

(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2007-159924

(P2007-159924A)

(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 5 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2005-362095 (P2005-362095)

(22) 出願日 平成17年12月15日(2005.12.15)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(74) 代理人 110000040

特許業務法人池内・佐藤アンドパートナーズ

(72) 発明者 岡本 友規子

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

Fターム(参考) 4C601 DD01 DD30 EE09 KK35

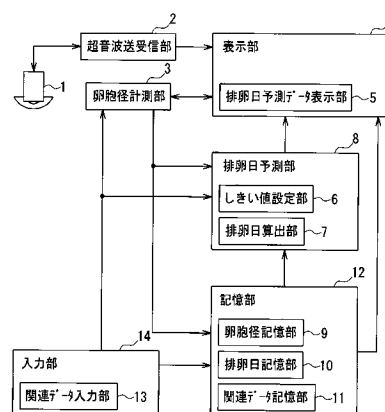
(54) 【発明の名称】 超音波診断装置

(57) 【要約】

【課題】 操作者による排卵日予測のための情報処理作業を軽減し、かつ、排卵日を精度良く予測することができる超音波診断装置を提供する。

【解決手段】 被検者に超音波を送受信し、超音波画像データを生成する超音波画像データ生成手段1、2と、超音波画像データを超音波画像として表示する表示手段4と、表示手段に表示された超音波画像から卵胞径を計測する卵胞径計測手段3と、卵胞径計測手段により計測された卵胞径の値を計測日時と関連づけて保存する卵胞径記憶手段9と、卵胞径記憶手段に保存された、異なる計測日時の卵胞径の値に基づいて、被検者の排卵日を予測する排卵日予測手段8とを備える。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被検者に超音波を送受信し、超音波画像データを生成する超音波画像データ生成手段と、
前記超音波画像データを超音波画像として表示する表示手段と、
前記表示手段に表示された超音波画像から卵胞径を計測する卵胞径計測手段と、
前記卵胞径計測手段により計測された卵胞径の値を計測日時と関連づけて保存する卵胞径記憶手段と、
前記卵胞径記憶手段に保存された、異なる計測日時の卵胞径の値に基づいて、前記被検者の排卵日を予測する排卵日予測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】

前記排卵日予測手段は、卵胞径の値の最大値をしきい値として設定するしきい値設定手段と、
前記卵胞径記憶手段に保存されている前記卵胞径の値から算出された経時的増加率および、前記しきい値設定手段により設定されたしきい値に基づいて排卵日を算出する排卵日算出手段とを備えた請求項 1 記載の超音波診断装置。

【請求項 3】

前記被検者が排卵した排卵日を保存する排卵日記憶手段をさらに備え、
前記しきい値設定部は、前記排卵日記憶手段から取得した日を基に、前記卵胞径記憶手段に保存されている排卵日の卵胞径の値を取得し、取得した卵胞径の値を基に、前記しきい値を設定する請求項 2 記載の超音波診断装置。

20

【請求項 4】

排卵周期に連動して変化する関連データの計測結果を入力可能とする関連データ入力手段と、
前記関連データを保存する関連データ記憶手段とをさらに備え、
前記表示部は、前記卵胞径記憶手段、前記排卵日記憶手段、および前記関連データ記憶手段に保存されているデータのうち少なくとも 1 つのデータを経時的に表示する排卵日予測データ表示手段を有する請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の超音波診断装置。

【請求項 5】

前記関連データは、基礎体温とホルモン濃度の少なくとも一方を含む請求項 4 記載の超音波診断装置。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は卵胞径を測定し、次回の排卵日を予測する超音波診断装置に関する。

【背景技術】

【0002】

人が妊娠するためには、排卵後の卵子が受精することが必要であり、そのため不妊治療を行うためには、あらかじめ正確に排卵日を知る必要がある。

【0003】

排卵日を予測するための方法として、卵胞径を超音波診断装置で測定する方法がある。すなわち、排卵周期において卵胞径は、7 mm 程度から超音波診断装置で観察可能となり、その後卵胞径は増加し、20 mm 前後で排卵し、さらにその後卵胞径は減少し消失することが広く知られている。従って、卵胞径の増減値と超音波診断装置で測定した卵胞径の値で排卵日を予測することができる（例えば非特許文献 1 参照）。

40

【0004】

図 6 は、従来の超音波診断装置の構成を示すブロック図である。超音波プローブ 101 は、超音波送受信部 102 の送信処理に基づいて、被検者に超音波を送信し、反射された超音波を受信し、電気信号に変換する。超音波送受信部 102 は、電気信号を超音波画像データに変換し、超音波画像として表示部 104 に表示する。入力部 107 は、ポインテ

50

イングデバイスなどで構成され、操作者が表示された超音波画像を見ながら、計測すべき卵胞を指定するのに用いられる。卵胞径計測部 103 は、使用者から指定された卵胞の表示画像より、卵胞径を算出し、卵胞径の値を表示部 104 へ表示し、卵胞径記憶部 106 に保存する。卵胞径記憶部 106 は、卵胞径の値を保存し、入力部 107 からの指示により、前回以前の卵胞径の値を、排卵日を予測する際の追加情報として表示部 104 に表示する。

【0005】

以上のような構成の超音波診断装置を用いて、操作者は、一般に言われている 20 mm 前後で排卵が起こるという事実、および表示された卵胞径の値に基づいて、排卵日を予測することができる。

10

【非特許文献 1】森本紀彦、外 4 名、「超音波断層法による卵胞の観察—経膈的走査方法の検討—」、日本産科婦人科学会雑誌、社団法人日本産科婦人学会、昭和 58 年 2 月、第 35 巻、第 2 号、p. 151 - 158

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

従来の超音波診断は、超音波診断装置に表示された被検者の卵胞径の値、卵胞径記憶部より呼び出した前回以前の卵胞径の値、および一般に言われている 20 mm 前後で排卵が起こるという事実から、操作者が排卵日を予測する。

【0007】

20

しかしながら、排卵日を予測するために用いる、卵胞径が 20 mm 前後で排卵が起こるという事実は、正常者による平均であり、不妊治療を行っている多くの患者は、ホルモン治療を受けているため、排卵日直前の卵胞径の大きさにバラツキが生じる。従って、排卵日をより正確に予測するためには、別途、過去の卵胞径の経時変化あるいは基礎体温やホルモン量の傾向を解析する必要が生じる。そのため、情報処理作業が煩雑となり、排卵日の予測精度の向上が難しいという問題がある。

【0008】

本発明は、従来の問題を解決するために、操作者による排卵日予測のための情報処理作業を軽減し、かつ、排卵日を精度良く予測することができる超音波診断装置を提供することを目的とする。

30

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記目的を達成するために、本発明の超音波診断装置は、被検者に超音波を送受信し、超音波画像データを生成する超音波画像データ生成手段と、前記超音波画像データを超音波画像として表示する表示手段と、前記表示手段に表示された超音波画像から卵胞径を計測する卵胞径計測手段と、前記卵胞径計測手段により計測された卵胞径の値を計測日時と関連づけて保存する卵胞径記憶手段と、前記卵胞径記憶手段に保存された、異なる計測日時の卵胞径の値に基づいて、前記被検者の排卵日を予測する排卵日予測手段とを備えることを特徴とする。

【0010】

40

この構成により、被検者の蓄積された卵胞径の値の経時的变化を基に排卵日を予測することができる。

【0011】

また、前記排卵日予測手段は、卵胞径の値の最大値をしきい値として設定するしきい値設定手段と、前記卵胞径記憶手段に保存されている前記卵胞径の値から算出された経時的増加率および、前記しきい値設定手段により設定されたしきい値に基づいて排卵日を算出する排卵日算出手段とを備える構成にすることもできる。

【0012】

この構成により、排卵日直前の卵胞径の値として仮定するしきい値を一般的に知られる 20 mm に限らず、前回排卵日以前の被検者固有の最大値、最小値、平均値、中心値など

50

の統計的代表的値をしきい値とすることができる。さらに、卵胞径の経時的増加率においても、一般的に知られる値に限らず、被検者固有の平均値などを算出し、これを基に排卵日を予測することができる。

【0013】

また、前記被検者が排卵した排卵日を保存する排卵日記憶手段をさらに備え、前記しきい値設定部は、前記排卵日記憶手段から取得した日を基に、前記卵胞径記憶手段に保存されている排卵日の卵胞径の値を取得し、取得した卵胞径の値を基に、前記しきい値を設定する構成にすることもできる。

【0014】

この構成により、排卵日記憶手段から取得した日時から、排卵日記憶手段に蓄積されている被検者の排卵日の卵胞径の値を取得し、取得した卵胞径の値を基に、卵胞径の値の平均値を被検者固有のしきい値として設定することができる。 10

【0015】

また、排卵周期に連動して変化する関連データの計測結果を入力可能とする関連データ入力手段と、前記関連データを保存する関連データ記憶手段とをさらに備え、前記表示部は、前記卵胞径記憶手段、前記排卵日記憶手段、および前記関連データ記憶手段に保存されているデータのうち少なくとも1つのデータを経時的に表示する排卵日予測データ表示手段を有する構成にすることもできる。

【0016】

この構成により、操作者が基礎体温やホルモン濃度を卵胞径と関連付けて排卵日予測を行うことができる。 20

【0017】

また、前記関連データは、基礎体温とホルモン濃度の少なくとも一方を含む構成することもできる。

【0018】

この構成により、操作者は卵胞径、排卵日、関連データの経時変化を容易に理解することが可能になる。

【発明の効果】

【0019】

本発明によれば、計測された卵胞径を基に排卵日を予測する排卵日予測手段を設けることにより、操作者の排卵日予測におけるデータ解析のための情報処理作業を低減するとともに、より精度の良い排卵日予測を行うことができる超音波診断装置を提供することができる。 30

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

以下、本発明の実施の形態に係る超音波診断装置について、図面を用いて説明する。

【0021】

図1は、本発明の実施の形態に係る超音波診断装置の一構成例を示すブロック図である。超音波プローブ1は、超音波送受信部2（超音波画像データ生成手段）から送信される信号に基づいて、被検者に超音波を送信する。そして、超音波プローブ1は、被検者からの反射波を受信し、電気信号に変換して、超音波送受信部2へ送信する。超音波送受信部2は、超音波プローブ1からの電気信号を超音波画像データに変換し、表示部4（表示手段）へ送信する。表示部4は、超音波画像データに基づいた超音波画像を表示する。また、表示部4は、排卵日予測データを表示する排卵日予測データ表示部5（排卵日予測データ表示手段）を備えている。 40

【0022】

卵胞径計測部3（卵胞径計測手段）は、入力部14により指定された卵胞径を計測する。入力部14は、基礎体温やホルモン濃度など排卵周期に関わるデータ、投薬日時、投薬の種類および投薬量のデータなどの投薬に関わるデータ、さらには被検者の基本的生体情報および環境情報等を入力する関連データ入力部13（関連データ入力手段）を有してい 50

る。記憶部 12 は、卵胞径記憶部 9（卵胞径記憶手段）、排卵日記憶部 10（排卵日記憶手段）および、関連データ記憶部 11（関連データ記憶手段）を有している。卵胞径記憶部 9 は、計測された卵胞径の値を保存する。排卵日記憶部 10 は、被検者の過去の排卵日を保存する。関連データ記憶部 11 は、関連データ入力部 13 から入力されたデータを記憶する。

【0023】

排卵日予測部 8（排卵日予測手段）は、しきい値設定部 6（しきい値設定手段）と、排卵日算出部 7（排卵日算出手段）を有する。しきい値設定部 6 は、記憶部 12 に保存されているデータから、排卵日を予測するために、排卵直前における卵胞径の値を設定する。排卵日算出部 7 は、被検者の過去の排卵直前の卵胞径の値、排卵周期に関わるデータ、および関連データ記憶部 11 に記憶されている関連情報などに基づいて、統計的手法、データマイニング手法などを用いて排卵日の算出を行う。

10

【0024】

以上のように構成された超音波診断装置について、図 2 に示すフロー図を参照しながらその動作を説明する。まず、超音波プローブ 1 は、超音波送受信部 2 からの制御信号により、被検者の検査部位（卵胞）に対して超音波の送受信を行う。受信した超音波によって超音波送受信部 2 は超音波画像データを構築し、表示部 4 は、超音波画像データを超音波画像として表示する（ステップ S101）。超音波画像が表示されると、操作者は超音波画像を見ながら、ポインティングデバイスなどを操作して入力部 14 から、計測する卵胞径を指定する。卵胞径計測部 3 は、操作者より指定された卵胞径の値を算出し（ステップ S102）、排卵日予測データ表示部 5 に検査時の卵胞径の値を表示する。さらに、卵胞径記憶部 9 は、計測された卵胞径の値を保存する。

20

【0025】

排卵日予測部 8 において、排卵直前における卵胞径の値がしきい値として設定され、さらに一日あたりの卵胞径の増加率が設定される（ステップ S103）。しきい値の設定は、予め固定値として設定することができる。また、被検者固有のしきい値を設定する場合は、入力部 14 よりキーボードなどで入力することができる。あるいは、過去の複数の排卵日直前日を排卵日記憶部 10 から読み出し、読み出した日における卵胞径の中から最大の卵胞径の値を卵胞径記憶部 9 より読み出す。また、各排卵周期における卵胞径の最大値を平均することによって、被検者固有のしきい値を設定することもできる。

30

【0026】

また、一日あたりの卵胞径の増加率は、予め固定値として設定することができる。被検者固有の卵胞径増加率を設定する場合は、入力部 14 よりキーボードなどで入力して設定することができる。あるいは、卵胞径記憶部 9 に保存されている被検者の過去の卵胞径データから、卵胞の出現を確認できた時点から卵胞径の値が最大になる増加率の平均（複数排卵周期分の平均を用いてもよい）を算出して、被検者固有の卵胞径増加率として設定することもできる。

【0027】

排卵日算出部 7 は、卵胞径計測部 3 で計測した検査時の卵胞径の値と、しきい値設定部 6 で設定された排卵日直前の卵胞径の値と、排卵日算出部 7 で設定あるいは算出された卵胞径増加率から予測排卵日を算出する（ステップ S104）。排卵日予測データ表示部 5 は、排卵日算出部 7 で算出された予測排卵日を表示する（ステップ S105）。

40

【0028】

一方、USB インタフェースなどのインタフェースを備えた関連データ入力部 13 から、排卵周期に関わるデータとして、基礎体温、ホルモン濃度などの経時的变化を表すデータが入力され、関連データ記憶部 11 に保存される。これらの保存された関連データは、排卵日算出部 7 で排卵日を予測する上で積極的に利用されると共に、卵胞径記憶部 9 に記憶されている卵胞径データとともに、排卵日予測データ表示部 5 に、経時的に表示される（ステップ S106）。

【0029】

50

表示される関連データの例について、図 3 ~ 図 5 を参照しながら説明する。図 3 は、排卵日を 0 日とする、被検者の過去の排卵周期における基礎体温の経時的変化を示すグラフである。排卵日を境に低温期 2 1、高温期 2 2 のように分かれている。図 4 は、排卵日を 0 日とする、被検者の過去の排卵周期におけるホルモン濃度として LH（黄体形成ホルモン）の分泌量の経時的変化を示すグラフである。排卵直前に急激に増加し、排卵後に急激に減少する。図 5 は、排卵日を 0 日とする、被検者の過去の排卵周期における卵胞径の値の経時的変化を示すグラフである。卵胞径は、排卵直前に最大になり排卵後は減少または消失する。

【 0 0 3 0 】

排卵日予測データ表示部 5 は、卵胞径記憶部 9 から図 5 に示した被検者の過去の排卵周期における卵胞径の値の変化の平均を表示し、関連データ記憶部 1 1 から図 3、図 4 に示した被検者の過去の排卵周期における基礎体温および LH 値の変化の平均を表示する。なお、これらのグラフは、並べて表示しても、重ねて表示しても良い。さらに、排卵日予測データ表示部 5 は、排卵日を予測すべき排卵周期における、計測された卵胞径の値の経時的変化を表すグラフを重ねて表示し、排卵日算出部 7 で予測した排卵日の妥当性を操作者が判断するための情報を表示することができる。

10

【 0 0 3 1 】

以上のように、本実施の形態に係る超音波診断装置は、卵胞径の被検者個別のバラツキを解析し、排卵日予測においてそのバラツキを考慮する作業や、排卵周期における基礎体温やホルモン濃度の変化といった関連データを加味する作業を支援することができる。従って、操作者の排卵日予測におけるデータ解析の作業を低減することができる。さらに、排卵日予測においてより多くの種類の関連データ、例えば被検者の基本的生体情報（身長、体重、体脂肪率、カロリー消費量、血圧など）に加え、遺伝子情報、病歴、治療暦、および生活環境情報等を加味することが可能となり、より精度の良い排卵日予測を行うことができる。

20

【 0 0 3 2 】

なお、以上の説明では、関連データ記憶部 1 1 で保存するデータを基礎体温と LH 値としたが、その他エストロゲン、プロゲステロン、FSH の値など排卵周期中に変化をするデータについても同様に実施可能である。

【 産業上の利用可能性 】

30

【 0 0 3 3 】

本発明の超音波診断装置は、卵胞径を計測することにより、排卵日を予測することができるという利点を有し、医療の分野、特に不妊治療において有用である。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 4 】

【 図 1 】 本発明の超音波診断装置の構成を示すブロック図

【 図 2 】 本発明の超音波診断装置の動作を示すフロー図

【 図 3 】 排卵周期における基礎体温を表わすグラフ

【 図 4 】 排卵周期における LH 量を表わすグラフ

【 図 5 】 排卵周期における卵胞径を表わすグラフ

40

【 図 6 】 従来の超音波診断装置の構成を示すブロック図

【 符号の説明 】

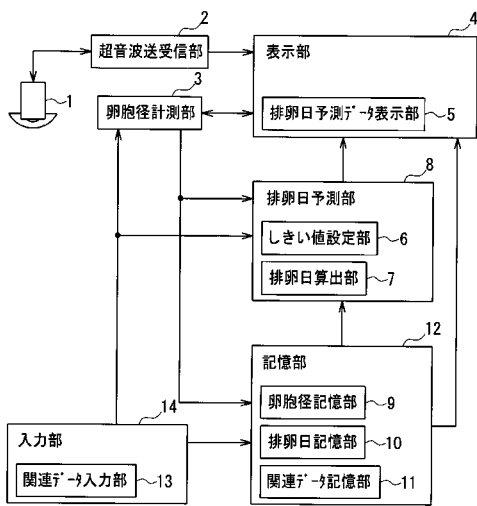
【 0 0 3 5 】

- 1 超音波プローブ
- 2 超音波送受信部
- 3 卵胞径計測部
- 4 表示部
- 5 排卵日予測データ表示部
- 6 しきい値設定部
- 7 排卵日算出部

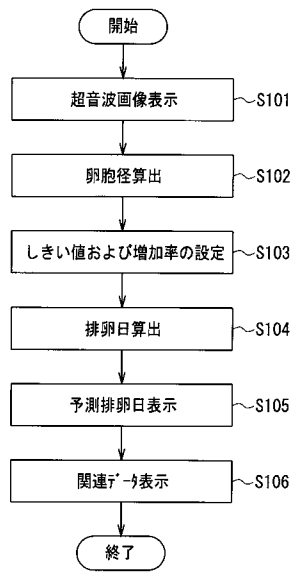
50

- 8 排卵日予測部
- 9 卵胞径記憶部
- 10 排卵日記憶部
- 11 関連データ記憶部
- 12 記憶部
- 13 関連データ入力部
- 14 入力部
- 21 低温期
- 22 高温期

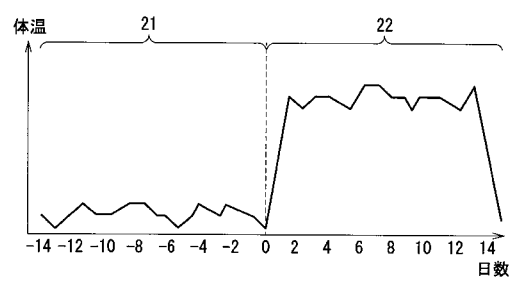
【図1】



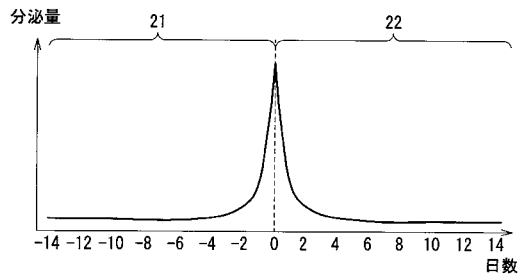
【図2】



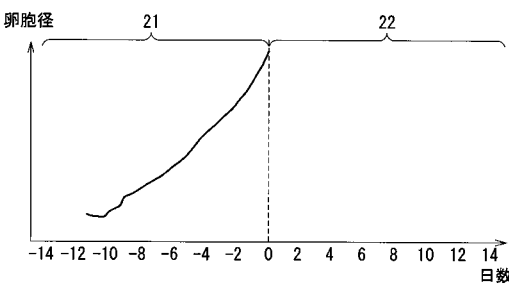
【図 3】



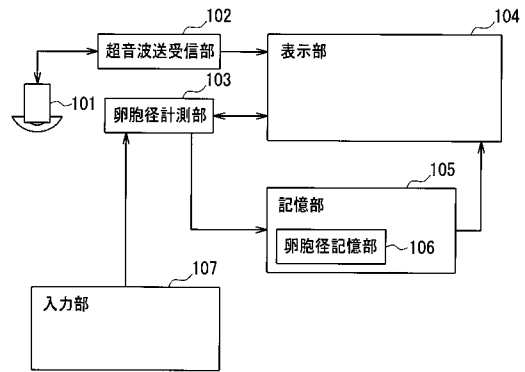
【図 4】



【図 5】



【図 6】



要解决的问题：提供一种超声诊断设备，能够减少操作员预测排卵日的信息处理工作并准确预测排卵日。超声波诊断装置包括：超声波图像数据生成装置，用于通过向对象发送超声波来生成超声波图像数据；以及显示装置，用于将超声波图像数据显示为超声波图像，卵巢直径测量装置3，用于测量卵巢直径记忆装置9中显示的超声图像的卵巢直径，用于存储由卵巢直径测量装置测量的与测量日期和时间相关的卵巢直径值，并且排卵日预测装置8用于基于存储在装置中的不同测量日期和时间的卵巢直径的值来预测受试者的排卵日期。点域1

