

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載
 【部門区分】第1部門第2区分
 【発行日】平成19年4月12日(2007.4.12)

【公開番号】特開2005-160616(P2005-160616A)

【公開日】平成17年6月23日(2005.6.23)

【年通号数】公開・登録公報2005-024

【出願番号】特願2003-401434(P2003-401434)

【国際特許分類】

A 6 1 B 8/12 (2006.01)

【F I】

A 6 1 B 8/12

【手続補正書】

【提出日】平成19年2月28日(2007.2.28)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

プローブの先端に配置された超音波振動子による超音波の送受信を行って体内の被検体に対する複数の2次元超音波断層像を取得する断層像取得手段と、

各2次元超音波断層像の基準位置と断層面の配向とを示す配置情報を検出する検出手段と、

前記配置情報と各2次元超音波断層像とともに、前記被検体の幾何学的な値を演算する演算手段と、

を備えたことを特徴とする超音波診断装置。

【請求項2】

前記配置情報と各2次元超音波断層像とともに、前記超音波振動子の移動経路に対応する3次元空間座標上に前記2次元超音波断層像を配置する画像データ処理手段を備え、

前記演算手段は、前記2次元超音波断層像が配置された前記3次元空間座標上に示される3次元上の幾何学的な値を演算す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】

前記画像データ処理手段は、前記3次元空間座標上に配置した複数の2次元超音波断層像とともに、該複数の2次元超音波断層像が配置された3次元画像データを生成し、

前記演算手段は、前記3次元画像データが示す3次元上の幾何学的な値を演算出力することを特徴とする請求項2に記載の超音波診断装置。

【請求項4】

前記画像データ処理手段は、前記基準位置と前記断層面の配向と各2次元超音波断層像とともに、前記超音波振動子の移動経路に沿った曲面を有した帯状縦断面画像を前記3次元空間座標上に生成し、

前記演算手段は、前記帯状縦断面画像上の幾何学的な値を演算することを特徴とする請求項2または3に記載の超音波診断装置。

【請求項5】

前記画像データ処理手段は、前記基準位置と前記断層面の配向とをもとに各2次元超音波断層像に対する相対座標を求め、該各2次元超音波断層像を縦断する直線を前記各相対座標において同一となるように設定し、各直線間が補間された帯状縦断面を前記3次元

空間座標上における帯状縦断面画像として生成す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】

前記帯状縦断面画像に対して回転指示する回転指示手段と、

前記回転指示手段の回転指示に対応した前記帯状縦断面画像の表示処理を行う表示処理手段と、

を備えたことを特徴とする請求項4または5に記載の超音波診断装置。

【請求項7】

前記画像データ処理手段は、前記2次元超音波断層上で指示入力された2点を少なくとも通る直線を回転軸とし該回転軸を通る回転基準平面に対して、指示入力された該回転基準平面に対する回転角度をもつ切断面の2次元画像を生成し、

前記演算手段は、前記切断面の2次元画像上の幾何学的な値を演算することを特徴とする請求項2に記載の超音波診断装置。

【請求項8】

前記演算手段は、指示入力された2点間の距離、指示入力された図形によって描かれた道のり、指示入力された図形によって描かれた周囲長、指示入力された図形によって囲まれた面積、または指示入力された図形によって囲まれた体積の少なくとも1つを演算す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】

前記図形は、指示入力された複数点によって形成される折れ線、多角形、または該多角形を底面とする立体図形であることを特徴とする請求項8に記載の超音波診断装置。

【請求項10】

前記演算手段は、前記図形内に分割形成された三角形の面積の和を前記面積として演算することを特徴とする請求項8または9に記載の超音波診断装置。

【請求項11】

前記画像データ処理手段は、前記2次元超音波断層像間が補間された前記3次元画像データをもとに、等間隔にスライスされた複数のスライス画像を生成し、

前記演算手段は、前記スライス画像上に指示入力された図形によって囲まれた面積を各スライス画像毎に積分した値を前記体積として演算することを特徴とする請求項8に記載の超音波診断装置。

【請求項12】

前記演算手段が演算する2点あるいは図形は、異なる前記帯状縦断面画像上、異なる前記切断面の2次元画像上、あるいは異なる前記2次元超音波断層像上であることを特徴とする請求項8に記載の超音波診断装置。

【請求項13】

少なくとも前記画像データ処理手段が生成した各種画像を表示する表示手段を備え、

前記表示手段は、少なくとも前記指示入力された2点あるいは図形、および前記演算手段が演算した対象線分あるいは対象領域を表示出力することを特徴とする請求項8～12のいずれか一つに記載の超音波診断装置。

【請求項14】

前記演算手段が演算した前記幾何学的な値を数値表示する数値表示手段をさらに備えたことを特徴とする請求項1～13のいずれか一つに記載の超音波診断装置。

【請求項15】

前記幾何学的な値の演算の種別を指示する種別指示手段をさらに備えたことを特徴とする請求項1～14のいずれか一つに記載の超音波診断装置。

【請求項16】

前記帯状縦断面画像を一面に含む3次元縦断面画像を生成する3次元縦断面画像生成手段を備えたことを特徴とする請求項4～15のいずれか一つに記載の超音波診断装置。

【請求項17】

前記基準位置は、前記超音波振動子の位置であり、前記断層面の配向は、前記基準位置

を基点とする前記 2 次元超音波断層像の断層面上の所定方向のベクトルと、該所定方向のベクトルと前記基準位置を基点とする法線ベクトルとの外積とによって形成される平面であることを特徴とする請求項 1 ~ 1 6 のいずれか一つに記載の超音波診断装置。

【請求項 1 8】

前記相対座標は、前記基準位置を原点とし、前記所定方向のベクトルと前記外積と前記法線ベクトルとを直交 3 軸とする座標であることを特徴とする請求項 1 7 に記載の超音波診断装置。

【請求項 1 9】

前記回転指示手段は、前記 3 次元縦断面画像に対して回転指示し、

前記表示処理手段は、前記回転指示手段の回転指示に対応した前記 3 次元縦断面画像の表示処理を行うことを特徴とする請求項 1 6 ~ 1 8 のいずれか一つに記載の超音波診断装置。

【請求項 2 0】

前記表示手段は、前記 2 次元超音波断層像、前記帯状縦断面画像、前記 3 次元縦断面画像、および前記切断面の 2 次元画像の少なくとも 2 つを同時に表示することを特徴とする請求項 1 6 ~ 1 9 のいずれか一つに記載の超音波診断装置。

【請求項 2 1】

前記画像データ処理手段は、前記切断面を形成する単位回転角度が予め設定され、前記 2 次元超音波断層像をもとに、前記回転基準平面から所定回転方向に前記単位回転角度毎の切断面の 2 次元画像を生成することを特徴とする請求項 7 ~ 2 0 のいずれか一つに記載の超音波診断装置。

【請求項 2 2】

前記単位回転角度を入力指示する入力手段を備えたことを特徴とする請求項 2 1 に記載の超音波診断装置。

【請求項 2 3】

前記検出手段は、前記プローブの先端近傍に設けられた磁界発生源から発する磁場を検出することによって各 2 次元超音波断層像の基準位置と断層面の配向とを示す情報を検出することを特徴とする請求項 1 ~ 2 2 のいずれか一つに記載の超音波診断装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 3 0

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 3 0】

この発明によれば、可撓性のあるプローブ先端に配置された超音波振動子の 3 次元走査によって得られた複数の 2 次元画像データと、該 3 次元走査におけるプローブの移動経路または移動方向に対応する位置データとをもとに、この移動経路を正確にトレースした 3 次元画像データを作成し、該 3 次元画像データをもとに、所望計測範囲の長さ、周囲長、面積、または体積等の幾何学的な値を演算出力するので、プローブが生体の形状に沿って曲がって手引きされた場合でも、実際の生体内の被検体とほぼ同じ形状の縦断像または断層像を容易に表示出力でき、さらに、この縦断像または断層像に表示された特徴的部位または疾患部位等の関心領域の幾何学的な値を正確に計測できる超音波診断装置を実現できるという効果を奏する。これによって、操作者は、手術前に疾患部位の大きさまたは位置を正確に把握でき、手術方針または切除範囲の決定に有用である。また、操作者は、抗癌剤または放射線等による疾患部位の経時的な治療効果を一層正確かつ客観的に判定できる。