

(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2016-159139

(P2016-159139A)

(43) 公開日 平成28年9月5日(2016.9.5)

(51) Int.Cl.

A61B 8/14 (2006.01)

F I

A61B 8/14

テーマコード(参考)

4C601

審査請求 未請求 請求項の数 16 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2015-191599 (P2015-191599)  
 (22) 出願日 平成27年9月29日 (2015.9.29)  
 (31) 優先権主張番号 201510095321.9  
 (32) 優先日 平成27年3月3日 (2015.3.3)  
 (33) 優先権主張国 中国 (CN)

(71) 出願人 594164542  
 東芝メディカルシステムズ株式会社  
 栃木県大田原市下石上1385番地  
 (74) 代理人 110002147  
 特許業務法人酒井国際特許事務所  
 (72) 発明者 ワン ヤンホア  
 中国北京市朝陽区酒仙橋北路甲10号院2  
 05号楼1至3層 東芝医療系統(中国)  
 有限公司内  
 (72) 発明者 姚 淙  
 栃木県大田原市下石上1385番地 東芝  
 メディカルシステムズ株式会社内

最終頁に続く

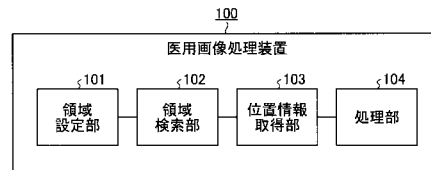
(54) 【発明の名称】 医用画像処理装置、医用画像診断装置、医用画像処理方法および超音波画像処理方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 医用画像における所定構造物の動きの解析精度を向上させることを可能にする医用画像処理装置、医用画像診断装置、医用画像処理方法および超音波画像処理方法を提供する。

【解決手段】 医用画像処理装置100は、設定部101と、追跡部102、103と、算出部103とを備える。設定部は、複数の医用画像のうち少なくとも1つに対して第1の関心部を設定する。追跡部は、複数の医用画像間における第1の関心部の動きを追跡する第1の追跡処理と、複数の医用画像間における第1の関心部とは異なる第2の関心部の動きを追跡する第2の追跡処理とを実行する。算出部は、第1の追跡処理の結果及び第2の追跡処理の結果を用いて第1の関心部に対する第2の関心部の動きを算出する。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

複数の医用画像のうち少なくとも1つに対して第1の関心部を設定する設定部と、  
前記複数の医用画像間における前記第1の関心部の動きを追跡する第1の追跡処理と、  
前記複数の医用画像間における前記第1の関心部とは異なる第2の関心部の動きを追跡する第2の追跡処理とを実行する追跡部と、  
前記第1の追跡処理の結果及び前記第2の追跡処理の結果を用いて前記第1の関心部に対する前記第2の関心部の動きを算出する算出部と、  
を備える、医用画像処理装置。

**【請求項 2】**

前記第1の追跡処理の結果を修正する第1の修正処理と、前記第1の修正処理の結果を用いて前記第2の追跡処理の結果を修正する第2の修正処理とを実行する修正部をさらに備え、  
前記算出部は、前記第1の修正処理の結果及び前記第2の修正処理の結果を用いて前記第1の関心部に対する前記第2の関心部の動きを算出する、請求項1に記載の医用画像処理装置。

**【請求項 3】**

前記第1の修正処理は、前記第1の追跡処理の結果を複数の成分に分け、前記複数の成分の各々に対してフーリエフィッティングを実行する処理を含む、請求項2に記載の医用画像処理装置。

**【請求項 4】**

前記第2の修正処理は、前記フーリエフィッティングによる修正値を、前記第2の追跡処理の結果における前記複数の成分の各々から減算する処理を含む、請求項3に記載の医用画像処理装置。

**【請求項 5】**

前記複数の医用画像は母体内の胎児の眼球領域を含み、前記第1の関心部は前記胎児の眼球領域を含み、前記第2の関心部は前記胎児の眼球領域の一部を含む、請求項1～4のいずれか一項に記載の医用画像処理装置。

**【請求項 6】**

前記第2の関心部は、少なくとも前記医用画像における前記胎児の水晶体の一部を含む、請求項5に記載の医用画像処理装置。

**【請求項 7】**

前記医用画像は超音波の送受によって得られた超音波画像を含む、請求項1～6のいずれか一項に記載の医用画像処理装置。

**【請求項 8】**

前記設定部は、前記複数の医用画像のうち少なくとも1つに対して前記第2の関心部を設定する、請求項1～7のいずれか一項に記載の医用画像処理装置。

**【請求項 9】**

前記追跡部は、テンプレートマッチングにより、前記複数の医用画像における前記第1の関心部及び前記第2の関心部の検索を実行する、請求項1～8のいずれか一項に記載の医用画像処理装置。

**【請求項 10】**

前記追跡部は、所定時刻の医用画像における前記第1の関心部及び前記第2の関心部の位置を基準位置とし、前記基準位置に対する前記所定時刻以外の医用画像における前記第1の関心部及び前記第2の関心部の位置の情報を取得する、請求項1～9のいずれか一項に記載の医用画像処理装置。

**【請求項 11】**

前記第1の関心部に対する前記第2の関心部の動きに基づいて、前記第2の関心部に含まれる前記胎児の水晶体の運動モードを識別する識別部をさらに備える、請求項6に記載の医用画像処理装置。

10

20

30

40

50

## 【請求項 1 2】

前記識別部は、前記水晶体の変位および角度変化のうちの少なくとも一種類に基づいて前記運動モードを識別する、請求項 1 1 に記載の医用画像処理装置。

## 【請求項 1 3】

経時的な複数の医用画像を収集する収集部と、  
前記複数の医用画像のうち少なくとも 1 つに対して第 1 の関心部を設定する設定部と、  
前記複数の医用画像間における前記第 1 の関心部の動きを追跡する第 1 の追跡処理と、  
前記複数の医用画像間における前記第 1 の関心部とは異なる第 2 の関心部の動きを追跡する第 2 の追跡処理とを実行する追跡部と、  
前記第 1 の追跡処理の結果及び前記第 2 の追跡処理の結果を用いて前記第 1 の関心部に対する前記第 2 の関心部の動きを算出する算出部と、  
を備える、医用画像診断装置。

10

## 【請求項 1 4】

前記複数の医用画像のうち少なくとも 1 つに対して第 1 の関心部を設定し、  
前記複数の医用画像間における前記第 1 の関心部の動きを追跡する第 1 の追跡処理と、  
前記複数の医用画像間における前記第 1 の関心部とは異なる第 2 の関心部の動きを追跡する第 2 の追跡処理とを実行し、  
前記第 1 の追跡処理の結果及び前記第 2 の追跡処理の結果を用いて前記第 1 の関心部に対する前記第 2 の関心部の動きを算出する、  
ことを含む、医用画像処理方法。

20

## 【請求項 1 5】

超音波画像において、胎児の眼球領域の経時的な運動状態を追跡する第 1 の追跡処理を実行し、  
前記第 1 の追跡処理の結果から誤追跡を判定して前記結果を修正する第 2 の追跡処理を実行し、  
前記第 2 の追跡処理の結果を用いて、前記眼球領域の経時的な運動状態を再追跡する、  
ことを含む、超音波画像処理方法。

## 【請求項 1 6】

前記第 2 の追跡処理は、前記第 1 の追跡処理の結果を直交する運動成分に分け、各成分に対してフーリエフィッティングを実行することで、運動の連続性に基づく誤追跡の除去を実行する、請求項 1 5 に記載の超音波画像処理方法。

30

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明の実施の形態は、医用画像処理装置、医用画像診断装置、医用画像処理方法および超音波画像処理方法に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

被検体内の所定の構造物に対してイメージングを行う場合、所定構造物のダイナミックな動きを解析する場合がある。換言すると、ある時間における所定構造物の追跡を行う場合がある。かかる処理は、例えば、所定構造物が位置した領域について一連の時系列での画像を取得し、かつ各画像において所定構造物の形態を識別することで実現することができる。ここで、所定構造物に対して識別を行う場合、例えば、手動マーカまたは自動マーカの方式を採用することができる。

40

## 【0003】

しかしながら、手動マーカは、画像数量が比較的多い場合に実現することが困難であり、他方、イメージング条件の各種制限および所定構造物そのものの特徴により、取得した画像の分解能が低かったり、或いは所定構造物の特徴が明らかではなかったりする場合があり、各画像における所定構造物の位置を正確に、自動的に識別することが困難である。そのため、医用画像における所定構造物を迅速、正確に自動で追跡（トラッキング）するこ

50

とができる装置と方法が期待されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2012-213604号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明が解決しようとする課題は、医用画像における所定の構造物の動きの解析精度を向上させることを可能にする医用画像処理装置、医用画像診断装置、医用画像処理方法および超音波画像処理方法を提供することである。

10

【課題を解決するための手段】

【0006】

実施形態の医用画像処理装置は、設定部と、追跡部と、算出部とを備える。設定部は、複数の医用画像のうち少なくとも1つに対して第1の関心部を設定する。追跡部は、前記複数の医用画像間における前記第1の関心部の動きを追跡する第1の追跡処理と、前記複数の医用画像間における前記第1の関心部とは異なる第2の関心部の動きを追跡する第2の追跡処理とを実行する。算出部は、前記第1の追跡処理の結果及び前記第2の追跡処理の結果を用いて前記第1の関心部に対する前記第2の関心部の動きを算出する。

20

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】図1は、第1の実施形態に係る医用画像処理装置の構成を示すブロック図である。

【図2】図2は、第1の実施形態に係る第1領域と第2領域の設定を示す図である。

【図3A】図3Aは、第1の実施形態に係る処理結果の一例を示すグラフである。

【図3B】図3Bは、第1の実施形態に係る処理結果の一例を示すグラフである。

【図3C】図3Cは、第1の実施形態に係る処理結果の一例を示すグラフである。

【図4】図4は、第1の実施形態に係る医用画像処理方法と医用診断方法を示すフローチャートである。

【図5】図5は、第2の実施形態に係る医用画像処理装置の構成を示すブロック図である。

30

【図6】図6は、第3の実施形態に係る医用画像診断装置の構成を示すブロック図である。

【図7】図7は、第3の実施形態に係る医用画像収集部の一例を示す構成ブロック図である。

【図8】図8は、本実施形態を実現可能なコンピュータの構成を示すブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0008】

以下、本願の基本的な理解のための幾つかの実施形態についての概要を説明する。この概要は本願のキーになる領域あるいは重要な領域を確定するものではなく、また本願の範囲を限定するものでもない。その目的は、簡略的に説明することによって、その後に説明する更に詳細な記述のイントロダクションのために説明するものである。ここで、本願は、医用画像処理分野に関し、具体的には、時系列での医用画像における所定構造物に対して追跡を行って所定構造物の各画像における位置を取得する医用画像処理装置、方法および医用画像診断装置、方法に関する。

40

【0009】

一実施形態によれば、医用画像処理装置であって、被検体内の所定の構造物を含む領域に対応する、時系列での複数の医用画像のうちの少なくとも1つについて、所定の構造物を含む第1領域と、第1領域内に位置しかつ所定の構造物を示す第2領域とを設定する領域設定部と、前記領域設定部が設定した前記第1領域と前記第2領域に基づいて、前記複

50

数の医用画像において前記領域設定部によって前記第1領域と前記第2領域とを設定した医用画像の以外の余りの医用画像における第1領域と第2領域を検索する領域検索部と、領域設定部によって設定した第1領域の位置情報、領域検索部によって検索した第1領域の位置情報、領域設定部によって設定した第2領域の位置情報、および領域検索部によって検索した第2領域の位置情報を取得する位置情報取得部と、位置情報取得部によって取得した第1領域の位置情報の少なくとも一部に対して位置情報取得部によって取得した第1領域の位置情報の時系列での変化の異常値を減少させる処理を実行し、前記処理を実行した位置情報を含む第1領域の位置情報に基づき、第2領域の各時刻の位置情報を取得する処理部と、を備える。

【0010】

他の一実施形態によれば、医用画像処理方法であって、被検体内の所定の構造物を含む領域に対応する、時系列での複数の医用画像のうちの少なくとも1つについて、所定の構造物を含む第1領域と、第1領域内に位置しかつ所定の構造物を示す第2領域とを設定し、設定した前記第1領域と前記第2領域に基づいて、検索前記複数の医用画像において前記第1領域と前記第2領域を設定した医用画像の以外の余りの医用画像における第1領域と第2領域を検索し、設定した第1領域の位置情報、検索した第1領域の位置情報、設定した第2領域の位置情報、および検索した第2領域の位置情報を取得し、取得した第1領域の位置情報の少なくとも一部に対して取得した前記第1領域の位置情報の時系列での変化の異常値を減少させる処理を実行し、前記処理を実行した位置情報を含む第1領域の位置情報に基づき、第2領域の各時刻の位置情報を取得する。

【0011】

また、他の一実施形態によれば、医用画像診断装置であって、被検体内の所定の構造物を含む領域に対応する時系列での複数の医用画像を収集する医用画像収集部と、複数の医用画像のうちの少なくとも1つについて、所定の構造物を含む第1領域と、第1領域内に位置しかつ所定の構造物を示す第2領域とを設定する領域設定部と、前記領域設定部によって設定した前記第1領域と前記第2領域に基づいて、前記複数の医用画像において前記領域設定部によって前記第1領域と前記第2領域を設定する医用画像の以外の余りの医用画像における第1領域と第2領域を検索する領域検索部と、領域設定部によって設定した第1領域の位置情報、領域検索部によって検索した第1領域の位置情報、領域設定部によって設定した第2領域の位置情報、および領域検索部によって検索した第2領域の位置情報を取得する位置情報取得部と、位置情報取得部によって取得した第1領域の位置情報の少なくとも一部に対して位置情報取得部によって取得した第1領域の位置情報の時系列での変化の異常値を減少させる処理を実行し、前記処理を実行した位置情報を含む第1領域の位置情報に基づき、第2領域の各時刻の位置情報を取得する処理部と、を備える。

【0012】

また、他の一実施形態によれば、医用画像診断方法であって、被検体内の所定の構造物を含む領域に対応した時系列での複数の医用画像を収集し、複数の医用画像のうちの少なくとも1つについて、所定の構造物を含む第1領域と、第1領域内に位置しかつ所定の構造物を示す第2領域とを設定し、設定した前記第1領域と前記第2領域に基づいて、前記複数の医用画像において前記第1領域と前記第2領域を設定した医用画像の以外の余りの医用画像における第1領域と第2領域を検索し、設定した第1領域の位置情報、検索した第1領域の位置情報、設定した第2領域の位置情報、および検索した第2領域の位置情報を取得し、取得した第1領域の位置情報の少なくとも一部に対して取得した前記第1領域の位置情報の時系列での変化の異常値を減少させる処理を実行し、前記処理を実行した位置情報を含む第1領域の位置情報に基づき、第2領域の各時刻の位置情報を取得することを含む。

【0013】

また、他の一実施形態は、さらに上記医用画像処理方法と医用画像診断方法を実現するためのコンピュータプログラムを提供する。

【0014】

また、他の一実施形態は、少なくともコンピュータ読み取り可能な媒体形式のコンピュータプログラム製品を提供し、その上に前記医用画像処理方法と医用画像診断方法を実現するためのコンピュータプログラムコードを記録する。

【0015】

本願の医用画像処理装置、方法、および医用画像診断装置、方法において、所定構造物を含む第1領域の経時変化の異常を減少させる処理によって、所定構造物に対する大まかな追跡の補正結果を取得し、補正の大まかな追跡に基づいて所定構造物のより正確な位置情報の変化を取得し、それによって自動追跡の正確性を向上させた。

【0016】

以下、図面を参照しながら本実施形態を説明することにより、さらに本実施形態の目的、特徴、メリットを理解し易くすることができる。ここで、図面中の構成は、単に本実施形態の原理を示すためのものである。なお、図面において、同一あるいは類似の技術的特徴あるいは構成は、同様のあるいは類似の図面表記を用いて表現することとする。

【0017】

以下、図面を参照しながら本実施形態について説明をする。なお、説明において、一つの図面あるいは一つの実施形態において記載した構成や特徴は、一つあるいは複数の他の図面あるいは実施形態において示した構成や特徴の組み合わせることができる。さらに、明瞭にするため、図面や説明において本実施形態と無関係な内容や、当業者にとって周知の構成や処理については、表示や記載を省略する。

【0018】

(第1の実施形態)

図1は、第1の実施形態に係る医用画像処理装置100の構成を示すブロック図である。図1に示すように、医用画像処理装置100は、領域設定部101と、領域検索部102と、位置情報取得部103と、処理部104とを有する。なお、領域設定部101は、設定部とも呼ばれる。また、領域検索部102及び位置情報取得部103は、合わせて追跡部とも呼ばれる。また、処理部104は、算出部あるいは修正部とも呼ばれる。医用画像処理装置100は、上述した各部の処理により、時系列で収集した医用画像における所定の構造物を正確にトラッキングすることで、所定の構造物に関する解析精度を向上させることを可能にする。

【0019】

ここで、所定の構造物に関する解析としては、例えば、眼球の動きに基づく胎児の発達程度の解析が挙げられる。一例を挙げると、胎児の眼球は、快速眼球運動(R E M : Rapid Eye Movement)と慢速眼球運動(S E M : Slow Eye Movement)とを所定の割合で行っている。ここで、胎児の脳に発達障害がある場合、眼球の動きが少なくなり、慢速眼球運動の割合が高くなることが知られている。従って、胎児の眼球の動きを解析することで、胎児の脳の発達程度を解析することができる。しかしながら、胎児は母体内で不規則に動いており、動いている胎児の眼球の動きを解析するには、単に眼球の位置をトラッキングするだけでは不十分である。すなわち、胎児の眼球を正確にトラッキングするためには、母体内での胎児の動きを考慮した眼球のトラッキングが求められる。

【0020】

そこで、母体内での胎児の動きを考慮した眼球のトラッキングを行うために、医用画像処理装置100においては、領域設定部101が、複数の医用画像のうち少なくとも一つに対して第1の関心部(第1領域)を設定する。領域検索部102及び位置情報取得部103が、複数の医用画像間における第1の関心部の動きを追跡する第1の追跡処理と、複数の医用画像間における第1の関心部とは異なる第2の関心部(第2領域)の動きを追跡する第2の追跡処理とを実行する。処理部104が、第1の追跡処理の結果及び第2の追跡処理の結果を用いて第1の関心部に対する前記第2の関心部の動きを算出する。ここで、処理部104は、第1の追跡処理の結果を修正する第1の修正処理と、第1の修正処理の結果を用いて第2の追跡処理の結果を修正する第2の修正処理とを実行し、第1の修正処理の結果及び第2の修正処理の結果を用いて第1の関心部に対する第2の関心部の動き

10

20

30

40

50

を算出する。

【0021】

より具体的には、領域設定部101は、医用画像処理装置100は、被検体内の所定の構造物を含む領域に対応する、時系列での複数の医用画像のうち少なくとも1つについて、所定の構造物を含む第1領域と、第1領域内に位置しかつ所定の構造物を示す第2領域とを設定する。領域検索部103は、領域設定部101が設定した第1領域と第2領域に基づいて、複数の医用画像において領域設定部101によって第1領域と第2領域を設定した医用画像の以外の余りの医用画像における第1領域と第2領域を検索する。位置情報取得部103は、領域設定部101によって設定した第1領域の位置情報、領域検索部102によって検索した第1領域の位置情報、領域設定部101によって設定した第2領域の位置情報、および領域検索部102によって検索した第2領域の位置情報を取得する。処理部104は、位置情報取得部103によって取得した第1領域の位置情報の少なくとも一部に対して位置情報取得部103によって取得した第1領域の位置情報の時系列での変化の異常値を減少させる処理を実行し、前記処理を実行した位置情報を含む第1領域の位置情報に基づく、第2領域の各時刻の位置情報を取得する。

10

【0022】

ここで、被検体は、例えば、人体または動物体であってもよく、上記医用画像処理装置100は、被検体の所定部位に対してある時間に撮影またはスキャンして取得した時系列での複数の医用画像の処理に用いられる。前記所定部位は、例えば、観察対象である所定の構造物を含む。従って、複数の医用画像は、所定構造物の異なる時刻の状態が反映された領域を含む。上記医用画像処理装置100の操作によって、所定構造物の各医用画像における位置を取得することができ、言い換えれば、所定構造物の運動軌道または変化に対して追跡分析を行うことができる。

20

【0023】

上記医用画像は、例えば、超音波(UL)診断によって収集した超音波画像である。しかし、医用画像の取得手段は、超音波診断に限定されず、例えば、X線イメージング診断、コンピュータ断層スキャン(CT)、磁気共鳴イメージング(MRI)、または陽電子放出断層スキャン(PET: Positron Emission Tomography)などであってもよい。

【0024】

領域設定部101は、上記複数の医用画像のうち少なくとも1つ、例えば、時間的に最も前方の1つの医用画像などに対して、第1領域と第2領域を設定する。ここで、第1領域が所定構造物を含み、第2領域が第1領域内に位置しかつ所定構造物を示す。言い換えれば、第2領域の範囲は、通常、第1領域より小さく、それによって医用画像において所定構造物をより正確に位置決めすることができる。すなわち、第1領域と第2領域の2つの領域を設定し、経時的な医用画像における第1領域に対する第2領域の位置を解析することで、動きを伴う対象における所定構造物の動きを解析することができる。

30

【0025】

ここで、一示例として、構造物は、被検体内の胎児の眼球または水晶体であってもよく、第1領域が眼球を含む領域または眼球を示す領域であり、第2領域が第1領域内にあり、眼球の位置をより正確に示すことに用いられる。図2は、第1の実施形態に係る第1領域と第2領域の設定を示す図である。ここで、図2においては、構造物が眼球である示例において第1領域と第2領域との設定を示す図であり、楕円形が眼球を示し、楕円形における円形が水晶体を示す。

40

【0026】

図2に第1領域と第2領域との形状が方形であることを示すが、ここに限定されていなく、円形、各種の多角形、不規則な形状などのような各種の形状を採用してもよく、例えば、それが構造物の形状または画像処理の要求などによって決められる。また、図2における第1領域と第2領域とはそれぞれ1つとして示すが、それぞれ複数であってもよい。

【0027】

領域設定部101が第1領域と第2領域を設定した後、領域検索部102は、このよう

50

な設定を行わないほかの医用画像に対して検索を行い、各医用画像において相応する第1領域と第2領域を取得する。ただし、領域検索部102は各種の識別方法によってその他の医用画像における第1領域と第2領域を識別することができる。そして、第2領域に対する検索を行う場合、例えば、検索した第1領域の範囲に制限して行うことができる。ここで、収集された経時的な医用画像が、例えば、2次元の超音波画像の場合、スキャンした断面から所定構造物が外れる場合がある。一例を挙げると、超音波走査中に胎児が動いた場合、スキャン断面から眼球が外れてしまう場合がある。従って、経時的に収集した超音波画像において、まず、第1領域を検索することで、複数の超音波画像の中から所定構造物が含まれる画像(断面がずれていない画像)を抽出することができる。そして、抽出した画像を対象とした第2領域の検索を実行することにより、より正確に所定構造物を検索することができる。

10

**【0028】**

一示例として、領域検索部102は、テンプレートマッチングを利用した検索を実行することができる。言い換えれば、領域検索部102は、設定した第1領域と第2領域をテンプレートとしてその他の医用画像においてそれとマッチングした領域を検索し、かつそれを相応する第1領域と第2領域とする。複数の医用画像について第1領域(および第2領域)を設定した場合、領域検索部102は、例えば、各第1領域(および第2領域)をそれぞれテンプレートとして検索を行うことができる。

**【0029】**

交互可能に、領域検索部102は、辺縁特徴識別などのようなその他の特徴識別の方法を採用してもよい。具体的には、まず、設定した第1領域と第2領域の特徴を取得し、これらの特徴を使用してそれぞれその他の各医用画像に対して検索を行い、これらの特徴とマッチングする領域を取得してそれぞれ相応の第1領域と第2領域とする。

20

**【0030】**

その後、位置情報取得部103は、各医用画像における第1領域と第2領域の位置情報を取得する。前記位置情報は、被検体内の絶対位置座標であってもよく、相対位置情報であってもよい。また、位置情報取得部103は、第1領域と第2領域との相対的な位置の変化において、変化の程度に関する情報を取得することができる。例えば、位置情報取得部103は、第1領域の位置に対する第2領域の位置の変化において、変化した距離(移動距離)や、変化速度(移動スピード)を算出することができる。

30

**【0031】**

一示例において、位置情報取得部103は、所定時刻の医用画像における位置情報を基準位置情報として、その他の医用画像における第1領域と第2領域の前記基準位置情報に対する位置情報を取得する。ただし、所定時刻の医用画像が複数の医用画像のうちの1つに対応し、例えば、前記医用画像におけるある点を座標原点とすることができ、それによって前記医用画像における第1領域と第2領域、およびその他の医用画像における第1領域と第2領域が前記点に対する座標を取得することができる。

**【0032】**

次に、処理部104は、取得した第1領域の位置情報の少なくとも一部に対して補正処理を実行し、これらの位置情報における経時変化の異常値を減少させる。この異常値は、ノイズなどの影響であり、領域検索部102が検索した第1領域の位置が正確な位置から外れ、追跡エラーを発生させてしまう。それは位置情報において経時変化の異常値として示し、これらの異常値が構造物の運動周期を満足しないためである。そこで、処理部104はこれらの異常値を減少させる処理(以下、補正処理と称する)を実行してより正確な第1領域の位置情報を取得する。

40

**【0033】**

具体的には、処理部104は、第1領域の位置情報の経時変化の周波数成分を減少させる処理を実行して第1領域の位置情報の経時変化の異常値を減少させる処理とすることができる。

**【0034】**

50

例えば、処理部 104 は、ローパスフィルターを使用して高周波分量をフィルタして上記処理を実行することができる。それは、追跡エラーを発生した第 1 領域の位置情報の部分が周波数領域において高周波分量を出現することと表現する。ローパスフィルターを使用して前記高周波分量をフィルタし、第 1 領域の位置情報に対して時間領域的平滑化することに相当し、それによって異常値を減少する。

#### 【0035】

一示例として、処理部 104 は第 1 領域の位置情報の経時変化に対するフーリエフッティング処理を実行して第 1 領域の位置情報の経時変化の異常値を減少させる処理とする。例えば、処理部 104 は、第 1 領域の位置情報において各方向における分量に対してフーリエフッティングを行うことができる。医用画像が二次元画像である場合、例えば、10 水平方向と鉛直方向の分量に対してフーリエフッティングを行うことができる。なお、ここで示す処理の方式は一例であり、これに限定されるものではない。

#### 【0036】

これにより、処理部 104 は、前記処理を実行した位置情報を含む第 1 領域の位置情報に基づく、第 2 領域の各時刻の位置情報を取得することができる。具体的には、処理部 104 は、補正処理を行った第 1 領域の局部範囲内に第 2 領域の位置情報を取得することができる。

#### 【0037】

一示例として、処理部 104 は、補正処理を行った第 1 領域において新たに第 2 領域を検索し、かつ新たに検索した第 2 領域の位置情報を取得することができる。20

#### 【0038】

構造物が被検体内の胎児の水晶体であることを例とし、水晶体が眼球内にあるので、眼球に対して追跡を行うことで水晶体の運動情報を取得することができる。しかしながら、実際に取得した医用画像において、母体の呼吸運動、胎児の運動、眼球の運動、スキャン操作者の運動ランプのような多種の運動の影響、および騒音の影響などによって、眼球に対する追跡が比較的複雑で、困難であり、かつその運動軌道が予測することが困難である。いくつかのフレームだけの短いビデオに対してであれば、手動的にマークすることができるが、数分または数十分の長いビデオに対して、手動方式で実現することは難しい。また、超音波診断イメージング装置を使用してイメージングを行う場合、取得した画像の信号対雑音比が低いため、自動追跡はより困難である。30

#### 【0039】

本実施形態による医用画像処理装置 100 においては、領域設定部 101 によって第 1 領域を眼球を含む領域として設定し、第 2 領域を水晶体を示す領域として設定することができる。領域検索部 102 によってその他の医用画像における第 1 領域と第 2 領域を取得し、位置情報取得部 103 によって各医用画像における第 1 領域と第 2 領域の位置情報を取得し、処理部 104 の処理によって、例えば、第 1 領域の経時変化の位置情報に対してフーリエフッティングを行うことで第 1 領域の異常値を減少した位置情報を取得し、それによって前記処理を実行した位置情報を含む第 1 領域の位置情報に基づく、第 2 領域の各時刻の位置情報を取得し、例えば、第 2 領域と第 1 領域との相対位置の時間変化の情報を取得することができる。このように、水晶体が眼球に対する位置変化の情報を取得し、40 それによって水晶体の、例えば、運動モード（以下、具体的に説明する）などを識別することができる。

#### 【0040】

図 3A ~ 図 3C は、第 1 の実施形態に係る処理結果の一例を示すグラフである。ここで、図 3A ~ 図 3C においては、UL 診断イメージング装置を使用して取得した、被検体における胎児の眼球領域を含む時系列の一連の医用画像に対して追跡を行う実例の処理結果を示すグラフである。横軸が画像番号を示し、即ち、時間軸であり、縦軸は各画像において第 1 領域が基準位置に対する X 方向（即ち、水平方向）のズレ量を示す。前記実例において、図 3A における曲線が位置情報取得部 103 が取得した第 1 領域の位置の経時変化を示し、図 3B における曲線が処理部 104 がフーリエフッティングを使用して修正を50

実行した後の第1領域の位置の経時変化を示す。図3Bに示すように、フーリエフィッティングを行うことで、運動軌道におけるあるピックを除去することができる。例えば、胎児の動きなどに起因する急激なパターンの変化を除去することができる。図3Cにおける曲線は、処理部104が取得した修正後の第1領域の位置に基づく第2領域の位置の経時変化を示す。

#### 【0041】

図3Cに示すように、第2領域の位置の経時変化の曲線がより平滑で、運動の詳細を反映される。このように、急激なパターンの変化を除去したうえで、第2領域の位置の経時変化を解析することで、解析精度をより向上させることができる。なお、上述した胎児の水晶体は構造物の一示例であり、実施形態はこれに限定されるものではない。また、図3A～図3Cでは、X方向（水平方向）のズレ量を一例に挙げて説明したが、実施形態はこれに限定されるものではなく、例えば、Y方向（鉛直方向）のズレ量を用いる場合であってもよい。

10

#### 【0042】

以上において、実施形態における医用画像処理装置に対する説明過程において、いくつかの処理または方法について記述した。以下、上記実施形態と重複しない場合、それらの方法について詳細な説明を行うこととする。なお、医用画像処理装置の説明過程において記述された方法は必ずしも前記部を採用しなくても良く、または、前記部により実行しなくても良い。例えば、ハードウェアおよび/またはファームウェアを一部として、または完全に使用して医用画像処理装置の実施形態を実現しても良く、以下に記述する医用画像処理方法もまた、完全にコンピュータ実行可能なプログラムにより実現しても良いし、医用画像処理装置のハードウェアおよび/またはファームウェアを採用する形態でも良い。

20

#### 【0043】

図4は、第1の実施形態に係る医用画像処理方法を示すフローチャートであり、前記医用画像処理方法は、被検体内の所定の構造物を含む領域に対応する、時系列での複数医用画像のうち少なくとも1つについて、所定の構造物を含む第1領域と、第1領域内に位置しかつ所定の構造物を示す第2領域とを設定し（S11）、設定した第1領域と第2領域に基づいて、複数の医用画像において第1領域と第2領域を設定した医用画像の以外の余りの医用画像における第1領域と第2領域を検索し（S12）、設定した第1領域の位置情報、検索した第1領域の位置情報、設定した第2領域の位置情報、および検索した第2領域の位置情報を取得し（S13）、取得した前記第1領域の位置情報の少なくとも一部に対して取得した前記第1領域の位置情報の時系列での変化の異常値を減少させる処理を実行し、前記処理を実行した位置情報を含む第1領域の位置情報に基づく、第2領域の各時刻の位置情報を取得する（S14）。

30

#### 【0044】

ステップS12において、例えば、テンプレートマッチングを利用した検索を実行することができる。ステップS13において、所定時刻の医用画像における位置情報を基準位置情報として、その他の医用画像における第1領域と第2領域が前記基準位置情報に対する位置情報を取得することができる。

#### 【0045】

ステップS14において、第1領域の位置情報の時系列での変化の周波数成分の低下処理を実行して第1領域の位置情報の時系列での変化の異常値の検索処理とする。一示例として、ステップS14において、第1領域の位置情報の時系列での変化に対してフーリエフィッティングを使用する処理を実行して第1領域の位置情報の時系列での変化の異常値の検索処理とする。

40

#### 【0046】

複数の医用画像は、UL診断によって収集した超音波画像であってもよい。構造物は、例えば、被検体内の胎児の眼球または水晶体であってもよく、第1領域が眼球を示す領域または眼球を含む領域であってもよい。

#### 【0047】

50

上記方法の各ステップのより具体的な詳細およびより多くの可能なステップに対して、以上、本発明の実施形態による医用画像処理装置における各部件に対する説明を参照することができ、ここで重複して説明しない。

【0048】

上記医用画像処理装置または医用画像処理方法を採用することで、第1領域と第2領域とを設定し、第1領域の時系列での位置情報を補正し、補正結果に基づいて第2領域の位置情報を確定することで、所定構造物の各医用画像における位置を正確、自動的に取得することができ、それによって構造物の運動軌道に対する自動追跡を実現することができる。

【0049】

(第2の実施形態)

前記実施形態において、構造物は被検体内の胎児の水晶体である。第1の実施形態のように、医用画像処理装置100における各部の処理によって、処理部104の処理が実行された後の位置情報を含む第1領域の位置情報の各時点での第2領域の位置情報が取得される。

【0050】

図5は、第2の実施形態に係る医用画像処理装置の構成を示すブロック図である。図5に示すように、本実施形態に係る医用画像処理装置200は、医用画像処理装置100の各部以外に、構造物が水晶体である場合、処理部104の処理を実行した後の位置情報の第1領域の位置情報を含む、第2領域の各時刻の位置情報に基づいて、水晶体の運動モードを識別する運動識別部201をさらに備える。なお、運動識別部201は、識別部とも呼ばれる。

【0051】

ここで、水晶体の運動モードは上述した快速眼球運動(REM)と慢速眼球運動(SEM)を含むが、これに限定されるものではない。水晶体の運動モードを識別することで、胎児の中枢神経機能を反映することができる。

【0052】

一示例において、運動識別部201は、水晶体が眼球に対する変位および角度変化のうちの少なくとも一種に基づいて運動モードを識別することができる。例えば、運動識別部201は、位置情報取得部103によって算出された移動距離や、移動スピードに基づいて、運動モードを識別する。

【0053】

以上のように、第1領域が眼球を含む領域であり、かつ第2領域が水晶体を示す領域である場合、処理部104は、第2領域が第1領域に対する位置情報を取得することができ、運動識別部201がこの種の相対位置の時間変化の情報に基づいて水晶体の運動モードを識別することができる。

【0054】

他の一実施形態によれば、第1領域が眼球を含む領域であり、かつ第2領域も眼球を含む領域である場合、運動識別部201は、第2領域において水晶体が位置した領域を検索することができ、それによって水晶体が眼球に対する位置または/および角度変化を取得し、その運動モードを識別する。前記検索過程は、例えば、テンプレートマッチングまたは特徴識別などの方式によって行うことができる。

【0055】

前記実施形態の医用画像処理装置の説明過程において、同様に医用画像処理方法を開示する。図4に戻って参照すると、図4における点線ブロックに示すように、ステップS11乃至S14の以外に、構造物が水晶体である場合、上記医用画像処理方法は、ステップS14における処理を実行した後の位置情報の第1領域の位置情報を含む、第2領域の各時刻の位置情報に基づいて、水晶体の運動モードを識別するステップS21をさらに含む。ステップS21において、例えば、水晶体が眼球に対する位置および角度変化のうちの少なくとも一種に基づいて運動モードを識別することができる。類似的に、ステップS2

10

20

30

40

50

1を含む医用画像処理方法は、本実施形態における上記部を必ずしも採用しなくてもよく、或いは必ずしもこれらの部によって実行されるものではない。

【0056】

以上のように、異常値を減少させる処理を行うので、取得した第2領域の位置または相対位置がより正確であり、それによって比較的正確で、水晶体の運動モードを識別することができる。

【0057】

(第3の実施形態)

図6は、第3の実施形態に係る医用画像診断装置の構成を示すブロック図である。図6は、第3の実施形態による医用画像診断装置300の構成図であり、前記装置300は、医用画像収集部301、領域設定部101、領域検索部102、位置情報取得部103および処理部104を具備する。ただし、領域設定部101、領域検索部102、位置情報取得部103および処理部104は図1に示す相応の部と同一構成と機能を有し、ここに重複して説明しない。

【0058】

医用画像収集部301は、被検体内の所定の構造物を含む領域に対応する時系列での複数の医用画像を収集することに用いられる。医用画像収集部301は、各種の医用スキャンまたはイメージング手段を採用して実現することができる。

【0059】

図7は、第3の実施形態に係る医用画像収集部の一例を示す構成ブロック図である。一示例において、図7に示すように、医用画像収集部301は、構造物を含む領域に対応する超音波スキャンを実行し、構造物を含む領域に対応する受信信号を取得する超音波プローブ3011と、超音波プローブ3011が取得した受信信号に基づいて複数の医用画像を生成する医用画像生成部3012と、を備える。

【0060】

また、図6において図示しないが、図6において第2実施形態の運動識別部201を含むことができる。

【0061】

すなわち、医用画像診断装置300としての超音波診断装置は、超音波画像において、胎児の眼球領域の経時的な運動状態を追跡する第1の追跡処理を実行し、第1の追跡処理の結果から誤追跡を判定して結果を修正する第2の追跡処理を実行し、第2の追跡処理の結果を用いて、眼球領域の経時的な運動状態を再追跡することができる。ここで、超音波診断装置は、第2の追跡処理として、第1の追跡処理の結果を直交する運動成分に分け、各成分に対してフーリエフィッティングを実行することで、運動の連続性に基づく誤追跡の除去を実行する。

【0062】

以上において、実施形態における医用画像診断装置に対する説明過程において、いくつかの処理または方法について記述した。以下、上記実施形態と重複しない場合に、それらの方法について詳細な説明を行うこととする。なお、医用画像診断装置の説明過程において記述された方法は必ずしも前記部を採用しなくても良く、または、前記部により実行しなくても良い。例えば、ハードウェアおよび/またはファームウェアを一部として、または完全に使用して医用画像診断装置の実施形態を実現しても良く、以下に記述する医用画像診断方法もまた、完全にコンピュータ実行可能なプログラムにより実現しても良いし、医用画像診断装置のハードウェアおよび/またはファームウェアを採用する形態でも良い。

【0063】

図4に戻って参照すると、ステップS11乃至S14の以外に、前記医用画像診断方法は、さらにステップS11の前に実行した、被検体内の所定の構造物を含む領域に対応する時系列での複数の医用画像を収集するステップS31を含む。

【0064】

10

20

30

40

50

また、構造物が被検体内の胎児の眼球または水晶体である場合、前記医用画像診断方法は前記ステップ S 2 1 を含むことができる。

【 0 0 6 5 】

前記実施形態による医用画像診断装置または方法は、構造物の時間シーケンス画像を取得し、かつこれらの画像に基づいて構造物の運動軌道の正確な自動追跡を実現することができる。

【 0 0 6 6 】

上述した実施形態では、第 1 領域と第 2 領域とをそれぞれ設定する場合について説明した。しかしながら、実施形態はこれに限定されるものではなく、例えば、設定した第 2 領域に基づいて、第 1 領域が自動で決定される場合であってもよい。例えば、胎児の眼球（或いは、水晶体）の領域が設定された場合に、設定された領域を含む所定の大きさの領域が自動で設定されてもよい。

【 0 0 6 7 】

例えば、超音波プローブ 3 0 1 1 が 3 次元で走査することが可能なメカニカル 4 D プローブや、2 D プローブの場合、所定の構造物が含まれるようにボリュームデータで画像データを収集することができるため、所定の構造物を示す第 2 領域のみを設定し、設定した第 2 領域に基づいて、第 1 領域を自動で設定するようにしてもよい。一例を挙げると、水晶体の領域に第 2 領域が設定された場合に、眼球を含む領域を第 1 領域として自動で設定するようにしてもよい。なお、画像データがボリュームデータで収集され、ボリュームデータ内に第 1 領域及び第 2 領域が常に含まれている場合には、上述した補正処理を実行することなく、第 2 領域の位置情報を取得するようにしてもよい。

【 0 0 6 8 】

一例として、前記医用画像処理方法と医用画像診断方法の各ステップおよび前記医用画像処理装置と医用画像診断装置の各構成および / または部分はソフトウェア、ファームウェア、ハードウェアあるいはそれらの組み合わせとして実施しても良い。ソフトウェアあるいはファームウェアを介して実現した場合、前記方法のソフトウェアプログラムを実施するため、メモリ媒体からあるいはネットワークを介して専用のハードウェア構造のコンピュータ（例えば、図 8 に示す汎用コンピュータ 8 0 0 ）へダウンロードして構成することができ、前記コンピュータに各種プログラムがダウンロードされた状態で、各種機能等を実施することができる。

【 0 0 6 9 】

図 8 は、本実施形態を実現可能なコンピュータの構成を示すブロック図である。演算処理部（即ち、CPU）8 0 1 は、読み取り専用メモリ（ROM）8 0 2 の中に記憶されているプログラム、あるいは、記憶部 8 0 8 から読み書き兼用メモリ（RAM）8 0 3 へ書き込まれたプログラムに基づいて、各種処理を実施する。RAM 8 0 3 では、必要に応じて、CPU 8 0 1 が各種処理等を実施するときに必要なデータも記憶しておく。CPU 8 0 1、ROM 8 0 2 および RAM 8 0 3 は、総合ライン 8 0 4 を経由してそれぞれ接続されている。入力 / 出力インターフェース 8 0 5 も、総合ライン 8 0 4 につながっている。

【 0 0 7 0 】

下記の各部は、入力 / 出力インターフェース 8 0 5 に接続されている：入力部 8 0 6（キーボード、マウス等を含む）、出力部 8 0 7（モニタ、例えば、ブラウン管（CRT）、液晶モニタ（LCD）等や、スピーカ等を含む）、メモリ部 8 0 8（ハードディスクを含む）、通信部 8 0 9（ネットワークインターフェースカード、例えば、LANカード、モデム等）。通信部 8 0 9 は、ネットワーク（例えば、インターネット）を介して通信処理を実施する。必要に応じて、駆動器 8 1 0 も入力 / 出力インターフェース 8 0 5 に接続可能である。取り外し可能な媒体 8 1 1 は、例えば、磁気ディスク、光ディスク、MO、半導体メモリ等であって、必要に応じて駆動器 8 1 0 に装着され、必要に応じてコンピュータプログラムを読み出して、メモリ部 8 0 8 へダウンロードされる。

【 0 0 7 1 】

ソフトウェアを介して前記システム処理を実施する場合、ネットワーク（例えば、イン

10

20

30

40

50

ターネット)あるいは記憶媒体(例えば、取り外し可能な媒体811)からソフトウェアを構成するプログラムをダウンロードしても良い。

【0072】

当業者においては、このような記憶媒体は図8に示すようなプログラムを記憶した記憶媒体は、装置とは離れたところからユーザにプログラムを提供する取り外し可能な媒体811に限らない。取り外し可能な媒体811の例としては、磁気ディスク(フロッピーディスク(登録商標)、光ディスク(CD-ROMやDVDを含む)、磁気光ディスク(MiDisc(MD、登録商標)を含む)、半導体記憶器を含む。また、記憶媒体はROM802であっても良く、記憶部808に含まれるハードディスク等、その中にプログラムが記憶され、それらを含む装置からユーザへプログラムが送られる形態でも良い。

10

【0073】

実施形態としては、更に、メモリとして、機器読み取り可能なコマンドコードを記憶しているプログラム製品でも応用でき、前記コマンドコードが機器を介して読み取られると、上述した実施形態の医用画像処理方法と医用画像診断方法が実施される。

【0074】

前記機器読み取り可能なコマンドコードを記憶しているプログラム製品を受け入れるための記憶媒体も実施形態として適用できる。その記憶媒体は、ハードディスク、光ディスク、磁気光ディスク、メモリカード、メモリスティックには限定されない。

【0075】

上記の具体的実施形態においては、一つの実施形態に示す特徴について、同様の方法を一つあるいは複数の他の実施方法の中で適用したり、その他の実施方法と組み合わせたり、あるいはその他の実施方法における特徴に替えるといったことも可能である。

20

【0076】

さらに、“包含する/含む”といった用語を使用したときは、特徴・構成・ステップあるいは構造の存在を指し示す。ただし、その他の特徴・構成・ステップあるいは構造の存在や付加の排除を意味するものではない。

【0077】

上記実施形態においては、数字構成の図番記号を用いて各ステップや構成を表記している。ただし、これらの図番記号は単なる説明や画図の都合への考慮によるものであって、その順序やいかなる他の限定を表すものではない、と当業者は理解すべきである。

30

【0078】

このほか、本実施形態の方法は、詳細な説明の欄において説明された時間順序に沿って実施されるものに限らず、その他の時間順序に沿って、同時に、あるいは独立して実施されても良い。それゆえ、本願の詳細な説明において説明された方法の実施順序は、本実施形態の技術範囲に対する構成を制限するものではない。

【0079】

以上説明したとおり、第1～第3の実施形態によれば、医用画像における所定構造物の動きの解析精度を向上させることを可能にする。

【0080】

本発明のいくつかの実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これら実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これら実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれると同様に、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれるものである。

40

【0081】

以上の説明によれば、本願に係る実施形態は以下の技術方案を提供する。

【0082】

(付記1)

医用画像処理装置であって、

50

被検体内の所定の構造物を含む領域に対応する、時系列での複数の医用画像のうちの少なくとも一つについて、前記所定の構造物を含む第1領域と、前記第1領域内に位置しかつ前記所定の構造物を示す第2領域と、を設定する領域設定部と、前記領域設定部が設定した前記第1領域と前記第2領域に基づいて、前記複数の医用画像において前記領域設定部によって前記第1領域と前記第2領域を設定した医用画像の以外の余りの医用画像における第1領域と第2領域を検索する領域検索部と、前記領域設定部によって設定した前記第1領域の位置情報、前記領域検索部によって検索した前記第1領域の位置情報、前記領域設定部によって設定した前記第2領域の位置情報、および前記領域検索部によって検索した前記第2領域の位置情報を取得する位置情報取得部と、前記位置情報取得部によって取得した前記第1領域の位置情報の少なくとも一部に対して前記位置情報取得部によって取得した前記第1領域の位置情報の時系列での変化の異常値を減少させる処理を実行し、前記処理を実行した位置情報を含む第1領域の位置情報に基づく、第2領域の各時刻の位置情報を取得する処理部と、を具備することを特徴とする医用画像処理装置。

10

【0083】

(付記2)

前記構造物は前記被検体内の胎児の眼球または水晶体であり、前記第1領域は前記眼球を含む領域または前記眼球を示す領域であることを特徴とする付記1に記載の医用画像処理装置。

20

【0084】

(付記3)

前記処理部は、前記第1領域の位置情報の時系列での変化の周波数成分を減少させる処理を実行して前記第1領域の位置情報の時系列での変化の異常値を減少させる処理とすることを特徴とする付記2に記載の医用画像処理装置。

【0085】

(付記4)

前記処理部は、前記第1領域の位置情報の時系列での変化に対してフーリエフィッティングを使用する処理を実行して前記第1領域の位置情報の時系列での変化の異常値を減少させる処理とすることを特徴とする付記2に記載の医用画像処理装置。

30

【0086】

(付記5)

前記領域検索部は、テンプレートマッチングを使用した検索を実行することを特徴とする付記2に記載の医用画像処理装置。

【0087】

(付記6)

前記位置情報取得部は、所定時刻の医用画像における位置情報を基準位置情報として、その他の医用画像における第1領域と第2領域との前記基準位置情報に対する位置情報を取得することを特徴とする付記2に記載の医用画像処理装置。

【0088】

(付記7)

前記構造物が前記水晶体である場合、処理部の処理を実行した後の位置情報の第1領域の位置情報を含む、第2領域の各時刻の位置情報に基づいて、前記水晶体の運動モードを識別する運動識別部をさらに具備することを特徴とする付記2に記載の医用画像処理装置。

40

【0089】

(付記8)

前記運動識別部は前記水晶体が前記眼球に対する変位および角度変化のうちの少なくとも一種に基づいて前記運動モードを識別することを特徴とする付記7に記載の医用画像処理装置。

50

## 【 0 0 9 0 】

(付記 9)

前記複数の医用画像は超音波診断を通じて収集した超音波画像であることを特徴とする付記 2 に記載の医用画像処理装置。

## 【 0 0 9 1 】

(付記 1 0)

医用画像診断装置であって、

被検体内の所定の構造物を含む領域に対応する時系列での複数の医用画像を収集する医用画像収集部と、

前記複数の医用画像のうちの少なくとも 1 つについて、前記所定の構造物を含む第 1 領域と、前記第 1 領域内に位置しかつ前記所定の構造物を示す第 2 領域と、を設定する領域設定部と、

前記領域設定部が設定した前記第 1 領域と前記第 2 領域に基づいて、前記複数の医用画像において前記領域設定部によって前記第 1 領域と前記第 2 領域を設定した医用画像の以外の余りの医用画像における第 1 領域と第 2 領域を検索する領域検索部と、

前記領域設定部によって設定した前記第 1 領域の位置情報、前記領域検索部によって検索した前記第 1 領域の位置情報、前記領域設定部によって設定した前記第 2 領域の位置情報、および前記領域検索部によって検索した前記第 2 領域の位置情報を取得する位置情報取得部と、

前記位置情報取得部によって取得した前記第 1 領域の位置情報の少なくとも一部に対して前記位置情報取得部によって取得した前記第 1 領域の位置情報の時系列での変化の異常値を減少させる処理を実行し、前記処理を実行した位置情報を含む第 1 領域の位置情報に基づく、第 2 領域の各時刻の位置情報を取得する処理部とを、具備する医用画像診断装置。

## 【 0 0 9 2 】

(付記 1 1)

前記医用画像収集部は、

前記構造物を含む領域に対応する超音波スキャンを実行し、前記構造物を含む領域に対応する受信信号を取得する超音波プローブと、

前記超音波プローブが取得した前記受信信号に基づいて前記複数の医用画像を生成する医用画像生成部と、を具備する付記 1 0 に記載の医用画像診断装置。

## 【 0 0 9 3 】

(付記 1 2)

医用画像処理方法であって、

被検体内の所定の構造物を含む領域に対応する、時系列での複数の医用画像のうちの少なくとも 1 つについて、前記所定の構造物を含む第 1 領域と、前記第 1 領域内に位置しかつ前記所定の構造物を示す第 2 領域とを設定し、

設定した前記第 1 領域と前記第 2 領域に基づいて、前記複数の医用画像において前記第 1 領域と前記第 2 領域を設定する医用画像の以外の余りの医用画像における第 1 領域と第 2 領域を検索し、

設定した前記第 1 領域の位置情報、検索した前記第 1 領域の位置情報、設定した前記第 2 領域の位置情報、および検索した前記第 2 領域の位置情報を取得し、

取得した前記第 1 領域の位置情報の少なくとも一部に対して取得した前記第 1 領域の位置情報の時系列での変化の異常値を減少させる処理を実行し、前記処理を実行した位置情報を含む第 1 領域の位置情報に基づく、第 2 領域の各時刻の位置情報を取得することを特徴とする医用画像処理方法。

## 【 0 0 9 4 】

(付記 1 3)

前記構造物は、前記被検体内の胎児の眼球または水晶体であり、

前記第 1 領域は、前記眼球を含む領域または前記眼球を示す領域であることを特徴とする付記 1 2 に記載の医用画像処理方法。

## 【 0 0 9 5 】

( 付 記 1 4 )

前記第 1 領域の位置情報の時系列での変化の周波数成分を減少させる処理を実行して前記第 1 領域の位置情報の時系列での変化の異常値を減少させる処理とすることを特徴とする付記 1 3 に記載の医用画像処理方法。

## 【 0 0 9 6 】

( 付 記 1 5 )

前記第 1 領域の位置情報の時系列での変化に対してフーリエフィッティングを使用した処理を実行して前記第 1 領域の位置情報の時系列での変化の異常値を減少させる処理とすることを特徴とする付記 1 3 に記載の医用画像処理方法。

10

## 【 0 0 9 7 】

( 付 記 1 6 )

テンプレートマッチングを利用した検索を実行することを特徴とする付記 1 3 に記載の医用画像処理方法。

## 【 0 0 9 8 】

( 付 記 1 7 )

所定時刻の医用画像における位置情報を基準位置情報として、その他の医用画像における第 1 領域と第 2 領域とが前記基準位置情報に相対する位置情報を取得することを特徴とする付記 1 3 に記載の医用画像処理方法。

## 【 0 0 9 9 】

( 付 記 1 8 )

前記構造物が前記水晶体である場合、処理部の処理を実行した後の位置情報の第 1 領域の位置情報を含む、第 2 領域の各時刻の位置情報に基づいて、前記水晶体の運動モードを識別するステップをさらに含むことを特徴とする付記 1 3 に記載の医用画像処理方法。

20

## 【 0 1 0 0 】

( 付 記 1 9 )

前記水晶体が前記眼球に対する変位および角度変化のうちの少なくとも一種に基づいて前記運動モードを識別することを特徴とする付記 1 8 に記載の医用画像処理方法。

## 【 0 1 0 1 】

( 付 記 2 0 )

前記複数の医用画像は、超音波診断を通じて収集した超音波画像であることを特徴とする付記 1 3 に記載の医用画像処理方法。

30

## 【 0 1 0 2 】

( 付 記 2 1 )

医用画像診断方法であって、

被検体内の所定の構造物を含む領域に対応する時系列での複数の医用画像を収集し、前記複数の医用画像のうちの少なくとも 1 つについて、前記所定の構造物を含む第 1 領域と、前記第 1 領域内に位置しかつ前記所定の構造物を示す第 2 領域とを設定し、

前記領域設定部が設定した前記第 1 領域と前記第 2 領域に基づいて、前記複数の医用画像において前記第 1 領域と前記第 2 領域を設定した医用画像の以外の余りの医用画像における第 1 領域と第 2 領域を検索し、

40

設定した前記第 1 領域の位置情報、検索した前記第 1 領域の位置情報、設定した前記第 2 領域の位置情報、および検索した前記第 2 領域の位置情報を取得し、

取得した前記第 1 領域の位置情報の少なくとも一部に対して取得した前記第 1 領域の位置情報の時系列での変化の異常値を減少させる処理を実行し、前記処理を実行した位置情報を含む第 1 領域の位置情報に基づく、第 2 領域の各時刻の位置情報を取得することを特徴とする医用画像診断方法。

## 【 0 1 0 3 】

( 付 記 2 2 )

付記 1 7 乃至 2 0 のいずれか一項に記載の医用画像処理方法または付記 2 1 に記載の医

50

用画像診断方法を実現することを特徴とするコンピュータプログラム。

【0104】

(付記23)

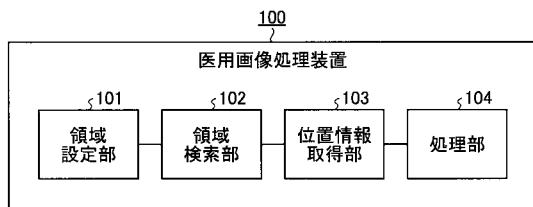
その上で付記17乃至20のいずれか一項に記載の医用画像処理方法または付記21に記載の医用画像診断方法を実現するためのコンピュータプログラムコードを記録することを特徴とするコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【符号の説明】

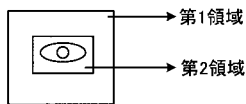
【0105】

- 100、200 医用画像処理装置
- 101 領域設定部
- 102 領域検索部
- 103 位置情報取得部
- 104 処理部
- 201 運動識別部
- 300 医用画像診断装置

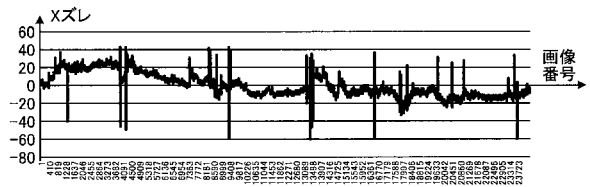
【図1】



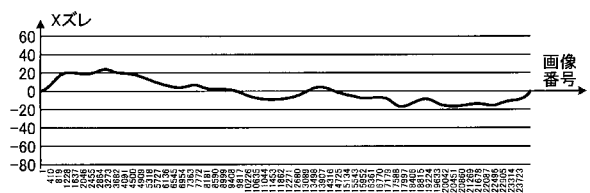
【図2】



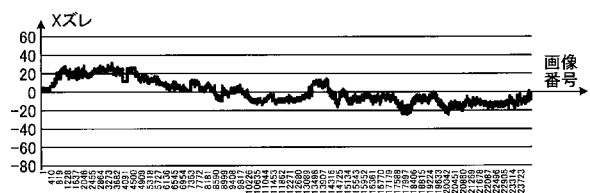
【図3A】



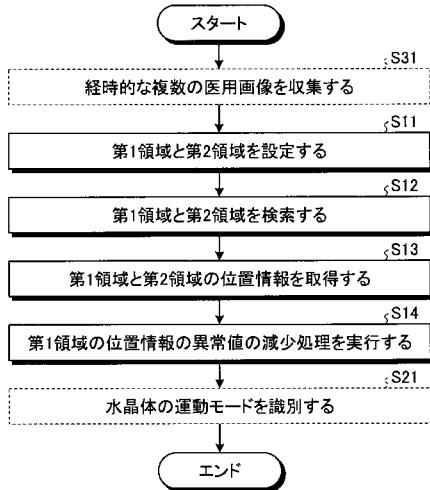
【図3B】



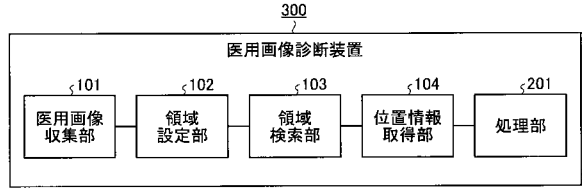
【図3C】



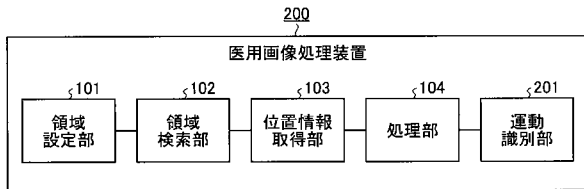
【 図 4 】



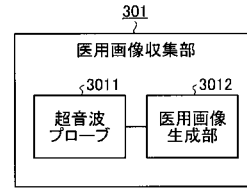
【 図 6 】



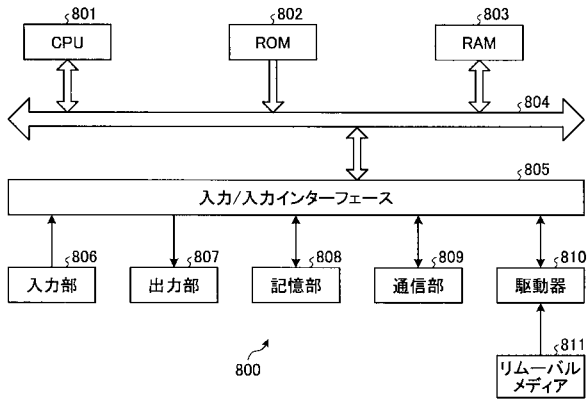
【 図 5 】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

(72)発明者 ワン ヤンリ

中国北京市朝陽区酒仙橋北路甲 1 0 号院 2 0 5 号楼 1 至 3 層 東芝医療系統(中国)有限公司内  
Fターム(参考) 4C601 DD13 EE09 JC16 JC37

专利名称(译)	医学图像处理设备，医学图像诊断设备，医学图像处理方法和超声图像处理方法		
公开(公告)号	<a href="#">JP2016159139A</a>	公开(公告)日	2016-09-05
申请号	JP2015191599	申请日	2015-09-29
[标]申请(专利权)人(译)	东芝医疗系统株式会社		
申请(专利权)人(译)	东芝医疗系统有限公司		
[标]发明人	ワンヤンホア 姚淙 ワンヤンリ		
发明人	ワン ヤンホア 姚 淙 ワン ヤンリ		
IPC分类号	A61B8/14		
FI分类号	A61B8/14 A61B8/08		
F-TERM分类号	4C601/DD13 4C601/EE09 4C601/JC16 4C601/JC37		
优先权	201510095321.9 2015-03-03 CN		
其他公开文献	JP6566816B2		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

解决的问题：提供一种医学图像处理设备，医学图像诊断设备，医学图像处理方法和超声图像处理方法，其能够提高医学图像中预定结构的运动的分析精度。医学图像处理设备100包括设置单元101，跟踪单元102和103以及计算单元103。设置单元为多个医学图像中的至少一个设置第一关注区域。追踪单元追踪多个医学图像之间的第一关注区域的运动以及多个医学图像之间的与第一关注区域不同的第二关注区域的运动。执行第二个跟踪过程，然后。计算单元使用第一跟踪处理的结果和第二跟踪处理的结果来计算第二关注区域相对于第一关注区域的运动。[选型图]图1

