および $G_{tmp}(0, 3)$ をそれぞれ生成した後、式（3）により信号値 $Y(0, 3)$ を生成する。信号値 $Y(0, 3)$ の位相は、図15に示す S_{23} となる。

【数5】

$$B_{tmp}(0, 3) = \frac{1}{2} B(0, 3) + \frac{1}{4} \{ B(0, 1) + B(2, 3) \} \quad \cdots (8)$$

$$G_{tmp}(0, 3) = \frac{1}{2} \{ G(0, 2) + G(1, 3) \} \quad \cdots (9)$$

【0069】

また、画素 B_{23} の信号値 $B(2, 3)$ に対応する動き検出用画像生成用の信号値 $Y(2, 3)$ を生成する場合、動き検出画像生成処理部411は、図16に示す加算平均対象領域 Q_{14} の五つの画素の信号値をもとに、下式（10）、（11）によって信号値 $B_{tmp}(2, 3)$ および $G_{tmp}(2, 3)$ をそれぞれ生成した後、式（3）により信号値 $Y(2, 3)$ を生成する。信号値 $Y(2, 3)$ の位相は、図16に示す S_{24} となる。

【数 6】

$$B_{\text{tmp}}(2,3) = \frac{1}{2}B(2,3) + \frac{1}{4}\{B(2,1) + B(0,3)\} \quad \cdots (10)$$

$$G_{\text{tmp}}(2,3) = \frac{1}{2}\{G(2,2) + G(1,3)\} \quad \cdots (11)$$

【0070】

NBIモードでは、生体構造がB信号（NBI方式の輝度成分の信号）に描出される特徴があるため、信号値Yを生成する画素とその近傍の複数のB画素およびG画素とを用いることで、位相の均一な動き検出画像を生成することができる。具体的には、信号値Yを生成する画素位置を基準に、水平方向および垂直方向で近接する画素から三つのB画素および二つのG画素を含む加算平均対象領域の信号値を用いることで、位相の均一な動き検出画像を生成することができる。なお、上述した例では、B画素位置での信号値Yを算出するものを説明したが、G画素位置についても同様に行うことが好ましい。このように、B信号の比率が大きくなるように設定した加算平均対象領域の信号値によって信号値Y（x，y）を生成するとともに、信号値Y（x，y）の位相を均一にするにより、動き検出処理の精度が向上する。また、WLIモードでは信号値Yを生成する画素とその近傍の複数のG画素、NBIモードでは信号値Yを生成する画素とその近傍の複数のB画素とを用いることで、位相の均一な動き検出画像を生成してもよい。

【0071】

次に、動き検出処理部412およびノイズ低減処理部413が行う処理について説明する。図17は、本発明の実施の形態にかかる内視鏡装置1の動き検出処理部412が行う撮像タイミングが異なる画像間の動きを模式的に説明する図である。図17に示すように、動き検出処理部412は、過去画像に基づく第1動き検出画像F1、および処理対象の現画像に基づく第2動き検出画像F2を用いて、ブロックB1をテンプレートとする公知のブロックマッチング法により、第1動き検出用画像F1と第2動き検出用画像F2との間の画像の動き量Y1を動きベクトルとして検出する。なお、第1動き検出用画像F1および第2動き検出用画像F2は、時系列に連続した二つのフレームの撮像信号に基づく画像である。

【0072】

動き検出処理部412は、ブロックマッチング法を用いて、動き検出画像生成部411が生成した動き検出画像から画素（信号値Y）毎に動きベクトルを検出する。以下、画素M1の座標を（x，y）とし、座標（x，y）における動きベクトルのx成分をVx（x，y）、y成分をVy（x，y）と記載する。また、第1動き検出用画像F1における画素M1'の座標を（x'，y'）とすると、x'およびy'は、下式（12）、（13）でそれぞれ定義される。ブロックマッチング処理部412bは、検出した動きベクトル（画素M1，M1'の位置を含む）情報をノイズ低減処理部413に出力する。

【数 7】

$$x' = x + Vx(x, y) \quad \cdots (12)$$

$$y' = y + Vy(x, y) \quad \cdots (13)$$

【0073】

ノイズ低減処理部413は、現画像と過去画像との画像間の加重平均処理により、現画像のノイズを低減する。以下、注目画素、例えば、画素M1（座標（x，y））におけるノイズ低減処理後の信号をInr（x，y）と記載する。ノイズ低減処理部413は、動きベクトル情報を参照し、注目画素に対応する参照画素が同色画素であるか否かを判断し、同色の場合と異色の場合とで異なる処理を実行する。ノイズ低減処理部413は、例えば、フレームメモリ414に記憶されている過去画像の情報を参照して、画素M1に対応

する参照画素である画素 $M1'$ (座標 (x', y')) の情報 (信号値や透過光の色情報) を取得し、画素 $M1'$ が画素 $M1$ と同色画素であるか否かを判断する。

【0074】

1) . 注目画素と参照画素とが同色の場合

注目画素と参照画素とが同色 (同一の色成分の光を受光する画素) の場合、ノイズ低減処理部 413 は、下式 (14) を用いて同時化前画像および巡回画素の各 1 画素を用いた加重平均処理を行うことにより信号 $I_{nr}(x, y)$ を生成する。

【数 8】

$$I_{nr}(x, y) = \text{coef} \times I(x, y) + (1 - \text{coef}) \times I'(x', y') \quad \cdots (14)$$

10

但し、 $I(x, y)$: 現画像の注目画素の信号値

$I'(x', y')$: 過去画像の参照画素の信号値

係数 coef は、 $0 < \text{coef} < 1$ を満たす任意の実数である。係数 coef は、所定値が予め設定されているものであってもよいし、ユーザにより入力部 42 を介して任意の値が設定されるものであってもよい。

【0075】

2) . 注目画素と参照画素とが異色の場合

注目画素と参照画素とが異色 (異なる色成分の光を受光する画素) の場合、ノイズ低減処理部 413 は、過去画像の参照画素における信号値を周辺同色画素から補間する。ノイズ低減処理部 413 は、例えば下式 (15) を用いてノイズ低減処理後の信号 $I_{nr}(x, y)$ を生成する。

20

【数 9】

$$I_{nr}(x, y) = \text{coef} \times I(x, y) + (1 - \text{coef}) \times \frac{\sum_{i=-K}^K \sum_{j=-K}^K w(x' + i, y' + j) \times I'(x' + i, y' + j)}{\sum_{i=-K}^K \sum_{j=-K}^K w(x' + i, y' + j)} \quad \cdots (15)$$

30

但し、

$I(x, y)$ と $I(x' + i, y' + j)$ と同色画素の信号値である場合、 $w(x' + i, y' + j)$ は 1、

$I(x, y)$ と $I(x' + i, y' + j)$ と異色画素の信号値である場合、 $w(x' + i, y' + j)$ は 0

となる。

【0076】

式 (15) において、 $w(x' + i, y' + j)$ は同色画素を抽出するための関数であり、周辺画素 $(x' + i, y' + j)$ が注目画素 (x, y) と同色の場合に 1、異なる色の場合は 0 となる。また、 K は参照する周辺領域の大きさを設定するパラメータである。パラメータ K は、G 画素である場合は 1 ($K = 1$)、B 画素または R 画素である場合は 2 ($K = 2$) とする。なお、G 画素である場合に $K = 2$ 、B 画素または R 画素である場合に $K = 4$ としてもよい。

40

【0077】

その後、デモザイキング処理部 415 が、ノイズ低減処理部 413 によりノイズ低減処理が施された信号 (信号 $I_{nr}(x, y)$) をもとに補間処理を行うことによって、カラー画像信号を生成する。デモザイキング処理部 415 は、例えば、観察方式に応じた輝度成分の信号値に基づいて、複数の画素の色情報 (画素値) の相関から補間方向を判別し、判別した補間方向に並んだ画素の色情報に基づいて補間を行うことによって、カラー画像

50

信号を生成する。また、他の方法として、公知のバイキュービック補間を用いてもよい。

【0078】

デモザイキング処理部415は、補間処理を施すことにより、画素位置ごとにRGB成分またはGB成分を有する信号値を付与したカラー画像（同時化後の画像）を含むカラー画像信号を生成する。デモザイキング処理部415は、輝度成分および色成分の信号をRGBの各チャンネルに割り当てる。観察方式（WLI/NBI）におけるチャンネルと信号との関係を以下に示す。本実施の形態では、Gチャンネルに輝度成分の信号が割り当てられるものとする。

	W L I	N B I
Rチャンネル	: R信号	G信号
Gチャンネル	: G信号	B信号
Bチャンネル	: B信号	B信号

10

【0079】

続いて、上述した構成を有するプロセッサ部4が行う信号処理について、図面を参照して説明する。図18は、本実施の形態にかかる内視鏡装置1のプロセッサ部4が行う信号処理を示すフローチャートである。制御部44は、内視鏡2から電気信号を取得すると、該電気信号に含まれる現画像（同時化前画像）の読み込みを行う（ステップS101）。内視鏡2からの電気信号は、撮像素子202により生成され、A/D変換部205によってデジタル信号に変換された同時化前画像データを含む信号である。

【0080】

20

制御部44は、現画像の読み込み後、識別情報記憶部261を参照して制御情報（例えば、照明光（観察方式）にかかる情報や、カラーフィルタ202aの配列情報）を取得し、動き検出画像生成処理部411およびデモザイキング処理部415に出力する（ステップS102）。

【0081】

動き検出画像生成処理部411は、制御情報に基づき、電気信号（読み込んだ同時化前画像）が、取得した白色照明光観察（WLI）方式および狭帯域観察（NBI）方式のうちのどちらの観察方式により生成されたものか（どちらの観察モードが設定されているか）を判断し、該判断をもとに動き検出画像を生成する（ステップS103：動き検出画像生成ステップ）。動き検出画像生成処理部411は、現画像およびフレームメモリ414に記憶されている過去画像をもとに動き検出画像を生成し、該生成した動き検出画像を動き検出処理部412およびフレームメモリ414に出力する。

30

【0082】

動き検出処理部412は、動き検出画像生成処理部411から動き検出画像を取得すると、現画像に対応する動き検出画像および過去画像に対応する動き検出画像とをもとに動きベクトルの検出を行う（ステップS104：動き検出処理ステップ）。動き検出処理部412は、検出した動きベクトルをノイズ低減処理部413に出力する。

【0083】

ノイズ低減処理部413は、現画像、過去画像、および動き検出処理部412により検出された動きベクトルを用いて、電気信号（ステップS101で読み込んだ現画像）に対しノイズ低減処理を施す（ステップS105）。なお、本ステップS105により生成されたノイズ低減処理後の電気信号（同時化前画像）は、デモザイキング処理部415に出力されるとともに、過去画像としてフレームメモリ414に格納（更新）される（ステップS106）。

40

【0084】

デモザイキング処理部415は、ノイズ低減処理部413からノイズ低減処理後の電子信号が入力されると、該電子信号をもとにデモザイキング処理を行う（ステップS107）。デモザイキング処理部415は、輝度成分以外の色成分の画素位置における輝度成分を補間して、各画素が輝度成分の画素値または補間値を有する一枚の画像を構成する画像信号を生成後、輝度成分の画素値および補間値、ならびに輝度成分以外の色成分の画素の

50

画素値をもとに、RGBの各色成分の画素値または補間値を有する一枚の画像を構成する画像信号を色成分ごとに生成する。その後、デモザイキング処理部415は、各色成分の各画像信号を用いてカラー画像を構成するカラー画像信号を生成する。デモザイキング処理部415は、WLIモードの場合は赤色成分、緑色成分および青色成分の画像信号を用いてカラー画像信号を生成し、NBIモードの場合は緑色成分および青色成分の画像信号を用いてカラー画像信号を生成する。

【0085】

デモザイキング処理部415によりカラー画像信号が生成された後、表示画像生成処理部416は、該カラー画像信号に対して、表示部5の色域である例えばsRGB(XYZ表色系)の色空間に色変換処理を行い、所定の階調変換特性に基づく階調変換、拡大処理などを施して表示用の表示画像信号を生成する(ステップS108)。表示画像生成処理部416は、所定の処理を施した後、表示画像信号として表示部5に出力する。

10

【0086】

表示画像生成処理部416により表示画像信号が生成されると、該表示画像信号に応じて画像表示処理が行われる(ステップS109)。画像表示処理により、表示部5には、表示画像信号に応じた画像が表示される。

【0087】

制御部44は、表示画像生成処理部416による表示画像信号の生成処理、および画像表示処理後、この画像が最終画像であるか否かを判断する(ステップS110)。制御部44は、全ての画像に対して一連の処理が完了した場合は処理を終了し(ステップS110:Yes)、未処理画像が残っている場合はステップS101に移行して同様の処理を継続する(ステップS110:No)。

20

【0088】

本実施の形態では、プロセッサ部4を構成する各部をハードウェアで構成し、各部が処理を行うものとして説明したが、CPUが各部の処理を行う構成として、該CPUがプログラムを実行することによって上述した信号処理をソフトウェアで実現するものであってもよい。例えば、カプセル型内視鏡などの撮像素子で予め取得された画像に対して、CPUが上述したソフトウェアを実行することで信号処理を実現することとしてもよい。また、各部が行う処理の一部をソフトウェアで構成することとしてもよい。この場合、CPUは、上述したフローチャートにしたがって信号処理を実行する。

30

【0089】

上述した本実施の形態によれば、動き検出画像生成処理部411によって観察方式(WLIモードおよびNBIモード)によらず位相が均一な信号値Yを生成し、動き検出処理部412が、該信号値Yをもとに動きベクトルの検出を行うようにしたので、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動きベクトルを高精度に検出することができる。具体的には、動き検出画像生成処理部411が、WLIモードでは、輝度成分であるG成分の信号値の比率の大きい加算平均対象領域の四つの信号値をもとに信号値Yを生成し、NBIモードでは、輝度成分であるB成分の信号の比率が大きくなるように加算平均対象領域を設定したり、信号値に重み付けを行ったりして信号値Yを生成し、かつ信号値Yの位相が均一となるため、その後の動きベクトル検出処理を高精度に行うことができる。

40

【0090】

(実施の形態の変形例1)

上述した実施の形態では、A/D変換部205より出力される現画像に対し、動きベクトル検出処理およびノイズ低減処理を施すものとして説明したが、本発明はこれに限定されない。本変形例1では、補間処理後のカラー画像信号に対して動きベクトル検出処理およびノイズ低減処理を施す。この場合、A/D変換部205で取得される現画像がデモザイキング処理部415に出力される。デモザイキング処理部415が生成したカラー画像信号は、動き検出画像生成処理部411およびノイズ低減処理部413に出力される。

【0091】

50

動き検出画像生成処理部 4 1 1 は、観察方式に応じて下式 (1 6)、(1 7) を用いて動き検出用画像をそれぞれ生成する。なお、式 (1 6)、(1 7) における信号値 $R_i(x, y)$ 、 $G_i(x, y)$ および $B_i(x, y)$ は、信号値 $Y(x, y)$ に応じた画素位置において補間により生成された各色成分の信号値である。式 (1 6)、(1 7) では、各観察方式の輝度成分の信号値が重み付けされている。

〔 W L I モードの場合 〕

【数 1 0】

$$Y(x, y) = \frac{1}{4} \{ R_i(x, y) + 2 \times G_i(x, y) + B_i(x, y) \} \quad \cdots (16)$$

10

〔 N B I モードの場合 〕

【数 1 1】

$$Y(x, y) = \frac{1}{3} \{ 2 \times B_i(x, y) + G_i(x, y) \} \quad \cdots (17)$$

【 0 0 9 2 〕

また、ノイズ低減処理部 4 1 3 は上式 (1 4) を用いてノイズ低減画像を生成し、表示画像生成処理部 4 1 6 に出力すればよい。この方法によれば、ノイズ低減処理時に上式 (1 5) に示した補間処理が不要となり、演算コストを低減できる。

【 0 0 9 3 〕

20

(実施の形態の変形例 2)

上述した実施の形態では、W L I モードの場合に、四つの画素の単純な加算平均で信号値 Y (動き検出画像) を生成するものとして説明したが、本発明はこれに限定されない。本変形例 2 では、R G B の各色成分の信号値の加重平均により信号値 Y を生成する。重み付け値としては予め設定された所定値を用いてもよいし、入力部 4 2 より術者等が任意の値を設定する構成としてもよい。いずれの場合も、信号値 Y に占める G 成分の信号値の割合が 5 0 % 以上となることが好ましい。例えば、信号値 Y を算出する式として、下式 (1 8) に示す変換式を用いる。

【数 1 2】

$$Y(x, y) = 0.21 \times R(x, y) + 0.72 \times G(x, y) + 0.07 \times B(x, y) \quad \cdots (18)$$

30

【 0 0 9 4 〕

また、N B I モードでは、B : G = 2 : 1 の割合で信号値 Y を生成するものとしたが、本発明はこれに限定されない。この場合も同様に、入力部 4 2 より術者等が任意の値を設定する構成としてもよい (B : G = 1 : 1、または B : G = 3 : 1 など)。B 成分の信号値の割合は 5 0 % 以上に設定することが好ましい。

【 0 0 9 5 〕

(実施の形態の変形例 3)

上述した実施の形態では、N B I モードの場合に、上式 (4)、(6)、(8) (1 0) を用いて信号値 Y (動き検出画像) を生成するものとして説明したが、本発明はこれに限定されない。本変形例 3 では、下式 (1 9) ~ (2 2) を用いて上式 (3) に示した B_{tmp} を算出する構成としてもよい (注目する B 画素の周囲にある四つの B 画素の信号値を使用する)。なお、注目画素を中心に 3×3 の画素領域のなかから B 画素を選択するものとして説明したが、 5×5 の画素領域のなかから B 画素を選択するものであってもよい。

40

【数 1 3】

$$B_{\text{tmp}}(0,1) = \frac{5}{8}B(0,1) + \frac{1}{8}\{B(2,1) + B(0,3) + B(2,3)\} \quad \cdots (19)$$

$$B_{\text{tmp}}(2,1) = \frac{5}{8}B(2,1) + \frac{1}{8}\{B(0,1) + B(2,3) + B(0,3)\} \quad \cdots (20)$$

$$B_{\text{tmp}}(0,3) = \frac{5}{8}B(0,3) + \frac{1}{8}\{B(0,1) + B(2,3) + B(2,1)\} \quad \cdots (21)$$

$$B_{\text{tmp}}(2,3) = \frac{5}{8}B(2,3) + \frac{1}{8}\{B(2,1) + B(0,3) + B(0,1)\} \quad \cdots (22)$$

10

【0 0 9 6】

(実施の形態の変形例 4)

上述した実施の形態では、図 8 ~ 1 0 に示したように動き検出画像は、現画像および過去画像と同一の大きさ（画素数）を有するものとして説明したが、本発明はこれに限定されない。本変形例 4 では、現画像および過去画像に対し、水平方向および垂直方向をそれぞれ 1 / 2 の大きさに縮小した動き検出画像を生成する。図 1 9 ~ 2 2 は、本発明の実施の形態の変形例 4 にかかる内視鏡装置 1 の動き検出画像生成処理部 4 1 1 が行う動き検出画像生成処理を説明する図である。

【0 0 9 7】

20

動き検出画像生成処理部 4 1 1 は、動き検出画像の信号値を $Y_s(x, y)$ とすると、観察方式に応じて下式 (23) ~ (29) を用いて動き検出用画像をそれぞれ生成する。

〔W L I モードの場合〕

W L I モードでは、例えば、下式 (23)、(24) を用いて信号値 $Y_s(x, y)$ を生成する（図 1 9 参照）。加算平均対象領域は、例えば、図 1 9 に示す加算平均対象領域 Q 2 1、Q 2 2 であって、一つの画素の信号値を重複して用いないように領域が設定される。

【数 1 4】

$$Y_s(0,0) = G(0,0) + R(1,0) + B(0,1) + G(1,1) \quad \cdots (23)$$

$$Y_s(0,1) = G(0,2) + R(1,2) + B(0,3) + G(1,3) \quad \cdots (24)$$

30

〔N B I モードの場合〕

また、N B I モードでは、下式 (25) ~ (29) を用いて信号値 $Y_s(x, y)$ を生成する（図 2 0 参照）。加算平均対象領域は、例えば、図 2 0 に示す加算平均対象領域 Q 3 1、Q 3 2 であって、B 画素を中心画素として九つの画素からなる領域が設定される。

【数 1 5】

$$Y_s(x, y) = \frac{1}{3}\{2 \times B_{\text{tmp}2}(x, y) + G_{\text{tmp}2}(x, y)\} \quad \cdots (25)$$

【0 0 9 8】

40

具体的には、動き検出画像生成処理部 4 1 1 は、動き検出画像生成用の信号値 $Y_s(1, 0)$ を生成する場合、図 2 0 に示す加算平均対象領域 Q 3 1 の五つの画素の信号値（R 画素を除く）をもとに、下式 (26)、(27) によって信号値 $B_{\text{tmp}2}(1, 0)$ および $G_{\text{tmp}2}(1, 0)$ をそれぞれ生成した後、式 (25) により信号値 $Y_s(1, 0)$ を生成する。信号値 $Y_s(1, 0)$ の位相は、図 2 1 に示す S 4 1 となる。

【数 1 6】

$$B_{\text{tmp}2}(1,0) = B(2,1) \quad \cdots (26)$$

$$G_{\text{tmp}2}(1,0) = \frac{1}{4} \{G(2,0) + G(1,1) + G(3,1) + G(2,2)\} \quad \cdots (27)$$

【0 0 9 9】

また、動き検出画像生成処理部 4 1 1 は、動き検出画像生成用の信号値 $Y_s(1, 1)$ を生成する場合、図 2 0 に示す加算平均対象領域 Q_{32} の七つの画素の信号値（R 画素を除く）をもとに、下式（28）、（29）によって信号値 $B_{\text{tmp}}(1, 1)$ および $G_{\text{tmp}}(1, 1)$ をそれぞれ生成した後、式（25）により信号値 $Y_s(1, 1)$ を生成する。信号値 $Y_s(1, 1)$ の位相は、図 2 2 に示す S_{42} となる。

10

【数 1 7】

$$B_{\text{tmp}2}(1,1) = B(2,3) \quad \cdots (28)$$

$$G_{\text{tmp}2}(1,1) = \frac{1}{4} \{G(2,2) + G(1,3) + G(3,3) + G(2,4)\} \quad \cdots (29)$$

【0 1 0 0】

変形例 4 によれば、動き検出画像が小さくなるため、動き検出処理部 4 1 2 のブロックマッチング処理に要する演算コストを削減（回路を小規模化）できる。変形例 4 の場合、動き検出処理部 4 1 2 は検出した動きベクトルの大きさを 2 倍（現画像上での動きベクトルに換算）して、ノイズ低減処理部 4 1 3 に出力する。

20

【0 1 0 1】

（実施の形態の変形例 5）

上述した実施の形態では、撮像素子 2 0 2 は、2 行 2 列の画素からなるフィルタユニット U_1 （図 4 参照）を基本パターンとするものとして説明したが、本発明はこれに限定されない。例えば、4 行 4 列の画素からなるフィルタユニットであってもよい。図 2 3 は、本発明の実施の形態の変形例 5 にかかるカラーフィルタの構成を示す模式図である。図 2 2 に示すフィルタユニット U_2 は、八つの G フィルタ、六つの B フィルタおよび二つの R フィルタが、同一の色フィルタが水平方向および垂直方向で隣接しないように並べられる。このフィルタユニット U_2 における動き検出用画像の生成処理を以下に示す。

30

【0 1 0 2】

〔WLI モードの場合〕

WLI モードでは、現画像に対する四つの画素の加算平均処理により、動き検出画像の信号値 $Y(x, y)$ を生成する（図 8 と同様）。例えば、動き検出画像の信号値 $Y(0, 0)$ および $Y(0, 1)$ は上式（1）および（2）を用いて生成する（他の座標も同様）。

【0 1 0 3】

〔NBI モードの場合〕

NBI モードでは、上述したように R 画素の信号値がゼロとなるため使用しない。この場合、例えば図 2 3 に示すフィルタユニット U_2 の左上の四つの画素は G 画素および B 画素のみで構成されており、R 画素を含まないため、 $Y(0, 0)$ は上式（1）で上述したように四つの画素の加算平均処理により生成する。一方、 $Y(0, 1)$ の場合は、四つの画素（ B_{21} , G_{22} , G_{31} , R_{32} ）に R 画素が含まれるため、上式（4）、（5）を用いて、位相ズレを生じないようにする必要がある。具体的には、例えば、下式（30）～（33）を用いる。なお、信号値に割り振られる座標は、上記と同様である。

40

・加算平均対象領域内に R 画素が存在しない場合（例えば、信号値 $Y(0, 0)$ の場合）

【数 1 8】

$$Y(0,0)=G(0,0)+B(1,0)+B(0,1)+G(1,1) \quad \cdots (30)$$

・加算平均対象領域内に R 画素が存在する場合（例えば、信号値 Y（0,1）の場合）

【数 1 9】

$$Y(x,y)=\frac{1}{3}\{2\times B_{\text{tmp}}(x,y)+G_{\text{tmp}}(x,y)\} \quad \cdots (31)$$

$$B_{\text{tmp}}(0,1)=\frac{1}{2}B(0,1)+\frac{1}{4}\{B(2,1)+B(0,3)\} \quad \cdots (32)$$

10

$$G_{\text{tmp}}(0,1)=\frac{1}{2}\{G(1,1)+G(0,2)\} \quad \cdots (33)$$

【0 1 0 4】

NBIモードでは、R画素の配置に応じて上式（30）～（33）を用いることにより、信号値 Y を生成する。

【0 1 0 5】

なお、上述した実施の形態にかかるカラーフィルタ 202a 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 G フィルタの数が、波長帯域 H_B の光を透過する B フィルタの数、および波長帯域 H_R の光を透過する R フィルタの数より大きければよく、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。また、上述したフィルタユニットは、2 行 2 列または 4 行 4 列でフィルタが配置されたものとして説明したが、これらの行数および列数に限定されるものではない。

20

【0 1 0 6】

また、上述した実施の形態では、各々が所定の波長帯域の光を透過するフィルタを複数有するカラーフィルタ 202a が撮像素子 202 の受光面に設けられているものとして説明したが、各フィルタが撮像素子 202 の各画素に個別に設けられているものであってもよい。

【0 1 0 7】

また、上述した実施の形態では、狭帯域照明光が、波長帯域 H_B に含まれる狭帯域 T_B の光と、波長帯域 H_G に含まれる狭帯域 T_G の光と、からなるものとして説明したが、これらの狭帯域に限るものではない。例えば、波長帯域 H_R に含まれる狭帯域 T_R の光と、波長帯域 H_G に含まれる狭帯域 T_G の光と、からなる狭帯域照明光であってもよい。波長帯域 H_R に含まれる狭帯域 T_R の光により、例えば深層の血管を観察することができる。この場合の狭帯域照明光観察の輝度成分は、赤色成分となる。また、加算平均対象領域は、上述した B 画素を基点とする領域設定と同様に、R 画素を基点に領域が設定される。

30

【0 1 0 8】

なお、上述した実施の形態にかかる内視鏡装置 1 は、一つの光源 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。

40

【0 1 0 9】

また、上述した実施の形態にかかる内視鏡装置 1 は、A/D 変換部 205 が先端部 24 に設けられているものとして説明したが、プロセッサ部 4 に設けられるものであってもよい。また、画像処理にかかる構成を、内視鏡 2 や、内視鏡 2 とプロセッサ部 4 とを接続するコネクタ、操作部 22 などに設けるものであってもよい。また、上述した内視鏡装置 1

50

では、識別情報記憶部 2 6 1 に記憶された識別情報などを用いてプロセッサ部 4 に接続されている内視鏡 2 を識別するものとして説明したが、プロセッサ部 4 と内視鏡 2 との接続部分（コネクタ）に識別手段を設けてもよい。例えば、内視鏡 2 側に識別用のピン（識別手段）を設けて、プロセッサ部 4 に接続された内視鏡 2 を識別する。

【産業上の利用可能性】

【0 1 1 0】

以上のように、本発明にかかる画像処理装置、画像処理装置の作動方法、画像処理装置の作動プログラムおよび内視鏡装置は、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高い解像度の画像を得るのに有用である。

【符号の説明】

10

【0 1 1 1】

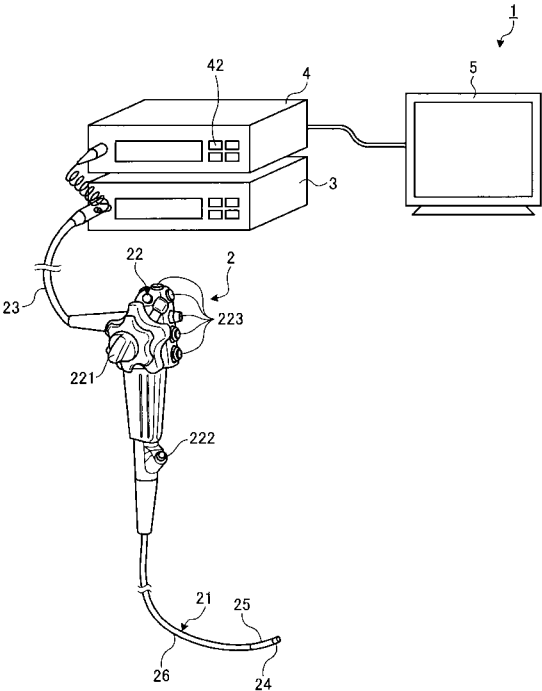
- 1 内視鏡装置
- 2 内視鏡
- 3 光源部
- 4 プロセッサ部
- 5 表示部
- 2 1 挿入部
- 2 2 操作部
- 2 3 ユニバーサルコード
- 2 4 先端部
- 3 1 照明部
- 3 1 a 光源
- 3 1 b 光源ドライバ
- 3 1 c 切替フィルタ
- 3 1 d 駆動部
- 3 1 e 駆動ドライバ
- 3 1 f 集光レンズ
- 3 2 照明制御部
- 4 1 画像処理部
- 4 2 入力部
- 4 3 記憶部
- 4 4 制御部
- 2 0 1 撮像光学系
- 2 0 2 撮像素子
- 2 0 2 a カラーフィルタ
- 2 0 3 ライトガイド
- 2 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
- 2 6 1 識別情報記憶部
- 4 1 1 動き検出画像生成処理部
- 4 1 2 動き検出処理部
- 4 1 3 ノイズ低減処理部
- 4 1 4 フレームメモリ
- 4 1 5 デモザイキング処理部
- 4 1 6 表示画像生成処理部
- U 1 , U 2 フィルタユニット

20

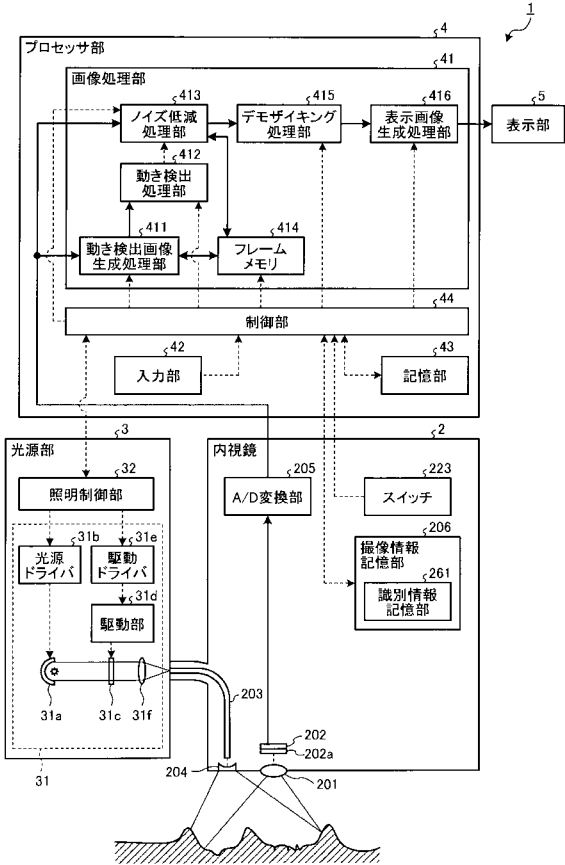
30

40

【 図 1 】



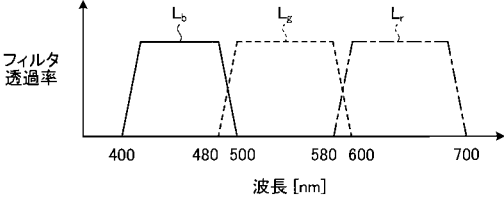
【 図 2 】



【 図 3 】

P ₀₀	P ₁₀	P ₂₀	P ₃₀	...
P ₀₁	P ₁₁	P ₂₁	P ₃₁	...
P ₀₂	P ₁₂	P ₂₂	P ₃₂	...
P ₀₃	P ₁₃	P ₂₃	P ₃₃	...
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

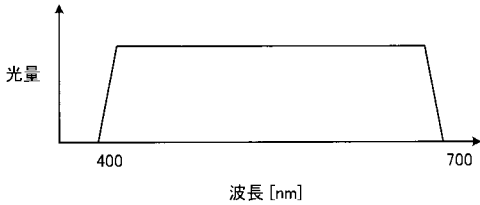
【 図 5 】



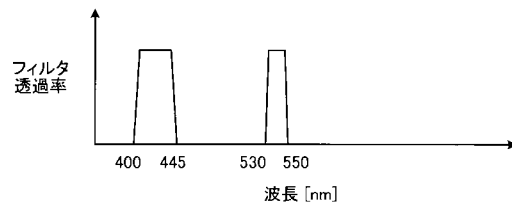
【 図 4 】

U1				
G ₀₀	R ₁₀	G ₂₀	R ₃₀	...
B ₀₁	G ₁₁	B ₂₁	G ₃₁	...
G ₀₂	R ₁₂	G ₂₂	R ₃₂	...
B ₀₃	G ₁₃	B ₂₃	G ₃₃	...
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

【 図 6 】



【図 7】



【図 9】

Y(0,0)	Y(1,0)	Y(2,0)	Y(3,0)	...
Y(0,1)	Y(1,1)	Y(2,1)	Y(3,1)	...
Y(0,2)	Y(1,2)	Y(2,2)	Y(3,2)	...
Y(0,3)	Y(1,3)	Y(2,3)	Y(3,3)	...
⋮	⋮	⋮	⋮	⋱

【図 8】

	Q1		Q3		
	G(0,0)	R(1,0)	G(2,0)	R(3,0)	...
	B(0,1)	G(1,1)	B(2,1)	G(3,1)	...
Q2	G(0,2)	R(1,2)	G(2,2)	R(3,2)	...
	B(0,3)	G(1,3)	B(2,3)	G(3,3)	...
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋱

【図 10】

	S11	S13			
	G(0,0)	R(1,0)	G(2,0)	R(3,0)	...
	•	•	•	•	
	B(0,1)	G(1,1)	B(2,1)	G(3,1)	...
	•	•	•	•	
S12	G(0,2)	R(1,2)	G(2,2)	R(3,2)	...
	•	•	•	•	
	B(0,3)	G(1,3)	B(2,3)	G(3,3)	...
	•	•	•	•	
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋱

【図 11】

	S11		S13		S33
	G(0,0)	R(1,0)	G(2,0)	R(3,0)	...
S31	B(0,1)	G(1,1)	B(2,1)	G(3,1)	...
S32	G(0,2)	R(1,2)	G(2,2)	R(3,2)	...
S12	B(0,3)	G(1,3)	B(2,3)	G(3,3)	...
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋱

【図 12 A】

		Sg1		Sb1	
G(0,0)	R(1,0)	G(2,0)	R(3,0)	...	
B(0,1)	G(1,1)	B(2,1)	G(3,1)	...	
G(0,2)	R(1,2)	G(2,2)	R(3,2)	...	
B(0,3)	G(1,3)	B(2,3)	G(3,3)	...	
⋮	⋮	⋮	⋮	⋱	

【図 12 B】

		Sb2		Sg2	
G(0,0)	R(1,0)	G(2,0)	R(3,0)	...	
B(0,1)	G(1,1)	B(2,1)	G(3,1)	...	
G(0,2)	R(1,2)	G(2,2)	R(3,2)	...	
B(0,3)	G(1,3)	B(2,3)	G(3,3)	...	
⋮	⋮	⋮	⋮	⋱	

【図 13】

	G(0,0)	R(1,0)	G(2,0)	R(3,0)	...
Q11	B(0,1)	G(1,1)	B(2,1)	G(3,1)	...
S21	G(0,2)	R(1,2)	G(2,2)	R(3,2)	...
	B(0,3)	G(1,3)	B(2,3)	G(3,3)	...
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋱

【図 15】

	G(0,0)	R(1,0)	G(2,0)	R(3,0)	...
Q13	B(0,1)	G(1,1)	B(2,1)	G(3,1)	...
S23	G(0,2)	R(1,2)	G(2,2)	R(3,2)	...
	B(0,3)	G(1,3)	B(2,3)	G(3,3)	...
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋱

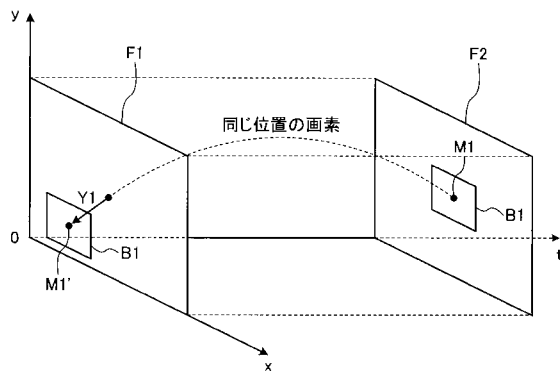
【図 14】

	G(0,0)	R(1,0)	G(2,0)	R(3,0)	...
Q12	B(0,1)	G(1,1)	B(2,1)	G(3,1)	...
S22	G(0,2)	R(1,2)	G(2,2)	R(3,2)	...
	B(0,3)	G(1,3)	B(2,3)	G(3,3)	...
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋱

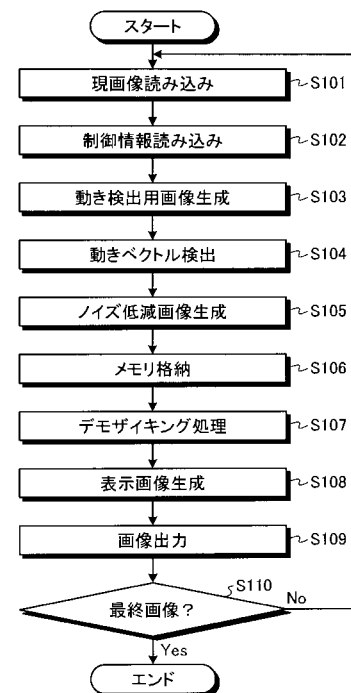
【図 16】

	G(0,0)	R(1,0)	G(2,0)	R(3,0)	...
	B(0,1)	G(1,1)	B(2,1)	G(3,1)	...
S24	G(0,2)	R(1,2)	G(2,2)	R(3,2)	...
Q14	B(0,3)	G(1,3)	B(2,3)	G(3,3)	...
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋱

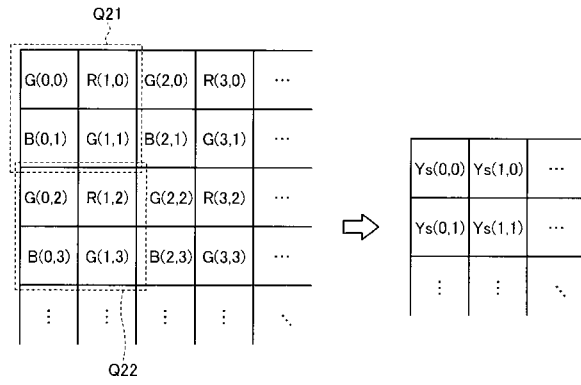
【図 17】



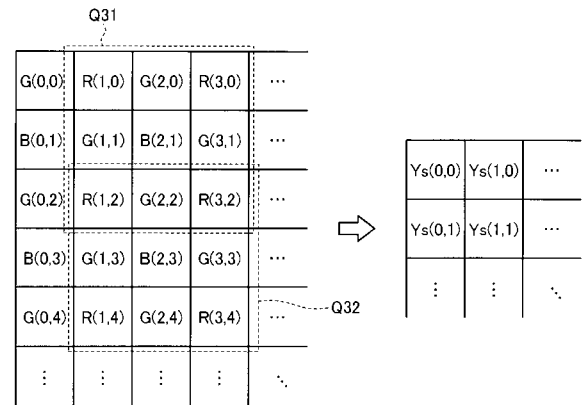
【図 18】



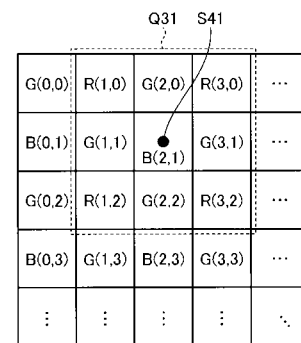
【図 19】



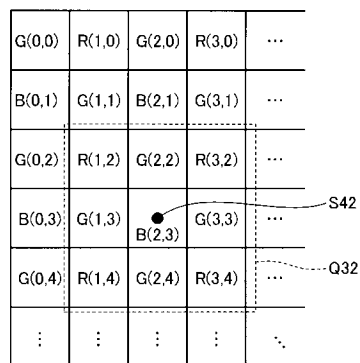
【図 20】



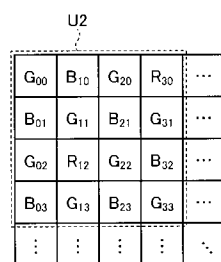
【図 21】



【図 22】



【図 23】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/JP2015/051427												
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H04N9/04(2006.01)i, A61B1/04(2006.01)i, H04N5/225(2006.01)i, H04N5/232(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) H04N9/04, A61B1/04, H04N5/225, H04N5/232 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2015 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2015 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2015 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)														
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT <table border="1"> <thead> <tr> <th>Category*</th> <th>Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th>Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>JP 2012-157383 A (Olympus Corp.), 23 August 2012 (23.08.2012), paragraphs [0011], [0012]; fig. 2 (Family: none)</td> <td>1-7</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2011-010998 A (Fujifilm Corp.), 20 January 2011 (20.01.2011), paragraphs [0007], [0008]; fig. 1 & US 2012/0116159 A1 & EP 2452610 A1 & WO 2011/004801 A1 & CN 102469931 A</td> <td>1-7</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2011-029722 A (Fujifilm Corp.), 10 February 2011 (10.02.2011), paragraphs [0019], [0020]; fig. 1 & US 2011/0019035 A1</td> <td>1-7</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	A	JP 2012-157383 A (Olympus Corp.), 23 August 2012 (23.08.2012), paragraphs [0011], [0012]; fig. 2 (Family: none)	1-7	A	JP 2011-010998 A (Fujifilm Corp.), 20 January 2011 (20.01.2011), paragraphs [0007], [0008]; fig. 1 & US 2012/0116159 A1 & EP 2452610 A1 & WO 2011/004801 A1 & CN 102469931 A	1-7	A	JP 2011-029722 A (Fujifilm Corp.), 10 February 2011 (10.02.2011), paragraphs [0019], [0020]; fig. 1 & US 2011/0019035 A1	1-7
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.												
A	JP 2012-157383 A (Olympus Corp.), 23 August 2012 (23.08.2012), paragraphs [0011], [0012]; fig. 2 (Family: none)	1-7												
A	JP 2011-010998 A (Fujifilm Corp.), 20 January 2011 (20.01.2011), paragraphs [0007], [0008]; fig. 1 & US 2012/0116159 A1 & EP 2452610 A1 & WO 2011/004801 A1 & CN 102469931 A	1-7												
A	JP 2011-029722 A (Fujifilm Corp.), 10 February 2011 (10.02.2011), paragraphs [0019], [0020]; fig. 1 & US 2011/0019035 A1	1-7												
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.														
<table border="0"> <tr> <td> * 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 </td> <td> "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 "&" document member of the same patent family </td> </tr> </table>			* 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 "&" document member of the same patent family										
* 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 "&" document member of the same patent family													
Date of the actual completion of the international search 09 March 2015 (09.03.15)		Date of mailing of the international search report 31 March 2015 (31.03.15)												
Name 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 5 / 0 5 1 4 2 7									
A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. H04N9/04(2006.01)i, A61B1/04(2006.01)i, H04N5/225(2006.01)i, H04N5/232(2006.01)i											
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. H04N9/04, A61B1/04, H04N5/225, H04N5/232											
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 <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>1971-2015年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2015年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2015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	1971-2015年	日本国実用新案登録公報	1996-2015年	日本国登録実用新案公報	1994-2015年
日本国実用新案公報	1922-1996年										
日本国公開実用新案公報	1971-2015年										
日本国実用新案登録公報	1996-2015年										
日本国登録実用新案公報	1994-2015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）											
C. 関連すると認められる文献											
引用文献の 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 請求項の番号									
A	JP 2012-157383 A（オリンパス株式会社）2012.08.23, 段落 [0011], [0012], 第2図（ファミリーなし）	1-7									
A	JP 2011-010998 A（富士フイルム株式会社）2011.01.20, 段落 [0007], [0008], 第1図 & US 2012/0116159 A1 & EP 2452610 A1 & WO 2011/004801 A1 & CN 102469931 A	1-7									
A	JP 2011-029722 A（富士フイルム株式会社）2011.02.10, 段落 [0019], [0020], 第1図 & US 2011/0019035 A1	1-7									
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。											
* 引用文献のカテゴリー 「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 「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 「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） 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「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 「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 「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 「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 「&」同一パテントファミリー文献											
国際調査を完了した日 09.03.2015		国際調査報告の発送日 31.03.2015									
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（I S A / J P） 郵便番号100-8915 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） 鈴木 明 電話番号 03-3581-1101 内線 3571	5V 9185								

 フロントページの続き

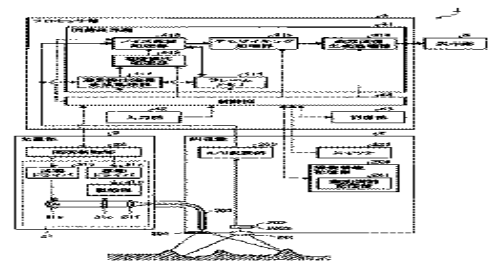
(51) Int.Cl.	F I			テーマコード (参考)		
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	H 0 4 N	5/235	4 0 0			
A 6 1 B 1/045 (2006.01)	A 6 1 B	1/00	5 1 3			
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	A 6 1 B	1/045	6 1 0			
	G 0 2 B	23/24		B		

(注) この公表は、国際事務局 (W I P O) 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 1 8 4 条の 1 0 第 1 項 (実用新案法第 4 8 条の 1 3 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)	图像处理设备，图像处理设备的操作方法		
公开(公告)号	JPWO2016117036A1	公开(公告)日	2017-10-26
申请号	JP2016570383	申请日	2015-01-20
[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		
[标]发明人	高橋順平		
发明人	高橋 順平		
IPC分类号	H04N9/04 H04N9/07 H04N5/225 H04N5/232 H04N5/235 A61B1/00 A61B1/045 G02B23/24		
CPC分类号	A61B1/00009 A61B1/04 A61B1/0638 A61B1/0646 H04N5/225 H04N5/2256 H04N5/232 H04N9/04 H04N2005/2255		
FI分类号	H04N9/04.Z H04N9/07.A H04N5/225.500 H04N5/225.600 H04N5/232.290 H04N5/235.400 A61B1/00.513 A61B1/045.610 G02B23/24.B		
F-TERM分类号	2H040/CA06 2H040/CA13 2H040/GA05 2H040/GA06 2H040/GA11 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/JJ18 4C161/LL02 4C161/MM05 4C161/NN01 4C161/QQ02 4C161/QQ09 4C161/RR04 4C161/RR20 5C065/AA04 5C065/BB22 5C065/CC01 5C065/DD17 5C065/EE05 5C065/EE06 5C065/EE10 5C065/FF11 5C065/GG05 5C065/GG21 5C122/DA26 5C122/EA22 5C122/FB16 5C122/FH12 5C122/FH18 5C122/FH23 5C122/HB01 5C122/HB06 5C122/HB10		
代理人(译)	酒井宏明		
其他公开文献	JP6401800B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

当白色照明光观察方法的照明光用于生成运动检测图像以检测在不同时间的捕获图像之间的运动时，根据本发明的图像处理装置使用白色照明光观察方法。设置具有使亮度成分的光透射的滤光器的像素的像素值的权重等于或大于具有其他类型的滤光器的像素的像素值的权重，并且当使用窄带观察方法时，窄带观察方法的亮度成分 将具有使光透射的滤光器的像素的像素值的权重被设置为等于或大于具有另一种滤光器的像素的像素值的权重，并且将具有不同滤色器的多个像素组中包括的像素的像素值相加并取平均。运动检测图像生成处理单元（411）基于通过相加和平均处理获得的用于运动检测图像生成的信号值来处理运动检测图像； 碓，用于检测基于在不同的时间拍摄的图像上之间产生两个运动检测图像的运动运动检测处理单元（412）。



- 2 Endoscope
- 3 Light source unit
- 4 Processing unit
- 5 Display unit
- 31b Light source driver
- 31a Driving unit
- 31c Modulation driver
- 32 Modulation control unit
- 41 Image processing unit
- 42 Input unit
- 43 Storage unit
- 44 Control unit
- 202 A/D conversion unit
- 203 Image pickup information storage unit
- 204 Discrimination information storage unit
- 411 Motion detection image generation processing unit
- 412 Motion detection processing unit
- 413 Noise reduction processing unit
- 414 Frame memory
- 415 Demosaicing processing unit
- 416 Display image generation processing unit