

【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30年12月20日(2018.12.20)

【公開番号】特開2018-11634(P2018-11634A)

【公開日】平成30年1月25日(2018.1.25)

【年通号数】公開・登録公報2018-003

【出願番号】特願2016-141217(P2016-141217)

【国際特許分類】

A 6 1 B 8/06 (2006.01)

【F I】

A 6 1 B 8/06

【手続補正書】

【提出日】平成30年11月8日(2018.11.8)

【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】

検査対象が反射するエコー信号を受信する受信部と、
前記受信部により受信された前記エコー信号を処理する信号処理部と、を備え、
前記信号処理部は、
前記検査対象の血管壁面から血管中心へ径方向に並んだ複数の測定点における、前記エコー信号から算出される前記血管壁面に沿った方向の血流速度の値から、血流速度勾配分布を算出する速度勾配分布演算部と、
前記血流速度勾配分布において所定の範囲を算出する範囲特定演算部と、
前記所定の範囲内の測定点における血流速度および血流速度勾配の値から、前記血管壁面における血流速度勾配の推定値を算出する壁面速度勾配演算部と、を備えることを特徴とする超音波撮像装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の超音波撮像装置において、
前記範囲特定演算部は、前記血流速度勾配分布の形状に基づいて棄却する領域を決定し、
前記血流速度勾配分布に対して前記棄却する領域を除いた範囲として、前記所定の範囲を算出することを特徴とする超音波撮像装置。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の超音波撮像装置において、
前記範囲特定演算部は、前記血流速度勾配分布において、前記血管壁面から前記血管中心に向かって単調増加から単調減少に転じる点および上に凸から下に凸に転じる変曲点の少なくともいずれかを基準として、前記所定の範囲を算出することを特徴とする超音波撮像装置。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の超音波撮像装置において、
前記範囲特定演算部は、前記血管壁面における血流速度勾配の推定に用いる測定点の所定の範囲の境界を、前記血管壁面から前記血管中心に向かって単調増加から単調減少に転じる点とし、
前記壁面速度勾配演算部は、前記境界を含む所定の範囲内の少なくとも1点以上の測定点における血流速度および血流速度勾配の値から、前記血管壁面における血流速度勾配の推

定値を算出することを特徴とする超音波撮像装置。

【請求項 5】

請求項 4 に記載の超音波撮像装置において、
前記壁面速度勾配演算部は、前記血管壁面から前記血管中心に向かって単調増加から単調減少に転じる点および前記上に凸から下に凸に転じる変曲点の少なくともいずれかにおける血流速度および血流速度勾配の値から、前記血管壁面における血流速度勾配の推定値を算出することを特徴とする超音波撮像装置。

【請求項 6】

請求項 1 に記載の超音波撮像装置において、
前記信号処理部は、前記壁面速度勾配演算部が算出した前記血管壁面における血流速度勾配の推定値を用いて、前記検査対象の診断指標となる情報を算出する診断指標演算部を備えることを特徴とする超音波撮像装置。

【請求項 7】

請求項 6 に記載の超音波撮像装置において、
前記診断指標演算部は、前記血管壁面の血流速度勾配の推定値から壁面せん断応力を算出する壁面せん断応力演算部であることを特徴とする超音波撮像装置。

【請求項 8】

請求項 6 に記載の超音波撮像装置において、
前記診断指標演算部は、前記血管壁面の血流速度勾配の推定値から血管弾性を算出する血管弾性演算部であることを特徴とする超音波撮像装置。

【請求項 9】

請求項 6 に記載の超音波撮像装置において、
前記診断指標演算部は、前記血管壁面の血流速度勾配の推定値から血液流量を算出する血液流量演算部であることを特徴とする超音波撮像装置。

【請求項 10】

請求項 1 に記載の超音波撮像装置において、
前記信号処理部で得られた情報を表示する表示部を備え、
前記表示部は、前記速度勾配分布演算部が算出した前記血流速度勾配分布を表示し、
前記範囲特定演算部が算出した所定の範囲を、前記血流速度勾配分布に重ねて表示することを特徴とする超音波撮像装置。

【請求項 11】

請求項 1 に記載の超音波撮像装置において、
前記信号処理部は、前記エコー信号から前記検査対象の断層画像を形成する断層画像形成部を備え、
前記壁面速度勾配演算部は、前記断層画像から特定される血管壁面の位置情報と、前記範囲特定演算部が算出した所定の範囲内の測定点における血流速度および血流速度勾配の値から、前記血管壁面における血流速度勾配の推定値を算出することを特徴とする超音波撮像装置。

【請求項 12】

請求項 6 に記載の超音波撮像装置において、
前記信号処理部で得られた情報を表示する表示部を備え、
前記信号処理部は、前記エコー信号から前記検査対象の断層画像を形成する断層画像形成部を備え、
前記表示部は、前記検査対象の診断指標となる情報を前記断層画像に重ねて、空間分布図として表示することを特徴とする超音波撮像装置。

【請求項 13】

請求項 6 に記載の超音波撮像装置において、
前記検査対象の心拍信号情報を入力する入力部と、
前記入力部および前記信号処理部で得られた情報を表示する表示部と、を備え、
前記表示部は、前記検査対象の診断指標となる情報を前記心拍信号情報とともに時系列

変化で表示することを特徴とする超音波撮像装置。

【請求項 14】

超音波撮像装置における演算方法であって、

検査対象が反射するエコー信号から前記検査対象の血管内における超音波照射方向の血流速度成分を抽出する工程と、前記血流速度成分に基づいて、血管壁面から血管中心へ径方向に並んだ複数の測定点における、前記血管壁面に沿った方向の血流速度分布を算出する工程と、

微分演算により前記血流速度分布から血流速度勾配分布を算出する工程と、

前記血流速度勾配分布において所定の範囲を算出する工程と、

前記所定の範囲内の測定点から1点以上の測定点を選択する工程と、

選択された測定点における血流速度および血流速度勾配の値から前記血管壁面における血流速度勾配の推定値を算出する工程と、

を備えることを特徴とする演算方法。

【請求項 15】

請求項 14 に記載の演算方法において、

前記選択された測定点における血流速度勾配の値を用いて、前記血管壁面近傍における前記血流速度勾配分布に近似モデルを適用し、前記近似モデルにおける血流速度勾配分布の定積分が前記選択された測定点における血流速度の値と等しくなる関係に基づいて、前記選択された測定点における血流速度および血流速度勾配の値から前記血管壁面における血流速度勾配の推定値を算出することを特徴とする演算方法。

【請求項 16】

請求項 15 に記載の演算方法において、

前記血管壁面近傍における前記血流速度勾配分布の近似モデルを1次直線とすることを特徴とする演算方法。

专利名称(译)	超声波成像装置及其计算方法		
公开(公告)号	JP2018011634A5	公开(公告)日	2018-12-20
申请号	JP2016141217	申请日	2016-07-19
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所		
申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所		
当前申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所		
[标]发明人	清水一力 田中智彦 岡田孝 坂下肇 関佳徳		
发明人	清水 一力 田中 智彦 岡田 孝 坂下 肇 関 佳徳		
IPC分类号	A61B8/06		
FI分类号	A61B8/06		
F-TERM分类号	4C601/DD04 4C601/DD14 4C601/DE03 4C601/EE09 4C601/JB46 4C601/KK02 4C601/KK24 4C601/KK36		
其他公开文献	JP6668191B2 JP2018011634A		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种技术，用于在各种血流条件下高度准确地估计血管壁表面附近的血流速度梯度。一种超声波成像装置及其运算方法，用于根据由检查对象反射的回波信号计算待检查血管壁面上的血流速度梯度的估计值，根据从血管中心到血管中心的径向方向上的多个测量点，沿着血管壁表面的方向的血流速度计算血流速度梯度分布，并计算计算出的血流速度梯度分布中的预定范围，根据计算出的预定范围内的测量点处的血流速度和血流速度梯度的值，计算血管壁表面上的血流速度梯度的估计值。点域1