

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2018-11807

(P2018-11807A)

(43) 公開日 平成30年1月25日(2018.1.25)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 6/00 (2006.01)	A 6 1 B 6/00 3 7 0	4 C 0 9 3
A 6 1 B 6/12 (2006.01)	A 6 1 B 6/12	4 C 1 6 1
A 6 1 B 1/04 (2006.01)	A 6 1 B 1/04 3 7 0	
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 2 0 Z	
	A 6 1 B 6/00 3 6 0 Z	
審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 19 頁)		

(21) 出願番号	特願2016-143863 (P2016-143863)	(71) 出願人	000005108
(22) 出願日	平成28年7月22日 (2016. 7. 22)		株式会社日立製作所
			東京都千代田区丸の内一丁目6番6号
		(74) 代理人	110000888
			特許業務法人 山王坂特許事務所
		(72) 発明者	二瓶 光代
			東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株
			式会社日立製作所内
		(72) 発明者	松岡 泰生
			東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株
			式会社日立製作所内
		Fターム(参考)	4C093 AA01 AA25 CA23 CA37 FD09
			FF19 FF28 FF34 FF35 FG05
			4C161 BB01 CC06 JJ09 WW10

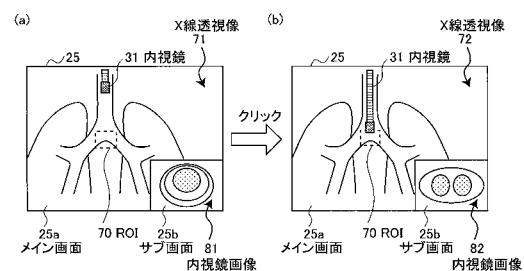
(54) 【発明の名称】 画像表示装置、X線画像診断装置、及び画像表示方法

(57) 【要約】

【課題】 画像内の位置情報が含まれない画像と被検体内を撮像した画像とを関連付けて表示する際の表示位置の変更操作を容易とする画像表示装置、X線画像診断装置、及び画像表示方法を提供する。

【解決手段】 X線画像診断装置の制御装置21(画像表示装置)は、同時に取得した内視鏡画像(第1動画像)及びX線透視像(第2動画像)を記憶装置23に別々に保存する。内視鏡画像、X線透視像の各フレームには、いずれも録画時の時間情報が付加されている。再生時には、制御装置21はX線透視像をメイン画面25aに、同時に撮像された内視鏡画像をサブ画面25bに表示して同期再生する。操作者がメイン画面25aのX線透視像上で任意の位置を指定すると、指定した位置に内視鏡が到来したときの再生位置を特定し、その再生位置からの再生に切り替える。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

被検体の体腔内に挿入されて被検体内を撮像する検査装置を用いて撮影された第 1 動画像を取得するとともに、前記検査装置の少なくとも一部が撮影範囲に含まれるように撮影された動画像である第 2 動画像を取得する画像取得部と、

前記第 1 動画像及び第 2 動画像を同期再生する再生処理部と、

前記第 2 動画像上の位置の指定を受け付ける位置指定部と、

前記位置指定部により指定された位置に前記検査装置が到達した状態の前記第 2 動画像の再生位置を特定するとともに、特定した再生位置に対応する前記第 1 動画像の再生位置を特定する特定部と、

前記特定部により特定された再生位置の画像が表示されるように前記第 1 動画像及び第 2 動画像の表示を更新する表示更新部と、

を備えることを特徴とする画像表示装置。

【請求項 2】

前記位置指定部により指定された位置に所定サイズの関心領域を設定する関心領域設定部を更に備え、

前記特定部は、前記関心領域内の画像情報に基づいて前記関心領域内に前記検査装置が含まれる状態の前記第 1 動画像及び第 2 動画像の再生位置を特定することを特徴とする請求項 1 に記載の画像表示装置。

【請求項 3】

前記特定部は、前記関心領域内の画素値ヒストグラムに基づき前記関心領域内に前記検査装置が含まれるか否かを判定することを特徴とする請求項 2 に記載の画像表示装置。

【請求項 4】

前記特定部は、各フレームの前記関心領域内の画像の差分に基づき前記関心領域内に前記検査装置が含まれるか否かを判定することを特徴とする請求項 2 に記載の画像表示装置。

【請求項 5】

前記特定部は、前記関心領域に前記検査装置が侵入する時点、及び前記関心領域から前記検査装置が出る時点の少なくともいずれか一方を前記再生位置として特定することを特徴とする請求項 2 から請求項 4 のいずれか一項に記載の画像表示装置。

【請求項 6】

前記位置指定部により複数の位置が設定された場合は、

前記特定部は前記位置指定部により指定された各位置について第 1 動画像及び第 2 動画像の再生位置を特定し、

前記表示更新部は前記特定した再生位置の画像を順次切り替えて表示することを特徴とする請求項 1 にから請求項 5 のいずれか一項に記載の画像表示装置。

【請求項 7】

前記表示更新部による表示の切替時間や再生パターンの設定を受け付ける表示設定部を更に備えることを特徴とする請求項 6 に記載の画像表示装置。

【請求項 8】

前記表示更新部は、前記位置指定部により指定された複数の位置のうち最初と最後の位置に対応する区間の第 1 動画像及び第 2 動画像を並べて連続再生することを特徴とする請求項 6 に記載の画像表示装置。

【請求項 9】

前記関心領域設定部は、前記位置指定部により指定された位置における生体運動に追従するように前記関心領域を設定することを特徴とする請求項 2 に記載の画像表示装置。

【請求項 10】

前記特定部は、前記第 1 動画像の撮像時における拡大率とフォーカス距離との関係を示すデータを取得し、取得したデータに基づいて前記フォーカス距離に応じた時間だけ通常撮影時よりも遡った時間に撮影されたフレームを前記再生位置として特定することを特徴

10

20

30

40

50

とする請求項 1 から請求項 9 のいずれか一項に記載の画像表示装置。

【請求項 1 1】

前記関心領域設定部は、前記第 1 動画像の撮像時におけるフォーカス距離を取得し、前記第 1 動画像のフォーカス距離に応じて前記関心領域の位置及びサイズを調整することを特徴とする請求項 2 から請求項 10 のいずれか一項に記載の画像表示装置。

【請求項 1 2】

被検体に X 線を照射する X 線源と、
前記 X 線源と対向配置され前記被検体を透過した透過 X 線を検出する X 線検出器と、
前記 X 線検出器で検出した透過 X 線に基づいて前記被検体の X 線透視像を生成する画像処理部と、

10

被検体の体腔内に挿入されて被検体内を撮像する検査装置を用いて撮影された第 1 動画像を取得するとともに、前記画像処理部により生成された X 線透視像であって前記検査装置の少なくとも一部が撮影範囲に含まれるように撮影された動画像である第 2 動画像を取得する画像取得部と、

前記第 1 動画像及び第 2 動画像を同期再生する再生処理部と、

前記第 2 動画像上の位置の指定を受け付ける位置指定部と、

前記位置指定部により指定された位置に前記検査装置が到達した状態の前記第 2 動画像の再生位置を特定するとともに、特定した再生位置に対応する前記第 1 動画像の再生位置を特定する特定部と、

前記特定部により特定された再生位置の画像が表示されるように前記第 1 動画像及び第 2 動画像の表示を更新する表示更新部と、

20

を備えることを特徴とする X 線画像診断装置。

【請求項 1 3】

被検体の体腔内に挿入されて被検体内を撮像する検査装置を用いて撮影された第 1 動画像を取得するとともに、前記検査装置の少なくとも一部が撮影範囲に含まれるように撮影された動画像である第 2 動画像を取得するステップと、

前記第 1 動画像及び第 2 動画像を同期再生するステップと、

前記第 2 動画像上の位置の指定を受け付けるステップと、

指定された位置に前記検査装置が到達した状態の前記第 2 動画像の再生位置を特定するとともに、特定した再生位置に対応する前記第 1 動画像の再生位置を特定するステップと

30

、
特定された再生位置の画像が表示されるように前記第 1 動画像及び第 2 動画像の表示を更新するステップと、

を含むことを特徴とする画像表示方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は画像表示装置、X 線画像診断装置、及び画像表示方法に係り、詳細には、複数の医用画像を関連付けて表示する画像表示装置、X 線画像診断装置、及び画像表示方法に関する。

40

【背景技術】

【0002】

従来より、内視鏡等の検査装置により被検体の体腔内部を撮像するとともに、別の撮影装置により被検体の断層像を撮像し、これらの画像を関連付けて表示する医療用画像診断装置が提案されている。例えば特許文献 1 には、内視鏡スコープの先端構成部のジャイロスコープとマーカに基づいてマーカの位置と撮像方向を MRI 装置によって検出し、検出した情報を基に MRI 装置のパルスシーケンスを設定することで、内視鏡画像と MRI 装置により得られた断層像とを関連づける手法について記載されている。

【0003】

50

ところで、被検体に X 線を照射し動画像である X 線透視像を得る X 線画像診断装置がある。この X 線画像診断装置により被検体の透視像を撮像しながら、内視鏡等による撮像を同時に行い画面に表示することで、被検体内における内視鏡の位置を確認しながら治療等を行う手法がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開平 09 - 140665 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0005】

しかしながら、X 線透視像は、断層像と異なり画像に被検体の断層位置情報等が含まれない。そのため上述の特許文献 1 の手法を適用できず、X 線透視像と内視鏡像との関連付けが困難であった。

【0006】

本発明は、前述した問題点に鑑みてなされたものであり、その目的とすることは、画像内の位置情報が含まれない画像と被検体内を撮像した画像とを関連付けて表示する際の表示位置の変更操作を容易とする画像表示装置、X 線画像診断装置、及び画像表示方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

20

【0007】

前述した目的を達成するために第 1 の発明は、被検体の体腔内に挿入されて被検体内を撮像する検査装置を用いて撮影された第 1 動画像を取得するとともに、前記検査装置の少なくとも一部が撮影範囲に含まれるように撮影された動画像である第 2 動画像を取得する画像取得部と、前記第 1 動画像及び第 2 動画像を同期再生する再生処理部と、前記第 2 動画像上の位置の指定を受け付ける位置指定部と、前記位置指定部により指定された位置に前記検査装置が到達した状態の前記第 2 動画像の再生位置を特定するとともに、特定した再生位置に対応する前記第 1 動画像の再生位置を特定する特定部と、前記特定部により特定された再生位置の画像が表示されるように前記第 1 動画像及び第 2 動画像の表示を更新する表示更新部と、を備えることを特徴とする画像表示装置である。

30

【0008】

第 2 の発明は、被検体に X 線を照射する X 線源と、前記 X 線源と対向配置され前記被検体を透過した透過 X 線を検出する X 線検出器と、前記 X 線検出器で検出した透過 X 線に基づいて前記被検体の X 線透視像を生成する画像処理部と、被検体の体腔内に挿入されて被検体内を撮像する検査装置を用いて撮影された第 1 動画像を取得するとともに、前記画像処理部により生成された X 線透視像であって前記検査装置の少なくとも一部が撮影範囲に含まれるように撮影された動画像である第 2 動画像を取得する画像取得部と、前記第 1 動画像及び第 2 動画像を同期再生する再生処理部と、前記第 2 動画像上の位置の指定を受け付ける位置指定部と、前記位置指定部により指定された位置に前記検査装置が到達した状態の前記第 2 動画像の再生位置を特定するとともに、特定した再生位置に対応する前記第 1 動画像の再生位置を特定する特定部と、前記特定部により特定された再生位置の画像が表示されるように前記第 1 動画像及び第 2 動画像の表示を更新する表示更新部と、を備えることを特徴とする X 線画像診断装置である。

40

【0009】

第 3 の発明は、被検体の体腔内に挿入されて被検体内を撮像する検査装置を用いて撮影された第 1 動画像を取得するとともに、前記検査装置の少なくとも一部が撮影範囲に含まれるように撮影された動画像である第 2 動画像を取得するステップと、前記第 1 動画像及び第 2 動画像を同期再生するステップと、前記第 2 動画像上の位置の指定を受け付けるステップと、指定された位置に前記検査装置が到達した状態の前記第 2 動画像の再生位置を特定するとともに、特定した再生位置に対応する前記第 1 動画像の再生位置を特定するス

50

テップと、特定された再生位置の画像が表示されるように前記第 1 動画像及び第 2 動画像の表示を更新するステップと、を含むことを特徴とする画像表示方法である。

【発明の効果】

【0010】

本発明により、画像内の位置情報が含まれない画像と被検体内を撮像した画像とを関連付けて表示する際の表示位置の変更操作を容易とする画像表示装置、X線画像診断装置、及び画像表示方法を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図 1】検査システム 1 の構成図

10

【図 2】画像表示に関する機能構成図

【図 3】各動画像に付与される時間情報の例を示す図

【図 4】画像表示処理の流れを示すフローチャート

【図 5】(a) X線透視像 7 1 上で位置 (ROI 7 0) を指定した状態を示す図、(b) 指定位置 (ROI 7 0) に内視鏡 3 1 が移動したときの X線透視像 7 2 及び内視鏡画像 8 2 が表示された状態を示す図

【図 6】ROI の画像解析処理の流れを示すフローチャート

【図 7】ROI 7 0 内の画像情報を用いて指定位置に内視鏡 3 1 が到達した再生位置 (フレーム) を探索する処理について説明する図

【図 8】内視鏡 3 1 を挿入したときと抜き去るときの双方を検出するための ROI 解析処理の流れを示すフローチャート

20

【図 9】メイン画面 2 5 a で複数の位置が指定された場合の画像表示処理について説明する図

【図 10】生体運動 (呼吸等) に追従するように ROI を設定する処理を含む画像表示処理の流れを示すフローチャート

【図 11】ROI の位置を補正する処理の流れを説明する図

【図 12】ROI 位置の補正について説明する図

【図 13】生体運動 (呼吸等) による ROI 内の画像のズレについて説明する図

【図 14】内視鏡の拡大機能を使用した場合の表示補正について説明する図

【図 15】内視鏡の拡大機能を使用した場合の関心領域のサイズ補正について説明する図

30

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、添付図面を参照しながら、本発明の好適な実施形態について詳細に説明する。

【0013】

[第 1 の実施形態]

まず、図 1 及び図 2 を参照して本発明の全体構成について説明する。

【0014】

図 1 に示すように、検査システム 1 は第 1 動画像取得装置 3、第 2 動画像取得装置 (X線画像診断装置) 1 0、及び操作装置 (画像表示装置) 2 0 を備えて構成される。

【0015】

40

第 1 動画像取得装置 3 は、検査装置 3 1 本体であり、検査装置 3 1 を用いて撮像される被検体 4 内の画像情報を第 1 動画像として取得し操作装置 2 0 に出力する。検査装置 3 1 は、被検体 4 の体腔内に挿入されて使用されるものであり、例えば内視鏡スコープである。内視鏡スコープはレンズ、プリズム、CCD (Charge Coupled Device) 等を備える。また第 1 動画像取得装置 3 は、例えば内視鏡装置本体であり、内視鏡制御部、内視鏡画像処理部、操作部、及び内視鏡記録部等を備える。内視鏡装置本体の内視鏡制御部は内視鏡スコープの CCD により変換された電気信号を階調変換し、内視鏡画像処理部は内視鏡制御部により階調変換された電気信号をモニタに表示可能な画像信号に変換し、内視鏡記録部に記憶するとともに操作装置 (画像表示装置) 2 0 に出力する。

【0016】

50

第２動画像取得装置１０は、検査装置３１の少なくとも一部が撮影範囲に含まれるように被検体４の動画像を撮影する装置である。第２動画像取得装置１０は、例えば被検体４のＸ線透視像を撮像するＸ線画像診断装置の撮影装置であり、操作装置２０の制御装置２１により制御される。Ｘ線画像診断装置（第２動画像取得装置１０）は、Ｘ線管１１、Ｘ線絞り１３、高電圧発生器１５、Ｘ線検出器１６、Ｘ線画像処理部１７を備える。被検体４は寝台５に載置される。

【００１７】

Ｘ線管１１は、高電圧発生器１５から電力供給を受けて所定の線量のＸ線を発生させるＸ線管球を有する。高電圧発生器１５は、操作装置２０の制御装置２１からの制御信号に基づきＸ線管１１に対して電力を供給する。Ｘ線管１１及び高電圧発生器１５の動作は操作装置２０の制御装置２１により制御される。なお、Ｘ線管１１と高電圧発生器１５とは別体に構成されたものが多いが、一体的に構成されていてもよい。また、Ｘ線管１１とＸ線絞り１３とが一体的に設けられていてもよい。Ｘ線絞り１３はＸ線遮蔽板を有し、制御装置２１に制御されてＸ線遮蔽板を所定の位置まで開閉させて所望の形状のＸ線照射領域を形成する。

【００１８】

Ｘ線検出器１６は、例えばシンチレータとフォトダイオードの組み合わせによって構成されるＸ線検出素子を２次元配列したフラットパネルディテクタ（ＦＰＤ）やＩ・Ｉ・（image intensifier）等であり、被検体４を介してＸ線管１１に対向する位置に設けられる。例えば、寝台５の天板の下面にＸ線検出器１６が配置される。Ｘ線検出器１６の各検出素子は、Ｘ線管１１から照射され被検体４を透過したＸ線である透過Ｘ線を検出し、そのＸ線強度に応じた電気信号に変換する。

【００１９】

Ｘ線画像処理部１７は、Ｘ線検出器１６から出力された電気信号に対し、ガンマ変換、階調変換、画像の拡大、縮小等の処理を行ってＸ線画像を生成する。Ｘ線画像処理部１７はＸ線検出器１６から順次入力される電気信号に基づいて複数フレームから成るＸ線透視像（動画像）を生成する。Ｘ線画像処理部１７は生成したＸ線透視像を操作装置２０に出力する。

【００２０】

操作装置２０は、Ｘ線画像診断装置（第２動画像取得装置）１０の操作装置であり、操作者による操作入力を受け付け、入力された指示に従って第２動画像取得装置（Ｘ線画像診断装置）１０を制御する。操作装置２０は、制御装置２１、画像処理装置２２、記憶装置２３、入力装置２４、及び表示装置２５を備え、本発明に係る画像表示装置として機能する。

【００２１】

画像処理装置２２は、第２動画像取得装置（Ｘ線画像診断装置）１０から取得した第２動画像（Ｘ線透視像）を取得し、制御装置２１による制御に従って画像の解析等を行う。

【００２２】

記憶装置２３は、取得した第１動画像（内視鏡画像）及び第２動画像（Ｘ線透視像）を記憶する。また、第２動画像取得装置（Ｘ線画像診断装置）１０における透視動作や撮影動作に関するプログラムや各種透視条件、撮影条件、後述する画像表示処理に必要なプログラム及びデータ等を記憶する。

【００２３】

制御装置２１は、ＣＰＵ（Central Processing Unit）、ＲＯＭ（Read Only Memory）、ＲＡＭ（Random Access Memory）等により構成される。制御装置２１は、入力装置２４から入力された指令に基づきＸ線管１１におけるＸ線照射、Ｘ線画像処理部１７における画像処理、第１動画像及び第２動画像の取得、画像処理装置２２における画像の解析、記憶装置２３への画像の記憶、表示装置２５における表示、Ｘ線絞り１３等の動作を制御する。透視動作中、制御装置２１は、Ｘ線管１１から透視像取得用のＸ線量でＸ線を照射させ、動画像からなる透視像を得る。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 4 】

また制御装置 2 1 は、第 1 動画像及び第 2 動画像を取得し、表示装置 2 5 に所定の表示形式で表示する画像表示処理を実行する。画像表示処理の詳細については後述する（図 4 等参照）。

【 0 0 2 5 】

入力装置 2 4 は、キーボード、マウス、ジョイスティック等の入力装置を備え、操作者からの指令を制御装置 2 1 に入力する。なお、入力装置 2 4 は表示装置 2 5 と一体的に形成されたタッチパネル式の入力装置としてもよい。

【 0 0 2 6 】

表示装置 2 5 は液晶パネル、C R T モニタ等のディスプレイ装置である。本発明において、表示装置 2 5 は 1 つの表示画面内に複数の表示領域を有するか、或いは複数の表示画面を有する。一方の表示画面（表示領域）をメイン画面 2 5 a（図 5 参照）として第 2 動画像である X 線透視像 7 1 を表示し、他方の表示画面（表示領域）をサブ画面 2 5 b として第 1 動画像である内視鏡画像 8 1 を表示する。なお、例えば図 5 の例では、メイン画面 2 5 a とサブ画面 2 5 b は異なるサイズとしているがこれに限定されず、同一のサイズとしてもよい。また、メイン画面 2 5 a とサブ画面 2 5 b のレイアウトも任意である。

【 0 0 2 7 】

なお、図 1 の構成図では X 線画像診断装置の操作装置 2 0 に本発明の画像表示装置の機能を含む構成としたが、X 線画像診断装置とは別のコンピュータ等を用いて本発明に係る画像表示装置の機能を実現してもよい。

【 0 0 2 8 】

次に、図 2 を参照して本発明に係る画像表示装置 2 0 の機能構成を説明する。以下の説明では、X 線画像診断装置（第 2 動画像取得装置）1 0 の操作装置 2 0 の制御装置 2 1 が本発明の画像表示装置 2 0 として機能する場合を例として説明する。

【 0 0 2 9 】

図 2 に示すように、制御装置 2 1 は、記録処理部 5 1 及び再生処理部 5 2 を備える。

記録処理部 5 1 は、第 1 動画像取得装置 3 から取得した第 1 動画像を取得するとともに、第 2 動画像取得装置 1 0 から第 2 動画像を取得する。取得した各動画像はそれぞれ記憶装置 2 3 の別のファイルに保存される。図 3（a）は第 1 動画像のデータ構成を示す図、図 3（b）は第 2 動画像のデータ構成を示す図である。図 3 に示すように第 1 及び第 2 動画像はそれぞれ複数フレームの画像を有し、各フレームには記録時の時間情報が付加される。第 1 動画像取得装置 3 と第 2 動画像取得装置 1 0 の撮像レート及び撮影開始タイミングは必ずしも一致するものではない。そのため記録処理部 5 1 は、第 1 動画像取得装置 3 の撮影開始タイミングと第 2 動画像取得装置 1 0 の撮影開始タイミングとの関係を記録し、再生時に参照することで同期再生を可能とする。

【 0 0 3 0 】

再生処理部 5 2 は、記憶装置 2 3 から第 1 動画像及び第 2 動画像を取得し、各動画像に付加されている時間情報に基づいて同期再生する。再生処理部 5 2 は、例えば、第 2 動画像をメイン画面 2 5 a にて再生し、メイン画面 2 5 a に表示されている第 2 動画像の記録時に同じタイミングで撮影された第 1 動画像をサブ画面 2 5 b に表示する。

【 0 0 3 1 】

また、再生処理部 5 2 は位置指定部 5 2 a、特定部 5 2 b、表示更新部 5 2 c を備える。

位置指定部 5 2 a は、メイン画面 2 5 a に表示されている第 2 動画像上の任意の位置の指定を受け付ける。位置の指定は、例えば操作者による入力装置 2 4 のマウスのクリック操作や、タッチパネル式の入力装置であればタッチ操作等によって行われる。

【 0 0 3 2 】

特定部 5 2 b は、位置指定部 5 2 a により指定された位置に検査装置 3 1 が到達した状態の第 2 動画像の再生位置を特定するとともに、特定した再生位置に対応する第 1 動画像の再生位置を特定する。再生位置とは、動画像の各フレームのうち再生されるフレームの

10

20

30

40

50

先頭フレームである。

【0033】

特定部52bは、再生位置の特定のため、位置指定部52aにより指定された位置に所定サイズの関心領域（ROI70）を設定し、設定された関心領域（ROI70）内の画像情報に基づいて当該関心領域（ROI70）内に検査装置31が含まれる状態の第2動画の再生位置を特定する。そして特定した再生位置と同じ時刻に撮像された第1動画を特定する。関心領域（ROI70）のサイズは、予め設定された固定サイズとしてもよいし、操作者により任意に設定されたサイズとしてもよい。また、後述するように関心領域は、被検体4の生体運動に追従して設定されることが望ましい（第3の実施の形態）。また第1動画の撮像時の拡大率に応じて関心領域のサイズを変更してもよい（第5の実施の形態）。

10

【0034】

特定部52bは、関心領域（ROI70）内の画素値ヒストグラムを生成し、生成したヒストグラムに基づき関心領域（ROI70）内に検査装置31が含まれるか否かを判定する。或いは、第2動画の各フレームに設定された関心領域（ROI70）の画像の差分に基づき関心領域（ROI70）内に検査装置31が含まれるか否かを判定するものとしてもよい。特定部52bによる再生位置の特定処理については後述する。

【0035】

表示更新部52cは、特定部52bにより特定された再生位置の画像が表示されるように第1及び第2動画の表示を更新する。

20

【0036】

位置指定部52a、特定部52b、及び表示更新部52cを備えることにより、第1動画及び第2動画の同期再生中に第2動画上で操作者が位置を指定すると、指定した位置に検査装置31が到達した時点で撮影された第1動画、及び第2動画がただちに表示装置25に表示されるよう表示が更新される。

【0037】

次に、図4～図7を参照して、操作装置20（画像表示装置）が実行する画像表示処理について説明する。本実施の形態では、第1動画は内視鏡画像81とし、第2動画はX線透視像71として説明する。

【0038】

検査システム1の第1動画取得装置（内視鏡装置本体）3、及び第2動画取得装置（X線画像診断装置）10が起動され（ステップS101）、各装置（第1動画取得装置3、第2動画取得装置10）で撮影が開始されると（ステップS102；Yes）、操作装置20の制御装置21は第1動画取得装置（内視鏡装置）3から入力される内視鏡画像、及び第2動画取得装置（X線画像診断装置）10から入力されるX線透視像を記憶装置23にそれぞれ保存する。内視鏡画像及びX線透視像の各フレームには、図3に示すように、いずれも録画時の時間情報が付加され、時間情報に基づいて同期再生可能な状態で保存される。

30

【0039】

第1動画取得装置（内視鏡）3及び第2動画取得装置（X線画像診断装置）10での撮像（録画）が終了し（ステップS103）、その後、録画データの再生指示が入力されると（ステップS104；Yes）、制御装置21は録画データの再生処理を開始する（ステップS105）。再生処理時において、制御装置21は記憶装置23から第1動画（内視鏡画像）を読み出すとともに、当該第1動画（内視鏡画像）と同時に撮影された第2動画（X線透視像）の録画データを読み出し、表示装置25の各表示領域に並べて同期再生する。例えば、制御装置21は図5に示すように、表示装置25の表示画面にメイン画面25a及びサブ画面25bを形成し、メイン画面25aにX線透視像71（第2動画）を表示し、サブ画面25bに内視鏡画像81（第1動画）を表示する。

40

【0040】

録画データの再生中に、メイン画面25aに表示されているX線透視像71上の任意の

50

位置が操作者により指定されると(ステップS106; Yes)、制御装置21は指定された座標位置に所定サイズの関心領域(ROI70)を設定する(ステップS107)。ROI70は動画像(X線透視像)の各フレームの同じ座標位置に設定される。そして制御装置21は、各フレームのROI70内の画像を解析し(ステップS108)、ROI70内に検査装置31が到達した時のX線透視像71のフレーム番号及び内視鏡画像のフレーム番号を特定する。制御装置21は特定したフレーム番号を先頭再生位置として当該フレーム以降の動画像を各画面25a、25bに表示する(ステップS109)。

【0041】

具体的には、図5(a)のX線透視像71で任意の位置が指定されると、その位置にROI70が設定される。その後、図5(b)に示すように、ROI70内に検査装置(内視鏡31)の先端部が到達した時に撮影されたX線透視像がメイン画面25aに表示される。サブ画面25bには、メイン画面25aのX線透視像72と同じ時点(ROI70内に検査装置(内視鏡31)の先端部が到達した時)に撮影された時点で撮影された内視鏡画像82が表示される。

【0042】

その後、最終フレームまで再生が終了するか、或いは表示終了指示が入力されると(ステップS110)、制御装置21は画像表示処理を終了する。その後、装置のシャットダウン指示があるとシャットダウン処理を実施する(ステップS111)。

【0043】

ここで、図6及び図7を参照してROIの画像解析処理(図5のステップS108)について説明する。

制御装置21は、X線透視像(第2動画像)71上にROI70を設定すると設定したROI70の座標を取得し(ステップS201)、X線透視像71の各フレームの対応する座標位置にROI70を設定し、各フレームのROI70内の画像情報からそれぞれ画素値ヒストグラムを算出する(ステップS202)。

【0044】

図7(a-1)は、時刻 $t = T_a$ におけるフレームに設定されたROI70内の画像(X線透視像71の一部)を示す図であり、図7(a-2)は、時刻 $t = T_a$ におけるROI70内の画素値ヒストグラムを示す図である。また、図7(b-1)は、時刻 $t = T_b$ におけるROI70内の画像(X線透視像72の一部)を示す図であり、図7(b-2)は、時刻 $t = T_b$ におけるROI70内の画素値ヒストグラムを示す図である。画素値ヒストグラムの横軸は画素値、縦軸は頻度である。

【0045】

制御装置21は、各フレームのROI70内の画素値ヒストグラムから特定画素値範囲外(特定画素値以下)の画素値の頻度が所定の閾値を超える画像が存在するか否かを判定する(ステップS203)。

【0046】

図7(a-2)に示す画素値ヒストグラムでは、特定画素値(内視鏡の有無を判別可能な画素値)以下の頻度は小さい。そのため内視鏡31がROI70内に含まれないと判定される。一方、内視鏡31がROI70内に含まれる場合は(ステップS203; Yes)、図7(b-2)に示すように、特定画素値(内視鏡の有無を判別可能な画素値)以下の頻度が所定の閾値を超える。制御装置21は特定の画素値範囲(内視鏡の有無を判別可能な画素値)の頻度が閾値を超えたフレームのうち先頭フレームの時刻(時間情報)を特定する(ステップS204)。

【0047】

制御装置21はステップS204で特定した時刻に撮影された各動画像(X線透視像72、内視鏡画像82)のフレームを特定し、特定したフレーム以降の各フレームをそれぞれメイン画面25a及びサブ画面25bにて表示再生する(ステップS205)。

【0048】

ステップS203において、特定画素値範囲の頻度が閾値を超える画像が存在しない場

10

20

30

40

50

合は（ステップ S 2 0 3 ; N o ）、「該当画像がありません」といったメッセージを表示したダイアログを表示装置 2 5 に表示し（ステップ S 2 0 6 ）、再生中の画像の表示を継続する（ステップ S 2 0 7 ）。

【 0 0 4 9 】

これにより、操作者がメイン画面 2 5 a 上で任意の位置を指定すると、指定した位置に内視鏡 3 1 が到達した時の画面に瞬時に切り替えることが可能となる。これにより再生の早送り操作（スクロール等）を行う必要がなく、容易に参照したい箇所を表示させることが可能となり、操作者の負担を軽減できる。

【 0 0 5 0 】

なお、図 4 のステップ S 1 0 8 の R O I の画像解析処理は画素値ヒストグラムを用いる方法に限定されない。画像位置が指定された時の R O I 7 0 内の画像とその他のフレームの R O I 7 0 内の画像との差分に基づき R O I 7 0 内に内視鏡 3 1 が含まれるか否かを判定してもよい。すなわち、R O I 7 0 内の画像の差分値が所定の閾値以上となったフレームを R O I 7 0 内に内視鏡 3 1 が含まれるフレームと判断する。

10

【 0 0 5 1 】

また、制御装置 2 1（特定部 5 2 b）は、R O I 7 0 に内視鏡 3 1 が侵入する時点のみならず、R O I 7 0 から内視鏡 3 1 が出る時点を再生位置として特定してもよい。図 8 に、R O I 7 0 から内視鏡 3 1 が出る時点を再生位置として特定する処理を含むフローチャートを示す。

【 0 0 5 2 】

20

図 8 のステップ S 3 0 1 ~ ステップ S 3 0 7 は R O I 7 0 内に内視鏡が到達した時点（R O I 7 0 内に内視鏡 3 1 が含まれるフレームのうち最初のフレーム）を特定する処理であり、図 6 のステップ S 2 0 1 ~ ステップ S 2 0 7 の処理と同様である。R O I 7 0 から内視鏡 3 1 が抜き去られる時点を再生位置として特定する場合は（ステップ S 3 0 8 ; Y e s ）、制御装置 2 1 はステップ S 3 0 1 ~ ステップ S 3 0 7 の処理に続けて、ステップ S 3 0 9 ~ ステップ S 3 1 4 の処理を実施する。

【 0 0 5 3 】

ステップ S 3 0 1 ~ ステップ S 3 0 7 の処理を実施した後、制御装置 2 1 は更に画像の再生時間を進めて、図 4 のステップ S 1 0 7 で設定された R O I 7 0 に対応する各フレームの R O I 内の画素値ヒストグラムを算出する（ステップ S 3 0 9 ）。

30

【 0 0 5 4 】

制御装置 2 1 は、各フレームの R O I 7 0 内の画素値ヒストグラムから特定画素値の頻度が閾値を超える画像が存在するか否かを判定する（ステップ S 3 1 0 ）。制御装置 2 1 は特定の画素値範囲（内視鏡の有無を判別可能な画素値）の頻度が閾値を超えているフレームのうち最終フレームの時間情報（時刻）を特定する（ステップ S 3 1 1 ）。

【 0 0 5 5 】

制御装置 2 1 はステップ S 3 1 1 で特定した時刻に撮影された各動画像（X 線透視像、内視鏡画像）のフレームを特定し、特定したフレーム以降の各フレームをそれぞれメイン画面 2 5 a 及びサブ画面 2 5 b に表示する（ステップ S 3 1 2 ）。

【 0 0 5 6 】

40

ステップ S 3 1 0 において、特定画素値の頻度が閾値を超える画像が存在しない場合は（ステップ S 3 1 0 ; N o ）、「該当画像がありません」といったメッセージを表示したダイアログを表示し（ステップ S 3 1 3 ）、再生中の画像の表示を継続する（ステップ S 3 1 4 ）。

【 0 0 5 7 】

これにより、操作者がメイン画面 2 5 a 上で X 線透視像 7 1、7 2 上の任意の位置を指定すると、内視鏡が挿入される時と抜き去られる時の両方について、指定した位置を内視鏡が通過する画像に切り替えて表示することが可能となる。これにより再生の早送り操作（スクロール等）を行う必要がなく、操作者の負担を軽減できる。

【 0 0 5 8 】

50

[第 2 の実施形態]

図 9 を参照して、本発明の第 2 の実施形態について説明する。なお、以下の説明では、第 1 の実施形態と同一の各部は同一の符号を付し、重複する説明を省略する。

【 0 0 5 9 】

第 2 の実施形態では、録画時または再生時にメイン画面 2 5 a 上で第 2 動画像 (X 線透視像 7 1) の複数の位置が指定された場合の画像表示処理について説明する。

【 0 0 6 0 】

図 9 (a) に示すようにメイン画面 2 5 a にて X 線透視像 (第 2 動画像) 7 1 を再生中に複数の位置が指定されると、制御装置 2 1 は、指定された各位置にそれぞれ関心領域 (R O I 1、R O I 2、R O I 3) を設定する。

10

【 0 0 6 1 】

制御装置 2 1 は、各関心領域 (R O I 1、R O I 2、R O I 3) についてそれぞれ第 1 の実施の形態と同様に、X 線透視像 7 1 の各フレームの対応する座標位置にそれぞれ R O I 1、R O I 2、R O I 3 を設定し、各フレームに設定した R O I 1、R O I 2、R O I 3 内の画像を解析する。制御装置 2 1 は内視鏡 3 1 が R O I 1、R O I 2、R O I 3 に到達した時刻をそれぞれ特定し、特定した各時刻の X 線透視像 7 1、7 2、7 3 及び内視鏡画像 8 1、8 2、8 3 を順次切り替えてメイン画面 2 5 a、サブ画面 2 5 b にそれぞれ表示する。

【 0 0 6 2 】

図 9 (b) は R O I 1 の位置に内視鏡 3 1 が到達した時の表示画面であり、図 9 (c) は R O I 2 の位置に内視鏡 3 1 が到達した時の表示画面であり、図 9 (d) は R O I 3 の位置に内視鏡 3 1 が到達した時の表示画面である。メイン画面 2 5 a には X 線透視像 7 1、7 2、7 3 が順次切り替えて表示され、サブ画面 2 5 b には内視鏡画像 8 1、8 2、8 3 が順次切り替えて表示される。制御装置 2 1 は、図 9 (b)、図 9 (c)、図 9 (d) の表示状態を所定の時間間隔で切り替えて表示する。このように、操作者が表示させたい箇所を X 線透視像 7 1 上で複数箇所指定すれば、その箇所に内視鏡が到達した時刻で撮像された画像だけを選択的に再生することが可能となる。これにより操作者は容易な操作で効率よく画像を観察できるようになる。

20

【 0 0 6 3 】

なお、メイン画面 2 5 a (X 線透視像 7 1) 上で複数の位置が指定されている場合、指定された位置に内視鏡 3 1 が到達する時刻から所定時間分の画面だけを断続的に順次切替えて表示するのではなく、指定された複数の位置のうち最初 (最も録画時刻が早い位置 (例えば R O I 1 の位置) に内視鏡 3 1 が到達した時刻) から、最後 (最も録画時刻が遅い位置 (例えば R O I 3 の位置) に内視鏡 3 1 が到達する時刻) までの区間の動画像を連続的に再生するようにしてもよい。

30

【 0 0 6 4 】

また制御装置 2 1 は画面表示を切り替える時間の間隔や表示パターン (指定位置の最初と最後の区間の連続再生を行うか、または指定位置のみの再生するか) を操作者が設定するためのユーザインターフェース (表示設定部) を更に備えることが望ましい。

【 0 0 6 5 】

40

[第 3 の実施形態]

図 1 0 ~ 図 1 3 を参照して、第 3 の実施の形態について説明する。

例えば、胸部を撮影する時は呼吸により体動が生じる。そのため、あるフレームで設定した関心領域 (R O I) と同じ座標位置に他のフレームで関心領域 (R O I) を設定すると、R O I の画像解析処理 (図 6) において R O I 位置に内視鏡が含まれるか否かを正しく判定できないことがある。そこで、第 3 の実施の形態では、生体運動に追従するように各フレームに R O I を設定する。

【 0 0 6 6 】

図 1 0 を参照して第 3 の実施の形態の画像表示処理について説明する。

図 1 0 のフローチャートにおいてステップ S 4 0 1 ~ ステップ S 4 0 6 の処理は第 1 の

50

実施の形態の画像表示処理のステップ S 1 0 1 ~ ステップ S 1 0 6 (図 4) と同様である。すなわち、検査システム 1 の各装置 (第 1 動画像取得装置 3、第 2 動画像取得装置 1 0) が起動され (ステップ S 4 0 1)、各装置で撮影が開始されると (ステップ S 4 0 2 ; Y e s)、操作装置 2 0 の制御装置 2 1 は第 1 動画像取得装置 (内視鏡) 3 から入力される内視鏡画像、及び第 2 動画像取得装置 (X 線画像診断装置) 1 0 から入力される X 線透視像を記憶装置 2 3 に保存する。内視鏡画像、X 線透視像の各フレームには、いずれも録画時の時間情報が付加され、時間情報に基づいて同期再生可能な状態で保持される (図 3 参照)。

【 0 0 6 7 】

第 1 動画像取得装置 (内視鏡) 3 及び第 2 動画像取得装置 (X 線画像診断装置) 1 0 で
の録画が終了し (ステップ S 4 0 3)、録画データの再生指示が入力されると (ステップ
S 4 0 4 ; Y e s)、制御装置 2 1 は録画データの再生処理を開始する (ステップ S 4 0
5)。再生時には、制御装置 2 1 は記憶装置 2 3 から第 1 動画像 (内視鏡画像) とこれと
同時に撮影された第 2 動画像 (X 線透視像) のデータを取得し、表示装置 2 5 の各表示領
域に並べて同期再生する。例えば、図 5 に示すように、表示装置 2 5 のメイン画面 2 5 a
に X 線透視像 7 1 が表示され、サブ画面 2 5 b に内視鏡画像 8 1 が表示される。

10

【 0 0 6 8 】

録画データの再生中に、メイン画面 2 5 a の X 線透視像 7 1 上の任意の位置が操作者により指定されると (ステップ S 4 0 6 ; Y e s)、制御装置 2 1 は指定された位置を中心に動き検出用 R O I 7 5 (図 1 2 参照) を設定する (ステップ S 4 0 7)。動き検出用 R O I 7 5 は想定される体動の大きさ (ずれ量) より広いサイズとし、各フレームで同じ座標位置に設定する。

20

【 0 0 6 9 】

次に制御装置 2 1 はステップ S 4 0 7 で設定された動き検出用 R O I 7 5 内の画像を解析し、被検体 4 の動きに追従する検査装置検索用 R O I 7 6 を各フレームに設定する (ステップ S 4 0 8)。

【 0 0 7 0 】

ステップ S 4 0 8 の検査装置検索用 R O I 7 6 の設定方法について図 1 1 及び図 1 2 を参照して説明する。

図 1 2 (a) は X 線透視像 7 1 に設定された動き検出用 R O I 7 5 と、動き検出用 R O I 7 5 内に設定される検査装置検索用 R O I 7 6 を示す図である。動き検出用 R O I 7 5 は、操作者により指定された位置を中心に、想定される体動の大きさに応じたサイズの範囲が設定される。動き検出用 R O I 7 5 は、各フレームで固定の位置 (同じ座標位置) とする。検査装置検索用 R O I 7 6 は、第 1 の実施の形態の R O I 7 0 と同様に画像解析の対象とする R O I である。

30

【 0 0 7 1 】

制御装置 2 1 は、ステップ S 4 0 6 で位置を指定したフレームを基準フレームとし、基準フレームにおける動き検出用 R O I 7 5 内の画像情報に基づいて、同じ領域 (特徴部) を各フレームから検出する (ステップ S 5 0 1)。そしてステップ S 5 0 1 で検出した各フレームの特徴部の領域の座標値と基準フレームにおける該当する領域との座標値のずれを算出する (ステップ S 5 0 2)。そしてステップ S 5 0 2 で算出したズレを検査装置検索用 R O I 7 7 の座標に反映して補正後の検査装置検索用 R O I 7 7 を得る (ステップ S 5 0 3)。図 1 2 (b) は、被検体 4 の体動に追従するように設定された補正後検査装置検索用 R O I 7 7 を示している。

40

【 0 0 7 2 】

図 1 0 の説明に戻る。ステップ S 4 0 8 において各フレームに動きに追従する検査装置検索用 R O I 7 6、7 7、... を設定すると、制御装置 2 1 は、ステップ S 4 0 8 で各フレームに設定した各検査装置検索用 R O I 7 6、7 7、... 内の画像を解析して (ステップ S 4 0 9)、検査装置検索用 R O I 7 6、7 7、... 内に検査装置 3 1 が到達した時の各動画像 (内視鏡画像及び X 線透視像) の再生位置 (フレーム番号) を特定し、特定されたフレ

50

ーム番号以降の動画像を各画面 25 a、25 b に表示する（ステップ S 410）。ステップ S 409、ステップ S 410 の処理は、第 1 の実施の形態のステップ S 108、ステップ S 109 と同様である。

【0073】

すなわち、X 線透視像 71 で任意の位置が指定されると、図 12 (a) のように検査装置検索用 ROI 76 が設定されるとともに、図 12 (b) に示すように各フレームには、呼吸によるズレを補正した位置に検査装置検索用 ROI 77 が設定される。ステップ S 409 ~ ステップ S 410 の処理では、このように動きに合わせて位置が補正された検査装置検索用 ROI 77 内に検査装置（内視鏡 31）の先端部が入った時刻を特定し、特定した時刻における X 線透視像をメイン画面 25 a に表示する。サブ画面 25 b では、補正後の検査装置検索用 ROI 77 内に検査装置（内視鏡 31）の先端部が入った時点で撮影された内視鏡画像 82 が表示される。

10

【0074】

図 13 は、呼吸による ROI のズレを補正しない場合と補正する場合での ROI 内の画像の違いを説明する図である。

図 13 (a) は検査装置検索用 ROI 76 を各フレームで固定の座標に設定した場合を示している。時刻 $t = T_a$ のフレームで設定された検査装置検索用 ROI 76 内に描画された領域は、時刻 $t = T_b$ のフレームでは破線の位置から実線の位置（右側）にずれている样子が示されている。時刻 $t = T_b$ では内視鏡 31 が ROI 76 に含まれるが、画素値ヒストグラムによる処理では内視鏡 31 に相当する画素数が少ないため誤判定となる虞がある。

20

【0075】

一方、図 13 (b) は検査装置検索用 ROI 76 を体動に追従して移動させた場合を示している。時刻 $t = T_a$ のフレームで設定された検査装置検索用 ROI 76 内に描画された領域は、時刻 $t = T_b$ のフレームでは実線の位置であり、 $t = T_a$ で設定された検査装置検索用 ROI 77 内の位置（破線の位置）とほとんど同じ位置にある。時刻 $t = T_b$ では内視鏡 31 が ROI 76 に含まれ、正確に内視鏡 31 の到達を判定される。

【0076】

録画データの最終フレームまで再生が終了するか、或いは表示終了指示が入力されると（ステップ S 411）、制御装置 21 は画像表示処理を終了する。その後、装置のシャットダウン指示があると装置のシャットダウン処理を実施して（ステップ S 412）、シャットダウンする。

30

【0077】

以上説明したように、第 3 の実施の形態の画像表示処理では、検査時の生体運動に追従するように検査装置検索用 ROI を設定することで、体動の大きな部位の画像を表示する場合にも、検査装置 31 の検出精度を向上させ、正確に画像を表示させることが可能となる。

【0078】

[第 4 の実施の形態]

次に、本発明の第 4 の実施の形態について説明する。内視鏡 31 等の検査装置には拡大機能を有するものがある。拡大機能とは、通常撮影の時と異なるフォーカス距離で撮影を行うものである。これにより拡大率に応じて通常撮影の時よりも離れた位置（または近い位置）を焦点として内視鏡画像が撮影、録画される。この拡大機能を用いて撮影された内視鏡画像（第 1 動画像）を X 線透視像（第 2 動画像）と同期再生する際に、第 1 の実施の形態の画像表示処理を適用すると、図 14 (a) に示すように操作者がメイン画面 25 a の X 線透視像 71 上で検査装置（内視鏡 31）が移動した位置（ROI 70）を指定しても、実際に内視鏡 31 によって撮影されている箇所は指定した位置と異なり、メイン画面 25 a とサブ画面 25 b とで表示している箇所のずれが生じることがある。

40

【0079】

図 14 (b)、(c)、(d) は、サブ画面 25 b に表示される内視鏡画像 81、81

50

a、81bの例であり、(b)は通常撮影時の内視鏡画像81、図14(c)は拡大機能により撮影された内視鏡画像81a、図14(d)は第4の実施の形態の処理により拡大率補正された内視鏡画像81bの例である。

【0080】

内視鏡31が被検体4内の同じ位置にあっても、図14(b)、(c)に示すように、拡大機能を使用して撮影された内視鏡画像81aは、通常撮影時の内視鏡画像81とフォーカス距離が異なるため異なる位置が撮影されている。

【0081】

そこで、第4の実施の形態の画像表示処理では、制御装置21は内視鏡画像の撮影時の拡大率とフォーカス距離との関係を示すデータを第1動画像取得装置3から取得する。メイン画面25aのX線透視像71上で位置が指定されると、取得したデータに基づいて通常撮影時とのフォーカス距離の差に応じた時間だけ通常撮影時(第1の実施の形態の画像表示処理で特定される再生位置)より遡った時刻に撮影されたフレームを再生位置として特定し、サブ画面25bに表示する。なお、これは内視鏡31が常に等しい速度で挿入されているという前提である。

【0082】

これにより、拡大率に応じたフォーカス距離の差だけ通常撮影時よりも手前の位置から撮影されたフレームがサブ画面25bに表示されることとなり、図14(d)に示すように、通常撮影時と同様の内視鏡画像81b(拡大機能を利用して撮影された内視鏡画像)が表示される。つまり検査装置31の撮影時の倍率に関わらず、検査装置31が存在する場所から撮影した通常倍率の画像と同様の画像を表示できる。

【0083】

[第5の実施の形態]

次に、図15を参照して本発明の第5の実施の形態を説明する。

上述したように、内視鏡31の拡大機能を利用すると、図15に示すように、通常撮影時とはフォーカス距離が異なるため、内視鏡31の位置から内視鏡画像として画像化される位置9、9aまでの距離が拡大率によって異なる。そのため、倍率が高くなるとX線透視像71上で位置を指定した際に設定されるROI70内に、内視鏡画像の画像化位置が入らないことがある(図15(b)参照)。

【0084】

そこで、第5の実施の形態では、制御装置21は内視鏡画像(第1動画像)における拡大率とフォーカス距離との関係を示すデータを取得し、X線透視像71上で位置が指定されると(図4のステップS106; Yes)、第1動画像(内視鏡画像)の拡大率(フォーカス距離)に応じてサイズまたは位置を調整した関心領域(ROI70a)を設定する(ステップS107)。例えば、拡大率が大きい場合は、図15(b)に示すように通常撮影時よりも拡大率に応じた大きいサイズのROI70aを設定するか、フォーカス位置9aがROIの中心となるようにROI70aの位置を調整して設定する。

【0085】

これにより、ROI70a内に必ず内視鏡画像の画像化位置(フォーカス位置)9aが入るようになり、操作者により指定された位置が撮影された画面を表示することが可能となる。

【0086】

以上、各実施形態において、本発明の好適な画像表示装置、X線画像診断装置、及び画像表示方法について説明したが、本発明は上述の実施形態に限定されるものではない。当業者であれば、本願で開示した技術的思想の範疇内において、各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、それらについても当然に本発明の技術的範囲に属するものと了解される。

【符号の説明】

【0087】

1・・・検査システム

10

20

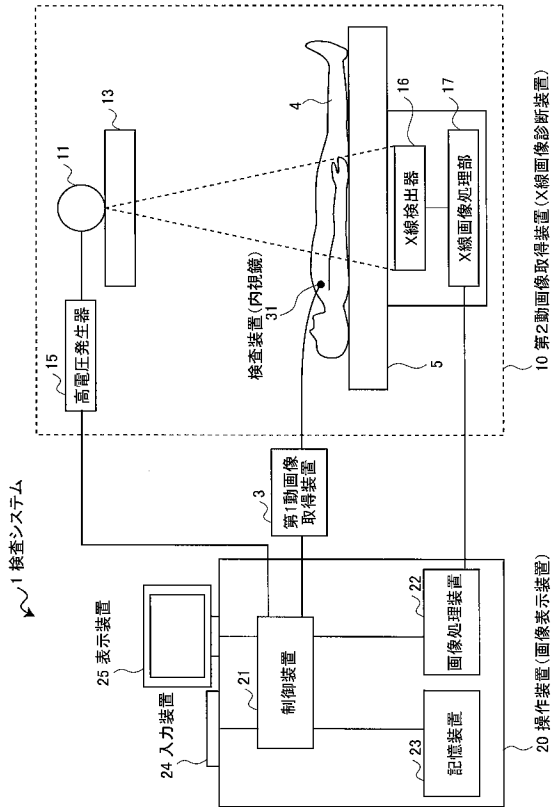
30

40

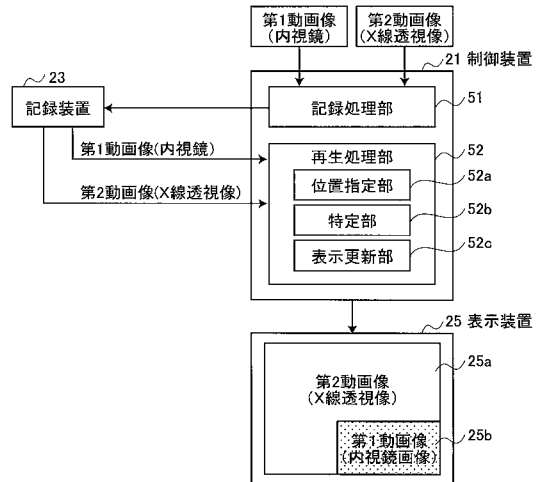
50

1 0	第 2 動画像取得装置 (X 線画像診断装置)	
1 1	X 線管	
1 3	X 線絞り	
1 5	高電圧発生器	
1 6	X 線検出器	
1 7	X 線画像処理部	
2 0	操作装置 (画像表示装置)	
2 1	制御装置	
2 2	画像処理装置	
2 3	記憶装置	10
2 4	入力装置	
2 5	表示装置	
2 5 a	メイン画面	
2 5 b	サブ画面	
3	第 1 動画像取得装置	
3 1	検査装置 (内視鏡)	
4	被検体	
5	寝台	
5 1	記録処理部	
5 2	再生処理部	20
5 2 a	位置指定部	
5 2 b	特定部	
5 2 c	表示更新部	
7 0	関心領域 (R O I)	
7 1、7 2、7 3	X 線透視像	
7 5	動き検出用 R O I	
7 6、7 7	検査装置検索用 R O I	
8 1、8 2、8 3	内視鏡画像	
9 , 9 a	画像化位置	30

【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】

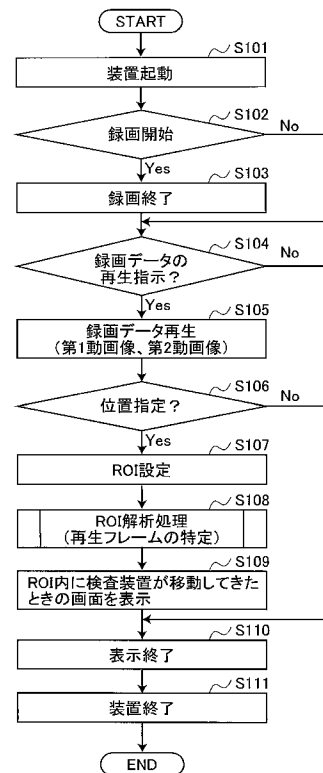
(a)

時間情報	第1動画像(内視鏡画像)
00:00:00	フレーム00
	フレーム01
00:00:01	フレーム02
⋮	⋮

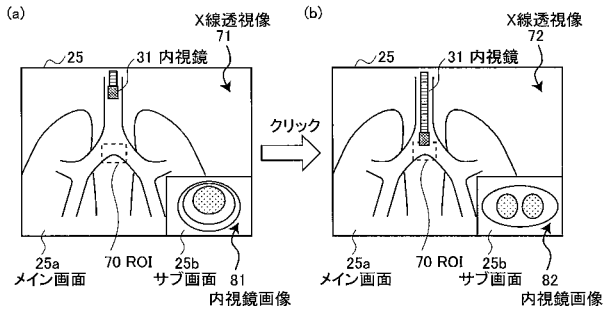
(b)

時間情報	第2動画像(X線透視像)
00:00:00	フレーム00
00:00:01	フレーム01
00:00:02	フレーム02
⋮	⋮

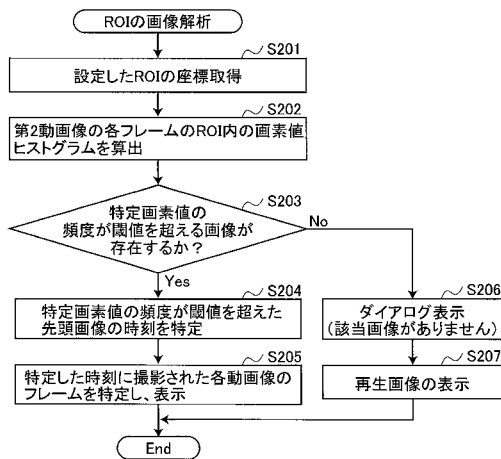
【 図 4 】



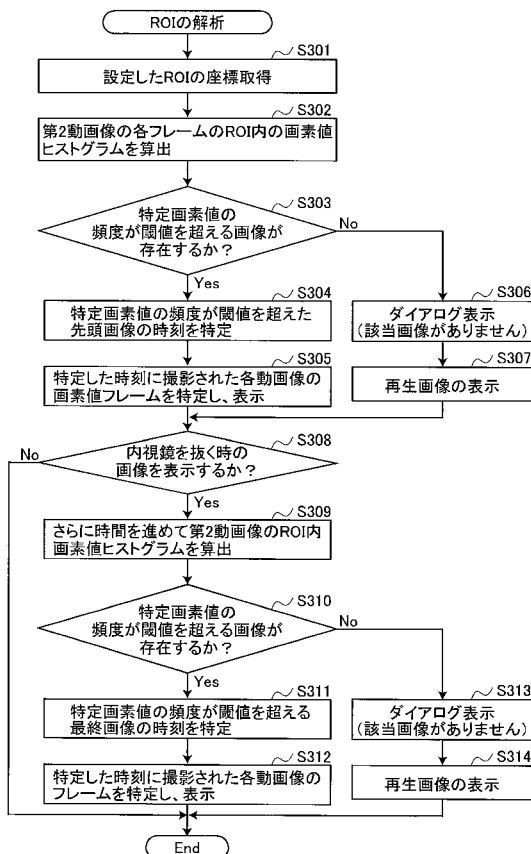
【図 5】



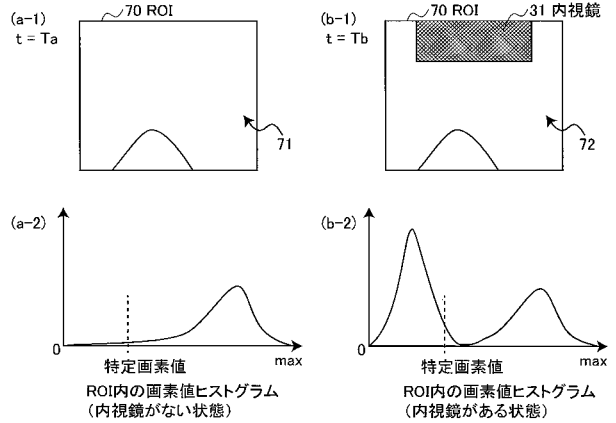
【図 6】



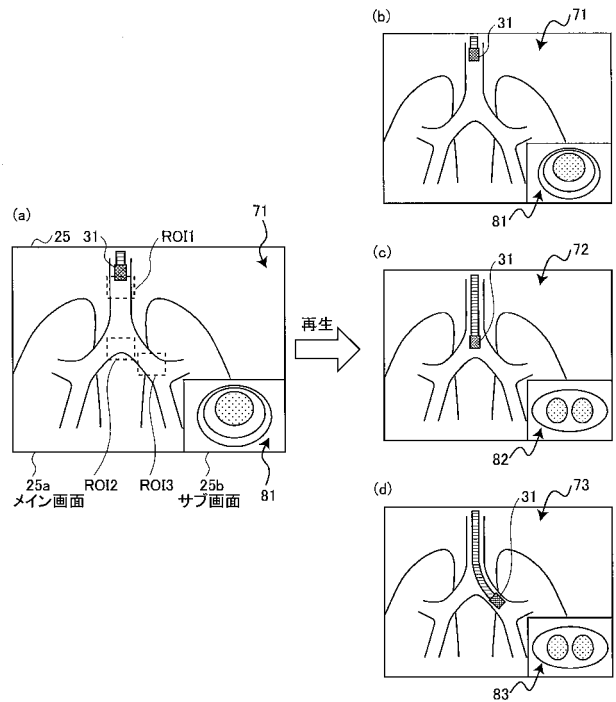
【図 8】



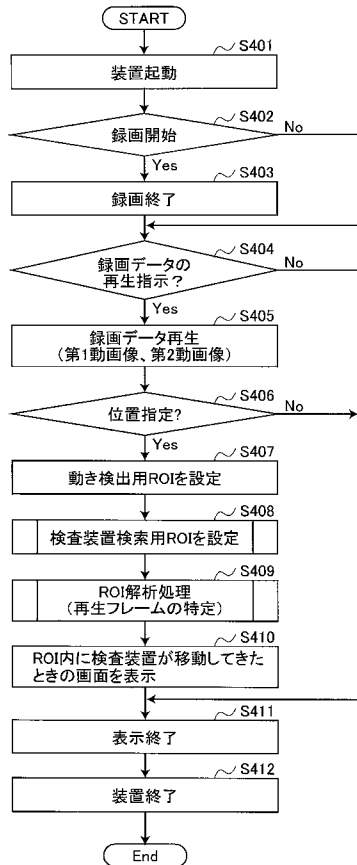
【図 7】



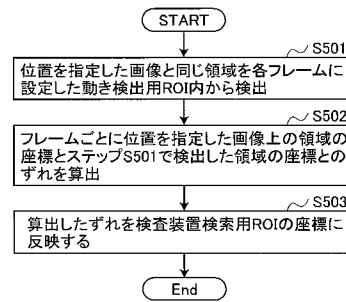
【図 9】



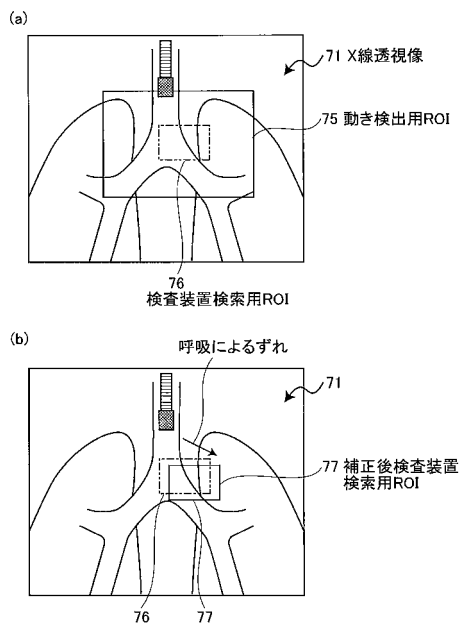
【図 10】



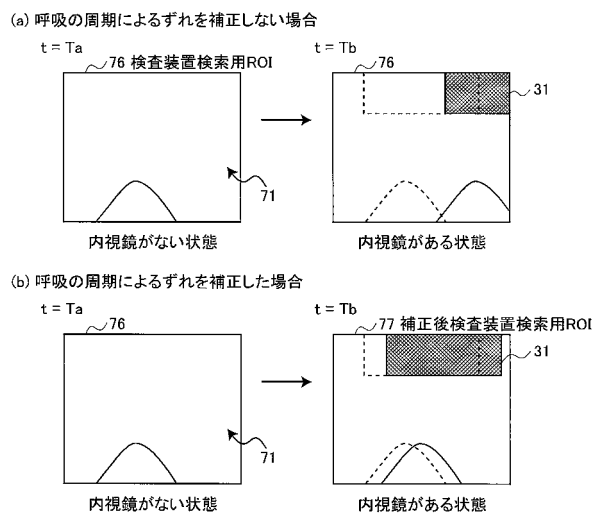
【図 11】



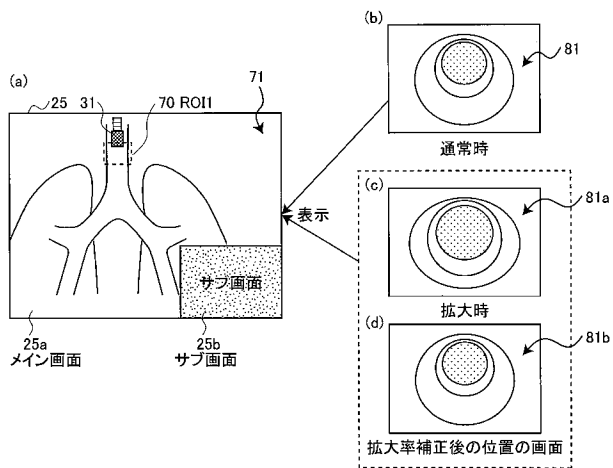
【図 12】



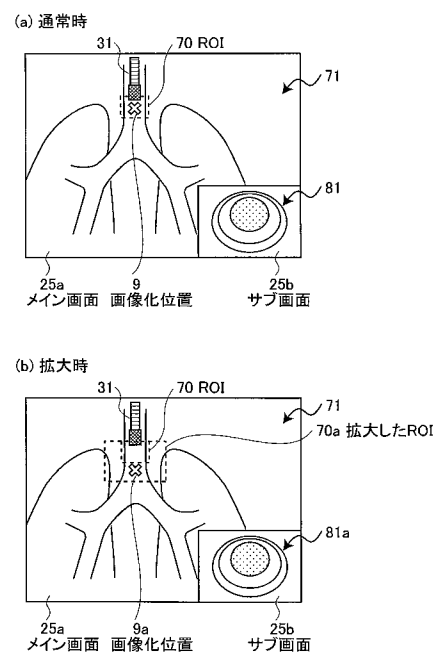
【図 13】



【図 14】



【図 15】



专利名称(译)	图像显示设备，X射线图像诊断设备和图像显示方法		
公开(公告)号	JP2018011807A	公开(公告)日	2018-01-25
申请号	JP2016143863	申请日	2016-07-22
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所		
申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所		
[标]发明人	二瓶光代 松岡泰生		
发明人	二瓶 光代 松岡 泰生		
IPC分类号	A61B6/00 A61B6/12 A61B1/04 A61B1/00		
FI分类号	A61B6/00.370 A61B6/12 A61B1/04.370 A61B1/00.320.Z A61B6/00.360.Z A61B1/01 A61B1/04 A61B1/045.620 A61B1/045.622		
F-TERM分类号	4C093/AA01 4C093/AA25 4C093/CA23 4C093/CA37 4C093/FD09 4C093/FF19 4C093/FF28 4C093/FF34 4C093/FF35 4C093/FG05 4C161/BB01 4C161/CC06 4C161/JJ09 4C161/WW10		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有利于改变显示位置相关联地与所述捕获的图像的图像显示的操作的图像显示装置不包括对象内的图像中的位置信息，X射线图像诊断装置以及图像从而提供一种显示方法。在存储装置23的同时获得的X射线图像诊断装置21（图像显示装置），一个独立的内窥镜图像（第一运动图像）和X射线透视图像（第二视频图像）的控制装置保存到。在内窥镜图像和X射线透视图像的每个帧中，将记录时的时间信息添加到每个帧。在再现期间，控制器21向X射线透视图像的主画面25a中，通过显示在子屏幕25b同时拍摄的内窥镜图像的播放同步。当由操作者指定的主屏幕25a的X射线透视图像上的任意位置时，它指定当内窥镜已到达特定位置时，从再现位置切换再现的播放位置。点域5

