

(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2007-159652

(P2007-159652A)

(43) 公開日 平成19年6月28日(2007.6.28)

(51) Int.Cl.

A61B 8/00 (2006.01)

F I

A61B 8/00

テーマコード (参考)

4C601

審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2005-356754 (P2005-356754)

(22) 出願日 平成17年12月9日(2005.12.9)

(71) 出願人 300019238

ジーイー・メディカル・システムズ・グローバル・テクノロジー・カンパニー・エルエルシー

アメリカ合衆国・ウィスコンシン州・53188・ワウケシャ・ノース・グランドビュー・ブルバード・ダブリュー・710・3000

(74) 代理人 100094053

弁理士 佐藤 隆久

(72) 発明者 川江 宗太郎

東京都日野市旭が丘四丁目7番地の127
ジーイー横河メディカルシステム株式会社内

最終頁に続く

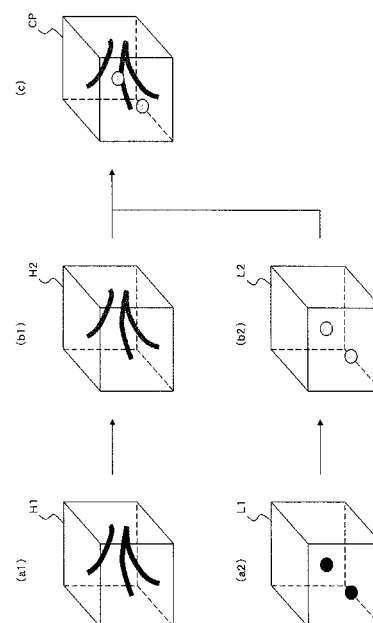
(54) 【発明の名称】 超音波診断装置および画像診断装置

(57) 【要約】

【課題】 超音波診断において、高い診断効率を実現する。

【解決手段】 スライス画像において輝度値が第1の輝度値以上の画素を抽出し、高輝度抽出画像H1を生成すると共に、スライス画像において輝度値が第1の輝度値より低い第2の輝度値以下の画素を抽出し、低輝度抽出画像L1を生成する。そして、高輝度抽出画像H1と低輝度抽出画像L1とをスライス画像における位置に対応するように位置合わせして合成し合成画像CPを生成する。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被検体へ超音波を送信し、前記超音波が送信された前記被検体から反射される超音波を受信するスキャンを実施することによって、エコー信号を得るスキャン部と、

前記スキャン部により得られた前記エコー信号に基づいて、前記被検体についてのスライス画像を生成するスライス画像生成部と

を有する超音波診断装置であって、

前記スライス画像生成部により生成された前記スライス画像において、輝度値が第 1 の輝度値以上の画素を抽出することによって、高輝度抽出画像を生成する高輝度抽出画像生成部と、

前記スライス画像生成部により生成された前記スライス画像において、輝度値が前記第 1 の輝度値より低い第 2 の輝度値以下の画素を抽出することによって、低輝度抽出画像を生成する低輝度抽出画像生成部と、

前記高輝度抽出画像生成部によって生成された前記高輝度抽出画像と、前記低輝度抽出画像生成部によって生成された前記低輝度抽出画像とを、前記スライス画像における位置に対応するように位置合わせして合成し合成画像を生成する画像合成部と

を含む

超音波診断装置。

【請求項 2】

前記スライス画像生成部は、前記スライス画像を 3 次元画像として生成する

請求項 1 に記載の超音波診断装置。

【請求項 3】

前記画像合成部は、前記高輝度抽出画像生成部によって生成された前記高輝度抽出画像と、前記低輝度抽出画像生成部によって生成された前記低輝度抽出画像とを、互いに異なる色彩になるように変換した後に、前記合成画像を生成する

請求項 1 または 2 に記載の超音波診断装置。

【請求項 4】

前記画像合成部によって生成された前記合成画像を表示する表示部

を有する

請求項 1 から 3 のいずれかに記載の超音波診断装置。

【請求項 5】

前記高輝度抽出画像生成部によって生成された前記高輝度抽出画像において前記画像合成部に合成させる領域を設定する高輝度画像合成領域設定部

を有し、

前記画像合成部は、前記高輝度抽出画像生成部によって生成された前記高輝度抽出画像において前記高輝度画像合成領域設定部によって設定された領域についての画素と、前記低輝度抽出画像生成部によって生成された前記低輝度抽出画像とを合成することによって、前記合成画像を生成する

請求項 1 から 4 のいずれかに記載の超音波診断装置。

【請求項 6】

前記低輝度抽出画像生成部によって生成された前記低輝度抽出画像において前記画像合成部に合成させる領域を設定する低輝度画像合成領域設定部

を有し、

前記画像合成部は、前記低輝度抽出画像生成部によって生成された前記低輝度抽出画像において前記低輝度画像合成領域設定部によって設定された領域についての画素と、前記高輝度抽出画像生成部によって生成された前記高輝度抽出画像とを合成することによって、前記合成画像を生成する

請求項 1 から 5 のいずれかに記載の超音波診断装置。

【請求項 7】

前記高輝度抽出画像生成部は、前記被検体において腫瘍部分に対応する輝度値を前記第

10

20

30

40

50

1 の輝度値とすることによって、前記高輝度抽出画像を生成し、
前記低輝度抽出画像生成部は、前記被検体において血管部分に対応する輝度値を前記第
2 の輝度値とすることによって、前記低輝度抽出画像を生成する
請求項 1 から 6 のいずれかに記載の超音波診断装置。

【請求項 8】

被検体についてのスキャンを実施することによってローデータを得るスキャン部と、
前記スキャン部により得られた前記ローデータに基づいて、前記被検体についてのスラ
イス画像を生成するスライス画像生成部と
を有する画像診断装置であって、
前記スライス画像生成部により生成された前記スライス画像において、輝度値が第 1 の
輝度値以上の画素を抽出することによって、高輝度抽出画像を生成する高輝度抽出画像生
成部と、

前記スライス画像生成部により生成された前記スライス画像において、輝度値が前記第
1 の輝度値より低い第 2 の輝度値以下の画素を抽出することによって、低輝度抽出画像を
生成する低輝度抽出画像生成部と、

前記高輝度抽出画像生成部によって生成された前記高輝度抽出画像と、前記低輝度抽出
画像生成部によって生成された前記低輝度抽出画像とを、前記スライス画像における位置に
対応するように位置合わせして合成し合成画像を生成する画像合成部と

を含む

画像診断装置。

【請求項 9】

前記スライス画像生成部は、前記スライス画像を 3 次元画像として生成する

請求項 8 に記載の画像診断装置。

【請求項 10】

前記画像合成部は、前記高輝度抽出画像生成部によって生成された前記高輝度抽出画像
と、前記低輝度抽出画像生成部によって生成された前記低輝度抽出画像とを、互いに異なる
色彩になるように変換した後に、前記合成画像を生成する

請求項 8 または 9 に記載の画像診断装置。

【請求項 11】

前記画像合成部によって生成された前記合成画像を表示する表示部

を有する

請求項 8 から 10 のいずれかに記載の画像診断装置。

【請求項 12】

前記高輝度抽出画像生成部によって生成された前記高輝度抽出画像において前記画像合
成部に合成させる領域を設定する高輝度画像合成領域設定部

を有し、

前記画像合成部は、前記高輝度抽出画像生成部によって生成された前記高輝度抽出画像
において前記高輝度画像合成領域設定部によって設定された領域についての画素と、前記
低輝度抽出画像生成部によって生成された前記低輝度抽出画像とを合成することによって
、前記合成画像を生成する

請求項 8 から 11 のいずれかに記載の画像診断装置。

【請求項 13】

前記低輝度抽出画像生成部によって生成された前記低輝度抽出画像において前記画像合
成部に合成させる領域を設定する低輝度画像合成領域設定部

を有し、

前記画像合成部は、前記低輝度抽出画像生成部によって生成された前記低輝度抽出画像
において前記低輝度画像合成領域設定部によって設定された領域についての画素と、前記
高輝度抽出画像生成部によって生成された前記高輝度抽出画像とを合成することによって
、前記合成画像を生成する

請求項 8 から 12 のいずれかに記載の画像診断装置。

10

20

30

40

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、超音波診断装置および画像診断装置に関する。

【背景技術】

【0002】

超音波診断装置などの画像診断装置は、被検体の断層面についての断層画像を生成する

【0003】

たとえば、超音波診断装置は、被検体へ超音波を送信し、その超音波が送信された被検体から反射される超音波を受信するスキャンを実施することによって得られたエコー信号に基づいて、たとえば、被検体のスライスについての画像を生成し、表示画面に表示する。超音波診断装置は、リアルタイムに被検体のスライスについて撮影することが容易であるため、特に、胎児検診や心臓検診などの医療分野において多く利用されている。

【0004】

超音波診断装置においては、Bモード（Brightness mode）、Mモード（Motion mode）、ドプラモード（Doppler mode）などの様々な表示モードがある。Bモードは、被検体において反射された超音波エコーの強度の変化を輝度の変化に変換した画像を表示するモードであり、たとえば、被検体のスライスについてのスライス画像をイメージングする際に用いられる。Mモードは、時系列順に順次表示される複数のBモード画像において、超音波エコーの1音線に対応する部分の輝度を時系列で表示するモードであり、たとえば、被検体において心臓の弁など動きのある臓器の動きをイメージングする際に用いられる。また、Dモードは、移動体により反射された超音波エコーの周波数が、その移動体の移動速度に比例して偏移するドプラ効果を利用するモードであり、たとえば、被検体において流れる血液の移動速度などの血流情報をイメージングする際に用いられる（たとえば、特許文献1参照）。

【特許文献1】特開2002-112254号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

超音波診断装置などの画像診断装置においては、生成されたスライス画像において、周囲と異なった輝度値の画素を抽出し、たとえば、腫瘍部分や血管部分について画像をそれぞれ生成して観察することによって診断が実施されている。

【0006】

しかしながら、腫瘍部分と血管部分とのそれぞれを観察するために、互いの配置関係を把握することが困難な場合があり、診断を迅速に行うことが容易ではなかった。このため、高い診断効率を実現することが困難な場合があった。

【0007】

したがって、本発明の目的は、診断効率を向上可能な超音波診断装置および画像診断装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記目的を達成するために、本発明の超音波診断装置は、被検体へ超音波を送信し、前記超音波が送信された前記被検体から反射される超音波を受信するスキャンを実施することによって、エコー信号を得るスキャン部と、前記スキャン部により得られた前記エコー信号に基づいて、前記被検体についてのスライス画像を生成するスライス画像生成部とを有する超音波診断装置であって、前記スライス画像生成部により生成された前記スライス画像において、輝度値が第1の輝度値以上の画素を抽出することによって、高輝度抽出画像を生成する高輝度抽出画像生成部と、前記スライス画像生成部により生成された前記スライス画像において、輝度値が前記第1の輝度値より低い第2の輝度値以下の画素を抽出

10

20

30

40

50

することによって、低輝度抽出画像を生成する低輝度抽出画像生成部と、前記高輝度抽出画像生成部によって生成された前記高輝度抽出画像と、前記低輝度抽出画像生成部によって生成された前記低輝度抽出画像とを、前記スライス画像における位置に対応するように位置合わせして合成し合成画像を生成する画像合成部とを含む。

【0009】

上記目的を達成するために、本発明の画像診断装置は、被検体についてのスキャンを実施することによってローデータを得るスキャン部と、前記スキャン部により得られた前記ローデータに基づいて、前記被検体についてのスライス画像を生成するスライス画像生成部とを有する画像診断装置であって、前記スライス画像生成部により生成された前記スライス画像において、輝度値が第1の輝度値以上の画素を抽出することによって、高輝度抽出画像を生成する高輝度抽出画像生成部と、前記スライス画像生成部により生成された前記スライス画像において、輝度値が前記第1の輝度値より低い第2の輝度値以下の画素を抽出することによって、低輝度抽出画像を生成する低輝度抽出画像生成部と、前記高輝度抽出画像生成部によって生成された前記高輝度抽出画像と、前記低輝度抽出画像生成部によって生成された前記低輝度抽出画像とを、前記スライス画像における位置に対応するように位置合わせして合成し合成画像を生成する画像合成部とを含む。

10

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、診断効率を向上することができる超音波診断装置および画像診断装置を提供することができる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下より、本発明にかかる実施形態について説明する。

【0012】

<実施形態1>

本発明にかかる実施形態1について、図面を用いて説明する。

【0013】

図1は、本発明にかかる実施形態において、超音波診断装置1の構成を示すブロック図である。

【0014】

図1に示すように、本実施形態の超音波診断装置1は、超音波プローブ31と、操作コンソール32と、表示部41とを有する。本実施形態の超音波診断装置1は、被検体へ超音波を送信し、その超音波が送信された被検体から反射される超音波を受信するスキャンを実施することによって得られたエコー信号に基づいて、被検体についてのスライス画像を時系列順ごとに複数フレーム生成し、順次表示する。各部について、順次、説明する。

30

【0015】

超音波プローブ31は、複数の超音波振動子（図示なし）を含み、たとえば、その超音波振動子がマトリクス状に均等に配列されている。超音波プローブ31において超音波振動子は、たとえば、PZT（チタン酸ジルコン酸鉛）セラミックスなどの圧電材料を含むように構成されており、電気信号を音波に変換して送信すると共に、受信した音波を電気信号に変換する。超音波プローブ31は、超音波振動子が設けられた面が被検体の表面に当接されて使用される。詳細については後述するが、超音波プローブ31は、操作コンソール32において制御部324が出力した制御信号に基づく送受信部32からの駆動信号に対応するように、超音波振動子から超音波を被検体内に送信し、その超音波が送信された被検体内から反射される超音波を超音波振動子で受信するスキャンを実施することによって、エコー信号を得る。そして、そのエコー信号を送受信部321へ出力する。

40

【0016】

操作コンソール32は、図1に示すように、送受信部321と、スライス画像生成部322と、記憶部323と、制御部324と、操作部325と、高輝度抽出画像生成部326と、低輝度抽出画像生成部327と、画像合成部328とを有する。操作コンソール3

50

2 は、各部がデータ処理装置を含み、各種データの処理を実施する。

【0017】

送受信部 321 は、超音波プローブ 31 に超音波を送受信させる送受信回路を含み、制御部 324 からの制御信号に基づいて、超音波プローブ 31 の超音波振動子から被検体へ超音波を送信させ、その被検体から反射される超音波を超音波振動子で受信させてエコー信号を得る。たとえば、送受信部 321 は、電子コンベックス走査方式で被検体についてのスキャンを実施してエコー信号を取得し、その取得したエコー信号をスライス画像生成部 322 に出力する。具体的には、送受信部 321 は、被検体に対して超音波ビームを移動させてスキャンするように、超音波プローブ 31 の複数の超音波振動子の位置を切り替えて駆動することによって、エコー信号を取得し、そのエコー信号に増幅、遅延、加算などの処理を実施してスライス画像生成部 322 に出力する。 10

【0018】

スライス画像生成部 322 は、超音波プローブ 31 により得られたエコー信号に基づいて、被検体のスライス面についてのスライス画像を生成する。スライス画像生成部 322 は、対数増幅器、包絡線検波器を含み、送受信部 321 が出力するエコー信号を対数増幅した後に包絡線を検波する。その後、そのデータに対して所定のデータ処理を施すことによって、音線上のそれぞれの反射点からのエコーの強度を算出した後に、その強度を輝度値に変換して、Bモードに対応したスライス画像を生成する。そして、スライス画像生成部 322 は、記憶部 323 に接続されており、前述のようにして生成したスライス画像を記憶部 323 に出力する。本実施形態においては、スライス画像生成部 322 は、レンダリング処理などを施すことにより、スライス画像を3次元画像として生成する。 20

【0019】

記憶部 323 は、たとえば、シネメモリとHDDとを含むように構成されており、スライス画像生成部 322 により生成されたスライス画像のデータを記憶する。記憶部 323 は、スライス画像生成部 322 と接続されており、制御部 324 からの指令に基づいて、スライス画像生成部 322 によって生成された複数フレームのスライス画像をシネメモリで一時的に記憶した後、HDDに出力して記憶する。たとえば、記憶部 323 は、シネメモリに2分間分のフレームのスライス画像を記憶し、その2分間分のフレームのスライス画像をHDDに出力して記憶する。その他に、画像合成部 328 によって生成された合成画像をHDDで記憶する。また、記憶部 323 のシネメモリは、表示部 41 に接続されており、シネメモリが記憶した各フレームのスライス画像のデータが表示部 41 に出力される。そして、記憶部 323 のHDDも同様に、表示部 41 に接続されており、オペレータによって操作部 325 に入力される指令に基づいて、HDDが記憶した各フレームのスライス画像のデータが表示部 41 に出力される。また、画像合成部 328 によって生成された合成画像がHDDから表示部 41 へ出力され表示される。 30

【0020】

制御部 324 は、たとえば、コンピュータと、そのコンピュータに所定のデータ処理を実行させるプログラムとを含み、各部にそれぞれ接続されている。本実施形態においては、制御部 324 は、操作部 325 からの操作信号に基づいて、各部にそれぞれに制御信号を与え、動作を制御する。 40

【0021】

操作部 325 は、たとえば、キーボード (keyboard)、タッチパネル (touch panel)、トラックボール (track ball)、フットスイッチ (foot switch)、音声入力装置などの入力装置を含む。操作部 325 は、オペレータによって操作情報が入力され、その操作情報に基づいて制御部 324 に操作信号を出力する。

【0022】

高輝度抽出画像生成部 326 は、コンピュータと、そのコンピュータに所定のデータ処理を実行させるプログラムとを含み、スライス画像生成部 322 により生成されたスライス画像において、輝度値が第1の輝度値以上の画素を抽出することによって、高輝度抽出 50

画像を生成する。本実施形態においては、高輝度抽出画像生成部 3 2 6 は、記憶部 3 2 3 から 3 次元画像であるスライス画像を受け、たとえば、被検体において腫瘍部分に対応する輝度値を第 1 の輝度値とすることによって、腫瘍に対応する輝度値以上の画素を、そのスライス画像から抽出する。そして、被検体における腫瘍部分を含む高輝度抽出画像を 3 次元画像として生成する。

【0023】

低輝度抽出画像生成部 3 2 7 は、コンピュータと、そのコンピュータに所定のデータ処理を実行させるプログラムとを含み、スライス画像生成部 3 2 2 により生成されたスライス画像において、輝度値が前述の第 1 の輝度値より低い第 2 の輝度値以下の画素を抽出することによって、低輝度抽出画像を生成する。本実施形態においては、低輝度抽出画像生成部 3 2 7 は、記憶部 3 2 3 から 3 次元画像であるスライス画像を受け、たとえば、被検体において血管部分に対応する輝度値を第 2 の輝度値とすることによって、血管に対応する輝度値以下の画素を、そのスライス画像から抽出する。そして、被検体における血管部分を含む低輝度抽出画像を 3 次元画像として生成する。

10

【0024】

画像合成部 3 2 8 は、高輝度抽出画像生成部 3 2 6 によって生成された高輝度抽出画像と、低輝度抽出画像生成部 3 2 7 によって生成された低輝度抽出画像とを、そのスライス画像における位置に対応するように位置合わせして合成することにより合成画像を生成する。つまり、画像合成部 3 2 8 は、高輝度抽出画像生成部 3 2 6 および低輝度抽出画像生成部 3 2 7 によって高輝度の画素と低輝度の画素とのそれぞれが抽出されたスライス画像における位置に対応するように、高輝度抽出画像と低輝度抽出画像とを位置合わせし、合成画像を生成する。本実施形態においては、画像合成部 3 2 8 は、高輝度抽出画像生成部 3 2 6 によって生成された高輝度抽出画像と、低輝度抽出画像生成部 3 2 7 によって生成された低輝度抽出画像とを、互いに異なる色彩になるように変換した後に、その合成画像を生成する。具体的には、画像合成部 3 2 8 は、高輝度抽出画像と低輝度抽出画像との間において、色相と明度と彩度の少なくとも 1 つが異なるように、高輝度抽出画像と低輝度抽出画像との少なくとも一方の画素のデータを変換する。たとえば、高輝度抽出画像と低輝度抽出画像との間において色相が異なるように、高輝度抽出画像を赤で示すと共に、低輝度抽出画像を青で示す。その後、互いに異なる色彩になるように変換された高輝度抽出画像と低輝度抽出画像とを合成して、合成画像を生成する。

20

30

【0025】

表示部 4 1 は、たとえば、平面な表示面を有する LCD 装置（図示なし）と、DSC（Digital Scan Converter）とを含み、スライス画像生成部 3 2 2 により生成され、記憶部 3 2 3 に記憶された画像を表示する。表示部 4 1 は、記憶部 3 2 3 によって記憶された複数フレームのスライス画像を、スライス画像生成部 3 2 2 がその複数のフレームを生成した時系列順に対応するように、順次表示する。具体的には、表示部 4 1 は、記憶部 3 2 3 に接続されており、制御部 3 2 4 からの指令に基づいて、記憶部 3 2 3 のシネメモリが記憶する各フレームのスライス画像のデータを DSC により表示信号に変換し、LCD 装置の表示面にスライス画像として表示する。また、表示部 4 1 は、記憶部 3 2 3 の HDD に接続されており、オペレータにより操作部 3 2 5 に入力される指令に基づいて、HDD が記憶した画像のデータを受けて、その画像を画面に表示する。本実施形態においては、表示部 4 1 は、画像合成部 3 2 8 によって生成された合成画像を表示画面に表示する。

40

【0026】

以下より、上記の本発明にかかる実施形態の超音波診断装置 1 の動作について、説明する。

【0027】

図 2 は、本発明にかかる実施形態 1 において、被検体をイメージングする際の動作を示すフロー図である。また、図 3 は、本発明にかかる実施形態 1 において、被検体をイメージングする際の様子を示す図である。

50

【0028】

まず、図2に示すように、被検体についてのスキャンを実施する（S11）。

【0029】

ここでは、超音波プローブ31の超音波振動子から被検体へ送受信部321が超音波を送信させ、その被検体から反射される超音波を超音波振動子で受信してエコー信号を得る。

【0030】

つぎに、図2に示すように、被検体についてのスライス画像を生成する（S21）。

【0031】

ここでは、超音波プローブ31により得られたエコー信号に基づいて、被検体のスライス面についてのスライス画像をスライス画像生成部322が生成する。具体的には、Bモードに対応したスライス画像を3次元画像として生成する。 10

【0032】

つぎに、図2に示すように、高輝度抽出画像と低輝度抽出画像とを生成する（S31）。 20

【0033】

ここでは、スライス画像生成部322により生成されたスライス画像において、輝度値が第1の輝度値以上の画素を、高輝度抽出画像生成部326が抽出する処理を施して、高輝度抽出画像を生成する。また、スライス画像生成部322により生成されたスライス画像において、輝度値が前述の第1の輝度値より低い第2の輝度値以下の画素を、低輝度抽出画像生成部327が抽出する処理を施して、低輝度抽出画像を生成する。 20

【0034】

本実施形態においては、図3の（a1）に示すように、たとえば、腫瘍に対応する輝度値以上の画素をスライス画像のボリュームデータから高輝度抽出画像生成部326が抽出し、被検体における腫瘍部分を含む高輝度抽出画像H1を3次元画像として生成する。また、図3の（a2）に示すように、たとえば、血管に対応する輝度値以下の画素をスライス画像SIから抽出し、被検体における血管部分を含む低輝度抽出画像L1を3次元画像として生成する。

【0035】

つぎに、図2に示すように、高輝度抽出画像と低輝度抽出画像とを、互いの色彩が異なるように変換する（S41）。 30

【0036】

ここでは、高輝度抽出画像生成部326によって生成された高輝度抽出画像と、低輝度抽出画像生成部327によって生成された低輝度抽出画像とを、互いに異なる色彩になるように、画像合成部328が変換する。

【0037】

本実施形態においては、図3の（b1）と（b2）とに示すように、色相が異なるように画像合成部328が高輝度抽出画像H1と低輝度抽出画像L1との画素のデータを変換し、互いに色彩が異なる高輝度抽出画像H2と低輝度抽出画像L2とを生成する。たとえば、腫瘍部分を示す高輝度抽出画像H2を赤で示すと共に、血管部分を示す低輝度抽出画像L2を青で示す。 40

【0038】

つぎに、図2に示すように、合成画像を生成する（S51）。

【0039】

ここでは、高輝度抽出画像H2と低輝度抽出画像L2とを、そのスライス画像における位置に対応するように、画像合成部328が位置合わせして合成することにより、合成画像を生成する。

【0040】

本実施形態においては、図3の（c）に示すように、高輝度抽出画像生成部326および低輝度抽出画像生成部327によって高輝度の画素と低輝度の画素とのそれぞれが抽出さ 50

れたスライス画像における位置に対応するように、高輝度抽出画像H 2と低輝度抽出画像L 2とを位置合わせして、合成画像C Pを生成する。具体的には、被検体における腫瘍部分を示す高輝度抽出画像H 2と、被検体における血管部分を示す低輝度抽出画像L 2とが位置合わせされ、合成画像C Pとして生成される。

【0041】

つぎに、図2に示すように、合成画像を表示する(S 61)。

【0042】

ここでは、画像合成部328によって生成された合成画像を、表示部41が表示画面に表示する。

【0043】

以上のように、本実施形態においては、スライス画像において輝度値が第1の輝度値以上の画素を高輝度抽出画像生成部326が抽出し、高輝度抽出画像H 1を生成する。そして、スライス画像において輝度値が前述の第1の輝度値より低い第2の輝度値以下の画素を低輝度抽出画像生成部327が抽出し、低輝度抽出画像L 1を生成する。そして、その高輝度抽出画像生成部326によって生成された高輝度抽出画像H 1と、低輝度抽出画像生成部327によって生成された低輝度抽出画像L 1とを、画像合成部328が、そのスライス画像における位置に対応するように位置合わせして合成し合成画像C Pを生成する。ここでは、色相が異なるように画像合成部328が高輝度抽出画像H 1と低輝度抽出画像L 1との画素のデータを変換し、互いに色彩が異なる高輝度抽出画像H 2と低輝度抽出画像L 2とを生成した後に、その高輝度抽出画像H 2と低輝度抽出画像L 2とを合成することによって、その合成画像C Pを生成する。たとえば、被検体における腫瘍部分を示す高輝度抽出画像H 2と、被検体における血管部分を示す低輝度抽出画像L 2とが位置合わせされ、合成画像C Pとして生成される。したがって、本実施形態は、腫瘍部分と血管部分との場合のように、異なる部位の配置関係を把握することが容易となり、診断を迅速に行うことができる。よって、本実施形態は、高い診断効率を実現することができる。

【0044】

<実施形態2>

以下より、本発明にかかる実施形態2について説明する。

【0045】

図4は、本発明にかかる実施形態2において、超音波診断装置1aを示すブロック図である。

【0046】

図4に示すように、本実施形態の超音波診断装置1aは、高輝度画像合成領域設定部326aと、低輝度画像合成領域設定部327aとを有する。本実施形態は、この点を除き、実施形態1と同様である。このため、重複する箇所については説明を省略する。

【0047】

高輝度画像合成領域設定部326aは、コンピュータと、そのコンピュータに所定のデータ処理を実行させるプログラムとを含み、高輝度抽出画像生成部326によって生成された高輝度抽出画像において、画像合成部328に合成させる領域を設定する。具体的には、高輝度画像合成領域設定部326aは、操作部325に入力されたオペレータからの位置情報に基づいて、この画像合成部328に合成させる領域を設定する。

【0048】

低輝度画像合成領域設定部327aは、コンピュータと、そのコンピュータに所定のデータ処理を実行させるプログラムとを含み、低輝度抽出画像生成部327によって生成された低輝度抽出画像において、画像合成部328に合成させる領域を設定する。具体的には、低輝度画像合成領域設定部327aは、操作部325に入力されたオペレータからの位置情報に基づいて、この画像合成部328に合成させる領域を設定する。

【0049】

以下より、上記の本発明にかかる実施形態の超音波診断装置1の動作について、説明する。

10

20

30

40

50

【0050】

図5は、本発明にかかる実施形態2において、被検体をイメージングする際の動作を示すフロー図である。また、図6は、本発明にかかる実施形態2において、被検体をイメージングする際の様子を示す図である。

【0051】

まず、図5に示すように、実施形態1と同様に、被検体についてのスキャンを実施し（S11）、その後、被検体についてのスライス画像の生成（S21）、高輝度抽出画像と低輝度抽出画像との生成（S31）を実施する。

【0052】

ここでは、実施形態1と同様に、図6の（a1）に示すように、たとえば、腫瘍に対応する輝度値以上の画素をスライス画像のボリュームデータから高輝度抽出画像生成部326が抽出し、被検体における腫瘍部分を含む高輝度抽出画像H1を3次元画像として生成する。そして、図6の（b1）に示すように、たとえば、血管に対応する輝度値以下の画素をスライス画像S1から抽出し、被検体における血管部分を含む低輝度抽出画像L1を3次元画像として生成する。

10

【0053】

つぎに、図5に示すように、高輝度抽出画像において画像合成部328に合成させる領域と、低輝度抽出画像において、画像合成部328に合成させる領域とを設定する（S32）。

【0054】

ここでは、高輝度抽出画像生成部326によって生成された高輝度抽出画像において、画像合成部328に合成させる領域を高輝度画像合成領域設定部326aが設定する。また、低輝度抽出画像生成部327によって生成された低輝度抽出画像において、低輝度画像合成領域設定部327aは、画像合成部328に合成させる領域を設定する。

20

【0055】

具体的には、操作部325に入力されたオペレータからの位置情報に基づいて、図6の（a11）に示すように、高輝度抽出画像H1において画像合成部328に合成させる領域RHを設定する。また、操作部325に入力されたオペレータからの位置情報に基づいて、図6の（a21）に示すように、低輝度抽出画像L1において画像合成部328に合成させる領域RLを設定する。

30

【0056】

つぎに、図5に示すように、高輝度抽出画像と低輝度抽出画像とを、互いの色彩が異なるように変換する（S41）。

【0057】

ここでは、実施形態1と同様に、高輝度抽出画像生成部326によって生成された高輝度抽出画像と、低輝度抽出画像生成部327によって生成された低輝度抽出画像とを、互いに異なる色彩になるように、画像合成部328が変換する。

【0058】

本実施形態においては、図6の（b1）と（b2）とに示すように、高輝度画像合成領域設定部326aによって設定された画像合成部328に合成させる領域RHと、低輝度画像合成領域設定部327aによって設定された画像合成部328に合成させる領域RLとについて、互いに異なる色彩になるように、画像合成部328が変換する。たとえば、腫瘍部分を示す高輝度抽出画像H2を赤で示すと共に、血管部分を示す低輝度抽出画像L2を青で示す。

40

【0059】

つぎに、図5に示すように、合成画像の生成（S51）と、合成画像の表示（S61）とを実施形態1と同様にして実施する。つまり、高輝度画像合成領域設定部326aによって設定された画像合成部328に合成させる領域RHと、低輝度画像合成領域設定部327aによって設定された画像合成部328に合成させる領域RLとについての合成画像を画像合成部328が生成し、表示部41が表示する。

50

【0060】

以上のように、本実施形態においては、高輝度画像合成領域設定部326aによって設定された画像合成部328に合成させる領域RHと、低輝度画像合成領域設定部327aによって設定された画像合成部328に合成させる領域RLとについての合成画像を画像合成部328が生成する。したがって、本実施形態は、実施形態1と同様に、異なる部位の配置関係を把握することが容易となり、診断を迅速に行うことができる。よって、本実施形態は、高い診断効率を実現することができる。

【0061】

なお、上記の実施形態において、超音波診断装置1は、本発明の超音波診断装置に相当する。また、上記の実施形態において、超音波プローブ31は、本発明のスキャン部に相当する。また、上記の実施形態において、表示部41は、本発明の表示部に相当する。また、上記の実施形態において、スライス画像生成部322は、本発明のスライス画像生成部に相当する。また、上記の実施形態において、高輝度抽出画像生成部326は、本発明の高輝度抽出画像生成部に相当する。また、上記の実施形態において、低輝度抽出画像生成部327は、本発明の低輝度抽出画像生成部に相当する。また、上記の実施形態において、画像合成部328は、本発明の画像合成部に相当する。また、上記の実施形態において、高輝度画像合成領域設定部326aは、本発明の高輝度画像合成領域設定部に相当する。また、上記の実施形態において、低輝度画像合成領域設定部327aは、本発明の低輝度画像合成領域設定部に相当する。

【0062】

また、本発明の実施に際しては、上記した実施の形態に限定されるものではなく、種々の変形形態を採用することができる。

【0063】

たとえば、上記の実施形態においては、高輝度画像合成領域設定部326aと、低輝度画像合成領域設定部327aとの両者を備える場合について説明したが、いずれか一方であってもよい。

【0064】

また、上記の実施形態においては、超音波診断装置の場合について説明したが、これに限定されない。たとえば、X線CT装置や磁気共鳴イメージング装置などの画像診断装置において、適用可能である。

【図面の簡単な説明】

【0065】

【図1】図1は、本発明にかかる実施形態において、超音波診断装置1の構成を示すブロック図である。

【図2】図2は、本発明にかかる実施形態1において、被検体をイメージングする際の動作を示すフロー図である。

【図3】図3は、本発明にかかる実施形態1において、被検体をイメージングする際の様子を示す図である。

【図4】図4は、本発明にかかる実施形態2において、超音波診断装置1aを示すブロック図である。

【図5】図5は、本発明にかかる実施形態2において、被検体をイメージングする際の動作を示すフロー図である。

【図6】図6は、本発明にかかる実施形態2において、被検体をイメージングする際の様子を示す図である。

【符号の説明】

【0066】

1, 1a…超音波診断装置（超音波診断装置、画像診断装置）、
31…超音波プローブ（スキャン部）、
32…操作コンソール、
41…表示部（表示部）、

10

20

30

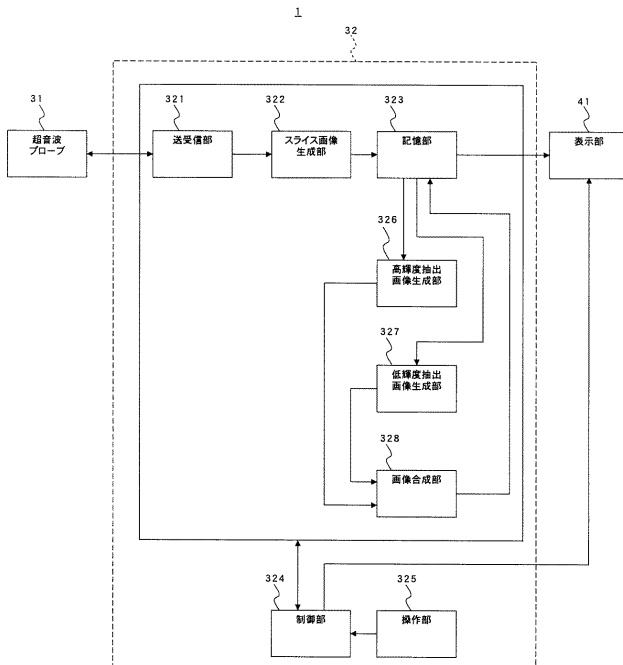
40

50

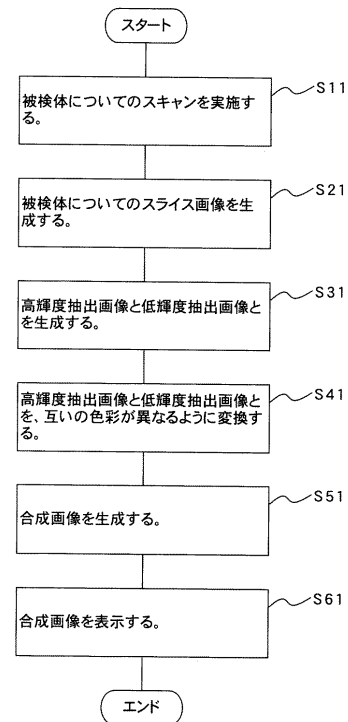
- 3 2 1 …送受信部、
- 3 2 2 …スライス画像生成部（スライス画像生成部）、
- 3 2 3 …記憶部、
- 3 2 4 …制御部、
- 3 2 5 …操作部、
- 3 2 6 …高輝度抽出画像生成部（高輝度抽出画像生成部）、
- 3 2 7 …低輝度抽出画像生成部（低輝度抽出画像生成部）、
- 3 2 8 …画像合成部（画像合成部）、
- 3 2 6 a …高輝度画像合成領域設定部（高輝度画像合成領域設定部）、
- 3 2 7 a …低輝度画像合成領域設定部（低輝度画像合成領域設定部）

10

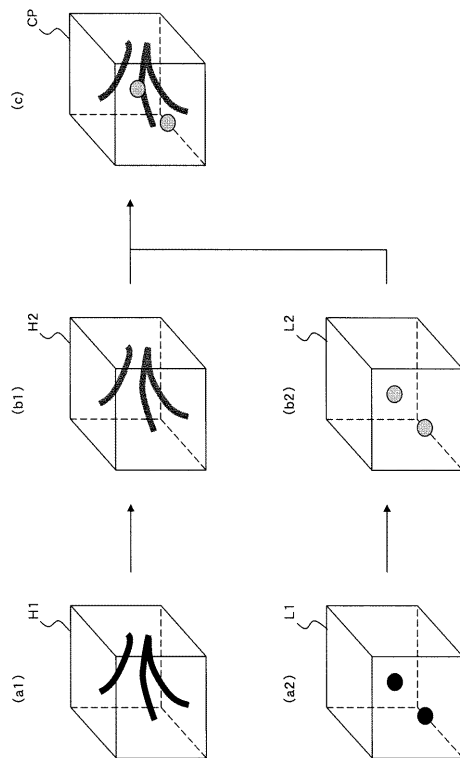
【図 1】



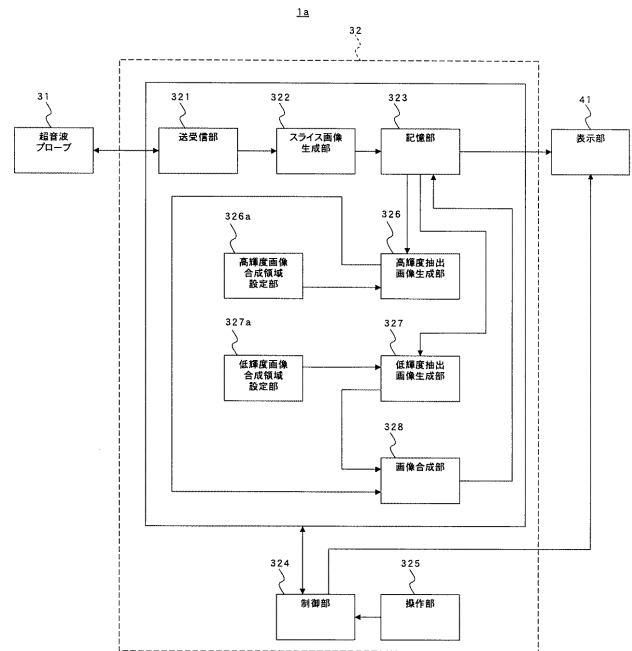
【図 2】



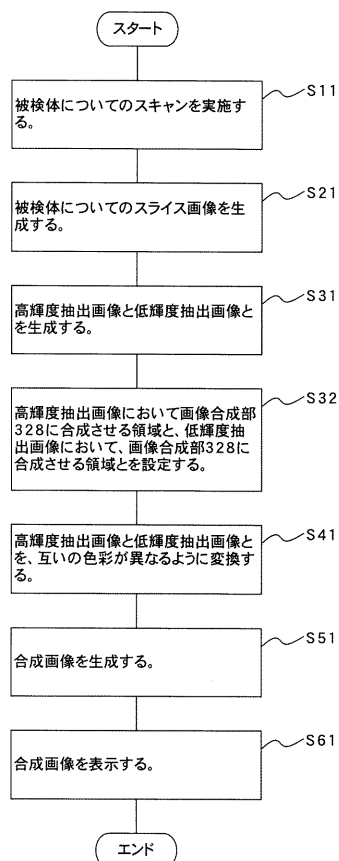
【図 3】



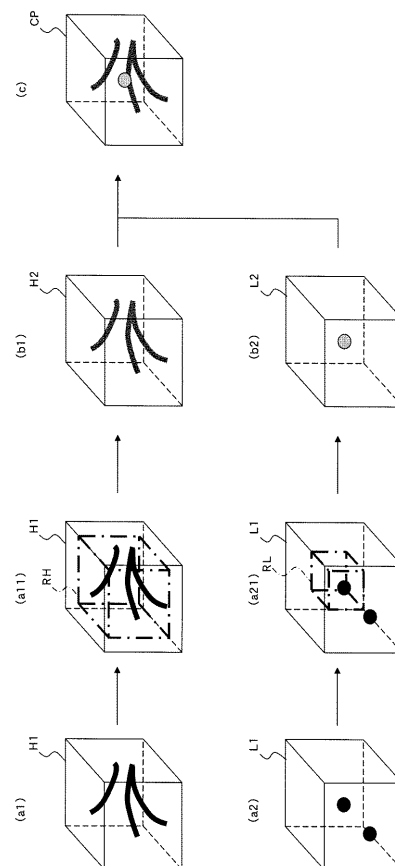
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

Fターム(参考) 4C601 BB03 DD03 EE11 JC05 JC07 JC11 JC21 JC25 JC37 KK06
KK12 KK24

专利名称(译)	超声波诊断装置和图像诊断装置		
公开(公告)号	JP2007159652A	公开(公告)日	2007-06-28
申请号	JP2005356754	申请日	2005-12-09
申请(专利权)人(译)	GE医疗系统环球技术公司有限责任公司		
[标]发明人	川江宗太郎		
发明人	川江 宗太郎		
IPC分类号	A61B8/00		
FI分类号	A61B8/00 A61B8/14		
F-TERM分类号	4C601/BB03 4C601/DD03 4C601/EE11 4C601/JC05 4C601/JC07 4C601/JC11 4C601/JC21 4C601/JC25 4C601/JC37 4C601/KK06 4C601/KK12 4C601/KK24		
代理人(译)	佐藤隆久		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明实现了超声诊断的高诊断效率。 解决方案：提取具有等于或大于切片图像中的第一亮度值的亮度值的像素以生成高亮度提取图像H1，并且生成低于切片图像中的第一亮度值的第二亮度值。提取以下像素以生成低亮度提取图像L1。然后，对准高强度提取图像H1和低强度提取图像L1，以对应于切片图像中的位置并合成以生成合成图像CP。 [选中图]图3

