

(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2017-839
(P2017-839A)

(43) 公開日 平成29年1月5日(2017.1.5)

(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
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 0 0 D	5 C 0 5 4
H 0 4 N 5/225 (2006.01)	H 0 4 N 5/225 C	5 C 1 2 2
H 0 4 N 7/18 (2006.01)	H 0 4 N 7/18 M	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2016-193685 (P2016-193685)	(71) 出願人	000002185
(22) 出願日	平成28年9月30日 (2016. 9. 30)		ソニー株式会社
(62) 分割の表示	特願2016-537591 (P2016-537591) の分割	(74) 代理人	100121131
原出願日	平成27年11月12日 (2015. 11. 12)		弁理士 西川 孝
(31) 優先権主張番号	特願2014-237702 (P2014-237702)	(74) 代理人	100082131
(32) 優先日	平成26年11月25日 (2014. 11. 25)		弁理士 稲本 義雄
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(72) 発明者	宮井 岳志
			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 BB02 CC06 HH51 JJ17 LL03 NN05 QQ01 QQ02 SS18 SS23 TT13 WW03 WW04 WW07 WW09
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 医療用画像処理装置、および医療用画像処理装置の作動方法

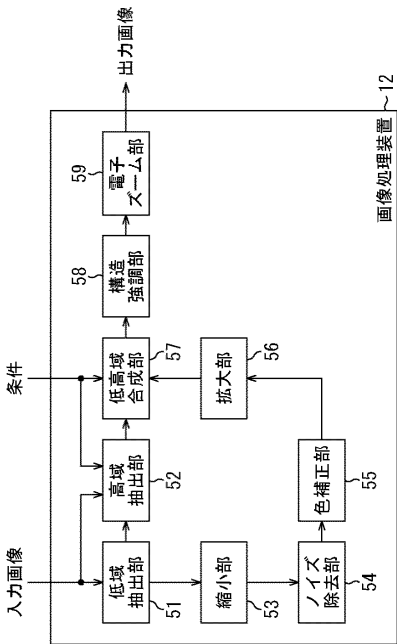
(57) 【要約】

【課題】撮像条件に応じて、解像度と、S/N比とがバランスよく調整されるとともに、さらに、撮像条件に応じて、処理負荷を変化させる。

【解決手段】内視鏡装置により撮像された体腔内の画像信号より低域成分からなる低域画像と、高域成分からなる高域画像が抽出される。低域画像は、所定の縮小率で縮小されて、ノイズ除去、色補正、および帯域強調処理といった高画質化処理がなされると、縮小率に対応する拡大率で拡大される。このとき、撮像状態を示す条件情報に基づいて、撮像時の明るさが十分であって、高域成分にノイズ成分が多く含まれない場合、低域画像と高域画像とが加算されて出力画像として出力される。また、条件情報に基づいて、撮像時の明るさが十分ではなく、高域成分にノイズ成分が多く含まれる場合、低域画像のみを出力画像として出力する。本技術は、内視鏡システムに適用することができる。

【選択図】 図4

図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

撮像された医療画像に対して、前記医療画像を低域成分からなる低域画像および高域成分からなる高域画像に分割する分割部と、

前記分割部で生成された前記低域画像に高画質化処理を施す高画質化処理部と、

少なくとも、前記高画質化処理部により高画質化された前記低域画像を出力画像として生成する画像処理部と、

前記出力画像を出力する出力部とを含み、

前記画像処理部は、前記医療画像が撮像された際の条件情報に応じて、前記高画質化された前記低域画像、または、前記高画質化された前記低域画像と前記高域画像とを合成した画像を前記出力画像として生成する

医療用画像処理装置。

10

【請求項 2】

前記条件情報は、光源が通常光か特殊光か否か否かを示す情報である

請求項 1 に記載の医療用画像処理装置。

【請求項 3】

前記条件情報は、前記医療画像を撮像した撮像部の拡大率を示す情報である

請求項 1 に記載の医療用画像処理装置。

【請求項 4】

撮像された医療画像に対して、前記医療画像を低域成分からなる低域画像および高域成分からなる高域画像に分割し、

20

前記医療画像が分割されることにより生成された前記低域画像に高画質化処理を施し、

少なくとも、高画質化された前記低域画像を出力画像として生成し、

生成された前記出力画像を出力し、

前記医療画像が撮像された際の条件情報に応じて、前記高画質化された前記低域画像、または、前記高画質化された前記低域画像と前記高域画像とを合成した画像を前記出力画像として生成する

医療用画像処理装置の作動方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

30

【0001】

本技術は、医療用画像処理装置、および医療用画像処理装置の作動方法に関し、特に、内視鏡システムを構成する内視鏡装置により撮像された画像の高画質化処理において、撮像条件に応じて、処理負荷の低減と、解像度の向上とをバランスよく調整できるようにした医療用画像処理装置、および医療用画像処理装置の作動方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

内視鏡システムによる撮像においては、一般的な白色光に加えて、IR（赤外光）観察や、PDD（光線力学的診断）観察のために狭帯域光や近赤外光といった特殊光を利用した撮像がある。

40

【0003】

このような特殊光を用いた撮像技術について、例えば、周波数分離を用いた処理により、特殊光を用いて撮像された入力画像を用いる技術が提案されている（特許文献 1 参照）。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0004】**

【特許文献 1】特開 2012 - 075545 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】**

50

【 0 0 0 5 】

ところで、内視鏡システムなどでは、全ての画像処理を撮像された入力画像のサイズのまま行くと、リアルタイムで処理可能な構成が必要となるため、処理コスト（処理時間や、処理を行うハードウェアの規模）が大きくなる。特に、近年撮像される画像サイズがHD（High Definition）や4K（水平4000×垂直2000前後）など、解像度が高くなることで、この傾向は顕著である。

【 0 0 0 6 】

上述した様に、この内視鏡システムにおける撮像には、照明光として白色光を用いた通常撮像と、狭帯域光や近赤外光などの特殊光を用いた特殊光撮像とがある。これらは光量が異なるため入力される信号の性質が異なるにもかかわらず、いずれの照明光を用いた場合でも、その画像処理は同一であるため、それぞれの画像信号の特性には必ずしも適さないことがあり、処理に無駄が生じることがあった。

【 0 0 0 7 】

本技術は、このような状況に鑑みてなされたものであり、特に、照明光の種別やレンズ口径などの明るさに係る撮像条件に応じて、画像処理に係る処理負荷の低減と、高画質化といった相反する効果をバランスよく調整できるようにするものである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 8 】

本技術の一側面の医療用画像処理装置は、撮像された医療画像に対して、前記医療画像を低域成分からなる低域画像および高域成分からなる高域画像に分割する分割部と、前記分割部で生成された前記低域画像に高画質化処理を施す高画質化処理部と、少なくとも、前記高画質化処理部により高画質化された前記低域画像を出力画像として生成する画像処理部と、前記出力画像を出力する出力部とを含み、前記画像処理部は、前記医療画像が撮像された際の条件情報に応じて、前記高画質化された前記低域画像、または、前記高画質化された前記低域画像と前記高域画像とを合成した画像を前記出力画像として生成する医療用画像処理装置である。

【 0 0 0 9 】

前記条件情報は、光源が通常光か特殊光か否か否かを示す情報とすることができる。

【 0 0 1 0 】

前記条件情報は、前記医療画像を撮像した撮像部の拡大率を示す情報とすることができる。

【 0 0 1 1 】

本開示の一側面の医療用画像処理装置の作動方法は、撮像された医療画像に対して、前記医療画像を低域成分からなる低域画像および高域成分からなる高域画像に分割し、前記医療画像が分割されることにより生成された前記低域画像に高画質化処理を施し、少なくとも、高画質化された前記低域画像を出力画像として生成し、生成された前記出力画像を出力し、前記医療画像が撮像された際の条件情報に応じて、前記高画質化された前記低域画像、または、前記高画質化された前記低域画像と前記高域画像とを合成した画像を前記出力画像として生成する医療用画像処理装置の作動方法である。

【 0 0 1 2 】

本技術の一側面においては、撮像された医療画像に対して、前記医療画像が低域成分および高域成分に分割され、分割された低域画像に高画質化処理が施され、少なくとも、前記高画質化処理部により高画質化された前記低域画像が出力画像として生成され、前記出力画像が出力され、前記医療画像が撮像された際の条件情報に応じて、前記高画質化された前記低域画像、または、前記高画質化された前記低域画像と前記高域画像とを合成した画像が前記出力画像として生成される。

【 0 0 1 3 】

本技術の一側面の内視鏡システムの各構成は、それぞれ独立した装置であっても良いし、内視鏡システムの各構成のそれぞれとして機能するブロックであっても良い。

【発明の効果】

【 0 0 1 4 】

本技術の一側面によれば、内視鏡装置における撮像時の明るさに係る条件情報に応じて、画像の高画質化処理に係る処理負荷の低減と、高解像度化といった相反する効果をバランスよく調整することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 5 】

【図 1】腹腔鏡下手術の概要を示す図である。

【図 2】本技術を適用した内視鏡システムの構成例を示すブロック図である。

【図 3】図 2 の内視鏡装置の他の構成例を示すブロック図である。

【図 4】図 2 の画像処理装置の第 1 の実施の形態の構成例を説明する図である。

【図 5】図 4 の画像処理装置による画像処理を説明するフローチャートである。

【図 6】低高域合成部の動作を説明する図である。

【図 7】図 2 の画像処理装置における画像処理による効果を説明する図である。

【図 8】図 2 の画像処理装置における画像処理による効果を説明する図である。

【図 9】図 2 の画像処理装置の第 2 の実施の形態の構成例を説明する図である。

【図 10】図 9 の画像処理装置による画像処理を説明するフローチャートである。

【図 11】汎用のパーソナルコンピュータの構成例を説明する図である。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 6 】

< 内視鏡システムの概要 >

図 1 は、本技術を適用した内視鏡システムの概要を説明する図である。

【 0 0 1 7 】

この内視鏡システムは、近年、医療現場において従来の開腹手術に代わって行われる腹腔鏡下手術において利用される。

【 0 0 1 8 】

すなわち、図 1 で示されるように、腹腔鏡下手術では、例えば腹部の手術を行う場合、従来行われていた腹壁 1 を切って開腹する代わりに、トロッカ 2 と称される開孔器具が腹壁 1 に数か所取り付けられ、トロッカ 2 に設けられている孔から腹腔鏡（以下、内視鏡装置または内視鏡とも称する）11 と処置具 3 が体内に挿入される。そして、内視鏡装置 11 によってビデオ撮像された患部（腫瘍等）4 の画像をリアルタイムに見ながら、処置具 3 によって患部 4 を切除するなどの処置が行われる。

【 0 0 1 9 】

図 1 に示されるような直線棒状の内視鏡装置 11 では、ヘッド部 24 を術者、助手、スコピスト、またはロボットなどが保持している。

【 0 0 2 0 】

< 内視鏡システムの構成例 >

ここで、図 2 を参照して、本技術の実施の形態である内視鏡システムの構成例について説明する。この内視鏡システム 10 は、内視鏡装置 11、画像処理装置 12、および表示装置 13 から構成される。

【 0 0 2 1 】

内視鏡装置 11 と画像処理装置 12 は、ケーブルを介して接続する他、無線で接続してもよい。また、画像処理装置 12 を手術室から離れた場所に配置し、構内 LAN やインターネットなどのネットワークを介して接続するようにしてもよい。画像処理装置 12 と表示装置 13 の接続についても同様とする。

【 0 0 2 2 】

内視鏡装置 11 は、直線棒状の鏡筒部 21 とヘッド部 24 から構成される。鏡筒部 21 は、光学視管または硬性管とも称され、その長さが数 10 センチ程度であり、体内に挿入される側の一端には対物レンズ 22 が設けられており、他端はヘッド部 24 に接続されている。鏡筒部 21 の内部にはリレー光学系の光学レンズ部 23 が設けられている。なお、鏡筒部 21 の形状は、直線棒状に限定されるものではない。

【 0 0 2 3 】

鏡筒部 2 1 には、大きく分類して、図 2 の鏡筒軸と光軸が等しい直視鏡と、鏡筒軸と光軸とが所定の角度をなす斜視鏡がある。図 2 の鏡筒部 2 1 は、このうち直視鏡を例にしたものである。

【 0 0 2 4 】

ヘッド部 2 4 には、撮像部 2 5 が内蔵されている。撮像部 2 5 は、CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) イメージセンサなどの撮像素子を有し、鏡筒部 2 1 から入力される患部の光学像を所定のフレームレートで画像信号に変換する。また、内視鏡装置 1 1 には、光源装置 1 4 が接続されており、撮像に必要とされる光源の供給を受けて、患部 4 を照射する。この際、光源装置 1 4 は、さまざまな波長の光を切り替えて発することができ、通常光に加えて、患部 4 を特に識別できるような特殊光を発することもできる。したがって、撮像部 2 5 により撮像される画像は、通常光による画像信号の他、特殊光による画像信号を撮像することも可能である。

10

【 0 0 2 5 】

内視鏡装置 1 1 においては、対物レンズ 2 2 により集光される患部 4 の光学像が光学レンズ部 2 3 を介してヘッド部 2 4 の撮像部 2 5 に入射され、撮像部 2 5 によって所定のフレームレートの画像信号に変換されて後段の画像処理装置 1 2 に出力される。また、ヘッド部 2 4 は、光源装置 1 4 により発せられている光の種別、対物レンズ 2 2 の口径、光学レンズ部 2 3 の口径といった情報を条件情報として、画像処理装置 1 2 に供給する構成であるものとする。この条件情報については、ヘッド部 2 4 の図示せぬ部位にユーザが予め入力する構成を設けて、この部位から条件情報として画像処理装置 1 2 に供給するようにしても良い。また、条件情報は、画像処理装置 1 2 において、撮像される画像信号を解析することにより、画像処理装置 1 2 が、自ら認識する構成とするようにしてもよい。ここでは、いずれかの方法により画像処理装置 1 2 に、条件情報が入力されることを前提として説明を進めるものとする。尚、光源装置 1 4 から画像処理装置 1 2 に供給される光の種別の情報については、光源装置 1 4 から画像処理装置 1 2 に直接供給される構成にしてもよい。

20

【 0 0 2 6 】

図 3 は、内視鏡装置 1 1 の他の構成例を示している。同図に示されるように、対物レンズ 2 2 の直後に撮像部 2 5 を配置し、鏡筒部 2 1 の内部の光学レンズ部 2 3 を省略するようにしてもよい。

30

【 0 0 2 7 】

< 画像処理装置の第 1 の実施の形態 >

次に、図 4 のブロック図を参照して、画像処理装置 1 2 の第 1 の実施の形態の構成例について説明する。

【 0 0 2 8 】

画像処理装置 1 2 は、低域抽出部 5 1、高域抽出部 5 2、縮小部 5 3、ノイズ除去部 5 4、色補正部 5 5、拡大部 5 6、低高域合成部 5 7、構造強調部 5 8、および電子ズーム部 5 9 を備えている。

【 0 0 2 9 】

低域抽出部 5 1 は、入力画像における低域成分を抽出し、高域抽出部 5 2、および縮小部 5 3 に出力する。より詳細には、低域抽出部 5 1 は、例えば、LPF (Low Pass Filter) より構成されており、入力画像における低域成分を抽出し、低域画像として高域抽出部 5 2、および縮小部 5 3 に出力する。

40

【 0 0 3 0 】

高域抽出部 5 2 は、入力画像の各画素について、高域成分を抽出し、低高域合成部 5 7 に出力する。より詳細には、高域抽出部 5 2 は、例えば、入力画像の各画素について、低域抽出部 5 1 より供給されてくる低域成分を減算することで、高域成分を抽出して、低高域合成部 5 7 に出力する。高域抽出部 5 2 は、光源装置 1 4 において発せられる光源の種別、並びに対物レンズ 2 2、および光学レンズ部 2 3 の口径などからなる条件情報に応じ

50

て、高域成分が不要となる場合、高域成分の抽出を停止する。

【0031】

縮小部53は、低域成分からなる画像信号を、低解像度の画像に縮小し、縮小画像としてノイズ除去部54に出力する。より詳細には、縮小部53は、例えば、低域成分からなる画像信号の画素信号を、所定の間隔で間引くなどにより画素解像度を低下させて縮小する。

【0032】

ノイズ除去部54は、縮小画像のノイズ除去処理を施す。より具体的には、ノイズ除去部54は、例えば、縮小画像に対して、2D NR (2Dimension Noise Reduction) 処理 (2次元ノイズ除去処理) および3D NR (3Dimension Noise Reduction) 処理 (3次元ノイズ除去処理) を施し、ノイズを除去して拡大部56に出力する。ここでいう2次元ノイズ除去処理とは、縮小画像内における画像内の信号を用いた、いわゆる空間方向ノイズ除去処理であり、3次元ノイズ除去処理とは、時間方向に複数の画像を用いた、いわゆる時間方向ノイズ除去処理である。

【0033】

色補正部55は、ノイズ除去処理が施された縮小画像に色補正を施し、拡大部56に出力する。

【0034】

拡大部56は、縮小部53により縮小処理したときの縮小率に対応した拡大率で、帯域強調が施された縮小画像を拡大し、入力画像のサイズと同一の画像サイズに変換して低域成分の画像信号からなる低域画像として低高域合成部57に出力する。

【0035】

低高域合成部57は、光源装置14からの光源の種別、内視鏡装置11における光学レンズ部23、および、光学レンズ部23の口径サイズといった撮像に係る明るさを特定する条件情報に基づいて、内蔵する加算部57a (図6) を制御して、高域成分の画像信号と、低域成分の画像信号とを加算した画像信号、または、低域成分のみの画像信号のいずれかを高画質化した画像信号として構造強調部58に出力する。

【0036】

すなわち、条件情報として、光源装置14の発する光が特殊光であることを示す情報、対物レンズ22の口径サイズが所定のサイズより小さいことを示す情報、および、光学レンズ部23の口径サイズが所定のサイズより小さいといった情報のいずれかが含まれているような場合、撮像に係る明るさが比較的暗い状態であることが示されることになる。このような場合、入力画像における、特に高域成分にはノイズ成分が多く含まれることになる。そこで、このような条件情報の場合について、低高域合成部57は、加算部57a (図6) の動作を停止させて、高画質化された低域成分のみからなる低域画像を、高画質化処理結果として出力する。すなわち、特殊光撮像の場合、高域成分にはノイズ成分が多く含まれることから、低域画像のみを出力することで、低解像度ながらS/N (信号対ノイズ比率) に優れた画像を出力することが可能となる。

【0037】

一方、条件情報として、光源装置14の発する光が白色光からなる通常光であることを示す情報、対物レンズ22の口径サイズが所定のサイズより大きいといった情報、および光学レンズ部23の口径サイズが所定のサイズより大きいといった情報がいずれも揃っているような場合、撮像に係る明るさが比較的明るい状態であることが示されることになる。このような場合、高域成分においてもノイズ成分が比較的少ない。そこで、低高域合成部57は、加算部57a (図6) を制御して、各画素について高画質化された低域成分に高域成分を加算した結果を高画質化処理結果として出力する。このように、撮像時の明るさに係る条件情報に基づいて処理を切り替えるようにすることで、適切に高画質化された画像を、適切な解像度で後段に出力する。すなわち、通常光撮像の場合、高域成分にはノイズ成分が比較的少ないので、高画質化された低域画像に、高域画像を加算することで、高解像度で、かつ、高画質の画像を出力することが可能となる。

【 0 0 3 8 】

構造強調部 5 8 は、高画質化された画像信号に構造強調処理を施して、電子ズーム部 5 9 に出力する。

【 0 0 3 9 】

電子ズーム部 5 9 は、構造強調部 5 8 より供給されてきた、構造強調処理された画像信号を、表示装置 1 3 に対して適切なサイズに電子的に拡大し、出力する。

【 0 0 4 0 】

< 図 4 の画像処理装置による画像処理 >

次に、図 5 のフローチャートを参照して、図 4 の画像処理装置 1 2 による画像処理について説明する。尚、ここでは画像処理装置 1 2 に対して光源装置 1 4 から、通常光である白色光を発して通常撮像している状態であるか、または、特殊光を発して特殊光撮像している状態であるかを示す条件情報が供給されることを前提とする。さらに、内視鏡装置 1 1 における対物レンズ 2 2、および光学レンズ部 2 3 の口径に係る情報についても画像処理装置 1 2 に条件情報として供給されることを前提とする。

10

【 0 0 4 1 】

ステップ S 1 1 において、低域抽出部 5 1 は、入力画像の各画素に対して、LPF による低域成分抽出処理を施して低域成分を抽出して高域抽出部 5 2、および縮小部 5 3 に出力する。

【 0 0 4 2 】

ステップ S 1 2 において、高域抽出部 5 2 は、光源装置 1 4 からの条件情報が通常光撮像や、所定のサイズよりも口径の大きな対物レンズ 2 2 および光学レンズ部 2 3 が使用されているといった比較的明るい、通常光における撮像状態を示す条件情報であるか否かを判定する。ステップ S 1 2 において、例えば、条件情報が比較的明るい状態での撮像状態であることを示すものである場合、処理は、ステップ S 1 3 に進む。

20

【 0 0 4 3 】

ステップ S 1 3 において、高域抽出部 5 2 は、入力画像の各画素について、低域成分を減算することで、高域成分を抽出し、高域成分を低高域合成部 5 7 に出力する。尚、ステップ S 1 2 において、条件情報が比較的暗い状態での撮像状態を示す場合、ステップ S 1 3 の処理はスキップされる。すなわち、この場合、後述する様に、後段において高域成分は不要となるため、高域成分からなる画像信号の抽出がなされない。結果として、高域成分を抽出するための処理負荷を低減することが可能となる。

30

【 0 0 4 4 】

ステップ S 1 4 において、縮小部 5 3 は、入力画像の低域成分からなる画像信号の画像サイズを縮小し、低域成分からなる縮小画像としてノイズ除去部 5 4 に出力する。

【 0 0 4 5 】

ステップ S 1 5 において、ノイズ除去部 5 4 は、低域成分からなる縮小画像に対してノイズ除去処理を施して、色補正部 5 5 に出力する。

【 0 0 4 6 】

ステップ S 1 6 において、色補正部 5 5 は、ノイズ除去処理された、低域成分からなる縮小画像に対して、色補正を施して拡大部 5 6 に出力する。

40

【 0 0 4 7 】

ステップ S 1 7 において、拡大部 5 6 は、縮小部 5 3 において縮小されたときの縮小率に対応する拡大率で、ノイズ除去された縮小画像を拡大し、入力画像と同一の画像サイズに戻して低高域合成部 5 7 に出力する。

【 0 0 4 8 】

ステップ S 1 8 において、低高域合成部 5 7 は、条件情報に基づいて、比較的明るい状態での撮像状態であるか否かを判定し、比較的明るい状態での撮像状態であることが示されている場合、処理は、ステップ S 1 9 に進む。

【 0 0 4 9 】

ステップ S 1 9 において、低高域合成部 5 7 は、拡大部 5 6 より供給されてくるノイズ

50

除去処理された低域成分の画像信号（低域画像）と、高域抽出部 5 2 より供給されてくる高域成分の画像信号（高域画像）とを加算して合成し、高画質化された画像（出力画像）として構造強調部 5 8 に出力する。すなわち、低高域合成部 5 7 は、図 6 の上部で示されるように、その内部における加算部 5 7 a を制御して、拡大部 5 6 より供給されてくるノイズ除去処理された低域成分の画像信号（低域画像）と、高域抽出部 5 2 より供給されてくる高域成分の画像信号（高域画像）とを加算させる。そして、低高域合成部 5 7 は、加算結果となる画像信号を高解像度で、かつ、高画質化された画像信号（出力画像）として構造強調部 5 8 に出力する。

【 0 0 5 0 】

一方、ステップ S 1 8 において、条件情報に基づいて、比較的暗い状態による撮像状態であることを示す場合、処理は、ステップ S 2 0 に進む。

10

【 0 0 5 1 】

ステップ S 2 0 において、低高域合成部 5 7 は、拡大部 5 6 より供給されてくる低域成分からなる画像信号（低域画像）のみを、そのままノイズ除去処理された画像信号（出力画像）として構造強調部 5 8 に出力する。すなわち、低高域合成部 5 7 は、図 6 の下部で示されるように、内蔵する加算部 5 7 a における動作を停止させ、拡大部 5 6 より供給されてくるノイズ除去処理された低域成分の画像信号（低域画像）のみを高画質化された画像信号（出力画像）として構造強調部 5 8 に出力する。

【 0 0 5 2 】

ステップ S 2 1 において、構造強調部 5 8 は、低高域合成部 5 7 より供給されてくる画像信号に構造強調処理を施して電子ズーム部 5 9 に出力する。

20

【 0 0 5 3 】

ステップ S 2 2 において、電子ズーム部 5 9 は、構造強調処理が施された画像信号を表示装置 1 3 において適合する、解像度に変換処理し、表示装置 1 3 に出力して表示させる。

【 0 0 5 4 】

以上の処理により、条件情報に基づいて、白色光からなる通常光における撮像や、大口径の対物レンズ 2 2、および光学レンズ部 2 3 からなる条件となる撮像などの明るさが十分な通常撮像の場合（鏡筒部（光学スコープ）2 1 の直径が大きく、太い場合）、撮像される画像信号の高域成分には、ノイズ信号の割合が低いことから高域成分と高画質化された低域成分とを加算した画像をノイズ除去処理された画像として出力するようにした。

30

【 0 0 5 5 】

一方、特殊光における撮像や、小口径の光学レンズ部 2 3 など明るさが不足しているような撮像の場合（鏡筒部（光学スコープ）2 1 の直径が小さく、細い場合）、画像信号の高域成分には、ノイズ信号の割合が高いことから、低域成分に高域成分を加算せず、高画質化された低域成分の画像をそのまま出力画像として出力するようにした。

【 0 0 5 6 】

これにより、図 7 の左側で示されるように、白色光撮像（通常撮像）においては、高域成分においてノイズ成分が少ないため、図中右側で示される特殊光撮像に対して、高画質で、かつ、高解像度の画像を出力することが可能となる。一方、図中右側で示されるように、特殊光撮像においては、高域成分においてノイズ成分が多いため、図中右側で示される白色光撮像（通常撮像）に対して、低解像度ながら、図中の矢印で示される分だけ S/N 比をより高い状態にすることが可能となる。

40

【 0 0 5 7 】

尚、図 7 では、左部に高域成分が加算された画像における解像度と S/N 比が示されており、右部に高域成分が加算されていない画像における解像度と S/N 比が示されている。

【 0 0 5 8 】

すなわち、高域成分にノイズが少ない通常撮像に対しては、図 8 の左上部の画像で示されるように、図 8 の右上部の画像より高解像度化でき、より鮮明な画像を提供することが可能となる。また、高域成分にノイズが多い特殊光撮像に対しては、図 8 の右下部の画像

50

で示されるように、図 8 の左下部の画像よりも、S/N比を向上させることで、感度を向上させ、より認識し易い画像を提供することが可能となる。

【 0 0 5 9 】

尚、図 8 では、左部に高域成分が加算された画像が示されており、右部には高域成分が加算されていない画像が示されている。さらに、図 8 においては、それぞれ上段が通常撮像における画像であり、下段が特殊光撮像における画像が示されている。

【 0 0 6 0 】

また、低域成分については、画像を縮小して、ノイズ除去、および色補正がなされた後、拡大して、入力画像のサイズに戻すようにしているので、ノイズ除去、および色補正の各処理における処理負荷を低減させることが可能となる。

10

【 0 0 6 1 】

結果として、撮像状態に応じて、適切に、高画質化、または、S/N比の改善を施した画像を表示することが可能となる。

【 0 0 6 2 】

また、以上においては、撮像条件がノイズ成分を多く含む比較的暗い環境下の撮像状況の場合については、高域抽出部 5 2 における動作を停止させる例について説明してきたが、低高域合成部 5 7 において、低域成分と加算されないので、常に高域抽出部 5 2 が動作していても、同様の効果を奏することが可能である。

【 0 0 6 3 】

< 画像処理装置の第 2 の実施の形態 >

20

以上においては、入力画像の低域成分については、一律のサイズの画像に縮小された後、ノイズ除去、および色補正がなされた後、拡大する例について説明してきた。しかしながら、高域成分に含まれるノイズ成分の割合の高さ、すなわち、S/N比は、暗くなるほど低減し、ノイズの割合が高くなる。そこで、例えば、入力画像や撮像時の明るさといった撮像条件に応じて、縮小サイズを変更させるようにしてもよい。

【 0 0 6 4 】

図 9 は、入力画像や撮像時の明るさといった撮像条件に応じて、縮小サイズを変更させるようにした画像処理装置 1 2 の第 2 の実施の形態の構成例を示している。尚、図 9 における画像処理装置 1 2 において、図 4 における画像処理装置 1 2 と異なるのは、縮小部 5 3、および拡大部 5 6 に代えて、縮小部 8 1、および拡大部 8 2 を設けた点である。

30

【 0 0 6 5 】

縮小部 8 1 は、基本的な構成は、縮小部 5 3 と同様であるが、さらに、撮像条件に応じて、縮小率を変化させて入力画像を縮小して出力する。すなわち、撮像条件に応じて、より暗く、ノイズ成分が高い S/N比の低い画像については、より高い縮小率に設定し、通常撮像に近い、明るい条件であるほど、縮小率を小さくする。

【 0 0 6 6 】

拡大部 8 2 は、撮像条件に応じて、縮小部 8 1 の縮小率に対応する拡大率で画像信号を拡大して低高域合成部 5 7 に出力する。

【 0 0 6 7 】

すなわち、このような構成により、撮像条件に応じた縮小率で縮小された画像に対して、ノイズ除去、および色補正を施した後、拡大して低高域合成部 5 7 に出力するため、入力画像のノイズレベルに応じた適切な処理を施すことが可能となり、合わせて、適切に処理負荷を低減させることが可能となる。

40

【 0 0 6 8 】

< 図 9 の画像処理装置における画像処理 >

次に、図 10 のフローチャートを参照して、図 9 の画像処理装置 1 2 における画像処理について説明する。尚、図 10 のフローチャートにおけるステップ S 4 1 乃至 S 4 3、S 4 5、S 4 6、S 4 8 乃至 S 5 2 の処理は、図 5 におけるステップ S 1 1 乃至 S 1 3、S 1 5、S 1 6、S 1 8 乃至 S 2 2 における処理と同様であるので、その説明は省略する。

【 0 0 6 9 】

50

すなわち、図 10 におけるステップ S 4 1 乃至 S 4 3 において、低域成分と高域成分の画像信号が抽出された後、ステップ S 4 4 において、縮小部 8 1 は、条件情報に基づいて、通常撮像に近い条件であるほど、縮小率を小さくし、より元画像に近いサイズのままに縮小し、特殊撮像などの高域成分にノイズ成分が多く含まれるような画像については、より小さいサイズにまで縮小する。

【0070】

ステップ S 4 5 , S 4 6 において、ノイズ除去、および色補正がなされると、ステップ S 4 7 において、拡大部 8 2 は、条件情報に基づいて、縮小部 8 1 における縮小率に対応した拡大率で画像を拡大して、低高域合成部 5 7 に出力する。

【0071】

そして、ステップ S 4 8 乃至 S 5 2 において、高低域合成、構造強調、および電子ズーム処理がなされる。

【0072】

結果として、上述した処理と同様に、撮像条件に応じて、解像度と、S/N比とがバランスよく調整されるとともに、さらに、撮像条件に応じて、処理負荷を適切に低減させることが可能となる。

【0073】

<ソフトウェアにより実行させる例>

ところで、上述した一連の処理は、ハードウェアにより実行させることもできるが、ソフトウェアにより実行させることもできる。一連の処理をソフトウェアにより実行させる場合には、そのソフトウェアを構成するプログラムが、専用のハードウェアに組み込まれているコンピュータ、または、各種のプログラムをインストールすることで、各種の機能を実行することが可能な、例えば汎用のパーソナルコンピュータなどに、記録媒体からインストールされる。

【0074】

図 11 は、汎用のパーソナルコンピュータの構成例を示している。このパーソナルコンピュータは、CPU(Central Processing Unit) 1001 を内蔵している。CPU 1001 にはバス 1004 を介して、入出力インターフェイス 1005 が接続されている。バス 1004 には、ROM(Read Only Memory) 1002 および RAM(Random Access Memory) 1003 が接続されている。

【0075】

入出力インターフェイス 1005 には、ユーザが操作コマンドを入力するキーボード、マウスなどの入力デバイスよりなる入力部 1006、処理操作画面や処理結果の画像を表示デバイスに出力する出力部 1007、プログラムや各種データを格納するハードディスクドライブなどよりなる記憶部 1008、LAN(Local Area Network)アダプタなどよりなり、インターネットに代表されるネットワークを介した通信処理を実行する通信部 1009 が接続されている。また、磁気ディスク(フレキシブルディスクを含む)、光ディスク(CD-ROM(Compact Disc-Read Only Memory)、DVD(Digital Versatile Disc)を含む)、光磁気ディスク(MD(Mini Disc)を含む)、もしくは半導体メモリなどのリムーバブルメディア 1011 に対してデータを読み書きするドライブ 1010 が接続されている。

【0076】

CPU 1001 は、ROM 1002 に記憶されているプログラム、または磁気ディスク、光ディスク、光磁気ディスク、もしくは半導体メモリ等のリムーバブルメディア 1011 から読み出されて記憶部 1008 にインストールされ、記憶部 1008 から RAM 1003 にロードされたプログラムに従って各種の処理を実行する。RAM 1003 にはまた、CPU 1001 が各種の処理を実行する上において必要なデータなども適宜記憶される。

【0077】

以上のように構成されるコンピュータでは、CPU 1001 が、例えば、記憶部 1008 に記憶されているプログラムを、入出力インターフェイス 1005 及びバス 1004 を介して、RAM 1003 にロードして実行することにより、上述した一連の処理が行われる。

【 0 0 7 8 】

コンピュータ（CPU 1 0 0 1）が実行するプログラムは、例えば、パッケージメディア等としてのリムーバブルメディア 1 0 1 1 に記録して提供することができる。また、プログラムは、ローカルエリアネットワーク、インターネット、デジタル衛星放送といった、有線または無線の伝送媒体を介して提供することができる。

【 0 0 7 9 】

コンピュータでは、プログラムは、リムーバブルメディア 1 0 1 1 をドライブ 1 0 1 0 に装着することにより、入出力インタフェース 1 0 0 5 を介して、記憶部 1 0 0 8 にインストールすることができる。また、プログラムは、有線または無線の伝送媒体を介して、通信部 1 0 0 9 で受信し、記憶部 1 0 0 8 にインストールすることができる。その他、プログラムは、ROM 1 0 0 2 や記憶部 1 0 0 8 に、あらかじめインストールしておくことができる。

10

【 0 0 8 0 】

なお、コンピュータが実行するプログラムは、本明細書で説明する順序に沿って時系列に処理が行われるプログラムであっても良いし、並列に、あるいは呼び出しが行われたとき等の必要なタイミングで処理が行われるプログラムであっても良い。

【 0 0 8 1 】

また、本明細書において、システムとは、複数の構成要素（装置、モジュール（部品）等）の集合を意味し、すべての構成要素が同一筐体中にあるか否かは問わない。したがって、別個の筐体に収納され、ネットワークを介して接続されている複数の装置、及び、1 つの筐体の中に複数のモジュールが収納されている 1 つの装置は、いずれも、システムである。

20

【 0 0 8 2 】

なお、本技術の実施の形態は、上述した実施の形態に限定されるものではなく、本技術の要旨を逸脱しない範囲において種々の変更が可能である。

【 0 0 8 3 】

例えば、本技術は、1 つの機能をネットワークを介して複数の装置で分担、共同して処理するクラウドコンピューティングの構成をとることができる。

【 0 0 8 4 】

また、上述のフローチャートで説明した各ステップは、1 つの装置で実行する他、複数の装置で分担して実行することができる。

30

【 0 0 8 5 】

さらに、1 つのステップに複数の処理が含まれる場合には、その 1 つのステップに含まれる複数の処理は、1 つの装置で実行する他、複数の装置で分担して実行することができる。

【 0 0 8 6 】

尚、本技術は、以下のような構成も取ることができる。

< 1 > 撮像された医療画像に対して、前記医療画像を低域成分からなる低域画像および高域成分からなる高域画像に分割する分割部と、

40

前記分割部で生成された前記低域画像に高画質化処理を施す高画質化処理部と、

少なくとも、前記高画質化処理部により高画質化された前記低域画像を出力画像として生成する画像処理部と、

前記出力画像を出力する出力部とを含み、

前記画像処理部は、前記医療画像が撮像された際の条件情報に応じて、前記高画質化された前記低域画像、または、前記高画質化された前記低域画像と前記高域画像とを合成した画像を前記出力画像として生成する

医療用画像処理装置。

< 2 > 前記条件情報は、光源が通常光か特殊光か否か否かを示す情報である

< 1 > に記載の医療用画像処理装置。

< 3 > 前記条件情報は、前記医療画像を撮像した撮像部の拡大率を示す情報である

50

< 1 > または < 2 > に記載の医療用画像処理装置。

< 4 > 撮像された医療画像に対して、前記医療画像を低域成分からなる低域画像および高域成分からなる高域画像に分割し、

前記医療画像が分割されることにより生成された前記低域画像に高画質化処理を施し、少なくとも、高画質化された前記低域画像を出力画像として生成し、

生成された前記出力画像を出力し、

前記医療画像が撮像された際の条件情報に応じて、前記高画質化された前記低域画像、または、前記高画質化された前記低域画像と前記高域画像とを合成した画像を前記出力画像として生成する

医療用画像処理装置の作動方法。

10

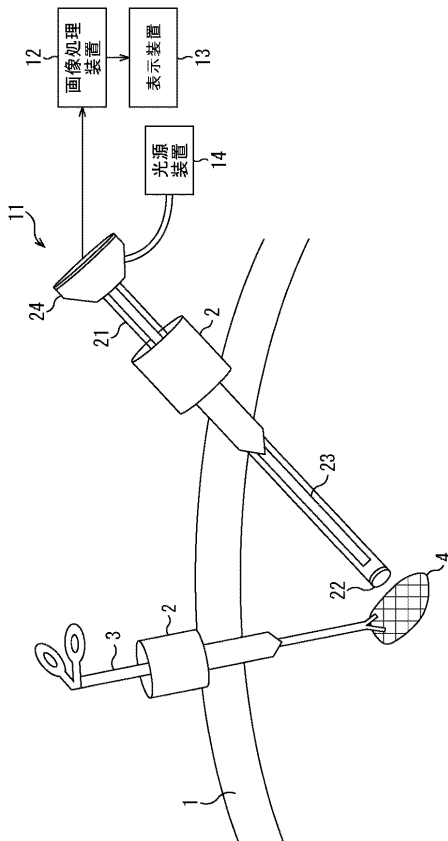
【符号の説明】

【 0 0 8 7 】

2 トロッカ, 10 内視鏡システム, 11 内視鏡装置, 12 画像補正装置, 13 表示装置, 14 光源装置, 21 鏡筒部, 22 対物レンズ, 23 光学レンズ部, 24 ヘッド部, 25 撮像部, 51 低域抽出部, 52 高域抽出部, 53 縮小部, 54 ノイズ除去部, 55 色補正部, 56 拡大部, 57 低高域合成部, 58 構造強調部, 59 電子ズーム, 81 縮小部, 82 拡大部

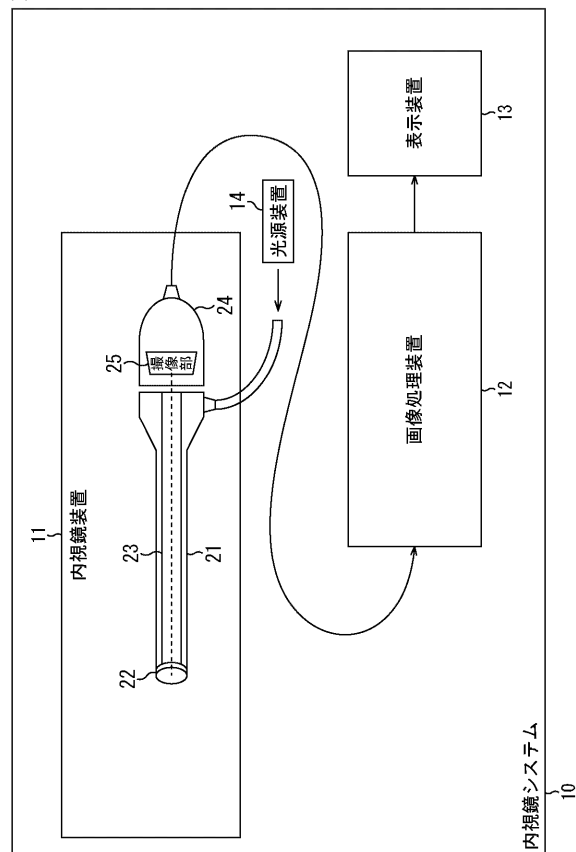
【 図 1 】

図1



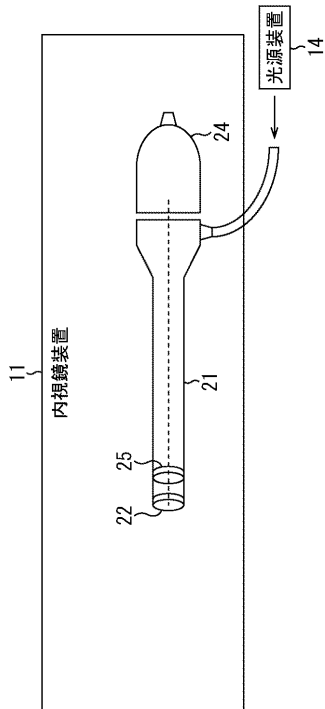
【 図 2 】

図2



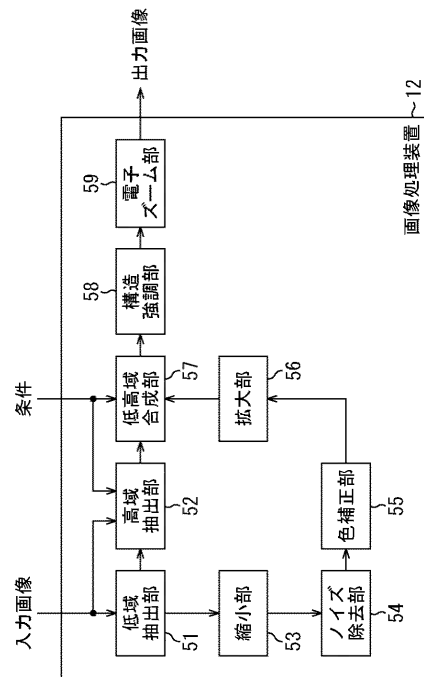
【図 3】

図3



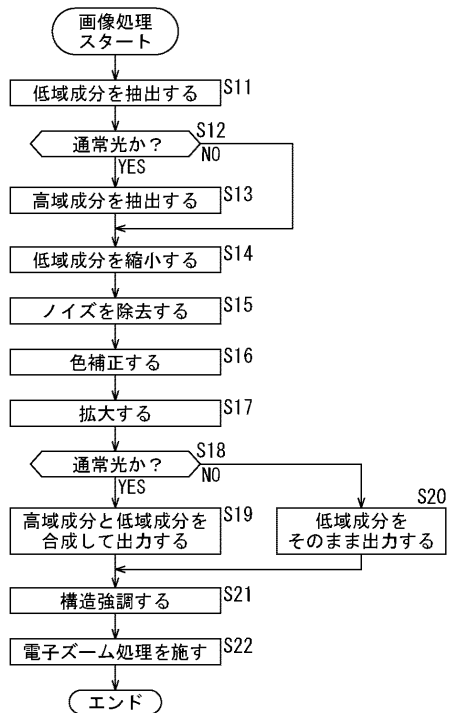
【図 4】

図4



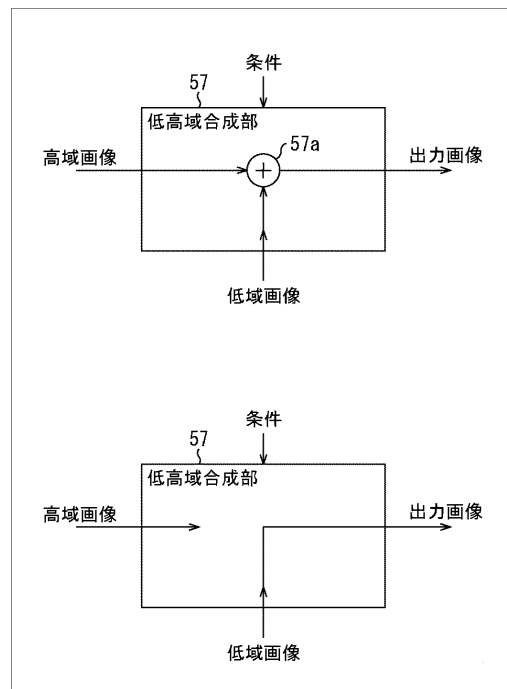
【図 5】

図5



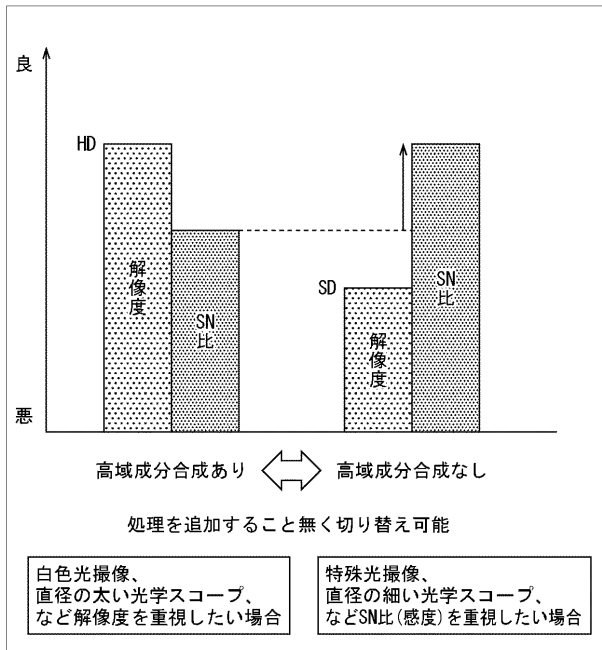
【図 6】

図6



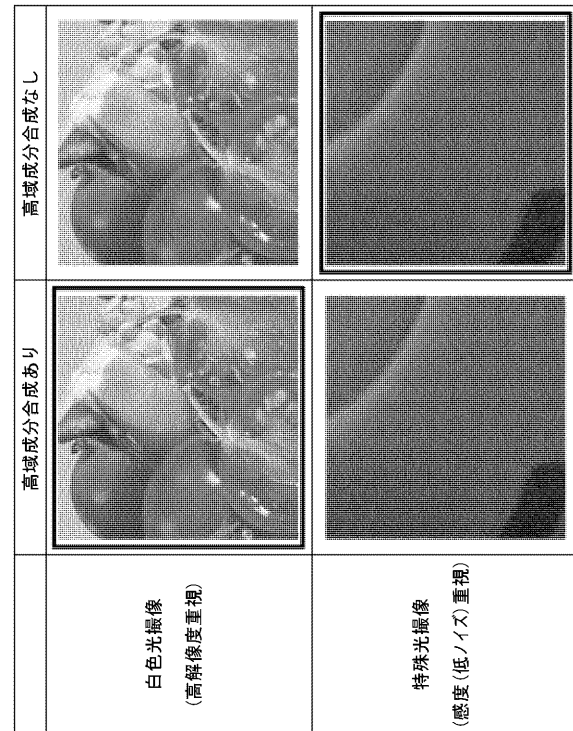
【図 7】

図7



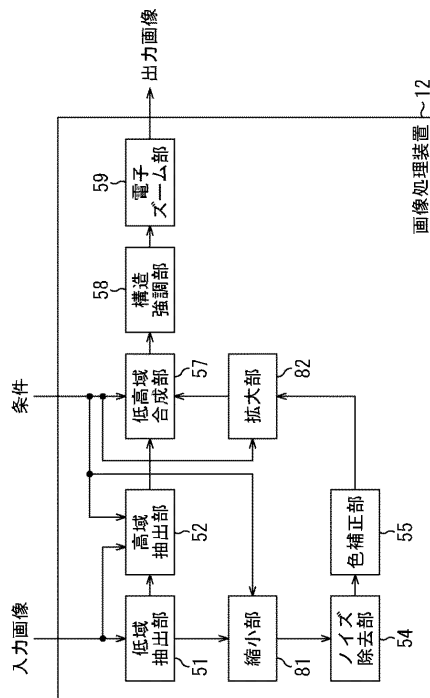
【図 8】

図8



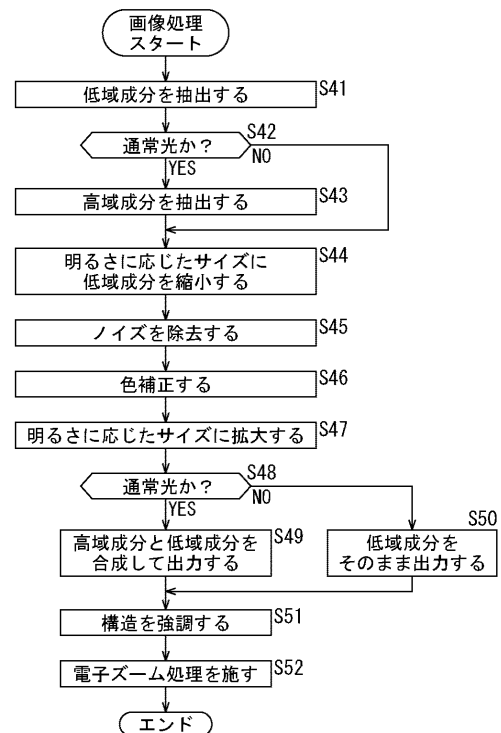
【図 9】

図9



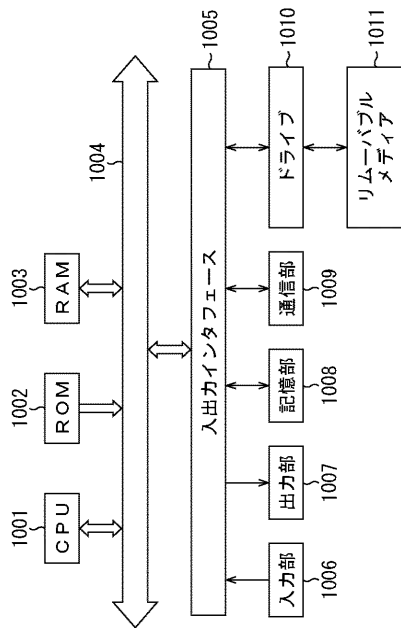
【図 10】

図10



【図 11】

図11



フロントページの続き

F ターム(参考) 5C054 AA01 CA04 CA05 EA05 ED11 EE08 EJ05 FD07 FF03 HA12
5C122 DA26 EA22 FH07 FH11 FH18 FH23 HB01

专利名称(译)	医学图像处理设备和医学图像处理设备的操作方法		
公开(公告)号	JP2017000839A	公开(公告)日	2017-01-05
申请号	JP2016193685	申请日	2016-09-30
[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	宫井岳志		
发明人	宫井 岳志		
IPC分类号	A61B1/04 A61B1/00 H04N5/225 H04N7/18		
CPC分类号	A61B1/00009 A61B1/00016 A61B1/00045 A61B1/0005 A61B1/00096 A61B1/04 A61B1/043 A61B1/0638 A61B1/0661 A61B1/3132 G02B23/2484 G06T5/002 G06T5/003 G06T5/50 G06T7/0012 G06T2207/10024 G06T2207/10048 G06T2207/10068 G06T2207/20016 G06T2207/20021 G06T2207/20182 G06T2207/20216 G06T2207/20221 G06T2207/30032 G06T2207/30096 H04N5/217 H04N5/23229 H04N5/357 H04N9/045 H04N2005/2255		
FI分类号	A61B1/04.370 A61B1/00.300.D H04N5/225.C H04N7/18.M A61B1/00.510 A61B1/00.550 A61B1/04 A61B1/045.610 A61B1/045.611 H04N5/225 H04N5/225.500 H04N5/225.600 H04N5/232.290		
F-TERM分类号	4C161/AA24 4C161/BB02 4C161/CC06 4C161/HH51 4C161/JJ17 4C161/LL03 4C161/NN05 4C161/QQ01 4C161/QQ02 4C161/SS18 4C161/SS23 4C161/TT13 4C161/WW03 4C161/WW04 4C161/WW07 4C161/WW09 5C054/AA01 5C054/CA04 5C054/CA05 5C054/EA05 5C054/ED11 5C054/EE08 5C054/EJ05 5C054/FD07 5C054/FF03 5C054/HA12 5C122/DA26 5C122/EA22 5C122/FH07 5C122/FH11 5C122/FH18 5C122/FH23 5C122/HB01		
代理人(译)	西川 孝		
优先权	2014237702 2014-11-25 JP		
其他公开文献	JP2017000839A5		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本技术涉及其中根据图像捕获条件以良好的平衡来调整分辨率和S / N比，并且其中处理负荷可以根据图像捕获条件而变化的内窥镜系统。本技术还涉及用于操作内窥镜系统的方法和程序。从由内窥镜装置拍摄了图像的体腔的图像信号中提取包括低通分量的低通图像和包括高通分量的高通图像。当低通图像以预定的缩小比率缩小并被处理以增加时质量，图像以对应于缩小率的放大率放大。在这一点上，当基于指示图像捕获状态的条件信息，图像捕获期间的亮度足够，并且高通分量不具有高噪声分量含量时，低通图像和高通分量，并将其作为输出图像输出。当在图像捕获期间的亮度基于条件信息不足并且高通分量具有高噪声分量含量时，仅输出低通图像作为输出图像。本技术可以应用于内窥镜系统。

图4

