

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5364238号
(P5364238)

(45) 発行日 平成25年12月11日 (2013.12.11)

(24) 登録日 平成25年9月13日 (2013.9.13)

(51) Int.Cl.

F 1

A 6 1 B 8/00 (2006.01)

A 6 1 B 8/00

A 6 1 B 19/00 (2006.01)

A 6 1 B 19/00 5 0 2

請求項の数 10 (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願2007-24252 (P2007-24252)
 (22) 出願日 平成19年2月2日 (2007.2.2)
 (65) 公開番号 特開2008-188163 (P2008-188163A)
 (43) 公開日 平成20年8月21日 (2008.8.21)
 審査請求日 平成22年1月28日 (2010.1.28)

(73) 特許権者 000003078
 株式会社東芝
 東京都港区芝浦一丁目1番1号
 (73) 特許権者 594164542
 東芝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
 (74) 代理人 100081411
 弁理士 三澤 正義
 (72) 発明者 嶺 喜隆
 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、医用画像処理装置、及び医用画像処理プログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被検体に対して超音波を送信することで超音波画像データを取得する画像取得手段と、
 表示手段と、

過去に医用画像診断装置にて取得された医用画像データの一覧と、当該医用画像データ
 が保存されている保存場所を示す所在情報と、前記各医用画像データが前記医用画像診断
 装置にて取得されたタイミングを示すタイミング情報とを含む参照画像のリストを患者ご
 とに記憶する記憶手段と、

入力手段によって前記患者を識別するための患者識別情報が入力されたことに応じて、
 当該患者識別情報に対応する前記参照画像リストを選択し、選択された当該参照画像リス
 トが示す所在情報に基づいて、前記保存場所から前記参照画像リストに登録された複数の
 前記医用画像データを読み込む画像読み込み手段と、

前記医用画像取得手段により取得された超音波画像データに基づく超音波画像と、前記
 画像読み込み手段により読み込まれた医用画像データに基づく医用画像とを対比させて前
 記表示手段に表示させる表示制御手段と、

を有し、

前記表示制御手段は、前記医用画像を、前記タイミング情報に定義された時刻に前記表
 示手段に表示させるよう、前記医用画像の表示を切り替える

ことを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 2】

前記画像読み込み手段によって医用画像データが読み込まれると、

前記表示制御手段は、前記参照画像リストが示す医用画像データの一覧を前記表示手段に表示させ、前記一覧から所望の医用画像データが操作者によって選択されると、前記選択された医用画像データに基づく医用画像と、前記画像取得手段によって取得された超音波画像データに基づく超音波画像を前記表示手段に表示させ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】

前記参照画像リストには、前記医用画像データに対する画像処理の条件が示されており、

前記表示制御手段は、前記画像読み込み手段によって読み込まれた医用画像データに対して、各医用画像データに対応する、前記参照画像リストに示された前記画像処理の条件に従って画像処理を施し、画像処理後の医用画像データに基づく医用画像と、前記画像取得手段により取得された超音波画像データに基づく超音波画像を前記表示手段に表示させ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4】

前記参照画像リストには、各医用画像データについて、前記各医用画像データが属するグループを示す分類情報が示されており、

前記表示制御手段は、前記画像取得手段により取得された超音波画像データに基づく超音波画像と、前記画像読み込み手段により読み込まれた医用画像データに基づく医用画像を前記表示手段に表示させ、さらに、前記各医用画像データが属するグループを識別するためのマークを前記医用画像とともに前記表示手段に表示させ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5】

前記参照画像リストには、各医用画像データについて、前記各医用画像データが属するグループを示す分類情報が示されており、

前記表示制御手段は、前記画像取得手段により取得された超音波画像データに基づく超音波画像と、前記画像読み込み手段により読み込まれた医用画像データのうち、操作者によって指定された分類情報が示すグループに属する医用画像データに基づく医用画像を前記表示手段に表示させ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6】

前記医用画像は静止画であって、

前記タイミングは、心電波形において所定の波形が検出された時、又は、被検体に造影剤を注入してから所定時間が経過した時、であ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7】

前記画像読み込み手段は、入力手段によって患者を識別するための患者識別情報が入力されたことに応じて、前記医用画像データを読み込みこと、

を特徴とする請求項1から請求項6のいずれかに記載の超音波診断装置。

【請求項8】

前記表示制御手段は、前記画像取得手段により取得された超音波画像データに基づく超音波画像と、前記画像読み込み手段により読み込まれた複数の医用画像データに基づく複数のサムネイルとを前記表示手段に表示させることを特徴とする請求項1から請求項7のいずれかに記載の超音波診断装置。

【請求項9】

表示手段と、

過去に医用画像診断装置にて取得された医用画像データの一覧と、当該医用画像データが保存されている保存場所を示す所在情報と、前記各医用画像データが前記医用画像診断装置にて取得されたタイミングを示すタイミング情報とを含む参照画像リストを患者ごとに予め記憶する記憶手段と、

入力手段によって前記患者を識別するための患者識別情報が入力されたことに応じて、

10

20

30

40

50

当該患者識別情報に対応する前記参照画像リストを選択し、選択された当該参照画像リストが示す所在情報に基づいて、前記保存場所から前記参照画像リストに登録された複数の前記医用画像データを読み込む画像読み込み手段と、

超音波診断装置により取得された超音波画像データに基づく超音波画像と、前記画像読み込み手段により読み込まれた医用画像データに基づく医用画像とを対比させて前記表示手段に表示させる表示制御手段と、

を有し、

前記表示制御手段は、前記医用画像を、前記タイミング情報に定義された時刻に前記表示手段に表示させるよう、前記医用画像の表示を切り替える、

ことを特徴とする医用画像処理装置。

10

【請求項 10】

過去に医用画像診断装置にて取得された医用画像データが保存されている保存場所を示す所在情報と前記各医用画像データが前記医用画像診断装置にて取得されたタイミングを示すタイミング情報が示された患者ごとの参照画像リストを参照し、前記患者を識別するための患者識別情報が入力されたことに応じて、当該患者識別情報に対応する前記参照画像リストを選択し、その参照画像リストが示す所在情報に基づいて、前記保存場所から前記参照画像リストに登録された複数の前記医用画像データを読み込む画像読み込み機能と、

超音波診断装置により取得された超音波画像データに基づく超音波画像と、前記画像読み込み機能によって読み込まれた医用画像データに基づく医用画像とを対比させて表示手段に表示させる表示制御機能と、

20

を有し、

前記表示制御機能は、前記医用画像を、前記タイミング情報に定義された時刻にコンピュータの表示部に表示させるよう、前記医用画像の表示を切り替えること、

をコンピュータに実行させることを特徴とする医用画像処理プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、診断時や超音波診断装置を用いた治療時において、過去に取得された超音波画像などの医用画像を表示する超音波診断装置、医用画像処理装置、及び医用画像処理プログラムに関する。

30

【背景技術】

【0002】

従来から、超音波診断装置などの医用画像診断装置では、医用画像データの一覧を表示するサムネイル機能や、ある患者の医用画像データの一覧を表示する Patient Browser 機能が用いられている。このような機能を用いることで、治療の過程において、過去の検査で取得した過去画像データの一覧を表示し、治療を行う部位を確認したり、治療時に取得した医用画像と対比したりしている（例えば特許文献 1、特許文献 2）。

【0003】

ここで、治療の過程で医用画像を参照する際の従来のワークフローの 1 例について、図 7 及び図 8 を参照して説明する。図 7 は、治療の過程で医用画像を参照する際の従来のワークフローの 1 例を示す図である。図 8 は、従来技術における医用画像の表示例を示す画面の図である。

40

【0004】

この例では、超音波診断装置で超音波画像を取得し、その超音波画像を観察しながら、腫瘍を RFA 装置（ラジオ波焼灼装置）で焼灼治療する場合について説明する。通常、腫瘍の治療に至るまでには、複数回の検査や異なる医用画像診断装置（モダリティ）での検査が行われる。この例では、超音波診断装置と X 線 CT 装置を用いて検査を行い、その検査の後、超音波診断装置のガイドの下で、RFA 焼灼治療を行う場合について説明する。

50

【0005】

<検査>

(ステップS20)

まず、腫瘍を発見するために超音波診断装置を用いて検査を行う。例えば、肝臓を対象部位とし、肝臓の腫瘍を発見するために超音波診断装置を用いて肝臓の断層像データを取得する。この検査で取得された断層像データは、超音波診断装置の記録装置に格納されたり、ネットワークを介して医用画像データベースに格納されたりする。

【0006】

(ステップS21)

次に、発見した腫瘍の状態を鑑別するために、造影剤を被検体に注入して造影検査を行う。ここでは、超音波診断装置を用いて、造影剤の注入の様子が表された断層像データを取得する。この検査で取得された断層像データは、超音波診断装置の記録装置に格納されたり、ネットワークを介して医用画像サーバに格納されたりする。

10

【0007】

(ステップS22)

次に、腫瘍の状態を鑑別したり、治療計画を立てたりするために、X線CT装置を用いてCT像を取得する。

【0008】

そして、治療時には、以上の検査で取得された医用画像がフィルム、写真、又はカルテの形式で準備されることになる。なお、上記の検査で取得された断層像やCT像を、「参照画像」と称する場合がある。この参照画像は、治療時において、治療部位を特定するために用いられったり、治療後において、治療の効果を判断するために用いられったりする。

20

【0009】

<治療>

(ステップS23)

例えば、X線CT装置で取得したCT像をフィルムに出力し、フィルム画像としてシャーカステンに表示したり、断層像を写真に出力してその写真を準備したりする。このように、フィルム画像や写真が用意されると、以下のような手順でRFA装置による焼灼治療が進行する。

【0010】

(ステップS24)

超音波診断装置のガイドの下、RFA焼灼治療を行うため、超音波診断装置に患者IDなどの識別情報を入力し、患者登録を行う。

30

【0011】

(ステップS25)

そして、術者は、X線CT装置で取得したフィルム画像、写真、又はカルテなどを参照したり、超音波診断装置や医用画像データベースに格納されている参照画像データを、サムネイル機能やPatient Browser機能を利用して表示部に表示し、その参照画像を参照したりして、治療部位を特定する。例えば、超音波診断装置や医用画像データベースに格納されている参照画像データを表示部に表示するために、術者は、参照画像のファイル名や、患者名、参照画像を取得した医用画像診断装置の名称、又は参照画像を取得した日時などを検索キーとして、医用画像データベースや超音波診断装置の記録装置から所望の参照画像を検索する。そして、サムネイル機能やPatient Browser機能を利用して、検索した参照画像データを医用画像データベースや超音波診断装置の記録装置から読み込み、表示部に、参照画像をサムネイル表示することで、参照画像の一覧を表示する。術者が、その一覧から所望の参照画像を選択することで、選択された参照画像が拡大表示され、現在取得している超音波画像との対比が可能となる。

40

【0012】

例えば、図8に示すように、サムネイル機能やPatient Browser機能を利用することで、表示部の画面110には、検索された参照画像の一覧100が表示され

50

る（サムネイル表示）。そして、術者が参照画像の一覧100から、所望の参照画像を選択することで、表示部の画面110には選択された参照画像101が拡大されて表示される。また、超音波診断装置にて撮影することで、表示部の画面110には、現在、超音波診断装置で取得している断層像102が表示されている。このように、現在の断層像102と参照画像101を表示部の画面110に表示し、それらを対比することで、治療部位を特定する。

【0013】

（ステップS26）

そして、術者は、表示部の画面110に表示されている参照画像101と、現在の断層像102とを対比して、穿刺針を刺入するルートを決出し、穿刺針をそのルートに沿って刺入して焼灼治療を行う。

10

【0014】

（ステップS27）

治療中において焼灼の進行を評価するためには、焼灼前の医用画像と現在の医用画像との対比が必要となる。その場合、再度、サムネイル機能やPatient Browser機能を利用して、超音波診断装置の記録装置や医用画像データベースから所望の参照画像を検索し、その参照画像データを読み込んで、表示部に参照画像を表示する。具体的には、術者は、参照画像のファイル名や、患者名、参照画像を取得した医用画像診断装置の名称、又は参照画像を取得した日時などを検索キーとして、医用画像データベースや超音波診断装置から所望の参照画像を検索する必要がある。そして、術者は、参照画像と現在の断層像を対比して、治療の効果の評価を行ったり、追加治療の必要性を判断したりする。

20

【0015】

<治療後>

（ステップS28）

例えば、肝臓がんを焼灼治療する場合、最終的に焼灼による壊死領域が確定するためには、数日から1週間の時間を要する。1週間後に焼灼治療の効果を判定するためには、再度、サムネイル機能やPatient Browser機能を利用して、超音波診断装置や医用画像データベースから判定に必要な参照画像を検索して、表示部に表示することになる。

30

【0016】

（ステップS29）

そして、術者は、超音波診断装置を用いて患者の現在の断層像を取得し、その現在の断層像と参照画像とを対比することで、治療の経過を観察する。

【0017】

【特許文献1】特開2005-185565号公報

【特許文献2】特開2001-157667号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0018】

40

ところで、医用画像を参照しながら治療を行う場合、複数の参照画像を観察しながら治療を行う場合が多い。上記のように、複数の異なる医用画像診断装置で検査を行って複数の参照画像を取得した場合、治療時において、それら複数の参照画像を検索して表示部に表示する必要がある。また、超音波診断装置の記録装置に所望の参照画像が存在しない場合は、ネットワークを介して医用画像データベース内を検索する必要がある。

【0019】

しかしながら、従来においては、治療に必要な一連の参照画像データを事前に用意していなかったため、治療中に所望の参照画像を表示する場合、その時々で、超音波診断装置の記録装置や医用画像データベースを検索し、必要な参照画像を術者が指定して表示部に表示する必要があった。限られた時間で治療を行わなければならない状況では、その検索

50

及び指示に要する時間は、治療にとって致命的な問題になる。特に、超音波診断装置では、大量の超音波画像データが生成されるため、大量の超音波画像データから所望の参照画像を選択するためには、時間がかかってしまう問題がある。

【0020】

例えば、超音波診断装置やX線CT装置などを用いた検査が複数の日に跨って実施された場合、複数の日で取得された参照画像を、治療を行っている最中に検索する必要がある。この場合、参照画像の日付が複数の日に跨っているため、検索に時間がかかってしまう問題がある。

【0021】

また、治療前、治療中、治療後で、毎回、所望の参照画像を検索したり、治療の経過を観察している折々で、毎回、所望の参照画像を検索したりする必要がある、作業に手間がかかってしまう問題がある。

【0022】

さらに、検査を行って参照画像を登録した登録者と、治療を行う術者（参照画像の使用者）とが異なる場合がある。このように、登録者と術者（使用者）が異なると、術者（使用者）は、容易に参照画像を検索して利用することができない問題もある。

【0023】

また、超音波診断装置の記録装置に格納されている参照画像データを読み込んだり、医用画像データベースに格納されている参照画像データをネットワーク経由で読み込んだりすると、その読み込みに時間がかかってしまうおそれがある。特に、参照画像の読み込み枚数が多かったり、動画を読み込んだり、3次元画像データを読み込んだりする場合は、読み込みの時間が長くなってしまう。例えば、画像の読み込みに分オーダの時間が必要になる場合がある。画像の読み込みに分オーダの時間を必要とすることは、治療中においては、許容されない場合がある。つまり、治療中においては、治療の時々において必要な参照画像を迅速に表示する必要がある。治療中においては、術者が所望の参照画像を思い浮かべてから、数秒以内にその参照画像を見たいとの要望もある。

【0024】

また、従来においては、X線CT装置やMRI装置などで取得した医用画像については、フィルムや写真に出力していたため、表示部の画面上で現在の超音波画像と対比することができなかった。

【0025】

さらに、従来においては、参照画像の断面の位置や3次元画像の表示形式を、治療中に設定する必要がある、その設定に時間がかかるといった問題もある。例えば、MPR処理における断面の位置や、レンダリングにおける視線方向などを、治療中に決定する必要があるため、所望の参照画像を得るために時間がかかってしまう問題がある。また、参照画像として動画を表示する場合であって、必要な部分を所望の表示速度で表示するためには、術者が表示速度を調整する必要があるが、その調整に時間がかかるといった問題もある。治療中においては、その調整の時間が許容されない場合もある。

【0026】

この発明は上記の問題を解決するものであり、検査や治療を行っているときに、過去に取得された参照画像を迅速に表示することができる超音波診断装置、医用画像処理装置、及び医用画像処理プログラム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】

【0027】

請求項1に記載の発明は、被検体に対して超音波を送信することで超音波画像データを取得する画像取得手段と、表示手段と、過去に医用画像診断装置にて取得された医用画像データの一覧と、当該医用画像データが保存されている保存場所を示す所在情報と、前記各医用画像データが前記医用画像診断装置にて取得されたタイミングを示すタイミング情報とを含む参照画像のリストを患者ごとに記憶する記憶手段と、入力手段によって前記患者を識別するための患者識別情報が入力されたことに応じて、当該患者識別情報に対応す

10

20

30

40

50

る前記参照画像リストを選択し、選択された当該参照画像リストが示す所在情報に基づいて、前記保存場所から前記参照画像リストに登録された複数の前記医用画像データを読み込む画像読み込み手段と、前記医用画像取得手段により取得された超音波画像データに基づく超音波画像と、前記画像読み込み手段により読み込まれた医用画像データに基づく医用画像とを対比させて前記表示手段に表示させる表示制御手段と、を有し、前記表示制御手段は、前記医用画像を、前記タイミング情報に定義された時刻に前記表示手段に表示させるよう、前記医用画像の表示を切り替えることを特徴とする超音波診断装置である。

請求項 9 に記載の発明は、表示手段と、過去に医用画像診断装置にて取得された医用画像データの一覧と、当該医用画像データが保存されている保存場所を示す所在情報と、前記各医用画像データが前記医用画像診断装置にて取得されたタイミングを示すタイミング情報とを含む参照画像リストを患者ごとに予め記憶する記憶手段と、入力手段によって前記患者を識別するための患者識別情報が入力されたことに応じて、当該患者識別情報に対応する前記参照画像リストを選択し、選択された当該参照画像リストが示す所在情報に基づいて、前記保存場所から前記参照画像リストに登録された複数の前記医用画像データを読み込む画像読み込み手段と、超音波診断装置により取得された超音波画像データに基づく超音波画像と、前記画像読み込み手段により読み込まれた医用画像データに基づく医用画像とを対比させて前記表示手段に表示させる表示制御手段と、を有し、前記表示制御手段は、前記医用画像を、前記タイミング情報に定義された時刻に前記表示手段に表示させるよう、前記医用画像の表示を切り替える、ことを特徴とする医用画像処理装置である。

請求項 10 に記載の発明は、過去に医用画像診断装置にて取得された医用画像データが保存されている保存場所を示す所在情報と前記各医用画像データが前記医用画像診断装置にて取得されたタイミングを示すタイミング情報が示された患者ごとの参照画像リストを参照し、前記患者を識別するための患者識別情報が入力されたことに応じて、当該患者識別情報に対応する前記参照画像リストを選択し、その参照画像リストが示す所在情報に基づいて、前記保存場所から前記参照画像リストに登録された複数の前記医用画像データを読み込む画像読み込み機能と、超音波診断装置により取得された超音波画像データに基づく超音波画像と、前記画像読み込み機能によって読み込まれた医用画像データに基づく医用画像とを対比させて表示手段に表示させる表示制御機能と、を有し、前記表示制御機能は、前記医用画像を、前記タイミング情報に定義された時刻にコンピュータの表示部に表示させるよう、前記医用画像の表示を切り替えること、をコンピュータに実行させることを特徴とする医用画像処理プログラムである。

【発明の効果】

【0028】

この発明によると、操作者によって予め選択された医用画像データの一覧を示す参照画像リストを予め作成しておくことで、医用画像を表示部に表示させる際に、所望の医用画像を迅速に選択して表示することが可能となる。これにより、検査や治療を行っている際に、折々のタイミングで所望の参照画像を迅速に選択して表示部に表示することが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0029】

(構成)

この発明の実施形態に係る超音波診断装置の構成について、図 1 を参照して説明する。図 1 は、この発明の実施形態に係る超音波診断装置の概略的な構成を示すブロック図である。

【0030】

この実施形態に係る超音波診断装置 1 は、医用画像診断装置にて過去に取得された医用画像データ（参照画像データ）の保存場所を示すリスト（参照画像リスト）を予め作成し、保存する。そして、所望のタイミングで、参照画像リストに登録された参照画像の保存場所に基づいて参照画像データを取得し、その参照画像を表示する。このように、参照画像リストを予め作成しておくことで、参照画像を観察する必要があるときに、迅速に所望

の参照画像を取得して表示することが可能となる。

【0031】

超音波診断装置1は、ネットワークNを介して医用画像診断装置20や医用画像サーバ21などに接続されている。医用画像診断装置20は、超音波診断装置、X線CT装置、MRI装置、又はX線診断装置である。また、医用画像サーバ21は、医用画像診断装置にて取得された医用画像データを、ネットワークNを介して取得して保存する。以下、超音波診断装置1の各部について説明する。

【0032】

超音波プローブ2は、複数の超音波振動子が所定方向（走査方向）に1列に配列された1次元超音波プローブ、又は、複数の超音波振動子がマトリックス（格子）状に配置された2次元超音波プローブからなり、被検体に対して超音波を送信し、被検体からの反射波をエコー信号として受信する。超音波プローブ2は、超音波振動子、音響整合層、及びバックリング材などを備えている。超音波振動子は、送受信部3からの駆動信号に基づいて被検体に対して超音波を送信し、被検体からの反射波を受信して電気信号に変換する。音響整合層は超音波振動子に設けられ、超音波振動子と被検体との間の音響インピーダンスを整合させる。バックリング材は、超音波振動子から後方への超音波の伝播を防止する。

10

【0033】

送受信部3は送信部と受信部とを備え、制御部11の指示の下、超音波プローブ2に電気信号を供給して超音波を発生させるとともに、超音波プローブ2が受信したエコー信号を受信する。送受信部3から出力されるデータは信号処理部4に出力される。

20

【0034】

送信部の具体的な構成について説明すると、送信部は、図示しないクロック発生回路、送信遅延回路、及びパルサ回路を備えている。クロック発生回路は、超音波信号の送信タイミングや送信周波数を定めるクロック信号を発生する回路である。送信遅延回路は、超音波の送信時に遅延を掛けて送信フォーカスを実施する回路である。パルサ回路は、各超音波振動子に対応した個別経路（チャンネル）の数分のパルサを内蔵し、遅延が掛けられた送信タイミングで駆動パルスを発生し、超音波プローブ2の各超音波振動子に供給するようになっている。

【0035】

また、送受信部3内の受信部は、図示しないプリアンプ回路、A/D変換回路、及び受信遅延・加算回路を備えている。プリアンプ回路は、超音波プローブ2の各超音波振動子から出力されるエコー信号を受信チャンネルごとに増幅する。A/D変換回路は、増幅されたエコー信号をA/D変換する。受信遅延・加算回路は、A/D変換後のエコー信号に対して受信指向性を決定するのに必要な遅延時間を与え、加算する。その加算により、受信指向性に応じた方向からの反射成分が強調される。

30

【0036】

なお、超音波プローブ2と、送信部及び受信部との間の接続は、超音波の送信時と受信時において、図示しないT/Rスイッチによって切り替えられる。

【0037】

Bモード処理部41は、エコーの振幅情報の映像化を行い、エコー信号からBモード超音波ラスタデータを生成する。具体的には、Bモード処理部41は、送受信部3から出力されたエコー信号に対してバンドパスフィルタ処理を行い、その後、出力信号の包絡線を検波し、検波されたデータに対して対数変換による圧縮処理を施す。

40

【0038】

また、カラーモード処理部42は、送受信部3から出力されたエコー信号に対して直交検波処理、自己相関処理などを行い、遅延加算処理されたエコー信号のドプラ偏移成分に基づいて、被検体内で移動している組織の速度、分散、パワーに対応したドプラ信号を求める。

【0039】

DSC5 (Digital Scan Converter: デジタルスキャンコンバ

50

ータ)は、直交座標系で表される画像を得るために、超音波ラスタデータを直交座標で表される画像データに変換する(スキャンコンバージョン処理)。例えば、DSC5は、Bモード超音波ラスタデータに基づいて2次元情報としての断層像データを生成する。その断層像データは表示制御部6を介して表示部81に出力され、表示部81はその断層像データに基づく断層像を表示する。

【0040】

なお、超音波プローブ2、送受信部3、信号処理部4、及びDSC5がこの発明の「画像取得手段」に相当する。

【0041】

シネメモリ7は、例えば、複数フレームに対応する超音波画像データを保存するメモリである。表示制御部6が、シネメモリ7に記憶されている超音波画像データを連続表示(シネ表示)することで、表示部81に動画像を表示させることができる。

10

【0042】

表示制御部6は、超音波画像データに基づく超音波画像や、過去に取得された医用画像データ(参照画像データ)に基づく医用画像(参照画像)を表示部81に表示させる。また、表示制御部6は、制御部11の制御の下、様々な表示制御を行なう。例えば、表示制御部6は、超音波診断装置、X線CT装置、又はMRI装置などの医用画像診断装置にて過去に取得された画像(参照画像)と現在の超音波画像について、観察角度、倍率、又は位置関係などを対応させるための画像処理を行う。また、表示制御部6は、参照画像データや現在の超音波画像データに対して、ボリュームレンダリングやMPR処理(Multi Planar Reconstruction)などの画像処理を施すことで、3次元画像データや任意断面のMPR画像データなどの医用画像データを生成する。また、動画像を表示する場合、表示制御部6は、所定の区間を所定の表示速度で表示部81に表示させる。

20

【0043】

参照画像リスト管理部9は、登録部91及び画像読み込み部92を備えている。そして、参照画像リスト管理部9は、制御部11の制御の下、過去に医用画像診断装置にて取得された医用画像データ(参照画像データ)の保存場所を示すリスト(参照画像リスト)を作成し、所定のタイミングで、その参照画像リストに登録された参照画像データを、その保存場所から読み込む。表示制御部6は、読み込まれた参照画像データに基づく参照画像を表示部81に表示させる。例えば、表示制御部6は、読み込まれた参照画像をサムネイル表示することで、参照画像の一覧を表示部81に表示させる。以下、登録部91及び画像読み込み部92について詳しく説明する。

30

【0044】

登録部91は、超音波診断装置1の画像記録部10、ネットワークNを介して接続されている医用画像診断装置20、医用画像サーバ21、及び周辺機器内のメディアを対象として、操作者によって指定された参照画像データを検索し、その参照画像データが格納されている場所を示す所在情報(アドレス)や、参照画像データに付帯されている付帯情報(患者名や撮像条件など)を取得して、参照画像リストを作成する。この参照画像リストは、参照画像のファイル名、その参照画像の所在情報(アドレス)、及び参照画像に付帯されている付帯情報が対応付けられて構成されている。そして、登録部91は、作成した参照画像リストを画像記録部10に記憶させる。このとき、登録部91は、参照画像リストにリスト名を付して画像記録部10に記憶させる。リスト名は、操作者が入力部82を用いて入力することができ、登録部91は、操作者によって入力されたリスト名を参照画像リストに付して画像記録部10に記憶させる。

40

【0045】

例えば、操作者が、入力部82を用いて参照画像データのファイル名を指定すると、登録部91は、そのファイル名が付された参照画像データを検索し、その参照画像データの所在情報(アドレス)や、付帯情報(患者名や撮像条件など)を取得して、参照画像リストを作成する。また、複数の参照画像のファイル名が指定された場合、登録部91は、複

50

数の参照画像データを検索し、それらの所在情報（アドレス）や、付帯情報を取得して、複数の参照画像が登録された参照画像リストを作成する。

【0046】

登録部91が検索する参照画像データは、超音波診断装置1にて過去に取得された超音波画像データに限らず、X線CT装置やMRI装置などの医用画像診断装置にて取得された参照画像データであってもよい。例えば、登録部91は、ネットワークNを介して超音波診断装置1と接続されている医用画像診断装置20や医用画像サーバ21を検索し、CT像やMRI像などの医用画像データについて、所在情報（アドレス）や付帯情報（患者名や撮像条件など）を取得して、参照画像リストを作成する。

【0047】

また、登録部91は、参照画像データや現在の超音波画像データに対して施す画像処理の条件（画像処理条件）を、参照画像リストに登録してもよい。この画像処理条件は、参照画像リストに登録されている個々の参照画像データに対して登録される。この画像処理条件を登録する場合、参照画像リストは、参照画像のファイル名、その参照画像の所在情報（アドレス）、参照画像に付帯されている付帯情報、及び画像処理条件が対応付けられて構成されることになる。

【0048】

この画像処理条件としては、画像の観察角度、倍率、又は位置など示す条件や、ボリュームレンダリングやMPR処理などの画像処理の条件や、動画に対する表示速度などが該当する。これらの画像処理条件は、操作者が指定してもよく、参照画像データに画像処理条件が付帯されている場合は、その付帯された画像処理条件を参照画像リストに登録してもよい。

【0049】

また、操作者は、複数の参照画像をグループ分けし、登録部91は、各医用画像データについて、各参照画像データが属するグループを示す分類情報を参照画像リストに登録してもよい。例えば、腫瘍の位置、腫瘍の種類、治療前に取得された画像、又は治療後に取得された画像などを基準として、複数の参照画像をグループ分けする。そして、登録部91は、参照画像リストに登録されている個々の参照画像データに対して、そのグループの分類を示す分類情報を登録する。この分類情報を登録する場合、参照画像リストは、参照画像のファイル名、その参照画像の所在情報（アドレス）、参照画像に付帯されている付帯情報、及び分類情報が対応付けられて構成されることになる。

【0050】

また、登録部91は、参照画像データが医用画像診断装置にて取得されたタイミングを示すタイミング情報を、参照画像リストに登録してもよい。このタイミングは、心電波形（ECG信号）において所定の波形（例えばR波）が検出された時、被検体に造影剤を注入してから所定時間が経過した時、又は、操作者が与えた任意のタイミングなどが該当する。このタイミング情報は、参照画像リストに登録されている個々の参照画像データに対して登録される。特に、動画データに対してタイミング情報を登録することが好ましい。このタイミング情報を登録する場合、参照画像リストは、参照画像のファイル名、その参照画像の所在情報（アドレス）、参照画像に付帯されている付帯情報、及びタイミング情報が対応付けられて構成されることになる。

【0051】

また、登録部91は、複数の参照画像リストを作成してもよい。例えば、個々の患者ごとの参照画像を登録した参照画像リストを作成したり、個々の患者ごとの参照画像であって、所望の診断部位の参照画像を登録した参照画像リストを作成したりしてもよい。このような参照画像は、操作者が任意に指定して登録することができる。例えば、治療計画に従って、治療の折々で参照すべき参照画像を参照画像リストに登録すれば、治療の折々で、その治療に必要な参照画像を表示部81に表示して、観察することが可能となる。

【0052】

また、登録部91は、操作者の指示に従って参照画像リストを編集したり、登録されて

10

20

30

40

50

いる参照画像を削除したり、登録の順番を変えたりすることができる。

【0053】

画像読み込み部92は、所望のタイミングで、参照画像リストに登録された参照画像の所在情報（アドレス）に基づいて、参照画像データを医用画像診断装置20、又は医用画像サーバ21などから読み込み、画像記録部10に記憶させる。例えば、検査開始時において、入力部82にて患者IDなどが入力されると、その入力に応じて、画像読み込み部92は参照画像リストに登録されている参照画像データを読み込んで画像記録部10に記憶させる。また、入力部82に、画像読み込みの指示を与えるスイッチを設けておき、操作者がそのスイッチを押下すると、その押下に応じて、画像読み込み部92は参照画像データを読み込んでよい。

10

【0054】

画像読み込み部92によって参照画像データが読み込まれると、表示制御部6は、例えば、参照画像と、現在、超音波診断装置1で取得されている超音波画像とを並べて表示部81に表示させる。このように現在の超音波画像と並べて表示する参照画像は、参照画像リストに登録された画像群より操作者が選択することもできる。例えば、表示制御部6は、読み込んだ参照画像データの一覧をサムネイル機能によって表示部81に表示させ、操作者がその一覧から所望の参照画像を選択した場合に、選択された参照画像を現在の超音波画像と並べて表示させる。

【0055】

また、参照画像リストに画像処理条件が付されている場合、表示制御部6は、その画像処理条件に従って参照画像データに対して画像処理を施し、画像処理が施された参照画像データの一覧を表示部81に表示させる。例えば、画像の観察角度、倍率、又は位置などを示す条件が参照画像リストに登録されている場合は、表示制御部6はその条件に従って参照画像データに基づく参照画像を表示部81に表示させる。また、ボリュームレンダリングやMPR処理などの画像処理の条件が参照画像リストに登録されている場合は、表示制御部6はその画像処理条件に従って、ボリュームレンダリングやMPR処理などの画像処理を施し、3次元画像データやMPR画像データなどの医用画像データを生成する。

20

【0056】

また、表示制御部6は、操作者によって選択された参照画像データに対応付けられている画像処理条件に従って、現在の超音波画像データに対して画像処理を施す。つまり、現在の超音波画像データに対する画像処理の条件を、比較対象の参照画像データに対する画像処理の条件と同じ条件にする。

30

【0057】

例えば、表示制御部6は、操作者によって選択された参照画像の観察角度や倍率などの条件と、同じ条件で現在の超音波画像を表示部81に表示させる。これにより、現在の超音波画像と過去に取得された参照画像との間で、倍率や観察角度などが異なっている場合であっても、同じ倍率や観察角度で表示部81に表示させることができるため、両画像の比較が容易になる。また、ボリュームレンダリングやMPR処理などを施す場合も、表示制御部6は、参照画像に対応付けられている画像処理条件に従って、現在の超音波画像データに対して画像処理を施す。このように、参照画像と現在の超音波画像とで、表示形式、倍率、観察角度などを同一にすることで、両画像の比較が容易になる。

40

【0058】

また、操作者が参照画像データの一覧から動画像を選択した場合であって、動画に対する表示速度が参照画像リストに登録されている場合は、表示制御部6はその表示速度に従って動画を表示部81に表示させる。

【0059】

また、参照画像リストに、参照画像データが属するグループを示す分類情報が登録されている場合、表示制御部6は、そのグループを識別するためのマークを表示部81に表示させる。このマークは、グループの分類に応じて、色を変えたり、形状を変えたりして表示する。これにより、操作者は、そのマークを参照することで、参照画像が示す腫瘍の種

50

類や、腫瘍の位置などを把握することが可能となる。また、そのマークを参照することで、参照画像が、治療前に取得された画像であるのか、又は、治療後に取得された画像であるのかを把握することが可能である。

【0060】

また、参照画像リストに、参照画像データが属するグループを示す分類情報が登録されている場合であって、操作者によって所望のグループが指定された場合、表示制御部6は、操作者によって指定されたグループに属する参照画像データに基づく参照画像を表示部81に表示させてもよい。つまり、表示制御部6は、指定されたグループを示す分類情報が対応付けられた参照画像データに基づく参照画像を表示部81に表示させる。これにより、腫瘍の種類が同じである参照画像のみを表示部81に表示したり、腫瘍の位置が同じである参照画像のみを表示部81に表示したり、治療前に取得された参照画像のみを表示部81に表示したり、治療後に取得された参照画像のみを表示部81に表示したりすることができる。そのため、治療計画に応じて、必要な参照画像のみを表示部81に表示することが可能となる。

10

【0061】

また、参照画像リストにタイミング情報が登録されている場合、表示制御部6は、そのタイミング情報が示すタイミングで参照画像データに基づく参照画像を表示部81に表示させる。例えば、心電波形（ECG信号）において所定の波形（例えばR波）が検出された時をタイミング情報として参照画像リストに登録している場合であって、心電波形（ECG信号）を取得しながら超音波診断装置1にて超音波画像データを取得している場合、心電波形においてタイミング情報が示す波形が検出されると、表示制御部6は、そのタイミング情報が対応付けられている参照画像データに基づく参照画像を表示部81に表示させる。また、被検体に造影剤を注入してから所定時間が経過した時をタイミング情報として、参照画像リストに登録している場合であって、被検体に造影剤を注入しながら超音波診断装置1にて超音波画像データを取得している場合、タイミング情報が示す所定時間が経過すると、表示制御部6は、そのタイミング情報が対応付けられている参照画像データに基づく参照画像を表示部81に表示させる。

20

【0062】

以上のように、タイミング情報が示すタイミングに従って参照画像を表示部81に表示させることで、現在の超音波画像と参照画像を同じ状態で対比することが可能となる。

30

【0063】

また、入力部82から患者を識別するための患者IDが入力された場合、表示制御部6は、その患者IDが付帯情報として付帯されている参照画像データに基づく参照画像を表示部81に表示させるようにしてもよい。これにより、現在の超音波画像と参照画像との間で患者の同一性が要求される場合に対応することが可能となる。また、表示制御部6は、参照画像データに付帯されている患者IDを、その参照画像とともに表示部81に表示させてもよい。

【0064】

なお、参照画像リスト管理部9は、ハードウェアで構成されて参照画像リスト管理部9の機能を実行してもよく、ソフトウェアで構成されてその機能を実行してもよい。例えば、参照画像リスト管理部9は、CPUなどの情報処理装置と、参照画像リスト管理プログラムを記憶した記憶装置を備えて構成され、情報処理装置がその参照画像リスト管理プログラムを実行することで、登録部91と画像読み込み部92の機能を実行する。また、表示制御部6は、表示制御プログラムを実行することで、超音波画像データや参照画像データに対して所定の画像処理を施したり、参照画像を表示部81にサムネイル表示させたり、操作者によって選択された参照画像を表示部81に表示させたりする。

40

【0065】

画像記録部10は、超音波診断装置1にて取得された超音波画像データを記録する。また、登録部91にて作成された参照画像リストを記憶する。なお、画像記録部10が記録する超音波画像データは、DSC5によって実施されるスキャンコンバージョン前の所謂

50

R a wデータであってもよい。

【0066】

ユーザインタフェース（U I）8は、表示部81と入力部82を備えている。表示部81はC R Tや液晶ディスプレイなどのモニタで構成され、表示制御部6からのビデオ信号に基づいて、生体内の形態情報や血流情報を画像として表示する。また、表示部81は、制御部11の制御の下、現在の超音波画像、及び参照画像リストに登録された参照画像を所定の形態で表示する。また、表示部81は、参照画像リストや参照画像に関する情報などを表示してもよい。

【0067】

また、入力部82は、操作者からの各種指示、関心領域（R O I）の設定指示、画質条件の設定指示、又は画像処理条件の設定指示などの各種指示の入力を受け付ける。この入力部82は、ジョイスティックやトラックボールなどのポインティングデバイス、スイッチ、各種ボタン、キーボード又はT C S（T o u c h C o m m a n d S c r e e n）などで構成されている。

【0068】

また、制御部11は、超音波診断装置1の各部に接続され、超音波診断装置1の動作を制御する。この制御部11は、例えば、C P Uなどの情報処理装置と、R O MやR A Mなどの記憶装置を備えて構成され、情報処理装置が制御プログラムを実行することで、超音波診断装置1の動作を制御する。

【0069】

（動作）

次に、この発明の実施形態にかかる超音波診断装置による一連の動作について、図2を参照して説明する。ここでは、治療の過程で医用画像を参照する際のワークフローの1例について説明する。図2は、この発明の実施形態に係る超音波診断装置による一連の動作を示すフローチャートである。

【0070】

この例では、超音波診断装置1で超音波画像を取得し、その超音波画像を観察しながら腫瘍をR F A装置（ラジオ波焼灼装置）で焼灼治療する場合について説明する。この例では、R F A焼灼治療の前に、超音波診断装置1とX線C T装置を用いて検査を行い、その検査の後、超音波診断装置1のガイドの下で、R F A焼灼治療を行うものとする。

【0071】

<検査>

（ステップS01）

まず、腫瘍を発見するために超音波診断装置1を用いて検査を行う。例えば、肝臓を対象部位とし、肝臓の腫瘍を発見するために超音波診断装置1を用いて肝臓の超音波画像データ（例えば断層像データ）を取得する。表示制御部6は、その超音波画像データに基づく超音波画像（例えば断層像）を表示部81に表示させる。操作者は、その超音波画像を観察することで、検査の対象部位を発見する。また、この検査で取得された超音波画像データは、画像記録部10に記録される。

【0072】

（ステップS02）

次に、発見した腫瘍の状態を鑑別するために、造影剤を被検体に注入して造影検査を行う。ここでは、超音波診断装置1を用いて、造影剤の注入の様子が表された超音波画像データ（例えば断層像データ）を取得する。表示制御部6は、その超音波画像データに基づく超音波画像（例えば断層像）を表示部81に表示させる。操作者は、その超音波画像を観察することで、腫瘍の状態を判断する。また、この検査で取得された超音波画像データは、画像記録部10に記録される。

【0073】

（ステップS03）

次に、腫瘍の状態を鑑別したり、治療計画を立てたりするために、例えば、X線C T装

10

20

30

40

50

置を用いて医用画像データ（断層像データ）を取得する。X線CT装置で取得された医用画像データは、そのX線CT装置に格納されたり、ネットワークNを介してそのX線CT装置に接続された医用画像サーバに格納されたりする。例えば、図1に示す医用画像診断装置20をX線CT装置とし、その医用画像診断装置20で取得した医用画像データを医用画像診断装置20に格納したり、医用画像サーバ21に格納したりする。

【0074】

上記ステップS01からステップS03の検査が終了すると、上記の検査で取得された超音波画像データやCT像などの医用画像データから、治療を行う際に必要となる参照画像データを選択して、参照画像リストを作成する。なお、上記の検査で取得された断層像やCT像が過去に取得された医用画像に該当し、この実施形態における参照画像に該当する。

10

【0075】

（ステップS04）

例えば図3の概念図に示すように、登録部91は、超音波診断装置1の画像記録部10、ネットワークNを介して接続されている医用画像診断装置20、及び医用画像サーバ21などを対象として、操作者によって指定された参照画像データを検索し、その参照画像データが格納されている場所を示す所在情報（アドレス）や、参照画像データに付帯されている付帯情報（患者名や撮像条件など）を取得して、参照画像リストを作成する。参照画像リストは、参照画像のファイル名、所在情報（アドレス）、及び付帯情報が対応付けて構成され、操作者によってリスト名が付されて画像記録部10に記憶される。操作者は、治療時に必要な参照画像を指定することで、参照画像リストに治療時に必要な参照画像を登録することができる。

20

【0076】

また、登録部91は、参照画像データに画像処理条件が付帯されている場合や、操作者によって画像処理条件が指定された場合、その画像処理条件を参照画像リストに登録してもよい。さらに、操作者は、複数の参照画像をグループ分けし、登録部91は、各グループの分類を示す分類情報を参照画像リストに登録してもよい。

【0077】

また、登録部91は、操作者の指示に従って、参照画像リストに登録されている参照画像の順番を変えたり、削除したりしてもよい。

30

【0078】

以上のように、治療時に必要となる参照画像のファイル名、所在情報などを参照画像リストとして予め登録しておくことで、治療時には、その参照画像リストに基づいて所望の参照画像データを超音波診断装置1に読み込むことが可能となるため、フィルム画像や写真などを用意して、シャーカステンにそれらを掲示しておく必要がなくなる。

【0079】

<治療>

（ステップS05）

超音波診断装置1のガイドの下、RFA焼灼治療を行うため、超音波診断装置1に患者IDなどの識別情報を入力し、患者登録を行う。例えば、操作者は入力部82を用いて患者IDを入力する。

40

【0080】

（ステップS06）

入力部82にて患者IDが入力されると、例えば図4の概念図に示すように、画像読み込み部92は画像参照リストに登録された参照画像の所在情報（アドレス）に基づいて、医用画像診断装置20、又は医用画像サーバ21などから参照画像データを読み込んで、画像記録部10に記憶させる。

【0081】

（ステップS07）

画像読み込み部92によって参照画像データが読み込まれると、表示制御部6は、参照

50

画像データの一覧をサムネイル機能によって表示部 8 1 に表示させる。例えば、図 5 の画面の図に示すように、表示制御部 6 は、読み込んだ参照画像データの一覧 3 0 を表示部 8 1 に表示させる。

【0082】

また、複数の画像参照リストが作成されている場合、図 5 の画面の図に示すように、表示制御部 6 は、画像記録部 1 0 に記憶されている複数の画像参照リストのリスト名 3 4 を表示部 8 1 に表示させてもよい。操作者がそのリスト名 3 4 から、治療に必要な所望のリスト名を選択すると、画像読み込み部 9 2 は、選択された参照画像リストに登録されている参照画像データを読み込み、表示制御部 6 は、読み込まれた参照画像データの一覧を表示部 8 1 に表示させる。

10

【0083】

また、参照画像リストに画像処理条件が付されている場合、表示制御部 6 は、その画像処理条件に従って参照画像データに対して画像処理を施し、画像処理が施された参照画像データの一覧を表示部 8 1 に表示させる。

【0084】

また、グループを示す分類情報が参照画像リストに登録されている場合、例えば図 5 の画面の図に示すように、表示制御部 6 は、一覧 3 0 に含まれる各参照画像の近傍に、そのグループを識別するためのマーク 3 1 を表示させる。このマーク 3 1 は、グループの分類に応じて、色を変えたり、形状を変えたりして表示する。操作者は、このマーク 3 1 を参照することで、その参照画像が示す腫瘍の種類や位置などを把握することができる。

20

【0085】

また、グループを示す分類情報が参照画像リストに登録されている場合であって、操作者によって所望のグループが指定された場合は、表示制御部 6 は、操作者によって指定されたグループに属する参照画像データに基づく参照画像を表示部 8 1 に表示させてもよい。

【0086】

(ステップ S 0 8)

術者が、表示部 8 1 の画面 8 1 A に表示されている一覧 3 0 から、所望の参照画像を選択すると、表示制御部 6 は選択された参照画像を表示部 8 1 の画面 8 1 A に拡大して表示させる。また、超音波診断装置 1 にて撮影することで、表示部 8 1 の画面 8 1 A には、現在、超音波診断装置 1 にて取得している超音波画像 3 3 (断層像)が表示されている。このように、現在の超音波画像 3 3 と参照画像を表示部 8 1 の画面 8 1 A に表示し、それらに対比することで、術者は治療部位を特定する。図 5 に示す例では、表示制御部 6 は、現在の超音波画像 3 3 と、3 つの参照画像 3 2 A、3 2 B、及び 3 2 C を表示部 8 1 に表示させている。これら 3 つの参照画像 3 2 A、3 2 B、及び 3 2 C は、一覧 3 0 から術者が選択した画像である。図 5 に示すように、表示部 8 1 に 4 つの画像を表示してもよく、2 つの画像を表示してもよい。2 つの画像を表示する場合、表示制御部 6 は、現在の超音波画像と、術者によって選択された参照画像を表示部 8 1 に表示させる。

30

【0087】

また、参照画像リストに画像処理条件が登録されている場合は、表示制御部 6 は、選択された参照画像に対応付けられた画像処理条件に従って、現在の超音波画像データに対して画像処理を施す。これにより、現在の超音波画像 3 3 と参照画像 3 2 A などを、同じ倍率や観察角度で表示部 8 1 に表示させることができるため、両画像の比較が容易になる。

40

【0088】

なお、術者が一覧 3 0 から動画像を選択した場合であって、動画に対する表示速度が参照画像リストの登録されている場合は、表示制御部 6 はその表示速度に従って動画を表示部 8 1 に表示させる。

【0089】

また、参照画像リストにタイミング情報が登録されている場合は、表示制御部 6 は、そのタイミング情報に従って参照画像を表示部 8 1 に表示させてもよい。例えば、心電波形

50

においてR波が検出された時に、表示制御部6は、そのタイミング情報が対応付けられている参照画像を表示部81に表示させる。このように、タイミング情報に従って参照画像を表示部81に表示させることで、現在の超音波画像と参照画像を同じ状態で対比することが可能となる。

【0090】

以上のように、治療部位の特定に必要な参照画像は、参照画像リストに登録され、その参照画像リストに基づいて治療開始前に超音波診断装置1に読み込まれているため、術者は、治療中に参照画像を検索する必要がない。つまり、術者は参照画像リストから所望の参照画像を選択すればよいので、迅速に所望の参照画像を選択して表示部81に表示させることができる。従来においては、術者は、患者名やファイル名など基準として、所望の参照画像を検索していたため、その検索に時間を要していたが、この実施形態によると、治療部位の特定に必要な参照画像は、予め超音波診断装置1に読み込まれているため、迅速に所望の参照画像を選択して表示部81に表示させることが可能となる。

10

【0091】

そして、術者は、表示部81の画面81Aに表示されている参照画像32Aなどと、現在の超音波画像33とを対比して、穿刺針を刺入するルートを決出し、穿刺針をそのルートに沿って刺入して焼灼治療を行う。

【0092】

(ステップS09)

治療中において焼灼の効果を評価するためには、焼灼前の参照画像と現在の超音波画像との対比が必要となる。その場合、術者は、表示部81の画面81Aに表示されている一覧30から、所望の参照画像を選択することで、表示制御部6は選択された参照画像を表示部81の画面81Aに拡大して表示させる。そして、術者は、参照画像と現在の超音波画像とを対比して、治療の効果の評価を行ったり、追加治療の必要性を判断したりする。

20

【0093】

このように、参照画像リストに予め登録された参照画像データを治療前に超音波診断装置1に読み込んでおくことで、治療の折々のタイミングで必要な参照画像を迅速に表示部81に表示させることが可能となる。

【0094】

<治療後>

30

【0095】

例えば、肝臓がんを焼灼治療する場合、最終的に焼灼による壊死領域が確定するためには、数日から1週間の時間を要する。1週間後、焼灼治療の効果を判定するために、超音波診断装置1にて超音波画像データを取得し、過去に取得された参照画像と比較する。

【0096】

(ステップS10)

まず、操作者は入力部82を用いて患者IDを入力し、患者登録を行う。入力部82にて患者IDが入力されると、画像読み込み部92は画像参照リストに登録された参照画像の所在情報(アドレス)に基づいて、医用画像診断装置20、又は医用画像サーバ21などから参照画像データを読み込んで、画像記録部10に記憶させる。そして、表示制御部6は、例えば図5の画面の図に示すように、参照画像データの一覧30を表示部81に表示させる。

40

【0097】

(ステップS11)

そして、術者は、超音波診断装置1を用いて患者の現在の超音波画像データを取得し、現在の超音波画像と参照画像とを対比することで、治療の経過を観察する。

【0098】

以上のように、この実施形態に係る超音波診断装置1によると、参照画像リストに過去に取得された参照画像を予め登録しておき、診断前や治療前に、その参照画像リストに従って参照画像を読み込むことで、診断中や治療中に迅速に、参照画像を切り替えて表示す

50

ることが可能となる。これにより、医師などの操作者は、腫瘍を焼灼治療する場合や、治療後において治療の効果を判定する場合などにおいて、現在の超音波画像と所望の参照画像とを適宜比較して観察することが可能となる。

【0099】

また、この実施形態に係る超音波診断装置1によると、所望する参照画像のみを参照画像リストに登録することができるため、時間的に余裕のない診断中において、その診断に必要な画像を参照しなくて済む。これにより、医師などの操作者の診断中における作業負担を軽減することが可能となる。

【0100】

また、参照画像リストに登録されている参照画像データの容量が大きく、参照画像データの読み込みに時間を要する場合も、治療が開始される前に、治療に必要な参照画像データを読み込むため、治療に影響を与えずに済む。また、画像処理条件などが予め参照画像リストに登録されているため、治療中に術者が画像処理条件を指定する必要がない。そのため、非常に簡便に、かつ、迅速に、所望の参照画像を表示部81に表示させることが可能となる。

10

【0101】

また、複数の異なる医用画像診断装置にて取得された医用画像データを参照画像リストに登録することができるため、治療を開始する前に、CT像やMR像などをフィルムに出力しておく必要がなくなる。

【0102】

さらに、検査を行って参照画像に登録した登録者と、治療を行う術者とが異なっている場合、参照画像リストには、治療に必要な参照画像が示されているため、その参照画像リストに従って参照画像データを読み込むことで、術者は、治療に必要な参照画像を観察することができる。

20

【0103】

(追加登録の例)

この実施形態に係る超音波診断装置1では、検査中や治療中において新たに生成された医用画像データを参照画像リストに追加して登録してもよい。この追加登録の例について、図6を参照して説明する。図6は、この発明の実施形態に係る超音波診断装置による一連の動作を示すワークフローの1例である。

30

【0104】

例えば図6に示すように、参照画像データAと参照画像データBが参照画像リストに登録されている場合、画像読み込み部92によって、参照画像データAと参照画像データBが超音波診断装置1の画像記録部10に読み込まれ、表示制御部6によって、参照画像データの一覧が表示部81に表示される。

【0105】

そして、超音波診断装置1によって新たに超音波画像データCと超音波画像データDが取得され、参照画像リストへの登録の指示が操作者によって与えられると、登録部91は、新たな超音波画像データCと超音波画像データDを参照画像リストに登録し、その参照画像リストを画像記録部10に記憶させる。これにより、超音波画像データCと超音波画像データDを、参照画像32の1例として表示部81に表示させることができる。

40

【0106】

さらに、超音波診断装置1によって新たに超音波画像データEが取得され、参照画像リストへの登録の指示が操作者によって与えられると、登録部91は、新たな超音波画像データEを参照画像リストに登録し、その参照画像リストを画像記録部10に記憶させる。これにより、超音波画像データEを、参照画像32の1例として表示部81に表示させることができる。

【0107】

そして、所望のタイミングで、操作者が入力部82を用いて参照画像リストをクリアする指示を与えると、新たな参照画像リストの選択が可能となる。例えば、表示制御部6は

50

、表示部 8 1 に参照画像リストのリスト名を表示させ、操作者によって所望のリスト名が選択されると、表示制御部 6 は、新たに選択された参照画像リストに登録された参照画像を表示部 8 1 に表示させる。例えば、参照画像データ F と参照画像データ G が登録された参照画像リストが選択されると、参照画像データ F と参照画像データ G を表示部 8 1 に表示させることが可能となる。

【0108】

例えば、検査を行っている際に、別の部位を診断する場合には、その別の部位についての参照画像が登録された参照画像リストを選択することで、その別の部位に対応する参照画像を表示部 8 1 に表示させることが可能となる。また、現在の超音波画像との比較において、選択されている参照画像リストの参照画像が好適ではない場合に、参照画像リストを別のリストに切り替えることで、好適な参照画像を表示部 8 1 に表示させることができる。そして、上述したように、超音波診断装置 1 にて新たに取得された超音波画像データ H、I、J を、参照画像リストに新たに登録することができる。

10

【0109】

そして、検査や治療が終了し、新たな検査や治療を開始する場合、操作者が入力部 8 2 を用いてリセットの指示を与えると、新たな参照画像リストを作成することができる。例えば、参照画像データ A と参照画像データ B が登録された参照画像リストに、参照画像データ C を登録して新たな参照画像リストを作成することができる。

【0110】

以上の処理を行うことにより、参照画像リストに検査や治療に適した参照画像が登録されていない場合には、参照画像リストをクリア又はリセットすることで、所望の参照画像が登録された参照画像リストを選択したり、作成したりすることができる。

20

【0111】

また、この実施形態に係る参照画像リスト管理部 9 の各機能は、その機能を実行するプログラムをワークステーションなどのコンピュータ（医用画像処理装置）にインストールし、これらをメモリ上で展開することによっても実現できる。このとき、コンピュータ（医用画像処理装置）にその機能を実行させることができるプログラムは、フロッピーディスク（登録商標）やハードディスクなどの磁気ディスク、CD-ROM や DVD-ROM などの光ディスク、又は、半導体メモリなどの記録媒体に格納して頒布するとも可能である。

30

【0112】

また、この実施形態に係る参照画像リスト管理部 9 の各機能は、既存の超音波診断装置が有する機能と組み合わせて使用することも可能である。例えば、参照画像リストに登録された参照画像が、超音波診断装置以外の医用画像診断装置にて取得されたものである場合、制御部 1 1 は、各参照画像データに付された DICOM ヘッダ情報に基づいて、各参照画像データに対して所定の変換処理を施した後、画像記録装置 1 0 に保存し、それら参照画像データを表示部 8 1 に表示することも可能である。変換処理としては、例えば、他の医用画像診断装置にて取得された画像データの規格を、超音波診断装置で取得される超音波画像データの規格に変換する処理などが該当する。例えば、制御部 1 1 は、X 線 CT 装置で取得された医用画像データのビット数を、超音波診断装置で取得される超音波画像データのビット数に変換し、変換後の医用画像データを画像記録部 1 0 に記憶させる。

40

【図面の簡単な説明】

【0113】

【図 1】この発明の実施形態に係る超音波診断装置の概略的な構成を示すブロック図である。

【図 2】この発明の実施形態に係る超音波診断装置による一連の動作を示すフローチャートである。

【図 3】参照画像リストを作成する際の動作を概念的に示す図である。

【図 4】参照画像データを読み込む際の動作を概念的に示す図である。

【図 5】この発明の実施形態における医用画像の表示例を示す画面の図である。

50

【図6】この発明の実施形態に係る超音波診断装置による一連の動作を示すワークフローである。

【図7】治療の過程で医用画像を参照する際の従来のワークフローの1例を示す図である。

【図8】従来技術における医用画像の表示例を示す画面の図である。

【符号の説明】

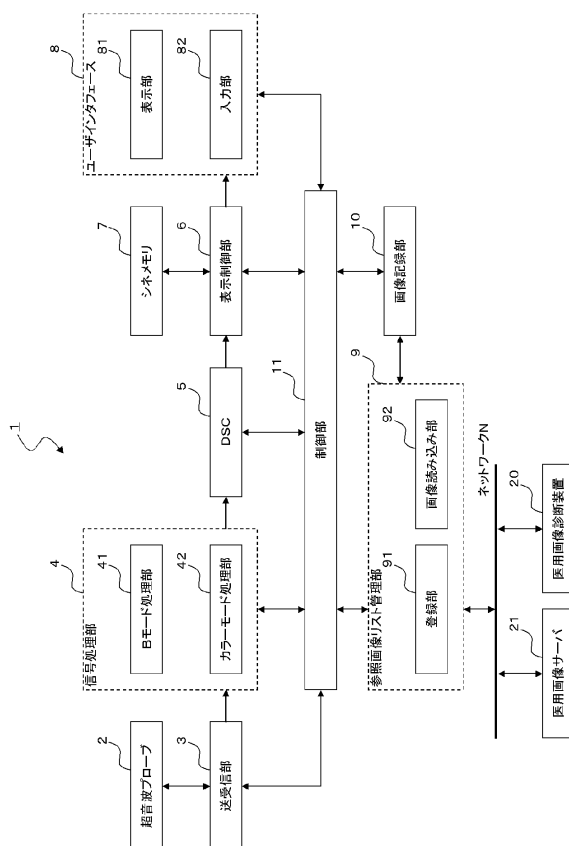
【0114】

- 1 超音波診断装置
- 2 超音波プローブ
- 3 送受信部
- 4 信号処理部
- 5 DSC
- 6 表示制御部
- 7 シネメモリ
- 8 ユーザインタフェース (UI)
- 9 参照画像リスト管理部
- 10 画像記録部
- 20 医用画像診断装置
- 21 医用画像サーバ
- 11 制御部
- 91 登録部
- 92 画像読み込み部

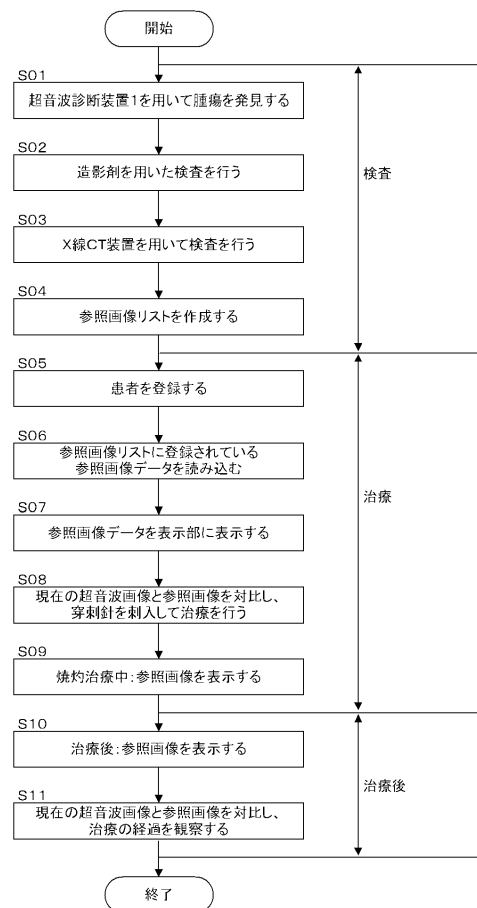
10

20

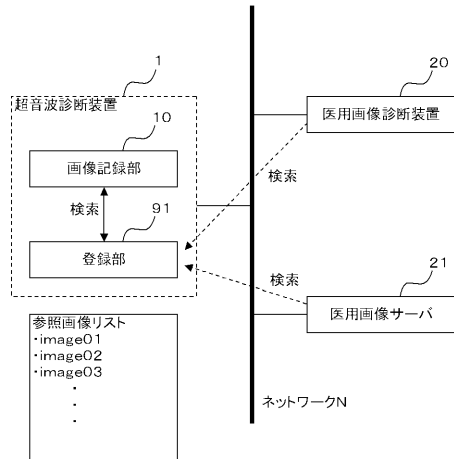
【図1】



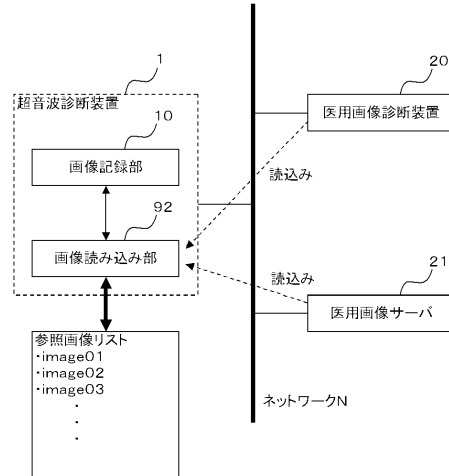
【図2】



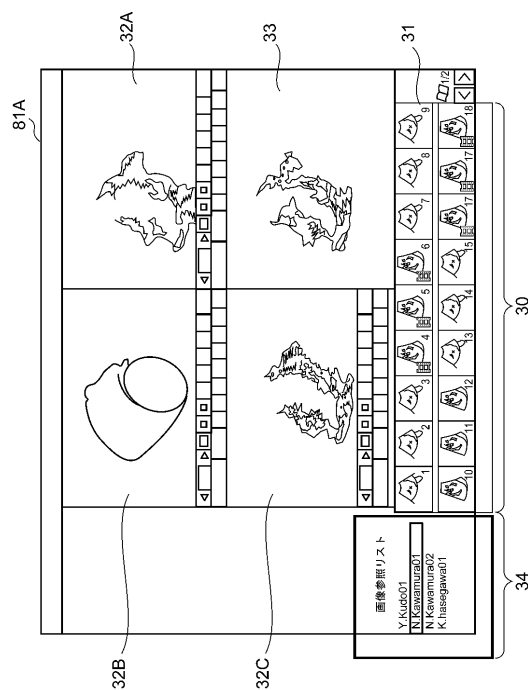
【図 3】



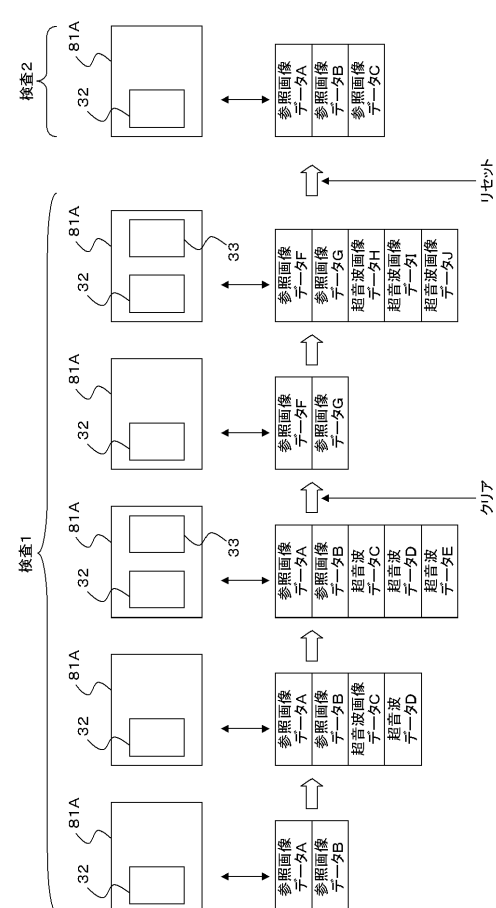
【図 4】



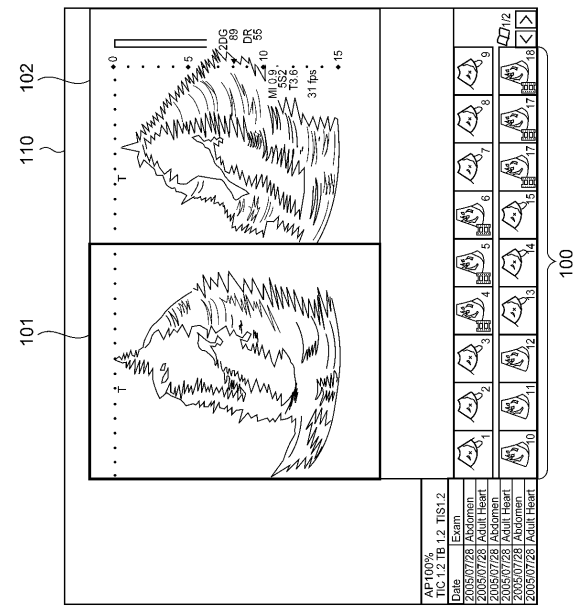
【図 5】



【図 6】



【图 8】



フロントページの続き

(72)発明者 小笠原 洋一
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

審査官 樋口 宗彦

(56)参考文献 特開昭60-140466 (JP, A)
特開2005-185456 (JP, A)
特開2003-010166 (JP, A)
特開2006-014989 (JP, A)
特開平04-333974 (JP, A)
特開2006-314702 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A61B8/00-8/15

专利名称(译)	超声波诊断装置，医学图像处理装置，医学图像处理程序		
公开(公告)号	JP5364238B2	公开(公告)日	2013-12-11
申请号	JP2007024252	申请日	2007-02-02
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社东芝 东芝医疗系统株式会社		
申请(专利权)人(译)	东芝公司 东芝医疗系统有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	东芝公司 东芝医疗系统有限公司		
[标]发明人	嶺喜隆 小笠原洋一		
发明人	嶺 喜隆 小笠原 洋一		
IPC分类号	A61B8/00 A61B19/00 G06Q50/22 G06Q50/24 G16H10/60		
FI分类号	A61B8/00 A61B19/00.502 A61B8/14 A61B90/94 G06F17/60.126.G G06F17/60.126.Q G06Q50/22 G06Q50/22.106 G06Q50/24 G06Q50/24.140 G16H10/00 G16H20/00 G16H30/00 G16H40/60 G16H50/00		
F-TERM分类号	4C601/BB02 4C601/DE04 4C601/DE06 4C601/EE10 4C601/EE11 4C601/FF08 4C601/FF15 4C601/FF16 4C601/JC21 4C601/JC29 4C601/JC33 4C601/KK02 4C601/KK09 4C601/KK10 4C601/KK12 4C601/KK19 4C601/KK22 4C601/KK25 4C601/KK31 4C601/KK33 4C601/KK35 4C601/LL03 4C601/LL09 4C601/LL14 4C601/LL21 4C601/LL33 4C601/LL38 5L099/AA04 5L099/AA26		
审查员(译)	樋口宗彦		
其他公开文献	JP2008188163A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种能够在进行检查或治疗时能够迅速显示过去获得的参考图像的超声波诊断装置。 解决方案：超声诊断设备1预先创建并保存指示由医学图像诊断设备过去获取的医学图像数据（参考图像数据）的存储位置的列表（参考图像列表）。然后，基于在诊断或治疗期间的期望定时登记在参考图像列表中的参考图像的存储位置来获取参考图像数据，并且显示参考图像。以这种方式，通过预先准备参考图像列表，可以在需要观察参考图像时快速地获取并显示期望的参考图像。 点域1

【 図 2 】

