

(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2019-118807

(P2019-118807A)

(43) 公開日 令和1年7月22日(2019.7.22)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/045 (2006.01)	A 6 1 B 1/045 6 2 2	4 C 1 6 1
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/045 6 1 8	
	A 6 1 B 1/00 5 1 3	

審査請求 未請求 請求項の数 14 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2018-227626 (P2018-227626)	(71) 出願人	000113263
(22) 出願日	平成30年12月4日 (2018.12.4)		H O Y A 株式会社
(31) 優先権主張番号	特願2017-252157 (P2017-252157)		東京都新宿区西新宿六丁目10番1号
(32) 優先日	平成29年12月27日 (2017.12.27)	(74) 代理人	100114557
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		弁理士 河野 英仁
		(74) 代理人	100078868
			弁理士 河野 登夫
		(72) 発明者	伊野 秀紀
			東京都新宿区西新宿六丁目10番1号 H
			O Y A 株式会社内
		F ターム (参考)	4C161 BB02 CC06 DD03 HH51 JJ17
			LL02 MM05 NN01 NN05 QQ02
			QQ09 RR04 RR18 RR26 SS21
			WW02 WW04 WW08 WW10 WW15
			XX01

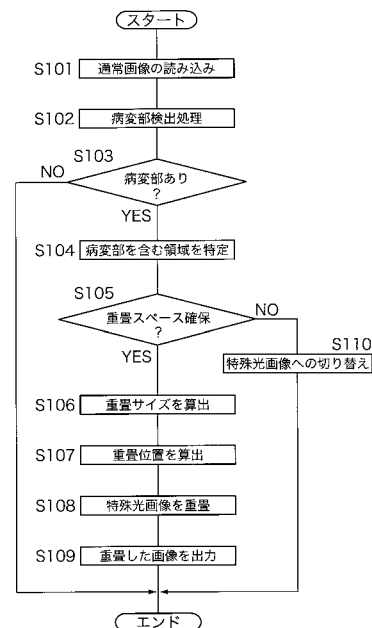
(54) 【発明の名称】 画像処理装置、コンピュータプログラム及び画像処理方法

(57) 【要約】

【課題】画像処理装置、コンピュータプログラム及び画像処理方法を提供する。

【解決手段】生体組織を撮像して得られる内視鏡画像に基づき、生体組織における病変部を検出する検出部と、病変部の観察画像を取得する画像取得部と、前記病変部を含む領域を除いた内視鏡画像内の非病変部領域に対して、観察画像を重畳する重畳処理部と、重畳処理部により前記観察画像が重畳された画像を出力する出力部とを備える。

【選択図】図5



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

生体組織を撮像して得られる内視鏡画像に基づき、前記生体組織における病変部を検出する検出部と、

前記病変部の観察画像を取得する画像取得部と、

前記病変部を含む領域を除いた前記内視鏡画像内の非病変部領域に対して、前記観察画像を重畳する重畳処理部と、

該重畳処理部により前記観察画像が重畳された画像を出力する出力部とを備える画像処理装置。

【請求項 2】

10

重畳する画像の切替えに係る操作を受付ける受付部

を備え、

前記操作を受付けた場合、前記重畳処理部は、前記内視鏡画像を前記観察画像内の非病変部領域に重畳する

請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 3】

前記重畳処理部は、

前記内視鏡画像の寸法を変更することなく、前記内視鏡画像の非病変部領域に前記観察画像を重畳する

請求項 1 に記載の画像処理装置。

20

【請求項 4】

前記重畳処理部は、

前記観察画像を縮小して、前記内視鏡画像内の非病変部領域に重畳する

請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 5】

前記非病変部領域が設定寸法以上の寸法を有するか否かを判断する判断部

を備え、

前記判断部が否と判断した場合、前記出力部は、前記重畳処理部により重畳された画像に代えて、前記観察画像を出力する

請求項 1 から請求項 4 の何れか 1 つに記載の画像処理装置。

30

【請求項 6】

前記検出部が病変部を検出した場合、前記観察画像を重畳すべき指示を受付けることなく、前記重畳処理部により重畳された画像を前記出力部から出力する

請求項 1 から請求項 5 の何れか 1 つに記載の画像処理装置。

【請求項 7】

前記非病変部領域内の暗部領域を検出する暗部領域検出部

を備え、

前記重畳処理部は、前記暗部領域検出部により検出された暗部領域に前記観察画像を重畳する

請求項 1 から請求項 6 の何れか 1 つに記載の画像処理装置。

40

【請求項 8】

前記重畳処理部は、前記病変部を含む領域の対角領域又は隣接領域に前記観察画像を重畳する

請求項 1 から請求項 7 の何れか 1 つに記載の画像処理装置。

【請求項 9】

生体組織を撮像して得られる内視鏡画像に基づき、前記生体組織における病変部を検出する検出部と、

前記病変部の観察画像を取得する画像取得部と、

前記内視鏡画像に現れる病変部の領域を除いた非病変部領域、及び前記内視鏡画像を表示しない空き領域の少なくとも一方を含む領域に、前記観察画像を重畳する重畳処理部と

50

を備える画像処理装置。

【請求項 10】

前記観察画像は、前記内視鏡画像の撮像に用いた照射光とは光学特性が異なる照射光を照射して撮像された内視鏡画像、又は前記検出部により検出された病変部に対応する画像領域に画像処理を施した内視鏡画像である

請求項 1 から請求項 9 の何れか 1 つに記載の画像処理装置。

【請求項 11】

コンピュータに、

生体組織を撮像して得られる内視鏡画像と、該内視鏡画像に基づき検出された病変部の領域情報とを取得し、

前記病変部の観察画像を取得し、

前記病変部を含む領域を除いた前記内視鏡画像内の非病変部領域に対して、前記観察画像を重畳し、

前記観察画像が重畳された画像を出力する

処理を実行させるためのコンピュータプログラム。

【請求項 12】

コンピュータに、

生体組織を撮像して得られる内視鏡画像と、該内視鏡画像に基づき検出された病変部の領域情報とを取得し、

前記病変部の観察画像を取得し、

前記内視鏡画像に現れる病変部の領域を除いた非病変部領域、及び前記内視鏡画像を表示しない空き領域の少なくとも一方を含む領域に、前記観察画像を重畳する

処理を実行させるためのコンピュータプログラム。

【請求項 13】

コンピュータが、

生体組織を撮像して得られる内視鏡画像と、該内視鏡画像に基づき検出された病変部の領域情報とを取得し、

前記病変部の観察画像を取得し、

前記病変部を含む領域を除いた前記内視鏡画像内の非病変部領域に対して、前記観察画像を重畳し、

前記観察画像が重畳された画像を出力する

画像処理方法。

【請求項 14】

コンピュータが、

生体組織を撮像して得られる内視鏡画像と、該内視鏡画像に基づき検出された病変部の領域情報とを取得し、

前記病変部の観察画像を取得し、

前記内視鏡画像に現れる病変部の領域を除いた非病変部領域、及び前記内視鏡画像を表示しない空き領域の少なくとも一方を含む領域に、前記観察画像を重畳する

画像処理方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像処理装置、コンピュータプログラム及び画像処理方法に関する。

【背景技術】

【0002】

人の食道や腸などの管腔内を観察するための内視鏡システムが知られている。この種の内視鏡システムは、電子スコープにより撮像された被写体の各画素の画素信号を処理する内視鏡プロセッサを備えている。従来の内視鏡プロセッサでは、病変の発見を容易にするために、狭帯域の光（特殊光）を観察部位に照射して画像観察を行う狭帯域光観察と呼ば

10

20

30

40

50

れる手法が用いられることがある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2012-85122号公報

【特許文献2】特開2011-255006号公報

【特許文献3】特開2014-18332号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

10

しかしながら、従来の内視鏡システムでは、通常光を照射して撮像された通常画像と、特殊光を照射して撮像された特殊光画像とを併せてモニタ装置に表示する場合、2つの画像がモニタ装置の表示領域に収まるように通常画像及び特殊光画像を縮小して表示する構成であるため、視認性が低下するという問題点を有していた。

【0005】

本発明の目的は、視認性を低下させることなく2種類の画像を表示することができる画像処理装置、コンピュータプログラム及び画像処理方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の一態様に係る画像処理装置は、生体組織を撮像して得られる内視鏡画像に基づき、前記生体組織における病変部を検出する検出部と、前記病変部の観察画像を取得する画像取得部と、前記病変部を含む領域を除いた前記内視鏡画像内の非病変部領域に対して、前記観察画像を重畳する重畳処理部と、該重畳処理部により前記観察画像が重畳された画像を出力する出力部とを備える。

20

【0007】

本発明の一態様に係る画像処理装置は、生体組織を撮像して得られる内視鏡画像に基づき、前記生体組織における病変部を検出する検出部と、前記病変部の観察画像を取得する画像取得部と、前記内視鏡画像に現れる病変部の領域を除いた非病変部領域、及び前記内視鏡画像を表示しない空き領域の少なくとも一方を含む領域に、前記観察画像を重畳する重畳処理部とを備える。

30

【0008】

本発明の一態様に係るコンピュータプログラムは、コンピュータに、生体組織を撮像して得られる内視鏡画像と、該内視鏡画像に基づき検出された病変部の領域情報とを取得し、前記病変部の観察画像を取得し、前記病変部を含む領域を除いた前記内視鏡画像内の非病変部領域に対して、前記観察画像を重畳し、前記観察画像が重畳された画像を出力する処理を実行させるためのコンピュータプログラムである。

【0009】

本発明の一態様に係るコンピュータプログラムは、コンピュータに、生体組織を撮像して得られる内視鏡画像と、該内視鏡画像に基づき検出された病変部の領域情報とを取得し、前記病変部の観察画像を取得し、前記内視鏡画像に現れる病変部の領域を除いた非病変部領域、及び前記内視鏡画像を表示しない空き領域の少なくとも一方を含む領域に、前記観察画像を重畳する処理を実行させるためのコンピュータプログラムである。

40

【0010】

本発明の一態様に係る画像処理方法は、コンピュータが、生体組織を撮像して得られる内視鏡画像と、該内視鏡画像に基づき検出された病変部の領域情報とを取得し、前記病変部の観察画像を取得し、前記病変部を含む領域を除いた前記内視鏡画像内の非病変部領域に対して、前記観察画像を重畳し、前記観察画像が重畳された画像を出力する。

【0011】

本発明の一態様に係る画像処理方法は、コンピュータが、生体組織を撮像して得られる内視鏡画像と、該内視鏡画像に基づき検出された病変部の領域情報とを取得し、前記病変

50

部の観察画像を取得し、前記内視鏡画像に現れる病変部の領域を除いた非病変部領域、及び前記内視鏡画像を表示しない空き領域の少なくとも一方を含む領域に、前記観察画像を重畳する。

【発明の効果】

【0012】

上記によれば、視認性を低下させることなく2種類の画像を表示することができる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】実施の形態1に係る電子内視鏡システムの内部構成を説明するブロック図である。

10

【図2】画像処理回路の内部構成を説明するブロック図である。

【図3】実施の形態1における表示例を説明する説明図である。

【図4】実施の形態1における表示例を説明する説明図である。

【図5】実施の形態1に係る画像処理回路が実行する処理の手順を説明するフローチャートである。

【図6】実施の形態2における表示例を説明する説明図である。

【図7】実施の形態3における表示例を説明する説明図である。

【図8】実施の形態4における表示例を説明する説明図である。

【図9】実施の形態5における表示例を説明する説明図である。

【図10】実施の形態6に係る画像処理回路が実行する処理の手順を説明するフローチャートである。

20

【図11】実施の形態7における表示例を説明する説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下、本発明をその実施の形態を示す図面に基づいて具体的に説明する。

(実施の形態1)

図1は実施の形態1に係る電子内視鏡システムの内部構成を説明するブロック図である。実施の形態1に係る電子内視鏡システムは、被写体を撮影するための電子スコープ100、電子スコープ100からの画像信号を処理して表示画像を生成するプロセッサ装置200、及びプロセッサ装置200にて生成された表示画像を表示するモニタ装置300を備える。

30

【0015】

電子スコープ100は、挿入部110及び操作部(SW)120を備える。挿入部110は、可撓性を有するシース(外皮)によって外装された可撓管を備えており、可撓管の先端には、硬質性を有する樹脂製筐体によって外装された先端部が連結されている。可撓管と先端部との連結箇所にある湾曲部は、操作部120からの操作により上下左右に湾曲するように構成されている。この湾曲機構は、一般的な電子スコープに組み込まれている周知の機構であり、操作部120の操作に連動した操作ワイヤの牽引によって湾曲部が湾曲するように構成されている。先端部の方向が上記操作による湾曲動作に応じて変わることにより、電子スコープ100による撮影領域が移動する。

40

【0016】

操作部120は、電子スコープ100の湾曲部を湾曲させるための湾曲操作ノブの他、先端部からガスや液体を噴出させるための送気/送水ボタン、観察画像を動画表示又は静止画表示に切り替えるためのフリーズボタン、モニタ装置300に表示された観察画像の拡大/縮小を指示するズームボタン、通常光と治療光との切り替えを行う切替ボタンなどを備える。

【0017】

また、電子スコープ100は、ドライバ回路150、対物光学系151、固体撮像素子152、照明レンズ161、ライトガイド162などを備える。

【0018】

50

対物光学系 151 及び固体撮像素子 152 は、電子スコープ 100 の先端部に設けられた観察窓の内側に配置されている。対物光学系 151 は、対物レンズを含むレンズ群及びプリズムから構成されている。固体撮像素子 152 は、対物光学系 151 によって撮像面に結像された被写体の像を光電変換する。

【0019】

固体撮像素子 152 は、例えば C M O S (Complementary Metal Oxide Semiconductor) である。固体撮像素子 152 には、C P U (Central Processing Unit)、タイミングジェネレータ (T G)、アナログ信号処理回路 (A E F) などを備えるドライバ回路 150 が接続されている。ドライバ回路 150 が備える C P U は、プロセッサ装置 200 から入力される制御信号に基づき、T G を駆動する。T G は、固体撮像素子 152 にクロック信号を与える。固体撮像素子 152 は、T G から入力されるクロック信号に応じて、R G B 各色の信号電荷を蓄積して所定のフィールド周期で撮像動作を行い、画像信号を出力する。

10

【0020】

固体撮像素子 152 から出力される画像信号はアナログ信号であり、ドライバ回路 150 が備える A E F によってノイズ処理やゲイン補正処理が施される。A E F は、相関二重サンプリング (C D S) 回路、自動ゲイン調節 (A G C) 回路、A / D 変換器などを備える。C D S は、固体撮像素子 152 が出力する画像信号に対して相関二重サンプリング処理を施し、固体撮像素子 152 を駆動することによって生じるノイズを除去する。A G C は、C D S によってノイズが除去された画像信号を増幅する。A / D 変換器は、A G C によって増幅された画像信号を、所定ビット数を有するデジタル形式の画像信号に変換する。ドライバ回路 150 は、A / D 変換後の画像信号をプロセッサ装置 200 へ出力する。

20

【0021】

なお、別の実施形態では、電子スコープ 100 は、固体撮像素子 152 から出力されるアナログ形式の撮像信号をプロセッサ装置 200 へ出力し、プロセッサ装置 200 の内部にてデジタル形式の撮像信号に変換してもよい。

【0022】

照明レンズ 161 は、電子スコープ 100 の先端部に設けられた照明窓の内側に配置されている。ライトガイド 162 は、例えば複数の石英製光ファイバによって構成されており、挿入部 110 に沿って配されている。後述するプロセッサ装置 200 から出力される照明光は、ライトガイド 162 によって導光され、照明レンズ 161 によって拡散された後、照明窓を介して被写体 (生体組織) に照射される。

30

【0023】

プロセッサ装置 200 は、システムコントローラ 201、メモリ 202、操作パネル 203、光源制御回路 211、信号処理回路 220、画像処理回路 230、出力インタフェース 240 などを備える。

【0024】

システムコントローラ 201 は、例えば、C P U、R O M (Read Only Memory)、R A M (Random Access Memory) などを備える。システムコントローラ 201 が備える C P U は、R O M 又はメモリ 202 に格納された制御プログラムを R A M 上に展開して実行することにより、装置全体を本発明に係る画像処理装置として機能させる。

40

【0025】

なお、システムコントローラ 201 は、上記の構成に限定されるものではなく、シングルコア C P U、マルチコア C P U、マイコン、揮発性又は不揮発性のメモリ等を含む 1 又は複数の処理回路であればよい。また、システムコントローラ 201 は、現在時刻に係る情報を出力するクロック、計測開始指示を与えてから計測終了指示を与えるまでの経過時間を計測するタイマ、数をカウントするカウンタ等の機能を備えていてもよい。

【0026】

また、システムコントローラ 201 が実行する制御プログラムは、当該制御プログラムを読み取り可能に記録した非一時的な記録媒体により提供されてもよい。記録媒体は、例

50

えば、C D - R O M、U S B (Universal Serial Bus) メモリ、S D (Secure Digital) カード、マイクロS Dカード、コンパクトフラッシュ (登録商標) などの可搬型メモリである。この場合、システムコントローラ201は、不図示の読取装置を用いて記録媒体から各種プログラムを読み取り、読み取った制御プログラムをメモリ202にインストールしてもよい。更に、プロセッサ装置200が外部装置と通信する通信部を備える場合、システムコントローラ201が実行する制御プログラムは、通信部を介した通信により提供されてもよい。この場合、システムコントローラ201は、通信部を通じて制御プログラムを取得し、取得した制御プログラムをメモリ202にインストールしてもよい。

【0027】

メモリ202は、例えば、E P R O M (Erasable Programmable Read Only Memory) などの不揮発性メモリ、若しくはハードディスクを備えた記録装置により構成されており、プロセッサ装置200内で生成されたデータ、及び外部から入力されたデータ等を記憶する。別の実施形態では、メモリ202は、U S Bメモリ、S Dカード等の可搬型の記録媒体であり、プロセッサ装置200に対して着脱可能であってもよい。

【0028】

操作パネル203は、プロセッサ装置200の筐体に設けられた各種スイッチやボタンなどを含む操作パネル、プロセッサ装置200に接続されたマウス及びキーボードなどの入力デバイスである。操作パネル203は、操作者の操作に応じた操作信号をシステムコントローラ201へ出力する。システムコントローラ201は、操作パネル203から出力された操作信号、及び電子スコープ100が備える操作部120から出力された操作信号に応じて、プロセッサ装置200の各部を動作させる。

【0029】

光源制御回路211は、システムコントローラ201からの制御により、光源212及びモータ213の駆動を制御するため制御回路である。光源212は、キセノンランプ、ハロゲンランプ、メタルハイドランプ、若しくはL E D (Light Emitting Diode) 等の高輝度ランプであり、可視光領域から赤外光領域に広がるスペクトルを有する光を出射する。光源212から出射された光は、集光レンズ214によって集光されると共に、フィルタを備えた回転式のターレット215を介して適宜の光学特性を有する光に変換される。

【0030】

ターレット215は、例えば円周方向に交互に配置した特殊光用フィルタ及び通常光 (白色光) 用フィルタを備える。これらの光学フィルタは、例えば扇形状をなし、内視鏡画像を取得するフィールド周期 (又はフレーム周期) に応じた角度ピッチで配置される。ターレット215には、アームやギヤなどの伝達機構 (不図示) を介してモータ213が接続されている。モータ213は、例えばD Cモータであり、光源制御回路211の制御下で駆動することにより、ターレット215を回転させ、出射する光に対して適用すべきフィルタを順次切り替える。以下の説明において、通常光を照射して撮像された内視鏡画像を通常画像と称し、特殊光を照射して撮像された内視鏡画像を特殊光画像と称する。また、特殊光を照射して撮像された内視鏡画像は、主として病変部を観察するために用いられる画像であるため、観察画像とも記載する。

【0031】

信号処理回路220は、D S P (Digital Signal Processor) などの処理回路である。信号処理回路220は、電子スコープ100から入力される撮像信号に対して、色分離、色補間、ゲイン補正、ホワイトバランス調整、ガンマ補正等の各種信号処理を施し、後段の画像処理回路230へ出力する。

【0032】

画像処理回路230は、フィールド単位 (若しくはフレーム単位) で画像信号を保持する画像メモリ、D I P (Digital Image Processor) 等を備えた処理回路である。画像処理回路230は、信号処理回路220から入力された画像信号に基づき、出力インタフェース240へ出力すべき画像データを生成する。なお、画像処理回路230が実行する処理については後に詳述することとする。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 3 】

本実施の形態では、画像処理回路 2 3 0 の前段で信号処理を実行する構成としたが、信号処理回路 2 2 0 が実行する信号処理と、画像処理回路 2 3 0 が実行する画像処理とを 1 つの処理回路内で実行する構成としてもよい。また、画像処理回路 2 3 0 は、生成した画像データの各画素の平均輝度等を算出し、光源 2 1 2 の自動制御に必要な制御データを生成してもよい。画像処理回路 2 3 0 で生成された光源 2 1 2 の制御データはシステムコントローラ 2 0 1 へ出力される。

【 0 0 3 4 】

出力インタフェース 2 4 0 は、ビデオプロセッサ等の処理回路を備える。出力インタフェース 2 4 0 は、画像処理回路 2 3 0 から入力される画像データに基づき、NTSC (National Television System Committee) や PAL (Phase Alternating Line) などの所定の規格に準拠した映像信号を生成する。出力インタフェース 2 4 0 は、生成した映像信号をモニタ装置 3 0 0 へ順次出力することにより、モニタ装置 3 0 0 の表示画面に被写体の映像を表示させる。

【 0 0 3 5 】

また、出力インタフェース 2 4 0 は、画像処理回路 2 3 0 から入力される画像信号から所定の圧縮方式で圧縮した静止画データ又は動画データを生成し、生成した静止画データ又は動画データをメモリ 2 0 2 に記憶させる構成としてもよい。

【 0 0 3 6 】

また、プロセッサ装置 2 0 0 は、通信部を備えていてもよい。プロセッサ装置 2 0 0 は、通信部に接続された外部装置から、患者の電子カルテ情報や術者の情報などの内視鏡検査に関する情報を取得し、操作パネル 2 0 3 又はモニタ装置 3 0 0 に表示してもよい。また、プロセッサ装置 2 0 0 は、内視鏡画像データ、画像解析結果、術者の所見などの内視鏡検査結果に関する情報を外部装置へ送信し、これらの情報を外部装置に蓄積させてもよい。

【 0 0 3 7 】

図 2 は画像処理回路 2 3 0 の内部構成を説明するブロック図である。画像処理回路 2 3 0 は、通常画像に係る画像信号を保持する通常画像記憶部 2 3 1、特殊光画像（観察画像）に係る画像信号を保持する特殊光画像記憶部 2 3 2、通常画像から病変部を検出する検出部 2 3 3、及び検出部 2 3 3 による検出結果に応じた画像処理を行う画像処理部 2 3 4 を備える。

【 0 0 3 8 】

通常画像用の通常画像記憶部 2 3 1 には、通常光を被写体に照射したときに得られるフィールド単位（若しくはフレーム単位）の画像信号が信号処理回路 2 2 0 を通じて入力される。通常画像記憶部 2 3 1 は、入力された画像信号に基づく通常画像を一時的に保持する。また、特殊光画像用の特殊光画像記憶部 2 3 2 には、特殊光を被写体に照射したときに得られるフィールド単位（若しくはフレーム単位）の画像信号が信号処理回路 2 2 0 を通じて入力される。特殊光画像記憶部 2 3 2 は、入力された画像信号に基づく特殊光画像を一時的に保持する。

【 0 0 3 9 】

検出部 2 3 3 は、通常画像記憶部 2 3 1 に保持した通常画像に基づき、撮像した生体組織における病変部の有無を検出する。なお、検出部 2 3 3 が検出する病変部は、病変として確定される部位である必要はなく、病変の可能性のある部位を含んでもよい。また、検出部 2 3 3 は、特殊光画像に基づき、病変部の有無を検出する構成としてもよい。

【 0 0 4 0 】

検出部 2 3 3 は、公知の検出手法を用いて、病変部を検出することが可能である。例えば、特許第 6 1 2 5 7 4 0 号明細書で開示されているように、3 つ以上の色成分のうち少なくとも 2 つ色成分によって定義される色平面内において、色平面内に設定された基準点と各画素の対応点とを結ぶ線分、及び対象疾患に相関を有する基準軸がなす角度に基づいて、各画素の対応疾患に関する評価結果を求めることにより、病変部の有無を検出しても

10

20

30

40

50

よい。

【 0 0 4 1 】

また、検出部 2 3 3 は、強化学習を含む機械学習のフレームワークを利用して、病変部を検出する構成としてもよい。例えば、病変部を持たない正常な生体組織の複数の画像から所定の特徴量（例えば高次局所自己相関に基づく特徴量）を抽出し、特徴空間において正常な生体組織の画像を示す部分空間を学習により求めておき、新たな画像を取得した場合、学習により得られた部分空間に属するか否かを判断することによって、病変部を検出する構成としてもよい。また、検出部 2 3 3 は、機械学習の実行するために G P U（Graphics Processing Unit）を備えていてもよい。

【 0 0 4 2 】

検出部 2 3 3 は、病変部を検出した場合、通常画像内において病変部が含まれる領域を特定する処理を行う。検出部 2 3 3 は、病変部の有無の情報と、病変部を検出した場合に特定した病変部の領域の情報とを検出結果として画像処理部 2 3 4 へ出力する。

【 0 0 4 3 】

画像処理部 2 3 4 は、検出部 2 3 3 の検出結果に応じて、出力インタフェース 2 4 0 へ出力する画像データを生成する。例えば、検出部 2 3 3 にて病変部が検出されていない場合、画像処理部 2 3 4 は、通常画像記憶部 2 3 1 から通常画像に係る画像信号を読み出し、読み出した画像信号に基づき、通常画像を表示するための画像データを生成する。

【 0 0 4 4 】

また、検出部 2 3 3 にて病変部が検出され、通常画像において特殊光画像を重畳するスペース（以下、重畳スペースという）が確保できる場合、画像処理部 2 3 4 は、通常画像記憶部 2 3 1 及び特殊光画像記憶部 2 3 2 からそれぞれ通常画像及び特殊光画像に係る画像信号を読み出し、通常画像の病変部が存在しない領域（非病変部領域）に特殊光画像を重畳した画像データを生成する。

【 0 0 4 5 】

一方、検出部 2 3 3 にて病変部が検出され、通常画像において特殊光画像の重畳スペースを確保できない場合、画像処理部 2 3 4 は、特殊光画像記憶部 2 3 2 から特殊光画像に係る画像信号を読み出し、読み出した画像信号に基づき、特殊光画像を表示するための画像データを生成する。

【 0 0 4 6 】

なお、本実施の形態では、検出部 2 3 3 及び画像処理部 2 3 4 を個別の処理回路として記載したが、検出部 2 3 3 及び画像処理部 2 3 4 が一体の処理回路であってもよい。

【 0 0 4 7 】

以下、モニタ装置 3 0 0 にて表示される画像を例に取り、画像処理回路 2 3 0 において実行される処理内容について説明する。

図 3 及び図 4 は実施の形態 1 における表示例を説明する説明図である。モニタ装置 3 0 0 に表示される内視鏡画像は、図 3 及び図 4 に示すように、適宜の幅及び高さを有する矩形状の領域を有する画像である。図 3 及び図 4 において、通常光が照射されている領域は白色の円形領域により示され、特殊光が照射されている領域は灰色の円形領域により示されている。また、通常光又は特殊光が照射されていない領域は、円形領域の外側のハッチングを付した領域として示されている。

【 0 0 4 8 】

図 3 A は病変部が存在しない通常画像を示している。検出部 2 3 3 は、画像処理回路 2 3 0 に通常画像に係る画像信号が入力される都度、病変部の有無を検出する。検出部 2 3 3 にて病変部が検出されない場合、画像処理部 2 3 4 は、通常画像記憶部 2 3 1 から読み出した画像信号に基づき画像データを生成し、生成した画像データを出力インタフェース 2 4 0 へ出力することにより、モニタ装置 3 0 0 に通常画像を表示させる。

【 0 0 4 9 】

図 3 B は病変部が検出された通常画像を示している。図 3 B では、通常光が照射されている円形領域の左上部分（ハッチングで示す部分）に病変部が現れていることを示してい

10

20

30

40

50

る。検出部 233 は、病変部を検出した場合、通常画像内に病変部が存在する領域を特定する。

【0050】

図 3C は病変部を含む領域の抽出例を示している。なお、図 3C に示す画像は、領域の抽出手法を説明のための画像であり、モニタ装置 300 にて表示される必要はない。検出部 233 は、全画像領域を幅方向及び高さ方向にそれぞれ適宜の分割数（例えば 8 分割）で分割し、各分割領域に病変に対応する画像が含まれているか否かを判断することにより、病変部を含む領域を特定することができる。図 3C の例では、簡略化のため、画像の左上隅に連なる領域（太線で示す領域）を、病変部を含む領域として抽出したことを示している。

10

【0051】

画像処理部 234 は、検出部 233 による検出結果に基づき、通常画像内に特殊光画像の重畳スペースを確保できるか否かを判断する。例えば、全画像領域の幅を W 、高さを H 、病変部を含む領域の幅を a 、高さを b とした場合、画像処理部 234 は、幅の差分 $W - a$ と、高さの差分 $H - b$ とを算出し、それぞれについて予め設定されている閾値 W_{th} 、 H_{th} との大小関係を調べ、 $W - a > W_{th}$ かつ $H - b > H_{th}$ の条件を満たす場合、重畳スペースを確保することが可能であると判断する。

【0052】

画像処理部 234 は、重畳スペースを確保することが可能であると判断した場合、通常画像の病変部が検出されていない領域（すなわち、図 3C の太線で囲まれる領域を除いた非病変部領域）に特殊光画像を重畳した画像データを生成して出力する。

20

【0053】

図 4A は通常画像に対して特殊光画像を重畳した画像を示している。本実施の形態では、非病変部領域に確保したスペースに収まるように特殊光画像を重畳する構成としている。なお、特殊光画像の全体を重畳する必要はなく、注目部分（すなわち、病変部を含む領域）のみを部分的に重畳する構成であってもよい。

【0054】

図 4A の例では、通常画像にて病変部が検出された領域の右下の対角領域に特殊光画像を重畳した構成を示したが、病変部が検出される位置によっては、右上、左下、左上の対角領域に特殊光画像を重畳してもよく、左側、右側、上側、下側の隣接領域に特殊光画像を重畳してもよい。

30

【0055】

本実施の形態では、検出部 233 によって病変部が検出された場合、術者等の指示を受付けることなく、図 4A に示すような、通常画像に対して特殊光画像を重畳した画像を生成し、生成した画像をモニタ装置 300 に表示させてもよい。

【0056】

また、電子スコープ 100 が備える SW120、又はプロセッサ装置 200 が備える操作パネル 203 を通じて、重畳する画像の切替えを指示する術者等の操作を受付けた場合、通常画像と特殊光画像とを入れ替え、特殊光画像の非病変部領域に通常画像を重畳してもよい。この場合、画像処理部 234 は、特殊光画像記憶部 232 から読み出した画像信号に基づき生成される特殊光画像に対し、非病変部領域に確保したスペースに収まるように通常画像を重畳すればよい。図 4B は特殊光画像に対して通常画像を重畳した画像を示している。

40

【0057】

更に、図 4B に示す表示状態において、電子スコープ 100 が備える SW120、又はプロセッサ装置 200 が備える操作パネル 203 を通じて、重畳表示の停止を指示する術者等の操作を受付けた場合、画像処理部 234 は、特殊光画像に通常画像を重畳することなく、特殊光画像のみをモニタ装置 300 に表示させてもよい。図 4C は、特殊光画像に対して通常画像を重畳した画像を表示している場合に、重畳表示の停止を指示する操作を受付け、特殊光画像のみを表示した状態を示している。同様に、図 4A に示す表示状態に

50

において、重畳表示の停止を指示する術者等の操作を受付けた場合、画像処理部 234 は、通常画像に特殊光画像を重畳することなく、通常画像のみをモニタ装置 300 に表示させてもよい。

【0058】

以下、画像処理回路 230 の動作を説明する。

図 5 は実施の形態 1 に係る画像処理回路 230 が実行する処理の手順を説明するフローチャートである。画像処理回路 230 は、例えば信号処理回路 220 にて処理された画像信号が入力される都度、以下の処理を実行する。画像処理回路 230 の検出部 233 は、通常画像記憶部 231 に書き込まれた画像信号に基づき、通常画像を読み込み（ステップ S101）、病変部検出処理を実行する（ステップ S102）。病変部検出処理では、例えば特許第 6125740 号明細書で開示されているような公知の検出手法を用いて、病変部を検出することが可能である。

10

【0059】

検出部 233 は病変部を検出したか否かを判断する（ステップ S103）。病変部を検出していないと判断した場合（S103：NO）、検出部 233 は、その旨の検出結果を画像処理部 234 へ出力する。この場合、画像処理部 234 は、通常画像記憶部 231 から読み出した画像信号に基づき画像データを生成し、出力インタフェース 240 へ出力することにより、モニタ装置 300 に通常画像を表示させて本フローチャートによる処理を終了する。

【0060】

20

病変部を検出したと判断した場合（S103：YES）、検出部 233 は、病変部を含む領域を特定する（ステップ S104）。例えば、検出部 233 は、全画像領域を幅方向及び高さ方向にそれぞれ適宜の分割数（例えば 8 分割）で分割し、各分割領域に病変に対応する画像が含まれているか否かを判断することにより、病変部を含む領域を特定することができる。検出部 233 は、病変部を検出した旨の情報と、特定した領域の情報とを含む検出結果を画像処理部 234 へ出力する。

【0061】

画像処理部 234 は、検出部 233 から出力される検出結果に基づき、通常画像の非病変部領域に特殊光画像の重畳スペースを確保できるか否かを判断する（ステップ S105）。例えば、通常画像の全画像領域の幅を W 、高さを H 、病変部を含む領域の幅を a 、高さを b とした場合、画像処理部 234 は、幅の差分 $W - a$ と、高さの差分 $H - b$ とを算出し、それぞれについて予め設定されている閾値 W_{th} 、 H_{th} との大小関係を調べ、 $W - a > W_{th}$ かつ $H - b > H_{th}$ の条件を満たす場合、重畳スペースを確保することが可能であると判断する。

30

【0062】

重畳スペースを確保できると判断した場合（S105：YES）、画像処理部 234 は、特殊光画像の重畳サイズを算出する（ステップ S106）。画像処理部 234 は、例えば、幅の差分 $W - a$ と、高さの差分 $H - b$ とを算出することにより、重畳サイズを算出することができる。また、検出部 233 は、通常画像と同じアスペクト比を有し、非病変部領域に収まる最大の大きさを重畳サイズとして算出してもよい。

40

【0063】

次いで、画像処理部 234 は、重畳位置を算出する（ステップ S107）。このとき、画像処理部 234 は、病変部を含む領域の対角領域又は隣接領域となるように、特殊光画像の重畳位置を算出する。

【0064】

次いで、画像処理部 234 は、通常画像の病変部が検出されていない領域（非病変部領域）に対して、特殊光画像を重畳した画像データを生成する（ステップ S108）。このとき、画像処理部 234 は、算出した重畳サイズに収まるように、特殊光画像の全体若しくは一部を重畳した画像データを生成する。

【0065】

50

次いで、画像処理部 234 は、通常画像の非病変部領域に特殊光画像を重畳して得られる画像データ（重畳画像）を出力インタフェース 240 へ出力する（ステップ S109）。画像処理部 234 から出力された重畳画像は、出力インタフェース 240 を通じてモニタ装置 300 へ出力され、モニタ装置 300 にて表示される。

【0066】

一方、重畳スペースを確保できないと判断した場合（S105：NO）、画像処理部 234 は、特殊光画像記憶部 232 から読み出した画像信号に基づき画像データを生成し、生成した画像データ（特殊光画像）を出力インタフェース 240 へ出力することにより、モニタ装置 300 における表示画像を通常画像から特殊光画像に切り替える（ステップ S110）。画像処理部 234 から出力された特殊光画像は、出力インタフェース 240 を通じてモニタ装置 300 へ出力され、モニタ装置 300 にて表示される。

10

【0067】

以上のように、本実施の形態では、病変部が検出された場合、通常画像のサイズを変更することなく、通常画像内の非病変部領域に特殊光画像を重畳する構成であるため、通常画像及び特殊光画像の双方を同じ画面内に表示する場合であっても、画質を維持することが可能となり、視認性の低下が避けられる。

【0068】

（実施の形態 2）

実施の形態 2 では、特殊光画像を縮小して重畳する構成について説明する。

【0069】

20

図 6 は実施の形態 2 における表示例を説明する説明図である。モニタ装置 300 に表示される内視鏡画像は、適宜の幅及び高さを有する矩形状の領域を有する画像である。図 6 において、通常光が照射されている領域は白色の円形領域により示され、特殊光が照射されている領域は灰色の円形領域により示されている。また、通常光又は特殊光が照射されていない領域は、円形領域の外側のハッチングを付した領域として示されている。

【0070】

通常画像に基づき病変部が検出された場合、画像処理部 234 は、通常画像において病変部が検出されていない領域（非病変部領域）に対し、特殊光画像を重畳する。このとき、画像処理部 234 は、特殊光が照射されている円形領域の全体が重畳スペースに収まるように特殊光画像に対するスケーリング処理を行った上で、通常画像に重畳する。重畳した結果を図 6A に示す。

30

【0071】

また、実施の形態 1 と同様に、重畳する画像の切替えを指示する術者等の操作を受付けた場合、通常画像と特殊光画像とを入れ替え、特殊光画像の非病変部領域に通常画像を重畳してもよい。この場合、画像処理部 234 は、通常光が照射されている円形領域の全体が重畳スペースに収まるように通常画像に対するスケーリング処理を行った上で、特殊光画像に重畳する。重畳した結果を図 6B に示す。

【0072】

以上のように、本実施の形態では、病変部が検出された場合、通常画像のサイズを変更することなく、特殊光が照射されている円形領域の全体が重畳スペースに収まるようにスケーリング処理を行った上で特殊光画像を重畳する構成であるため、通常画像及び特殊光画像の双方を同じ画面内に表示する場合であっても、画質を維持することが可能となり、視認性の低下が避けられる。

40

【0073】

（実施の形態 3）

実施の形態 3 では、特殊光画像を拡大して重畳する構成について説明する。

【0074】

図 7 は実施の形態 3 における表示例を説明する説明図である。モニタ装置 300 に表示される内視鏡画像は、適宜の幅及び高さを有する矩形状の領域を有する画像である。図 7 において、通常光が照射されている領域は白色の円形領域により示され、特殊光が照射さ

50

れている領域は灰色の円形領域により示されている。また、通常光又は特殊光が照射されていない領域は、円形領域の外側のハッチングを付した領域として示されている。

【0075】

通常画像に基づき病変部が検出された場合、画像処理部234は、通常画像において病変部が検出されていない領域（非病変部領域）に対し、特殊光画像を重畳する。このとき、画像処理部234は、重畳スペースに収まる範囲で病変部の画像を拡大した上で、特殊光画像を通常画像に重畳する。重畳した結果を図7Aに示す。

【0076】

また、実施の形態1と同様に、重畳する画像の切替えを指示する術者等の操作を受付けた場合、通常画像と特殊光画像とを入れ替え、特殊光画像の非病変部領域に通常画像を重畳してもよい。この場合、画像処理部234は、重畳スペースに収まる範囲で病変部の画像を拡大した上で、通常画像を特殊光画像に重畳する。重畳した結果を図7Bに示す。

【0077】

以上のように、本実施の形態では、病変部が検出された場合、通常画像のサイズを変更することなく、病変部の画像を拡大した上で特殊光画像を通常画像に重畳する構成であるため、通常画像及び特殊光画像の双方を同じ画面内に表示する場合であっても、画質を維持することが可能となり、視認性の低下が避けられる。

【0078】

（実施の形態4）

実施の形態4では、通常画像に暗部領域が検出された場合の表示例について説明する。

【0079】

図8は実施の形態4における表示例を説明する説明図である。モニタ装置300に表示される内視鏡画像は、適宜の幅及び高さを有する矩形状の領域を有する画像である。図8において、通常光が照射されている領域は白色の円形領域により示され、特殊光が照射されている領域は灰色の円形領域により示されている。また、通常光又は特殊光が照射されていない領域は、円形領域の外側のハッチングを付した領域（暗部領域）として示されている。

【0080】

電子内視鏡システムでは、通常光を照射して生体組織の撮像を行うが、照射光の照射角度や生体組織の構造によっては、照射光が十分に当たらない暗部領域が生じる可能性がある。図8Aは、通常画像において病変部が検出され、病変部の下側に暗部領域が検出された画像を示している。なお、画像処理部234は、通常画像における各画素の階調値を閾値と比較し、閾値以下の階調値を持つ画素が連続するような領域を求めることにより、暗部領域を検出することができる。

【0081】

病変部と共に暗部領域が検出された場合、画像処理部234は、通常画像において病変部が検出されていない領域（非病変部領域）のうち、暗部領域が検出された領域に特殊光画像を重畳する。このとき、画像処理部234は、確保した重畳スペースに収まるように特殊光画像を重畳すればよい。重畳した結果を図8Bに示す。また、画像処理部234は、特殊光が照射されている円形領域の全体が重畳スペースに収まるように縮小して重畳してもよく、重畳スペースに収まる範囲で病変部の画像を拡大した上で、特殊光画像を通常画像に重畳してもよい。

【0082】

また、実施の形態1と同様に、重畳する画像の切替えを指示する術者等の操作を受付けた場合、通常画像と特殊光画像とを入れ替え、特殊光画像の非病変部領域に通常画像を重畳してもよい。

【0083】

以上のように、本実施の形態では、病変部と共に暗部領域が検出された場合、特殊光画像を通常画像内の暗部領域に重畳する構成であるため、特殊光画像の重畳に伴って観察不能となる領域を少なくすることができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 8 4 】

(実施の形態 5)

実施の形態 5 では、通常画像において病変部が複数検出された場合の表示例について説明する。

【 0 0 8 5 】

図 9 は実施の形態 5 における表示例を説明する説明図である。モニタ装置 3 0 0 に表示される内視鏡画像は、適宜の幅及び高さを有する矩形状の領域を有する画像である。図 9 において、通常光が照射されている領域は白色の円形領域により示され、特殊光が照射されている領域は灰色の円形領域により示されている。

【 0 0 8 6 】

通常画像に基づき複数の病変部が検出された場合、画像処理部 2 3 4 は、通常画像において病変部が検出されていない領域（非病変部領域）に対し、病変部毎に設けた重畳スペースにそれぞれ特殊光画像を重畳する。図 9 A では、通常光が照射されている円形領域の左上部分と右下部分に病変部が検出された状態を示している。これに対し、図 9 B に示す表示例では、左上部分の病変部に対応する特殊光画像をその下側の隣接領域に重畳した状態を示し、右下部分の病変部に対応する特殊光画像をその上側の隣接領域に重畳した状態を示している。

【 0 0 8 7 】

以上のように、本実施の形態では、複数の病変部が検出された場合、通常画像のサイズを変更することなく、各病変部に対応する特殊光画像を通常画像に重畳する構成であるため、通常画像及び特殊光画像の双方を同じ画面内に表示する場合であっても、画質を維持することが可能となり、視認性の低下が避けられる。

【 0 0 8 8 】

(実施の形態 6)

実施の形態 6 では、検出した病変部を観察するための観察画像を画像処理部 2 3 4 にて生成し、生成した観察画像を重畳する構成について説明する。

なお、電子内視鏡システムの全体構成、及び画像処理回路 2 3 0 の内部構成は実施の形態 1 と同様であるため、その説明を省略することとする。

【 0 0 8 9 】

図 1 0 は実施の形態 6 に係る画像処理回路 2 3 0 が実行する処理の手順を説明するフローチャートである。画像処理回路 2 3 0 は、例えば信号処理回路 2 2 0 にて処理された画像信号が入力される都度、以下の処理を実行する。画像処理回路 2 3 0 の検出部 2 3 3 は、通常画像記憶部 2 3 1 に書き込まれた画像信号に基づき、通常画像を読み込み（ステップ S 2 0 1 ）、病変部検出処理を実行する（ステップ S 2 0 2 ）。病変部検出処理では、例えば特許第 6 1 2 5 7 4 0 号明細書で開示されているような公知の検出手法を用いて、病変部を検出することが可能である。

【 0 0 9 0 】

検出部 2 3 3 は病変部を検出したか否かを判断する（ステップ S 2 0 3 ）。病変部を検出していないと判断した場合（S 2 0 3 : N O ）、検出部 2 3 3 は、その旨の検出結果を画像処理部 2 3 4 へ出力する。この場合、画像処理部 2 3 4 は、通常画像記憶部 2 3 1 から読み出した画像信号に基づき画像データを生成し、出力インタフェース 2 4 0 へ出力することにより、モニタ装置 3 0 0 に通常画像を表示させて本フローチャートによる処理を終了する。

【 0 0 9 1 】

病変部を検出したと判断した場合（S 2 0 3 : Y E S ）、検出部 2 3 3 は、病変部を含む領域を特定する（ステップ S 2 0 4 ）。例えば、検出部 2 3 3 は、全画像領域を幅方向及び高さ方向にそれぞれ適宜の分割数（例えば 8 分割）で分割し、各分割領域に病変に対応する画像が含まれているか否かを判断することにより、病変部を含む領域を特定することができる。検出部 2 3 3 は、病変部を検出した旨の情報と、特定した領域の情報とを含む検出結果を画像処理部 2 3 4 へ出力する。

【0092】

画像処理部234は、検出部233による検出結果に基づき、病変部の観察画像を生成する（ステップS205）。例えば、画像処理部234は、通常画像を構成する各画素の色相を変化させた観察画像を生成してもよく、検出部233により特定された病変部を含む領域内の各画素の色相を変化させた観察画像を生成してもよい。

【0093】

次いで、画像処理部234は、検出部233から出力される検出結果に基づき、通常画像の非病変部領域に観察画像の重畳スペースを確保できるか否かを判断する（ステップS206）。例えば、通常画像の全画像領域の幅を W 、高さを H 、病変部を含む領域の幅を a 、高さを b とした場合、画像処理部234は、幅の差分 $W - a$ と、高さの差分 $H - b$ とを算出し、それぞれについて予め設定されている閾値 W_{th} 、 H_{th} との大小関係を調べ、 $W - a > W_{th}$ かつ $H - b > H_{th}$ の条件を満たす場合、重畳スペースを確保することが可能であると判断する。

10

【0094】

重畳スペースを確保できると判断した場合（S206：YES）、画像処理部234は、観察画像の重畳サイズを算出する（ステップS207）。画像処理部234は、例えば、幅の差分 $W - a$ と、高さの差分 $H - b$ とを算出することにより、重畳サイズを算出することができる。また、検出部233は、通常画像と同じアスペクト比を有し、非病変部領域に収まる最大の大きさを重畳サイズとして算出してもよい。

【0095】

20

次いで、画像処理部234は、重畳位置を算出する（ステップS208）。このとき、画像処理部234は、病変部を含む領域の対角領域又は隣接領域となるように、観察画像の重畳位置を算出する。

【0096】

次いで、画像処理部234は、通常画像の病変部が検出されていない領域（非病変部領域）に対して、観察画像を重畳した画像データを生成する（ステップS209）。このとき、画像処理部234は、算出した重畳サイズに収まるように、観察画像の全体若しくは一部を重畳した画像データを生成する。

【0097】

次いで、画像処理部234は、通常画像の非病変部領域に観察画像を重畳して得られる画像データ（重畳画像）を出力インタフェース240へ出力する（ステップS210）。画像処理部234から出力された重畳画像は、出力インタフェース240を通じてモニタ装置300へ出力され、モニタ装置300にて表示される。

30

【0098】

一方、重畳スペースを確保できないと判断した場合（S206：NO）、画像処理部234は、内部で生成した画像データ（観察画像）を出力インタフェース240へ出力することにより、モニタ装置300における表示画像を通常画像から観察画像に切り替える（ステップS211）。画像処理部234から出力された観察画像は、出力インタフェース240を通じてモニタ装置300へ出力され、モニタ装置300にて表示される。

【0099】

40

以上のように、本実施の形態では、病変部が検出された場合、通常画像のサイズを変更することなく、通常画像内の非病変部領域に観察画像を重畳する構成であるため、通常画像及び観察画像の双方を同じ画面内に表示する場合であっても、画質を維持することが可能となり、視認性の低下が避けられる。

【0100】

（実施の形態7）

実施の形態7では、モニタ装置300の空きスペースを含む領域に特殊光画像を表示する構成について説明する。

【0101】

図11は実施の形態7における表示例を説明する説明図である。図11Aは、モニタ装

50

置 3 0 0 に通常画像を表示した状態を示している。ここで、モニタ装置 3 0 0 の表示領域は、幅 W_0 、高さ H_0 の寸法を有し、通常画像は、幅 W ($W < W_0$)、高さ H ($H < H_0$) の寸法を有するものとする。すなわち、図 1 1 A の例は、モニタ装置 3 0 0 の表示領域に、通常画像が表示されている領域と、通常画像が表示されていない空き領域とが存在していることを示している。なお、図 1 1 A において、病変部が検出された領域は幅 a 、高さ b の領域として示されている。

【 0 1 0 2 】

本実施の形態では、通常画像に重畳して特殊光画像を表示する場合、表示領域の空き領域を利用する。具体的には、幅 W_0 、高さ H_0 の全表示領域のうち、病変部が検出された幅 a 、高さ b の領域を除く領域に特殊光画像を重畳して表示する。図 1 1 B は、通常画像に対して特殊光画像を重畳して表示した例を示している。画像処理部 2 3 4 は、通常画像を出力インタフェース 2 4 0 からモニタ装置 3 0 0 へ出力させ、表示領域内の適宜位置に通常画像を表示させると共に、特殊光画像を出力インタフェース 2 4 0 からモニタ装置 3 0 0 へ出力させ、病変部が検出された幅 a 、高さ b の領域以外の領域（すなわち、通常画像内の病変部を除く領域、及び / 又は表示領域の空き領域）に重畳して表示させることにより、図 1 1 B に示すように通常画像及び特殊画像を表示させる。なお、画像処理部 2 3 4 は、通常画像に対して特殊光画像を図 1 1 B の如く重畳した 1 つの画像を生成し、出力インタフェース 2 4 0 を通じてモニタ装置 3 0 0 へ出力することによって、図 1 1 B に示すような重畳表示を行ってもよい。

10

【 0 1 0 3 】

なお、図 1 1 B の例では、通常画像に対して特殊光画像を重畳して表示する構成としたが、術者の操作によって、通常画像と特殊光画像との切り替え表示を行ってもよい。

20

【 0 1 0 4 】

また、実施の形態 2 と同様に、特殊光画像（又は通常画像）を縮小して重畳表示する構成としてもよく、実施の形態 3 と同様に、通常画像（又は特殊光画像）を拡大して重畳表示する構成としてもよい。

【 0 1 0 5 】

更に、実施の形態 4 と同様に、通常画像に暗部領域が検出された場合、暗部領域と特殊光画像とが重なるように重畳表示を行ってもよい。

【 0 1 0 6 】

更に、実施の形態 5 と同様に、通常画像において複数の病変部が検出された場合、通常画像及び空き領域に複数の特殊光画像を重畳して表示する構成としてもよい。

30

【 0 1 0 7 】

以上のように、本実施の形態では、病変部が検出された場合、モニタ装置 3 0 0 の表示領域における空き領域を有効活用して特殊光画像を重畳表示することができるので、特殊光画像の重畳に伴って観察不能となる領域を少なくすることができる。

【 0 1 0 8 】

今回開示された実施の形態は、全ての点で例示であって、制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は、上述した意味ではなく、特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味及び範囲内での全ての変更が含まれることが意図される。

40

【 符号の説明 】

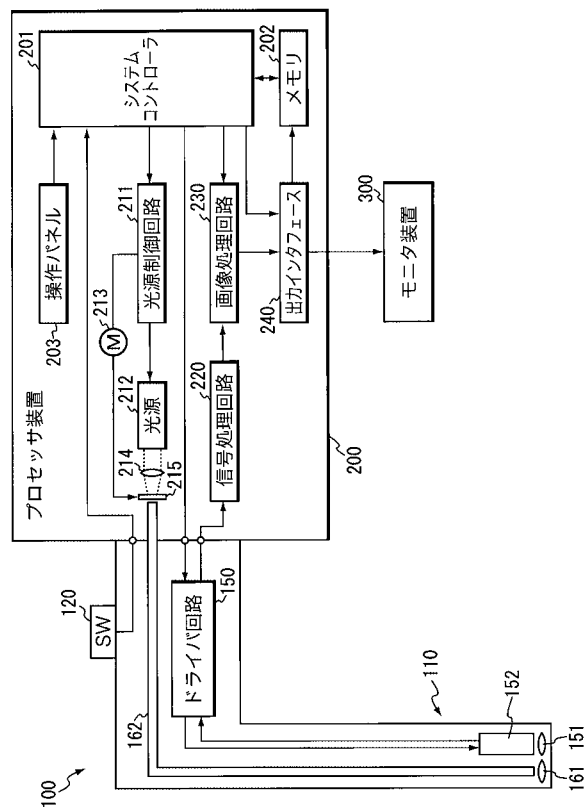
【 0 1 0 9 】

- 1 0 0 電子スコープ
- 2 0 0 プロセッサ装置（画像処理装置）
- 2 0 1 システムコントローラ
- 2 0 2 メモリ
- 2 0 3 操作パネル（受付部）
- 2 1 1 光源制御回路
- 2 1 2 光源

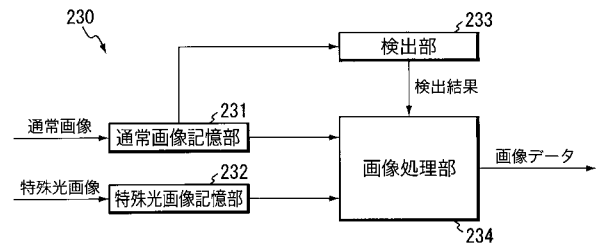
50

- 2 2 0 信号処理回路
- 2 3 0 画像処理回路
- 2 3 1 通常画像記憶部
- 2 3 2 特殊光画像記憶部（画像取得部）
- 2 3 3 検出部（検出部）
- 2 3 4 画像処理部（重畳処理部、判断部）
- 2 4 0 出力インタフェース（出力部）
- 3 0 0 モニタ装置

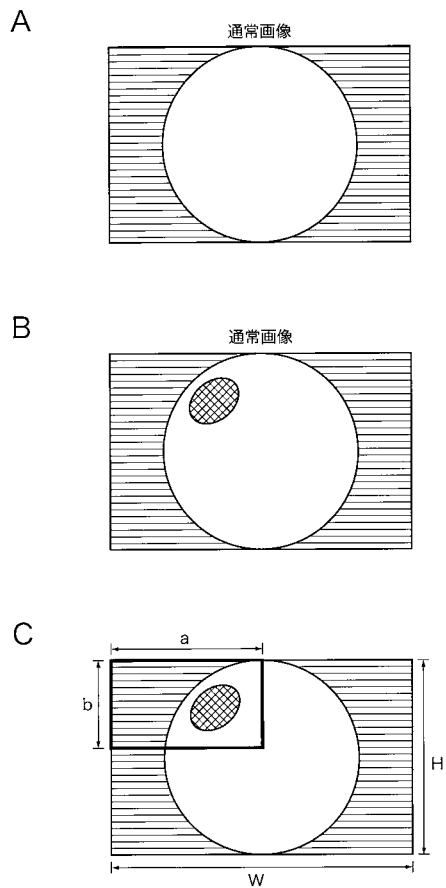
【 図 1 】



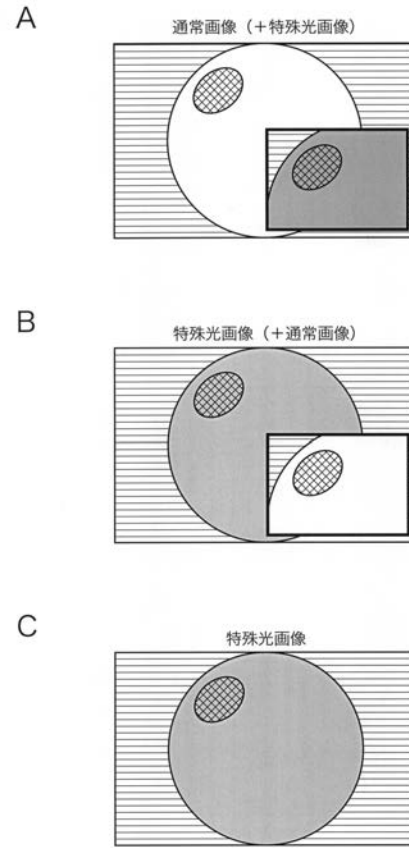
【 図 2 】



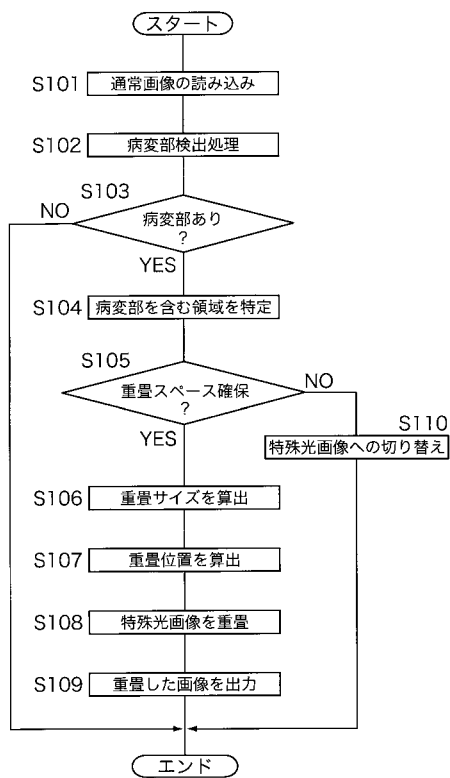
【図 3】



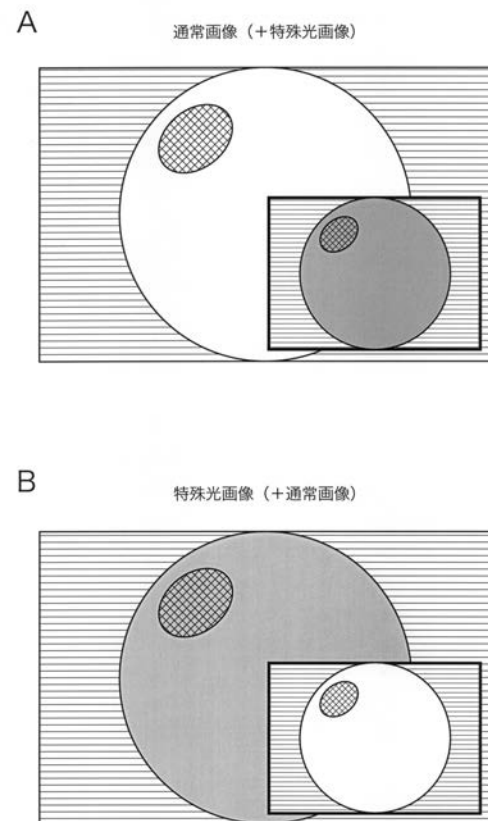
【図 4】



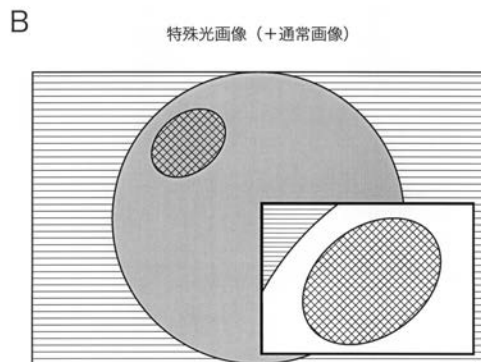
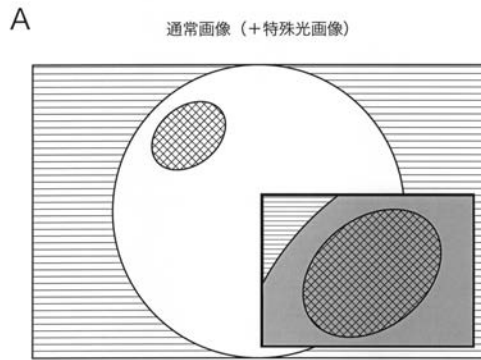
【図 5】



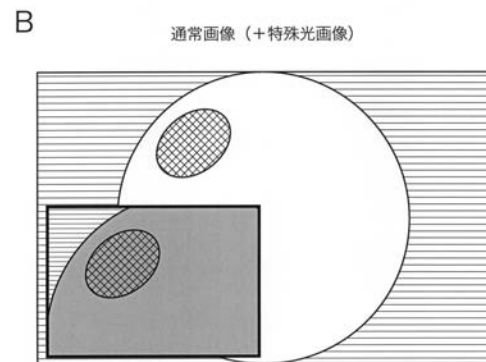
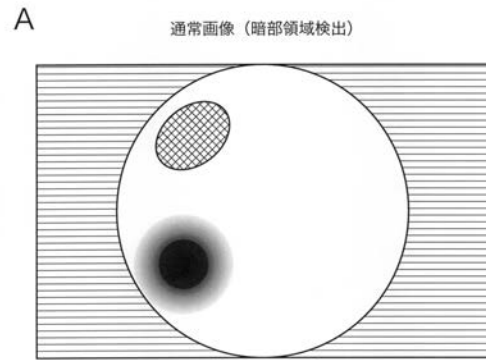
【図 6】



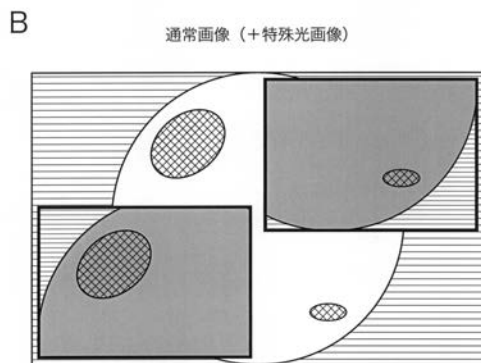
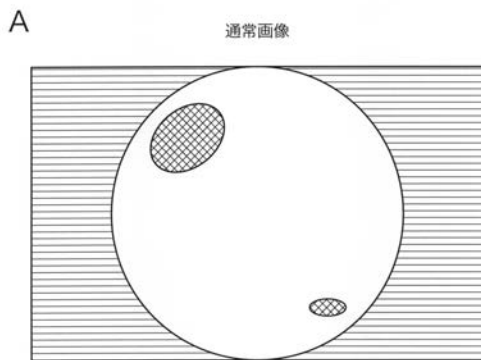
【図 7】



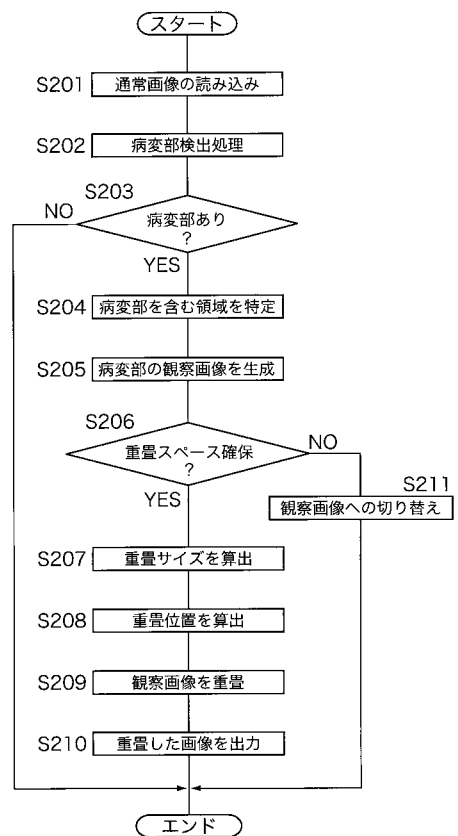
【図 8】



【図 9】

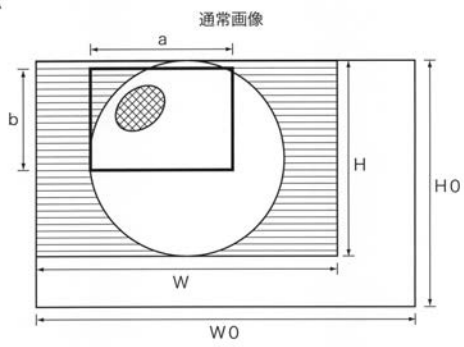


【図 10】

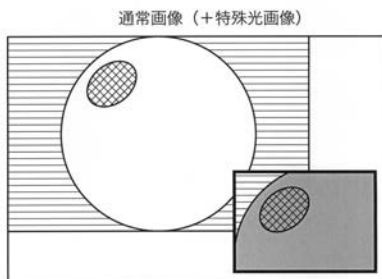


【図 1 1】

A



B



专利名称(译)	图像处理设备，计算机程序和图像处理方法		
公开(公告)号	JP2019118807A	公开(公告)日	2019-07-22
申请号	JP2018227626	申请日	2018-12-04
[标]申请(专利权)人(译)	保谷股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	HOYA株式会社		
发明人	伊野 秀紀		
IPC分类号	A61B1/045 A61B1/00		
FI分类号	A61B1/045.622 A61B1/045.618 A61B1/00.513		
F-TERM分类号	4C161/BB02 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/HH51 4C161/JJ17 4C161/LL02 4C161/MM05 4C161/NN01 4C161/NN05 4C161/QQ02 4C161/QQ09 4C161/RR04 4C161/RR18 4C161/RR26 4C161/SS21 4C161/WW02 4C161/WW04 4C161/WW08 4C161/WW10 4C161/WW15 4C161/XX01		
优先权	2017252157 2017-12-27 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供了一种图像处理设备，计算机程序和图像处理方法。基于通过对活组织成像获得的内窥镜图像来检测活组织中的病变的检测单元，用于获取病变的观察图像的图像获取单元，以及包括病变的区域。叠加处理单元，其将观察图像叠加在内窥镜图像中的非病变区域上，以及输出单元，其输出由叠加处理单元叠加观察图像的图像。[选中图]图5

