

(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2011-115187

(P2011-115187A)

(43) 公開日 平成23年6月16日(2011.6.16)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)  
**A 6 1 B 6/00 (2006.01)** A 6 1 B 6/00 3 5 0 A 4 C 0 9 3

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2008-80871 (P2008-80871) (22) 出願日 平成20年3月26日 (2008. 3. 26)	(71) 出願人 303000420 コニカミノルタエムジー株式会社 東京都日野市さくら町1番地 (74) 代理人 100090033 弁理士 荒船 博司 (72) 発明者 南條 高史 東京都日野市さくら町1番地 コニカミノ ルタエムジー株式会社内 Fターム(参考) 4C093 AA26 CA21 DA10 FF21 FF22 FG05 FG13 FG16
---	--

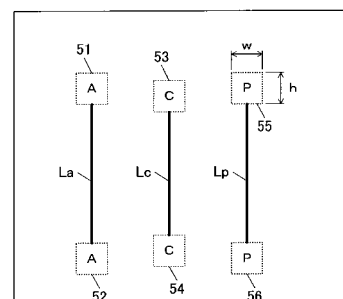
(54) 【発明の名称】 画像計測装置、医用画像システム及びプログラム

## (57) 【要約】

【課題】計測における操作性を向上させるとともに、誤診を防止する。

【解決手段】側面脊椎画像から圧迫骨折の診断に用いる C / A、C / P 及び A / P を算出する画像計測装置において、モニタ画面に表示された側面脊椎画像上に、計測対象椎体の椎体前部の軸方向の上下端を結ぶ前部補助線 L a、椎体中部の軸方向の上下端を結ぶ中部補助線 L c、椎体後部の軸方向の上下端を結ぶ後部補助線 L p を描画するとともに、前部補助線 L a の両端部の近傍にそれぞれ「A」という識別符号 5 1、5 2 を表示し、中部補助線 L c の両端部の近傍にそれぞれ「C」という識別符号 5 3、5 4 を表示し、後部補助線 L p の両端部の近傍にそれぞれ「P」という識別符号 5 5、5 6 を表示する。

【選択図】 図 5



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

医用画像を表示手段のモニタ画面に表示させ、当該表示された医用画像から計測結果を算出する画像計測装置であって、

前記モニタ画面に表示された医用画像において計測用の補助線を描画する位置を指定するための操作手段と、

前記モニタ画面に表示された医用画像上に前記補助線を前記操作手段からの操作に基づいて描画するとともに、当該補助線と対応させて当該補助線を識別するための符号を表示させ、前記補助線に基づいて前記計測結果を算出する制御手段と、

を備える画像計測装置。

10

**【請求項 2】**

前記制御手段は、前記補助線の端部の近傍に前記符号を表示させる、

請求項 1 に記載の画像計測装置。

**【請求項 3】**

医用画像を保存する画像サーバ装置と、当該画像サーバ装置から取得した医用画像を表示手段のモニタ画面に表示させ、当該表示された医用画像から計測結果を算出する画像計測装置とが通信ネットワークを介してデータ通信可能に接続された医用画像システムであって、

前記画像計測装置は、

前記モニタ画面に表示された医用画像において計測用の補助線を描画する位置を指定するための操作手段と、

前記モニタ画面に表示された医用画像上に前記補助線を前記操作手段からの操作に基づいて描画するとともに、当該補助線と対応させて当該補助線を識別するための符号を表示させ、前記補助線に基づいて前記計測結果を算出する制御手段と、

を備える医用画像システム。

20

**【請求項 4】**

医用画像を表示手段のモニタ画面に表示させ、当該表示された医用画像から計測結果を算出するコンピュータを、

前記モニタ画面に表示された医用画像において計測用の補助線を描画する位置を指定するための操作手段、

前記モニタ画面に表示された医用画像上に前記補助線を前記操作手段からの操作に基づいて描画するとともに、当該補助線と対応させて当該補助線を識別するための符号を表示させ、前記補助線に基づいて前記計測結果を算出する制御手段、

として機能させるためのプログラム。

30

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、画像計測装置、医用画像システム及びプログラムに関する。

**【背景技術】****【0002】**

40

従来、整形外科等の医療分野の診断において、X線等の放射線により患者を撮影した画像が用いられている。医師は、フィルムに出力した放射線画像を観察読影するとともに、診断に用いる数値や角度を得るために放射線画像上に計測すべき位置を赤鉛筆等でマーキングし、定規や分度器等の計測器具を用いてマーキングされた位置の距離や角度等を計測する。

**【0003】**

近年、医療分野においてもデジタル化が進み、病院内で生成される放射線画像は、ほとんどがデジタル画像としてワークステーション又はPACS (Picture Archiving and Communication System) で保存されている。デジタル画像の場合、画像をモニタ画面上に表示させ、この画面上で計測に用いる線(以下、補助線という。)を手動又は自動で指定す

50

ることによって、距離や角度等の計測を自動化したり、一度引いた補助線を移動したりすることができるため、医師や放射線技師等の計測に要する負担を大幅に軽減させることが可能となった。

#### 【0004】

また、複雑な計測では、1回の計測につき、複数の補助線が描画される場合がある。例えば、脊椎の圧迫骨折を診断する際には、図14に示すように、脊椎を人体の側面から撮影した画像（以下、側面脊椎画像という。）をモニタ画面に表示させ、計測対象となる椎体の人体の前面側に対応する椎体前部（Anterior）の上下端を結ぶ補助線L<sub>a</sub>、人体の背面側に対応する椎体後部（Posterior）の上下端を結ぶ補助線L<sub>p</sub>、椎体前部と椎体後部の中間に位置する椎体中部（Center）の上下端を結ぶ補助線L<sub>c</sub>を引き、補助線L<sub>a</sub>の長さA、補助線L<sub>p</sub>の長さP、補助線L<sub>c</sub>の長さCをそれぞれ測定する。そして、C/A、C/P、A/Pを算出し、C/A、C/Pのいずれかが0.8未満の場合、又は、A/Pが0.75未満の場合に圧迫骨折と判定する。

10

#### 【0005】

また、医用画像から診断に用いるための特徴を示す角度を計測する場合には、角度を形成する2直線の位置を指定する必要がある。描画した2直線の位置を後から調整する際に、一対（ペア）でのみ調整を許可することとすると、一方の直線だけを引き直したり、移動させたりすることができない。そこで、表示部に表示された医用画像上に複数の直線を描画し、描画した2本の直線間の角度を計測する画像計測装置において、描画された各直線を独立して変更・編集・削除することができる技術が提案されている（特許文献1参照）。

20

【特許文献1】特開2006-192104号公報

#### 【発明の開示】

#### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【0006】

しかし、圧迫骨折の診断においては、通常、椎体前部、椎体中部、椎体後部の順に補助線の描画位置を指定するが、ユーザが操作を誤って、逆から椎体後部、椎体中部、椎体前部の順に補助線の描画位置を指定してしまう場合があった。この場合、モニタ画面上では、椎体後部、椎体中部、椎体前部の上下端をそれぞれ結ぶ補助線が描画されるので、正しい順序で補助線が描画された場合と比較して、見た目上の差はないが、1番目に引いた補助線が椎体前部を示し、2番目に引いた補助線が椎体中部を示し、3番目に引いた補助線が椎体後部を示すものとしてC/A、C/P、A/Pが算出されるので、診断を誤るおそれがあった。

30

#### 【0007】

このように、複数の補助線が描画される場合には、各補助線が医用画像上の何を示すものであるかという対応関係を識別することが困難となる場合があった。また、PACSは、登録された複数のユーザによって利用されるため、補助線を描画したユーザ以外のユーザが、補助線が描画された状態の画像を参照する場合もあり、各補助線が何を示すものであるかを識別することができない場合があった。また、医用画像上に補助線が描画された状態で紙にプリントされたり、イメージャにより出力されたりした場合にも、正しく計測が行われたか否かを確認することは困難であった。

40

#### 【0008】

本発明は、上記の従来技術における問題に鑑みてなされたものであって、計測における操作性を向上させるとともに、誤診を防止することを課題とする。

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0009】

上記課題を解決するために、請求項1に記載の発明は、医用画像を表示手段のモニタ画面に表示させ、当該表示された医用画像から計測結果を算出する画像計測装置であって、前記モニタ画面に表示された医用画像において計測用の補助線を描画する位置を指定するための操作手段と、前記モニタ画面に表示された医用画像上に前記補助線を前記操作手段

50

からの操作に基づいて描画するとともに、当該補助線と対応させて当該補助線を識別するための符号を表示させ、前記補助線に基づいて前記計測結果を算出する制御手段と、を備える。

【 0 0 1 0 】

請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 に記載の画像計測装置において、前記制御手段は、前記補助線の端部の近傍に前記符号を表示させる。

【 0 0 1 1 】

請求項 3 に記載の発明は、医用画像を保存する画像サーバ装置と、当該画像サーバ装置から取得した医用画像を表示手段のモニタ画面に表示させ、当該表示された医用画像から計測結果を算出する画像計測装置とが通信ネットワークを介してデータ通信可能に接続された医用画像システムであって、前記画像計測装置は、前記モニタ画面に表示された医用画像において計測用の補助線を描画する位置を指定するための操作手段と、前記モニタ画面に表示された医用画像上に前記補助線を前記操作手段からの操作に基づいて描画するとともに、当該補助線と対応させて当該補助線を識別するための符号を表示させ、前記補助線に基づいて前記計測結果を算出する制御手段と、を備える。

10

【 0 0 1 2 】

請求項 4 に記載の発明は、医用画像を表示手段のモニタ画面に表示させ、当該表示された医用画像から計測結果を算出するコンピュータを、前記モニタ画面に表示された医用画像において計測用の補助線を描画する位置を指定するための操作手段、前記モニタ画面に表示された医用画像上に前記補助線を前記操作手段からの操作に基づいて描画するとともに、当該補助線と対応させて当該補助線を識別するための符号を表示させ、前記補助線に基づいて前記計測結果を算出する制御手段、として機能させるためのプログラムである。

20

【 発明の効果 】

【 0 0 1 3 】

請求項 1、3、4 に記載の発明によれば、補助線と対応させて補助線を識別するための符号を表示するので、補助線が何を示すものであるかが識別可能となり、計測における操作性を向上させるとともに、誤診を防止することができる。

【 0 0 1 4 】

請求項 2 に記載の発明によれば、補助線の描画を妨げることなく、補助線を識別するための符号を表示することができる。

30

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 5 】

[ 第 1 の実施の形態 ]

まず、本発明に係る医用画像システムの第 1 の実施の形態について説明する。

図 1 に、第 1 の実施の形態における医用画像システム 100 のシステム構成を示す。図 1 に示すように、医用画像システム 100 では、R I S ( Radiological Information System : 放射線情報システム ) 10、モダリティ 20、画像サーバ装置 30 及び画像計測装置 40 が、ネットワーク N を介してデータ通信可能に接続されている。

【 0 0 1 6 】

R I S 10 は、放射線科部門内における診療予約、診断結果のレポート、実績管理、材料在庫管理等の情報管理を行う。R I S 10 は、撮影や診断の内容を示す検査オーダ情報を生成し、モダリティ 20 に送信する。

40

【 0 0 1 7 】

モダリティ 20 は、R I S 10 から送信された検査オーダ情報に基づいて、患者を撮影し、医用画像の画像データを生成する画像生成装置である。モダリティ 20 は、画像データを画像サーバ装置 30 に送信する。モダリティ 20 としては、C R ( Computed Radiography ) 装置、C T ( Computed Tomography ) 装置、M R I ( Magnetic Resonance Imaging ) 装置等が用いられる。

【 0 0 1 8 】

画像サーバ装置 30 は、P A C S により構成され、モダリティ 20 から受信した医用画

50

像の画像ファイル 3 6 1 ( 図 2 参照 ) を保存し、画像計測装置 4 0 等の外部機器からの要求に応じて画像ファイル 3 6 1 を提供する。

【 0 0 1 9 】

図 2 に、画像サーバ装置 3 0 の機能的構成を示す。図 2 に示すように、画像サーバ装置 3 0 は、制御部 3 1、操作部 3 2、表示部 3 3、通信部 3 4、R O M ( Read Only Memory ) 3 5、記憶部 3 6 を備えて構成され、各部はバス 3 7 により接続されている。

【 0 0 2 0 】

制御部 3 1 は、C P U ( Central Processing Unit )、R A M ( Random Access Memory ) 等から構成され、画像サーバ装置 3 0 の各部の処理動作を統括的に制御する。具体的には、C P U は、操作部 3 2 から入力される操作信号又は通信部 3 4 により受信される指示信号に応じて、R O M 3 5 に記憶されている各種処理プログラムを読み出し、R A M 内に形成されたワークエリアに展開し、当該プログラムとの協働により各種処理を行う。

10

【 0 0 2 1 】

操作部 3 2 は、カーソルキー、数字入力キー、及び各種機能キー等を備えたキーボードと、マウス等のポインティングデバイスを備えて構成され、キーボードに対するキー操作やマウス操作により入力された操作信号を制御部 3 1 に出力する。

【 0 0 2 2 】

表示部 3 3 は、L C D ( Liquid Crystal Display ) により構成され、制御部 3 1 から入力される表示データに基づいて各種画面を表示する。

20

【 0 0 2 3 】

通信部 3 4 は、R I S 1 0、モダリティ 2 0、画像計測装置 4 0 等の外部機器との間でデータの送受信を行うインターフェースである。

【 0 0 2 4 】

R O M 3 5 は、不揮発性の半導体メモリ等により構成され、制御プログラム、当該プログラムの実行に必要なパラメータやファイル等を記憶している。

【 0 0 2 5 】

記憶部 3 6 は、ハードディスク等により構成され、各種データを記憶する。具体的には、記憶部 3 6 には、画像ファイル 3 6 1、画像処理条件ファイル 3 6 2、D B ( Data Base ) 3 6 3 等が記憶される。

30

【 0 0 2 6 】

画像ファイル 3 6 1 は、モダリティ 2 0 から受信した医用画像の画像データのファイルである。画像ファイル 3 6 1 として、例えば、脊椎を人体の側面から撮影した側面脊椎画像 ( 図 1 4 参照 ) のファイルが保存されている。

【 0 0 2 7 】

画像処理条件ファイル 3 6 2 は、画像処理条件を保存するためのファイルである。画像処理条件には、階調処理、拡大率、アノテーションの種類、補助線の描画位置を示す座標、線の太さ、線種 ( 実線、破線等 )、各補助線を識別するための符号の表示位置を示す座標等の情報が含まれる。また、側面脊椎画像の場合には、図 3 に示すように、計測対象椎体の人体の前面側に対応する椎体前部の軸方向の長さを A、人体の背面側に対応する椎体後部の軸方向の長さを P、椎体前部と椎体後部の中間に位置する椎体中部の軸方向の長さを C として、 $C / A$ 、 $C / P$  及び  $A / P$  を算出した計測結果も画像処理条件に含まれる。なお、画像処理条件には、システム独自の画像処理条件の他、D I C O M ( Digital Imaging and Communications in Medicine ) 規格の G S P S ( Grayscale Softcopy Presentation State ) 準拠の画像の表示状態を示すパラメータが含まれていてもよい。

40

【 0 0 2 8 】

D B 3 6 3 は、医用画像とその医用画像に施されている画像処理条件とを対応付けるためのものであり、画像テーブル 3 6 4、画像処理条件テーブル 3 6 5 を含む。画像テーブル 3 6 4 には、画像ファイル 3 6 1 のそれぞれに対して、画像処理条件テーブル 3 6 5 の外部キーが設定されている。画像処理条件テーブル 3 6 5 には、画像テーブル 3 6 4 において参照されるキーのそれぞれに対して、画像処理条件ファイル 3 6 2 のバスが対応付け

50

られている。

【 0 0 2 9 】

制御部 3 1 は、画像計測装置 4 0 から画像ファイル 3 6 1 の取得要求があった場合に、要求された画像ファイル 3 6 1 を記憶部 3 6 から読み出し、画像計測装置 4 0 に送信する。また、制御部 3 1 は、画像計測装置 4 0 から画像処理条件を受信した場合に、受信した画像処理条件を画像処理条件ファイル 3 6 2 に保存し、画像ファイル 3 6 1 との対応関係を DB 3 6 3 に登録する。

【 0 0 3 0 】

画像計測装置 4 0 は、画像サーバ装置 3 0 から取得した医用画像を表示させ、当該医用画像の診断に用いる数値や角度等の計測結果を算出するための装置であって、P C (Personal Computer) 等から構成される。例えば、画像計測装置 4 0 は、側面脊椎画像においては、圧迫骨折の診断に用いる C / A、C / P 及び A / P を算出する。 10

【 0 0 3 1 】

図 4 に、画像計測装置 4 0 の機能的構成を示す。図 4 に示すように、画像計測装置 4 0 は、制御部 4 1、操作部 4 2、表示部 4 3、通信部 4 4、ROM 4 5、記憶部 4 6 を備え、各部はバス 4 7 により接続されている。

【 0 0 3 2 】

制御部 4 1 は、C P U、R A M 等から構成され、画像計測装置 4 0 の各部の処理動作を統括的に制御する。具体的には、C P U は、操作部 4 2 から入力される操作信号又は通信部 4 4 により受信される指示信号に応じて、ROM 4 5 に記憶されている各種処理プログラムを読み出し、R A M 内に形成されたワークエリアに展開し、当該プログラムとの協働により各種処理を行う。 20

【 0 0 3 3 】

操作部 4 2 は、カーソルキー、数字入力キー、及び各種機能キー等を備えたキーボードと、マウス等のポインティングデバイスを備えて構成され、キーボードに対するキー操作やマウス操作により入力された操作信号を制御部 4 1 に出力する。操作部 4 2 は、表示部 4 3 のモニタ画面に表示された側面脊椎画像において C / A、C / P 及び A / P の計測用の補助線を描画する位置を指定する際に用いられる。

【 0 0 3 4 】

表示部 4 3 は、L C D により構成され、制御部 4 1 から入力される表示データに基づいて各種画面を表示する。具体的には、表示部 4 3 は、側面脊椎画像等の医用画像を表示する。 30

【 0 0 3 5 】

通信部 4 4 は、画像サーバ装置 3 0 等の外部機器との間でデータの送受信を行うインターフェースである。

【 0 0 3 6 】

ROM 4 5 は、不揮発性の半導体メモリ等により構成され、制御プログラム、当該プログラムの実行に必要なパラメータやファイル等を記憶している。

【 0 0 3 7 】

記憶部 4 6 は、ハードディスク等により構成され、各種データを記憶する。 40

【 0 0 3 8 】

制御部 4 1 は、通信部 4 4 を介して、画像サーバ装置 3 0 に対して、記憶部 3 6 に記憶されている医用画像の画像ファイル 3 6 1 の取得要求を送信し、画像サーバ装置 3 0 から医用画像の画像ファイル 3 6 1 を取得する。制御部 4 1 は、取得した医用画像の画像ファイル 3 6 1 に基づいて、表示部 4 3 のモニタ画面に医用画像を表示させる。第 1 の実施の形態では、側面脊椎画像の画像ファイル 3 6 1 を取得し、表示部 4 3 のモニタ画面に側面脊椎画像を表示させる場合について説明する。

【 0 0 3 9 】

制御部 4 1 は、操作部 4 2 のマウスからの操作に基づいて、表示部 4 3 のモニタ画面に表示された側面脊椎画像上に、椎体前部の軸方向の上下端を結ぶ補助線（以下、前部補助 50

線という。) L a、椎体中部の軸方向の上下端を結ぶ補助線(以下、中部補助線という。)  
(以下、後部補助線という。) L pを順に描画する。

#### 【0040】

また、制御部41は、表示部43のモニタ画面に表示された側面脊椎画像上に、各補助線と対応させて各補助線を識別するための符号(以下、識別符号という。)を表示させる。具体的には、図5に示すように、制御部41は、前部補助線L aの両端部の近傍にそれぞれ「A」という識別符号51, 52を表示させ、中部補助線L cの両端部の近傍にそれぞれ「C」という識別符号53, 54を表示させ、後部補助線L pの両端部の近傍にそれぞれ「P」という識別符号55, 56を表示させる。

10

#### 【0041】

ここで、「近傍」とは、補助線との対応関係が認識できる範囲の距離をいい、補助線が複数ある場合には、他の補助線からの距離よりも小さい範囲をいう。例えば、制御部41は、図5に示すように、表示すべき識別符号51~56のサイズを取得し、幅wと高さhを算出する。そして、補助線の延長線上で、補助線の端部から(幅wと高さhのうち大きい方の値)/2の距離だけ離れた位置に識別符号51~56の中心位置を配置する。

#### 【0042】

制御部41は、描画された各補助線の長さに基づいて、C/A、C/P及びA/Pを算出する。具体的には、制御部41は、

$C/A = (\text{中部補助線 } Lc \text{ の長さ}) / (\text{前部補助線 } La \text{ の長さ})$

$C/P = (\text{中部補助線 } Lc \text{ の長さ}) / (\text{後部補助線 } Lp \text{ の長さ})$

$A/P = (\text{前部補助線 } La \text{ の長さ}) / (\text{後部補助線 } Lp \text{ の長さ})$

により、各値を算出する。

20

#### 【0043】

なお、補助線や識別符号の位置を示す際には、画像座標系における座標(x, y)を用いる。画像座標系とは、画像ファイル361に固有の画像上における座標系をいう。

#### 【0044】

次に、動作を説明する。

図6は、画像サーバ装置30において実行される画像提供処理を示すフローチャートである。この処理は、画像計測装置40に対して計測対象となる医用画像を提供する処理であって、制御部31のCPUと、ROM35に記憶されているプログラムとの協働によるソフトウェア処理によって実現される。

30

#### 【0045】

まず、通信部34により、画像計測装置40から画像ファイル361の取得要求が受信された場合には(ステップS1; YES)、制御部31により、要求された画像ファイル361が記憶部36から読み出され、通信部34を介して画像計測装置40に送信される(ステップS2)。

#### 【0046】

次に、通信部34により、画像計測装置40から画像処理条件が受信された場合には(ステップS3; YES)、制御部31により、受信した画像処理条件が記憶部36の画像処理条件ファイル362に保存され、計測対象の画像ファイル361との対応関係がDB363に登録される(ステップS4)。

40

以上で、画像提供処理が終了する。

#### 【0047】

図7は、画像計測装置40において実行される画像計測処理を示すフローチャートである。この処理は、制御部41のCPUと、ROM45に記憶されているプログラムとの協働によるソフトウェア処理によって実現される。

#### 【0048】

まず、操作部42からの操作により、計測対象となる側面脊椎画像の画像ファイル361が選択され、制御部41の制御に従って、通信部44により、画像サーバ装置30に対

50

して、選択された側面脊椎画像の画像ファイル 361 の取得要求が送信される。そして、制御部 41 により、通信部 44 を介して、画像サーバ装置 30 から側面脊椎画像の画像ファイル 361 が取得される（ステップ S11）。そして、制御部 41 により、取得された側面脊椎画像の画像ファイル 361 に基づいて、表示部 43 のモニタ画面に側面脊椎画像が表示される（ステップ S12）。

【0049】

次に、図 8（a）に示すように、計測対象椎体の椎体前部の軸方向上端にマウスカーソル MC が置かれた状態でユーザにより操作部 42 のマウスボタンが押下され、椎体前部の上端位置が指定されると、制御部 41 により、マウスボタンが押下された位置に対応する画像座標系における座標が取得され、1 点目の座標が決定される（ステップ S13）。なお、図 8（a）には側面脊椎画像を破線で示したが、以下の図では省略する。

10

【0050】

次に、図 8（b）に示すように、椎体前部の軸方向下端にマウスカーソル MC が置かれた状態でユーザにより操作部 42 のマウスボタンが押下され、椎体前部の下端位置が指定されると、制御部 41 により、マウスボタンが押下された位置に対応する画像座標系における座標が取得され、2 点目の座標が決定される（ステップ S14）。

【0051】

そして、図 8（c）に示すように、制御部 41 により、表示部 43 のモニタ画面に表示された側面脊椎画像上に、1 点目の座標（画像座標系）と 2 点目の座標（画像座標系）とを結ぶ前部補助線 La が描画されるとともに（ステップ S15）、前部補助線 La の両端部の近傍にそれぞれ「A」という識別符号 51, 52 が表示される（ステップ S16）。これにより、前部補助線 La が椎体前部の軸方向の上下端を結ぶ補助線であることが識別可能となる。

20

【0052】

次に、図 8（d）に示すように、計測対象椎体の椎体中部の軸方向上端にマウスカーソル MC が置かれた状態でユーザにより操作部 42 のマウスボタンが押下され、椎体中部の上端位置が指定されると、制御部 41 により、マウスボタンが押下された位置に対応する画像座標系における座標が取得され、3 点目の座標が決定される（ステップ S17）。

【0053】

次に、図 8（e）に示すように、椎体中部の軸方向下端にマウスカーソル MC が置かれた状態でユーザにより操作部 42 のマウスボタンが押下され、椎体中部の下端位置が指定されると、制御部 41 により、マウスボタンが押下された位置に対応する画像座標系における座標が取得され、4 点目の座標が決定される（ステップ S18）。

30

【0054】

そして、図 8（f）に示すように、制御部 41 により、表示部 43 のモニタ画面に表示された側面脊椎画像上に、3 点目の座標（画像座標系）と 4 点目の座標（画像座標系）とを結ぶ中部補助線 Lc が描画されるとともに（ステップ S19）、中部補助線 Lc の両端部の近傍にそれぞれ「C」という識別符号 53, 54 が表示される（ステップ S20）。これにより、中部補助線 Lc が椎体中部の軸方向の上下端を結ぶ補助線であることが識別可能となる。

40

【0055】

次に、図 9（a）に示すように、計測対象椎体の椎体後部の軸方向上端にマウスカーソル MC が置かれた状態でユーザにより操作部 42 のマウスボタンが押下され、椎体後部の上端位置が指定されると、制御部 41 により、マウスボタンが押下された位置に対応する画像座標系における座標が取得され、5 点目の座標が決定される（ステップ S21）。

【0056】

次に、図 9（b）に示すように、椎体後部の軸方向下端にマウスカーソル MC が置かれた状態でユーザにより操作部 42 のマウスボタンが押下され、椎体後部の下端位置が指定されると、制御部 41 により、マウスボタンが押下された位置に対応する画像座標系における座標が取得され、6 点目の座標が決定される（ステップ S22）。

50



## 【 0 0 5 7 】

そして、図 9 ( c ) に示すように、制御部 4 1 により、表示部 4 3 のモニタ画面に表示された側面脊椎画像上に、5 点目の座標 ( 画像座標系 ) と 6 点目の座標 ( 画像座標系 ) とを結ぶ後部補助線 L p が描画されるとともに ( ステップ S 2 3 )、後部補助線 L p の両端部の近傍にそれぞれ「 P 」という識別符号 5 5 , 5 6 が表示される ( ステップ S 2 4 )。これにより、後部補助線 L p が椎体後部の軸方向の上下端を結ぶ補助線であることが識別可能となる。

## 【 0 0 5 8 】

次に、制御部 4 1 により、描画された前部補助線 L a、中部補助線 L c、後部補助線 L p の長さに基づいて、C / A、C / P 及び A / P が算出される ( ステップ S 2 5 )。

10

## 【 0 0 5 9 】

次に、制御部 4 1 により、表示部 4 3 のモニタ画面に計測結果 ( C / A、C / P 及び A / P の値 ) が表示される ( ステップ S 2 6 )。図 9 ( c ) に示す例では、「 C / A 0.93、C / P 0.88、A / P 0.95」と表示されている。

## 【 0 0 6 0 】

次に、制御部 4 1 により、画像処理条件を保存するか否かが判断される ( ステップ S 2 7 )。例えば、操作部 4 2 からの操作により、表示部 4 3 のモニタ画面上で保存ボタンが選択された場合には、画像処理条件が保存される。

## 【 0 0 6 1 】

画像処理条件を保存する場合には ( ステップ S 2 7 ; Y E S )、制御部 4 1 により、描画された各補助線の始点及び終点を示す座標 ( 画像座標系 )、各補助線に対応する識別符号の表示内容 ( 「 A 」、「 C 」、「 P 」)、各識別符号の表示位置を示す座標 ( 画像座標系 )、計測結果 ( C / A、C / P 及び A / P の値 ) 等の画像処理条件が画像サーバ装置 3 0 に送信される ( ステップ S 2 8 )。画像処理条件を保存しない場合には ( ステップ S 2 7 ; N O )、そのまま処理が終了する。

20

以上で、画像計測処理 が終了する。

## 【 0 0 6 2 】

以上説明したように、第 1 の実施の形態によれば、前部補助線 L a と対応させて「 A 」という識別符号 5 1 , 5 2 を表示し、中部補助線 L c と対応させて「 C 」という識別符号 5 3 , 5 4 を表示し、後部補助線 L p と対応させて「 P 」という識別符号 5 5 , 5 6 を表示するので、各補助線が何を示すものであるかが識別可能となり、計測における操作性を向上させるとともに、誤診を防止することができる。

30

## 【 0 0 6 3 】

また、前部補助線 L a、中部補助線 L c、後部補助線 L p の端部の近傍に識別符号 5 1 ~ 5 6 を表示するので、各補助線の描画を妨げることなく、識別符号 5 1 ~ 5 6 を表示することができる。

## 【 0 0 6 4 】

また、側面脊椎画像上に前部補助線 L a、中部補助線 L c、後部補助線 L p 及び識別符号 5 1 ~ 5 6 が描画された状態で紙やフィルムに出力した場合にも、各補助線が何を示すものであるかが識別可能となる。

40

## 【 0 0 6 5 】

## [ 第 2 の実施の形態 ]

次に、本発明を適用した第 2 の実施の形態について説明する。

第 2 の実施の形態における医用画像システムは、第 1 の実施の形態に示した医用画像システム 1 0 0 と同様の構成によってなるため、同一の構成部分については同一の符号を付し、その構成については図示及び説明を省略する。以下、第 2 の実施の形態に特徴的な構成及び処理について説明する。

## 【 0 0 6 6 】

第 2 の実施の形態では、計測対象が C E 角 ( Central-edge angle ) である場合について説明する。C E 角は、変形性股関節症 ( 臼蓋形成不全 ) の診断に用いられる。変形性股関

50

節症の症状として、股関節痛、運動痛、可動域制限、歩行障害等の日常生活動作の障害が挙げられる。C E 角は、大腿骨頭の中心を通る垂直線と、その中心と臼蓋外側縁とを通る線とのなす角度をいう。正常値は 25 度以上であり、10 度未満では股関節症へと進行しやすい。

#### 【0067】

図 10 に、左右の股関節部を人体の前面側から X 線撮影した股関節画像の例を示す。図 10 において左側が人体の右側に相当し、図 10 において右側が人体の左側に相当する。C E 角を計測する際には、まず、股関節画像をモニタ画面に表示させ、モニタ画面上で右涙痕下端 61 と左涙痕下端 62 とを通る基準補助線 M1、右大腿骨頭の中心 63 を通り基準補助線 M1 に垂直な第一垂直補助線 M2、右大腿骨頭の中心 63 と右臼蓋外側縁 64 とを通る第一斜め補助線 M3、左大腿骨頭の中心 65 を通り基準補助線 M1 に垂直な第二垂直補助線 M4、左大腿骨頭の中心 65 と左臼蓋外側縁 66 とを通る第二斜め補助線 M5 を引く。第一垂直補助線 M2 と第一斜め補助線 M3 とのなす角度 1 が右 C E 角であり、第二垂直補助線 M4 と第二斜め補助線 M5 とのなす角度 2 が左 C E 角である。

10

#### 【0068】

画像サーバ装置 30 の記憶部 36 には、画像ファイル 361 として、左右の股関節部を人体の前面側から撮影した股関節画像のファイルが保存されている。画像処理条件ファイル 362 には、更に、股関節画像から計測された右 C E 角及び左 C E 角の値が含まれる。

#### 【0069】

画像計測装置 40 の操作部 42 は、表示部 43 のモニタ画面に表示された股関節画像において C E 角計測用の補助線を描画する位置を指定する際に用いられる。表示部 43 は、股関節画像等の医用画像を表示する。

20

#### 【0070】

制御部 41 は、股関節画像の画像ファイル 361 を取得し、表示部 43 のモニタ画面に股関節画像を表示させる。

#### 【0071】

制御部 41 は、操作部 42 のマウスからの操作に基づいて、表示部 43 のモニタ画面に表示された股関節画像上に、右涙痕下端 61 と左涙痕下端 62 とを通る基準補助線 M1、右大腿骨頭の中心 63 を通り基準補助線 M1 に垂直な第一垂直補助線 M2、右大腿骨頭の中心 63 と右臼蓋外側縁 64 とを通る第一斜め補助線 M3、左大腿骨頭の中心 65 を通り基準補助線 M1 に垂直な第二垂直補助線 M4、及び、左大腿骨頭の中心 65 と左臼蓋外側縁 66 とを通る第二斜め補助線 M5 を順に描画する。

30

#### 【0072】

各補助線を描画する際に、ユーザは操作部 42 から基準補助線 M1 の始点（1 点目）及び終点（2 点目）、第一垂直補助線 M2 の上端（3 点目）、第一斜め補助線 M3 の始点（4 点目）及び終点（5 点目）、第二垂直補助線 M4 の上端（6 点目）、第二斜め補助線 M5 の始点（7 点目）及び終点（8 点目）を指定する。ここで、第一垂直補助線 M2 及び第二垂直補助線 M4 の上端とは、モニタ画面上における上端をいう。第一垂直補助線 M2 及び第二垂直補助線 M4 は、基準補助線 M1 に垂直な線であるため、上端の位置を指定すれば、上端位置から基準補助線 M1 に垂線を下ろすことにより、第一垂直補助線 M2 及び第二垂直補助線 M4 を描画することができる。

40

#### 【0073】

また、制御部 41 は、各補助線を描画する際に、各補助線と対応させて識別符号を表示させる。具体的には、制御部 41 は、第一垂直補助線 M2 の端部（第一垂直補助線 M2 の上端に相当する端部）の近傍に、人体の右側に対応することを示す「R」という識別符号 71（図 13（f）参照）を表示させる。また、制御部 41 は、第一斜め補助線 M3 の端部（右大腿骨頭の中心 63 より右臼蓋外側縁 64 に近い方の端部）の近傍に、人体の右側に対応することを示す「R」という識別符号 72（図 13（f）参照）を表示させる。また、制御部 41 は、第二垂直補助線 M4 の端部（第二垂直補助線 M4 の上端に相当する端部）の近傍に、人体の左側に対応することを示す「L」という識別符号 73（図 13（f）

50

参照)を表示させる。また、制御部41は、第二斜め補助線M5の端部(左大腿骨頭の中心65より左臼蓋外側縁66側に近い方の端部)の近傍に、人体の左側に対応することを示す「L」という識別符号74(図13(f)参照)を表示させる。

#### 【0074】

制御部41は、描画された第一垂直補助線M2と第一斜め補助線M3とのなす角度を右CE角として算出し、描画された第二垂直補助線M4と第二斜め補助線M5とのなす角度を左CE角として算出する。

#### 【0075】

次に、動作を説明する。

図11は、画像計測装置40において実行される画像計測処理を示すフローチャートである。この処理は、制御部41のCPUと、ROM45に記憶されているプログラムとの協働によるソフトウェア処理によって実現される。

#### 【0076】

まず、操作部42からの操作により、計測対象となる股関節画像の画像ファイル361が選択され、制御部41の制御に従って、通信部44により、画像サーバ装置30に対して、選択された股関節画像の画像ファイル361の取得要求が送信される。そして、制御部41により、通信部44を介して、画像サーバ装置30から股関節画像の画像ファイル361が取得される(ステップS31)。そして、制御部41により、取得された股関節画像の画像ファイル361に基づいて、表示部43のモニタ画面に股関節画像が表示される(ステップS32)。

#### 【0077】

次に、図12(a)に示すように、基準補助線M1の始点となる位置にマウスカーソルMCが置かれた状態でユーザにより操作部42のマウスボタンが押下され、基準補助線M1の始点位置が指定されると、制御部41により、マウスボタンが押下された位置に対応する画像座標系における座標が取得され、1点目の座標が決定される(ステップS33)。なお、図12(a)には股関節画像を破線で示したが、以下の図では省略する。

#### 【0078】

次に、図12(b)に示すように、基準補助線M1の終点となる位置にマウスカーソルMCが置かれた状態でユーザにより操作部42のマウスボタンが押下され、基準補助線M1の終点位置が指定されると、制御部41により、マウスボタンが押下された位置に対応する画像座標系における座標が取得され、2点目の座標が決定される(ステップS34)。

#### 【0079】

そして、制御部41により、表示部43のモニタ画面に表示された股関節画像上に、1点目の座標(画像座標系)と2点目の座標(画像座標系)とを結ぶ基準補助線M1が描画される(ステップS35)。

#### 【0080】

次に、図12(c)に示すように、第一垂直補助線M2の上端となる位置にマウスカーソルMCが置かれた状態でユーザにより操作部42のマウスボタンが押下され、第一垂直補助線M2の上端位置が指定されると、制御部41により、マウスボタンが押下された位置に対応する画像座標系における座標が取得され、3点目の座標が決定される(ステップS36)。

#### 【0081】

そして、制御部41により、図12(d)に示すように、表示部43のモニタ画面に表示された股関節画像上に、3点目の座標(画像座標系)を一端(上端)とし、基準補助線M1上の点を他端(下端)とする、基準補助線M1に垂直な第一垂直補助線M2が描画されるとともに(ステップS37)、第一垂直補助線M2の端部(上端)の近傍に「R」という識別符号71が表示される(ステップS38)。これにより、第一垂直補助線M2が人体の右側に対応する垂直補助線であること、すなわち、右大腿骨頭の中心63を通る垂直補助線であることが識別可能となる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 8 2 】

次に、図 1 2 ( e ) に示すように、第一斜め補助線 M 3 の始点となる位置にマウスカーソル M C が置かれた状態でユーザにより操作部 4 2 のマウスボタンが押下され、第一斜め補助線 M 3 の始点位置が指定されると、制御部 4 1 により、マウスボタンが押下された位置に対応する画像座標系における座標が取得され、4 点目の座標が決定される ( ステップ S 3 9 ) 。

## 【 0 0 8 3 】

次に、図 1 2 ( f ) に示すように、第一斜め補助線 M 3 の終点となる位置にマウスカーソル M C が置かれた状態でユーザにより操作部 4 2 のマウスボタンが押下され、第一斜め補助線 M 3 の終点位置が指定されると、制御部 4 1 により、マウスボタンが押下された位置に対応する画像座標系における座標が取得され、5 点目の座標が決定される ( ステップ S 4 0 ) 。

## 【 0 0 8 4 】

そして、図 1 3 ( a ) に示すように、制御部 4 1 により、表示部 4 3 のモニタ画面に表示されている股関節画像上に、4 点目の座標 ( 画像座標系 ) と 5 点目の座標 ( 画像座標系 ) とを結ぶ第一斜め補助線 M 3 が描画されるとともに ( ステップ S 4 1 ) 、第一斜め補助線 M 3 の端部 ( 右臼蓋外側縁 6 4 側の端部 ) の近傍に「 R 」という識別符号 7 2 が表示される ( ステップ S 4 2 ) 。これにより、第一斜め補助線 M 3 が人体の右側に対応する斜め補助線であること、すなわち、右大腿骨頭の中心 6 3 と右臼蓋外側縁 6 4 とを通る斜め補助線であることが識別可能となる。

## 【 0 0 8 5 】

次に、図 1 3 ( b ) に示すように、第二垂直補助線 M 4 の上端となる位置にマウスカーソル M C が置かれた状態でユーザにより操作部 4 2 のマウスボタンが押下され、第二垂直補助線 M 4 の上端位置が指定されると、制御部 4 1 により、マウスボタンが押下された位置に対応する画像座標系における座標が取得され、6 点目の座標が決定される ( ステップ S 4 3 ) 。

## 【 0 0 8 6 】

そして、制御部 4 1 により、図 1 3 ( c ) に示すように、表示部 4 3 のモニタ画面に表示された股関節画像上に、6 点目の座標 ( 画像座標系 ) を一端 ( 上端 ) とし、基準補助線 M 1 上の点を他端 ( 下端 ) とする、基準補助線 M 1 に垂直な第二垂直補助線 M 4 が描画されるとともに ( ステップ S 4 4 ) 、第二垂直補助線 M 4 の端部 ( 上端 ) の近傍に「 L 」という識別符号 7 3 が表示される ( ステップ S 4 5 ) 。これにより、第二垂直補助線 M 4 が人体の左側に対応する垂直補助線であること、すなわち、左大腿骨頭の中心 6 5 を通る垂直補助線であることが識別可能となる。

## 【 0 0 8 7 】

次に、図 1 3 ( d ) に示すように、第二斜め補助線 M 5 の始点となる位置にマウスカーソル M C が置かれた状態でユーザにより操作部 4 2 のマウスボタンが押下され、第二斜め補助線 M 5 の始点位置が指定されると、制御部 4 1 により、マウスボタンが押下された位置に対応する画像座標系における座標が取得され、7 点目の座標が決定される ( ステップ S 4 6 ) 。

## 【 0 0 8 8 】

次に、図 1 3 ( e ) に示すように、第二斜め補助線 M 5 の終点となる位置にマウスカーソル M C が置かれた状態でユーザにより操作部 4 2 のマウスボタンが押下され、第二斜め補助線 M 5 の終点位置が指定されると、制御部 4 1 により、マウスボタンが押下された位置に対応する画像座標系における座標が取得され、8 点目の座標が決定される ( ステップ S 4 7 ) 。

## 【 0 0 8 9 】

そして、図 1 3 ( f ) に示すように、制御部 4 1 により、表示部 4 3 のモニタ画面に表示されている股関節画像上に、7 点目の座標 ( 画像座標系 ) と 8 点目の座標 ( 画像座標系 ) とを結ぶ第二斜め補助線 M 5 が描画されるとともに ( ステップ S 4 8 ) 、第二斜め補助

10

20

30

40

50

線 M 5 の端部（左臼蓋外側縁 6 6 側の端部）の近傍に「L」という識別符号 7 4 が表示される（ステップ S 4 9）。これにより、第二斜め補助線 M 5 が人体の左側に対応する斜め補助線であること、すなわち、左大腿骨頭の中心 6 5 と左臼蓋外側縁 6 6 とを通る斜め補助線であることが識別可能となる。

【0090】

次に、制御部 4 1 により、第一垂直補助線 M 2 と第一斜め補助線 M 3 とのなす角度が右 C E 角として算出され（ステップ S 5 0）、第二垂直補助線 M 4 と第二斜め補助線 M 5 とのなす角度が左 C E 角として算出される（ステップ S 5 1）。

【0091】

次に、制御部 4 1 により、表示部 4 3 のモニタ画面に計測結果（右 C E 角及び左 C E 角の値）が表示される（ステップ S 5 2）。図 1 3（f）の例では、「右 C E 角 50.2° 左 C E 角 47.3°」と表示されている。

10

【0092】

次に、制御部 4 1 により、画像処理条件を保存するか否かが判断される（ステップ S 5 3）。例えば、操作部 4 2 からの操作により、表示部 4 3 のモニタ画面上で保存ボタンが選択された場合には、画像処理条件が保存される。

【0093】

画像処理条件を保存する場合には（ステップ S 5 3；YES）、制御部 4 1 により、描画された各補助線の両端点を示す座標（画像座標系）、各補助線に対応する識別符号の表示内容（「R」、「L」）、各識別符号の表示位置を示す座標（画像座標系）、計測結果（右 C E 角及び左 C E 角の値）等の画像処理条件が画像サーバ装置 3 0 に送信される（ステップ S 5 4）。画像処理条件を保存しない場合には（ステップ S 5 3；NO）、そのまま処理が終了する。

20

以上で、画像計測処理 が終了する。

【0094】

以上説明したように、第 2 の実施の形態によれば、第一垂直補助線 M 2 と対応させて「R」という識別符号 7 1 を表示し、第一斜め補助線 M 3 と対応させて「R」という識別符号 7 2 を表示し、第二垂直補助線 M 4 と対応させて「L」という識別符号 7 3 を表示し、第二斜め補助線 M 5 と対応させて「L」という識別符号 7 4 を表示するので、各補助線が何を示すものであるかが識別可能となり、計測における操作性を向上させるとともに、誤診を防止することができる。

30

【0095】

また、第一垂直補助線 M 2、第一斜め補助線 M 3、第二垂直補助線 M 4、第二斜め補助線 M 5 の端部の近傍に識別符号 7 1 ~ 7 4 を表示するので、各補助線の描画を妨げることなく、識別符号 7 1 ~ 7 4 を表示することができる。

【0096】

また、股関節画像上に第一垂直補助線 M 2、第一斜め補助線 M 3、第二垂直補助線 M 4、第二斜め補助線 M 5 及び識別符号 7 1 ~ 7 4 が描画された状態で紙やフィルムに出力した場合にも、各補助線が何を示すものであるかが識別可能となる。

【0097】

なお、上記各実施の形態における記述は、本発明に係る医用画像システムの一例であり、これに限定されるものではない。システムを構成する各装置の細部構成及び細部動作に関しても適宜変更可能である。

40

【0098】

例えば、上記各実施の形態では、識別符号としてアルファベットを用いた場合について説明したが、識別符号はアルファベットに限らず、数字、文字、記号、図形等でもよい。

【0099】

また、上記各実施の形態では、補助線を描画する順序が予め定められており、識別符号を付与すべき補助線が描画される度に識別符号を表示することとしたが、1 回の計測に必要な全ての補助線が描画された後にまとめて識別符号を表示することとしてもよい。また

50

、１回の計測に必要な全ての補助線が描画された後に、各補助線の位置関係を解析して、自動的に各補助線が何を示すものであるかを判別し、各補助線に対応する識別符号を付与することとしてもよい。

#### 【０１００】

また、上記各実施の形態では、側面脊椎画像からＣ／Ａ、Ｃ／Ｐ及びＡ／Ｐを算出する場合、股関節画像からＣＥ角を算出する場合について説明したが、計測対象とする医用画像や計測対象値については、あらゆるものに適用可能である。

#### 【０１０１】

##### [コブ角]

脊椎を人体の正面から撮影した正面脊椎画像からコブ角を算出する場合には、湾曲部の上下端にある終椎の上位終椎の軸方向上端に沿って補助線を描画し、下位終椎の軸方向下端に沿って補助線を描画して、各補助線のなす角度を算出するが、頭尾方向（人体の頭から足に向かう方向）の順に、各補助線と対応させて、「１」、「２」、・・・という識別符号を表示することとしてもよい。

#### 【０１０２】

##### [骨頭下降率]

上腕骨頭及び関節窩を含む肩画像から骨頭下降率を算出する場合には、関節窩の上端を通る水平な補助線、関節窩の下端を通る水平な補助線、上腕骨頭の下端を通る水平な補助線を描画し、関節窩の上端を通る補助線と関節窩の下端を通る補助線との距離に対する関節窩の下端を通る補助線と上腕骨頭の下端を通る補助線との距離の割合（％）を算出するが、各補助線と対応させて、各部位を示す識別符号を表示することとしてもよい。

#### 【０１０３】

##### [シャープ角]

左右の股関節部を人体の前面側から撮影した股関節画像からシャープ角を算出する場合には、左右の涙痕下端を通る基準補助線、右涙痕下端と右臼蓋外側縁とを通る右斜め補助線、左涙痕下端と左臼蓋外側縁とを通る左斜め補助線を描画し、基準補助線と右斜め補助線とのなす角度を右シャープ角として算出し、基準補助線と左斜め補助線とのなす角度を左シャープ角として算出するが、各斜め補助線と対応させて、左右を示す識別符号を表示することとしてもよい。

#### 【０１０４】

##### [ＡＨＩ]

左右の股関節部を人体の前面側から撮影した股関節画像からＡＨＩを算出する場合には、左右の涙痕下端を通る基準補助線Ｖ１、右大腿骨頭外側端を通り基準補助線Ｖ１に垂直な垂直補助線Ｖ２、右臼蓋縁外側端を通り基準補助線Ｖ１に垂直な垂直補助線Ｖ３、右大腿骨頭内側端を通り基準補助線Ｖ１に垂直な垂直補助線Ｖ４、左大腿骨頭外側端を通り基準補助線Ｖ１に垂直な垂直補助線Ｖ５、左臼蓋縁外側端を通り基準補助線Ｖ１に垂直な垂直補助線Ｖ６、左大腿骨頭内側端を通り基準補助線Ｖ１に垂直な垂直補助線Ｖ７を描画し、垂直補助線Ｖ２と垂直補助線Ｖ４との距離に対する垂直補助線Ｖ３と垂直補助線Ｖ４との距離の割合（％）を右ＡＨＩとして算出し、垂直補助線Ｖ５と垂直補助線Ｖ７との距離に対する垂直補助線Ｖ６と垂直補助線Ｖ７との距離の割合（％）を左ＡＨＩとして算出するが、各垂直補助線Ｖ２～Ｖ７と対応させて、各部位を示す識別符号を表示することとしてもよい。

#### 【０１０５】

##### [横倉法]

足部を側面側から撮影した足立位側面画像において横倉法による計測を行う場合には、内側種子骨の下縁位置と踵骨隆起端位置とを結ぶ基準補助線Ｖ１１を描画し、距骨と舟状骨の関節の midpoint 位置、舟状骨と楔状骨の関節の midpoint 位置、楔状骨と中足骨の関節の midpoint 位置、踵立方関節の前下端位置、立方骨の下縁位置、第五中足骨の下縁位置のそれぞれを一端とし、基準補助線Ｖ１１上の点を他端とする、基準補助線Ｖ１１に垂直な垂直補助線Ｖ１２，Ｖ１３，Ｖ１４，Ｖ１５，Ｖ１６，Ｖ１７を描画し、垂直補助線Ｖ１２～Ｖ１７の

長さ、及び、基準補助線 V 1 1 の長さに対する各垂直補助線 V 1 2 ~ V 1 7 の長さの割合（％）をそれぞれ算出するが、各垂直補助線 V 1 2 ~ V 1 7 と対応させて、各部位を示す識別符号を表示することとしてもよい。

#### 【 0 1 0 6 】

以上の説明では、各処理を実行するためのプログラムを格納したコンピュータ読み取り可能な媒体として R O M を使用した例を開示したが、この例に限定されない。その他のコンピュータ読み取り可能な媒体として、フラッシュメモリ等の不揮発性メモリ、C D - R O M 等の可搬型記録媒体を適用することも可能である。また、プログラムのデータを通信回線を介して提供する媒体として、キャリアウェーブ（搬送波）を適用することとしてもよい。

10

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【 0 1 0 7 】

【図 1】医用画像システムのシステム構成図である。

【図 2】画像サーバ装置の機能的構成を示すブロック図である。

【図 3】計測対象椎体の椎体前部の軸方向の長さ、椎体後部の軸方向の長さ、椎体中部の軸方向の長さを示す図である。

【図 4】画像計測装置の機能的構成を示すブロック図である。

【図 5】識別符号の表示方法を説明するための図である。

【図 6】画像サーバ装置において実行される画像提供処理を示すフローチャートである。

【図 7】画像計測装置において実行される画像計測処理を示すフローチャートである。

20

【図 8】（ a ）は、椎体前部の軸方向上端を指定する際の画面例である。（ b ）は、椎体前部の軸方向下端を指定する際の画面例である。（ c ）は、前部補助線の両端部の近傍に「 A 」という識別符号が表示された状態の画面例である。（ d ）は、椎体中部の軸方向上端を指定する際の画面例である。（ e ）は、椎体中部の軸方向下端を指定する際の画面例である。（ f ）は、中部補助線の両端部の近傍に「 C 」という識別符号が表示された状態の画面例である。

【図 9】（ a ）は、椎体後部の軸方向上端を指定する際の画面例である。（ b ）は、椎体後部の軸方向下端を指定する際の画面例である。（ c ）は、後部補助線の両端部の近傍に「 P 」という識別符号が表示された状態の画面例である。

【図 10】C E 角を説明するための図である。

30

【図 11】画像計測装置において実行される画像計測処理を示すフローチャートである。

【図 12】（ a ）は、基準補助線の始点を指定する際の画面例である。（ b ）は、基準補助線の終点を指定する際の画面例である。（ c ）は、第一垂直補助線の上端を指定する際の画面例である。（ d ）は、第一垂直補助線の端部の近傍に「 R 」という識別符号が表示された状態の画面例である。（ e ）は、第一斜め補助線の始点を指定する際の画面例である。（ f ）は、第一斜め補助線の終点を指定する際の画面例である。

【図 13】（ a ）は、第一斜め補助線の端部の近傍に「 R 」という識別符号が表示された状態の画面例である。（ b ）は、第二垂直補助線の上端を指定する際の画面例である。（ c ）は、第二垂直補助線の端部の近傍に「 L 」という識別符号が表示された状態の画面例である。（ d ）は、第二斜め補助線の始点を指定する際の画面例である。（ e ）は、第二斜め補助線の終点を指定する際の画面例である。（ f ）は、第二斜め補助線の端部の近傍に「 L 」という識別符号が表示された状態の画面例である。

40

【図 14】脊椎を人体の側面から撮影した画像の例である。

#### 【符号の説明】

#### 【 0 1 0 8 】

1 0 R I S

2 0 モダリティ

3 0 画像サーバ装置

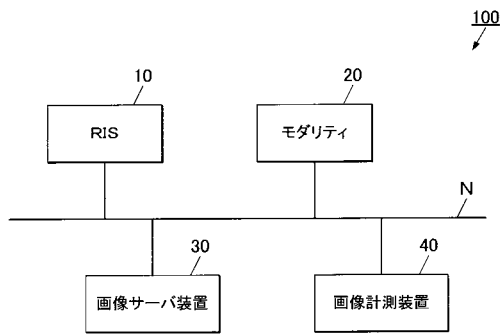
3 1 制御部

50

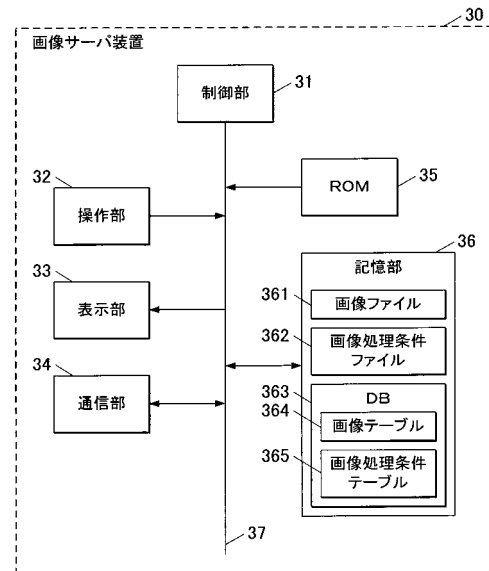
3 2	操作部	
3 3	表示部	
3 4	通信部	
3 5	R O M	
3 6	記憶部	
3 6 1	画像ファイル	
3 6 2	画像処理条件ファイル	
3 6 3	D B	
3 6 4	画像テーブル	
3 6 5	画像処理条件テーブル	10
3 7	バス	
4 0	画像計測装置	
4 1	制御部	
4 2	操作部	
4 3	表示部	
4 4	通信部	
4 5	R O M	
4 6	記憶部	
4 7	バス	
5 1 , 5 2 , 5 3 , 5 4 , 5 5 , 5 6	識別符号	20
7 1 , 7 2 , 7 3 , 7 4	識別符号	
1 0 0	医用画像システム	
N	ネットワーク	
M C	マウスカーソル	
L a	前部補助線	
L c	中部補助線	
L p	後部補助線	
M 1	基準補助線	
M 2	第一垂直補助線	
M 3	第一斜め補助線	30
M 4	第二垂直補助線	
M 5	第二斜め補助線	



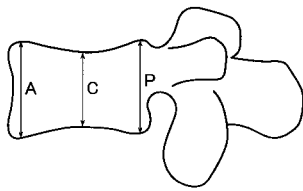
【図 1】



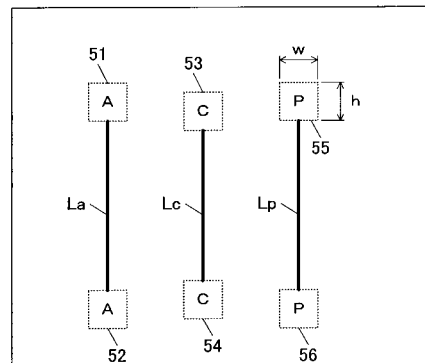
【図 2】



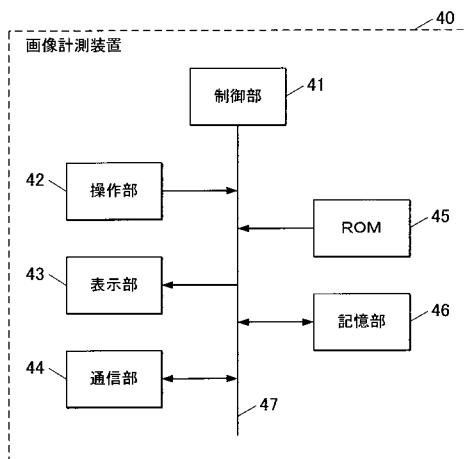
【図 3】



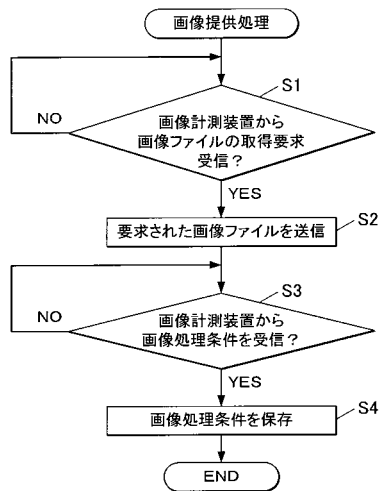
【図 5】



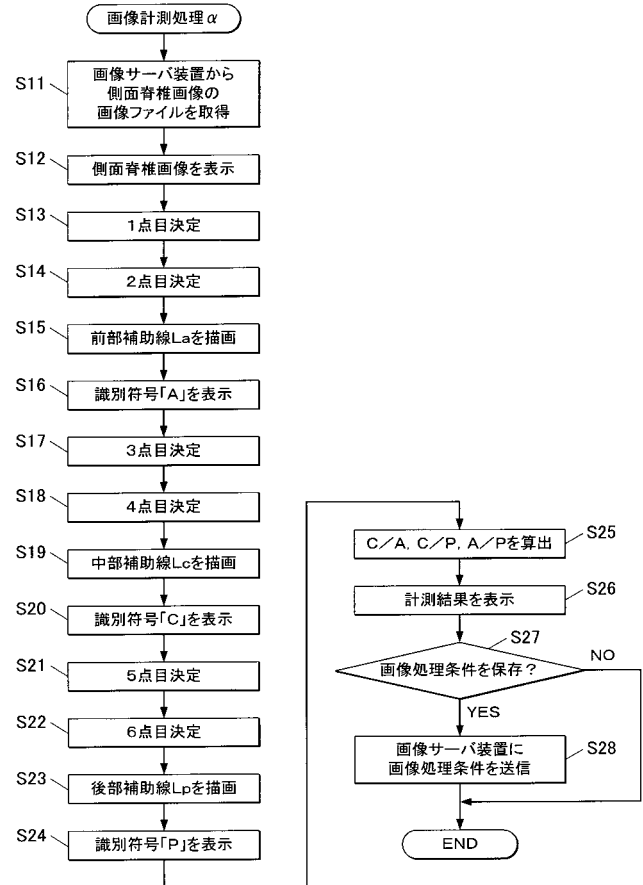
【図 4】



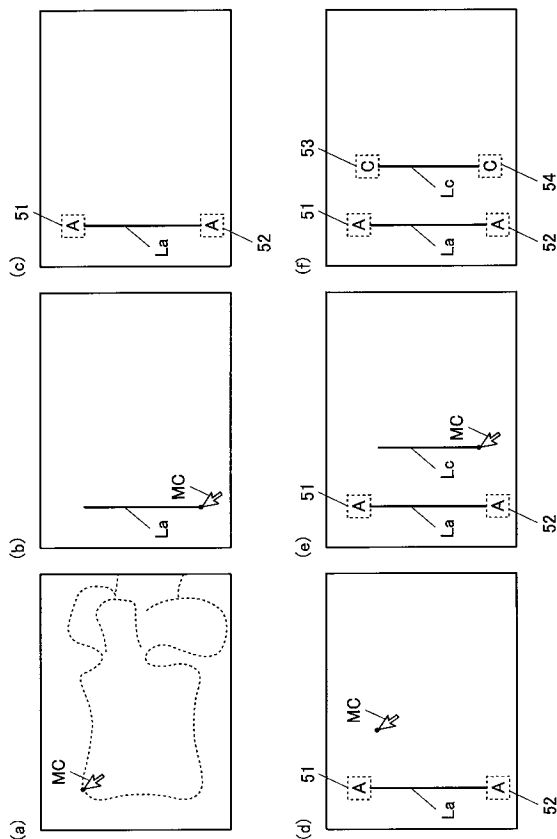
【図 6】



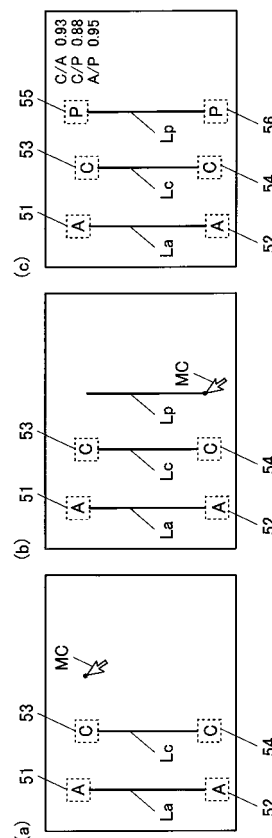
【図 7】



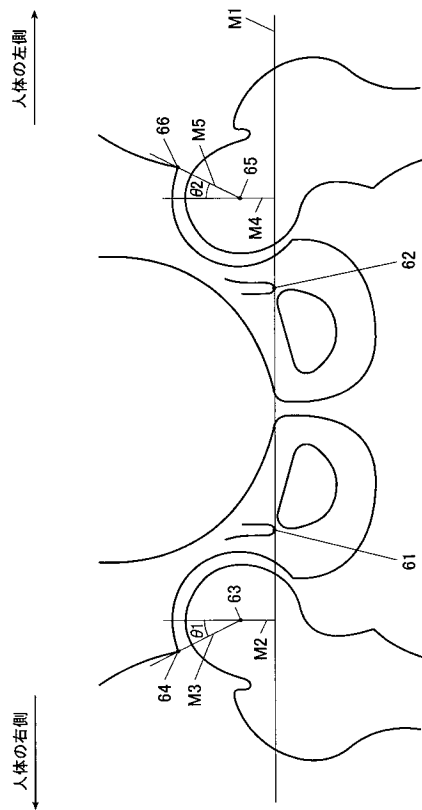
【図 8】



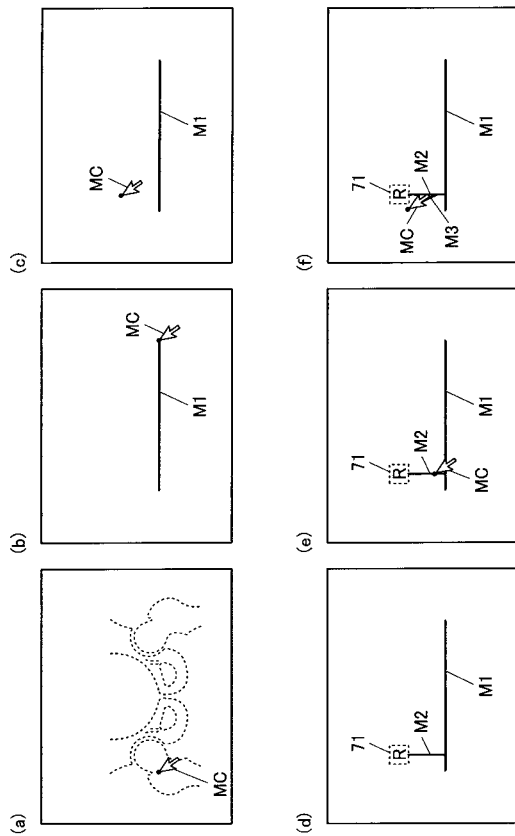
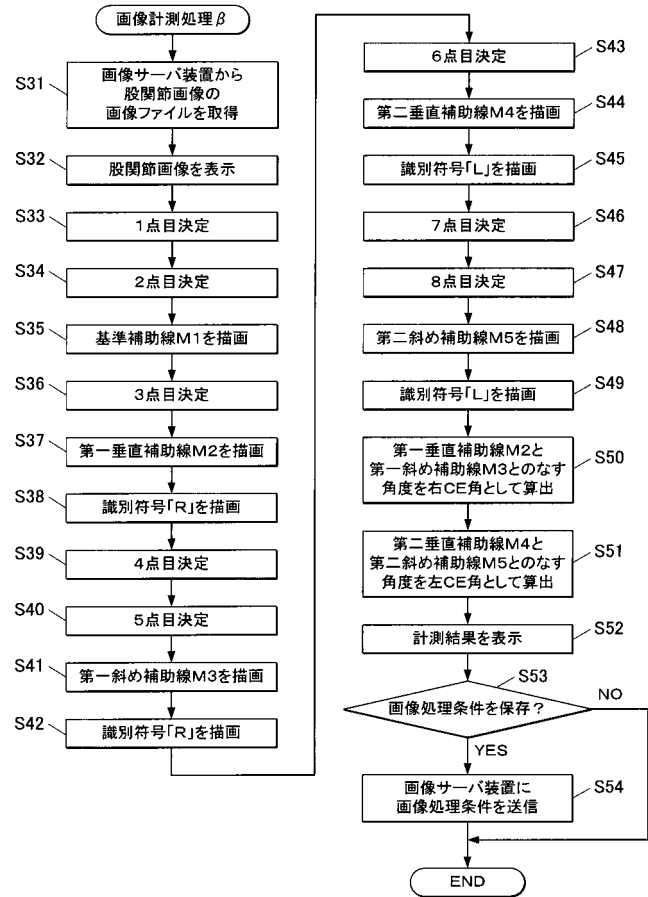
【図 9】



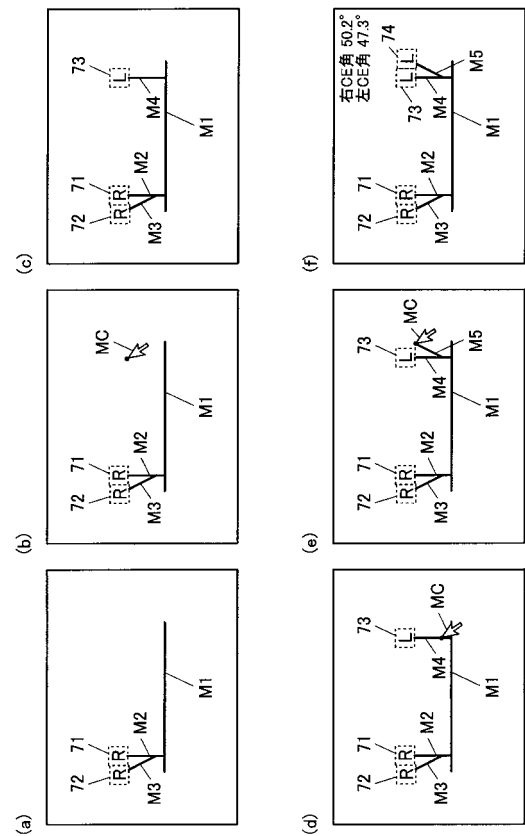
【図 10】



【図 11】



【図 13】



【図 14】

