

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4492645号
(P4492645)

(45) 発行日 平成22年6月30日(2010.6.30)

(24) 登録日 平成22年4月16日(2010.4.16)

(51) Int. Cl.	F 1
A 6 1 B 6/03 (2006.01)	A 6 1 B 6/03 3 6 0 G
A 6 1 B 6/00 (2006.01)	A 6 1 B 6/03 3 6 0 J
	A 6 1 B 6/03 3 6 0 Q
	A 6 1 B 6/00 3 6 0 B

請求項の数 7 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2007-153215 (P2007-153215)	(73) 特許権者	306037311
(22) 出願日	平成19年6月8日(2007.6.8)		富士フイルム株式会社
(65) 公開番号	特開2008-302090 (P2008-302090A)		東京都港区西麻布2丁目26番30号
(43) 公開日	平成20年12月18日(2008.12.18)	(74) 代理人	100083116
審査請求日	平成22年2月2日(2010.2.2)		弁理士 松浦 憲三
早期審査対象出願		(72) 発明者	守屋 禎之
			東京都港区西麻布2丁目26番30号 富士フイルム株式会社内
		審査官	松谷 洋平
		(56) 参考文献	特開2006-075599 (JP, A)
)
			特開2008-073332 (JP, A)
)
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 医用画像表示装置及びプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

被検体のボリューム画像から管状組織を抽出する抽出手段と、
 前記抽出した管状組織の情報を取得する情報取得手段と、
 前記抽出した管状組織の解剖学的な第1の特徴点を抽出し、該第1の特徴点の3次元の位置情報を取得する位置情報取得手段と、
 前記管状組織の2次元の模式図であって、表示される管状組織同士が重ならないように管状組織の走行経路が調整された模式図と、前記表示される管状組織の解剖学的な第2の特徴点の模式図上の位置情報とが関連付けて記憶された記憶手段と、
 前記第1の特徴点と前記第2の特徴点との対応付けを行い、この対応付けした各特徴点の位置情報に基づいて前記取得した管状組織の情報を前記模式図の対応する位置にマッピングするマッピング手段と、
 前記記憶手段から前記模式図を読み出して表示手段に表示させるとともに、前記マッピングされた前記管状組織の情報を前記表示手段に表示させる表示制御手段と、
 を備えたことを特徴とする医用画像表示装置。

【請求項2】

前記表示手段に表示された前記管状組織のうちの所望の位置の管状組織を指定するポイントングデバイスと、
 前記指定された管状組織の前記模式図上の位置情報に基づいて前記ボリューム画像から前記指定された管状組織を含む断層像を取得する断層像取得手段と、

10

20

前記取得した断層像を表示手段に表示させる手段と、
を更に備えたことを特徴とする請求項 1 に記載の医用画像表示装置。

【請求項 3】

前記表示手段に表示された断層像に前記指定された管状組織の位置を示すマーカを付加する手段を更に備えたことを特徴とする請求項 2 に記載の医用画像表示装置。

【請求項 4】

前記断層像は、アキシシャル画像、コロナル画像、サジタル画像、C P R 画像、及び C P R 画像に直交する画像のうちの少なくとも 1 つであることを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載の医用画像表示装置。

【請求項 5】

前記管状組織は、血管、気管、腸、胆管、膵管、リンパ管のうちの少なくとも 1 つを含むことを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれかに記載の医用画像表示装置。

【請求項 6】

前記管状組織の情報は、管状組織の断面積、長径、短径、管状組織の管壁の厚さのうちの少なくとも 1 つを含むことを特徴とする請求項 1 からの 5 のいずれかに記載の医用画像表示装置。

【請求項 7】

被検体のボリューム画像から管状組織を抽出する機能と、

前記抽出した管状組織の情報を取得する機能と、

前記抽出した管状組織の解剖学的な第 1 の特徴点を抽出し、該第 1 の特徴点の 3 次元の位置情報を取得する機能と、

記憶手段に記憶された前記管状組織の 2 次元の模式図であって、表示される管状組織同士が重ならないように管状組織の走行経路が調整された模式図と、前記表示される管状組織の解剖学的な第 2 の特徴点の模式図上の位置情報とを使用し、前記第 1 の特徴点と前記第 2 の特徴点との対応付けを行い、この対応付けした各特徴点の位置情報に基づいて前記取得した管状組織の情報を前記模式図の対応する位置にマッピングする機能と、

前記記憶手段から前記模式図を読み出して表示手段に表示させるとともに、前記マッピングされた前記管状組織の情報を前記表示手段に表示させる機能と、

をコンピュータに実現させることを特徴とする医用画像表示プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は医用画像表示装置及びプログラムに係り、特に血管等の管状組織の情報を表示する技術に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、X 線 C T 装置等によって取得した被検体のボリューム画像（例えば、複数の断層像からなる 3 次元の原画像データ）の、最大値を投影して M I P（Maximum Intensity Projection）画像を生成し、この M I P 画像により血管等の管状組織を 3 次元的に表示する投影画像処理装置が知られている（特許文献 1）。

【0003】

また、医用画像を 3 次元的に表示する方法としてボリュームレンダリング法が知られている（特許文献 2）。ボリュームレンダリング法は、奥行き方向に見た各断層像毎にその透明度を考慮して、透明度に基づく反射と透過とを利用して反射してきたと想定できる画素値を投影点の画素値として与える方法である。

【特許文献 1】特開平 7 - 3 0 3 6 4 7 号公報

【特許文献 2】特開平 7 - 2 1 4 0 5 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

10

20

30

40

50

管状組織の全体像を把握する際に、特許文献 1 に記載の M I P 画像や、特許文献 2 に記載のボリュームレンダリング画像などの 3 次元 (3 D) 画像によれば、3 D 的な形状を把握するには適しているが、管状組織の情報 (管の太さ、腫瘍、狭窄等) を把握する際に、管状組織が前後方向に重なった箇所では、後方側の管状組織の情報を把握することができないという問題がある。

【 0 0 0 5 】

このため、3 D 画像を 1 回転させる (投影方向を変えて 3 D 画像を再構成する) ことにより全ての管状組織の情報を把握する必要があるが、この場合には、3 D 画像を回転させる操作を行いながら管状組織の情報を把握しなければならず、煩雑であるとともに、全ての管状組織の情報の把握に多くの時間を要するという問題がある。即ち、一目で全ての管状組織の情報を確認することができないという問題がある。

10

【 0 0 0 6 】

本発明はこのような事情に鑑みてなされたもので、管状組織の全体像を把握する際に、表示画像を回転させる等の操作が不要で、一目で全ての管状組織の情報をユーザーに確認させることができる医用画像表示装置及びプログラムを提供することを目的とする。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 7 】

前記目的を達成するために請求項 1 に係る医用画像表示装置は、被検体のボリューム画像から管状組織を抽出する抽出手段と、前記抽出した管状組織の情報を取得する情報取得手段と、前記抽出した管状組織の解剖学的な第 1 の特徴点を抽出し、該第 1 の特徴点の 3 次元の位置情報を取得する位置情報取得手段と、前記管状組織の 2 次元の模式図であって、表示される管状組織同士が重ならないように管状組織の走行経路が調整された模式図と、前記表示される管状組織の解剖学的な第 2 の特徴点の模式図上の位置情報とが関連付けて記憶された記憶手段と、前記第 1 の特徴点と前記第 2 の特徴点との対応付けを行い、この対応付けした各特徴点の位置情報に基づいて前記取得した管状組織の情報を前記模式図の対応する位置にマッピングするマッピング手段と、前記記憶手段から前記模式図を読み出して表示手段に表示させるとともに、前記マッピングされた前記管状組織の情報を前記表示手段に表示させる表示制御手段と、を備えたことを特徴としている。

20

【 0 0 0 8 】

即ち、被検体のボリューム画像から管状組織を抽出し、この抽出した管状組織の情報を取得する。ここで、管状組織は、請求項 5 に示すように血管、気管、腸、胆管、膵管、リンパ管のうちの少なくとも 1 つを含み、また、管状組織の情報は、請求項 6 に示すように管状組織の断面積、長径、短径、管状組織の管壁の厚さのうちの少なくとも 1 つを含む。この管状組織の情報により、管の太さ、腫瘍、狭窄等を確認することができる。

30

【 0 0 0 9 】

前記抽出した管状組織の解剖学的な第 1 の特徴点を抽出し、この第 1 の特徴点の 3 次元の位置情報を取得する。前記第 1 の特徴点は、管状組織の解剖学的な特徴を有する箇所 (解剖学的な名称が付けられている分岐点など) である。

【 0 0 1 0 】

一方、予め管状組織の 2 次元の模式図を準備し、記憶手段に記憶させておく。この模式図 (解剖図) は、管状組織同士が重ならないように管状組織の走行経路が調整されている。また、この模式図に図示された管状組織の解剖学的な第 2 の特徴点の模式図上の位置情報を模式図に関連づけて記憶させておく。

40

【 0 0 1 1 】

前記第 1 の特徴点と前記第 2 の特徴点とは対応関係にあり、両者を対応づけることにより、各特徴点の位置情報が相互に対応づけられる。この第 1 の特徴点と第 2 の特徴点との対応付けられた位置情報に基づいて前記取得した管状組織の情報を前記模式図の対応する位置にマッピングする (模式図上に展開する) 。

【 0 0 1 2 】

このようにして模式図上にマッピングされた管状組織の情報を模式図とともに表示手段

50

に表示させる。管状組織の情報が付加された模式図によれば、管状組織が重なっていないため、一目で全ての管状組織の情報を確認することができる。

【0013】

請求項2に示すように請求項1に記載の医用画像表示装置において、前記表示手段に表示された前記管状組織のうちの所望の位置の管状組織を指定するポインティングデバイスと、前記指定された管状組織の前記模式図上の位置情報に基づいて前記ボリューム画像から前記指定された管状組織を含む断層像を取得する断層像取得手段と、前記取得した断層像を表示手段に表示させる手段と、を更に備えたことを特徴としている。

【0014】

例えば、前記表示手段の画面上でカーソルを所望の位置の管状組織に移動させ、クリック操作等により所望の管状組織の位置を模式図上で指定し、この指定された模式図上の位置情報に基づいて前記ボリューム画像から前記指定された管状組織を含む断層像を取得するようにしている。このようにして取得した断層像を表示手段に表示させることにより、所望の管状組織の詳細な情報を確認することができる。即ち、模式図とボリューム画像とを関連づけ、模式図上で異常部位等の指示操作に連動して、その異常部位に対応する断層像を瞬時に表示することができ、読影の効率アップを図ることができる。尚、位置指定するポインティングデバイスとしては、マウス、キーボードのカーソルキー、タッチパッド、トラックボール、ジョイスティック等がある。

【0015】

請求項3に示すように請求項2に記載の医用画像表示装置において、前記表示手段に表示された断層像に前記指定された管状組織の位置を示すマーカーを付加する手段を更に備えたことを特徴としている。これにより、模式図上で指定した管状組織が、断層像上のどの位置にあるかを瞬時に確認することができる。

【0016】

請求項4に示すように請求項2又は3に記載の医用画像表示装置において、前記断層像は、アキシャル画像、コロナル画像、サジタル画像、CPR画像、及びCPR画像に直交する画像のうちの少なくとも1つであることを特徴としている。

【0017】

請求項7に係る医用画像表示プログラムは、被検体のボリューム画像から管状組織を抽出する機能と、前記抽出した管状組織の情報を取得する機能と、前記抽出した管状組織の解剖学的な第1の特徴点を抽出し、該第1の特徴点の3次元の位置情報を取得する機能と、記憶手段に記憶された前記管状組織の2次元の模式図であって、表示される管状組織同士が重ならないように管状組織の走行経路が調整された模式図と、前記表示される管状組織の解剖学的な第2の特徴点の模式図上の位置情報とを使用し、前記第1の特徴点と前記第2の特徴点との対応付けを行い、この対応付けした各特徴点の位置情報に基づいて前記取得した管状組織の情報を前記模式図の対応する位置にマッピングする機能と、前記記憶手段から前記模式図を読み出して表示手段に表示させるとともに、前記マッピングされた前記管状組織の情報を前記表示手段に表示させる機能と、をコンピュータに実現させることを特徴としている。

【発明の効果】

【0018】

本発明によれば、管状組織同士が重ならないように管状組織の走行経路が調整された管状組織の模式図を使用し、この模式図上にボリューム画像(3次元画像)から取得した管状組織の情報をマッピングして表示手段に表示させるようにしたため、管状組織の全体像を把握する際に、表示画像を回転させる等の操作を行うことなく、一目で全ての管状組織の情報をユーザーに確認させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

以下、添付図面に従って本発明に係る医用画像表示装置及びプログラムの好ましい実施の形態について説明する。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 0 】

< 装置構成 >

図 1 は本発明に係る医用画像表示装置を含む画像診断支援システムのシステム構成図である。

【 0 0 2 1 】

この画像診断支援システムは、主として読影医、臨床医等のユーザーが操作する医用画像表示装置 1 0 と、X 線 C T 装置 5 0 と、M R I 装置 5 2 と、画像データベース (画像 D B) 6 0 と、これらを接続する院内 L A N などのネットワーク網 7 0 とによって構成されている。

【 0 0 2 2 】

医用画像表示装置 1 0 は、パーソナルコンピュータ (パソコン) によって構成されており、主として各構成要素の動作を制御する中央処理装置 (C P U) 1 2 と、装置の制御プログラムが格納されたり、プログラム実行時の作業領域となる主メモリ 1 4 と、液晶ディスプレイ、C R T ディスプレイ等のモニタ装置 3 0 の表示を制御するグラフィックボード 1 6 と、ネットワーク網 7 0 と接続される通信インターフェース (通信 I / F) 1 8 と、パソコンのオペレーティングシステム (O S)、パソコンに接続された周辺機器のデバイスドライバ、本発明に係る医用画像表示プログラムを含む各種のアプリケーションソフト、人体の血管等の管状組織の模式図のデータ等が格納されるハードディスク装置 2 0 と、C D - R O M ドライブ 2 2 と、キーボード 3 2 のキー操作を検出して指示入力として C P U 1 2 に出力するキーボードコントローラ 2 4 と、位置を入力するポインティングデバイスとしてのマウス 3 4 の状態を検出してモニタ装置 3 0 上のマウスポインタの位置やマウス 3 4 の状態等の信号を C P U 1 2 に出力するマウスコントローラ 2 6 とから構成されている。

【 0 0 2 3 】

尚、上記構成のパソコンは、ハードディスク装置 2 0 に格納されている、本発明に係る医用画像表示プログラム及び模式図のデータを除いて周知のものであるため、各構成要素の詳細な説明については省略する。

【 0 0 2 4 】

X 線 C T 装置 5 0 及び M R I 装置 5 2 は、それぞれ図 2 に示すように Z 軸方向 (被検体の体軸方向) に沿って連続した多数のスライス画像 (断層像) を撮影する。X 線 C T 装置 5 0 及び M R I 装置 5 2 によって撮影された断層像群 (以下、「ボリューム画像」という) は、画像 D B 6 0 に格納される。

【 0 0 2 5 】

画像 D B 6 0 は、患者、撮影日時、撮影部位等に関連づけて、X 線 C T 装置 5 0 や M R I 装置 5 2 によって撮影されたボリューム画像を保存・管理する。

【 0 0 2 6 】

ユーザーは、医用画像表示装置 1 0 を操作し、画像 D B 6 0 からネットワーク網 7 0 を介してボリューム画像を取得させ、ボリューム画像から後述する医用画像を作成してモニタ装置 3 0 に表示させ、モニタ装置 3 0 に表示された画像を読影し、読影レポートやカルテを作成する。

【 0 0 2 7 】

< 第 1 の実施の形態 >

図 3 は本発明に係る医用画像表示装置による医用画像表示処理の全体の流れを示すフローチャートであり、この処理は、医用画像表示プログラムを起動することによって実施される。

【 0 0 2 8 】

ユーザーは、医用画像表示装置 1 0 のキーボード 3 2 やマウス 3 4 を操作し、患者名、撮影日時、撮影部位等を入力し、この入力した情報に基づいて画像 D B 6 0 から所望の断層像群 (ボリューム画像) を医用画像表示装置 1 0 に取り込ませる。

【 0 0 2 9 】

10

20

30

40

50

医用画像表示装置 10 は、取り込んだボリューム画像を処理し、管状組織の検出（抽出）を行う（ステップ S 10）。この実施の形態では、管状組織として血管を例に説明する。

【0030】

ボリューム画像から血管を抽出する方法としては、特開平 8 - 89501 号公報に記載の技術を適用することができる。即ち、ボリューム画像から血管を抽出する場合、ボリューム画像中の血管部位の中心を追跡させる処理を行い、血管追跡データ（血管中心線のデータ）を取得する。そして、血管中心線の注目点から外側（放射状）に向かった濃度勾配を算出し、その濃度勾配を用いて血管辺縁を決定する。注目点を血管中心線に沿って移動させながら上記の処理を行うことで、血管を抽出することができる。また、管状組織の抽出方法としては、特開 2004 - 174263 号公報に記載の管状の解剖学的構造体（例えば、気道）を分離する技術を適用することができる。

10

【0031】

続いて、血管の情報を抽出する（ステップ S 12）。血管の情報としては、血管の断面積、血管径（長径、短径）のような基本形状情報、血管壁の厚さ、血流量などの機能データ（MRI 画像にて取得可能）などが挙げられる。上記特開 2004 - 174263 号公報には、管状の解剖学的構造体の面積、壁厚などの情報を測定する技術が記載されている。

【0032】

一方、ハードディスク装置 20 には、予め作成された血管の模式図（解剖図）が格納されており、この模式図は、医用画像の表示時にハードディスク装置 20 から読み出される。

20

【0033】

図 4 は血管の模式図の一例を示す。この模式図は、血管を 2 次元で表したものであり、また、血管同士が重ならないように血管の走行経路が調整されている。また、血管の分岐の位置も血管の裏側に位置しないように調整されている。尚、毛細血管等の細い血管を含む全ての血管が重ならないように模式図を作成することは困難であり、ある程度の太さ以上の血管（例えば、解剖学的な名称が付けられている血管や、血管の走行経路がほぼ決まっている血管等）に限定し、これらの血管が重ならないように模式図が作成されている。

【0034】

30

続いて、ステップ S 10 で抽出した血管と、模式図上の血管とを対応付けるためのマッピング情報を取得する（ステップ S 14）。尚、模式図とのマッピングの詳細については後述する。

【0035】

次に、ステップ S 14 で取得したマッピング情報に基づいてステップ S 12 で取得した血管の情報を、模式図の対応する血管位置にマッピングし、模式図を修正する（ステップ S 16）。このようにして修正された修正模式図をモニタ装置 30 に表示させる（ステップ S 18）。

【0036】

[模式図とのマッピング]

40

次に、血管の情報の模式図へのマッピング方法について説明する。

【0037】

図 5 は血管の情報の模式図へのマッピング処理を示すフローチャートである。尚、図 3 に示したフローチャートと同一処理を行うステップには、同じステップ番号を付し、その詳細な説明は省略する。

【0038】

ステップ S 10 にて血管が抽出されると、その血管の特徴点（第 1 の特徴点）を抽出する（ステップ S 20）。この第 1 の特徴点は、血管の解剖学的な特徴を有する箇所（解剖学的な名称が付けられている分岐点等）に相当する点である。

【0039】

50

図 6 には、血管から抽出された特徴点及び模式図の血管部位の特徴点が示されている。血管から抽出された特徴点 0 1、0 2、0 3、... は、図 7 に示すようにポリューム画像上での位置が特定され、ポリューム画像に関連づけてハードディスク装置 2 0 に記憶される。

【 0 0 4 0 】

また、模式図に対しても、図 8 に示すように血管の特徴点（第 2 の特徴点）の位置情報（模式図上の位置を示す位置情報）が模式図に関連づけて記憶されている。

【 0 0 4 1 】

ステップ S 2 0 では、第 1 の特徴点と第 2 の特徴点との対応付けを行い、これらの第 1、第 2 の特徴点の対応情報（マッピング情報）を元に、血管の各種情報を模式図上にマッピングする。

10

【 0 0 4 2 】

例えば、第 1 の特徴点 0 1 と第 1 の特徴点 0 2 との間の血管の情報を、模式図上の第 2 の特徴点 0 1 と第 2 の特徴点 0 2 との間の血管部分にマッピングする場合には、第 1 の特徴点 0 1 と第 1 の特徴点 0 2 との間の血管中心線に沿った距離 L 1 と、第 2 の特徴点 0 1 と第 2 の特徴点 0 2 との間の血管中心線に沿った距離 L 2 とを求める。

【 0 0 4 3 】

そして、第 1 の特徴点 0 1 から距離 X の位置の血管の情報を模式図上にマッピングする場合には、次式に示す距離 x（第 2 の特徴点 0 1 からの距離）の位置にマッピングする。

【 0 0 4 4 】

20

[数 1]

$$x = (L 2 / L 1) \cdot X$$

図 9 は血管の情報（断面積や径）を模式図上での血管（線）の太さで表現した場合に関して示している。

【 0 0 4 5 】

即ち、図 9（A）には血管の情報が付与されていない模式図が示されており、図 9（B）には血管の情報（断面積や径）が、線の太さ情報として付加された修正模式図が示されている。

【 0 0 4 6 】

また、模式図の血管部分を色分けしてもよい。例えば、血流量の多い血管部分は赤に、少ない血管部分は青に色分けし、これにより血管の血流量の情報を模式図に付与することができる。

30

【 0 0 4 7 】

尚、上記血管の情報の模式図への付与を組み合わせ、血管の断面積や径を線の太さで表し、かつ血流量を色で表すようにしてもよい。

【 0 0 4 8 】

このようにして血管の情報が付加された修正模式図をモニタ装置 3 0 に表示することにより、ユーザーは、血管の全体像の模式図から一目で血管径が狭くなっている狭窄部分、血流量が少ない部分、腫瘍などの血管の各種の情報を確認することができる。

【 0 0 4 9 】

40

< 第 2 の実施の形態 >

上記模式図によれば、一目で血管の全体像を把握し、異常部位を特定することができるが、異常部位に関して詳細に読影するには、断層像の観察が必要である。

【 0 0 5 0 】

以下、模式図の読影時に模式図上で指定した部位に対応する断層像を簡単に表示する機能について説明する。

【 0 0 5 1 】

図 1 0 は模式図での操作に連動して断層像を表示させる処理を示すフローチャートである。

【 0 0 5 2 】

50

前述したように血管の各種情報を模式図にマッピング（展開）し、修正模式図をモニタ装置 30 に表示させる（ステップ S 30）。

【 0 0 5 3 】

また、血管の情報を模式図展開する時に、模式図上の血管の中心線上の点の座標（模式図上の座標）と、ボリューム画像内の血管の中心線上の点の座標（ボリューム画像上の座標）とを、模式図とボリューム画像の各点の座標を対応づけてセットで記憶しておく。即ち、図 7 及び図 8 には、ボリューム画像及び模式図上のそれぞれ対応する特徴点の座標が記憶されていることが示されているが、これと同様にして模式図上の血管の中心線上の点の座標と、これに対応するボリューム画像内の血管の中心線上の点の座標とをセットで記憶しておく。

10

【 0 0 5 4 】

ユーザーは、モニタ装置 30 の画面上でマウスポインタを所望の位置の血管（異常部位）に移動させ、クリック操作により所望の血管の位置を模式図上で指定する（ステップ S 32）。

【 0 0 5 5 】

模式図上の血管の中心線上の点の座標と、これに対応するボリューム画像内の血管の中心線上の点の座標とがセットで記憶されているため、ステップ S 32 で模式図上の血管の位置（座標）が指定されると、この座標に対応するボリューム画像上の血管の位置（座標）を求めることができる。ボリューム画像上の血管の 3 次元座標が特定されると、その 3 次元座標の Z 座標が、断層像のスライス位置に対応するため（図 2 参照）、ボリューム画像から断層像を特定することができ、また、X 座標、Y 座標により前記特定した断層像上での血管の位置を特定することができる（ステップ S 34）。

20

【 0 0 5 6 】

このようにして特定した断層像をモニタ装置 30 に表示させ、また、断層像上で特定した血管の位置を示すマーカーを表示する（ステップ S 36）。マーカーは、矢印などのカーソルでもよいし、血管の対応する点を囲む枠でもよい。

【 0 0 5 7 】

< 変形例 >

上記実施の形態では、模式図と連携させて表示させる断層像は、被検体の体軸方向に直交する断層像（アキシャル画像）であるが、これに限らず、アキシャル画像、アキシャル画像に直交し指定された血管の位置を通る冠状画像、及びサジタル画像の 3 面図や、CPR（Curved Planar Reconstruction）画像及びそれに直交する断層像を表示するようにしてもよい。

30

【 0 0 5 8 】

CPR 画像は、血管の中心線に沿った切断曲面でボリューム画像を切断し、更に曲線を伸長させてなる画像であり、血管に沿った血管断面を観察するには好適な画像である。CPR 画像の作成方法は、特開 2001-14495 号公報、特開 2004-283373 号公報に記載の技術を適用することができる。。

【 0 0 5 9 】

また、この実施の形態では、血管の模式図として代表的なものが予め準備されているが、血管の分岐の仕方には個人差（正常変位）があり、単一の模式図では構造がマッチしないことがありうる。例えば、図 11 に示すように大動脈弓から出る動脈分岐構造には、複数の分岐型がある。また、腎臓へ至る動脈の数にも個人差がある。

40

【 0 0 6 0 】

これに対する対応として、模式図を複数用意し、被検体に応じて対応する模式図を選択する方法がある。また、人体の各部分毎に複数の部分模式図を持ち、全体の模式図はそれらを適宜組み合わせることで被検体に対応する模式図を構成する方法もある。

【 0 0 6 1 】

複数の模式図のうちどの模式図を採用するかは、以下の参考文献に記載の方法を利用することができる。

50

【 0 0 6 2 】

・電子情報通信学会 信学技法 (Technical Report of IEICE) MI2004-110(2005-1)

江間 慎弥 “自動気管支名対応付けにおけるモデル選択法の改善”

また、用意した模式図のどれにも合わない場合は、エラーメッセージ等を表示することが考えられる。

【 0 0 6 3 】

更に、本発明は血管に限らず、気管、腸、胆管、膵管、リンパ管等の他の管状組織の情報を表示する場合にも適用することができる。

【 0 0 6 4 】

更にまた、ボリューム画像は、院内LANなどのネットワーク網70を介して院内の画像DB60から取得する場合に限らず、IPSec, SSL-VPN等のセキュアな外部ネットワーク網を介して外部の画像DBから取得してもよい。

10

【図面の簡単な説明】

【 0 0 6 5 】

【図1】図1は本発明に係る医用画像表示装置を含む画像診断支援システムのシステム構成図である。

【図2】図2はボリューム画像(断層像群)を説明するために用いた図である。

【図3】図3は本発明に係る医用画像表示装置による医用画像表示処理の全体の流れを示すフローチャートである。

【図4】図4は血管の模式図の一例を示す図である。

20

【図5】図5は血管の情報の模式図へのマッピング処理を示すフローチャートである。

【図6】図6は血管から抽出された特徴点と模式図の血管部位の特徴点との対比を示す図である。

【図7】図7は血管から抽出された特徴点の情報を示す図表である。

【図8】図8は模式図の血管部位の特徴点の情報を示す図表である。

【図9】図9は血管の情報(断面積や径)を模式図上での血管(線)の太さで表現した例を示す図である。

【図10】図10は模式図での操作に連動して断層像を表示させる処理を示すフローチャートである。

【図11】図11は大動脈弓から出る動脈分岐型を説明するために用いた図である。

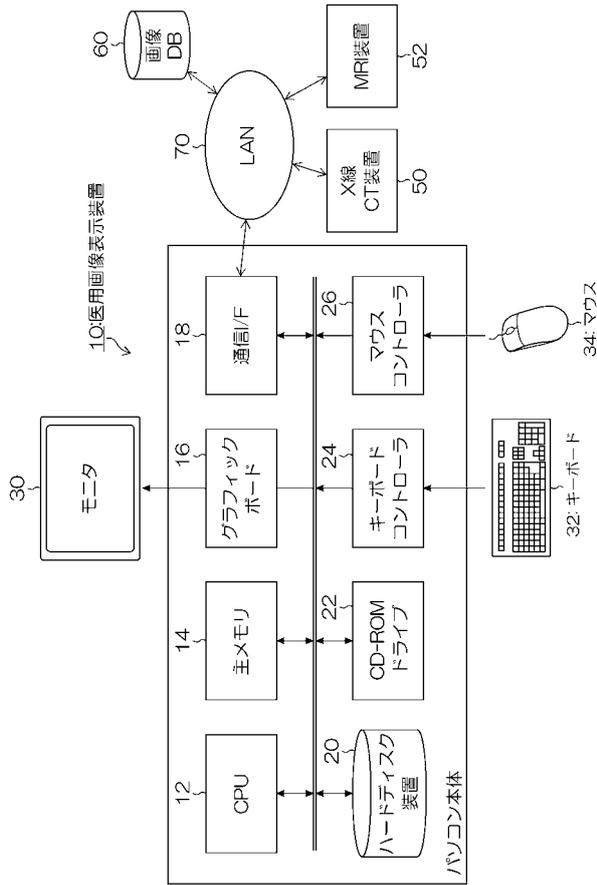
30

【符号の説明】

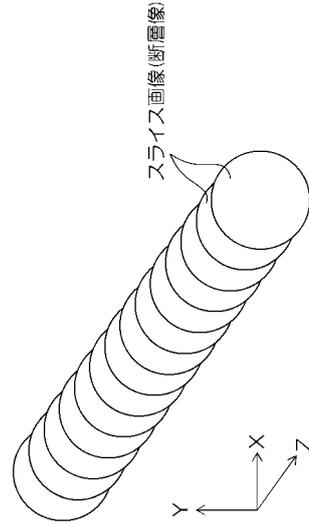
【 0 0 6 6 】

10...医用画像表示装置(パソコン)、12...中央処理装置(CPU)、14...主メモリ、16...グラフィックボード、18...通信インターフェース、20...ハードディスク装置、22...CD-ROMドライブ、24...キーボードコントローラ、26...マウスコントローラ、30...モニタ装置、32...キーボード、34...マウス、50...X線CT装置、52...MRI装置、60...画像DB、70...ネットワーク網

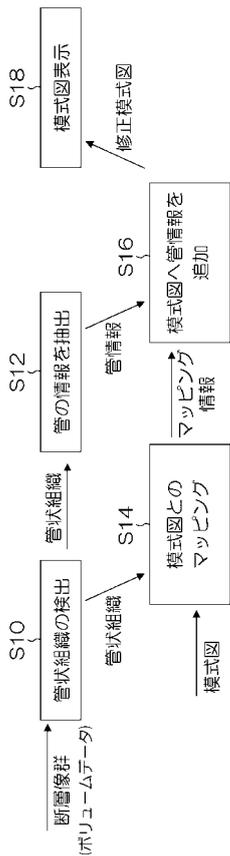
【図1】



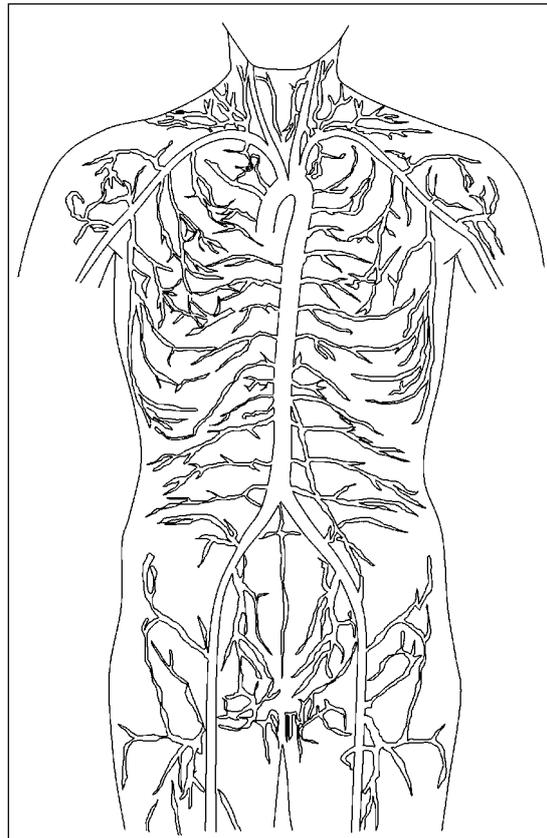
【図2】



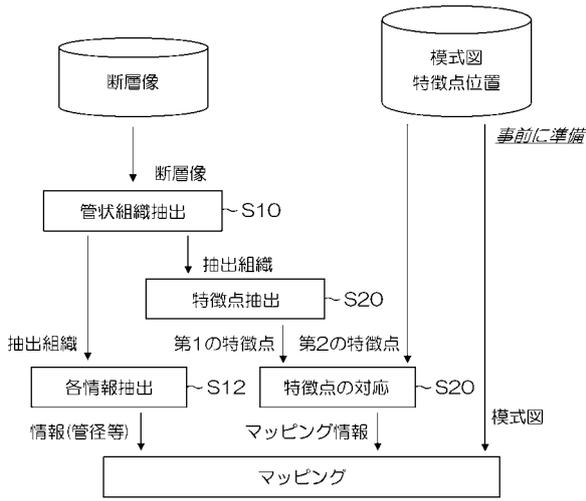
【図3】



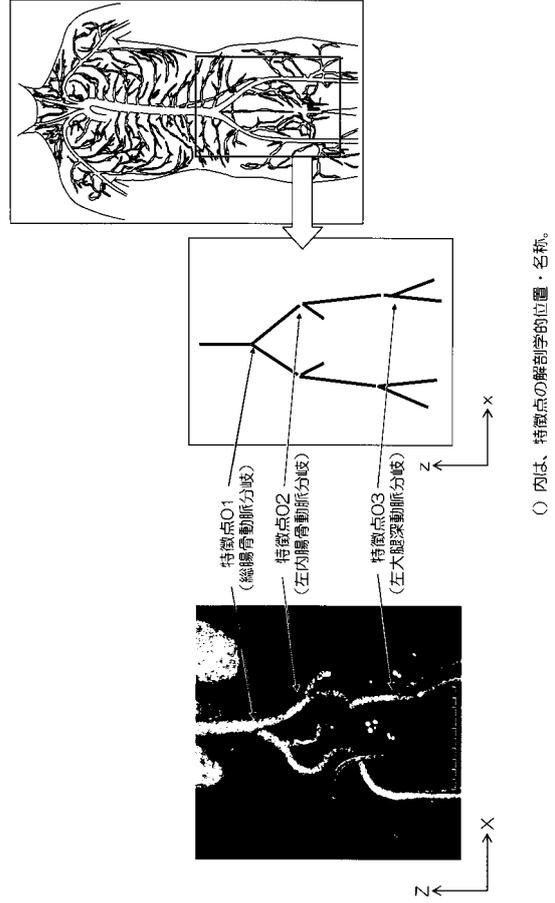
【図4】



【図5】



【図6】



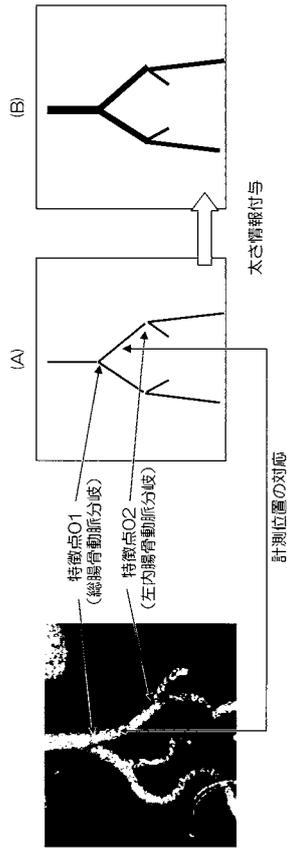
【図7】

解剖学的な名称	第1の特徴点	ボリューム画像上の位置
総腸骨動脈分岐	O1	(X_{O1}, Y_{O1}, Z_{O1})
左内腸骨動脈分岐	O2	(X_{O2}, Y_{O2}, Z_{O2})
左大腿深動脈分岐	O3	(X_{O3}, Y_{O3}, Z_{O3})
.....

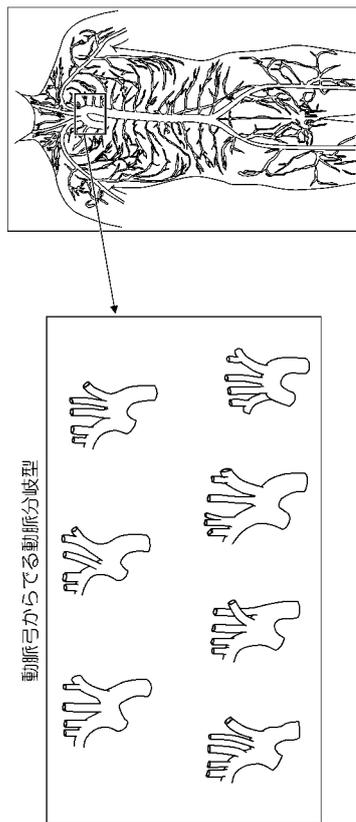
【図8】

解剖学的な名称	第2の特徴点	模式図上の位置
総腸骨動脈分岐	O1	(x_{O1}, z_{O1})
左内腸骨動脈分岐	O2	(x_{O2}, z_{O2})
左大腿深動脈分岐	O3	(x_{O3}, z_{O3})
.....

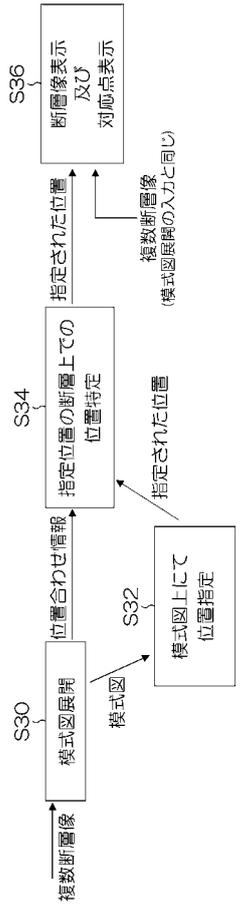
【図9】



【図11】



【図10】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

A 6 1 B 5 / 0 5

A 6 1 B 6 / 0 0

A 6 1 B 8 / 0 0