

(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2017-113050

(P2017-113050A)

(43) 公開日 平成29年6月29日(2017.6.29)

(51) Int.Cl.

A 6 1 B 6/03 (2006.01)

F 1

A 6 1 B	6/03	3 6 0 J
A 6 1 B	6/03	3 6 0 G
A 6 1 B	6/03	3 6 0 Q

テーマコード(参考)

4 C O 9 3

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号

特願2015-248287 (P2015-248287)

(22) 出願日

平成27年12月21日 (2015.12.21)

(71) 出願人 390002761

キヤノンマーケティングジャパン株式会社
東京都港区港南2丁目16番6号

(71) 出願人 503313373

株式会社A Z E
東京都港区港南2丁目13番29号

(74) 代理人 100208904

弁理士 伊藤 秀起

(72) 発明者 三宅 徳朗

東京都千代田区丸の内1丁目8番1号 丸の内トラストタワー 株式会社A Z E内

(72) 発明者 阪本 剛

東京都千代田区丸の内1丁目8番1号 丸の内トラストタワー 株式会社A Z E内

最終頁に続く

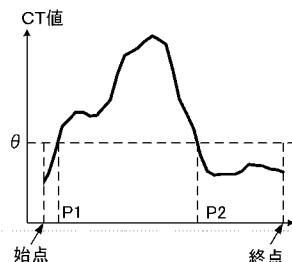
(54) 【発明の名称】 医用画像処理装置、その制御方法、及びプログラム

(57) 【要約】

【課題】管状構造物の外側に血管があるか否かを判定することの可能な仕組みを提供すること。

【解決手段】本発明の医用画像処理装置は、少なくとも管状構造物を含む医用画像データをもとに管状構造物の外側に血管があるか判定することができる医用画像処理装置であって、管状構造物の内部における座標を特定し、座標を通る直線上のボクセルの信号値を示すプロファイルカーブを取得する。このプロファイルカーブに基づいて、前記直線上に血管があるか否かを判定することを特徴とする。

【選択図】図5



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

少なくとも管状構造物を含む医用画像データをもとに管状構造物の外側に血管があるか判定することができる医用画像処理装置であって、

前記管状構造物の内側の第1座標と前記管状構造物の外側の病変部の第2座標とを特定する特定手段と、

前記特定手段で特定された前記第1座標と前記第2座標とを通る直線上のボクセルの信号値を取得する取得手段と、

前記取得手段で取得された前記直線上のボクセルの信号値に基づいて、前記直線上に血管があるか否かを判定する判定手段と

を備えることを特徴とする医用画像処理装置。

【請求項 2】

前記判定手段は、前記直線上のボクセルの信号値から得られるプロファイルカーブに基づいて、前記直線上に血管があるか否かを判定することを特徴とする請求項1に記載の医用画像処理装置。

【請求項 3】

前記医用画像処理装置は、前記取得手段で取得された前記プロファイルカーブの閾値を超える区間を特定する区間特定手段

を更に備え、

前記判定手段は、前記区間特定手段で特定された前記区間の長さが所定の長さを超える場合に、前記直線上に血管があると判定すること

を特徴とする請求項2に記載の医用画像処理装置。

【請求項 4】

前記医用画像処理装置は、前記取得手段で取得された前記プロファイルカーブの分布状態を示す分布情報を取得する分布情報取得手段

を更に備え、

前記判定手段は、前記分布情報取得手段で取得された前記分布情報に基づいて、前記分布情報が所定以上の信号値の偏りを示す分布情報である場合には、前記直線上に血管がないと判定すること

を特徴とする請求項2に記載の医用画像処理装置。

【請求項 5】

前記分布情報は尖度を示す値であり、

前記判定手段は、前記尖度が閾値を超えない場合に、前記直線上に血管があると判定すること

を特徴とする請求項4に記載の医用画像処理装置。

【請求項 6】

前記判定手段で、前記直線上に血管があると判定された場合に、前記直線上に血管がある旨を警告表示するように制御する表示制御手段

を更に備えることを特徴とする請求項1乃至5に記載の医用画像処理装置。

【請求項 7】

前記表示制御手段は、前記管状構造物の仮想内視鏡画像上に表示されるアノテーションの表示態様を制御することで、前記直線上に血管があるか否かを識別可能に表示することを特徴とする請求項6に記載の医用画像処理装置。

【請求項 8】

前記第1の座標は、前記管状構造物の仮想内視鏡画像上の視点位置であることを特徴とする請求項7に記載の医用画像処理装置。

【請求項 9】

少なくとも管状構造物を含む医用画像データをもとに管状構造物の外側に血管があるか判定することができる医用画像処理装置の制御方法であって、

前記医用画像処理装置が、

10

20

30

40

50

前記管状構造物の内側の第1座標と前記管状構造物の外側の病変部の第2座標とを特定する特定ステップと、

前記特定ステップで特定された前記第1座標と前記第2座標とを通る直線上のボクセルの信号値を取得する取得ステップと、

前記取得ステップで取得された前記直線上のボクセルの信号値に基づいて、前記直線上に血管があるか否かを判定する判定ステップと

を備えることを特徴とする医用画像処理装置の制御方法。

【請求項10】

少なくとも管状構造物を含む医用画像データをもとに管状構造物の外側に血管があるか判定することができる医用画像処理装置で実行可能なプログラムであって、

10

前記医用画像処理装置を、

前記管状構造物の内側の第1座標と前記管状構造物の外側の病変部の第2座標とを特定する特定手段と、

前記特定手段で特定された前記第1座標と前記第2座標とを通る直線上のボクセルの信号値を取得する取得手段と、

前記取得手段で取得された前記直線上のボクセルの信号値に基づいて、前記直線上に血管があるか否かを判定する判定手段

として機能させることを特徴とするプログラム。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】

【0001】

管状構造物の外側に血管があるか否かを判定することの可能な医用画像処理装置、その制御方法、及びプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

医師が患者の病理検査等を行うために、患者の病変部（ターゲット）の組織を取得することがある。

【0003】

具体的には、医師が、患者の気管支などの管状構造物内に内視鏡を挿入して、管状構造物の内壁に注射針を刺すことによって、管状構造物の外側（例えば肺野領域）に存在する病変部の組織を取得するということが行われる。

30

【0004】

管状構造物の内部からターゲットに針を刺す際に、誤って血管を刺してしまうと患者に危険が及ぶため、医師は管状構造物の外側に存在する血管を避けて針を伸ばし、針を刺す必要がある。

【0005】

下記の特許文献1には、術具先端と臓器、血管などとの位置関係を正確に認識できるように表示して、より効率的な手術ナビゲーションを実施することの可能な仕組みが開示されている。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2011-135937号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

特許文献1には、X線CT装置や核磁気共鳴画像（MRI画像）などによって取得された断層画像に基づいて、実際の術具の動きを仮想の3次元術具画像として臓器等を含む3次元画像に組み合わせることが記載されている。

【0008】

50

しかしながら、管状構造物の内部から見て、血管がどのように管状構造物の外側に走行しているかを知るためには、管状構造物の内壁を表示する画像と管状構造物の外側を走行する血管を表示する画像とをそれぞれ生成して医師が確認しなければならず、手間であった。

【0009】

そのため、管状構造物の内側から見て、管状構造物の外側に血管があるか否かを簡単に判断する手法が求められていた。

【0010】

そこで本発明は、管状構造物の外側に血管があるか否かを判定することの可能な仕組みを提供することを目的とする。

10

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記の目的を達成するために、本発明の医用画像処理装置は、少なくとも管状構造物を含む医用画像データをもとに管状構造物の外側に血管があるか判定することができる医用画像処理装置であって、前記管状構造物の内側の第1座標と前記管状構造物の外側の病変部の第2座標とを特定する特定手段と、前記特定手段で特定された前記第1座標と前記第2座標とを通る直線上のボクセルの信号値を取得する取得手段と、前記取得手段で取得された前記直線上のボクセルの信号値に基づいて、前記直線上に血管があるか否かを判定する判定手段とを備えることを特徴とする。

20

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、管状構造物の外側に血管があるか否かを判定することの可能な仕組みを提供することの可能な効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本実施形態における医用画像処理装置100のハードウェア構成の一例を示す図である。

30

【図2】本実施形態における医用画像処理装置100の機能構成の一例を示す図である。

【図3】第1の実施形態における詳細な処理を説明するためのフローチャートである。

【図4】管状構造物の壁に近接した血管が存在しない場合の、直線上のボクセルに対応するCT値のプロファイルカーブの一例である。

30

【図5】管状構造物の壁に近接した血管が存在する場合の、直線上のボクセルに対応するCT値のプロファイルカーブの一例である。

【図6】直線上に血管が存在しない場合の病変部、気管支、血管の位置関係を説明するイメージ600である。

【図7】仮想内視鏡画像上で病変部マーカが表示される画面例700Aと仮想内視鏡画像上で危険マーカが表示される画面例700Bの例を示す図である。

40

【図8】第2の実施形態における詳細な処理を説明するためのフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下、添付図面を参照し、本発明の好適な実施形態について説明する。なお、以下説明する実施形態は、本発明を具体的に実施した場合の一例を示すもので、特許請求の範囲に記載した構成の具体的な実施例の1つである。

【0015】

[第1の実施形態]

本実施形態では、X線CT(Computed Tomography)装置(医用画像診断装置)で取得されたX線CT画像(医用画像)から生成されたボリュームデータに基づく管状構造物の内側に視点を設定し、該視点を投影中心とした投影によって該視点から見たモデルの2次元画像を生成する画像処理装置の一例について説明する。2次元画像を表示する際に視点の位置から管状構造物の外側に存在する病変部の間に血管がある場合には血管がある旨をユーザ

50

に通知するようになっている。なお、X線CT画像に限定されず、臓器の様子を表示可能であればMRI(Magnetic Resonance Imaging)装置などの他のモダリティによって撮影されたものであっても良い。

【0016】

先ず、本実施形態に係る医用画像処理装置100のハードウェア構成例について、図1のブロック図を用いて説明する。

【0017】

CPU201は、RAM202やROM203に格納されているコンピュータプログラムやデータを用いて処理を実行することで、医用画像処理装置100全体の動作制御を行うと共に、医用画像処理装置100が行うものとして後述する各処理を実行若しくは制御する。10

【0018】

RAM202は、外部メモリ211からロードされたコンピュータプログラムやデータ、通信I/Fコントローラ208を介して外部から受信したデータなどを格納するためのエリアを有する。更にRAM202は、CPU201が各種の処理を実行する際に用いるワークエリアを有する。このようにRAM202は、各種のエリアを適宜提供することができる。

【0019】

ROM203には、医用画像処理装置100の書き換え不要の設定データや、医用画像処理装置100の書き換え不要のコンピュータプログラムなどが格納されている。20

【0020】

入力コントローラ205は、入力デバイス209からの入力をCPU201に通知するものである。入力デバイス209は、キーボードやマウスなどのユーザインターフェースにより構成されており、ユーザが操作することで各種の指示をCPU201に対して入力することができる。

【0021】

ビデオコントローラ206は、ディスプレイ210の表示制御を行う。ディスプレイ210は、表示機器の一例であり、CPU201による処理結果を画像や文字などでもって表示することができる。なお、入力デバイス209とディスプレイ210とを一体化させてタッチパネル画面を構成しても良い。30

【0022】

メモリコントローラ207は、外部メモリ211に対するコンピュータプログラムやデータの読み書きを制御するものである。外部メモリ211は、ハードディスクドライブ装置(HDD)などの大容量情報記憶装置である。外部メモリ211には、OS(オペレーティングシステム)や、医用画像処理装置100が行うものとして後述する各処理をCPU201に実行若しくは制御させるためのコンピュータプログラムやデータが保存されている。このデータには、以下の説明において既知の情報として説明するものも含まれている。外部メモリ211に保存されているコンピュータプログラムやデータは、CPU201による制御に従って適宜RAM202にロードされ、CPU201による処理対象となる。40

【0023】

通信I/Fコントローラ208は、外部機器との間のデータ通信を制御するものである。

【0024】

CPU201、RAM202、ROM203、入力コントローラ205、ビデオコントローラ206、メモリコントローラ207、通信I/Fコントローラ208は何れも、システムバス204に接続されている。

【0025】

次に図2を用いて医用画像処理装置100の機能構成について説明する。医用画像処理装置100は、特定部2001、記憶部2002、取得部2003、血管判定部2004

、表示制御部 2005、区間特定部 2006、分布情報取得部 2007、病変位置取得部 2008を備えている。特定部 2001は、管状構造物の内部における座標を特定する。記憶部 2002は少なくとも管状構造物を含む医用画像データを記憶する。取得部 2003は、特定された座標を通る直線上のボクセルの信号値を示すプロファイルカーブを取得する。血管判定部 2004は、取得されたプロファイルカーブに基づいて直線上に血管があるか否かを判定する。表示制御部 2005は医用画像データに基づいて生成される2次元画像を表示する。区間特定部 2006は、プロファイルカーブの閾値を超える区間を特定する。分布情報取得部 2007は、プロファイルカーブの分布状態を示す分布情報を取得する。病変位置取得部 2008は、病変部の位置を示す座標を取得する。

【0026】

10

以上で図2に示す医用画像処理装置100の機能構成の説明を終了する。

【0027】

次に、医用画像処理装置100の動作（機能）について説明する。一般に、X線CT(Computed Tomography)装置によって撮像された「被検体（患者）の全身若しくは一部に対する複数枚のX線CT画像」から、該被検体のボリュームデータを生成することができる。このボリュームデータは周知の通り、ボクセル群から構成されるものであり、各ボクセルには対応するCT値（信号値）が対応付けられている。本実施形態では、このようなボリュームデータに基づく管状構造物（気管支）の内壁のモデル（内壁モデル）を指定された視点から見た2次元画像である仮想内視鏡画像を生成して表示する。医用画像処理装置100による管状構造物の内壁モデルの2次元画像の生成処理について、図3のフローチャートに従って説明する。図3のフローチャートでは、管状構造物が気管支であるケースについて述べているが、管状構造物が気管支以外のもの、例えば、胃であったとしても、図3のフローチャートは同様に適用することができる。

20

【0028】

ステップS301では、医用画像処理装置100のCPU201が、ボリュームデータ（医用画像データ）を外部メモリ211若しくはRAM202に取得する。ボリュームデータの取得元については特定の取得元に限らない。例えば、外部のサーバ装置やストレージ装置からボリュームデータを取得する。

【0029】

30

ステップS302では、医用画像処理装置100のCPU201が、気管支の内壁モデルを観察するための気管支の内側の開始点（視点、第1座標に相当する）を設定する（特定手段に相当する）。例えば、CPU201は気管支の内壁モデルの画像や体軸断面画像をディスプレイ210に表示し、ユーザはこの表示された画像を観察しながら入力コントローラ205を操作してディスプレイ210の画面上で所望の位置を指定し、その指定位置を視点の位置として指定しても良い。もちろん、視点の設定方法として他の設定方法を採用しても良く、視点の3次元位置を指定しても良い。何れにせよ、視点の位置は、上記のボリュームデータの座標系（若しくは該座標系に変換可能な他座標系）におけるものであり、気管支の内側に存在する座標である必要がある。

【0030】

40

CPU201は、ユーザによって設定された開始点の位置をRAM202や外部メモリ211に格納する。なお、開始点の設定はユーザ操作を介さずに行っても良く、予め設定されている位置を以降で用いる開始点として設定してもよい。

【0031】

ステップS303では、医用画像処理装置100のCPU201が、気管支の外側に存在する病変部（例えば肺野領域に存在する病変部）のボリュームデータの座標系（もしくは該座標系に変換可能な他座標系）の指定を受け付ける（特定手段に相当する）。座標系（第2座標に相当する）の指定の受け付けに関しては、予めユーザにより指定を受け付けていてもよいし、ディスプレイ210の画面上で所望の位置を選定し、その指定された位置を病変部の位置として指定してもよい。

【0032】

50

ステップ S 304 では、医用画像処理装置 100 の CPU201 が、ステップ S 302 で指定された開始点の位置を始点とし、ステップ S 303 で指定された病変部の位置の終点を通る直線の上のボクセルに対応する CT 値を順に並べたグラフであるプロファイルカーブを取得する（取得手段に相当する）。取得されたプロファイルカーブの例が、図 4 又は図 5 に示すプロファイルカーブである。

【0033】

ステップ S 305 では、医用画像処理装置 100 の CPU201 が、ステップ S 304 で取得されたプロファイルカーブの形状に基づいて気管支の外側に血管があるか否かを判断する。具体的に説明する。

【0034】

ステップ S 304 で取得されたプロファイルカーブの例として、図 4、図 5 に示す 2 つのプロファイルカーブを用いて説明する。ステップ S 304 で取得されたプロファイルカーブにおいて CT 値が閾値（例えば -800 HU）を超えている区間を特定する。図 4、図 5 においては、位置 P1（始点の位置を 0 としたときの位置）から位置 P2（始点の位置を 0 としたときの位置）までの間の区間で閾値 を超えている。すなわち、直線の始点と終点の間に気管支の壁若しくは血管が存在していると判断することができる。

【0035】

ここで、気管支の内壁のみが存在しているのか、気管支の壁に近接するように血管が存在するのかは閾値（-800 HU）を超えている区間の距離に応じて判断することができ、具体的には、以下の関係を満たすかどうかで判断することができる。始点から位置 P1 までの間の距離を A、始点から位置 P2 までの間の距離を B とする。このとき、 $B > k \times A$ （所定の長さに相当する）が満たされれば、対象直線 470 の始点から終点までの間の区間に気管支の壁に近接した血管が存在すると判断し、 $B = k \times A$ が満たされれば、対象直線 470 の始点から終点までの間の区間に気管支の壁に近接した血管は存在しないと判断する。ここで k は任意の定数で、例えば 0.8 である。この判断方法によると、図 4 に示すプロファイルカーブは直線上に血管が存在しない場合のプロファイルカーブの例である。一方、図 5 に示すプロファイルカーブは、直線上に血管が存在する場合のプロファイルカーブの例である。

【0036】

病変部（ターゲット）と気管支と血管の位置関係を示す例が図 6 に示すイメージ 600 (a) である。イメージ 600 は、気管支の内側に存在する視点から病変部までの直線上に血管（肺動脈）が存在しない直線 601 と血管が存在する直線 602 のイメージ図である。直線 601 の場合、図 4 に示すようなプロファイルカーブが得られ、プロファイルカーブの形状によって直線上に血管が存在しないことが判断できる。直線 602 の場合、図 5 に示すようなプロファイルカーブが得られ、血管が存在することが判断できる。なお、図 4、図 5 のプロファイルカーブでは CT 値の急激に高くなる病変部部分のプロファイルカーブは表示されていない。また、イメージ 600 (b) のように病変部を所定の距離だけ拡張した仮想的な病変部の領域上の点と開始点（視点）とを含む直線上に血管があるか否かを判定するようにしてもよい。この場合、イメージ 600 (b) の直線 611 は直線上に血管を含んでいるため、血管があることをユーザに通知する。

【0037】

また、本実施形態では、指定された病変部の位置座標と開始点の位置座標を結ぶ直線上に血管があるか否かを判定したが、指定された病変部の位置座標に基づいて 3 次元的な病変部の領域を求め、領域の外周部と開始点とを結ぶ複数の直線上に血管があるか否かを判定し、ひとつでも直線上に血管があると判定された場合に血管があると判定してもよい。また、開始点の位置座標は必ずしも 1 つの座標から病変部に対して直線を引く必要はなく、開始点を含む領域の外周に含まれる点から病変部を示す座標に対して複数の直線を引いて、ひとつでも直線上に血管があると判定された場合に血管があると判定してもよい。

【0038】

なお、本実施形態では、直線上のプロファイルカーブを用いて、直線上に血管があるか

10

20

30

40

50

否かを判定したが、開始点と病変部の2点の間の線分のプロファイルカーブを用いて線分上に血管があるか否かを判定してもよい。

【0039】

なお、気管支の壁だけなのか、気管支の壁に近接するように血管が存在するのかをプロファイルカーブの形状によって判断することができれば上記方法に限定されないことは言うまでもない。

【0040】

選択対象直線に対する上記の血管有無判断の結果、気管支の壁に近接した血管は存在しないと判断した場合には、処理はステップS306に進み、気管支の壁に近接した血管は存在すると判断した場合には、処理はステップS307に進む。

10

【0041】

ステップS306では、医用画像処理装置100のCPU201が、ステップS304で取得されたプロファイルカーブは血管がないことを示すプロファイルカーブであることをRAM202に一時的に記憶する。

【0042】

ステップS307では、医用画像処理装置100のCPU201が、ステップS304で取得されたプロファイルカーブは血管があることを示すプロファイルカーブであることをRAM202に一時的に記憶する。

20

【0043】

ステップS308では、医用画像処理装置100のCPU201が、予め記憶されているパラメータを用いて、ステップS302で指定された開始点の位置から見た気管支の内壁モデルの2次元画像である仮想内視鏡画像を、例えばボリュームレンダリングを行うことで生成する。ある視点から見た仮想物体の画像を生成するための技術は周知であるので、これに係る説明は省略する。なお、内壁モデルの色については、例えば、気管支の内壁に対応するボクセルのCT値に対して上記のパラメータでもって規定されている色が割り当たられる。

【0044】

ステップS309では、医用画像処理装置100のCPU201が、ステップS308で生成された仮想内視鏡画像を、ディスプレイ210に表示する。

30

【0045】

ステップS310では、医用画像処理装置100のCPU201が、ステップS306またはステップS307で一時記憶された情報に基づいて、ステップS302で指定された開始点の位置を始点とし、ステップS303で指定された病変部の位置を終点とする直線の上に血管があるか否かを判定する。血管がないと判定された場合には処理をステップS311に処理を進め、血管があると判定された場合には処理をステップS312に進める。

【0046】

ステップS311では、医用画像処理装置100のCPU201が、気管支の内壁モデルと直線との交点の座標位置をRAM202若しくは外部メモリ211に格納する。格納された交点の座標位置に、病変部が存在することを示す病変部マーカ702（アノテーションに相当する）を表示する。例えば病変部マーカ702は白色で表示される。例えば図7に示す画面例700Bのような仮想内視鏡画像が表示される。画面例700Bには、気管支の内側に存在する視点からみて、気管支の外側に存在する病変部の位置を識別することが可能とすべく、病変部マーカ702の表示がされている。

40

【0047】

ステップS312では、医用画像処理装置100のCPU201が、気管支の内壁モデルと直線との交点の座標位置をRAM202若しくは外部メモリ211に格納する。格納された交点の座標位置に、視点から病変部との間に血管が存在し危険であることを識別可能にするための危険マーカ701を表示する。例えば病変部マーカ702は通常の病変部マーカとは異なる色である赤色で表示される。例えば図7に示す画面例700Aのような

50

仮想内視鏡画像が表示される。画面例 700A には、病変部の位置を示すとともに当該病変部に対して現在の視点から針を刺した場合に血管が存在し、危険であることを示す危険マーカ 701 が表示される。このように表示をすることで、ユーザが一目で気管支の外側に存在する病変部の位置が分かるようになるとともに、当該病変部に対して視点の位置から針を刺した場合に血管が存在し危険であることも分かるという効果がある。これによりユーザは、別の視点から病変部に対して針を刺すなど、しかるべき対処を行うことができる。

【0048】

<変形例1>

上記の実施形態では、ディスプレイ 210 には図 7 に示す如く、視点と病変部の間に血管がある場合には、視点から見える病変部の位置に危険マーカ 701 を表示していた。しかし、ユーザに視点と病変部との間に血管があり、その視点の位置から病変部に対して針を刺すと危険である旨を通知することができればマークの色を変えるだけに限らず、マークの点滅速度を変えたり、仮想内視鏡画像上にポップアップ画面を表示させてもユーザに警告するなど、他の方法であっても構わない。

10

【0049】

[第2の実施形態]

第1の実施形態では、ステップ S302 で指定された開始点の位置を始点とし、ステップ S303 で指定された病変部の位置を終点とする直線の上のボクセルに対応する CT 値を順に並べたグラフであるプロファイルカーブを取得し、気管支の壁に近接するように血管が存在するのかをプロファイルカーブの形状によって判断していた。

20

【0050】

本実施形態では、ステップ S302 で指定された開始点の位置を始点とし、ステップ S303 で指定された病変部の位置を終点とする直線の上のボクセルに対応する CT 値を順に並べたグラフであるプロファイルカーブを取得し、気管支の壁に近接するように血管が存在するのかをプロファイルカーブの尖度（分布情報に相当する）によって判断する。

20

【0051】

即ち、第1の実施形態では、図 3 のフローチャートに従った処理を行ったが、本実施形態では、図 8 のフローチャートに従った処理を行う。医用画像処理装置 100 のハードウェア構成、機能構成、画面例緒などについては第1の実施形態と同様であるため説明は省略する。

30

【0052】

図 8 のフローチャートの説明を開始する。

【0053】

ステップ S801 ~ ステップ S804 については第1の実施形態の図 3 のステップ S301 ~ ステップ S304 と処理が同様であるため説明を省略する。

【0054】

ステップ S805 では、医用画像処理装置 100 の CPU201 が、ステップ S804 で取得されたプロファイルカーブの尖度を求める。プロファイルカーブの尖度計算では、該プロファイルカーブに含まれているそれぞれの CT 値を用いる。データの尖度を求めるための処理については周知があるので、これに係る説明は省略する。

40

【0055】

ステップ S806 では、医用画像処理装置 100 の CPU201 が、ステップ S805 で求められた尖度に基づいて、直線上に血管があるか否かを判断する。直線上に血管があると判断された場合には処理をステップ S807 に進め、そうでない場合には処理をステップ S808 に進める。

【0056】

具体的に、尖度による直線上の血管の有無の判断について説明する。ステップ S805 において求めた尖度が閾値以上であるか否かを判断する。この判断の結果、尖度が閾値以上であれば、選択対象直線の始点と終点との間には気管支壁に近接した血管は存在しない

50

と判断し、一方、尖度が閾値未満であれば、選択対象直線の始点と終点との間に気管支壁に近接した血管は存在すると判断する。

【0057】

選択対象直線の始点と終点との間に気管支の内壁は存在するものの血管は存在しない場合、プロファイルカーブには気管支の内壁に対応するピークしか現れないため、尖度は閾値以上となる。一方、選択対象直線の始点と終点との間に気管支の内壁及び血管が隣り合わせで存在する場合、プロファイルカーブには気管支の内壁に対応するピーク及び血管に対応するピークが隣り合わせで現れるため、全体としてピークが間延びしてしまい、これにより、尖度は閾値未満となる。このように、本実施形態では、プロファイルカーブの尖度に基づいて血管有無判断を行う。なお、閾値については、予め定められた任意の値であっても良いし、ユーザが入力コントローラ205を操作することで設定した値であっても良い。

10

【0058】

ステップS807～ステップS813については、第1の実施形態の図3のステップS306～ステップS312と処理が同様であるため説明を省略する。

【0059】

以上で図8に示す第2の実施形態の説明を省略する。第2の実施形態によれば、ステップS302で指定された開始点の位置を始点とし、ステップS303で指定された病変部の位置を終点とする直線の上のボクセルに対応するCT値を順に並べたグラフであるプロファイルカーブを取得し、気管支の壁に近接するように血管が存在するのかをプロファイルカーブの尖度によって判断することができる。

20

【0060】

以上、本発明によれば、管状構造物の外側に血管があるか否かを判定することの可能な仕組みを提供することの可能な効果を奏する。

【0061】

なお、本実施形態においては、CT値のプロファイルカーブを例として説明を行ったが、直線上に血管があるか否かを判定できるのであれば直線上のCT値の分布状態が分かれ何でもよく、例えばCT値の度数分布を示すヒストグラムを用いて、気管支壁に近接した血管があるか否かを判断してもよい。

30

【0062】

本発明は、例えば、システム、装置、方法、プログラム若しくは記憶媒体等としての実施形態も可能であり、具体的には、複数の機器から構成されるシステムに適用してもよいし、また、1つの機器からなる装置に適用してもよい。なお、本発明は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムを、システム或いは装置に直接、或いは遠隔から供給するものを含む。そして、そのシステム或いは装置の情報処理装置が前記供給されたプログラムコードを読み出して実行することによっても達成される場合も本発明に含まれる。

【0063】

したがって、本発明の機能処理を情報処理装置で実現するために、前記情報処理装置にインストールされるプログラムコード自体も本発明を実現するものである。つまり、本発明は、本発明の機能処理を実現するためのコンピュータプログラム自体も含まれる。

40

【0064】

その場合、プログラムの機能を有していれば、オブジェクトコード、インタプリタにより実行されるプログラム、OSに供給するスクリプトデータ等の形態であってもよい。

【0065】

プログラムを供給するための記録媒体としては、例えば、フレキシブルディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、MO、CD-ROM、CD-R、CD-RWなどがある。また、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、ROM、DVD(DVD-R OM, DVD-R)などもある。

【0066】

50

その他、プログラムの供給方法としては、クライアントコンピュータのブラウザを用いてインターネットのホームページに接続する。そして、前記ホームページから本発明のコンピュータプログラムそのもの、若しくは圧縮され自動インストール機能を含むファイルをハードディスク等の記録媒体にダウンロードすることによっても供給できる。

【0067】

また、本発明のプログラムを構成するプログラムコードを複数のファイルに分割し、それぞれのファイルを異なるホームページからダウンロードすることによっても実現可能である。つまり、本発明の機能処理を情報処理装置で実現するためのプログラムファイルを複数のユーザに対してダウンロードさせるWWWサーバも、本発明に含まれるものである。
10

【0068】

また、本発明のプログラムを暗号化してCD-ROM等の記憶媒体に格納してユーザに配布し、所定の条件をクリアしたユーザに対し、インターネットを介してホームページから暗号化を解く鍵情報をダウンロードさせる。そして、ダウンロードした鍵情報を使用することにより暗号化されたプログラムを実行して情報処理装置にインストールさせて実現することも可能である。

【0069】

また、情報処理装置が、読み出したプログラムを実行することによって、前述した実施形態の機能が実現される。その他、そのプログラムの指示に基づき、情報処理装置上で稼動しているOSなどが、実際の処理の一部又は全部を行い、その処理によっても前述した実施形態の機能が実現され得る。
20

【0070】

さらに、記録媒体から読み出されたプログラムが、情報処理装置に挿入された機能拡張ボードや情報処理装置に接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書き込まれる。その後、そのプログラムの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部又は全部を行い、その処理によっても前述した実施形態の機能が実現される。

【0071】

なお、前述した実施形態は、本発明を実施するにあたっての具体化の例を示したものに過ぎず、これらによって本発明の技術的範囲が限定的に解釈されてはならないものである。即ち、本発明はその技術思想、又はその主要な特徴から逸脱することなく、様々な形で実施することができる。
30

【符号の説明】

【0072】

100 医用画像処理装置

201 CPU

202 RAM

203 ROM

204 システムバス

205 入力コントローラ

206 ビデオコントローラ

207 メモリコントローラ

208 通信I/Fコントローラ

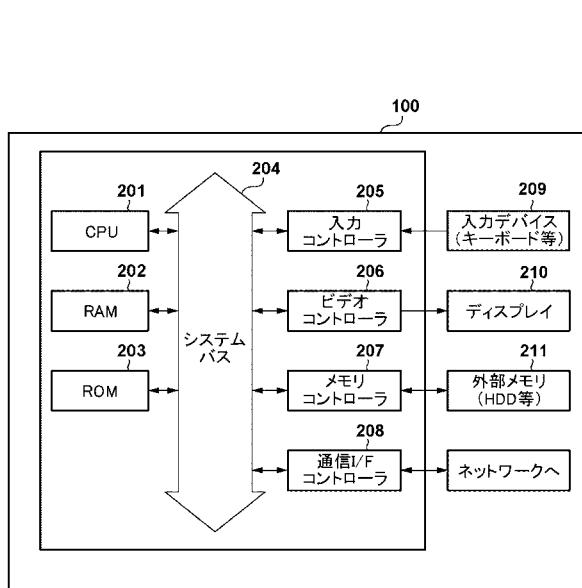
209 キーボード

210 CRTディスプレイ

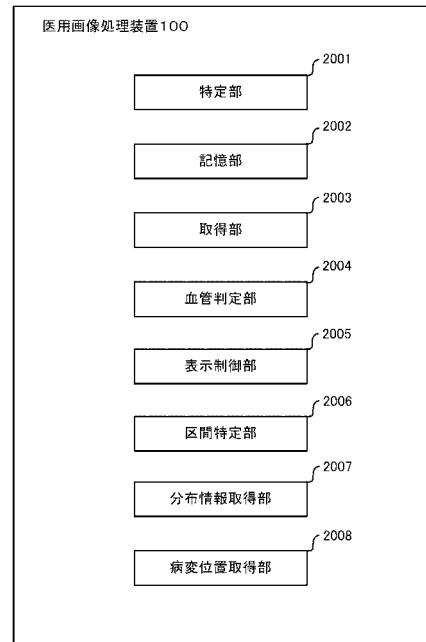
211 外部メモリ

40

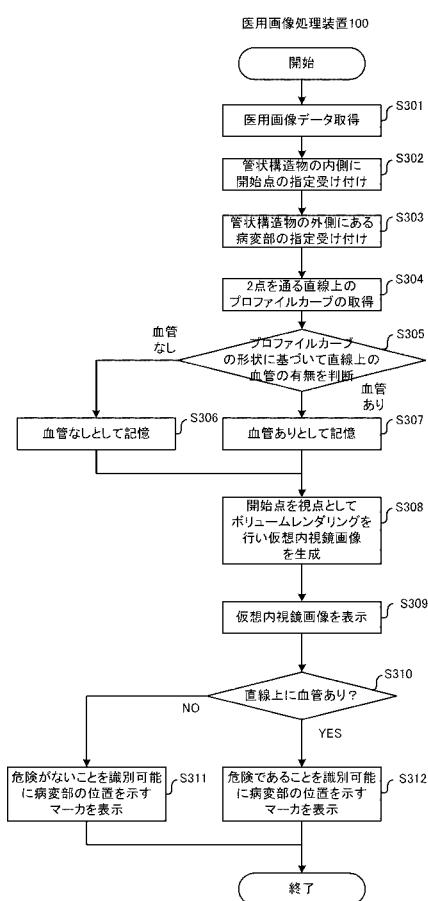
【図1】



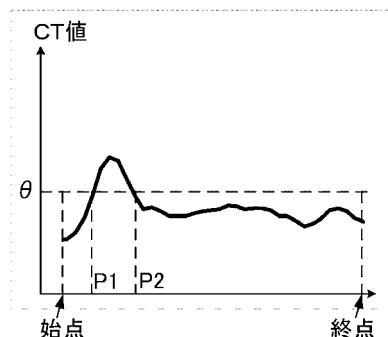
【図2】



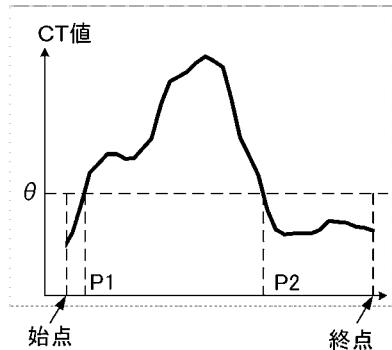
【図3】



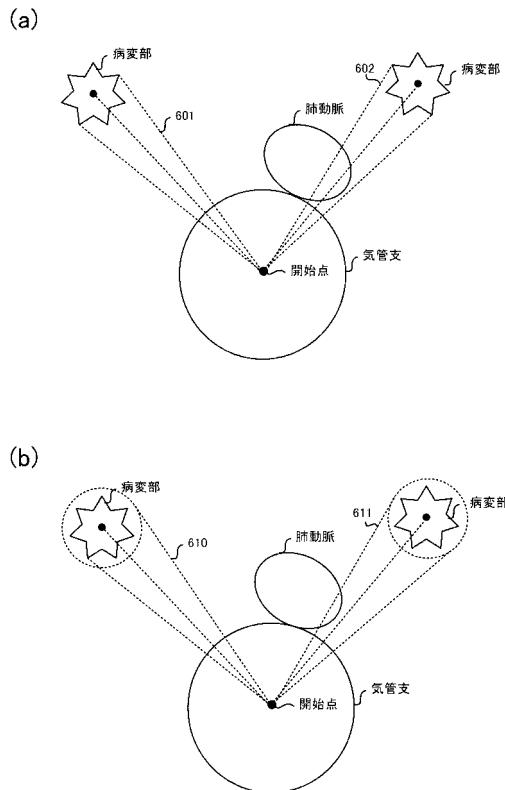
【図4】



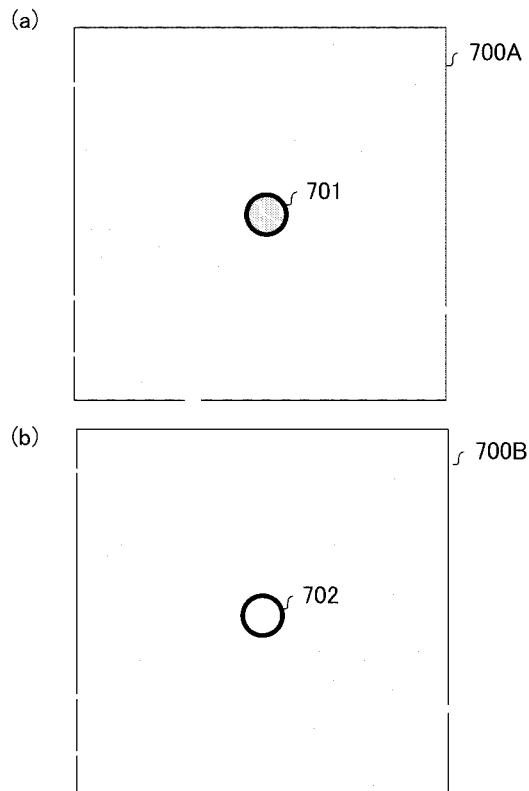
【図5】



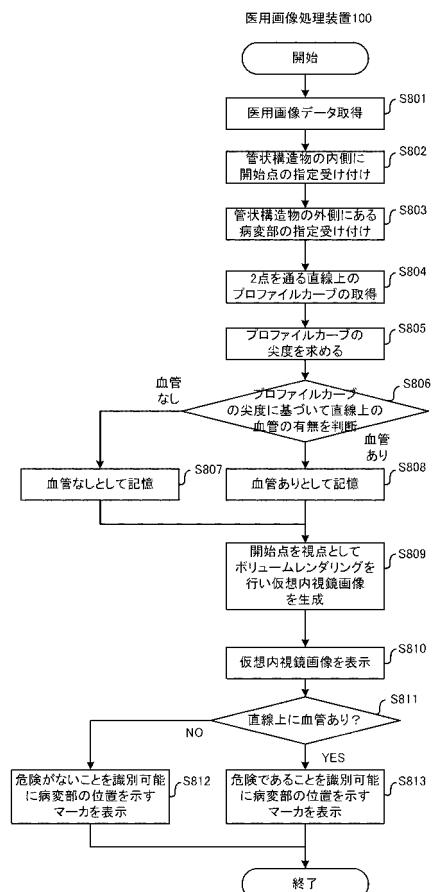
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

F ターム(参考) 4C093 AA22 AA25 AA26 DA02 DA03 FB12 FD09 FF16 FF35 FF42
FF43 FG13 FG16

专利名称(译)	医学图像处理设备，其控制方法和程序		
公开(公告)号	JP2017113050A	公开(公告)日	2017-06-29
申请号	JP2015248287	申请日	2015-12-21
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社AZE		
申请(专利权)人(译)	佳能日本营销公司 株式会社AZE		
[标]发明人	三宅徳朗 阪本剛		
发明人	三宅 徳朗 阪本 剛		
IPC分类号	A61B6/03		
FI分类号	A61B6/03.360.J A61B6/03.360.G A61B6/03.360.Q		
F-TERM分类号	4C093/AA22 4C093/AA25 4C093/AA26 4C093/DA02 4C093/DA03 4C093/FB12 4C093/FD09 4C093/FF16 4C093/FF35 4C093/FF42 4C093/FF43 4C093/FG13 4C093/FG16		
代理人(译)	伊藤 秀起		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种能够确定管状结构外部是否存在血管的机制。
 本发明的医学图像处理设备是能够基于至少包括管状结构的医学图像数据确定血管是否存在于管状结构外部的医学图像处理设备，指定结构内部的坐标，并且通过坐标的直线上的体素的坐标获取指示信号值的轮廓曲线。基于轮廓曲线，确定直线上是否存在血管。

