

(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2013-153823

(P2013-153823A)

(43) 公開日 平成25年8月15日(2013.8.15)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>A 6 1 B 6/03 (2006.01)</b>	A 6 1 B 6/03 3 6 0 Q	4 C 0 9 3
	A 6 1 B 6/03 3 6 0 G	
	A 6 1 B 6/03 3 6 0 H	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2012-15084 (P2012-15084)  
 (22) 出願日 平成24年1月27日 (2012.1.27)

(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 110000866  
 特許業務法人三澤特許事務所  
 (72) 発明者 椋本 豪  
 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  
 Fターム(参考) 4C093 AA22 CA23 FF28 FF35 FF42  
 FF46 FG13

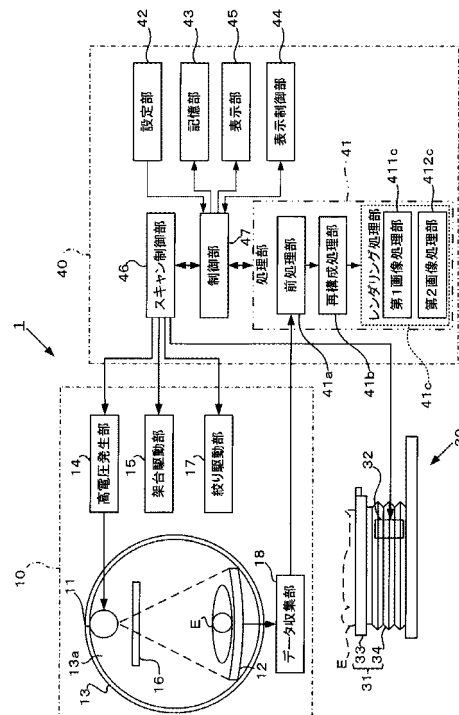
(54) 【発明の名称】 X線CT装置、X線CTシステム

(57) 【要約】

【課題】 予め設定された画像を現時点で得られた画像上で容易に認識することが可能な技術を提供する。

【解決手段】 X線CT装置は、異なるタイミングで被検体をX線でスキャンした結果に基づき、第1ボリュームデータ及び第2ボリュームデータを作成する。X線CT装置は、設定部と、記憶部と、表示制御部とを有する。設定部は、第1ボリュームデータに基づく画像に対して所定の設定画像を設定する。記憶部は、設定画像及び設定画像の設定位置を記憶する。表示制御部は、第2ボリュームデータに基づく画像を表示部に表示させ、且つ第2ボリュームデータに基づく画像における設定位置に対応する位置に設定画像を表示させる。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

異なるタイミングで被検体を X 線でスキャンした結果に基づき、第 1 ボリュームデータ及び第 2 ボリュームデータを作成する X 線 CT 装置であって、

前記第 1 ボリュームデータに基づく画像に対して所定の設定画像を設定するための設定部と、

前記設定画像及び前記設定画像の設定位置を記憶する記憶部と、

前記第 2 ボリュームデータに基づく画像を表示部に表示させ、且つ前記第 2 ボリュームデータに基づく画像における前記設定位置に対応する位置に前記設定画像を表示させる表示制御部と、

を有することを特徴とする X 線 CT 装置。

10

**【請求項 2】**

ボリュームデータに基づいて、前記被検体の三次元的な構造を二次元的に示した疑似三次元画像を作成する第 1 画像処理部を有し、

前記設定部は、前記第 1 ボリュームデータに基づく疑似三次元画像に対して前記設定画像を設定し、

前記表示制御部は、前記第 2 ボリュームデータに基づく疑似三次元画像を表示部に表示させ、且つ前記第 2 ボリュームデータに基づく疑似三次元画像における前記設定位置に対応する位置に前記設定画像を表示させることを特徴とする請求項 1 記載の X 線 CT 装置。

20

**【請求項 3】**

ボリュームデータに基づいて、前記被検体の断面を示す M P R 画像を作成する第 2 画像処理部を有し、

前記設定部は、前記第 1 ボリュームデータに基づく M P R 画像に対して前記設定画像を設定し、

前記表示制御部は、前記第 2 ボリュームデータに基づく M P R 画像を表示部に表示させ、且つ前記第 2 ボリュームデータに基づく M P R 画像における前記設定位置に対応する位置に前記設定画像を表示させることを特徴とする請求項 1 記載の X 線 CT 装置。

**【請求項 4】**

ボリュームデータに基づいて、前記被検体の三次元的な構造を二次元的に示した疑似三次元画像を作成する第 1 画像処理部と、

30

ボリュームデータに基づいて、前記被検体の断面を示す M P R 画像を作成する第 2 画像処理部と、

を有し、

前記設定部は、前記第 1 ボリュームデータに基づく M P R 画像に対して前記設定画像を設定し、

前記表示制御部は、前記第 2 ボリュームデータに基づく疑似三次元画像を表示部に表示させ、且つ前記第 2 ボリュームデータに基づく疑似三次元画像における前記設定位置に対応する位置に前記設定画像を表示させることを特徴とする請求項 1 記載の X 線 CT 装置。

**【請求項 5】**

前記第 2 画像処理部は、前記 M P R 画像として前記被検体のアキシャル像、サジタル像、コロナル像及びオブリーク像のうち少なくとも一つを作成することを特徴とする請求項 3 又は 4 記載の X 線 CT 装置。

40

**【請求項 6】**

前記設定画像は、前記被検体に対する穿刺針の挿入経路を示す画像であることを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれかに記載の X 線 CT 装置。

**【請求項 7】**

被検体を X 線でスキャンした結果に基づき、ボリュームデータを作成する X 線 CT 装置を含む X 線 CT システムであって、

予め作成された第 1 ボリュームデータに基づく画像に対して所定の設定画像を設定するための設定部と、

50

前記設定画像及び前記設定画像の設定位置を記憶する記憶部と、  
新たに作成された第2ボリュームデータに基づく画像を表示部に表示させ、且つ前記第2ボリュームデータに基づく画像における前記設定位置に対応する位置に前記設定画像を表示させる表示制御部と、

を有することを特徴とするX線CTシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の実施形態は、X線CT装置及びX線CTシステムに関する。

【背景技術】

【0002】

X線CT(Computed Tomography)装置は、X線を利用して被検体をスキャンし、収集されたデータをコンピュータにより処理することで、被検体の内部を画像化する装置である。

【0003】

具体的には、X線CT装置は、被検体を中心とする円軌道に沿って、当該被検体に対しX線を異なる方向から複数回曝射する。X線CT装置は、被検体を透過したX線をX線検出器にて検出して複数の検出データを収集する。収集された検出データはデータ収集部によりA/D変換された後、コンソール装置に送信される。コンソール装置は、当該検出データに前処理等を施し投影データを作成する。そして、コンソール装置は、投影データに基づく再構成処理を行い、断層画像データ、或いは複数の断層画像データに基づくボリュームデータを作成する。ボリュームデータは、被検体の三次元領域に対応するCT値の三次元分布を表すデータセットである。

【0004】

X線CT装置は、上記ボリュームデータを任意の方向にレンダリングすることによりMPR(Multi Planar Reconstruction)表示を行うことができる。以下、ボリュームデータをレンダリングすることによりMPR表示された断面画像を「MPR画像」という場合がある。MPR画像には、たとえば、体軸に対する直交断面を示すアキシャル像、体軸に沿って被検体を縦切りした断面を示すサジタル像、及び体軸に沿って被検体を横切りした断面を示すコロナル像がある。更には、ボリュームデータにおける任意断面の画像(オブリーク像)もMPR画像に含まれる。作成された複数のMPR画像は、表示部等に同時に表示することができる。

【0005】

X線CT装置を用いて行うCT透視(CTF:Computed Tomography Fluoroscopy)という撮影方法がある。CT透視とは、被検体にX線を連続的に照射することにより、被検体の関心部位に関する画像をリアルタイムに得る撮影方法である。CT透視では、検出データの収集レートを短くし、再構成処理に要する時間を短縮することで、画像をリアルタイムに作成している。CT透視は、たとえば、生検中に穿刺針の先端と検体を採取する部位との位置関係を確認する場合や、ドレナージ法を行うときのチューブの位置確認等に用いられる。なお、ドレナージ法とは、体腔内に貯まった体液をチューブ等により廃出する方法である。

【0006】

CT透視で得られたボリュームデータに基づくMPR画像を参照しながら被検体に対して生検を行う場合、たとえば、スキャンと穿刺とを交互に行うことがある。具体的には、まず、CT透視により被検体のMPR画像を取得する。医師等は、MPR画像を参照しながら穿刺を行う。この際、たとえば、穿刺針の先端と検体を採取する部位との位置関係を確認するため、ある程度、穿刺を行った段階で再度のCT透視を行う。再度のCT透視で得られたMPR画像を参照しながら、医師等は更に穿刺を進める。この動作を生検が完了するまで繰り返し行うことで、確実に生検を行うことが可能となる。

【0007】

10

20

30

40

50

また、CT透視により生検を行う場合、予め穿刺計画を作成する場合がある。穿刺計画は、予め設定された被検体に対する穿刺針の挿入経路（以下、「計画経路」という場合がある）を含む情報である。穿刺計画は、たとえば、CT透視を行う前に予め取得されたCT画像において、マウス等の指示入力により計画経路を描くことにより設定される。医師等は、計画経路が示されたCT画像と、X線スキャンにより都度得られるボリュームデータに基づくMPR画像とを参照しながら被検体に対して穿刺を行う。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】特開2002-112998号公報

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

ところで、予め取得されたCT画像において設定された画像（たとえば、計画経路）は、X線スキャンにより都度得られるボリュームデータに基づく画像には表示されない。

【0010】

実施形態は、前述の問題点を解決するためになされたものであり、予め設定された画像を現時点で得られた画像上で容易に認識することが可能な技術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】

20

【0011】

実施形態のX線CT装置は、異なるタイミングで被検体をX線でスキャンした結果に基づき、第1ボリュームデータ及び第2ボリュームデータを作成する。X線CT装置は、設定部と、記憶部と、表示制御部とを有する。設定部は、第1ボリュームデータに基づく画像に対して所定の設定画像を設定する。記憶部は、設定画像及び設定画像の設定位置を記憶する。表示制御部は、第2ボリュームデータに基づく画像を表示部に表示させ、且つ第2ボリュームデータに基づく画像における設定位置に対応する位置に設定画像を表示させる。

【0012】

また、実施形態のX線CTシステムは、被検体をX線でスキャンした結果に基づき、ボリュームデータを作成するX線CT装置を含む。X線CTシステムは、設定部と、記憶部と、表示制御部とを有する。設定部は、予め作成された第1ボリュームデータに基づく画像に対して所定の設定画像を設定する。記憶部は、設定画像及び設定画像の設定位置を記憶する。表示制御部は、新たに作成された第2ボリュームデータに基づく画像を表示部に表示させ、且つ第2ボリュームデータに基づく画像における設定位置に対応する位置に設定画像を表示させる。

30

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】第1実施形態に係るX線CT装置のブロック図である。

【図2A】第1実施形態に係る設定部の説明を補足する図である。

40

【図2B】第1実施形態に係る設定部の説明を補足する図である。

【図3】第1実施形態に係るX線CT装置の動作の概要を示すフローチャートである。

【図4A】第2実施形態に係る設定部の説明を補足する図である。

【図4B】第2実施形態に係る設定部の説明を補足する図である。

【図5】第2実施形態に係るX線CT装置の動作の概要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】

【0014】

（第1実施形態）

図1から図3を参照して、第1実施形態に係るX線CT装置1の構成について説明する。なお、「画像」と「画像データ」は一対一に対応するので、本実施形態においては、こ

50

れらを同一視する場合がある。

【 0 0 1 5 】

< 装置構成 >

図 1 に示すように、X 線 CT 装置 1 は、架台装置 1 0 と、寝台装置 3 0 と、コンソール装置 4 0 とを含んで構成されている。

【 0 0 1 6 】

[ 架台装置 ]

架台装置 1 0 は、被検体 E に対して X 線を曝射し、被検体 E を透過した当該 X 線の検出データを収集する装置である。架台装置 1 0 は、X 線発生部 1 1 と、X 線検出部 1 2 と、回転体 1 3 と、高電圧発生部 1 4 と、架台駆動部 1 5 と、X 線絞り部 1 6 と、絞り駆動部 1 7 と、データ収集部 1 8 とを有する。

10

【 0 0 1 7 】

X 線発生部 1 1 は、X 線を発生させる X 線管球（たとえば、円錐状や角錐状の X 線ビームを発生する真空管。図示なし）を含んで構成されている。X 線発生部 1 1 は、発生した X 線を被検体 E に対して曝射する。

【 0 0 1 8 】

X 線検出部 1 2 は、複数の X 線検出素子（図示なし）を含んで構成されている。X 線検出部 1 2 は、被検体 E を透過した X 線を検出する。具体的には、X 線検出部 1 2 は、被検体 E を透過した X 線の強度分布を示す X 線強度分布データ（以下、「検出データ」という場合がある）を X 線検出素子で検出し、その検出データを電流信号として出力する。X 線検出部 1 2 は、たとえば、検出素子が互いに直交する 2 方向（スライス方向とチャンネル方向）にそれぞれ複数配置された 2 次元の X 線検出器（面検出器）が用いられる。複数の X 線検出素子は、たとえば、スライス方向に沿って 3 2 0 列設けられている。このように多列の X 線検出器を用いることにより、1 回転のスキャンでスライス方向に幅を有する 3 次元の撮影領域を撮影することができる（ボリュームスキャン）。なお、スライス方向は被検体 E の体軸方向に相当し、チャンネル方向は X 線発生部 1 1 の回転方向に相当する。

20

【 0 0 1 9 】

回転体 1 3 は、X 線発生部 1 1 と X 線検出部 1 2 とを被検体 E を挟んで対向するよう支持する部材である。回転体 1 3 は、スライス方向に貫通した開口部 1 3 a を有する。架台装置 1 0 内において、回転体 1 3 は、被検体 E を中心とした円軌道で回転するよう配置されている。すなわち、X 線発生部 1 1 及び X 線検出部 1 2 は、被検体 E を中心とする円軌道に沿って回転可能に設けられている。

30

【 0 0 2 0 】

高電圧発生部 1 4 は、X 線発生部 1 1 に対して高電圧を印加する（以下、「電圧」とは、X 線管球におけるアノード - カソード間の電圧を意味する）。X 線発生部 1 1 は、当該高電圧に基づいて X 線を発生させる。

【 0 0 2 1 】

架台駆動部 1 5 は、回転体 1 3 を回転駆動させる。X 線絞り部 1 6 は、所定幅のスリット（開口）を有し、スリットの幅を変えることで、X 線発生部 1 1 から曝射された X 線のファン角（チャンネル方向の広がり角）と X 線のコーン角（スライス方向の広がり角）とを調整する。絞り駆動部 1 7 は、X 線発生部 1 1 で発生した X 線が所定の形状となるよう X 線絞り部 1 6 を駆動させる。

40

【 0 0 2 2 】

データ収集部 1 8（DAS : Data Acquisition System）は、X 線検出部 1 2（各 X 線検出素子）からの検出データを収集する。また、データ収集部 1 8 は、収集した検出データ（電流信号）を電圧信号に変換し、この電圧信号を周期的に積分して増幅し、デジタル信号に変換する。そして、データ収集部 1 8 は、デジタル信号に変換された検出データをコンソール装置 4 0 に送信する。なお、CT 透視を行う場合、データ収集部 1 8 は、検出データの収集レートを短くする。

【 0 0 2 3 】

50

## 〔寝台装置〕

寝台装置 30 は、撮影対象の被検体 E を載置・移動させる装置である。寝台装置 30 は、寝台 31 と寝台駆動部 32 とを備えている。寝台 31 は、被検体 E を載置するための寝台天板 33 と、寝台天板 33 を支持する基台 34 とを備えている。寝台天板 33 は、寝台駆動部 32 によって被検体 E の体軸方向及び体軸方向に直交する方向に移動することが可能となっている。すなわち、寝台駆動部 32 は、被検体 E が載置された寝台天板 33 を、回転体 13 の開口部 13a に対して挿抜させることができる。基台 34 は、寝台駆動部 32 によって寝台天板 33 を上下方向（被検体 E の体軸方向と直交する方向）に移動させることが可能となっている。

## 【0024】

10

## 〔コンソール装置〕

コンソール装置 40 は、X線 CT 装置 1 に対する操作入力に用いられる。また、コンソール装置 40 は、架台装置 10 によって収集された検出データから被検体 E の内部形態を表す CT 画像データ（断層画像データやポリウムデータ）を再構成する機能等を有している。コンソール装置 40 は、処理部 41 と、設定部 42 と、記憶部 43 と、表示制御部 44 と、表示部 45 と、スキャン制御部 46 と、制御部 47 とを含んで構成されている。

## 【0025】

処理部 41 は、架台装置 10（データ収集部 18）から送信された検出データに対して各種処理を実行する。処理部 41 は、前処理部 41a と、再構成処理部 41b と、レンダリング処理部 41c とを含んで構成されている。

20

## 【0026】

前処理部 41a は、架台装置 10（X線検出部 12）で検出された検出データに対して対数変換処理、オフセット補正、感度補正、ビームハードニング補正等の前処理を行い、投影データを作成する。

## 【0027】

再構成処理部 41b は、前処理部 41a で作成された投影データに基づいて、CT 画像データ（断層画像データやポリウムデータ）を作成する。断層画像データの再構成には、たとえば、2次元フーリエ変換法、コンポリューション・バックプロジェクション法等、任意の方法を採用することができる。ポリウムデータは、再構成された複数の断層画像データを補間処理することにより作成される。ポリウムデータの再構成には、たとえば、コーンビーム再構成法、マルチスライス再構成法、拡大再構成法等、任意の方法を採用することができる。上述のように多列の X 線検出器を用いたポリウムスキャンにより、広範囲のポリウムデータを再構成することができる。また、CT 透視を行う場合には、検出データの収集レートを短くしているため、再構成処理部 41b による再構成時間が短縮される。従って、スキャンに対応したリアルタイムの CT 画像データを作成することができる。

30

## 【0028】

レンダリング処理部 41c は、再構成処理部 41b で作成されたポリウムデータに対するレンダリング処理を行う。レンダリング処理部 41c は、第 1 画像処理部 411c と、第 2 画像処理部 412c とを含む。

40

## 【0029】

第 1 画像処理部 411c は、ポリウムデータに基づいて、疑似三次元画像（画像データ）を作成する。「疑似三次元画像」とは、被検体 E の三次元的な構造を二次元的に表示させるための画像である。具体例として、第 1 画像処理部 411c は、再構成処理部 41b で作成されたポリウムデータに対してポリウムレンダリング処理を施すことにより、表示用の画像（画像データ）である疑似三次元画像を作成する。

## 【0030】

第 2 画像処理部 412c は、ポリウムデータに基づいて、MPR 画像（画像データ）を作成する。「MPR 画像」とは、被検体 E の所望の断面を示す画像である。MPR 画像としては、直交三断面であるアキシャル像、サジタル像、コロナル像がある。或いは、第

50

2 画像処理部 4 1 2 c は、任意断面を示すオブリーク像を M P R 画像として作成してもよい。具体例として、第 2 画像処理部 4 1 2 c は、再構成処理部 4 1 b で作成されたボリュームデータに対して所望の方向にレンダリング処理を施すことにより、M P R 画像を作成する。

#### 【 0 0 3 1 】

設定部 4 2 は、ボリュームデータに基づく画像に対して所定の設定画像を設定する。「設定画像」は、ボリュームデータに基づく画像上で描かれる所望の画像である。たとえば、被検体 E に対して生検を行う場合、穿刺針の挿入経路の計画（どのようなルートで穿刺針を挿入していくか。すなわち、計画経路）を予め画像上で描くことがある。その描かれた画像（計画経路の画像）が、設定画像の一例である。或いは、画像中の注目部位（病変部等）の位置を円や楕円で囲ったマーキング画像を設定画像とすることもできる。表示制御部 4 4 は、設定された設定画像をボリュームデータに基づく画像上に表示させる。設定画像が表示されたボリュームデータに基づく画像は、被検体 E に対して穿刺等を行う場合の参照画像として用いることができる。

10

#### 【 0 0 3 2 】

設定部 4 2 の具体例として、あるタイミングで行われたスキャン（第 1 スキャン）により得られたボリュームデータ（第 1 ボリュームデータ）に基づく疑似三次元画像に対して計画経路を示す画像（設定画像）を設定する場合について述べる。図 2 A 及び図 2 B に示す立方体は、ボリュームデータに基づく疑似三次元画像 D を模式的に示したものである。ここでは、立方体の各面が被検体 E の体表面を示しているものとする。表示制御部 4 4 は、疑似三次元画像 D を表示部 4 5 に表示させる。

20

#### 【 0 0 3 3 】

術者は、表示部 4 5 に表示された疑似三次元画像 D に対し、X 線 C T 装置 1 等に設けられた入力デバイス等を用いて生検を行う対象部位（病変部等）の位置 S、及び体表面における穿刺針の挿入位置 P の 2 点を指定する（図 2 A 参照）。設定部 4 2 は、その 2 点を結ぶ最短距離 L を算出し、その最短距離 L を結ぶ線分を設定画像 I として設定する。表示制御部 4 4 は、設定された設定画像 I を疑似三次元画像上に表示させる（図 2 B 参照）。また、設定部 4 2 は、ボリュームデータにおける設定画像 I の位置（座標値。以下、「設定位置」という場合がある）を求める。設定画像 I 及び設定位置は、記憶部 4 3 に記憶される。

30

#### 【 0 0 3 4 】

なお、術者は、入力デバイス等を用いて疑似三次元画像上に計画経路を示す線分等を直接描くことも可能である。この場合、設定部 4 2 は、当該描かれた線分を設定画像 I として設定する。或いは、設定部 4 2 は、ボリュームデータに対してリージョングロウイング法等の画像解析処理を施すことにより、病変部の位置と病変部から最も近い体表面の位置を算出する。そして、設定部 4 2 は、それらを結ぶ線分を算出し、当該線分を設定画像 I として設定することも可能である。

#### 【 0 0 3 5 】

記憶部 4 3 は、R A M や R O M 等の半導体記憶装置によって構成される。記憶部 4 3 は、設定画像及び設定画像の設定位置の他、検出データや投影データ、或いは再構成処理後の C T 画像データ等を記憶する。

40

#### 【 0 0 3 6 】

表示制御部 4 4 は、画像表示に関する各種制御を行う。たとえば、第 1 画像処理部 4 1 1 c により作成された疑似三次元画像や、第 2 画像処理部 4 1 2 c により作成された M P R 画像（アキシャル像、サジタル像、コロナル像、オブリーク像）等を表示部 4 5 に表示させる制御を行う。

#### 【 0 0 3 7 】

また、本実施形態において、表示制御部 4 4 は、表示部 4 5 に表示されたボリュームデータに基づく画像における設定位置に対応する位置に設定画像を表示させる。

#### 【 0 0 3 8 】

50

表示制御部 4 4 の具体例として、第 1 スキャンとは異なるタイミングで行われたスキャン（第 2 スキャン）により得られたポリウムデータ（第 2 ポリウムデータ）に基づく疑似三次元画像を表示部 4 5 に表示させる場合について述べる。なお、本実施形態において、第 1 ポリウムデータと第 2 ポリウムデータは、その元となる断層画像データの枚数や画像のピクセル数は等しいものとする。また、第 1 スキャンと第 2 スキャンの撮影条件（撮影位置、回転体 1 3 のローテーションスピード等）も等しいものとする。つまり、第 1 ポリウムデータと第 2 ポリウムデータは、同じ座標体系にあるものとする。

#### 【 0 0 3 9 】

この場合、表示制御部 4 4 は、記憶部 4 3 に記憶された設定位置に対応する位置に設定画像と同じ画像を表示させる。設定画像の表示態様として、表示制御部 4 4 は、第 2 ポリウムデータに基づく疑似三次元画像中の画素（画素値）を設定画像の画素（画素値）で置き換えることができる。或いは、表示制御部 4 4 は、第 2 ポリウムデータに基づく疑似三次元画像に対して設定画像を重畳させることも可能である。なお、設定画像が表示された第 2 ポリウムデータに基づく画像を新たな参照画像として用いることも可能である。

10

#### 【 0 0 4 0 】

表示部 4 5 は、LCD (Liquid Crystal Display) や CRT (Cathode Ray Tube) ディスプレイ等の任意の表示デバイスによって構成される。たとえば、表示部 4 5 には、ポリウムデータをレンダリング処理して得られる MPR 画像が表示される。

20

#### 【 0 0 4 1 】

スキャン制御部 4 6 は、X 線スキャンに関する各種動作を制御する。たとえば、スキャン制御部 4 6 は、X 線発生部 1 1 に対して高電圧を印加させるよう高電圧発生部 1 4 を制御する。スキャン制御部 4 6 は、回転体 1 3 を回転駆動させるよう架台駆動部 1 5 を制御する。スキャン制御部 4 6 は、X 線絞り部 1 6 を動作させるよう絞り駆動部 1 7 を制御する。スキャン制御部 4 6 は、寝台 3 1 を移動させるよう寝台駆動部 3 2 を制御する。

#### 【 0 0 4 2 】

制御部 4 7 は、架台装置 1 0、寝台装置 3 0 およびコンソール装置 4 0 の動作を制御することによって、X 線 CT 装置 1 の全体制御を行う。たとえば、制御部 4 7 は、スキャン制御部 4 6 を制御することで、架台装置 1 0 に対して予備スキャン及びメインスキャンを実行させ、検出データを収集させる。また、制御部 4 7 は、処理部 4 1 を制御することで、検出データに対する各種処理（前処理、再構成処理等）を行わせる。或いは、制御部 4 7 は、表示制御部 4 4 を制御することで、記憶部 4 3 に記憶された CT 画像データ等に基づく画像を表示部 4 5 に表示させる。

30

#### 【 0 0 4 3 】

< 動作 >

次に、図 3 を参照して、本実施形態に係る X 線 CT 装置 1 の動作について説明する。ここでは、穿刺針の計画経路を作成した後、CT 透視を用いて生検を行う場合の動作について述べる。

#### 【 0 0 4 4 】

生検を開始する前に、まず X 線 CT 装置 1 は、被検体 E に対して X 線スキャン（第 1 スキャン）を行い、ポリウムデータ（第 1 ポリウムデータ）を作成する。

40

#### 【 0 0 4 5 】

具体的には、X 線発生部 1 1 は、被検体 E に対して X 線を曝射する。X 線検出部 1 2 は、被検体 E を透過した X 線を検出し、その検出データを取得する（S 1 0）。X 線検出部 1 2 で検出された検出データは、データ収集部 1 8 で収集され、処理部 4 1（前処理部 4 1 a）に送られる。

#### 【 0 0 4 6 】

前処理部 4 1 a は、S 1 0 で取得された検出データに対して、対数変換処理、オフセット補正、感度補正、ビームハードニング補正等の前処理を行い、投影データを作成する（

50



S 1 1)。作成された投影データは、制御部 4 7 の制御に基づき、再構成処理部 4 1 b に送られる。

【 0 0 4 7 】

再構成処理部 4 1 b は、S 1 1 で作成された投影データに基づいて、複数の断層画像データを作成する。また、再構成処理部 4 1 b は、複数の断層画像データを補間処理することにより第 1 ボリュームデータを作成する ( S 1 2 )。

【 0 0 4 8 】

第 1 画像処理部 4 1 1 c は、S 1 2 で作成された第 1 ボリュームデータをレンダリング処理することにより疑似三次元画像を作成する。表示制御部 4 4 は、作成された疑似三次元画像を表示部 4 5 に表示させる ( S 1 3 )。

10

【 0 0 4 9 】

表示部 4 5 に表示された疑似三次元画像を参照しながら、術者は穿刺針の挿入経路の計画 ( 計画経路 ) を立てる。術者は、入力デバイス等によって疑似三次元画像における病変部の位置、及び穿刺針の挿入位置を指定する。設定部 4 2 は、指定された位置を結ぶ線分を設定画像として設定する ( S 1 4 )。表示制御部 4 4 は、設定された設定画像を疑似三次元画像上に表示させる。設定部 4 2 は、設定画像及び設定画像の座標値 ( 設定位置 ) を記憶部 4 3 に送る。記憶部 4 3 は、設定画像及び当該座標値 ( 設定位置 ) を記憶する ( S 1 5 )。

【 0 0 5 0 】

その後、設定画像が示された疑似三次元画像を参照しながら、術者は被検体 E に対して生検を開始する。

20

【 0 0 5 1 】

ある程度、生検を進めた後 ( 被検体 E に対して穿刺針を挿入した後 )、穿刺の状態 ( 穿刺針が計画経路に沿って進んでいるか等 ) を確認するため、X 線 CT 装置 1 は、再度、被検体 E に対して X 線スキャン ( 第 2 スキャン ) を行い、ボリュームデータ ( 第 2 ボリュームデータ ) を作成する。

【 0 0 5 2 】

すなわち、第 1 スキャンと同様、X 線発生部 1 1 は、被検体 E に対して X 線を曝射する。X 線検出部 1 2 は、被検体 E を透過した X 線を検出し、その検出データを取得する ( S 1 6 )。なお、上述の通り、第 1 スキャンと第 2 スキャンの撮影条件等は等しいものとする。

30

【 0 0 5 3 】

前処理部 4 1 a は、S 1 6 で取得された検出データに対して、前処理を行い、投影データを作成する ( S 1 7 )。再構成処理部 4 1 b は、S 1 7 で作成された投影データに基づいて作成された複数の断層画像データを補間処理することにより、第 2 ボリュームデータを作成する ( S 1 8 )。第 1 画像処理部 4 1 1 c は、S 1 8 で作成された第 2 ボリュームデータをレンダリングすることにより疑似三次元画像を作成する ( S 1 9 )。

【 0 0 5 4 】

表示制御部 4 4 は、S 1 9 で作成された疑似三次元画像を表示部 4 5 に表示させ、且つ第 2 ボリュームデータに基づく疑似三次元画像における S 1 5 で記憶された設定位置に対応する位置に S 1 4 で設定された設定画像と同じ画像を表示させる ( S 2 0 )。

40

【 0 0 5 5 】

このように、第 2 ボリュームデータに基づく画像に対し、生検の開始前に予め描かれた設定画像 ( 計画経路を示す画像 ) を表示させることで、設定画像を設定したボリュームデータ ( 第 1 ボリュームデータ ) と異なるボリュームデータ ( 第 2 ボリュームデータ ) に基づく画像においても設定画像を容易に把握することができる。また、生検を進めた結果、計画経路から穿刺針がずれた場合には、ボリュームデータに基づく画像に表示される穿刺針の位置と当該画像に表示される設定画像とがずれた状態で表示される。逆に、計画経路に沿って穿刺針が挿入されている場合には、ボリュームデータに基づく画像に表示される穿刺針の位置と当該画像に表示される設定画像とが重なった状態で表示される。すなわち

50

、設定画像が表示された画像を参照することにより、術者は、穿刺針のずれ（計画経路からのずれ）を容易に把握することができる。

【0056】

なお、処理部41、設定部42、表示制御部44、スキャン制御部46及び制御部47は、たとえば、CPU（Central Processing Unit）、GPU（Graphic Processing Unit）、又はASIC（Application Specific Integrated Circuit）などの図示しない処理装置と、ROM（Read Only Memory）、RAM（Random Access Memory）や、又はHDD（Hard Disc Drive）などの図示しない記憶装置とによって構成されていてもよい。記憶装置には、処理部41の機能を実行するための処理プログラムが記憶されている。また、記憶装置には、設定部42の機能を実行するための設定部処理用プログラムが記憶されている。また、記憶装置には、表示制御部44の機能を実行するための表示制御プログラムが記憶されている。また、記憶装置には、スキャン制御部46の機能を実行するためのスキャン制御プログラムが記憶されている。また、記憶装置には、制御部47の機能を実行するための制御プログラムが記憶されている。CPUなどの処理装置が、記憶装置に記憶されている各プログラムを実行することで各部の機能を実行する。

10

【0057】

また、これまでは単独のX線CT装置1における構成・動作について述べた。一方、本実施形態の構成を、X線CT装置1を含むX線CTシステムとして実現することも可能である。

20

【0058】

たとえば、X線CT装置1において、予め作成されたボリュームデータに基づく画像に対して設定画像の設定を行い、且つ設定画像及び設定画像の設定位置の記憶を行う。そして、CT透視を用いた生検を他のX線CT装置で行う。この場合、他のX線CT装置は、CT透視で得られた第2ボリュームデータに基づく画像を表示部に表示させる。更に、他のX線CT装置は、記憶された設定画像及び設定画像の設定位置をX線CT装置1から読み出し、第2ボリュームデータに基づく画像における当該設定画像の設定位置に対応する位置に設定画像を表示させる。

【0059】

或いは、X線CT装置1では、第1ボリュームデータに基づく画像の作成を行う。X線CT装置1とは別に設けられたコンピュータは、第1ボリュームデータに基づく画像に対して設定画像を設定し、設定画像及び設定画像の設定位置を記憶する。そして、X線CT装置1（或いは、他のX線CT装置）でCT透視を行う場合に、X線CT装置1は、CT透視で得られた第2ボリュームデータに基づく画像を表示部に表示させる。更に、X線CT装置1は、記憶された設定画像及び設定画像の設定位置をコンピュータから読み出し、第2ボリュームデータに基づく画像における当該設定画像の設定位置に対応する位置に設定画像を表示させることも可能である。

30

【0060】

<作用・効果>

40

本実施形態の作用及び効果について説明する。

【0061】

本実施形態のX線CT装置1は、異なるタイミングで被検体をX線でスキャンした結果に基づき、第1ボリュームデータ及び第2ボリュームデータを作成する。X線CT装置1は、設定部42と、記憶部43と、表示制御部44とを含む。設定部42は、第1ボリュームデータに基づく画像に対して所定の設定画像を設定する。記憶部43は、設定画像及び設定画像の設定位置を記憶する。表示制御部44は、第2ボリュームデータに基づく画像を表示部45に表示させ、且つ第2ボリュームデータに基づく画像における設定位置に対応する位置に設定画像を表示させる。

【0062】

50

具体的には、X線CT装置1は、第1画像処理部411cを有する。第1画像処理部411cは、ボリュームデータに基づいて、被検体Eの三次元的な構造を二次元的に示した疑似三次元画像を作成する。設定部42は、第1ボリュームデータに基づく疑似三次元画像に対して設定画像を設定する。表示制御部44は、第2ボリュームデータに基づく疑似三次元画像を表示部45に表示させ、且つ第2ボリュームデータに基づく疑似三次元画像における設定位置に対応する位置に設定画像を表示させる。

【0063】

また、本実施形態の構成をX線CTシステムとして実現することも可能である。X線CTシステムは、少なくとも一つのX線CT装置と、設定部42と、記憶部43と、表示制御部44とを含んでいる。X線CT装置は、被検体EをX線でスキャンした結果に基づき、ボリュームデータを作成する。設定部42は、予め作成された第1ボリュームデータに基づく画像に対して所定の設定画像を設定する。記憶部43は、設定画像及び設定画像の設定位置を記憶する。表示制御部44は、新たに作成された第2ボリュームデータに基づく画像を表示部45に表示させ、且つ第2ボリュームデータに基づく画像における設定位置に対応する位置に設定画像を表示させる。

10

【0064】

このように、表示制御部44は、第1ボリュームデータに基づく疑似三次元画像に対して設定した設定画像を、第2ボリュームデータに基づく疑似三次元画像における設定位置に対応する位置に表示させることができる。たとえば、CT透視を用いた生検において、表示制御部44は、予め設定した計画経路を示す画像を、X線スキャンにより都度得られるボリュームデータ(第2ボリュームデータ)に基づく疑似三次元画像においても同じ位置で表示することができる。よって、この疑似三次元画像を参照することで、術者は計画経路を現在の画像において確認することができる、更に、第2ボリュームデータに基づく画像に穿刺針が表示されている場合、穿刺針と計画経路とのずれが分かるので、穿刺針が計画経路に沿って進んでいるかを容易に把握することができる。すなわち、本実施形態によれば、予め設定された画像(設定画像)を現時点で得られた画像上で容易に認識することが可能となる。

20

【0065】

(第2実施形態)

図4Aから図5を参照して、第2実施形態に係るX線CT装置1の構成について説明する。本実施形態では、設定部42が、第1ボリュームデータに基づくMPR画像に対して設定画像を設定する。そして、表示制御部44が、第2ボリュームデータに基づくMPR画像に当該設定画像を表示させる構成について述べる。第1実施形態と同様の構成については詳細な説明を省略する。なお、以下では、MPR画像の例としてアキシャル像を用いて説明を行うが、本実施形態の構成はサジタル像やコロナル像であっても同様に適用することが可能である。

30

【0066】

本実施形態における設定部42は、ボリュームデータに基づくMPR画像に対して所定の設定画像を設定する。MPR画像は、第2画像処理部412cにより作成される。

【0067】

設定部42の具体例として、あるタイミングで行われたスキャン(第1スキャン)により得られたボリュームデータ(第1ボリュームデータ)に基づくアキシャル像に対して穿刺針の計画経路を示す画像(設定画像)を設定する場合について述べる。図4A及び図4Bは、ボリュームデータに基づくアキシャル像AIを示している。表示制御部44は、アキシャル像AIを表示部45に表示させる。

40

【0068】

術者は、表示部45に表示されたアキシャル像AIに対し、入力デバイス等を用いて生検を行う対象部位(病変部等)の位置S、及び体表面における穿刺針の挿入位置Pの2点を指定する(図4A参照)。設定部42は、その2点を結ぶ最短距離Lを算出し、その最短距離Lを結ぶ線分を設定画像Iとして設定する。表示制御部44は、設定された設定画

50

像 I をアキシャル像 A I 上に表示させる（図 4 B 参照）。また、設定部 4 2 は、アキシャル像 A I における設定位置（座標値）を求める。設定画像 I 及び設定位置は、記憶部 4 3 に記憶される。なお、アキシャル像 A I は三次元のボリュームデータに基づく画像である。従って、アキシャル像 A I において設定された設定画像の位置は、三次元の座標値で特定することができる。

【 0 0 6 9 】

本実施形態において、表示制御部 4 4 は、表示部 4 5 に表示されたボリュームデータに基づく M P R 画像における設定位置に対応する位置に設定画像を表示させる。

【 0 0 7 0 】

表示制御部 4 4 の具体例として、第 1 スキャンとは異なるタイミングで行われたスキャン（第 2 スキャン）により得られたボリュームデータ（第 2 ボリュームデータ）に基づくアキシャル像を表示部 4 5 に表示させる場合について述べる。なお、第 1 ボリュームデータに基づくアキシャル像と第 2 ボリュームデータに基づくアキシャル像とは、体軸方向において同じ位置の断面を示すものとする。

10

【 0 0 7 1 】

この場合、表示制御部 4 4 は、記憶部 4 3 に記憶された設定位置に対応するアキシャル像中の位置に設定画像と同じ画像を表示させる。

【 0 0 7 2 】

或いは、表示制御部 4 4 の処理として、第 1 実施形態と同様、第 2 ボリュームデータに基づく疑似三次元画像における設定位置に対応する位置に設定画像と同じ画像を表示することでもよい。上述の通り、第 1 ボリュームデータに基づく M P R 画像（アキシャル像）に対して設定された設定位置は、三次元の座標値を有している。従って、第 2 ボリュームデータに基づく画像が疑似三次元画像であっても、設定位置に対応する位置を特定することができる。

20

【 0 0 7 3 】

< 動作 >

次に、図 5 を参照して、本実施形態に係る X 線 C T 装置 1 の動作について説明する。ここでは、アキシャル像において穿刺針の計画経路を作成した後、C T 透視を用いて生検を行う場合の動作について述べる。

【 0 0 7 4 】

生検を開始する前に、まず X 線 C T 装置 1 は、被検体 E に対して X 線スキャン（第 1 スキャン）を行い、ボリュームデータ（第 1 ボリュームデータ）を作成する。

30

【 0 0 7 5 】

具体的には、X 線発生部 1 1 は、被検体 E に対して X 線を曝射する。X 線検出部 1 2 は、被検体 E を透過した X 線を検出し、その検出データを取得する（S 3 0）。前処理部 4 1 a は、S 3 0 で取得された検出データに対して、対数変換処理、オフセット補正、感度補正、ビームハードニング補正等の前処理を行い、投影データを作成する（S 3 1）。再構成処理部 4 1 b は、S 3 1 で作成された投影データに基づいて、複数の断層画像データを作成する。また、再構成処理部 4 1 b は、複数の断層画像データを補間処理することにより第 1 ボリュームデータを作成する（S 3 2）。

40

【 0 0 7 6 】

第 2 画像処理部 4 1 2 c は、S 3 2 で作成された第 1 ボリュームデータをレンダリングすることによりアキシャル像を作成する。表示制御部 4 4 は、作成されたアキシャル像を表示部 4 5 に表示させる（S 3 3）。

【 0 0 7 7 】

表示部 4 5 に表示されたアキシャル像を参照しながら、術者は穿刺針の挿入経路の計画（計画経路）を立てる。術者は、入力デバイス等によってアキシャル像における病変部の位置、及び穿刺針の挿入位置を指定する。設定部 4 2 は、指定された位置を結ぶ線分を設定画像として設定する（S 3 4）。表示制御部 4 4 は、設定された設定画像をアキシャル像上に表示させる。設定部 4 2 は、設定画像の座標値（設定位置）を記憶部 4 3 に送る。

50

記憶部 4 3 は、設定画像及び設定画像の座標値（設定位置）を記憶する（S 3 5）。

【0078】

その後、設定画像が示されたアキシャル像を参照しながら、術者は被検体 E に対して穿刺を進める。

【0079】

ある程度、生検を進めた後（被検体 E に対して穿刺針を挿入した後）、穿刺の状態（穿刺針が計画経路に沿って進んでいるか等）を確認するため、X 線 CT 装置 1 は、再度、被検体 E に対して X 線スキャン（第 2 スキャン）を行い、ポリウムデータ（第 2 ポリウムデータ）を作成する。

【0080】

すなわち、第 1 スキャンと同様、X 線発生部 1 1 は、被検体 E に対して X 線を曝射する。X 線検出部 1 2 は、被検体 E を透過した X 線を検出し、その検出データを取得する（S 3 6）。なお、第 1 実施形態と同様、第 1 スキャンと第 2 スキャンの撮影条件等は等しいものとする。

【0081】

前処理部 4 1 a は、S 3 6 で取得された検出データに対して、前処理を行い、投影データを作成する（S 3 7）。再構成処理部 4 1 b は、S 3 7 で作成された投影データに基づいて作成された複数の断層画像データを補間処理することにより、第 2 ポリウムデータを作成する（S 3 8）。第 2 画像処理部 4 1 2 c は、当該第 2 ポリウムデータをレンダリングすることによりアキシャル像を作成する（S 3 9）。

【0082】

表示制御部 4 4 は、S 3 9 で作成されたアキシャル像を表示部 4 5 に表示させ、且つ第 2 ポリウムデータに基づくアキシャル像における S 3 5 で記憶された設定位置に対応する位置に S 3 4 で設定された設定画像と同じ画像を表示させる（S 4 0）。

【0083】

<作用・効果>

本実施形態の作用及び効果について説明する。

【0084】

本実施形態の X 線 CT 装置 1 は、第 2 画像処理部 4 1 2 c を有する。第 2 画像処理部 4 1 2 c は、ポリウムデータに基づいて、被検体 E の断面を示す M P R 画像を作成する。設定部 4 2 は、第 1 ポリウムデータに基づく M P R 画像に対して設定画像を設定する。表示制御部 4 4 は、第 2 ポリウムデータに基づく M P R 画像を表示部 4 5 に表示させ、且つ第 2 ポリウムデータに基づく M P R 画像における設定位置に対応する位置に設定画像を表示させる。

【0085】

また、本実施形態の X 線 CT 装置 1 は、第 1 画像処理部 4 1 1 c と、第 2 画像処理部 4 1 2 c とを有する。第 1 画像処理部 4 1 1 c は、ポリウムデータに基づいて、被検体 E の三次元的な構造を二次元的に示した疑似三次元画像を作成する。第 2 画像処理部 4 1 2 c は、ポリウムデータに基づいて、被検体 E の断面を示す M P R 画像を作成する。設定部 4 2 は、第 1 ポリウムデータに基づく M P R 画像に対して設定画像を設定する。表示制御部 4 4 は、第 2 ポリウムデータに基づく疑似三次元画像を表示部 4 5 に表示させ、且つ第 2 ポリウムデータに基づく疑似三次元画像における設定位置に対応する位置に設定画像を表示させる。

【0086】

また、本実施形態の X 線 CT 装置 1 における第 2 画像処理部 4 1 2 c は、M P R 画像として被検体 E のアキシャル像、サジタル像、コロナル像及びオブリーク像のうち少なくとも一つを作成する。

【0087】

このように、表示制御部 4 4 は、第 1 ポリウムデータに基づく M P R 画像に対して設定した設定画像を、第 2 ポリウムデータに基づく画像（疑似三次元画像又は M P R 画像

10

20

30

40

50

）における設定位置に対応する位置に表示させることができる。たとえば、CT透視を用いた生検において、表示制御部44は、予め設定した計画経路を示す画像を、X線スキャンにより都度得られるボリュームデータ（第2ボリュームデータ）に基づく画像においても同じ位置で表示することができる。よって、この画像を参照することで、術者は計画経路を現在の画像において確認することができる、更に、第2ボリュームデータに基づく画像に穿刺針が表示されている場合、穿刺針と計画経路とのずれが分かるので、穿刺針が計画経路に沿って進んでいるかを容易に把握することができる。すなわち、本実施形態によれば、予め設定された画像（設定画像）を現時点で得られた画像上で容易に認識することが可能となる。また、設定画像を二次元画像であるMPR画像で容易に設定することができる。

10

## 【0088】

## （変形例1）

第2実施形態においては、アキシャル像に対して設定画像を設定した。ここで、設定画像は、ボリュームデータに基づく画像から設定されるため、三次元の座標値を有する。従って、設定部42は、アキシャル像の元となるボリュームデータから作成したコロナル像やサジタル像において、当該三次元の座標値に対応する位置に設定画像を自動で設定することも可能である。

## 【0089】

すなわち、設定部42は、ある断面を示すMPR画像に対して設定画像を設定し、且つ当該設定画像の設定位置に基づいて、他の断面を示すMPR画像に対して設定画像を設定することができる。表示制御部44は、設定された設定画像を各MPR画像上に表示させる。

20

## 【0090】

## （変形例2）

設定部42で設定された穿刺針の計画経路を示す画像（設定画像）に沿った断面の画像を観察することにより、術者は、計画経路全体を二次元画像上で把握することが可能となる。この場合、第2画像処理部412cは、第1ボリュームデータに基づいて、設定画像に沿った断面のオブリーク像を作成する。

## 【0091】

また、第2画像処理部412cは、設定画像に沿った断面のオブリーク像の断面位置を記憶しておき、第2ボリュームデータにおいても同じ断面のオブリーク像を作成することができる。すなわち、第2画像処理部412cは、異なるタイミングで得られたボリュームデータ（第1～第nボリュームデータ）それぞれにおいて、常に同じ断面位置でオブリーク像を作成する。なお、作成された各オブリーク像は、表示制御部44により表示部45に表示される。

30

## 【0092】

ここで、たとえば、穿刺針が計画経路に沿って進んでいない場合、第2ボリュームデータに基づくオブリーク像には、穿刺針が表示されない。従って、術者は穿刺針のずれ（計画経路からのずれ）を容易に把握することができる。なお、第2画像処理部412cが作成する画像は、オブリーク像に限らず、設定画像に沿った断面の画像であればよい。たとえば、被検体Eの体軸方向と垂直に挿入経路が計画されている場合、第2画像処理部412cが作成する画像は、アキシャル像が望ましい。

40

## 【0093】

## （変形例3）

また、被検体Eに対する生検を行った後に、穿刺針が実際に進んだ経路（穿刺針がどのような経路で挿入されたか）を確認したい場合がある。この場合、異なるタイミングで得られたボリュームデータ（第1～第nボリュームデータ）それぞれにおいて、穿刺針を含む断面を作成し、記憶しておくことが望ましい。

## 【0094】

そこで、本変形例では、各ボリュームデータにおいて穿刺針の位置を検出し、穿刺針を

50

含む断面で新たな画像を作る構成について述べる。以下、新たな画像としてオブリーク像を作成する例について述べる。

【 0 0 9 5 】

たとえば、処理部 4 1 は、複数のボリュームデータそれぞれに対して、穿刺針の位置を特定する。具体例として、処理部 4 1 は、複数のボリュームデータそれぞれに対して、ボリュームデータを構成する断層画像データ間の差分を取り、差分の大きい断層画像データを特定する。そして、処理部 4 1 は、特定された断層画像データに対してエッジ検出等の画像処理を行い、穿刺針の位置を特定する。なお、ボリュームデータにおける穿刺針の位置の特定には、上記手法に限らず公知の手法を用いることができる。

【 0 0 9 6 】

第 2 画像処理部 4 1 2 c は、特定された穿刺針の位置を基準として所定の方向にボリュームデータをレンダリングすることで、穿刺針を含む断面であるオブリーク像を作成する。第 2 画像処理部 4 1 2 c は、複数のボリュームデータそれぞれに対してこの処理を行う。従って、第 2 画像処理部 4 1 2 c で作成されたオブリーク像には、常に穿刺針が表示されることになる。第 2 画像処理部 4 1 2 c で作成されたオブリーク像は、記憶部 4 3 に記憶される。よって、術者は、生検が完了した後、記憶部 4 3 に記憶された複数のオブリーク像を観察することにより、穿刺針が進んだ経路（穿刺針がどのような経路で挿入されたか）を改めて確認することができる。

【 0 0 9 7 】

< 実施形態に共通の効果 >

以上述べた少なくともひとつの実施形態の X 線 CT 装置によれば、表示制御部は、第 1 ボリュームデータに基づく画像に対して設定した設定画像を第 2 ボリュームデータに基づく画像における設定位置に対応する位置に表示させることができる。すなわち、本実施形態によれば、予め設定された画像（設定画像）を現時点で得られた画像上で容易に認識することが可能となる。

【 0 0 9 8 】

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。

【 符号の説明 】

【 0 0 9 9 】

- 1 X 線 CT 装置
- 1 0 架台装置
- 1 1 X 線発生部
- 1 2 X 線検出部
- 1 3 回転体
- 1 3 a 開口部
- 1 4 高電圧発生部
- 1 5 架台駆動部
- 1 6 X 線絞り部
- 1 7 絞り駆動部
- 1 8 データ収集部
- 3 0 寝台装置
- 3 2 寝台駆動部
- 3 3 寝台天板
- 3 4 基台
- 4 0 コンソール装置

10

20

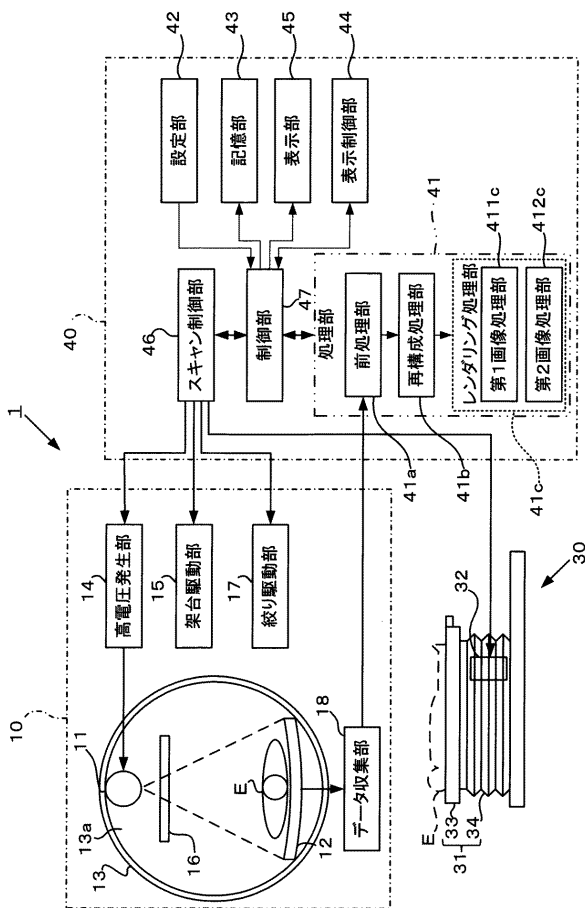
30

40

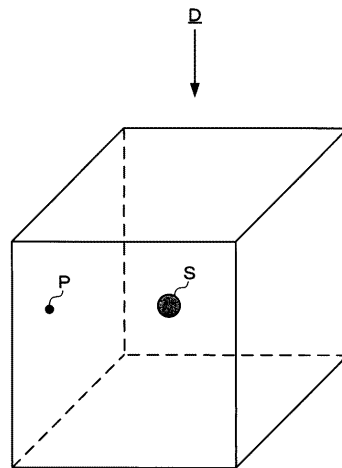
50

- 4 1 処理部
- 4 1 a 前処理部
- 4 1 b 再構成処理部
- 4 1 c レンダリング処理部
- 4 1 1 c 第1画像処理部
- 4 1 2 c 第2画像処理部
- 4 2 設定部
- 4 3 記憶部
- 4 4 表示制御部
- 4 5 表示部
- 4 6 スキャン制御部
- 4 7 制御部
- E 被検体

【 図 1 】

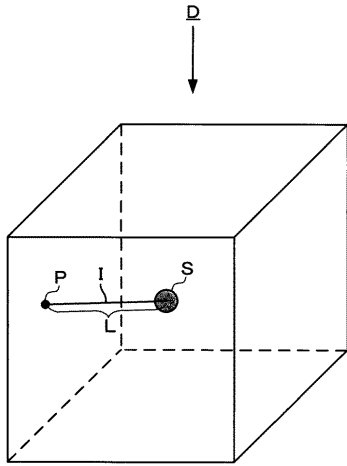


【 図 2 A 】

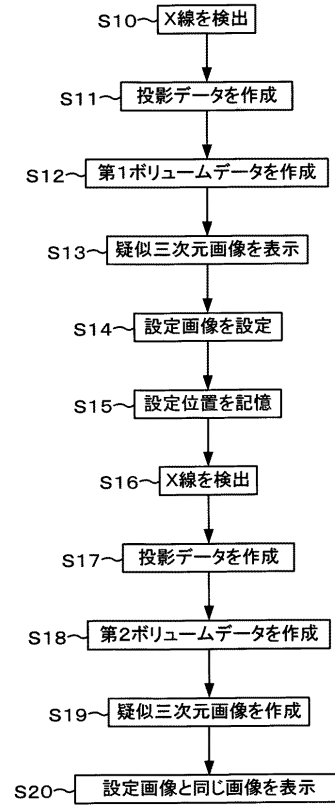




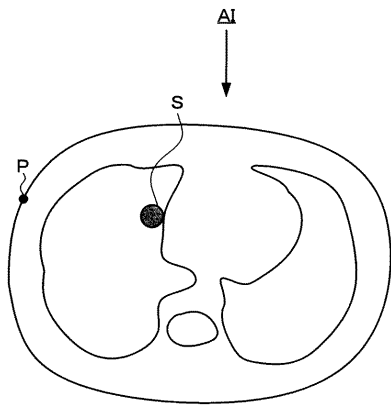
【図 2 B】



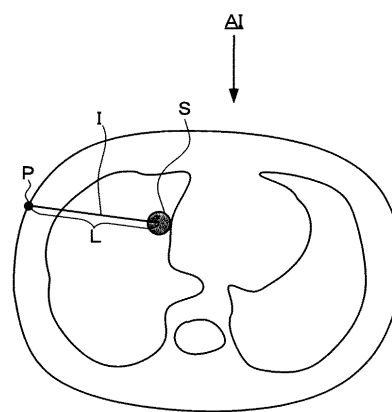
【図 3】



【図 4 A】



【図 4 B】



【 図 5 】

