

(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2009-22398  
(P2009-22398A)

(43) 公開日 平成21年2月5日(2009. 2.5)

(51) Int.Cl.

A 6 1 B 6/03 (2006.01)

F 1

A 6 1 B 6/03 3 6 0 Q  
A 6 1 B 6/03 3 7 1

テーマコード(参考)

4 C 0 9 3

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号

特願2007-186556 (P2007-186556)

(22) 出願日

平成19年7月18日 (2007. 7. 18)

(71) 出願人 000153498

株式会社日立メディコ

東京都千代田区外神田四丁目14番1号

(72) 発明者 平下 公洋

東京都千代田区外神田四丁目14番1号

株式会社日立メディコ内

F ターム(参考) 4C093 BA17 CA16 FF35 FG04 FG07  
FG12

(54) 【発明の名称】 X線CT装置

## (57) 【要約】

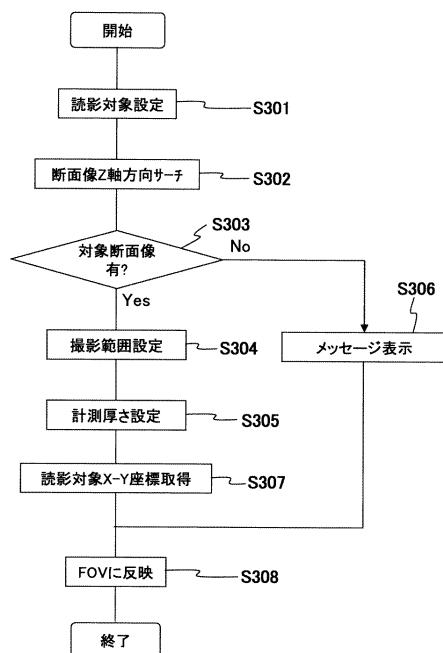
## 【課題】

スキャノグラム像上に撮影位置と撮影範囲を正確に設定することのできるX線CT装置を提供することである。

## 【解決手段】

被検体にX線を照射するX線源と、前記X線源に対向配置され前記被検体を透過したX線を検出するX線検出器と、前記X線源と前記X線検出器を搭載し前記被検体の周囲を回転するスキャナと、前記X線検出器で検出した透過X線量に基づき被検体の断層画像を再構成する画像再構成装置と、前記画像再構成装置で再構成した断層画像を表示する画像表示装置と、前記被検体を撮影する条件の設定操作に用いられる操作手段を備えたX線CT装置において、複数の前記断層画像の中から精査対象の部位を撮影対象として抽出する撮影対象抽出手段と、前記撮影対象の大きさに基づき精査撮影範囲を設定する精査撮影範囲設定手段と、をさらに備え、前記画像表示手段は予め取得したスキャノグラム像上に前記精査撮影範囲を重畳して表示する。

【選択図】 図3



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

被検体にX線を照射するX線源と、前記X線源に対向配置され前記被検体を透過したX線を検出するX線検出器と、前記X線源と前記X線検出器を搭載し前記被検体の周囲を回転するスキャナと、前記X線検出器で検出した透過X線量に基づき被検体の断層画像を再構成する画像再構成装置と、前記画像再構成装置で再構成した断層画像を表示する画像表示装置と、前記被検体を撮影する条件の設定操作に用いられる操作手段を備えたX線CT装置において、

複数の前記断層画像の中から精査対象の部位を撮影対象として抽出する撮影対象抽出手段と、

前記撮影対象の大きさに基づき精査撮影範囲を設定する精査撮影範囲設定手段と、さらに備え、

前記画像表示手段は予め取得したスキャノグラム像上に前記精査撮影範囲を重畳して表示することを特徴とするX線CT装置。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、X線CT装置に関し、特に本撮影に先立って取得したスキャノグラム像上で本撮影時の撮影条件を設定するX線CT装置に関する。

**【背景技術】****【0002】**

X線CT装置とは、被検体にX線を照射するX線源であるX線管装置と、被検体を透過したX線量を投影データとして検出するX線検出器と、を被検体の周囲で回転させて、X線検出器により検出された複数角度からの投影データを用いて被検体の断層画像を再構成し、再構成された断層画像を表示するものである。X線CT装置で得られた画像は、被検体の中の臓器の形状を描写するものであり、被検体の診断に使用される。

**【0003】**

断層像の撮影にあたっては、本撮影に先立ちスキャノグラム像と呼ばれる投影像が撮影される。そして、撮影したスキャノグラム像上で、広範囲撮影の撮影位置と撮影範囲等の撮影条件が設定され、設定された撮影条件に従い広範囲撮影が実施される。次に広範囲撮影で得られた画像に基づき操作者が精査したい部位を特定し、特定した部位の精査撮影のための撮影位置と撮影範囲をスキャノグラム像上で設定される。スキャノグラム像上で本撮影時の撮影条件である撮影位置と撮影範囲を迅速かつ的確に操作可能とする技術として特許文献1がある。

**【0004】**

【特許文献1】特開2004-49615号公報。

**【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

スキャノグラム像上で精査したい部位の撮影位置と撮影範囲を設定する際、スキャノグラム像上で精査したい部位が不明瞭であると撮影位置と撮影範囲を正確に設定することが困難となる。また、過去に撮影した部位の現在の状況を断層画像上で確認するために比較用の画像を撮影する際、過去の撮影位置と撮影範囲をスキャノグラム像上に正確に設定することも困難である。撮影位置と撮影範囲を正確に設定できなければ、撮影漏れを防ぐために撮影範囲を必要以上に広げる場合があり、被検体に無用の被曝を与えることになる。

**【0006】**

しかしながら、特許文献1にはこれらに対する配慮はなされていなかった。

**【0007】**

本発明の目的は、スキャノグラム像上に撮影位置と撮影範囲を正確に設定することできるX線CT装置を提供することである。

10

20

30

40

50

**【課題を解決するための手段】****【0008】**

前記課題を解決するために、本発明は以下のように構成される。

被検体にX線を照射するX線源と、前記X線源に対向配置され前記被検体を透過したX線を検出するX線検出器と、前記X線源と前記X線検出器を搭載し前記被検体の周囲を回転するスキャナと、前記X線検出器で検出した透過X線量に基づき被検体の断層画像を再構成する画像再構成装置と、前記画像再構成装置で再構成した断層画像を表示する画像表示装置と、前記被検体を撮影する条件の設定操作に用いられる操作手段を備えたX線CT装置において、複数の前記断層画像の中から精査対象の部位を撮影対象として抽出する撮影対象抽出手段と、前記撮影対象の大きさに基づき精査撮影範囲を設定する精査撮影範囲設定手段と、をさらに備え、前記画像表示手段は予め取得したスキャノグラム像上に前記精査撮影範囲を重畳して表示する。

10

**【発明の効果】****【0009】**

以上、本発明によれば、スキャノグラム像上に撮影位置と撮影範囲を正確に設定することができる、撮影範囲を必要以上に広げずに済み被検体に無用な被曝を与える。

20

**【発明を実施するための最良の形態】****【0010】**

本発明を適用してなるX線CT装置について図を用いて説明する。

**【0011】**

図1は本発明を適用したX線CT装置1の全体構成図である。この装置はスキャンガントリ部100と操作卓120とを備える。

30

**【0012】**

スキャンガントリ部100は、X線管101と、回転円盤102と、コリメータ103と、X線検出器106と、データ収集装置107と、寝台105と、ガントリ制御装置108と、寝台制御装置109と、X線制御装置110と、を備えている。X線管101は寝台105上にのった被検体にX線を照射する装置である。コリメータ103はX線管101から照射されるX線の放射方向を制御する装置である。X線検出器106は、X線管101と対向配置され被検体を透過したX線を検出する装置である。回転円盤102は、寝台105上にのった被検体が入る開口部104を備えるとともに、X線管101とX線検出器106を搭載し、被検体の周囲を回転するものである。データ収集装置107は、X線検出器106で検出されたX線を所定の信号に変換する装置である。ガントリ制御装置108は回転円盤102の回転を制御する装置である。寝台制御装置109は、寝台105の上下前後動を制御する装置である。X線制御装置110はX線管101への出力を制御する装置である。

30

**【0013】**

操作卓120は、入力装置121と、画像演算装置122と、表示装置125と、記憶装置123と、システム制御装置124とを備えている。入力装置121は、被検体氏名、検査日時、撮影条件などを入力するための装置である。画像演算装置122は、データ収集装置107から送出される計測データを演算処理してCT画像再構成を行う装置である。表示装置125は、画像演算装置122で作成されたCT画像を表示する装置である。記憶装置123は、データ収集装置107で収集したデータ及び画像演算装置122で作成されたCT画像の画像データを記憶する装置である。システム制御装置124は、これらの装置及びガントリ制御装置108と寝台制御装置109とX線制御装置110を制御する装置である。

40

**【0014】**

X線CT装置1を用いて、診断に必要な断層像を取得するための標準的な手順を説明する。

**【0015】**

(1)本撮影に先立ちスキャノグラム像と呼ばれる投影像が撮影される。スキャノグラム像を撮影するには、回転円盤102を停止した状態で寝台105を回転円盤102の回転軸方向に移動させながら、X線管101からX線を放射させX線検出器106により透過X線量を検出する。検出した透過X線量に基づきスキャノグラム像を取得する。

50

## 【0016】

(2) 取得したスキャノグラム像を表示装置125に表示させ、スキャノグラム像を参照しながら、入力装置121を用いてスキャノグラム像上に、広範囲撮影のための撮影位置と撮影範囲を設定する。胸部のスキャノグラム像上に撮影位置と撮影範囲を設定した例を図2に示す。図2中の201と202が撮影範囲であり、201に垂直な方向の線203が撮影位置となる。また202は特にFOV(Field Of View)と呼ばれる。

## 【0017】

(3) スキャノグラム像上に設定された撮影位置と撮影範囲に基づき、広範囲撮影が実施される。操作者は、広範囲撮影で取得された画像を確認し、精査したい部位を特定する。

10

## 【0018】

(4) 特定した部位の精査撮影のための撮影位置と撮影範囲を、広範囲撮影のときと同様に、スキャノグラム像上で設定する。

## 【0019】

(5) スキャノグラム像上に設定された撮影位置と撮影範囲に基づき、精査のための撮影が実施される。

(第1の実施形態)

スキャノグラム像上で、精査したい部位が明瞭である場合は、上記手順により精査のための断層像を取得することが可能である。しかし、不明瞭な場合は精査撮影のための撮影位置と撮影範囲を正確に設定することは困難であり、撮影漏れを防止するために対象部位の周辺部まで含めた範囲が撮影範囲として設定され、被検体に無用な被曝を与える場合がある。

20

## 【0020】

本実施形態では、上記のような無用な被曝を防ぐために、広範囲撮影で得られた断層像に基づき精査対象の部位の撮影位置と撮影範囲を算出し、算出結果をスキャノグラム像上に反映させる。

## 【0021】

図3に本実施形態においてシステム制御装置124で実行される処理のフローを操作者の操作とともに示し、各ステップについて以下で説明する。

30

## 【0022】

ステップS301では、広範囲撮影で得られた断面像上で操作者が精査対象の部位を特定する。

## 【0023】

ステップS302では、回転軸方向(Z軸方向)に断層像をスキャニングし、S301で特定された精査対象の部位と同じCT値、あるいは予め設定された範囲内のCT値の画素が抽出される。

40

## 【0024】

ステップS303では、S302で抽出された画素の面積が最も大きい撮影位置が広範囲撮影で得られた断層像の撮影位置の中から対象断面像401として選出される。その様子を図4(a)に示す。なお、広範囲撮影した撮影位置間における精査対象の部位の画素の面積を補間計算し、画素の面積が最も大きい撮影位置を算出してもよい。対象断面像401が選出あるいは算出できない場合は、ステップS306へ進む。

## 【0025】

ステップS304では、S302の抽出結果から、撮影開始位置、撮影終了位置及び撮影範囲が設定される。

## 【0026】

ステップS305では、S304で設定された撮影範囲に基づき計測厚さが設定される。

## 【0027】

ステップS306では、撮影開始位置、撮影終了位置及び撮影範囲の手動設定を促すメッセージが表示装置125に表示される。

50

## 【0028】

ステップS307では、S303で選出あるいは算出された対象断面像401中の精査対象の部位の中心座標が算出され、読影対象のX-Y軸座標として取得される。その様子を図4(b)に示す。

【0029】

ステップS308では、S307で取得されたX-Y軸座標を中心としてFOVが設定され、撮影範囲およびFOVがスキャノグラム像上に重畠されて表示装置125に表示される。

【0030】

上述のフローにより、適切な撮影範囲が設定できる。

(第2の実施形態)

過去に撮影した部位の現在の状況を断層画像上で確認するために、過去に撮影した位置と同じ撮影位置で比較用の画像を取得することは、診断上重要なことである。しかしながら、過去の撮影位置と撮影範囲をスキャノグラム像上に正確に設定することは困難であり、第1の実施形態と同様に、被検体に無用な被曝を与える場合がある。

【0031】

本実施形態では、過去のスキャノグラム像と現在のスキャノグラム像を重ね合わせることにより、過去の撮影位置と撮影範囲を現在のスキャノグラム像上に反映させる。

【0032】

図5に本実施形態においてシステム制御装置124で実行される処理のフローを操作者の操作とともに示し、各ステップについて以下で説明する。

【0033】

ステップS501では、スキャノグラム撮影が実行される。

【0034】

ステップS502では、過去撮影画像の有無が確認され、過去画像があればS503へ、なければS505へ進む。

【0035】

ステップS503では、過去撮影画像と同時に撮影したスキャノグラム像とS501で取得されたスキャノグラム像との重ね合わせの可否が確認され、重ねあわせが可能であればS504へ、そうでなければS505へ進む。スキャノグラム像の重ね合わせの様子を図6に示す。

【0036】

ステップS504では、過去撮影画像の精査撮影範囲がS501で取得されたスキャノグラム像上に反映される。

【0037】

ステップS505では、広範囲撮影が実行される。

【0038】

ステップS506では、図3に示したS301~S308が実行され、撮影範囲が設定される。

【0039】

上述のフローにより、過去の撮影位置と撮影範囲を現在のスキャノグラム像上に反映させられる。

(第3の実施形態)

撮影位置と撮影範囲の設定は、広範囲撮影で得られた断層像や、過去のスキャノグラム像と現在のスキャノグラム像の重ね合わせに基づく設定に限らなくても良い。本実施形態では、MPR画像に基づき撮影位置と撮影範囲を設定する。

【0040】

図7に本実施形態においてシステム制御装置124で実行される処理のフローを操作者の操作とともに示し、各ステップについて以下で説明する。

【0041】

ステップS701では、MPR画像が画像演算装置124により作成され、図8に示すように表示装置125に表示される。

【0042】

ステップS702では、サジタル像(図8(a))上の読影対象を基に撮影範囲及びY軸座標情報

10

20

30

40

50

が取得される。

【0043】

ステップS703では、S702で取得されたデータに基づき撮影範囲が設定される。

【0044】

ステップS704では、S703で設定された撮影範囲に基づき、計測厚さ、寝台205の送り量、画像再構成位置といったスキャン条件が設定される。

【0045】

ステップS705では、コロナル像(図8(b))上の読影対象を基にX軸座標情報が取得される。

【0046】

ステップS706では、S702とS705で取得されたX-Y軸座標を中心としてFOVが設定される。

【0047】

上述のフローにより、MPR画像に基づき適切な撮影範囲が設定できる。

【0048】

以上、本発明の実施形態を述べたが、本発明はこれらに限定されるものではない。

【図面の簡単な説明】

【0049】

【図1】本発明の全体構成を説明するための図。

【図2】スキャノグラム像上に撮影位置と撮影範囲を設定した例を説明するための図。

【図3】第一の実施形態の処理フローを説明するための図。

【図4】第一の実施形態の処理の補足を説明するための図。

【図5】第二の実施形態の処理フローを説明するための図。

【図6】第二の実施形態の処理の補足を説明するための図。

【図7】第三の実施形態の処理フローを説明するための図。

【図8】第三の実施形態の処理の補足を説明するための図。

【符号の説明】

【0050】

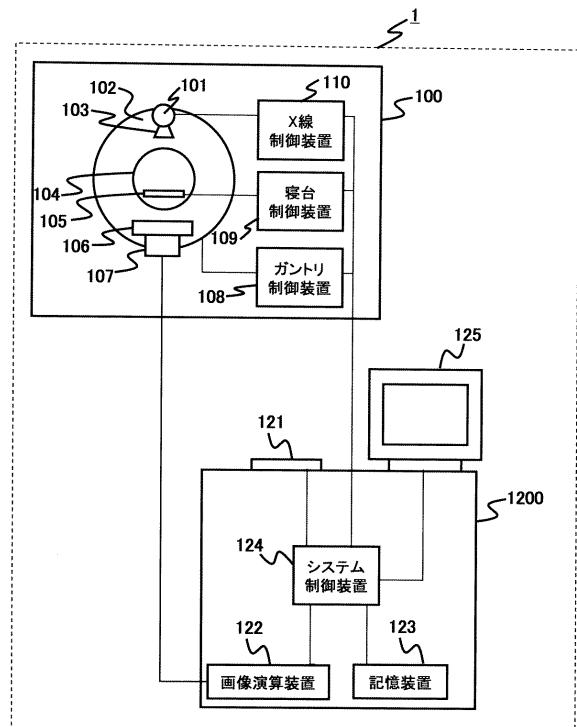
1 X線CT装置、100 スキャンガントリ部、101 X線管、102 回転円盤、103 コリメータ、104 開口部、105 寝台、106 線検出器、107 データ収集装置、108 ガントリ制御装置、109 寝台制御装置、110 X線制御装置、120 操作卓、121 入力装置、122 画像演算装置、123 記憶装置、124 システム制御装置、125 表示装置、

10

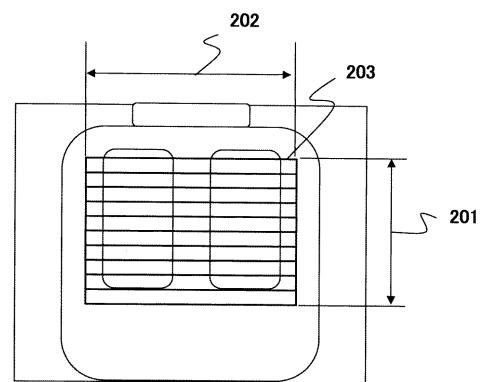
20

30

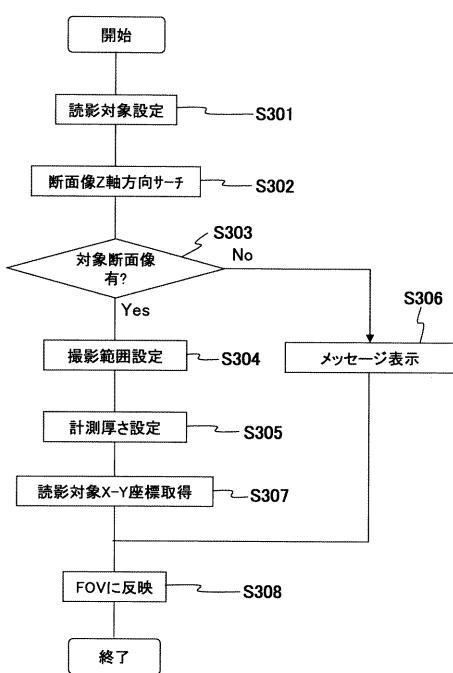
【図1】



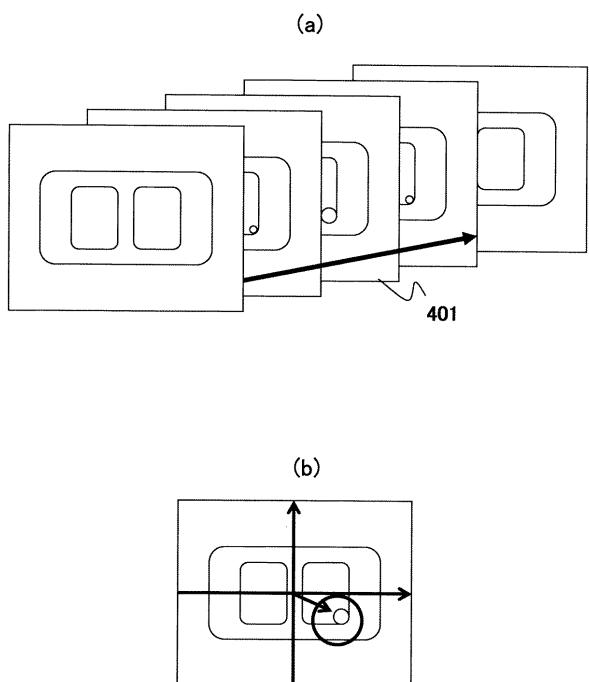
【図2】



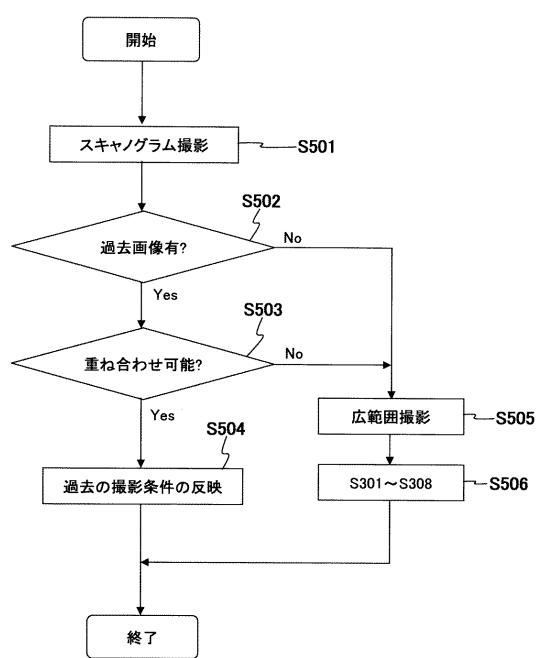
【図3】



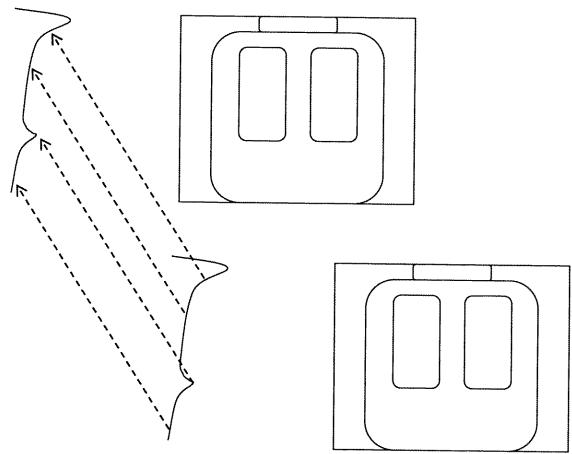
【図4】



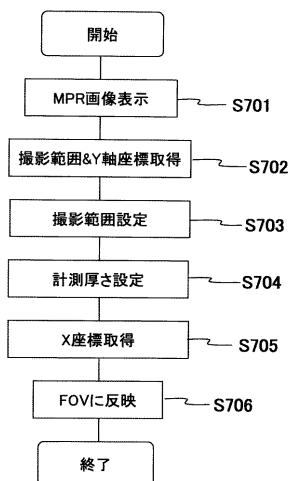
【図5】



【図6】



【図7】



【図8】

