

(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2006-116316

(P2006-116316A)

(43) 公開日 平成18年5月11日(2006.5.11)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
A61B 8/00 (2006.01)	A61B 8/00	4C601
G06T 1/00 (2006.01)	G06T 1/00 290D	5B057
G06T 3/00 (2006.01)	G06T 3/00 300	
G06T 5/20 (2006.01)	G06T 5/20 A	

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2005-307571 (P2005-307571)  
 (22) 出願日 平成17年10月21日 (2005.10.21)  
 (31) 優先権主張番号 10-2004-0084724  
 (32) 優先日 平成16年10月22日 (2004.10.22)  
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 597096909  
 株式会社 メディソン  
 大韓民国 250-870 江原道 洪川  
 郡 南面陽▲徳▼院里 114  
 (74) 代理人 100082175  
 弁理士 高田 守  
 (74) 代理人 100106150  
 弁理士 高橋 英樹  
 (72) 発明者 イ ジェ グン  
 大韓民国 ソウルトクビョルシ カンアッ  
 グ ボンチョン 6ドン 148-36  
 202号  
 Fターム(参考) 4C601 BB03 EE04 JB28 JB41 JC02  
 JC15 JC20 JC22 JC33

最終頁に続く

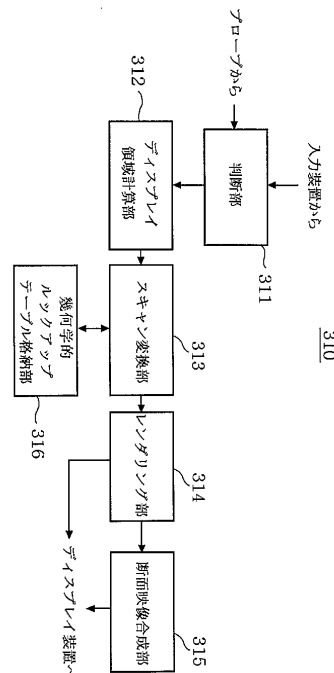
(54) 【発明の名称】 超音波断面映像改善装置及び方法

(57) 【要約】

【課題】 基準断面の位置を中心に隣接した多数の超音波断面映像を合成して超音波断面映像の画質を改善する装置及び方法を得る。

【解決手段】 プローブから対象体の3次元データを受信して基準断面映像を選択し、選択された基準断面映像のディスプレイ領域を計算するディスプレイ領域計算部と、対象体を示すビューの3次元直交座標にマッチングされるインデックス及びインデックスに対応する円錐座標を格納する幾何学的ルックアップテーブル格納部と、幾何学的ルックアップテーブル格納部を参照し、対象体の基準断面映像及び基準断面映像を中心にオフセットを調整した多数の断面映像を直交座標にスキャン変換するスキャン変換部と、スキャン変換された基準断面映像と多数の断面映像をレンダリングするレンダリング部と、レンダリング部から受信した基準断面映像と基準断面映像を中心に隣接した多数の断面映像を合成する断面映像合成部とを備える。

【選択図】 図4 b



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

超音波断面映像の画質を改善するための装置であって、  
プローブから対象体の 3 次元データを受信して基準断面映像を選択し、前記選択された基準断面映像のディスプレイ領域を計算するディスプレイ領域計算部と、  
前記対象体を示すビューの 3 次元直交座標にマッチングされるインデックス及び前記インデックスに対応する円錐座標を格納する幾何学的ルックアップテーブル格納部と、  
前記幾何学的ルックアップテーブル格納部を参照し、前記対象体の基準断面映像及び前記基準断面映像を中心にオフセットを調整した多数の断面映像を直交座標にスキャン変換するスキャン変換部と、  
前記スキャン変換された基準断面映像と多数の断面映像をレンダリングするレンダリング部と、  
前記レンダリング部から受信した前記基準断面映像と前記基準断面映像を中心に隣接した多数の断面映像を合成する断面映像合成部とを備えることを特徴とする超音波断面映像改善装置。

10

**【請求項 2】**

前記オフセットは、前記 3 次元データのサイズと前記基準断面映像を含む各断面映像をディスプレイする画面サイズの比に応じて決定されることを特徴とする請求項 1 に記載の超音波断面映像改善装置。

**【請求項 3】**

前記断面映像合成部は、前記基準断面映像を中心に座標軸の空間上で近い所の断面映像に対しては重み係数を高く設定し、遠い所の断面映像に対しては重み係数を低く設定するフィルタを用いて断面映像を合成することを特徴とする請求項 1 に記載の超音波断面映像改善装置。

20

**【請求項 4】**

前記フィルタは、ガウシアンフィルタであることを特徴とする請求項 3 に記載の超音波断面映像改善装置。

**【請求項 5】**

入力装置を介してユーザの断面映像合成情報を受信する断面映像判断部をさらに備えることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の超音波断面映像改善装置。

30

**【請求項 6】**

超音波断面映像の画質を改善する方法であって、  
対象体を示すビューの 3 次元直交座標にマッチングされるインデックス及び前記インデックスに対応する円錐座標を格納する段階と、  
プローブを通じて受信した対象体の 3 次元データから基準断面映像を選択し、前記選択された基準断面映像のディスプレイ領域を計算する段階と、  
格納された前記インデックス及び前記円錐座標を参照してオフセットを調節した複数の断面映像の円錐座標を直交座標へスキャン変換する段階と、  
前記スキャン変換された基準断面映像を含む前記断面映像をレンダリングする段階と、  
レンダリングされた前記基準断面映像と多数の断面映像を合成する段階とを備えることを特徴とする超音波断面映像改善方法。

40

**【請求項 7】**

前記 3 次元データのサイズと前記基準断面映像を含む各断面映像をディスプレイする画面サイズの比に応じて前記オフセットを調節する段階を備えることを特徴とする請求項 6 に記載の超音波断面映像改善方法。

**【請求項 8】**

前記断面映像合成段階は、前記基準断面映像を中心に座標軸の空間上で近い所の断面映像に対しては重み係数を高く設定し、遠い所の断面映像に対しては重み係数を低く設定する段階を備えることを特徴とする請求項 6 に記載の超音波断面映像改善方法。

**【請求項 9】**

50

前記重み係数の設定段階は、ガウシアンフィルタを用いて重み係数を設定することを特徴とする請求項 8 に記載の超音波断面映像改善方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は基準断面の位置を中心に隣接した多数の超音波断面映像を合成して超音波断面映像の画質を改善する装置及び方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

一般に、3次元超音波診断システムは、既存の2次元映像で提供できない空間情報と解剖学的形態などのような臨床情報をリアルタイムで提供する医療装置であって、現在産婦人科、内科などへの普及が拡大している。このような3次元超音波診断システムは、プローブ(Probe)などを用いて対象体に対する3次元データを獲得し、獲得されたデータをディスプレイするのに適した直交座標データへ変換(スキャン変換)してレンダリングすることによって、対象体に対する3次元映像をディスプレイ装置にディスプレイする機能を有している。このように3次元データ変換及びレンダリングを通じて超音波映像を画面上にディスプレイしたものをビュー101と呼ぶ。このようなビュー101の一例を図1に示す。ビュー101は、対象体の3次元超音波映像102、3次元超音波映像102の正面を示す coronal view ( coronal view ) の超音波断面映像103、3次元超音波映像102の側面を示す sagittal view ( sagittal view ) の超音波断面映像104及び3次元超音波映像102の上面を示す axial view ( axial view ) の超音波断面映像105で構成されている。ビュー101の超音波映像102~105の中でユーザがいずれか一つの超音波映像を動かせば、残りの超音波映像も共に動く。

【0003】

coronal view 、 sagittal view 及び axial view を形成するための超音波断面映像を図2a~図2cに例示したが、ここで実線で表示したものが対象体であり、斜線を引いた部分が断面である。ところが、このような断面映像の画質はその断面映像が3次元データの再構成を通じて断面映像を仮想で形成し、また、3次元データの獲得過程でデータの分解能(解像度)が低いため、診断するのに困難がある。その中でも産婦人科の診断に重要な axial view 断面映像は coronal view と sagittal view 断面映像に比べてデータの分解能がさらに低く、診断を目的とするには映像の画質の改善が必要である。

【0004】

図3a及び図3bを用いて、 coronal view 断面、 sagittal view 断面及び axial view 断面映像の解像度を説明する。

【0005】

3次元超音波データは、図3aに示すように、軸/側面/高さ(Axial/Lateral/Elevation)方向で構成されており、各断面を構成する方向を図3bに示す。3次元超音波データを獲得(スキャン)する時、超音波装置は内部的に軸方向>側面方向>高さ方向の順にデータ量を獲得するため、C断面に該当する axial view 断面映像の解像度が最も劣るようになる。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

このような断面映像の画質を改善させる方式として映像処理を用いた後処理方式が研究及び利用されている。しかし、映像処理を用いた後処理方式は超音波映像のようにスペckルノイズ成分が多い映像に対してスペckルノイズを除去することができるが、自然な映像を形状化する場合には超音波断面映像の画質を十分に改善させることができないという問題があった。

【0007】

本発明は、上述のような課題を解決するためになされたもので、その目的は、基準断面

10

20

30

40

50

の位置を中心に隣接した各断面映像を合成して超音波断面映像の画質を改善させることができる超音波断面映像改善装置及び方法を得るものである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明に係る超音波断面映像改善装置は、超音波断面映像の画質を改善する3次元超音波診断システムであって、プローブから対象体の3次元データを受信して基準断面映像を選択し、選択された基準断面映像のディスプレイ領域を計算するディスプレイ領域計算部と、対象体を示すビューの3次元直交座標にマッチングされるインデックス及びインデックスに対応する円錐座標を格納する幾何学的ルックアップテーブル格納部と、幾何学的ルックアップテーブル格納部を参照し、対象体の基準断面映像及び基準断面映像を中心にオフセットを調整した多数の断面映像を直交座標にスキャン変換するスキャン変換部と、スキャン変換された基準断面映像と多数の断面映像をレンダリングするレンダリング部と、レンダリング部から受信した基準断面映像と基準断面映像を中心に隣接した多数の断面映像を合成する断面映像合成部とを備える。

10

【0009】

また、本発明に係る超音波断面映像改善方法は、超音波断面映像の画質を改善する3次元超音波診断方法であって、対象体を示すビューの3次元直交座標にマッチングされるインデックス及びインデックスに対応する円錐座標を格納する段階と、プローブを通じて受信した対象体の3次元データから基準断面映像を選択し、選択された基準断面映像のディスプレイ領域を計算する段階と、格納されたインデックス及び円錐座標を参照してオフセットを調節した複数の断面映像の円錐座標を直交座標へスキャン変換する段階と、スキャン変換された基準断面映像を含む断面映像をレンダリングする段階と、レンダリングされた基準断面映像と多数の断面映像を合成する段階とを備える。本発明のその他の特徴は以下に明らかにする。

20

【発明の効果】

【0010】

本発明は上記の構成により、基準になる断面の位置を中心に隣接した複数の断面映像を合成することによって、超音波映像のスペckルノイズ成分を除去させて自然な映像を提供することができる。また、本発明により改善された超音波映像を提供することによって、医師が患者を診断する際の利便性を向上させることができる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下、添付された図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。

【0012】

図4aでは、本発明の実施の形態に係る3次元超音波診断システム300が示されている。図示のように、3次元超音波診断システム300は、プローブ301、本体302及びディスプレイ装置303を備える。プローブ301は、一般に機構(mechanical arm)により動いたりステッピングモーター(steping motor)により回転したりする機械的スキャン方式、またはユーザが直接手で移動してスキャンするハンドフリー方式を用いて対象体の3次元データを獲得する。ディスプレイ装置303は、ユーザに3次元映像をディスプレイできるものであればどのようなものでも構わない。本体302は、以下で説明するように、本発明の特徴部分である超音波断面映像改善装置310を備える。

40

【0013】

図4bは、本発明の実施の形態に係る超音波断面映像改善装置の構成を示すブロック図である。図示のように、超音波断面映像改善装置310は、判断部311、ディスプレイ領域計算部312、スキャン変換部313、レンダリング部314、断面映像合成部315及び幾何学的ルックアップテーブル(Geometry Look-Up Table)格納部316を備える。本実施の形態に係る超音波断面映像改善装置310を構成する各構成要素を以下に詳細に説明する。

【0014】

50

判断部 3 1 1 は、プローブ 3 0 1 (図 4 a を参照) から対象体に対する 3 次元データが受信されたかを確認する。そして、対象体の 3 次元超音波データが受信された場合は、判断部 3 1 1 は 3 次元超音波データをディスプレイ領域計算部 3 1 2 へ転送する。また、判断部 3 1 1 は、ユーザから入力装置を介して入力された断面映像合成情報を格納する。判断部 3 1 1 に格納された断面映像合成情報は、ディスプレイ領域計算部 3 1 2、スキャン変換部 3 1 3、レンダリング部 3 1 4 及び断面映像合成部 3 1 5 に用いられる。

【 0 0 1 5 】

ディスプレイ領域計算部 3 1 2 は、プローブから判断部 3 1 1 を通じて受信した対象体の 3 次元データで基準断面を選択する。ここで、基準断面 (即ち、コロナル / セジタル / アクシャル断面) は軸 / 側面 / 高さ方向のサイズが 1 / 2 になる地点の断面が基準断面として選択される。ただし、基準断面は、ユーザレファレンススライドコントローラ (reference slide controller) を用いて対象体の 3 次元データで任意に選択されるようにしてもよい。ディスプレイ領域計算部 3 1 2 は選択された基準断面が実質的にディスプレイされるディスプレイ領域の直交座標を計算する。

10

【 0 0 1 6 】

スキャン変換部 3 1 3 は、ディスプレイ領域計算部 3 1 2 で計算されたディスプレイ領域に対応する対象体の基準断面映像を直交座標へスキャン変換する。ところが、スキャン変換を行うためには、後述するように、アークタンジェント演算のような複雑な数学演算を行わなければならないので、対象体の基準断面映像が入力されるごとにこのような演算を行えば、対象体をリアルタイムでディスプレイできないこともある。

20

【 0 0 1 7 】

従って、スキャン変換を速やかに行うために、幾何学的ルックアップテーブル格納部 3 1 6 にビューの 3 次元直交座標にマッチングされるインデックスと、それぞれのインデックスに対応するアークタンジェント演算結果値を格納する幾何学的ルックアップテーブルを生成して格納する。

【 0 0 1 8 】

以下では幾何学的ルックアップテーブルを生成するプロセスを説明する。

【 0 0 1 9 】

図 5 a は円錐座標と直交座標との間の関係を示したものであり、図 5 b は図 5 a で示した任意の 3 次元データを Y - Z 直交座標で示したものであり、図 5 c は図 5 a に示した任意の 3 次元データを X - R 直交座標で示したものである。ここで、X 軸、Y 軸及び Z 軸はビューの 3 次元直交座標系を構成する軸であり、R 軸は 3 次元超音波映像が獲得される部分で X 軸に直交する軸である。

30

【 0 0 2 0 】

このようにビューの 3 次元直交座標へスキャン変換される 3 次元データが位置する正確な円錐座標 ( $\beta, \sigma, r$ ) は次の式 1 から得られる。

【 数 1 】

$$R = \sqrt{y^2 + z^2} - a$$

40

$$\beta = \frac{\pi}{2} + \tan^{-1}\left(\frac{y}{z}\right), \quad \sigma = \frac{\pi}{2} + \tan^{-1}\left(\frac{x}{R}\right), \quad r = \sqrt{x^2 + R^2} - b \quad (式 1)$$

【 0 0 2 1 】

ここで、 $\theta$  はプローブ内のステッピングモーターのスイング角度範囲であるスキャンビューイング角度として  $0^\circ \sim 180^\circ$  の角度であり、 $\phi$  はプローブからスキャンされる 2 次元映像の幅に対応する角度であるプローブビューイング角度 (probe viewing angl

50

e) として  $0^\circ \sim 180^\circ$  の角度であり、 $r$  は超音波映像が獲得される部分から超音波映像内の任意の 3 次元データまでの距離であり、 $a$  はスキャンビューイング角度の頂点からプローブビューイング角度の頂点までの距離であり、 $b$  はプローブビューイング角度の頂点から 3 次元超音波映像が獲得される部分までの距離である。また、 $x$ 、 $y$  及び  $z$  はビューを構成する X 軸、Y 軸及び Z 軸上の全ての値である。

## 【0022】

まず、アークタンジェント ( $\tan^{-1}(y/z)$  及び  $\tan^{-1}(x/R)$ ) 演算が行われる。上述した、アークタンジェント式で  $x$ 、 $y$  及び  $z$  は任意の値であり、 $R$  は前述した式 1 でのように任意の  $x$ 、 $y$  及び  $z$  から計算される。表 1 a は任意の  $y$  及び  $z$  を並列処理して  $\tan^{-1}(x/R)$  に必要な  $R$  を計算する例を示し、表 1 b は後述されるスキャン変換部 314 で任意の  $x$  及び  $R$  を並列処理して任意の 3 次元データが位置する座標 ( $\beta, \sigma, r$ ) の  $r$  を計算する例を示す。特に、任意の  $x$ 、 $y$ 、 $z$  及び  $R$  を並列処理することによって、3 次元データのスキャン変換の速度向上に寄与することができる。

10

【表 1 a】

$m1 = [y4, y3, y2, y1]$	$m1$ に $y$ 値を入力
$m5 = m1 \times [v4, v3, v2, v1]$	$m5$ は $v$ の自乗
$m2 = [z4, z3, z2, z1]$	$m2$ に $z$ 値を入力
$m6 = m2 \times [z4, z3, z2, z1]$	$m6$ は $z$ の自乗
$m7 = m5 + m6$	$m7$ は $v^2 + z^2$
$m3 = \text{sqrt}(m7)$	$m3$ は $v^2 + z^2$ の平方根
$m8 = m3 - a$	$m8$ は $[R4, R3, R2, R1]$

20

【表 1 b】

$m0 = [x4, x3, x2, x1]$	$m0$ に $x$ 値を入力
$m4 = m0 \times [x4, x3, x2, x1]$	$m4$ は $x$ の自乗
$m5 = [R4, R3, R2, R1]$	$m5$ に $R$ 値を入力
$m5 = m5 \times [R4, R3, R2, R1]$	$m5$ は $R$ の自乗
$m9 = m4 + m5$	$m9$ は $x^2 + R^2$
$m10 = \text{sqrt}(m9)$	$m10$ は $x^2 + R^2$ の平方根
$m11 = m10 - b$	$m11$ は $[r4, r3, r2, r1]$

30

## 【0023】

このように、任意の  $x$ 、 $y$ 、 $z$  及び  $R$  から  $\tan^{-1}(y/z)$  及び  $\tan^{-1}(x/R)$  が計算され、これら計算されたアークタンジェント演算の結果値に  $(y/z)$  及び  $(x/R)$  に該当するインデックスを付与することによって、幾何学的ルックアップテーブルが生成される。即ち、幾何学的ルックアップテーブルは

$\left(\frac{y_1}{z_1}\right)$ 、 $\left(\frac{y_2}{z_2}\right)$ 、...、 $\left(\frac{y_n}{z_n}\right)$  に該当するインデックスと

$\tan^{-1}\left(\frac{y_1}{z_1}\right)$ 、 $\tan^{-1}\left(\frac{y_2}{z_2}\right)$ 、...、 $\tan^{-1}\left(\frac{y_n}{z_n}\right)$  に該当する角度、

$\left(\frac{x_1}{R_1}\right)$ 、 $\left(\frac{x_2}{R_2}\right)$ 、...、 $\left(\frac{x_n}{R_n}\right)$  に該当するインデックスと

$\tan^{-1}\left(\frac{x_1}{R_1}\right)$ 、 $\tan^{-1}\left(\frac{x_2}{R_2}\right)$ 、...、 $\tan^{-1}\left(\frac{x_n}{R_n}\right)$  に該当する角度を備える。

10

#### 【0024】

スキャン変換部 313 は、上述したような幾何学的ルックアップテーブル格納部 316 を用いて、受信されたディスプレイ領域の 3 次元直交座標にマッチングされるインデックスとインデックスのアークタンジェント演算値、即ち、インデックスに対応する角度を検索し、検索された角度を式 1 に適用することによって、ディスプレイ領域の 3 次元直交座標  $(x_1, y_1, z_1)$ 、 $(x_2, y_2, z_2)$ 、...、 $(x_n, y_n, z_n)$  に対応する円錐座標  $(\beta_1, \sigma_1, r_1)$ 、

20

$(\beta_2, \sigma_2, r_2)$ 、...、 $(\beta_n, \sigma_n, r_n)$  を得ることができる。

#### 【0025】

後に、スキャン変換部 313 は、該当円錐座標に位置する基準断面映像と基準断面映像を中心にオフセットを調整した多数の断面映像の 3 次元データをディスプレイ領域の 3 次元直交座標へスキャン変換し、スキャン変換された 3 次元データと、3 次元データが位置する円錐座標及び幾何学的ルックアップテーブル格納部 316 から検索されたインデックスを出力する。

30

#### 【0026】

このように、スキャン変換部 313 は、かなりの処理時間が要求されるアークタンジェント演算を直接行わずに幾何学的ルックアップテーブル格納部 316 に含まれたアークタンジェントの演算結果値を用いて、任意の  $x$ 、 $y$ 、 $z$  及び  $R$  を並列処理し、任意の 3 次元データが位置する円錐座標を探した後にそれぞれの 3 次元データをスキャン変換するため、対象体に対する基準断面映像と基準断面映像を中心にオフセットを調整した多数の断面映像の 3 次元データをディスプレイ領域の 3 次元直交座標へスキャン変換する速度を向上させることができる。

40

#### 【0027】

そして、基準断面映像を中心に隣接した各断面間の距離、即ち、オフセットを調整する方法はディスプレイされる画面サイズを基準に設定する。例えば、画面サイズが 200 / 200 ピクセル (横 / 縦) であり、断面映像のポリウムサイズが 800 / 600 / 400 ピクセル (軸 / 側面 / 高さ) の場合、スキャン変換部 313 は、断面映像のポリウムサイズのうち最も大きな値である軸サイズ (800 ピクセル) を基準に画面サイズ (200 / 200 ピクセル) に合せば、4 : 1 の比率になり、この比率を基準として残りのサイズ (600 / 400) を 150 / 100 のサイズに調整し、各方向の断面映像を 200 / 150

50

／100のサイズにディスプレイする。しかし、ディスプレイされる画面サイズが小さければ、画面比率により基準断面に隣接した断面映像は実質的にさらに遠く離れた映像であり、ディスプレイの画面サイズが大きければ、画面比率により基準断面に隣接した断面映像は実質的にさらに近くにある映像であるので、ディスプレイされる画面サイズが小さいほどオフセットを小さくし、ディスプレイされる画面サイズが大きいくほどオフセットを大きくするように、隣接した断面映像のオフセットを設定する。前記のような隣接した断面のオフセット設定は画面比率の変化に対するオフセット設定を一定の比率にするためのものである。

#### 【0028】

レンダリング部314は、スキャン変換部313から受信された基準断面映像または基準断面映像を含んだ多数の断面映像の3次元データに対してレンダリングを行うが、ここで3次元データをレンダリングするためのプロセスは、通常用いられるトリリニア補間(Tri-Linear Interpolation)プロセスと同一に行われるので、本明細書内ではそれらに対する詳細な説明は省略することにする。

10

#### 【0029】

断面映像合成部315は、レンダリング部314から受信された基準断面映像を中心に複数の断面映像を合成する。断面映像合成部315の動作について以下に詳細に説明する。

#### 【0030】

断面映像合成部315は、基準断面を中心に座標軸の空間上で近い所の断面映像に対して重み係数を高く与え、遠い所の断面映像に対して重み係数を低く与えるフィルタを用いて断面映像を合成する。一般に断面映像の合成において、断面映像の平均を取るようになれば本来の映像とかなりの差が出ることがある。従って、このような問題点を解決するために、基準断面から近い断面映像は比重を多く与え、基準断面から遠い断面映像は比重を少なく与えるガウシアン分布フィルタを用いることによって、本来の映像との差を減らしてノイズを除去することができる。例えば、基準断面映像Cから近い所の断面映像をB及びDとし、遠い所の断面映像をA及びEとした時、 $(A + B * 2 + C * 4 + D * 2 + E) / 10$ のように重み係数を与えることにより、本来の映像に隣接した映像を合成することができる(図6a及び図6bを参照)。ここで、基準断面を中心に断面映像に対して重み係数を与えるフィルタとしてガウシアン分布フィルタが用いることができる。

20

30

#### 【0031】

前記で説明された超音波断面映像を改善する動作について図7を参照してより詳細に説明する。

#### 【0032】

図7は、本発明の実施の形態に係る方法により超音波断面映像の画質を改善する工程を示すフローチャートである。

#### 【0033】

図7を参照すれば、スキャン変換部313(図4bを参照)は、対象体の基準断面映像を直交座標へ変換するスキャン変換を速やかに行うために、幾何学的ルックアップテーブル格納部316にビューの3次元直交座標にマッチングされるインデックスとそれぞれのインデックスに対応するアークタンジェント演算値、即ち、インデックスに対応する角度を格納する幾何学的ルックアップテーブルを生成して格納する(S100)。

40

#### 【0034】

次に、プローブを通じて対象体に対する3次元データと、判断部311を通じて断面映像の合成如何を示す断面映像合成情報を受信すれば(S110)、ディスプレイ領域計算部312は受信した対象体から基準断面映像を選択し(S120)、選択した基準断面映像のディスプレイ領域を計算する(S130)。

#### 【0035】

次に、スキャン変換部313はディスプレイ領域計算部312から転送された断面映像合成情報に基づいて断面映像の合成如何を判断する(S140)。段階S140で断面映

50

像を合成するものと判断されれば、スキャン変換部 3 1 3 は幾何学的ルックアップテーブル格納部 3 1 6 ( 図 4 b を参照 ) を用いて、計算されたディスプレイ領域に該当する基準断面映像と該当位置座標のオフセットを調整して隣接した多数の断面映像を直交座標へスキャン変換する ( S 1 5 0 ) 。

【 0 0 3 6 】

次に、レンダリング部 3 1 4 はスキャン変換された基準断面映像と隣接した多数の断面映像をレンダリングする ( S 1 6 0 ) 。

【 0 0 3 7 】

次に、断面映像合成部 3 1 5 は基準断面を中心に座標軸空間上で近い所の断面映像に対して重み係数を高く与え、遠い所の断面映像に対して重み係数を低く与えるガウシアンフィルタを用いて多数の断面映像を合成する ( S 1 7 0 ) 。

【 0 0 3 8 】

一方、段階 S 1 4 0 で断面映像を合成しないものと判断されれば、スキャン変換部 3 1 3 は計算されたディスプレイ領域に該当する基準断面映像を直交座標へスキャン変換する ( S 1 8 0 ) 。

【 0 0 3 9 】

次に、レンダリング部 3 1 4 はスキャン変換された基準断面映像をレンダリングする ( 1 9 0 ) 。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 4 0 】

【 図 1 】従来の超音波診断機を用いて獲得した対象体の断面映像及び 3 次元超音波映像を示す図面である。

【 図 2 a 】 3 次元超音波映像において各断面映像を示す図面である。

【 図 2 b 】 3 次元超音波映像において各断面映像を示す図面である。

【 図 2 c 】 3 次元超音波映像において各断面映像を示す図面である。

【 図 3 a 】 A 断面、B 断面及び C 断面を獲得するための工程を示す図面である。

【 図 3 b 】 A 断面、B 断面及び C 断面を獲得するための工程を示す図面である。

【 図 4 a 】本発明の実施の形態に係る 3 次元超音波診断システムの概略図である。

【 図 4 b 】本発明の実施の形態に係る超音波映像改善装置を示すブロック図である。

【 図 5 a 】円錐座標と直交座標との間の関係を説明するための図面である。

【 図 5 b 】円錐座標と直交座標との間の関係を説明するための図面である。

【 図 5 c 】円錐座標と直交座標との間の関係を説明するための図面である。

【 図 6 a 】本発明を適用する前の断面映像の一例を示す例示図である。

【 図 6 b 】本発明を適用した後の断面映像の一例を示す例示図である。

【 図 7 】本発明の実施の形態に係る方法により超音波断面映像の画質を改善する工程を示すフローチャートである。

【 符号の説明 】

【 0 0 4 1 】

3 0 1 プロープ

3 0 2 本体

3 0 3 ディスプレイ装置

3 1 1 判断部

3 1 2 ディスプレイ領域計算部

3 1 3 スキャン変換部

3 1 4 レンダリング部

3 1 5 断面映像合成部

3 1 6 幾何学的ルックアップテーブル格納部

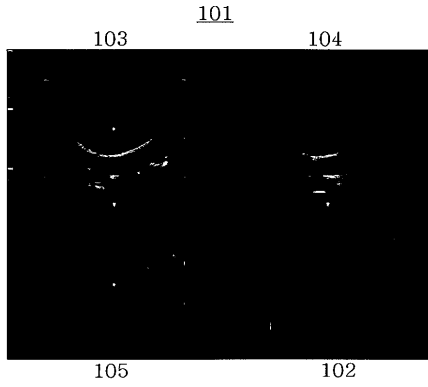
10

20

30

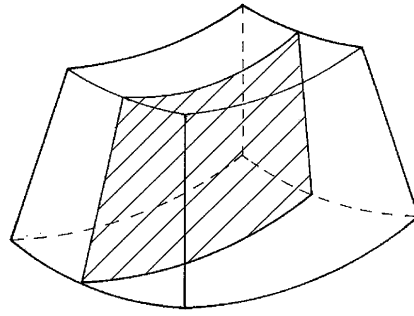
40

【図 1】



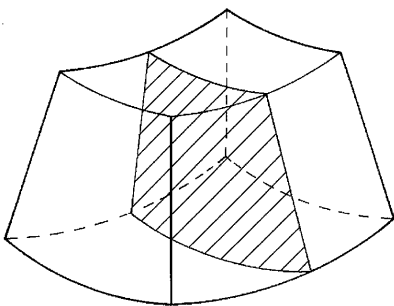
【図 2 b】

セジタル断面



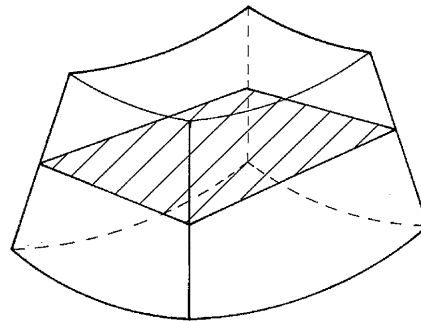
【図 2 a】

コロナル断面

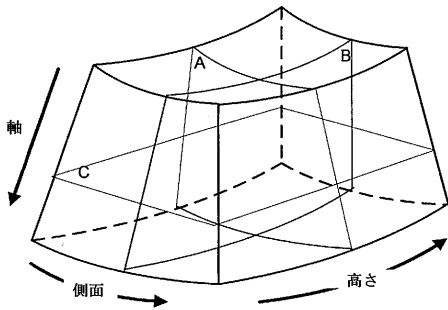


【図 2 c】

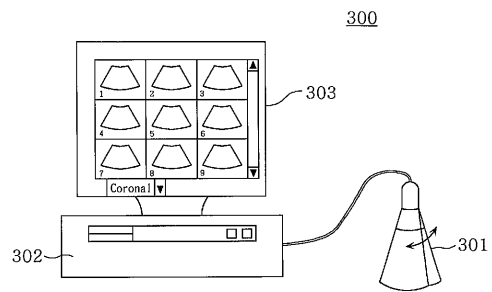
アクシヤル断面



【図 3 a】



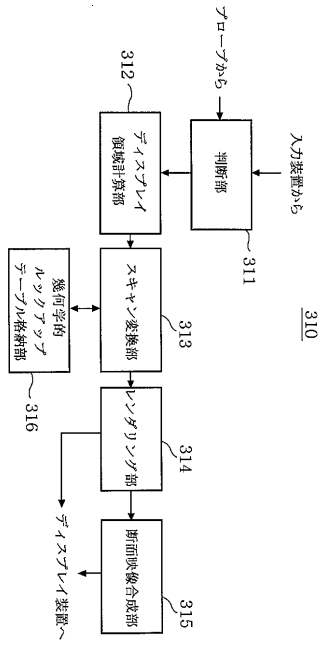
【図 4 a】



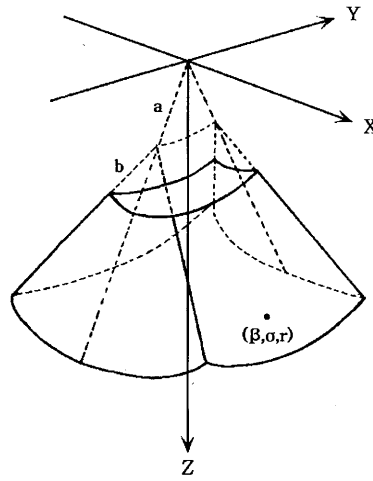
【図 3 b】

A断面 側面／軸	B断面 高さ／軸
C断面 高さ／側面	3D映像

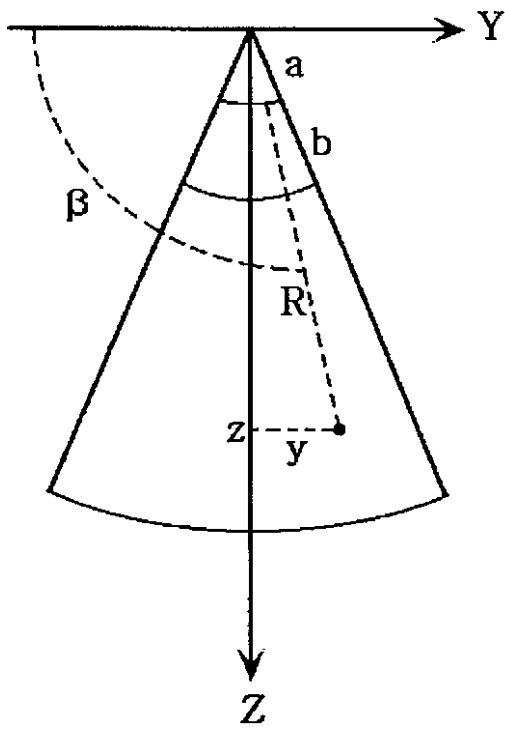
【図 4 b】



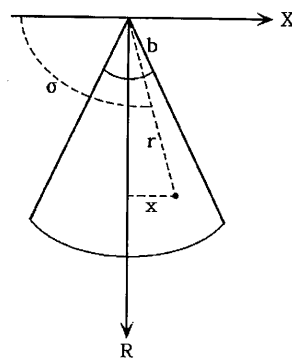
【図 5 a】



【図 5 b】



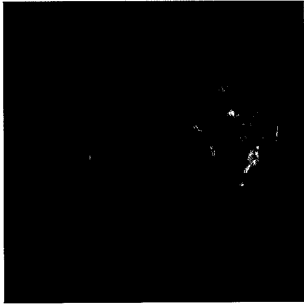
【図 5 c】



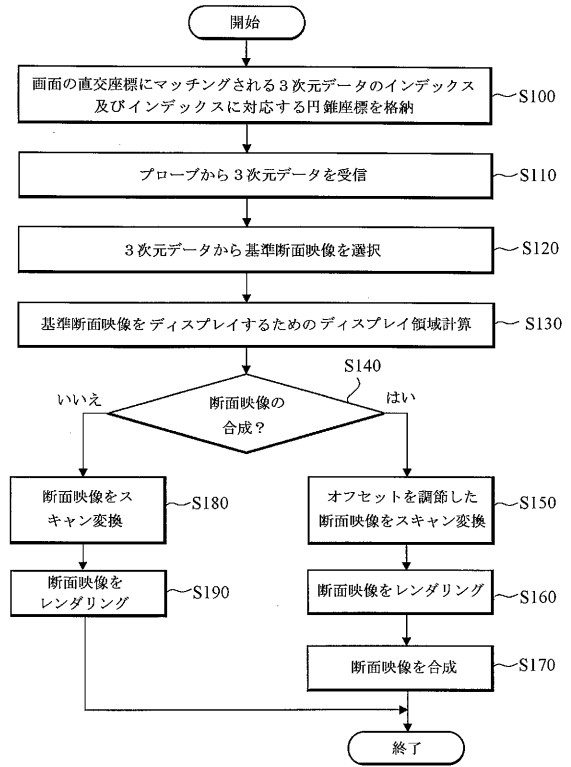
【図 6 a】



【図6b】



【図7】



---

フロントページの続き

Fターム(参考) 5B057 BA05 CA08 CA13 CA16 CB08 CB12 CB16 CD20 CE06 CE08  
CH07 CH09 DA16 DB03 DB09

专利名称(译)	超音波断面映像改善装置及び方法		
公开(公告)号	<a href="#">JP2006116316A</a>	公开(公告)日	2006-05-11
申请号	JP2005307571	申请日	2005-10-21
[标]申请(专利权)人(译)	三星麦迪森株式会社		
申请(专利权)人(译)	株式会社 メディソン		
[标]发明人	イジェグン		
发明人	イジェグン		
IPC分类号	A61B8/00 G06T1/00 G06T3/00 G06T5/20		
CPC分类号	G06T5/002 G06T5/20 G06T2207/10136 G06T2207/30004		
FI分类号	A61B8/00 G06T1/00.290.D G06T3/00.300 G06T5/20.A G06T5/20 G06T5/50 G06T7/00.612		
F-TERM分类号	4C601/BB03 4C601/EE04 4C601/JB28 4C601/JB41 4C601/JC02 4C601/JC15 4C601/JC20 4C601/JC22 4C601/JC33 5B057/BA05 5B057/CA08 5B057/CA13 5B057/CA16 5B057/CB08 5B057/CB12 5B057/CB16 5B057/CD20 5B057/CE06 5B057/CE08 5B057/CH07 5B057/CH09 5B057/DA16 5B057/DB03 5B057/DB09		
代理人(译)	高田 守 高桥秀树		
优先权	1020040084724 2004-10-22 KR		
其他公开文献	JP4742304B2		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种装置和方法，用于通过围绕参考部分的位置复合彼此相邻的大量超声波截面图像来改善超声波截面图像的质量。

ŽSOLUTION：该装置包括显示区域计算部分，用于从探针接收对象的三维数据，选择参考截面图像，以及计算所选择的参考截面图像的显示区域，几何查找表存储部分用于存储与显示对应于索引的对象和锥坐标的视图的三维直角坐标匹配的索引，用于参考几何查找表存储部分的扫描转换部分和扫描转换参考截面图像的扫描转换部分。对象和大量截面图像，其偏移量围绕参考截面图像调整为直角坐标，渲染部分用于渲染经扫描转换的参考截面图像和大量截面图像，以及截面图像复合部分，用于复合参考截面图像和在参考周围彼此相邻的大量截面图像从渲染部分接收的截面图像。Ž

