

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

任意の検査部位に対する超音波画像を表示手段に表示する超音波診断装置であって、
前記検査部位の断層イメージング画像を取得する断層モード画像取得手段と、
造影剤による検査部位の造影イメージング画像を取得する造影モード画像取得手段と、
前記断層モード画像取得手段により取得された断層モード画像と、前記造影モード画像
取得手段により取得された造影モード画像との重畳処理をおこなう超音波画像重畳手段と
、
前記超音波画像重畳手段により重畳処理された超音波画像を表示する制御をおこなう表
示制御手段とを備えたことを特徴とする超音波診断装置。

10

【請求項 2】

前記表示制御手段は、前記表示手段に表示する背景画像として、前記断層モード画像取
得手段により取得された断層モード画像を選択する制御をおこなうことを特徴とする請求
項 1 に記載の超音波診断装置。

【請求項 3】

高調波による反射信号を取得するハーモニック画像取得手段をさらに備え、前記表示制
御手段は、前記表示手段に表示する背景画像として、前記ハーモニック画像取得手段によ
り取得されたハーモニック画像を表示する制御をおこなうことを特徴とする請求項 1 に記
載の超音波診断装置。

【請求項 4】

前記表示制御手段は、前記表示手段に表示される表示内容の設定操作をおこなう操作入
力手段を備え、該操作入力手段は、前記被検体の検査部位の中から着目部位の表示有無を
設定する着目部位設定手段をさらに備えることを特徴とする請求項 1、2 または 3 に記載
の超音波診断装置。

20

【請求項 5】

前記操作入力手段は、前記検査部位に対する着目部位の位置を設定する着目部位位置設
定手段をさらに備えることを特徴とする請求項 4 に記載の超音波診断装置。

【請求項 6】

前記操作入力手段は、前記着目部位のサイズを任意の大きさに設定する着目部位サイズ
設定手段をさらに備えることを特徴とする請求項 5 に記載の超音波診断装置。

30

【請求項 7】

前記操作入力手段は、前記着目部位の色合いをカラーマップとして、任意に設定する色
合い設定手段をさらに備えることを特徴とする請求項 6 に記載の超音波診断装置。

【請求項 8】

前記造影モード画像は、擬似的なドップラーモードを用いた造影剤によるイメージング
画像であることを特徴とする請求項 1～7 のいずれか一つに記載の超音波診断装置。

【請求項 9】

超音波診断装置による検査部位に対する超音波診断画像の表示制御方法であって、
断層イメージング画像を取得する断層モード画像取得ステップと、
造影剤による造影イメージング画像を取得する造影モード画像取得ステップと、
前記断層モード画像取得ステップにより取得された断層モード画像と、前記造影モード
画像取得ステップにより取得された造影モード画像とを重ね合わせて合成する超音波画像
重畳ステップと、

40

前記超音波画像重畳ステップにより重ね合わされた超音波画像を表示手段に表示する表
示制御ステップとを含んだことを特徴とする超音波診断画像表示方法。

【請求項 10】

前記造影モード画像は、擬似的なドップラーモードを用いた造影剤によるイメージング
画像であることを特徴とする請求項 9 に記載の超音波診断画像表示方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

50

【0001】

この発明は、超音波画像診断に用いられる超音波診断装置および超音波診断画像をモニタに表示する超音波診断画像表示方法に関し、さらに詳しくは、Bモード画像と造影モード画像との両者を重畳させた超音波画像をモニタに表示することができる超音波診断装置および超音波診断画像表示方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、人体（被検体）に対して、超音波探触子により超音波ビームを照射し、被検体の検査部位（患部）からの反射信号を計測し、その反射信号に基づいて所望の超音波画像をモニタに表示する超音波診断装置による超音波診断（組織診断、細胞診断）がおこなわれている。

10

【0003】

この超音波画像の表示方法には、Bモード（Brightness mode）と、造影剤を使用した造影モードとがある。Bモードは反射信号の強度をブラウン管上で輝度変換をおこなう表示方法であり、このBモードは、一般的に超音波画像と呼ばれ、肝臓などの多くの臓器の診断に用いられている。

【0004】

この種の超音波診断装置について、例えば、特許文献1には、Bモードによる画像で探触子の位置決めをおこなった後に、超音波造影剤を被検体へ投与してハーモニックイメージングへ移行する際の操作において、位置決めされた探触子の位置を保ったまま移行できる超音波診断装置による超音波画像の表示方法に関する技術が記載されている。

20

【0005】

【特許文献1】特開2002-301075号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ところが、上述した超音波画像の表示方法の場合、比較的に検査部位の構造がわかるBモードに対して、造影モードでは検査部位のどの位置が造影されているなどが明確に観察できないという問題がある。

【0007】

すなわち、造影モードには、高調波を利用してハーモニック画像によるイメージング画像を取得する方法と、擬似的なドップラーモードを用いて造影剤によるイメージング画像を取得する方法との2種類の造影モードがある。このうち、ドップラーモードを用いた場合には、背景として表示されるBモード画像によって実際の検査部位の構造を観察することができる。

30

【0008】

具体的には、所定の着目部位（ROI）の中に造影画像を重ねて表示することができるが、ドップラー処理をおこなうためBモード画像と比較すると画像の分解能やフレームレートなどの点でハーモニック画像によるイメージング画像よりも劣る画像となる。

【0009】

この点について、図6-1および図6-2を参照して説明する。図6-1は、検査部位を肝臓とした場合のBモード画像であり、同図に示すように、このBモード画像の場合、検査部位（肝臓）の構造（形状）を明確に表示することができるが、造影モードとは異なり造影剤による内部の造影効果が得られないため、検査部位の内部（肝臓）の詳細を明確に観察することはできない。

40

【0010】

一方、図6-2は、図6-1と同様に、検査部位を肝臓とした場合の造影モードによる造影モード画像を示す図であり、同図に示すように、この造影モード画像では、腹部の臓器（本例では、肝臓）の構造の概要を判断したり詳細に観察することはできないが、造影モードによる造影作用（造影剤により染まる部位と染まらない部位との比較）により検査

50

部位の状態を観察することはできる。

【0011】

以上の理由から従来では超音波画像を表示する場合、Bモードと造影モードにより取得された動画像を1枚毎に、前後の画像とを切り換えながらBモードで観察できる画像と、造影効果により得られる画像とを比較して、造影効果や治療状態を判定する手間があった。

【0012】

具体的に説明すると、Bモードと造影モードによる画像を重畳するモードではない造影モードを使用する場合、Bモードを切り換えて造影モードとBモードとの両者の画像を保存し、断層イメージング画像を取得した後（スキャン後）に、それぞれの画像を再三切り換えて表示したり、両方の画像を2画面表示する手間が掛かるという問題があった。 10

【0013】

そこで、この発明は、上述した従来技術の課題を解決するためになされたものであり、検査部位の全体の構成と任意に設定したROIの造影効果を的確に表示できる超音波診断装置および超音波診断画像表示方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0014】

第1の観点の発明は、任意の検査部位に対する超音波画像を表示手段に表示する超音波診断装置であって、前記検査部位の断層イメージング画像を取得する断層モード画像取得手段と、造影剤による検査部位の造影イメージング画像を取得する造影モード画像取得手段と、前記断層モード画像取得手段により取得された断層モード画像と、前記造影モード画像取得手段により取得された造影モード画像との重畳処理をおこなう超音波画像重畳手段と、前記超音波画像重畳手段により重畳処理された超音波画像を表示する制御をおこなう表示制御手段とを備えたことを特徴とする。 20

【0015】

第1の観点の発明によれば、前記検査部位の断層イメージング画像を取得する断層モード画像取得手段と、造影剤による検査部位の造影イメージング画像を取得する造影モード画像取得手段と、前記断層モード画像取得手段により取得された断層モード画像と、前記造影モード画像取得手段により取得された造影モード画像との重畳処理をおこなう超音波画像重畳手段と、前記超音波画像重畳手段により重畳処理された超音波画像を表示する制御をおこなう表示制御手段とを備える。 30

【0016】

第2の観点の発明は、前記表示制御手段は、前記表示手段に表示する背景画像として、前記断層モード画像取得手段により取得された断層モード画像を選択する制御をおこなうことを特徴とする。

【0017】

第2の観点の発明によれば、前記表示制御手段は、前記表示手段に表示する背景画像として、前記断層モード画像取得手段により取得された断層モード画像を選択する制御をおこなう。 40

【0018】

第3の観点の発明は、高調波による反射信号を取得するハーモニック画像取得手段をさらに備え、前記表示制御手段は、前記表示手段に表示する背景画像として、前記ハーモニック画像取得手段により取得されたハーモニック画像を表示する制御をおこなうことを特徴とする。

【0019】

第3の観点の発明によれば、高調波による反射信号を取得するハーモニック画像取得手段をさらに備え、前記表示制御手段は、前記表示手段に表示する背景画像として、前記ハーモニック画像取得手段により取得されたハーモニック画像を表示する制御をおこなう。

【0020】

第4の観点の発明は、前記表示制御手段は、前記表示手段に表示される表示内容の設定 50

操作をおこなう操作入力手段を備え、該操作入力手段は、前記被検体の検査部位の中から着目部位の表示有無を設定する着目部位設定手段をさらに備えることを特徴とする。

【0021】

第4の観点の発明によれば、前記表示制御手段は、前記表示手段に表示される表示内容の設定操作をおこなう操作入力手段を備え、該操作入力手段は、前記被検体の検査部位の中から着目部位の表示有無を設定する着目部位設定手段をさらに備える。

【0022】

第5の観点の発明は、前記操作入力手段は、前記検査部位に対する着目部位の位置を設定する着目部位位置設定手段をさらに備えることを特徴とする。

【0023】

第5の観点の発明によれば、前記操作入力手段は、前記検査部位に対する着目部位の位置を設定する着目部位位置設定手段をさらに備える。

【0024】

第6の観点の発明は、前記操作入力手段は、前記着目部位のサイズを任意の大きさに設定する着目部位サイズ設定手段をさらに備えることを特徴とする。

【0025】

第6の観点の発明によれば、前記操作入力手段は、前記着目部位のサイズを任意の大きさに設定する着目部位サイズ設定手段をさらに備える。

【0026】

第7の観点の発明は、前記操作入力手段は、前記着目部位の色合いをカラーマップとして、任意に設定する色合い設定手段をさらに備えることを特徴とする。

【0027】

第7の観点の発明によれば、前記操作入力手段は、前記着目部位の色合いをカラーマップとして、任意に設定する色合い設定手段をさらに備える。

【0028】

第8の観点の発明は、前記造影モード画像は、擬似的なドップラーモードを用いた造影剤によるイメージング画像であることを特徴とする。

【0029】

第8の観点の発明によれば、前記造影モード画像は、擬似的なドップラーモードを用いた造影剤によるイメージング画像としている。

【0030】

第9の観点の発明は、超音波診断装置による検査部位に対する超音波診断画像表示方法であって、断層イメージング画像を取得する断層モード画像取得ステップと、造影剤による造影イメージング画像を取得する造影モード画像取得ステップと、前記断層モード画像取得ステップにより取得された断層モード画像と、前記造影モード画像取得ステップにより取得された造影モード画像とを重ね合わせて合成する超音波画像重畳ステップと、前記超音波画像重畳ステップにより重ね合わされた超音波画像を表示手段に表示する表示制御ステップとを含んだことを特徴とする。

【0031】

第9の観点の発明によれば、超音波診断装置による検査部位に対する超音波診断画像表示方法であって、断層イメージング画像を取得する断層モード画像取得ステップと、造影剤による造影イメージング画像を取得する造影モード画像取得ステップと、前記断層モード画像取得ステップにより取得された断層モード画像と、前記造影モード画像取得ステップにより取得された造影モード画像とを重ね合わせて合成する超音波画像重畳ステップと、前記超音波画像重畳ステップにより重ね合わされた超音波画像を表示手段に表示する表示制御ステップとを含む。

【0032】

第10の観点の発明は、前記造影モード画像は、擬似的なドップラーモードを用いた造影剤によるイメージング画像であることを特徴とする。

【0033】

10

20

30

40

50

第10の観点の発明によれば、前記造影モード画像は、擬似的なドップラーモードを用いた造影剤によるイメージング画像としている。

【発明の効果】

【0034】

本発明によれば、断層モード画像取得手段により、被検体における任意の検査部位の断層イメージング画像を取得し、造影モード画像取得手段により、検査部位の造影剤による造影イメージング画像を取得し、超音波画像重畳手段により、断層イメージング画像と造影モード画像とを重ね合わせて合成し、表示制御手段により超音波画像重畳手段により重ね合わされた超音波画像を表示手段に表示する制御をおこなうので、超音波診断に最適な超音波画像を表示することができ、効率的な超音波診断および観察をおこなうことができるという効果を奏する。 10

【0035】

また、背景画像と造影画像の全体を切り換えて観察することが可能となるうえ、検査部位を局所的に観察することが容易となるという効果を奏する。また、背景画像の表示により検査部位の構造が明らかになることでBモードによる断層断面がわかりやすくなるうえ、着目している範囲の位置（ROI領域）と造影効果の両方を超音波画像として表示することが可能となり、検査部位の全体の構成とROIの造影効果を的確に表示できるという効果を奏する。

【0036】

また、本発明によれば、ROIを任意の位置に設定できるため、従来のように、背景画像と造影画像の全体を切り換えて観察するより、検査部位を局所的に観察することが容易となるうえ、背景画像により検査部位（ROI）の構造が明らかになることで断面画像もより明確に観察することができるという効果を奏する。 20

【0037】

また、背景画像と造影画像の全体を切り換えて観察することが可能となるうえ、検査部位を局所的に観察することが容易となる、また、背景画像の表示により検査部位の構造が明らかになることでBモードによる断層断面がわかりやすくなる。さらに、着目している範囲の位置と造影効果の両方を超音波画像として表示することが可能となるという効果を奏する。

【発明を実施するための最良の形態】

30

【0038】

以下に添付図面を参照して、この発明に係る超音波診断装置および超音波診断画像表示方法の好適な実施例を詳細に説明する。

【実施例】

【0039】

なお、以下では、本実施例に係る超音波診断装置10の概要および特徴を説明し、これに続いて、この超音波診断装置10の構成および機能の詳細を説明し、その後、超音波診断装置10による超音波診断方法に関する処理手順の詳細を説明することとする。

【0040】

（超音波診断装置の概要および特徴）

40

まず最初に、図1を参照して超音波診断装置の概要および特徴を説明する。図1は、本発明の実施例に係る超音波診断装置の概要および特徴を説明するための図である。

【0041】

本実施例の超音波診断装置では、Bモード画像と造影剤による造影モード画像とを利用するとともに、これらBモード画像と造影モード画像とを重ねることにより、所望の超音波画像を画像表示部（モニタ）に表示することを概要とする。

【0042】

具体的に説明すると、Bモード画像取得部21（図2）により検査部位の断層イメージング画像を取得し、造影剤による造影モード画像取得部22により検査部位の造影イメージング画像を取得し、これらBモード画像取得部21により取得された断層モード画像と 50

、造影モード画像取得部 22 により取得された造影モード画像との重畳処理を重畳画像処理部 43 によりおこない、この重畳画像処理部 43 により合成された画像を超音波画像として画像表示部 60 に表示するとともに、検査部位の着目部位である R O I の位置、形状、大きさ、カラー色などを任意に設定できるようにしたことにある。

【0043】

すなわち、これによって、背景画像により検査部位（R O I）の構造が明らかになることで断面画像もより明確に観察することができる。さらに、同図に示すように、着目している範囲（R O I の位置）と造影作用による造影画像の両方を明確に画像表示部 60（モニタ）に表示させることができる。

【0044】

また、検査部位の着目部位である R O I においては、この R O I による任意の形状、サイズ、R O I の画像データを抽出し、B モード画像に重ねる処理をおこなうことができ、これによって、全体画像は 1 枚の画像データとして表示することができ、観察部位として必要な部分は、R O I の中に的確に表示させることができる。

【0045】

（超音波診断装置 10 の内部構成の詳細）

次に、図 2 を参照して超音波診断装置 10 の内部構成の詳細について説明する。図 2 は、実施例に係る超音波診断装置 10 の構成を示す機能ブロック図である。この超音波診断装置 10 は、超音波プローブ 12 を被検体の体表面（検査部位）に当接させて一定の周期で超音波信号を照射し、この検査部位からの反射信号を超音波画像に変換して画像表示部 60（モニタ）に表示する機能を備えている。

【0046】

すなわち、図 2 に示すように、超音波診断装置 10 は、装置本体部 11 と、この装置本体部 11 に接続された超音波プローブ 12 とにより構成されており、装置本体部 11 の内部は、プローブ I / F 13 と、増幅・検波処理部 14 と、主制御部 20 と、画像記憶部 30 と、画像処理部 40 と、表示制御部 50 と、画像表示部 60 と、操作制御部 70 と、操作入力部 80（操作パネル）とを備えている。超音波プローブ 12 は、ケーブル（図示せず）を介して、コネクタ（図示せず）により装置本体部 11 と接続されている。

【0047】

プローブ I / F 13 は、超音波診断装置 10 の装置本体部 11 と超音波プローブ 12 との間で、データの送受信を制御するインターフェースとしての機能を備えている。具体的には、装置本体部 11 と超音波プローブ 12 との間で、被検体の観察部位の断層画像および造影画像に関するデータの送受を制御するとともに、超音波プローブ 12 から送られてくる反射信号を受け付ける機能を備えており、検査部位（観察部位）から反射される超音波信号を超音波プローブ 12 を介して受け付け、増幅・検波処理部 14 により増幅および検波処理をおこなった後、主制御部 20 にその超音波信号を出力する。

【0048】

主制御部 20 は、超音波診断装置 10 における各処理を一括してコントロールする制御機能を備えており、O S（Operating System）などの制御プログラム、各種の処理手順などを規定したプログラムおよび所要データを格納する内部メモリを有し、これらによって種々の処理を実行する処理部であり、特に本発明に密接に関連するものとしては、B モード画像取得部 21 と、造影モード画像取得部 22 と、R O I 設定取得部 23 と、ハーモニック画像取得部 24 とを備えている。

【0049】

B モード画像取得部 21 は、超音波プローブ 12 を介して、被検体の検査部位の断層画像である B モード画像を取得する機能を備えている。

【0050】

造影モード画像取得部 22 は、超音波プローブ 12 を介して、被検体の検査部位の造影モード画像を取得する機能を備えている。この造影モード画像取得部 22 では、造影剤投与下において、被検体の検査部位に 1 回ないし複数回の超音波信号を照射し、造影剤から

10

20

30

40

50

の高調波信号を選択的に抽出することによって造影画像を取得する機能を備えている。

【0051】

具体的には、周波数フィルタ (High Pass Filter) などによって送信周波数の2倍の成分を得る方法、または、位相の反転した2つの信号を照射し、受信信号を加算することによって高調波成分を得る方法 (Phase Inversion) などにより造影モード画像を取得することとなる。

【0052】

ROI 設定取得部 23 は、操作入力部 80 により設定された ROI の設定位置、形状、大きさ、カラー色などを取得する機能を備えている。ハーモニック画像取得部 24 は、高調波による反射信号を取得する機能を備えている。

10

【0053】

画像記憶部 30 は、B モード画像記憶部 31 と造影モード画像記憶部 32 と、重畳画像記憶部 33 と、ハーモニック画像記憶部 34 とを備えている。このうち、B モード画像記憶部 31 は、B モード画像取得部 21 により取得された超音波画像を一時的に記憶する機能を備えている。

【0054】

造影モード画像記憶部 32 は、造影モード画像取得部 22 により取得された超音波画像を一時的に記憶する機能を備えている。

【0055】

重畳画像記憶部 33 は、画像処理部 40 の重畳画像処理部 43 により重畳処理された重畳画像を一時的に記憶する機能を備えている。ハーモニック画像記憶部 34 は、ハーモニック画像処理部 44 により画像処理されたハーモニック画像を一時的に記憶する機能を備えている。

20

【0056】

画像処理部 40 は、B モード画像処理部 41 と、造影モード画像処理部 42 と、重畳画像処理部 43 と、ハーモニック画像処理部 44 とを備えている。このうち、B モード画像処理部 41 は、B モード画像取得部 21 により取得された被検体の検査部位の組織画像を B モード画像 (断層画像) として描出する処理機能を備えている。

【0057】

造影モード画像処理部 42 は、造影モード画像取得部 22 により取得された検査部位の組織を造影モード画像として描出する処理機能を備えている。

30

【0058】

重畳画像処理部 43 は、B モード画像処理部 41 と造影モード画像処理部 42 により処理された B モード画像と造影モード画像との両者を重畳処理し、この重畳処理により合成された超音波画像を生成する機能を備えている。

【0059】

なお、この重畳画像処理部 43 による重畳処理においては、従来のカラードプラ・パワードプラと同様に、任意のカラーマップによる単純な上書き処理だけでなく、半透明マップなどを使用することもできる。ハーモニック画像処理部 44 は、ハーモニック画像取得部 24 により取得されたハーモニック画像処理を処理する機能を備えている。

40

【0060】

表示制御部 50 は、画像処理部 40 により B モード画像処理、造影モード画像処理、画像重畳処理された超音波画像を画像表示部 60 に出力する制御機能を備えている。画像表示部 60 (モニタ) は、タッチパネル式のディスプレイ装置などにより構成されており、B モード画像処理部 41、造影モード画像処理部 42、重畳画像処理部 43、ハーモニック画像処理部 44 により処理された画像をそれぞれ表示出力する機能を備えている。

【0061】

操作制御部 70 は、操作入力部 80 (操作パネル) に備えた各設定ボタン 81 ~ 87 (図 3) による任意の設定に応じて、主制御部 20 に対して所定の操作指示信号を送信する制御をおこなう機能を備えている。

50

【0062】

また、操作入力部80は、Bモードボタン81、造影モードボタン82、重畳モードボタン83、ROI設定ボタン84、ROIエリア設定ボタン85、ROI形状設定ボタン86、カラーマップ設定ボタン87とを備えている。

【0063】

Bモードボタン81は、このBモードボタン81の押下(ON)時に、Bモード画像を画像表示部60(モニタ)に表示させる機能を備えている。

【0064】

造影モードボタン82は、この造影モードボタン82の押下(ON)時に、造影モード画像を画像表示部60(モニタ)に表示させる機能を備えている。

10

【0065】

重畳モードボタン83は、Bモード画像と造影モード画像とを重ね合わせた画像をモニタに表示させる機能を備えている。

【0066】

ROI設定ボタン84は、ROIの設定の有無を設定する機能を備えている。具体的には、図1に示すように、画像表示部60に表示される超音波画像に重ねてROIの切り出し(ROI領域の範囲指定)を、有効とする機能を備えている。

【0067】

ROIエリア設定ボタン85は、検査部位が超音波画像として表示される領域から任意のROIの領域を設定する機能を備えている。

20

【0068】

ROI形状設定ボタン86は、ROIエリア設定ボタン85の押下(ON)により設定された任意のROIの領域(エリア)を設定するROIの形状を設定する機能を備えている。

【0069】

ここで、例えば、造影モード画像に超音波画像として微少血流が存在することが判明した場合、Bモード画像のどの位置に、この微少血流が存在するかは、ROIの大きさを小さくした方がより比較対象が明らかとなるため、これによって、観察を容易とすることができる。

【0070】

カラーマップ設定ボタン87は、ROI設定ボタン84の押下(ON)により設定された任意のROIの色合い(カラーマップ)を設定する機能を備えている。具体的には、ROIのカラーマップを選択する選択欄を設けて、検査者の選択により任意のROIのカラーマップを設定することができる。

30

【0071】

また、このカラーマップ設定ボタン87以外に、半透明マップなどのモード設定ボタンを設け、この半透明マップモードにより観察をおこなうことにより、検査部位をよりわかりやすく詳細に観察することができる。

【0072】

なお、本例では、操作入力部80(操作パネル)を設けているが、画像表示部60(モニタ)をタッチパネル式とし、この画像表示部60に各設定ボタン81~87の各機能が設定できるようにしてもよい。

40

【0073】

(超音波診断装置10における超音波画像の表示処理手順)

次に、図4のフローチャートを参照して、本実施例における超音波診断装置における表示制御手順を説明する。ここで、以下の図4に示すフローチャートは、主に画像処理部40(図2)による表示制御処理手順を示している。

【0074】

すなわち、図4のフローチャートに示すように、まず、超音波診断装置10において、Bモード画像を取得する(ステップS101)。具体的には、Bモードボタン81(図3

50

）の押下（ON）をおこない、超音波プローブ12により取得された超音波信号を、Bモード画像取得部21（図2）により断層画像（Bモード画像）として動画記録を読み込む。

【0075】

次いで、同様に造影モード画像を取得する（ステップS102）。具体的には、造影モードボタン82（図3）の押下（ON）をおこない、超音波プローブ12により取得された超音波信号を造影モード画像取得部22（図2）により造影画像（造影モード画像）として動画記録を読み込む。

【0076】

次いで、Bモード画像と造影モード画像の切り換え点を検索し（ステップS103）、以下、表示用背景画像の設定をおこなう（ステップS104）。この場合の表示用背景画像は、Bモード画像以外に、ハーモニック画像を選択して設定することができる。

【0077】

次いで、表示用重畳画像の設定をおこなった後（ステップS105）、ROI設定位置認識処理をおこなう（ステップS106）。このROI設定位置認識処理は、画像表示部60（モニタ）に表示される超音波画像において、ROIの設定部位が表示される位置を認識する処理である。

【0078】

このROIの設定部位は、図3に示した、操作入力部80によるROI設定ボタン84およびROIエリア設定ボタン85により設定されたROIの位置を認識することでおこなわれる。

【0079】

以下、ROIの形状設定があるかの判定をおこない（ステップS107）、このステップS107の判定により、ROIの形状設定があると判定された場合（ステップS107肯定）、ROI形状設定処理をおこなう（ステップS108）。

【0080】

具体的に説明すると、ROIの形状設定は、ROI形状設定ボタン86（図3）の押下（ON）によりおこなわれ、このROI形状設定ボタン86によりROIの大きさ（サイズ）を設定することができる。

【0081】

そして、次のROIのカラーマップの設定があるかの判定をおこない（ステップS109）、このステップS109の判定により、ROIのカラー設定があると判定された場合（ステップS109肯定）、ROIのカラーマップ設定処理をおこなう（ステップS110）。具体的に説明すると、このROIのカラーマップ設定処理は、ROIカラーマップ設定ボタン87（図3）の押下（ON）によりおこなわれ、このカラーマップ設定ボタン87によりROIのカラー色が設定される。以下、重畳画像の表示をおこなう（ステップS111）。

【0082】

（ROIの位置・形状・カラーマップ設定）

次いで、図3に示した各ボタン81～87によるROIの設定画面を説明する。図5-1は、超音波診断装置10によるBモード画像の一例を示す表示画面、図5-2、図5-3は、ROI設定エリアの一例を示す表示画面、図5-4は、ROIの形状（大きさ）を設定した表示画面を、図5-5は、ROIのカラーマップ設定の一例を示す表示画面をそれぞれ示している。

【0083】

図5-2に示すように、この図5-2の例では、ROIの位置を検査部位の左上に設定した例を示しており、図5-3では、ROIの位置を検査部位の右上に設定した例を示している。このROIの位置設定は、ROI設定ボタン84（図3）およびROIエリア設定ボタン85（図3）の押下（ON）とともに、画像表示部60（モニタ）において、任意の位置にROIが表示できるようにマウスなどの操作入力手段（図示せず）により設定

する。

【0084】

また、図5-4では、任意のROIの大きさを通常よりも大きく設定した例を示している。この場合、超音波画像の広範囲の領域にわたって検査部位の観察をおこなうことができる。また、図5-5では、ROIの色をカラーマップとして色付けした例を示している。

【0085】

このカラーマップは、任意にカラーパレット（図示せず）から適宜、好みのカラー色を選択して設定することができる。この場合、画像表示部60（モニタ）に表示される超音波画像において、ROIに表示された領域を好みのカラー色で判別し、検査部位の観察を

10

【0086】

以上説明したように、本発明では、Bモード画像取得部21により検査部位の断層イメージング画像を取得し、造影剤による造影モード画像取得部22により検査部位の造影イメージング画像を取得し、これらBモード画像取得部21により取得された断層モード画像と、造影モード画像取得部22により取得された造影モード画像との重畳処理を重畳画像処理部43によりおこない、この重畳画像処理部43により合成された画像を超音波画像として画像表示部60に表示するとともに、検査部位の着目部位であるROIの位置、形状、大きさ、カラー色などを任意に設定するので、従来では、スキャン時にBモード画像と造影モード画像とを重ねて表示することができなかった超音波画像を、任意の操作で

20

【0087】

さらに、この場合、実際に超音波診断を実施した検査者以外の第三者に対しても、客観的な超音波画像として提示することができる。

【産業上の利用可能性】

【0088】

以上のように、本発明に係る超音波診断装置および超音波診断画像表示方法は、Bモード画像と造影剤による造影モード画像とを利用して所望の超音波画像を表示する超音波診断装置および超音波診断画像表示方法に有用であり、特に、最適な超音波診断画像を取得

30

【図面の簡単な説明】

【0089】

【図1】本発明に係る超音波診断画像表示方法の概要および特徴を説明する図である。

【図2】本発明に係る超音波診断装置の構成を示すブロック図である。

【図3】同操作入力部の構成を示すブロック図である。

【図4】本発明に係る表示制御処理の手順を示すフローチャートである。

【図5-1】Bモード画像の一例を示す表示画面図である。

【図5-2】ROI設定エリアの一例を示す表示画面図である（第一例）。

【図5-3】ROI設定エリアの一例を示す表示画面図である（第二例）。

40

【図5-4】ROI設定エリアの一例を示す表示画面図である（第三例）。

【図5-5】カラーマップ設定時のROIを示す表示画面図である。

【図6-1】Bモード画像の一例を示す表示画面図である。

【図6-2】造影モード画像の一例を示す表示画面図である。

【符号の説明】

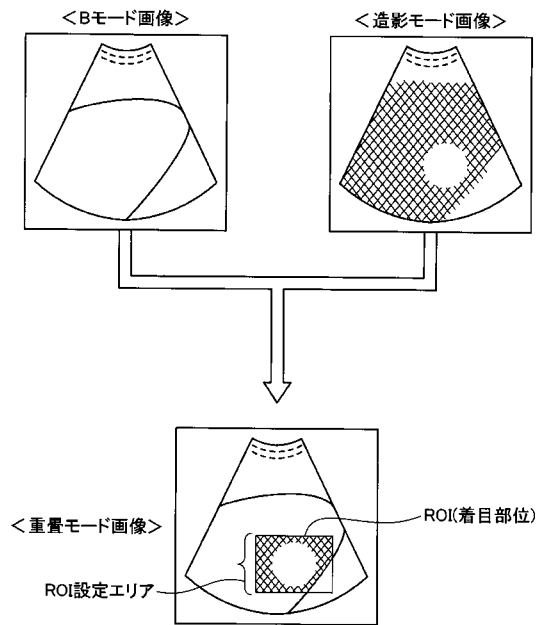
【0090】

- 10 超音波診断装置
- 11 装置本体部
- 12 超音波プローブ
- 13 プローブI/F

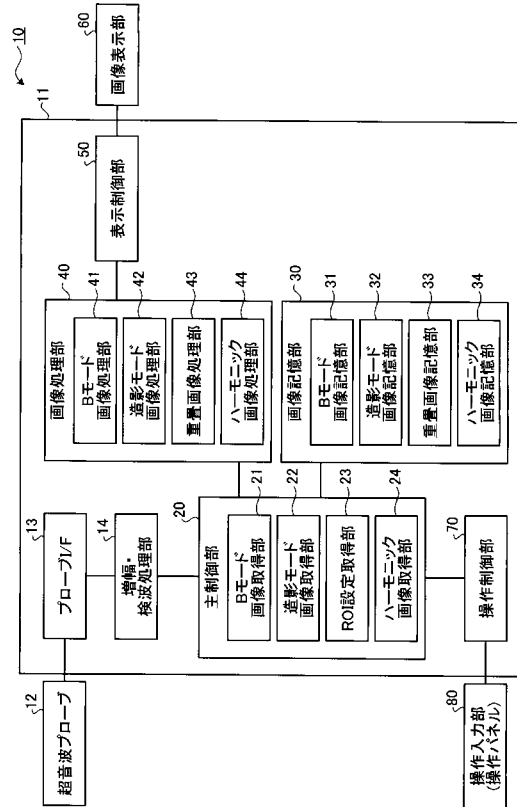
50

1 4	増幅・検波処理部	
2 0	主制御部	
2 1	Bモード画像取得部	
2 2	造影モード画像取得部	
2 3	ROI設定取得部	
2 4	ハーモニック画像取得部	
3 0	画像記憶部	
3 1	Bモード画像記憶部	
3 2	造影モード画像記憶部	
3 3	重畳画像記憶部	10
3 4	ハーモニック画像記憶部	
4 0	画像処理部	
4 1	Bモード画像処理部	
4 2	造影モード画像処理部	
4 3	重畳画像処理部	
4 4	ハーモニック画像処理部	
5 0	表示制御部	
6 0	画像表示部	
7 0	操作制御部	
8 0	操作入力部	20
8 1	Bモードボタン	
8 2	造影モードボタン	
8 3	重畳モードボタン	
8 4	ROI設定ボタン	
8 5	ROIエリア設定ボタン	
8 6	ROI形状設定ボタン	
8 7	カラーマップ設定ボタン	

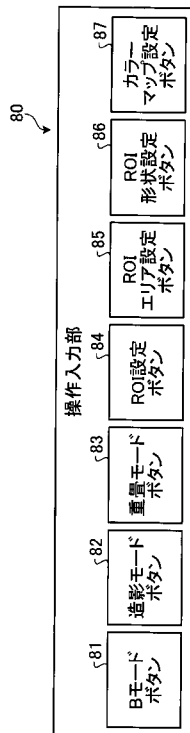
【図 1】



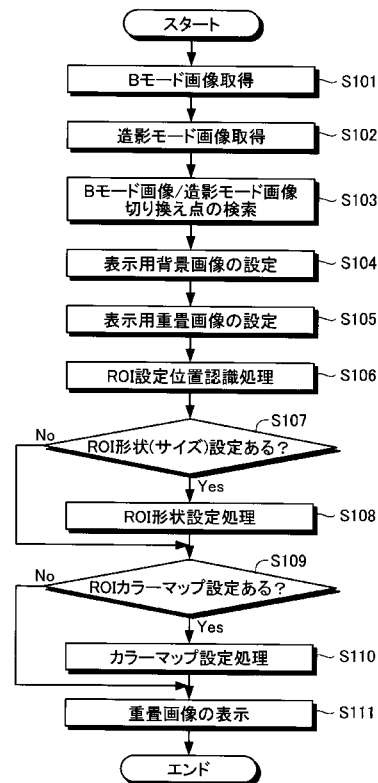
【図 2】



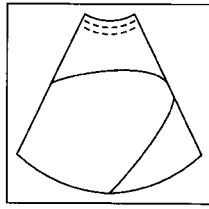
【図 3】



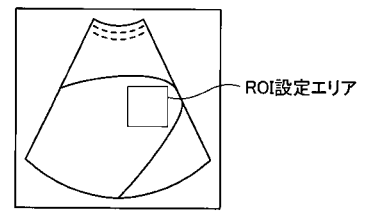
【図 4】



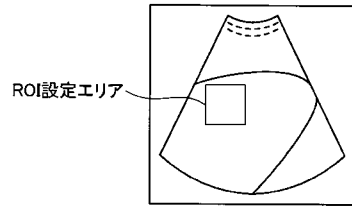
【図 5 - 1】



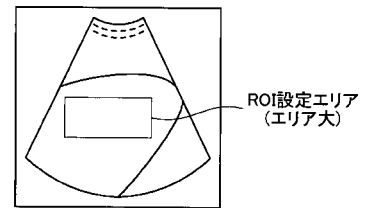
【図 5 - 3】



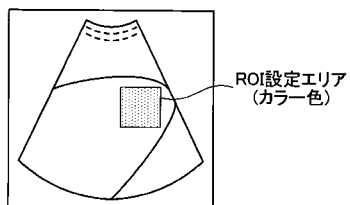
【図 5 - 2】



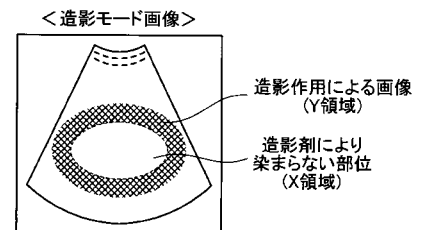
【図 5 - 4】



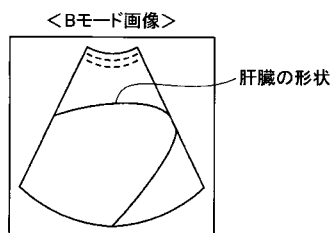
【図 5 - 5】



【図 6 - 2】



【図 6 - 1】



フロントページの続き

Fターム(参考) 4C601 BB02 DE04 DE06 DE10 EE04 EE11 JB43 JC20 JC37 KK02
KK12 KK19 KK24

专利名称(译)	超声诊断设备和超声诊断图像显示方法		
公开(公告)号	JP2007007193A	公开(公告)日	2007-01-18
申请号	JP2005192845	申请日	2005-06-30
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	橋本浩		
发明人	橋本 浩		
IPC分类号	A61B8/00		
FI分类号	A61B8/00 A61B8/14		
F-TERM分类号	4C601/BB02 4C601/DE04 4C601/DE06 4C601/DE10 4C601/EE04 4C601/EE11 4C601/JB43 4C601/JC20 4C601/JC37 4C601/KK02 4C601/KK12 4C601/KK19 4C601/KK24		
代理人(译)	酒井宏明		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种能够在监视器上显示超声图像的超声诊断设备和超声诊断图像显示方法，其中结合了B模式图像和对比模式图像的优点。 解决方案：B模式图像获取部21获取检查部位的B模式图像，对比度模式对比度模式图像获取部22获取检查部位的对比度模式图像，并且这些B模式图像获取部21获取它们。 叠加图像处理单元43对由对比模式图像获取单元22获取的对比模式图像与由此获取的B模式图像进行叠加处理，并且由叠加图像处理单元43合成的图像被显示在图像显示单元60上。 同时，可以任意设置ROI的位置，形状，大小，颜色等。[选择图]图2

