

(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2018-38503

(P2018-38503A)

(43) 公開日 平成30年3月15日(2018.3.15)

(51) Int.Cl. F I テーマコード (参考)  
**A 6 1 B 1/04 (2006.01)** A 6 1 B 1/04 3 7 0 4 C 1 6 1

審査請求 未請求 請求項の数 18 O L (全 25 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2016-173378 (P2016-173378)                  (22) 出願日 平成28年9月6日 (2016.9.6)</p>	<p>(71) 出願人 000002185                  ソニー株式会社                  東京都港区港南1丁目7番1号                  (74) 代理人 100095957                  弁理士 亀谷 美明                  (74) 代理人 100096389                  弁理士 金本 哲男                  (74) 代理人 100101557                  弁理士 萩原 康司                  (74) 代理人 100128587                  弁理士 松本 一騎                  (72) 発明者 山口 健太                  東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内</p> <p style="text-align: right;">最終頁に続く</p>
--	--

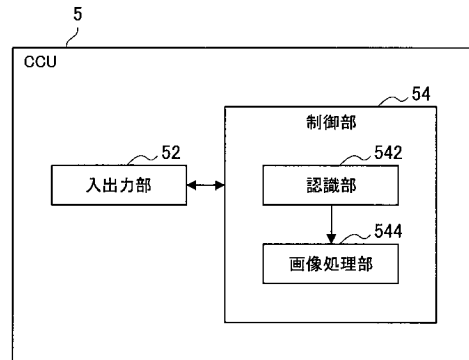
(54) 【発明の名称】 医療用画像処理装置、画像処理方法、及びプログラム

(57) 【要約】

【課題】 医療用画像処理装置、画像処理方法、及びプログラムを提供する。

【解決手段】 表示に関する用途を示す用途情報を取得する取得部と、前記用途情報に基づく画像処理を行って出力画像を取得する画像処理部と、を備える医療用画像処理装置。

【選択図】 図4



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

表示に関する用途を示す用途情報を取得する取得部と、  
前記用途情報に基づく画像処理を行って出力画像を取得する画像処理部と、  
を備える医療用画像処理装置。

**【請求項 2】**

前記用途情報は、前記表示に係るユーザの認識に基づいて取得される、請求項 1 に記載の医療用画像処理装置。

**【請求項 3】**

前記用途情報は、前記表示に係る表示装置の情報に基づいて取得される、請求項 1 に記載の医療用画像処理装置。

10

**【請求項 4】**

前記画像処理部が行う前記画像処理は、入力画像から注目領域を切り出す処理を含む、請求項 1 に記載の医療用画像処理装置。

**【請求項 5】**

前記注目領域は、ユーザの操作位置に基づいて特定される、請求項 4 に記載の医療用画像処理装置。

**【請求項 6】**

前記注目領域は、前記表示に係るユーザの視線に基づいて特定される、請求項 4 に記載の医療用画像処理装置。

20

**【請求項 7】**

前記画像処理部が行う前記画像処理は、画素加算処理を含む、請求項 1 に記載の医療用画像処理装置。

**【請求項 8】**

前記画像処理部が行う前記画像処理は、画素平均化処理を含む、請求項 1 に記載の医療用画像処理装置。

**【請求項 9】**

前記画像処理部が行う前記画像処理は、付加情報を画像に重畳させる処理を含む、請求項 1 に記載の医療用画像処理装置。

**【請求項 10】**

30

前記付加情報は、患者の生体情報を含む、請求項 9 に記載の医療用画像処理装置。

**【請求項 11】**

前記画像処理部が行う前記画像処理は、入力画像から得られる異なる解像度の画像の画素を混合させて前記出力画像を取得する処理を含む、請求項 1 に記載の医療用画像処理装置。

**【請求項 12】**

前記画像処理部は、注目位置に近い程、解像度が高い画像の画素が用いられるように前記出力画像を取得する、請求項 11 に記載の医療用画像処理装置。

**【請求項 13】**

前記注目位置は、ユーザの操作位置に基づいて特定される、請求項 12 に記載の医療用画像処理装置。

40

**【請求項 14】**

前記注目位置は、前記表示に係るユーザの視線に基づいて特定される、請求項 12 に記載の医療用画像処理装置。

**【請求項 15】**

前記用途情報は、主治医用、助手用、医療従事者用のうち、少なくともいずれか一つを含む、請求項 1 に記載の医療用画像処理装置。

**【請求項 16】**

前記画像処理部が行う前記画像処理は、内視鏡画像を対象とする処理である、請求項 1 に記載の医療用画像処理装置。

50

**【請求項 17】**

表示に関する用途を示す用途情報を取得することと、  
プロセッサが前記用途情報に基づく画像処理を行って出力画像を取得することと、  
を含む、画像処理方法。

**【請求項 18】**

コンピュータに、  
表示に関する用途を示す用途情報を取得する機能と、  
前記用途情報に基づく画像処理を行って出力画像を取得する機能と、  
を実現させるための、プログラム。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本開示は、医療用画像処理装置、画像処理方法、及びプログラムに関する。

**【背景技術】****【0002】**

内視鏡手術システムのような医療システムでは、複数のモニタ（表示装置）が用いられているようになってきた。上記のようなシステムにおいて、画像を表示させるモニタを適切に選択して切り替えることは、ユーザにとって負担であった。そこで、例えば、特許文献1には、入力画像の次元に応じたモニタを自動的に選択して表示させる医療システムが開示されている。

**【先行技術文献】****【特許文献】****【0003】**

**【特許文献1】**特開2016-36592号公報

**【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

しかし、上記のような医療システムでは、より柔軟な画像表示が望まれていた。例えば、医療システムを用いる個々のユーザの役割や状況に応じて、モニタ表示の用途が異なるため、用途に応じた画像表示が望まれていた。

**【課題を解決するための手段】****【0005】**

本開示によれば、表示に関する用途を示す用途情報を取得する取得部と、前記用途情報に基づく画像処理を行って出力画像を取得する画像処理部と、を備える医療用画像処理装置が提供される。

**【0006】**

また、本開示によれば、表示に関する用途を示す用途情報を取得することと、プロセッサが前記用途情報に基づく画像処理を行って出力画像を取得することと、を含む、画像処理方法が提供される。

**【0007】**

また、本開示によれば、コンピュータに、表示に関する用途を示す用途情報を取得する機能と、前記用途情報に基づく画像処理を行って出力画像を取得する機能と、を実現させるための、プログラム。

**【発明の効果】****【0008】**

以上説明したように本開示によれば、より柔軟な画像表示が可能である。

**【0009】**

なお、上記の効果は必ずしも限定的なものではなく、上記の効果とともに、または上記の効果に代えて、本明細書に示されたいずれかの効果、または本明細書から把握され得る他の効果が奏されてもよい。

10

20

30

40

50

## 【図面の簡単な説明】

## 【0010】

【図1】本開示の一実施形態に係る手術室システム100の全体構成を概略的に示す図である。

【図2】同実施形態に係る内視鏡手術システム1の構成を概略的に示す図である。

【図3】同実施形態に係るAVコントローラ110による表示制御の一例を示す説明図である。

【図4】同実施形態に係るCCU（カメラコントロールユニット）5の機能構成例を示すブロック図である。

【図5】内視鏡照明によって生じる明るさの違いとダイナミックレンジの広さを説明するための説明図である。

【図6】内視鏡照明によって生じる明るさの違いとダイナミックレンジの広さを説明するための説明図である。

【図7】同実施形態に係るAVコントローラ110の機能構成例を示すブロック図である。

【図8】同実施形態に係る全体的な処理を示すフローチャート図である。

【図9】同実施形態に係る認識部542による用途認識処理の一例を示すフローチャート図である。

【図10】用途情報として、「主治医用」が取得された場合の画像処理の一例を示すフローチャート図である。

【図11】用途情報として、「助手用」が取得された場合の画像処理の一例を示すフローチャート図である。

【図12】用途情報として、「医療従事者用」が取得された場合の画像処理の一例を示すフローチャート図である。

【図13】変形例1に係る画像処理を説明するための説明図である。

【図14】変形例1に係る画像処理を説明するための説明図である。

【図15】変形例1に係る画像処理を説明するための説明図である。

【図16】変形例2に係る構成例を示すブロック図である。

【図17】変形例2に係る構成例を示すブロック図である。

【図18】変形例2に係る構成例を示すブロック図である。

【図19】ハードウェア構成例を示す説明図である。

## 【発明を実施するための形態】

## 【0011】

以下に添付図面を参照しながら、本開示の好適な実施の形態について詳細に説明する。なお、本明細書及び図面において、実質的に同一の機能構成を有する構成要素については、同一の符号を付することにより重複説明を省略する。

## 【0012】

なお、説明は以下の順序で行うものとする。

<<1. 概要>>

<<2. 構成>>

<<3. 動作>>

<<4. 変形例>>

<<5. ハードウェア構成例>>

<<6. むすび>>

## 【0013】

<<1. 概要>>

まず、図1を参照して、本開示の一実施形態に係る手術室システムの概略構成について説明する。

## 【0014】

図1は、本開示の一実施形態に係る手術室システム100の全体構成を概略的に示す図

10

20

30

40

50

である。図 1 を参照すると、手術室システム 100 は、手術室内に設置される装置群が A V (Audio Visual) コントローラ 110 (スイッチャ) を介して互いに連携可能に接続されることにより構成される。

【0015】

手術室には、様々な装置が設置され得る。図 1 では、一例として、内視鏡下手術のための各種の装置群 101 と、複数のモニタ (表示装置の一例) 122 ~ 128 と、患者 188 のバイタル情報 (生体情報の一例) を取得するバイタル情報計測機器 130 と、モニタ 122 に取り付けられたモニタカメラ 152 と、手術室の天井に設けられ手術室全体の様子を撮像する術場カメラ 154 と、を図示している。

【0016】

モニタ 122 ~ 128 は、3D 表示機能を有してもよい。また、モニタカメラ 152、及び術場カメラ 154 は、距離情報を取得可能なステレオカメラであってもよい。

【0017】

ここで、これらの装置のうち、装置群 101 は、内視鏡手術システム 1 に属するものである。図 2 は、内視鏡手術システム 1 の構成を概略的に示す図である。

【0018】

近年、医療現場において従来の開腹手術に代わって、内視鏡下手術が行われている。例えば、腹部の手術が行われる場合、図 2 で示されるような手術室に配置される内視鏡手術システム 1 が用いられる。従来のように腹壁を切って開腹する代わりに、トロッカ 12a、12b と称される開孔器具が腹壁に数か所取り付けられ、トロッカ 12a、12b に設けられている孔から内視鏡 2、エネルギー処置具 3 や鉗子 4 等が体内に挿入される。そして、生体を撮像する内視鏡 2 によってビデオ撮像され、表示装置 9 に表示された患部 (腫瘍等の生体) 16 の画像をリアルタイムに見ながら、エネルギー処置具 3 等によって患部 16 を切除するなどの処置が行われる。内視鏡 2、エネルギー処置具 3 や鉗子 4 は、術者、助手、スコピスト (内視鏡の操作者)、またはロボット等が保持している。

【0019】

このような内視鏡下手術が行われる手術室内には、内視鏡下手術のための装置類を搭載するカート 14、患者が横たわる患者ベッド 13、フットスイッチ 15 等が配置される。カート 14 は、医療機器として例えばカメラコントロールユニット (CCU) 5、光源装置 6、処置具用装置 7、気腹装置 8、表示装置 9、レコーダ 10 及びプリンタ 11 等の装置類を載置している。

【0020】

内視鏡 2 の観察光学系を通じて撮像されて取得された患部 16 の画像信号がカメラケーブルを介して CCU 5 に伝送され、CCU 5 内で信号処理された後に、表示装置 9 に出力され、患部 16 の内視鏡画像が表示される。CCU 5 は、カメラケーブルを介して内視鏡 2 に接続される他、無線で接続してもよい。

【0021】

光源装置 6 は、ライトガイドケーブルを介して内視鏡 2 に接続され、患部 16 に対してさまざまな波長の光を切り替えて照射することができる。処置具用装置 7 は、例えば電気熱を用いて患部 16 を切断するエネルギー処置具 3 に対して高周波電流を出力する高周波出力装置である。気腹装置 8 は、送気、吸気手段を備え、患者体内の例えば腹部領域に空気を送気する装置である。フットスイッチ 15 は、術者や助手等のフット操作をトリガ信号として、CCU 5 や処置具用装置 7 等を制御するようになっている。

【0022】

上述した内視鏡手術システム 1 に属する各装置、及び図 1 に示すバイタル情報計測機器 130 は医療用機器とも呼称される。一方、モニタ 122 ~ 128、モニタカメラ 152、及び術場カメラ 154 は、例えば手術室に備え付けられている装置であり、非医療用機器とも呼称される。

【0023】

近年、上記のような医療現場で用いられるモニタ (例えばモニタ 122 ~ 128)、ま

10

20

30

40

50

たは撮像装置（例えば内視鏡 2）に係る空間解像度は、放送の規格に準じ、SD、HD、4K 解像度、8K 解像度といった形で垂直・水平方向に 2 倍ずつ向上しつつある。以下では、一例として、内視鏡 2 が 8K 解像度で撮像可能な撮像装置であり、モニタ 122 ~ 128 は 4K 解像度で表示可能な表示装置である例を説明する。

【0024】

AV コントローラ 110 は、医療機器及び非医療機器における画像表示に関する処理を、統括的に制御する。例えば、AV コントローラ 110 は、モニタカメラ 152、及び術場カメラ 154 により撮像された画像を、内視鏡手術システム 1 に属する装置群 101 に伝送してもよい。また、AV コントローラ 110 は、内視鏡手術システム 1 に属する内視鏡 2 によって撮像された画像を、モニタ 122 ~ 128 に表示させてもよい。なお、AV コントローラ 110 による画像表示の制御は上記に限定されず、AV コントローラ 110 に接続された各装置からの画像の取得、及び各装置への画像の表示を多様に制御し得る。

10

【0025】

図 3 は、本実施形態に係る AV コントローラ 110 による表示制御の一例を示す説明図である。図 3 に示すように、内視鏡 2 で取得された 8K 解像度の入力画像（INPUT IMAGE）が、CCU 5 に入力される。CCU 5 は入力画像から、モニタ 122 ~ 128 で表示される 4K 解像度の画像（IMAGE A ~ D）を生成する。CCU 5 が 4K 解像度の画像を生成するための画像処理については、後述する。

【0026】

CCU 5 は、図 3 に示すように、複数の 4K 解像度の画像をまとめて 8K 解像度の画像として、AV コントローラ 110 へ出力（送信）してもよいし、複数の 4K 解像度の画像をそれぞれ独立に出力してもよい。

20

【0027】

AV コントローラ 110 は、CCU 5 から取得した画像を、モニタ 122 ~ 128 に分配する。AV コントローラ 110 は、例えば図 3 に示すように、複数の 4K 解像度の画像をまとめた 8K 解像度における予め定められた 4 つの領域の画像（IMAGE A ~ D）を、それぞれモニタ 122 ~ 128 に分配するように制御してもよい。

【0028】

ここで、モニタ 122 ~ 128 に表示すべき画像は、手術室システムの個々のユーザの役割や状況に応じた用途によって異なり得る。例えば手術執刀医等の主治医と、手術助手、スコピスト、麻酔科医等の助手と、コ・メディカル、つまり看護師、臨床工学技士等の医療従事者とが複数のモニタを利用するチーム医療では、各々の役割に応じて必要となる情報やその粒度は異なる場合がある。

30

【0029】

例えば、精緻な術式を実施する手術執刀医にとっては、術部や縫合糸・針といった注目する物体に対する高い空間分解能・没入感が重要であろう。また、手術助手にとっては、没入感よりも自身が操作する術具の位置や、その術具が把持する臓器等生体の状態を知るための俯瞰的な視野が重要かもしれない。また、看護師にとっては、器具出し等のタイミングを計る目的で手術の進行状態を把握することが重要となり、一方で患者のバイタル情報（生体情報の一例）等、カメラ画像だけでは取得できない患者情報への配慮も重要である。また、臨床工学技士にとっては、自身の管理する機器、例えば送気装置やエネルギーデバイス、の状態が手術に及ぼす影響への配慮が重要である。また、看護師、臨床工学技士等のコ・メディカルにとっては医師等が必要とする水準の画像解像度を必ずしも要さないかもしれない。

40

【0030】

また、術式や手術の進捗あるいは状況によって、モニタの表示に係るユーザ（モニタを見ているユーザ）が変化する場合があるため、全てのモニタをユーザと対応付けて管理することは難しく、また好ましくない。

【0031】

例えば、図 1 に示す例では、主治医ユーザ（以下、単に主治医と呼ぶ場合もある）18

50

2 がモニタ 1 2 2 を利用し、助手（以下、単に助手、または助手医と呼ぶ場合もある）ユーザ 1 8 4 はモニタ 1 2 4 を利用している。しかし、手術の状況によって、主治医ユーザ 1 8 2 と助手ユーザ 1 8 4 の位置が変化する場合もあり、係る場合には主治医ユーザ 1 8 2、及び助手ユーザ 1 8 4 が利用するモニタも変化し得る。また、看護師ユーザ 1 8 6 は、手術の状況に応じて、モニタ 1 2 2、1 2 6、1 2 8 を使い分けるかもしれない。

#### 【0032】

そこで、上記事情を一着眼点にして本開示の一実施形態に係る手術室システム 1 0 0 を創作するに至った。本実施形態による内視鏡手術システム 1 は、表示に係る用途を取得し、用途に応じた画像処理を行う事で、手術の進捗、状況によって変化する用途に応じた画像表示が可能である。以下、このような効果を有する本実施形態の構成について詳細に説明する。

10

#### << 2 . 構成 >>

以下では、図 4 ~ 図 1 0 を参照して、本開示の一実施形態に係る手術室システム 1 0 0 に含まれる C C U 5、及び A V コントローラ 1 1 0 の構成例を順に説明する。

#### 【0033】

##### < 2 - 1 . C C U の構成 >

図 4 は、本実施形態に係る C C U（カメラコントロールユニット）5 の機能構成例を示すブロック図である。図 4 に示すように、C C U 5 は入出力部 5 2、及び制御部 5 4 を備える医療用画像処理装置である。

#### 【0034】

入出力部 5 2 は、例えば図 1 に示した A V コントローラ 1 1 0、バイタル情報計測機器 1 3 0、及び図 2 を参照して説明した内視鏡 2、フットスイッチ 1 5 等と接続され、様々な信号、及び情報の入出力を行う。

20

#### 【0035】

例えば、入出力部 5 2 には、モニタカメラ 1 5 2、術場カメラ 1 5 4、及び内視鏡 2 により撮像された画像が入力されてもよい。また、入出力部 5 2 には、バイタル情報計測機器 1 3 0 により計測された患者のバイタル情報（生体情報の一例）が入力されてもよい。また、入出力部 5 2 には A V コントローラ 1 1 0 に接続された、表示装置（モニタ 1 2 2 ~ 1 2 8 等）の情報が入力されてもよい。表示装置の情報は、例えば出力可能な解像度、表示装置の位置、表示装置のサイズを含んでもよい。また、表示装置が予めユーザと対応付けられている場合（例えば、表示装置が特定のユーザが所持している端末である場合や、特定のユーザが装着しているヘッドマウントディスプレイのようなウェアラブルデバイスである場合等）には、表示装置の情報は、対応付けられたユーザの情報を含んでもよい。また、表示装置が特定の用途専用の表示装置である場合には、表示装置の情報は、用途を示す用途情報を含んでもよい。

30

#### 【0036】

また、入出力部 5 2 は、表示装置に表示させる出力画像に係る画像信号を A V コントローラ 1 1 0 へ出力する。出力画像は、表示させるべき表示装置と対応付けられて出力されてもよいし、図 3 に示したように、出力画像より大きなサイズの画像における所定の領域に含まれて出力されてもよい。係る構成により、A V コントローラ 1 1 0 は、出力画像を各表示装置へ分配することが可能となる。

40

#### 【0037】

制御部 5 4 は、C C U 5 全体の制御を行う。また、本実施形態による制御部 5 4 は、図 4 に示すように、認識部 5 4 2、及び画像処理部 5 4 4 としても機能する。

#### 【0038】

認識部 5 4 2 は、様々な認識処理を行う。また、認識部 5 4 2 は、表示に関する用途を示す用途情報を取得する取得部としても機能する。例えば、認識部 5 4 2 は、用途情報を表示装置ごとに取得してもよい。

#### 【0039】

用途情報は、例えば、主治医が当該表示を利用することを示す「主治医用」、助手が当

50

該表示を利用することを示す「助手用」、その他の医療従事者が当該表示を利用することを示す「医療従事者用」等であってもよい。また、用途情報は、手術室内の医療従事者ではなく手術室外の管理者が当該表示を利用することを示す「管理者用」であってもよい。なお、用途情報は上記の例に限定されず、例えばより詳細なユーザの動作や、手術の状況に応じた用途を示す情報を含んでもよい。

【0040】

認識部542は、例えば表示に係るユーザの認識に基づいて用途情報を取得してもよい。例えば、認識部542は、モニタカメラ152、及び術場カメラ154から取得された画像に基づいて、画像内から検出された人物の立ち位置、顔の向き、視線等を認識し、表示に係る表示装置のユーザを認識してもよい。例えば、図1に示す例において、モニタ122に向かう主治医182の視線が検知された場合、モニタ122のユーザは主治医182であると認識されてもよく、係る場合、認識部542は「主治医用」という用途情報を取得してもよい。

10

【0041】

係る構成によれば、自動的に用途が認識され、用途に応じた表示が行われ得るため、ユーザが表示装置の表示を切り替える、または画像の表示先（表示装置）を切り替えるための動作を行わなくてもよい。

【0042】

なお、ユーザの役割（主治医、助手、その他医療従事者等）は、例えばユーザの動作から認識部542により認識されてもよいし、各ユーザの役割と個人識別情報（例えば顔等）が予め対応付けられることで、ユーザの役割が取得されてもよい。また、各ユーザが認識用のデバイスやマーカ等を装着し、当該デバイスやマーカの情報を用いることで、ユーザの役割が取得されてもよい。

20

【0043】

また、複数の人物が同一の表示装置のユーザとして認識された場合、認識部542は、予め設定された役割の優先度に基づいて、用途情報を取得してもよい。例えば、主治医、助手、その他医療従事者、の順で優先度が高く設定されていてもよい。

【0044】

なお、認識部542によるユーザの認識、及び用途情報の取得は、上記の例に限定されない。例えば、認識部542は、不図示のマイクロフォン等の音声入力デバイスから取得されたユーザ音声の認識処理や、図2に示したフットスイッチ15のような入力デバイスからの入力（割り込み操作）に基づいてユーザを認識してもよい。

30

【0045】

また、用途情報は、表示に係る表示装置の情報に基づいて取得されてもよい。例えば、表示装置の情報に、表示装置に対応付けられたユーザの情報が含まれる場合、当該ユーザの情報に基づいて用途情報が取得されてもよい。また、認識部542は、上記のユーザの認識と、表示装置の情報に含まれるユーザの情報と、の組み合わせに基づいて用途情報を取得してもよい。例えば、表示装置がその他医療従事者に対応付けられていたが、ユーザの視線認識により認識された表示装置のユーザが主治医である場合、認識部542は「主治医用」という用途情報を取得してもよい。

40

【0046】

また、用途情報は、表示装置の場所、表示装置の位置、または画像の送信（分配）先に基づいて取得されてもよい。例えば、表示に係る表示装置が手術室に存在するメインモニタである場合、認識部542は「主治医用」という用途情報を取得してもよい。また、AVコントローラ110による画像の送信先が手術室の外である場合、認識部542は「管理者用」という用途情報を取得してもよい。

【0047】

上述した用途情報の取得は一例であって、上記に限定されない。例えば認識部542は、ユーザの動作の認識、手術状況の認識等に基づいて、用途情報を取得してもよい。

【0048】

50

また、認識部 5 4 2 は、内視鏡 2 から取得された内視鏡画像である入力画像から、ユーザが注目する注目位置（注目点）を特定してもよい。

【 0 0 4 9 】

例えば、認識部 5 4 2 は、ユーザの操作位置を取得し、ユーザの操作位置に基づいて、注目位置を特定してもよい。例えば、認識部 5 4 2 は、入力画像から、ユーザの操作位置を検出、または追跡して取得し、当該操作位置を注目位置として特定してもよい。例えば、認識部 5 4 2 は、ユーザの操作する術具を物体認識技術により認識し、当該術具の先端を操作位置として認識してもよい。例えば、認識部 5 4 2 は、ユーザが縫合針（術具の一例）の向きを確認する動作（例えば縫合針をクローズする動作）をトリガとして縫合針を検出し、縫合針の追跡を開始してもよい。

10

【 0 0 5 0 】

また、認識部 5 4 2 は、モニタカメラ 1 5 2、または術場カメラ 1 5 4 から取得される画像から、ユーザの操作位置を検出、または追跡して取得し、入力画像において当該操作位置に対応する位置を注目位置として特定してもよい。

【 0 0 5 1 】

また、認識部 5 4 2 は、モニタカメラ 1 5 2、または術場カメラ 1 5 4 から取得される画像から、表示に係るユーザの視線を認識し、当該視線に基づいて注目位置を特定してもよい。例えば、認識部 5 4 2 は、表示装置に表示された画像におけるユーザの視線位置に対応する入力画像における位置を、注目位置として特定してもよい。

【 0 0 5 2 】

画像処理部 5 4 4 は、内視鏡 2 から取得された内視鏡画像である入力画像を対象（入力）として、用途情報に基づく画像処理を行って出力画像を取得する。以下では、画像処理部 5 4 4 が行う用途情報に基づく画像処理の一例として、認識部 5 4 2 により「主治医用」、「助手用」、及び「医療従事者用」の用途情報が取得された場合に行われる画像処理を順次説明する。

20

【 0 0 5 3 】

まず、用途情報として、「主治医用」が取得された場合の例について説明する。用途情報として、「主治医用」が取得された場合、画像処理部 5 4 4 は、内視鏡画像である入力画像から注目領域を切り出す処理を行ってもよい。例えば、画像処理部 5 4 4 は、入力画像から、注目位置を中心とした所定解像度の領域を、注目領域として切り出してもよいし、入力画像の中心位置を中心とした所定解像度の領域を、注目領域として切り出してもよい。なお、上記所定解像度は、表示装置が表示可能な解像度（例えば 4 K 解像度）であってもよい。

30

【 0 0 5 4 】

係る構成によれば、高解像度（例えば 8 K 解像度）で取得された画像のうち、ユーザが注目している重要な領域が高い空間解像度のまま切り出されて、ユーザに提示され得る。

【 0 0 5 5 】

上記のような注目領域の切り出し処理により得られた画像の表示は、執刀医や主観察医等の主治医ユーザにとって特に有効である。例えば、術中において常時から内視鏡画像を注視しているユーザであっても、手術野の大局的な観察や把持操作などを行う場合には必ずしも画像の鮮鋭感は必要としない。一方で縫合や膜剥離などの精緻な手技を行うとする執刀医等にとって、重要となるのは画像情報の精細感となるため、内視鏡 2 が捉える画角全体ではなく、ある特定の注目部位を注視したい場合がある。係る場合、内視鏡 2 を注目対象に近づける、あるいは注目対象を内視鏡 2 に近づけることで、つまりカメラと被写体の距離を縮めることで画像の拡大を試みるのが一般的である。しかし、係る操作は手術野を狭め、また内視鏡や鉗子などの挿入物のブラインド操作による患部への思わぬ損傷や合併症を生じ得るため好ましくない。一方で、撮像した画像の空間解像度を高く表示することであれば、必ずしも上記のような物理的な拡大操作を行う必要がなくなるため、上記リスクを低減できる。

40

【 0 0 5 6 】

50

続いて、用途情報として、「助手用」が取得された場合の例について説明する。用途情報として、「助手用」が取得された場合、画像処理部544は、入力画像における複数の画素の画素値を加算して、出力画像における1の画素の画素値を算出する画素加算処理を行ってもよい。例えば、8K解像度で撮像された入力画像における水平及び垂直に隣接する4画素の画素値を加算して、出力画像における1の画素の画素値を算出する画素加算処理により、4K解像度の出力画像を取得する（ダウンコンバートする）ことが可能である。

【0057】

上記のような画素加算処理により得られた4K解像度の出力画像は、単純にダウンコンバート（縮小処理）を行って得られる4K解像度の出力画像よりもS/N（Signal Noise）比が高く、視認性が改善される。

10

【0058】

上記のような画素加算処理により得られた4K解像度の出力画像は、特に手術助手やスコピストなど、俯瞰的な視野を重要視するユーザに対してメリットが期待できる。図5、6は内視鏡照明によって生じる明るさの違いとダイナミックレンジの広さを説明するための説明図である。

【0059】

図5に示す自然環境T1では、太陽等の照明により反射率が同一である物体B11～B13が均一に照らされている。なお、図5に示す破線の矢印は、カメラC1の視線方向を示す。図5に示すように、カメラC1により取得される画像V1において、物体B11～B13は、カメラC1からの距離によらず同じ明るさである。

20

【0060】

図6に示す内視鏡撮像環境T2では、内視鏡C2が有する光源によって、反射率が同一である物体B21～B23が不均一に照らされている。なお、図6に示す破線の矢印は、内視鏡C2の視線方向、及び照明方向を示す。図6に示すように内視鏡C2により取得される画像V2において、物体B21～B23は、内視鏡C2からの距離によって明るさが異なる。

【0061】

すなわち、内視鏡による撮像においては、光源と被写体との距離によって照度が変わるためダイナミックレンジが非常に広い画像が取得される。図6に示す例では、物体B21は露出オーバーで明部の白飛びが発生し、物体B23は露出アンダーで暗部の黒潰れが発生し得る。このような黒潰れや白飛びは観察における視認性を著しく低下させる。

30

【0062】

ゲイン補正処理やガンマ補正処理などの画像処理によってS/N比の低い暗部の表示輝度を高くすることも可能であるが、ノイズが顕著化し、また、白飛びする箇所に関しては情報が欠如してしまう。

【0063】

したがって、精緻な手技等で精細感を必要としない状況においては、空間解像度を低下させたとしても、上述した画素加算処理によって一画素あたりの感度・ダイナミックレンジを高くすることで、内視鏡画像の視認性が大きく向上する効果が期待できる。

40

【0064】

なお、上述したように画素加算処理により一画素あたりの量子化精度を増加させる事が好ましいが、画素加算処理の代わりに、画素平均化処理によって量子化精度を変えずにノイズの分散を小さくすることで、画像のS/N比を向上させてもよい。係る構成によれば、データサイズを削減することが可能である。

【0065】

続いて、用途情報として、「医療従事者用」が取得された場合の例について説明する。用途情報として、「医療従事者用」が取得された場合、画像処理部544は、入力画像にダウンコンバート（縮小処理）を施した縮小入力画像と付加情報を同時に視認させるための出力画像を生成してもよい。例えば、画像処理部544は、縮小入力画像に対して、付

50

加情報を重畳させる処理を行ってもよい。

【 0 0 6 6 】

付加情報は、例えば、図 1 を参照して説明したバイタル情報計測機器 1 3 0 により取得される、患者の血圧、酸素飽和度、心電図等のバイタル情報（生体情報の一例）を含んでもよい。なお、付加情報は上記に限定されず、例えば各種装置（例えば送気装置やエネルギーデバイス等）の状態を示す情報を含んでもよい。

【 0 0 6 7 】

付加情報が画像情報である場合、画像処理部 5 4 4 は、PinP(Picture in Picture)の形で縮小入力画像に付加情報を重畳させてもよい。また、付加情報が文字情報である場合、画像処理部 5 4 4 は、付加情報を所定のフォントでレンダリングして、縮小入力画像に重畳させてもよい。

10

【 0 0 6 8 】

上述したように、縮小入力画像と付加情報を同時に視認することは、例えば、医師以外のコ・メディカルユーザに対して特に有効であろう。例えば、看護師や臨床工学技士などの医療従事者にとって、内視鏡画像の精細感や全体の視認性はそれほど重要ではなく、むしろ術中に医師への器具出しや医療機器及び患者状態の確認・管理を行うために必要な、状況の把握のために表示が利用されている。そのため、上記のようなユーザは、常に内視鏡画像だけでなく様々な機器についても注意を払う必要があり、可能な限り一元的に情報が集約されることが望ましい。

【 0 0 6 9 】

そのため、一つの表示装置に、例えば患者の血圧、酸素飽和度、心電図などといったバイタル情報、及び機器や術具の状態を観察できる程度の解像度を有する内視鏡画像が表示されることで上記ユーザの負担を軽減する効果が期待できる。

20

【 0 0 7 0 】

なお、画像処理部 5 4 4 は、入力画像に対して単純なダウンコンバート（例えば間引き処理）を行ってもよいし、補間によるダウンコンバートを行ってもよいし、上述した画素加算処理、または画素平均処理によるダウンコンバートを行ってもよい。

【 0 0 7 1 】

また、画像処理部 5 4 4 は、付加情報を重畳させる代わりに、入力画像を表示装置の表示解像度未満にダウンコンバートした画像と、付加情報を並べて出力画像を生成してもよい。

30

【 0 0 7 2 】

以上、画像処理部 5 4 4 による、用途情報に基づく画像処理の例を説明した。なお、画像処理部 5 4 4 による、用途情報に基づく画像処理は上記の例に限定されず、取得される用途情報に応じて多様な画像処理が想定され得る。

【 0 0 7 3 】

また、画像処理部 5 4 4 は、さらにデモザイキング処理、ゲイン補正処理、ガンマ補正処理等を含む現像処理を行う。例えば、画像処理部 5 4 4 は、上述した用途情報に基づく画像処理の後に、現像処理を行ってもよい。上述したように用途情報に基づく画像処理により画像サイズ（解像度）が小さくなる場合、用途情報に基づく画像処理の後に現像処理を行うことで、処理量を削減できる場合がある。

40

【 0 0 7 4 】

< 2 - 2 . A V コントローラの構成 >

続いて、図 7 を参照して A V コントローラ 1 1 0 の構成例について説明する。図 7 は、本実施形態に係る A V コントローラ 1 1 0 の機能構成例を示すブロック図である。図 7 に示すように、A V コントローラ 1 1 0 は入出力部 1 1 2、及び制御部 1 1 4 を備える医療用画像処理装置である。

【 0 0 7 5 】

入出力部 1 1 2 は、図 1 に示した医療機器及び非医療機器と接続され、様々な信号、及び情報の入出力を行う。

50

## 【0076】

例えば、入出力部112には、モニタカメラ152、術場カメラ154、及び内視鏡2により撮像された画像が入力されてもよい。また、入出力部112には、表示装置（モニタ122～128等）の情報が入力されてもよい。また、入出力部112には、CCU5からの画像信号が入力されてもよい。

## 【0077】

制御部114は、AVコントローラ110全体の制御を行う。また、本実施形態による制御部114は、図7に示すように、分配制御部1144としても機能する。

## 【0078】

分配制御部1144は、入出力部112により入力された信号、及び情報の分配先（出力先）を制御する。例えば、分配制御部1144は、図3を参照して説明したように、CCU5から入力された画像信号を、モニタ122～128に分配してもよい。

10

## 【0079】

<<3.動作>>

以上、本実施形態の構成例について説明した。続いて、本実施形態の動作例について、図8～12を参照して説明する。まず、図8を参照して、本実施形態の全体的な処理を説明した後、図9を参照して用途認識処理、図10～12を参照して各用途に応じた画像処理、についてそれぞれ説明する。

## 【0080】

図8は本実施形態の全体的な処理を示すフローチャート図である。図8に示すように、まず、CCU5は、内視鏡2により撮像された入力画像、及びモニタカメラ152、及び術場カメラ154により撮像された画像を取得する（S102）。

20

## 【0081】

続いて、CCU5の認識部542は、各表示装置の用途を認識して用途情報を取得する（S104）。用途認識処理の一例については図9を参照して後述する。

## 【0082】

続いて、CCU5の画像処理部544が、取得された用途情報に基づき、入力画像に対して画像処理を行って出力画像を生成する（S106）。続いて、CCU5の入出力部52から出力画像、または出力画像に係る画像信号が出力される（S108）。

## 【0083】

以上、本実施形態の全体的な処理を説明した。続いて、図9を参照して上記ステップS104の用途認識処理の一例について説明を行う。図9は、認識部542による用途認識処理の一例を示すフローチャート図である。なお、図9に示す例において、用途Aは取得される用途情報が「主治医用」であること、用途Bは取得される用途情報が「助手用」であること、用途Cは取得される用途情報が「医療従事者用」であることを示す。

30

## 【0084】

図9に示すように、まず主治医の割り込み操作（音声による入力、フットスイッチ15の操作等）の有無が判定される（S202）。主治医の割り込み操作があった場合（S202においてYES）、または主治医の割り込み操作がないが、表示装置への主治医の視線が検知された場合（S202においてNOかつS204においてYES）、用途情報として「主治医用」が取得される（S206）。

40

## 【0085】

続いて、主治医の視線が検知されず、表示装置への助手医の視線が検知された場合（S204においてNOかつS208においてYES）、用途情報として「助手用」が取得される（S210）。

## 【0086】

続いて、助手の視線が検知されず、表示装置への、医師以外の医療従事者の視線が検知された場合（S204においてNOかつS208においてYES）、用途情報として「医療従事者用」が取得される（S214）。

## 【0087】

50

また、医師以外の医療従事者の視線が検知されない場合（S 2 1 2 において Y E S）、予め設定された所定の用途情報が取得される（S 2 1 6）。なお、所定の用途情報は、例えば、表示装置毎に設定され、表示装置の情報に含まれていてもよい。

【0088】

以上、用途情報の認識処理について説明した。なお、上述したステップ S 2 0 2 ~ S 2 1 6 の処理は、随時、または所定時間ごとに繰り返されてもよい。

【0089】

また、ある表示装置（第一の表示装置）に係る新たな用途情報が、それ以前の用途情報から変化した場合には、当該新たな用途情報が取得されていた他の表示装置（第二の表示装置）の用途情報として、当該それ以前の用途情報が取得されてもよい。係る構成によれば、第一の表示装置にかかる用途情報が変化した場合に、第一の表示装置に当該時点以前に表示されていた情報が第二の表示装置に続けて表示されるため、当該情報を必要としていたユーザが存在した場合に、当該ユーザは当該情報を取得し続けることが可能となる。

【0090】

続いて、図 1 0 ~ 1 2 を参照して、用途情報として、それぞれ「主治医用」、「助手用」、「医療従事者用」が取得された場合の処理について説明する。

【0091】

図 1 0 は、用途情報として、「主治医用」が取得された場合の画像処理の一例を示すフローチャート図である。図 1 0 に示すように、まず、認識部 5 4 2 が、ユーザが注目する注目位置（注目点）を決定する（S 3 0 2）。続いて、画像処理部 5 4 4 は、注目位置に基づく注目領域を入力画像から切り出す処理を行う（S 3 0 4）。続いて、画像処理部 5 4 4 は、現像処理を行う（S 3 0 6）。

【0092】

図 1 1 は、用途情報として、「助手用」が取得された場合の画像処理の一例を示すフローチャート図である。図 1 1 に示すように、まず、画像処理部 5 4 4 は、入力画像に対して、画素加算によるダウンコンバートを行う（S 4 0 2）。続いて、画像処理部 5 4 4 は、現像処理を行う（S 4 0 4）。

【0093】

図 1 2 は、用途情報として、「医療従事者用」が取得された場合の画像処理の一例を示すフローチャート図である。図 1 2 に示すように、まず、画像処理部 5 4 4 は、入力画像に対して、ダウンコンバートを行う（S 5 0 2）。続いて、画像処理部 5 4 4 は、現像処理を行う（S 5 0 4）。さらに、画像処理部 5 4 4 は、ステップ S 5 0 4 の現像処理により得られた画像に付加情報を重畳させる処理を行う（S 5 0 6）。

【0094】

<< 4 . 変形例 >>

以上、本開示の一実施形態を説明した。以下では、本実施形態の幾つかの変形例を説明する。なお、以下に説明する各変形例は、単独で本実施形態に適用されてもよいし、組み合わせで本実施形態に適用されてもよい。また、各変形例は、本実施形態で説明した構成に代えて適用されてもよいし、本実施形態で説明した構成に対して追加的に適用されてもよい。

【0095】

< 4 - 1 . 変形例 1 >

上記実施形態では、用途情報として、「主治医用」が取得された場合に、画像処理部 5 4 4 が入力画像から注目領域を切り出す処理を行う例を説明したが、本実施形態は係る例に限定されない。例えば、画像処理部 5 4 4 は、注目領域を切り出す処理に代えて、入力画像から得られる異なる解像度の画像の画素を混合させて出力画像を取得する処理を行ってもよい。以下、変形例 1 として係る例について説明する。

【0096】

図 1 3 ~ 図 1 5 は本変形例に係る画像処理を説明するための説明図である。本変形例に係る画像処理部 5 4 4 は、8 K 解像度の入力画像) に対してダウンコンバート処理を行い

10

20

30

40

50

、4 K解像度の画像、及びHD解像度の画像を生成する。さらに、本変形例に係る画像処理部544は、8 K解像度の入力画像、4 K解像度の画像、及びHD解像度の画像を用いて注目位置に近い程、解像度が高い画像の画素が用いられるように、出力画像を生成（取得）する。以下、本変形例に係る画像処理部544が、入力8 K（8 K解像度の入力画像）、入力4 K（4 K解像度の画像）、及び入力HD（HD解像度の画像）を用いて、出力4 K（4 K解像度の出力画像）の各画素の画素値を特定する処理について図13を参照して説明する。なお、図13では、説明を容易にするため、各画像における一部の画素だけを取り出して示している。また、図13では、簡単のため注目点（注目位置）が入力画像の中心位置である例を示しているが、注目位置は係る例に限定されず、上述したように認識部542により多様に特定され得る。

10

**【0097】**

まず、図13に示すように、注目点（注目位置）に近い位置の入力8 Kの画素が所定の数参照されて、注目点から近い順に出力4 Kにおける画素P1～P5の画素値が特定される。続いて、既に特定された画素の内、最も注目点から遠い画素P5に対応する入力8 Kの画素の位置より注目点から遠い入力4 Kの画素が順に所定の数参照されて、出力4 Kにおける画素P6～P9の画素値が特定される。続いて、既に特定された画素の内、最も注目点から遠い画素P9に対応する入力4 Kの画素の位置より注目点から遠い入力HDの画素が、画像の端まで順に参照されて、出力4 Kにおける画素P10、P11の画素値が特定される。

20

**【0098】**

なお、入力8 Kから参照される画素の数は、予め設定される出力4 Kの画素数に対する入力8 Kを用いる割合により決定されてもよい。例えば、出力4 Kにおける全ての画素に、入力8 Kの画素を用いてしまうと、入力サイズが出力サイズの範囲に収まりきらないため、上述のように一部の画素は入力4 K、及び入力HDから参照されることで、出力と入力の座標関係が一致するように調整される。そのため、入力4 Kから参照される画素の数、及び入力HDから参照される画素の数も、入力4 Kの画素数に対する入力8 Kを用いる割合から特定され得る。

**【0099】**

上述したように出力画像を生成することで、注目位置に近い被写体程、より大きく表示され得る。

30

**【0100】**

また、4 K解像度の画像、HD解像度の画像を生成することなく、8 K解像度の入力画像から直接的に、同様の性質の出力画像を生成することも可能である。係る方法について、図14を参照して説明する。

**【0101】**

図14に示すように注目点から遠くなるに従い、入力8 K（入力画像）における参照される画素の間隔が増加することで、出力4 K（出力画像）における画素から知覚される解像度が低下する。例えば、入力8 Kにおける画素間隔が1で参照される画素P21～P25の画素値は、8 K解像度相当として知覚される。また、入力8 Kにおける画素間隔が2で参照される画素P26～P29の画素値は、4 K解像度相当として知覚される。また、入力8 Kにおける画素間隔が4で参照される画素P30、P31の画素値は、HD解像度相当として知覚される。なお、出力4 Kにおける画素値は、上記のように入力8 Kを直接参照して得た値でもよいし、線形補間等により求められた値であってもよい。

40

**【0102】**

図13、または図14を参照して説明した方法で出力画像を生成することで、注目位置に近い被写体程、より大きく表示され得る。図15は、上述した画像処理により得られる出力画像のイメージを示す模式図である。図15に示す画像G22は、入力画像を単純にダウンコンバートした画像である。図15に示す画像G24は、図13、または図14を参照して説明した画像処理により得られる出力画像である。図15に示すように、画像G

50

24では、より画像中心（注目位置）に近い被写体が大きく表示され得る。係る構成によれば、ユーザは、画像全体を俯瞰しつつ、注目位置に近い被写体をより注目して観察することが可能となる。

【0103】

<4-2. 変形例2>

上記実施形態では、CCU5が用途の認識処理、及び用途に応じた画像処理を行う構成例を説明したが、本開示は係る例に限定されない。以下では、変形例2として、図16～図18を参照して、他の構成例について説明を行う。図16～図18は、変形例2に係る機能構成例を示すブロック図である。

【0104】

図16、図17は、AVコントローラが用途の認識処理を行い、CCUが用途に応じた画像処理を行う場合のCCU5-2、及びAVコントローラ110-2の機能構成例を示すブロック図である。

【0105】

図16に示すように、CCU5-2は、制御部55の機能構成が図4の制御部54の機能構成と一部異なる点で、図4のCCU5と異なる。なお、図16に示す各構成のうち、図4に示した各構成と実質的に同様の構成については同一の符号を付してあるため、説明を省略する。

【0106】

図16に示す取得部552は、入出力部52を介して、後述するAVコントローラ110-2から、用途情報を取得し、画像処理部554に提供する。

【0107】

図17に示すように、AVコントローラ110-2は、制御部115の機能構成が図7の制御部114の機能構成と一部異なる点で、図7のAVコントローラ110と異なる。なお、図17に示す各構成のうち、図7に示した各構成と実質的に同様の構成については同一の符号を付してあるため、説明を省略する。

【0108】

図17に示す認識部1152は、図4を参照して説明した認識部542と同様に、様々な認識処理を行い、例えば表示に関する用途を示す用途情報を認識して取得する。認識部1152により取得された用途情報は、入出力部112から、CCU5-2へ出力される。

【0109】

上述した構成によれば、AVコントローラ110-2は用途を認識するための情報（例えばモタカメラ152、及び術場カメラ154により撮像された画像）の代わりに、用途情報をCCU5-2に伝送するため、伝送量が抑制される。

【0110】

また、AVコントローラが用途の認識処理、及び用途に応じた画像処理を行うことも可能である。図18は、AVコントローラが用途の認識処理、及び用途に応じた画像処理を行う場合のAVコントローラ110-3の機能構成例を示すブロック図である。

【0111】

図18に示すように、AVコントローラ110-3は、制御部116の機能構成が図6の制御部115の機能構成と一部異なる点で、図17のAVコントローラ110-2と異なる。なお、図18に示す各構成のうち、図17に示した各構成と実質的に同様の構成については同一の符号を付してあるため、説明を省略する。

【0112】

認識部1162は、図17を参照して説明した認識部1152と同様に、様々な認識処理を行い、例えば表示に関する用途を示す用途情報を認識して取得する。認識部1162により取得された用途情報は、画像処理部1164に提供される。

【0113】

画像処理部1164は、CCUから入力される入力画像に対して、図4を参照して説明

10

20

30

40

50

した画像処理部 5 4 4 と同様に、用途に基づく画像処理を行って出力画像を生成する。なお、現像処理が C C U により行われる場合、画像処理部 1 1 6 4 は、現像処理を行わなくてもよい。

【 0 1 1 4 】

分配制御部 1 1 6 8 は、図 7 を参照して説明した分配制御部 1 1 4 4 と同様に、入出力部 1 1 2 により入力された信号、及び情報の分配先（出力先）を制御する。さらに、分配制御部 1 1 6 8 は、画像処理部 1 1 6 4 により生成された出力画像を、認識部 1 1 6 2 により取得された用途情報に対応する表示装置へ分配する。

【 0 1 1 5 】

< < 5 . ハードウェア構成例 > >

10

以上、本開示の実施形態と各変形例を説明した。上述した制御部 5 4 , 5 5 による認識処理、画像処理などの情報処理は、例えばソフトウェアと、以下に説明する C C U 5 ( C C U 5 、 C C U 5 - 2 ) のハードウェアとの協働により実現される。

【 0 1 1 6 】

図 1 9 は、C C U 5 のハードウェア構成の一例を示す説明図である。C C U 5 は、例えば、F P G A ボード 5 0 1 と、C P U 5 0 2 と、G P U ボード 5 0 3 1、5 0 3 2 と、メモリ 5 0 4 と、I O コントローラ 5 0 5 と、記録媒体 5 0 6 と、インタフェース 5 0 7 とを備える。また、F P G A ボード 5 0 1、C P U 5 0 2、及び G P U ボード 5 0 3 1、5 0 3 2 は、例えば、バス 5 0 8 で接続される。F P G A ボード 5 0 1 は、例えば、F P G A と、A V コントローラ 1 1 0 や内視鏡 2 から入力画像信号が入力される入力インタフェースと、A V コントローラ 1 1 0 や表示装置 9 へ出力画像信号が出力される出力インタフェースを含む。

20

【 0 1 1 7 】

C P U 5 0 2 と、G P U ボード 5 0 3 1、5 0 3 2 とは、例えば、関連するソフトウェアなどの各種ソフトウェアを実行して、様々な処理を行う。C P U 5 0 2 は、プロセッサを備えている。G P U ボード 5 0 3 1、5 0 3 2 それぞれは、G P U ( Graphics Processing Unit ) と D R A M ( Dynamic Random Access Memory ) を備えている。

【 0 1 1 8 】

メモリ 5 0 4 には、例えば、入力画像信号に対応するデータや、出力画像信号に対応するデータなど、様々なデータが記憶される。C P U 5 0 2 は、メモリ 5 0 4 への各種データの書き込みや読み出しを制御する役目を果たす。

30

【 0 1 1 9 】

C P U 5 0 2 は、メモリ 5 0 4 に記憶させたデータと、G P U ボード 5 0 3 1、5 0 3 2 の処理能力と、処理内容に応じて、メモリ 5 0 4 に記憶された画像データを分割する。そして、G P U ボード 5 0 3 1、5 0 3 2 のそれぞれの G P U は、分割されて供給されてくるデータに所定の処理を施し、処理結果を C P U 5 0 2 に出力する。

【 0 1 2 0 】

I O コントローラ 5 0 5 は、例えば、C P U 5 0 2 と、記録媒体 5 0 6、及びインタフェース 5 0 7 との間の信号の伝達を制御する役目を果たす。

【 0 1 2 1 】

40

記録媒体 5 0 6 は、記憶部（図示せず）として機能し、画像データや、各種アプリケーションなど様々なデータを記憶する。ここで、記録媒体 5 0 6 としては、例えば、ソリッドステートドライブなどが挙げられる。また、記録媒体 5 0 6 は、C C U 5 から着脱可能であってもよい。

【 0 1 2 2 】

インタフェース 5 0 7 としては、例えば、U S B ( Universal Serial Bus ) 端子、及び処理回路や、L A N ( Local Area Network ) 端子、及び送受信回路などが挙げられる。

【 0 1 2 3 】

なお、C C U 5 のハードウェア構成は、図 1 9 に示す構成に限られない。例えば、図 1

50

9では、GPUボード5031、5032の2枚である例が示されているが、2枚以上の枚数であってもよい。また、CPU502がGPUの機能を有している場合には、CCU5は、GPUボード5031、5032を備えていなくてもよい。

【0124】

また、上記ではCCU5のハードウェア構成を説明したが、AVコントローラ110(AVコントローラ110、110-2、110-3)も、CCU5と同様に、CPU502、メモリ504などに相当するハードウェアを有する。そして、AVコントローラ110のハードウェアとソフトウェアとの協働により例えば制御部114、115、116の機能が実現される。また、上述のような本実施形態に係るCCU5、AVコントローラ110の機能を実現するためのコンピュータプログラムを作製し、PC等を実装することが可能である。また、このようなコンピュータプログラムが格納された、コンピュータで読み取り可能な記録媒体も提供することができる。記録媒体は、例えば、磁気ディスク、光ディスク、光磁気ディスク、フラッシュメモリ等である。また、上記のコンピュータプログラムは、記録媒体を用いずに、例えばネットワークを介して配信されてもよい。

10

【0125】

<<6.むすび>>

以上、説明したように本開示の実施形態によれば、自動的に取得される用途情報に基づく画像処理により、表示される画像が取得されるため、より柔軟な画像表示が可能となる。

【0126】

以上、添付図面を参照しながら本開示の好適な実施形態について詳細に説明したが、本開示の技術的範囲はかかる例に限定されない。本開示の技術分野における通常の知識を有する者であれば、特許請求の範囲に記載された技術的思想の範疇内において、各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、これらについても、当然に本開示の技術的範囲に属するものと了解される。

20

【0127】

例えば、本開示に係る画像処理は、上記実施形態で説明した画像処理に限定されない。例えば、以下のような画像処理が行われてもよい。

【0128】

例えば、認識部により、内視鏡が抜去されたことが認識された場合、フレームレートを低下させる画像処理がおこなわれてもよい。上記構成によれば、伝送量と処理量を低減させることが可能である。

30

【0129】

また、内視鏡(カメラ)の検波処理等により、入力画像における低域成分が支配的であると判定された場合、表示装置が表示可能な最大解像度より解像度の低い画像へダウンコンバートする画像処理が行われてもよい。なお、入力画像における低域成分が支配的となる原因としては、汚れ、フォーカスのズレ、ピンツずれ(ピンボケ)が挙げられ、係る場合には、より低解像度の画像を表示させても、ユーザの違和感が小さいと考えられる。係る構成によれば、伝送量と処理量を低減させることが可能である。

【0130】

また、画像の輝度平均値が所定値未満の場合、用途情報によらず、画素加算処理が行われてもよい。係る構成によれば、例えば光量が低いために暗い画像が取得された場合に、明るく、SN比を向上させた画像を表示させることが可能である。

40

【0131】

また、画像処理部は、2D画像と3D画像との間の変換を行ってもよい。例えば、用途情報として、「主治医用」が取得された場合、画像処理部は、入力画像を3D画像に変換して出力画像を取得してもよい。また、用途情報として、「主治医用」以外の用途情報が取得された場合、画像処理部は、2D画像を出力画像として取得してもよい。係る構成によれば、主治医には没入感を与えつつ、主治医と比較して高い没入感を求めない他のユーザ用のモニタの表示に係る処理量を抑制することが可能である。

50

## 【 0 1 3 2 】

また、直接的な手術操作を目的としないライブ映像（リアルタイム映像）を手術室の外へ配信する場合、伝送効率を向上させる目的や、画質改善を目的として、上述した画像処理が単独で、または組み合わせて行われてもよい。

## 【 0 1 3 3 】

また、手術ロボットを用いた遠隔操作等、直接的な手術操作を目的としたライブ映像を手術室の外へ配信する場合、低レイテンシであることが非常に重要となるため、例えば解像度やフレームレートを低下させる画像処理が行われてもよい。係る構成によれば、伝送量と処理量を低減させることが可能である。

## 【 0 1 3 4 】

また、上記実施形態における各ステップは、必ずしもフローチャート図として記載された順序に沿って時系列に処理される必要はない。例えば、上記実施形態の処理における各ステップは、フローチャート図として記載した順序と異なる順序で処理されても、並列的に処理されてもよい。

## 【 0 1 3 5 】

また、上記実施形態では、医療用の内視鏡に本技術が適用された例について説明したが、本技術は係る例に限定されず、多様な画像処理装置に適用可能である。

## 【 0 1 3 6 】

また、本明細書に記載された効果は、あくまで説明的または例示的なものであって限定的ではない。つまり、本開示に係る技術は、上記の効果とともに、または上記の効果に代えて、本明細書の記載から当業者には明らかな他の効果を奏しうる。

## 【 0 1 3 7 】

なお、以下のような構成も本開示の技術的範囲に属する。

## ( 1 )

表示に関する用途を示す用途情報を取得する取得部と、  
前記用途情報に基づく画像処理を行って出力画像を取得する画像処理部と、  
を備える医療用画像処理装置。

## ( 2 )

前記用途情報は、前記表示に係るユーザの認識に基づいて取得される、前記(1)に記載の医療用画像処理装置。

## ( 3 )

前記用途情報は、前記表示に係る表示装置の情報に基づいて取得される、前記(1)または(2)に記載の医療用画像処理装置。

## ( 4 )

前記画像処理部が行う前記画像処理は、入力画像から注目領域を切り出す処理を含む、前記(1)～(3)のいずれか一項に記載の医療用画像処理装置。

## ( 5 )

前記注目領域は、ユーザの操作位置に基づいて特定される、前記(4)に記載の医療用画像処理装置。

## ( 6 )

前記注目領域は、前記表示に係るユーザの視線に基づいて特定される、前記(4)に記載の医療用画像処理装置。

## ( 7 )

前記画像処理部が行う前記画像処理は、画素加算処理を含む、前記(1)～(6)のいずれか一項に記載の医療用画像処理装置。

## ( 8 )

前記画像処理部が行う前記画像処理は、画素平均化処理を含む、前記(1)～(7)のいずれか一項に記載の医療用画像処理装置。

## ( 9 )

前記画像処理部が行う前記画像処理は、付加情報を画像に重畳させる処理を含む、前記

10

20

30

40

50

( 1 ) ~ ( 8 ) のいずれか一項に記載の医療用画像処理装置。

( 1 0 )

前記付加情報は、患者の生体情報を含む、前記 ( 9 ) に記載の医療用画像処理装置。

( 1 1 )

前記画像処理部が行う前記画像処理は、入力画像から得られる異なる解像度の画像の画素を混合させて前記出力画像を取得する処理を含む、前記 ( 1 ) ~ ( 1 0 ) のいずれか一項に記載の医療用画像処理装置。

( 1 2 )

前記画像処理部は、注目位置に近い程、解像度が高い画像の画素が用いられるように前記出力画像を取得する、前記 ( 1 1 ) に記載の医療用画像処理装置。

10

( 1 3 )

前記注目位置は、ユーザの操作位置に基づいて特定される、前記 ( 1 2 ) に記載の医療用画像処理装置。

( 1 4 )

前記注目位置は、前記表示に係るユーザの視線に基づいて特定される、前記 ( 1 2 ) に記載の医療用画像処理装置。

( 1 5 )

前記用途情報は、主治医用、助手用、医療従事者用のうち、少なくともいずれか一つを含む、前記 ( 1 ) ~ ( 1 4 ) のいずれか一項に記載の医療用画像処理装置。

( 1 6 )

前記画像処理部が行う前記画像処理は、内視鏡画像を対象とする処理である、前記 ( 1 ) ~ ( 1 5 ) のいずれか一項に記載の医療用画像処理装置。

20

( 1 7 )

表示に関する用途を示す用途情報を取得することと、  
プロセッサが前記用途情報に基づく画像処理を行って出力画像を取得することと、  
を含む、画像処理方法。

( 1 8 )

コンピュータに、  
表示に関する用途を示す用途情報を取得する機能と、  
前記用途情報に基づく画像処理を行って出力画像を取得する機能と、  
を実現させるための、プログラム。

30

【符号の説明】

【 0 1 3 8 】

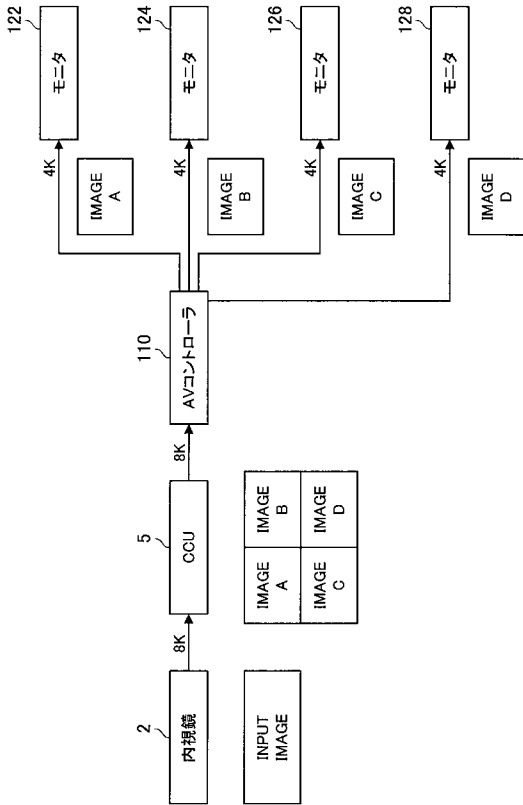
- 1 内視鏡手術システム
- 2 内視鏡
- 3 エネルギー処置具
- 4 鉗子
- 5 C C U ( カメラコントロールユニット )
- 6 光源装置
- 7 処置具用装置
- 8 気腹装置
- 9 表示装置
- 1 0 レコーダ
- 1 1 プリンタ
- 5 2 入出力部
- 5 4 制御部
- 1 0 0 手術室システム
- 1 1 0 A V コントローラ
- 1 1 2 入出力部
- 1 1 4 制御部

40

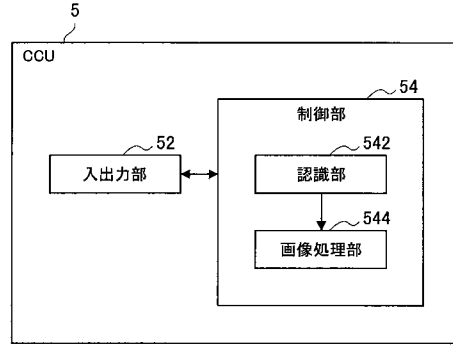
50



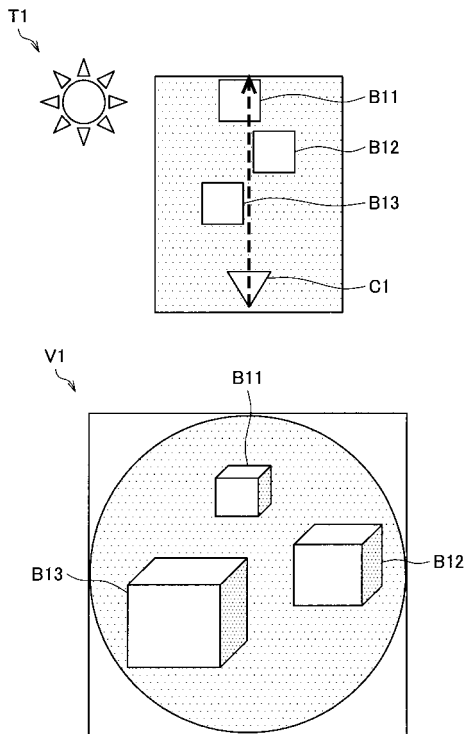
【図3】



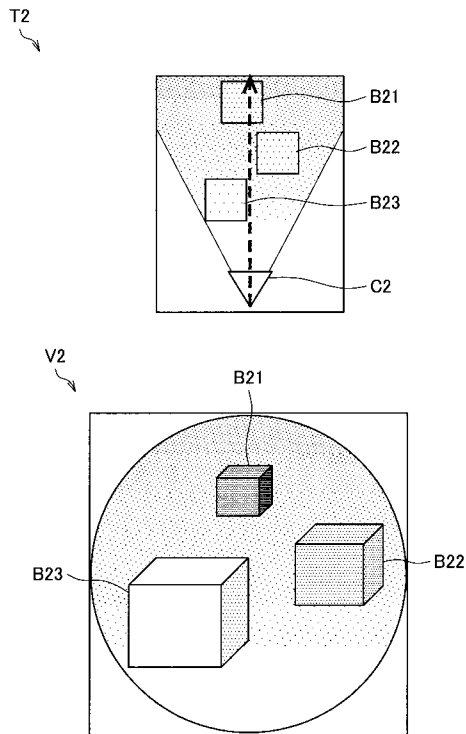
【図4】



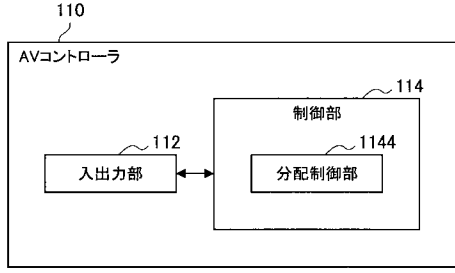
【図5】



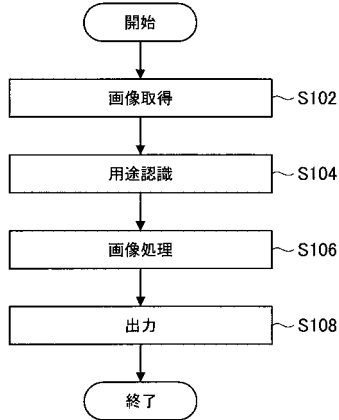
【図6】



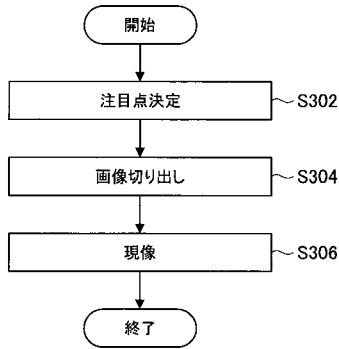
【図7】



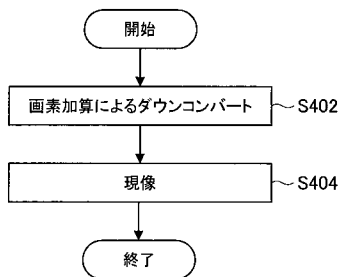
【図8】



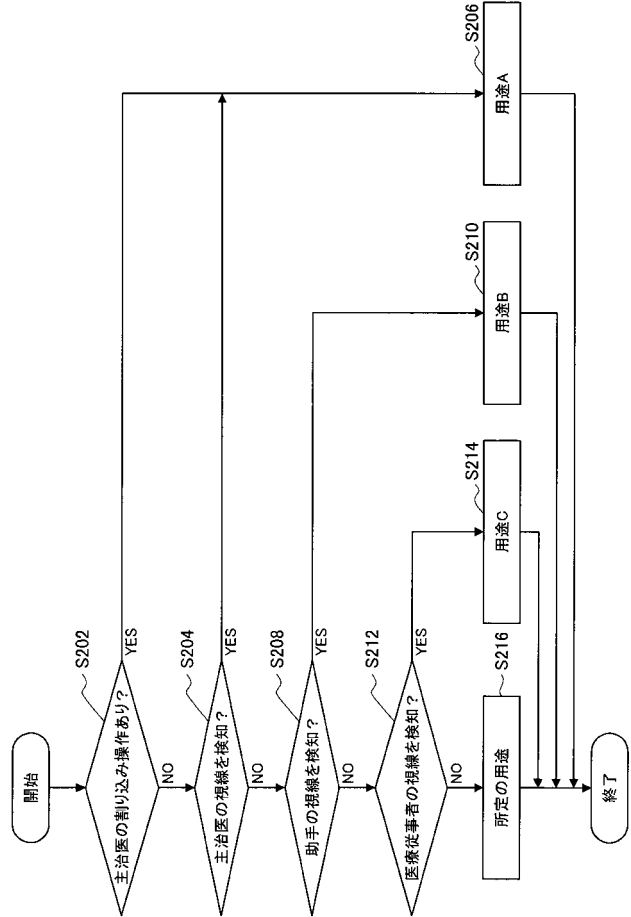
【図10】



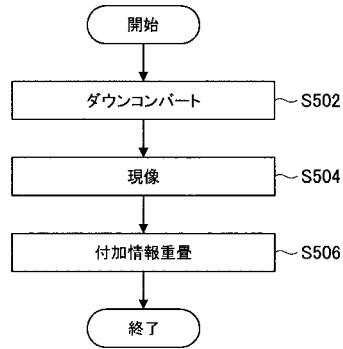
【図11】



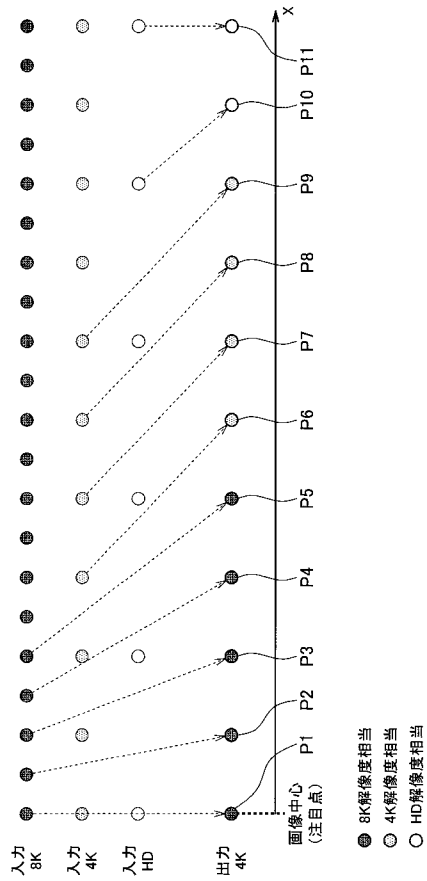
【図9】



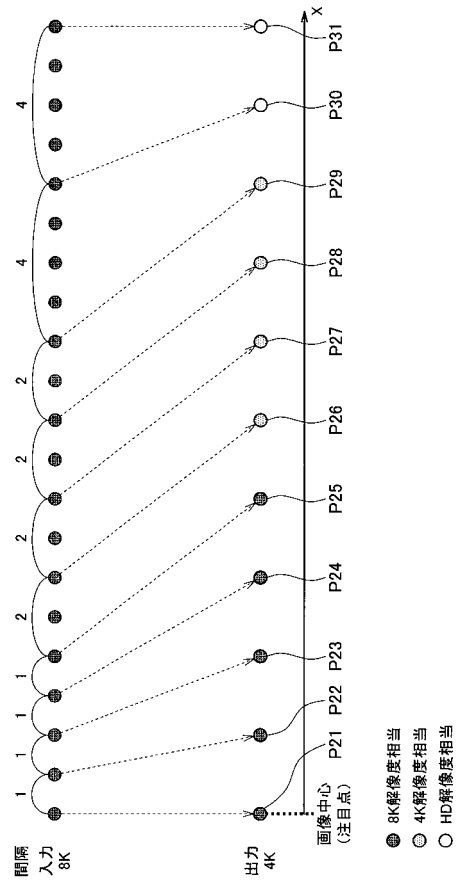
【図12】



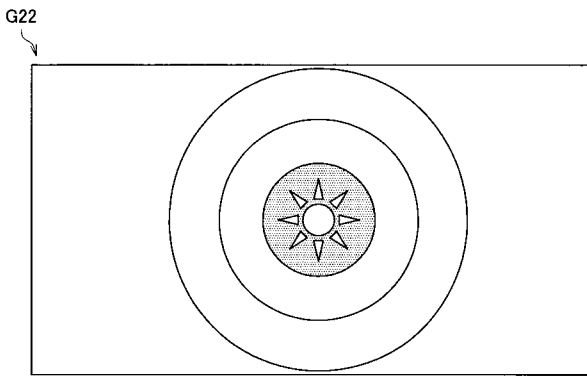
【図 1 3】



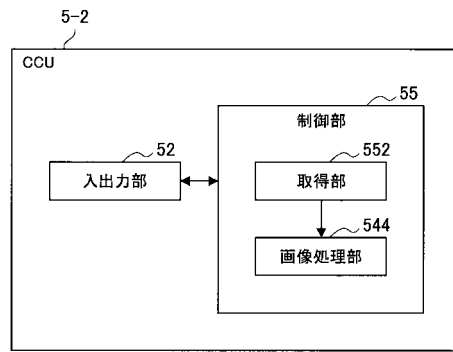
【図 1 4】



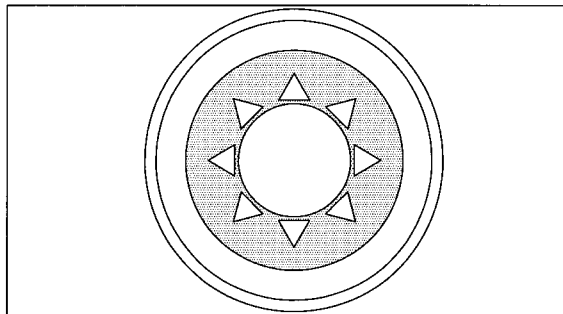
【図 1 5】



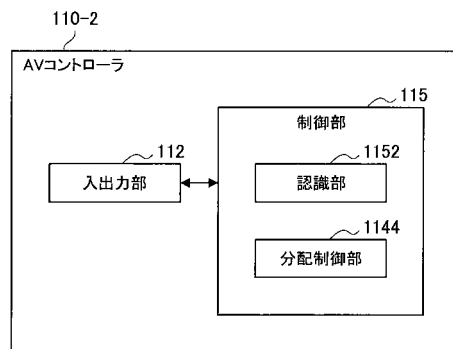
【図 1 6】



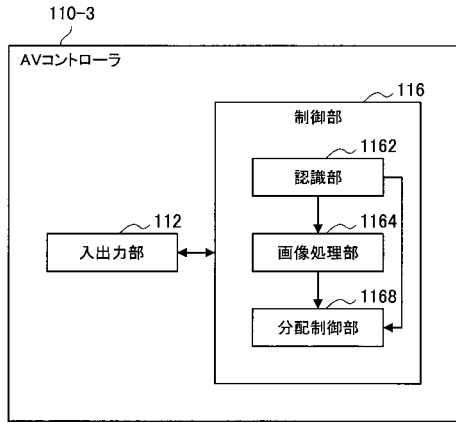
G24



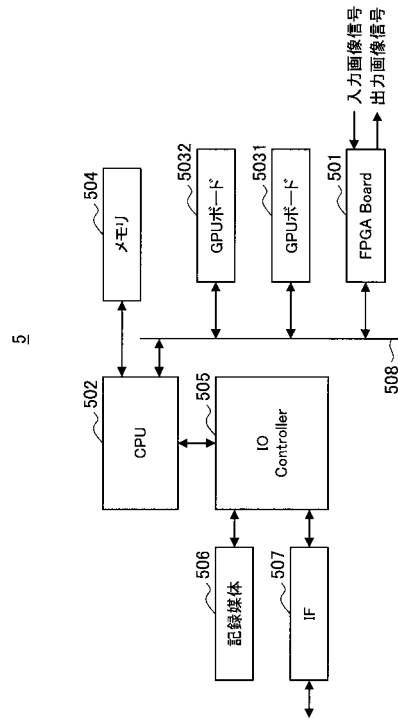
【図 1 7】



【 図 1 8 】



【 図 1 9 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 高橋 康昭  
東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内

(72)発明者 池田 憲治  
東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内

(72)発明者 平山 智之  
東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内

Fターム(参考) 4C161 AA24 BB01 CC06 DD01 GG15 GG27 WW02 WW15 WW18

专利名称(译)	医学图像处理设备，图像处理方法和程序		
公开(公告)号	<a href="#">JP2018038503A</a>	公开(公告)日	2018-03-15
申请号	JP2016173378	申请日	2016-09-06
[标]申请(专利权)人(译)	索尼公司		
申请(专利权)人(译)	索尼公司		
[标]发明人	山口健太 高橋康昭 池田憲治 平山智之		
发明人	山口 健太 高橋 康昭 池田 憲治 平山 智之		
IPC分类号	A61B1/04		
CPC分类号	A61B1/00009 A61B1/0005 A61B90/36 A61B2017/00216 A61B2034/254 A61B2034/258 A61B2090/365 A61B2090/368 A61B2090/371 A61B2090/372 G16H20/40 G16H30/40 G16H40/63 A61B1/045 A61B1/05		
FI分类号	A61B1/04.370 A61B1/04 A61B1/045.610 A61B1/045.618 A61B1/045.622		
F-TERM分类号	4C161/AA24 4C161/BB01 4C161/CC06 4C161/DD01 4C161/GG15 4C161/GG27 4C161/WW02 4C161/WW15 4C161/WW18		
代理人(译)	松本 一骑		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

要解决的问题提供一种医学图像处理设备，图像处理方法和程序。本发明提供一种医疗用图像处理装置，其特征在于，具备：取得单元，取得表示与显示有关的用途的应用信息；以及图像处理单元，基于该使用信息进行图像处理，取得输出图像。 点域4

