

(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2009-213555

(P2009-213555A)

(43) 公開日 平成21年9月24日(2009.9.24)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
A 6 1 B 8/00 (2006.01)	A 6 1 B 8/00	4 C 6 0 1
G 0 6 T 1/00 (2006.01)	G 0 6 T 1/00 2 9 0 D	5 B 0 5 7

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2008-58034 (P2008-58034)	(71) 出願人	508072512 社会福祉法人恩賜財団済生会岡山済生会総合病院 岡山県岡山市伊福町1丁目17番18号
(22) 出願日	平成20年3月7日(2008.3.7)	(71) 出願人	000149837 富士フイルムR1ファーマ株式会社 東京都中央区京橋一丁目17番10号
		(74) 代理人	110000279 特許業務法人ウィルフォート国際特許事務所
		(72) 発明者	糸島 達也 岡山県岡山市伊福町1丁目17番18号 岡山済生会総合病院内

最終頁に続く

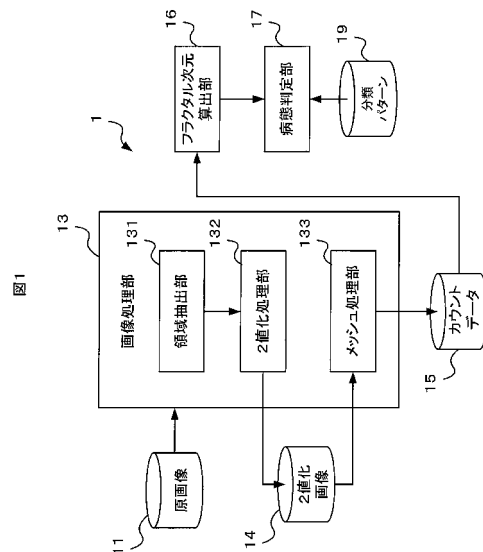
(54) 【発明の名称】 超音波エコー画像処理装置及び方法

(57) 【要約】

【課題】対象となる画像の画素間の濃度差に依存せずにフラクタル次元を算出する。

【解決手段】画像処理装置1は、超音波エコー画像の画像データを記憶する原画像記憶部11と、原画像を2値化した2値化画像をメッシュに区切り、各メッシュを白または黒に2値化するメッシュ単位での2値化処理を、複数の異なるメッシュサイズについてそれぞれ行うメッシュ処理部133と、メッシュ処理部133の処理結果に基づいて、フラクタル次元を算出するフラクタル次元算出部16と、を備える。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

超音波エコー画像の画像データを記憶する記憶手段と、
前記超音波エコー画像をメッシュに区切り、各メッシュを白または黒に 2 値化するメッシュ単位での 2 値化処理を、複数の異なるメッシュサイズについてそれぞれ行うメッシュ処理手段と、

前記メッシュ処理手段の処理結果に基づいて、フラクタル次元を算出するフラクタル次元算出手段と、を備える超音波エコー画像の処理装置。

【請求項 2】

前記超音波エコー画像の所定の領域の選択を受け付ける手段と、

前記選択された領域の画像を 2 値化して 2 値化画像を生成する 2 値化手段と、をさらに備え、

前記メッシュ処理手段は、前記 2 値化画像を用いてメッシュ単位の 2 値化処理を行うことを特徴とする請求項 1 記載の超音波エコー画像の処理装置。

【請求項 3】

前記 2 値化手段は、前記超音波エコー画像の各画素の値と所定の閾値とを比較して、各画素を 2 値化することを特徴とする請求項 1 または 2 記載の超音波エコー画像の処理装置。

【請求項 4】

前記フラクタル次元算出手段により算出されたフラクタル次元に基づいて、病態を判定する判定手段をさらに備えることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれかに記載の超音波エコー画像の処理装置。

【請求項 5】

前記メッシュ処理手段は、前記複数の異なるメッシュサイズのそれぞれについて、メッシュ単位の 2 値化処理をした後、各メッシュサイズで黒メッシュにより形成される閉領域の輪郭を構成するメッシュ数を、それぞれカウントし、

前記フラクタル次元算出手段は、前記メッシュサイズ別の、前記閉領域の輪郭を構成するメッシュ数に基づいて前記フラクタル次元を算出することを特徴とする請求項 1 記載の超音波エコー画像の処理装置。

【請求項 6】

前記メッシュ処理手段は、前記複数の異なるメッシュサイズのそれぞれについて、メッシュ単位の 2 値化処理をした後、各メッシュサイズで黒メッシュにより形成される閉領域を構成するメッシュ数を、それぞれカウントし、

前記フラクタル次元算出手段は、前記メッシュサイズ別の、前記閉領域を構成するメッシュ数に基づいて前記フラクタル次元を算出することを特徴とする請求項 1 記載の超音波エコー画像の処理装置。

【請求項 7】

画像データに係る超音波エコー画像をメッシュに区切り、各メッシュを白または黒に 2 値化するメッシュ単位の 2 値化処理を、複数の異なるメッシュサイズについてそれぞれ行うステップと、

メッシュサイズごとに前記メッシュ単位の 2 値化処理を行った処理結果に基づいて、フラクタル次元を算出するステップと、を有する超音波エコー画像の処理方法。

【請求項 8】

超音波エコー画像を処理するためのコンピュータプログラムであって、

画像データに係る超音波エコー画像をメッシュに区切り、各メッシュを白または黒に 2 値化するメッシュ単位の 2 値化処理を、複数の異なるメッシュサイズについてそれぞれ行うステップと、

メッシュサイズごとに前記メッシュ単位の 2 値化処理を行った処理結果に基づいて、フラクタル次元を算出するステップと、を行う超音波エコー画像を処理するためのコンピュータプログラム。

10

20

30

40

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、フラクタル次元を算出するための画像処理技術に関する。

【背景技術】

【0002】

脳血流を撮像した画像データに所定の処理を施して、フラクタル次元を算出して脳血流分布の不均一性を評価する技術が、特許文献1に開示されている。この特許文献1では、全脳の最大放射性活性値に対する所定の割合の閾値を種々用いてSPECT (Single Photon Emission Computed Tomography) 画像を2値化し、各2値化画像と閾値との関係からフラクタル次元を算出している。

10

【特許文献1】特開2002-28141公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

特許文献1の手法では、対象となる画像の画素間に生じた濃度差を利用してフラクタル次元を算出しているため、撮影時の条件によっては、必ずしも良好な結果が得られないことがある。

【0004】

そこで、本発明の目的は、対象となる画像の画素間の濃度差に依存せずにフラクタル次元を算出するための技術を提供することである。

20

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の一実施態様に従う超音波エコー画像の処理装置は、超音波エコー画像の画像データを記憶する記憶手段と、前記超音波エコー画像をメッシュに区切り、各メッシュを白または黒に2値化するメッシュ単位での2値化処理を、複数の異なるメッシュサイズについてそれぞれ行うメッシュ処理手段と、前記メッシュ処理手段の処理結果に基づいて、フラクタル次元を算出するフラクタル次元算出手段と、を備える。

【0006】

好適な実施形態では、前記超音波エコー画像の所定の領域の選択を受け付ける手段と、前記選択された領域の画像を2値化して2値化画像を生成する2値化手段と、をさらに備え、前記メッシュ処理手段は、前記2値化画像を用いてメッシュ単位の2値化処理を行ってもよい。

30

【0007】

好適な実施形態では、前記2値化手段は、前記超音波エコー画像の各画素の値と所定の閾値とを比較して、各画素を2値化してもよい。

【0008】

好適な実施形態では、前記フラクタル次元算出手段により算出されたフラクタル次元に基づいて、病態を判定する判定手段をさらに備えていてもよい。

【0009】

好適な実施形態では、前記メッシュ処理手段は、前記複数の異なるメッシュサイズのそれぞれについて、メッシュ単位の2値化処理をした後、各メッシュサイズで黒メッシュにより形成される閉領域の輪郭を構成するメッシュ数を、それぞれカウントし、前記フラクタル次元算出手段は、前記メッシュサイズ別の、前記閉領域の輪郭を構成するメッシュ数に基づいて前記フラクタル次元を算出してもよい。

40

【0010】

好適な実施形態では、前記メッシュ処理手段は、前記複数の異なるメッシュサイズのそれぞれについて、メッシュ単位の2値化処理をした後、各メッシュサイズで黒メッシュにより形成される閉領域を構成するメッシュ数を、それぞれカウントし、前記フラクタル次元算出手段は、前記メッシュサイズ別の、前記閉領域を構成するメッシュ数に基づいて前

50

記フラクタル次元を算出してもよい。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下、本発明の一実施形態に係る画像処理装置について、図面を参照して説明する。

【0012】

本実施形態に係る画像処理装置は、人体を撮影した医用画像に対して処理を施し、その結果に基づいて診断の支援を行う機能を備えたものを例にとって説明する。

【0013】

図1は、第1の実施形態に係る画像処理装置1の機能構成図である。

【0014】

本実施形態に係る画像処理装置1は、例えば汎用的なコンピュータシステムにより構成され、以下に説明する画像処理装置1内の個々の構成要素または機能は、例えば、コンピュータプログラムを実行することにより実現される。

【0015】

画像処理装置1は、原画像データ記憶部11と、画像処理部13と、2値化画像データ記憶部14と、画像処理部での処理結果であるカウントデータを記憶するカウントデータ記憶部15と、カウントデータに基づいてフラクタル次元を算出するフラクタル次元算出部16と、フラクタル次元に基づいて病態を判定する病態判定部17と、病態分類のためのパターンを記憶する分類パターン記憶部19とを備える。

【0016】

原画像データ記憶部11は、画像処理部13での処理対象となる原画像のデータを記憶する。例えば、本実施形態では、原画像データ記憶部11には、人体を撮影した医用画像が記憶される。以下の実施形態では、医用画像として超音波エコー画像、特に肝臓の超音波エコー画像を例にとって説明するが、SPECT画像、PET、CT画像、MRI画像、X線画像など、超音波エコー画像以外の画像であってもよい。

【0017】

画像処理部13は、処理対象画像の対象領域を抽出する領域抽出部131と、抽出された画像を2値化する2値化処理部132と、2値化画像をメッシュに区切って、黒メッシュ数をカウントするメッシュ処理部133とを備える。

【0018】

領域抽出部131は、原画像データ記憶部11から肝臓の超音波エコー画像を取得し、ユーザが指定した領域を抽出する。例えば、図示しない表示装置及び入力装置を用いて、ユーザが肝臓の超音波エコー画像の中の関心領域を指定すると、領域抽出部131は、指定された領域の画像を抽出する。

【0019】

2値化処理部132は、領域抽出部131で抽出された領域の肝臓の超音波エコー画像を2値化し、2値化画像データ記憶部14に格納する。例えば、2値化処理部132は、各画素を、その画素値に応じて、「白画素」または「黒画素」に2値化する。肝臓の超音波エコー画像の場合、各画素値は超音波エコー画像の撮像装置が検出したグレースケールであるから、2値化処理部132は、2値化の閾値として、例えば、グレースケールの最大値の30%、40%、50%、60%、70%などの中から一つを選択して行う。この2値化のための閾値は、カウントデータ記憶部15に格納される。

【0020】

メッシュ処理部133は、2値化画像データ記憶部14に記憶されている2値化画像データを取得し、2値化画像の全体を所定のメッシュサイズのメッシュに区切り、以下に説明するようなメッシュ処理を行う。

【0021】

まず、図2は、メッシュ処理部133による2値化画像50のメッシュ6の区切り方を示す。メッシュ処理部133は、異なる複数のメッシュサイズに2値化画像50を区切り、各メッシュサイズの場合に、それぞれ以下の処理を行う。図2Aには、縦横512×5

10

20

30

40

50

12メッシュに区切った場合(メッシュサイズ512)と、図2Bには、縦横256×256メッシュに区切った場合(メッシュサイズ256)とが例示してある。

【0022】

図3及び図4には、2値化画像50をメッシュに区切ったときの拡大図を示す。

【0023】

図3は、例えば図2Aの場合の拡大図であり、2値化画像50は、各画素が白画素52または黒画素53に2値化されている。この2値化画像50は、メッシュサイズ「512」でメッシュ601～616に区切られている。図3の場合、一つのメッシュには9画素が含まれる。

【0024】

図4は、例えば図2Bの場合の拡大図であり、2値化画像50がメッシュサイズ「256」でメッシュ651～654に区切られている。図4の場合、1メッシュに36画素が含まれる。

【0025】

メッシュ処理部133は、上述のようにして所定のメッシュサイズに区切られた、各メッシュ601～616, 651～654内の画素52, 53の状態に基づいて、それぞれのメッシュ601～616, 651～654を「白」または「黒」に2値化する。メッシュ601～616, 651～654を2値化する際のルールとしては、例えば、そのメッシュ601～616, 651～654内の黒画素数が所定数以上のときは、そのメッシュを「黒」とする。ここで、閾値となる所定数は、例えば、「1」でもよいし、あるいはそのメッシュに含まれる全画素の半数以上としてもよい。

【0026】

本実施形態では、各メッシュ内の過半数の画素が「黒」であるときに、そのメッシュを「黒」とする。これに従ってメッシュを2値化すれば、図3の例では、メッシュ604, 607, 608, 610～616が「黒」となり、図4の例では、メッシュ652, 653, 654が「黒」となる。

【0027】

このようにして、各メッシュ6を白または黒に2値化した後、メッシュ処理部133は、「黒」メッシュ数をカウントする。この「黒」メッシュ数のカウントの仕方は、以下の2通りがある。

【0028】

図5を用いて、黒メッシュ数のカウント方法を説明する。すなわち、図5Aに示すように、メッシュ6単位での2値化を行うメッシュ2値化処理が完了した状態で、「黒」メッシュによって閉領域80が形成されている。このとき、第1のカウント方法は、図5Bに示すように、この閉領域80の輪郭81を抽出し、輪郭81を構成するメッシュ数をカウントする。第2のカウント方法は、図5Cに示すように、閉領域80の輪郭81及びその内部、つまり閉領域80の全体のメッシュ数をカウントする。

【0029】

メッシュ処理部133は、メッシュサイズごとに、閉領域の輪郭81、及び閉領域80全体のカウント値を、カウントデータ記憶部15に格納する。

【0030】

図6に、カウントデータ記憶部15のデータ構造の一例を示す。

【0031】

同図に示すように、カウントデータ記憶部15には、データ項目として、メッシュサイズ151、そのメッシュサイズときの全メッシュ数152、2値化処理部132で2値化したときの2値化閾値153、メッシュ処理部133がカウントした閉領域の輪郭のカウント数154及び閉領域全体のカウント数155を含む。

【0032】

フラクタル次元算出部16は、カウントデータ記憶部15を参照して、フラクタル次元を算出する。例えば、フラクタル次元算出部16は、図7に示すような、メッシュサイズ

10

20

30

40

50

の自然対数を横軸、輪郭及び閉領域のカウント数の自然対数を縦軸にとった両対数グラフに、カウントデータ記憶部 15 のデータをプロットして回帰直線を求め、その傾きからフラクタル次元を算出する。本実施形態では、閉領域のカウント数と輪郭のカウント数について、それぞれフラクタル次元を算出する。

【0033】

図 1 に戻ると、分類パターン記憶部 19 は、フラクタル次元及び患者の属性に基づいて、患者の病態を分類するための分類パターンが記憶されている。例えば、患者の年齢、性別、体格、喫煙の有無などとフラクタル次元との組み合わせにより、画像に写っている部位の病態（例えば、腫瘍または炎症であるのか、腫瘍であるときは原発か、または転移したものであるのか、など）を判定するための分類パターンが記憶されている。

10

【0034】

病態判定部 17 は、分類パターン記憶部 19 を参照して、フラクタル次元に基づいて、画像に写っている部位の病態を判定する。

【0035】

図 8 は、上記構成を備えた画像処理装置 1 の処理手順を示すフローチャートである。

【0036】

まず、処理対象画像を原画像データ記憶部 11 から取得して、領域抽出部 131 が、ユーザからの指示に従って対象領域を抽出する（S11）。

【0037】

2 値化処理部 132 は、抽出された対象領域を、所定の閾値を用いて 2 値化する（S12）。

20

【0038】

次に、メッシュ処理部 133 が、メッシュサイズを定めて、2 値化画像をメッシュサイズに区切った、各メッシュをさらに 2 値化する（S13）。そして、メッシュ処理部 133 が、さらに、2 値化されたメッシュの画像について、輪郭及び閉領域の黒メッシュ数をカウントして、カウントデータ記憶部 15 に格納する（S14）。

【0039】

ここで、メッシュ処理部 133 が、予め定められているメッシュサイズのすべてについて、上記のカウント処理が完了しているか否かを判定する（S15）。そして、全メッシュサイズについてカウント処理が完了していないときは（S15：No）、ステップ S13 に戻って処理を継続する。

30

【0040】

全メッシュサイズについて処理が完了したときは（S15：Yes）、フラクタル次元算出部 16 がカウントデータ記憶部 15 を参照して、フラクタル次元を算出する（S16）。

【0041】

最後に、病態判定部 17 がステップ S16 で算出されたフラクタル次元に基づいて、分類パターン記憶部 19 に記憶されている分類パターンを参照して、可能性の高い病態を判定する（S18）。

【0042】

これにより、画像データを解析し、その解析結果に基づいて病態を予測することにより、診断支援を行うことができる。

40

【0043】

次に、本発明の第 2 の実施形態に係る画像処理装置 2 の構成を示す。本実施形態では、第 1 の実施形態と異なる点を中心に説明し、第 1 の実施形態と共通する構成ないし機能については、同一の符号を付して説明を省略する場合がある。

【0044】

図 9 は、第 2 の実施形態に係る画像処理装置 2 の機能構成図である。

【0045】

本実施形態に係る画像処理装置 2 は、例えば汎用的なコンピュータシステムにより構成

50

され、以下に説明する画像処理装置 2 内の個々の構成要素または機能は、例えば、コンピュータプログラムを実行することにより実現される。

【0046】

画像処理装置 2 は、原画像データ記憶部 1 1 と、画像処理部 2 3 と、画像処理部 2 3 での処理結果であるカウントデータを記憶するカウントデータ記憶部 2 5 と、カウントデータに基づいてフラクタル次元を算出するフラクタル次元算出部 2 6 と、フラクタル次元に基づいて病態を分類する病態判定部 1 7 と、分類パターンを記憶する分類パターン記憶部 1 9 とを備える。

【0047】

本実施形態では、画像処理部 2 3 は、領域抽出部 1 3 1 と、カウント処理部 2 3 5 とを備える。

10

【0048】

本実施形態のカウント処理部 2 3 5 は、領域抽出部 1 3 1 で抽出された領域の画像を、複数の 2 値化閾値を用いて 2 値化して、それぞれの閾値のときの画素数をそれぞれカウントする。例えば、2 値化閾値は、第 1 の実施形態の 2 値化処理部 1 3 2 と同様に、最大カウント値の 30%、40%、50%、60%、70% などとする。また、カウント処理部 2 3 5 は、第 1 の実施形態と同様に、閉領域の輪郭を形成する画素数と、閉領域全体の画素数とをカウントする。

【0049】

そして、上述の 2 値化処理に係る 2 値化閾値及びそのときのカウント値が、それぞれ、カウントデータ記憶部 2 5 に格納される。

20

【0050】

図 10 は、カウントデータ記憶部 2 5 のデータ構造の一例を示す。

【0051】

同図に示すように、カウントデータ記憶部 2 5 には、データ項目として、2 値化処理をしたときの閾値 2 5 3、カウント処理部 2 3 5 がカウントした閉領域の輪郭のカウント数 2 5 4 及び閉領域全体のカウント数 2 5 5 を含む。

【0052】

フラクタル次元算出部 2 6 は、第 1 の実施形態と同様にカウントデータ記憶部 2 5 を参照してフラクタル次元を算出する。そのとき、フラクタル次元算出部 2 6 は、図 11 に示すような、2 値化閾値の自然対数を横軸、輪郭及び閉領域のカウント数の自然対数を縦軸にとった両対数グラフに、カウントデータ記憶部 2 5 のデータをプロットして回帰直線を求め、その傾きからフラクタル次元を算出する。

30

【0053】

図 12 に示すフローチャートを用いて、本実施形態に係る画像処理装置 2 の処理手順を説明する。

【0054】

まず、処理対象画像を原画像データ記憶部 1 1 から取得して、領域抽出部 1 3 1 が、ユーザからの指示に従って対象領域を抽出する (S 2 1)。

【0055】

カウント処理部 2 3 5 が、2 値化閾値を定め、抽出された対象領域の画像を 2 値化する (S 2 2)。そして、カウント処理部 2 3 5 が、2 値化された画像について、閉領域を構成する黒画素の輪郭となる画素数、及び閉領域全体の画素数をカウントして、カウントデータ記憶部 2 5 に格納する (S 2 3)。

40

【0056】

ここで、カウント処理部 2 3 5 が、予め定められている 2 値化閾値のすべてについて、上記カウント処理が完了しているか否かを判定する (S 2 4)。そして、2 値化閾値についてカウント処理が完了していないときは (S 2 4 : No)、ステップ S 2 2 に戻って処理を継続する。

【0057】

50

全 2 値化閾値について処理が完了したときは (S 2 4 : Y e s)、フラクタル次元算出部 2 6 がカウントデータ記憶部 2 5 を参照して、フラクタル次元を算出する (S 2 5)。

【 0 0 5 8 】

最後に、病態判定部 1 7 がステップ S 2 5 で算出されたフラクタル次元に基づいて、分類パターン記憶部 1 9 に記憶されている分類パターンを参照して、可能性の高い病態を判定する (S 2 6)。

【 0 0 5 9 】

これにより、画像データを解析し、その解析結果に基づいて病態を予測することにより、診断支援を行うことができる。

【 0 0 6 0 】

上述した本発明の実施形態は、本発明の説明のための例示であり、本発明の範囲をそれらの実施形態にのみ限定する趣旨ではない。当業者は、本発明の要旨を逸脱することなしに、他の様々な態様で本発明を実施することができる。

【 0 0 6 1 】

例えば、第 1 の実施形態で、一旦画素単に 2 値化した後に、メッシュ単に 2 値化を行っているが、画素単位の 2 値化を省略して、原画像から直接メッシュ単に 2 値化するようにしてもよい。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 6 2 】

【 図 1 】 本発明の第 1 の実施形態に係る画像処理装置 1 の機能構成図である。

【 図 2 】 2 値化画像のメッシュの区切り方を示す。

【 図 3 】 2 値化画像をメッシュに区切ったときの拡大図を示す。

【 図 4 】 2 値化画像をメッシュに区切ったときの拡大図を示す。

【 図 5 】 黒メッシュ数のカウント方法の説明図である。

【 図 6 】 カウントデータ記憶部 1 5 のデータ構造の一例を示す。

【 図 7 】 フラクタル次元の説明図である。

【 図 8 】 画像処理装置 1 の処理手順を示すフローチャートである。

【 図 9 】 本発明の第 2 の実施形態に係る画像処理装置 2 の機能構成図である。

【 図 1 0 】 カウントデータ記憶部 2 5 のデータ構造の一例を示す。

【 図 1 1 】 フラクタル次元の説明図である。

【 図 1 2 】 画像処理装置 2 の処理手順を示すフローチャートである。

【 符号の説明 】

【 0 0 6 3 】

- 1、 2 画像処理装置
- 6 メッシュ
- 1 1 原画像データ記憶部
- 1 3、 2 3 画像処理部
- 1 4 2 値化画像データ記憶部
- 1 5、 2 5 カウントデータ記憶部
- 1 6、 2 6 フラクタル次元算出部
- 1 7 病態判定部
- 1 9 分類パターン記憶部
- 5 0 2 値化画像
- 5 2 白画素
- 5 3 黒画素
- 5 3 黒画素数
- 8 0 閉領域
- 8 1 輪郭
- 1 3 1 領域抽出部
- 1 3 2 2 値化処理部

10

20

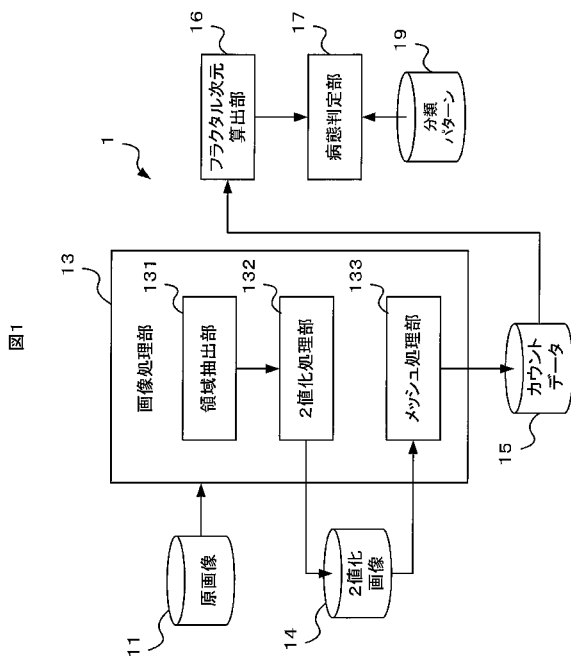
30

40

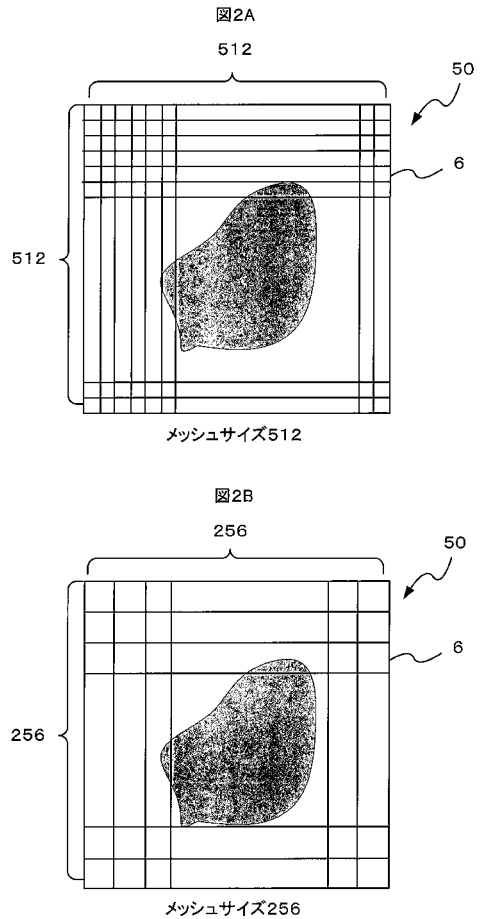
50

1 3 3 メッシュ処理部

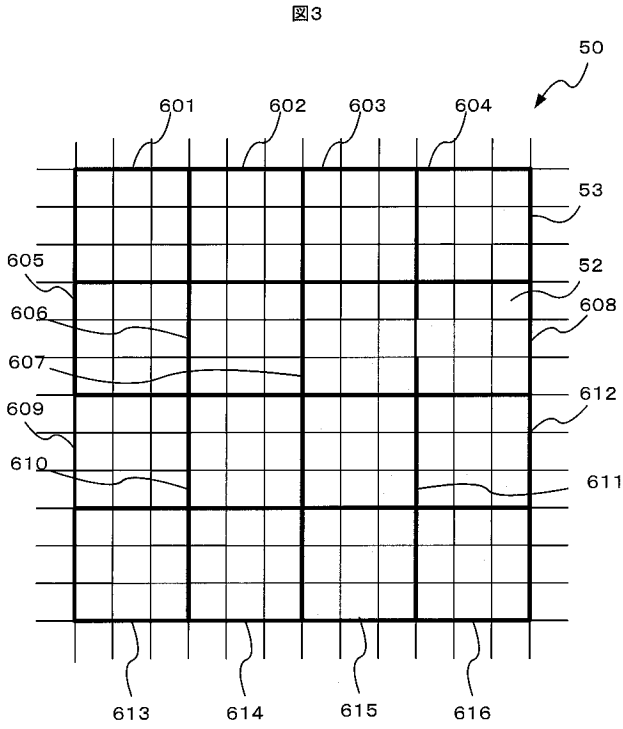
【 図 1 】



【 図 2 】

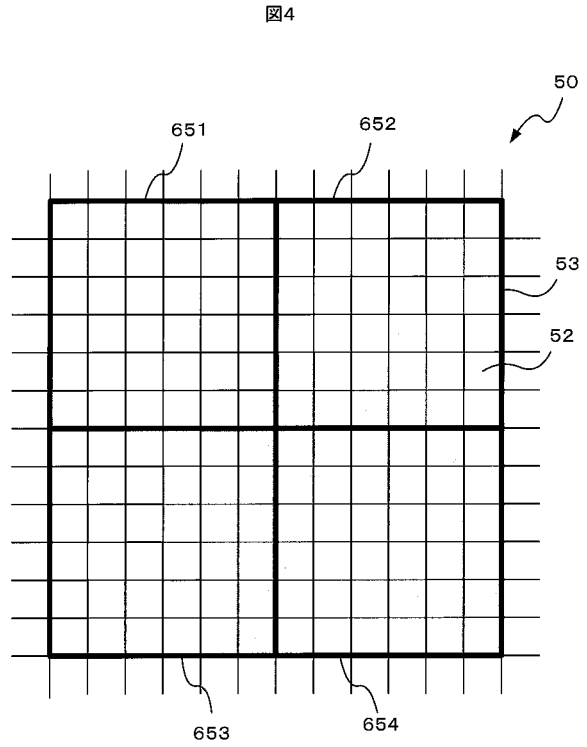


【 図 3 】



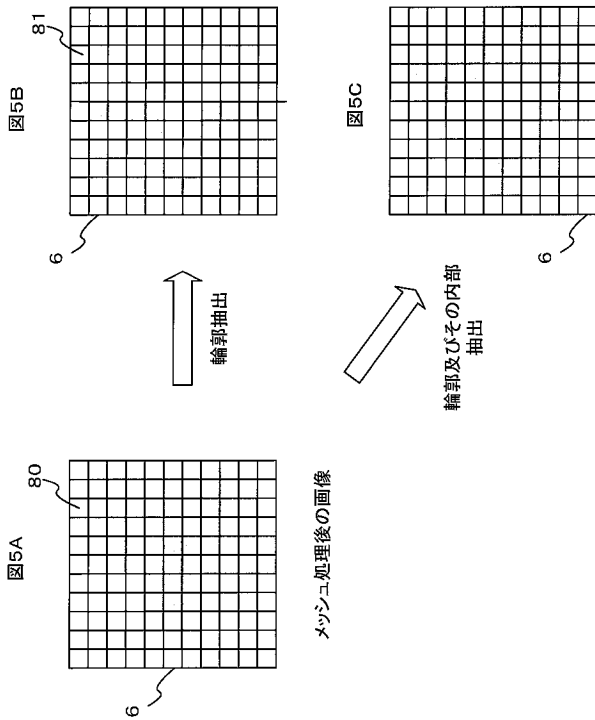
メッシュ604, 607, 608, 610~616が「黒」

【 図 4 】



メッシュ652, 653, 654が「黒」

【 図 5 】

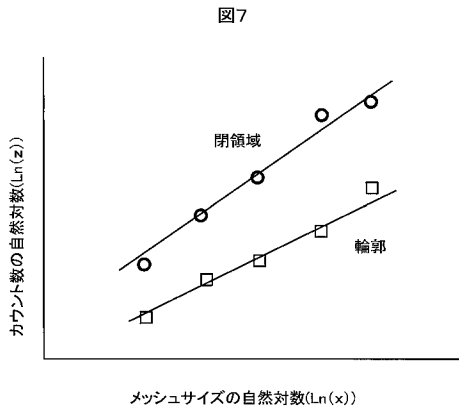


【 図 6 】

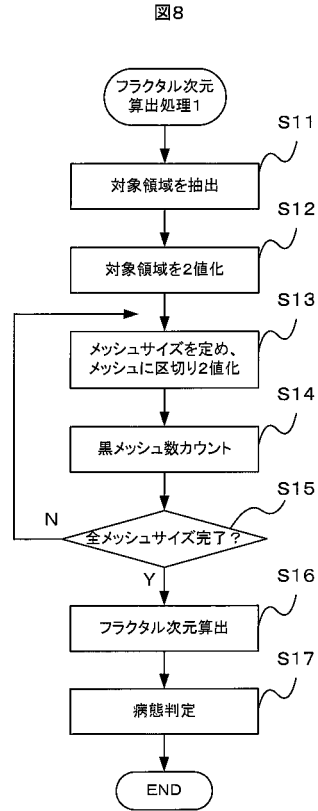
図6

メッシュサイズ	256 x 256	151	152	153	154	155
総メッシュ数	65536	152	153	154	155	156
2値化閾値	50%	153	154	155	156	157
輪郭カウント数	11111	154	155	156	157	158
閉領域カウント数	33333	155	156	157	158	159
	128 x 128	156	157	158	159	160
		157	158	159	160	161
		158	159	160	161	162
		159	160	161	162	163
		160	161	162	163	164
		161	162	163	164	165
		162	163	164	165	166
		163	164	165	166	167
		164	165	166	167	168
		165	166	167	168	169
		166	167	168	169	170
		167	168	169	170	171
		168	169	170	171	172
		169	170	171	172	173
		170	171	172	173	174
		171	172	173	174	175
		172	173	174	175	176
		173	174	175	176	177
		174	175	176	177	178
		175	176	177	178	179
		176	177	178	179	180
		177	178	179	180	181
		178	179	180	181	182
		179	180	181	182	183
		180	181	182	183	184
		181	182	183	184	185
		182	183	184	185	186
		183	184	185	186	187
		184	185	186	187	188
		185	186	187	188	189
		186	187	188	189	190
		187	188	189	190	191
		188	189	190	191	192
		189	190	191	192	193
		190	191	192	193	194
		191	192	193	194	195
		192	193	194	195	196
		193	194	195	196	197
		194	195	196	197	198
		195	196	197	198	199
		196	197	198	199	200
		197	198	199	200	201
		198	199	200	201	202
		199	200	201	202	203
		200	201	202	203	204
		201	202	203	204	205
		202	203	204	205	206
		203	204	205	206	207
		204	205	206	207	208
		205	206	207	208	209
		206	207	208	209	210
		207	208	209	210	211
		208	209	210	211	212
		209	210	211	212	213
		210	211	212	213	214
		211	212	213	214	215
		212	213	214	215	216
		213	214	215	216	217
		214	215	216	217	218
		215	216	217	218	219
		216	217	218	219	220
		217	218	219	220	221
		218	219	220	221	222
		219	220	221	222	223
		220	221	222	223	224
		221	222	223	224	225
		222	223	224	225	226
		223	224	225	226	227
		224	225	226	227	228
		225	226	227	228	229
		226	227	228	229	230
		227	228	229	230	231
		228	229	230	231	232
		229	230	231	232	233
		230	231	232	233	234
		231	232	233	234	235
		232	233	234	235	236
		233	234	235	236	237
		234	235	236	237	238
		235	236	237	238	239
		236	237	238	239	240
		237	238	239	240	241
		238	239	240	241	242
		239	240	241	242	243
		240	241	242	243	244
		241	242	243	244	245
		242	243	244	245	246
		243	244	245	246	247
		244	245	246	247	248
		245	246	247	248	249
		246	247	248	249	250
		247	248	249	250	251
		248	249	250	251	252
		249	250	251	252	253
		250	251	252	253	254
		251	252	253	254	255
		252	253	254	255	256
		253	254	255	256	257
		254	255	256	257	258
		255	256	257	258	259
		256	257	258	259	260
		257	258	259	260	261
		258	259	260	261	262
		259	260	261	262	263
		260	261	262	263	264
		261	262	263	264	265
		262	263	264	265	266
		263	264	265	266	267
		264	265	266	267	268
		265	266	267	268	269
		266	267	268	269	270
		267	268	269	270	271
		268	269	270	271	272
		269	270	271	272	273
		270	271	272	273	274
		271	272	273	274	275
		272	273	274	275	276
		273	274	275	276	277
		274	275	276	277	278
		275	276	277	278	279
		276	277	278	279	280
		277	278	279	280	281
		278	279	280	281	282
		279	280	281	282	283
		280	281	282	283	284
		281	282	283	284	285
		282	283	284	285	286
		283	284	285	286	287
		284	285	286	287	288
		285	286	287	288	289
		286	287	288	289	290
		287	288	289	290	291
		288	289	290	291	292
		289	290	291	292	293
		290	291	292	293	294
		291	292	293	294	295
		292	293	294	295	296
		293	294	295	296	297
		294	295	296	297	298
		295	296	297	298	299
		296	297	298	299	300
		297	298	299	300	301
		298	299	300	301	302
		299	300	301	302	303
		300	301	302	303	304
		301	302	303	304	305
		302	303	304	305	306
		303	304	305	306	307
		304	305	306	307	308
		305	306	307	308	309
		306	307	308	309	310
		307	308	309	310	311
		308	309	310	311	312
		309	310	311	312	313
		310	311	312	313	314
		311	312	313	314	315
		312	313	314	315	316
		313	314	315	316	317
		314	315	316	317	318
		315	316	317	318	319
		316	317	318	319	320
		317	318	319	320	321
		318	319	320	321	322
		319	320	321	322	323
		320	321	322	323	324
		321	322	323	324	325
		322	323	324	325	326
		323	324	325	326	327
		324	325	326	327	328
		325	326	327	328	329
		326	327	328	329	330
		327	328	329	330	331
		328	329	330	331	332
		329	330	331	332	333
		330	331	332	333	334
		331	332	333	334	335
		332	333	334	335	336
		333	334	335	336	337
		334	335	336	337	338
		335	336	337	338	339
		336				

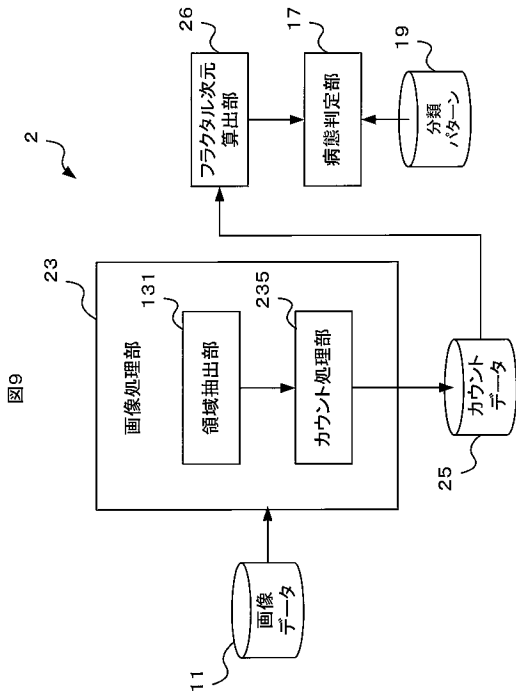
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】

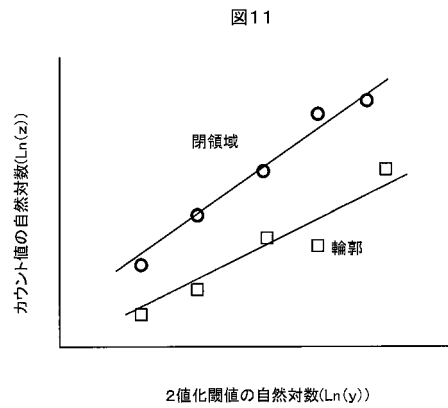


【 図 10 】

図10

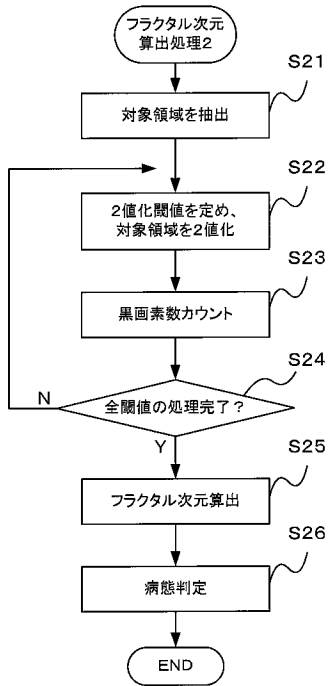
2値化閾値 251	輪郭カウント数 252	閉領域カウント数 253
30%	11111	33333
40%	2222	8888
⋮	⋮	⋮

【 図 11 】



【 図 1 2 】

図12



フロントページの続き

- (72)発明者 戸上 泉
岡山県岡山市伊福町1丁目17番18号 岡山済生会総合病院内
- (72)発明者 松本 吉弘
岡山県岡山市伊福町1丁目17番18号 岡山済生会総合病院内
- (72)発明者 西山 徳深
岡山県岡山市伊福町1丁目17番18号 岡山済生会総合病院内
- (72)発明者 高橋 由武
東京都中央区京橋一丁目17番10号 富士フィルムR Iファーマ株式会社内
- Fターム(参考) 4C601 EE30 JC12
5B057 AA07 BA05 BA30 CA08 CA12 CA16 CB20 CC03 CH08 DA01
DA13

专利名称(译)	<无法获取翻译>		
公开(公告)号	JP2009213555A5	公开(公告)日	2011-03-03
申请号	JP2008058034	申请日	2008-03-07
申请(专利权)人(译)	社会福利法人Onshizaidan济生会Okayamasaiseikaisogobyoin 富士RI制药社		
[标]发明人	糸島達也 戸上泉 松本吉弘 西山徳深 高橋由武		
发明人	糸島 達也 戸上 泉 松本 吉弘 西山 徳深 高橋 由武		
IPC分类号	A61B8/00 G06T1/00		
FI分类号	A61B8/00 G06T1/00.290.D		
F-TERM分类号	4C601/EE30 4C601/JC12 5B057/AA07 5B057/BA05 5B057/BA30 5B057/CA08 5B057/CA12 5B057/CA16 5B057/CB20 5B057/CC03 5B057/CH08 5B057/DA01 5B057/DA13 5L096/AA07 5L096/BA06 5L096/BA13 5L096/DA02 5L096/EA43 5L096/FA06 5L096/FA54 5L096/GA19 5L096/GA51 5L096/HA09		
其他公开文献	JP2009213555A		

摘要(译)

要解决的问题：计算分形维数而不依赖于目标图像的像素之间的密度差异。解决方案：图像处理器1配备有用于存储超声回波图像的图像数据的原始图像存储部分11，网格处理部分133，其将通过将原始图像二值化而获得的二值图像分割成网格并在网格中执行二值化处理用于将每个网格分别在多个不同网格尺寸上二值化为白色或黑色的单元，以及用于根据网格处理部分133的处理结果计算分形维数的分形维数计算部分16。