

(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2007-29248

(P2007-29248A)

(43) 公開日 平成19年2月8日(2007.2.8)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
A61B 6/03 (2006.01)	A61B 6/03 360P	2G088
A61B 5/055 (2006.01)	A61B 6/03 360D	4C093
G06T 1/00 (2006.01)	A61B 5/05 390	4C096
G01T 1/161 (2006.01)	A61B 5/05 380	5B057
	G06T 1/00 290B	

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 15 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2005-214155 (P2005-214155)	(71) 出願人	000153498 株式会社日立メディコ 東京都千代田区外神田四丁目14番1号
(22) 出願日	平成17年7月25日 (2005.7.25)	(74) 代理人	100083116 弁理士 松浦 憲三
		(72) 発明者	宮崎 靖 東京都千代田区内神田一丁目1番14号 株式会社日立メディコ内
		(72) 発明者	粟井 和夫 熊本県熊本市九品寺四丁目1番23号306
		(72) 発明者	後藤 良洋 東京都千代田区内神田一丁目1番14号 株式会社日立メディコ内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 比較読影支援装置及び画像処理プログラム

(57) 【要約】

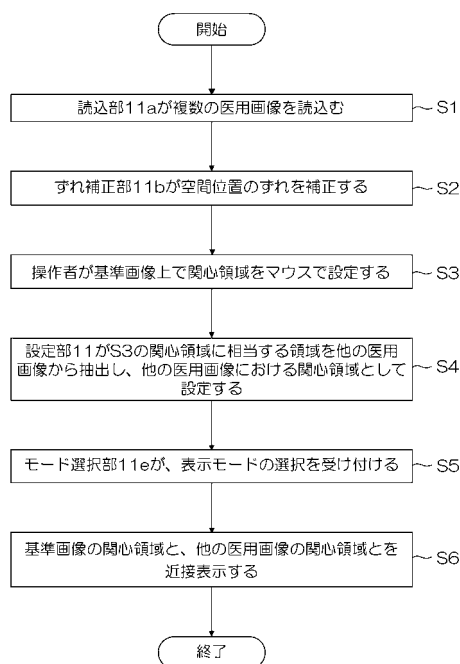
【課題】

比較読影時に、注視する領域は特に現在画像と過去画像の同一領域を繰り返し視線を動かし、病体の発現や病巣の進展などを比較することになるため、読影医にとって視点の移動が負担であった。

【解決手段】

同一患者の複数の画像データセットを読み込み、データセット間の比較読影が可能な比較読影支援装置であって、関心領域の設定手段11cを有し、一の医用画像上で該関心領域の設定手段11cにより設定された関心領域は、他の医用画像上で関心領域として設定され、二つの関心領域画像が近接して表示されるようにして、読影者の視点移動が少なくなるようにした。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

同一被検体の同一部位を撮影して得られた一の医用画像と他の医用画像とを読み込む読込手段と、

前記一の医用画像上に第一関心領域を設定すると、前記他の医用画像における前記第一関心領域に相当する領域である第二関心領域を設定する設定手段と、

前記第一関心領域の画像と前記第二関心領域の画像とを近接して表示する表示手段と、を備えることを特徴とする比較読影支援装置。

【請求項 2】

一の医用画像上に第一関心領域を設定する設定手段と、

前記設定手段が前記第一関心領域を設定すると、前記一の医用画像と同一被検体の同一部位を撮影した他の医用画像から、該他の医用画像における前記第一関心領域に相当する領域である第二関心領域を抽出する抽出手段と、

前記一の医用画像上に設定された第一関心領域の画像と、前記他の医用画像から抽出された前記第二関心領域に相当する領域の画像と、を近接して表示する表示手段と、

を備えることを特徴とする比較読影支援装置。

10

【請求項 3】

前記第一関心領域の画像と前記第二関心領域の画像と、の位置ずれを補正するずれ補正手段を更に備え、

前記表示手段は、ずれ補正手段により位置ずれが補正された前記第一関心領域の画像と前記第二関心領域の画像とを近接表示する、

ことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の比較読影支援装置。

20

【請求項 4】

前記表示手段は、前記一の医用画像又は前記他の医用画像に、前記第一関心領域及び前記第二関心領域を重畳表示する、

ことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか一つに記載の比較読影支援装置。

【請求項 5】

一の医用画像は、同一被検体の同一部位を過去に撮影した過去画像又は新たに撮影した現在画像、若しくは、前記過去画像に基づいて生成された過去サムネイル画像又は前記現在画像に基づいて生成された現在サムネイル画像のいずれか一つである、

ことを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか一つに記載の比較読影支援装置。

30

【請求項 6】

一の医用画像は、アキシャル像、サジタル像、コロナル像、及び 2 次元投影像のうちのいずれか一つからなる医用画像であり、

前記設定手段は、前記一の医用画像上に 2 次元領域からなる第一関心領域を設定する、ことを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか一つに記載の比較読影支援装置。

【請求項 7】

前記他の医用画像は、ボリュームレンダリング画像、最大投影画像、及び三次元的画像の少なくとも一つであり、

前記抽出手段は、前記他の医用画像から前記第一関心領域に相当する 3 次元領域を第二関心領域として抽出し、又は前記設定手段は、前記他の医用画像における前記 2 次元関心領域に相当する 3 次元領域を第二関心領域として設定する、

ことを特徴とする請求項 6 に記載の比較読影支援装置。

40

【請求項 8】

一の医用画像上に関心領域を設定するステップと、

前記一の医用画像と同一被検体の同一部位を撮影した他の医用画像から前記関心領域に相当する領域を抽出するステップと、

前記一の医用画像上に設定された関心領域の画像と、前記他の医用画像から抽出された前記関心領域に相当する領域の画像と、を近接して表示するステップと、

をコンピュータに実行させることを特徴とする画像処理プログラム。

50

【請求項 9】

同一被検体の同一部位を撮影して得られた一の医用画像と他の医用画像とを読み込むステップと、

前記一の医用画像上に関心領域を設定するステップと、

前記他の医用画像における前記関心領域に相当する領域に関心領域を設定するステップと、

前記一の医用画像上に設定された関心領域の画像と、前記他の医用画像上に設定された関心領域の画像と、を近接して表示するステップと、

をコンピュータに実行させることを特徴とする画像処理プログラム。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、比較読影支援装置及び画像処理プログラムに係り、特に複数の撮影データセットを比較読影するにあたり、読影者の負担を減らすことが可能な比較読影支援装置及び画像処理プログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

定期健診など疾患の早期発見、経過観察、術前プランニング、術後フォローアップなど様々な機会に画像診断装置で被検体の透過像や断層像が取得される。取得した画像は医師が読影し、病巣の有無、治療効果の確認、治療方針の決定などがなされる。その中で、病巣の発見や、良悪性の判断をするための経過観察などでは、前回撮影画像（以下「過去画像」という）と新たに取得した画像（以下「現在画像」という）との間での経時的な変化が重要な判断材料となる。

20

【0003】

しかし、僅かな経時変化を捕らえるのは難しい場合があることから、特許文献1では、両者の差分画像を作成して観察者に提示することで検出能を向上させることを提案している。しかし、異なる時期に撮影された画像データは撮影位置や患者体位を全く同一とすることは難しく、撮影画像にもずれが含まれている。そのため、差分画像には差分アーチファクト（引き残り）が現れ、必ずしも検出能が向上するものではなかった。また、データセットは撮影日が異なっているなどスライス位置が一致するものではない。

30

【0004】

そこで特許文献2では、スライス位置を自動照合する方式として、位置ずれ補正後に両者のAND領域の平均濃度差に着目した手法が提案されている。

【0005】

また特許文献3では複数の画像データセットのスライス位置合わせとして気管支分岐部を用いた手法が提案されている。

【0006】

更に、特許文献4では、比較読影を可能とするために、2つの表示フレームを横に並べて配置し、例えば、略同一のスライス画像を同期させてページングができるようにする画像表示装置が開示されている。ページングはスライス方向の連続性を観察するのに適し、並べて表示することで比較が容易になる。

40

【特許文献1】特開2002-77728号公報

【特許文献2】特開平11-250263号公報

【特許文献3】特開2005-124895号公報

【特許文献4】特開平8-117215号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

読影に当たって読影医は、肺野内や縦隔部をくまなく読影するためにウィンドウレベルやウィンドウ幅を変更したりしながら、2つの画像間を視点を動かしながら病変の有無を

50

調べる。画像の中には、全く病変の存在が疑われない正常領域もあれば、存在を疑い一層注視すべき領域が存在する。一般的に、注視する領域は特に現在画像と過去画像の同一領域を繰り返し視線を動かし、病体の発現や病巣の進展などを比較することになる。従って、読影医は画像1枚分(例えば512×512画素の表示であれば512画素)の視点の移動が必要である。これは読影を容易にするために画面サイズの大きなディスプレイを用いた場合はより顕著になる。

【0008】

そこで、本発明は、複数の画像に含まれる関心領域の比較読影をする際に、読影者の視点の移動をできるだけ少なくすることができる比較読影支援装置及び画像処理プログラムを提供することを目的とする。

10

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記目的を達成するために、本発明に係る比較読影支援装置は、同一被検体の同一部位を撮影して得られた一の医用画像と他の医用画像とを読み込む読込手段と、前記一の医用画像上に第一関心領域を設定すると、前記他の医用画像における前記第一関心領域に相当する領域である第二関心領域を設定する設定手段と、前記第一関心領域の画像と前記第二関心領域の画像とを近接して表示する表示手段と、を備える。

【0010】

ここでいう「医用画像」とは、被検体を撮影して得られた医用画像であればよく、被検体の部位を撮影した2次元投影像、再構成された断層像、また複数の断層像を含む画像データセットを含む。

20

【0011】

また、本発明に係る比較読影支援装置は、一の医用画像上に第一関心領域を設定する設定手段と、前記設定手段が前記第一関心領域を設定すると、前記一の医用画像と同一被検体の同一部位を撮影した他の医用画像から、該他の医用画像における前記第一関心領域に相当する領域である第二関心領域を抽出する抽出手段と、前記一の医用画像上に設定された第一関心領域の画像と、前記他の医用画像から抽出された前記第二関心領域に相当する領域の画像と、を近接して表示する表示手段と、を備える。

【0012】

また、前記第一関心領域の画像と前記第二関心領域の画像と、の位置ずれを補正するずれ補正手段を更に備え、前記表示手段は、ずれ補正手段により位置ずれが補正された前記第一関心領域の画像と前記第二関心領域の画像とを近接表示してもよい。

30

【0013】

また、前記表示手段は、前記一の医用画像又は前記他の医用画像に、前記第一関心領域及び前記第二関心領域を重畳表示してもよい。

【0014】

ここでいう「重畳表示」とは、一の医用画像又は他の医用画像上に関心領域を示すグラフィカルオブジェクトを重畳表示する場合のように同一画面上において重畳表示を行う場合と、一の医用画像又は他の医用画像とは異なる別画面(ウィンドウ)を生成し、その別画面に関心領域を表示する場合とを含む。

40

【0015】

また、前記一の医用画像は、同一被検体の同一部位を過去に撮影した過去画像又は新たに撮影した現在画像、若しくは、前記過去画像に基づいて生成された過去サムネイル画像又は前記現在画像に基づいて生成された現在サムネイル画像のいずれか一つであってもよい。

【0016】

また、前記一の医用画像は、アキシャル像、サジタル像、コロナル像、及び2次元投影像のうちのいずれか一つからなる医用画像であり、前記設定手段は、前記一の医用画像上に2次元領域からなる第一関心領域を設定してもよい。

【0017】

50

また、前記他の医用画像は、ボリュームレンダリング画像、最大投影画像、及び三次元的画像の少なくとも一つであり、前記抽出手段は、前記他の医用画像から前記第一関心領域に相当する3次元領域を第二関心領域として抽出し、又は前記設定手段は、前記他の医用画像における前記2次元関心領域に相当する3次元領域を第二関心領域として設定してもよい。

【0018】

また本発明に係る画像処理プログラムは、一の医用画像上に関心領域を設定するステップと、前記一の医用画像と同一被検体の同一部位を撮影した他の医用画像から前記関心領域に相当する領域を抽出するステップと、前記一の医用画像上に設定された関心領域の画像と、前記他の医用画像から抽出された前記関心領域に相当する領域の画像と、を近接して表示するステップと、をコンピュータに実行させる。

10

【0019】

また本発明に係る画像処理プログラムは、同一被検体の同一部位を撮影して得られた一の医用画像と他の医用画像とを読み込むステップと、前記一の医用画像上に関心領域を設定するステップと、前記他の医用画像における前記関心領域に相当する領域に関心領域を設定するステップと、前記一の医用画像上に設定された関心領域の画像と、前記他の医用画像上に設定された関心領域の画像と、を近接して表示するステップと、をコンピュータに実行させる。

【0020】

また本発明に係る画像処理プログラムは、第一の関心領域に対して施した輪郭強調やノイズ除去などのフィルタリング処理に代表される画像処理と同一の処理を、第二の関心領域に対して自動的に施す機能も有する。また領域拡張処理の開始点などの画像処理のパラメータを第二の関心領域に対して用いることも可能である。

20

【発明の効果】

【0021】

本発明によれば、複数の画像に含まれる関心領域の比較読影をする際に、読影者の視点の移動をできるだけ少なくすることができる比較読影支援装置及び画像処理プログラムを提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

以下、本発明の最良の実施形態を添付図面に基づいて説明する。なお、発明の実施の形態を説明するための全図において、同一機能を有するものは同一符号を付け、その繰り返しの説明は省略する。

30

【0023】

〔システム構成〕

図1は、本実施形態に係る比較読影支援システム1の構成を示すハードウェア構成図である。

【0024】

図1の比較読影支援システム1は、被検体を撮影して医用画像を生成する医用画像撮影装置2と、医用画像を格納する画像データベース3と、画像データセットを読影するための比較読影支援装置10とを備え、医用画像撮影装置2と比較読影支援装置10とは、LAN4等のネットワークに接続される。

40

【0025】

医用画像撮影装置2は、X線CT装置の他、MR装置、PET装置、X線診断装置など、被検体を撮影して医用画像を生成する装置であればよい。本実施の形態においては、医用画像撮影装置2としてX線CT装置を用い、医用画像として、複数のスライス(断層像)が含まれる画像データセットを生成する。

【0026】

比較読影支援装置10は、主として各構成要素の動作を制御する中央処理装置(CPU)11、装置の制御プログラムや画像データが格納されたり、プログラム実行時の作業領

50

域となったりするメモリ12と、オペレーティングシステム(OS)、周辺機器のデバイスドライバ、後述する比較読影支援をするためのプログラムを含む各種アプリケーションソフト等が格納される磁気ディスク13と、表示用データを一時記憶する表示メモリ14と、この表示メモリ14からのデータに基づいて画像を表示するCRTモニタや液晶モニタ等のモニタ15と、位置入力装置としてのマウス16、マウス16の状態を検出してモニタ15上のマウスポインタの位置やマウス16の状態等の信号をCPU11に出力するコントローラ16aと、キーボード17と、通信インターフェース(以下「通信I/F」という)18と、上記各構成要素を接続するバス19とから構成される。

【0027】

〔第一実施形態〕

次に図2に基づいて比較読影支援装置10が実行する画像処理プログラムの構成及び動作について説明する。図2は、画像処理プログラムの構成及び動作を示すブロック図である。

【0028】

画像処理プログラムは、複数の医用画像を読み込む読込部11a、読込んだ医用画像の空間的な位置ずれを補正するずれ補正部11b、及びずれ補正した医用画像に対して関心領域の設定、拡大表示、サムネイル画像表示などの画像処理を行なう画像処理部11cを備える。画像処理部11cには、関心領域を設定する設定部11d、表示モードの選択を受け付けるモード選択部11e、最終的な表示データを保存する表示メモリ14のデータをモニタ15に表示する表示制御部11f、輪郭強調処理やノイズ除去、その他本発明の実施

10

20

【0029】

上記画像処理プログラムは、比較読影支援装置10の磁気ディスク13に格納され、CPU11により適宜メモリ12にロードされて実行される。次に、画像処理プログラムの動作について説明する。

【0030】

(ステップS1)

比較読影支援装置10の読込部11aは、磁気ディスク13、画像データベース3、又は医用画像撮影装置2から医用画像を読み込む。本実施形態で読みこむ医用画像は、X線CT装置により撮影された複数の断層像を含むボリュームデータ(以下「データセット」という)からなるデータセット1、2である。データセット1、2は、同一被検体の胸部を新たに撮影して得たデータセット1と、過去に撮影して得たデータセット2である。

30

【0031】

(ステップS2)

ずれ補正部11bは、データ読み込み時に自動的にスライス位置の補正、あるいは断面内のずれを補正する。処理はスライス方向・アキシャル面内と独立して実施しても良いが、解剖学的な3点以上の特徴点から3次元的な補正を実施しても良く、アルゴリズムによって本発明が限定されるものではない。

【0032】

ずれ補正後の画像データは、ボリュームデータメモリ12に保存される。なお、本実施の形態ではずれ補正部11bは、読み込んだ医用画像の位置ずれを防止する手段として構成したが、以下で設定された関心領域同士の位置ずれを防止する手段として構成してもよい。

40

【0033】

(ステップS3)

画像処理部11cは、ボリュームデータメモリ12からデータセット1及び2を読み込み、データセット1又は2に基づいて、モニタ15に少なくとも一つの断層像を表示する。断層像のほか、その断層像のサムネイル画像でも良い。操作者(読影医)は、断層像又はサムネイル画像上に関心領域を設定する(S3)。以下、操作者が関心領域を設定する対象となる医用画像を基準画像という。

50

【0034】

画像処理部11cは、例えば、イベント駆動型プログラムで、最初のパスではデフォルトの値で画像処理結果を表示メモリ14にコピーする。画像処理の具体的処理としては、フィルタ処理、差分処理、ヒストグラム処理など様々であるが、比較読影に当たっては差分処理が好適である。その後、マウスイベントを待ついわゆるイベントループに入り、所望の画像処理結果で対応するウィンドウの表示メモリ14を更新する。

【0035】

(ステップS4)

設定部11dは、基準画像上に関心領域が設定されると、ずれ補正部11bによる位置ずれを補正された他の医用画像から、基準画像における関心領域に相当する領域を抽出し、他の医用画像上に関心領域を設定する(S4)。設定部11dは、基準画像(例えば現在画像)のサムネイルをサムネイル表示ウィンドウの表示メモリ14にコピーする。フレーム表示ウィンドウやサムネイル表示ウィンドウはイベントを検出できる対象となっており、拡大・縮小・画像中心・スライス位置・ウィンドウレベル・ウィンドウ幅など様々なイベントを読み込むことができるようになっている。読込まれたイベントは、画像処理部11cにより実行される。

10

【0036】

(ステップS5)

モード選択部11eは、複数の表示モードの中から操作者が所望する表示モードの選択を受け付ける(S5)。

20

【0037】

(ステップS6)

表示制御手段11fは、基準画像上に設定された関心領域の画像と、他の医用画像において設定された関心領域の画像とを近接して表示する(S6)。画像表示例は、後述する。

【0038】

画像処理演算部11gは、第一の関心領域に対して施した輪郭強調やノイズ除去などのフィルタリング処理に代表される画像処理と同一の処理を、第二の関心領域に対して自動的に施す。また領域拡張処理の開始点などの画像処理のパラメータを第二の関心領域に対して用いることもできる。

30

【0039】

上記ステップにおいて、S5は必須ではないが、操作者の好みに合った表示モードを選択できるというメリットがある。

【0040】

[1フレーム表示]

図4は本実施形態に係る比較読影支援装置10の最も基本的な表示画面の一例を示す。

【0041】

図4の画面は、画像を表示する表示フレーム30と、表示された画像に対して種々の画像処理コマンド等をアイコン化して配置してあるツールパレット40で構成されている。比較読影支援装置10は、ツールパレット40のアイコンがマウス16等のユーザーインターフェースで選択されると、対応する画像処理ルーチンが呼び出される。画像処理パラメータが必要な場合は、パラメータ表示エリア41にパラメータが表示され、ユーザーインターフェースでパラメータ数値の変更等が可能となる。処理の実行は処理内容によっては即座に実行され、処理負荷が重く時間を要する場合は実行開始ボタンなどが用意されている。当然ながら、別のイベント(オペレータが何らかの操作した結果をプログラムが検出したもの)を用いて制御することも可能である。処理対象範囲は画像全体、あるいは関心領域を指定して施す。結果は数値、グラフ、あるいは画像処理後の画像を表示フレーム30に表示する。

40

【0042】

図5は図4の表示フレーム30に対してツールパレット40に用意された拡大ツールを

50

適用した画面表示例を示す。パラメータ表示エリア 4 1 には、読込んだ医用画像のサムネイル画像 4 3 が表示されており、拡大対象領域を示すグラフィックオブジェクト 4 4 が重畳表示される。このグラフィックオブジェクト 4 4 の大きさや位置を変更することで拡大したい領域を決定する。サムネイル画像 4 3 は必ず必要なものではなく、表示フレーム 3 0 内でマウス 1 6 のボタンやホイールなどのマウスイベントを取得して拡大率や、視野中心を指定しても良い。拡大した領域を決定した後、ツールパレット 4 0 にある拡大ツール 4 2 アイコンをマウス 1 6 でクリックすると、グラフィックオブジェクト 4 4 に含まれる領域を拡大した画像が、表示フレーム 3 0 に表示される。

【 0 0 4 3 】

〔 2 フレーム表示 〕

10

図 6 は本発明の比較読影支援装置 1 0 に備わっている比較読影支援機能を実行した場合の画面表示例である。

【 0 0 4 4 】

図 6 に示す画面では、表示フレーム 5 0 , 5 1 の 2 つを備えており、最新の画像と一年前の検査時の画像など現在画像と過去画像の 2 つのシリーズの比較しながらの読影が可能となっている。表示フレーム 5 0 , 5 1 の画像は、ずれ補正部 1 1 b により 2 回の検査のスライス位置のずれと、画像上の位置ずれや回転を補正されたのち表示されたものである。ずれ補正部 1 1 b は、同一スライス位置か否かはテーブル位置を基準に決める。又は、解剖学的な特徴量を元に位置合わせをしてもよい。図 6 の胸部画像の場合は、ずれ補正部 1 1 b が気管支の分岐を元に位置合わせする。

20

【 0 0 4 5 】

モニタ 1 5 上に二つの表示フレーム 5 0 , 5 1 を表示させると、ツールパレット 4 0 に関心領域比較ツールアイコン 4 5 (陰影付の虫眼鏡アイコン) が表示される。関心領域比較ツールアイコン 4 5 は、一方の表示フレームにおいてマウス 1 6 により範囲指定をして関心領域を設定すると、他方の表示フレームにおいてその関心領域に相当する領域に関心領域に設定する機能と、それらの関心領域を拡大して近接表示する機能とを備える。一方の表示フレームにおいて範囲指定を行った後、この関心領域比較ツールアイコン 4 5 をマウスでクリックすると、図 7 に画面が遷移する。

【 0 0 4 6 】

図 7 は、関心領域比較ツールアイコン 4 5 をクリックした後、図 6 のツールパレット 4 0 に表示されたサムネイル画像 4 3 とグラフィックオブジェクト 4 4 とに基づいて拡大領域を指定し、更に表示モード 1 (Mode 1) を選択して、関心領域比較ツールアイコン 4 5 をクリックした状態の画面表示例である。

30

【 0 0 4 7 】

図 7 のツールパレット 4 0 には、現在画像のサムネイル画像 4 3 、モード選択ボタン 4 6 が表示されている。サムネイル画像 4 3 上には、図 5 の 1 フレーム表示と同様に、拡大対象領域を示すグラフィックオブジェクト 4 4 が重畳表示され、このグラフィックオブジェクト 4 4 の大きさや位置を変更することで拡大したい領域を決定する。グラフィックオブジェクト 4 4 の内部領域が関心領域に相当する。ここで決定された関心領域は、過去画像の比較対象スライス画像に対しても作用し、自動的に拡大画像が表示フレーム 5 1 に表示されるようになっている。

40

【 0 0 4 8 】

本実施形態により、一度の関心領域設定操作で現在画像・過去画像の関心領域を拡大した画像が自動的に近接して表示されるため、比較読影が効率よく行えるようになる。この表示モード 1 (Mode 1) では拡大画像サイズぶんだけ視点の移動が必要である。

【 0 0 4 9 】

図 8 に示した表示モード 2 (Mode 2) では、過去画像の同一関心領域を現在画像上の関心領域に近接する位置に重畳表示する。表示フレーム 7 0 には現在画像と、関心領域を示すグラフィカルオブジェクト 1 、過去画像の関心領域画像と領域を示すグラフィカルオブジェクト 2 が表示されている。また、表示フレーム 7 1 にも過去画像上の関心領域を示すグ

50

グラフィカルオブジェクト3が表示されている。前述のずれ補正機能で断層面内の位置ずれも補正されているため、グラフィカルオブジェクト3は対応する位置に描画される。

【0050】

図8では元の表示フレーム70に重畳表示したが、図9のように別のフレームを用意して、関心領域を表示しても良い。例えばフローティング式のフレーム(htmlフレーム)として任意の位置に配することも可能となり、イベントもフレームごとに管理が可能となる。

【0051】

例えば、関心領域を決定すると現在画像の関心領域内の局所画像がフローティングフレーム1にコピーされる。また、同時に過去画像の同一領域の局所画像がフローティングフレーム2にコピーされる。フローティングフレーム内で拡大縮小イベントを検出すると、フローティングフレーム内の局所領域を指定された拡大率に従って補間拡大あるいは縮小する。

10

【0052】

図10はMPR表示への適応例である。この場合も図8と同様にAxial/Sagittal/Coronalなど任意の各断面で2次元の関心領域を指定する。図10では表示モード2の例で示しており、表示フレーム91~93には現在画像が、表示フレーム94には過去画像が表示されている。現在画像のCoronal断面のグラフィカルオブジェクト1で指定された関心領域に対応する過去画像がグラフィカルオブジェクト2で示された範囲に表示されている。なお、図10の例において、表示フレーム91から93で2次元画像を表示し、表示フレーム94でボリュームレンダリングやMIP画像(最大投影画像)などの3次元画像を表示する。そして、表示フレーム91から93のいずれかの2次元画像上で2次元の関心領域を設定すると、表示フレーム94において対応する3次元関心領域を設定し、表示する容易に構成してもよい。

20

【0053】

図11に示した画面では、表示フレーム100の中に4つの異なるデータセットの比較読影の例を示している。例えば、3ヵ月毎の経過観察画像を比較する場合や、肝臓などのマルチフェーズ検査の読影に利用可能である。2つの画像セットの場合と同様に、サムネイル上の領域指定でそれぞれ対応する関心領域を表示することができる。

【0054】

経過観察の場合、病巣部の大きさの変化が重要な情報となり、例えば、2倍の大きさに病巣が成長する時間がDoubling Timeと呼ばれ、病巣の評価の一つの指標となる。そこで、図11の実施形態では病巣のサイズを比較しやすくするために、同一のサイズのグラフィカルオブジェクトを表示可能とした。例えば、10mmなど治療対象とすべき病巣のサイズに対応する円形オブジェクトや、ものさし状のデザインのを任意の位置に配置することで成長の程度がわかりやすくなる。

30

【0055】

このように、本実施形態によれば、医用画像のうち、比較読影したい領域を近接表示させることができ、読影者が最小の視点移動で実施することができる。また、関心領域の位置ずれを補正してから近接表示させることにより、向きや位置のずれを意識することなく読影することができ、読影者の負担が大幅に軽減できるようになる。

40

【0056】

〔第二実施形態〕

次に第二実施形態に係る比較読影支援装置10が実行する画像処理プログラムの構成及び動作について説明する。図12は、第二実施形態に係る画像処理プログラムの構成及び動作を示すブロック図である。

【0057】

画像処理プログラムは、一の医用画像を読み込む読込部11a、関心領域を設定する設定部11d、他の医用画像における上記関心領域に相当する領域を抽出する抽出部11g、関心領域及び関心領域に相当する領域の近接表示を行う表示制御部11fとを備える。

50

【0058】

上記画像処理プログラムは、比較読影支援装置10の磁気ディスク13に格納され、CPU11により適宜メモリ12にロードされて実行される。次に、画像処理プログラムの動作について説明する。

【0059】

(ステップS21)

比較読影支援装置10の読込部11aは、磁気ディスク13、画像データベース3、又は医用画像撮影装置2から基準画像(例えば現在画像)を読込む(S21)。比較読影支援装置10は、読み込んだ医用画像を表示する。画面表示例は前述の図4と同じである。

【0060】

(ステップS22)

ユーザは、表示された医用画像上においてマウス16を用いて範囲指定し、設定部11が範囲指定された領域を関心領域として設定する(S22)。

【0061】

(ステップS23)

抽出部11gは、磁気ディスク13に格納された他の医用画像(例えば過去画像)からS22で設定された関心領域に相当する領域を抽出する(S23)。

【0062】

(ステップS24)

表示制御部11fは、S22で設定された関心領域と、S23で抽出された関心領域に相当する領域とを近接表示する(S24)。この画面表示例を図13及び図14に示す。図13では、現在画像に重ねて現在画像上で設定された関心領域の画像をグラフィカルオブジェクト1に表示し、これに近接して過去画像における対応する領域の画像をグラフィカルオブジェクト2に表示する。これにより、現在画像において、異常候補陰影(丸印)を見つけた場合にそれに対応する過去画像の領域を近接表示して比較読影しやすくなる。また、図14のように、現在画像とは別のフローティングフレーム1、2を表示し、このフローティングフレーム1、2に現在画像上で設定された関心領域と、過去画像における関心領域に対応する領域とを表示してもよい。

【0063】

これにより、読込部11aは、一の医用画像だけを読み込んでおき、その医用画像において関心領域が設定された場合にだけ他の医用画像にアクセスすればよく、比較読影支援処理のスループットを向上させることができる。なお、本実施の形態において、ずれ補正部、モード選択部を追加してもよい。さらに、関心領域の設定をサムネイル画像上で行ってもよいし、3次元画像から関心領域を抽出してもよい。

【図面の簡単な説明】

【0064】

【図1】比較読影支援システムのハードウェア構成図。

【図2】第一実施形態に係る画像処理プログラムのブロック図。

【図3】比較読影支援システムの動作処理を示すフローチャート。

【図4】1フレーム表示をした画面表示例。

【図5】1フレーム表示において拡大ツールを適用した画面表示例。

【図6】2フレーム表示をした画面表示例。

【図7】関心領域比較ツールの説明図(モード1)。

【図8】関心領域比較ツールの説明図(モード2)。

【図9】関心領域比較ツールの説明図(モード2のフローティングフレーム)。

【図10】関心領域比較ツールの説明図3(MPRモード)。

【図11】関心領域比較ツールの説明図4(4フレームとサイズ比較ツール)。

【図12】第二実施形態に係る画像処理プログラムのブロック図。

【図13】第二実施形態で表示される画面表示例(グラフィカルオブジェクト表示)。

【図14】第二実施形態で表示される画面表示例(フローティングフレーム表示)。

10

20

30

40

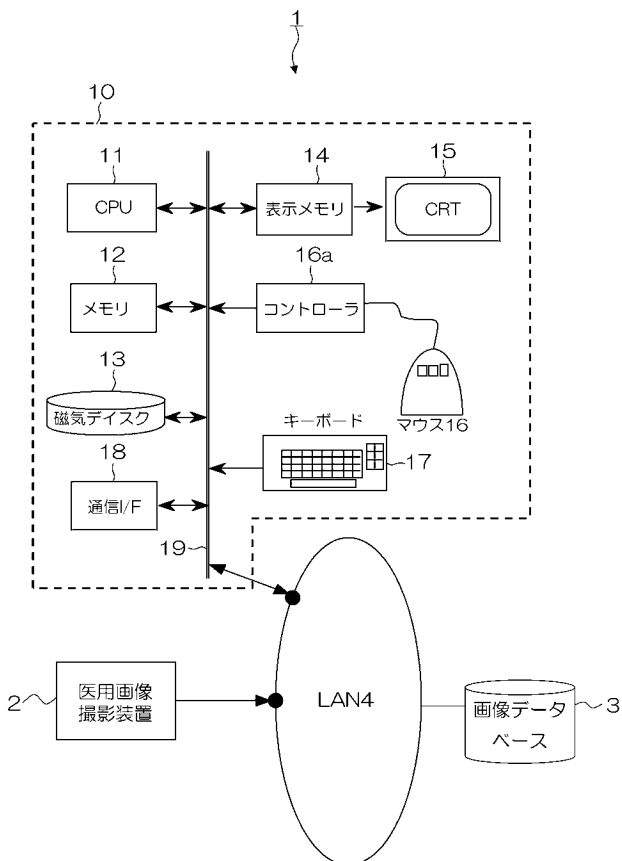
50

【符号の説明】

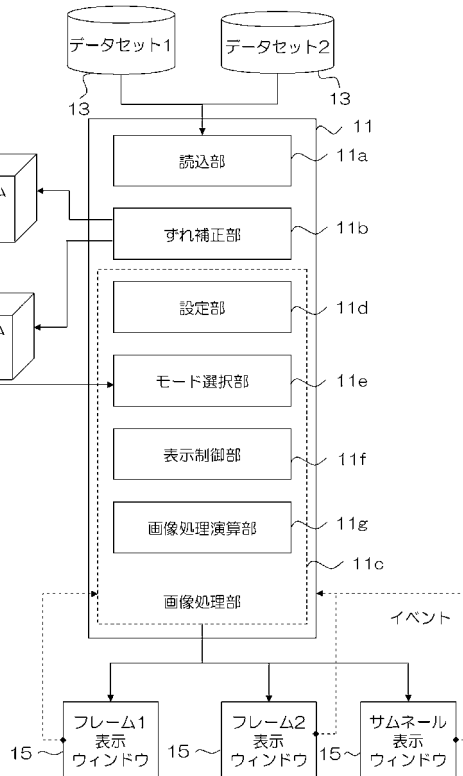
【0065】

1 ... 比較読影支援システム、2 ... 医用画像撮影装置、3 ... 画像データベース、4 ... LAN
 10 ... 比較読影支援装置、11 ... CPU、12 ... メモリ、13 ... 磁気ディスク、14 ...
 表示メモリ、15 ... モニタ、16 ... マウス、16 a ... コントローラ、17 ... キーボード、
 18 ... 通信I/F、19 ... バス

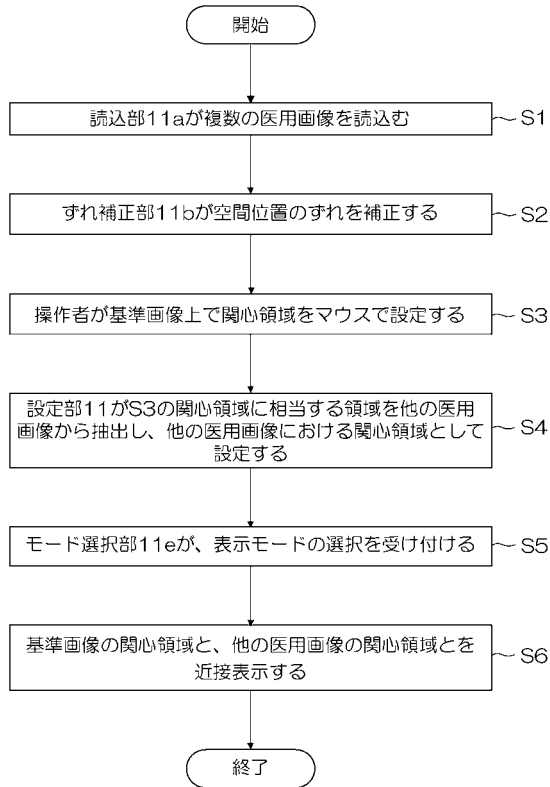
【図1】



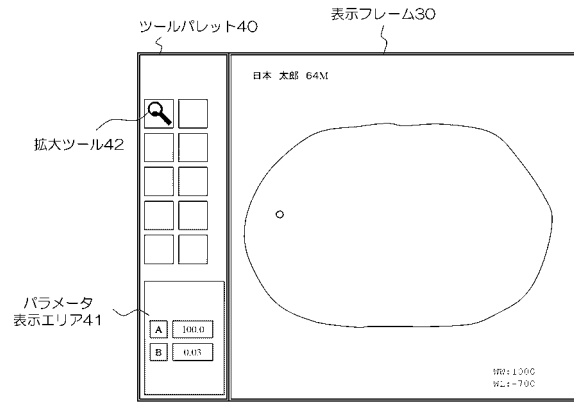
【図2】



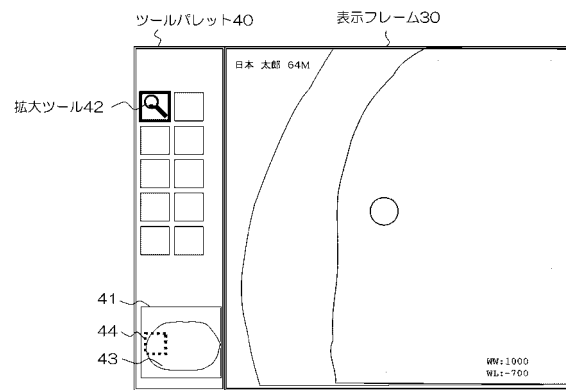
【 図 3 】



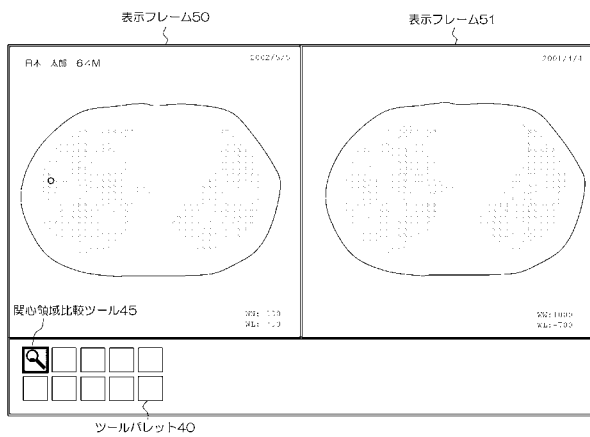
【 図 4 】



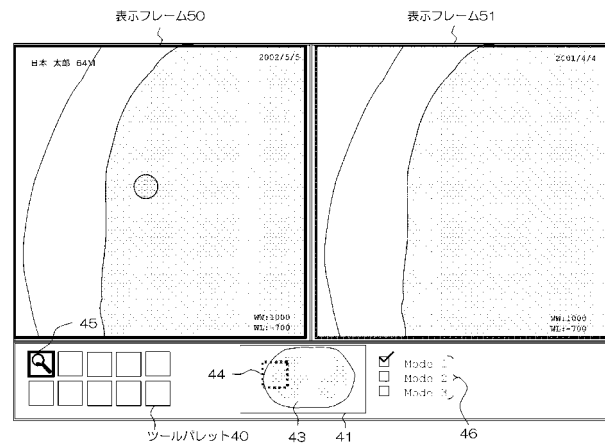
【 図 5 】



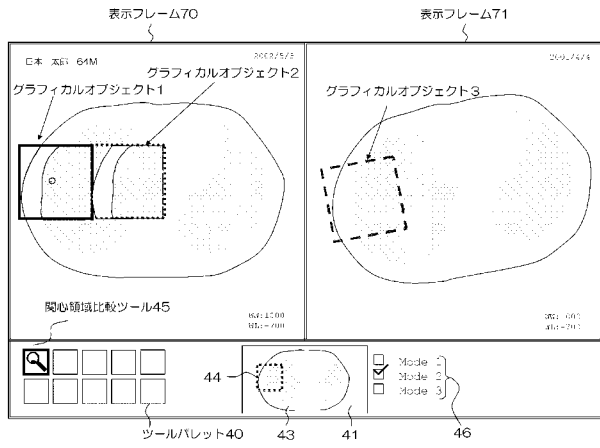
【 図 6 】



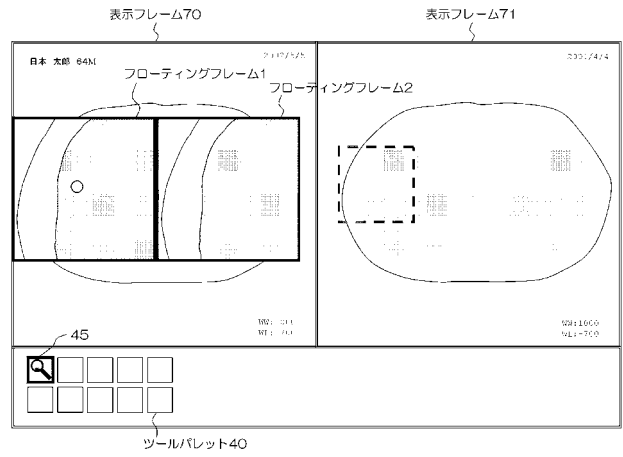
【 図 7 】



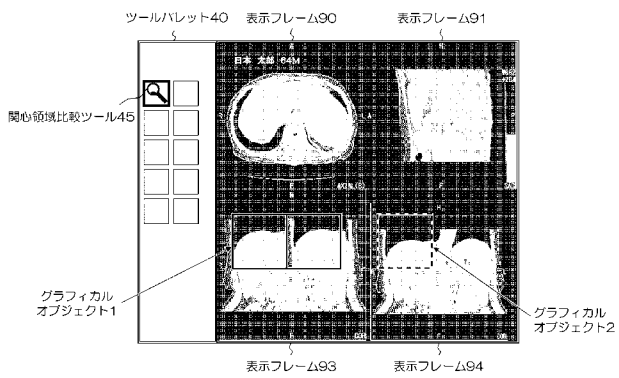
【 図 8 】



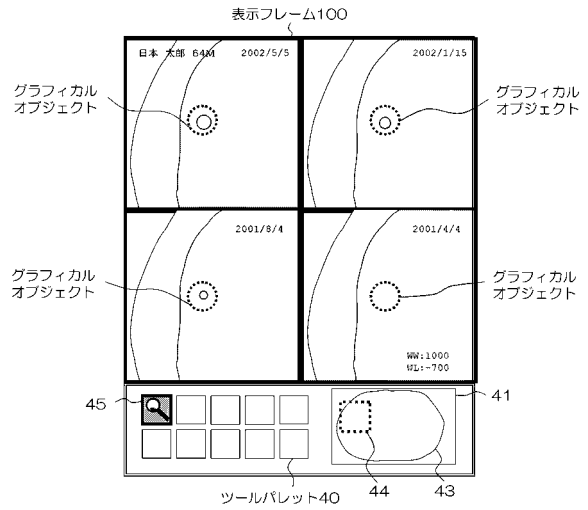
【 図 9 】



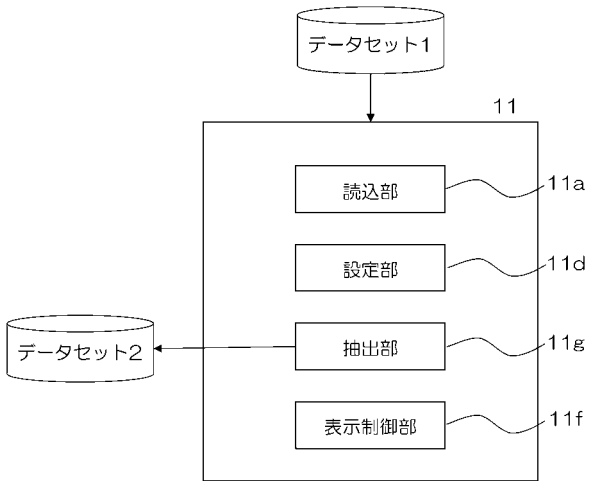
【 図 10 】



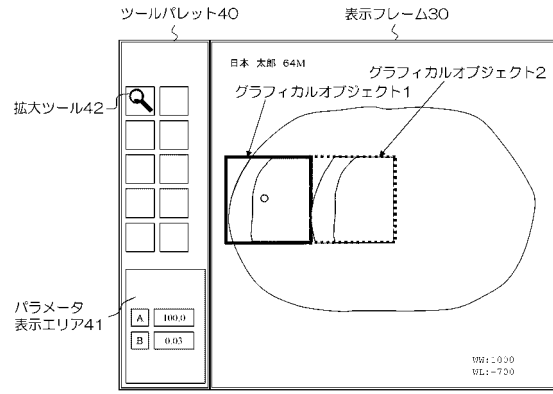
【 図 11 】



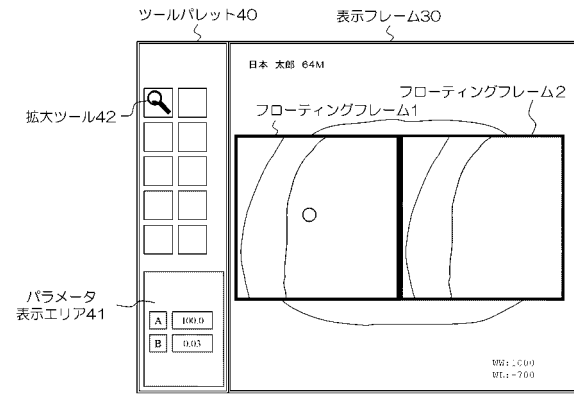
【 図 1 2 】



【 図 1 3 】



【 図 1 4 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

テーマコード(参考)

G 0 1 T 1/161

D

Fターム(参考) 2G088 EE02 FF04 FF07 KK07 KK29 KK32 LL13
4C093 CA17 FF13 FF28 FF31 FF37 FF42 FF46 FG05 FG07 FH06
4C096 AA20 AB50 AD19 DC11 DC14 DC18 DC28 DC33 DC36 DD01
DD08 DD16 DE02 DE06 DE08
5B057 AA09 BA24 CA08 CA12 CB08 CB12 CD05 CE08 DA16