

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2015-512292

(P2015-512292A)

(43) 公表日 平成27年4月27日(2015.4.27)

(51) Int.Cl.
A61B 8/08 (2006.01)F1
A61B 8/08テーマコード (参考)
4C601

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2015-503254 (P2015-503254)
(86) (22) 出願日 平成25年3月12日 (2013.3.12)
(85) 翻訳文提出日 平成26年11月20日 (2014.11.20)
(86) 国際出願番号 PCT/US2013/030445
(87) 国際公開番号 W02013/142144
(87) 国際公開日 平成25年9月26日 (2013.9.26)
(31) 優先権主張番号 61/614,866
(32) 優先日 平成24年3月23日 (2012.3.23)
(33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 514241836
ウルトラサウンド・メディカル・デバイ
ーズ・インコーポレイテッド
Ultrasound Medical
Devices, Inc.
アメリカ合衆国48108ミシガン州アナ
バー、リサーチ・パーク・ドライブ39
17番、スウィート・ピー7
(74) 代理人 100101454
弁理士 山田 卓二
(74) 代理人 100081422
弁理士 田中 光雄
(74) 代理人 100125874
弁理士 川端 純市

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 マルチプレイメージデータループを獲得して分析する方法及びシステム

(57) 【要約】

マルチプレイメージデータループを獲得して分析する方法及びシステムは、第1のコレクションループと第2のコレクションループに亘って収集された、組織を特徴付ける超音波データのセットを受信するステップと、超音波データのセット及び多次元スペクルトラッキングに基づいて、組織内部の組織パラメータ分布を判別するステップと、第1のコレクションループと第2のコレクションループ内の超音波データのセット内に表される少なくとも一つの対象領域の識別を受信するステップと、第1のコレクションループと第2のコレクションループの間で、対象領域の比較特徴を計測するステップと、比較特徴と組織パラメータ分布のうちの少なくとも一つをレンダリングするステップとを含む。システムは、プロセッサ、分析エンジン、及びユーザインタフェースを含み、更に超音波スキャナを含んでもよい。システムは方法を実行するように構成されているのが好ましい。

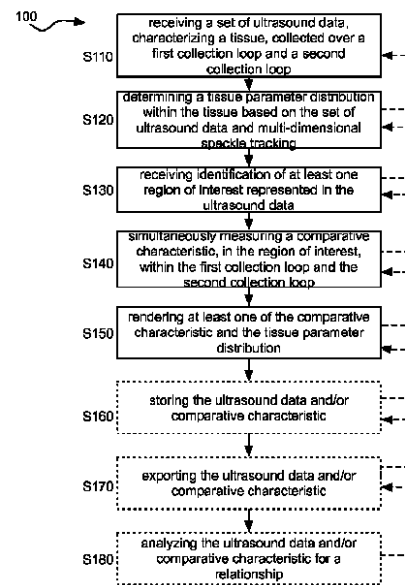


FIGURE 1

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

マルチプルイメージデータループを獲得して分析する方法であって、

- ・第 1 のコレクションループと第 2 のコレクションループに亘って収集された、組織を特徴付ける超音波データのセットを受信するステップと、
- ・第 1 のコレクションループと第 2 のコレクションループの両方に対して、超音波データのセット及び多次元スペckルトラッキングに基づいて、組織内部の組織パラメータ分布を判別するステップと、
- ・第 1 のコレクションループからの超音波データのセットの少なくとも一部を、第 2 のコレクションループからの超音波データのセットの一部と一時的に同期させ空間的に登録することに基づいて、処理された超音波データのセットを生成するステップと、
- ・第 1 のコレクションループと第 2 のコレクションループ内の処理された超音波データのセット内に表される少なくとも一つの対象領域の識別を受信するステップと、
- ・第 1 のコレクションループと第 2 のコレクションループの内部で、対象領域の比較特徴を計測するステップと、
- ・比較特徴と組織パラメータ分布のうちの少なくとも一つをレンダリングするステップとを含む方法。

10

【請求項 2】

第 1 のコレクションループと第 2 のコレクションループに亘って収集された、超音波データのセットを受信するステップが、第 1 の心臓周期のサブサイクルを含む第 1 のコレクションループと第 2 の心臓周期のサブサイクルを含む第 2 のコレクションループとに亘って収集された超音波データのセットを受信するステップを含む

20

請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

第 1 の心臓周期は静止状態の間に発生し、第 2 の心臓周期はストレス状態の間に発生する

請求項 2 に記載の方法。

【請求項 4】

第 1 の心臓周期は第 1 の治療フェーズの間に発生し、第 2 の心臓周期は第 2 の治療フェーズの間に発生する

30

請求項 2 に記載の方法。

【請求項 5】

第 1 のコレクションループと第 2 のコレクションループに亘って収集された、超音波データのセットを受信するステップが、第 1 の患者からの第 1 のコレクションループと第 2 の患者からの第 2 のコレクションループとに亘って収集された超音波データのセットを受信するステップを含む

請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

超音波データのセット及び多次元スペckルトラッキングに基づいて、組織内部の組織パラメータ分布を判別するステップが、組織の変位、組織の速度、組織の歪み、及び組織の歪み速度のうち、少なくとも一つの分布を判別するステップとを含む

40

請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

第 1 のコレクションループからの超音波データのセットの少なくとも一部を、第 2 のコレクションループからの超音波データのセットの一部と一時的に同期させ空間的に登録することは、心臓周期のフェーズに従って超音波データのセットの一部を一時的に同期させることを含む

請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】

第 1 のコレクションループからの超音波データのセットの少なくとも一部を、第 2 のコ

50

レクシヨングループからの超音波データのセットの一部と一時的に同期させ空間的に登録することは、更なる信号からの情報を用いて超音波データのセットの一部を一時的に同期させることを含む

請求項 1 に記載の方法。

【請求項 9】

前記更なる信号が心電図記録法信号である

請求項 8 に記載の方法。

【請求項 10】

第 1 のコレクシヨングループからの超音波データのセットの少なくとも一部を、第 2 のコレクシヨングループからの超音波データのセットの一部と一時的に同期させ空間的に登録することは、画定した組織の境界により超音波データのセットの少なくとも一部を空間的に登録することを含む

請求項 1 に記載の方法。

【請求項 11】

更に、超音波データのセットからの、B - モード機構及び組織モーションパラメータのうちの少なくとも一つを分析するステップを含む

請求項 1 に記載の方法。

【請求項 12】

第 1 のコレクシヨングループと第 2 のコレクシヨングループ内の処理された超音波データのセット内に表される少なくとも一つの対象領域の識別を受信するステップが、ユーザインタフェースにてユーザに対象領域を特定させるステップを含む

請求項 1 に記載の方法。

【請求項 13】

第 1 のコレクシヨングループと第 2 のコレクシヨングループ内の処理された超音波データのセット内に表される少なくとも一つの対象領域の識別を受信するステップが、境界検出を介して対象領域を自動的に特定するステップを含む

請求項 1 に記載の方法。

【請求項 14】

更に、超音波データのセットの多数の部分を通じて特定された対象領域を追跡するステップを含む

請求項 13 に記載の方法。

【請求項 15】

更に、別の画像診断技術からの、形態学イメージ処理及び相補データのうちの少なくとも一つに基づいて、対象領域を精緻化するステップを含む

請求項 1 に記載の方法。

【請求項 16】

更に、組織の形態を特徴付ける更なる評価データを受信するステップを含む

請求項 1 に記載の方法。

【請求項 17】

前記更なる評価データは、心臓組織モーションを特徴付ける壁モーションスコアを含む

請求項 16 に記載の方法。

【請求項 18】

第 1 のコレクシヨングループと第 2 のコレクシヨングループの内部で、対象領域の比較特徴を計測するステップが、第 1 のコレクシヨングループと第 2 のコレクシヨングループの内部で比較特徴を同時に計測するステップを含む

請求項 1 に記載の方法。

【請求項 19】

第 1 のコレクシヨングループと第 2 のコレクシヨングループの内部で、対象領域の比較特徴を計測するステップが、組織の変位、組織の速度、組織の歪み、組織の歪み速度、及び駆出率のうち、少なくとも一つを計測するステップを含む

10

20

30

40

50

請求項 1 に記載の方法。

【請求項 20】

第 1 のコレクションループと第 2 のコレクションループの内部で、対象領域の比較特徴を計測するステップが、更に、比較特徴を計測し比較特徴を用いて視覚的評価を認証するステップを含む

請求項 1 に記載の方法。

【請求項 21】

比較特徴と組織パラメータ分布のうちの少なくとも一つをレンダリングするステップが、静止画像、ビデオループ、心筋を表す馬蹄形グラフィック、及び標的マッピング心臓組織のうちの少なくとも一つをレンダリングするステップを含む

10

請求項 1 に記載の方法。

【請求項 22】

更に、超音波データと計測された比較特徴とのうちの少なくとも一つを格納するステップと、

超音波データと計測された比較特徴とのうちの少なくとも一つをエクスポートするステップと、及び、

超音波データと計測された比較特徴とのセットのうちの少なくとも一つを関係性を探って分析するステップと

を含む請求項 1 に記載の方法。

【請求項 23】

超音波データと計測された比較特徴とのセットのうちの少なくとも一つを関係性を探って分析するステップが、更に、多数の患者の分析を生成するステップを含む

請求項 22 に記載の方法。

20

【請求項 24】

更に、

・第 3 のコレクションループに亘って収集された、組織を特徴付ける超音波データのセットを受信するステップと、

・第 1 のコレクションループからの超音波データのセットの少なくとも一部を、第 3 のコレクションループの一部と共に、第 2 のコレクションループからの超音波データのセットの一部と一時的に同期させ空間的に登録することに基づいて、処理された超音波データのセットを生成するステップと、

・第 1 のコレクションループ、第 2 のコレクションループ、及び第 3 のコレクションループ内の、処理された超音波データのセット内に表される少なくとも一つの対象領域の識別を受信するステップと、

・第 1 のコレクションループ、第 2 のコレクションループ、及び第 3 のコレクションループの内部で、対象領域の比較特徴を計測するステップと

を含む請求項 1 に記載の方法。

30

【請求項 25】

マルチプルイメージデータループを獲得して分析するシステムにおいて、プロセッサであって、

・第 1 のコレクションループと第 2 のコレクションループに亘って収集された、組織を特徴付ける超音波データのセットを受信するように構成された第 1 のモジュールと、

・超音波データのセット及び多次元スペクトルトラッキングに基づいて、組織内部の組織パラメータ分布を判別するように構成された第 2 のモジュールと、

・第 1 のコレクションループと第 2 のコレクションループ内の超音波データのセット内に表される少なくとも一つの対象領域の識別を受信するように構成された第 3 のモジュールと

を含む、プロセッサと、

第 1 のコレクションループと第 2 のコレクションループの間で、対象領域における、比較特徴を計測するように構成された分析エンジンと、

40

50

プロセッサと分析エンジンとに結合しており、比較特徴と組織パラメータ分布のうちの少なくとも一つをレンダリングするように構成されたユーザインタフェースとを含むシステム。

【請求項 26】

更に、超音波データのセットを獲得するように構成された超音波スキャナを含む請求項 25 に記載のシステム。

【請求項 27】

前記システムは、更に、心電図記録法モジュールに結合するように構成されている請求項 25 に記載のシステム。

【請求項 28】

プロセッサの第 3 のモジュールが、ユーザインタフェースとのユーザインタクションに基づいて、少なくとも一つの対象領域の識別を受信するように構成されている請求項 25 に記載のシステム。

【請求項 29】

プロセッサは、更に、第 1 のコレクションループからの超音波データのセットの少なくとも一部を、第 2 のコレクションループからの超音波データのセットの一部と一時的に同期させ空間的に登録するように構成された第 4 のモジュールを含む請求項 25 に記載のシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は一般に医用画像分野に関し、より具体的にはイメージデータループを獲得して分析する改善された方法及びシステムに関する。

【背景技術】

【0002】

スペックルトラッキング及び組織ドップラ撮像法などの、組織のモーションと変形を正確に計測するための超音波技術は、乳房エラストグラフィ及び心臓歪み速度撮像などのアプリケーションに対して重要な進歩を提供してきた。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】米国特許出願公開第 2008 / 0021319 号公報

【特許文献 2】米国特許出願公開第 2010 / 0185093 号公報

【特許文献 3】米国特許出願第 13 / 558192 号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、臨床的影響及び広範な使用は制限されている。なぜならば、技術及び方法の大多数は、マルチプリーメージデータループの分析を適切に促進せず、マルチプリーメージデータループに亘る組織パラメータの制限された分析しか提供せず、及び / 又は、他の要因によって非理想的であるからである。従って、医用画像分野において、マルチプリーメージデータループを分析する改善された方法及びシステムを考案する必要性がある。本発明は、マルチプリーメージデータループを獲得して分析する、そのような新規且つ有用なシステムを提供する。

【図面の簡単な説明】

【0005】

【図 1】マルチプリーメージデータループを獲得して分析する方法の実施形態及びその変形例のフローチャートである。

【図 2】マルチプリーメージデータループを獲得して分析する方法の実施形態及びその変形例のフローチャートである。

10

20

30

40

50

【図 3】マルチプルイメージデータループを獲得して分析する方法の実施形態及びその変形例のフローチャートである。

【図 4】好適な実施形態のシステムの概略図である。

【図 5 A】方法及びシステムの例示の実施形態を図示する。

【図 5 B】方法及びシステムの例示の実施形態を図示する。

【図 5 C】方法及びシステムの例示の実施形態を図示する。

【図 5 D】方法及びシステムの例示の実施形態を図示する。

【発明を実施するための形態】

【0006】

本出願は、2012年3月23日付け提出の米国仮出願第61/614866号の利益を主張するものであり、この参照によってその全体が組み込まれる。

10

【0007】

本発明の好適な実施形態の以下の説明は、本発明をこれらの好適な実施形態に限定することを意図したものではなく、むしろ、如何なる当業者も本発明を行い利用することを可能にすることを意図したものである。

【0008】

1. 方法

図 1 に示すように、イメージデータループを獲得して分析する実施形態の方法 100 は、第 1 のコレクションループと第 2 のコレクションループに亘って収集された、組織を特徴付ける超音波データのセットを受信するステップ S 110 と、超音波データのセット及び多次元スペクトルトラッキングに基づいて、組織内部の組織パラメータ分布を判別するステップ S 120 と、第 1 のコレクションループと第 2 のコレクションループにおいて超音波データのセットに表される少なくとも一つの対象領域の識別を受信するステップ S 130 と、対象領域及び組織パラメータ分布に基づいて、第 1 のコレクションループと第 2 のコレクションループの内部で、対象領域の比較特徴を計測するステップ S 140 と、比較特徴と組織パラメータ分布のうちの少なくとも一つをレンダリングするステップ S 150 と、を含む。本方法は更に、超音波データ及び / 又は比較特徴を格納するステップ S 160、超音波データ及び / 又は比較特徴をエクスポートするステップ S 170、及び / 又は、コレクションループ間の、超音波データのセット及び / 又は比較特徴を、関係性を探って分析するステップ S 180 を含むことができる。本方法は、時間の異なるループ又は周期に亘って収集された画像データに基づいて、心臓組織などの組織の計測及び / 又は視覚化を可能とするために使用されるのが好ましい。例えば、画像データは、心臓周期などの周期的イベントに亘って収集されることができ、異なる時間期間における同一の組織の多数の獲得に亘って収集されることができ、又は、異なる対象の組織から収集されることができ。本方法は、超音波に基づいた分析について、本明細書において主として説明されるが、画像データは、超音波データの場合における多次元トラッキング又はスペクトルトラッキングに適切であるマーカーを提供するに適した任意の撮像モダリティからのコレクションループに亘って収集されることができ。本方法は、心臓組織を特徴付けるために使用されるのが好ましいが、更に若しくは別途、モーションの特徴の比較が有益である他の種類の組織及び構造（例えば、血管、平滑筋組織、骨格筋組織）を特徴付けるために使用されることができ。

20

30

40

【0009】

ステップ S 110 は、第 1 のコレクションループと第 2 のコレクションループに亘って収集された、組織を特徴付ける超音波データのセットを受信するステップを引用する。このステップ S 110 はイメージデータループを取得するように機能し、このイメージデータループから組織についてのモーションの特徴が導出され比較されることができ。超音波データが収集される各ループは、任意の適切な組織イベントを捕獲してもよい。好ましくは、組織イベントは繰り返され又は繰り返し可能なイベントであり、組織イベント間の比較を促進する。しかしながら、組織イベントはその代わりに、繰り返し可能ではないイベントであってもよい。例えば、画像データは、心臓周期又は心臓周期の一部（例えば、

50

サブサイクル)などの周期的イベントに亘って収集されることができ、異なる時間期間(例えば、間欠的に、時点のセットにおいて、継続的に)における同一の組織の多数の獲得に亘って収集されることができ、刺激イベントに反応する同一の組織の多数の獲得に亘って収集されることができ、又は、異なる種類の組織及び/又は対象(例えば患者)の組織から収集されることができ。ステップS 1 1 0は、第1のコレクションループと第2のコレクションループを含む、少なくとも2つのコレクションループに亘って収集された超音波データを受信するステップを含むのが好ましいが、2つよりも少ないコレクションループ(例えば、部分ループ)、又は2つよりも多くのコレクションループに亘って収集された超音波データを受信するステップを含んでもよい。第1の例において、ステップS 1 1 0は、第1のコレクションループが静止状態の間の心臓周期の一部(又は全て)を含み、且つ第2のコレクションループがストレス状態の間の心臓周期の一部(又は全て)を含むように、負荷エコー検査を促進する。第1の例において、コレクションループの静止-ストレスの組は、心臓周期の異なる部分(例えば収縮期間、拡張期間)に対して、又は完全な心臓周期に対して、受信されてもよい。第2の例において、ステップS 1 1 0は、第1のコレクションループが第1の治療フェーズの間の組織周期の少なくとも一部を含み、且つ第2のコレクションループが第2の治療フェーズの間の組織周期に対応する部分を含むように、モニタリング検査を促進する。一つの変形例において、データは、(例えば、超音波データを集める超音波スキャナと結合したプロセッサによって受信される)データのコレクションとともに、リアルタイムで受信される。別の変形例において、データは、サーバ、クラウドストレージ、コンピュータハードドライブ、又はポータブルストレージメディア(例えば、CD、DVD、USBフラッシュドライブ)などのストレージデバイスから受信される。

【0010】

ステップS 1 2 0は、超音波データのセット及び多次元スペックルトラッキングに基づいて、組織内部の組織パラメータ分布を判別するステップを引用する。このステップS 1 2 0は、一つ又は複数のコレクションループの間の組織モーション及び/又は組織の機械的機能の比較測定の生成に向けた中間ステップとして、コレクションループに亘って組織のモーションを追跡するように機能する。好ましくは、組織パラメータ分布は、第1のコレクションループと第2のコレクションループとの間の比較特徴の計測がステップS 1 4 0において行われるように、少なくとも第1のコレクションループと第2のコレクションループに亘って判別される。組織パラメータ分布は、しかしながら、一つのコレクションループ、コレクションループの一部、及び/又は2つよりも多くのコレクションループに亘って判別されてもよい。更に、組織パラメータ分布は、超音波ウィンドウ全体に亘って判別されるのが好ましいが、別途、超音波ウィンドウの一部において判別されてもよい。ステップS 1 2 0の例において、組織パラメータは、組織の速度、組織の変位、組織の歪み、及び組織の歪み速度のうちの少なくとも一つであるのが好ましく、第1のコレクションループと第2のコレクションループの両方に亘って判別される。本例において、ひとたび対象領域がステップS 1 3 0において識別されると、駆出率(EF)などの派生的な比較特徴は、ステップS 1 2 0において判別された組織パラメータ分布とステップS 1 3 0の例からの識別された対象領域とに基づいて、ステップS 1 4 0において更に計測される。他の変形例において、しかしながら、組織パラメータは、比較特徴を生成するために使用されることができ任意の適切な組織パラメータであってもよい。

【0011】

ステップS 1 2 0において、スペックルトラッキングは、スキャンされた対象からの超音波干渉と超音波反射の結果である超音波スペックルのカーネル(部分)の一部を追跡することによって実施される、モーショントラッキング法である。超音波スペックルのパターンは、小さなモーションに亘って実質的に類似し、これにより経時的に領域内部のスペックルカーネルのモーションを追跡することが可能になる。スペックルトラッキングアルゴリズムは、「Method of Modifying Data Acquisition Parameters of an Ultrasound Device」と

題する米国特許出願公開第2008/0021319号(特許文献1)、及び「System and Method for Processing a Real-Time Ultrasound Signal Within a Time Window」と題する米国特許出願公開第2010/0185093号(特許文献2)に記載されたものに類似するのが好ましく、この参照によってそれらの全体は組み込まれるが、別途、任意の適切なスペクトラッキングアルゴリズムを含むことができる。ステップS120は1回又は複数回だけ行われてもよく、更に、各回においてステップS120は、ステップS140における特定の所望の特徴計測のために最適化されたスペクトラッキングアルゴリズムの異なる又は同一のパラメータを含んで行われてもよい。

【0012】

図2に示すように、方法100は、コレクションループに従って超音波データを一時的に同期させるステップを引用するステップS122を、更に含むことができる。ステップS122は、処理後のループに含まれる情報(すなわち、スペクトラッキングアルゴリズムを適用した後)、及び/又は心電図記録法(ECG)信号からなどの更なる情報を使用して、データを一時的に同期させる及び/又はコレクションループ内部で一時的なポイント(例えば、心臓周期の収縮末期)を定義するように機能して、ステップS130, S140, 及びS150のうちの少なくとも一つを促進するのが好ましい。ステップS122は、しかしながら、処理前のループに含まれる情報を使用してもよい。好ましくは、超音波データは、絶対時間とは対照的に、組織モーションフェーズに従って一時的に同期される。しかしながら、超音波データは、別途、絶対時間を含む任意の適切な関連するパラメータに従って一時的に同期されてもよい。第1の例において、(例えば、ストレスエコー検査又は患者モニタリング検査のために)第1のコレクションループは心臓周期の一部を含み、且つ、第2のコレクションループは心臓周期の対応する一部を含む。この第1の例において、第1のコレクションループと第2のコレクションループは、心臓周期ステージ(例えば拡張、収縮)によって同期されてもよい。第2の例において、第1のコレクションループは歩行周期の一部を含み、且つ、第2のコレクションループは歩行周期の対応する一部を含む。この第2の例において、第1のコレクションループと第2のコレクションループは、歩行のフェーズによって同期されてもよい。好ましくは、ステップS122は、コレクションループに亘る組織の同期された画像ループ又は画像シーケンスを出力し、このことは、ステップS130における少なくとも一つの対象領域の識別を受信するステップ、ステップS140における対象領域の比較特徴を計測するステップを促進することができる。超音波データは、「Method and System for Ultrasound Image Computation of Cardiac Events」と題する米国特許出願第13/558192号に記載されたものに類似する方法を用いて同期されてもよく、この参照によってそれらの全体は組み込まれるが、別途、任意の他の適切な方法を用いて同期されてもよい。データは、例えば周期的イベント全体(例えば、心臓周期全体)、部分的な周期的イベント(例えば、心臓周期における収縮周期のみ)、又はそれらのある組み合わせに従って、同期されることができる。

【0013】

また、図2に示すように、方法100は、更に若しくは別途、個々のコレクションループに対して画像内の対象領域を空間的に登録するステップを引用するステップS124を含んでもよい。ステップS124は、超音波データを空間的に登録し、及び/又はコレクションループ又はマルチプルコレクションループの内部の空間的な点(例えば心臓周期の収縮末期)を定義して、ステップS130, S140, 及びS150のうちの少なくとも一つを促進するために、超音波データの対応する空間的な領域をマーク又は同一位置に配置するように機能する。同様に、方法100は、組織の境界(例えば心筋)などのコレクションループの一部(例えば、コレクションループの隣接したフレームの間)の内部の超音波データ画像の任意の適切なセグメント、又は超音波画像ウィンドウ内部で検出される他の適切な特徴を、空間的に登録するステップを含んでもよい。

【 0 0 1 4 】

また、図 2 に示すように、方法 1 0 0 は、コレクショナループに亘って、受信された超音波データ及び / 又は相補データの更なる画像処理又は信号処理を行うステップを引用するステップ 1 2 6 を含んでもよい。例えば、方法 1 0 0 は、B - モード機構又は他のスペックルトラッキングの特性の分析を含んでもよい。上記他のスペックルトラッキングの特性は例えば、組織モーションパラメータ（例えば、変位、速度、歪み、歪み速度）、又は受信された超音波データ及び / 又は他の画像診断技術からのデータにおける組織モーションパラメータの分布などである。上記画像診断技術は例えば、心電図記録法モジュール又は磁気共鳴画像モジュールなどである。ステップ S 1 2 6 は、更に若しくは別途、任意の適切な更なる画像処理方法又は信号処理方法を含んでもよい。

10

【 0 0 1 5 】

ステップ S 1 3 0 は、第 1 のコレクショナループと第 2 のコレクショナループにおいて超音波データのセットに表される少なくとも一つの対象領域の識別を受信するステップを引用する。このステップ S 1 3 0 は、ステップ S 1 5 0 においてレンダリングされる情報を精緻化するなどの、処理されたデータの精緻化を可能にする情報を受信するように機能する。識別された対象領域は、マルチプルコレクショナループ間の比較のために、比較組織計測の組織配置を規定するのが好ましい。対象領域の識別は、図 5 B に示す例のように、ユーザインタフェースを用いたマニュアルのインタクショナルを介して受信されるのが好ましい。ユーザインタフェースは、ディスプレイを有するコンピュータデバイス上に実装されるのが好ましく、対象領域の識別及び / 又は他の空間的なマーカー（例えば組織の境界）は、コンピュータマウスジェスチャ（例えば、ポイントのクリック、マウスカーソルのドラッグ）又はタッチスクリーンジェスチャなどの、任意の適切なコンピュータインタフェース技術を用いてマニュアルで入力されることができる。例えば、対象領域のセグメントは、コンピュータマウス又はタッチパッドを用いた、一連のクリック又は継続的なカーソルドラッグ（例えば、対象領域の外形の生成）によって、特定されることができる。しかしながら、対象領域は、更に若しくは別途、自動化された手段によって（例えば、対象領域を表す過去に識別された領域にアルゴリズム的に基づいて、又は境界検出によって）、又は任意の他の適切な処理によって、特定されることができる。対象領域は、超音波データの多数の部分に亘って又はマニュアルのユーザ入力によるコレクショングループに亘って特定されてもよく、又は、ユーザ入力によって 1 回特定されて次いで自動的に超音波データの多数の部分を用いて追跡されてもよく、又は、完全に自動化された方法で特定されてもよい。

20

30

【 0 0 1 6 】

図 3 に示すように、方法 1 0 0 は、更に若しくは別途、任意の他の適切な方法で、処理されたデータと相互作用するステップを含んでもよい。第 1 の変形例において、方法 1 0 0 は、組織の境界の、配置の表示を受信するステップを引用するステップ S 1 3 2 を含んでもよい。ステップ S 1 3 2 の一例において、組織の境界は、ステップ S 1 3 0 における対象領域の識別と同様のやり方で示されることができる。ステップ S 1 3 2 の別の例において、組織の境界は、ステップ S 1 2 0 からのスペックルトラッキング組織モーションデータと結合するステップ S 1 3 0 における対象領域によって示されることができる。ステップ S 1 3 2 の更に別の例において、組織の境界は、更に若しくは別途、一つの画像フレーム、部分的なコレクショナループ、コレクショナループ全体、及び / 又はマルチプルコレクショナループに亘る、形態学イメージ処理からの情報の入力、及び / 又は別の撮像モダリティ（例えば、磁気共鳴撮像、コンピュータ断層撮影）からの相補データに基づいて、精緻化又は微調整されることができる。更なる情報は、ステップ S 1 2 0 におけるスペックルトラッキングアルゴリズムにおいて得られた情報を、補完又は置換することができる。一つの特定の例において、超音波画像における心筋位置の配置は、収縮の初期及び末期において精緻化されて、駆出率（EF）計測及び / 又は速度計測を最適化することができる。

40

【 0 0 1 7 】

50

また、図 3 に示すように、第 2 の変形例において、方法 100 は、組織の形態を特徴付ける更なる評価データを受信するステップを引用するステップ S 134 を含んでもよい。ステップ S 134 は、ステップ S 140 及び S 150 のうちの少なくとも一つを促進する更なるデータの獲得を促進するように機能する。一つの例において、ステップ S 134 は、心臓組織（例えば左心室壁）の少なくとも一部のモーションを定量化する、視覚化又は自動化された壁モーションスコアのユーザ入力を受信するステップを含んでもよい。一つの例において、図 5 A 及び 5 B に示すように、正常なモーション、運動機能低下、無動、及び / 又は運動障害を識別する壁モーションスコアは、壁モーションの定性的計測を判別するために、多数のセグメント心臓組織に対して受信されてもよい。別の例において、ステップ S 134 は、コレクションループ又はマルチプルコレクションループの処理を促進する、既知の組織モーションの制約（例えば、患者特有の組織の特徴）を受信するステップを含んでもよい。しかしながら、ステップ S 134 は、任意の適切な視覚化及び / 又は自動化された評価データを受信して、超音波データの任意の部分を補完及び / 又は置換するステップを含むことができる。

【0018】

好適な方法のステップ S 140 は、第 1 のコレクションループと第 2 のコレクションループの内部で、対象領域の比較特徴を計測するステップを引用し、これは、マルチプルコレクションループに亘って、組織モーション及び / 又は機械的機能について少なくとも対象領域を特徴付けるように機能する。例えば、ステップ S 140 は、第 1 のコレクションループと第 2 のコレクションループの内部で、組織の変位、組織の速度、組織の歪み、組織の歪み速度、及び / 又は、識別された対象領域における任意の適切なパラメータなどの、任意の組織パラメータ又はステップ S 120 において判別された組織パラメータ分布を、使用することができる。ステップ S 140 において、パラメータはこの場合、第 1 のコレクションループと第 2 のコレクションループとの間のパラメータにおける、差異、差異の分布、平均化された大域的な差異、又は任意の他の適切な比較を判別することなどによって、第 1 のコレクションループと第 2 のコレクションループとの間で比較されてもよい。ステップ S 140 は、第 1 のコレクションループと第 2 のコレクションループの内部で、対象領域の比較特徴を同時に計測するステップを含んでもよく、又は比較特徴を非同時に計測するステップを含んでもよい。比較特徴は、大域的規模で（例えば組織全体に亘って）、及び / 又は、一つ又は複数の局所的規模で（例えば、規定された対象領域又は境界）、任意の適切な計測を含んでもよい。比較特徴はまた、ステップ S 120 からの組織パラメータ判別から導出されてもよく、その例は、ステップ S 120 において判別された組織の変位及びステップ S 130 において識別された対象領域に基づいて、ステップ S 140 における 2 つのコレクションループの間駆出率を計測して比較することである。これらの計測は、1 つの獲得からの多数の切れ目のないループ（連続的なサイクル）に亘って、種々の時間区間に亘る 1 つの対象からの多数の獲得に亘って、又は、同一の対象又は異なる対象からの多数の獲得に亘って、行われることができる。一つの変形例において、ステップ S 140 におけるそのような計測は、特徴が（例えば、診断目的のために、治療成功の評価のために、負荷エコー検査のために）ループ間で比較されることができるよう、ループ間の比較に対する組織の直接的な評価を可能にする。別の変形例において、ステップ S 140 におけるそのような計測は、視覚的に又は他の手段を用いて行われる評価を認証又は確認する。例えば、スペckルトラッキングからの計測の定量化は、視覚的評価によって判別される視覚的な壁モーションスコアと比較されてもよい。任意の他の適切な比較特徴は、別途又は更に、ステップ S 140 において計測されてもよい。

【0019】

受信された超音波データが心臓撮像ループに亘って収集される例示の応用において、ステップ S 140 において取得される計測値は、ピーク差、及び / 又は種々の心位相における差異（例えば、収縮、拡張早期、拡張後期）で、継続的に且つ心臓周期を通して差異及び / 又は類似性を特徴付ける。例えば、超音波データから識別される心筋境界の移動は定量化され使用されて、駆出率（心臓から拍出される血液の体積率を特徴付ける一般的な心

10

20

30

40

50

臓の効率計測)、又は診断の促進に有用な計測値である心臓周期における特定の時間における他の心室容積を算出することができる。例示の応用において、ステップS 1 2 0からの組織モーション計測は、コレクションループ内部の適切な血液量を判別するために使用されてもよい。例示の応用において、組織及び/又は対象領域に亘る組織の速度分布における差異はまた、第1のコレクションループと第2のコレクションループを比較するために計測されてもよい。別の例において、組織の境界は計測され使用されて、壁モーションのヒューマンアセスメントを向上させるなど、壁又は他の特徴の視覚化を向上させる変更されたB-モード画像を生成することができる。

【0020】

ステップS 1 5 0は、比較特徴及び組織パラメータ分布のうちの少なくとも一つをレンダリングするステップを引用し、このステップS 1 5 0は、コレクションループに亘る超音波データと計測された比較特徴の視覚化を可能にするように機能する。心臓周期に亘る心臓組織の撮像の例示の実施形態において、ステップS 1 5 0は、図5Aに示すように静止画像及び/又はビデオループにおける超音波データをレンダリングするステップと、図5Bに示すように心筋(又は他の心臓組織部分)を描写するとともにカラーコード化されて計測値を視覚化する「馬蹄形」形状のグラフィックスをレンダリングするステップと、図示するように静止画像及び/又はビデオループとして領域セグメントの標的マッピング(例えば頂部から眺めた左心室表示)をレンダリングするステップと、図5Cに示すように計測値のテーブル及び/又は任意の適切な表示をレンダリングするステップと、含むことができる。データ及び特徴は、ディスプレイ又はコンピュータデバイスのユーザーインターフェース上に、レンダリングされるのが好ましい。

【0021】

図1に示すように、方法100は更に、超音波データ及び比較特徴のうちの少なくとも一つを格納するステップを引用するステップS 1 6 0を含んでもよい。ステップS 1 6 0は、超音波データの分析を更に促進するように機能し、また、経時的に一人の患者から、又は複数の患者などの複数のソース若しくは複数の健康管理研究機関から、データを集めるように機能してもよい。超音波データ及び/又は計測された比較特徴には、人口統計データ又は過去のデータなどの、対応する患者のデータが格納されるのが好ましい。一人の患者又は複数の患者からデータを集めることは後に、ステップS 1 8 0に含まれるより大規模な分析を促進してもよい。超音波データ(ローデータ又は画像)及び/又は対応する計測された比較特徴(値又は視覚化)は、サーバ、クラウドストレージ、コンピュータハードドライブ、又はポータブルストレージメディア(例えば、CD、DVD、USBフラッシュドライブ)などの、任意の適切なストレージデバイスにおいて、データベースに格納されることができる。

【0022】

また、図1において示すように、方法100は更に、超音波データ及び/又は比較特徴の、他の適切な操作及び処理を含んでもよい。一つの変形例において、方法100は、超音波データ及び比較特徴のうちの少なくとも一つを、他のデータシステムなどにエクスポートするステップを引用するステップS 1 7 0を含んでもよい。別の変形例において、好適な方法は、コレクションループ(例えば、第1のコレクションループと第2のコレクションループ)の間の超音波データ及び比較特徴のうちの少なくとも一つを、関係性を探って分析するステップを引用するステップS 1 8 0を含んでもよい。ステップS 1 8 0は、データマイニング処理又は他の適切な処理を用いるなどして、患者の又は多数の患者に亘る傾向及びインフォマティクスを判別してもよい。一つの変形例において、ステップS 1 8 0は更に、超音波データ及び計測された比較特徴のうちの少なくとも一つに基づいて一人の患者の分析を生成するステップS 1 8 5、及び/又は、超音波データと計測された比較特徴のうちの少なくとも一つに基づいて複数の患者の分析を生成するステップS 1 8 6を含んでもよい。ステップS 1 8 5は例えば、治療期間に亘る一連のコレクションループを含む超音波データに基づいて治療を行うために、患者の反応の分析を生成するステップを含んでもよい。ステップS 1 8 6は例えば、分析が使用されて患者のコホートに対する

治療効果を判別するように、同一の治療を受けている複数の患者の分析を生成するステップを含んでもよい。他の適切な分析は、ステップ S 180 において行われてもよい。

【0023】

好適な方法 100 は、前述の処理の任意の組み合わせ及び並べ替えを含むことができる。更に、図 1 に示すように、前述の処理のうちの任意の一つ又は複数の処理から導出される情報は、好適な方法の任意の他の処理を用いてフィードバックされることができる。例えば、特定のセグメント（組織の境界又は他の対象領域）の配置などの情報、計測された比較特徴、又はデータの傾向は、反復機械学習処理などの、方法の結果全体を拡張する若しくは別途修正するように、アルゴリズム、インタアクション、計測処理、及び / 又は視覚化を変更する前処理に、フィードバックされることができる。

10

【0024】

2. システム

図 4 に示すように、好適な実施形態のシステム 200 は、プロセッサ 210 であって、

- ・第 1 のコレクションループと第 2 のコレクションループに亘って収集された、組織を特徴付ける超音波データのセットを受信するように構成された第 1 のモジュール 214 と、
- ・超音波データのセット及び多次元スペクルトラッキングに基づいて、組織内部の組織パラメータ分布を判別するように構成された第 2 のモジュール 216 と、
- ・第 1 のコレクションループと第 2 のコレクションループ内の超音波データのセット内に表される少なくとも一つの対象領域の識別を受信するように構成された第 3 のモジュール 218 と

20

を含む、プロセッサ 210 と、

第 1 のコレクションループと第 2 のコレクションループの内部で、対象領域における、比較特徴を計測するように構成された分析エンジン 230 と、
プロセッサと分析エンジンとに結合しており、比較特徴と組織パラメータ分布のうちの少なくとも一つをレンダリングするように構成されたユーザインタフェース 220 とを含む。

ユーザインタフェース 220 は、更に、表現されたグラフィックス内の（例えば、静止及び / 若しくは画像シーケンス内の）超音波及び / 若しくは計測データをレンダリングするように構成されているのが好ましい。システム 200 は、更に、ストレージモジュール 240 及び / 又は超音波スキャナ 250 と結合してもよく、更に、更なる画像モジュール 260 と結合するように構成されてもよい。

30

【0025】

プロセッサ 210 は、ユーザインタフェース 220 と結合し、心臓組織などの、組織の超音波データを受信するように機能し、スペクルトラッキングアルゴリズムを用いて超音波データを処理するように構成されている。プロセッサ 210 は、前述のように、第 1 のモジュール 214、第 2 のモジュール 216、及び第 3 のモジュール 218 を含むのが好ましい。しかしながら、プロセッサ 210 は、更に若しくは別途、超音波データを受信し処理するように構成された適切なモジュールを含んでもよい。第 1 のモジュール 214、第 2 のモジュール 216、及び第 3 のモジュール 218 を含むプロセッサ 210 は、前述の方法 100 の一部を実行するように構成されるのが好ましい。しかしながら、プロセッサ 210 は、どんな適切な方法を実行するように構成されてもよい。プロセッサ 210 は、超音波スキャン器具と結合するのが好ましいが、更に若しくは別途、超音波データを格納するように構成されたサーバ若しくは他のストレージデバイスと通信可能に結合してもよい。プロセッサ 210 は、多次元スペクルトラッキングアルゴリズムにより超音波データの初期処理を実行し、（例えば、第 4 のモジュールを用いて）一時的同期及び / 又は空間的登録などの他のデータの操作を実行するのが好ましい。好適な実施形態では、プロセッサ 210 は、前述の方法 100 に実質的に記載した処理を実行するが、別途、適切な処理を実行してもよい。

40

【0026】

50

分析エンジン 230 は、ユーザインタフェース 220 と結合するように構成されており、コレクションループ間で、対象領域における、組織モーションの比較特徴を計測するように機能する。分析エンジン 230 は、例えば、組織の変位、組織の速度、歪み、及び歪み速度などの、パラメータを判別し得る。分析エンジン 230 は、更に若しくは別途、他の適切な組織モーションパラメータを判別するように、若しくは、他の組織パラメータに基づいてパラメータを導出するように、構成されていてもよい。心臓周期に亘って心臓組織の超音波データを利用する実施形態では、分析エンジン 230 は、組織の変位及び／又は組織の速度の計測に基づいて、心臓周期の特定ポイントにおける駆出率（EF）及び血液量などの評価値を計測できる。しかしながら、分析エンジン 230 は、別途若しくは更に、どんな適切な比較特徴計測を判別してもよい。分析エンジン 230 は、更に若しくは別途、マルチプルコレクションループから、一人の患者から、及び／又は複数の患者から集められたデータの間で、計測された特徴におけるトレンドを判別し得る。

10

【0027】

ユーザインタフェース 220 は、プロセッサ 210 及び分析エンジン 230 と結合し、データを操作し別途相互作用し得る（例えば、医療技術者や他の開業医などの）ユーザと相互作用するように機能する。例えば、ユーザインタフェースは、対象領域、及び／又は組織の境界、及び／又は壁モーションスコアを伴う壁モーションなどの特徴の視覚的評価などの、識別が可能であるのが好ましい。ユーザインタフェース 220 は、超音波データが現在の及び／又は将来のデータ分析のために処理されるやり方を拡張する若しくは別途修正するように、プロセッサに戻され得るインプットを受信するのが好ましい。ユーザインタフェース 220 は、コンピュータデバイスのディスプレイ上にインプラントされるのが好ましく、（例えば、クリックによる選択、及び／又はドラッグのための）マウスカーソル、タッチスクリーン、モーションキャプチャシステム、若しくはデータエントリのためのキーボードなどの、一つ以上のコンピュータ周辺機器を介してインプットを受信し得る。

20

【0028】

ユーザインタフェース 220 は、更に、超音波データ、分析、組織の特徴、及び／又は計測をレンダリングするのが好ましい。例えば、心臓周期のコレクションループに亘って撮像する例示の実施形態では、ユーザインタフェースは、静止画像及び／又は画像シーケンスの超音波データをレンダリングしてもよく、心筋（若しくは他の組織）を描写し計測値を視覚化するようにカラーコード化された「馬蹄形」形状のグラフィックスをレンダリングしてもよく、静止画像及び／又は画像シーケンスとして（例えば、頂部から眺めた左心室の描写などの）領域セグメントの標的マッピングをレンダリングしてもよく、計測値のテーブルをレンダリングしてもよく、及び／又は、図 5A～図 5D の例に示すようなどんな適切な情報をレンダリングしてもよい。

30

【0029】

図 4 に示すように、システム 200 は、更に、データベースを格納するように構成されたサーバ、クラウド、若しくはハードウェアデバイスなどの、ストレージモジュール 240 を含むことがあり、該データベースは、超音波データ及び／又は計測された比較特徴を含むものである。ストレージモジュール 240 は、経時的に一人の患者からデータを集めることができ、又は、複数の患者若しくは複数の健康管理機関などの、複数のソースからデータを集めることができる。超音波データ及び／又は計測された比較特徴は、人口統計データや過去のデータなどの対応する患者のデータと共に、格納されるのが好ましい。システム 200 は、更に、超音波データのセットを獲得するように構成された超音波スキャナ 250 も含む。或る変形例では、システムは更に、心電図記録法モジュール、コンピュータ断層撮影モジュール、磁気共鳴画像モジュール、若しくは他の適切な画像モジュールなどの、更なる画像モジュール 260 と結合するように構成されてもよい。画像モジュール 260 は、対象領域の識別、比較特徴の計測、及び組織パラメータの判別のうちの、少なくとも一つを促進する相補情報を提供することが、好ましい。

40

【0030】

50

図面は、好適な実施形態、例示の構成、及びそれらの変形に係る、システム、方法、及びコンピュータプログラムプロダクトに関する、可能な実装の、アーキテクチャ、機能性及びオペレーションを示す。この点において、フローチャート若しくはブロック図における個々のブロックは、モジュール、セグメント、ステップ、若しくはコードの一部を表し得るものであり、特定の論理機能を実装するための一つ以上の実行可能な命令を含むものである。更に留意すべきは、或る別途の実装では、ブロック内に明記された機能は、図面に記された順序から外れて生じ得るということである。例えば、連続して示される二つのブロックは、実際には、実質的に同時に実行されることもあり、又、包含される機能によって、逆の順序でブロックが実行されることもあり得る。更に留意すべきことは、ブロック図及び／又はフローチャート図の、個々のブロック、並びに、ブロック図及び／又はフローチャート図における、ブロックの組み合わせは、特定の機能若しくは動作、又は、専用ハードウェア及びコンピュータの命令を実行する専用ハードウェアベースのシステムにより、実装され得る、ということである。

【 0 0 3 1 】

好適な実施形態の方法 1 0 0 及びシステム 2 0 0 は、コンピュータ読み出し可能命令を格納するコンピュータ読み出し可能媒体を受けるように構成されたマシンとして、少なくとも部分的に、具現され及び／又は実装され得る。命令は、システム、並びに、プロセッサ及び／又は分析エンジンの一つ以上の部分により、統合されるのが好ましいコンピュータ実行可能コンポーネントで、実行されるのが好ましい。コンピュータ読み出し可能媒体は、R A M、R O M、フラッシュメモリ、E E P R O M、光学デバイス（C D、D V D）、ハードドライブ、フロッピディスク、若しくは他の適切なデバイスなどの、どんな適切なコンピュータ読み出し可能媒体上に格納されてもよい。コンピュータ実行可能コンポーネントは、汎用プロセッサやアプリケーション特有プロセッサであるのが好ましいが、どの適切な専用ハードウェア若しくはハードウェア／ファームウェア組み合わせデバイスが、別途若しくは更に、命令を実行してもよい。

【 0 0 3 2 】

3．例示の実装

方法 1 0 0 とシステム 2 0 0 の以下の例示の実装は、例示目的のみのものであり、本発明の範囲を規定する若しくは限定するようには解釈されるべきではない。第 1 の特定の例では、図 5 A に示すように、ストレスエコー検査のための単体の心臓周期に関する、「レストループ」1 1 5 と「ストレスループ」1 1 6 のうちの少なくとも一つから超音波データが収集される S 1 1 0'。心尖部 2 心室、心尖部 3 心室、及び心尖部 4 心室の組み合わせを含む全心室計測を可能にする二次元像で、データは収集される。E C G 信号、及びスペックルトラッキングからのモーションパラメータを用いて、ループは一時的に同期される S 1 2 0'。例えば、最大限の駆出率に対する時間は、心臓周期の収縮末期を規定するのに用いられ得る。第 1 の特定の例のデータは、スペックルトラッキングのために複数回処理され、個々の回は、所望の特徴計測のために最適化されたアルゴリズムの様々なパラメータを有する。第 1 の特定の例では、スペックルトラッキングアルゴリズムは、（例えば、反復精緻化に基づいて）組織の境界を配置するように、若しくは、組織の収縮を配置するように、最適化され得る。レスト及びストレスのループの対に関して、同期させたビデオループは、ユーザインタフェースにてユーザにレンダリング（表示）される。図 5 B に示すように、ユーザは、米国心エコー図学会（A S E）ストレスエコースタンダードに従って、視覚化された壁モーションスコアを入力し S 1 3 4'、（コンピュータマウスカーソル若しくはタッチスクリーンなどにより）対のループと相互作用してビデオループ上で心筋の境界及び対象領域を規定し S 1 3 2'、ビデオループを空間的に登録する S 1 3 0'。続いて組織の比較特徴計測が、大域的規模と局所的規模の両方でのレスト及びストレスのループにおける、歪みと速度の値を比較して、導出される S 1 4 0'。これらの結果は、心筋を図示し、値を視覚化すべくカラーコード化された馬蹄形形状グラフィックスにて、表される S 1 5 0'。図 5 C に示されるように、三つのビュー（表示）からの視覚化された壁モーションスコア及び／又は他の計測データは組み合わせられ、頂部から眺めら

れた領域セグメントの標的マッピングなどにて、三次元表現を示す。第1の特定の例での標的マッピングは、計測におけるピーク値及び／若しくは差異の静止画像、並びに／又は、対応するBモードビデオループに同期される（例えば、個々のフレームに対する標的画像などの）ビデオループである。図5Dに示すように、更なる計測は、血液プールから組織への推移を見積もるスペックルトラッキングから導出される境界位置を用いて、（心臓周期の様々なポイントにて、及び／又は、全心臓周期を介して連続して）駆出率及びボリュームを見積もることを含む。その結果処理されたデータ、数値計測、標的プロット及び／又は患者情報はデータベースに格納され、第三者のヘルスケア記録管理及び報告システムにエクスポートされる。

【0033】

10

心臓壁の視覚化のための第2の特定の例では、超音波データが、上記第1の特定の例で記載したのと同様のやり方で、収集されて処理される。この第2の特定の例では、心筋の境界の計測値は、Bモードビデオループを変更して、壁モーションスコアなどで用いるために心臓壁を視覚上改良することで拡張画像を形成するために、及び／又は、造影剤注入検査と類似するシミュレートビュー（表示）を形成するために、利用される。

【0034】

心房細動の評価のための第3の特定の例では、超音波データは、複数の心臓周期に亘って収集され、お互いに空間的に登録される。不整脈の結果として、心臓周期のタイミングは異なり得るものであるので、データは、複数の心臓周期にわたって代表的な時間のポイント（例えば、フェーズ）にて平均され、データの単体の代表的ループを展開し得る。次にデータの平均的ループは、第1と第2の例で記載したのと同様に、又は適切なやり方で処理され計測されればよい。

20

【0035】

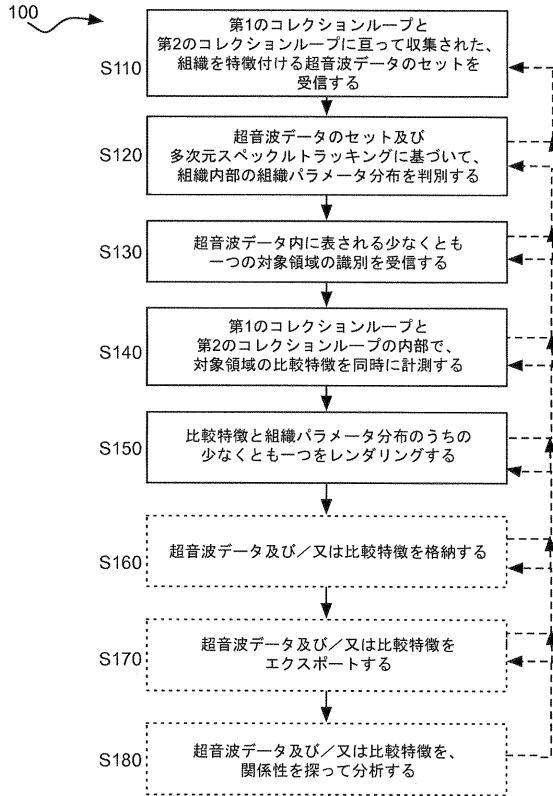
心臓腫瘍の検査のための第4の特定の例では、一連の超音波データが、種々の時間若しくは日付で心臓周期の複数のコレクションループに亘って収集され、お互いに登録される。第4の特定の例での超音波データは、ベースライン計測ポイントにて及び／又は化学療法（若しくは他の）治療の様々なステージにて、収集される。データは、上記第1の特定の例で記載したのと同様のやり方で処理され同期される。計測は、変位、速度、歪み、歪み速度、及び／又は、各々のループでの他の計測のために、為され、種々の時間若しくは日付の間で、比較される。組織の特性のピーク若しくは連続値のトレンドは、例えば、ベースラインコレクションループ及び一つ以上の後続のコレクションループに亘る、データのシリーズに基づいて、判別され得る。計測値のプロットは、一連のビデオループ、若しくは、トレンドを描写する静止画像のシリーズを介して、これらの計測値若しくは比較値を示す視覚化のために、形成されレンダリングされ得る。

30

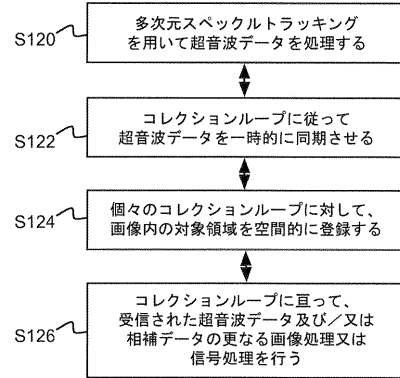
【0036】

当業者により前述の詳細な説明から並びに図面及び特許請求の範囲から認識されるように、添付の請求項に規定する本発明の範囲から乖離すること無く、本発明の好適な実施形態に対する修正及び変更が、為され得る。

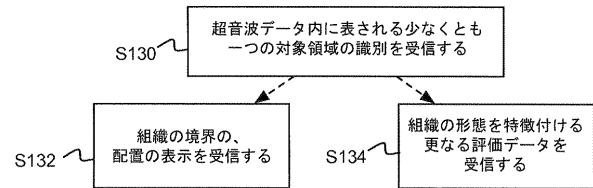
【図 1】



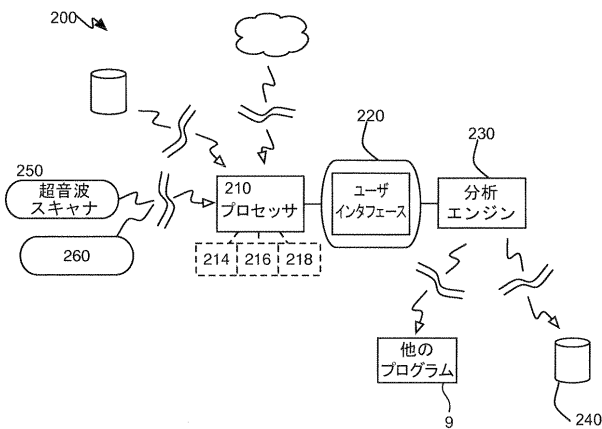
【図 2】



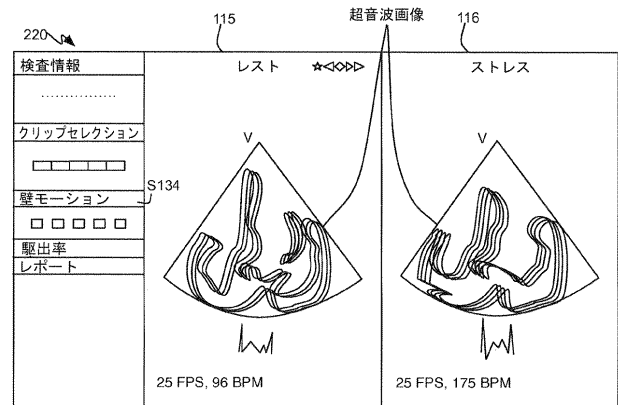
【図 3】



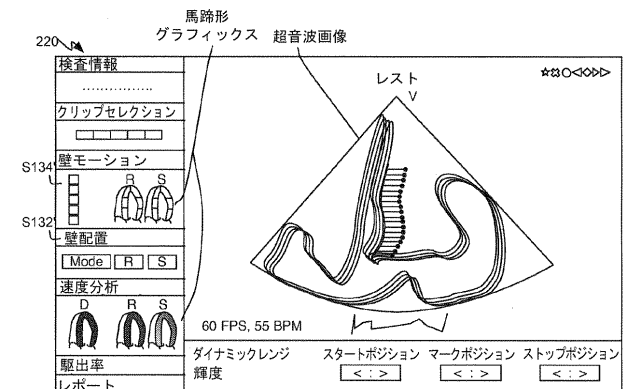
【図 4】



【図 5 A】

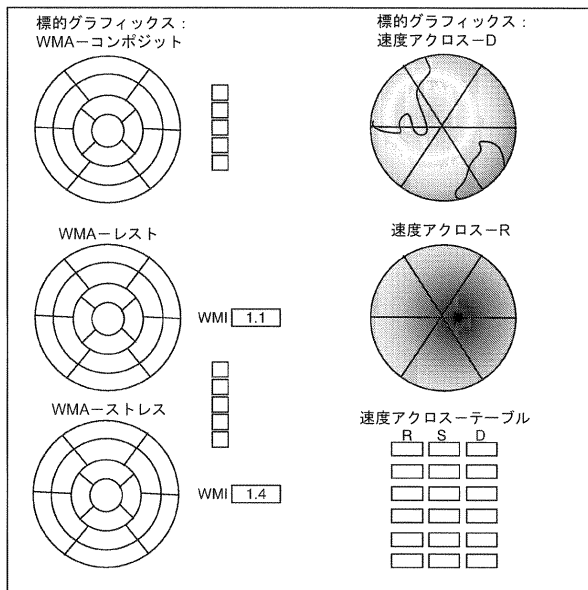


【図 5 B】



【図 5 C】

220



【図 5 D】

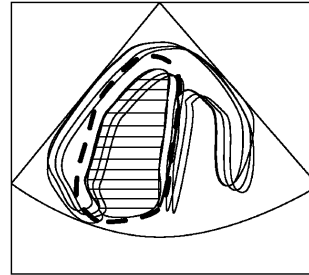


FIGURE 5D

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/US 13/30445
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC(8) - A61B 8/00 (2013.01) USPC - 600/437 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC(8): A61B 8/00 (2013.01) USPC: 600/437 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched USPC: 600/437 or 600/439 or 600/424 or 600/443 (keyword limited; terms below) Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) PatBase; Google Scholar; Google Patents; FreePatentsOnline. Search terms used: ultrasound ultra-sound ultrasonic ultra-sonic patient-ultrasound, image photo picture, loop data-loop image-loop photo-loop picture-loop multiple-image-data-loop data-collection-loop data-acquire-loop data-acquisition-loop data-sample-loop collect-loop sample-loop, perio		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2007/0016031 A1 (MOURAD et al.) 18 January 2007 (18.01.2007) entire document, especially Abstract; Figs. 3A-3C, 4-6, 10A-10D, 15, 16, 19, 20, 24, 28; para [0019], [0042], [0044], [0068], [0077], [0081], [0082], [0089], [0094], [0112], [0114], [0117], [0119], [0123], [0128], [0132], [0134], [0138], [0145], [0147], [0151], [0155], [0158]	1 - 29
Y	US 5,976,088 A (URBANO et al.) 02 November 1999 (02.11.1999) entire document, especially Abstract; Figs. 3A-3C, 4-6, 15, 16, 19, 20, 24, 28; col 1, ln 44-46; col 5, ln 1-13; col 6, ln 35-58; col 8, ln 5-18; col 10, ln 44-61; col 16, ln 4-28, 60 to col 17, ln 15; col 17, ln 34-48; col 18, ln 21-45; col 19, ln 26-40; col 23, ln 3-26; col 25, ln 66 to col 26, ln 34, 9-34	1 - 29
Y	US 2004/0267117 A1 (WRIGHT et al.) 30 December 2004 (30.12.2004) entire document, especially Abstract; Fig. 3; para [0009], [0041]	21
A	US 2009/0156834 A1 (LEE et al.) 18 June 2009 (18.06.2009) entire document	1 - 29
A	US 6,447,450 B1 (OLSTAD) 10 September 2002 (10.09.2002) entire document	1 - 29
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 01 May 2013 (01.05.2013)		Date of mailing of the international search report 30 MAY 2013
Name and mailing address of the ISA/US Mail Stop PCT, Attn: ISA/US, Commissioner for Patents P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450 Facsimile No. 571-273-3201		Authorized officer: Lee W. Young PCT Helpdesk: 571-272-4300 PCT OSP: 571-272-7774

フロントページの続き

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

(74)代理人 100189544

弁理士 柏原 啓伸

(72)発明者 ジェイムズ・ハミルトン

アメリカ合衆国 4 8 1 0 8 ミシガン州アナーバー、リサーチ・パーク・ドライブ 3 9 1 7 番、スウィート・ビーフ

(72)発明者 エリック・ジェイ・シーチカ

アメリカ合衆国 4 8 1 0 8 ミシガン州アナーバー、リサーチ・パーク・ドライブ 3 9 1 7 番、スウィート・ビーフ

(72)発明者 エリック・ティ・ラーソン

アメリカ合衆国 4 8 1 0 8 ミシガン州アナーバー、リサーチ・パーク・ドライブ 3 9 1 7 番、スウィート・ビーフ

Fターム(参考) 4C601 DD15 DD19 FF08 JC09 JC16 KK25

专利名称(译)	用于获取和分析多个图像数据循环的方法和系统		
公开(公告)号	JP2015512292A	公开(公告)日	2015-04-27
申请号	JP2015503254	申请日	2013-03-12
[标]申请(专利权)人(译)	超声医疗器械公司海洋		
申请(专利权)人(译)	超声医学Debaishizu公司		
[标]发明人	ジェイムズハミルトン エリックジェイシーチカ エリックティラーソン		
发明人	ジェイムズ・ハミルトン エリック・ジェイ・シーチカ エリック・ティラーソン		
IPC分类号	A61B8/08		
CPC分类号	A61B8/0883 A61B8/463 A61B8/469 A61B8/485 A61B8/5223 A61B8/5269 A61B8/5284 G01R33/4814 A61B5/0402 A61B8/4416		
FI分类号	A61B8/08		
F-TERM分类号	4C601/DD15 4C601/DD19 4C601/FF08 4C601/JC09 4C601/JC16 4C601/KK25		
代理人(译)	山田卓司 田中，三夫		
优先权	61/614866 2012-03-23 US		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种用于获取和分析多个图像数据循环的方法和系统，包括：接收在第一收集环路和第二收集环路上收集的表征组织的超声数据集；基于所述一组超声数据和多维散斑追踪来确定所述组织内的组织参数分布；接收在所述第一采集回路和所述第二采集回路中的所述一组超声数据中表示的至少一个感兴趣区域的识别；测量第一收集环路和第二收集环路之间的感兴趣区域中的比较特性；并且呈现比较特征和组织参数分布中的至少一个。该系统包括处理器，分析引擎和用户界面，并且还可以包括超声波扫描仪。该系统优选地被配置为执行该方法。

