

【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22年7月22日(2010.7.22)

【公開番号】特開2009-361(P2009-361A)

【公開日】平成21年1月8日(2009.1.8)

【年通号数】公開・登録公報2009-001

【出願番号】特願2007-165212(P2007-165212)

【国際特許分類】

A 6 1 B 8/00 (2006.01)

【F I】

A 6 1 B 8/00

【手続補正書】

【提出日】平成22年6月4日(2010.6.4)

【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】

複数の振動子を有する超音波プローブを介して超音波信号を送受信する送受信手段と、
前記複数の振動子から受信した超音波信号をそれぞれデジタルデータに変換する A/D
変換手段と、

G P Uで構成され、前記それぞれのデジタルデータに遅延の付与を行う遅延手段と、
前記遅延が与えられた各データの加算を行う加算手段と、
前記加算されたデータを送受信時の座標系から直交座標系のデータに変換する座標変換
手段と、

前記座標変換されたデータを表示手段に表示する表示制御手段と
を備えることを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 2】

振動子を介して超音波信号を送受信する送受信手段と、
受信した超音波信号をデジタルデータに変換する A/D 変換手段と、

深さ方向に所定の偏向角を有する超音波ビームそれぞれに対応するフォーカス点の深さ
毎の前記デジタルデータを取得し、複数の前記デジタルデータに対しジオメトリ変換を一
括して行うことで該複数のデジタルデータに対し遅延を与える遅延手段と、

前記遅延が与えられたデータを加算する加算手段と、

前記加算されたデータを送受信時の座標系から直交座標系のデータに変換する座標変換
手段と、

前記座標変換されたデータを表示手段に表示する表示制御手段と
を備えることを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 3】

前記遅延手段として G P Uを使用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 G P Uは、並列処理による演算を用いてある形状を他の形状に変換するジオメトリ
変換を行うプログラミング可能なプロセッサであることを特徴とする請求項 3 に記載の超
音波診断装置。

【請求項 5】

前記遅延手段は、

深さ方向の所定の偏向角を有する超音波ビームそれぞれに対応するフォーカス点の深さ毎の前記デジタルデータを受けて、フォーカス点までの深さ方向の距離を縦軸とし、振動子の位置を横軸とする座標系に、遅延時間を加味した位置に表わされた、同じ深さのフォーカス点から各振動子が受信した超音波信号で表わされる等波面を求め、前記座標系上の同じ前記等波面上の複数の点及び、深さの異なる等波面上の少なくとも1つの点を選択し、選択した点で形成される領域が互いに重ならず、かつ前記座標系上の前記等波面を表わす点が全て前記領域のいずれかに含まれるように前記選択を繰り返す点選択手段と、

前記等波面が直線になり、さらに前記同じ等波面上の隣り合う点の前記直線上でも隣り合うように、前記選択された点で形成される領域を変換するジオメトリ変換手段と

を備えることを特徴とする請求項2又は請求項4に記載の超音波診断装置。

【請求項6】

前記遅延手段は、

深さ方向の所定の偏向角を有する超音波ビームそれぞれに対応するフォーカス点の深さ毎に前記デジタルデータを取得し、同じ深さのフォーカス点に対応する各振動子の受信した超音波信号による面である等波面を求め、前記等波面上の2点及び前記2点の一方に対応する前記等波面上にない1点の、あわせて3点を選択し、前記デジタルデータをフォーカス点までの距離と振動子の位置で表わされた遅延用座標系上の点で表わした場合、前記3点で形成される領域が互いに重ならず、かつ前記デジタルデータが全て前記領域のいずれかに含まれるように前記選択を繰り返す3点選択手段と、

前記2点と前記1点が直角三角形になり、かつ前記等波面が直線になり、さらに前記2点が形成する直線が隣り合う前記2点が形成する直線と連続するように、前記座標系に前記3点の変換の目標となる目標点を設定していく目標点設定手段と、

前記3点に対応する前記目標点に一致するように、前記領域を幾何学的に変換することでそれぞれの前記等波面が直線になるように変換するジオメトリ変換手段と、

を備えることを特徴とする請求項2又は請求項4に記載の超音波診断装置。

【請求項7】

前記遅延手段は、

深さ方向の所定の偏向角を有する超音波ビームそれぞれに対応するフォーカス点の深さ毎の前記デジタルデータを受けて、フォーカス点までの深さ方向の距離を縦軸とし、振動子の位置を横軸とする座標系に、遅延時間を加味した位置に表わされた、同じ深さのフォーカス点から各振動子が受信した超音波信号で表わされる等波面を求め、前記座標系上の同じ前記等波面上の複数の点及び、深さの異なる等波面上の少なくとも1つの点を選択し、選択した点で形成される領域が互いに重ならず、かつ前記座標系上の前記等波面を表わす点が全て前記領域のいずれかに含まれるように点を選択し、該選択した点を記憶し、

前記記憶している前記選択した点に対し、前記等波面が直線になり、さらに前記同じ等波面上の隣り合う点の前記直線上でも隣り合うように、前記選択された点で形成される領域を変換するジオメトリ変換手段を備えることを特徴とする請求項2又は請求項4に記載の超音波診断装置。

【請求項8】

前記遅延手段は、

深さ方向の所定の偏向角を有する超音波ビームそれぞれに対応するフォーカス点の深さ毎に前記デジタルデータを取得し、同じ深さのフォーカス点に対応する各振動子の受信した超音波信号による面である等波面を求め、前記等波面上の2点及び前記2点の一方に対応する前記等波面上にない1点の、あわせて3点を選択し、前記デジタルデータをフォーカス点までの距離と振動子の位置で表わされた遅延用座標系上の点で表わした場合、前記3点で形成される領域が互いに重ならず、かつ前記デジタルデータが全て前記領域のいずれかに含まれるように点を選択し、該選択した点を予め記憶しておき、さらに、前記2点と前記1点が直角三角形になり、かつ前記等波面が直線になり、さらに前記2点が形成する直線が隣り合う前記2点が形成する直線と連続するように、前記座標系に前記3点の

変換の目標となる目標点を設定して記憶し、

前記記憶している選択した点における前記３点が対応する前記記憶している目標点に一致するように、前記領域を幾何学的に変換することでそれぞれの前記等波面が直線になるように変換するジオメトリ変換手段を備えることを特徴とする請求項２又は請求項４に記載の超音波診断装置。

【請求項９】

前記直交座標系上の点に対応する前記デジタルデータである対応データを求める対応データ抽出手段をさらに備え、

前記遅延手段は前記対応データに対し前記遅延を与え、

前記加算手段は遅延が与えられた前記対応データを加算し、

前記表示制御手段は加算された前記対応データを前記表示手段の前記表示する点に表示させる

ことを特徴とする請求項２乃至８のいずれか一つに記載の超音波診断装置。

【請求項１０】

前記直交座標系上の点は前記表示手段のピクセル単位に対応することを特徴とする請求項９に記載の超音波診断装置。

【請求項１１】

前記対応データに対する遅延、及び前記遅延が与えられた前記対応データの前記加算の処理を、ＧＰＵで処理させることを特徴とする請求項９又は請求項１０に記載の超音波診断装置。

【請求項１２】

前記受信した超音波信号を直交検波してベースバンド信号に変換する直交検波手段をさらに備え、

前記Ａ／Ｄ変換手段は前記ベースバンド信号をデジタルデータに変換する

ことを特徴とする請求項２乃至１１のいずれか一つに記載の超音波診断装置。

【請求項１３】

前記受信した超音波信号をヒルベルト変換するヒルベルト変換手段をさらに備え、

前記Ａ／Ｄ変換手段は前記ヒルベルト変換された信号をデジタルデータに変換する

ことを特徴とする請求項２乃至１１のいずれか一つに記載の超音波診断装置。

【請求項１４】

振動子を介して超音波信号を送受信する送受信段階と、

受信した超音波信号をデジタルデータに変換するＡ／Ｄ変換段階と、

前記デジタルデータに対しジオメトリ変換を行うことで遅延を与える遅延段階と、

前記遅延が与えられた前記デジタルデータを加算する加算段階と、

前記加算された前記デジタルデータを直交座標系のデータに変換する座標変換段階と、

前記座標変換されたデータを表示手段に表示する表示制御段階と

を有することを特徴とする超音波画像生成方法。

【請求項１５】

前記直交座標系上の点に対応するデジタルデータである対応データを求める対応データ抽出段階をさらに備え、

前記遅延段階は前記対応データに対し前記遅延を与え、

前記加算段階は遅延が与えられた前記対応データを加算し、

前記表示制御段階は加算された前記対応データを前記表示手段の前記表示する点に表示させる

ことを特徴とする請求項１４に記載の超音波画像生成方法。