

(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2017-99599

(P2017-99599A)

(43) 公開日 平成29年6月8日(2017.6.8)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)	
A61B	1/04	(2006.01)	A61B	1/04	370	2H040	
A61B	1/00	(2006.01)	A61B	1/00	300Y	2H059	
G02B	23/24	(2006.01)	G02B	23/24	B	2H100	
G03B	35/08	(2006.01)	G03B	35/08		4C161	
G03B	17/02	(2006.01)	G03B	17/02			

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2015-234565 (P2015-234565)
 (22) 出願日 平成27年12月1日 (2015.12.1)

(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 110002147
 特許業務法人酒井国際特許事務所
 (72) 発明者 中川 裕仁
 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
 (72) 発明者 鈴木 達彦
 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
 (72) 発明者 久津間 祐二
 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

Fターム(参考) 2H040 BA15 GA06 GA11

最終頁に続く

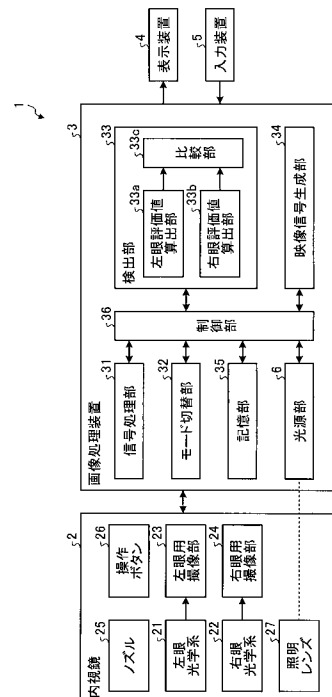
(54) 【発明の名称】 画像処理装置、内視鏡システム、及び画像処理装置の制御方法

(57) 【要約】

【課題】 3D画像で被検体内を観察する内視鏡を用いる際の観察者への負担を低減することができる画像処理装置、内視鏡システム、及び画像処理装置の制御方法を提供すること。

【解決手段】 画像処理装置は、互いに視差を有する左眼映像信号と右眼映像信号とを取得して画像処理を行う画像処理装置であって、前記左眼映像信号及び前記右眼映像信号に基づいて、左眼画像と右眼画像との差が大きいシーンを検出する検出部と、前記検出部によって前記左眼画像と前記右眼画像との差が大きいシーンが検出されない場合に3D映像信号を生成し、前記検出部によって前記左眼画像と前記右眼画像との差が大きいシーンが検出された場合に2D映像信号を生成する映像信号生成部と、を備える。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

互いに視差を有する左眼映像信号と右眼映像信号とを取得して画像処理を行う画像処理装置であって、

前記左眼映像信号及び前記右眼映像信号に基づいて、左眼画像と右眼画像との差が大きいシーンを検出する検出部と、

前記検出部によって前記左眼画像と前記右眼画像との差が大きいシーンが検出されない場合に 3D 映像信号を生成し、前記検出部によって前記左眼画像と前記右眼画像との差が大きいシーンが検出された場合に 2D 映像信号を生成する映像信号生成部と、

を備えることを特徴とする画像処理装置。

10

【請求項 2】

前記検出部によって前記左眼画像と前記右眼画像との差が大きいシーンが検出された場合に、前記映像信号生成部は、所定期間継続して前記 2D 映像信号を生成す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 3】

前記検出部は、

前記左眼映像信号に基づいて前記左眼画像を所定の指標で評価したときの左眼評価値を算出する左眼評価値算出部と、

前記右眼映像信号に基づいて前記右眼画像を前記所定の指標で評価したときの右眼評価値を算出する右眼評価値算出部と、

20

前記左眼評価値と前記右眼評価値とを比較する比較部と、を備え、

前記映像信号生成部は、前記比較部の比較により前記左眼評価値と前記右眼評価値とが所定の閾値以上相違している場合に前記 2D 映像信号を生成することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の画像処理装置。

【請求項 4】

前記所定の指標は、画像の明るさ、又は画像のコントラストの少なくともいずれか一方であることを特徴とする請求項 3 に記載の画像処理装置。

【請求項 5】

前記映像信号生成部は、

前記検出部によって前記左眼画像と前記右眼画像との差が大きいシーンが検出された場合に、

30

前記左眼評価値と前記右眼評価値とに基づいて、前記左眼画像と前記右眼画像とのうち、2D 画像としての状態が良好ないずれか一方の画像を選択し、該選択した画像から前記 2D 映像信号を生成することを特徴とする請求項 3 又は 4 に記載の画像処理装置。

【請求項 6】

前記所定の指標は、画像の明るさであり、

前記映像信号生成部は、前記左眼画像と前記右眼画像とのうち、前記左眼評価値又は前記右眼評価値が基準値に近い方の画像から前記 2D 映像信号を生成することを特徴とする請求項 3 ~ 5 のいずれか 1 つに記載の画像処理装置。

【請求項 7】

40

前記所定の指標は、画像のコントラストであり、

前記映像信号生成部は、前記左眼画像と前記右眼画像とのうち、前記左眼評価値と前記右眼評価値とのうちの値が大きい方の画像から前記 2D 映像信号を生成することを特徴とする請求項 3 ~ 5 のいずれか 1 つに記載の画像処理装置。

【請求項 8】

請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 つに記載の画像処理装置と、

前記左眼画像を結像する左眼光学系と、

前記右眼画像を結像する右眼光学系と、

前記左眼光学系と前記右眼光学系とのうち、少なくともいずれか一方の方向に対して、液体を送出又は吸引するノズルと、

50

前記ノズルから前記液体を送出又は吸引するための操作を受け付ける操作ボタンと、を備え、

前記検出部は、前記操作ボタンに対する操作を検出し、

前記映像信号生成部は、前記検出部によって前記操作ボタンに対する操作が検出された場合に、前記2D映像信号を生成することを特徴とする内視鏡システム。

【請求項9】

互いに視差を有する左眼映像信号と右眼映像信号とに画像処理を行う画像処理装置の制御方法であって、

検出部が前記左眼映像信号及び前記右眼映像信号に基づいて、左眼画像と右眼画像との差が大きいシーンを検出する検出処理と、

映像信号生成部が、前記検出部によって前記左眼画像と前記右眼画像との差が大きいシーンが検出されない場合に3D映像信号を生成し、前記検出部によって前記左眼画像と前記右眼画像との差が大きいシーンが検出された場合に2D映像信号を生成する映像信号生成処理と、

を含むことを特徴とする画像処理装置の制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像処理装置、内視鏡システム、及び画像処理装置の制御方法に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、デジタルカメラの一種として、両眼に相当する2つの光学系と、各光学系に対応する撮像素子とを設けて被写体を撮像し、撮像された左右の2つの映像信号から3次元画像（以下、「3D画像」という）を得るように構成された3Dカメラが提案されている。

【0003】

医療分野等において使用される画像処理装置に内視鏡が接続された内視鏡システムにおいても、診断や検査、手技等の円滑化のために、観察対象を3D画像で観察したいという要求がある。この要求に応える技術として、被検体内を観察するための2つの光学系と、各光学系に対応する撮像素子とを設けた内視鏡が知られている（例えば、特許文献1参照）。この内視鏡が接続された画像処理装置は、内視鏡から左右の映像信号を受信し、この2つの映像信号から3D映像信号を生成する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開平6-254046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、内視鏡システムにおいて、被検体内に挿入された光学系が体壁に近づくと、画像が暗い、画像のピントが合っていない等、観察しづらい画像となる場合がある。そして、3D画像で被検体内を観察する場合、左右の光学系のいずれか一方の画像のみが観察しづらい画像となる場合がある。この場合、左右の画像の差が大きく、3D画像を観察する観察者への負担（疲労）が大きくなる恐れもある。

【0006】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、3D画像で被検体内を観察する内視鏡を用いる際の観察者への負担を低減することができる画像処理装置、内視鏡システム、及び画像処理装置の制御方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明の一態様に係る画像処理装置は

10

20

30

40

50

、互いに視差を有する左眼映像信号と右眼映像信号とを取得して画像処理を行う画像処理装置であって、前記左眼映像信号及び前記右眼映像信号に基づいて、左眼画像と右眼画像との差が大きいシーンを検出する検出部と、前記検出部によって前記左眼画像と前記右眼画像との差が大きいシーンが検出されない場合に3D映像信号を生成し、前記検出部によって前記左眼画像と前記右眼画像との差が大きいシーンが検出された場合に2D映像信号を生成する映像信号生成部と、を備えることを特徴とする。

【0008】

また、本発明の一態様に係る画像処理装置は、前記検出部によって前記左眼画像と前記右眼画像との差が大きいシーンが検出された場合に、前記映像信号生成部は、所定期間継続して前記2D映像信号を生成することを特徴とする。

10

【0009】

また、本発明の一態様に係る画像処理装置は、前記検出部は、前記左眼映像信号に基づいて前記左眼画像を所定の指標で評価したときの左眼評価値を算出する左眼評価値算出部と、前記右眼映像信号に基づいて前記右眼画像を前記所定の指標で評価したときの右眼評価値を算出する右眼評価値算出部と、前記左眼評価値と前記右眼評価値とを比較する比較部と、を備え、前記映像信号生成部は、前記比較部の比較により前記左眼評価値と前記右眼評価値とが所定の閾値以上相違している場合に前記2D映像信号を生成することを特徴とする。

【0010】

また、本発明の一態様に係る画像処理装置は、前記所定の指標は、画像の明るさ、又は画像のコントラストの少なくともいずれか一方であることを特徴とする。

20

【0011】

また、本発明の一態様に係る画像処理装置は、前記映像信号生成部は、前記検出部によって前記左眼画像と前記右眼画像との差が大きいシーンが検出された場合に、前記左眼評価値と前記右眼評価値とに基づいて、前記左眼画像と前記右眼画像とのうち、2D画像としての状態が良好ないずれか一方の画像を選択し、該選択した画像から前記2D映像信号を生成することを特徴とする。

【0012】

また、本発明の一態様に係る画像処理装置は、前記所定の指標は、画像の明るさであり、前記映像信号生成部は、前記左眼画像と前記右眼画像とのうち、前記左眼評価値又は前記右眼評価値が基準値に近い方の画像から前記2D映像信号を生成することを特徴とする。

30

【0013】

また、本発明の一態様に係る画像処理装置は、前記所定の指標は、画像のコントラストであり、前記映像信号生成部は、前記左眼画像と前記右眼画像とのうち、前記左眼評価値と前記右眼評価値とのうちの値が大きい方の画像から前記2D映像信号を生成することを特徴とする。

【0014】

また、本発明の一態様に係る内視鏡システムは、上記の画像処理装置と、前記左眼画像を結像する左眼光学系と、前記右眼画像を結像する右眼光学系と、前記左眼光学系と前記右眼光学系とのうち、少なくともいずれか一方の方向に対して、液体を送出又は吸引するノズルと、前記ノズルから前記液体を送出又は吸引するための操作を受け付ける操作ボタンと、を備え、前記検出部は、前記操作ボタンに対する操作を検出し、前記映像信号生成部は、前記検出部によって前記操作ボタンに対する操作が検出された場合に、前記2D映像信号を生成することを特徴とする。

40

【0015】

また、本発明の一態様に係る画像処理装置の制御方法は、互いに視差を有する左眼映像信号と右眼映像信号とに画像処理を行う画像処理装置の制御方法であって、検出部が前記左眼映像信号及び前記右眼映像信号に基づいて、左眼画像と右眼画像との差が大きいシーンを検出する検出処理と、映像信号生成部が、前記検出部によって前記左眼画像と前記右

50

眼画像との差が大きいシーンが検出されない場合に3D映像信号を生成し、前記検出部によって前記左眼画像と前記右眼画像との差が大きいシーンが検出された場合に2D映像信号を生成する映像信号生成処理と、を含むことを特徴とする。

【発明の効果】

【0016】

本発明によれば、3D画像で被検体内を観察する内視鏡を用いる際の観察者への負担を低減することができる画像処理装置、内視鏡システム、及び画像処理装置の制御方法を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】図1は、本発明の実施の形態における画像処理装置を用いた内視鏡システム全体の概略構成を示す模式図である。

【図2】図2は、左眼画像及び右眼画像の一例を表す図である。

【図3】図3は、左眼画像及び右眼画像の一例を表す図である。

【図4】図4は、左眼画像及び右眼画像の一例を表す図である。

【図5】図5は、図1に示す画像処理装置が内視鏡から入力された撮像信号に対して実行する処理の処理手順を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0018】

以下に、図面を参照して本発明に係る画像処理装置、内視鏡システム、及び画像処理装置の制御方法の実施の形態を説明する。なお、これらの実施の形態により本発明が限定されるものではない。以下の実施の形態においては、被検体内に挿入する挿入部の先端に撮像部が配置されている医療用の内視鏡（軟性鏡）を用いる内視鏡システムを例示して説明するが、本発明は、手術用の硬性鏡やカプセル型内視鏡、工業用の内視鏡等を用いる内視鏡システム一般に適用することができる。

【0019】

また、図面の記載において、同一又は対応する要素には適宜同一の符号を付している。また、図面は模式的なものであり、各要素の寸法の関係、各要素の比率等は、現実と異なる場合があることに留意する必要がある。図面の相互間においても、互いの寸法の関係や比率が異なる部分が含まれている場合がある。

【0020】

（実施の形態）

図1は、本発明の実施の形態における画像処理装置を用いた内視鏡システム全体の概略構成を示す模式図である。図1に示すように、本実施の形態にかかる内視鏡システム1は、被検体内導入用の内視鏡2、コネクタ（不図示）を介して接続された内視鏡2（撮像装置）から送信される撮像信号に対して所定の画像処理を施す光源一体型の画像処理装置3、内視鏡2による撮像信号に対応した3D画像を表示する表示装置4、及び、各種指示情報の入力を受け付けて画像処理装置3に指示情報を入力する入力装置5を備える。

【0021】

内視鏡2は、被検体内に挿入される可撓性の挿入部を有し、挿入部の先端には、左眼光学系21と、右眼光学系22と、左眼用撮像部23と、右眼用撮像部24と、が配置されている。さらに、内視鏡2は、挿入部の先端から液体を送出又は吸引するノズル25と、ノズル25からの液体の送付又は吸引の操作を受け付ける操作ボタン26と、を備える。左眼用撮像部23は、左眼光学系21により結像された左眼画像を撮像して左眼映像信号を生成する。右眼用撮像部24は、右眼光学系22により結像された右眼画像を撮像して右眼映像信号を生成する。また、内視鏡2は、挿入部の先端に照明レンズ27を有し、先端から基端のコネクタ（不図示）まで延伸する照明ファイバ（ライトガイドケーブル）を介して被検体内に照明光を照射する。内視鏡2は、電気ケーブル（不図示）を有し、左眼用撮像部23で生成した左眼映像信号と、右眼用撮像部24で生成した右眼映像信号とを画像処理装置3に送信する。また、内視鏡2には、穿刺針を含む処置具を挿通するための

10

20

30

40

50

挿通路である処置具チャンネル（不図示）が形成されている。

【0022】

左眼光学系21及び右眼光学系22は、一又は複数のレンズを用いて構成される。なお、左眼光学系21及び右眼光学系22は、それぞれが画角を変化させる光学ズーム機能及び焦点を変化させるフォーカス機能を有していてもよい。

【0023】

左眼用撮像部23及び右眼用撮像部24は、CMOS撮像素子やCCD撮像素子であり、受光面に、光が照射された被写体からの光を受光し、受光した光を光電変換して映像信号を生成する複数の画素が行列状に配置される。そして、左眼用撮像部23及び右眼用撮像部24は、互いに視差を有する左眼映像信号及び右眼映像信号を生成する。なお、左眼用撮像部23及び右眼用撮像部24は、それぞれが別のチップに配置されていてもよいし、同一のチップ内に配置されていてもよい。ただし、左眼用撮像部23及び右眼用撮像部24は、基端側に設けられていてもよい。この場合、左眼光学系21及び右眼光学系22により結像された左眼画像及び右眼画像は光ファイバで基端側の左眼用撮像部23及び右眼用撮像部24まで伝送される。また、左眼光学系21及び右眼光学系22は、内視鏡2に着脱可能な外付けカメラに設けられていてもよい。

10

【0024】

さらに、内視鏡2は、左眼用撮像部23及び右眼用撮像部24が生成した左眼映像信号及び右眼映像信号に対してノイズ除去処理やクランプ処理を行うアナログ処理部（不図示）及びA/D変換処理を行うA/D変換部（不図示）を有していてもよいが、画像処理装置3側にアナログ処理部及びA/D変換部が設けられていてもよい。

20

【0025】

ノズル25は、左眼光学系21と右眼光学系22とが並ぶ方向に向けて開口部が形成されており、左眼光学系21と右眼光学系22とを洗浄する水等の液体を送出する。また、ノズル25は、ノズル25から送出的された液体や被検体の体液等を吸引する。ノズル25は、左眼光学系21と右眼光学系22との方向に向けてそれぞれ1つずつ開口部が形成されていてもよい。

【0026】

操作ボタン26は、内視鏡2の基端側に設けられ、ノズル25から液体を送出又は吸引するための操作を受け付ける。なお、操作ボタン26は、入力装置5に含まれる構成であってもよい。

30

【0027】

画像処理装置3は、接続された内視鏡2から送信される左眼映像信号及び右眼映像信号を取得して所定の画像処理を施し、3D映像信号及び2D映像信号を生成する。画像処理装置3は、生成した3D映像信号又は2D映像信号のいずれか一方を表示装置4に出力し、表示装置4に3D画像又は2D画像を表示させる。

【0028】

画像処理装置3は、信号処理部31と、モード切替部32と、検出部33と、映像信号生成部34と、記憶部35と、制御部36と、を備える。

【0029】

信号処理部31は、内視鏡2から取得した左眼映像信号及び右眼映像信号に所定の信号処理を施す。具体的には、信号処理部31は、オプティカルブラック減算（OB）処理、デモザイキング処理及びホワイトバランス（WB）調整処理等を行う。

40

【0030】

モード切替部32は、表示装置4に3D映像信号を出力する3Dモードと、表示装置4に2D映像信号を出力する2Dモードとの切り替えを行う。さらに、3Dモードには、第1の3Dモードと、第2の3Dモードと、第3の3Dモードとの3つのモードがある。第1の3Dモードは、常に表示装置4に3D映像信号を出力するモードである。第2の3Dモードは、検出部33によって操作ボタン26に対する操作が検出された場合に表示装置4に2D映像信号を出力するが、それ以外の場合には表示装置4に3D映像信号を出力す

50

るモードである。第3の3Dモードは、検出部33によって左眼映像信号及び右眼映像信号に基づいて、左眼画像と右眼画像との差が大きいシーンが検出された場合に表示装置4に2D映像信号を出力するが、それ以外の場合には表示装置4に3D映像信号を出力するモードである。

【0031】

モード切替部32の各モードは、入力装置5から入力される。モード切替部32は、制御部36の制御に応じて、モードの情報を制御部36に出力する。

【0032】

検出部33は、左眼映像信号及び右眼映像信号に基づいて、左眼画像と右眼画像との差が大きいシーンを検出する。図2～図4は、左眼画像及び右眼画像の一例を表す図である。図2は、左眼画像と右眼画像との差が小さい場合の例であり、図3、図4は、左眼画像と右眼画像との差が大きい場合の例である。左眼光学系21又は右眼光学系22が例えば生体の内壁に近づくことにより、図3のように一方の画像が暗い画像となった場合（図3では右眼画像が暗い）や、図4のように一方の画像のピントが合っていない場合（図4では右眼画像のピントが合っていない）に、検出部33は、左眼画像と右眼画像との差が大きいシーンとして検出を行い、所定の信号を制御部36に出力する。一方、検出部33は、図2のように左眼画像と右眼画像との差が小さいときには信号の出力を行わない。

10

【0033】

検出部33は、左眼映像信号に基づいて左眼画像を所定の指標で評価したときの左眼評価値を算出する左眼評価値算出部33aと、右眼映像信号に基づいて右眼画像を所定の指標で評価したときの右眼評価値を算出する右眼評価値算出部33bと、左眼評価値と右眼評価値とを比較する比較部33cと、を備える。左眼評価値算出部33a及び右眼評価値算出部33bで用いられる所定の指標は、例えば画像の明るさや画像のコントラストである。

20

【0034】

所定の指標が画像の明るさである場合、図3のように左眼画像と右眼画像との明るさが大きく異なり、比較部33cが、左眼評価値と右眼評価値とが所定の閾値以上相違していると判定した場合に検出部33から制御部36に所定の信号が出力される。一方で、図2のように、左眼画像と右眼画像との明るさの差が十分小さい場合、検出部33からの信号の出力は行われない。

30

【0035】

所定の指標が画像のコントラストである場合、図4のように左眼画像と右眼画像とのコントラストが大きく異なり、比較部33cが、左眼評価値と右眼評価値とが所定の閾値以上相違していると判定した場合に検出部33から制御部36に所定の信号が出力される。一方で、図2のように、左眼画像と右眼画像とのコントラストの差が十分小さい場合、検出部33からの信号の出力は行われない。

【0036】

また、検出部33は、操作ボタン26に対する操作を検出する。検出部33は、操作ボタン26に送水又は吸引の操作が入力された場合、所定の信号を制御部36に出力する。一方、検出部33は、操作ボタン26に対する操作が検出されない場合には信号の出力を行わない。

40

【0037】

映像信号生成部34は、制御部36からの制御に応じて、左眼映像信号と右眼映像信号とに基づいて、2D映像信号及び3D映像信号を生成する。3D映像信号のフォーマットは、例えばサイドバイサイド方式やトップアンドボトム方式であるがこれに限られない。

【0038】

映像信号生成部34は、第1の3Dモードでは、常に3D映像信号を生成する。映像信号生成部34は、第2の3Dモードでは、検出部33が操作ボタン26に対する操作を検出して制御部36に所定の信号を出力した場合に2D映像信号を生成するが、それ以外の場合には3D映像信号を生成する。映像信号生成部34は、第3の3Dモードでは、検出

50

部 3 3 が左眼映像信号及び右眼映像信号に基づいて左眼画像と右眼画像との差が大きいシーンを検出して制御部 3 6 に所定の信号を出力した場合に 2 D 映像信号を生成し、それ以外の場合には 3 D 映像信号を生成する。このとき、映像信号生成部 3 4 は、所定期間継続して 2 D 映像信号を生成することが好ましい。3 D 映像信号と 2 D 映像信号との切り替えが頻繁に行われると、観察者の負担となるからである。なお、映像信号生成部 3 4 が継続して 2 D 映像信号を生成するのは、所定期間であってよいが所定のフレーム数で定められていてもよい。映像信号生成部 3 4 は、2 D モードでは、常に 2 D 映像信号を生成する。

【 0 0 3 9 】

なお、第 3 の 3 D モードにおいて、検出部 3 3 が左眼映像信号及び右眼映像信号に基づいて、左眼画像と右眼画像との差が大きいシーンを検出した場合に、映像信号生成部 3 4 が生成する 2 D 映像信号は、左眼画像と右眼画像とのうち、2 D 画像としての状態が良好ないずれか一方の画像から生成されることが好ましい。状態が良好な画像を選択することにより、観察者は状態が良好な方の画像を観察することができる。なお、2 D 画像としての状態が良好とは、例えば図 3 及び図 4 の左眼画像のように、画像の明るさが適切であり、ピントも合っている画像を指す。所定の指標が画像の明るさである場合、映像信号生成部 3 4 は、左眼画像と右眼画像とのうち、左眼評価値又は右眼評価値が基準値に近く、観察しやすい明るさの画像から 2 D 映像信号を生成する。所定の指標が画像のコントラストである場合、映像信号生成部 3 4 は、左眼画像と右眼画像とのうち、左眼評価値又は右眼評価値の値が大きく、ピントが合っている方の画像から 2 D 映像信号を生成する。

10

【 0 0 4 0 】

記憶部 3 5 は、揮発性メモリや不揮発性メモリを用いて実現され、画像処理装置 3 を動作させるための各種プログラムを記憶する。記憶部 3 5 は、画像処理装置 3 の処理中の情報を一時的に記録する。記憶部 3 5 は、内視鏡 2 から出力された左眼画像データ、右眼画像データ、識別情報等の各種情報を記憶する。記憶部 3 5 は、画像処理装置 3 の外部から装着されるメモリカード等を用いて構成されてもよい。

20

【 0 0 4 1 】

制御部 3 6 は、CPU 等を用いて実現される。制御部 3 6 は、画像処理装置 3 の各構成に対する指示情報やデータの転送等を行うことによって、画像処理装置 3 の各部位の処理動作を制御する。画像処理装置 3 に内視鏡 2 が接続されている場合、制御部 3 6 は、各ケーブルを介して内視鏡 2 の各部位の処理動作を制御する。

30

【 0 0 4 2 】

制御部 3 6 が行う制御の一例として、制御部 3 6 は、検出部 3 3 によって左眼画像と右眼画像との差が大きいシーンが検出された場合に、映像信号生成部 3 4 が 2 D 映像信号を生成するように制御する。

【 0 0 4 3 】

さらに、制御部 3 6 は、映像信号生成部 3 4 が生成した 3 D 映像信号又は 2 D 映像信号を出力し、表示装置 4 に 3 D 画像又は 2 D 画像を表示させる。

【 0 0 4 4 】

また、画像処理装置 3 は、光源部 6 を有し、制御部 3 6 の制御のもと、内視鏡 2 に照明光を供給する。光源部 6 は、例えば白色光を発する白色 LED で構成される。また、光源部 6 は、それぞれ異なる波長帯域の光を発する複数の LED (例えば赤色 LED、緑色 LED、青色 LED) を用い、各 LED が発する光を合波して所望の色調の照明光を得るものであってもよい。また、光源部 6 は、時系列で異なる色成分の光を出射する面順次式の構成を採用してもよい。また、光源部 6 は、レーザ光源を用いるものであってもよい。また、光源部 6 は、キセノンランプ、ハロゲンランプ等の光源と、光学フィルタ、絞り及び光源部 6 の各部材を制御する光源制御部品を備えた構成であってもよい。また、光源部 6 は、NBI (狭帯域光観察: Narrow Band Imaging)、AFI (蛍光観察: Auto Fluorescence Imaging)、IRI (赤外光観察: InfraRed Imaging) のいずれかの特殊光観察を行う機能を有する構成を採用してもよい。なお、光源部 6 は、画像処理装置 3 と一体として構成されていてもよい

40

50

が、光源部 6 と画像処理装置 3 とが別体として構成されていてもよい。

【0045】

表示装置 4 は、液晶又は有機 EL (Electro Luminescence) を用いた表示ディスプレイ等を用いて構成される。表示装置 4 は、画像処理装置 3 から出力された 3D 映像信号又は 2D 映像信号を含む各種情報を表示する。

【0046】

入力装置 5 は、マウス、キーボード及びタッチパネル等の操作デバイスを用いて実現され、各種指示データの入力を受け付け、受け付けた各種指示情報を画像処理装置 3 の制御部 36 に入力する。入力装置 5 は、2D モードと 3 つの 3D モードの切り替えを受け付ける。また、入力装置 5 は、被検体である患者に関する患者データ（たとえば ID、生年月日、名前等）、及び、検査内容等のデータの入力を受け付ける。

10

【0047】

次に、内視鏡システム 1 の動作について説明する。図 5 は、図 1 に示す画像処理装置が内視鏡から入力された撮像信号に対して実行する処理の処理手順を示すフローチャートである。図 5 に示すように、内視鏡システム 1 の処理が開始されると、制御部 36 は、3D モードであるか否かを判断する（ステップ S101）。

【0048】

制御部 36 がモード切替部 32 の出力から 3D モードであると判断した場合（ステップ S101: Yes）、制御部 36 は、さらに 3D モードのうち第 1 の 3D モードであるか否かを判断する（ステップ S102）。

20

【0049】

制御部 36 がモード切替部 32 の出力から第 1 の 3D モードであると判断した場合（ステップ S102: Yes）、制御部 36 は、映像信号生成部 34 が常に 3D 映像信号を生成するように制御する。そして、制御部 36 は、映像信号生成部 34 が生成した 3D 映像信号を表示装置 4 に出力して表示させる（ステップ S103）。

【0050】

その後、所定の終了指示が入力されている場合（ステップ S104: Yes）、内視鏡システム 1 は本処理を終了する。一方、所定の終了指示が入力されていない場合（ステップ S104: No）、ステップ S101 に戻り、処理が続行される。

【0051】

ステップ S101 において、制御部 36 がモード切替部 32 の出力から 2D モードであると判断した場合（ステップ S101: No）、制御部 36 は、映像信号生成部 34 が常に 2D 映像信号を生成するように制御する。そして、制御部 36 は、映像信号生成部 34 が生成した 2D 映像信号を表示装置 4 に出力して表示させる（ステップ S105）。

30

【0052】

ステップ S102 において、制御部 36 がモード切替部 32 の出力から第 1 の 3D モードでないと判断した場合（ステップ S102: No）、制御部 36 は、さらに第 2 の 3D モードであるか否かを判断する（ステップ S106）。

【0053】

制御部 36 がモード切替部 32 の出力から第 2 の 3D モードであると判断した場合（ステップ S106: Yes）、制御部 36 は、操作ボタン 26 からの操作の入力があるか否かを判断する（ステップ S107）。

40

【0054】

検出部 33 が操作ボタン 26 に対する操作を検出し、所定の信号を制御部 36 に出力した場合、制御部 36 は操作ボタン 26 からの操作の入力があると判断する（ステップ S107: Yes）。そして、制御部 36 は、映像信号生成部 34 が 2D 映像信号を生成するように制御し、その 2D 映像信号を表示装置 4 に出力して表示させる（ステップ S105）。一方、制御部 36 は、検出部 33 から所定の信号の入力ない場合、操作ボタン 26 からの操作の入力がないと判断する（ステップ S107: No）。そして、制御部 36 は、映像信号生成部 34 が 3D 映像信号を生成するように制御し、その 3D 映像信号を表示装

50

置 4 に出力して表示させる (ステップ S 1 0 3)。

【 0 0 5 5 】

ステップ S 1 0 6 において、制御部 3 6 がモード切替部 3 2 の出力から第 2 の 3 D モードでない、すなわち第 3 の 3 D モードであると判断した場合 (ステップ S 1 0 6 : N o)、制御部 3 6 は、検出部 3 3 の左眼評価値算出部 3 3 a 及び右眼評価値算出部 3 3 b にそれぞれ左眼評価値及び右眼評価値を算出させ、それらを比較部 3 3 c で比較させる。比較部 3 3 c の比較により左眼評価値と右眼評価値とが所定の閾値以上相違している場合 (ステップ S 1 0 8 : Y e s)、制御部 3 6 は、映像信号生成部 3 4 に左眼画像と右眼画像とのうち、2 D 画像としての状態が良好ないずれか一方の画像から 2 D 映像信号を生成させ (ステップ S 1 0 9)、その 2 D 映像信号を表示装置 4 に出力して表示させる (ステップ S 1 0 5)。

10

【 0 0 5 6 】

ステップ S 1 0 8 において、比較部 3 3 c の比較により左眼評価値と右眼評価値との相違が所定の閾値より小さい場合 (ステップ S 1 0 8 : N o)、制御部 3 6 は、映像信号生成部 3 4 が 2 D 映像信号を生成し始めてから所定期間が経過したか否かを判断する (ステップ S 1 1 0)。

【 0 0 5 7 】

映像信号生成部 3 4 が 2 D 映像信号を生成し始めてから所定期間が経過している場合 (ステップ S 1 1 0 : Y e s)、制御部 3 6 は、映像信号生成部 3 4 が 3 D 映像信号を生成するように制御し、その 3 D 映像信号を表示装置 4 に出力して表示させる (ステップ S 1 0 3)。なお、ステップ S 1 1 0 の判断を行う時点で映像信号生成部 3 4 が 3 D 映像信号を生成している場合もステップ S 1 0 3 に進む。

20

【 0 0 5 8 】

一方、映像信号生成部 3 4 が 2 D 映像信号を生成し始めてから所定期間が経過していない場合 (ステップ S 1 1 0 : N o)、制御部 3 6 は、映像信号生成部 3 4 に左眼画像と右眼画像とのうち、2 D 画像としての状態が良好ないずれか一方の画像から 2 D 映像信号を生成させ (ステップ S 1 0 9)、その 2 D 映像信号を表示装置 4 に出力して表示させる (ステップ S 1 0 5)。

【 0 0 5 9 】

以上説明したように、本実施の形態に係る画像処理装置を用いた内視鏡システム 1 では、左眼画像と右眼画像との差が大きい場合に、映像信号生成部 3 4 が 2 D 映像信号を生成するため、3 D 画像で被検体内を観察する内視鏡を用いる際の観察者への負担を低減することができる。

30

【 0 0 6 0 】

なお、上述したフローチャートは、フレーム毎に実行されるが、所定のフレーム毎に行ってもよい。さらに、上述したフローチャートでは、検出部 3 3 が左眼画像と右眼画像との差が大きいシーンを検出した場合に、直ちに 2 D 画像に切り替えているが、検出部 3 3 が左眼画像と右眼画像との差が大きいシーンであることを所定のフレーム数続けて検出した場合に 2 D 画像に切り替える構成であってもよい。

【 0 0 6 1 】

また、上述した実施の形態では、左眼評価値及び右眼評価値を算出し、それらを比較部 3 3 c が比較する構成について説明したがこれに限られない。例えば、左眼映像信号と右眼映像信号との差分を直接算出し、その値を用いて左眼画像と右眼画像との差が大きいシーンを検出する構成とすることができる。この場合、例えば左眼映像信号と右眼映像信号との対応する画素毎に比較を行ってもよい。

40

【 0 0 6 2 】

また、左眼評価値及び右眼評価値を算出し、いずれか一方が所定の条件を満たした場合に、左眼画像と右眼画像との差が大きいシーンを検出する構成とすることもできる。また、映像信号生成部 3 4 が生成した 3 D 映像信号を評価し、所定の条件を満たさない場合には、映像信号生成部 3 4 が 2 D 映像信号を生成して出力する構成とすることもできる。

50

【 0 0 6 3 】

また、上述した実施の形態において、第 2 の 3 D モードでは、操作ボタン 2 6 から操作が入力された場合に映像信号生成部 3 4 が 2 D 映像信号を生成する構成について説明したが、これに限られない。例えば、第 2 の 3 D モードにおいて、処置具を用いて手技を行う場合には、映像信号生成部 3 4 が 3 D 映像信号を生成し、病変を探す場合には、映像信号生成部 3 4 が 2 D 映像信号を生成する構成としてもよい。その結果、観察者は手技を行う場合には 3 D 画像で観察でき、手技が行いやすくなる。さらに、観察者は左右の画像の差が生じやすい病変を探す場合には 2 D 画像で観察でき負担がかからない。なお、手技を行う場合は、処置具チャンネルにセンサを設けて処置具が挿通されたことを検出することにより検知できる。また、手技を行う場合は、処置具を画像から検出することにより検知してもよい。一方、病変を探す場合は、処置具を検知しない場合とすればよい。

10

【 0 0 6 4 】

同様に、第 2 の 3 D モードにおいて、病変を見つけた場合に映像信号生成部 3 4 が 3 D 映像信号を生成する構成としてもよい。観察者が 2 D 画像で病変を探している場合に、病変が見つかり 3 D 画像となることで観察者が病変を検知しやすくなるとともに、病変の形状が観察しやすくなる。

【 0 0 6 5 】

さらなる効果や変形例は、当業者によって容易に導き出すことができる。よって、本発明のより広範な態様は、以上のように表わしかつ記述した特定の詳細及び代表的な実施形態に限定されるものではない。したがって、添付のクレーム及びその均等物によって定義される総括的な発明の概念の精神又は範囲から逸脱することなく、様々な変更が可能である。

20

【 符号の説明 】

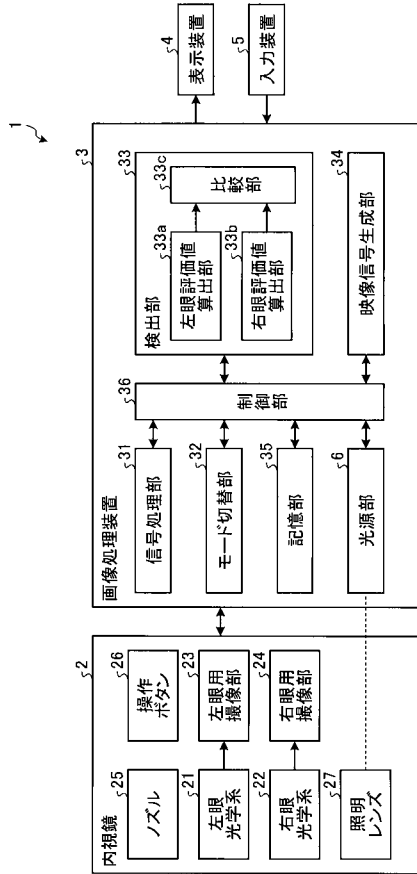
【 0 0 6 6 】

- 1 内視鏡システム
- 2 内視鏡
- 3 画像処理装置
- 4 表示装置
- 5 入力装置
- 6 光源部
- 2 1 左眼光学系
- 2 2 右眼光学系
- 2 3 左眼用撮像部
- 2 4 右眼用撮像部
- 2 5 ノズル
- 2 6 操作ボタン
- 2 7 照明レンズ
- 3 1 信号処理部
- 3 2 モード切替部
- 3 3 検出部
- 3 3 a 左眼評価値算出部
- 3 3 b 右眼評価値算出部
- 3 3 c 比較部
- 3 4 映像信号生成部
- 3 5 記憶部
- 3 6 制御部

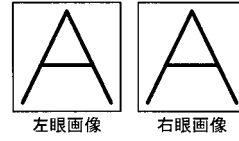
30

40

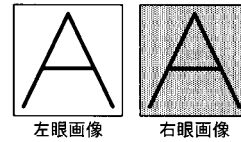
【 図 1 】



【 図 2 】



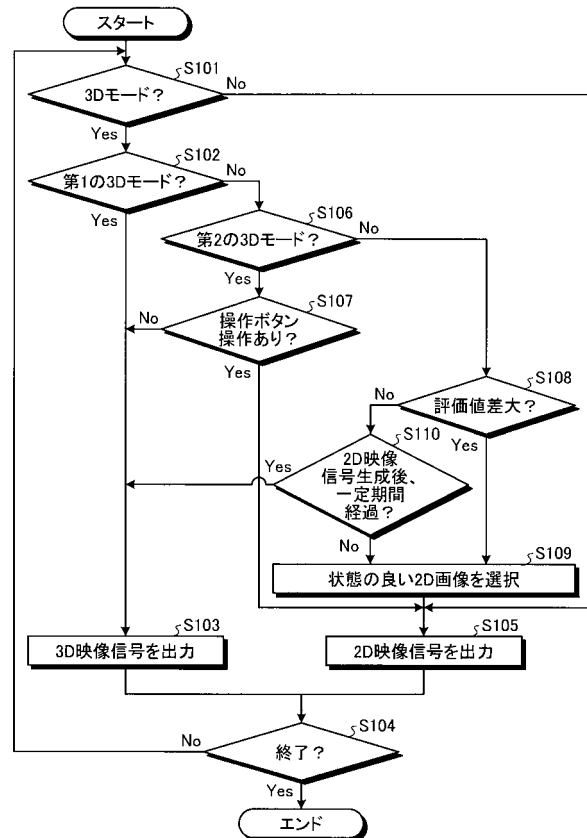
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H059 AA08 AA18
2H100 EE06
4C161 BB06 CC06 FF38 FF39 HH08 HH51 JJ17 LL02 LL08 NN05
WW10 XX01

专利名称(译)	图像处理装置，内窥镜系统和控制方法		
公开(公告)号	JP2017099599A	公开(公告)日	2017-06-08
申请号	JP2015234565	申请日	2015-12-01
[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	中川裕仁 鈴木達彦 久津間祐二		
发明人	中川 裕仁 鈴木 達彦 久津間 祐二		
IPC分类号	A61B1/04 A61B1/00 G02B23/24 G03B35/08 G03B17/02		
FI分类号	A61B1/04.370 A61B1/00.300.Y G02B23/24.B G03B35/08 G03B17/02 A61B1/00.522 A61B1/00.731 A61B1/015 A61B1/04 A61B1/045.610 A61B1/045.619 A61B1/12.531		
F-TERM分类号	2H040/BA15 2H040/GA06 2H040/GA11 2H059/AA08 2H059/AA18 2H100/EE06 4C161/BB06 4C161/CC06 4C161/FF38 4C161/FF39 4C161/HH08 4C161/HH51 4C161/JJ17 4C161/LL02 4C161/LL08 4C161/NN05 4C161/WW10 4C161/XX01		
其他公开文献	JP6663692B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种图像处理装置，其能够在使用内窥镜观察具有3D图像的对象内部时减轻观察者的负担，内窥镜系统和图像处理装置的控制方法。解决方案：图像处理设备获取具有相互视差的左眼图像信号和右眼图像信号，并执行图像处理。该图像处理设备包括：检测部分，用于基于左眼图像信号和右眼图像信号检测在左眼图像和右眼图像之间具有大的差异的场景；视频信号产生部分，当检测部分没有检测到左眼图像和右眼图像之间具有较大差异的场景时，产生3D视频信号，并且当检测部分检测到具有较大差异的场景时在左眼图像和右眼图像之间产生2D视频信号。图1：图1

