

(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2012-16575
(P2012-16575A)

(43) 公開日 平成24年1月26日(2012.1.26)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 6/03 (2006.01)	A 6 1 B 6/03 3 6 0 G	4 C 0 9 3
A 6 1 B 5/055 (2006.01)	A 6 1 B 6/03 3 6 0 D	4 C 0 9 6
	A 6 1 B 6/03 3 6 0 J	
	A 6 1 B 6/03 3 6 0 P	
	A 6 1 B 5/05 3 8 0	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2011-101501 (P2011-101501)
 (22) 出願日 平成23年4月28日 (2011. 4. 28)
 (31) 優先権主張番号 特願2010-130270 (P2010-130270)
 (32) 優先日 平成22年6月7日 (2010. 6. 7)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(71) 出願人 000003078
 株式会社東芝
 東京都港区芝浦一丁目1番1号
 (71) 出願人 594164542
 東芝メディカルシステムズ株式会社
 栃木県大田原市下石上1385番地
 (74) 代理人 100089118
 弁理士 酒井 宏明
 (72) 発明者 小林 忠晴
 栃木県大田原市下石上1385番地 東芝
 メディカルシステムズ株式会社内
 (72) 発明者 石川 貴之
 栃木県大田原市下石上1385番地 東芝
 メディカルシステムズ株式会社内

最終頁に続く

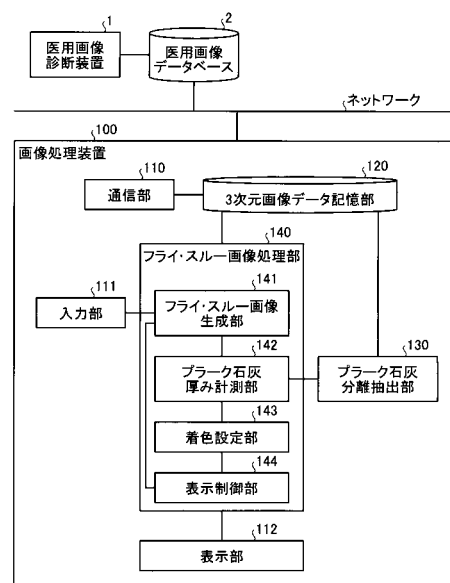
(54) 【発明の名称】 画像処理装置及び医用画像診断装置

(57) 【要約】

【課題】 フライ・スルー画像上にブランク部位や石灰化部位の空間的な分布に関する情報を表示することを課題とする。

【解決手段】 画像処理装置100は、医用画像診断装置1によって収集された3次元画像データからフライ・スルー画像を生成する。また、画像処理装置100は、3次元画像データを解析し、ブランク部位及び石灰化部位を特定する。次に、画像処理装置100は、特定したブランク部位及び石灰化部位の厚みを計測する。そして、画像処理装置100は、生成したフライ・スルー画像とともに、計測した厚みに関する情報を表示するように制御する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

医用画像診断装置によって収集された 3 次元画像データから、設定された視点位置および視線方向にて観察される仮想内視鏡画像を生成する生成手段と、

前記 3 次元画像データを解析し、ブランク部位および / または石灰化部位を特定する特定手段と、

前記特定手段によって特定されたブランク部位および / または石灰化部位の空間的な分布に関する情報を計測する計測手段と、

前記生成手段によって生成された仮想内視鏡画像とともに前記計測手段によって計測された空間的な分布に関する情報を表示するように制御する表示制御手段と

を備えたことを特徴とする画像処理装置。

10

【請求項 2】

前記表示制御手段は、前記空間的な分布に関する情報を、前記ブランク部位および / または石灰化部位に設定する色の濃度または輝度で表現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 3 次元画像データから血管の走行方向を示す血管画像を生成し、生成した血管画像を表示する血管画像表示手段と、

前記血管画像表示手段によって表示された血管画像上で、視点位置および視線方向の設定を受け付ける受付手段とをさらに備え、

前記生成手段は、前記受付手段によって受け付けられた視点位置および視線方向にて観察される仮想内視鏡画像を生成することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の画像処理装置。

20

【請求項 4】

前記表示制御手段によって表示された仮想内視鏡画像上で、ブランク部位および / または石灰化部位を削除する範囲の指定を受け付ける削除受付手段と、

前記削除受付手段によって受け付けられた範囲のブランク部位および / または石灰化部位を削除した仮想内視鏡画像を前記 3 次元画像データから生成する削除後生成手段と、

前記特定手段によって特定されたブランク部位および / または石灰化部位の空間的な分布に関する情報を、前記削除受付手段によって受け付けられた範囲を削除した場合において計測する削除後計測手段と、

前記削除後生成手段によって生成された仮想内視鏡画像とともに前記削除後計測手段によって計測された空間的な分布に関する情報を表示するように制御する削除後表示制御手段と

30

をさらに備えたことを特徴とする画像処理装置。

【請求項 5】

被検体の血管を撮影した 3 次元画像データを収集する収集手段と、

前記収集手段によって収集された 3 次元画像データから、設定された視点位置および視線方向にて観察される仮想内視鏡画像を生成する生成手段と、

前記 3 次元画像データを解析し、ブランク部位および / または石灰化部位を特定する特定手段と、

前記特定手段によって特定されたブランク部位および / または石灰化部位の空間的な分布に関する情報を計測する計測手段と、

前記生成手段によって生成された仮想内視鏡画像とともに前記計測手段によって計測された空間的な分布に関する情報を表示するように制御する表示制御手段と

40

を備えたことを特徴とする医用画像診断装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、画像処理装置及び医用画像診断装置に関する。

50

【背景技術】

【0002】

従来、医用画像診断装置によって収集された3次元画像データから仮想内視鏡画像を生成する手法（以下、V E (Virtual Endoscopy) 法）が知られている。医用画像診断装置とは、例えば、X線C T (Computed Tomography) 装置、磁気共鳴イメージング装置（以下、M R I (Magnetic Resonance Imaging) 装置）、超音波診断装置などである。V E法において、画像処理装置は、視点位置、視線方向、及び視線方向を中心とする視野角度の設定を受け付ける。また、画像処理装置は、視線方向及び視野角度で定まる範囲に対して視点位置から放射状に3次元画像データを透視投影することで、投影画像を生成する。

【0003】

V E法によって生成された投影画像は、器官内部の表面（内壁）を内視鏡を用いて観察した内視鏡画像と類似する画像となるので、仮想内視鏡画像（以下、フライ・スルー (Fly Through) 画像）と称される。例えば、被検体の血管を撮影した3次元画像データから生成されたフライ・スルー画像は、血管内部の表面（血管壁）を観察した内視鏡画像と類似する画像となるので、虚血性心疾患の診断などに用いられる。なお、例えば、特許文献1には、3次元画像データから生成した断面画像をフライ・スルー画像に合成する技術が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開平11-76228号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、上述したように、従来の投影画像は表面情報を表示しているにすぎず、例えば、血管壁に形成されたプラーク部位や石灰化部位がどのような厚みをもつかなど、空間的な分布に関する情報を表示することはできなかった。例えば、虚血性心疾患の診断などにおいては、プラーク部位や石灰化部位の空間的な分布情報が重要であるが、従来の画像処理装置は、このような情報を提供することができなかった。

【0006】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、フライ・スルー画像上にプラーク部位や石灰化部位の空間的な分布に関する情報を表示することが可能な画像処理装置及び医用画像診断装置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】

【0007】

実施形態に係る画像処理装置は、医用画像診断装置によって収集された3次元画像データから、設定された視点位置および視線方向にて観察される仮想内視鏡画像を生成する生成手段と、前記3次元画像データを解析し、プラーク部位および/または石灰化部位を特定する特定手段と、前記特定手段によって特定されたプラーク部位および/または石灰化部位の空間的な分布に関する情報を計測する計測手段と、前記生成手段によって生成された仮想内視鏡画像とともに前記計測手段によって計測された空間的な分布に関する情報を表示するように制御する表示制御手段とを備える。

【0008】

また、実施形態に係る医用画像診断装置は、被検体の血管を撮影した3次元画像データを収集する収集手段と、前記収集手段によって収集された3次元画像データから、設定された視点位置および視線方向にて観察される仮想内視鏡画像を生成する生成手段と、前記3次元画像データを解析し、プラーク部位および/または石灰化部位を特定する特定手段と、前記特定手段によって特定されたプラーク部位および/または石灰化部位の空間的な分布に関する情報を計測する計測手段と、前記生成手段によって生成された仮想内視鏡画像とともに前記計測手段によって計測された空間的な分布に関する情報を表示するように

10

20

30

40

50

制御する表示制御手段とを備える。

【発明の効果】

【0009】

実施形態に係る画像処理装置及び医用画像診断装置によれば、フライ・スルー画像上にブランク部位や石灰化部位の空間的な分布に関する情報を表示することが可能になるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】図1は、実施例1に係る画像処理装置100の構成を示すブロック図である。

【図2A】図2Aは、実施例1に係るブランク部位及び石灰化部位の厚み計測を説明するための図である。

【図2B】図2Bは、実施例1に係るブランク部位及び石灰化部位の厚み計測を説明するための図である。

【図3】図3は、ボクセル数と着色設定との対応表を例示する図である。

【図4】図4は、ブランク部位の着色を説明するための図である。

【図5】図5は、ブランク部位の着色を説明するための図である。

【図6】図6は、ブランク部位の着色を説明するための図である。

【図7】図7は、実施例1に係る画像処理装置100による処理手順を示すフローチャートである。

【図8】図8は、実施例2に係る画像処理装置100の概要を説明するための図である。

【図9】図9は、実施例2に係る画像処理装置100の構成を示すブロック図である。

【図10】図10は、実施例2に係る画像処理装置100による処理手順を示すフローチャートである。

【図11】図11は、実施例3に係る画像処理装置100の概要を説明するための図である。

【図12】図12は、実施例3に係る画像処理装置100の構成を示すブロック図である。

【図13】図13は、実施例3に係る画像処理装置100による処理手順を示すフローチャートである。

【図14A】図14Aは、他の実施例に係るブランク部位及び石灰化部位の厚み計測を説明するための図である。

【図14B】図14Bは、他の実施例に係るブランク部位及び石灰化部位の厚み計測を説明するための図である。

【図15A】図15Aは、他の実施例に係るブランク部位及び石灰化部位の厚み計測を説明するための図である。

【図15B】図15Bは、他の実施例に係るブランク部位及び石灰化部位の厚み計測を説明するための図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、本発明に係る画像処理装置及び医用画像診断装置の実施例を説明する。なお、以下の実施例により本発明が限定されるものではない。

【実施例1】

【0012】

まず、実施例1に係る画像処理装置100の構成を説明する。図1は、実施例1に係る画像処理装置100の構成を示すブロック図である。図1に例示するように、実施例1に係る画像処理装置100は、ネットワークを介して医用画像データベース2と接続される。また、医用画像データベース2は、医用画像診断装置1と接続される。

【0013】

なお、実施例1においては、画像処理装置100が、ネットワークを介して医用画像診断装置1及び医用画像データベース2と接続され、また、医用画像データベース2が、医

10

20

30

40

50

用画像診断装置 1 とは別の筐体として備えられる構成例を説明するが、あくまで一例にすぎず、これに限られるものではない。例えば、画像処理装置 100 は、医用画像診断装置 1 の内部に組み込まれていてもよい。また、例えば、医用画像データベース 2 も、医用画像診断装置 1 の内部に組み込まれていてもよい。また、図 1 において、医用画像データベース 2 は、1 つの医用画像診断装置 1 と接続されるが、例えば、X 線 CT 装置、MRI 装置、超音波診断装置など、複数の医用画像診断装置 1 と接続されてもよい。

【0014】

実施例 1 における医用画像診断装置 1 は、3 次元画像データを収集する。例えば、医用画像診断装置 1 は、3 次元 X 線 CT 画像を収集する X 線 CT 装置、3 次元 MRI 画像を収集する MRI 装置、3 次元超音波画像を収集する超音波診断装置などである。実施例 1 における医用画像データベース 2 は、医用画像診断装置 1 によって収集された 3 次元画像データを記憶する。例えば、医用画像データベース 2 は、医用画像を管理する PACS (Picture Archiving and Communication System) のデータベース、医用画像が添付された電子カルテを管理する電子カルテシステムのデータベースなどである。

10

【0015】

ここで、実施例 1 に係る画像処理装置 100 は、医師などの操作者から指定された 3 次元画像データを医用画像データベース 2 から取得し、取得した 3 次元画像データを画像処理した上で操作者に提示する。具体的には、実施例 1 に係る画像処理装置 100 は、画像処理として、3 次元画像データからフライ・スルー画像を生成する他に、3 次元画像データを解析してプラーク部位や石灰化部位を特定する。また、画像処理装置 100 は、プラーク部位や石灰化部位の厚みを計測し、フライ・スルー画像とともに厚みに関する情報を表示する。以下、実施例 1 に係る画像処理装置 100 が実行する画像処理について、図 1 とともに図 2 ~ 6 を用いて説明する。

20

【0016】

図 1 に例示するように、実施例 1 に係る画像処理装置 100 は、通信部 110 と、入力部 111 と、表示部 112 と、3 次元画像データ記憶部 120 と、プラーク石灰分離抽出部 130 と、フライ・スルー画像処理部 140 とを備える。

【0017】

通信部 110 は、医用画像データベース 2 との間で通信を行い、医用画像データベース 2 から 3 次元画像データを取得する。入力部 111 は、画像処理装置 100 を操作するための指示などを操作者から受け付ける。例えば、入力部 111 は、マウス、キーボード、マイクなどである。表示部 112 は、画像処理装置 100 を操作するための指示などを操作者から受け付けるための GUI (Graphical User Interface)、フライ・スルー画像などを表示する。例えば、表示部 112 は、モニタなどである。

30

【0018】

3 次元画像データ記憶部 120 は、通信部 110 によって医用画像データベース 2 から取得された 3 次元画像データを記憶する。以下では、操作者が指定することにより、被検体 P の血管が撮影された 3 次元 X 線 CT 画像が医用画像データベース 2 から取得された場合を説明する。なお、被検体 P の血管が撮影された 3 次元 MRI 画像又は 3 次元超音波画像が取得された場合などにも、本発明を同様に適用することができる。また、血管以外の箇所が撮影部位である場合にも、本発明を同様に適用することができる。

40

【0019】

プラーク石灰分離抽出部 130 は、3 次元画像データを解析し、血管壁、プラーク部位、及び石灰化部位を特定する。具体的には、プラーク石灰分離抽出部 130 は、3 次元画像データ記憶部 120 から読み出した 3 次元画像データを解析し、例えば CT 値の閾値処理などにより、血管壁、プラーク部位、及び石灰化部位を分離抽出する。

【0020】

すなわち、プラーク石灰分離抽出部 130 は、3 次元画像データに含まれる画素それぞれの CT 値を解析し、血管壁であることを示す閾値の範囲内の画素を、血管壁として分離抽出する。また、プラーク石灰分離抽出部 130 は、3 次元画像データに含まれる画素そ

50

それぞれのCT値を解析し、ブランク部位であることを示す閾値の範囲内の画素を、ブランク部位として分離抽出する。また、ブランク石灰分離抽出部130は、3次元画像データに含まれる画素それぞれのCT値を解析し、石灰化部位であることを示す閾値の範囲内の画素を、石灰化部位として分離抽出する。そして、ブランク石灰分離抽出部130は、少なくともブランク部位及び石灰部位として分離抽出した画素の情報を、ブランク石灰厚み計測部142に送る。なお、分離抽出は、公知の閾値技術を適用することにより実現できる。

【0021】

図1に例示するように、フライ・スルー画像処理部140は、フライ・スルー画像生成部141と、ブランク石灰厚み計測部142と、着色設定部143と、表示制御部144とを有する。

10

【0022】

フライ・スルー画像生成部141は、3次元画像データからフライ・スルー画像を生成する。具体的には、まず、フライ・スルー画像生成部141は、視点位置、視線方向、及び視野角度を含むパラメータの設定を、操作者から入力部111を介して受け付ける。次に、フライ・スルー画像生成部141は、3次元画像データ記憶部120から読み出した3次元画像データを、視線方向及び視野角度で定まる範囲に対して視点位置から放射状に透視投影することで、フライ・スルー画像を生成する。そして、フライ・スルー画像生成部141は、視点位置、視線方向、及び視野角度を含むパラメータをブランク石灰厚み計測部142に通知するとともに、生成したフライ・スルー画像を表示制御部144に送る。

20

【0023】

ブランク石灰厚み計測部142は、ブランク部位及び石灰化部位の空間的な分布に関する情報を、設定された視点位置に基づいて計測する。具体的には、まず、ブランク石灰厚み計測部142は、視点位置、視線方向、及び視野角度を含むパラメータの通知を、フライ・スルー画像生成部141から受け付ける。次に、ブランク石灰厚み計測部142は、ブランク石灰分離抽出部130から送られたブランク部位及び石灰部位の分離抽出情報と、フライ・スルー画像生成部141から通知された視点位置、視線方向、及び視野角度を含むパラメータとを用いて、ブランク部位及び石灰化部位の厚みを計測する。そして、ブランク石灰厚み計測部142は、計測した厚みに関する情報を着色設定部143に通知する。

30

【0024】

図2A及び図2Bは、ブランク部位及び石灰化部位の厚み計測を説明するための図である。図2Aは、視点位置、視線方向、及び視野角度と、血管壁に形成されたブランク部位との関係を示す。図2Aに例示するように、例えば、ブランク部位が、血管の内部に隆起するように付着したとする。

【0025】

図2Bは、設定された視点位置及び視線方向におけるブランク部位の厚み計測を示す。図2Bに例示するように、例えば、ブランク部位の形状が、球形の一部を切り取ったような形状であるとする。なお、図2Bに例示するブランク部位の形状は、説明の便宜上、形状の一例を示すものに過ぎず、ブランク部位の形状がどのような形状である場合にも、本発明を同様に適用することができる。

40

【0026】

このような場合、例えば、ブランク石灰厚み計測部142は、視点位置を始点(原点)として、ブランク部位全体に向けて放射状に探索を行う。そして、ブランク石灰厚み計測部142は、視点位置からブランク部位に向けて引かれた各直線上において、「ブランク」であることを示すCT値を有する画素の数(ボクセル数)を計上する。例えば、図2Bに例示する a_1 、 a_2 、及び a_3 は、いずれも、ブランク部位の厚みを示す。すなわち、図2Bにおいて、 \times 印は、ブランク部位の表面を構成する画素を示し、黒丸印は、直線上において2つ目のブランク部位の表面を構成する画素を示す。ブランク石灰厚み計測部14

50

2 は、×印と黒丸印との間に存在する画素の数を計上することで、設定された視点位置におけるプラーク部位の厚みを計測する。また、図示を省略するが、例えば、プラーク石灰厚み計測部 1 4 2 は、石灰化部位についても同様に、厚みを計測する。なお、視点位置からプラーク部位に向けて引かれた各直線をどこまで延長して探索を行うかについては、予め初期値（例えば、視点からの半径など）を設定するなどする。

【0027】

なお、実施例 1 において、プラーク石灰厚み計測部 1 4 2 は、プラーク部位及び石灰化部位の双方を分離抽出対象とする例を説明するが、本発明はこれに限られるものではない。例えば、プラーク石灰厚み計測部 1 4 2 は、プラーク部位のみを分離抽出対象とする場合、又は石灰化部位のみを分離抽出対象とする場合にも、本発明を同様に適用することができる。

10

【0028】

着色設定部 1 4 3 は、計測された空間的な分布に関する情報に基づいて、プラーク部位及び石灰化部位の着色設定を行う。具体的には、まず、着色設定部 1 4 3 は、計測された厚みに関する情報として、ボクセル数を、プラーク石灰厚み計測部 1 4 2 から受け付ける。次に、着色設定部 1 4 3 は、ボクセル数と着色設定との対応表を参照し、プラーク石灰厚み計測部 1 4 2 から受け付けたボクセル数に対応する着色設定を取得する。そして、着色設定部 1 4 3 は、取得した着色設定を、表示制御部 1 4 4 に送る。

【0029】

図 3 は、ボクセル数と着色設定との対応表を例示する図である。図 3 に例示するように、実施例 1 において、着色設定部 1 4 3 は、プラーク部位及び石灰化部位に対して青色を着色し、ボクセル数が多ければ多いほどその濃度を高くする。また、着色設定部 1 4 3 は、視点位置を始点としてプラーク部位全体に向けて放射状に探索された直線の数分、プラーク石灰厚み計測部 1 4 2 からボクセル数を受け付ける。このため、着色設定部 1 4 3 は、受け付けた全てのボクセル数それぞれについて、対応する着色設定を取得する。なお、ボクセル数が「0」の場合、その直線はプラーク部位を通過しない直線であるので、着色設定部 1 4 3 は、着色設定を行わなくてよい。

20

【0030】

表示制御部 1 4 4 は、フライ・スルー画像とともに空間的な分布に関する情報を表示するように制御する。具体的には、まず、表示制御部 1 4 4 は、視点位置を始点としてプラーク部位全体に向けて放射状に探索された直線（プラーク部位を通過しない直線を除く）それぞれに関する着色設定を、着色設定部 1 4 3 から受け取る。次に、表示制御部 1 4 4 は、フライ・スルー画像生成部 1 4 1 から送られたフライ・スルー画像を表示部 1 1 2 に表示するが、ここで、表示制御部 1 4 4 は、着色設定部 1 4 3 から受け取った着色設定に従って、プラーク部位を表示する。

30

【0031】

図 4 ~ 6 は、プラーク部位の着色を説明するための図である。図 4 の (A) 及び (B) は、いずれも、血管壁に形成されたプラーク部位を示す。図 4 の (A) に例示するプラーク部位の方が、図 4 の (B) に例示するプラーク部位よりも、血管の走行方向への広がり（奥行き）が厚いことを示す。

40

【0032】

図 4 の (C) 及び (D) は、いずれも、着色設定前のフライ・スルー画像を示す。なお、最も外側の円は、フライ・スルー画像の外縁を示す。また、最も内側の円（点線の円）は、当該フライ・スルー画像が奥行きを有するものであること（血管内部を覗くように観察した場合のフライ・スルー画像であること）を示すものである。

【0033】

すなわち、図 4 の (C) は、図 4 の (A) に例示した血管を視点位置から観察したフライ・スルー画像に対応し、図 4 の (D) は、図 4 の (B) に例示した血管を視点位置から観察したフライ・スルー画像に対応する。このように、着色設定前のフライ・スルー画像は、表面的な情報を表示するにすぎないので、プラーク部位がどのような厚みをもつかな

50

ど、空間的な分布に関する情報を表示することはできない。

【 0 0 3 4 】

図 4 の (E) 及び (F) は、いずれも、着色設定後のフライ・スルー画像であり、実施例 1 における表示制御部 1 4 4 によって表示部 1 1 2 に表示されるフライ・スルー画像である。図 4 の (E) は、図 4 の (A) に例示した血管を視点位置から観察したフライ・スルー画像に対応し、図 4 の (F) は、図 4 の (B) に例示した血管を視点位置から観察したフライ・スルー画像に対応する。なお、図 4 においては、説明の便宜上、青色は、灰色又は黒色で表現し、濃度の高い青色を黒色、濃度の低い青色を灰色に割り当てて表現する。

【 0 0 3 5 】

すなわち、表示制御部 1 4 4 は、放射状に探索された直線上に存在するブランク部位の表面をフライ・スルー画像として表示する際に、着色設定部 1 4 3 から受け取った着色設定に従った濃度で表示する。すると、視点位置からブランク部位を観察した場合における奥行き方向の厚みが、その濃度によって表現されることになる。例えば、図 4 の (E) と (F) とを対比すると、ブランク部位の表面的な形状は同じであるが、図 4 の (E) の方が (F) よりも濃度の高い青で表現されている。このため、操作者は、図 4 の (E) に例示されるブランク部位の方が、血管の走行方向への広がり (奥行き) が厚いことがわかる。

【 0 0 3 6 】

同様に、図 5 の (A) 及び (B) は、いずれも、血管壁に形成されたブランク部位を示す。もっとも、図 4 の (A) 及び (B) に例示したブランク部位は、血管の内部に隆起するように付着していたが、図 5 の (A) 及び (B) に例示するブランク部位は、血管の内部に付着しながらも、その表面は比較的平坦に形成されている。また、図 5 の (A) に例示するブランク部位の方が、図 5 の (B) に例示するブランク部位よりも、血管壁からの厚みが厚いことを示す。

【 0 0 3 7 】

図 5 の (C) 及び (D) は、いずれも、着色設定前のフライ・スルー画像を示す。図 5 の (C) は、図 5 の (A) に例示した血管を視点位置から観察したフライ・スルー画像に対応し、図 5 の (D) は、図 5 の (B) に例示した血管を視点位置から観察したフライ・スルー画像に対応する。もっとも、図 5 において、ブランク部位は、血管の内部に付着しながらも、その表面は比較的平坦に形成されているので、着色設定前のフライ・スルー画像には、ブランク部位の空間的な分布に関する情報どころか、ブランク部位自体すら表示されない。

【 0 0 3 8 】

図 5 の (E) 及び (F) は、いずれも、着色設定後のフライ・スルー画像であり、実施例 1 における表示制御部 1 4 4 によって表示部 1 1 2 に表示されるフライ・スルー画像である。図 5 の (E) は、図 5 の (A) に例示した血管を視点位置から観察したフライ・スルー画像に対応し、図 5 の (F) は、図 5 の (B) に例示した血管を視点位置から観察したフライ・スルー画像に対応する。

【 0 0 3 9 】

例えば、図 5 の (E) と (F) とを対比すると、ブランク部位の表面的な形状は同じであるが、図 5 の (E) の方が (F) よりも濃度の高い青で表現されている。このため、操作者は、図 5 の (E) に例示されるブランク部位の方が、血管壁からの厚みが厚いことがわかる。

【 0 0 4 0 】

また、図 6 の (A) 及び (B) のフライ・スルー画像は、血管の分岐点を観察するものであり、ブランクによって左側の血管が完全に閉塞している場合を示す。図 6 の (A) 及び (B) は、いずれも、着色設定後のフライ・スルー画像であり、実施例 1 における表示制御部 1 4 4 によって表示部 1 1 2 に表示されるフライ・スルー画像である。

【 0 0 4 1 】

10

20

30

40

50

例えば、図6の(A)と(B)とを対比すると、いずれも、左側の血管が青色に塗り潰されているが、図6の(A)の方が(B)よりも濃度の高い青で表現されている。このため、操作者は、図6の(A)に例示される閉塞の方が、奥行き方向の厚みが厚いこと、また、血管の下部の方がより厚みが厚いことがわかる。

【0042】

次に、実施例1に係る画像処理装置100による処理手順を説明する。図7は、実施例1に係る画像処理装置100による処理手順を示すフローチャートである。

【0043】

まず、プラーク石灰分離抽出部130が、3次元画像データ記憶部120から3次元画像データを取得し(ステップS101)、取得した3次元画像データを解析し、血管壁、
10 プラーク部位、及び石灰化部位を分離抽出する(ステップS102)。

【0044】

また、フライ・スルー画像生成部141が、視点位置及び視線方向の設定を受け付けたか否かを判定する(ステップS103)。受け付けたと判定すると(ステップS103肯定)、フライ・スルー画像生成部141は、フライ・スルー画像を生成する(ステップS104)。

【0045】

次に、プラーク石灰厚み計測部142が、プラーク部位及び石灰化部位の厚みを、設定された視点位置に基づいて計測し(ステップS105)、着色設定部143が、計測された厚みに関する情報に基づいて、プラーク部位及び石灰化部位の着色設定を行う(ステップS106)。
20

【0046】

続いて、表示制御部144が、着色設定されたフライ・スルー画像を表示部112に表示するように制御する(ステップS107)。その後、画像処理装置100は、フライ・スルー画像の表示制御の終了が受け付けられたか否かを判定し(ステップS108)、受け付けられた場合には(ステップS108肯定)、処理を終了する。

【0047】

一方、受け付けられていない場合には(ステップS108否定)、画像処理装置100は、再び、フライ・スルー画像生成部141が、視点位置、視線方向、及び視野角度を含むパラメータの設定を受け付けたか否かを判定する処理に戻る。
30

【0048】

なお、図7は、実施例1に係る画像処理装置100による処理手順の一例に過ぎず、本発明はこれに限られるものではない。例えば、ステップS102の処理は、ステップS105の処理までに行われていればよく、例えばステップS104の処理と併行して行われてもよい。

【0049】

[実施例1の効果]

上述したように、実施例1においては、フライ・スルー画像生成部141が、医用画像診断装置1によって収集された3次元画像データから、設定された視点位置および視線方向にて観察されるフライ・スルー画像を生成する。また、プラーク石灰分離抽出部130
40 が、3次元画像データを解析し、プラーク部位及び石灰化部位を特定する。次に、プラーク石灰厚み計測部142が、プラーク石灰分離抽出部130によって特定されたプラーク部位及び石灰化部位の空間的な分布に関する情報を計測する。そして、着色設定部143及び表示制御部144が、フライ・スルー画像生成部141によって生成されたフライ・スルー画像とともにプラーク石灰厚み計測部142によって計測された空間的な分布に関する情報を表示するように制御する。

【0050】

このように、実施例1によれば、フライ・スルー画像上にプラーク部位や石灰化部位の空間的な分布に関する情報を表示することが可能になる。そして、フライ・スルー画像上に、本来観察されない空間的な分布に関する情報が表示される結果、操作者は、プラーク
50

部位や石灰化部位の空間的な分布情報を把握することが可能になる。ひいては、実施例 1 によれば、虚血性心疾患の診断や治療計画の検討を支援することが可能になる。

【実施例 2】

【0051】

次に、実施例 2 に係る画像処理装置 100 を説明する。実施例 2 に係る画像処理装置 100 は、フライ・スルー画像の他に、3次元画像データから血管の走行方向を示す血管画像を生成し、生成した血管画像を表示する。また、実施例 2 に係る画像処理装置 100 は、表示された血管画像上で視点位置及び視線方向の設定を受け付け、受け付けた視点位置及び視線方向にて観察されるフライ・スルー画像を生成する。すなわち、実施例 2 に係る画像処理装置 100 は、血管画像上で、フライ・スルー画像の視点位置及び視線方向の設定を受け付ける。

10

【0052】

図 8 は、実施例 2 に係る画像処理装置 100 の概要を説明するための図である。図 8 に例示するように、例えば、実施例 2 に係る画像処理装置 100 は、表示部 112 の左半分に血管画像を表示し、右半分にフライ・スルー画像を表示する。例えば、図 8 に例示する血管画像は、血管の走行情報と、視点位置及び視線方向とを表示する。また、図 8 においては、閉塞した血管は、点線で表示される。

【0053】

また、実施例 2 に係る画像処理装置 100 は、表示された血管画像上で視点位置及び視線方向の設定を受け付ける。例えば、操作者が、マウスによって図 8 に例示する黒矢印をクリックし、ドラッグすることにより、黒矢印の位置を変更したり、矢印の向きを変更したりすると、画像処理装置 100 は、視点位置及び視線方向の設定を受け付ける。

20

【0054】

そして、実施例 2 に係る画像処理装置 100 は、受け付けた視点位置及び視線方向にて観察されるフライ・スルー画像を生成し、例えば、図 8 に例示するように、フライ・スルー画像を表示する。すなわち、操作者が、マウスによって図 8 に例示する黒矢印をクリックし、ドラッグすると、右半分のフライ・スルー画像も連動して変更することになる。なお、本発明は、画面を分割して表示する手法に限られず、画面を切り替えて血管画像とフライ・スルー画像とを表示する手法にも、同様に適用することができる。

【0055】

図 9 は、実施例 2 に係る画像処理装置 100 の構成を示すブロック図である。図 9 に例示するように、実施例 2 に係る画像処理装置 100 は、投影画像処理部 150 をさらに備える。投影画像処理部 150 は、投影画像生成部 151 と、視点位置視線方向設定部 152 とを有する。

30

【0056】

投影画像生成部 151 は、3次元画像データから血管の走行方向を示す血管画像を生成し、生成した血管画像を表示する。具体的には、まず、投影画像生成部 151 は、3次元画像データ記憶部 120 から読み出した3次元画像データから、血管の走行方向を示す血管画像を生成する。次に、投影画像生成部 151 は、生成した血管画像を表示部 112 に表示する。なお、投影画像生成部 151 は、視点位置及び視線方向の設定を操作者から受け付けるための黒矢印を、例えば初期設定の位置に表示するなどする。

40

【0057】

視点位置視線方向設定部 152 は、血管画像上で視点位置及び視線方向の設定を受け付ける。具体的には、視点位置視線方向設定部 152 は、投影画像生成部 151 によって表示部 112 に表示された血管画像上で、操作者から入力部 111 を介して操作を受け付けることで、視点位置及び視線方向の設定を受け付ける。そして、視点位置視線方向設定部 152 は、受け付けた視点位置及び視線方向の設定を、フライ・スルー画像処理部 140 のフライ・スルー画像生成部 141 に送る。

【0058】

すると、実施例 2 におけるフライ・スルー画像生成部 141 は、視点位置視線方向設定

50

部 1 5 2 によって受け付けられた視点位置及び視線方向にて観察されるフライ・スルー画像を生成し、視点位置及び視線方向をブランク石灰厚み計測部 1 4 2 に通知するとともに、生成したフライ・スルー画像を表示制御部 1 4 4 に送る。

【 0 0 5 9 】

続いて、実施例 2 におけるブランク石灰厚み計測部 1 4 2 は、ブランク部位及び石灰化部位の厚みを、新たに設定された視点位置に基づいて再び計測し、着色設定部 1 4 3 は、計測された厚みに関する情報に基づいて、ブランク部位及び石灰化部位の着色設定を再び行う。すると、表示制御部 1 4 4 は、フライ・スルー画像とともに厚みを表示するように再び制御する。

【 0 0 6 0 】

次に、実施例 2 に係る画像処理装置 1 0 0 による処理手順を説明する。図 1 0 は、実施例 2 に係る画像処理装置 1 0 0 による処理手順を示すフローチャートである。

【 0 0 6 1 】

まず、実施例 2 においては、ブランク石灰分離抽出部 1 3 0 及び投影画像生成部 1 5 1 が、3次元画像データ記憶部 1 2 0 から3次元画像データをそれぞれ取得する(ステップ S 2 0 1)。そして、ブランク石灰分離抽出部 1 3 0 は、実施例 1 と同様、取得した3次元画像データを解析し、血管壁、ブランク部位、及び石灰化部位を分離抽出する(ステップ S 2 0 2)。一方、投影画像生成部 1 5 1 は、取得した3次元画像データから血管画像を生成し、生成した血管画像を表示部 1 1 2 に表示する(ステップ S 2 0 3)。

【 0 0 6 2 】

続いて、実施例 2 においては、フライ・スルー画像生成部 1 4 1 が、フライ・スルー画像上で視点位置及び視線方向の設定を受け付けたか否かを判定するとともに、視点位置視線方向設定部 1 5 2 も、血管画像上で視点位置及び視線方向の設定を受け付けたか否かを判定する(ステップ S 2 0 4)。

【 0 0 6 3 】

そして、フライ・スルー画像生成部 1 4 1 は、フライ・スルー画像生成部 1 4 1 自身又は視点位置視線方向設定部 1 5 2 によって、視点位置及び視線方向の設定を受け付けたと判定すると(ステップ S 2 0 4 肯定)、フライ・スルー画像を生成する(ステップ S 2 0 5)。

【 0 0 6 4 】

すると、次に、ブランク石灰厚み計測部 1 4 2 が、ブランク部位及び石灰化部位の厚みを、設定された視点位置に基づいて計測し(ステップ S 2 0 6)、着色設定部 1 4 3 が、計測された厚みに関する情報に基づいて、ブランク部位及び石灰化部位の着色設定を行う(ステップ S 2 0 7)。

【 0 0 6 5 】

続いて、表示制御部 1 4 4 が、着色設定されたフライ・スルー画像を表示部 1 1 2 に表示するように制御する(ステップ S 2 0 8)。その後、画像処理装置 1 0 0 は、フライ・スルー画像の表示制御の終了が受け付けられたか否かを判定し(ステップ S 2 0 9)、受け付けられた場合には(ステップ S 2 0 9 肯定)、処理を終了する。

【 0 0 6 6 】

一方、受け付けられていない場合には(ステップ S 2 0 9 否定)、画像処理装置 1 0 0 は、再び、フライ・スルー画像生成部 1 4 1 及び視点位置視線方向設定部 1 5 2 が、視点位置及び視線方向の設定を受け付けたか否かを判定する処理に戻る。

【 0 0 6 7 】

なお、図 1 0 は、実施例 2 に係る画像処理装置 1 0 0 による処理手順の一例に過ぎず、本発明はこれに限られるものではない。例えば、ステップ S 2 0 3 の処理は、ステップ S 2 0 4 の処理までに行われていればよく、例えばステップ S 2 0 2 の処理と併行して行われてもよい。

【 0 0 6 8 】

[実施例 2 の効果]

10

20

30

40

50

上述したように、実施例 2 においては、投影画像生成部 151 が、3次元画像データから血管の走行方向を示す血管画像を生成し、生成した血管画像を表示する。また、視点位置視線方向設定部 152 が、投影画像生成部 151 によって表示された血管画像上で、視点位置及び視線方向の設定を受け付ける。そして、フライ・スルー画像生成部 141 は、視点位置視線方向設定部 152 によって受け付けられた視点位置及び視線方向にて観察されるフライ・スルー画像を生成する。このように、実施例 2 によれば、操作者は、血管内部を、どの位置からどの方向に向けて観察しているかについて、容易に把握することが可能になる。

【実施例 3】

【0069】

続いて、実施例 3 に係る画像処理装置 100 を説明する。実施例 3 に係る画像処理装置 100 は、フライ・スルー画像上で、ブランク部位及び石灰化部位を削除する範囲の指定を受け付ける。また、実施例 3 に係る画像処理装置 100 は、受け付けた削除範囲のブランク部位及び石灰化部位を削除したフライ・スルー画像を 3次元画像データから生成する。

【0070】

図 11 は、実施例 3 に係る画像処理装置 100 の概要を説明するための図である。図 11 の (A) は、削除範囲の指定を受け付ける前のフライ・スルー画像を例示する。図 11 の (A) に例示するように、実施例 3 に係る画像処理装置 100 は、表示されたフライ・スルー画像上で、削除範囲の指定を受け付ける。例えば、操作者が、マウスによって図 11 の (A) に例示する画面上でクリックし、ドラッグして円を描くことにより、点線で示される範囲を指定すると、画像処理装置 100 は、削除範囲の指定を受け付ける。なお、削除範囲の奥行き方向については、例えば初期値が設定されたり、別途、操作者によって値が設定されたりする。

【0071】

図 11 の (B) は、受け付けた範囲のブランク部位及び石灰化部位を削除したフライ・スルー画像を例示する。図 11 の (B) に例示するように、実施例 3 に係る画像処理装置 100 は、受け付けた削除範囲のブランク部位及び石灰化部位を削除したフライ・スルー画像を 3次元画像データから生成し、表示する。

【0072】

図 12 は、実施例 3 に係る画像処理装置 100 の構成を示すブロック図である。図 12 に例示するように、実施例 3 に係る画像処理装置 100 は、フライ・スルー画像処理部 140 が、ブランク石灰削除受付部 145 をさらに備える。

【0073】

ブランク石灰削除受付部 145 は、フライ・スルー画像上で、ブランク部位及び石灰化部位を削除する範囲の指定を受け付ける。具体的には、ブランク石灰削除受付部 145 は、表示制御部 144 によって表示部 112 に表示されたフライ・スルー画像上で、操作者から入力部 111 を介して操作を受け付けることで、削除範囲の指定を受け付ける。そして、ブランク石灰削除受付部 145 は、受け付けた削除範囲の指定を、フライ・スルー画像生成部 141 に送る。なお、ブランク石灰削除受付部 145 は、削除範囲の指定として、例えば「全範囲」を受け付けてもよい。

【0074】

すると、実施例 3 におけるフライ・スルー画像生成部 141 は、ブランク石灰削除受付部 145 によって受け付けられた削除範囲を削除した場合において観察されるフライ・スルー画像を生成する。例えば、フライ・スルー画像生成部 141 は、3次元画像データから削除範囲に対応する画素を削除し、削除後の 3次元画像データからフライ・スルー画像を生成する。また、フライ・スルー画像生成部 141 は、削除範囲に関する情報をブランク石灰厚み計測部 142 に通知するとともに、生成したフライ・スルー画像を表示制御部 144 に送る。

【0075】

10

20

30

40

50

続いて、実施例 3 におけるブランク石灰厚み計測部 1 4 2 は、ブランク部位及び石灰化部位の厚みを、フライ・スルー画像生成部 1 4 1 から通知された削除範囲に関する情報に基づき再び計測し、着色設定部 1 4 3 は、計測された厚みに関する情報に基づいて、ブランク部位及び石灰化部位の着色設定を再び行う。すると、表示制御部 1 4 4 は、フライ・スルー画像とともに厚みを表示するように再び制御する。

【 0 0 7 6 】

なお、実施例 3 においては、実施例 3 に係る画像処理装置 1 0 0 が、実施例 2 と同様、投影画像処理部 1 5 0 を備え、実施例 2 と同様、血管画像上で受け付けた視点位置及び視線方向にて観察されるフライ・スルー画像を生成するように構成する例を説明したが、本発明はこれに限られるものではない。例えば、実施例 3 に係る画像処理装置 1 0 0 は、実施例 1 と同様、投影画像処理部 1 5 0 を備えない構成であってもよい。

10

【 0 0 7 7 】

次に、実施例 3 における画像処理装置 1 0 0 による処理手順を説明する。図 1 3 は、実施例 3 に係る画像処理装置 1 0 0 による処理手順を示すフローチャートである。すなわち、実施例 3 における画像処理装置 1 0 0 は、実施例 1 と同様、図 7 に例示した処理手順を実行するとともに、ブランク石灰削除受付部 1 4 5 が削除範囲の指定の受け付けを別途行い、削除範囲の指定を受け付けた場合に、図 1 3 に例示する処理手順を実行する。以下、図 1 3 に例示する処理手順を説明する。

【 0 0 7 8 】

実施例 3 においては、ブランク石灰削除受付部 1 4 5 が、ブランク部位及び石灰化部位の削除範囲の指定を受け付けたか否かを判定する（ステップ S 3 0 1 ）。受け付けていない場合には（ステップ S 3 0 1 否定）、ブランク石灰削除受付部 1 4 5 は、ブランク部位及び石灰化部位の削除範囲の指定を受け付けたか否かを判定する処理に戻る。

20

【 0 0 7 9 】

一方、受け付けた場合には（ステップ S 3 0 1 肯定）、フライ・スルー画像生成部 1 4 1 が、受け付けられた削除範囲を削除した場合において観察されるフライ・スルー画像を生成する（ステップ S 3 0 2 ）。

【 0 0 8 0 】

すると、次に、ブランク石灰厚み計測部 1 4 2 が、ブランク部位及び石灰化部位の厚みを、削除範囲を削除した場合において計測し（ステップ S 3 0 3 ）、着色設定部 1 4 3 が、計測された厚みに関する情報に基づいて、ブランク部位及び石灰化部位の着色設定を行う（ステップ S 3 0 4 ）。続いて、表示制御部 1 4 4 が、着色設定されたフライ・スルー画像を表示部 1 1 2 に表示するように制御する（ステップ S 3 0 5 ）。

30

【 0 0 8 1 】

[実施例 3 の効果]

上述したように、実施例 3 においては、ブランク石灰削除受付部 1 4 5 が、表示制御部 1 4 4 によって表示されたフライ・スルー画像上で、ブランク部位及び石灰化部位を削除する範囲の指定を受け付ける。また、フライ・スルー画像生成部 1 4 1 が、ブランク石灰削除受付部 1 4 5 によって受け付けられた範囲のブランク部位及び石灰化部位を削除したフライ・スルー画像を 3 次元画像データから生成する。また、ブランク石灰厚み計測部 1 4 2 が、ブランク部位及び石灰化部位の空間的な分布に関する情報を、ブランク石灰削除受付部 1 4 5 によって受け付けられた範囲を削除した場合において計測する。また、着色設定部 1 4 3 及び表示制御部 1 4 4 が、フライ・スルー画像生成部 1 4 1 によって生成されたフライ・スルー画像とともにブランク石灰厚み計測部 1 4 2 によって計測された空間的な分布に関する情報を表示するように制御する。このようなことから、操作者は、例えば治療前などに、フライ・スルー画像上でブランク部位や石灰化部位の削除処理を擬似的に体験することが可能になる。

40

【 実施例 4 】

【 0 0 8 2 】

その他、本発明は、上記実施例以外にも、種々の異なる形態にて実施されてよいもので

50

ある。

【0083】

まず、上記実施例においては、ブランク部位や石灰化部位の厚みを計測する手法として、視点位置からブランク部位などに向けて引かれた直線上における画素の数を計上する手法を説明した。しかしながら、実施形態はこれに限られるものではない。

【0084】

例えば、ブランク石灰厚み計測部142は、ブランク部位や石灰化部位の厚みを芯線との関係に基づいて計測してもよい。図14A及び14B、15A及び15Bは、他の実施例に係るブランク部位及び石灰化部位の厚み計測を説明するための図である。

【0085】

まず、図14A及び14Bに例示するように、例えば、ブランク部位が、血管の内部に隆起するように付着したとする。なお、図14Bは、図14Aに示す血管を左方向から観察した図である。このような場合、ブランク石灰厚み計測部142は、血管の芯線xから血管壁に向けて垂線を引く。この垂線は、図14Aに示すように、芯線xと直交する面上を探索するように複数本引かれる。そして、ブランク石灰厚み計測部142は、各垂線上において、「ブランク」であることを示すCT値を有する画素の数（ボクセル数）を計上する。例えば、図14A及び図14Bに例示する符号yは、いずれも、ブランク部位の厚みを示す。また、図14A及び図14Bにおいて、x印は、ブランク部位の表面（内側の表面）を構成する画素を示す。ブランク石灰厚み計測部142は、各垂線上において、「ブランク」であることを示すCT値を有する画素の数を計上することで、ブランク部位の厚みを計測する。また、図示を省略するが、例えば、ブランク石灰厚み計測部142は、石灰化部位についても同様に、厚みを計測する。

【0086】

同様に、図15A及び15Bは、いずれも、血管壁に形成されたブランク部位を示すが、例えば、ブランク部位は、血管の内部に付着しながらも、その表面は比較的平坦に形成されている。なお、図15Bは、図15Aに示す血管を左方向から観察した図である。このような場合、ブランク石灰厚み計測部142は、血管の芯線xから血管壁に向けて垂線を引く。この垂線は、図15Aに示すように、芯線xと直交する面上を探索するように複数本引かれる。そして、ブランク石灰厚み計測部142は、各垂線上において、「ブランク」であることを示すCT値を有する画素の数（ボクセル数）を計上する。例えば、図15A及び図15Bに例示する符号zは、いずれも、ブランク部位の厚みを示す。すなわち、図15A及び図15Bにおいて、x印は、ブランク部位の表面（外側の表面）を構成する画素を示す。ブランク石灰厚み計測部142は、各垂線上において、「ブランク」であることを示すCT値を有する画素の数を計上することで、ブランク部位の厚みを計測する。また、図示を省略するが、例えば、ブランク石灰厚み計測部142は、石灰化部位についても同様に、厚みを計測する。

【0087】

なお、このような手法でブランク部位や石灰化部位の厚みを計測した場合、ブランク部位や石灰化部位の厚みは視点位置の影響を受けず、一定の値となる。すなわち、表示制御部144は、視点位置に基づいてフライ・スルー画像を表示するとともに、着色設定部143から受け取った一定の着色設定に従ってブランク部位を表示する。

【0088】

次に、上記実施例においては、ブランク石灰厚み計測部142が、ボクセル数を計上することでブランク部位の厚みを計測し、着色設定部143が、計上されたボクセル数に対応する着色設定を行う手法を説明したが、本発明はこれに限られるものではない。例えば、ブランク石灰厚み計測部142は、ボクセル数を計上するのではなく、CT値の積分値を算出し、着色設定部143が、算出された積分値に対応する着色設定を行う手法でもよい。

【0089】

あるいは、例えば、ブランク石灰厚み計測部142は、ボクセル数を計上するのではな

10

20

30

40

50

くCT値の最大値（又は最小値、平均値など）を求め、着色設定部143が、求められた最大値（又は最小値、平均値など）に対応する着色設定を行う手法でもよい。すなわち、例えば石灰化部位の場合、一般に、石灰化の進行状況に応じて部位の固さが異なり、CT値が異なってくると考えられる。そうであるとする、画像処理装置100は、例えば、CT値の最大値又は最小値など、医学的に意味のある値を求め、これに応じた着色設定を行うことにより、石灰化部位の進行状況をより強調して表示することが可能になる。

【0090】

また、上記実施例においては、空間的な分布に関する情報を、プラーク部位及び石灰化部位に設定する色の濃度で表現する手法を説明したが、本発明はこれに限られるものではなく、例えば、輝度の変化で表現する手法を用いてもよい。また、例えば、血管壁、プラーク部位、あるいは石灰化部位それぞれに異なる色を着色する手法を併用してもよい。

10

【0091】

また、上記実施例においては、画像処理装置100が、医用画像診断装置1とは別の筐体として備えられる例を説明したが、本発明はこれに限られるものではない。例えば、画像処理装置100は、医用画像診断装置1内に備えられてもよい。

【0092】

本発明のいくつかの実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これら実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これら実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれると同様に、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれるものである。

20

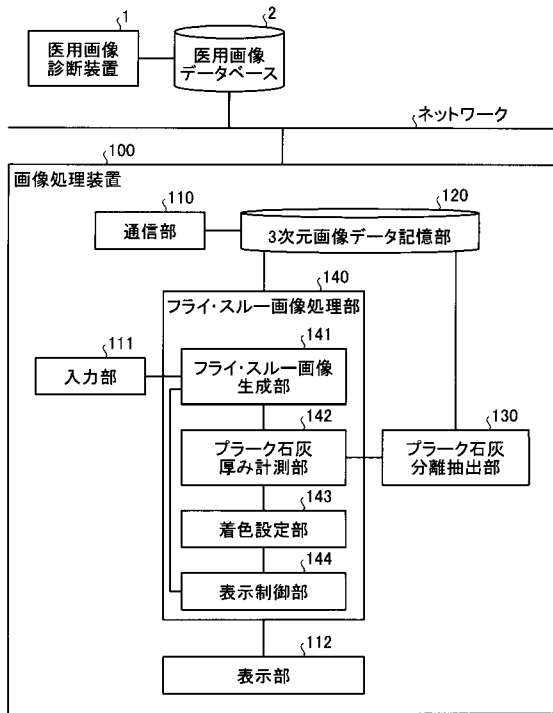
【符号の説明】

【0093】

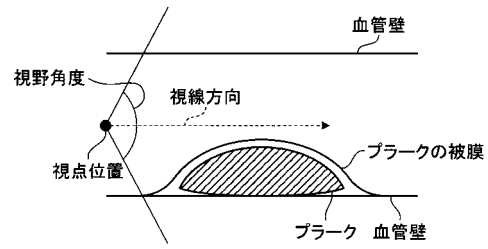
- 1 医用画像診断装置
- 2 医用画像データベース
- 100 画像処理装置
- 110 通信部
- 111 入力部
- 112 表示部
- 120 3次元画像データ記憶部
- 130 プラーク石灰分離抽出部
- 140 フライ・スルー画像処理部
- 141 フライ・スルー画像生成部
- 142 プラーク石灰厚み計測部
- 143 着色設定部
- 144 表示制御部

30

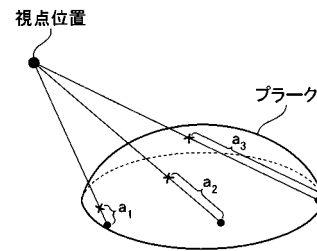
【図 1】



【図 2 A】



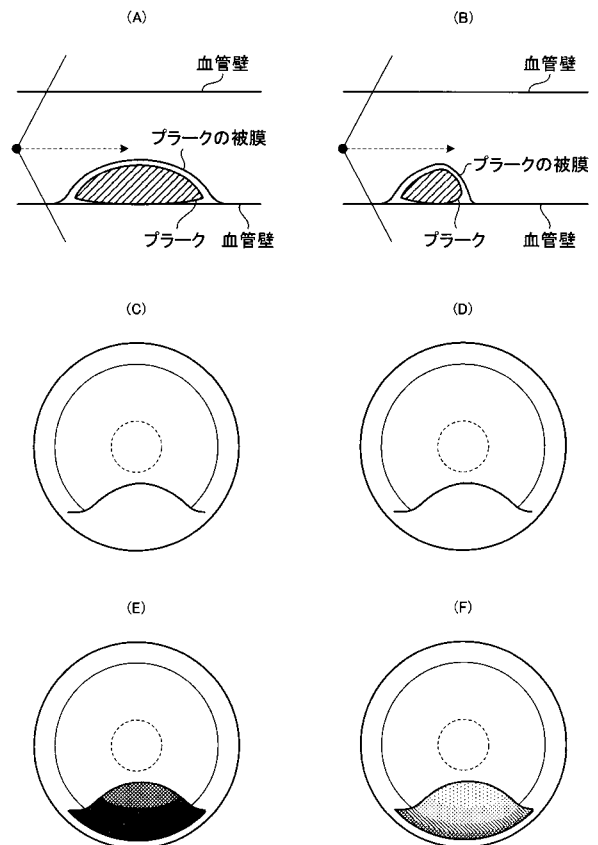
【図 2 B】



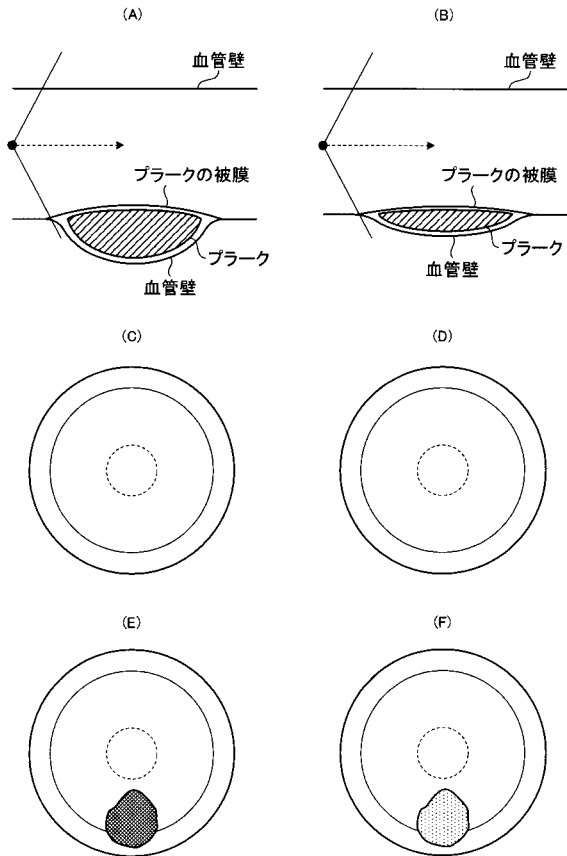
【図 3】

プラーク石灰の厚み (ボクセル数)	着色設定
1~10	青色濃度1
11~20	青色濃度2
21~30	青色濃度3
⋮	⋮

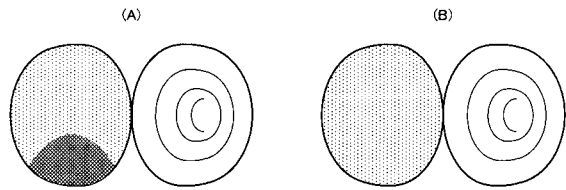
【図 4】



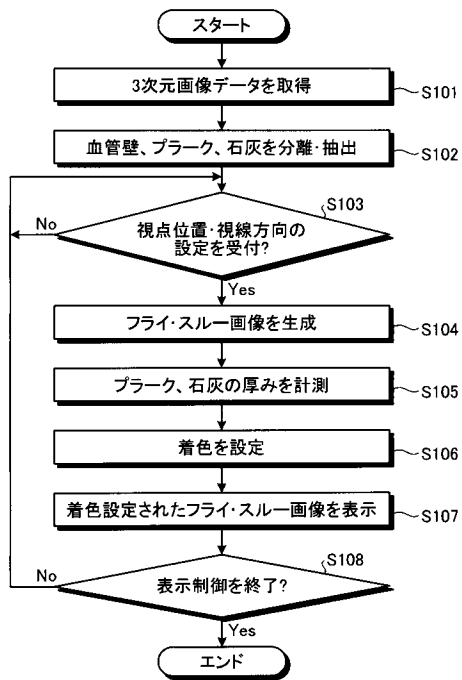
【 図 5 】



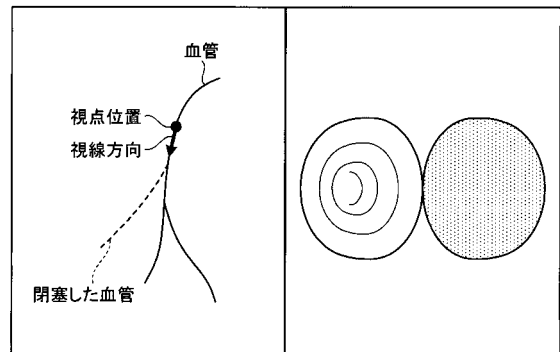
【 図 6 】



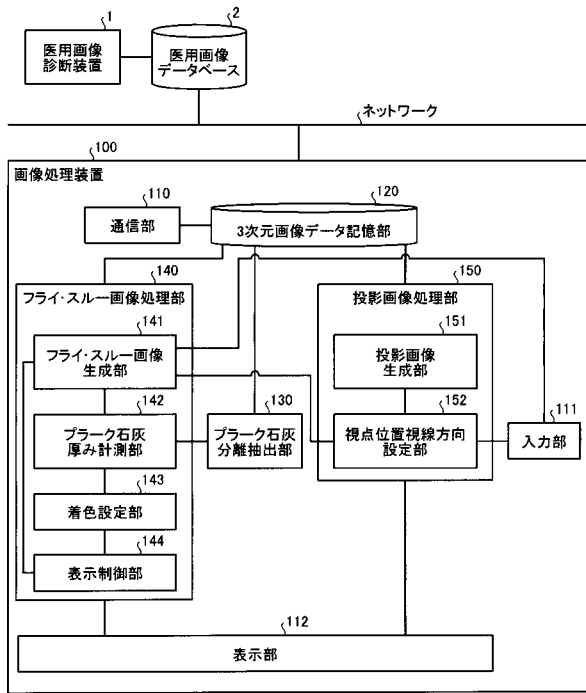
【 図 7 】



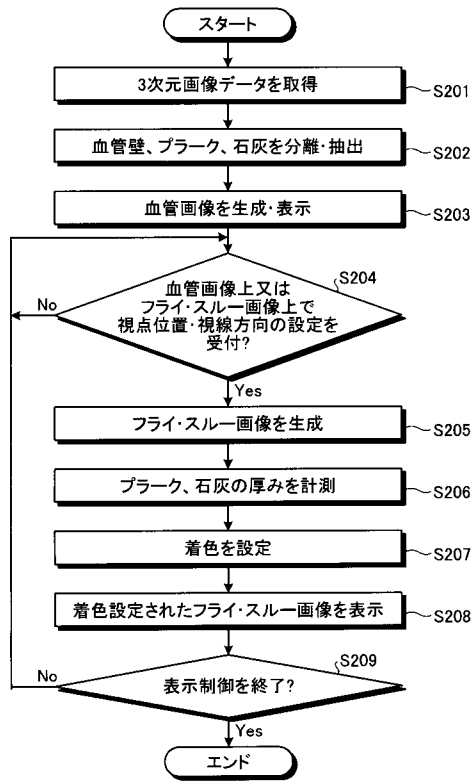
【 図 8 】



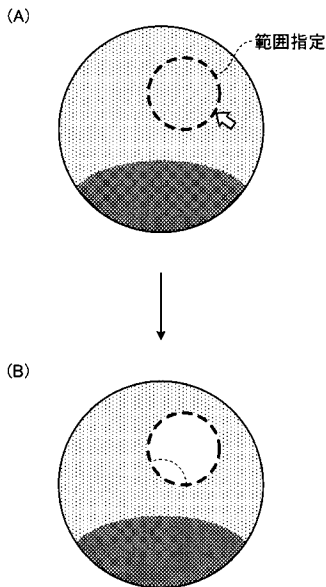
【図9】



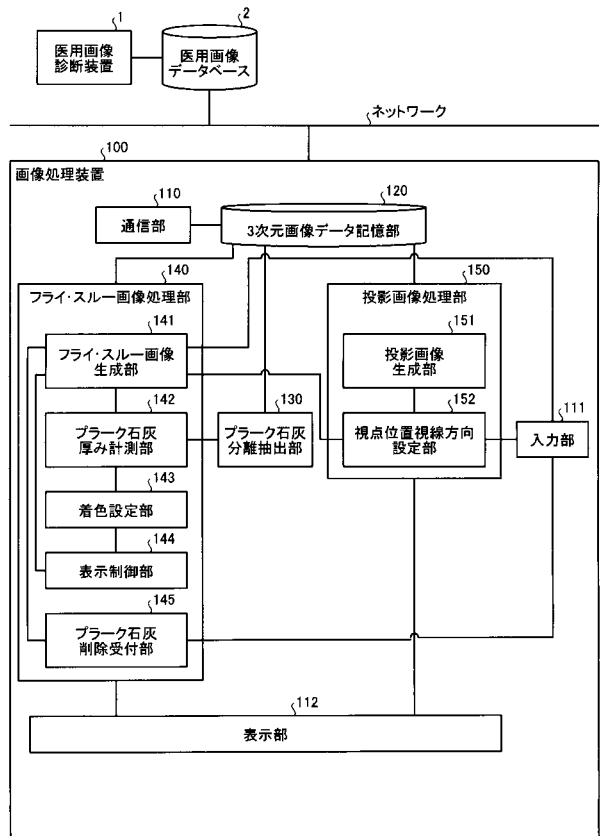
【図10】



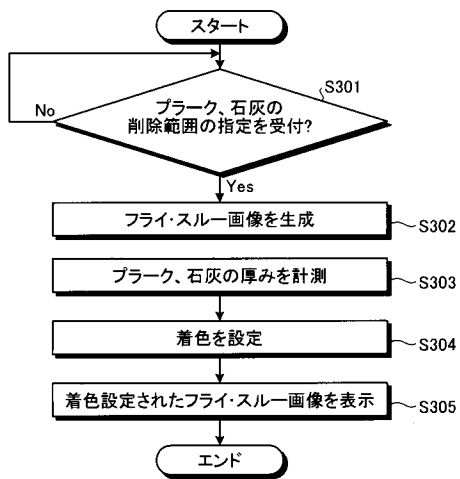
【図11】



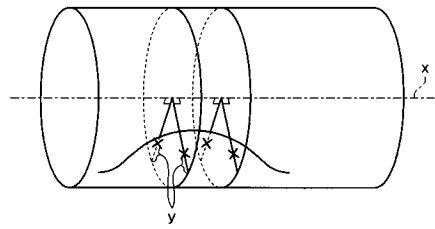
【図12】



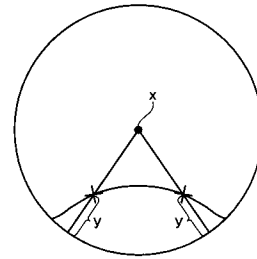
【 図 1 3 】



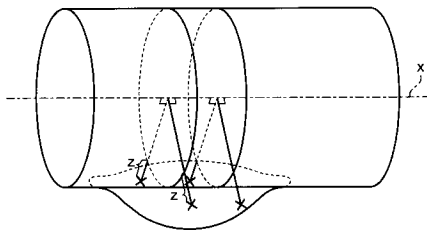
【 図 1 4 A 】



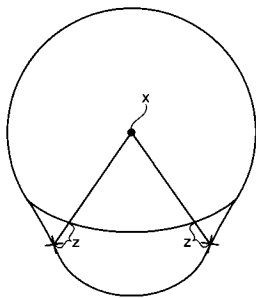
【 図 1 4 B 】



【 図 1 5 A 】



【 図 1 5 B 】



フロントページの続き

(72)発明者 阿部 真吾

栃木県大田原市下石上 1 3 8 5 番地 東芝メディカルシステムズ株式会社内

Fターム(参考) 4C093 AA22 DA02 FD09 FF16 FF17 FF22 FF41 FF42 FG01 FH06
4C096 AA20 BA18 DC19 DC20 DC23 DC35 DC36 DD07

专利名称(译)	图像处理设备和医学图像诊断设备		
公开(公告)号	JP2012016575A	公开(公告)日	2012-01-26
申请号	JP2011101501	申请日	2011-04-28
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社东芝 东芝医疗系统株式会社		
申请(专利权)人(译)	东芝公司 东芝医疗系统有限公司		
[标]发明人	小林忠晴 石川貴之 阿部真吾		
发明人	小林 忠晴 石川 貴之 阿部 真吾		
IPC分类号	A61B6/03 A61B5/055		
CPC分类号	A61B6/5217 A61B6/466 A61B6/469 A61B6/504 A61B6/563 A61B8/0858 A61B8/0891 A61B8/466 A61B8/469 A61B8/483 A61B8/5223 A61B8/565 G06F19/321 G06T19/003 G06T2210/41		
FI分类号	A61B6/03.360.G A61B6/03.360.D A61B6/03.360.J A61B6/03.360.P A61B5/05.380 A61B5/055.380		
F-TERM分类号	4C093/AA22 4C093/DA02 4C093/FD09 4C093/FF16 4C093/FF17 4C093/FF22 4C093/FF41 4C093/FF42 4C093/FG01 4C093/FH06 4C096/AA20 4C096/BA18 4C096/DC19 4C096/DC20 4C096/DC23 4C096/DC35 4C096/DC36 4C096/DD07		
代理人(译)	酒井宏明		
优先权	2010130270 2010-06-07 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：在飞过的图像上显示斑块和钙化部分的空间分布信息。
 图像处理设备100从由医学图像诊断设备1收集的三维图像数据生成飞越图像。此外，图像处理设备100分析三维图像数据并识别斑块部位和钙化部位。接下来，图像处理设备100测量识别出的斑块部分和钙化部分的厚度。然后，图像处理设备100进行控制以显示所生成的飞越图像和关于所测量的厚度的信息。[选型图]图1

