

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

WO2020/067100

発行日 令和3年9月30日(2021.9.30)

(43) 国際公開日 令和2年4月2日(2020.4.2)

(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 1 8	4 C 1 6 1
G 0 6 T 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/045 6 2 2	5 B 0 5 7
H 0 4 N 7/18 (2006.01)	G 0 6 T 1/00 2 9 0 Z	5 C 0 5 4
	H 0 4 N 7/18 M	

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 39 頁)

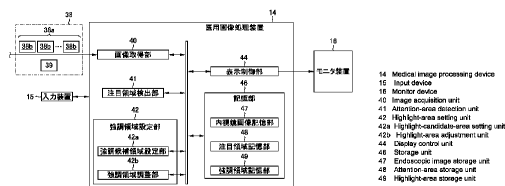
出願番号 特願2020-549257 (P2020-549257)	(71) 出願人 306037311 富士フイルム株式会社 東京都港区西麻布2丁目26番30号
(21) 国際出願番号 PCT/JP2019/037477	
(22) 国際出願日 令和1年9月25日(2019.9.25)	
(31) 優先権主張番号 特願2018-180301 (P2018-180301)	(74) 代理人 100083116 弁理士 松浦 憲三
(32) 優先日 平成30年9月26日(2018.9.26)	(74) 代理人 100170069 弁理士 大原 一樹
(33) 優先権主張国・地域又は機関 日本国(JP)	(74) 代理人 100128635 弁理士 松村 潔
	(74) 代理人 100140992 弁理士 松浦 憲政
	(72) 発明者 遠藤 麻依子 神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富士フイルム株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 医用画像処理装置、プロセッサ装置、医用画像処理方法、及びプログラム

(57) 【要約】

医用画像における注目領域を報知する際に、医用画像の視認の障害を抑制し得る、医用画像処理装置、プロセッサ装置、医用画像処理方法、及びプログラムを提供する。内視鏡画像(38)を取得する画像取得部(40)と、注目領域を検出する注目領域検出部(41)と、モニタ装置(16)を用いて内視鏡画像を表示する際に、注目領域を強調する強調領域の候補である強調候補領域を注目領域のそれぞれに設定する強調候補領域設定部(42a)と、二以上の注目領域が検出された場合に、二以上の注目領域のそれぞれの間の距離に応じて、二以上の注目領域ごとの強調候補領域を統合した前記強調領域を設定する強調領域調整部(42b)と、強調領域を表示装置に表示させる表示制御部(44)とを備える。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

医用画像を取得する画像取得部と、
前記医用画像から注目領域を検出する注目領域検出部と、
表示装置を用いて前記医用画像を表示する際に前記注目領域を強調する強調領域の候補である強調候補領域を、前記注目領域のそれぞれに設定する強調候補領域設定部と、
二以上の前記注目領域が検出された場合に、前記二以上の注目領域のそれぞれの間の距離に応じて、前記二以上の注目領域ごとの前記強調候補領域を統合した前記強調領域を設定する強調領域調整部と、
前記強調領域を前記表示装置に表示させる表示制御部と、
を備えた医用画像処理装置。

10

【請求項 2】

前記画像取得部は、前記医用画像として静止画像を取得し、
前記強調領域調整部は、前記静止画像において二以上の前記注目領域が検出された場合に、前記二以上の注目領域のそれぞれの間の距離に応じて、前記二以上の注目領域ごとの前記強調候補領域を統合する請求項 1 に記載の医用画像処理装置。

【請求項 3】

前記画像取得部は、前記医用画像として動画像を取得し、
前記強調領域調整部は、前記動画像を構成する二以上の異なるフレーム画像において二以上の前記注目領域が検出された場合に、前記二以上の注目領域のそれぞれの間の距離に応じて、前記二以上の注目領域ごとの前記強調候補領域を統合する請求項 1 に記載の医用画像処理装置。

20

【請求項 4】

前記強調領域調整部は、第一フレーム画像において一つの注目領域として検出された注目領域が、前記第一フレーム画像の後の第二フレーム画像において二以上の前記注目領域として検出された場合に、前記二以上の注目領域ごとの前記強調候補領域を統合する請求項 3 に記載の医用画像処理装置。

【請求項 5】

前記強調領域調整部は、前記二以上の注目領域のそれぞれの間の距離が、0 を超え規定の閾値以下の場合に前記二以上の注目領域ごとの前記強調候補領域を統合する請求項 2 又は 3 に記載の医用画像処理装置。

30

【請求項 6】

前記強調領域調整部は、前記二以上の注目領域の重心間の距離に応じて、前記二以上の注目領域ごとの前記強調候補領域を統合する請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の医用画像処理装置。

【請求項 7】

前記強調領域調整部は、前記二以上の注目領域ごとの前記強調候補領域の重複度に応じて、前記二以上の注目領域ごとの前記強調候補領域を統合する請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の医用画像処理装置。

【請求項 8】

前記強調領域調整部は、前記注目領域の特徴量に応じて前記二以上の注目領域ごとの前記強調候補領域を統合する請求項 1 から 7 のいずれか一項に記載の医用画像処理装置。

40

【請求項 9】

前記強調領域調整部は、統合対象の前記二以上の注目領域を全て包含する前記強調領域を設定する請求項 1 から 8 のいずれか一項に記載の医用画像処理装置。

【請求項 10】

内視鏡装置を制御する内視鏡制御部と、
前記内視鏡装置から医用画像を取得する画像取得部と、
前記医用画像から注目領域を検出する注目領域検出部と、
表示装置を用いて前記医用画像を表示する際に、前記注目領域を強調する強調領域の候

50

補である強調候補領域を、前記注目領域のそれぞれに設定する強調候補領域設定部と、
 二以上の前記注目領域が検出された場合に、前記二以上の注目領域のそれぞれの間の距離に応じて、前記二以上の注目領域ごとの前記強調候補領域を統合した前記強調領域を設定する強調領域調整部と、
 前記強調領域を前記表示装置に表示させる表示制御部と、
 を備えたプロセッサ装置。

【請求項 1 1】

医用画像を取得する画像取得工程と、
 前記医用画像から注目領域を検出する注目領域検出工程と、
 表示装置を用いて前記医用画像を表示する際に、前記注目領域を強調する強調領域の候補である強調候補領域を、前記注目領域のそれぞれに設定する強調候補領域設定工程と、
 二以上の前記注目領域が検出された場合に、前記二以上の注目領域のそれぞれの間の距離に応じて、前記二以上の注目領域ごとの前記強調候補領域を統合した前記強調領域を設定する強調領域調整工程と、
 前記強調領域を前記表示装置に表示させる表示制御工程と、
 を備えた医用画像処理方法。

10

【請求項 1 2】

コンピュータに、
 医用画像を取得する画像取得機能、
 前記医用画像から注目領域を検出する注目領域検出機能、
 表示装置を用いて前記医用画像を表示する際に、前記注目領域を強調する強調領域の候補である強調候補領域を、前記注目領域のそれぞれに設定する強調候補領域設定機能、
 二以上の前記注目領域が検出された場合に、前記二以上の注目領域のそれぞれの間の距離に応じて、前記二以上の注目領域ごとの前記強調候補領域を統合した前記強調領域を設定する強調領域調整機能、及び
 前記強調領域を前記表示装置に表示させる表示制御機能を実現させるプログラム。

20

【請求項 1 3】

非一時的かつコンピュータ読取可能な記憶媒体であって、前記記憶媒体に格納された指令がコンピュータによって読み取られた場合に、
 医用画像を取得する画像取得機能、
 前記医用画像から注目領域を検出する注目領域検出機能、
 表示装置を用いて前記医用画像を表示する際に、前記注目領域を強調する強調領域の候補である強調候補領域を、前記注目領域のそれぞれに設定する強調候補領域設定機能、
 二以上の前記注目領域が検出された場合に、前記二以上の注目領域のそれぞれの間の距離に応じて、前記二以上の注目領域ごとの前記強調候補領域を統合した前記強調領域を設定する強調領域調整機能、及び
 前記強調領域を前記表示装置に表示させる表示制御機能をコンピュータに実行させる記憶媒体。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

40

【0001】

本発明は医用画像処理装置、プロセッサ装置、医用画像処理方法、及びプログラムに係り、特に検出結果の報知に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 は、記憶媒体から符号化された X 線医療画像を読み出す際に、診断に有効な領域を自動決定して、その領域に係わるデータを優先的に読み出し、表示する画像処理装置が記載されている。

【0003】

同文献に記載の装置は、陽性と判定された複数の陰影パターンが近接する場合には、一

50

つの陽性領域としている。また、同文献に記載の装置は、符号化された領域を指定するために陽性領域を矩形化している。

【0004】

特許文献2は、特殊光画像から注目候補領域を検出し、注目候補領域が注目領域であることの確からしさを示す信頼度を算出し、信頼度から注目領域を設定し、通常光画像の対応注目領域に対して加工処理を行う内視鏡システムが記載されている。同文献に記載のシステムは、注目領域及び優先して表示すべき度合いを表す優先度に基づいてアラート領域を設定する。

【0005】

同文献に記載のシステムは、アラート領域の数が上限数を超えると予測される場合は、上限数を超えるアラート領域を非表示とし、ドクターが一度に認識するには多すぎる数のアラート領域が表示されてしまう事態を抑止している。

10

【0006】

特許文献3は、注目領域の検出結果に応じて、注目領域に対応するアラート画像を表示すべきか否かの判定を行い、アラート画像を表示すべきと判定された注目領域である表示対象注目領域に対応するアラート画像を表示させる画像処理装置が記載されている。

【0007】

同文献に記載の発明は、注目領域の数が少ない場合はサイズが閾値を超える注目領域についてアラート画像を非表示とし、注目領域の数が多い場合はサイズが閾値以下の注目領域についてアラート画像を非表示としている。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】特許第5693550号公報

【特許文献2】特許第5658873号公報

【特許文献3】特開2011-255006号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

病変部を自動検出する医療診断システムにおいて複数の病変が検出された場合は、病変の検出位置ごとに病変の検出位置を報知する報知部分が複数存在し得る。多数の病変が検出され多数の報知部分が存在すると医用画像の表示画面が煩雑になり、医師の診断の妨げになる懸念がある。

30

【0010】

特許文献1に記載の発明では、最終的に一つの陽性領域として取り扱われる範囲内の複数の陽性領域を一つの陽性領域として取り扱うものであり、陽性領域を報知する報知部分が複数存在する場合に病変の視認を妨げるという課題に着目して、かかる課題を解決するものではない。

【0011】

特許文献2に記載の発明は、上限数を超えるアラート領域を非表示としているため、表示すべきアラート領域が非表示となることがあり得る。

40

【0012】

特許文献3に記載の発明は、注目領域の数及び注目領域のサイズに応じてアラート画像を非表示としているため、表示すべきアラート領域が非表示となることがあり得る。

【0013】

本発明はこのような事情に鑑みてなされたもので、医用画像における注目領域を報知する際に、医用画像の視認の障害を抑制し得る、医用画像処理装置、プロセッサ装置、医用画像処理方法、及びプログラム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】

【0014】

50

上記目的を達成するために、次の発明態様を提供する。

【0015】

第1態様に係る医用画像処理装置は、医用画像を取得する画像取得部と、医用画像から注目領域を検出する注目領域検出部と、表示装置を用いて医用画像を表示する際に注目領域を強調する強調領域の候補である強調候補領域を、注目領域のそれぞれに設定する強調候補領域設定部と、二以上の注目領域が検出された場合に、二以上の注目領域のそれぞれの間の距離に応じて、二以上の注目領域ごとの強調候補領域を統合した強調領域を設定する強調領域調整部と、強調領域を表示装置に表示させる表示制御部と、を備えた医用画像処理装置である。

【0016】

第1態様によれば、二以上の注目領域が検出された場合に、二以上の注目領域のそれぞれの間の距離に応じて、二以上の注目領域ごとの強調候補領域が統合された強調領域を設定する。これにより、注目領域を強調する強調領域が整理されるので、医用画像の視認の阻害を抑制し得る。

【0017】

強調候補調整領域は、二以上の注目領域間の距離に応じて強調候補領域を統合してもよいし、二以上の注目領域間の距離に基づいて変化する物理量に応じて強調候補領域を統合してもよい。

【0018】

第2態様は、第1態様の医用画像処理装置において、画像取得部は、医用画像として静止画像を取得し、強調領域調整部は、静止画像において二以上の注目領域が検出された場合に、二以上の注目領域のそれぞれの間の距離に応じて、二以上の注目領域ごとの強調候補領域を統合する構成としてもよい。

【0019】

静止画像は、動画像を構成する各フレーム画像が含まれ得る。

【0020】

第3態様は、第1態様の医用画像処理装置において、画像取得部は、医用画像として動画像を取得し、強調領域調整部は、動画像を構成する二以上の異なるフレーム画像において二以上の注目領域が検出された場合に、二以上の注目領域のそれぞれの間の距離に応じて、二以上の注目領域ごとの強調候補領域を統合する構成としてもよい。

【0021】

動画像の異なるフレーム画像において二以上の注目領域が検出された場合には、第一フレーム画像において第一注目領域が検出され、第一フレーム画像に後続する第二フレーム画像において第二注目領域が検出された場合が含まれ得る。

【0022】

第4態様は、第3態様の医用画像処理装置において、強調領域調整部は、第一フレーム画像において一つの注目領域として検出された注目領域が、第一フレーム画像の後の第二フレームにおいて二以上の注目領域として検出された場合に、二以上の注目領域ごとの強調候補領域を統合する構成としてもよい。

【0023】

強調領域調整部は、第一フレーム画像の注目領域の特徴量及び第二フレーム画像の注目領域の特徴量に基づいて、第一フレーム画像の強調候補領域と第二フレーム画像の強調候補領域とを統合するか否かを判定し得る。

【0024】

第5態様は、第2態様又は第3態様の医用画像処理装置において、強調領域調整部は、二以上の注目領域のそれぞれの間の距離が、0を超え規定の閾値以下の場合に二以上の注目領域ごとの強調候補領域を統合する構成としてもよい。

【0025】

第6態様は、第1態様から第5態様のいずれか一態様の医用画像処理装置において、強調領域調整部は、二以上の注目領域の重心間の距離に応じて、二以上の注目領域ごとの強

10

20

30

40

50

調候補領域を統合する構成としてもよい。

【0026】

第7態様は、第1態様から第5態様のいずれか一態様の医用画像処理装置において、強調領域調整部は、二以上の注目領域ごとの強調候補領域の重複度に応じて、二以上の注目領域ごとの強調候補領域を統合する構成としてもよい。

【0027】

強調候補領域の重複度として強調候補領域の重なり面積が適用される場合、強調候補領域の重なり面積が規定の面積閾値以上が、注目領域の間の距離が0を超え規定の閾値以下に相当する。

【0028】

第8態様は、第1態様から第7態様のいずれか一態様の医用画像処理装置において、強調領域調整部は、注目領域の特徴量に応じて二以上の注目領域ごとの強調候補領域を統合する構成としてもよい。

【0029】

第9態様は、第1態様から第8態様のいずれか一態様の医用画像処理装置において、強調領域調整部は、統合対象の二以上の注目領域を全て包含する強調領域を設定する構成としてもよい。

【0030】

第10態様に係るプロセッサ装置は、内視鏡装置を制御する内視鏡制御部と、内視鏡装置から医用画像を取得する画像取得部と、医用画像から注目領域を検出する注目領域検出部と、表示装置を用いて医用画像を表示する際に、注目領域を強調する強調領域の候補である強調候補領域を、注目領域のそれぞれに設定する強調候補領域設定部と、二以上の注目領域が検出された場合に、二以上の注目領域のそれぞれの間の距離に応じて、二以上の注目領域ごとの強調候補領域を統合した強調領域を設定する強調領域調整部と、強調領域を表示装置に表示させる表示制御部と、を備えたプロセッサ装置である。

【0031】

第10態様によれば、第1態様と同様の効果を得ることができる。

【0032】

第10態様において、第2態様から第9態様で特定した事項と同様の事項を適宜組み合わせることができる。その場合、医用画像処理装置において特定される処理や機能を担う構成要素は、これに対応する処理や機能を担うプロセッサ装置の構成要素として把握することができる。

【0033】

第11態様に係る医用画像処理方法は、医用画像を取得する画像取得工程と、医用画像から注目領域を検出する注目領域検出工程と、表示装置を用いて医用画像を表示する際に、注目領域を強調する強調領域の候補である強調候補領域を、注目領域のそれぞれに設定する強調候補領域設定工程と、二以上の注目領域が検出された場合に、二以上の注目領域のそれぞれの間の距離に応じて、二以上の注目領域ごとの強調候補領域を統合した強調領域を設定する強調領域調整工程と、強調領域を表示装置に表示させる表示制御工程と、を備えた医用画像処理方法である。

【0034】

第11態様によれば、第1態様と同様の効果を得ることができる。

【0035】

第11態様において、第2態様から第9態様で特定した事項と同様の事項を適宜組み合わせることができる。その場合、医用画像処理装置において特定される処理や機能を担う構成要素は、これに対応する処理や機能を担う医用画像処理方法の構成要素として把握することができる。

【0036】

第12態様に係るプログラムは、コンピュータに、医用画像を取得する画像取得機能、医用画像から注目領域を検出する注目領域検出機能、表示装置を用いて医用画像を表示す

10

20

30

40

50

る際に、注目領域を強調する強調領域の候補である強調候補領域を、注目領域のそれぞれに設定する強調候補領域設定機能、二以上の注目領域が検出された場合に、二以上の注目領域のそれぞれの間の距離に応じて、二以上の注目領域ごとの強調候補領域を統合した強調領域を設定する強調領域調整機能、及び強調領域を表示装置に表示させる表示制御機能を実現させるプログラムである。

【0037】

第12態様によれば、第1態様と同様の効果を得ることができる。

【0038】

第12態様において、第2態様から第9態様で特定した事項と同様の事項を適宜組み合わせることができる。その場合、医用画像処理装置において特定される処理や機能を担う構成要素は、これに対応する処理や機能を担うプログラムの構成要素として把握することができる。

10

【発明の効果】

【0039】

本発明によれば、二以上の注目領域が検出された場合に、二以上の注目領域のそれぞれの間の距離に応じて、二以上の注目領域ごとの強調候補領域が統合された強調領域を設定する。これにより、注目領域を強調する強調領域が整理されるので、医用画像の視認の障害を抑制し得る。

【図面の簡単な説明】

【0040】

20

【図1】図1は実施形態に係る医用画像処理装置を含む内視鏡システムの全体構成図である。

【図2】図2は医用画像処理装置のハードウェア構成を示すブロック図である。

【図3】図3は第一実施形態に係る医用画像処理装置の機能ブロック図である。

【図4】図4は注目領域検出及び強調候補領域設定の説明図である。

【図5】図5は注目領域の重心間距離導出の説明図である。

【図6】図6は重心間距離に基づく強調候補領域統合の説明図である。

【図7】図7は第一実施形態に係る医用画像処理方法のフローチャートである。

【図8】図8は強調候補領域の重複度導出の説明図である。

【図9】図9は重複度に基づく強調候補領域の統合の説明図である。

30

【図10】図10は第三実施形態に係る医用画像処理装置に適用される強調候補領域の統合の説明図である。

【図11】図11は注目領域の間の距離の導出の説明図である。

【図12】図12は注目領域の間の距離に基づく強調候補領域の統合の説明図である。

【図13】図13は注目領域の特徴量に基づく複数の強調候補領域の統合の模式図である。

【図14】図14は注目領域の特徴量に基づく複数の強調候補領域の統合の他の例の模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0041】

40

以下、添付図面に従って本発明の好ましい実施の形態について詳説する。本明細書では、同一の構成要素には同一の参照符号を付して、重複する説明は適宜省略することとする。

【0042】

[内視鏡システムの全体構成]

図1は実施形態に係る医用画像処理装置を含む内視鏡システムの全体構成図である。図1に示す内視鏡システム9は、内視鏡10、光源装置11、プロセッサ装置12、表示装置13、医用画像処理装置14、入力装置15、及びモニタ装置16を備える。実施形態に記載の内視鏡システム9は、内視鏡装置の一例である。

【0043】

50

図 1 に示す内視鏡 10 は電子内視鏡であり、かつ軟性内視鏡である。内視鏡 10 は挿入部 20、操作部 21、及びユニバーサルコード 22 を備える。挿入部 20 は被検体内に挿入される。挿入部 20 は、全体が細径で長尺状に形成されている。

【0044】

挿入部 20 は、軟性部 25、湾曲部 26、及び先端部 27 を備える。挿入部 20 は、軟性部 25、湾曲部 26、及び先端部 27 が連設されて構成される。軟性部 25 は、挿入部 20 の基端側から先端側に向けて順に可撓性を有する。湾曲部 26 は、操作部 21 が操作された場合に湾曲可能な構造を有する。先端部 27 は、図示しない撮像光学系及び撮像素子 28 等が内蔵される。

【0045】

撮像素子 28 は、CMOS 型撮像素子又は CCD 型撮像素子が適用される。CMOS は、Complementary Metal Oxide Semiconductor の省略語である。CCD は、Charge Coupled Device の省略語である。

【0046】

先端部 27 の先端面 27a は、図示しない観察窓が配置される。観察窓は、先端部 27 の先端面 27a に形成された開口である。観察窓は図示しないカバーが取り付けられる。観察窓の後方には、図示しない撮像光学系が配置される。撮像素子 28 の撮像面は、観察窓、及び撮像光学系等を介して、被観察部位の像光が入射する。撮像素子 28 は、撮像素子 28 の撮像面に入射した被観察部位の像光を撮像して、撮像信号を出力する。ここでいう撮像は、被観察部位からの反射光を電気信号へ変換するという意味が含まれる。

【0047】

操作部 21 は挿入部 20 の基端側に連設される。操作部 21 は、術者が操作する各種操作部材を備える。具体的には、操作部 21 は、二種類の湾曲操作ノブ 29 を備える。湾曲操作ノブ 29 は、湾曲部 26 の湾曲操作の際に用いられる。なお、術者は、医師、操作者、観察者、及びユーザなどと呼ばれることがあり得る。

【0048】

操作部 21 は、送気送水ボタン 30、及び吸引ボタン 31 を備える。送気送水ボタン 30 は、術者が送気送水操作を行う際に用いられる。吸引ボタン 31 は、術者が吸引操作を行う際に用いられる。

【0049】

操作部 21 は、静止画像撮像指示部 32、及び処置具導入口 33 を備える。静止画像撮像指示部 32 は、被観察部位の静止画像を撮像する際に、術者が操作する。処置具導入口 33 は、挿入部 20 の内部を挿通している処置具挿通路の内部に処置具を挿入する開口である。なお、処置具挿通路、及び処置具の図示は省略する。静止画像は符号 39 を付して図 3 に図示する。

【0050】

ユニバーサルコード 22 は、内視鏡 10 を光源装置 11 に接続する接続コードである。ユニバーサルコード 22 は、挿入部 20 の内部を挿通しているライトガイド 35、信号ケーブル 36、及び図示しない流体チューブを内包している。

【0051】

また、ユニバーサルコード 22 の先端部は、光源装置 11 に接続されるコネクタ 37a、及びコネクタ 37a から分岐され、かつプロセッサ装置 12 に接続されるコネクタ 37b を備える。

【0052】

コネクタ 37a を光源装置 11 に接続すると、ライトガイド 35 及び図示しない流体チューブが光源装置 11 に挿入される。これにより、ライトガイド 35 及び図示しない流体チューブを介して、光源装置 11 から内視鏡 10 に対して必要な照明光と水と気体とが供給される。

【0053】

その結果、先端部 27 の先端面 27a の図示しない照明窓から被観察部位に向けて照明

10

20

30

40

50

光が照射される。また、送気送水ボタン 30 の押下操作に応じて、先端部 27 の先端面 27 a の図示しない送気送水ノズルから先端面 27 a の図示しない観察窓に向けて気体又は水が噴射される。

【0054】

コネクタ 37 b をプロセッサ装置 12 に接続すると、信号ケーブル 36 とプロセッサ装置 12 とが電氣的に接続される。これにより、信号ケーブル 36 を介して、内視鏡 10 の撮像素子 28 からプロセッサ装置 12 へ被観察部位の撮像信号が出力され、かつプロセッサ装置 12 から内視鏡 10 へ制御信号が出力される。

【0055】

本実施形態では、内視鏡 10 として軟性内視鏡を例に挙げて説明を行ったが、内視鏡 10 として、硬性内視鏡等の被観察部位の動画撮像を可能な各種の電子内視鏡を用いてもよい。

10

【0056】

光源装置 11 は、コネクタ 37 a を介して、内視鏡 10 のライトガイド 35 へ照明光を供給する。照明光は、白色光、又は特定の波長帯域の光を適用可能である。照明光は、白色光、及び特定の波長帯域の光を組み合わせてもよい。光源装置 11 は、観察目的に応じた波長帯域の光を、照明光として適宜選択可能に構成される。

【0057】

白色光は、白色の波長帯域の光又は複数の波長帯域の光のいずれでもよい。特定の波長帯域は、白色の波長帯域よりも狭い帯域である。特定の波長帯域の光は、一種類の波長帯域の光を適用してもよいし、複数の波長帯域の光を適用してもよい。特定の波長帯域は、特殊光と呼ばれる場合がある。

20

【0058】

プロセッサ装置 12 は、コネクタ 37 b 及び信号ケーブル 36 を介して、内視鏡 10 の動作を制御する。また、プロセッサ装置 12 は、コネクタ 37 b 及び信号ケーブル 36 を介して、内視鏡 10 の撮像素子 28 から撮像信号を取得する。プロセッサ装置 12 は規定のフレームレートを適用して内視鏡 10 から出力された撮像信号を取得する。

【0059】

プロセッサ装置 12 は、内視鏡 10 から取得した撮像信号に基づき、被観察部位の観察画像である内視鏡画像 38 を生成する。ここでいう内視鏡画像 38 には動画像が含まれる。内視鏡画像 38 は静止画像 39 が含まれてもよい。なお、動画像は符号 38 a を付して図 3 に図示する。実施形態に示す内視鏡画像 38 は医用画像の一例である。

30

【0060】

プロセッサ装置 12 は、操作部 21 の静止画像撮像指示部 32 が操作された場合、動画像の生成と並行して、撮像素子 28 から取得した撮像信号に基づき被観察部位の静止画像 39 を生成する。静止画像 39 は、動画像の解像度に対して高解像度に生成されていてもよい。

【0061】

内視鏡画像 38 の生成の際に、プロセッサ装置 12 はホワイトバランス調整、及びシェーディング補正等のデジタル信号処理を適用した画質の補正を行う。プロセッサ装置 12 は DICOM 規格で規定された付帯情報を内視鏡画像 38 へ付加してもよい。なお、DICOM は、Digital Imaging and Communications in Medicine の省略語である。実施形態に示すプロセッサ装置は、内視鏡を制御する内視鏡制御部を備えるプロセッサ装置の一例である。

40

【0062】

プロセッサ装置 12 は、内視鏡画像 38 を表示装置 13 及び医用画像処理装置 14 のそれぞれに出力する。プロセッサ装置 12 は、DICOM 規格に準拠した通信プロトコルに従って、図示しないネットワークを介して、図示しない記憶装置へ内視鏡画像 38 を出力してもよい。なお、ネットワークは図 2 に示すネットワーク 140 を適用し得る。

【0063】

50

表示装置 1 3 は、プロセッサ装置 1 2 に接続される。表示装置 1 3 は、プロセッサ装置 1 2 から送信された内視鏡画像 3 8 を表示する。術者は、表示装置 1 3 に表示される内視鏡画像 3 8 を確認しながら、挿入部 2 0 の進退操作等をし得る。術者は、被観察部位に病変等を検出した場合に、静止画像撮像指示部 3 2 を操作して被観察部位の静止画を撮像し得る。

【 0 0 6 4 】

医用画像処理装置 1 4 は、コンピュータが用いられる。入力装置 1 5 はコンピュータに接続可能なキーボード及びマウス等が用いられる。入力装置 1 5 とコンピュータとの接続は有線接続又は無線接続のいずれでもよい。モニタ装置 1 6 は、コンピュータに接続可能な各種モニタが用いられる。

10

【 0 0 6 5 】

医用画像処理装置 1 4 として、ワークステーション及びサーバ装置等の診断支援装置を用いてもよい。この場合、入力装置 1 5 及びモニタ装置 1 6 は、それぞれワークステーション等に接続した複数の端末ごとに設けられる。更に、医用画像処理装置 1 4 として、医療レポート等の作成支援を行う診療業務支援装置を用いてもよい。

【 0 0 6 6 】

医用画像処理装置 1 4 は、内視鏡画像 3 8 の取得、及び内視鏡画像 3 8 の記憶を行う。医用画像処理装置 1 4 は、モニタ装置 1 6 の再生制御を行う。なお、本明細書における画像という用語は、画像を表す電気信号、及び画像を表す情報等の画像データという意味が含まれている。本明細書における画像という用語は、画像自身、及び画像データの少なくともいずれかを意味している。

20

【 0 0 6 7 】

また、画像の記憶という用語は、画像の保存、及び画像の格納等と読み替えることが可能である。ここでいう画像の記憶は、画像の非一時的記憶を意味する。医用画像処理装置 1 4 は画像を一時記憶する一時記憶用のメモリを備えてもよい。

【 0 0 6 8 】

入力装置 1 5 は、医用画像処理装置 1 4 に対する操作指示の入力に用いられる。モニタ装置 1 6 は、医用画像処理装置 1 4 の制御の下、内視鏡画像 3 8 の表示を行う。モニタ装置 1 6 は、医用画像処理装置 1 4 における各種情報の表示部として機能してもよい。

【 0 0 6 9 】

医用画像処理装置 1 4 は、図 1 に図示しないネットワークを介して、図示しない記憶装置と接続され得る。画像の格納形式、及びネットワークを経由した各装置間の通信は、D I C O M 規格、及び D I C O M 規格に準拠したプロトコル等を適用可能である。

30

【 0 0 7 0 】

図示しない記憶装置は、データを非一時的に記憶するストレージ等を適用可能である。記憶装置は、図示しないサーバ装置を用いて管理されてもよい。サーバ装置は、各種データを記憶して管理するコンピュータを適用可能である。

【 0 0 7 1 】

[医用画像処理装置のハードウェア構成]

図 2 は医用画像処理装置のハードウェア構成を示すブロック図である。図 2 に示す医用画像処理装置 1 4 は、制御部 1 2 0、メモリ 1 2 2、ストレージ装置 1 2 4、ネットワークコントローラ 1 2 6、電源装置 1 2 8、ディスプレイコントローラ 1 3 0、入出力インターフェース 1 3 2、及び入力コントローラ 1 3 4 を備える。なお、図 2 に示す I / O は入出力インターフェースを表す。

40

【 0 0 7 2 】

制御部 1 2 0、メモリ 1 2 2、ストレージ装置 1 2 4、ネットワークコントローラ 1 2 6、ディスプレイコントローラ 1 3 0、及び入出力インターフェース 1 3 2 は、バス 1 3 6 を介してデータ通信が可能に接続される。

【 0 0 7 3 】

[制御部]

50

制御部 120 は、医用画像処理装置 14 の全体制御部、各種演算部、及び記憶制御部として機能する。制御部 120 は、メモリ 122 に具備される ROM (read only memory) に記憶されているプログラムを実行する。

【0074】

制御部 120 は、ネットワークコントローラ 126 を介して、図示しない外部の記憶装置からプログラムをダウンロードし、ダウンロードしたプログラムを実行してもよい。外部の記憶装置は、ネットワーク 140 を介して医用画像処理装置 14 と通信可能に接続されている。

【0075】

制御部 120 は、メモリ 122 に具備される RAM (random access memory) を演算領域とし、各種プログラムと協働して、各種処理を実行する。これにより、医用画像処理装置 14 の各種機能が実現される。

10

【0076】

制御部 120 は、ストレージ装置 124 からのデータの読み出し、及びストレージ装置 124 へのデータの書き込みを制御する。制御部 120 は、ネットワークコントローラ 126 を介して、外部の記憶装置から各種データを取得してもよい。制御部 120 は、取得した各種データを用いて、演算等の各種処理を実行可能である。

【0077】

制御部 120 は、一つ又は二つ以上のプロセッサ (processor) が含まれてもよい。プロセッサの一例として、FPGA (Field Programmable Gate Array) 及び PLD (Programmable Logic Device) 等が挙げられる。FPGA 及び PLD は、製造後に回路構成を変更し得るデバイスである。

20

【0078】

プロセッサの他の例として、ASIC (Application Specific Integrated Circuit) が挙げられる。ASIC は、特定の処理を実行させるために専用に設計された回路構成を備える。

【0079】

制御部 120 は、同じ種類の二つ以上のプロセッサを適用可能である。例えば、制御部 120 は二つ以上の FPGA を用いてもよいし、二つの PLD を用いてもよい。制御部 120 は、異なる種類の二つ以上プロセッサを適用してもよい。例えば、制御部 120 は一つ以上の FPGA と一つ以上の ASIC とを適用してもよい。

30

【0080】

複数の制御部 120 を備える場合、複数の制御部 120 は一つのプロセッサを用いて構成してもよい。複数の制御部 120 を一つのプロセッサで構成する一例として、一つ以上の CPU (Central Processing Unit) とソフトウェアとの組合せを用いて一つのプロセッサを構成し、このプロセッサが複数の制御部 120 として機能する形態がある。なお、本明細書におけるソフトウェアはプログラムと同義である。

【0081】

複数の制御部 120 を一つのプロセッサで構成する他の例として、複数の制御部 120 を含むシステム全体の機能を一つ IC チップで実現するプロセッサを使用する形態が挙げられる。複数の制御部 120 を含むシステム全体の機能を一つ IC チップで実現するプロセッサの代表例として、SoC (System On Chip) が挙げられる。なお、IC は、Integrated Circuit の省略語である。

40

【0082】

このように、制御部 120 は、ハードウェア的な構造として、各種のプロセッサを一つ以上用いて構成される。

【0083】

〔メモリ〕

メモリ 122 は、図示しない ROM、及び図示しない RAM を備える。ROM は、医用画像処理装置 14 において実行される各種プログラムを記憶する。ROM は、各種プログ

50

ラムの実行に用いられるパラメータ、及びファイル等を記憶する。RAMは、データの一時記憶領域、及び制御部120のワーク領域等として機能する。

【0084】

〔ストレージ装置〕

ストレージ装置124は、各種データを非一時的に記憶する。ストレージ装置124は、医用画像処理装置14の外部に外付けされてもよい。ストレージ装置124に代わり、又はこれと併用して、大容量の半導体メモリ装置を適用してもよい。

【0085】

〔ネットワークコントローラ〕

ネットワークコントローラ126は、外部装置との間のデータ通信を制御する。データ通信の制御は、データ通信のトラフィックの管理が含まれてもよい。ネットワークコントローラ126を介して接続されるネットワーク140は、LANなどの公知のネットワークを適用し得る。

10

【0086】

〔電源装置〕

電源装置128は、UPS(Uninterruptible Power Supply)などの大容量型の電源装置が適用される。電源装置128は停電等に起因して商用電源が遮断された際に、医用画像処理装置14の各部へ電源を供給する。

【0087】

〔ディスプレイコントローラ〕

ディスプレイコントローラ130は、制御部120から送信される指令信号に基づいてモニタ装置16を制御するディスプレイドライバーとして機能する。

20

【0088】

〔入出力インターフェース〕

入出力インターフェース132は、医用画像処理装置14と外部機器との通信可能に接続する。入出力インターフェース132は、USB(Universal Serial Bus)などの通信規格を適用し得る。

【0089】

〔入力コントローラ〕

入力コントローラ134は、入力装置15を用いて入力された信号の形式を医用画像処理装置14の処理に適した形式に変換する。入力コントローラ134を介して入力装置15から入力された情報は、制御部120を介して各部へ送信される。

30

【0090】

なお、図2に示す医用画像処理装置14のハードウェア構成は一例であり、適宜、追加、削除、及び変更が可能である。また、図2に示す医用画像処理装置14のハードウェア構成は、以下に説明する各実施形態及び変形例に適用し得る。

【0091】

〔第一実施形態に係る医用画像処理装置〕

〔機能ブロックの説明〕

図3は第一実施形態に係る医用画像処理装置の機能ブロック図である。医用画像処理装置14は、画像取得部40、注目領域検出部41、強調領域設定部42、表示制御部44、及び記憶部46を備える。

40

【0092】

画像取得部40は、プロセッサ装置12から内視鏡画像38を取得する。画像取得部40は、内視鏡画像38を内視鏡画像記憶部47へ記憶する。

【0093】

画像取得部40は、メモリカード等の情報記憶媒体を介して、プロセッサ装置12から内視鏡画像38を取得してもよい。画像取得部40は、図2に示すネットワーク140を介して内視鏡画像38を取得してもよい。

【0094】

50

画像取得部 40 は、時系列のフレーム画像 38 b から構成される動画像 38 a を取得し得る。画像取得部 40 は動画像 38 a の撮像途中で静止画撮像が実施された場合に、静止画像 39 を取得し得る。

【0095】

注目領域検出部 41 は、内視鏡画像 38 から注目領域を検出する。注目領域検出部 41 は、内視鏡画像 38 を構成するフレーム画像 38 b を複数の局所領域に分割し、局所領域ごとに特徴量を算出し、局所領域ごとの特徴量に基づいて注目領域を検出し得る。

【0096】

強調領域設定部 42 は、内視鏡画像 38 から検出された注目領域を強調する強調領域を設定する。強調領域設定部 42 は、強調候補領域設定部 42 a 及び強調領域調整部 42 b を備える。

10

【0097】

強調候補領域設定部 42 a は、強調領域の候補となる強調候補領域を設定する。複数の注目領域が設定された場合、強調候補領域設定部 42 a は注目領域ごとに強調候補領域を設定する。強調候補領域設定部 42 a は注目領域が検出されたすべての内視鏡画像 38 について強調候補領域を設定し得る。なお、強調候補領域は、内視鏡画像 38 の表示画面に表示されるオブジェクトではなく、表示画面には表示されない演算上のオブジェクトである。

【0098】

強調候補領域設定部 42 a は、注目領域の座標値に基づいて強調候補領域の位置を設定し得る。強調候補領域設定部 42 a は、注目領域の座標値として注目領域の重心の座標値を取得し得る。強調候補領域設定部 42 a は、注目領域の座標値として注目領域の縁を構成する閉曲線上の座標値を取得し得る。強調候補領域設定部 42 a は、注目領域の縁を構成する閉曲線が内接する四角形を強調候補領域の外形として設定し得る。四角形は円又は四角形以外の多角形を適用し得る。

20

【0099】

強調領域調整部 42 b は、複数の強調候補領域が設定された場合に、注目領域の間の距離に応じて複数の強調候補領域を統合し、複数の注目領域に対して一つの強調領域を設定する。また、強調領域調整部 42 b は、他の強調候補領域と統合されない強調候補領域を強調領域として設定する。

30

【0100】

図示を省略するが、医用画像処理装置 14 は、複数の強調候補領域を統合するか否かを判定する際の閾値を設定する閾値設定部を備え得る。閾値設定部は、予め閾値が記憶されている閾値記憶部から閾値を読み出し得る。閾値設定部は、入力装置 15 から入力される閾値の情報に基づいて閾値を設定し得る。

【0101】

表示制御部 44 は、内視鏡画像 38 及び強調領域をモニタ装置 16 へ表示させる表示制御信号をモニタ装置 16 へ送信する。表示制御部 44 は、規定の更新間隔を適用して内視鏡画像 38 の表示及び強調領域の表示を更新する。

【0102】

モニタ装置 16 は、内視鏡画像 38 及び強調領域を表示する。モニタ装置 16 は強調領域を内視鏡画像 38 に重畳表示し得る。強調領域の表示は、内視鏡画像 38 の視認を阻害しない態様が適用される。

40

【0103】

記憶部 46 は、内視鏡画像記憶部 47、注目領域記憶部 48、及び強調領域記憶部 49 を備える。記憶部 46 は、図示しない閾値記憶部を備え得る。内視鏡画像記憶部 47 は、画像取得部 40 を用いて取得した内視鏡画像 38 を記憶する。

【0104】

注目領域記憶部 48 は、注目領域の情報を記憶する。注目領域記憶部 48 は、注目領域を検出した内視鏡画像 38 と関連付けされた注目領域の情報を記憶し得る。注目領域の情

50

報は内視鏡画像 3 8 における注目領域の座標値を適用し得る。注目領域の座標値は、強調領域を設定する際に適用される注目領域の座標値と同一である。

【 0 1 0 5 】

強調領域記憶部 4 9 は、強調候補領域及び強調領域の情報を記憶する。強調領域記憶部 4 9 は、強調候補領域又は強調領域が設定された内視鏡画像 3 8 と関連付けされた強調候補領域又は強調領域の情報を記憶し得る。

【 0 1 0 6 】

記憶部 4 6 は、一つ以上の記憶素子を適用し得る。すなわち、記憶部 4 6 は、内視鏡画像記憶部 4 7、注目領域記憶部 4 8、及び強調領域記憶部 4 9 のそれぞれに対応する三つの記憶素子を備え得る。また、内視鏡画像記憶部 4 7、注目領域記憶部 4 8、及び強調領域記憶部 4 9 は、それぞれ複数の記憶素子を適用し得る。さらに、内視鏡画像記憶部 4 7、注目領域記憶部 4 8、及び強調領域記憶部 4 9 のうち二つ又は全てを、一つの記憶素子を用いて構成し得る。

【 0 1 0 7 】

〔強調候補領域の統合〕

図 4 は注目領域検出及び強調候補領域設定の説明図である。図 4 に示すフレーム画像 3 8 b は、動画画像 3 8 a 構成する任意のフレーム画像である。以下の説明において、フレーム画像 3 8 b の説明は、静止画像 3 9 の説明に置き替えることが可能である。すなわち、実施形態に示すフレーム画像 3 8 b は静止画像の一例である。

【 0 1 0 8 】

注目領域検出部 4 1 は、図 4 に示すフレーム画像 3 8 b から第一注目領域 1 5 0 1 及び第二注目領域 1 5 0 2 を検出する。強調候補領域設定部 4 2 a は、第一注目領域 1 5 0 1 について第一強調候補領域 1 5 2 1 を設定し、第二注目領域 1 5 0 2 について第二強調候補領域 1 5 2 2 を設定する。

【 0 1 0 9 】

強調候補領域設定部 4 2 a は、第一注目領域 1 5 0 1 の重心 1 5 4 1 の座標値及び第一注目領域 1 5 0 1 の縁を表す閉曲線の座標値を取得する。強調候補領域設定部 4 2 a は、第一注目領域 1 5 0 1 の重心 1 5 4 1 の座標値を第一強調候補領域 1 5 2 1 の座標値に設定する。

【 0 1 1 0 】

また、強調候補領域設定部 4 2 a は、第一注目領域 1 5 0 1 の縁を表す閉曲線の座標値に基づき、第一注目領域 1 5 0 1 の縁を表す閉曲線を囲む枠を第一強調候補領域 1 5 2 1 の外形として設定する。

【 0 1 1 1 】

強調候補領域設定部 4 2 a は、第二注目領域 1 5 0 2 の重心 1 5 4 2 の座標値を第二強調候補領域 1 5 2 2 の重心の座標値に設定する。強調候補領域設定部 4 2 a は、第二注目領域 1 5 0 2 の縁を表す閉曲線の座標値に基づき、第二注目領域 1 5 0 2 の縁を表す閉曲線を囲む枠を第二強調候補領域 1 5 2 2 の外形として設定する。フレーム画像 3 8 b に適用される座標系は、二次元直交座標系を適用し得る。

【 0 1 1 2 】

なお、座標値は画素位置に置き替えることが可能である。すなわち、強調候補領域設定部 4 2 a は、第一強調候補領域 1 5 2 1 を設定する際に、第一注目領域 1 5 0 1 の重心の画素位置、及び第一注目領域 1 5 0 1 の縁を表す閉曲線を構成する画素位置を特定してもよい。第一強調候補領域 1 5 2 1 についても同様である。

【 0 1 1 3 】

強調領域調整部 4 2 b は、フレーム画像 3 8 b における注目領域の個数を判定する。複数の注目領域が検出された場合、複数の注目領域の間の距離に応じて、複数の注目領域のそれぞれに設定された強調候補領域を統合するか否かを判定する。複数の注目領域の間の距離は、注目領域の重心間の距離を適用し得る。

【 0 1 1 4 】

すなわち、強調領域調整部 4 2 b は、フレーム画像 3 8 b から第一注目領域 1 5 0 1 及び第二注目領域 1 5 0 2 が検出された場合、第一注目領域 1 5 0 1 の重心 1 5 4 1 の座標値及び第二注目領域 1 5 0 2 の重心 1 5 4 2 の座標値を取得する。強調領域調整部 4 2 b は、第一注目領域 1 5 0 1 の重心 1 5 4 1 と第二注目領域 1 5 0 2 の重心 1 5 4 2 との距離を表す重心間距離 L を算出する。

【 0 1 1 5 】

強調領域調整部 4 2 b は、注目領域の重心間距離 L に基づいて第一強調候補領域 1 5 2 1 と第二強調候補領域 1 5 2 2 とを統合するか否かを判定する。

【 0 1 1 6 】

図 5 は強調候補領域が統合される場合の注目領域及び強調候補領域の模式図である。図 5 には、第一注目領域 1 5 0 1 の重心 1 5 4 1 と第二注目領域 1 5 0 2 の重心 1 5 4 2 との重心間距離 L が規定の閾値 TH 以下となるフレーム画像 3 8 b を示す。実施形態に記載の規定の閾値 TH 以下は閾値以下の一例である。

10

【 0 1 1 7 】

強調領域調整部 4 2 b は、第一注目領域 1 5 0 1 と第二注目領域 1 5 0 2 との重心間距離 L が規定の閾値 TH 以下の場合に、第一強調候補領域 1 5 2 1 と第二強調候補領域 1 5 2 2 とを統合する。

【 0 1 1 8 】

一方、強調領域調整部 4 2 b は、第一注目領域 1 5 0 1 と第二注目領域 1 5 0 2 との重心間距離 L が規定の閾値 TH を超える場合は、第一強調候補領域 1 5 2 1 を第一注目領域 1 5 0 1 の強調領域として設定する。同様に、強調領域調整部 4 2 b は、第二強調候補領域 1 5 2 2 を第二注目領域 1 5 0 2 の強調領域として設定する。

20

【 0 1 1 9 】

図 6 は強調候補領域が統合される場合の強調候補領域及び強調領域の模式図である。強調領域調整部 4 2 b は、第一注目領域 1 5 0 1 及び第二注目領域 1 5 0 2 に対して、第一強調候補領域 1 5 2 1 と第二強調候補領域 1 5 2 2 とを統合した強調領域 1 5 2 を設定する。

【 0 1 2 0 】

強調領域調整部 4 2 b は、第一注目領域 1 5 0 1 の重心 1 5 4 1 の座標値と、第二注目領域 1 5 0 2 の重心 1 5 4 2 の座標値との中心位置の座標値を算出し、算出した座標値を強調領域 1 5 2 の重心 1 5 4 の座標値に設定する。

30

【 0 1 2 1 】

図 6 に示す強調領域 1 5 2 は、重心 1 5 4 を中心とする四角形の枠が適用される。強調領域 1 5 2 の四角形を構成する各辺は、第一注目領域 1 5 0 1 及び第二注目領域 1 5 0 2 の少なくともいずれかに接している。

【 0 1 2 2 】

換言すると、第一注目領域 1 5 0 1 及び第二注目領域 1 5 0 2 に設定された強調領域 1 5 2 は、第一注目領域 1 5 0 1 及び第二注目領域 1 5 0 2 を全て包含し、面積が最小となる四角形の枠を適用し得る。実施形態に記載の第一注目領域 1 5 0 1 及び第二注目領域 1 5 0 2 を全て包含する最小の四角形の枠は、統合対象の二以上の注目領域を全て包含する強調領域の一例である。

40

【 0 1 2 3 】

強調領域 1 5 2 は、第一強調候補領域 1 5 2 1 の形状を適用してもよいし、第二強調候補領域 1 5 2 2 の形状を適用してもよい。強調領域 1 5 2 は、第一強調候補領域 1 5 2 1 及び第二強調候補領域 1 5 2 2 の全てを包含する四角形を適用してもよい。

【 0 1 2 4 】

但し、内視鏡画像 3 8 の視認を阻害しないという観点、及び強調領域 1 5 2 が不必要に大きくなり過ぎないという観点から、強調領域 1 5 2 は図 6 に示す態様が好ましい。なお、強調候補領域の形状とは、強調候補領域の形及び強調候補領域の大きさの概念を含み得る。

50

【 0 1 2 5 】

本実施形態では、動画像 3 8 a を構成するフレーム画像 3 8 b における強調候補領域の統合を例示したが、本実施形態に係る強調候補領域の統合は静止画像 3 9 にも適用し得る。

【 0 1 2 6 】

第一変形例

強調領域調整部 4 2 b は、強調領域 1 5 2 のサイズを調整する機能を備えてもよい。換言すると強調領域設定部 4 2 は強調領域のサイズを調整するサイズ調整部を備え得る。ここでいう調整は、サイズの初期設定を含み得る。例えば、注目領域の重心間距離 L に応じて強調領域 1 5 2 のサイズを調整してもよい。

10

【 0 1 2 7 】

また、強調領域調整部 4 2 b は、強調候補領域及び強調領域 1 5 2 の形を設定する機能を備えてもよい。換言すると強調領域設定部 4 2 は強調領域の形を設定する形設定部を備え得る。

【 0 1 2 8 】

第二変形例

複数の注目領域の距離として、注目領域の重心間距離 L に代わり、注目領域の縁間距離の最小値を適用してもよい。すなわち、強調領域調整部 4 2 b は注目領域の外形を示す閉曲線の座標値から、注目領域の縁間距離の最小値を算出し得る。

20

【 0 1 2 9 】

第三変形例

強調領域調整部 4 2 b は三つ以上の強調候補領域を統合してもよい。例えば、図 5 に示すフレーム画像 3 8 b において、第三注目領域が検出され、第三注目領域に対して第三強調候補領域が設定された場合を考える。

【 0 1 3 0 】

第一注目領域 1 5 0 1 及び第三強調候補領域における注目領域の重心間距離 L が閾値 T_H 以下の場合、強調領域調整部 4 2 b は第一強調候補領域 1 5 2 1、第二強調候補領域 1 5 2 2、及び第三強調候補領域を統合する。

【 0 1 3 1 】

また、第二注目領域 1 5 0 2 及び第三強調候補領域における注目領域の重心間距離 L が閾値 T_H 以下の場合、強調領域調整部 4 2 b は第一強調候補領域 1 5 2 1、第二強調候補領域 1 5 2 2、及び第三強調候補領域を統合する。

30

【 0 1 3 2 】

一方、第一注目領域 1 5 0 1 及び第三強調候補領域における注目領域の重心間距離 L が閾値 T_H を超え、かつ、第二注目領域 1 5 0 2 及び第三強調候補領域における注目領域の重心間距離 L が閾値 T_H を超える場合、強調領域調整部 4 2 b は第一強調候補領域 1 5 2 1 及び第二強調候補領域 1 5 2 2 を統合し、第一強調候補領域 1 5 2 1 及び第二強調候補領域 1 5 2 2 に対して第三強調候補領域を非統合とする。

【 0 1 3 3 】

〔医用画像処理方法のフローチャート〕

図 7 は第一実施形態に係る医用画像処理方法のフローチャートである。第一実施形態に係る医用画像処理方法は、内視鏡画像取得工程 S 1 0、注目領域検出工程 S 1 2、強調候補領域設定工程 S 1 4、注目領域間距離導出工程 S 1 6、統合判定工程 S 1 8、非統合工程 S 2 0、統合工程 S 2 2、最終フレーム画像判定工程 S 2 4 を含んで構成される。非統合工程 S 2 0 と統合工程 S 2 2 とをまとめて強調領域調整工程としてもよい。

40

【 0 1 3 4 】

内視鏡画像取得工程 S 1 0 では、図 3 に示す医用画像処理装置 1 4 は、画像取得部 4 0 を用いて内視鏡システム 9 から内視鏡画像 3 8 を構成するフレーム画像 3 8 b を取得する。画像取得部 4 0 は内視鏡画像記憶部 4 7 へフレーム画像 3 8 b を記憶する。内視鏡画像取得工程 S 1 0 の後に注目領域検出工程 S 1 2 へ進む。

50

【 0 1 3 5 】

注目領域検出工程 S 1 2 では、注目領域検出部 4 1 は、フレーム画像 3 8 b から注目領域を検出し、注目領域の位置及び形状を特定する。注目領域検出部 4 1 は、注目領域の情報として注目領域の位置を表す座標値の情報及び注目領域の形状の情報を注目領域記憶部 4 8 へ記憶する。注目領域検出工程 S 1 2 の後に強調候補領域設定工程 S 1 4 へ進む。

【 0 1 3 6 】

なお、ここでいう注目領域は、図 4 等に示す第一注目領域 1 5 0 1 等の総称である。また、後述する強調候補領域は、図 4 等に示す第一強調候補領域 1 5 2 1 等の総称である。

【 0 1 3 7 】

強調候補領域設定工程 S 1 4 では、強調候補領域設定部 4 2 a は、注目領域検出工程 S 1 2 において検出された注目領域の位置及び形状に基づいて強調候補領域の位置及び形状を設定する。強調候補領域設定部 4 2 a は、強調候補領域の情報として強調候補領域の位置の情報及び強調候補領域の形状の情報を強調領域記憶部 4 9 へ記憶する。強調候補領域設定工程 S 1 4 の後に注目領域間距離導出工程 S 1 6 へ進む。

10

【 0 1 3 8 】

注目領域間距離導出工程 S 1 6 では、強調領域調整部 4 2 b は、注目領域の重心間距離 L を導出する。強調領域調整部 4 2 b は、注目領域の重心間距離 L を強調領域記憶部 4 9 へ記憶する。注目領域間距離導出工程 S 1 6 の後に統合判定工程 S 1 8 へ進む。

【 0 1 3 9 】

統合判定工程 S 1 8 では、強調領域調整部 4 2 b は、注目領域の重心間距離 L と規定の閾値 T H とを比較する。統合判定工程 S 1 8 の前の工程として、閾値設定工程が実施されてもよい。

20

【 0 1 4 0 】

強調領域調整部 4 2 b が注目領域の重心間距離 L が閾値 T H を超えると判定した場合は N o 判定となり非統合工程 S 2 0 へ進む。一方、強調領域調整部 4 2 b が注目領域の重心間距離 L が閾値 T H 以下と判定した場合は Y e s 判定となり統合工程 S 2 2 へ進む。

【 0 1 4 1 】

非統合工程 S 2 0 では、強調領域調整部 4 2 b は強調候補領域を統合せずに、それぞれの強調候補領域を強調領域 1 5 2 として設定する。強調領域調整部 4 2 b は強調領域 1 5 2 の情報を強調領域記憶部 4 9 へ記憶する。非統合工程 S 2 0 の後に最終フレーム画像判定工程 S 2 4 へ進む。

30

【 0 1 4 2 】

統合工程 S 2 2 では、強調領域調整部 4 2 b は複数の強調候補領域を統合し、強調領域 1 5 2 を設定する。強調領域調整部 4 2 b は強調領域 1 5 2 の情報を強調領域記憶部 4 9 へ記憶する。統合工程 S 2 2 の後の工程として、複数の強調候補領域が統合された強調領域のサイズを調整するサイズ調整工程が実施されてもよい。また、統合工程 S 2 2 の後の工程として、複数の強調候補領域が統合された強調領域の形を設定する形設定工程が実施されてもよい。

【 0 1 4 3 】

非統合工程 S 2 0 及び統合工程 S 2 2 の後の工程として、表示制御部 4 4 が注目領域及び強調領域 1 5 2 を表す信号をモニタ装置 1 6 へ送信する表示制御工程が実施されてもよい。統合工程 S 2 2 の後に最終フレーム画像判定工程 S 2 4 へ進む。

40

【 0 1 4 4 】

最終フレーム画像判定工程 S 2 4 では、画像取得部 4 0 は、内視鏡画像取得工程 S 1 0 において取得したフレーム画像 3 8 b が最終のフレーム画像 3 8 b であるか否かを判定する。画像取得部 4 0 は、フレーム画像 3 8 b を取得した後に、次のフレーム画像 3 8 b が入力されない期間が規定の期間以上の場合に、最終のフレーム画像 3 8 b を取得したと判定し得る。画像取得部 4 0 は、内視鏡画像 3 8 の送信終了を表す信号を受信した際に、最終のフレーム画像 3 8 b を取得したと判定し得る。

【 0 1 4 5 】

50

最終フレーム画像判定工程 S 2 4 において、画像取得部 4 0 が最終のフレーム画像 3 8 b ではないフレーム画像 3 8 b を取得したと判定した場合は N o 判定となり、内視鏡画像取得工程 S 1 0 へ進む。以降、最終フレーム画像判定工程 S 2 4 において Y e s 判定となるまで、内視鏡画像取得工程 S 1 0 から最終フレーム画像判定工程 S 2 4 までの各工程を繰り返し実施する。

【 0 1 4 6 】

一方、最終フレーム画像判定工程 S 2 4 において、画像取得部 4 0 が最終のフレーム画像 3 8 b を取得したと判定した場合は Y e s 判定となり、規定の終了処理が実施された後に医用画像処理方法を終了する。

【 0 1 4 7 】

[第一実施形態の作用効果]

上記の如く構成された第一実施形態に係る医用画像処理装置 1 4 によれば、以下の作用効果を得ることが可能である。

【 0 1 4 8 】

{ 1 }

二以上の注目領域が検出された場合に、注目領域ごとに強調候補領域が設定される。注目領域の間の距離に応じて、複数の強調候補領域が統合された強調領域を設定する。二以上の注目領域に対して一つの強調領域が設定される。これにより、複数の強調候補領域がまとめられるので、内視鏡画像 3 8 における注目領域を報知する際に、内視鏡画像の視認の阻害を抑制し得る。

【 0 1 4 9 】

{ 2 }

規定の閾値を用いて複数の強調候補領域を統合するか否かを判定する。これにより、予め規定した基準を適用した複数の強調候補領域の統合処理を実施し得る。

【 0 1 5 0 】

{ 3 }

注目領域の間の距離は、注目領域の重心間の距離が適用される。これにより、様々な形状を有する注目領域について、注目領域の間の距離の導出が可能となる。

【 0 1 5 1 】

{ 4 }

複数の強調候補領域が統合された強調領域は、各強調候補領域に対応する複数の注目領域の全てを包含する形状を有する。これにより、注目領域と強調領域との重なりが回避されるので、複数の注目領域の視認の阻害を抑制し、かつ、複数の注目領域の強調が可能となる。

【 0 1 5 2 】

{ 5 }

複数の強調候補領域が統合された強調領域は、複数の強調候補領域を合成した形状よりも小さくする。これにより、複数の強調候補領域が統合された強調領域が必要以上に大きくなることを抑制し得る。

【 0 1 5 3 】

[第二実施形態に係る医用画像処理装置]

次に、第二実施形態に係る医用画像処理装置について説明する。第二実施形態に係る医用画像処理装置は、図 2 に示すハードウェア構成及び図 3 に示す機能ブロックを適用可能である。ここでは、医用画像処理装置のハードウェア構成の説明及び機能ブロックの説明を省略する。

【 0 1 5 4 】

第二実施形態に係る医用画像処理装置は、注目領域の間の距離として、強調候補領域の重複度を適用する。必ずしも、第一実施形態に示す注目領域の重心間距離 L を算出しなくても、複数の注目領域の間の距離に基づき複数の強調候補領域を統合するか否かを判定し得る。

10

20

30

40

50

【 0 1 5 5 】

強調候補領域の重複度とは、複数の強調候補領域の重なり具合を表す指標である。複数の注目領域の間の距離が相対的に小さくなると、重複度が相対的に大きくなる。一方、複数の注目領域の間の距離が相対的に大きくなると、重複度が相対的に小さくなる。すなわち、強調候補領域の重複度は、複数の注目領域の間の距離として観念し得る。

【 0 1 5 6 】

図 8 は強調候補領域の重複度導出の説明図である。強調領域調整部 4 2 b は、第一強調候補領域 1 5 2 1 と第二強調候補領域 1 5 2 2 との重複領域 1 5 6 の面積を導出する。すなわち、重複度として重複領域 1 5 6 の面積が適用される。強調領域調整部 4 2 b は、重複領域 1 5 6 の面積に基づいて第一強調候補領域 1 5 2 1 と第二強調候補領域 1 5 2 2 とを統合するか否かを判定する。

10

【 0 1 5 7 】

図 9 は重複度に基づく強調候補領域の統合の説明図である。図 9 に示すように、強調領域調整部 4 2 b は、図 8 に示す重複領域 1 5 6 の面積が規定の閾値以上の場合は、第一強調候補領域 1 5 2 1 と第二強調候補領域 1 5 2 2 とを統合する。強調領域調整部 4 2 b は、第一注目領域 1 5 0 1 及び第二注目領域 1 5 0 2 に対して強調領域 1 5 2 を設定する。

【 0 1 5 8 】

一方、強調領域調整部 4 2 b は、重複領域 1 5 6 の面積が規定の閾値未満の場合は、第一強調候補領域 1 5 2 1 と第二強調候補領域 1 5 2 2 とを非統合とする。強調領域調整部 4 2 b は、重複領域 1 5 6 の面積が規定の閾値未満の場合は、第一注目領域 1 5 0 1 の強調領域として第一強調候補領域 1 5 2 1 を設定し、第二注目領域 1 5 0 2 の強調領域として第二強調候補領域 1 5 2 2 を設定する。

20

【 0 1 5 9 】

第二実施形態は、第一実施形態に示す第一変形例及び第三変形例を適用可能である。すなわち、強調領域調整部 4 2 b は強調候補領域の重複度に応じて強調領域 1 5 2 のサイズを調整し得る。また、三つ以上の注目領域が検出された場合に、強調候補領域の重複度に基づいて、強調候補領域を統合するか否かを判定し、強調候補領域を統合し得る。

【 0 1 6 0 】

三つ以上の注目領域に対して、各注目領域に対応する強調候補領域が統合された一つの強調領域を設定し得る。

30

【 0 1 6 1 】

[第二実施形態の作用効果]

第二実施形態に係る医用画像処理装置によれば、第一実施形態に係る医用画像処理装置 1 4 と同様の作用効果を得ることが可能である。また、複数の注目領域の間の距離として、複数の強調候補領域の重複度を適用して、複数の強調候補領域を統合するか否かを判定し得る。

【 0 1 6 2 】

[第三実施形態に係る医用画像処理装置]

次に、第三実施形態に係る医用画像処理装置について説明する。第三実施形態に係る医用画像処理装置は、図 2 に示すハードウェア構成及び図 3 に示す機能ブロックを適用可能である。ここでは、医用画像処理装置のハードウェア構成の説明及び機能ブロックの説明を省略する。

40

【 0 1 6 3 】

第三実施形態に係る医用画像処理装置は、動画像 3 8 a を構成する複数のフレーム画像 3 8 b 間において複数の注目領域が検出された場合に、複数の注目領域の間の距離に応じて、複数の注目領域のそれぞれに対応する強調候補領域を統合する。

【 0 1 6 4 】

図 1 0 は第三実施形態に係る医用画像処理装置に適用される強調候補領域の統合の説明図である。符号 3 8 b₂ は自フレームを示す。自フレームとは任意のタイミングにおいて注目しているフレーム画像 3 8 b である。符号 3 8 b₁ は自フレームの一つ前のフレーム

50

画像 3 8 b を示す。

【 0 1 6 5 】

図 1 0 に示すフレーム画像 3 8 b₁ は、第一注目領域 1 5 0 1 が検出される。強調候補領域設定部 4 2 a は、第一注目領域 1 5 0 1 に対して第一強調候補領域 1 5 2 1 を設定する。フレーム画像 3 8 b₂ は、第二注目領域 1 5 0 2 が検出される。強調候補領域設定部 4 2 a は、第二注目領域 1 5 0 2 に対して第二強調候補領域 1 5 2 2 を設定する。

【 0 1 6 6 】

強調候補領域設定部 4 2 a は、フレーム画像 3 8 b ごとに注目領域の情報を注目領域記憶部 4 8 へ記憶する。強調候補領域設定部 4 2 a は、フレーム画像 3 8 b ごとに強調候補領域の情報を強調領域記憶部 4 9 へ記憶する。

10

【 0 1 6 7 】

図 1 0 には動画像 3 8 a を構成する複数のフレーム画像 3 8 b のうち、二枚のフレーム画像 3 8 b に対する処理を例示したが、強調候補領域設定部 4 2 a は、三枚以上のフレーム画像 3 8 b についても同じ処理を適用し得る。

【 0 1 6 8 】

強調領域調整部 4 2 b は、フレーム画像 3 8 b₂ について、一つ前のフレーム画像 3 8 b₁ との間の注目領域の変動について確認する。すなわち、強調領域調整部 4 2 b は、フレーム画像 3 8 b₂ の第二注目領域 1 5 0 2 と、フレーム画像 3 8 b₁ の第一注目領域 1 5 0 1 との距離を導出する。

【 0 1 6 9 】

第一注目領域 1 5 0 1 と第二注目領域 1 5 0 2 との距離は、第一実施形態に示す重心間距離 L 又は第二実施形態に示す重複度を適用し得る。フレーム画像 3 8 b₂ において注目領域 1 5 0 2 が検出されている場合は、一つ前のフレーム画像 3 8 b₁ において検出されている注目領域 1 5 0 1 と距離が近いもの同士は同じ注目領域の可能性がある。そこで、一つ前のフレーム画像 3 8 b₁ において検出されている注目領域 1 0 5 1 と距離が近いもの同士をフレーム画像 3 8 b₂ における注目領域 1 5 0 2 の間の距離の導出対象とする。

20

【 0 1 7 0 】

強調領域調整部 4 2 b は、第一閾値を用いて注目領域の重心間距離を導出する対象の強調候補領域を特定し、第一閾値未満の第二閾値を用いて複数の強調候補領域を統合するかどうかを判定し得る。

30

【 0 1 7 1 】

図 1 1 は注目領域の間の距離の導出の説明図である。図 1 1 には、図 1 0 に示すフレーム画像 3 8 b₁ とフレーム画像 3 8 b₂ とを合成した仮想的なフレーム画像 3 8 c を示す。図 1 1 に示す例では、注目領域の間の距離は、注目領域の重心間距離 L が適用される。

【 0 1 7 2 】

強調領域調整部 4 2 b は、第一注目領域 1 5 0 1 の重心 1 5 4 1 と第二注目領域 1 5 0 2 の重心 1 5 4 2 との重心間距離 L を導出する。重心間距離 L の導出には、第一実施形態と同様に二次元直交座標系の座標値を適用し得る。

【 0 1 7 3 】

図 1 2 は注目領域の間の距離に基づく強調候補領域の統合の説明図である。強調領域調整部 4 2 b は、第一注目領域 1 5 0 1 の重心 1 5 4 1 と第二注目領域 1 5 0 2 の重心 1 5 4 2 との重心間距離 L が規定の閾値 TH 以下の場合に、第一強調候補領域 1 5 2 1 と第二強調候補領域 1 5 2 2 とを統合し、フレーム画像 3 8 b₂ において強調領域 1 5 2 を設定する。

40

【 0 1 7 4 】

第一強調候補領域 1 5 2 1 と第二強調候補領域 1 5 2 2 との統合は、第一実施形態において説明したとおりである。図 1 2 には、第一強調候補領域 1 5 2 1 及び第二強調候補領域 1 5 2 2 の全てを包含する強調領域 1 5 2 を示したが、複数の強調候補領域が統合された強調領域 1 5 2 に適用可能な形状は、第一実施形態において説明したとおりである。

【 0 1 7 5 】

50

[第三実施形態の作用効果]

第三実施形態に係る医用画像処理装置によれば、動画像 38 a を構成する複数のフレーム画像 38 b の間において複数の注目領域が検出される場合に、注目領域の間の距離に応じて強調候補領域を統合する。これにより、第一実施形態に係る医用画像処理装置 14 と同様の作用効果を得ることが可能である。

【 0176 】

また、注目領域の間の距離として、複数の強調候補領域の重複度を適用する。これにより、第二実施形態に係る医用画像処理装置と同様の作用効果を得ることが可能である。

【 0177 】

フレーム画像 38 b ごとに強調領域の有無、及び強調領域の位置が変化すると、内視鏡画像 38 を表示する表示画面にちらつきが発生し得る。複数の注目領域に対して一つの強調領域を設定することにより、内視鏡画像 38 を表示する表示画面にちらつきを抑制し得る。

10

【 0178 】

[第四実施形態]

次に、第四実施形態に係る医用画像処理装置について説明する。第四実施形態に係る医用画像処理装置は、図 2 に示すハードウェア構成及び図 3 に示す機能ブロックを適用可能である。ここでは、医用画像処理装置のハードウェア構成の説明及び機能ブロックの説明を省略する。

【 0179 】

第四実施形態に係る医用画像処理装置は、注目領域の特徴量に基づく複数の強調候補領域の統合を併用する。

20

【 0180 】

図 13 は注目領域の特徴量に基づく複数の強調候補領域の統合の模式図である。図 13 の符号 381 は、細長い病変 160 が存在するフレーム画像 38 b の模式図である。図 13 の符号 382 は、符号 381 に示すフレーム画像 38 b における注目領域の検出結果の模式図である。図 13 の符号 383 は、複数の注目領域のそれぞれの特徴量に基づいて、複数の注目領域について一つの強調候補領域を設定したフレーム画像 38 b の模式図である。

【 0181 】

図 13 の符号 381 に示すような細長い病変 160 が存在する場合、符号 382 に示すように、一つの注目領域として検出することができずに、符号 382 に示す第一注目領域 1501 と第二注目領域 1502 とのように、複数の注目領域が検出されることがあり得る。

30

【 0182 】

そこで、第一注目領域 1501 と第二注目領域 1502 との粘膜構造を比較して、粘膜構造が同一又は類似する複数の注目領域について、一つの強調候補領域を設定する。これにより、複数の注目領域を一つの注目領域として視認することが可能となる。

【 0183 】

強調候補領域設定部 42 a は、第一注目領域 1501 の特徴量及び第二注目領域 1502 の特徴量を導出し、それぞれの特徴量に基づいて、第一注目領域 1501 の粘膜構造と第二注目領域 1502 の粘膜構造とが同一又は類似するか否かを判定する。

40

【 0184 】

強調候補領域設定部 42 a は、第一注目領域 1501 の粘膜構造と第二注目領域 1502 の粘膜構造とが同一又は類似する場合は、第一注目領域 1501 及び第二注目領域 1502 について、一つの強調候補領域 1520 を設定する。

【 0185 】

図 14 は注目領域の特徴量に基づく複数の強調候補領域の統合の他の例の模式図である。図 14 には、先の第一フレーム画像 38 b₁₁ において一つの注目領域 1500 として検出され、第一フレーム画像 38 b₁₁ の後の第二フレーム画像 38 b₁₂ において複数

50

の注目領域として検出された場合の強調候補領域の統合を模式的に示す。

【0186】

図14の符号381は、図13と同様に、細長い病変160が存在するフレーム画像38bの模式図である。符号384は、任意のタイミングにおける第一フレーム画像38b₁₁の模式図である。第一フレーム画像38b₁₁では、符号381の病変160に対応する注目領域1500が検出されている。また、第一フレーム画像38b₁₁では、注目領域1500に対応する強調候補領域1520が設定されている。

【0187】

符号385は、第一フレーム画像38b₁₁の後の第二フレーム画像38b₁₂の模式図である。第二フレーム画像38b₁₂では、第一フレーム画像38b₁₁において注目領域1500として検出された病変160が、第一注目領域1501及び第二注目領域1502として検出されている。

10

【0188】

このような場合は、第一注目領域1501に対応する第一強調候補領域1521及び第二注目領域1502に対応する第二強調候補領域1522が設定されるものの、本来は、符号384に示す強調候補領域1520が設定されるべきである。

【0189】

そこで、第一注目領域1501の特徴量と第二注目領域1502の特徴量とを比較して、両者が同一又は類似する粘膜構造を有する場合は、第一強調候補領域1521と第二注目領域1502とを統合する。

20

【0190】

符号386に示す第二フレーム画像38b₁₂では、第一注目領域1501及び第二注目領域1502に対して、第一強調候補領域1521と第二強調候補領域1522とが統合され、一つの強調候補領域1520が設定されている。

【0191】

[第四実施形態の作用効果]

第四実施形態に係る医用画像処理装置によれば、注目領域の特徴量に基づいて複数の注目領域に対して一つの強調候補領域を設定する。これにより、複数の注目領域を一つの注目領域として取り扱うことが可能となる。

【0192】

また、第一強調候補領域1521と第二強調候補領域1522とのそれぞれが強調領域として設定された場合と比較して、強調領域のちらつきを抑制し得る。

30

【0193】

[内視鏡システムの変形例]

[プロセッサ装置の変形例]

プロセッサ装置12は、医用画像処理装置14の機能を有してもよい。すなわち、プロセッサ装置12は、医用画像処理装置14と一体に構成されてもよい。かかる態様では、表示装置13はモニタ装置16と兼用し得る。プロセッサ装置12は入力装置15を接続させる接続端子を備え得る。

【0194】

[照明光の変形例]

本実施形態に示す内視鏡システム9を用いて取得可能な医用画像の一例として、白色帯域の光、又は白色帯域の光として複数の波長帯域の光を照射して得た通常光画像が挙げられる。

40

【0195】

本実施形態に示す内視鏡システム9を用いて取得可能な医用画像の他の例として、特定の波長領域の光を照射して得た画像が挙げられる。特定の波長帯域は白色帯域よりも狭い帯域を適用可能である。以下の変形例の適用が可能である。

【0196】

第一変形例

50

特定の波長帯域の第1例は、可視域の青色帯域又は緑色帯域である。第1例の波長帯域は、390ナノメートル以上450ナノメートル以下、又は530ナノメートル以上550ナノメートル以下の波長帯域を含み、かつ第1例の光は、390ナノメートル以上450ナノメートル以下、又は530ナノメートル以上550ナノメートル以下の波長帯域内にピーク波長を有する。

【0197】

第二変形例

特定の波長帯域の第2例は、可視域の赤色帯域である。第2例の波長帯域は、585ナノメートル以上615ナノメートル以下、又は610ナノメートル以上730ナノメートル以下の波長帯域を含み、かつ第2例の光は、585ナノメートル以上615ナノメートル以下、又は610ナノメートル以上730ナノメートル以下の波長帯域内にピーク波長を有する。

10

【0198】

第三変形例

特定の波長帯域の第3例は、酸化ヘモグロビンと還元ヘモグロビンとで吸光係数が異なる波長帯域を含み、かつ第3例の光は、酸化ヘモグロビンと還元ヘモグロビンとで吸光係数が異なる波長帯域にピーク波長を有する。この第3例の波長帯域は、 400 ± 10 ナノメートル、 440 ± 10 ナノメートル、 470 ± 10 ナノメートル、又は600ナノメートル以上750ナノメートル以下の波長帯域を含み、かつ第3例の光は、 400 ± 10 ナノメートル、 440 ± 10 ナノメートル、 470 ± 10 ナノメートル、又は600ナノメートル以上750ナノメートル以下の波長帯域にピーク波長を有する。

20

【0199】

第四変形例

特定の波長帯域の第4例は、生体内の蛍光物質が発する蛍光の観察に用いられ、かつこの蛍光物質を励起させる励起光の波長帯域である。例えば、390ナノメートル以上470ナノメートル以下の波長帯域である。なお、蛍光の観察は蛍光観察と呼ばれる場合がある。

【0200】

第五変形例

特定の波長帯域の第5例は、赤外光の波長帯域である。この第5例の波長帯域は、790ナノメートル以上820ナノメートル以下、又は905ナノメートル以上970ナノメートル以下の波長帯域を含み、かつ第5例の光は、790ナノメートル以上820ナノメートル以下、又は905ナノメートル以上970ナノメートル以下の波長帯域にピーク波長を有する。

30

【0201】

〔特殊光画像の生成例〕

プロセッサ装置12は、白色光を用いて撮像して得られた通常光画像に基づいて、特定の波長帯域の情報を有する特殊光画像を生成してもよい。なお、ここでいう生成は取得が含まれる。この場合、プロセッサ装置12は、特殊光画像取得部として機能する。そして、プロセッサ装置12は、特定の波長帯域の信号を、通常光画像に含まれる赤、緑、及び青、或いはシアン、マゼンタ、及びイエローの色情報に基づく演算を行うことで得る。

40

【0202】

なお、赤、緑、及び青は、RGB (Red, Green, Blue) と表されることがある。また、シアン、マゼンタ、及びイエローは、CMY (Cyan, Magenta, Yellow) と表されることがある。

【0203】

〔特徴量画像の生成例〕

医用画像として、白色帯域の光、又は白色帯域の光として複数の波長帯域の光を照射して得る通常画像、並びに特定の波長帯域の光を照射して得る特殊光画像の少なくともいずれかに基づく演算を用いて、特徴量画像を生成し得る。

50

【 0 2 0 4 】

[コンピュータを画像処理装置として機能させるプログラムへの適用例]

上述した医用画像処理方法は、コンピュータを用いて、医用画像処理方法における各工程に対応する機能を実現させるプログラムとして構成可能である。例えば、コンピュータに、医用画像を取得する画像取得機能、医用画像から注目領域を検出する注目領域検出機能、表示装置を用いて医用画像を表示する際に、注目領域を強調する強調候補領域を注目領域のそれぞれに設定する強調候補領域設定機能、二以上の注目領域が検出された場合に、二以上の注目領域のそれぞれの間の距離に応じて、二以上の注目領域ごとの強調候補領域を統合する強調領域調整機能、及び二以上の注目領域ごとの強調候補領域を統合した強調領域を表示装置に表示させる表示制御機能を実現させるプログラムを構成し得る。

10

【 0 2 0 5 】

上述した画像処理機能をコンピュータに実現させるプログラムを、有体物である非一時的な情報記憶媒体である、コンピュータが読取可能な情報記憶媒体に記憶し、情報記憶媒体を通じてプログラムを提供することが可能である。

【 0 2 0 6 】

また、非一時的な情報記憶媒体にプログラムを記憶して提供する態様に代えて、ネットワークを介してプログラム信号を提供する態様も可能である。

【 0 2 0 7 】

[実施形態及び変形例等の組み合わせについて]

上述した実施形態で説明した構成要素、及び変形例で説明した構成要素は、適宜組み合わせることで用いることができ、また、一部の構成要素を置き換えることもできる。

20

【 0 2 0 8 】

以上説明した本発明の実施形態は、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で、適宜構成要件を変更、追加、削除することが可能である。本発明は以上説明した実施形態に限定されるものではなく、本発明の技術的思想内で当該分野の通常の知識を有する者により、多くの変形が可能である。

【 符号の説明 】

【 0 2 0 9 】

- 9 内視鏡システム
- 10 内視鏡
- 11 光源装置
- 12 プロセッサ装置
- 13 表示装置
- 14 医用画像処理装置
- 15 入力装置
- 16 モニタ装置
- 20 挿入部
- 21 操作部
- 22 ユニバーサルコード
- 25 軟性部
- 26 湾曲部
- 27 先端部
- 27 a 先端面
- 28 撮像素子
- 29 湾曲操作ノブ
- 30 送気送水ボタン
- 31 吸引ボタン
- 32 静止画像撮像指示部
- 33 処置具導入口
- 35 ライトガイド

30

40

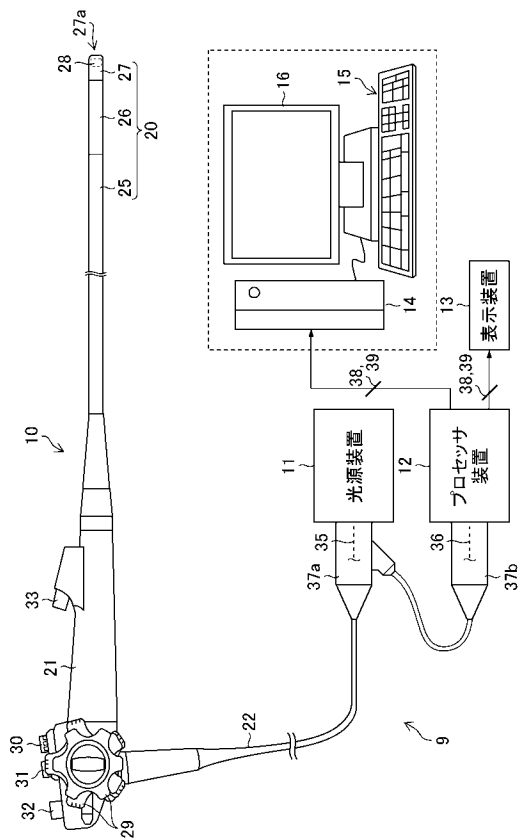
50

3 6	信号ケーブル	
3 7 a	コネクタ	
3 7 b	コネクタ	
3 8	内視鏡画像	
3 8 a	動画像	
3 8 b	フレーム画像	
3 8 b ₁	フレーム画像	
3 8 b ₂	フレーム画像	
3 8 b _{1 1}	第一フレーム画像	
3 8 b _{1 2}	第二フレーム画像	10
3 8 c	フレーム画像	
3 9	静止画像	
4 0	画像取得部	
4 1	注目領域検出部	
4 2	強調領域設定部	
4 2 a	強調候補領域設定部	
4 2 b	強調領域調整部	
4 4	表示制御部	
4 6	記憶部	
4 7	内視鏡画像記憶部	20
4 8	注目領域記憶部	
4 9	強調領域記憶部	
1 2 0	制御部	
1 2 2	メモリ	
1 2 4	ストレージ装置	
1 2 6	ネットワークコントローラ	
1 2 8	電源装置	
1 3 0	ディスプレイコントローラ	
1 3 2	入出力インターフェース	
1 3 4	入力コントローラ	30
1 3 6	バス	
1 4 0	ネットワーク	
1 5 2	強調領域	
1 5 4	重心	
1 5 6	重複領域	
1 6 0	病変	
3 8 1	符号	
3 8 2	符号	
3 8 3	符号	
3 8 4	符号	40
3 8 5	符号	
3 8 6	符号	
1 5 0 0	注目領域	
1 5 0 1	第一注目領域	
1 5 0 2	第二注目領域	
1 5 2 0	強調候補領域	
1 5 2 1	第一強調候補領域	
1 5 2 2	第二強調候補領域	
1 5 4 1	重心	
1 5 4 2	重心	50

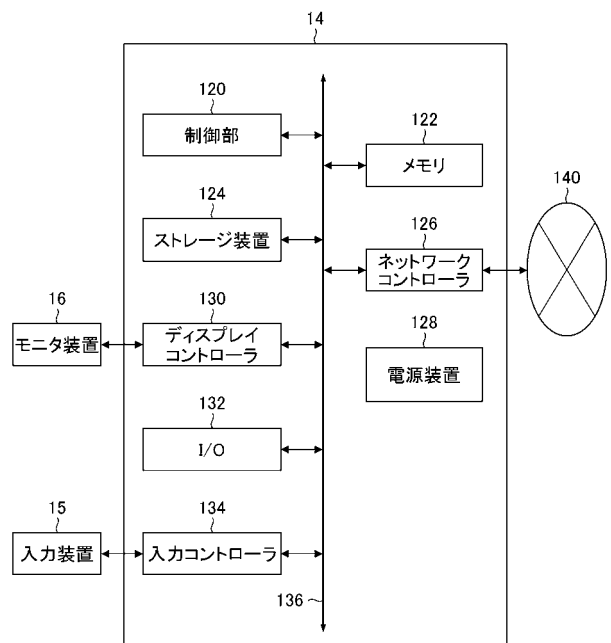
L 重心間距離

S 1 0 から S 2 4 医用画像処理方法の各工程

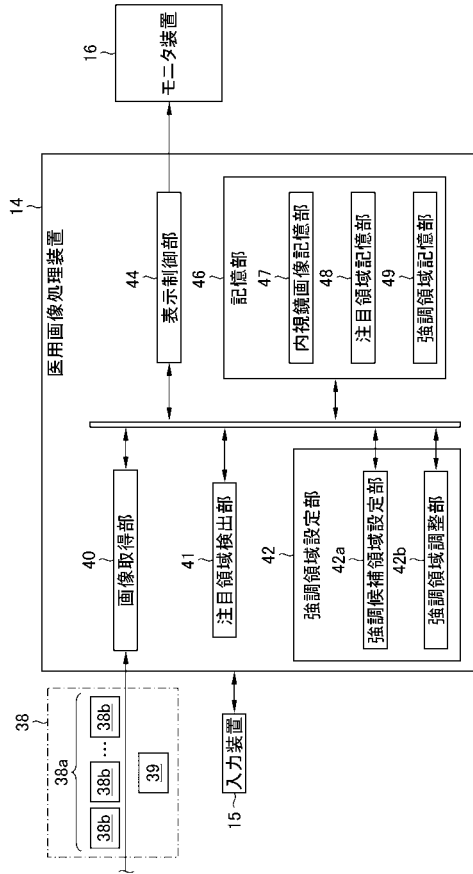
【 図 1 】



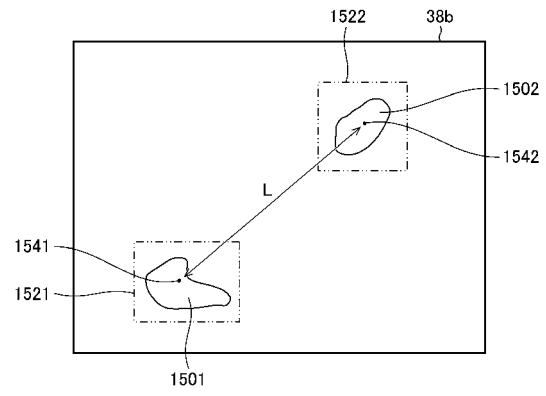
【 図 2 】



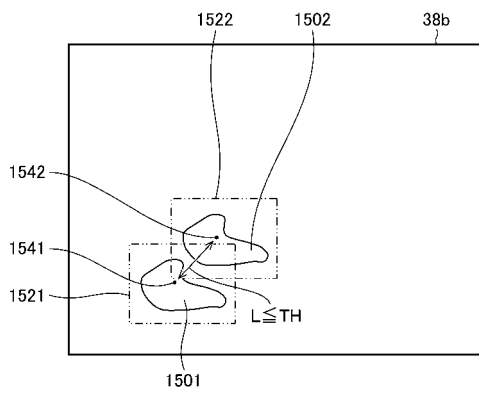
【 図 3 】



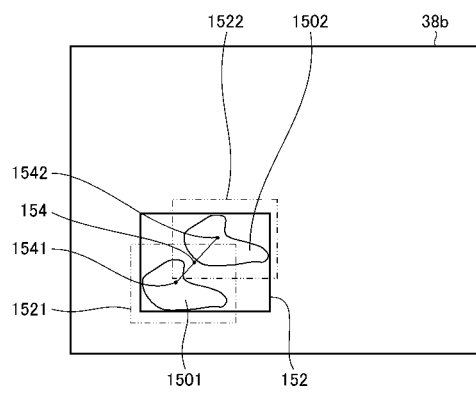
【 図 4 】



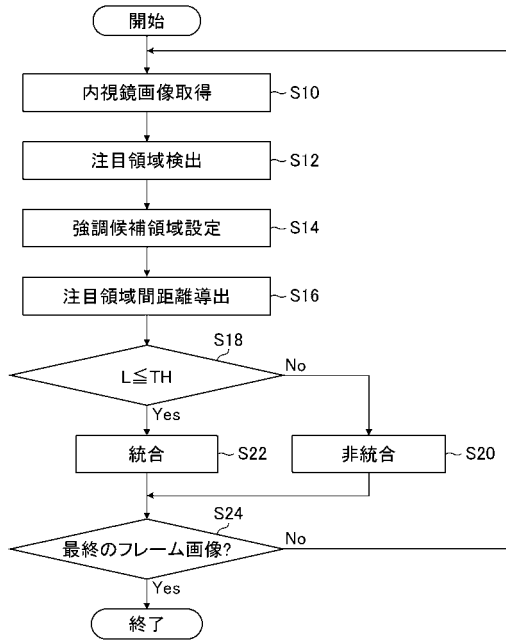
【 図 5 】



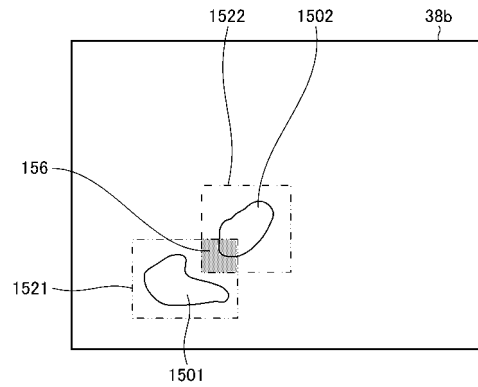
【 図 6 】



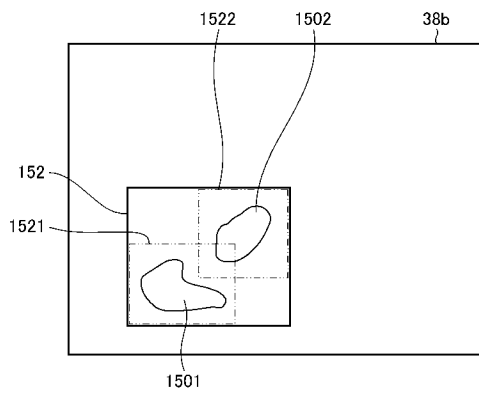
【 図 7 】



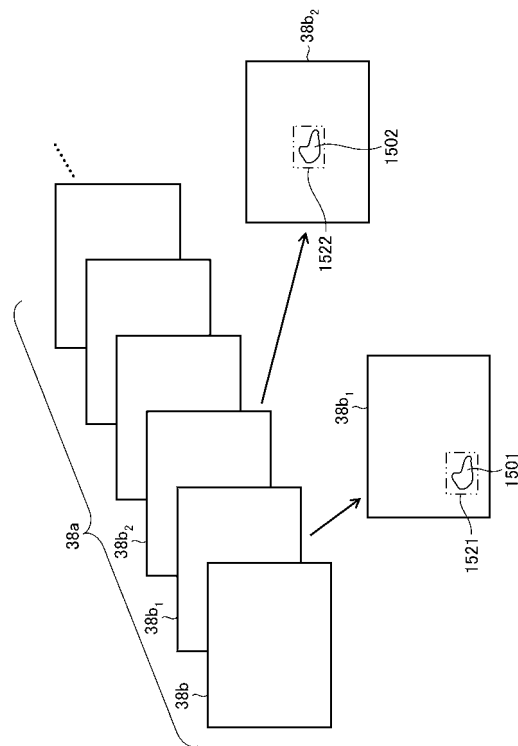
【 図 8 】



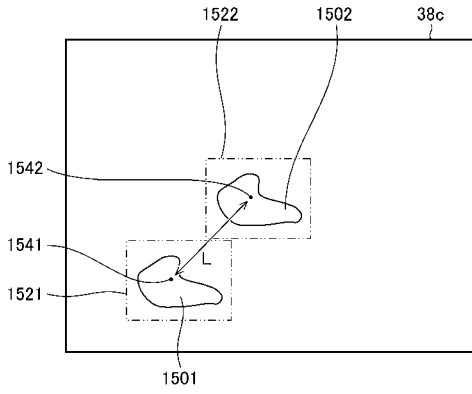
【 図 9 】



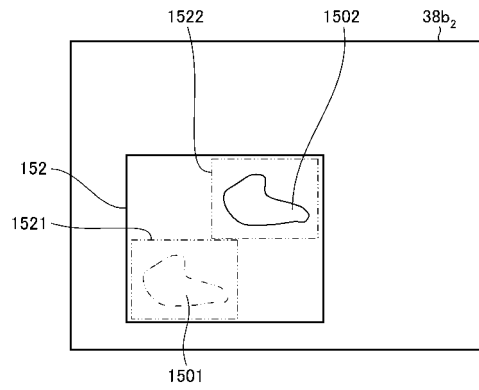
【 図 10 】



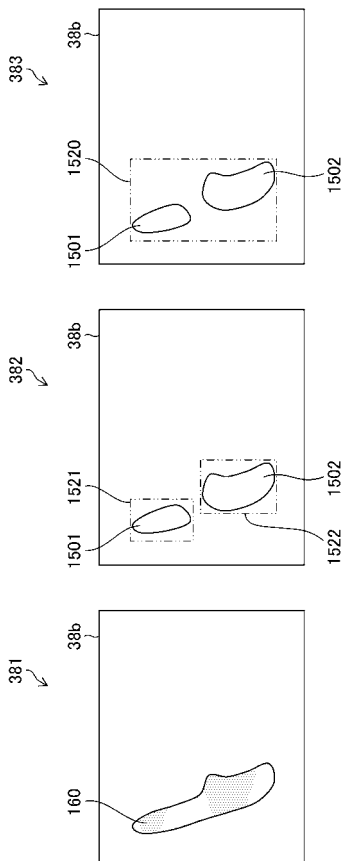
【図 1 1】



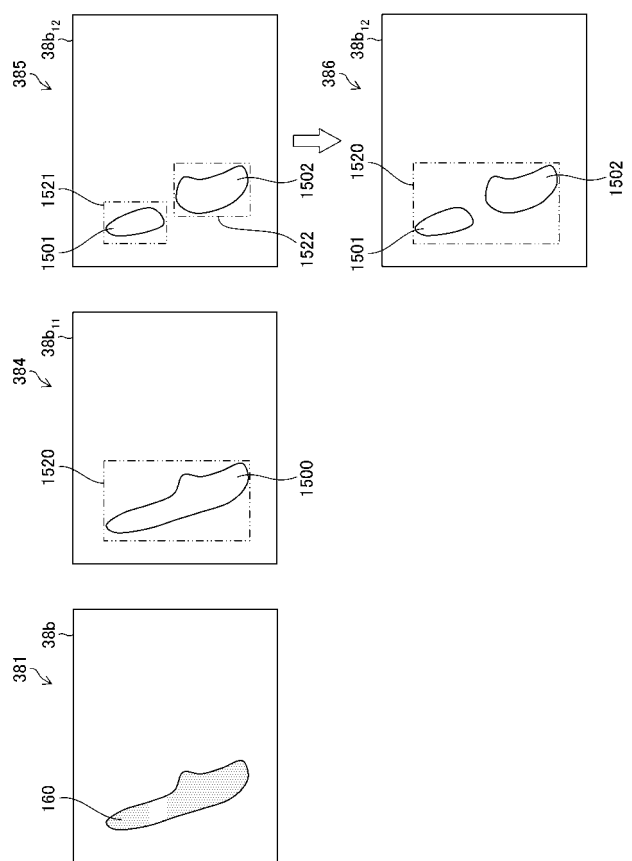
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】



【手続補正書】

【提出日】令和3年5月21日(2021.5.21)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

医用画像を取得する画像取得部と、
前記医用画像から注目領域を検出する注目領域検出部と、
表示装置を用いて前記医用画像を表示する際に前記注目領域を強調する強調領域の候補である強調候補領域を、前記注目領域のそれぞれに設定する強調候補領域設定部と、
二以上の前記注目領域が検出された場合に、前記二以上の注目領域のそれぞれの間の距離に応じて、前記二以上の注目領域ごとの前記強調候補領域を統合した前記強調領域を設定する強調領域調整部と、
前記強調領域を前記表示装置に表示させる表示制御部と、
を備え、
前記画像取得部は、前記医用画像として動画像を取得し、
前記強調領域調整部は、前記動画像を構成する二以上の異なるフレーム画像において二以上の前記注目領域が検出された場合に、前記二以上の注目領域のそれぞれの間の距離に応じて、前記二以上の注目領域ごとの前記強調候補領域を統合する、医用画像処理装置。

【請求項2】

前記画像取得部は、前記医用画像として静止画像を取得し、
前記強調領域調整部は、前記静止画像において二以上の前記注目領域が検出された場合に、前記二以上の注目領域のそれぞれの間の距離に応じて、前記二以上の注目領域ごとの前記強調候補領域を統合する請求項1に記載の医用画像処理装置。

【請求項3】

前記強調領域調整部は、第一フレーム画像において一つの注目領域として検出された注目領域が、前記第一フレーム画像の後の第二フレーム画像において二以上の前記注目領域として検出された場合に、前記二以上の注目領域ごとの前記強調候補領域を統合する請求項1に記載の医用画像処理装置。

【請求項4】

前記強調領域調整部は、前記二以上の注目領域のそれぞれの間の距離が、0を超え規定の閾値以下の場合に前記二以上の注目領域ごとの前記強調候補領域を統合する請求項1又は2に記載の医用画像処理装置。

【請求項5】

前記強調領域調整部は、前記二以上の注目領域の重心間の距離に応じて、前記二以上の注目領域ごとの前記強調候補領域を統合する請求項1から4のいずれか一項に記載の医用画像処理装置。

【請求項6】

前記強調領域調整部は、前記二以上の注目領域ごとの前記強調候補領域の重複度に応じて、前記二以上の注目領域ごとの前記強調候補領域を統合する請求項1から4のいずれか一項に記載の医用画像処理装置。

【請求項7】

前記強調領域調整部は、前記注目領域の特徴量に応じて前記二以上の注目領域ごとの前記強調候補領域を統合する請求項1から6のいずれか一項に記載の医用画像処理装置。

【請求項8】

前記強調領域調整部は、統合対象の前記二以上の注目領域を全て包含する前記強調領域を設定する請求項1から7のいずれか一項に記載の医用画像処理装置。

【請求項 9】

内視鏡装置を制御する内視鏡制御部と、
前記内視鏡装置から医用画像を取得する画像取得部と、
前記医用画像から注目領域を検出する注目領域検出部と、
表示装置を用いて前記医用画像を表示する際に、前記注目領域を強調する強調領域の候補である強調候補領域を、前記注目領域のそれぞれに設定する強調候補領域設定部と、
二以上の前記注目領域が検出された場合に、前記二以上の注目領域のそれぞれの間の距離に応じて、前記二以上の注目領域ごとの前記強調候補領域を統合した前記強調領域を設定する強調領域調整部と、
前記強調領域を前記表示装置に表示させる表示制御部と、
を備え、
前記画像取得部は、前記医用画像として動画像を取得し、
前記強調領域調整部は、前記動画像を構成する二以上の異なるフレーム画像において二以上の前記注目領域が検出された場合に、前記二以上の注目領域のそれぞれの間の距離に応じて、前記二以上の注目領域ごとの前記強調候補領域を統合する、プロセッサ装置。

【請求項 10】

医用画像を取得する画像取得工程と、
前記医用画像から注目領域を検出する注目領域検出工程と、
表示装置を用いて前記医用画像を表示する際に、前記注目領域を強調する強調領域の候補である強調候補領域を、前記注目領域のそれぞれに設定する強調候補領域設定工程と、
二以上の前記注目領域が検出された場合に、前記二以上の注目領域のそれぞれの間の距離に応じて、前記二以上の注目領域ごとの前記強調候補領域を統合した前記強調領域を設定する強調領域調整工程と、
前記強調領域を前記表示装置に表示させる表示制御工程と、
を備え、
前記画像取得工程において、前記医用画像として動画像を取得し、
前記強調領域調整工程において、前記動画像を構成する二以上の異なるフレーム画像において二以上の前記注目領域が検出された場合に、前記二以上の注目領域のそれぞれの間の距離に応じて、前記二以上の注目領域ごとの前記強調候補領域を統合する、医用画像処理方法。

【請求項 11】

コンピュータに、
医用画像を取得する画像取得機能、
前記医用画像から注目領域を検出する注目領域検出機能、
表示装置を用いて前記医用画像を表示する際に、前記注目領域を強調する強調領域の候補である強調候補領域を、前記注目領域のそれぞれに設定する強調候補領域設定機能、
二以上の前記注目領域が検出された場合に、前記二以上の注目領域のそれぞれの間の距離に応じて、前記二以上の注目領域ごとの前記強調候補領域を統合した前記強調領域を設定する強調領域調整機能、及び
前記強調領域を前記表示装置に表示させる表示制御機能を実現させるプログラムであって、
前記画像取得機能は、前記医用画像として動画像を取得し、
前記強調領域調整機能は、前記動画像を構成する二以上の異なるフレーム画像において二以上の前記注目領域が検出された場合に、前記二以上の注目領域のそれぞれの間の距離に応じて、前記二以上の注目領域ごとの前記強調候補領域を統合することを含む、プログラム。

【請求項 12】

非一時的かつコンピュータ読取可能な記憶媒体であって、前記記憶媒体に格納された指令がコンピュータによって読み取られた場合に、
医用画像を取得する画像取得機能、

前記医用画像から注目領域を検出する注目領域検出機能、
表示装置を用いて前記医用画像を表示する際に、前記注目領域を強調する強調領域の候補である強調候補領域を、前記注目領域のそれぞれに設定する強調候補領域設定機能、
二以上の前記注目領域が検出された場合に、前記二以上の注目領域のそれぞれの間の距離に応じて、前記二以上の注目領域ごとの前記強調候補領域を統合した前記強調領域を設定する強調領域調整機能、及び
前記強調領域を前記表示装置に表示させる表示制御機能をコンピュータに実行させる記憶媒体であって、
前記画像取得機能は、前記医用画像として動画像を取得し、
前記強調領域調整機能は、前記動画像を構成する二以上の異なるフレーム画像において二以上の前記注目領域が検出された場合に、前記二以上の注目領域のそれぞれの間の距離に応じて、前記二以上の注目領域ごとの前記強調候補領域を統合することを含む、記憶媒体。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0017】

強調候補調整部は、二以上の注目領域間の距離に応じて強調候補領域を統合してもよいし、二以上の注目領域間の距離に基づいて変化する物理量に応じて強調候補領域を統合してもよい。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0022

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0022】

第4態様は、第3態様の医用画像処理装置において、強調領域調整部は、第一フレーム画像において一つの注目領域として検出された注目領域が、第一フレーム画像の後の第二フレーム画像において二以上の注目領域として検出された場合に、二以上の注目領域ごとの強調候補領域を統合する構成としてもよい。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0057

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0057】

白色光は、白色の波長帯域の光又は複数の波長帯域の光のいずれでもよい。特定の波長帯域は、白色の波長帯域よりも狭い帯域である。特定の波長帯域の光は、一種類の波長帯域の光を適用してもよいし、複数の波長帯域の光を適用してもよい。特定の波長帯域の光は、特殊光と呼ばれる場合がある。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0071

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0071】

[医用画像処理装置のハードウェア構成]

図2は医用画像処理装置のハードウェア構成を示すブロック図である。図2に示す医用

画像処理装置 1 4 は、制御部 1 2 0、メモリ 1 2 2、ストレージ装置 1 2 4、ネットワークコントローラ 1 2 6、電源装置 1 2 8、ディスプレイコントローラ 1 3 0、入出力インターフェース 1 3 2、及び入力コントローラ 1 3 4 を備える。なお、図 2 に示す I/O は入出力インターフェース 1 3 2 を表す。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 8 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 8 1】

複数の制御部 1 2 0 を一つのプロセッサで構成する他の例として、複数の制御部 1 2 0 を含むシステム全体の機能を一つの IC チップで実現するプロセッサを使用する形態が挙げられる。複数の制御部 1 2 0 を含むシステム全体の機能を一つの IC チップで実現するプロセッサの代表例として、SoC (System On a Chip) が挙げられる。なお、IC は、Integrated Circuit の省略語である。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 1 2

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 1 2】

なお、座標値は画素位置に置き替えることが可能である。すなわち、強調候補領域設定部 4 2 a は、第一強調候補領域 1 5 2 1 を設定する際に、第一注目領域 1 5 0 1 の重心 1 5 4 1 の画素位置、及び第一注目領域 1 5 0 1 の縁を表す閉曲線を構成する画素位置を特定してもよい。第二強調候補領域 1 5 2 2 についても同様である。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 2 0 3

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 2 0 3】

〔特徴量画像の生成例〕

医用画像として、白色帯域の光、又は白色帯域の光として複数の波長帯域の光を照射して得る通常光画像、並びに特定の波長帯域の光を照射して得る特殊光画像の少なくともいづれかに基づく演算を用いて、特徴量画像を生成し得る。

【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 2 0 4

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 2 0 4】

〔コンピュータを画像処理装置として機能させるプログラムへの適用例〕

上述した医用画像処理方法は、コンピュータを用いて、医用画像処理方法における各工程に対応する機能を実現させるプログラムとして構成可能である。例えば、コンピュータに、医用画像を取得する画像取得機能、医用画像から注目領域を検出する注目領域検出機能、表示装置を用いて医用画像を表示する際に、注目領域を強調する強調領域の候補である強調候補領域を注目領域のそれぞれに設定する強調候補領域設定機能、二以上の注目領域が検出された場合に、二以上の注目領域のそれぞれの間の距離に応じて、二以上の注目領域ごとの強調候補領域を統合する強調領域調整機能、及び二以上の注目領域ごとの強調候補領域を統合した強調領域を表示装置に表示させる表示制御機能を実現させるプログラ

△を構成し得る。

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/JP2019/037477
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int.Cl. A61B1/045(2006.01)i, G06T7/174(2017.01)i, G06T7/187(2017.01)i, H04N7/18(2006.01)i According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) Int.Cl. A61B1/00-1/32, G06T7/00-7/90, H04N7/18 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2019 Registered utility model specifications of Japan 1996-2019 Published registered utility model applications of Japan 1994-2019 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2002-325754 A (CANON INC.) 12 November 2002, paragraphs [0018]-[0041], fig. 1-7, 20 & US 2003/0007674 A1, paragraphs [0055]-[0089], fig. 1-7, 20 & US 2005/0213802 A1	1-2, 5-13 3-4
Y A	WO 2012/169119 A1 (PANASONIC CORP.) 13 December 2012, paragraphs [0019]-[0069], fig. 2-13 & US 2014/0104313 A1, paragraphs [0035]-[0084], fig. 2-13 & EP 2696326 A1 & CN 103597514 A	1-2, 5-13 3-4
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family
Date of the actual completion of the international search 04 December 2019 (04.12.2019)		Date of mailing of the international search report 17 December 2019 (17.12.2019)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/037477

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	WO 2013/057904 A1 (PANASONIC IP MANAGEMENT CO., LTD.) 25 April 2013, paragraphs [0033]-[0034], [0036], fig. 7-9 & US 2014/0219503 A1, paragraphs [0052]-[0057], [0060], fig. 7-9	1-2, 5-13 3-4
A	JP 2011-104016 A (OLYMPUS CORP.) 02 June 2011, paragraphs [0052]-[0061], fig. 14-15 & US 2012/0220840 A1, paragraphs [0167]-[0176], fig. 14-15 & WO 2011/058973 A1 & EP 2499956 A1 & CN 102665526 A	1-13
A	JP 2011-24727 A (OLYMPUS CORP.) 10 February 2011, paragraphs [0020]-[0229], fig. 1-12 & US 2012/0114203 A1, paragraphs [0026]-[0233], fig. 1-12 & WO 2011/010598 A1 & EP 2457494 A1 & CN 102469925 A	1-13

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 9 / 0 3 7 4 7 7									
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. A61B1/045(2006,01)i, G06T7/174(2017,01)i, G06T7/187(2017,01)i, H04N7/18(2006,01)i											
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. A61B1/00-1/32, G06T7/00-7/90, H04N7/18											
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2019年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2019年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2019年</td> </tr> </table>				日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2019年	日本国実用新案登録公報	1996-2019年	日本国登録実用新案公報	1994-2019年
日本国実用新案公報	1922-1996年										
日本国公開実用新案公報	1971-2019年										
日本国実用新案登録公報	1996-2019年										
日本国登録実用新案公報	1994-2019年										
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)											
C. 関連すると認められる文献											
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号									
Y A	JP 2002-325754 A (キヤノン株式会社) 2002. 11. 12, 段落[0018]-[0041], 第 1-7, 20 図 & US 2003/0007674 A1, 段落[0055]-[0089], 第 1-7, 20 図 & US 2005/0213802 A1	1-2, 5-13 3-4									
Y A	WO 2012/169119 A1 (パナソニック株式会社) 2012. 12. 13, 段落[0019]-[0069], 第 2-13 図 & US 2014/0104313 A1, 段落[0035]-[0084], 第 2-13 図 & EP 2696326 A1 & CN 103597514 A	1-2, 5-13 3-4									
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。											
* 引用文献のカテゴリー		の日の後に公表された文献									
「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの		「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの									
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの		「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの									
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)		「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の 1 以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの									
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献		「&」同一パテントファミリー文献									
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願											
国際調査を完了した日 04. 12. 2019		国際調査報告の発送日 17. 12. 2019									
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号 100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号		特許庁審査官 (権限のある職員) ▲高▼ 芳徳	2Q 9813								
		電話番号 03-3581-1101 内線 3292									

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 9 / 0 3 7 4 7 7
C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	WO 2013/057904 A1 (パナソニック I P マネジメント株式会社) 2013. 04. 25, 段落[0033]-[0034], [0036], 第 7-9 図 & US 2014/0219503 A1, 段落[0052]-[0057], [0060], 第 7-9 図	1-2, 5-13 3-4
A	JP 2011-104016 A (オリンパス株式会社) 2011. 06. 02, 段落[0052]-[0061], 第 14-15 図 & US 2012/0220840 A1, 段落[0167]-[0176], 第 14-15 図 & WO 2011/058973 A1 & EP 2499956 A1 & CN 102665526 A	1-13
A	JP 2011-24727 A (オリンパス株式会社) 2011. 02. 10, 段落[0020]-[0229], 第 1-12 図 & US 2012/0114203 A1, 段落[0026]-[0233], 第 1-12 図 & WO 2011/010598 A1 & EP 2457494 A1 & CN 102469925 A	1-13

フロントページの続き

(81) 指定国・地域 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT

Fターム(参考) 4C161 CC06 DD03 HH51 LL02 WW02 WW08 WW13
5B057 AA07 BA02 CA08 CA12 CA16 CB08 CB12 CB16 CC02 DA07
DA08 DA16 DB02 DB09
5C054 CA04 CC02 FC12 FE09 HA12

(注) この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。