

(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2018-51126

(P2018-51126A)

(43) 公開日 平成30年4月5日(2018.4.5)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
<b>A 6 1 B</b> 8/14 (2006.01)	A 6 1 B 8/14	4 C 0 9 3
<b>A 6 1 B</b> 6/03 (2006.01)	A 6 1 B 6/03 3 7 7	4 C 6 0 1

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2016-192884 (P2016-192884)  
 (22) 出願日 平成28年9月30日 (2016.9.30)

(71) 出願人 594164542  
 キヤノンメディカルシステムズ株式会社  
 栃木県大田原市下石上1385番地  
 (74) 代理人 110000866  
 特許業務法人三澤特許事務所  
 (72) 発明者 米山 直樹  
 栃木県大田原市下石上1385番地 東芝  
 メディカルシステムズ株式会社内  
 (72) 発明者 奥村 貴敏  
 栃木県大田原市下石上1385番地 東芝  
 メディカルシステムズ株式会社内  
 (72) 発明者 中沢 尚之  
 栃木県大田原市下石上1385番地 東芝  
 メディカルシステムズ株式会社内

最終頁に続く

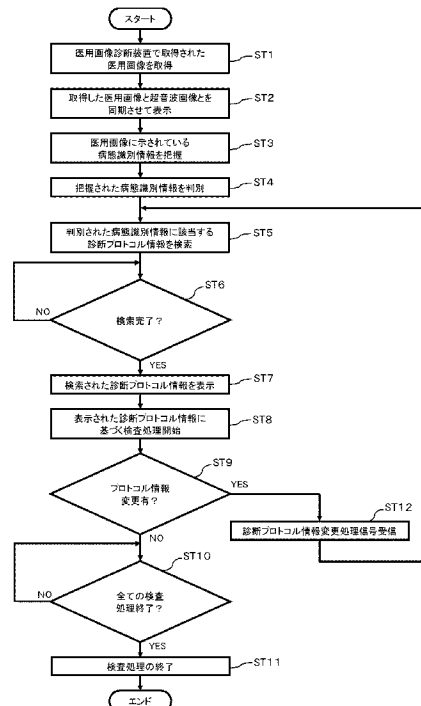
(54) 【発明の名称】 超音波診断装置、医用画像診断装置、及び、医用画像診断支援プログラム

(57) 【要約】

【課題】患者の病態確定を行うための検査を行うに当たって、医用画像が保持する病態識別情報を基に診断プロトコル情報を表示し、当該診断プロトコル情報に基づいた検査を検査者に促すことで漏れなく適切な検査が行われることを可能とする超音波診断装置、医用画像診断装置、及び、医用画像診断支援プログラムを提供する。

【解決手段】実施の形態における超音波診断装置は、画像処理回路と、処理回路とを備える。画像処理回路は、超音波画像を生成する。処理回路は、医用画像診断装置が取得した医用画像を受信し、超音波画像と医用画像との位置合わせを行う。処理回路は、超音波画像と医用画像とが並べてディスプレイに表示された際に、医用画像が保持する病態識別情報を判別する機能と、判別された病態識別情報に対応する診断プロトコル情報を取得しディスプレイに表示させる機能と、表示された診断プロトコル情報に基づく検査処理を実行する機能とを備える。

【選択図】図2



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

超音波プローブが備える超音波振動子を駆動する駆動信号及び反射信号の送受信を行う送受信回路が受信した前記反射信号を基に超音波画像を生成する画像処理回路と、

通信ネットワークを介して互いに接続されている医用画像診断装置が取得した医用画像を受信し、前記超音波画像と前記医用画像との位置合わせを行う処理回路と、を備え、

前記処理回路は、

前記超音波画像と前記医用画像とが並べてディスプレイに表示された際に、前記医用画像が保持する病態識別情報を判別する機能と、

判別された前記病態識別情報に対応する診断プロトコル情報を取得し前記ディスプレイに表示させる機能と、

表示された前記診断プロトコル情報に基づく検査処理を実行する機能と、

を備えることを特徴とする超音波診断装置。

10

## 【請求項 2】

前記診断プロトコル情報を前記病態識別情報ごとに対応付けて記憶する記憶回路を備える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】

前記超音波プローブには位置センサが設けられており、前記処理回路は、前記位置センサからの前記超音波プローブの位置情報を基に前記超音波画像と前記医用画像との位置合わせを行うことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の超音波診断装置。

20

## 【請求項 4】

前記病態識別情報は、前記医用画像に付されるマーク、文字、コメント、数値情報の単独、或いは、これら複数の組み合わせにより構成されることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 3 のいずれかに記載の超音波診断装置。

## 【請求項 5】

前記診断プロトコル情報は、診療ガイドラインに基づき定められていることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 4 のいずれかに記載の超音波診断装置。

## 【請求項 6】

患者を載置する天板を備える寝台装置と、

前記患者に対して照射する X 線を発生する X 線発生装置と、

前記患者を透過した前記 X 線を検出する X 線検出装置と、

前記 X 線検出装置の検出結果に基づいて第 1 の医用画像を生成する画像生成回路と、通信ネットワークを介して互いに接続されている他の医用画像診断装置が取得した第 2 の医用画像を受信し、前記第 1 の医用画像と前記第 2 の医用画像との位置合わせを行う処理回路を備える制御装置と、を備え、

30

前記処理回路は、

前記第 1 の医用画像と前記第 2 の医用画像とが並べてディスプレイに表示された際に、前記第 2 の医用画像が保持する病態識別情報を判別する機能と、

判別された前記病態識別情報に対応する診断プロトコル情報を取得し前記ディスプレイに表示させる機能と、

表示された前記診断プロトコル情報に基づく検査処理を実行する機能と、

を備えることを特徴とする医用画像診断装置。

40

## 【請求項 7】

医用画像診断装置に、

通信ネットワークを介して互いに接続されている医用画像診断装置から取得した医用画像が保持する病態識別情報を把握するステップと、

把握された前記病態識別情報を判別し、判別された前記病態識別情報に対応する診断プロトコル情報を検索するステップと、

検索された前記診断プロトコル情報をディスプレイに表示させるステップと、

表示された前記診断プロトコル情報に基づき検査処理を実行するステップと、

50

を含む処理を実行させることを特徴とする医用画像診断支援プログラム。

【請求項 8】

前記検査処理を実行するステップが開始された後に、  
前記診断プロトコル情報の変更処理を受け付けるステップと、  
前記変更処理に基づき、新たな診断プロトコル情報の選択を受け付けるステップと、  
前記新たな診断プロトコル情報の選択に基づき、前記新たな診断プロトコル情報を検索するステップを経て前記検査処理を開始するステップと、  
を備えることを特徴とする請求項 7 に記載の医用画像診断支援プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明の実施の形態は、超音波診断装置、医用画像診断装置、及び、医用画像診断支援プログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

これまでのモダリティ（医用画像診断装置）の技術的進展に基づき、医用画像診断装置の支援による治療が行われている。その他、医師が診断を行う際、或いは、患者の病態を確定する際にも様々な医用画像診断装置が用いられている。但し、医用画像診断装置を用いた病態の確定を行うに当たって、例えば、確定の対象となる病態が癌等の重篤な病気の場合、多くの場合 1 つの医用画像診断装置から得られた情報のみで病態の確定を行うことは、これはより正確な病態の確定を行うためであり、この場合複数の医用画像診断装置が用いられる。

20

【0003】

これら医用画像診断装置の 1 つとして、超音波診断装置が挙げられる。超音波診断装置は患者の内部構造や血流状態などを非侵襲に調べることができ、例えば、腹部や四肢に関する病態を確定するための 1 つの医用画像診断装置として利用される。そのため、例えば X 線 CT 装置を用いて患者の内部情報を示す医用画像を取得した後、当該医用画像と併せて超音波診断装置に超音波画像を表示させて患者の病態の確定を行うことも考えられる。

【0004】

このようにまず X 線 CT 装置を利用し、その後超音波診断装置を利用する場合、医師は X 線 CT 装置にて取得された医用画像を見て、気になる箇所、領域にマークを付す。このマークは、超音波診断装置を利用した検査を行う際に検査の対象とすることが望まれる箇所、領域となるものである。そして当該マークされた箇所、領域に対して超音波診断装置を利用した検査が行われることで最終的な病態の確定に結びつく情報の収集が加えられることになる。

30

【0005】

超音波診断装置を利用した検査が行われる際、X 線 CT 装置において取得された医用画像と超音波診断装置において取得される超音波画像とが、同一の画面に表示されると、医用画像に付されたマークも表示されることになるため、検査もよりの確に行われることになる。以下に示す特許文献 1 においては、超音波診断装置において複数の画像が位置合わせされた上で同時に表示される点について開示されている。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献 1】特開 2011-167331 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

患者の病態を確定させるために、マークが付された医用画像上で指摘された箇所、領域について、当該マークが付されている医用画像を取得した医用画像診断装置とは異なる医

50

用画像診断装置を利用して検査を行うことになる。この場合、例えば、検査に長けたベテランの者が検査を行うと、画面に表示されたマークを基に病態を確定するために必要な検査を漏れなく的確に行うことができる。一方で、検査経験の浅い者が検査を行う場合も考えられるが、この場合はベテランの者が検査を行った場合に比べて最終的な病態の確定を行うに必要な情報を得ることができない場合も考えられる。また、検査が確実に行われたとしても最終的な病態の確定の判断は個々の医師に委ねられることになることから、判断にばらつきが出てしまう可能性は否定できない。

#### 【0008】

本発明は上記課題を解決するためになされたものであり、本発明の目的は、患者の病態の確定を行うための検査を行うに当たって、医用画像が保持する情報を基に疑われる病態に合わせて設定される診断プロトコル情報を表示し、ガイドとなる当該診断プロトコル情報に基づいた検査を検査者に促すことで漏れなく適切な検査が行われることを可能とする超音波診断装置、医用画像診断装置、及び、医用画像診断支援プログラムを提供することにある。

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0009】

実施の形態における超音波診断装置は、画像処理回路と、処理回路とを備える。画像処理回路は、超音波プローブが備える超音波振動子を駆動する駆動信号及び反射信号の送受信を行う送受信回路が受信した反射信号を基に超音波画像を生成する。処理回路は、通信ネットワークを介して互いに接続されている医用画像診断装置が取得した医用画像を受信し、超音波画像と医用画像との位置合わせを行う。また、処理回路は、超音波画像と医用画像とが並べてディスプレイに表示された際に、医用画像が保持する病態識別情報を判別する機能と、判別された病態識別情報に対応する診断プロトコル情報を取得しディスプレイに表示させる機能と、表示された診断プロトコル情報に基づく検査処理を実行する機能とを備える。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0010】

【図1】第1の実施の形態における超音波診断装置の全体構成を示すブロック図。

【図2】実施の形態における病態の確定に至る流れを示すフローチャート。

【図3】病態確定のための検査を行う際にディスプレイに表示される画面例であり、良性の肝腫瘍が疑われる場合を示す画面例。

【図4】良性の肝腫瘍が疑われる場合に行われる検査の流れを示す診断プロトコル情報の一例を示す説明図。

【図5】病態確定のための検査を行う際にディスプレイに表示される画面例であり、悪性の肝腫瘍が疑われる場合を示す画面例。

【図6】悪性の肝腫瘍が疑われる場合に行われる検査の流れを示す診断プロトコル情報の一例を示す説明図。

【図7】第2の実施の形態における医用画像診断装置の全体構成を示すブロック図。

#### 【発明を実施するための形態】

#### 【0011】

以下、実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

#### 【0012】

(第1の実施の形態)

#### [超音波診断装置の構成]

図1は、第1の実施の形態における超音波診断装置1の全体構成を示すブロック図である。図1に示すように、超音波診断装置1は、患者に対して超音波の送受信(送受波)を行う超音波プローブ2と、当該超音波プローブ2が着脱可能に接続される装置本体3とを備えている。なお、第1の実施の形態においては、医用画像に付された病態識別情報に基づいて検査、処理を行う装置として超音波診断装置1を例に挙げて説明する。

#### 【0013】

超音波プローブ2は、患者の表面にその先端面を接触させた状態で用いられ、超音波の送受信を行う。この超音波プローブ2は複数の超音波振動子を内蔵しており、それらは先端面に、例えば1次元的に配列されている。超音波プローブ2は、各超音波振動子により患者内に超音波を送信してスキャン領域を走査し、患者からの反射波をエコー信号として受信する。なお、このスキャンとしては、例えばBモードスキャンやドプラモードスキャンなど各種のスキャンがある。

【0014】

また、超音波プローブ2には、セクタ走査対応、リニア走査対応、コンベックス走査対応等があり、診断部位に応じて任意に選択される。さらに、超音波振動子は1次元配列に限定されず、超音波振動子を2次元的に配置することで、ボリュームデータをリアルタイムに取得することができる。このように疑似3次元立体画像を得る場合は、超音波プローブ2として、3D走査用のプローブが利用される。3D走査用のプローブとしては、2Dアレイプローブやメカニカル4Dプローブを挙げることができる。

10

【0015】

装置本体3は、超音波プローブ2に対する駆動信号の送信を行い、超音波プローブ2からの反射信号の受信を行う送受信回路31と、反射信号を処理する信号処理回路32と、超音波画像を生成する画像処理回路33と、各種画像を表示するディスプレイ34と、検査者などの操作者により入力操作されることで入力される信号を受信する入力回路35とを備える。さらに、装置本体3は、通信ネットワークNに互いに接続される他の医用画像診断装置51, 52(以下、医用画像診断装置51, 52については、特に個々の装置を指す場合を除き、まとめて「医用画像診断装置5」と表わす。)との信号の送受信を制御する通信制御回路36と、各部を制御する処理回路37と、例えば、医用画像診断支援プログラムを記憶する記憶回路38と、超音波プローブ2の位置を把握するための位置情報取得回路39とを備えている。またこれら各回路は互いにバスBに接続され、各種信号のやりとりが可能とされている。

20

【0016】

送受信回路31は、処理回路37による制御に基づき、超音波プローブ2に超音波を発生させるための駆動信号、すなわち各圧電振動子に印加する電気パルス信号(以下、「駆動パルス」という)を生成し、その駆動パルスを超音波プローブ2に送信する。送受信回路31は、図示しない、例えば、基準パルス発生回路、遅延制御回路、駆動パルス発生回路等の各回路を備えており、各回路が上述した機能を果たす。また、送受信回路31は、超音波プローブ2からの反射信号、すなわちエコー信号を受信し、その受信信号に対して整相加算を行い、その整相加算により取得した信号を信号処理回路32に出力する。

30

【0017】

信号処理回路32は、送受信回路31から供給された超音波プローブ2からの受信信号を用いて各種のデータを生成し、画像処理回路33や処理回路37に出力する。信号処理回路32は、いずれも図示しない、例えば、Bモード処理回路(或いは、Bcモード処理回路)やドプラモード処理回路、カラードプラモード処理回路などを有している。Bモード処理回路は、受信信号の振幅情報の映像化を行い、Bモード信号を基にしたデータを生成する。ドプラモード処理回路は、受信信号からドプラ偏移周波数成分を取り出し、さらに、FFT(Fast Fourier Transform)処理などを施し、血流情報のドプラ信号のデータを生成する。カラードプラモード処理回路は、受信信号に基づいて血流情報の映像化を行い、カラードプラモード信号を基にしたデータを生成する。

40

【0018】

画像処理回路33は、信号処理回路32から供給されたデータに基づいてスキャン領域に関する二次元や三次元の超音波画像を生成する。例えば、画像処理回路33は、供給されたデータからスキャン領域に関するボリュームデータを生成する。そしてその生成したボリュームデータからMPR処理(多断面再構成法)により二次元の超音波画像のデータやボリュームレンダリング処理により三次元の超音波画像のデータを生成する。画像処理回路33は、生成した二次元や三次元の超音波画像をディスプレイ34に出力する。なお

50

、超音波画像としては、例えば、Bモード画像やドプラモード画像、カラードプラモード画像、Mモード画像などがある。

【0019】

ディスプレイ34は、画像処理回路33により生成された超音波画像や操作画面（例えば、操作者から各種指示を受け付けるためのGUI（Graphical User Interface））などの各種画像を処理回路37の制御に従って表示する。このディスプレイ34としては、例えば、液晶ディスプレイや有機EL（Electroluminescence）ディスプレイなどを用いることが可能である。

【0020】

なお、本発明の実施の形態におけるディスプレイ34には、メインモニタとなるディスプレイのみならず、当該メインモニタとは別に設けられるモニタ（以下、このようなモニタを便宜上「サブモニタ」と表わす。）も含む。当該サブモニタは、例えば、メインモニタの表示領域の関係からメインモニタに表示できない内容やスイッチの表示、或いは、後述する診断プロトコル情報等を表示させる役割を担っている。

10

【0021】

また、本発明の実施の形態においては、ディスプレイ34は超音波診断装置1の1つの構成要素として記載しているが、このような構成に限られない。例えば、超音波診断装置1の構成要素ではなく、超音波診断装置1とは別体にディスプレイを構成することも可能である。

【0022】

入力回路35は、例えば、撮像指示や画像表示、画像の切り替え、モード指定、各種設定などの操作者による様々な入力操作を受け付ける。この入力回路35としては、例えば、GUI、あるいは、ボタンやキーボード、トラックボールなどの入力デバイスを用いることが可能である。

20

【0023】

通信制御回路36は、通信ネットワークNを介して他の医用画像診断装置（モダリティ）や画像サーバ、ワークステーション等と超音波診断装置1とを接続させる役割を担っている。この通信制御回路36及び通信ネットワークNを介して医用画像診断装置5とやり取りされる情報や医用画像に関する規格は、DICOM（Digital Imaging and Communication in Medicine）等、いずれの規格であって良い。

30

【0024】

通信ネットワークNは、超音波診断装置1と医用画像診断装置5とをそれぞれつなぎ、互いの間で、例えば医用画像情報のやりとりを可能とする。通信ネットワークNの例としては、LAN（Local Area Network）やインターネット等のネットワークを挙げることができる。

【0025】

処理回路37は、超音波診断装置1の各部を統括的に制御する。例えば、処理回路37は、画像処理回路33において生成された超音波画像と医用画像診断装置5から取得した医用画像との位置合わせを行い、超音波画像と医用画像とを並べてディスプレイ34に表示させる。また、処理回路37は、医用画像が保持する病態識別情報を判別する機能と、判別された病態識別情報に対応する診断プロトコル情報を取得しディスプレイに表示させる機能と、表示された診断プロトコル情報に基づく検査処理を実行する機能とを備える。

40

【0026】

ここで「医用画像」とは、医用画像診断装置5において生成された画像のことである。なお、以下においては、適宜「医用画像」と「医用画像のデータ」とを同一視して用いる。

【0027】

当該医用画像には、当該医用画像を見た医師等によって気になる箇所、領域に病態を識別する情報（以下、「病態識別情報」という。）が付加されている。当該病態識別情報は

50

、超音波診断装置を利用した検査を行う際に病態の確定の根拠となり得る情報を示すものである。すなわち病態識別情報は、病態ごとに複数の種類があり、それぞれその意味するところが規定されている。また、診察、検査の対象となる部位との関連性をもって規定されていても良い。

【0028】

また病態識別情報は、医用画像を参照して他の医用画像診断装置（超音波診断装置）を利用して病態を確定するための検査を行う者に病態を識別させることができれば、どのような表示態様であっても良い。例えば、表示態様として、マークやコメント、言葉、文字、数値情報等を挙げることができる。そして、これらの単独、或いは、複数を組み合わせることで病態識別情報を構成することができる。さらに、病態識別情報は、医用画像自体に付帯しても、医用画像に埋め込まれても良く、或いは、DICOMのヘッダの部分に付帯情報として格納されていても良い。

10

【0029】

また、「診断プロトコル情報」とは、病態ごとに定められている診療ガイドラインに沿って決められている検査の項目、手順を示す情報である。従って、当該診断プロトコル情報は検査者が検査、処理を行う際のガイドとなるものである。診断プロトコル情報は病態識別情報と紐付けされて記憶回路38に記憶されている。当該記憶回路38内にて病態識別情報に対応した診断プロトコル情報が検索され、表示される。そのため検査者は当該診断プロトコル情報に従って検査、処理を行うことによって病態の確定を行うに必要な情報を取得することができる。なお、診断プロトコル情報は、診療ガイドラインに沿って予め定められるものであるが、医療機関ごとに変更が加えられていても良い。

20

【0030】

また、第1の実施の形態においては、超音波診断装置1の処理回路37が診断プロトコル情報に基づく各種検査、処理を行う構成を採用しているが、例えば、当該処理回路37が備える各機能を備える医用画像診断支援プログラムが用いられることとしても良い。すなわち、医用画像診断支援プログラムが超音波診断装置1の処理回路37に読み込まれて実装されることにより、処理回路37は当該医用画像診断支援プログラムが定める機能に従って、病態識別情報の判別や診断プロトコル情報の表示、及び、診断プロトコル情報に基づく検査、処理の実行がなされる。

【0031】

また、医用画像診断支援プログラムが超音波診断装置1の処理回路37に読み込まれて実装されることにより、上述した、信号処理回路32、画像処理回路33、或いは、後述する、位置情報取得回路39の1つ以上の機能を果たすように構成され、その他の構成を独立した回路で構成しても良い。

30

【0032】

記憶回路38は、例えば、半導体や磁気ディスクで構成されており、処理回路37で実行されるプログラムやデータ、病態識別情報等が記憶されている。また、診療ガイドラインごとに定められる診断プロトコル情報も記憶されており、病態識別情報と当該診断プロトコル情報とが対応付けられて格納されている。

【0033】

位置情報取得回路39は、超音波プローブ2の位置情報を取得する。位置情報取得回路39は、装置本体3の外部に設けられる位置測定システム4によって測定された超音波プローブ2の位置情報を取得する。位置測定システム4は、磁気発生機41と、位置センサ42と、磁気センサ制御装置43と、により構成される。

40

【0034】

磁気発生機41は、超音波診断装置1の周辺に設けられ、磁気を発生させる。磁気発生機41が設けられた位置が原点の位置となる。位置センサ42は、超音波プローブ2に設けられており、磁気発生機41による磁界の変化を受けた位置センサ42からの信号を基に超音波プローブ2の実空間における3次元的位置、傾き（位置情報）が測定される。磁気センサ制御装置43は、磁気発生機41における磁気の発生を制御するとともに、測

50

定された超音波プローブ2の位置情報を位置情報取得回路39へと送信する。

【0035】

なお、例えば、信号処理回路32や画像処理回路33等については、所定のメモリや記憶回路38等に記憶されるプログラムをプロセッサに実行させるプログラムによって実現することも可能である。ここで本明細書における「プロセッサ」という文言は、例えば、専用又は汎用のCPU(Central Processing Unit) arithmetic circuit(circuitry)、或いは、特定用途向け集積回路(Application Specific Integrated Circuit:ASIC)、プログラマブル論理デバイス(例えば、単純プログラマブル論理デバイス(Simple Programmable Logic Device:SPLD)、  
10 複合プログラマブル論理デバイス(Complex Programmable Logic Device:CPLD)、及びフィールドプログラマブルゲートアレイ(Field Programmable Gate Array:FPGA))等の回路を意味する。

【0036】

プロセッサは、例えば記録回路に保存された、又は、プロセッサの回路内に直接組み込まれたプログラムを読み出し実行することで機能を実現する。プログラムを記憶する記録回路は、プロセッサごとに個別に設けられるものであっても構わないし、或いは、例えば、図1における信号処理回路32が行う機能に対応するプログラムを記憶するものであっても、さらには図1に示す記憶回路38の構成を採用しても構わない。記憶回路の構成には、例えば、半導体や磁気ディスクといった一般的なRAM(Random Access Memory)やHDD(Hard Disc Drive)等の記憶装置が適用される。  
20

【0037】

医用画像診断装置5は、超音波診断装置1で病態の確定を行う前に対象となる患者の医用画像を取得する装置をいう。ここでの医用画像診断装置5としては、例えば、X線CT装置(computed tomography:コンピュータ断層撮影装置)や、磁気共鳴診断装置(MRI:magnetic resonance imaging)等が該当する。医用画像診断装置5は、通信ネットワークNに接続されている。医用画像診断装置5は、同じく通信ネットワークNに接続される超音波診断装置1に対して上述した病態識別情報が付された医用画像を通信ネットワークNを介して送信する。  
30

【0038】

[動作]

次に、図2ないし図6を用いて、超音波診断装置1を用いた病態の確定の流れについて説明する。図2は、実施の形態における病態の確定に至る流れを示すフローチャートである。なお、特に明示しないが、以下において病態識別情報の判別は、処理回路37における病態識別情報判別機能に基づいて行われる。また、病態識別情報と診断プロトコル情報とに基づく診断プロトコル情報の表示に関しては、処理回路37におけるプロトコル表示制御機能に基づいて行われる。そして、診断プロトコル情報に基づく検査、処理は、処理回路37におけるプロトコル実行機能に基づいて行われる。  
40

【0039】

まず、前提として、医用画像診断装置5において患者の内部情報を示す医用画像を取得する。医師等は、当該医用画像を見て、気になる箇所、領域にマークを付す。このマークは超音波診断装置を利用した検査を行う際に検査の対象とすることが望まれる箇所、領域となるものであり、病態識別情報である。例えば、良性の腫瘍が疑われる場合は丸印、悪性の腫瘍が疑われる場合にはバツ印といったように、病態識別情報が意味するところは予め規定されている。医師等は、規定されている意味を表わす病態識別情報を医用画像のデータに付す。

【0040】

なお、実施の形態においては、超音波診断装置1が病態識別情報を備える医用画像のデ  
50

ータを医用画像診断装置 5 から取得することを前提に説明を行うが、必ずしもこのような形態を採用しなくても良い。すなわち、超音波診断装置 1 が取得する医用画像のデータに病態識別情報が備えられていれば足りるため、例えば、医師等が通信ネットワーク N に接続される図示しないワークステーションを利用して医用画像のデータに病態識別情報を付して、このような医用画像を超音波診断装置 1 が取得することとしても良い。従って、病態識別情報が付された医用画像の取得先は医用画像診断装置 5 に限定されない。

【 0 0 4 1 】

このように医師等によって病態識別情報が付された医用画像のデータは、医用画像診断装置 5 から通信ネットワーク N を介して超音波診断装置 1 へと送信される。なお、超音波診断装置 1 に対して医用画像のデータを送信するに当たって、事前に医用画像診断装置 5、或いは、通信ネットワーク N に接続される画像サーバといった装置の内部に当該医用画像のデータを保存するようにしても良い。また、ここでは通信ネットワーク N を介して医用画像のデータを医用画像診断装置 5 から超音波診断装置 1 へと送信しているが、例えば、可搬の記憶媒体に当該医用画像のデータを格納して超音波診断装置 1 に受け渡すようにしても良い。

10

【 0 0 4 2 】

超音波診断装置 1 では、医用画像診断装置 5 で取得された医用画像を取得する ( S T 1 )。上述したように、ここで超音波診断装置 1 が取得する医用画像には、当該医用画像を見た医師等が付した病態識別情報が付されている。

【 0 0 4 3 】

超音波診断装置 1 を操作する医師である検査者は、検査の対象となる患者に対して超音波プローブ 2 を接触させて超音波画像をディスプレイ 3 4 に表示させる。ここで検査の対象となる患者は、医用画像診断装置 5 において取得された医用画像の対象となる患者である。検査者は、超音波画像をディスプレイ 3 4 に表示させるとともに、取得した医用画像も併せてディスプレイ 3 4 に表示させる。

20

【 0 0 4 4 】

上述したように、本発明の実施の形態における超音波プローブ 2 には位置センサ 4 2 が設けられており、超音波プローブ 2 の位置を把握することができる。そこで把握された超音波プローブ 2 の位置情報と取得した医用画像のデータが保持する位置情報とを基に、超音波画像と医用画像との位置合わせを行った上で、両者を同一画面上に同期させて表示させる ( S T 2 )。このように表示されることによって、医用画像に示されている病態識別情報は超音波画像上に示されることになる。

30

【 0 0 4 5 】

以下においては、この病態識別情報が良性の腫瘍が疑われる場合を示す場合と悪性の腫瘍が疑われる場合を示す場合とに分けて説明を行う。また、病態識別情報が付される患部の例として肝臓を挙げて説明する。

【 0 0 4 6 】

図 3 は、病態確定のための検査を行う際に超音波診断装置 1 のディスプレイ 3 4 に表示される画面例であり、良性の肝腫瘍が疑われる場合を示す画面例である。表示画面 6 は、概ね表示画面 6 の左右方向に 3 つの領域に分割されている。表示画面 6 の中央には、医用画像 M I が表示されている。ここには患部である肝臓 L が点線で示されている。また、当該肝臓 L において病態が存在すると疑われる領域として、病態存在領域 E が破線で示されている。

40

【 0 0 4 7 】

医師は、病態存在領域 E における病態がどのようなものであるかを最終的に超音波診断装置 1 を用いて確定する必要がある。そこで、この病態存在領域 E に病態識別情報 I D が示される。図 3 に示す病態識別情報 I D は、良性の肝腫瘍が疑われる場合であるので、ここでは実線の丸印で示されている。

【 0 0 4 8 】

医用画像 M I と超音波画像 U I とは、既に位置合わせされているので、医用画像 M I に

50

示されている病態識別情報 I D は、その右側に表示される超音波画像 U I においても同じ位置に示される。検査者は超音波診断装置 1 を用いて検査、処理を行うことによって、当該病態識別情報 I D にて示される病態がどのようなものであるかを確定する。

【 0 0 4 9 】

表示画面 6 の左端には後述する診断プロトコル情報 P I を表示する領域が設けられている。なお、ここでは超音波診断装置 1 が備える表示画面 6 に、医用画像 M I、超音波画像 U I とともに診断プロトコル情報 P I を表示させることとしているが、このような表示態様に限られない。例えば、ディスプレイ 3 4 がメインモニタとサブモニタとの 2 つの画面から構成される場合に、メインモニタに医用画像 M I 及び超音波画像 U I を表示させ、サブモニタに診断プロトコル情報 P I を表示させることも可能である。

10

【 0 0 5 0 】

超音波診断装置 1 の処理回路 3 7 は、医用画像 M I に示されている病態識別情報 I D を把握する ( S T 3 )。具体的には、例えば、病態識別情報 I D の形状を解析してその形状 ( パターン ) を認識したり、或いは、医用画像 M I における病態識別情報 I D の位置情報を基に把握する。実施の形態においては、処理回路 3 7 によって、図 3 に示す肝臓の一部に病態識別情報 I D が示されていることが把握される。さらに処理回路 3 7 は、把握されたこの実線の丸印をもってどのような意味を持つ病態識別情報 I D であるかを判別する ( S T 4 )。

【 0 0 5 1 】

図 3 に示す画面例では、肝臓の一部に実線の丸印が示されている。ここでこの実線の丸印は、肝臓において良性の肝腫瘍が疑われる場合に示される病態識別情報 I D である。従って、処理回路 3 7 は、当該実線の丸印という病態識別情報 I D から、「良性の肝腫瘍の疑い」がもたれていることを判別する。

20

【 0 0 5 2 】

処理回路 3 7 は、判別された病態識別情報 I D から対応する診断プロトコル情報 P I を記憶回路 3 8 から検索する ( S T 5 )。ここでは病態識別情報 I D から「良性の肝腫瘍」が疑われるので、良性の肝腫瘍に関する診断プロトコル情報 P I を検索する。記憶回路 3 8 には、病態識別情報 I D と診断プロトコル情報 P I とが対応付けられて格納されている。

【 0 0 5 3 】

次に記憶回路 3 8 から良性の肝腫瘍に関する診断プロトコル情報 P I が検索される ( S T 6 )。診断プロトコル情報 P I が検索されるのを待ち ( S T 6 の N O )、検索されたら ( S T 6 の Y E S )、当該診断プロトコル情報 P I をディスプレイ 3 4 に表示する ( S T 7 )。ここでは図 3 に示すように、表示画面 6 の左端に診断プロトコル情報 P I が表示される。なお、サブモニタに表示されるように制御しても良いことは上述した通りである。

30

【 0 0 5 4 】

図 4 は、良性の肝腫瘍が疑われる場合に行われる検査の流れを示す診断プロトコル情報 P I の一例を示す説明図である。すなわち表示画面 6 の左端に表示される診断プロトコル情報 P I を抜き出して示したものである。ここでは、病態を確定するために診断プロトコル情報 P I を用いて行うべき検査の流れが上から下に向けて示されている。換言すれば、当該診断プロトコル情報 P I に従って検査が行われていくことによって、病態を確定するために必要な情報を取得することができる。また、診断プロトコル情報 P I に示される各検査を順に行っていくことによって、必要とされる検査を漏れなく行うことが可能となる。

40

【 0 0 5 5 】

なお、図 4 に示す診断プロトコル情報 P I には、表題は示されていない。ここでの表題は、例えば、「良性の肝腫瘍」である。このように、例えば、患者に当該表題が見えてしまうと好ましくない場合等の事情がある場合には、当該表題を表示させないことも可能である。一方で、診断プロトコル情報 P I に表題の情報が含まれている場合には、当該表題を表示させることも当然可能である。

50

## 【 0 0 5 6 】

検査者は、表示された診断プロトコル情報 P I に基づく検査処理を開始する ( S T 8 ) 。すなわち、診断プロトコル情報 P I に示された各項目に従って順に検査、処理を行う。ここで図 4 に示す診断プロトコル情報 P I の一例を示す説明図に沿って、良性の肝腫瘍が疑われる場合に、病態を確定するべく行われる検査を順に説明すると以下の通りである。

## 【 0 0 5 7 】

まず、「 B m o d e 」での検査が行われる。次に「 D i s t a n c e 計測 」が行われる。当該「 D i s t a n c e 計測 」とは、腫瘍の大きさや縦横比を計測する処理である。例えば、悪性の肝腫瘍の場合には、計測された値を見るとわずかにいびつな形状であることがわかる。

10

## 【 0 0 5 8 】

ここで、1つの検査が完了した後に次の検査に移った場合、処理回路 3 7 は、これまで行われていた検査が次の検査に移ったことを、例えば、診断プロトコル情報 P I に基づいて認識する。この場合、処理回路 3 7 は、完了した検査については、その旨が表示画面 6 上明確になるように示される。例えば、表示が反転する、表示が非アクティブになる、或いは、色が変化する等の表示が考えられる。

## 【 0 0 5 9 】

また、順に行わなければならない検査、処理が抜けてしまった場合、すなわち、選択された検査、処理が診断プロトコル情報 P I が規定する次の検査、処理ではないと処理回路 3 7 が認識した場合には、例えば、音声等で報知するようにされていても良い。さらには、各検査を示す表示ごとに、例えばチェックボックスが設けられており、検査が完了するたびに検査者が当該チェックボックスにチェックを入れるようにしても良く、この場合、チェックボックスにチェックが入らないと次の検査、処理に移らない。また、全ての処理が完了した場合に、その旨を報知するようにしても良い。

20

## 【 0 0 6 0 】

また、診断プロトコル情報 P I に従って個々の検査や処理を行うに当たって、超音波診断装置 1 の入力回路 3 5 を操作して検査や処理を行うことは煩雑である。実施の形態に示すように、診断プロトコル情報 P I において、行うべき検査が順に規定されていることから、例えば、1つのボタンを押すだけで検査の開始、終了、次の検査、処理への遷移、といった処理を行うことができるように設定されていても良い。

30

## 【 0 0 6 1 】

「 D i s t a n c e 計測 」が完了すると、次に「 静止画保存 」の処理に移る。「 静止画保存 」は、表示画面 6 に現われた静止画を保存する処理である。処理回路 3 7 は、検査者からの入力操作を受け、表示画面 6 に現われた静止画を、例えば、記憶回路 3 8 に記憶する。

## 【 0 0 6 2 】

検査者は「 静止画保存 」の処理を行った後、さらに「 B m o d e ( 圧迫 ) 」という検査を行う。この「 B m o d e ( 圧迫 ) 」とは、プローブを該当箇所押し当てて行われる検査である。例えば、良性の肝腫瘍の場合柔らかいので、肝臓を圧迫するとつぶれる。従って、「 B m o d e 」の撮影を行いながら肝臓を圧迫することで、良性の肝腫瘍であるか否かが確認できる。そして肝臓を圧迫した状態で「 静止画保存 」の処理を行い、圧迫した状態の肝臓の静止画を保存する。

40

## 【 0 0 6 3 】

「 カラー m o d e 」とは、超音波診断装置 1 によって取得される超音波画像 U I をカラーで表示させる処理である。これは、良性の肝腫瘍の場合、血管は腫瘍の中も含めて通ることになる。そのため肝臓の超音波画像を「 カラー m o d e 」で表示させると、超音波画像 U I は血管の色でカラー表示されることになる。従って、「 カラー m o d e 」で表示させる処理を行うことで血流の有無が表示されることになるため、肝腫瘍が良性であるか否かを判断することができる。処理回路 3 7 は、検査者からの「 カラー m o d e 」の選択操作を受け、画像処理回路 3 3 に対して「 カラー m o d e 」で表示するための画

50

像生成を指示する。画像処理回路 33 で生成された「カラー mode」の画像は、表示画面 6 に表示される。そしてここでも上述した「静止画保存」の処理が行われる。

【0064】

以上、良性の肝腫瘍が疑われる場合について説明した。次に、悪性の肝腫瘍が疑われる場合について説明する。図 5 は、病態確定のための検査を行う際にディスプレイに 34 示される画面例であり、悪性の肝腫瘍が疑われる場合を示す画面例である。また、図 6 は、悪性の肝腫瘍が疑われる場合に行われる検査の流れを示す診断プロトコル情報 P I の一例を示す説明図である。

【0065】

図 5 に示すように、医用画像 M I の病態存在領域 E に示されている病態識別情報 I D は、超音波画像 U I にも示されている。これら両病態存在領域 E に示されている病態識別情報 I D は、バツ印で示されている。当該バツ印で示される病態識別情報 I D は、悪性の肝腫瘍が疑われる場合を示すものである。検査、処理の流れについては、図 2 を用いて説明した通りであり、良性の肝腫瘍が疑われる場合と異なるのは、検査、処理の項目が異なる点である。

10

【0066】

悪性の肝腫瘍が疑われる場合に求められる検査、処理の流れは、図 6 に示す診断プロトコル情報 P I に示されている。「B mode」から「カラー mode」、及び「静止画保存」までは、良性の肝腫瘍の場合と基本的に同じであるが、これらの検査、処理の後に行われる検査、処理が異なる。

20

【0067】

なお、ここで「B mode ( 圧迫 )」の検査及びその「静止画保存」の処理を行わないのは、ここでは既に悪性の肝腫瘍が疑われており、良性の肝腫瘍であることを確認するために行われる肝臓を圧迫して肝腫瘍の柔らかさを確認する検査を行うことはないからである。

【0068】

「カラー mode」の検査及び「静止画保存」の処理が完了した後、「造影剤 mode」の検査が行われる。これは、悪性の肝腫瘍の中を細い血管が通っている可能性があり、これらの血管を観察するために造影剤を用いた検査が行われる。

【0069】

造影剤が患者に注入された後、「動脈相」、「門脈相 ( 後期血管相 )」、及び、「後期相 ( 実質相 )」の 3 つの相に関する「動画保存」の処理が行われる。ここで「動画保存」とは、時間的な経過とともに超音波画像のデータを記憶回路 38 に記憶させることをいう。この処理は、処理回路 37 に入力された動画保存の操作を契機として実行される。なお、この他に、「動画保存」の処理が選択され患者に対して超音波プローブ 2 から超音波が送信されたことを契機として、或いは、造影剤の注入完了を認識したことを契機として「動画保存」の処理が行われるようにされていても良い。いずれも注入された造影剤が動画画像内に映るかどうか、或いは、その映り方をもって悪性の肝腫瘍であるかの判断材料とする。

30

【0070】

そして最後に患者に対する「穿刺 mode ( Biopsy Guide 表示 )」の検査及び「動画保存 穿刺中画像」の処理を行って、悪性の肝腫瘍が疑われる場合に行われる検査、処理が完了する。

40

【0071】

以上で、良性の肝腫瘍の疑いがもたれている場合、或いは、悪性の肝腫瘍の疑いがもたれている場合を例に挙げて、診断プロトコル情報 P I を用いた検査、処理の流れを説明した。

【0072】

上述した通り、検査者は診断プロトコル情報 P I に示される順に検査、処理を行っていく。但し、検査、処理を行っていく過程で検査者が病態識別情報 I D が示す病態は違うの

50

ではないか、との疑問を抱く場合もある。すなわち、病態識別情報 I D は、超音波診断装置 1 を用いた検査、処理が行われる前に医用画像診断装置 5 において取得された医用画像 M I に付されるものであり、当該病態識別情報 I D は、医用画像 M I を見た医師等の判断によって付されるものである。従って、超音波診断装置 1 を用いた検査、処理が進むに連れて、医用画像 M I に付されていた病態識別情報 I D ( 対応する診断プロトコル情報 P I ) に基づいた検査、処理が適切ではない場合も出てくる。

**【 0 0 7 3 】**

このような場合には、検査者は検査、処理のどの段階においても変更処理を行い、自身が疑う病態に合わせた診断プロトコル情報 P I に基づく検査を開始することができるように、診断プロトコル情報 P I の変更が可能とされている。

10

**【 0 0 7 4 】**

そこで、処理回路 3 7 においては、診断プロトコル情報 P I に基づく検査、処理がなされている間、検査者からの診断プロトコル情報 P I の変更を指示する信号を入力回路 3 5 から受信するか否かを監視する ( S T 9 ) 。

**【 0 0 7 5 】**

その結果、現在ディスプレイ 3 4 に表示されている診断プロトコル情報 P I に従って検査や処理がなされている間に、検査者によって診断プロトコル情報 P I の変更の指示を受け取らない場合 ( S T 9 の N O ) 、そのまま現在の診断プロトコル情報 P I を利用した検査、処理が継続される。

**【 0 0 7 6 】**

処理回路 3 7 では、診断プロトコル情報 P I に示されている全ての検査、処理が終了したか否かを監視する ( S T 1 0 ) 。全ての検査、処理が終了していない場合には待機し ( S T 1 0 の N O ) 、全ての検査が終了した場合には ( S T 1 0 の Y E S ) 、超音波診断装置 1 を用いた検査、処理を終了する ( S T 1 1 ) 。この状態に至ることで、検査者は病態に関する様々な情報を取得することができることになるため、最終的な病態の確定を行うことが可能となる。

20

**【 0 0 7 7 】**

一方、検査者がディスプレイ 3 4 に表示されている診断プロトコル情報 P I に従って検査、処理を行っている過程で、推定された病態とは異なる病態が疑われる場合には、このまま現在の診断プロトコル情報 P I に従って、検査、処理を行っても正しい病態を確定することはできない。そこで、検査者が疑う新たな病態を確定させるために必要な検査、処理を行う必要がある。そこで検査者は、現在診断プロトコル情報 P I から新たな診断プロトコル情報 P I への変更を行う。

30

**【 0 0 7 8 】**

具体的には、例えば、検査者により、入力回路 3 5 の一部としてのメニューボタンが操作されることで、現在の検査、処理のための画面から一旦現在行っている検査、処理を中断する画面に遷移させ、検査者による中断の選択操作を受け付ける。その上で、新たな診断プロトコル情報 P I の選択を行うための画面を表示させる。処理回路 3 7 では、例えば、当該新たな診断プロトコル情報 P I の選択を行うための画面の表示をもって、診断プロトコル情報 P I の変更がなされるとの判断を行う ( S T 9 の Y E S ) 。

40

**【 0 0 7 9 】**

検査者は、新たな診断プロトコル情報 P I の選択を行うための画面に表示される新たな診断プロトコル情報 P I の選択を行う。新たな診断プロトコル情報 P I は、例えば複数の診断プロトコル情報 P I の中から自身が疑いをもっており、病態を確定させるために検査を行うためのものである。処理回路 3 7 は、新たな診断プロトコル情報 P I の選択がなされたことを示す信号を入力回路 3 5 から受信する ( S T 1 2 ) 。

**【 0 0 8 0 】**

新たな診断プロトコル情報 P I が選択されると、ステップ S T 5 に戻り、改めて記憶回路 3 8 から該当する診断プロトコル情報 P I が検索される。新たな診断プロトコル情報 P I が検索されると、処理回路 3 7 によりディスプレイ 3 4 に表示される。検査者は新たに

50

表示された診断プロトコル情報 P I に基づいて検査、処理を行う。検査、処理の流れについては、上述した通りである。

【 0 0 8 1 】

以上説明した通り、実施の形態における超音波診断装置、及び、医用画像診断支援プログラムでは、予め診療ガイドラインに沿った診断プロトコル情報を定めておき、患者の病態の確定を行うための検査が行われるに当たって、医用画像が保持する情報を基に疑われる病態に合わせて設定される診断プロトコル情報を表示することができる。また、実施の形態における超音波診断装置、及び、医用画像診断支援プログラムは、ガイドとなる当該診断プロトコル情報に基づいた検査を検査者に促すことで漏れなく適切な検査が行われることを可能とする。

10

【 0 0 8 2 】

検査者は、ガイドである診断プロトコル情報に従って検査を行っていくことによって、複数の検査者の経験ややり方等を平準化することができ、検査の漏れが発生することも防止することができる。その結果として、より有意な確定診断につなげることができる。また、確定診断を行う際に用いられる複数の医用画像診断装置の間において、着目点の情報が漏れなく引き継がれることになる。

【 0 0 8 3 】

( 第 2 の実施の形態 )

次に本発明における第 2 の実施の形態について説明する。なお、第 2 の実施の形態において、上述の第 1 の実施の形態において説明した構成要素と同一の構成要素には同一の符号を付し、同一の構成要素の説明は重複するので省略する。

20

【 0 0 8 4 】

これまで第 1 の実施の形態は、医用画像に付された病態識別情報に基づいて検査、処理を行う装置として超音波診断装置を例に挙げて説明を行ってきた。第 2 の実施の形態では、病態の確定のために検査、処理を行う装置として医用画像診断装置を用いた場合を説明する。以下、当該医用画像診断装置の一例として、X 線 C T 装置を例に挙げて説明する。

【 0 0 8 5 】

[ 医用画像診断装置の構成 ]

図 7 は、第 2 の実施の形態における医用画像診断装置 A の全体構成を示すブロック図である。医用画像診断装置 A は、医用画像診断装置 A を制御する制御装置 7 と、例えば、検査室に設置され、検査対象となる患者 M の内部情報を取得する医用画像取得装置 8 と、患者 M が載置される寝台装置 9 と、を備える。

30

【 0 0 8 6 】

制御装置 7 は、医用画像生成回路 7 1 と、ディスプレイ 7 2 と、入力回路 7 3 と、通信制御回路 7 4 と、処理回路 7 5 と、記憶回路 7 6 とを備える。また、医用画像生成回路 7 1 と、ディスプレイ 7 2 と、入力回路 7 3 と、通信制御回路 7 4 と、処理回路 7 5 と、記憶回路 7 6 とは、それぞれバス B 1 を介して接続されている。

【 0 0 8 7 】

医用画像生成回路 7 1 では、後述する D A S 8 4 から送信されたデータを受信し、当該データを用いて、患者 M の内部情報を医用画像として生成する。生成された医用画像は、例えば、処理回路 7 5 へと送信される。

40

【 0 0 8 8 】

ディスプレイ 7 2 は、医用画像取得装置 8 において取得され、医用画像生成回路 7 1 にて生成された医用画像（以下、このような医用画像を「第 1 の医用画像」と表わす）や操作画面（例えば、操作者から各種指示を受け付けるための G U I などの各種画像を処理回路 7 5 の制御に従って表示する。このディスプレイ 7 2 としては、例えば、液晶ディスプレイや有機 E L ディスプレイなどを用いることが可能である。

【 0 0 8 9 】

なお、本発明の実施の形態におけるディスプレイ 7 2 には、メインモニタとなるディスプレイのみならず、当該メインモニタとは別に設けられるサブモニタも含んでも良い。当

50

該サブモニタは、例えば、メインモニタの表示領域の関係からメインモニタに表示できない内容やスイッチの表示、或いは、診断プロトコル情報等を表示させる役割を担っている。

【0090】

入力回路73は、例えば、撮像指示や画像表示、画像の切り替え、各種設定などの操作者による様々な入力操作を受け付ける。この入力回路73としては、例えば、GUI、あるいは、ボタンやキーボード、トラックボールなどの入力デバイスを用いることが可能である。

【0091】

通信制御回路74は、通信ネットワークNを介して他の医用画像診断装置5や画像サーバ、ワークステーション等と医用画像診断装置Aとを接続させる役割を担っている。この通信制御回路74及び通信ネットワークNを介して医用画像診断装置5とやり取りされる情報や医用画像に関する規格は、DICOM等、いずれの規格であっても良い。

10

【0092】

通信ネットワークNは、医用画像診断装置Aと医用画像診断装置5とをそれぞれつなぎ、互いの間で、例えば医用画像情報のやりとりを可能とする。通信ネットワークNの例としては、LANやインターネット等のネットワークを挙げることができる。

【0093】

処理回路75は、医用画像診断装置Aの各部を統括的に制御する。例えば、処理回路75は、医用画像取得装置8において取得され、医用画像生成回路71にて生成された第1の医用画像と他の医用画像診断装置5において生成された医用画像（以下、このような医用画像を「第2の医用画像」と表わす。）との位置合わせを行い、これら両医用画像とを並べてディスプレイ72に表示させる。また、処理回路75は、第2の医用画像が保持する病態識別情報を判別する機能と、判別された病態識別情報に対応する診断プロトコル情報を取得しディスプレイに表示させる機能と、表示された診断プロトコル情報に基づく検査処理を実行する機能とを備える。

20

【0094】

ここで他の医用画像診断装置5において生成された第2の医用画像には、当該第2の医用画像を見た医師等によって病態識別情報IDが付加されている。当該病態識別情報IDは、医用画像診断装置Aを利用した検査を行う際に病態の確定の根拠となり得る情報を示すものである。従って、医用画像診断装置Aが通信制御回路74を介して他の医用画像診断装置5から取得しディスプレイ72に表示させる第2の医用画像には、病態識別情報IDが付加されている。そして、この病態識別情報IDは、医用画像診断装置Aが医用画像取得装置8において取得され、医用画像生成回路71にて生成された第1の医用画像にも位置合わせがなされた上で反映される。

30

【0095】

なお、第2の実施の形態においては、医用画像診断装置Aの処理回路75が診断プロトコル情報PIに基づく各種検査、処理を行う構成を採用している。しかし、他の構成であっても良い。例えば、当該処理回路75が実行する各機能を備える医用画像診断支援プログラムが用いられることとしても良い。すなわち、医用画像診断支援プログラムが医用画像診断装置Aの制御装置7に読み込まれて実装されることにより、医用画像診断装置Aの汎用のプロセッサが、当該医用画像診断支援プログラムが定める機能に従って、病態識別情報IDの判別や診断プロトコル情報PIの表示、及び、診断プロトコル情報PIに基づく検査、処理を実行する。

40

【0096】

また、医用画像診断支援プログラムが医用画像診断装置Aの処理回路75に読み込まれて実装されることにより、上述した、医用画像生成回路71の機能を果たすように構成され、その他の構成を独立した回路で構成しても良い。

【0097】

記憶回路76は、例えば、半導体や磁気ディスクで構成されており、処理回路75で実

50

行されるプログラムやデータ、病態識別情報等が記憶されている。また、診療ガイドラインごとに定められる診断プロトコル情報も記憶されており、病態識別情報と当該診断プロトコル情報とが対応付けられて格納されている。

【0098】

医用画像診断装置Aは、制御装置7によって制御される医用画像取得装置8を備えている。医用画像取得装置8は、X線発生装置であるX線管(X線源)81と、絞り82と、X線検出装置であるX線検出器83と、DAS(Data Acquisition System)84と、ガントリ(架台)85と、高電圧電源86と、絞り駆動装置87と、架台駆動装置88と、天板駆動装置92とを含んで構成されている。

【0099】

X線管81は、高電圧電源86から供給された管電圧に応じて金属製のターゲットに電子線を衝突させることによってX線を発生させ、X線検出器83に向けて照射する。X線管81によって照射されるX線によって、ファンビームX線やコーンビームX線が形成される。

【0100】

絞り82は、絞り駆動装置87によってX線管81から照射されるX線のスライス方向の照射範囲を調整する。これによって、スライス方向のX線の照射範囲を任意の向きに変更することができる。

【0101】

X線検出器83は、X線管81から照射され、患者Mを透過したX線を検出する。X線検出器83は、例えば、チャンネル方向に複数、及び列(スライス)方向に単一の検出素子を有する1次元アレイ型の検出器であっても良い。または、マトリクス状、すなわち、チャンネル方向に複数、及び、列方向に複数の検出素子を有する2次元アレイ型の検出器であっても良い。

【0102】

DAS84は、X線検出器83を構成する各X線検知素子が検知する透過データの信号を増幅してデジタル信号に変換する。DAS84からの出力データは、制御装置7の医用画像生成回路71に送信される。

【0103】

架台85は、X線を患者Mに照射し透過したX線を検出する。そのため、患者Mの進入及び退出を可能とするため、架台85の中央にトンネル状の開口85aが設けられている。また架台85は、その内部にX線管81、絞り82、X線検出器83及びDAS84を一体として保持する。

【0104】

ここでX線管81とX線検出器83とは、架台85内において互いに対向する位置に配置される。さらに架台85は、X線管81、絞り82、X線検出器83及びDAS84を一体としてその回転中心にいる患者Mの周りを回転することで撮影を行う。

【0105】

高電圧電源86は、制御装置7による制御を受けて、X線管81からのX線の照射に必要な電力をX線管81へと供給する。

【0106】

絞り駆動装置87は、絞り82におけるX線のスライス方向の照射範囲を調整する機構を備える。絞り駆動装置87は、制御装置7による制御を受けて照射範囲の調整を行う。

【0107】

架台駆動装置88は、制御装置7による制御を受けて、架台85がその内部に保持する機器の位置関係を維持したまま、架台85の開口85a内において天板91上に載置されている患者Mの周りを回転するよう、架台85を回転させる。

【0108】

寝台装置9は、天板91と天板駆動装置92とを含んで構成される。医用画像診断装置Aを利用して患者Mの内部情報を取得する際、すなわち撮影する際には患者Mが天板91

10

20

30

40

50

の上に直接接する。患者Mが天板91の上に直接接する場合には、横臥する以外の体勢を取っても良い。天板駆動装置92は、制御装置7による制御を受けて、天板91の下部に設けられ、架台85での撮影の進行に伴って患者Mを載せる天板91を高さ方向に沿って昇降させる。

【0109】

なお、医用画像診断装置Aでは、患者Mの撮影を行う際に天板駆動装置92が天板91を駆動して架台85に進入、退出を行っても良いし、或いは、架台85が移動することによって結果として天板91が架台85に進入、退出することにしても良い。

【0110】

[動作]

以上、医用画像診断装置Aの内部構成について説明した。第2の実施の形態では、医師である検査者がこの医用画像診断装置Aを用いて病態の確定を行うための資料を収集し、最終的な病態の確定判断につなげる。

【0111】

すなわち、医用画像診断装置Aは第1の医用画像を生成する。生成された第1の医用画像には、他の医用画像診断装置5において取得された第2の医用画像に示される病態識別情報IDが反映される。検査者は当該病態識別情報IDに対応する診断プロトコル情報PIに従って患者Mの検査、処理を行う。この診断プロトコル情報PIを用いた検査、処理の流れは、第1の実施の形態において超音波診断装置1を例に挙げて説明した通りであり、超音波診断装置1に換えて医用画像診断装置Aを用いた場合でも同じである。

【0112】

以上説明した通り、実施の形態における超音波診断装置、及び、医用画像診断支援プログラムでは、予め診療ガイドラインに沿った診断プロトコル情報を定めておき、患者の病態の確定を行うための検査が行われるに当たって、医用画像が保持する情報を基に疑われる病態に合わせて設定される診断プロトコル情報を表示することができる。また、実施の形態における超音波診断装置、及び、医用画像診断支援プログラムは、ガイドとなる当該診断プロトコル情報に基づいた検査を検査者に促すことで漏れなく適切な検査が行われることを可能とする。

【0113】

検査者は、ガイドである診断プロトコル情報に従って検査を行っていくことによって、複数の検査者の経験ややり方等を平準化することができ、検査の漏れが発生することも防止することができる。その結果として、より有意な確定診断につなげることができる。また、確定診断を行う際に用いられる複数の医用画像診断装置の間において、着目点の情報が漏れなく引き継がれることになる。

【0114】

本発明の実施の形態を説明したが、この実施の形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することを意図していない。例えば、これまで説明してきた第1及び第2の実施の形態においては、医用画像、或いは、超音波画像に表示される病態識別情報は1つであった。しかしながら、医用画像等に表示される病態識別情報の数は1つに限られず、複数であっても良い。

【0115】

このように医用画像等複数の病態識別情報が表示される場合には、各々の病態識別情報に対応した診断プロトコル情報が表示されることになる。この場合、例えば、全ての診断プロトコル情報を一覧できるように表示させることも可能である。また、検査者は表示される各々の診断プロトコル情報に従って、順に必要な検査、処理を行うことになるため、複数の診断プロトコル情報の表示に当たっては、例えば、検査者が検査、処理を行う順に示される。

【0116】

また、これまで説明してきた実施の形態においては、病態の確定のために検査、処理を行う装置として、例えば、超音波診断装置や医用画像診断装置(X線CT装置)を挙げた

10

20

30

40

50

が、この例に限定されない。例えば、医用画像診断装置（X線CT装置）が医用画像に付した病態識別情報に基づいて、病態の確定のために検査、処理を行う装置としてMRIを用いることも可能である。

【0117】

この実施の形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。この実施の形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれると共に、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれる。

【符号の説明】

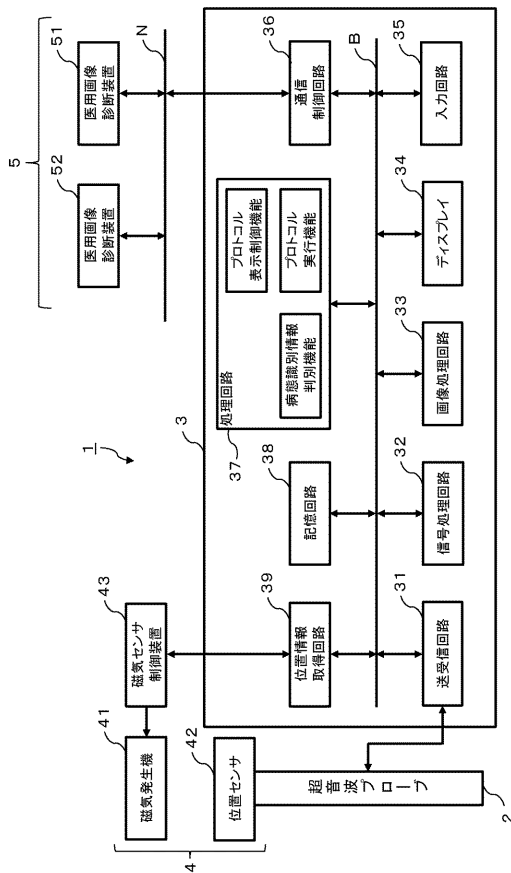
【0118】

- 1 超音波診断装置
- 2 超音波プローブ
- 3 装置本体
- 3 1 送受信回路
- 3 2 信号処理回路
- 3 3 画像処理回路
- 3 4 ディスプレイ
- 3 5 入力回路
- 3 6 通信制御回路
- 3 7 処理回路
- 3 8 記憶回路
- 3 9 位置情報取得回路
- 4 位置測定システム
- 5 医用画像診断装置

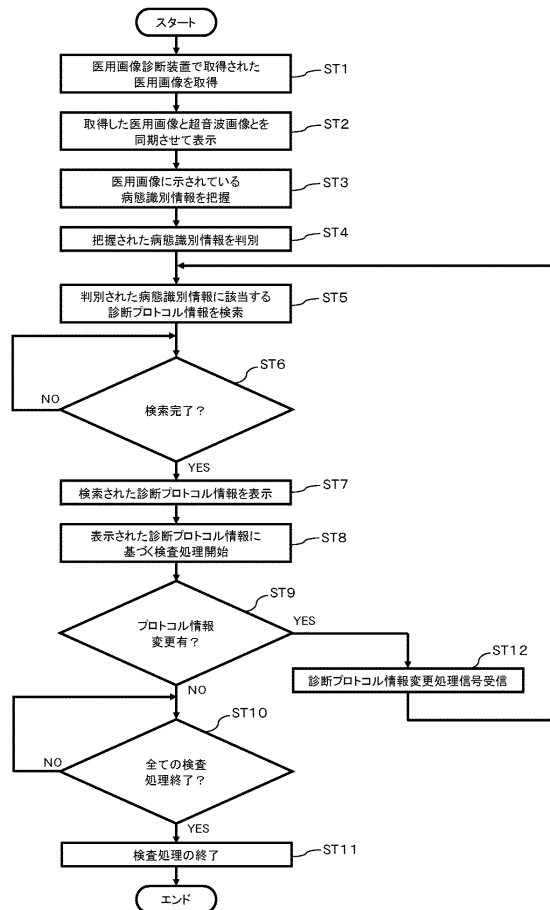
10

20

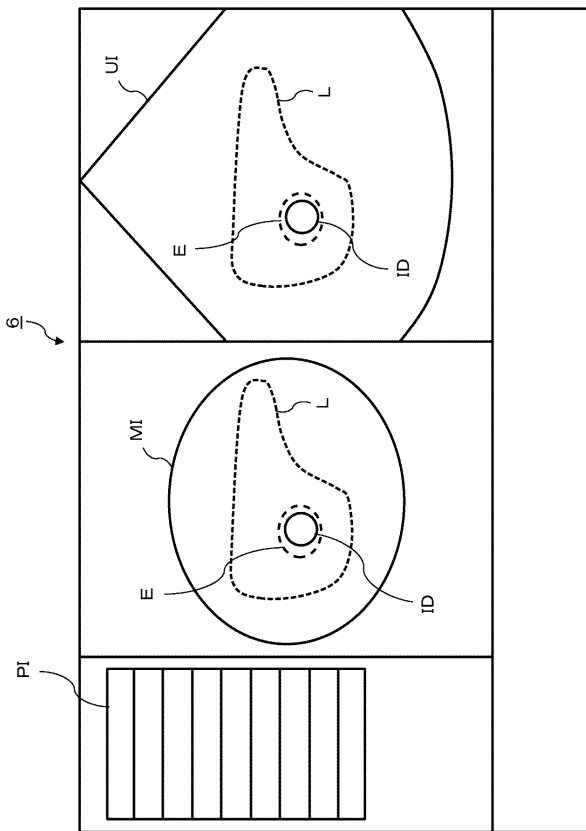
【図1】



【図2】



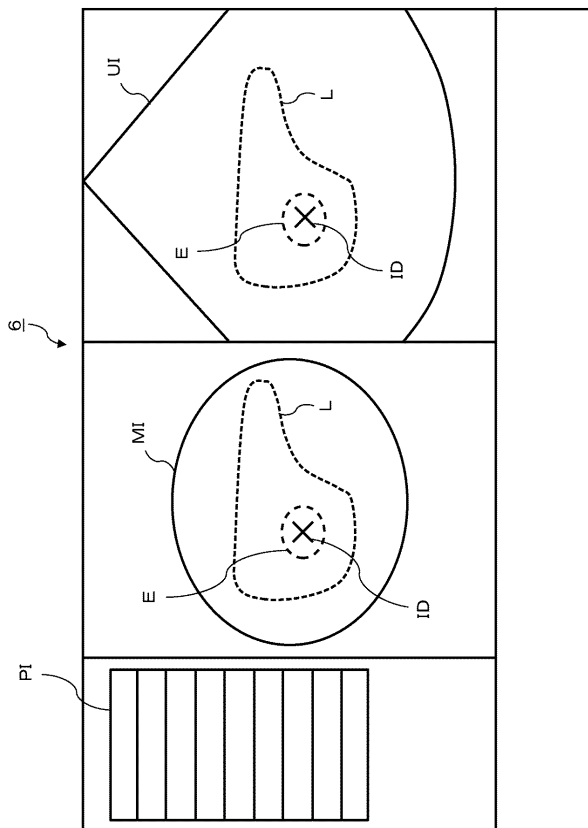
【 図 3 】



【 図 4 】

B mode
Distance 計測
静止画保存
B mode (圧迫)
静止画保存
カラー mode
静止画保存

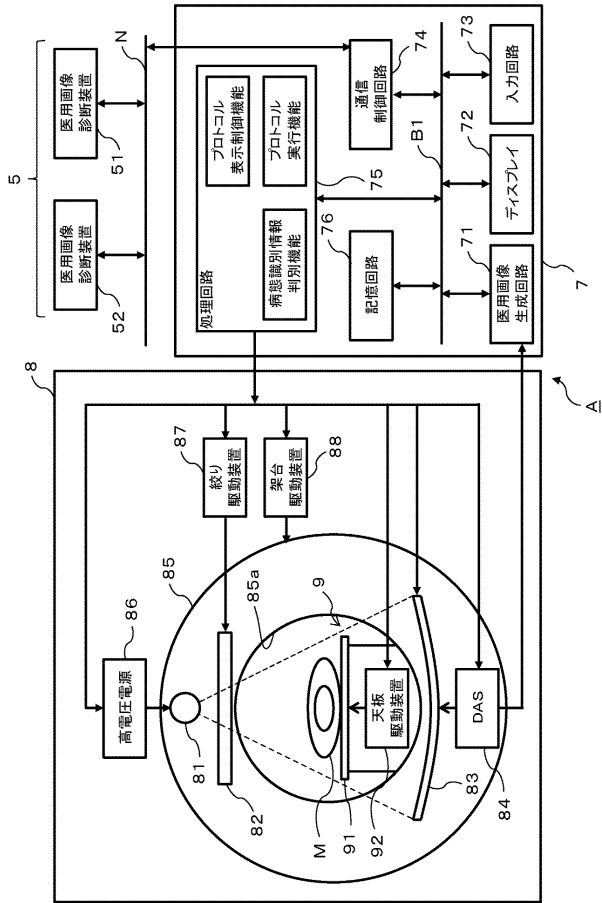
【 図 5 】



【 図 6 】

B mode
Distance 計測
静止画保存
カラー mode
静止画保存
造影剤 mode
動画保存 動脈相
動画保存 門脈相(後期血管相)
動画保存 後期相(実質相)
穿刺 mode (BiopsyGuide表示)
動画保存 穿刺中画像

【 図 7 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 西野 正敏

栃木県大田原市下石上 1 3 8 5 番地 東芝メディカルシステムズ株式会社内

(72)発明者 菊地 紀久

栃木県大田原市下石上 1 3 8 5 番地 東芝メディカルシステムズ株式会社内

(72)発明者 貞光 和俊

栃木県大田原市下石上 1 3 8 5 番地 東芝メディカルシステムズ株式会社内

F ターム(参考) 4C093 FB10 FF37 FG13 FH06 FH09

4C601 GA25 KK09 KK10 KK25 KK31 KK33 KK46 LL21 LL33

专利名称(译)	超声诊断设备，医学图像诊断设备和医学图像诊断支持程序		
公开(公告)号	<a href="#">JP2018051126A</a>	公开(公告)日	2018-04-05
申请号	JP2016192884	申请日	2016-09-30
[标]发明人	米山直樹 奥村貴敏 中沢尚之 西野正敏 菊地紀久 貞光俊		
发明人	米山 直樹 奥村 貴敏 中沢 尚之 西野 正敏 菊地 紀久 貞光 和俊		
IPC分类号	A61B8/14 A61B6/03		
CPC分类号	A61B8/463 A61B8/06 A61B8/4416 A61B8/4427 A61B8/467 A61B8/5238 A61B8/5261		
FI分类号	A61B8/14 A61B6/03.377		
F-TERM分类号	4C093/FB10 4C093/FF37 4C093/FG13 4C093/FH06 4C093/FH09 4C601/GA25 4C601/KK09 4C601/KK10 4C601/KK25 4C601/KK31 4C601/KK33 4C601/KK46 4C601/LL21 4C601/LL33		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

甲进行审查，用于执行所述患者的条件判定，通过基于条件的识别信息的医用图像显示保持所述诊断协议信息的泄漏提示基于所述诊断协议信息检查器的检查进行没有适当的测试能够超声波诊断装置，医用图像诊断装置，和医用图像诊断提供支持计划。根据实施例的超声波诊断设备包括图像处理电路和处理电路。图像处理电路生成超声波图像。处理电路接收由医用图像诊断装置获取的医用图像，并执行超声图像和医用图像之间的定位。当超声波图像和医学图像并排显示在显示器上时，处理电路获取识别由医学图像保持的疾病状态识别信息和与确定的疾病状态识别信息相对应的诊断协议信息的功能基于显示的诊断协议信息显示在显示器上的功能和执行检查处理的功能提供。

