

(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2014-184145

(P2014-184145A)

(43) 公開日 平成26年10月2日(2014.10.2)

(51) Int.Cl.  
A61B 8/08 (2006.01)

F I  
A61B 8/08

テーマコード (参考)  
4C601

審査請求 未請求 請求項の数 15 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2014-59780 (P2014-59780)  
 (22) 出願日 平成26年3月24日 (2014. 3. 24)  
 (31) 優先権主張番号 10-2013-0031111  
 (32) 優先日 平成25年3月22日 (2013. 3. 22)  
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)  
 (31) 優先権主張番号 10-2013-0112064  
 (32) 優先日 平成25年9月17日 (2013. 9. 17)  
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 597096909  
 三星メディソン株式会社  
 SAMSUNG MEDISON CO., LTD.  
 大韓民国 250-870 江原道 洪川郡 南面陽▲徳▼院里 114  
 114 Yangdukwon-ri, Nam-myun, Hongchun-gun, Kangwon-do 250-870, Republic of Korea  
 (74) 代理人 100137095  
 弁理士 江部 武史  
 (74) 代理人 100091627  
 弁理士 朝比 一夫

最終頁に続く

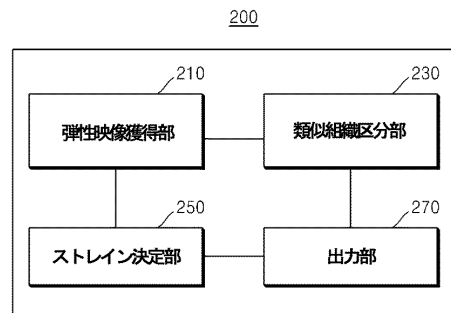
(54) 【発明の名称】 弾性情報提供装置及び方法

(57) 【要約】

【課題】 弾性情報提供装置及び方法を提供する。

【解決手段】 対象体に圧力が加えられない間に獲得された前記対象体に対する第1超音波データと、前記対象体に前記圧力が加えられる間に獲得された前記対象体に対する第2超音波データとの間のストレインに基づいて生成された前記対象体の弾性映像を獲得する段階と、前記弾性映像を少なくとも一つの類似組織に区分する段階と、前記少なくとも一つの類似組織のうちの基準類似組織のストレインに基づいて基準ストレインを定める段階と、前記弾性映像のうちのユーザによって入力された關心領域のストレインと前記基準ストレインとの割合または差を出力する段階と、を含むことを特徴とする弾性情報提供方法。

【選択図】 図2



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

対象体の弾性映像を獲得する弾性映像獲得部と、  
前記弾性映像を少なくとも一つの類似組織に区分する類似組織区分部と、  
前記少なくとも一つの類似組織のうちの基準類似組織のストレインに基づいて基準ストレインを定めるストレイン決定部と、  
前記弾性映像のうちのユーザによって入力された関心領域のストレインと、前記基準ストレインとの割合または差を出力する出力部と、を備えることを特徴とする弾性情報提供装置。

**【請求項 2】**

前記出力部は、  
前記弾性映像に含まれる複数の領域それぞれのストレインと、前記基準ストレインとの割合または差をカラースケールにマッピングし、前記複数の領域それぞれに対応するカラーを前記複数の領域それぞれに表示するディスプレイを備えることを特徴とする請求項 1 に記載の弾性情報提供装置。

**【請求項 3】**

前記カラースケールは、  
第 1 カラーに対する明度スケールまたは彩度スケールを含むことを特徴とする請求項 2 に記載の弾性情報提供装置。

**【請求項 4】**

前記ディスプレイは、  
前記複数の領域それぞれの前記ストレインのうち前記基準ストレインとの前記割合または前記差が所定基準値を超過する領域を第 1 カラーで表示し、前記複数の領域それぞれの前記ストレインのうち前記基準ストレインとの前記割合または前記差が前記所定基準値以下の領域を前記第 1 カラーと異なる第 2 カラーで表示することを特徴とする請求項 2 に記載の弾性情報提供装置。

**【請求項 5】**

前記弾性情報提供装置は、  
前記ユーザから前記弾性映像に含まれる前記領域の選択を受信するユーザ入力部をさらに備え、  
前記ストレイン決定部は、  
前記ユーザによって選択された前記領域の前記ストレインによって前記基準ストレインを変更し、  
前記ディスプレイは、  
前記弾性映像に含まれる前記複数の領域それぞれの前記ストレインと、前記変更された基準ストレインとの前記割合または前記差を前記カラースケールにマッピングし、前記複数の領域それぞれに対応する前記カラーを前記複数の領域それぞれに表示することを特徴とする請求項 2 ないし 4 のいずれかに記載の弾性情報提供装置。

**【請求項 6】**

前記類似組織区分部は、  
前記対象体に圧力が加えられない間に前記対象体から反射する複数の第 1 応答信号のそれぞれの強度値、位相値及び減衰係数値のうち少なくとも一つに基づいて、前記弾性映像を前記少なくとも一つの類似組織に区分することを特徴とする請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載の弾性情報提供装置。

**【請求項 7】**

前記類似組織区分部は、  
前記対象体に圧力が加えられる間に前記対象体から反射する複数の第 2 応答信号のそれぞれの強度値、位相値及び減衰係数値のうち少なくとも一つに基づいて、前記弾性映像を前記少なくとも一つの類似組織に区分することを特徴とする請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載の弾性情報提供装置。

10

20

30

40

50

## 【請求項 8】

前記類似組織区分部は、

前記弾性映像のテクスチャー、前記弾性映像の幾何構造及び前記弾性映像のグラディエントのうち少なくとも一つに基づいて、前記弾性映像を前記少なくとも一つの類似組織に区分することを特徴とする請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載の弾性情報提供装置。

## 【請求項 9】

前記弾性映像獲得部は、

対象体に圧力が加えられない間に獲得された前記対象体に対する第 1 超音波データと、前記対象体に前記圧力が加えられる間に獲得された前記対象体に対する第 2 超音波データとの間のストレインに基づいて生成された前記対象体の前記弾性映像を獲得し、

10

前記類似組織区分部は、

前記第 1 超音波データまたは前記第 2 超音波データを用いて生成された前記対象体の B モード映像を前記少なくとも一つの類似組織に区分し、前記 B モード映像の前記少なくとも一つの類似組織それぞれの位置情報に基づいて前記弾性映像を前記少なくとも一つの類似組織に区分することを特徴とする請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載の弾性情報提供装置。

## 【請求項 10】

前記弾性情報提供装置は、

前記対象体に圧力が加えられない間に前記対象体から反射する複数の第 1 応答信号のうちの所定強度範囲内に含まれる強度値、所定位相範囲内に含まれる位相値、及び所定減衰係数範囲内に含まれる減衰係数値のうちの少なくとも一つを持つ第 1 応答信号を放出する領域を基準類似組織と定める基準類似組織決定部をさらに備えることを特徴とする請求項 1 ないし 9 のいずれかに記載の弾性情報提供装置。

20

## 【請求項 11】

前記弾性情報提供装置は、

前記対象体に圧力が加えられる間に前記対象体から反射する複数の第 2 応答信号のうちの所定強度範囲内に含まれる強度値、所定位相範囲内に含まれる位相値、及び所定減衰係数範囲内に含まれる減衰係数値のうちの少なくとも一つを持つ第 2 応答信号を放出する領域を基準類似組織と定める基準類似組織決定部をさらに備えることを特徴とする請求項 1 ないし 9 のいずれかに記載の弾性情報提供装置。

30

## 【請求項 12】

対象体の弾性映像を獲得する弾性映像獲得部と、

前記弾性映像を少なくとも一つの類似組織に区分する類似組織区分部と、

前記少なくとも一つの類似組織のうちの基準類似組織のストレインに基づいて基準ストレインを定めるストレイン決定部と、

前記弾性映像に含まれる複数の領域それぞれのストレインと、前記基準ストレインとの割合または差をカラースケールにマッピングし、前記複数の領域それぞれに対応するカラーを前記複数の領域それぞれに表示する出力部と、を備えることを特徴とする弾性情報提供装置。

40

## 【請求項 13】

対象体の弾性映像を獲得する段階と、

前記弾性映像を少なくとも一つの類似組織に区分する段階と、

前記少なくとも一つの類似組織のうちの基準類似組織のストレインに基づいて基準ストレインを定める段階と、

前記弾性映像のうちのユーザによって入力された関心領域のストレインと、前記基準ストレインとの割合または差を出力する段階と、を含むことを特徴とする弾性情報提供方法。

## 【請求項 14】

対象体に圧力が加えられない間に獲得された前記対象体に対する第 1 超音波データと、前記対象体に前記圧力が加えられる間に獲得された前記対象体に対する第 2 超音波データ

50

との間のストレインに基づいて生成された前記対象体の弾性映像を獲得する段階と、前記弾性映像を少なくとも一つの類似組織に区分する段階と、

前記少なくとも一つの類似組織のうちの基準類似組織のストレインに基づいて基準ストレインを定める段階と、

前記弾性映像に含まれる複数の領域それぞれのストレインと、前記基準ストレインとの割合または差をカラースケールにマッピングし、前記複数の領域それぞれに対応するカラーを前記複数の領域それぞれに表示する段階と、を含むことを特徴とする弾性情報提供方法。

【請求項 15】

請求項 13 または 14 に記載の弾性情報提供方法を行うためのコンピュータプログラムが記録された、コンピュータで読み取り可能な記録媒体。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、対象体の弾性情報を提供する装置及び方法に係り、さらに具体的に、本発明は、対象体の弾性映像から獲得された対象体の弾性情報をユーザに提供する装置及び方法に関する。

【背景技術】

【0002】

超音波システムは、有機体の内部構造を観察するための装備である。超音波システムは、無侵襲検査装置であり、身体内の構造的細部事項、内部組織及び流体のフローを示す。

20

【0003】

超音波システムは、対象体へ超音波信号を送信し、対象体から反射する応答信号を用いて対象体の超音波映像を生成する。

【0004】

超音波映像は、主に組織間のインピーダンス差による反射係数を用いる B モード映像で表現される。しかし、悪性腫瘍のような、周りの組織に比べて反射係数の差が大きい部分は、B モード映像で観察され難い。対象体に含まれた悪性腫瘍などは、組織の機械的な特性を映像化した弾性映像で観察される。すなわち、B モード映像では、正常組織と非正常組織との散乱効率の差が大きくなり、それらを区別し難いが、外部で圧力を加える時と加えない時との媒質の機械的な反応差を用いて生成された弾性映像では、正常組織と非正常組織との区別が可能になる。

30

【0005】

このように、弾性映像は、B モード映像では診断できない組織の機械的な性質を映像化するため、病変の診断に大きく役に立つ。

【0006】

ところで、悪性腫瘍は、周りの軟組織に比べて硬いため、外部で同じ圧力が加えられた時に周りの軟組織より変形程度が小さい。よって、ユーザは、弾性映像を通じて悪性腫瘍などの病変を確認できる。

【0007】

ここで、対象体の単位面積当たりに加えられる圧力によって対象体の変形される程度をストレインという。従来、ユーザが弾性映像の所定領域のストレインまたは弾性情報を得ようとする場合、超音波システムは、ユーザから基準領域に関する選択を受信し、基準領域のストレインと所定領域のストレインとの差をユーザに提供した。

40

【0008】

このような従来の方法によれば、ユーザから選択された基準領域が正常組織に比べて相対的に硬い領域である場合、基準領域のストレインと大差ないストレインを持つ悪性腫瘍などの病変も、正常組織と定められ得るといった問題点が存在する。また、所定領域の弾性情報が基準領域を選択するユーザによって変わり、弾性情報の信頼度が低下するという問題点も存在する。

50

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0009】

本発明の一実施形態による弾性情報提供装置及び方法は、対象体の関心領域に関する信頼性のある弾性情報をユーザに提供することを目的とする。

## 【0010】

また、本発明の一実施形態による弾性情報提供装置及び方法は、ユーザが対象体の弾性映像から病変を容易に確認可能にすることを目的とする。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0011】

本発明の一実施形態による弾性情報提供方法は、対象体に圧力が加えられない間に獲得された前記対象体に対する第1超音波データと、前記対象体に前記圧力が加えられる間に獲得された前記対象体に対する第2超音波データとの間のストレインに基づいて生成された前記対象体の弾性映像を獲得する段階と、前記弾性映像を少なくとも一つの類似組織に区分する段階と、前記少なくとも一つの類似組織のうちの基準類似組織のストレインに基づいて基準ストレインを定める段階と、前記弾性映像のうちのユーザによって入力された関心領域のストレインと前記基準ストレインとの割合または差を出力する段階と、を含む。

10

## 【0012】

前記弾性情報提供方法は、前記弾性映像に含まれた複数の領域それぞれのストレインと前記基準ストレインとの割合または差をカラースケールにマッピングし、前記複数の領域それぞれに対応するカラーを前記複数の領域それぞれに表示してディスプレイする段階をさらに含む。

20

## 【0013】

前記カラースケールは、第1カラーに対する明度スケールまたは彩度スケールを含む。

## 【0014】

前記ディスプレイする段階は、前記複数の領域それぞれの前記ストレインのうちの前記基準ストレインとの前記割合または前記差が所定基準値を超過する領域を第1カラーで表示し、前記複数の領域それぞれの前記ストレインのうちの前記基準ストレインとの前記割合または前記差が前記所定基準値以下の領域を前記第1カラーと異なる第2カラーで表示する段階を含む。

30

## 【0015】

前記弾性情報提供方法は、前記ユーザから前記弾性映像に含まれる前記領域に関する選択を受信する段階と、前記ユーザによって選択された前記領域の前記ストレインによって前記基準ストレインを変更する段階と、前記弾性映像に含まれる前記複数の領域それぞれの前記ストレインと前記変更された基準ストレインとの前記割合または前記差を前記カラースケールにマッピングし、前記複数の領域それぞれに対応する前記カラーを前記複数の領域それぞれに表示する段階と、をさらに含む。前記区分する段階は、前記対象体に圧力が加えられない間に前記対象体から反射する複数の第1応答信号のそれぞれの強度値、位相値及び減衰係数値のうち少なくとも一つに基づいて、前記弾性映像を前記少なくとも一つの類似組織に区分する。

40

## 【0016】

前記区分する段階は、前記対象体に圧力が加えられる間に前記対象体から反射する複数の第2応答信号のそれぞれの強度値、位相値及び減衰係数値のうち少なくとも一つに基づいて、前記弾性映像を前記少なくとも一つの類似組織に区分する段階を含む。

## 【0017】

前記区分する段階は、前記弾性映像のテクスチャー、前記弾性映像の幾何構造及び前記弾性映像のグラディエントのうち少なくとも一つに基づいて、前記弾性映像を前記少なくとも一つの類似組織に区分する段階を含む。

## 【0018】

50

前記区分する段階は、前記第1超音波データまたは第2超音波データを用いて生成された前記対象体のBモード映像を前記少なくとも一つの類似組織に区分する段階と、前記Bモード映像の前記少なくとも一つの類似組織それぞれの位置情報に基づいて、前記弾性映像を前記少なくとも一つの類似組織に区分する段階と、を含む。

【0019】

前記区分する段階、前記対象体に圧力が加えられない間に前記対象体から反射する複数の第1応答信号のうちの所定強度範囲内に含まれる強度値、所定位相範囲内に含まれる位相値、及び所定減衰係数範囲内に含まれる減衰係数値のうちの少なくとも一つを持つ第1応答信号を放出する領域を基準類似組織と定める段階を含む。

【0020】

前記区分する段階は、前記対象体に圧力が加えられる間に前記対象体から反射する複数の第2応答信号のうちの所定強度範囲内に含まれる強度値、所定位相範囲内に含まれる位相値、及び所定減衰係数範囲内に含まれる減衰係数値のうちの少なくとも一つを持つ第2応答信号を放出する領域を基準類似組織と定める段階を含む。

【0021】

前記基準類似組織のストレインに基づいて前記基準ストレインを定める段階は、前記基準類似組織に対して獲得された複数のストレインの平均値、中央値または頻度数に基づいて前記基準ストレインを定める段階を含む。

【0022】

前記少なくとも一つの類似組織は、前記対象体の肌組織、脂肪組織、乳腺組織、筋肉組織及び骨格組織のうち少なくとも一つの組織を含む。

【0023】

前記基準類似組織は、前記対象体の脂肪組織を含む。

【0024】

本発明の他の実施形態による弾性情報提供方法は、対象体に圧力が加えられない間に獲得された前記対象体に対する第1超音波データと、前記対象体に前記圧力が加えられる間に獲得された前記対象体に対する第2超音波データとの間のストレインに基づいて生成された前記対象体の弾性映像を獲得する段階と、前記弾性映像を少なくとも一つの類似組織に区分する段階と、前記少なくとも一つの類似組織のうちの基準類似組織のストレインに基づいて基準ストレインを定める段階と、前記弾性映像に含まれた複数の領域それぞれのストレインと前記基準ストレインとの割合または差をカラースケールにマッピングし、前記複数の領域それぞれに対応するカラーを前記複数の領域それぞれに表示する段階と、を含む。

【0025】

前記弾性情報提供方法を行うためのコンピュータプログラムが、コンピュータで読み取り可能な記録媒体に記録される。

【0026】

本発明の一実施形態による弾性情報提供装置は、対象体に圧力が加えられない間に獲得された前記対象体に対する第1超音波データと、前記対象体に前記圧力が加えられる間に獲得された前記対象体に対する第2超音波データとの間のストレインに基づいて生成された前記対象体の弾性映像を獲得する弾性映像獲得部と、前記弾性映像を少なくとも一つの類似組織に区分する類似組織区分部と、前記少なくとも一つの類似組織のうちの基準類似組織のストレインに基づいて基準ストレインを定めるストレイン決定部と、前記弾性映像のうちユーザによって入力された関心領域のストレインと前記基準ストレインとの割合または差を出力する出力部と、を備える。

【0027】

前記出力部は、前記弾性映像に含まれる複数の領域それぞれのストレインと前記基準ストレインとの割合または差をカラースケールにマッピングし、前記複数の領域それぞれに対応するカラーを前記複数の領域それぞれに表示するディスプレイを備える。

【0028】

10

20

30

40

50

前記カラスケールは、第1カラーに対する明度スケールまたは彩度スケールを含む。

【0029】

前記ディスプレイは、前記複数の領域それぞれの前記ストレインのうちの前記基準ストレインとの前記割合または前記差が所定基準値を超過する領域を第1カラーで表示し、前記複数の領域それぞれの前記ストレインのうちの前記基準ストレインとの前記割合または前記差が前記所定基準値以下の領域を、前記第1カラーと異なる第2カラーで表示する。

【0030】

前記弾性情報提供装置は、前記ユーザから前記弾性映像に含まれる前記領域の選択を受信するユーザ入力部をさらに備え、前記ストレイン決定部は、前記ユーザによって選択された前記領域の前記ストレインによって前記基準ストレインを変更し、前記ディスプレイは、前記弾性映像に含まれる前記複数の領域それぞれの前記ストレインと、前記変更された基準ストレインとの前記割合または前記差を前記カラスケールにマッピングし、前記複数の領域それぞれに対応する前記カラーを前記複数の領域それぞれに表示する。

10

【0031】

前記類似組織区分部は、前記対象体に圧力が加えられない間に前記対象体から反射する複数の第1応答信号のそれぞれの強度値、位相値及び減衰係数値のうち少なくとも一つに基づいて、前記弾性映像を前記少なくとも一つの類似組織に区分する。

【0032】

前記類似組織区分部は、前記対象体に圧力が加えられる間に前記対象体から反射する複数の第2応答信号のそれぞれの強度値、位相値及び減衰係数値のうち少なくとも一つに基づいて、前記弾性映像を前記少なくとも一つの類似組織に区分する。

20

【0033】

前記類似組織区分部は、前記弾性映像のテクスチャー、前記弾性映像の幾何構造及び前記弾性映像のグラディエントのうち少なくとも一つに基づいて、前記弾性映像を前記少なくとも一つの類似組織に区分する。

【0034】

前記類似組織区分部は、前記第1超音波データまたは第2超音波データを用いて生成された前記対象体のBモード映像を前記少なくとも一つの類似組織に区分し、前記Bモード映像の前記少なくとも一つの類似組織それぞれの位置情報に基づいて、前記弾性映像を前記少なくとも一つの類似組織に区分する。

30

【0035】

前記弾性情報提供装置は、前記対象体に圧力が加えられない間に前記対象体から反射する複数の第1応答信号のうちの所定強度範囲内に含まれる強度値、所定位相範囲内に含まれる位相値、及び所定減衰係数範囲内に含まれる減衰係数値のうち少なくとも一つを持つ第1応答信号を放出する領域を基準類似組織と定める基準類似組織決定部をさらに備える。

【0036】

前記弾性情報提供装置は、前記対象体に圧力が加えられる間に前記対象体から反射する複数の第2応答信号のうちの所定強度範囲内に含まれる強度値、所定位相範囲内に含まれる位相値、及び所定減衰係数範囲内に含まれる減衰係数値のうち少なくとも一つを持つ第2応答信号を放出する領域を基準類似組織と定める基準類似組織決定部をさらに備える。

40

【0037】

前記ストレイン決定部は、前記基準類似組織に対して獲得した複数のストレインの平均値、中央値または頻度数に基づいて前記基準ストレインを定める。

【0038】

前記少なくとも一つの類似組織は、前記対象体の肌組織、脂肪組織、乳腺組織、筋肉組織及び骨格組織のうち少なくとも一つの組織を含む。

【0039】

50

前記基準類似組織は、前記対象体の脂肪組織を含む。

【0040】

本発明の他の実施形態による弾性情報提供装置は、対象体に圧力が加えられない間に獲得された前記対象体に対する第1超音波データと、前記対象体に圧力が加えられる間に獲得された前記対象体に対する第2超音波データとの間のストレインに基づいて生成された前記対象体の弾性映像を獲得する弾性映像獲得部と、前記弾性映像を少なくとも一つの類似組織に区分する類似組織区分部と、前記少なくとも一つの類似組織のうちの基準類似組織のストレインに基づいて基準ストレインを定めるストレイン決定部と、前記弾性映像に含まれる複数の領域それぞれのストレインと前記基準ストレインとの割合または差をカラースケールにマッピングし、前記複数の領域それぞれに対応するカラーを前記複数の領域それぞれに表示する出力部と、を備える。

10

【図面の簡単な説明】

【0041】

【図1】対象体の弾性映像を獲得する一般的な方法を説明する図面である。

【図2】本発明の一実施形態による弾性情報提供装置の構成を示す図面である。

【図3A】少なくとも一つの類似組織に区分された弾性映像を示す図面である。

【図3B】少なくとも一つの類似組織に区分されたBモード映像を示す図面である。

【図4】出力部によって出力される関心領域の弾性情報を示す図面である。

【図5A】本発明の一実施形態による弾性映像を示す図面である。

【図5B】本発明の一実施形態による弾性映像を示す図面である。

20

【図6】本発明の他の実施形態による弾性情報提供装置の構成を示す図面である。

【図7】図6に示された弾性情報提供装置に連結できる無線プローブの構成を示す図面である。

【図8】本発明の他の実施形態による弾性情報提供方法の順序を示すフローチャートである。

【図9】本発明のさらに他の実施形態による弾性情報提供方法の順序を示すフローチャートである。

【発明を実施するための最良の形態】

【0042】

本発明の利点及び特徴、そしてそれらを達成する方法は、添付する図面と共に詳細に後述される実施形態を参照すれば明らかになる。しかし、本発明は以下で開示される実施形態に限定されるものではなく、互いに異なる多様な形態で具現でき、但し、本実施形態は本発明の開示を完全にし、当業者に発明の範疇を完全に知らせるために提供されるものであり、本発明は請求項の範疇によって定義されるだけである。明細書全体にかけて同一の参照符号は同一の構成要素を称する。

30

【0043】

本実施形態で使われる「部」という用語は、ソフトウェア、FPGAまたはASICのようなハードウェア構成要素を意味し、「部」は所定の役割を行う。しかし、「部」は、ソフトウェアまたはハードウェアに限定される意味ではない。「部」は、アドレッシングできる記録媒体にあるように構成されてもよく、一つまたはそれ以上のプロセッサを再生させるように構成されてもよい。よって、一例として「部」は、ソフトウェア構成要素、客体志向ソフトウェア構成要素、クラス構成要素及びタスク構成要素のような構成要素と、プロセス、関数、属性、プロシージャ、サブルーチン、プログラムコードのセグメント、ドライバ、ファームウェア、マイクロコード、回路、データ、データベース、データ構造、テーブル、アレイ及び変数を含む。構成要素と「部」内で提供される機能は、さらに少ない構成要素及び「部」に結合されるか、または追加の構成要素及び「部」にさらに分離される。

40

【0044】

本明細書で『映像』は、離散的な映像要素（例えば、2次元映像におけるピクセル及び3次元映像におけるボクセル）で構成された多次元データを意味する。例えば、映像はC

50

T、MRI、超音波及び他の医療イメージング装置によって獲得された対象体の医療映像などを含む。

【0045】

また、本明細書で『対象体』は、人間または動物、または人間または動物の一部を含む。例えば、対象体は、肝、心臓、子宮、脳、乳房、腹部などの臓器、または血管を含む。また『対象体』は、ファントムを含む。ファントムは、生物の密度及び実効原子番号に非常に近似している体積を持つ物質を意味するものであり、身体と類似した性質を持つ球形のファントムを含む。

【0046】

また、本明細書で『ユーザ』は、医療専門家であり、医者、看護師、臨床病理士、医療映像専門家などになり、医療装置を修理する技術者にもなるが、これらに限定されるものではない。

【0047】

図1は、対象体の弾性映像を獲得する一般的な方法を説明する図面である。

【0048】

超音波システムのプローブ100は、圧力が加えられていない対象体10に超音波信号を送信し、反射地点A、B、Cから反射する複数の第1応答信号を受信する。プローブ100は、受信された複数の第1応答信号を用いてフレームデータに該当する第1超音波データを獲得する。第1超音波データは、複数の第1応答信号それぞれの強度値、位相値及び減衰係数値のうち少なくとも一つに基づいて生成される。次いで、プローブ100は、圧力が加えられている対象体10に超音波信号を送信し、反射地点A、B、Cから反射する複数の第2応答信号を受信する。プローブ100は、受信された第2応答信号を用いてフレームデータに該当する第2超音波データを獲得する。第2超音波データは、複数の第2応答信号それぞれの強度値、位相値及び減衰係数値のうち少なくとも一つに基づいて生成される。

【0049】

図1を参照すれば、圧力が加えられている対象体10の反射地点A、B、Cの位置と、圧力が加えられていない対象体10の反射地点A、B、Cの位置とが互いに異なることが分かる。すなわち、対象体10に圧力が加えられれば、対象体10の反射地点A、B、Cの位置は、圧力が加えられる方向に沿って変化する。対象体10の反射地点A、B、Cの位置変化程度は、プローブ100との距離が遠いほど大きく示される。

【0050】

圧力が加えられている対象体10の反射地点A、B、Cと、圧力が加えられていない対象体10の反射地点A、B、Cとの位置差によって、第2超音波データは第1超音波データより遅延され、第2超音波データの遅延程度を計算することで、対象体内組織の変位を計算する。変位の関数を微分して勾配を求めれば、対象体の各組織のストレインが獲得され、このストレイン値に基づいて弾性映像が生成される。対象体内組織の変位は、交差相関方法または自己相関方法を用いて計算される。

【0051】

図2は、本発明の一実施形態による弾性情報提供装置200の構成を示す図面である。

【0052】

図2を参照すれば、本発明の一実施形態による弾性情報提供装置200は、弾性映像獲得部210、類似組織区分部230、ストレイン決定部250及び出力部270を備える。弾性映像獲得部210、類似組織区分部230及びストレイン決定部250は、マイクロプロセッサで構成される。

【0053】

弾性映像獲得部210は、対象体の弾性映像を獲得する。弾性映像は、対象体に圧力が加えられない間に獲得された対象体に対する第1超音波データと、対象体に圧力が加えられる間に獲得された対象体に対する第2超音波データとの間のストレインに基づいて生成される。

10

20

30

40

50

## 【0054】

弾性映像獲得部210は、外部のサーバまたは外部の医療映像撮影装置などから対象体の弾性映像を獲得する。また、弾性映像獲得部210は、対象体の超音波映像を直接撮影して対象体の弾性映像を獲得することもできる。

## 【0055】

類似組織区分部230は、弾性映像獲得部210が獲得した弾性映像を少なくとも一つの類似組織に区分する。類似組織とは、形態及び機能が類似している細胞の集合を意味する。少なくとも一つの類似組織は、対象体の肌組織、脂肪組織、乳腺組織、筋肉組織及び骨格組織のうち少なくとも一つの組織を含む。

## 【0056】

類似組織区分部230は、弾性映像全体領域を少なくとも一つの類似組織に区分し、弾性映像に含まれた一部領域を少なくとも一つの類似組織に区分することもできる。一般的に、腫瘍などの病変は乳腺組織に多く分布するので、ユーザも弾性映像のうち乳腺組織に腫瘍などの病変が含まれているかどうかを確認しようとする。よって、ユーザによって関心領域が設定された場合、類似組織区分部230は、設定された関心領域の位置を考慮して、少なくとも一つの類似組織に区分する前記一部領域を定める。例えば、ユーザが対象体の脂肪組織を基準類似組織と定めようとする場合、脂肪組織は乳腺組織と肌組織との間に位置しているので、弾性映像全体領域のうちユーザによって選択された関心領域から骨格組織までの領域を除いた一部領域を、少なくとも一つの類似組織に区分する。これによって、弾性映像を少なくとも一つの類似組織に区分するのにかかる処理時間及び処理の複雑性が低減する。

## 【0057】

類似組織区分部230は、多様な方法を用いて弾性映像を少なくとも一つの類似組織に区分する。

## 【0058】

例えば、第1に、類似組織区分部230は、対象体に圧力が加えられない間に対象体から反射する複数の第1応答信号の強度値、位相値及び減衰係数値のうち少なくとも一つに基づいて、弾性映像を少なくとも一つの類似組織に区分する。

## 【0059】

また、類似組織区分部230は、対象体に圧力が加えられる間に対象体から反射する複数の第2応答信号の強度値、位相値及び減衰係数値のうち少なくとも一つに基づいて、弾性映像を少なくとも一つの類似組織に区分する。

## 【0060】

形態及び機能の類似している細胞から反射する応答信号は類似した特性を持つので、類似組織区分部230は、複数の第1応答信号または複数の第2応答信号を応答信号の特性によってグループ化し、弾性映像を少なくとも一つの類似組織に区分する。

## 【0061】

第2に、類似組織区分部230は、弾性映像のテクスチャー、弾性映像の幾何構造及び弾性映像のグラディエントのうち少なくとも一つを用いて、弾性映像を少なくとも一つの類似組織に区分する。すなわち、類似組織区分部230は、弾性映像の映像特性に基づいて類似した映像特性を示す領域で弾性映像を区分する。

## 【0062】

第3に、類似組織区分部230は、第1超音波データまたは第2超音波データから生成された対象体のBモード映像を少なくとも一つの類似組織に区分した後、Bモード映像の少なくとも一つの類似組織の位置情報に基づいて、弾性映像を少なくとも一つの類似組織に区分することもできる。例えば、類似組織区分部230は、Bモード映像のテクスチャー、Bモード映像の幾何構造及びBモード映像のグラディエントのうち少なくとも一つを用いて、Bモード映像を少なくとも一つの類似組織に区分する。

## 【0063】

ストレイン決定部250は、弾性映像の少なくとも一つの類似組織のうち基準類似組織

10

20

30

40

50

のストレインに基づいて基準ストレインを定める。一般的に、身体の脂肪組織は弾性が一定しており、悪性腫瘍などの病変がよく発生しないので、ストレイン決定部250は、対象体の脂肪組織のストレインに基づいて基準ストレインを定める。実施形態によっては、対象体の脂肪組織以外の乳腺組織または筋肉組織などのストレインに基づいて基準ストレインを定めることもできる。

【0064】

一方、基準類似組織から互いに異なる複数のストレインが獲得されるが、これは、一つの類似組織に含まれている細胞であっても細胞ごとの特性が異なるからである。よって、ストレイン決定部250は、基準類似組織から複数のストレインが獲得される場合、獲得されたストレインの平均値、中央値または頻度数に基づいて基準ストレインを定める。具体的には、ストレイン決定部250は、基準類似組織から獲得される複数のストレインの平均値または中央値を基準ストレインと定めることができ、複数のストレインのうち最も高い頻度を示すストレインを基準ストレインと定めることもできる。

10

【0065】

出力部270は、弾性映像のうちユーザによって入力された関心領域のストレインと基準ストレインとの割合または差を出力する。出力部270は、所定の情報を提供するディスプレイ、スピーカー、プリンタなどであり、当業者に明らかな範囲内で多様な出力装置を含む。

【0066】

ユーザによって入力された関心領域のストレインと基準ストレインとの割合は、関心領域のストレインに対する基準ストレインの割合（基準ストレイン÷関心領域のストレイン）、または基準ストレインに対する関心領域のストレインの割合（関心領域のストレイン÷基準ストレイン）を含む。関心領域のストレインと基準ストレインとの差は、関心領域のストレインから基準ストレインを引いた値（関心領域のストレイン - 基準ストレイン）、または基準ストレインから関心領域のストレインを引いた値（基準ストレイン - 関心領域のストレイン）を含む。

20

【0067】

一方、本発明の一実施形態による弾性情報提供装置は、基準類似組織決定部（図示せず）をさらに備える。

【0068】

基準類似組織決定部は、弾性映像から区分された少なくとも一つの類似組織のうち基準類似組織を定める。基準類似組織決定部は、多様な方法で基準類似組織を定める。

30

【0069】

例えば、第1に、基準類似組織決定部は、対象体に圧力が加えられない間に対象体から反射する複数の第1応答信号のうち所定強度範囲内に含まれる強度値、所定位相範囲内に含まれる位相値、及び所定減衰係数範囲内に含まれる減衰係数値のうち少なくとも一つを持つ第1応答信号を放出する領域を基準類似組織と定める。

【0070】

また、基準類似組織決定部は、対象体に圧力が加えられる間に対象体から反射する複数の第2応答信号のうち所定強度範囲内に含まれる強度値、所定位相範囲内に含まれる位相値、及び所定減衰係数範囲内に含まれる減衰係数値のうち少なくとも一つを持つ第2応答信号を放出する領域を基準類似組織と定める。

40

【0071】

所定強度範囲、所定位相範囲及び所定減衰係数範囲は、ユーザによって予め設定される。具体的に、ユーザが脂肪組織を基準類似組織と定めようとする場合、ユーザは、平均的な脂肪組織から放出される応答信号の強度範囲、位相範囲及び減衰係数範囲を予め定める。基準類似組織決定部は、複数の第1応答信号のうちユーザによって設定された強度範囲に含まれる強度値、ユーザによって設定された位相範囲に含まれる位相値、及びユーザによって設定された減衰係数範囲に含まれる減衰係数値のうち少なくとも一つを持つ第1応答信号を放出する領域を脂肪組織と定める。

50

## 【0072】

第2に、基準類似組織決定部は、弾性映像またはBモード映像のテクスチャー、弾性映像の幾何構造及び弾性映像のグラディエントのうち少なくとも一つを用いて、少なくとも一つの類似組織のうち基準類似組織を定める。具体的に、基準類似組織決定部は、平均的な脂肪組織に対する弾性映像またはBモード映像のテクスチャー、幾何構造及びグラディエントのうち少なくとも一つと、対象体の弾性映像またはBモード映像のテクスチャー、幾何構造及びグラディエントのうち少なくとも一つとを比較して、弾性映像から区分された少なくとも一つの類似組織から基準類似組織を定める。

## 【0073】

本発明の一実施形態による弾性情報提供装置200は、基準ストレインを定めるためにユーザから基準領域の選択を受信しないとしても、自動的に基準類似組織に対する基準ストレインを定める。すなわち、ユーザは、弾性映像で一つの関心領域を選択さえすれば、該関心領域の弾性情報を確認できる。また、本発明の一実施形態による弾性情報提供装置200は、対象体の基準類似組織のストレインを基準ストレインと自動的に定めるので、関心領域の弾性情報がユーザによって変わるものではない。

10

## 【0074】

図3Aは、少なくとも一つの類似組織に区分された弾性映像を示す図面である。

## 【0075】

図3Aを参照すれば、弾性映像が3個の類似組織310、330、350に区分されたことが分かる。図面符号370は、ユーザによって選択された関心領域を示す。

20

## 【0076】

図3Aに示された第1類似組織310は脂肪組織に対応し、第2類似組織330は乳腺組織に対応し、第3類似組織350は筋肉組織に対応する。

## 【0077】

図3Bは、少なくとも一つの類似組織に区分されたBモード映像を示す図面である。図3Bを参照すれば、図3BのBモード映像は、図3Aの弾性映像と同様に3個の領域310、330、350に区分される。

## 【0078】

類似組織区分部230は、Bモード映像の第1類似組織310、第2類似組織330及び第3類似組織350の位置情報に基づいて、弾性映像を第1類似組織310、第2類似組織330及び第3類似組織350に区分する。これによって、弾性映像の第1類似組織310、第2類似組織330及び第3類似組織350がさらに正確に区分される。

30

## 【0079】

図4は、出力部によって出力される関心領域の弾性情報を示す図面である。出力部は、弾性情報をディスプレイするディスプレイ400を備える。

## 【0080】

図4に示されたように、ディスプレイ400は、ユーザから弾性映像に含まれた関心領域370の選択を受信すれば、関心領域370のストレインと基準ストレイン及び、関心領域のストレインに対する基準ストレインの割合を出力する。

## 【0081】

図5A及び図5Bは、本発明の一実施形態による弾性映像を示す図面である。

40

## 【0082】

ディスプレイ400は、弾性映像に含まれた複数の領域それぞれのストレインと基準ストレインとの割合または差をカラースケール510にマッピングし、複数の領域それぞれに対応するカラーを複数の領域それぞれに表示する。弾性映像に含まれた複数の領域それぞれは、所定数のピクセル単位を含む。

## 【0083】

具体的に、ディスプレイ400は、弾性映像に含まれた複数の領域それぞれのストレインと基準ストレインとの割合または差に対応するカラーをカラースケール510から獲得し、該カラーで複数の領域それぞれを表示する。カラースケール510は、割合値または

50

差値に対応する複数のカラーを含む。図5Aに示されたカラースケール510のbは、aより大きい自然数である。

【0084】

すなわち、ディスプレイ400は、ユーザから基準領域の選択を受信しないとしても、ストレイン決定部250によって定められた基準ストレインに基づいて、弾性映像に所定のカラーを表示する。

【0085】

所定領域のストレインに対する基準ストレインの割合値が大きいほど、図5Aに示されたカラースケール510の下方にマッピングされる。所定領域のストレインに対する基準ストレインの割合値が大きいということは、前記所定領域が基準類似組織に比べて硬いということの意味するので、前記所定領域は、悪性腫瘍などの病変である確率が高い。

10

【0086】

図5Aに示されたカラースケール510は、第1カラーに対する明度スケールまたは彩度スケールを含む。

【0087】

ディスプレイ400は、複数の領域のうち基準ストレインとの割合または差が所定基準値を超過する領域を第1カラーで表示し、複数の領域のうち基準ストレインとの割合または差が所定基準値以下の領域を第1カラーと異なる第2カラーで表示する。すなわち、図5Bを参照すれば、ディスプレイ400は、複数の領域のうち複数の領域それぞれのストレインに対する基準ストレインの割合または差が所定基準値cを超過する領域を第1カラーで表示し、それ以外の領域は第2カラーで表示し、病変である確率の高い領域を強調して表示する。

20

【0088】

本発明の一実施形態による弾性情報提供装置200は、ユーザから弾性映像に含まれた基準領域の選択を受信するユーザ入力部(図示せず)をさらに備える。ユーザ入力部は、マウス、キーボード、トラックボール、タッチスクリーンなどであり、当業者に明らかな範囲内で多様な入力装置を含む。

【0089】

本発明の一実施形態による弾性情報提供装置200は、ユーザの入力に基づいて基準ストレインを変更することもできる。

30

【0090】

すなわち、ユーザがユーザ入力部を用いて弾性映像に含まれた一部領域を選択した場合、ストレイン決定部250は、ユーザによって選択された領域のストレインに基づいて基準ストレインを変更する。ディスプレイ400は、弾性映像に含まれた複数の領域それぞれのストレインと変更された基準ストレインとの割合または差をカラースケールにマッピングし、複数の領域それぞれに対応するカラーを複数の領域それぞれに表示する。これによれば、ユーザが弾性映像のうち正常領域だと判断して選択した領域のストレインに基づいて弾性映像に表示されたカラーを変更することで、さらに正確な弾性映像を表示できる。

【0091】

図6は、本発明の他の実施形態による弾性情報提供装置600の構成を示す図面である。

40

【0092】

図6に示された弾性情報提供装置600は、プローブ605、超音波送受信部610、映像処理部640、通信部670、メモリ692、ユーザ入力部694、及び制御部696を備え、前述した多くの構成は、バス699を通じて互いに連結される。

【0093】

弾性情報提供装置600は、カート型だけではなく携帯型にも具現される。携帯型装置の例としては、PACSビューア、スマートフォン、ラップトップコンピュータ、PDA、タブレットPCなどがあるが、これらに制限されるものではない。

50

## 【0094】

プローブ605は、超音波送受信部610から印加された駆動信号によって対象体10に超音波信号を送出し、対象体10から反射したエコー信号を受信する。プローブ605は、複数のトランスデューサを備え、複数のトランスデューサは、伝達される電気的信号によって振動しつつ音響エネルギーである超音波を発生させる。また、プローブ605は、弾性情報提供装置600の本体と有線または無線で連結され、弾性情報提供装置600は、具現形態によって複数のプローブ605を備える。

## 【0095】

送信部630は、プローブ605に駆動信号を供給し、パルス生成部632、送信遅延部634、及びパルサー636を備える。パルス生成部632は、所定のパルス繰り返し周波数(PRF、Pulse Repetition Frequency)による送信超音波を形成するためのパルスを生成する。送信遅延部634は、送信志向性を定めるための遅延時間(delay time)をパルスに適用する。遅延時間が適用されたそれぞれのパルスは、プローブ605に含まれた複数の圧電振動子(piezoelectric vibrators)にそれぞれ対応される。パルサー636は、遅延時間が適用されたそれぞれのパルスに対応するタイミングで、プローブ605に駆動信号(または、駆動パルス)を印加する。

10

## 【0096】

受信部620は、プローブ605から受信されるエコー信号を処理して超音波データを生成し、増幅器622、ADC(アナログデジタルコンバータ)624、受信遅延部626、及び合算部628を備える。増幅器622は、エコー信号を各チャンネルごとに増幅し、ADC624は、増幅されたエコー信号をアナログ-デジタル変換する。受信遅延部626は、受信志向性を定めるための遅延時間をデジタル変換されたエコー信号に適用し、合算部628は、受信遅延部626によって処理されたエコー信号を合算することで超音波データを生成する。

20

## 【0097】

映像処理部640は、超音波送受信部610で生成された超音波データに対する注射変換過程を通じて超音波映像を生成し、ディスプレイする。一方、超音波映像は、Aモード(amplitude mode)、Bモード(brightness mode)及びMモード(motion mode)によって対象体をスキャンしたグレースケールの超音波映像だけでなく、対象体の動きをドップラー映像で示す。ドップラー映像は、血液のフローを示す血流ドップラー映像(または、カラードップラー映像とも称する)、組織の動きを示す組織ドップラー映像、及び対象体の移動速度を波形で表示するスペクトルドップラー映像を含む。

30

## 【0098】

Bモード処理部652は、超音波データからBモード成分を抽出して処理する。映像生成部660は、Bモード処理部652によって抽出されたBモード成分に基づいて、信号の強度が輝度で表現される超音波映像を生成する。

## 【0099】

同様に、ドップラー処理部654は、超音波データからドップラー成分を抽出して処理する。映像生成部660は、抽出されたドップラー成分に基づいて対象体の動きをカラーまたは波形で表現するドップラー映像を生成する。

40

## 【0100】

映像生成部660は、ボリュームデータに対するボリュームレンダリング過程を経て3次元超音波映像を生成し、圧力による対象体10の変形程度を映像化した弾性映像も生成する。さらに、映像生成部660は、超音波映像上に様々な付加情報をテキスト、グラフィックで表現することもできる。一方、生成された超音波映像はメモリ692に保存される。

## 【0101】

映像生成部660は、弾性映像獲得部662、類似組織区分部664、基準類似組織決

50

定部 666 及びストレイン決定部 668 を備える。弾性映像獲得部 662、類似組織区分部 664、基準類似組織決定部 666 及びストレイン決定部 668 については前述したところ、詳細な説明を省略する。

【0102】

出力部 669 は、生成された超音波映像を表示出力する。出力部 669 は、超音波映像だけでなく弾性情報提供装置 600 で処理される多様な情報を、GUI (Graphic User Interface) を通じて画面上に表示出力する。一方、弾性情報提供装置 600 は、具現形態によって 2 つ以上の出力部 669 を備える。また、出力部 669 は、弾性映像のうちユーザによって入力された関心領域のストレインと前記基準ストレインとの割合または差を出力する。

10

【0103】

通信部 670 は、有線または無線でネットワーク 680 と連結されて外部デバイスやサーバ 682 と通信する。通信部 670 は、医療映像情報システム (PACS、Picture Archiving and Communication System) を通じて連結された病院サーバや病院内の他の医療装置 684 とデータを送受信できる。また、通信部 670 は、医療用デジタル映像及び通信 (DICOM、Digital Imaging and Communications in Medicine) 標準によってデータ通信する。

【0104】

通信部 670 は、ネットワーク 680 を通じて対象体の超音波映像、超音波データ、ドップラデータなど対象体の診断に関するデータを送受信でき、CT、MRI、X-ray などの他の医療装置 684 で撮影した医療映像も送受信できる。さらに、通信部 670 は、サーバから患者の診断履歴や治療日程などに関する情報を受信して対象体の診断に活用することもできる。さらに、通信部 670 は、病院内のサーバや医療装置 684 だけではなく、意思や患者のポータブル端末 686 とデータ通信を行える。

20

【0105】

通信部 670 は、有線または無線でネットワーク 680 と連結されてサーバ 682、医療装置 684、またはポータブル端末 686 とデータを送受信できる。通信部 670 は、外部デバイスと通信可能にする一つ以上の構成要素を備え、例えば、近距離通信モジュール 671、有線通信モジュール 672、及び移動通信モジュール 673 を備える。

30

【0106】

近距離通信モジュール 671 は、所定距離以内の近距離通信のためのモジュールを意味する。本発明の一実施形態による近距離通信技術には、無線 LAN (Wireless LAN、ワイファイ、ブルートゥース、ジグビー、WFD (Wi-Fi Direct)、UWB (ultra wideband)、赤外線通信 (IrDA、infrared Data Association)、BLE (Bluetooth (登録商標) Low Energy)、NFC (Near Field Communication) などがあるが、これらに限定されるものではない。

【0107】

有線通信モジュール 672 は、電気的信号または光信号を用いた通信のためのモジュールを意味し、一実施形態による有線通信技術には、ペアケーブル、同軸ケーブル、光ファイバケーブル、イーサネット (登録商標) ケーブルなどが含まれる。

40

【0108】

移動通信モジュール 673 は、移動通信網上で基地局、外部の端末、サーバのうち少なくとも一つと無線信号を送受信する。ここで、無線信号は、音声呼信号、画像通話呼信号または文字 / マルチメディアメッセージ送受信による多様な形態のデータを含む。

【0109】

メモリ 692 は、弾性情報提供装置 600 で処理される様々な情報を保存する。例えば、メモリ 692 は、入 / 出力される超音波データ、超音波映像など対象体の診断に関する医療データを保存し、弾性情報提供装置 600 内で行われるアルゴリズムやプログラムも

50

保存する。

【0110】

メモリ692は、フラッシュメモリ、ハードディスク、EEPROMなど様々な種類の記録媒体で具現される。また、弾性情報提供装置600は、ウェブ上でメモリ692の保存機能を行うウェブストレージまたはクラウドサーバを運用する。

【0111】

ユーザ入力部694は、ユーザから弾性情報提供装置600を制御するためのデータを入力される手段を意味する。ユーザ入力部694は、キーボード、マウス、タッチパネル、タッチスクリーン、トラックボール、ジョグスイッチなどのハードウェア構成を含むが、これらに限定されるものではなく、心電図測定モジュール、呼吸測定モジュール、音声認識センサー、ジェスチャー認識センサー、指紋認識センサー、虹彩認識センサー、深度センサー、距離センサーなど多様な入力手段をさらに含む。

10

【0112】

制御部696は、弾性情報提供装置600の動作を全般的に制御する。すなわち、制御部696は、図6に示されたプローブ605、超音波送受信部610、映像処理部640、通信部670、メモリ692、及びユーザ入力部694の間の動作を制御する。

【0113】

プローブ605、超音波送受信部610、映像処理部640、通信部670、メモリ692、ユーザ入力部694及び制御部696のうち一部または全部は、ソフトウェアモジュールによって動作するが、これに制限されず、前述した構成のうち一部がハードウェアによって動作することもある。また、超音波送受信部610、映像処理部640、及び通信部670のうち少なくとも一部は制御部696に備えられるが、このような具現形態に制限されるものではない。

20

【0114】

図7は、本発明の他の実施形態による弾性情報提供装置600に連結される無線プローブ700の構成を示すブロック図である。無線プローブ700は、図6で説明したところのように複数のトランスデューサを備え、具現形態によって図6の超音波送受信部610の構成の一部または全部を含む。

【0115】

図7に示された実施形態の一无線プローブ700は、送信部710、トランスデューサ730、及び受信部750を備え、それぞれの構成については図6で説明したので、詳細な説明は省略する。一方、無線プローブ700は、その具現形態によって受信遅延部765及び合算部758を選択的に備える。

30

【0116】

無線プローブ700は、対象体10に超音波信号を送信し、エコー信号を受信し、超音波データを生成して図6の弾性情報提供装置600に無線伝送する。

【0117】

図8は、本発明の他の実施形態による弾性情報提供方法の順序を示すフローチャートである。図8を参照すれば、本発明の他の実施形態による弾性情報提供方法は、図2に示された弾性情報提供装置200で時系列的に処理される段階で構成される。よって、以下で省略された内容であっても、図2に示された弾性情報提供装置200に関して以上で記述された内容は、図8の弾性情報提供方法にも適用されるといえることが分かる。

40

【0118】

先ず、S810段階で、弾性情報提供装置200は、対象体に圧力が加えられない間に獲得された対象体に対する第1超音波データと、対象体に圧力が加えられる間に獲得された対象体に対する第2超音波データとの間のストレインに基づいて生成された対象体の弾性映像を獲得する。弾性情報提供装置200は、外部のサーバまたは外部の医療装置から弾性映像を獲得し、対象体に対して直接弾性映像を撮影することで対象体の弾性映像を獲得することもできる。

【0119】

50

S 8 2 0 段階で、弾性情報提供装置 2 0 0 は、弾性映像を少なくとも一つの類似組織に区分する。少なくとも一つの類似組織は、対象体の肌組織、脂肪組織、乳腺組織、筋肉組織及び骨格組織のうち少なくとも一つを含む。

【 0 1 2 0 】

S 8 3 0 段階で、弾性情報提供装置 2 0 0 は、少なくとも一つの類似組織のうち基準類似組織のストレインに基づいて基準ストレインを決定する。基準類似組織は、対象体の脂肪組織を含む。

【 0 1 2 1 】

S 8 4 0 段階で、弾性情報提供装置 2 0 0 は、弾性映像のうちユーザによって入力された関心領域のストレインと基準ストレインとの割合または差をユーザに提供する。

10

【 0 1 2 2 】

図 9 は、本発明のまた他の実施形態による弾性情報提供方法の順序を示すフローチャートである。

【 0 1 2 3 】

S 9 1 0 段階で、弾性情報提供装置 2 0 0 は、対象体に圧力が加えられない間に獲得された対象体に対する第 1 超音波データと、対象体に圧力が加えられる間に獲得された対象体に対する第 2 超音波データとの間のストレインに基づいて生成された対象体の弾性映像を獲得する。

【 0 1 2 4 】

S 9 2 0 段階で、弾性情報提供装置 2 0 0 は、弾性映像を少なくとも一つの類似組織に区分する。

20

【 0 1 2 5 】

S 9 3 0 段階で、弾性情報提供装置 2 0 0 は、少なくとも一つの類似組織のうち基準類似組織のストレインに基づいて基準ストレインを定める。

【 0 1 2 6 】

S 9 4 0 段階で、弾性情報提供装置 2 0 0 は、弾性映像に含まれた複数の領域それぞれのストレインと前記基準ストレインとの割合または差をカラースケールにマッピングする。

【 0 1 2 7 】

S 9 5 0 段階で、弾性情報提供装置 2 0 0 は、複数の領域それぞれに対応するカラーを複数の領域それぞれに表示する。

30

【 0 1 2 8 】

一方、前述した本発明の実施形態は、コンピュータで実行されるプログラムで作成でき、コンピュータで読み取り可能な記録媒体を用いて前記プログラムを動作させる汎用デジタルコンピュータで具現される。

【 0 1 2 9 】

前記コンピュータで読み取り可能な記録媒体は、マグネチック記録媒体（例えば、ROM、フロッピー（登録商標）ディスク、ハードディスクなど）、光学的判読媒体（例えば、CD-ROM、DVD など）及びキャリアウェーブ（例えば、インターネットを通じる伝送）のような記録媒体を含む。

40

【 0 1 3 0 】

以上、添付した図面を参照して本発明の実施形態を説明したが、当業者ならば、本発明がその技術的思想や必須な特徴を変更しなくても他の具体的な形態で実施できるということを理解できるであろう。したがって、以上で述べた実施形態はすべての面で例示的なものであり、限定的ではないと理解せねばならない。

【産業上の利用可能性】

【 0 1 3 1 】

本発明は、弾性情報提供装置関連の技術分野に好適に用いられる。

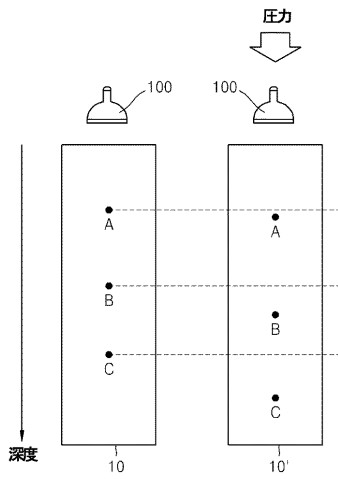
【符号の説明】

【 0 1 3 2 】

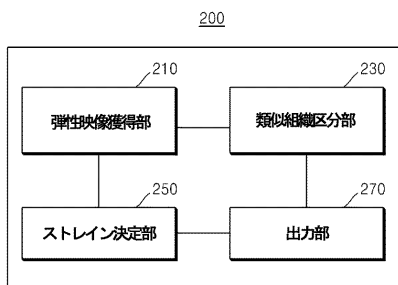
50

- 200 弾性情報提供装置
- 210 弾性映像獲得部
- 230 類似組織区分部
- 250 ストレイン決定部
- 270 出力部

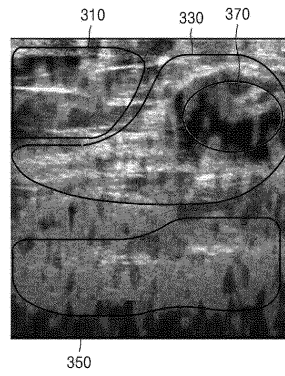
【 図 1 】



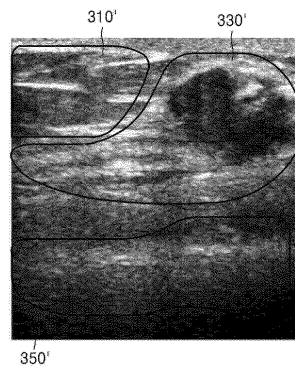
【 図 2 】



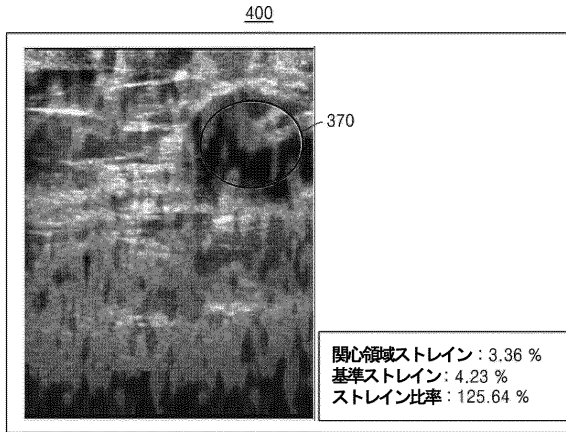
【 図 3 A 】



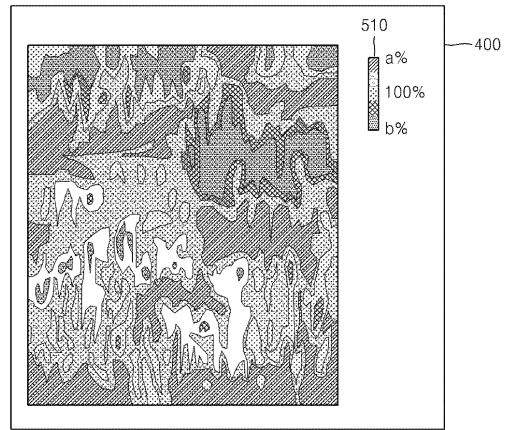
【 図 3 B 】



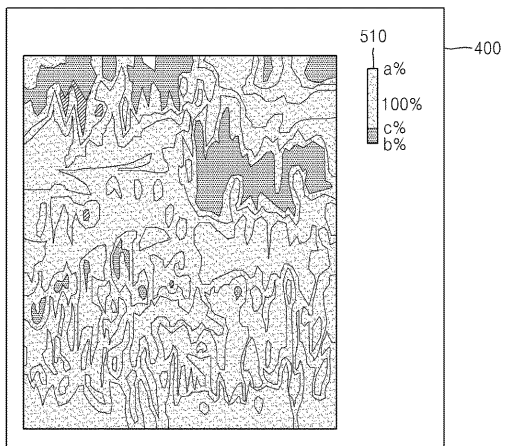
【 図 4 】



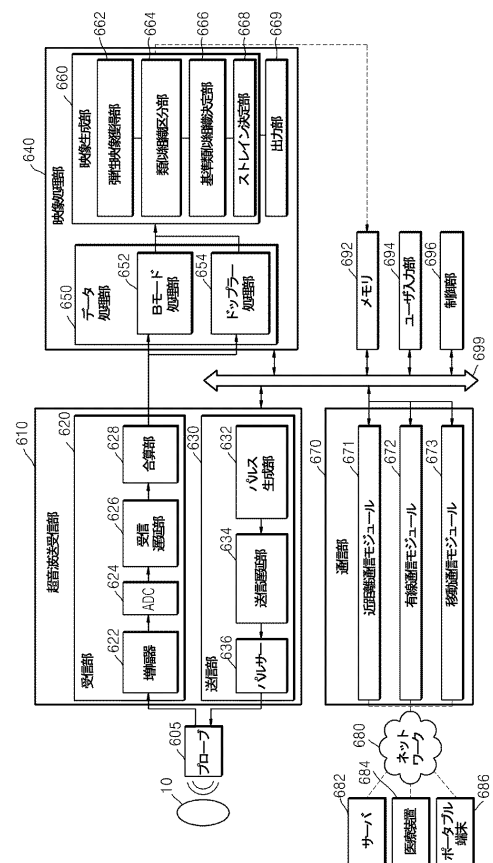
【 図 5 A 】



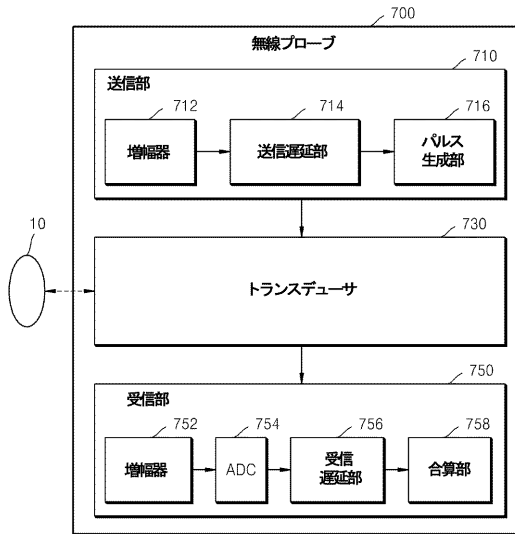
【 図 5 B 】



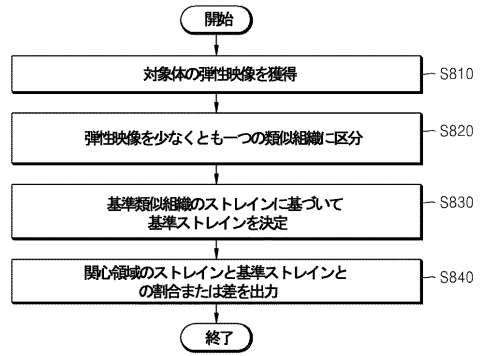
【 図 6 】



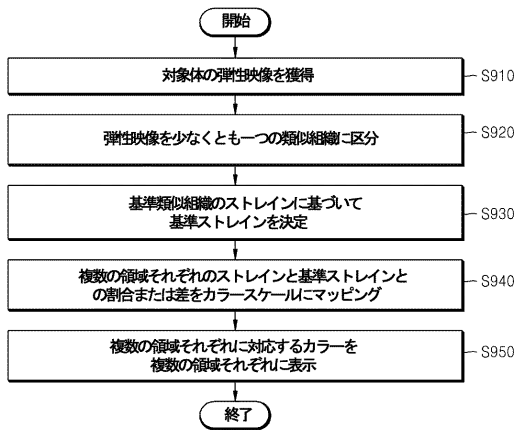
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 シン, ドン グック  
大韓民国 カンウォン - ド, ホンチョン - グン, ナム - ミョン, ハンソ - ロ, 3 3 6 6
- (72)発明者 チェ, ソン ヒョン  
大韓民国 カンウォン - ド, ホンチョン - グン, ナム - ミョン, ハンソ - ロ, 3 3 6 6
- (72)発明者 キム, ソン シク  
大韓民国 カンウォン - ド, ホンチョン - グン, ナム - ミョン, ハンソ - ロ, 3 3 6 6
- Fターム(参考) 4C601 DD19 DD23 EE10 JB41 JC06 JC16 JC37 KK02 LL38

专利名称(译)	弹性情报提供装置及び方法		
公开(公告)号	<a href="#">JP2014184145A</a>	公开(公告)日	2014-10-02
申请号	JP2014059780	申请日	2014-03-24
[标]申请(专利权)人(译)	三星麦迪森株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星メディソン株式会社		
[标]发明人	シンドングック チェソンヒョン キムゾンシク		
发明人	シン, ドン グック チェ, ソン ヒョン キム, ゾン シク		
IPC分类号	A61B8/08		
CPC分类号	A61B8/485 G01S7/52042 G06T7/0016 G06T2207/10132 G06T2207/30096		
FI分类号	A61B8/08		
F-TERM分类号	4C601/DD19 4C601/DD23 4C601/EE10 4C601/JB41 4C601/JC06 4C601/JC16 4C601/JC37 4C601/KK02 4C601/LL38		
优先权	1020130031111 2013-03-22 KR 1020130112064 2013-09-17 KR		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种弹性信息提供装置和方法。 解决方案：在没有压力施加到对象的情况下获取的对象的第一超声数据，以及在压力施加到对象的情况下获取的对象第二超声数据。 获取基于图像和数据之间的应变生成的对象的弹性图像，将弹性图像划分为至少一个相似的组织，并输出用户在弹性图像中输入的感兴趣区域的应变与参考应变之间的比率或差。 弹性信息提供方法。 [选择图]图2

