

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7204951号  
(P7204951)

(45)発行日 令和5年1月16日(2023.1.16)

(24)登録日 令和5年1月5日(2023.1.5)

(51)国際特許分類		F I			
A 6 1 B	6/03 (2006.01)	A 6 1 B	6/03	3 6 0 J	
G 0 6 T	7/00 (2017.01)	A 6 1 B	6/03	3 6 0 D	
		G 0 6 T	7/00	6 1 2	

請求項の数 7 (全11頁)

(21)出願番号	特願2021-565348(P2021-565348)	(73)特許権者	306037311 富士フイルム株式会社 東京都港区西麻布2丁目2番30号
(86)(22)出願日	令和2年10月26日(2020.10.26)	(74)代理人	110001519 弁理士法人太陽国際特許事務所
(86)国際出願番号	PCT/JP2020/040129	(72)発明者	湯澤 拓矢 東京都港区西麻布2丁目2番30号 富士フイルム株式会社内
(87)国際公開番号	WO2021/124683	審査官	蔵田 真彦
(87)国際公開日	令和3年6月24日(2021.6.24)		
審査請求日	令和4年4月21日(2022.4.21)		
(31)優先権主張番号	特願2019-226791(P2019-226791)		
(32)優先日	令和1年12月16日(2019.12.16)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 輪郭抽出装置、輪郭抽出方法、及び輪郭抽出プログラム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

少なくとも一つのプロセッサを備える輪郭抽出装置であって、  
前記プロセッサは、

それぞれ関心領域を含む複数の断層画像を含んで構成される3次元画像における第1の断層画像の前記関心領域の輪郭を前記第1の断層画像から第2の断層画像の方向へ伝搬することによって前記第1の断層画像と前記第2の断層画像との間の断層画像の前記関心領域の第1の輪郭を抽出し、かつ前記第2の断層画像の前記関心領域の輪郭を前記第2の断層画像から前記第1の断層画像の方向へ伝搬することによって前記第1の断層画像と前記第2の断層画像との間の断層画像の前記関心領域の第2の輪郭を抽出し、

10

前記第1の断層画像と前記第2の断層画像との間の第3の断層画像における前記第1の輪郭と前記第2の輪郭との差が閾値以上の場合、前記第3の断層画像における輪郭の修正指示を出力する

輪郭抽出装置。

【請求項2】

前記プロセッサは、前記差が前記閾値未満の場合、抽出した各断層画像の輪郭を出力する請求項1に記載の輪郭抽出装置。

【請求項3】

前記プロセッサは、前記差が前記閾値以上の場合、前記第1の断層画像から前記第3の断層画像までの断層画像群においては前記修正指示に従って修正された輪郭を前記第2の

20

断層画像の前記関心領域の輪郭として前記第 1 の輪郭及び前記第 2 の輪郭を抽出し、

かつ前記第 3 の断層画像から前記第 2 の断層画像までの断層画像群においては前記修正指示に従って修正された輪郭を前記第 1 の断層画像の前記関心領域の輪郭として前記第 1 の輪郭及び前記第 2 の輪郭を抽出する

請求項 1 又は請求項 2 に記載の輪郭抽出装置。

【請求項 4】

前記第 3 の断層画像は、前記複数の断層画像における前記第 1 の断層画像と前記第 2 の断層画像との中央の断層画像である

請求項 1 から請求項 3 の何れか 1 項に記載の輪郭抽出装置。

【請求項 5】

前記プロセッサは、動的輪郭法を用いて、前記第 1 の輪郭及び前記第 2 の輪郭を抽出する  
請求項 1 から請求項 4 の何れか 1 項に記載の輪郭抽出装置。

10

【請求項 6】

それぞれ関心領域を含む複数の断層画像を含んで構成される 3 次元画像における第 1 の断層画像の前記関心領域の輪郭を前記第 1 の断層画像から第 2 の断層画像の方向へ伝搬することによって前記第 1 の断層画像と前記第 2 の断層画像との間の断層画像の前記関心領域の第 1 の輪郭を抽出し、かつ前記第 2 の断層画像の前記関心領域の輪郭を前記第 2 の断層画像から前記第 1 の断層画像の方向へ伝搬することによって前記第 1 の断層画像と前記第 2 の断層画像との間の断層画像の前記関心領域の第 2 の輪郭を抽出し、

前記第 1 の断層画像と前記第 2 の断層画像との間の第 3 の断層画像における前記第 1 の輪郭と前記第 2 の輪郭との差が閾値以上の場合、前記第 3 の断層画像における輪郭の修正指示を出力する

20

処理を輪郭抽出装置が備えるプロセッサが実行する輪郭抽出方法。

【請求項 7】

それぞれ関心領域を含む複数の断層画像を含んで構成される 3 次元画像における第 1 の断層画像の前記関心領域の輪郭を前記第 1 の断層画像から第 2 の断層画像の方向へ伝搬することによって前記第 1 の断層画像と前記第 2 の断層画像との間の断層画像の前記関心領域の第 1 の輪郭を抽出し、かつ前記第 2 の断層画像の前記関心領域の輪郭を前記第 2 の断層画像から前記第 1 の断層画像の方向へ伝搬することによって前記第 1 の断層画像と前記第 2 の断層画像との間の断層画像の前記関心領域の第 2 の輪郭を抽出し、

30

前記第 1 の断層画像と前記第 2 の断層画像との間の第 3 の断層画像における前記第 1 の輪郭と前記第 2 の輪郭との差が閾値以上の場合、前記第 3 の断層画像における輪郭の修正指示を出力する

処理を輪郭抽出装置が備えるプロセッサに実行させるための輪郭抽出プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、輪郭抽出装置、輪郭抽出方法、及び輪郭抽出プログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

断層画像に対して予め定められた一定の処理を施すことによって、断層画像中の対象物の輪郭を抽出する超音波診断装置が開示されている（特許文献 1 参照）。この超音波診断装置は、過去の異なる 2 つの時点のそれぞれにおいて断層画像から抽出された 2 つの輪郭を用いた補間処理によって、時間的に 2 つの輪郭の中間に位置する輪郭を断層画像から抽出する。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開 2002 - 224116 号公報

【発明の概要】

50

**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

特許文献1に記載の技術は、補間処理によって時間的に2つの輪郭の中間に位置する輪郭を断層画像から抽出するものであるため、必ずしも輪郭を精度良く抽出できない場合があった。

**【0005】**

本開示は、以上の事情を鑑みてなされたものであり、断層画像から関心領域の輪郭を精度良く抽出することができる輪郭抽出装置、輪郭抽出方法、及び輪郭抽出プログラムを提供する。

**【課題を解決するための手段】****【0006】**

本開示の輪郭抽出装置は、少なくとも一つのプロセッサを備える輪郭抽出装置であって、プロセッサが、それぞれ関心領域を含む複数の断層画像を含んで構成される3次元画像における第1の断層画像の関心領域の輪郭を第1の断層画像から第2の断層画像の方向へ伝搬することによって第1の断層画像と第2の断層画像との間の断層画像の関心領域の第1の輪郭を抽出し、かつ第2の断層画像の関心領域の輪郭を第2の断層画像から第1の断層画像の方向へ伝搬することによって第1の断層画像と第2の断層画像との間の断層画像の関心領域の第2の輪郭を抽出し、第1の断層画像と第2の断層画像との間の第3の断層画像における第1の輪郭と第2の輪郭との差が閾値以上の場合、第3の断層画像における輪郭の修正指示を出力する輪郭抽出装置である。

**【0007】**

なお、本開示の輪郭抽出装置は、プロセッサが、上記差が閾値未満の場合、抽出した各断層画像の輪郭を出力してもよい。

**【0008】**

また、本開示の輪郭抽出装置は、プロセッサが、上記差が閾値以上の場合、第1の断層画像から第3の断層画像までの断層画像群においては修正指示に従って修正された輪郭を第2の断層画像の関心領域の輪郭として第1の輪郭及び第2の輪郭を抽出し、かつ第3の断層画像から第2の断層画像までの断層画像群においては修正指示に従って修正された輪郭を第1の断層画像の関心領域の輪郭として第1の輪郭及び第2の輪郭を抽出してもよい。

**【0009】**

また、本開示の輪郭抽出装置は、第3の断層画像が、複数の断層画像における第1の断層画像と第2の断層画像との中央の断層画像であってもよい。

**【0010】**

また、本開示の輪郭抽出装置は、プロセッサが、動的輪郭法を用いて、第1の輪郭及び第2の輪郭を抽出してもよい。

**【0011】**

また、本開示の輪郭抽出方法は、それぞれ関心領域を含む複数の断層画像を含んで構成される3次元画像における第1の断層画像の関心領域の輪郭を第1の断層画像から第2の断層画像の方向へ伝搬することによって第1の断層画像と第2の断層画像との間の断層画像の関心領域の第1の輪郭を抽出し、かつ第2の断層画像の関心領域の輪郭を第2の断層画像から第1の断層画像の方向へ伝搬することによって第1の断層画像と第2の断層画像との間の断層画像の関心領域の第2の輪郭を抽出し、第1の断層画像と第2の断層画像との間の第3の断層画像における第1の輪郭と第2の輪郭との差が閾値以上の場合、第3の断層画像における輪郭の修正指示を出力する処理を輪郭抽出装置が備えるプロセッサが実行するものである。

**【0012】**

また、本開示の輪郭抽出プログラムは、それぞれ関心領域を含む複数の断層画像を含んで構成される3次元画像における第1の断層画像の関心領域の輪郭を第1の断層画像から第2の断層画像の方向へ伝搬することによって第1の断層画像と第2の断層画像との間の断層画像の関心領域の第1の輪郭を抽出し、かつ第2の断層画像の関心領域の輪郭を第2

10

20

30

40

50

の断層画像から第 1 の断層画像の方向へ伝搬することによって第 1 の断層画像と第 2 の断層画像との間の断層画像の関心領域の第 2 の輪郭を抽出し、第 1 の断層画像と第 2 の断層画像との間の第 3 の断層画像における第 1 の輪郭と第 2 の輪郭との差が閾値以上の場合、第 3 の断層画像における輪郭の修正指示を出力する処理を輪郭抽出装置が備えるプロセッサに実行させるためのものである。

【発明の効果】

【0013】

本開示によれば、断層画像から関心領域の輪郭を精度良く抽出することができる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図 1】診断支援システムの構成の一例を示すブロック図である。

【図 2】輪郭抽出装置のハードウェア構成の一例を示すブロック図である。

【図 3】輪郭抽出装置の機能的な構成の一例を示すブロック図である。

【図 4】第 1 の断層画像及び第 2 の断層画像の関心領域の輪郭を説明するための図である。

【図 5】輪郭抽出処理を説明するための図である。

【図 6】輪郭抽出処理を説明するための図である。

【図 7】輪郭抽出処理の一例を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下、図面を参照して、本開示の技術を実施するための形態例を詳細に説明する。

【0016】

まず、図 1 を参照して、本実施形態に係る診断支援システム 10 の構成を説明する。図 1 に示すように、診断支援システム 10 は、輪郭抽出装置 12、撮影装置 14、及び画像保管装置 16 を含む。輪郭抽出装置 12、撮影装置 14、及び画像保管装置 16 は、それぞれネットワーク N に接続され、ネットワーク N を介して互いに通信が可能とされる。

【0017】

撮影装置 14 は、被検体の診断対象となる部位を撮影することにより、その部位を表す 3 次元の医用画像を生成する装置である。撮影装置 14 により撮影された 3 次元の医用画像は、複数の断層画像を含んで構成される。本実施形態では、撮影装置 14 として、CT (Computed Tomography) 装置を適用した例を説明するが、これに限定されない。例えば、撮影装置 14 として、MRI (Magnetic Resonance Imaging) 装置又は PET (Positron Emission Tomography) 装置等の CT 装置以外の 3 次元の医用画像を生成する装置を適用してもよい。また、本実施形態では、3 次元の医用画像を構成する断層画像として、アキシャル断面の断層画像を適用した例を説明するが、これに限定されない。3 次元の医用画像を構成する断層画像として、サジタル断面及び कोरोナル断面等のアキシャル断面以外の断面の断層画像を適用してもよい。

【0018】

画像保管装置 16 は、医用画像を保存して管理するコンピュータであり、医用画像が記憶される記憶装置等を備える。画像保管装置 16 は、ネットワーク N を介して、輪郭抽出装置 12 及び撮影装置 14 との間で、撮影装置 14 により生成された医用画像を送受信する。なお、医用画像の格納形式及びネットワーク N 経由での各装置間の通信は、DICOM (Digital Imaging and Communication in Medicine) 等の予め定められたプロトコルに基づいている。

【0019】

次に、図 2 を参照して、本実施形態に係る輪郭抽出装置 12 のハードウェア構成を説明する。輪郭抽出装置 12 の例としては、パーソナルコンピュータ又はサーバコンピュータ等が挙げられる。輪郭抽出装置 12 は、クラウドサーバであってもよい。

【0020】

図 2 に示すように、輪郭抽出装置 12 は、CPU (Central Processing Unit) 20、一時記憶領域としてのメモリ 21、及び不揮発性の記憶部 22 を含む。また、輪郭抽出装

10

20

30

40

50

置 1 2 は、液晶ディスプレイ等のディスプレイ 2 3、キーボードとマウス等の入力部 2 4、及びネットワーク N に接続されるネットワーク I / F (InterFace) 2 5 を含む。CPU 2 0、メモリ 2 1、記憶部 2 2、ディスプレイ 2 3、入力部 2 4、及びネットワーク I / F 2 5 は、バス 2 6 に接続される。

【 0 0 2 1 】

記憶部 2 2 は、HDD (Hard Disk Drive)、SSD (Solid State Drive)、又はフラッシュメモリ等によって実現される。記憶媒体としての記憶部 2 2 には、輪郭抽出プログラム 3 0 が記憶される。CPU 2 0 は、記憶部 2 2 から輪郭抽出プログラム 3 0 を読み出してからメモリ 2 1 に展開し、展開した輪郭抽出プログラム 3 0 を実行する。

【 0 0 2 2 】

次に、図 3 を参照して、本実施形態に係る輪郭抽出装置 1 2 の機能的な構成について説明する。図 3 に示すように、輪郭抽出装置 1 2 は、受付部 4 0、抽出部 4 2、及び出力部 4 4 を含む。CPU 2 0 が輪郭抽出プログラム 3 0 を実行することで、受付部 4 0、抽出部 4 2、及び出力部 4 4 として機能する。

【 0 0 2 3 】

図 4 に示すように、医師等のユーザは、撮影装置 1 4 により撮影された 3 次元の医用画像を構成し、かつそれぞれ関心領域を含む複数の断層画像から、例えば、関心領域の抽出対象とする断層画像群のうちの位置的に両端の断層画像である 2 枚の断層画像を選択する。選択した 2 枚の断層画像は互いに異なる断層画像であり、選択した 2 枚の断層画像の間には複数の断層画像が存在することになる。そして、ここでいう関心領域 (ROI : Region of Interest) とは、腫瘍等の病変の領域及び臓器の領域等のユーザが注目する領域を意味する。

【 0 0 2 4 】

以下では、ユーザにより選択された 2 枚の断層画像のうち、一方の断層画像を「第 1 の断層画像」といい、他方の断層画像を「第 2 の断層画像」という。第 1 の断層画像及び第 2 の断層画像に含まれる関心領域が小さすぎると、後述する関心領域の輪郭の抽出処理の精度が低下する場合もあるため、本実施形態では、ユーザは、一定以上の大きさの関心領域を含む断層画像を選択する。

【 0 0 2 5 】

次に、ユーザは、入力部 2 4 を介して、第 1 の断層画像の関心領域の輪郭、及び第 2 の断層画像の輪郭を指定する。受付部 4 0 は、ユーザにより指定された第 1 の断層画像の関心領域の輪郭、及び第 2 の断層画像の関心領域の輪郭を受け付ける。また、受付部 4 0 は、後述する出力部 4 4 による修正指示に従ってユーザにより指定された輪郭を受け付ける。

【 0 0 2 6 】

抽出部 4 2 は、受付部 4 0 により受け付けられた第 1 の断層画像の関心領域の輪郭を第 1 の断層画像から第 2 の断層画像の方向へ伝搬することによって第 1 の断層画像と第 2 の断層画像との間の断層画像の関心領域の第 1 の輪郭 O 1 を抽出する。本実施形態では、図 5 に示すように、抽出部 4 2 は、第 1 の断層画像の関心領域の輪郭を第 1 の断層画像から、第 1 の断層画像と第 2 の断層画像との中央の断層画像である第 3 の断層画像へ伝搬する。これにより、抽出部 4 2 は、第 1 の断層画像と第 3 の断層画像との間の断層画像及び第 3 の断層画像の関心領域の第 1 の輪郭 O 1 を抽出する。図 5 では、第 1 の輪郭 O 1 が一点鎖線で示されている。なお、例えば、抽出部 4 2 は、第 1 の断層画像と第 2 の断層画像との間の全ての断層画像から第 1 の輪郭 O 1 を抽出してもよい。

【 0 0 2 7 】

また、抽出部 4 2 は、受付部 4 0 により受け付けられた第 2 の断層画像の関心領域の輪郭を第 2 の断層画像から第 1 の断層画像の方向へ伝搬することによって第 1 の断層画像と第 2 の断層画像との間の断層画像の関心領域の第 2 の輪郭 O 2 を抽出する。本実施形態では、図 5 に示すように、抽出部 4 2 は、第 2 の断層画像の関心領域の輪郭を第 2 の断層画像から第 3 の断層画像へ伝搬する。これにより、抽出部 4 2 は、第 2 の断層画像と第 3 の断層画像との間の断層画像及び第 3 の断層画像の関心領域の第 2 の輪郭 O 2 を抽出する。

10

20

30

40

50

図5では、第2の輪郭O2が二点鎖線で示されている。なお、例えば、抽出部42は、第1の断層画像と第2の断層画像との間の全ての断層画像から第2の輪郭O2を抽出してもよい。

【0028】

本実施形態に係る抽出部42は、前述した第1の断層画像の関心領域の伝搬及び第2の断層画像の関心領域の伝搬に、レベルセット法等の動的輪郭法を用いることによって、第1の輪郭O1及び第2の輪郭O2を抽出する。

【0029】

出力部44は、図5に示すように、抽出部42により抽出された、第3の断層画像における第1の輪郭O1と第2の輪郭O2との差が閾値TH未満の場合、抽出部42により抽出された各断層画像の輪郭を記憶部22に出力する。これにより、各断層画像の輪郭が記憶部22に記憶される。この場合の閾値THは、例えば、要求される輪郭の抽出精度等に応じて予め定められている。また、第1の輪郭O1と第2の輪郭O2との差の例としては、第1の輪郭O1と第2の輪郭O2との面積の差、曲率の差、及び重心の位置の差の何れか又は複数の組み合わせが挙げられる。なお、出力部44は、抽出部42により抽出された各断層画像の輪郭をディスプレイ23に出力することによってディスプレイ23に表示してもよい。

10

【0030】

一方、出力部44は、第3の断層画像における第1の輪郭O1と第2の輪郭O2との差が閾値TH以上の場合、第3の断層画像における輪郭の修正指示をディスプレイ23に出力する。具体的には、この場合、例えば、出力部44は、第3の断層画像と、第1の輪郭O1及び第2の輪郭O2の少なくとも一方とをディスプレイ23に出力することによってディスプレイ23に表示する。ユーザは、入力部24を介して、ディスプレイ23に表示された第3の断層画像上において関心領域の輪郭を修正する。前述したように、この第3の断層画像の関心領域の輪郭は、受付部40により受け付けられる。

20

【0031】

この場合、図6に示すように、第1の断層画像から第2の断層画像までの断層画像群が、第1の断層画像から第3の断層画像までの第1の断層画像群と、第3の断層画像から第2の断層画像までの第2の断層画像群と、の2つの断層画像群に分けられる。そして、抽出部42は、第1の断層画像群及び第2の断層画像群に対して、第1の断層画像から第2の断層画像までの断層画像群と同様に、第1の輪郭O1及び第2の輪郭O2を抽出する処理を行う。この処理は、第3の断層画像における第1の輪郭O1と第2の輪郭O2との差が閾値TH未満となるまで繰り返される。

30

【0032】

すなわち、抽出部42は、第1の断層画像群においては、出力部44による修正指示に従って修正された輪郭を第2の断層画像の関心領域の輪郭として第1の輪郭O1及び第2の輪郭O2を抽出する。また、抽出部42は、第2の断層画像群においては、出力部44による修正指示に従って修正された輪郭を第1の断層画像の関心領域の輪郭として第1の輪郭O1及び第2の輪郭O2を抽出する。

【0033】

次に、図7を参照して、本実施形態に係る輪郭抽出装置12の作用を説明する。CPU20が輪郭抽出プログラム30を実行することによって、図7に示す輪郭抽出処理が実行される。輪郭抽出処理は、例えば、ユーザによって入力部24を介して実行指示が入力された場合に実行される。

40

【0034】

図7のステップS10で、受付部40は、ユーザにより指定された第1の断層画像の関心領域の輪郭、及び第2の断層画像の関心領域の輪郭を受け付ける。ステップS12で、抽出部42は、前述したように、第1の断層画像の関心領域の輪郭を第1の断層画像から第2の断層画像の方向へ伝搬することによって第1の断層画像と第2の断層画像との間の断層画像の関心領域の第1の輪郭O1を抽出する。

50

## 【 0 0 3 5 】

ステップ S 1 4 で、抽出部 4 2 は、前述したように、第 2 の断層画像の関心領域の輪郭を第 2 の断層画像から第 1 の断層画像の方向へ伝搬することによって第 1 の断層画像と第 2 の断層画像との間の断層画像の関心領域の第 2 の輪郭 O 2 を抽出する。ステップ S 1 6 で、出力部 4 4 は、前述したように、第 3 の断層画像におけるステップ S 1 2 で抽出された第 1 の輪郭 O 1 とステップ S 1 4 で抽出された第 2 の輪郭 O 2 との差が閾値 T H 未満であるか否かを判定する。この判定が否定判定となった場合、処理はステップ S 1 8 に移行する。

## 【 0 0 3 6 】

ステップ S 1 8 で、出力部 4 4 は、前述したように、第 3 の断層画像における輪郭の修正指示をディスプレイ 2 3 に出力する。ステップ S 2 0 で、受付部 4 0 は、ステップ S 1 8 で出力された修正指示に従ってユーザにより修正された輪郭を受け付ける。ステップ S 2 0 の処理が終了すると、処理はステップ S 1 2 に戻る。この場合、第 1 の断層画像から第 3 の断層画像までの第 1 の断層画像群については、第 3 の断層画像を第 2 の断層画像としてステップ S 1 2 以降の処理が実行される。また、この場合、第 3 の断層画像から第 2 の断層画像までの第 2 の断層画像群については、第 3 の断層画像を第 1 の断層画像としてステップ S 1 2 以降の処理が実行される。

10

## 【 0 0 3 7 】

一方、ステップ S 1 6 の判定が肯定判定となった場合、処理はステップ S 2 2 に移行する。ステップ S 2 2 で、出力部 4 4 は、前述したように、各断層画像の輪郭を記憶部 2 2 に出力する。ステップ S 2 2 の処理が終了すると輪郭抽出処理が終了する。

20

## 【 0 0 3 8 】

以上説明したように、本実施形態によれば、第 1 の断層画像の関心領域の輪郭を第 1 の断層画像から第 2 の断層画像の方向へ伝搬することによって第 1 の断層画像と第 2 の断層画像との間の断層画像の関心領域の第 1 の輪郭を抽出する。また、第 2 の断層画像の関心領域の輪郭を第 2 の断層画像から第 1 の断層画像の方向へ伝搬することによって第 1 の断層画像と第 2 の断層画像との間の断層画像の関心領域の第 2 の輪郭を抽出する。そして、第 1 の断層画像と第 2 の断層画像との間の第 3 の断層画像における第 1 の輪郭と第 2 の輪郭との差が閾値以上の場合、第 3 の断層画像における輪郭の修正指示を出力する。従って、断層画像から関心領域の輪郭を精度良く抽出することができる。

30

## 【 0 0 3 9 】

なお、上記実施形態では、第 3 の断層画像として、第 1 の断層画像と第 2 の断層画像との中央の断層画像を適用しているが、これに限定されない。例えば、第 3 の断層画像として、第 1 の断層画像と第 2 の断層画像との間の中央以外の断層画像を適用してもよい。この場合、例えば、第 3 の断層画像として、抽出部 4 2 により抽出された輪郭の面積が最も大きい断層画像を適用することができる。

## 【 0 0 4 0 】

また、上記実施形態において、例えば、受付部 4 0、抽出部 4 2、及び出力部 4 4 といった各種の処理を実行する処理部 (processing unit) のハードウェア的な構造としては、次に示す各種のプロセッサ (processor) を用いることができる。上記各種のプロセッサには、前述したように、ソフトウェア (プログラム) を実行して各種の処理部として機能する汎用的なプロセッサである CPU に加えて、FPGA (Field Programmable Gate Array) 等の製造後に回路構成を変更可能なプロセッサであるプログラマブルロジックデバイス (Programmable Logic Device : PLD)、ASIC (Application Specific Integrated Circuit) 等の特定の処理を実行させるために専用に設計された回路構成を有するプロセッサである専用電気回路等が含まれる。

40

## 【 0 0 4 1 】

1 つの処理部は、これらの各種のプロセッサのうちの 1 つで構成されてもよいし、同種又は異種の 2 つ以上のプロセッサの組み合わせ (例えば、複数の FPGA の組み合わせや、CPU と FPGA との組み合わせ) で構成されてもよい。また、複数の処理部を 1 つの

50

プロセッサで構成してもよい。

【 0 0 4 2 】

複数の処理部を1つのプロセッサで構成する例としては、第1に、クライアント及びサーバ等のコンピュータに代表されるように、1つ以上のCPUとソフトウェアの組み合わせで1つのプロセッサを構成し、このプロセッサが複数の処理部として機能する形態がある。第2に、システムオンチップ (System On Chip : SoC) 等に代表されるように、複数の処理部を含むシステム全体の機能を1つのIC (Integrated Circuit) チップで実現するプロセッサを使用する形態がある。このように、各種の処理部は、ハードウェア的な構造として、上記各種のプロセッサの1つ以上を用いて構成される。

【 0 0 4 3 】

更に、これらの各種のプロセッサのハードウェア的な構造としては、より具体的には、半導体素子などの回路素子を組み合わせた電気回路 (circuitry) を用いることができる。

【 0 0 4 4 】

また、上記実施形態では、輪郭抽出プログラム30が記憶部22に予め記憶 (インストール) されている態様を説明したが、これに限定されない。輪郭抽出プログラム30は、CD-ROM (Compact Disc Read Only Memory)、DVD-ROM (Digital Versatile Disc Read Only Memory)、及びUSB (Universal Serial Bus) メモリ等の記録媒体に記録された形態で提供されてもよい。また、輪郭抽出プログラム30は、ネットワークを介して外部装置からダウンロードされる形態としてもよい。

【 符号の説明 】

【 0 0 4 5 】

- 10 診断支援システム
- 12 輪郭抽出装置
- 14 撮影装置
- 16 画像保管装置
- 20 CPU
- 21 メモリ
- 22 記憶部
- 23 ディスプレイ
- 24 入力部
- 25 ネットワーク I/F
- 26 バス
- 30 輪郭抽出プログラム
- 40 受付部
- 42 抽出部
- 44 出力部
- N ネットワーク
- O1、O2 輪郭

10

20

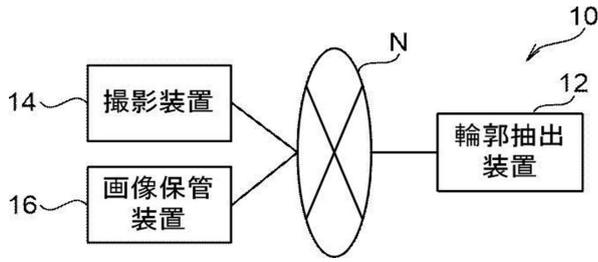
30

40

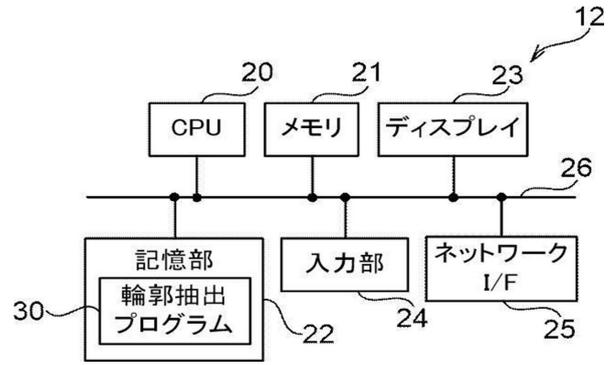
50

【図面】

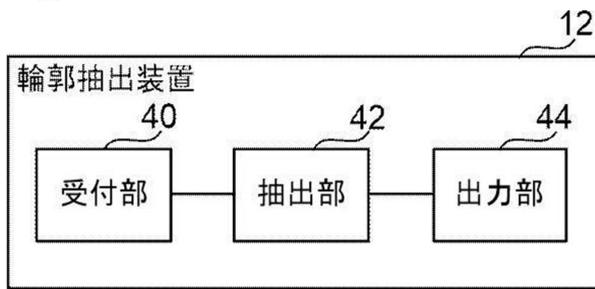
【図 1】



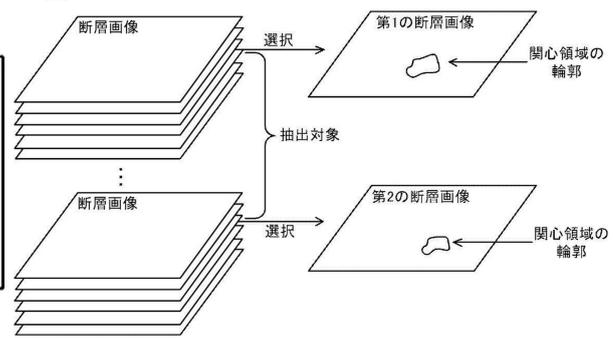
【図 2】



【図 3】



【図 4】



10

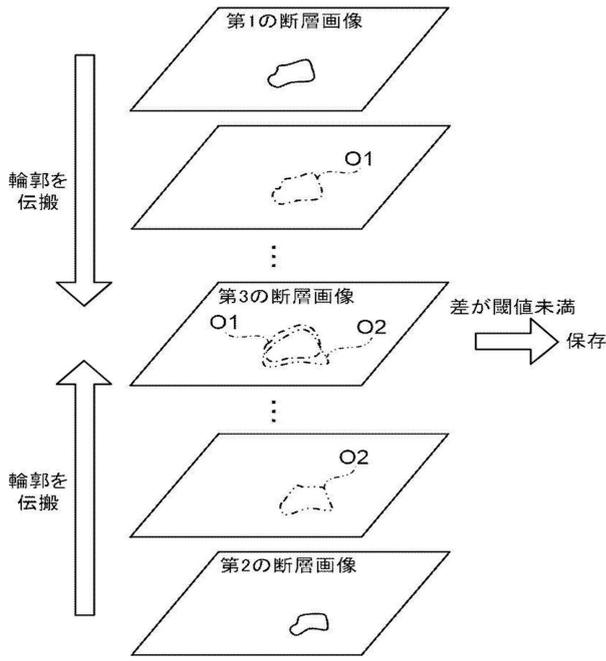
20

30

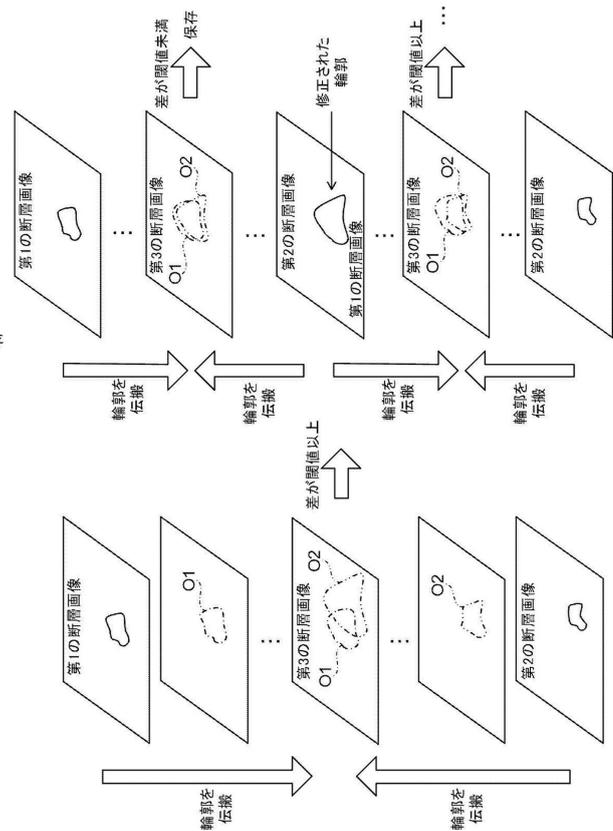
40

50

【図5】



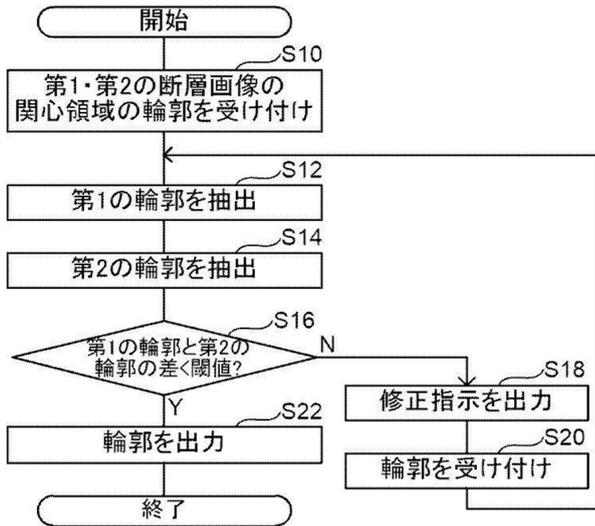
【図6】



10

20

【図7】



30

40

50

---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開 2 0 0 5 - 2 4 5 7 3 4 ( J P , A )  
特開 2 0 0 5 - 2 2 4 4 6 0 ( J P , A )  
特開 2 0 0 8 - 2 5 9 6 7 7 ( J P , A )  
特開平 7 - 2 4 9 1 1 5 ( J P , A )  
特表 2 0 1 9 - 5 3 5 3 3 6 ( J P , A )  
特開 2 0 1 3 - 3 9 2 4 6 ( J P , A )  
米国特許出願公開第 2 0 1 8 / 0 3 0 8 2 9 1 ( U S , A 1 )  
米国特許出願公開第 2 0 1 6 / 0 1 4 0 7 2 6 ( U S , A 1 )
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
- A 6 1 B 5 / 0 5 5、6 / 0 0 - 6 / 1 4  
G 0 1 T 1 / 1 6 1 - 1 / 1 6 6  
G 0 6 T 7 / 0 0 - 7 / 9 0