

(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2016-143194

(P2016-143194A)

(43) 公開日 平成28年8月8日(2016.8.8)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G06Q 50/24 (2012.01)	G06Q 50/24 140	4C093
G06Q 50/22 (2012.01)	G06Q 50/22 106	4C117
G06T 1/00 (2006.01)	G06T 1/00 290Z	5B057
A61B 5/00 (2006.01)	A61B 5/00 D	5L099
A61B 6/03 (2006.01)	A61B 6/03 360G	

審査請求 未請求 請求項の数 14 O L (全 29 頁)

(21) 出願番号 特願2015-17810 (P2015-17810)
 (22) 出願日 平成27年1月30日 (2015.1.30)

(71) 出願人 500109320
 ザイオソフト株式会社
 東京都港区三田一丁目4番28号
 (74) 代理人 110002000
 特許業務法人栄光特許事務所
 (72) 発明者 長田 剛
 東京都港区三田一丁目4番28号 ザイオ
 ソフト株式会社内
 Fターム(参考) 4C093 AA22 AA26 CA21 DA01 FF16
 FF28 FF33 FF37 FF42 FG13
 FG18
 4C117 XB09 XG34 XJ01 XJ45 XK20
 XR06
 5B057 AA07 CA08 CA13 CA16 CB08
 CB12 CB16 DA16
 5L099 AA04 AA26

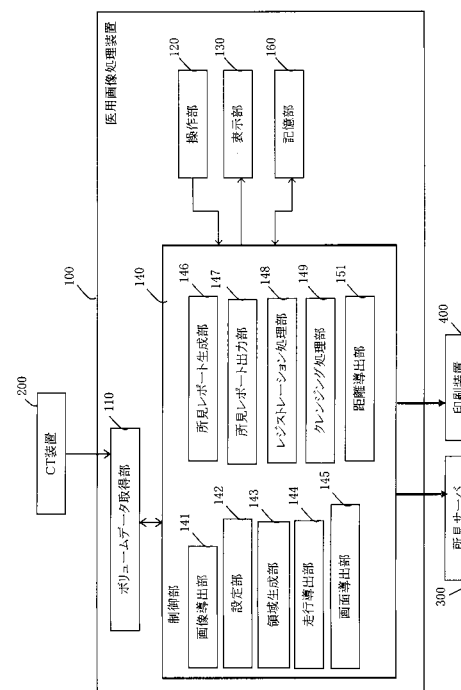
(54) 【発明の名称】 医用画像処理装置、医用画像処理方法、及び医用画像処理プログラム

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 医用画像を用いた読影精度を向上できる医用画像処理装置を提供する。

【解決手段】 第1のボリュームデータに含まれる第1の特徴部位に対して第1のマークを設定し、第2のボリュームデータに含まれる第2の特徴部位に対して第2のマークを設定し、第2のボリュームデータに含まれる第3の特徴部位に対して第3のマークを設定し、第1のマークと第2のマークの対応関係を設定し、対応関係が設定された第1の特徴部位と第2の特徴部位と、に対する共通の所見に係る第1の所見情報と、第3の特徴部位に対する個別の所見に関わる第2の所見情報とを入力し、消化器を含む第1の画像と、消化器を含む第2の画像と、対応関係が設定された第1のマーク及び第2のマークと、第1の所見情報と、第3のマークと、第2の所見情報と、を含み、第1のマーク及び第2のマークと、第3のマークとが異なる態様で示される所見レポートを生成する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

第 1 の体位で撮像された消化器を含む第 1 のポリウムデータと、第 2 の体位で撮像された前記消化器を含む第 2 のポリウムデータと、を取得する取得部と、

前記第 1 のポリウムデータから前記消化器を含む第 1 の画像及び前記第 2 のポリウムデータから前記消化器を含む第 2 の画像を導出する画像導出部と、

前記第 1 のポリウムデータに含まれる第 1 の特徴部位に対して第 1 のマークを設定し、前記第 2 のポリウムデータに含まれる第 2 の特徴部位に対して第 2 のマークを設定し、前記第 2 のポリウムデータに含まれる第 3 の特徴部位に対して第 3 のマークを設定し、前記第 1 のマークと前記第 2 のマークとが対応する旨を示す対応関係を設定する設定部と、

前記対応関係が設定された前記第 1 のマークが付された前記第 1 の特徴部位と、前記第 2 のマークが付された前記第 2 の特徴部位と、に対する共通の所見に係る第 1 の所見情報を入力し、前記第 3 のマークが付された前記第 3 の特徴部位に対する個別の所見に関わる第 2 の所見情報と、を入力する入力部と、

前記第 1 の画像と、前記第 2 の画像と、前記対応関係が設定された前記第 1 のマーク及び前記第 2 のマークと、前記第 1 の所見情報と、前記第 3 のマークと、前記第 2 の所見情報と、を含み、前記第 1 のマーク及び前記第 2 のマークと、前記第 3 のマークとが異なる態様で示される所見レポートを生成するレポート生成部と、

を備える医用画像処理装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の医用画像処理装置であって、

前記第 1 の体位は、仰臥位であり、

前記第 2 の体位は、腹臥位である、医用画像処理装置。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載の医用画像処理装置であって、更に、

前記第 1 の特徴部位及び前記第 1 のマークを含む第 1 のマーク周辺画像を前記第 1 のポリウムデータから生成し、前記第 2 の特徴部位及び前記第 2 のマークを含む第 2 のマーク周辺画像を前記第 2 のポリウムデータから生成し、前記第 3 の特徴部位及び前記第 3 のマークを含む第 3 のマーク周辺画像を前記第 2 のポリウムデータから生成するマーク周辺画像生成部を備え、

前記レポート生成部は、前記第 1 のマーク周辺画像と、前記第 2 のマーク周辺画像と、前記第 3 のマーク周辺画像と、を含んだ前記所見レポートを生成する、医用画像処理装置。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の医用画像処理装置であって、更に、

前記マーク周辺画像生成部は、前記第 1 のマーク周辺画像と前記第 2 のマーク周辺画像とを同一の投影方向で生成する、医用画像処理装置。

【請求項 5】

請求項 3 に記載の医用画像処理装置であって、更に、

前記第 1 のマーク周辺画像が生成されたときの第 1 の投影方向と、前記第 2 のマーク周辺画像が生成されたときの第 2 の投影方向と、が所定の条件を満たしたときに、警告情報を出力する出力部を備える、医用画像処理装置。

【請求項 6】

請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 項に記載の医用画像処理装置であって、更に、

前記第 1 のポリウムデータから前記消化器の走行に沿う第 1 の基準線を導出し、前記第 2 のポリウムデータから前記消化器の走行に沿う第 2 の基準線を導出する基準線導出部を備え、

前記レポート生成部は、前記第 1 の画像とともに前記第 1 の基準線を含み、前記第 2 の画像とともに前記第 2 の基準線を含む、前記所見レポートを生成する、医用画像処理装置

。

【請求項 7】

請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 項に記載の医用画像処理装置であって、更に、

前記第 1 のポリウムデータから前記消化器の第 1 の走行を導出し、前記第 2 のポリウムデータから前記消化器の第 2 の走行を導出する走行導出部を備え、

前記レポート生成部は、前記第 1 の特徴部位における前記第 1 の走行の方向を前記第 1 のマークで可視化し、前記第 2 の特徴部位における前記第 2 の走行の方向を前記第 2 のマークで可視化して、前記所見レポートを生成する、医用画像処理装置。

【請求項 8】

請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 項に記載の医用画像処理装置であって、更に、

前記第 1 のポリウムデータから前記消化器の第 1 の走行を導出し、前記第 2 のポリウムデータから前記消化器の第 2 の走行を導出する走行導出部と、

前記第 1 の走行に基づいて、前記第 1 のポリウムデータにおける第 1 の基準位置と前記第 1 の特徴部位の位置との距離である第 1 の距離を導出し、前記第 2 の走行に基づいて、前記第 2 のポリウムデータにおける第 2 の基準位置と前記第 2 の特徴部位の位置との距離である第 2 の距離を導出する距離導出部と、

を備え、

前記レポート生成部は、前記第 1 の距離及び前記第 2 の距離を示した前記所見レポートを生成する、医用画像処理装置。

【請求項 9】

請求項 8 に記載の医用画像処理装置であって、更に、

前記第 1 の距離と前記第 2 の距離との差異が所定差異以上である場合、警告情報を出力する出力部を備える、医用画像処理装置。

【請求項 10】

請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 項に記載の医用画像処理装置であって、更に、

出力部と、

前記第 2 のポリウムデータに含まれる残渣を抽出する抽出部と、

を備え、

前記出力部は、前記第 1 の特徴部位の位置に対応する、前記第 2 のポリウムデータの位置が、前記残渣の領域に含まれる場合に、警告情報を出力する、医用画像処理装置。

【請求項 11】

請求項 1 ないし 10 のいずれか 1 項に記載の医用画像処理装置であって、

前記第 1 の画像及び前記第 2 の画像は、前記消化器を含む仮想内視鏡画像、円筒投影画像、又は俯瞰画像を含む、医用画像処理装置。

【請求項 12】

請求項 1 ないし 11 のいずれか 1 項に記載の医用画像処理装置であって、更に、

前記第 1 の特徴部位の第 1 の大きさと、前記第 2 の特徴部位の第 2 の大きさと、が所定の条件を満たしたときに、警告情報を出力する出力部を備える、医用画像処理装置。

【請求項 13】

医用画像処理装置における医用画像処理方法であって、

第 1 の体位で撮像された消化器を含む第 1 のポリウムデータを取得するステップと、

第 2 の体位で撮像された前記消化器を含む第 2 のポリウムデータを取得するステップと、

前記第 1 のポリウムデータから前記消化器を含む第 1 の画像を導出するステップと、

前記第 2 のポリウムデータから前記消化器を含む第 2 の画像を導出するステップと、

前記第 1 のポリウムデータに含まれる第 1 の特徴部位に対して第 1 のマークを設定するステップと、

前記第 2 のポリウムデータに含まれる第 2 の特徴部位に対して第 2 のマークを設定するステップと、

前記第 2 のポリウムデータに含まれる第 3 の特徴部位に対して第 3 のマークを設定す

10

20

30

40

50

るステップと、

前記第 1 のマークと前記第 2 のマークとが対応する旨を示す対応関係を設定するステップと、

前記対応関係が設定された前記第 1 のマークが付された前記第 1 の特徴部位と、前記第 2 のマークが付された前記第 2 の特徴部位と、に対する共通の所見に係る第 1 の所見情報を入力するステップと、

前記第 3 のマークが付された前記第 3 の特徴部位に対する個別の所見に関わる第 2 の所見情報を入力するステップと、

前記第 1 の画像と、前記第 2 の画像と、前記対応関係が設定された前記第 1 のマーク及び前記第 2 のマークと、前記第 1 の所見情報と、前記第 3 のマークと、前記第 2 の所見情報と、を含み、前記第 1 のマーク及び前記第 2 のマークと、前記第 3 のマークとが異なる態様で示される所見レポートを生成するステップと、

を備える医用画像処理方法。

【請求項 1 4】

請求項 1 3 に記載の医用画像処理方法の各ステップをコンピュータに実行させるための医用画像処理プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、医用画像処理装置、医用画像処理方法、及び医用画像処理プログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、読影医や放射線技師は、患者の主治医からの依頼に基づいて、様々な医用画像を用いて画像診断を行い、各種検査や治療の方針を助言する。医用画像は、例えば CT (Computed Tomography) 画像、MRI (Magnetic Resonance Imaging) 画像、超音波検査、を含む。読影医や放射線技師は、画像診断により読み取られた所見をまとめて文書 (所見レポート、読影レポートともいう) を作成し、主治医へ送る。

【0003】

検査された部位での 1 枚の検査画像 (MRI 画像) と、検査結果に係る文書の原文と、を表示する読影レポート表示装置が知られている (例えば、特許文献 1 参照)

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2007 - 252609 号公報 (図 9)

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献 1 に記載された読影レポート表示装置では、検査画像データから読み取り可能な読影の精度或いは品質 (読影精度) が不十分となる可能性があった。

【0006】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、医用画像を用いた読影精度を向上できる医用画像処理装置、医用画像処理方法、及び医用画像処理プログラムを提供する。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の医用画像処理装置は、第 1 の体位で撮像された消化器を含む第 1 のボリュームデータと、第 2 の体位で撮像された前記消化器を含む第 2 のボリュームデータと、を取得する取得部と、前記第 1 のボリュームデータから前記消化器を含む第 1 の画像及び前記第

10

20

30

40

50

2 のボリュームデータから前記消化器を含む第 2 の画像を導出する画像導出部と、前記第 1 のボリュームデータに含まれる第 1 の特徴部位に対して第 1 のマークを設定し、前記第 2 のボリュームデータに含まれる第 2 の特徴部位に対して第 2 のマークを設定し、前記第 2 のボリュームデータに含まれる第 3 の特徴部位に対して第 3 のマークを設定し、前記第 1 のマークと前記第 2 のマークとが対応する旨を示す対応関係を設定する設定部と、前記対応関係が設定された前記第 1 のマークが付された前記第 1 の特徴部位と、前記第 2 のマークが付された前記第 2 の特徴部位と、に対する共通の所見に係る第 1 の所見情報を入力し、前記第 3 のマークが付された前記第 3 の特徴部位に対する個別の所見に関わる第 2 の所見情報と、を入力する入力部と、前記第 1 の画像と、前記第 2 の画像と、前記対応関係が設定された前記第 1 のマーク及び前記第 2 のマークと、前記第 1 の所見情報と、前記第 3 のマークと、前記第 2 の所見情報と、を含み、前記第 1 のマーク及び前記第 2 のマークと、前記第 3 のマークとが異なる態様で示される所見レポートを生成するレポート生成部と、を備える。

10

【0008】

本発明の医用画像処理方法は、医用画像処理装置における医用画像処理方法であって、第 1 の体位で撮像された消化器を含む第 1 のボリュームデータを取得するステップと、第 2 の体位で撮像された前記消化器を含む第 2 のボリュームデータを取得するステップと、前記第 1 のボリュームデータから前記消化器を含む第 1 の画像を導出するステップと、前記第 2 のボリュームデータから前記消化器を含む第 2 の画像を導出するステップと、前記第 1 のボリュームデータに含まれる第 1 の特徴部位に対して第 1 のマークを設定するステップと、前記第 2 のボリュームデータに含まれる第 2 の特徴部位に対して第 2 のマークを設定するステップと、前記第 2 のボリュームデータに含まれる第 3 の特徴部位に対して第 3 のマークを設定するステップと、前記第 1 のマークと前記第 2 のマークとが対応する旨を示す対応関係を設定するステップと、前記対応関係が設定された前記第 1 のマークが付された前記第 1 の特徴部位と、前記第 2 のマークが付された前記第 2 の特徴部位と、に対する共通の所見に係る第 1 の所見情報を入力するステップと、前記第 3 のマークが付された前記第 3 の特徴部位に対する個別の所見に関わる第 2 の所見情報を入力するステップと、前記第 1 の画像と、前記第 2 の画像と、前記対応関係が設定された前記第 1 のマーク及び前記第 2 のマークと、前記第 1 の所見情報と、前記第 3 のマークと、前記第 2 の所見情報と、を含み、前記第 1 のマーク及び前記第 2 のマークと、前記第 3 のマークとが異なる態様で示される所見レポートを生成するステップと、を備える。

20

30

【0009】

本発明の医用画像処理プログラムは、上記医用画像処理方法の各ステップをコンピュータに実行させるためのプログラムである。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、医用画像を用いた読影精度を向上できる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図 1】実施形態における医用画像処理装置の構成例を示すブロック図

40

【図 2】実施形態における大腸の俯瞰画像の一例を示す模式図

【図 3】実施形態における腹部の MPR (Multi Planer Reconstruction) 画像の一例を示す模式図

【図 4】実施形態における大腸の仮想内視鏡画像の一例を示す模式図

【図 5】実施形態における大腸の円筒投影画像の一例を示す模式図

【図 6】実施形態における医用画像処理装置の動作例を示すフローチャート

【図 7】実施形態における仰臥位で撮像された CT 画像の腹部の断面画像の一例を示す模式図

【図 8】実施形態における腹臥位で撮像された CT 画像の腹部の断面画像の一例を示す模式図

50

【図 9】実施形態におけるマークが付された仮想内視鏡画像の一例を示す拡大図

【図 10】実施形態におけるマークが付された円筒投影画像の一例を示す拡大図

【図 11】実施形態における仰臥位及び腹臥位での肛門から各マークまでの距離の一例を示す模式図

【図 12】実施形態における仰臥位画像でマークが付され、腹臥位画像でマークが付された場合のマーク周辺画像を含む所見入力画面の一例を示す模式図

【図 13】実施形態における仰臥位画像及び腹臥位画像でマークが付された場合のマーク周辺画像を含む所見入力画面の一例を示す模式図

【図 14】実施形態における俯瞰画像を含む所見入力画面の一例を示す模式図

【図 15】実施形態における所見レポートの一例を示す模式図

【図 16】実施形態における所見レポートの一例を示す模式図（図 15 の続き）

【図 17】実施形態における所見レポートの他のレイアウト例を示す模式図

【図 18】実施形態におけるクレンジング処理された仮想内視鏡画像の一例を示す拡大図

【図 19】実施形態におけるクレンジング処理されていない仮想内視鏡画像の一例を示す拡大図

【図 20】実施形態における大腸の上流方向を示すマークのマーク画像の一例を示す模式図

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、本発明の実施形態について、図面を用いて説明する。

【0013】

（本発明の一形態を得るに至った経緯）

大腸ＣＴ検査においては、撮像画像に対して画像処理することで、仮想内視鏡画像を得ることができる。大腸ＣＴ検査では、内視鏡を用いないので低侵襲である。例えば、特許文献１に記載された読影レポート表示装置を、大腸検査の結果表示に適用すると、１枚の大腸の仮想内視鏡画像と、大腸の検査結果に係る文書形式のコメントと、が付されることになる。

【0014】

大腸ＣＴ検査では、一般的に、検査前に食事制限等が行われることで、大腸内の組織を視認し易くするが、大腸内に残渣が存在することがある。大腸内に残渣が存在する場合、１枚の大腸の仮想内視鏡画像では１方向から見た大腸の様子を把握できるが、残渣の背後の様子を把握することが困難である。このために、大腸ＣＴ検査では、仰臥位、腹臥位の二体位に撮像を行い、残渣を流動させることによって、余すところなく検査できるようにしている。一方で、二つの撮像結果に食い違いが生じ、読影精度が低下する虞があった。

【0015】

以下、医用画像を用いた読影精度を向上できる医用画像処理装置、医用画像処理方法、及び医用画像処理プログラムについて説明する。

【0016】

（実施形態）

図１は、実施形態における医用画像処理装置１００の構成例を示すブロック図である。医用画像処理装置１００は、ボリュームデータ取得部１１０、操作部１２０、表示部１３０、制御部１４０及び記憶部１６０を備える。医用画像処理装置１００には、ＣＴ装置２００、所見サーバ３００、及び印刷装置４００が接続される。医用画像処理装置１００は、ＣＴ装置２００からボリュームデータを取得し、取得されたボリュームデータに対して処理を行う。

【0017】

制御部１４０は、画像導出部１４１、設定部１４２、領域抽出部１４３、走行導出部１４４、画面導出部１４５、所見レポート生成部１４６、所見レポート出力部１４７、レジストレーション処理部１４８、クレンジング処理部１４９、及び距離導出部１５１を備える。尚、レジストレーション処理部１４８及びクレンジング処理部１４９は省略されても

10

20

30

40

50

よい。

【0018】

制御部140は、CPU(Central Processing Unit)又はDSP(Digital Signal Processor)を含む。制御部140は、ROM(Read Only Memory)又はRAM(Random Access Memory)、を含む。CPU又はDSPは、ROM又はRAMに記憶された医用画像処理プログラムを実行することにより、制御部140の各機能を実現する。

【0019】

CT装置200は、生体へX線を照射し、体内の組織によるX線の吸収の違いを利用して、画像(CT画像)を撮像する。CT画像は、時系列に複数撮像されてもよい。CT画像は、生体内部の任意の箇所の情報を含むボリュームデータを形成する。CT画像が撮像されることにより、CT画像における各画素(ボクセル)の画素値(CT値)が得られる。CT装置200は、CT画像としてのボリュームデータを医用画像処理装置100へ、有線回線又は無線回線を介して送信する。本実施形態では、CT画像は少なくとも大腸の画像を含む。

10

【0020】

尚、撮像されたCT画像としてのボリュームデータは、一旦蓄積されるため、ネットワーク上のサーバ等へ送信され、保管されてもよい。この場合、必要時に医用画像処理装置100のボリュームデータ取得部110がボリュームデータを取得してもよい。

【0021】

20

ボリュームデータ取得部110は、CT画像としてのボリュームデータを取得する。ボリュームデータ取得部110は、CT装置200やネットワーク上のサーバ等から、有線回線又は無線回線を介して通信によりボリュームデータを取得してもよいし、任意の記憶媒体(不図示)を介して取得してもよい。ボリュームデータ取得部110は、取得部の一例である。

【0022】

取得されたボリュームデータは、直ぐに制御部140へ送られて各種処理されてもよいし、記憶部160において保管された後、必要時に制御部140へ送られて各種処理されてもよい。

【0023】

30

操作部120は、例えば、タッチパネル、ポインティングデバイス、キーボードを含む。操作部120は、医用画像処理装置100のユーザ(例えば、医師、放射線技師、読影医)から、任意の入力操作を受け付ける。操作部120は、所見情報を入力する入力部の一例である。

【0024】

表示部130は、例えばLCD(Liquid Crystal Display)を含み、各種情報を表示する。表示部130は、各種画像(俯瞰画像、MPR(Multi Planer Reconstruction)画像、仮想内視鏡画像、円筒投影画像)を表示する。表示部130は、その他、各種画面(例えば、マークを付加するためのマーク付与画面、マーク同士の対応関係を設定するための対応関係設定画面、所見コメントを入力するための所見入力画面、所見レポートを表示するためのレポート表示画面)、を表示する。表示部130は、各種警告情報を出力する出力部の一例である。

40

【0025】

記憶部160は、制御部140において導出された情報(例えば、画像導出部141により導出された各種画像、設定部142により設定された設定情報、画面導出部145により導出された各種画面の情報)を記憶する。また、記憶部160は、ボリュームデータ、各種データ、各種プログラム、その他の各種情報、を記憶する。

【0026】

画像導出部141は、ボリュームデータ取得部110により取得されたボリュームデータから、様々なレンダリング方法に従って各種画像を導出する。尚、画像導出部141は

50

、領域抽出部 143 により大腸 10 の領域が抽出された後に、大腸 10 に係るボリュームデータを用いて、各種画像を導出してもよい。なお、図の大腸 10 は結腸も含んでいるが、まとめて診断している慣行により、本実施形態では、特に大腸と結腸を区別せずに説明する。

【0027】

画像導出部 141 は、公知の方法により、ボリュームレンダリングを用いてボリュームデータから三次元画像を生成してもよい。図 2 は、三次元画像としての大腸 10 の俯瞰画像 21 の一例を示す模式図である。

【0028】

画像導出部 141 は、公知の方法（例えば参考特許文献 1 に記載された方法）により、ボリュームデータから二次元画像としての MPR 画像 22 を導出する。図 3 は、腹部の MPR 画像 22 の一例を示す模式図である。MPR 画像 22 は、任意の断面により切断された状態を示す断面画像（二次元画像）である。任意の断面は、体軸断面、矢状断面、冠状断面、オブリーク断面、を含む。

（参考特許文献 1：米国特許出願公開第 2006 - 0056681 号明細書）

【0029】

画像導出部 141 は、公知の方法（例えば参考特許文献 2 に記載された方法）により、透視投影法を用いて、ボリュームデータから二次元画像としての仮想内視鏡画像 23 を導出する。図 4 は、大腸 10 の仮想内視鏡画像 23 の一例を示す模式図である。仮想内視鏡画像は、平行投影法によっても、透視投影法によっても得ることが出来る。

（参考特許文献 2：米国特許出願公開第 2008 - 0075346 号明細書）

【0030】

画像導出部 141 は、公知の方法（例えば参考特許文献 3 に記載された方法）により、ボリュームデータから二次元画像としての円筒投影画像（Cylindrical Projection Image）14 を導出する。図 5 は、大腸 10 の円筒投影画像 24 の一例を示す模式図である。図 5 に示す円筒投影画像 24 は、大腸 10 を、基準線（図 2 の俯瞰画像 21 に示された大腸 10 の中心線 11）を基準として展開された画像に相当する。尚、大腸 10 の基準線は、中心線 11 に限られず、大腸の走行を示す線であればよい。

（参考特許文献 3：米国特許出願公開第 2006 - 0056681 号明細書）

【0031】

設定部 142 は、操作部 120 により入力操作を受け付けた場合、入力された情報に基づいて、各種設定を行う。設定された各種設定情報は、記憶部 160 に記憶される。

【0032】

領域抽出部 143 は、公知の方法により、任意の領域を含む生体内のボリュームデータから、任意の領域を抽出する。本実施形態では、大腸 10 が抽出されることを主に例示するが、他の消化器官（例えば、小腸、胃、食道）が抽出されてもよい。これらの臓器では撮像時に残渣が含まれることがあるからである。尚、領域抽出部 143 は、大腸 10 の領域として、残渣 15 の領域も含めて抽出する。領域抽出部 143 により抽出された領域は、例えば、各種画像の表示の品質を向上させるため、又は大腸 10 の中心線 11 の生成に用いられる。領域抽出部は、残渣 15 を抽出する抽出部の一例である。

【0033】

走行導出部 144 は、公知の方法により、ボリュームデータ全体から、又は大腸 10 に係るボリュームデータから、導出された大腸 10 の走行を導出する。

【0034】

また、走行導出部 144 は、大腸 10 の中心線 11 を導出する。走行導出部 144 は、例えば、大腸 10 内の空気および残渣 15 の領域を抽出し、それに対して細線化処理を施すことによって、中心線 11 を取得することが出来る。更に、これに対して平滑化などの後処理を加えることもある。中心線 11 は大腸 10 の走行として用いることが出来る。走行導出部 144 は、基準線導出部の一例である。

【 0 0 3 5 】

画面導出部 1 4 5 は、画面レイアウトの情報、操作部 1 2 0 により操作入力された情報、画像導出部 1 4 1 により導出された各画像、に基づいて、各種画面を導出する。この各種画面には、所見入力画面（例えば図 1 2 ～図 1 4 参照）、所見レポート 5 0 が表示される画面（図 1 5 ～図 1 7 参照）、が含まれる。

【 0 0 3 6 】

画面レイアウトの情報は、記憶部 1 6 0 に記憶される。尚、画面レイアウトが複数存在する場合、操作部 1 2 0 により画面レイアウトを選択するための操作入力を受け付け、設定部 1 4 2 により画面レイアウトが設定されてもよい。

【 0 0 3 7 】

所見レポート生成部 1 4 6 は、所見レポートのレイアウトの情報及び所見入力画面に入力された情報に基づいて、所見レポートを生成する。所見レポートは、医用画像処理装置 1 0 0 のユーザ等により確認される。所見レポート生成部 1 4 6 は、レポート生成部の一例である。

【 0 0 3 8 】

所見レポート出力部 1 4 7 は、導出された所見レポートを、表示部 1 3 0、所見サーバ 3 0 0、又は印刷装置 4 0 0 へ出力する。所見レポート出力部 1 4 7 は、所見レポート生成部 1 4 6 の段階で決定済みであるレイアウト形式のまま、出力する。これにより、所見レポートの見易さが維持される。

【 0 0 3 9 】

レジストレーション処理部 1 4 8 は、複数の画像（２次元画像又は３次元画像）において、レジストレーションを実行する。レジストレーションでは、関連する領域の位置合わせが行われる。この場合、レジストレーション処理部 1 4 8 は、３次元画像を考慮して、立体的な位置合わせを行ってもよいし、２次元画像を考慮して、平面的な位置合わせを行ってもよい。

【 0 0 4 0 】

レジストレーション処理部 1 4 8 は、複数の画像間においてレジストレーションを行う。レジストレーションの詳細については後述する。

【 0 0 4 1 】

クレンジング処理部 1 4 9 は、領域抽出部 1 4 3 により抽出された大腸 1 0 内の残渣 1 5 の領域を仮想的に除去する。クレンジング処理（バーチャルクレンジング）の詳細については後述する。

【 0 0 4 2 】

距離導出部 1 5 1 は、ボリュームデータや大腸 1 0 の走行に基づいて、大腸 1 0 における複数の所定位置間の距離、所定点と大腸 1 0 における所定位置との距離を導出する。

【 0 0 4 3 】

また、医用画像処理装置 1 0 0 には、所見サーバ 3 0 0 及び印刷装置 4 0 0 がネットワーク等を介して接続される。

【 0 0 4 4 】

所見サーバ 3 0 0 は、医用画像処理装置 1 0 0 により生成された所見レポートを取得し、蓄積する。所見サーバ 3 0 0 は、無線ネットワークや有線ネットワークに接続されており、各装置からアクセス可能に構成される。所見サーバ 3 0 0 に蓄積された所見レポートは、診察室で診察を行う医師が使用する P C（P e r s o n a l C o m p u t e r）（不図示）によりネットワークを介して取得され、画面表示され、医師の診断材料となる。

【 0 0 4 5 】

また、所見サーバ 3 0 0 は、所見レポートとともに、電子カルテやその他の情報を蓄積してもよい。所見レポートに含まれる少なくとも一部の情報が、電子カルテやその他の情報に利用されてもよい。

【 0 0 4 6 】

10

20

30

40

50

印刷装置 400 は、医用画像処理装置 100 により生成された所見レポートを紙等の媒体に印刷する。

【0047】

次に、医用画像処理装置 100 の動作例について説明する。

図 6 は、医用画像処理装置 100 の動作例を示すフローチャートである。

【0048】

CT 装置 200 は、患者等の人体の大腸 10 付近を含む CT 画像を撮像し、ボリュームデータを得る。ここでは、CT 装置 200 は、仰臥位 (Spine) 及び腹臥位 (Pronne) で CT 画像を撮像し、仰臥位でのボリュームデータ及び腹臥位でのボリュームデータを得る。

10

【0049】

尚、CT 画像が撮像される際には、例えば、患者等は仰臥位で CT 画像を撮像し、その後、CT 装置 200 において体を回転させて腹臥位となり、腹臥位で CT 画像を撮像する。従って、仰臥位での CT 画像の撮像時刻と腹臥位での CT 画像の撮像時刻との間には、多少の時差がある。

【0050】

尚、CT 装置 200 により、他の体位 (例えば側臥位) で CT 画像が撮像され、ボリュームデータが得られてもよい。

【0051】

図 7 は、仰臥位での CT 画像の断面画像 (MPR 画像) の一例を示す模式図である。図 8 は、腹臥位での CT 画像の断面画像 (MPR 画像) の一例を示す模式図である。図 7 及び図 8 では、「Ground」の方向は鉛直方向下向きを示す。尚、図 7 及び図 8 は、仰臥位と腹臥位とにおいて同じ人体の位置でも見え方が異なることを示しており、S101 において実際に CT 装置が MPR 画像を生成することを意図していない。

20

【0052】

図 7 及び図 8 では、矢印の位置が残渣を示しており、双方とも残渣が観察される。また、図 7 及び図 8 では、CT 画像の断面の位置は人体においてほぼ同一であるが、CT 画像における残渣の位置及び形状は多少異なっていることが理解できる。

【0053】

医用画像処理装置 100 では、ボリュームデータ取得部 110 が、CT 装置 200 から、仰臥位でのボリュームデータ及び腹臥位でのボリュームデータを取得する (S101)。

30

【0054】

領域抽出部 143 は、仰臥位でのボリュームデータから、仰臥位での大腸 10 の領域を抽出する (S102)。領域抽出部 143 は、腹臥位でのボリュームデータから、腹臥位での大腸 10 の領域を抽出する (S102)。尚、大腸 10 の領域には、残渣 15 の領域が含まれ得る。

【0055】

走行導出部 144 は、仰臥位でのボリュームデータから、仰臥位での大腸 10 の走行を導出する (S102)。走行導出部 144 は、腹臥位でのボリュームデータから、腹臥位での大腸 10 の走行を導出する (S102)。

40

【0056】

画像導出部 141 は、仰臥位での大腸 10 の領域及び走行に基づいて、仰臥位での大腸 10 のボリュームデータから、大腸 10 の仰臥位画像を導出する。仰臥位画像は、仰臥位に係る画像であり、例えば、仰臥位での大腸 10 の仮想内視鏡画像 23、仰臥位での大腸 10 の円筒投影画像 24、又はその他の大腸の腹臥位での様子を観察可能な画像、を含む。

【0057】

画像導出部 141 は、腹臥位での大腸 10 の領域及び走行に基づいて、腹臥位での大腸 10 のボリュームデータから、大腸 10 の腹臥位画像を導出する。腹臥位画像は、腹臥位

50

に係る画像であり、例えば、腹臥位での大腸 10 の仮想内視鏡画像 23、腹臥位での大腸 10 の円筒投影画像 24、又はその他の大腸の腹臥位での様子を観察可能な画像、を含む。

【0058】

表示部 130 は、導出された仰臥位画像及び腹臥位画像を表示する (S103)。ここでは、表示部 130 は、仰臥位画像と腹臥位画像とを別々のタイミングで表示してもよいし、仰臥位画像と腹臥位画像とを同じタイミングで表示してもよい。

【0059】

操作部 120 は、表示部 130 により表示された仰臥位画像での大腸 10 における特徴部位 13 に対してマークを付すための入力操作を受け付ける (S104)。同様に、操作部 120 は、腹臥位画像での大腸 10 における特徴部位 13 に対してマークを付すための入力操作を受け付ける (S104)。

【0060】

特徴部位 13 は、ユーザにより表示部 130 に表示された画像において、他の箇所と比較して特徴的であると判断された部位である。特徴部位 13 は、病変と判断される箇所は病変が疑われる箇所、またはユーザのなんらかの注意を引く箇所である。病変は、例えば、腫瘍、ポリープを含む。

【0061】

マーク 40 を付す操作は、不図示のマーク入力画面を用いて入力される。マーク入力画面では、例えば、MPR 画像 22、仮想内視鏡画像 23、円筒投影画像 24、俯瞰画像 21 が表示される。マーク 40 を付す操作を操作部 120 が受け付けると、設定部 142 は、仰臥位画像での特徴部位 13 に対してマーク 40 を付し、腹臥位画像での特徴部位 13 に対してマーク 40 を付す。マークが付された情報は、設定情報として記憶部 160 に記憶される。ここで、特徴部位 13 はユーザがマークするとしたが、画像解析に用いて自動的に特徴部位 13 を設定することも出来る。この場合は、設定された特徴部位 13 をユーザがスクリーニングすることが考えられる。特徴部位 13 は、点であってもよいし、面や領域として表現することも出来る。

【0062】

マーク 40 が付されると、例えば、表示部 130 にマーク 40 が表示される。図 9 は、マーク 40 が付された仮想内視鏡画像 23 の一例を示す拡大図である。図 10 は、マーク 40 が付された円筒投影画像 24 の一例を示す拡大図である。

【0063】

また、仰臥位画像と腹臥位画像とは、異なる体位で大腸 10 を異なる視点から撮像された画像であるので、双方の画像に同一の病変が映っている可能性がある。ユーザは、表示部 130 により表示された画像において複数のマーク 40 を観察し、マーク 40 が付された複数の特徴部位 13 に対応関係があるか否かを判断する。この対応関係は、例えば、特徴部位 13 の位置や形態が類似しており、複数の特徴部位 13 が同一の病変を示していること、複数の特徴部位 13 が関連のある病変を示していること、を含む。

【0064】

仰臥位画像での特徴部位 13 に付されたマーク 40 と腹臥位画像での特徴部位 13 に付されたマーク 40 とにおいて、対応関係がある特徴部位 13 に付されたマーク 40 が存在するとユーザが判断した場合、ユーザは、対応関係がある複数のマークに対して対応関係の設定操作を行う。

【0065】

対応関係の設定操作は、不図示のマーク入力画面を用いて、マーク 40 の付与操作に続いて行われる。操作部 120 は、ユーザからの対応関係の設定操作を受け付ける (S105)。対応関係の設定操作を受け付けられると、設定部 142 は、複数のマークに対して対応関係を設定し、この設定情報を記憶部 160 に記憶する。この設定情報には、大腸 10 におけるマーク 40 が付された位置を示す位置情報、つまり特徴部位 13 の位置情報が含まれる。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 6 】

図 1 1 は、仰臥位及び腹臥位でのボリュームデータにおける肛門から各マーク 4 0 までの距離の一例を示す模式図である。この距離は、距離導出部 1 5 1 により、ボリュームデータに含まれる肛門や大腸 1 0 の位置や走行に応じて導出される。

【 0 0 6 7 】

図 1 1 では、仰臥位画像において付されたマーク 4 0 (マーク N o . 1 , N o . 3) が 2 つあり、腹臥位画像において付されたマーク 4 0 (マーク N o . 2) が 1 つあることを例示している。図 1 1 に示す距離の情報は、表示部 1 3 0 により表示される。

【 0 0 6 8 】

ユーザは、表示部 1 3 0 において距離の値を確認した場合、マーク N o . 2 , N o . 3 の距離の値 (5 7 3 m m , 5 9 6 m m) が近似しているので、対応関係の設定候補とする。そして、ユーザが、双方の画像を確認し、同一の対象と認めた後に対応関係の設定操作を行い、操作部 1 2 0 が、この設定操作を受け付ける。この場合、設定部 1 4 2 は、マーク番号を変更し、マーク N o . L 1 等としてもよい。

【 0 0 6 9 】

尚、仰臥位画像及び腹臥位画像においてマーク 4 0 が付された特徴部位 1 3 のうち、他のマーク 4 0 が付された特徴部位 1 3 のいずれとも対応関係がないこともある。例えば、仰臥位での C T 画像の撮像及び腹臥位での C T 画像の撮像において、被写体としての大腸 1 0 の位置や形状が変化して片方の画像に映らないことや、残渣 1 5 の影響により残渣 1 5 の背後が撮像されず片方の画像に映らないこと、が考えられる。

【 0 0 7 0 】

本実施形態では、対応関係の設定操作が受け付けられたマーク 4 0 を「対応ありマーク」とも称し、対応関係の設定操作が受け付けられなかったマーク 4 0 を「対応なしマーク」とも称する。対応関係の設定が行われると、表示部 1 3 0 は、マーク 4 0 として、対応ありマーク 4 1 や対応なしマーク 4 2 を表示する。

【 0 0 7 1 】

このように、ユーザは、注目すべき特徴部位 1 3 を記録するためにマーク 4 0 を付す操作や対応関係を設定する操作を行う。そして、ユーザは、仰臥位画像及び腹臥位画像において、対応ありマーク 4 1 や対応なしマーク 4 2 が付された箇所や対応関係が設定された箇所を注意深く観察する。そして、ユーザは、必要に応じて、手術等の次のステップへ移行する判断や助言を行うことができる。

【 0 0 7 2 】

仰臥位画像においてマーク 4 0 が付され、対応関係が設定されると、画像導出部 1 4 1 は、仰臥位でのボリュームデータに基づいて、仰臥位での大腸 1 0 におけるマーク 4 0 が付された特徴部位 1 3 の周辺の拡大画像 (マーク周辺画像 2 5) を導出する (S 1 0 6) 。尚、仰臥位でのマーク周辺画像 2 5 を、マーク周辺画像 2 5 A とも示す。つまり、画像導出部 1 4 1 は、マーク周辺画像を生成するマーク周辺画像生成部としての機能を有する。

【 0 0 7 3 】

仰臥位でのマーク周辺画像 2 5 A は、仰臥位画像の一部が拡大された画像であり、仰臥位でのマーク 4 0 周辺の仮想内視鏡画像、仰臥位でのマーク 4 0 周辺の円筒投影画像、その他のマーク 4 0 周辺の仰臥位での様子を観察可能な画像である。

【 0 0 7 4 】

腹臥位画像においてマーク 4 0 が付され、対応関係が設定されると、画像導出部 1 4 1 は、腹臥位でのボリュームデータに基づいて、腹臥位での大腸 1 0 におけるマーク 4 0 が付された特徴部位 1 3 の周辺の拡大画像 (マーク周辺画像 2 5) を導出する (S 1 0 6) 。尚、腹臥位でのマーク周辺画像 2 5 を、マーク周辺画像 2 5 B とも示す。

【 0 0 7 5 】

腹臥位でのマーク周辺画像 2 5 B は、腹臥位画像の一部が拡大された画像であり、腹臥位でのマーク 4 0 周辺の仮想内視鏡画像、腹臥位でのマーク 4 0 周辺の円筒投影画像、そ

10

20

30

40

50

の他のマーク周辺の腹臥位での様子を観察可能な画像である。

【 0 0 7 6 】

マーク周辺画像 2 5 は、ユーザが診断を行うために十分な枚数を作成されることが望ましい。マーク周辺画像 2 5 は、後に所見レポートに付されることになる。また、マーク周辺画像 2 5 においてポリープの径の計測結果などを含めることも出来る。

【 0 0 7 7 】

画面導出部 1 4 5 は、マーク 4 0 の付与情報、対応関係の設定情報、及びマーク周辺画像 2 5 に基づいて、所見入力画面 3 1 を導出する (S 1 0 7)。所見入力画面 3 1 は、ユーザによりマーク周辺画像 2 5 等を観察しながら所見コメントを入力するための画面である。

10

【 0 0 7 8 】

図 1 2 及び図 1 3 は、所見入力画面 3 1 の一例を示す模式図である。所見入力画面 3 1 は、マーク 4 0 毎に 1 つの画面が生成され、腹臥位でのマーク周辺画像 2 5 A、仰臥位でのマーク周辺画像 2 5 B、このマーク 4 0 に対する所見コメント入力欄 3 2、を含む。

【 0 0 7 9 】

図 1 2 では図 1 1 に示したマーク No. 1 についての所見コメントが入力され、図 1 3 では図 1 1 に示したマーク No. L 1 (マーク No. 2 及びマーク No. 3) についての所見コメントが入力される。

【 0 0 8 0 】

対応なしマーク 4 2 に対して生成される所見入力画面 3 1 には、マーク 4 0 が付された仰臥位でのマーク周辺画像 2 5 A 又は腹臥位でのマーク周辺画像 2 5 B が含まれる (図 1 2 参照)。対応なしマーク 4 2 に係る所見入力画面 3 1 を用いることで、ユーザは、片方のマーク周辺画像 2 5 に限って表示されていることから、例えば、特徴部位 1 3 が実際には病変等ではない疑いがあると認識でき、観察時の注意力を上げて対応できる。

20

【 0 0 8 1 】

対応ありマーク 4 1 に対して生成される所見入力画面 3 1 には、仰臥位でのマーク周辺画像 2 5 A 及び腹臥位でのマーク周辺画像 2 5 B の双方が含まれる (図 1 3 参照)。対応ありマーク 4 1 に係る所見入力画面 3 1 を用いることで、ユーザは、双方のマーク周辺画像 2 5 が表示されていることから、特徴部位 1 3 の様子や位置等を容易に認識できる。

【 0 0 8 2 】

30

尚、図 1 2 から図 1 3 への所見入力画面 3 1 の切り替えは、例えば、操作部 1 2 0 により「次のマーク」ボタンの押下が検出されることで行われる。図 1 3 から図 1 2 への所見入力画面 3 1 の切り替えは、例えば、操作部 1 2 0 により「前のマーク」ボタンの押下が検出されることで行われる。

【 0 0 8 3 】

操作部 1 2 0 は、所見入力画面 3 1 を用いて、対応ありマーク 4 1 が付された特徴部位 1 3 を含むマーク周辺画像 2 5 の所見に係る所見コメントの入力を受け付ける (S 1 0 8)。設定部 1 4 2 は、受け付けられた所見コメントを設定し、この設定情報を記憶部 1 6 0 に記憶させる。尚、所見コメントは、例えば文字情報であるが、文字情報以外でもよい。

40

【 0 0 8 4 】

操作部 1 2 0 は、所見入力画面 3 1 を用いて、対応なしマーク 4 2 が付された特徴部位 1 3 を含むマーク周辺画像 2 5 の所見に係る所見コメントの入力を受け付ける (S 1 0 9)。設定部 1 4 2 は、受け付けられた所見コメントを設定し、この設定情報を記憶部 1 6 0 に記憶させる。

【 0 0 8 5 】

画像導出部 1 4 1 は、仰臥位でのポリウムデータに基づいて仰臥位での俯瞰画像 2 1 を導出し、腹臥位でのポリウムデータに基づいて腹臥位での俯瞰画像 2 1 を導出する (S 1 1 0)。尚、仰臥位での俯瞰画像 2 1 を俯瞰画像 2 1 A ともし、腹臥位での俯瞰画像 2 1 を俯瞰画像 2 1 B ともし。

50

【 0 0 8 6 】

この場合、画像導出部 1 4 1 は、仰臥位画像において付されたマーク 4 0 の位置に基づいて、仰臥位での俯瞰画像 2 1 A におけるマーク 4 0 の位置を導出する。同様に、画像導出部 1 4 1 は、腹臥位画像において付されたマーク 4 0 の位置に基づいて、腹臥位での俯瞰画像 2 1 B におけるマーク 4 0 の位置を導出する。

【 0 0 8 7 】

各種別の画像（例えば俯瞰画像 2 1、仮想内視鏡画像 2 3、円筒投影画像 2 4、M P R 画像 2 2）におけるマーク 4 0 の位置は、例えば、肛門からの距離に基づいて導出され、又は、ポリウムデータにおいて導出される大腸 1 0 の中心線 1 1 からの距離に基づいて導出される。

10

【 0 0 8 8 】

また、マーク 4 0 の画像（マーク画像）は記憶部 1 6 0 に複数記憶されており、画像導出部 1 4 1 は、対応ありマーク 4 1 と対応なしマーク 4 2 とで異なるマーク画像を選択してもよい。

【 0 0 8 9 】

従って、画像導出部 1 4 1 は、導出された位置に、選択されたマーク画像のマーク 4 0 が付された仰臥位での俯瞰画像 2 1 A 及び腹臥位での俯瞰画像 2 1 B を導出する。表示部 1 3 0 は、導出された仰臥位での俯瞰画像 2 1 A 及び腹臥位での俯瞰画像 2 1 B を表示する（S 1 1 1）。表示される俯瞰画像 2 1 には、マーク 4 0 が設定されている場合にはマーク 4 0（対応ありマーク 4 1、対応なしマーク 4 2）が付される。

20

【 0 0 9 0 】

図 1 4 は、対応ありマーク 4 1 及び対応なしマーク 4 2 が付された俯瞰画像 2 1 を含む所見入力画面 3 3 の一例を示す模式図である。所見入力画面 3 3 は、仰臥位及び腹臥位での 1 つの C T 画像に対して 1 つの画面が生成され、仰臥位での俯瞰画像 2 1 A、腹臥位での俯瞰画像 2 1 B、両俯瞰画像 2 1 A、2 1 B に対する所見コメント入力欄 3 4、を含む。所見入力画面 3 3 は、表示部 1 3 0 により所見入力画面 3 1 に続いて表示される。

【 0 0 9 1 】

マーク 4 0（例えば対応ありマーク 4 1、対応なしマーク 4 2）が付された俯瞰画像 2 1 が表示されることで、ユーザは、大腸 1 0 全体における病変と疑われる特徴部位 1 3 の位置を容易に視認できる。また、ユーザは、マーク画像を確認することで、対応関係の設定の有無を峻別でき、複数の画像内での特徴部位 1 3 の対応関係を意識して観察できる。特に、対応ありマーク 4 1 と対応なしマーク 4 2 が近傍にあるときに、付した対応関係が適切であるかの注意をユーザに喚起できる。

30

【 0 0 9 2 】

操作部 1 2 0 は、所見入力画面 3 3 を用いて、対応ありマーク 4 1 や対応なしマーク 4 2 が付された俯瞰画像 2 1 の所見に係る所見コメントの入力を受け付ける（S 1 1 2）。設定部 1 4 2 は、受け付けられた所見コメントを設定し、この設定情報を記憶部 1 6 0 に記憶させる。

【 0 0 9 3 】

尚、所見入力画面 3 3 は、マーク毎の所見コメントの入力が進み、全てのマーク 4 0 の所見入力が終了すると、画面導出部 1 4 5 により導出される。

40

【 0 0 9 4 】

所見レポート生成部 1 4 6 は、記憶部 1 6 0 に記憶された仰臥位での俯瞰画像 2 1 A、腹臥位での俯瞰画像 2 1 B、マーク周辺画像 2 5、及び所見コメント入力欄 3 2、3 4 に入力された所見コメントに基づいて、所見レポート 5 0 を生成する（S 1 1 3）。所見入力画面 3 3 における「レポート作成」の押下が操作部 1 2 0 により検出されると、所見レポート生成部 1 4 6 が、所見レポート 5 0 を生成する。

【 0 0 9 5 】

図 1 5 及び図 1 6 は、所見レポート 5 0 の一例を示す模式図である。所見レポート 5 0 は、例えば、書誌情報 5 1、仰臥位での俯瞰画像 2 1 A、腹臥位での俯瞰画像 2 1 B、及

50

び俯瞰画像 2 1 の所見に係る所見コメント 5 2、を含む。仰臥位及び腹臥位での俯瞰画像 2 1 A, 2 1 B には、例えば、対応ありマーク 4 1 や対応なしマーク 4 2 が付される。

【 0 0 9 6 】

所見レポート 5 0 は、設定されたマーク 4 0 毎に、仰臥位でのマーク周辺画像 2 5 A、腹臥位でのマーク周辺画像 2 5 B、マーク周辺画像 2 5 の所見に係る所見コメント 5 3、を含む。ここでは、対応関係の設定の有無に応じて、仰臥位でのマーク周辺画像 2 5 A 及び腹臥位でのマーク周辺画像 2 5 B の少なくとも一方が、所見レポート 5 0 に含まれる。マーク 4 0 の付与が複数ある場合、マーク周辺画像 2 5 及び所見コメント 5 3 が複数存在する。

【 0 0 9 7 】

尚、所見レポート 5 0 のレイアウトは、図 1 5 及び図 1 6 に示すレイアウトに限られず、他のレイアウトであってもよい。

【 0 0 9 8 】

図 1 7 は、所見レポート 5 0 の他のレイアウト例を示す模式図である。図 1 7 では、マーク 4 0 (マーク 1、マーク 2、マーク 3) が付されている。マーク 1 は、仰臥位画像に対して付されており、腹臥位画像に対して付されていないことを例示している。マーク 2 は、仰臥位画像に対して付されておらず、腹臥位画像に対して付されていることを例示している。マーク 3 は、仰臥位画像及び腹臥位画像の双方に対して付されていることを例示している。

【 0 0 9 9 】

図 1 5, 図 1 6 と図 1 7 とを比較すると、図 1 5, 図 1 6 では、対応ありマーク 4 1 が付された仰臥位でのマーク周辺画像 2 5 A と腹臥位でのマーク周辺画像 2 5 B とが縦方向に配置され、仰臥位でのマーク周辺画像 2 5 A 同士又は腹臥位でのマーク周辺画像 2 5 B 同士は横方向に配置される。一方、図 1 7 では、対応ありマーク 4 1 が付された仰臥位でのマーク周辺画像 2 5 A と腹臥位でのマーク周辺画像 2 5 B とが横方向に配置され、仰臥位でのマーク周辺画像 2 5 A 同士又は腹臥位でのマーク周辺画像 2 5 B 同士は縦方向に配置される。

【 0 1 0 0 】

この場合、図 1 5, 図 1 6 のレイアウトよりも図 1 7 のレイアウトの方が、仰臥位に関連する画像を左、腹臥位に関連する画像を右とまとめられているので、画像の由来を直感的に把握できるという観点から、合理的なレイアウトであると考えられる。

【 0 1 0 1 】

所見レポート出力部 1 4 7 は、所見サーバ 3 0 0 又は印刷装置 4 0 0、導出された所見レポート 5 0 を送信する。また、所見レポート出力部 1 4 7 は、表示部 1 3 0 や図示しない外部記憶媒体に対して、所見レポート 5 0 を出力してもよい。所見レポート 5 0 は、例えば、電子データの形式で、又は紙媒体に印刷されて、ユーザにより確認される。

【 0 1 0 2 】

このような医用画像処理装置 1 0 0 の動作例によれば、ユーザは、所見レポート 5 0 を確認することで、複数の体位での画像における特徴部位 1 3 の対応関係を一見して確認できる。これにより、単純に特徴部位 1 3 にマーク 4 0 が付された場合と比較すると、各特徴部位 1 3 の対応関係を容易に把握できる。また、医師による診断精度も向上できる。また、対応関係の設定により、医師による診断ばらつきを抑制でき、医用画像を用いた所見を共通化できる。

【 0 1 0 3 】

また、対応ありマーク 4 1 と対応なしマーク 4 2 とで表示態様が異なるようにすることで、ユーザは、複数の画像間に対応する特徴部位 1 3 を更に容易に確認できる。

【 0 1 0 4 】

尚、図 6 では S 1 0 1 ~ S 1 1 3 が順に処理されることを示したが、この順序は多少入れ替わってもよい。例えば、S 1 0 4 でのマーク 4 0 の設定後に、S 1 0 6 でのマーク周辺画像 2 5 を導出し、S 1 0 4 でのマーク周辺画像 2 5 において対応関係が設定されても

10

20

30

40

50

よい。また、例えば、ユーザが、俯瞰画像 2 1を確認した際に、マーク 4 0の付与や対応関係の設定に誤りがあったことに気付いた場合、S 1 0 4から再度処理が行われてもよい。

【0 1 0 5】

尚、S 1 0 5において対応関係が設定された場合に、対応関係が設定されたマーク 4 0の仰臥位での位置及び腹臥位での位置が所定距離以上離れている場合、距離導出部 1 5 1は、仰臥位でのマーク 4 0の位置及び腹臥位でのマーク 4 0の位置が離れている旨を含む警告情報を出力させてもよい。

【0 1 0 6】

警告情報の出力は、例えば、表示部 1 3 0による表示、図示しない音声出力部による音声出力、LED (Light Emitting Diode) の点灯や点滅、を含む。

【0 1 0 7】

これにより、医用画像処理装置 1 0 0は、対応関係が設定されたマーク同士は対応しない可能性があることを、ユーザに提示できる。

【0 1 0 8】

次に、医用画像処理装置 1 0 0によるレジストレーション処理について説明する。

【0 1 0 9】

レジストレーション処理部 1 4 8は、例えば図 6のS 1 0 3の仰臥位画像及び腹臥位画像の導出前に、レジストレーションを実行してもよい。レジストレーション処理部 1 4 8は、レジストレーションにより、仰臥位でのボリュームデータや画像と腹臥位でのボリュームデータや画像との位置合わせを行う。

【0 1 1 0】

なお、出願時点における大腸技術分野におけるレジストレーション技術は未完成であって、本実施形態においてもレジストレーション結果は参考情報として利用できる程度のものである。これは、体位の変化による大腸 1 0の変形が大きく、特に、大腸 1 0の一部が画像上閉塞されるなどして、見かけ上の走行が短絡したり、大腸 1 0の一部が大腸領域から欠落したりすることなどが頻発するためである。故に、自動で、特徴部位 1 3をレジストレーションする試みは、出願時点においては実用性が低いと考えられている。ただし、肛門や肺などの周辺組織のレジストレーションは可能であるので、大腸 1 0のおおざっぱな位置関係は対応をつけることが可能である。

【0 1 1 1】

レジストレーションは、例えば、画像の変形を許容しないRigid image Registration (「Rigidモデル」ともいう)と、画像の変形を許容するDeformable image Registration (「Deformableモデル」ともいう)と、を含む。ここでは、大腸 1 0は時刻に応じて変形するため、本実施形態ではDeformableモデルを用いることが妥当である。

【0 1 1 2】

レジストレーション処理部 1 4 8は、例えば、Deformableモデルのアルゴリズム (例えば参考特許文献 4 参照) を用いて、レジストレーションしてもよい。ただし、上述のように単にDeformableなだけでは無い、いわゆる大変形モデルを取り入れたレジストレーションの実用化が待ち望まれる。

(参考特許文献 4 : 米国特許第 8 3 1 1 3 0 0 号明細書)

【0 1 1 3】

また、レジストレーション処理部 1 4 8は、下記参考非特許文献 1 の技術を用いて、仰臥位及び腹臥位での円筒投影画像同士を位置合わせしてもよい。

(参考非特許文献 1 : Holger R. Roth, Jamie R. McClelland, Darren J. Boone, Marc Modat, M. Jorge Cardoso, Thomas e. Hampshire, Mingxing Hu, Shonit Punwani, Sebastien Ourselin, Greg G. Slabaugh, Steve Halligan and David

10

20

30

40

50

J. Hawkes, "Registration of the endoluminal surfaces of the colon derived from prone and supine CT colonography", The International Journal of Medical Physics Research and Practice, Volume 38, Number 6, February, 2011

【0114】

また、レジストレーション処理部148は、例えば、大腸10の走行を導出後、仰臥位でのボリュームデータ及び腹臥位でのボリュームデータにおける回盲弁から肛門までの距離の比を用いて、レジストレーションしてもよい。例えば大腸10における組織の変形が大きい場合、上記のDeformableモデルのアルゴリズムを用いても、レジストレーションの達成が困難な場合がある。特に画像上で大腸10がつぶれていると、寸断されたように判別されることがある。この場合でも、レジストレーション処理部148は、上記の比を用いて位置合わせできる。これは簡易な手法であるが、大腸10の走行上の位置関係に対応づけるのに有利である。

10

【0115】

レジストレーションが実施されることで、仰臥位画像及び腹臥位画像の向きを合わせることができ、ユーザは、複数の画像間での位置関係を認識し易くなる。大腸10の走行上の位置関係に対応づけることによって、特徴部位13の対応関係の有無を推定しやすくなる。従って、ユーザは、複数の画像を確認しながら、特徴部位13に対してマーク40を付与し易くなり、対応領域の設定操作をし易くなる。そのため、医用画像処理装置100は、対応関係の設定精度を向上でき、医用画像を用いた読影精度を向上できる。

20

【0116】

次に、医用画像処理装置100によるクレンジング処理について説明する。

【0117】

クレンジング処理部149は、公知の方法（例えば参考特許文献5参照）を用いて、領域抽出部143により抽出された大腸10内の残渣15の領域を仮想的に除去する。クレンジング処理部149は、図6のS103の仰臥位画像及び腹臥位画像の導出前に、クレンジング処理を行ってもよい。

30

【0118】

図18は、クレンジング処理された仮想内視鏡画像23の一例を示す模式図である。図19は、クレンジング処理されていない仮想内視鏡画像23の一例を示す模式図である。例えば、クレンジング処理部149は、図19に示すように、図18に示す特徴部位13の一部に含まれる残渣15の領域（例えば水が存在すると推定される領域）を仮想的に除去する。

【0119】

クレンジング処理部149は、残渣15を除去する場合、残渣15の領域を記憶部160に記憶させておいてもよい。クレンジング処理部149は、図6のS104でマーク40が付与される際に、記憶部160を参照し、マーク40の付与位置が除去された残渣15の領域に含まれる場合、マーク40の付与位置が除去された残渣15の領域に含まれる旨を含む警告情報を出力してもよい。警告情報の出力は、例えば、表示部130による表示、図示しない音声出力部による音声出力、LEDの点灯や点滅、を含む。

40

【0120】

クレンジング処理部149は、クレンジング処理により、残渣15の領域を抽出して残渣15を除去することはできるが、画像において削除された残渣15の背後の様子を復元することができないことがある。従って、クレンジング処理された領域に特徴部位13が含まれる場合、ユーザが特徴部位13であると判断した信頼性が、残渣15が不在である領域と比較すると、低くなる。また、残渣15の領域においては、特徴部位13を見逃すことがある。

【0121】

50

よって、医用画像処理装置 100 は、残渣 15 が不在であった特徴部位 13 については、残渣 15 を除去して確認し易い状況でマーク 40 を付し、対応関係を設定できるので、特徴部位 13 の抽出精度を向上できる。更に、医用画像処理装置 100 は、残渣 15 が存在した特徴部位 13 については、上記警告情報を出力することで、ユーザに対して特徴部位 13 の判断の信頼性が低いことを提示でき、特徴部位 13 を注意深く観察するよう促すことができる。また、医用画像処理装置 100 は、仰臥位画像において残渣 15 が不在であった特徴部位 13 についてマーク 40 を付したときに、腹臥位画像において対応する部位が残渣 15 の領域に含まれるときは、ユーザに特徴部位 13 が残渣 15 の領域の中に紛れている可能性があるとして、注意深く観察するよう促すことができる。尚、対応する部位が残渣 15 の領域に含まれるか否かの判断は、大腸 10 の走行上の距離を比較することによって行っても良いし、レジストレーションの結果を利用してより精密に計算して取得しても良い。

10

【0122】

次に、仰臥位及び腹臥位でのマーク周辺画像 25 の投影方向について説明する。

【0123】

画像導出部 141 は、ボリュームデータに含まれる座標情報に基づいて、マーク周辺画像 25 の投影方向を決定し、つまりどの方向をユーザの観察対象とするかを決定し、マーク周辺画像 25 を導出する。これにより、ユーザは、マーク周辺画像 25 を観察することで、所望の方向や位置にある任意の領域を観察できる。

20

【0124】

画像導出部 141 は、仰臥位でのマーク周辺画像 25 A 及び腹臥位でのマーク周辺画像 25 B について、投影方向が所定の関係となるように揃えて導出してもよい。所定の関係とは、例えば、仰臥位でのマーク周辺画像 25 A 及び腹臥位でのマーク周辺画像 25 B について、大腸 10 の中心線 11 から見ると同一の投影方向である関係である。なお、同一の投影方向とは、人体に対しての方向である。単に仰臥位に対して腹臥位では 180° 回転させるだけでも良いし、簡単にレジストレーションを行って向きを揃えても良い。局所的にレジストレーションを行うことも考えられる。これによって、仰臥位と腹臥位について、同一の特徴部位 13 を観察していると確認することが容易になり、マーク 40 の対応関係が適切であるか判断しやすくなる。更には、医用画像処理装置 100 は、対応関係の設定操作を容易化でき、対応関係の設定精度を向上できる。また、医用画像処理装置 100 は、上記同一の方向の情報を、座標系を合わせるだけで取得しても良いし、レジストレーションの結果を利用してより精密に計算して取得しても良い。

30

【0125】

また、操作部 120 に対する入力操作により、マーク周辺画像 25 の投影方向を変更可能にしてもよい。これにより、表示部 130 に表示されるマーク周辺画像 25 の投影方向を変更し、ユーザが任意の方向から特徴部位 13 を観察できる。操作部 120 がマーク周辺画像 25 の投影方向の変更操作を受け付けると、画像導出部 141 が変更操作に基づいてマーク周辺画像 25 の再導出を行い、その結果を表示部 130 に表示させる。また、一つの特徴部位 13 に対して複数の方向から作成したマーク周辺画像 25 を導出することも診断に資する。このときに、医用画像処理装置 100 は、仰臥位と腹臥位について、それぞれ、上記複数の方向から作成したマーク周辺画像 25 をペアで導出するとおよい。

40

【0126】

操作部 120 によりマーク周辺画像 25 の投影方向の変更操作を受け付けることで、対応関係を付してある仰臥位でのマーク周辺画像 25 A における投影方向と、腹臥位でのマーク周辺画像 25 B における投影方向とにおいて、所定基準以上のずれが発生した場合、走行導出部 144 は、このずれが発生した旨を含む警告情報を出力させてもよい。所定基準とは、例えば、一定の角度以上である。これによって、仰臥位と腹臥位について導出したマーク周辺画像 25 が異なる特徴部位 13 を指している、対応関係が不適切である可能性を指摘できる。また、大腸 10 の走行が屈曲している付近では、基準となる角度を大きくすることが考えられる。屈曲しているところでは特徴部位 13 が大きく動く可能性があ

50

るからである。尚、警告情報の出力は、例えば、表示部 130 による表示、図示しない音声出力部による音声出力、LED の点灯や点滅、を含む。

【0127】

医用画像処理装置 100 は、上記警告情報を出力することで、ユーザによる大腸 10 の走行方向の指定操作中に、仰臥位でのマーク周辺画像 25A 及び腹臥位でのマーク周辺画像 25B において対応関係が適切であるか否かを示唆することができる。これにより、ユーザは、両画像の位置関係を把握し易くなり、対応関係の設定操作を容易化でき、対応関係の設定精度を向上できる。

【0128】

このように、医用画像処理装置 100 によれば、複数の体位で撮像された画像から、ユーザが観察対象として複数の特徴部位 13 の対応関係を設定することで、例えば所見コメントを共通化して入力でき、ユーザの利便性を向上できる。また、ユーザは、対応関係が設定されたマーク 40 を確認することで、複数の画像において関連性のある特徴部位 13 を容易に認識できる。また、ユーザは、複数の画像における特徴部位 13 を多方向から検証でき、特徴部位 13 にある病変等を見つけ易くなる。これにより、医用画像処理装置 100 は、医用画像を用いた読影精度を向上できる。

【0129】

なお、本発明は、上記実施形態の構成に限られるものではなく、特許請求の範囲で示した機能、または本実施形態の構成が持つ機能が達成できる構成であればどのようなものであっても適用可能である。

【0130】

上記実施形態では、CT 装置 200 により画像を撮像し、生体内部の情報を含むボリュームデータを生成することを例示したが、他の装置（例えばMRI 装置）により画像を撮像し、ボリュームデータを生成してもよい。

【0131】

上記実施形態では、CT 装置 200 により 2 つの体位で撮像されることを例示したが、3 つの体位以上で撮像されてもよい。

【0132】

上記実施形態では、仰臥位画像及び腹臥位画像において、同じ特徴部位 13 のマーク 40 に対して対応関係が設定されることを例示したが、同じ特徴部位 13 とは、体位の変更などによる変形による変化があること含んでいる。また、体位の変化の他、呼吸などによっても変化する。

【0133】

上記実施形態では、対応関係の設定操作が操作部 120 により受け付けられることを例示したが、対応関係の設定が、公知の方法により、制御部 140 における演算により行われてもよい。つまり、対応関係の設定が手動ではなく自動的に行われてもよい。自動によって対応関係の設定がなされたのちに、ユーザが対応関係の設定を確認及び修正することもできる。

【0134】

上記実施形態では、仰臥位及び腹臥位での俯瞰画像 21A、21B に付されるマーク画像は、大腸 10 の走行方向（例えば大腸 10 の上流方向（小腸の方向）、下流方向（肛門の方向））を示すように、表示部 130 に表示され、所見レポート 50 に示されてもよい。図 20 は、大腸 10 の上流方向を示すマーク 40 のマーク画像の一例を示す模式図である。この場合、画像導出部 141 は、大腸 10 の走行に基づいて、マーク画像を生成する。これによって、ユーザは、仰臥位と腹臥位について、同一の特徴部位 13 を観察していると確認することが容易になり、マーク 40 の対応関係が適切であるか判断しやすくなる。

【0135】

上記実施形態では、設定部 142 が、特徴部位 13 の大きさを計測し、対応関係を付したある仰臥位の特徴部位 13 と腹臥位の特徴部位 13 との大きさを比較し、所定基準以上

10

20

30

40

50

の差(或いは比)が発生した場合、この差が発生した旨を含む警告情報を出力させてもよい。

【0136】

これによって、医用画像処理装置100は、仰臥位で観察される特徴部位13と腹臥位で観察される特徴部位13が異なる特徴部位13を指していて、対応関係が不適切である可能性を指摘できる。ただし、撮像の条件や計測の精度により多少の誤差は見込めるので、双方の特徴部位13の大きさが同じ大きさである必要は無い。特徴部位13の大きさとは、特徴部位13の大きさ、面積、体積、短径、長径などが考えられる。また、これらの組み合わせを条件にしても良い。尚、警告情報の出力は、例えば、表示部130による表示、図示しない音声出力部による音声出力、LEDの点灯や点滅、を含む。

10

【0137】

(本発明の一態様の概要)

本発明の一態様の医用画像処理装置は、第1の体位で撮像された消化器を含む第1のポリウムデータと、第2の体位で撮像された前記消化器を含む第2のポリウムデータと、を取得する取得部と、前記第1のポリウムデータから前記消化器を含む第1の画像及び前記第2のポリウムデータから前記消化器を含む第2の画像を導出する画像導出部と、前記第1のポリウムデータに含まれる第1の特徴部位に対して第1のマークを設定し、前記第2のポリウムデータに含まれる第2の特徴部位に対して第2のマークを設定し、前記第2のポリウムデータに含まれる第3の特徴部位に対して第3のマークを設定し、前記第1のマークと前記第2のマークとが対応する旨を示す対応関係を設定する設定部と、前記対応関係が設定された前記第1のマークが付された前記第1の特徴部位と、前記第2のマークが付された前記第2の特徴部位と、に対する共通の所見に係る第1の所見情報を入力し、前記第3のマークが付された前記第3の特徴部位に対する個別の所見に関わる第2の所見情報と、を入力する入力部と、前記第1の画像と、前記第2の画像と、前記対応関係が設定された前記第1のマーク及び前記第2のマークと、前記第1の所見情報と、前記第3のマークと、前記第2の所見情報と、を含み、前記第1のマーク及び前記第2のマークと、前記第3のマークとが異なる態様で示される所見レポートを生成するレポート生成部と、を備える。

20

【0138】

この構成によれば、医用画像処理装置は、複数の体位で撮像された画像から、ユーザが観察対象として複数の特徴部位の対応関係を設定することで、例えば所見コメントを共通化して入力でき、ユーザの利便性を向上できる。また、ユーザは、対応関係が設定されたマークを確認することで、複数の画像において関連性のある特徴部位を容易に認識できる。また、ユーザは、複数の画像における特徴部位を多方向から検証でき、特徴部位にある病変等を見つけ易くなる。また、ユーザは、所見レポートを確認することで、対応関係が設定されたマークと、対応関係が設定されていないマークとを、峻別して確認でき、対応関係を見誤ることを抑制できる。また、対応関係が正しく設定されているかを一見して判断でき、例えば、対応関係を設定された第1のマークと第2のマークとが遠距離にある(所定距離以上である)場合には、ユーザは対応関係の設定に誤りがある可能性があることを認識できる。また、第2のマークと第3のマークとが近距離(所定距離以内に)に存在する場合、例えば、対応関係の設定に誤りがあり、又は抜けがある可能性があることを認識できる。このように、医用画像処理装置は、医用画像を用いた読影精度を向上できる。

30

40

【0139】

本発明の一態様の医用画像処理装置は、前記第1の体位が、仰臥位であり、前記第2の体位が、腹臥位である。

【0140】

この構成によれば、患者は容易に複数の体位での画像を撮像でき、複数の体位でのポリウムデータを取得できる。

【0141】

50

本発明の一態様の医用画像処理装置は、前記第１の特徴部位及び前記第１のマークを含む第１のマーク周辺画像を前記第１のボリュームデータから生成し、前記第２の特徴部位及び前記第２のマークを含む第２のマーク周辺画像を前記第２のボリュームデータから生成し、前記第３の特徴部位及び前記第３のマークを含む第３のマーク周辺画像を前記第２のボリュームデータから生成するマーク周辺画像生成部を備え、前記レポート生成部が、前記第１のマーク周辺画像と、前記第２のマーク周辺画像と、前記第３のマーク周辺画像と、を含んだ前記所見レポートを生成する。

【０１４２】

この構成によれば、例えば、設定されたマークや対応関係を視認し易くして、マーク周辺画像を生成できる。

10

【０１４３】

本発明の一態様の医用画像処理装置は、前記マーク周辺画像生成部が、前記第１のマーク周辺画像と前記第２のマーク周辺画像とを同一の投影方向で生成する。

【０１４４】

この構成によれば、所見レポートにおいて第１のマーク周辺画像と第２のマーク周辺画像とを対応づけて示すことができ、ユーザは第１のマーク周辺画像での位置と第２のマーク周辺画像での位置との関係性を容易に把握できる。従って、医用画像処理装置１００は、所見レポートにおける対応関係の確認による読影精度を向上できる。

【０１４５】

本発明の一態様の医用画像処理装置は、前記第１のマーク周辺画像が生成されたときの第１の投影方向と、前記第２のマーク周辺画像が生成されたときの第２の投影方向と、が所定の条件を満たしたときに、警告情報を出力する出力部を備える。

20

【０１４６】

この構成によれば、ユーザは、出力された警告情報を確認することで、例えば、所見レポートの生成過程において、第１のマーク周辺画像及び第２のマーク周辺画像の投影方向のズレを小さくする操作を実施できる。従って、医用画像処理装置は、所見レポートの生成過程において第１のマーク周辺画像及び第２のマーク周辺画像の投影方向のズレが大きくなり、第１のマーク周辺画像での位置と第２のマーク周辺画像での位置との関係性が把握し難くなることを抑制できる。よって、医用画像処理装置１００は、対応関係の設定精度を向上でき、所見レポートを用いた読影精度を向上できる。

30

【０１４７】

本発明の一態様の医用画像処理装置は、前記第１のボリュームデータから前記消化器の走行に沿う第１の基準線を導出し、前記第２のボリュームデータから前記消化器の走行に沿う第２の基準線を導出する基準線導出部を備え、前記レポート生成部が、前記第１の画像とともに前記第１の基準線を含み、前記第２の画像とともに前記第２の基準線を含む、前記所見レポートを生成する。

【０１４８】

この構成によれば、ユーザは、消化器の走行を容易に認識できるので、消化器におけるマークの位置を容易に認識できる。従って、医用画像処理装置は、所見レポートを用いた読影精度を向上できる。

40

【０１４９】

本発明の一態様の医用画像処理装置は、前記第１のボリュームデータから前記消化器の第１の走行を導出し、前記第２のボリュームデータから前記消化器の第２の走行を導出する走行導出部を備え、前記レポート生成部が、前記第１の特徴部位における前記第１の走行の方向を前記第１のマークで可視化し、前記第２の特徴部位における前記第２の走行の方向を前記第２のマークで可視化する。

【０１５０】

この構成によれば、ユーザは、所見レポートにおけるマークを確認することで、特徴部位における消化器の走行を認識でき、この走行を加味して読影できる。従って、医用画像処理装置は、所見レポートを用いた読影精度を向上できる。

50

【 0 1 5 1 】

本発明の一態様の医用画像処理装置は、前記第 1 のボリュームデータから前記消化器の第 1 の走行を導出し、前記第 2 のボリュームデータから前記消化器の第 2 の走行を導出する走行導出部と、前記第 1 の走行に基づいて、前記第 1 のボリュームデータにおける第 1 の基準位置と前記第 1 の特徴部位の位置との距離である第 1 の距離を導出し、前記第 2 の走行に基づいて、前記第 2 のボリュームデータにおける第 2 の基準位置と前記第 2 の特徴部位の位置との距離である第 2 の距離を導出する距離導出部と、を備え、前記レポート生成部が、前記第 1 の距離及び前記第 2 の距離を示した前記所見レポートを生成する。

【 0 1 5 2 】

この構成によれば、ユーザは、所見レポートにおける第 1 の距離及び第 2 の距離の情報を確認することで、所定の基準位置に対するマークの位置を容易に認識できる。従って、医用画像処理装置は、所見レポートを用いた読影精度を向上できる。

10

【 0 1 5 3 】

本発明の一態様の医用画像処理装置は、前記第 1 の距離と前記第 2 の距離との差異が所定差異以上である場合、警告情報を出力する出力部を備える。

【 0 1 5 4 】

この構成によれば、医用画像処理装置は、第 1 のマークと第 2 のマークとが比較的遠距離にある場合に、この第 1 のマークと第 2 のマークとは対応しない可能性が高いことをユーザに提示できる。従って、医用画像処理装置は、所見レポートを生成過程において、対応しないマーク同士での対応関係の設定を抑制できるので、対応関係の設定精度を向上できる。よって、医用画像処理装置は、所見レポートを用いた読影精度を向上できる。

20

【 0 1 5 5 】

本発明の一態様の医用画像処理装置は、出力部と、前記第 2 のボリュームデータに含まれる残渣を抽出する抽出部と、を備え、前記出力部が、前記第 1 の特徴部位の位置に対応する、前記第 2 のボリュームデータの位置が、前記残渣の領域に含まれる場合に、警告情報を出力する。

【 0 1 5 6 】

この構成によれば、ユーザは、残渣の領域を仮想的に削除する場合に、この削除精度が低い場合でも、警告情報を確認することで、特徴部位に付されたマークの信頼度が低いことを認識できる。従って、医用画像処理装置は、所見レポートの生成過程において、信頼度の低いマークを用いた対応関係の設定を抑制できるので、対応関係の設定精度を向上できる。よって、医用画像処理装置は、所見レポートを用いた読影精度を向上できる。

30

【 0 1 5 7 】

本発明の一態様の医用画像処理装置は、前記第 1 の画像及び前記第 2 の画像が、前記消化器を含む仮想内視鏡画像、円筒投影画像、又は俯瞰画像を含む。

【 0 1 5 8 】

この構成によれば、医用画像処理装置は、第 1 の画像及び第 2 の画像を表示部により表示する場合、様々な表示態様により、画像表示できる。従って、医用画像処理装置は、例えば、マークの設定や対応関係の設定を考慮して、第 1 の画像及び第 2 の画像の態様を選択できる。

40

【 0 1 5 9 】

本発明の一態様の医用画像処理装置は、前記第 1 の特徴部位の第 1 の大きさと、前記第 2 の特徴部位の第 2 の大きさと、が所定の条件を満たしたときに、警告情報を出力する出力部を備える。

【 0 1 6 0 】

この構成によれば、医用画像処理装置は、第 1 の体位で観察される特徴部位と第 2 の体位で観察される特徴部位とが、異なる特徴部位を指しており、対応関係が不適切である可能性があることを指摘できる。

【 0 1 6 1 】

本発明の一態様の医用画像処理方法は、医用画像処理装置における医用画像処理方法で

50

あって、第 1 の体位で撮像された消化器を含む第 1 のボリュームデータを取得するステップと、第 2 の体位で撮像された前記消化器を含む第 2 のボリュームデータを取得するステップと、前記第 1 のボリュームデータから前記消化器を含む第 1 の画像を導出するステップと、前記第 2 のボリュームデータから前記消化器を含む第 2 の画像を導出するステップと、前記第 1 のボリュームデータに含まれる第 1 の特徴部位に対して第 1 のマークを設定するステップと、前記第 2 のボリュームデータに含まれる第 2 の特徴部位に対して第 2 のマークを設定するステップと、前記第 2 のボリュームデータに含まれる第 3 の特徴部位に対して第 3 のマークを設定するステップと、前記第 1 のマークと前記第 2 のマークとが対応する旨を示す対応関係を設定するステップと、前記対応関係が設定された前記第 1 のマークが付された前記第 1 の特徴部位と、前記第 2 のマークが付された前記第 2 の特徴部位と、に対する共通の所見に係る第 1 の所見情報を入力するステップと、前記第 3 のマークが付された前記第 3 の特徴部位に対する個別の所見に関わる第 2 の所見情報を入力するステップと、前記第 1 の画像と、前記第 2 の画像と、前記対応関係が設定された前記第 1 のマーク及び前記第 2 のマークと、前記第 1 の所見情報と、前記第 3 のマークと、前記第 2 の所見情報と、を含み、前記第 1 のマーク及び前記第 2 のマークと、前記第 3 のマークとが異なる態様で示される所見レポートを生成するステップと、を備える。

10

20

30

【0162】

この方法によれば、医用画像処理装置は、複数の体位で撮像された画像から、ユーザが観察対象として複数の特徴部位の対応関係を設定することで、例えば所見コメントを共通化して入力でき、ユーザの利便性を向上できる。また、ユーザは、対応関係が設定されたマークを確認することで、複数の画像において関連性のある特徴部位を容易に認識できる。また、ユーザは、複数の画像における特徴部位を多方向から検証でき、特徴部位にある病変等を見つけ易くなる。また、ユーザは、所見レポートを確認することで、対応関係が設定されたマークと、対応関係が設定されていないマークとを、峻別して確認でき、対応関係を見誤ることを抑制できる。また、対応関係が正しく設定されているかを一見して判断でき、例えば、対応関係を設定された第 1 のマークと第 2 のマークとが遠距離にある（所定距離以上である）場合には、ユーザは対応関係の設定に誤りがある可能性があることを認識できる。また、第 2 のマークと第 3 のマークとが近距離（所定距離以内に）に存在する場合、例えば、対応関係の設定に誤りがあり、又は抜けがある可能性があることを認識できる。このように、医用画像処理装置は、医用画像を用いた読影精度を向上できる。

【0163】

本発明の一態様の医用画像処理プログラムは、上記医用画像処理方法の各ステップをコンピュータに実行させるためのプログラムである。

【0164】

このプログラムによれば、当該プログラムを実行するコンピュータは、複数の体位で撮像された画像から、ユーザが観察対象として複数の特徴部位の対応関係を設定することで、例えば所見コメントを共通化して入力でき、ユーザの利便性を向上できる。また、ユーザは、対応関係が設定されたマークを確認することで、複数の画像において関連性のある特徴部位を容易に認識できる。また、ユーザは、複数の画像における特徴部位を多方向から検証でき、特徴部位にある病変等を見つけ易くなる。また、ユーザは、所見レポートを確認することで、対応関係が設定されたマークと、対応関係が設定されていないマークとを、峻別して確認でき、対応関係を見誤ることを抑制できる。また、対応関係が正しく設定されているかを一見して判断でき、例えば、対応関係を設定された第 1 のマークと第 2 のマークとが遠距離にある（所定距離以上である）場合には、ユーザは対応関係の設定に誤りがある可能性があることを認識できる。また、第 2 のマークと第 3 のマークとが近距離（所定距離以内に）に存在する場合、例えば、対応関係の設定に誤りがあり、又は抜けがある可能性があることを認識できる。このように、上記コンピュータは、医用画像を用いた読影精度を向上できる。

40

【産業上の利用可能性】

50

【 0 1 6 5 】

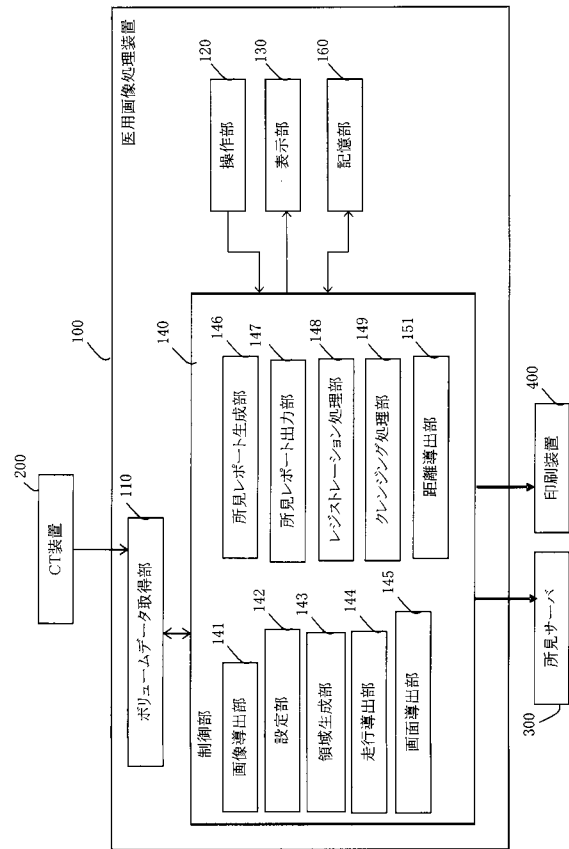
本発明は、医用画像を用いた読影精度を向上できる医用画像処理装置、医用画像処理方法、及び医用画像処理プログラム等に有用である。

【 符号の説明 】

【 0 1 6 6 】

1 0 0	医用画像処理装置	
1 0	大腸	
1 1	中心線	
1 3	特徴部位	
1 5	残渣	10
2 1 , 2 1 A , 2 1 B	俯瞰画像	
2 2	M P R 画像	
2 3	仮想内視鏡画像	
2 4	円筒投影画像	
2 5 , 2 5 A , 2 5 B	マーク周辺画像	
3 1 , 3 3	所見入力画面	
3 2 , 3 4	所見コメント入力欄	
4 0	マーク	
4 1	対応ありマーク	
4 2	対応なしマーク	20
5 0	所見レポート	
5 1	書誌情報	
5 2 , 5 3	所見コメント	
1 1 0	ボリュームデータ取得部	
1 2 0	操作部	
1 3 0	表示部	
1 4 0	制御部	
1 4 1	画像導出部	
1 4 2	設定部	
1 4 3	領域抽出部	30
1 4 4	走行導出部	
1 4 5	画面導出部	
1 4 6	所見レポート生成部	
1 4 7	所見レポート出力部	
1 4 8	レジストレーション処理部	
1 4 9	クレンジング処理部	
1 5 1	距離導出部	
1 6 0	記憶部	
2 0 0	C T 装置	
3 0 0	所見サーバ	40
4 0 0	印刷装置	

【図 1】



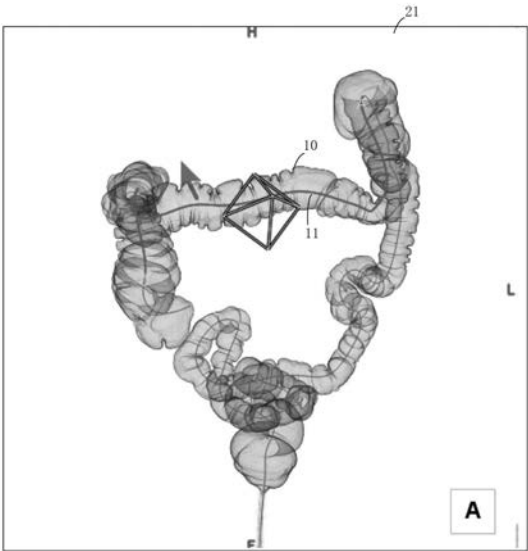
【図 1 1】

マークNo	仰臥位	腹臥位
1	157mm	---
2	---	573mm
3	596mm	---

↑

マークNo	仰臥位	腹臥位
L1	596mm	573mm

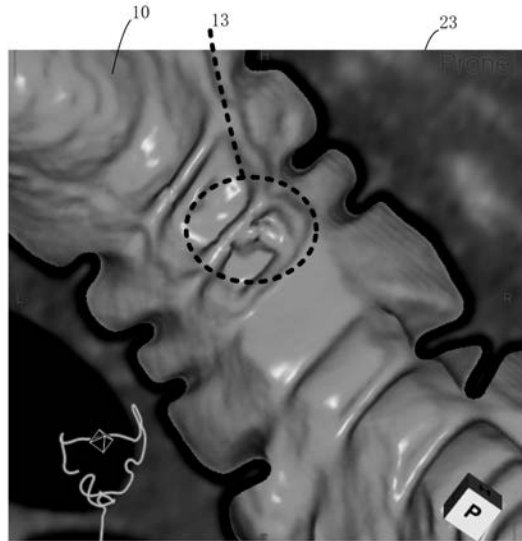
【図 2】



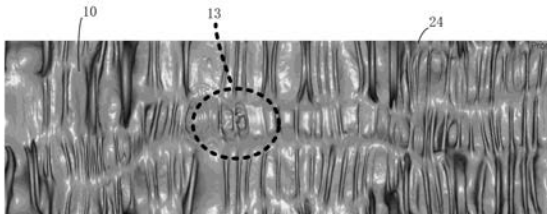
【図 3】



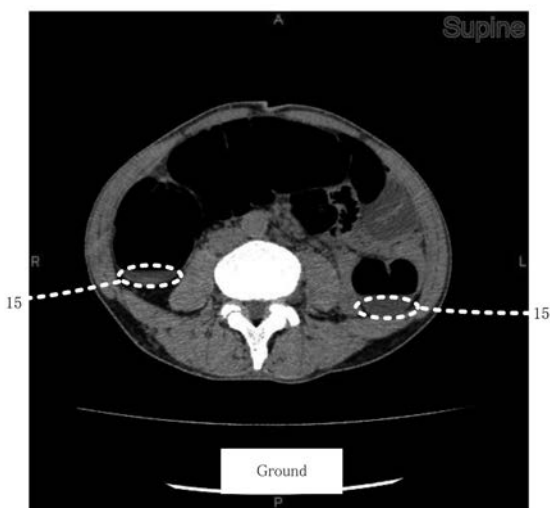
【図 4】



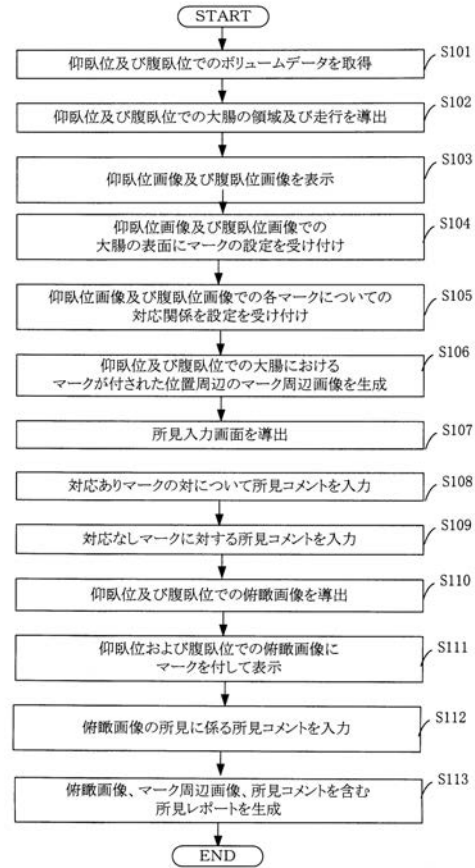
【図 5】



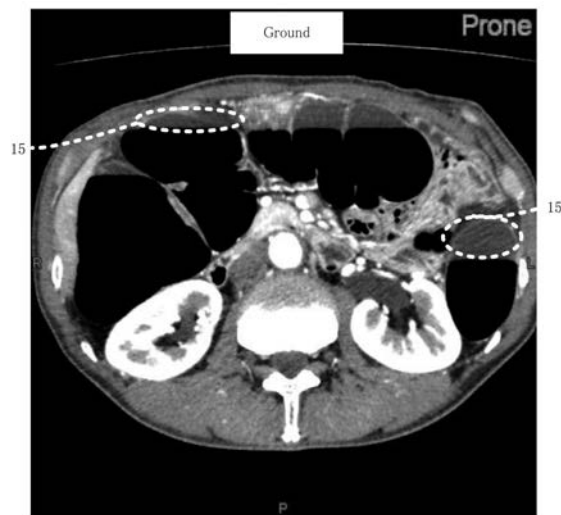
【図 7】



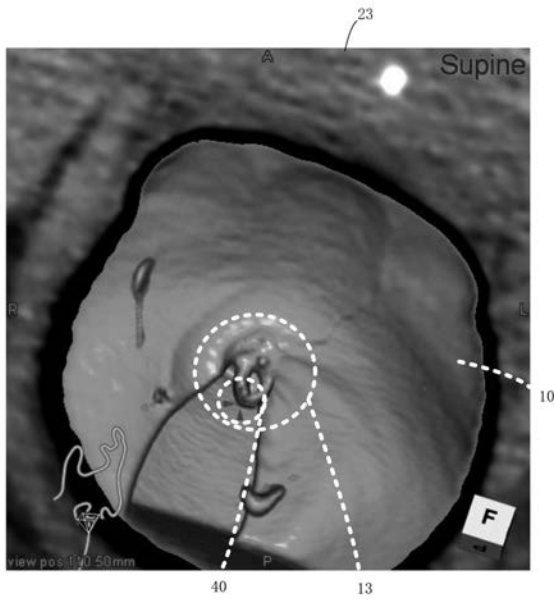
【図 6】



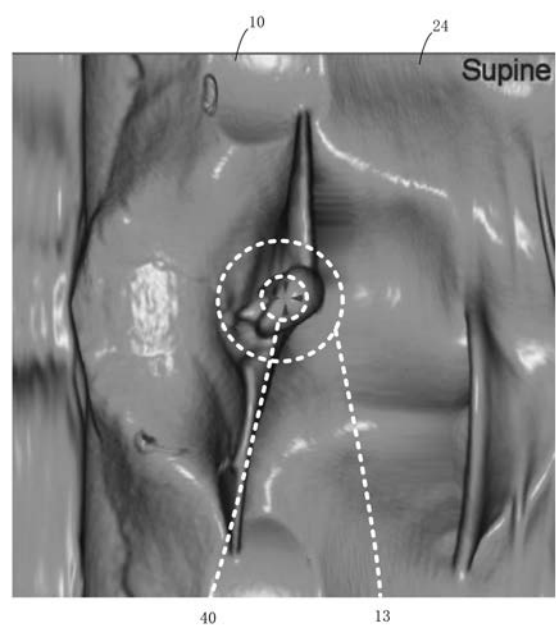
【図 8】



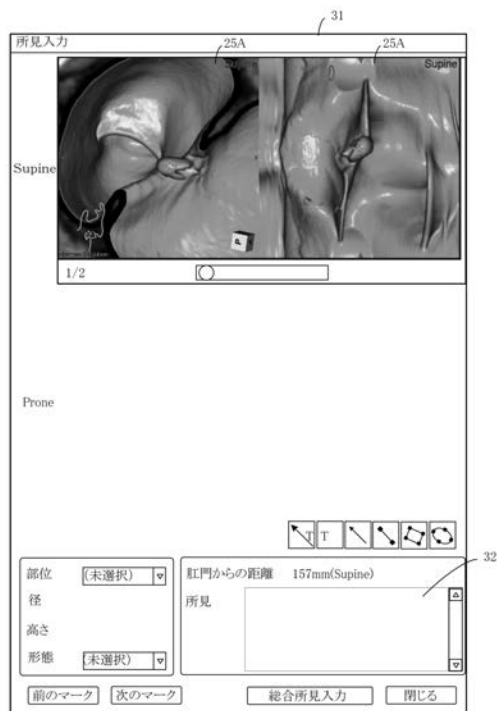
【図 9】



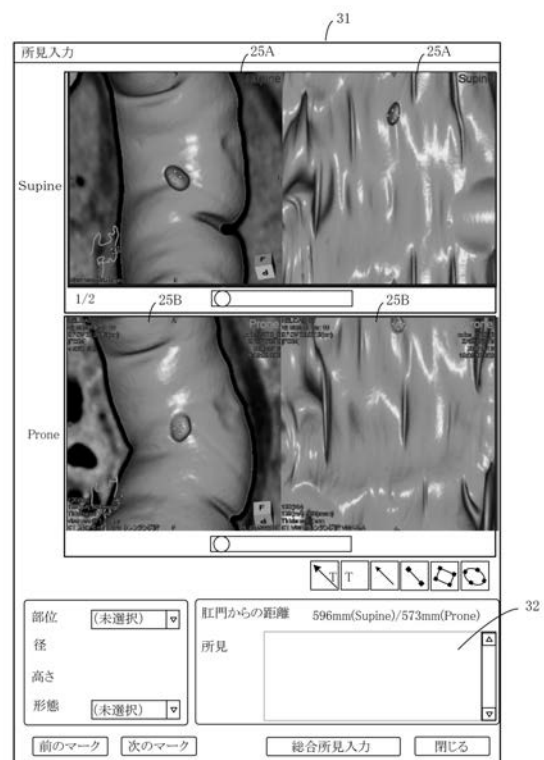
【図 10】



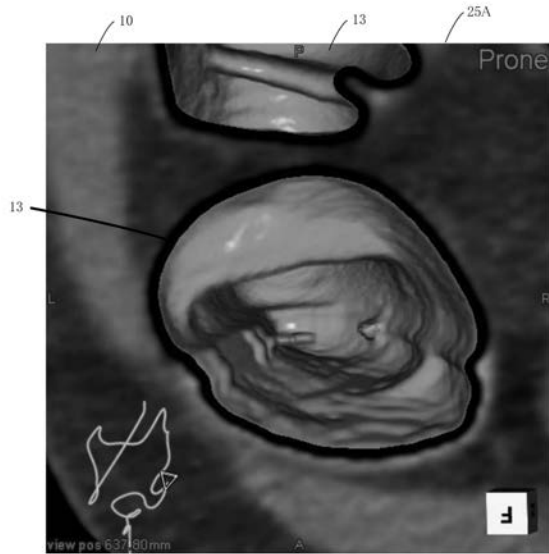
【図 12】



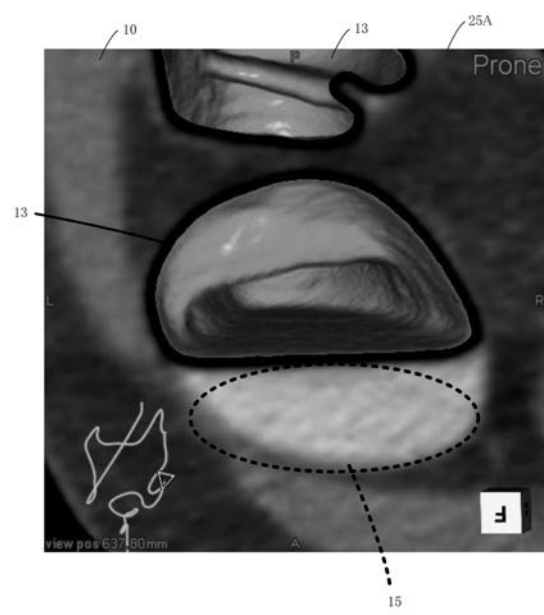
【図 13】



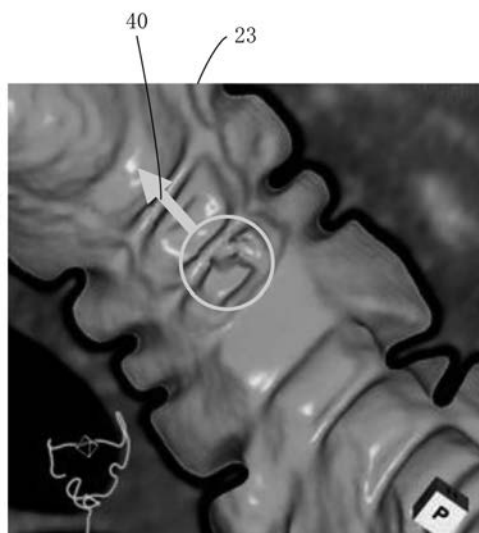
【図 18】



【図 19】



【図 20】



专利名称(译)	医学图像处理设备，医学图像处理方法和医学图像处理程序		
公开(公告)号	JP2016143194A	公开(公告)日	2016-08-08
申请号	JP2015017810	申请日	2015-01-30
[标]申请(专利权)人(译)	ZIOSOFT		
申请(专利权)人(译)	ザイオソフト株式会社		
[标]发明人	長田 剛		
发明人	長田 剛		
IPC分类号	G06Q50/24 G06Q50/22 G06T1/00 A61B5/00 A61B6/03 G16H10/60		
CPC分类号	A61B6/032 A61B6/5217 G06T7/0012 G06T2207/10081 G06T2207/20101 G06T2207/30028		
FI分类号	G06Q50/24.140 G06Q50/22.106 G06T1/00.290.Z A61B5/00.D A61B6/03.360.G G06Q50/22 G06Q50/24 G06T7/00.612 G16H10/00 G16H20/00 G16H30/00 G16H50/00		
F-TERM分类号	4C093/AA22 4C093/AA26 4C093/CA21 4C093/DA01 4C093/FF16 4C093/FF28 4C093/FF33 4C093/FF37 4C093/FF42 4C093/FG13 4C093/FG18 4C117/XB09 4C117/XG34 4C117/XJ01 4C117/XJ45 4C117/XK20 4C117/XR06 5B057/AA07 5B057/CA08 5B057/CA13 5B057/CA16 5B057/CB08 5B057/CB12 5B057/CB16 5B057/DA16 5L099/AA04 5L099/AA26 5L096/AA09 5L096/AA11 5L096/BA13 5L096/CA18 5L096/CA25 5L096/DA03 5L096/DA04 5L096/FA03 5L096/FA38 5L096/FA59 5L096/FA64 5L096/FA66 5L096/FA67 5L096/FA69 5L096/GA51		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种能够提高使用医学图像的解释精度的医学图像处理设备。 解决方案：为包含在第一体积数据中的第一特征部分设置一个第一标记，并为包含在第二体积数据中的第二特征部分设置一个第二标记。然后，为第二体数据中包括的第三特征部分设置第三标记，设置第一标记和第二标记之间的对应关系，并设置第一对应关系。输入与针对特征部分和第二特征部分的共同发现有关的第一发现信息以及与针对第三特征部分的个体发现有关的第二发现信息，并且输入包括消化器官的第一部分。1张图像，包含消化器官的第二张图像，具有对应关系的第一标记和第二标记，第一发现信息，第三标记，第二发现信息 并且生成第一标记和第二标记与第三标记不同的发现报告。。[选型图]图1

