

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

**特許第3836423号
(P3836423)**

(45) 発行日 平成18年10月25日(2006.10.25)

(24) 登録日 平成18年8月4日(2006.8.4)

(51) Int.Cl.

A 6 1 B 8/00 (2006.01)

F I

A 6 1 B 8/00

請求項の数 3 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2002-351796 (P2002-351796)	(73) 特許権者	000121936
(22) 出願日	平成14年10月29日(2002.10.29)		ジーイー横河メディカルシステム株式会社
(62) 分割の表示	特願平5-322287の分割		東京都日野市旭が丘4丁目7番地の127
原出願日	平成5年12月21日(1993.12.21)	(72) 発明者	橋本 浩
(65) 公開番号	特開2003-210459 (P2003-210459A)		東京都日野市旭が丘四丁目7番地の127
(43) 公開日	平成15年7月29日(2003.7.29)		ジーイー横河メディカルシステム株式会
審査請求日	平成14年10月29日(2002.10.29)		社内
		(72) 発明者	沈 雲
			東京都日野市旭が丘四丁目7番地の127
			ジーイー横河メディカルシステム株式会
			社内
		審査官	門田 宏

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像処理装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

超音波診断装置により得られた被検体の超音波信号から断層画像データを連続して生成する断層画像データ生成手段と、

前記断層画像データ生成手段が連続して生成した断層画像データのうち最新の所定枚数の断層画像データについて投影画像処理を行なって、連続して投影画像を生成する投影画像処理手段とを備えたことを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】

前記断層画像データ生成手段は、前記被検体における同一位置の断層画像を連続して生成することを特徴とする請求項1に記載の画像処理装置。

【請求項3】

前記断層画像データ生成手段は、前記被検体における異なる位置の断層画像を連続して生成することを特徴とする請求項1に記載の画像処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

本発明は超音波診断装置による被検体の断層画像を処理する画像処理装置における画質の改善に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年の高速ＣＴの普及並びにヘリカルスキャンの実用化に伴って、三次元画像表示が注目されている。ここで、ヘリカルスキャンというのは、Ｘ線管及び検出器を含むガントリを複数回回転させ、その間に被検体を載置したテーブルを前進もしくは後退させて、被検体の周囲をＸ線であせん状に走査する方式である。そして、最も簡単な三次元画像表示方法として、最大値抽出処理（ＭＩＰ：Maximum Intensity Projection）処理が知られている。

【０００３】

このＭＩＰ処理というのは図９に示すように、処理対象である全ての原画像に対し、それぞれの観察方向上にある全てのピクセルについて、一番大きな値を取り出して得られた投影画像処理のことである。また、最大値に限定せず、最小値、平均値あるいは特定値を取り出すことも考えられるので、以下これを画像投影処理またはＩＰ（Image Projection）処理と呼ぶ。例えば、造影撮影によって、病巣部がlow densityとして描出されることもある。そのとき、病巣部を抽出するために、最小値を取り出す最小値抽出処理（mIP：minimum Intensity Projection）処理が有効である。

10

【０００４】

【発明が解決しようとする課題】

また、近年は超音波診断装置、による三次元画像表示が注目されている。このように、超音波診断装置において三次元画像表示を行う場合には、上述の投影画像処理を超音波に適用することが考えられる。

20

【０００５】

図１０はこのように超音波診断装置において三次元画像表示を行った場合の手順を示すフローチャートである。この図１０に示すように、画像取得（ステップ１）とプローブのポジション移動（ステップ３）とを繰り返して、位置をずらしながら合計ｎ枚の画像を取得する。そして、このようにして取得されたｎ枚の画像についてＩＰ処理（ステップ４）を実行する。

【０００６】

図１１は上述の三次元画像を行った場合の画像取得と画像出力とのタイミングを示すタイミングチャートである。このように、ｎ枚目の画像取得が行われた後に、全画像に対してＩＰ処理が実行されて三次元画像が出力される。

30

【０００７】

また、このような場合には、一旦コンピュータに全エコー信号（全画像）を取り込むことが前提になっており、実時間での三次元表示は非常に困難であった。

更に、超音波診断装置では、超音波が被検体の組織で反射することでテクスチャと呼ばれるもやもやした状態の画像が発生することがある。また、ノイズなどの影響によっても画像が乱れることがある。

【０００８】

本発明は上記の点に鑑みてなされたもので、その目的は、超音波診断装置による被検体の断層画像を用いて実時間での三次元データの情報を含んだ画像の表示を行うことが可能な画像処理装置を提供することにある。

40

【０００９】

【課題を解決するための手段】

第１の観点では、本発明は、超音波診断装置により得られた被検体の超音波信号から断層画像データを連続して生成する断層画像データ生成手段と、前記断層画像データ生成手段が連続して生成した断層画像データのうち最新の所定枚数の断層画像データについて投影画像処理を行なって、連続して投影画像を生成する投影画像処理手段とを備えた画像処理装置であることを特徴とする。

【００１０】

第２の観点では、本発明は、前記第１の観点の画像処理装置において、前記断層画像データ生成手段は、前記被検体における同一位置の断層画像を連続して生成することを特徴と

50

する。

【0011】

第3の観点では、本発明は、前記第1の観点の画像処理装置において、前記断層画像データ生成手段は、前記被検体における異なる位置の断層画像を連続して生成することの特徴とする。

【0013】

本発明の画像処理装置では、超音波診断装置による断層画像データが連続して生成され、最新の所定の複数枚分の断層画像データについて投影画像処理が実行され、明瞭なIP画像が表示される。

【0014】

10

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施例を詳細に説明する。

図1は本発明の第一の実施例の画像処理方法の概略処理工程を示す説明図である。また、図2は本発明の第一の実施例の画像処理方法による処理タイミングを示すタイミングチャートである。

【0015】

この第一の実施例において、プローブを動かさずに同一位置において任意の複数枚の画像を取得する。ここでは、予め定められた所定枚数（ n 枚）の画像を取得し（図1ステップ1, 2）、所定枚数に達したら全画像に対して所定の投影法により投影画像処理（以下、単にIP処理と呼ぶ）を実行する（図1ステップ3）。従って、図2（a）に示すような画像取得を n 枚分行い、その後IP処理結果の画像を出力する（図2（b））。

20

【0016】

このように同一位置で取得した複数画像をIP処理することにより、一枚一枚の画像に含まれているノイズやテクスチャが体動、呼吸などによる微妙な動きによって除去される効果がある。この場合のIP処理を行う所定の枚数は任意で構わないが、数枚～十数枚程度が適当である。

【0017】

図3は本発明の画像処理方法を実施する装置の一例を示す構成図である。ここでは、実時間性に配慮して、できるだけ簡易な回路で実時間処理を実現した装置の構成を示している。

30

【0018】

この図3において、プローブ1aを有する超音波画像データ生成部1で得られた音線データはA/D変換器2でデジタルデータに変換され、このデジタルデータがIP処理される。そして、IP処理された投影データはRAM4に記憶されて、次のデジタルデータと共に再びIP処理される。このようにしてIP処理を繰り返して所定枚数の画像のIP処理を実行する。そして、所定枚数のIP処理が完了した時点で、表示部5が画像表示を行う。

【0019】

このような構成にすることで、全画像データを取り込む必要がなくなり、処理が簡単になるメリットがある。また、実時間で処理結果を出力することが可能になる。

40

【0020】

図4はIP処理前の画像の一例を示す説明図であり、横軸は x 方向の位置を示し、縦軸は超音波画像の強度を示しており、画像1及び画像2の場合について示している。図5はIP処理結果の例を示す説明図であり、図4に示した画像1, 2をIP処理（MIP処理, mIP処理, 中間値処理）した結果を示している。図4で強度のばらつきはテクスチャの分散を示しており、通常はこのテクスチャの分散が画像に現れている。これを本実施例の同一位置のIP処理によって処理することで、図5に示すように、テクスチャの分散がほとんど分らない程度にまで減少している。この結果、超音波診断において、テクスチャやノイズの分散が縮小され、境界を不明瞭にすることなく画質を改善できる。本件出願の発明者が実験を行ったところ、mIP処理により、脾体部、脾静脈、その下の大動脈が確

50

認できるまでに画質が改善された。

【0021】

図6は本発明の第二の実施例の概略処理工程を示す説明図である。また、図7は図6に示した実施例の画像処理方法による処理タイミングを示すタイミングチャートである。

【0022】

この第二の実施例において、上述の第一の実施例と同様に、プローブを動かさずに同一位置において複数枚（K枚。例えば、4枚）の画像を取得する。ここでは、このK枚数の画像を取得（図6ステップ1, 2）した時点で、K枚分の画像に対して所定の投影法によりIP処理を実行し（図6ステップ3）、このK枚分のIP処理結果の画像を出力する（図6（b））。

10

【0023】

そして、引き続き画像の取得（図6ステップ1, 2）を実行し、最新のK枚分の画像に対して所定の投影法によりIP処理を実行し（図6ステップ3）、このK枚分のIP処理結果の画像を出力する（図6（b））。以下、これを繰り返すようにする。

【0024】

従って、所定枚数分の画像の取得が行われた後は、1画像を取得する毎に最新のK枚分のIP処理結果が順次表示され続ける。従って、第一の実施例の場合と同様に、ノイズやテクスチャが体動、呼吸などによる微妙な動きによって除去され、かつ、実時間で更新された最新のIP画像が得られる効果がある。この場合もIP処理を行う所定の枚数は任意で構わない。尚、この実施例の場合は、K枚分（若しくはK-1枚分）の音線データを記憶するメモリを設けて、K枚分のデータを記憶しながら順次更新して、この記憶したK枚分のデータでIP処理を行えば良い。

20

【0025】

図8は本発明の第三の実施例の概略処理工程を示す説明図である。

この第三の実施例において、上述の第一、第二の実施例とは異なり、プローブを徐々に動かして（図8ステップ2）異なる位置において複数枚（L枚）の画像を取得する（図8ステップ1, 2, 3）。ここでは、このL枚数の画像を取得した時点で、L枚分の画像に対して所定の投影法によりIP処理を実行し（図8ステップ4）、このL枚分のIP処理結果の画像を出力する。

【0026】

30

そして、引き続き画像の取得（図8ステップ1, 2, 3）を実行し、最新のL枚分の画像に対して所定の投影法によりIP処理を実行し（図8ステップ4）、このL枚分のIP処理結果の画像を出力する。以下、これを繰り返すようにする。

【0027】

従って、所定枚数分の画像の取得が行われた後は、1画像を取得する毎に最新のL枚分のIP処理結果が順次表示され続ける。従って、第一の実施例の場合と同様に、ノイズやテクスチャが体動、呼吸などによる微妙な動きによって除去される。そして、プローブを動かすことでリアルタイムに近い速さで三次元表示が得られる効果がある。尚、この場合、IP処理を行う所定の枚数（L）は任意で構わないが、ほぼ同一の範囲とみなせる領域におけるL枚の断層画像をIP処理することでノイズやテクスチャの分散を低減させて画質を改善することが可能になる。

40

【0028】

【発明の効果】

以上詳細に説明したように、本発明は、超音波診断装置による被検体の断層画像を用いて実時間での三次元データの情報を含んだ画像の表示を行うことが可能な画像処理装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の画像処理方法の処理内容の概略を示すフローチャートである。

【図2】本発明の一実施例の画像処理方法の処理の概略を示すタイミングチャートである

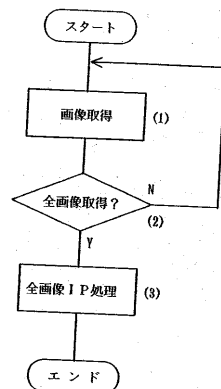
50

- 。【図 3】本発明の一実施例の装置の構成を示す構成図である。
- 【図 4】本発明の一実施例の画像処理方法の処理の概略を示す説明図である。
- 【図 5】本発明の一実施例の画像処理方法の処理の概略を示す説明図である。
- 【図 6】本発明の一実施例の画像処理方法の処理内容の概略を示すフローチャートである。
- 。【図 7】本発明の一実施例の画像処理方法の処理の概略を示すタイミングチャートである。
- 。【図 8】本発明の一実施例の画像処理方法の処理内容の概略を示すフローチャートである。
- 。【図 9】I P 処理の内容の概略を示す説明図である。
- 【図 10】従来の画像処理方法の処理内容の概略を示すフローチャートである。
- 【図 11】従来の画像処理方法の概略を示すタイミングチャートである。

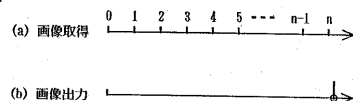
【符号の説明】

- 1 超音波画像データ生成部
- 2 A / D 変換器
- 3 I P 処理部
- 4 R A M
- 5 表示部

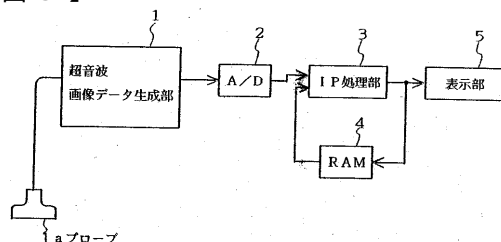
【図 1】



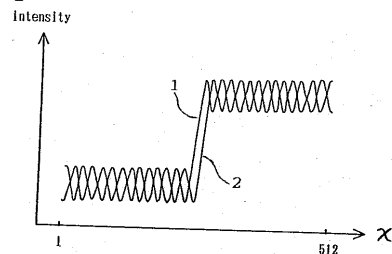
【図 2】



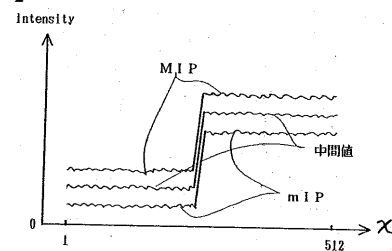
【図 3】



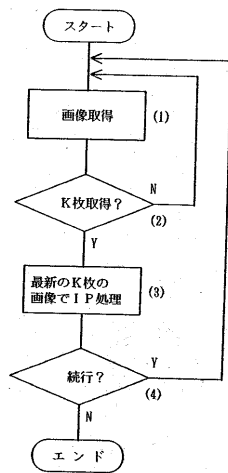
【図 4】



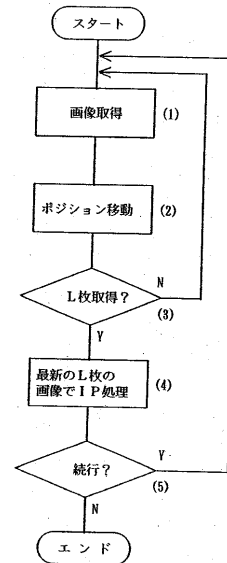
【図 5】



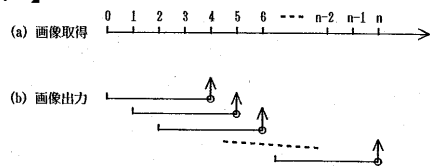
【図 6】



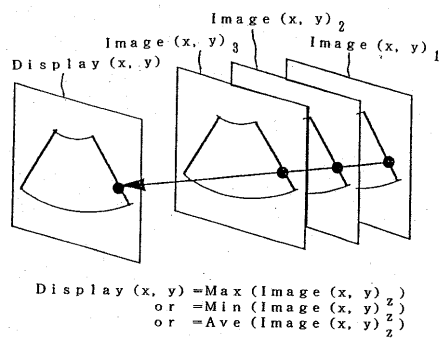
【図 8】



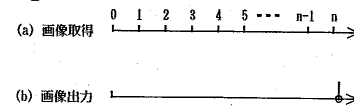
【図 7】



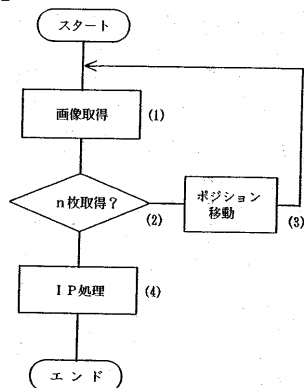
【図 9】



【図 11】



【図 10】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平5 - 2 2 8 1 4 5 (J P , A)
特開平6 - 0 7 8 9 2 5 (J P , A)
特開昭6 1 - 0 5 2 8 6 3 (J P , A)

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
A61B 8/00 - 8/15

要解决的问题：使用对象的断层图像实时显示包括关于三维数据的信息的图像。解决方案：从对象的信号连续生成断层图像数据，并且对连续生成的断层图像数据中的最新的N个断层图像数据执行投影图像处理，以连续地生成投影图像。断层图像数据生成装置连续生成对象中相同位置的断层图像。断层图像数据生成装置连续生成对象的超声波断层图像数据。 $\dot{Z}$

【图 3】

