

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5223545号
(P5223545)

(45) 発行日 平成25年6月26日 (2013. 6. 26)

(24) 登録日 平成25年3月22日 (2013. 3. 22)

(51) Int. Cl.	F 1
A 6 1 B 6/00 (2006.01)	A 6 1 B 6/00 3 6 0 Z
	A 6 1 B 6/00 3 5 0 D

請求項の数 5 (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願2008-227041 (P2008-227041)	(73) 特許権者	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
(22) 出願日	平成20年9月4日 (2008. 9. 4)	(74) 代理人	110001254 特許業務法人光陽国際特許事務所
(65) 公開番号	特開2010-57726 (P2010-57726A)	(74) 代理人	100090033 弁理士 荒船 博司
(43) 公開日	平成22年3月18日 (2010. 3. 18)	(72) 発明者	勝原 慎介 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
審査請求日	平成23年3月18日 (2011. 3. 18)	(72) 発明者	松井 航 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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像診断支援システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

医用画像から解剖学的構造物の領域を複数抽出する領域抽出手段と、
前記医用画像を表示する表示手段と、
前記抽出された複数の領域のうち前記表示手段に個別に表示すべき領域及び表示順序を設定する設定手段と、
前記医用画像を前記表示手段に表示する際に、前記医用画像の全体及び前記設定手段により設定された個別に表示すべき領域を前記設定手段により設定された表示順序に基づいて順次前記表示手段に表示させる表示制御手段と、
を備える画像診断支援システム。

【請求項 2】

前記領域抽出手段において抽出される複数の領域は、解剖学的構造物が重なり合う領域である請求項 1 に記載の画像診断支援システム。

【請求項 3】

前記領域抽出手段の抽出対象となる複数の領域毎に病変の見落とし率を記憶する記憶手段を備え、

前記設定手段は、前記領域抽出手段により抽出された複数領域の全てを前記表示手段に個別に表示すべき領域として設定するとともに、前記記憶手段に記憶されている各領域の病変の見落とし率に基づいて、前記個別に表示すべき領域の表示順序を設定する請求項 1 又は 2 に記載の画像診断支援システム。

10

20

【請求項 4】

医師毎に、前記領域抽出手段の抽出対象となる複数領域のそれぞれの平均読影時間を記憶する記憶手段と、

前記表示手段に表示する前記医用画像の読影を行う医師の識別情報を入力する操作手段と、を備え、

前記設定手段は、前記領域抽出手段により抽出された複数領域の全てを前記表示手段に個別に表示すべき領域として設定するとともに、前記記憶手段に記憶されている前記医用画像の読影を行う医師による各領域の平均読影時間に基づいて、前記個別に表示すべき領域の表示順序を設定する請求項 1 又は 2 に記載の画像診断支援システム。

【請求項 5】

前記抽出された領域のうち前記表示手段に個別に表示すべき領域及び表示順序を入力するための操作手段を備え、

前記設定手段は、前記操作手段から入力された内容に基づいて、前記抽出された複数の領域のうち前記表示手段に個別に表示すべき領域及び表示順序を設定する請求項 1 又は 2 に記載の画像診断支援システム。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、画像診断支援システムに関する。

【背景技術】**【0002】**

医療の分野では、C R (Computed Radiography) 装置、F P D (Flat Panel Detector) 装置、C T (Computed Tomography) 装置、M R I (Magnetic Resonance Imaging) 装置等のモダリティにおいて生成された医用画像を表示して、医師が病変部の状態や経時変化を観察する読影診断が行われている。

【0003】

医用画像のうち、例えば胸部画像には、複数の解剖学的構造物(臓器、骨、筋等)やこれらが重なり合う領域が複数存在する。そのため、読影に際して明らかな大病変や医師が想定していた病変位置に目が行きがちで、病変の見落としが発生する可能性がある。

【0004】

胸部画像の診断を支援するための技術としては、例えば、特許文献 1 に、表示された胸部画像からマウスなどの入力手段により指定された部位の濃度を解析し、解析結果を表示手段に表示する技術が記載されている。

【特許文献 1】特開平 7 - 9 4 5 8 3 号公報

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

特許文献 1 においては、医師が注目して指定した部位については診断に必要な情報が表示されるので読影精度は向上する。しかしながら、医師が指定していない領域についての読影精度の向上を図ることはできない。

【0006】

本発明の課題は、医用画像の読影精度の向上を図ることである。

【課題を解決するための手段】**【0007】**

上記課題を解決するため、請求項 1 に記載の発明の画像診断支援システムは、

医用画像から解剖学的構造物の領域を複数抽出する領域抽出手段と、

前記医用画像を表示する表示手段と、

前記抽出された複数の領域のうち前記表示手段に個別に表示すべき領域及び表示順序を設定する設定手段と、

前記医用画像を前記表示手段に表示する際に、前記医用画像の全体及び前記設定手段に

10

20

30

40

50

より設定された個別に表示すべき領域を前記設定手段により設定された表示順序に基づいて順次前記表示手段に表示させる表示制御手段と、
を備える。

【0008】

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の発明において、
前記領域抽出手段において抽出される複数の領域は、解剖学的構造物が重なり合う領域である。

【0009】

請求項3に記載の発明は、請求項1又は2に記載の発明において、
前記領域抽出手段の抽出対象となる複数の領域毎に病変の見落とし率を記憶する記憶手段を備え、

前記設定手段は、前記領域抽出手段により抽出された複数領域の全てを前記表示手段に個別に表示すべき領域として設定するとともに、前記記憶手段に記憶されている各領域の病変の見落とし率に基づいて、前記個別に表示すべき領域の表示順序を設定する。

【0010】

請求項4に記載の発明は、請求項1又は2に記載の発明において、
医師毎に、前記領域抽出手段の抽出対象となる複数領域のそれぞれの平均読影時間を記憶する記憶手段と、

前記表示手段に表示する前記医用画像の読影を行う医師の識別情報を入力する操作手段と、を備え、

前記設定手段は、前記領域抽出手段により抽出された複数領域の全てを前記表示手段に個別に表示すべき領域として設定するとともに、前記記憶手段に記憶されている前記医用画像の読影を行う医師による各領域の平均読影時間に基づいて、前記個別に表示すべき領域の表示順序を設定する。

【0011】

請求項5に記載の発明は、請求項1又は2に記載の発明において、
前記抽出された領域のうち前記表示手段に個別に表示すべき領域及び表示順序を入力するための操作手段を備え、

前記設定手段は、前記操作手段から入力された内容に基づいて、前記抽出された複数の領域のうち前記表示手段に個別に表示すべき領域及び表示順序を設定する。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、医用画像の全体の表示後、医用画像に含まれる解剖学的構造物の領域のうち設定された領域が設定された順序で個別に表示されるので、医師は、表示された手順に従って、表示された領域に集中して読影を行うことが可能となり、読影精度の向上を図ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

(第1の実施の形態)

図1に、画像診断支援システム100のシステム構成を示す。

画像診断支援システム100は、病院内に設置されるシステムである。図1に示すように、画像診断支援システム100は、モダリティ10、画像管理サーバ20、画像解析装置30、読影端末40を含んで構成され、各装置は、LAN(Local Area Network)やWAN(Wide Area Network)等の通信回線からなる通信ネットワークNを介してデータ送受信可能に接続されている。画像診断支援システム100を構成する各装置は、DICOM(Digital Image and Communications in Medicine)規格に準じており、各装置間の通信は、DICOMに則って行われる。なお、各装置の台数は、特に限定されない。

【0015】

モダリティ10は、患者の検査対象の部位を撮影し、撮影した画像をデジタル変換して医用画像を生成し、画像管理サーバ20に出力する。モダリティ10は、例えば、CR装

10

20

30

40

50

置、FPD装置等が含まれる。

【0016】

画像管理サーバ20は、モダリティ10により生成された医用画像の画像データ、及び医用画像に関する付帯情報を蓄積記憶・管理するコンピュータ装置である。

【0017】

図2に、画像管理サーバ20の機能構成例を示す。

図2に示すように、画像管理サーバ20は、CPU(Central Processing Unit)21、操作部22、表示部23、通信部24、RAM(Random Access Memory)25、記憶部26等を備えて構成され、各部はバス27により接続されている。

【0018】

CPU21は、記憶部26に記憶されているシステムプログラムや各種処理プログラムを読み出し、RAM25内のワークエリアに展開し、該プログラムに従って各部を制御する。例えば、CPU21は、表示領域・表示順序設定処理プログラムに従って後述する表示領域・表示順序設定処理を実行し、設定手段を実現する。

【0019】

操作部22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指示信号をCPU21に出力する。

【0020】

表示部23は、LCD(Liquid Crystal Display)やCRT(Cathode Ray Tube)等のモニタにより構成され、CPU21から入力される表示信号の指示に従って、各種画面や医用画像等を表示する。

【0021】

通信部24は、LANアダプタ、ルータ、TA(Terminal Adapter)等を備え、通信ネットワークNに接続された各装置とデータの送受信を行う。

【0022】

RAM25は、CPU21により実行制御される各種処理において、記憶部26から読み出された各種プログラム、入力若しくは出力データ、及びパラメータ等を一時的に格納する。

【0023】

記憶部26は、HDD(Hard Disc Drive)等により構成される。記憶部26は、CPU21で実行されるシステムプログラムや、表示領域・表示順序設定処理プログラムを始めとする各種プログラム、これらのプログラムの実行に必要なデータを記憶する。各種プログラムは、コンピュータ読み取り可能なプログラムコードの形態で記憶部26に格納される。CPU21は、当該プログラムコードに従った動作を逐次実行する。

【0024】

また、記憶部26は、医用画像を記憶する医用画像DB(Data Base)261及び見落とし率テーブル262を記憶している。

【0025】

医用画像DB261は、医用画像の付帯情報を格納する医用画像管理テーブルを有し、医用画像を検索可能に格納する。付帯情報は、医用画像に関する情報であり、例えば、患者情報、検査情報、画像詳細情報を含んで構成されている。

【0026】

患者情報は、患者を識別するための患者識別情報(例えば、患者ID)、患者の名前、性別、生年月日等の医用画像の患者に関する各種情報が含まれる。

検査情報は、検査を識別するための検査識別情報(例えば、検査ID)、検査日付、モダリティの種類、検査部位、担当医師等の検査に関する各種情報とが含まれる。

【0027】

画像詳細情報は、画像ID、画像生成時刻、医用画像の格納場所を示すファイルパス名等の医用画像に関する各種情報が含まれる。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 8 】

見落とし率テーブル 2 6 2 は、図 3 に示すように、胸部正面の医用画像（以下、胸部画像という）において、画像解析装置 3 0 での抽出対象となる解剖学的構造物の領域、具体的に、気管領域、心臓領域、縦隔及び横隔膜等の肺野縁領域、肋骨領域のそれぞれにおける病変の見落とし率を格納する。見落とし率テーブル 2 6 2 に格納されている病変の見落とし率は、実験的経験的に得られたものである（例えば、John H.M.Austin, Benjamin M. Romney, Lee S.Goldsmith, Thoracic Radiology, pp115-122, January1991参照）。

【 0 0 2 9 】

画像解析装置 3 0 は、画像管理サーバ 2 0 から転送された胸部画像において、胸部画像に含まれる解剖学的構造物の領域、具体的には、解剖学的構造物が重なり合う気管領域、心臓領域、肺野縁領域、肋骨領域を抽出し、抽出された各領域の位置情報を画像管理サーバ 2 0 に送信する装置である。各領域の位置情報は、胸部画像を X Y 平面としたときの X Y 座標で表される。

10

【 0 0 3 0 】

図 4 に、画像解析装置 3 0 の機能的構成を示す。

図 4 に示すように、画像解析装置 3 0 は、CPU 3 1、操作部 3 2、表示部 3 3、通信部 3 4、RAM 3 5、記憶部 3 6 等を備えて構成され、各部はバス 3 7 により接続されている。

【 0 0 3 1 】

記憶部 3 6 は、CPU 3 1 で実行されるシステムプログラムや、領域抽出処理プログラムを始めとする各種処理プログラム、これらのプログラムの実行に必要なデータを記憶する。その他の CPU 3 1、操作部 3 2、表示部 3 3、通信部 3 4、RAM 3 5、記憶部 3 6 の構成は、それぞれ図 2 の CPU 2 1、操作部 2 2、表示部 2 3、通信部 2 4、RAM 2 5、記憶部 2 6 で説明したものと略同様であるので説明を援用する。

20

【 0 0 3 2 】

読影端末 4 0 は、画像管理サーバ 2 0 に蓄積記憶されている医用画像を取得して、医師の読影用に表示するための PC (Personal Computer) 等の端末装置である。

【 0 0 3 3 】

図 5 に、読影端末 4 0 の機能的構成を示す。

図 5 に示すように、読影端末 4 0 の構成は、図 2 に示す画像管理サーバ 2 0 と略同様である。即ち、読影端末 4 0 は、CPU 4 1、操作部 4 2、表示部 4 3、通信部 4 4、RAM 4 5、記憶部 4 6 等を備えて構成され、各部はバス 4 7 により接続されている。

30

【 0 0 3 4 】

記憶部 4 6 は、CPU 4 1 で実行されるシステムプログラムや、表示制御処理プログラムを始めとする各種プログラム、これらのプログラムの実行に必要なデータを記憶する。その他の CPU 4 1、操作部 4 2、表示部 4 3、通信部 4 4、RAM 4 5、記憶部 4 6 の構成は、図 2 の CPU 2 1、操作部 2 2、表示部 2 3、通信部 2 4、RAM 2 5、記憶部 2 6 と略同様であるので説明を援用する。

【 0 0 3 5 】

次に、画像診断支援システム 1 0 0 における動作について説明する。

40

まず、医用画像の生成から医用画像 DB 2 6 1 への医用画像の登録までの各装置の動作について説明する。

モダリティ 1 0 においては、患者の検査対象の部位が撮影されてデジタルの医用画像が生成され、画像管理サーバ 2 0 に送信される。

画像管理サーバ 2 0 においては、モダリティ 1 0 から医用画像が受信されると、CPU 2 1 により、受信された医用画像が医用画像 DB 2 6 1 に格納され、その付帯情報が医用画像管理テーブルに登録される。また、受信された医用画像の検査部位が参照され、胸部正面である場合、受信された胸部画像が通信部 2 4 を介して画像解析装置 3 0 に転送される。

【 0 0 3 6 】

50

画像解析装置 30 においては、通信部 34 により画像管理サーバ 20 から転送された胸部画像が受信されると、CPU 31 により領域抽出処理が実行され、受信された胸部画像から気管領域、心臓領域、肺野縁領域、肋骨領域が抽出される。

【0037】

ここで、領域抽出処理について説明する。

図 6 に、CPU 31 により実行される領域抽出処理のフローを示す。領域抽出処理は、CPU 31 と記憶部 36 に記憶されている領域抽出処理プログラムとの協働により実現される。なお、領域抽出処理の説明において、画像管理サーバ 20 から転送された胸部画像を胸部画像 Sa と呼ぶ。

【0038】

まず、受信された胸部画像 Sa において、肺野縁領域が抽出される（ステップ S1）。

肺野縁領域は、公知の手法を用いて抽出することができる。この抽出方法として、例えば、特開平 8 - 335271 号公報に記載のように、胸部画像 Sa の水平方向及び垂直方向を順次走査してそれぞれの方向における信号値のプロファイルを作成し、プロファイルにおける変曲点に基づいて肺野縁領域を抽出する手法を用いることができる。

抽出された肺野縁領域の位置情報は、RAM 35 に記憶される。

【0039】

次いで、胸部画像 Sa から気管領域が抽出される（ステップ S2）。

気管領域の抽出は、公知の手法を用いて抽出することができる。この抽出方法として、例えば、特開 2004 - 8419 号公報に記載のように、被写体（ここでは、気管領域）の構造を表す複数の人工画像を用いて解剖学的特徴位置を検出する手法を用いることができる。この手法では、気管を表す複数の人工画像であってそれぞれが表す気管の形状情報が付帯された人工画像を予め記憶部 36 に保存する工程、保存された人工画像の中から胸部画像 Sa と略合致する構造を有する人工画像を選択する工程、選択された人工画像に付帯された形状情報に基づいて胸部画像 Sa における気管領域を検出（抽出）する工程を含む。抽出された気管領域の位置情報は、RAM 35 に記憶される。

【0040】

次いで、胸部画像 Sa から心臓領域が抽出される（ステップ S3）。

心臓領域の抽出についても、上述の特開 2004 - 8419 号公報に記載のように、心臓を表す複数の人工画像を用いて胸部画像 Sa における心臓領域を抽出することができる。抽出された心臓領域の位置情報は、RAM 35 に記憶される。

【0041】

次いで、胸部画像 Sa から肋骨領域が抽出される（ステップ S4）。

肋骨領域の抽出は、公知の手法を用いて抽出することができる。その例として、例えば、特開 2006 - 175036 号公報に記載のように、肋骨形状モデルを用いた抽出手法を用いることができる。この手法では、複数の胸部画像の肋骨形状に基づいて統計的手法を用いて生成した複数の肋骨モデル形状を予め記憶部 36 に記憶する工程、この記憶された肋骨モデル形状の中から、胸部画像 Sa にエッジ強調処理等を施して抽出した被写体肋骨形状と最も類似した肋骨モデル形状を探索する工程、探索された肋骨モデル形状を胸部画像 Sa の肋骨形状として抽出する工程を含む。抽出された肋骨領域の位置情報は、RAM 35 に記憶される。

【0042】

ステップ S1 ~ S4 において抽出された各領域の位置情報は、画像 ID 等の胸部画像 Sa を特定する情報と対応付けられ、通信部 34 を介して画像管理サーバ 20 に送信される（ステップ S5）。そして、領域抽出処理は終了する。

【0043】

画像管理サーバ 20 においては、通信部 24 により画像解析装置 30 から送信された画像 ID 及び各領域の位置情報が受信されると、受信された各領域の位置情報がその画像 ID で特定される胸部画像の付帯情報として医用画像 DB 261 の医用画像管理テーブルに追加登録される。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 4 】

医用画像 D B 2 6 1 に登録された医用画像は、読影端末 4 0 により読み出され、表示部 4 3 に表示される。

以下、読影端末 4 0 において医用画像を表示する際の各装置の動作について説明する。

【 0 0 4 5 】

読影端末 4 0 においては、電源が投入されると、プログラムが起動され、C P U 4 1 により、表示部 4 3 にログイン画面が表示される。このログイン画面から操作部 4 2 により読影を行う医師の識別情報（医師 I D とする）及びパスワードが入力されると、C P U 4 1 により、ユーザ認証が行われる。ユーザ認証が成功すると、ログインした医師の医師 I D が R A M 4 5 に記憶される。

10

【 0 0 4 6 】

また、読影端末 4 0 においては、操作部 4 2 の操作により検索画面の表示が指示されると、C P U 4 1 により、表示部 4 3 に検索画面が表示される。操作部 4 2 により検索画面上から検索条件（例えば、患者 I D、検査 I D、画像 I D 等）が入力されると、C P U 4 1 により、通信部 4 4 を介して画像管理サーバ 2 0 に検索条件に合致する医用画像の検索要求が送信される。

画像管理サーバ 2 0 においては、読影端末 4 0 からの検索要求が受信されると、C P U 2 1 により、検索条件に合致する付帯情報が医用画像 D B 2 6 1 の医用画像管理テーブルより検索される。そして、検索された付帯情報に基づきリストデータが生成され、通信部 2 4 を介して読影端末 4 0 に送信される。

20

読影端末 4 0 においては、画像管理サーバ 2 0 から検索条件に合致する医用画像のリストデータが受信されると、リストデータに基づき検索条件に合致する医用画像のリスト画面が表示部 4 3 に表示される。表示されたリスト画面から操作部 4 2 により読影対象となる医用画像として胸部画像が指定されると、表示制御処理が実行される。

【 0 0 4 7 】

図 7 に、操作部 4 2 により読影対象となる医用画像として胸部画像が指定された際に読影端末 4 0 において実行される表示制御処理、及び読影端末 4 0 からの胸部画像の取得要求に応じて画像管理サーバ 2 0 において実行される表示領域・表示順序設定処理のフローを示す。表示制御処理は、C P U 4 1 と記憶部 4 6 に記憶されている表示制御処理プログラムとの協働により実現される。表示領域・表示順序設定処理は、C P U 2 1 と記憶部 2 6 に記憶されている表示領域・表示順序設定処理プログラムとの協働により実現される。図 7 に示す表示制御処理及び表示領域・表示順序設定処理の説明において、操作部 4 2 により読影対象として指定された胸部画像を胸部画像 S b と呼ぶ。胸部画像 S b は上述の胸部画像 S a として処理済みの画像である。

30

【 0 0 4 8 】

まず、読影端末 4 0 において、通信部 4 4 を介して画像管理サーバ 2 0 に胸部画像 S b の取得要求が送信される（ステップ S 1 1）。

【 0 0 4 9 】

画像管理サーバ 2 0 においては、通信部 2 4 を介して読影端末 4 0 からの胸部画像 S b の取得要求が受信されると、以下の処理が実行される。

40

まず、医用画像 D B 2 6 1 から胸部画像 S b のデータが読み出される（ステップ S 1 2）。ステップ S 1 1 において送信される取得要求には、検査 I D、画像 I D、患者 I D 等、読影対象の胸部画像 S b を特定する情報が含まれる。ステップ S 1 2 においては、これらの情報に基づいて、医用画像 D B 2 6 1 から胸部画像 S b が検索して読み出される。

【 0 0 5 0 】

次いで、画像解析装置 3 0 において領域抽出が行われた全ての領域（気管領域、心臓領域、肺野縁領域、肋骨領域）が読影端末 4 0 の表示部 4 3 において個別に表示すべき領域として設定され、胸部画像 S b における上記設定された各領域の位置情報が医用画像 D B 2 6 1 の医用画像管理テーブルから読み出される（ステップ S 1 3）。

また、見落とし率テーブル 2 6 2 において病変の見落とし率の多い順に、上記設定され

50

た各領域の表示順序が設定される(ステップS14)。

そして、胸部画像Sbのデータ、個別に表示すべき各領域の位置情報及び表示順序を示す情報が通信部24により読影端末40に送信され(ステップS15)、表示領域・表示順序設定処理は終了する。

【0051】

読影端末40においては、通信部44により胸部画像Sbのデータ、個別に表示すべき各領域の位置情報及び表示順序を示す情報が受信されると、以下の処理が実行される。

まず、胸部画像Sbの全体が表示部43に表示される(ステップS16)。操作部42により次の画像への切り替え(画像送りと呼ぶ)が指示されると(ステップS17; YES)、変数nに1が格納され(ステップS18)、胸部画像Sbにおけるn番目の表示順序の領域が個別に表示部43に表示される(ステップS19)。具体的には、画像管理サーバ20から受信された位置情報に基づいて、胸部画像Sbの該当する領域のみが抽出され表示部43に表示される。或いは、胸部画像Sbの該当する領域以外の領域がマスク処理して表示される。

10

【0052】

操作部42により画像送りが指示されると(ステップS20; YES)、変数nが個別に表示すべき領域数に到達したか否かが判断され、変数nが個別に表示すべき領域数に到達していないと判断されると(ステップS21; NO)、変数nが1インクリメントされ(ステップS22)、処理はステップS19に戻る。そして、次の表示順序の領域が表示部43に個別に表示される。ステップS21において、変数nが個別に表示すべき領域数に到達したと判断されると(ステップS21; YES)、表示制御処理は終了する。

20

【0053】

図8に、表示制御処理によって表示部43に表示される一連の胸部画像の例を示す。図8に示すように、表示部43には、まず、胸部画像Sbの全体が表示され、次いで、画像管理サーバ20で設定された表示順序に従って、胸部画像Sbにおける気管領域 肺野縁領域 肋骨領域 心臓領域が順次表示される。

【0054】

以上説明したように、画像診断支援システム100によれば、画像管理サーバ20は、読影端末40から胸部画像の取得要求が受信されると、画像解析装置30において抽出された全ての解剖学的構造物の領域を個別に表示すべき領域として設定する。また、画像管理サーバ20は、見落とし率テーブル262を参照し、病変の見落とし率の高い順に各領域の表示順序を設定する。そして、要求された胸部画像、個別に表示すべき各領域の位置情報及び表示順序を示す情報を読影端末40に送信する。読影端末40においては、受信された胸部画像の全体を表示部43に表示後、画像管理サーバ20において個別に表示すべきとして設定された領域を設定された表示順序に従って個別に順次表示する。

30

【0055】

従って、胸部画像の全体の表示後、胸部画像に含まれる解剖学的構造物の領域のうち設定された領域が設定された順序で個別に表示されるので、医師は、表示された順序に従って、表示された領域に集中して読影を行うことが可能となり、読影精度の向上を図ることができる。

40

具体的には、胸部画像の全体が表示された後、解剖学的構造物が重なり合い病変の見落しの発生しやすい気管領域、肺野縁領域、心臓領域、肋骨領域が、病変の見落とし率の高い順にそれぞれ個別に順次表示部43に表示されるので、医師は、他の領域に関心が行くことなく、病変の見落とし率の高い領域から順に集中して読影することができ、病変の見落としを防止し読影精度を向上させることができる。

【0056】

(第2の実施の形態)

以下、本発明に係る第2の実施の形態について説明する。第1の実施の形態においては、胸部画像を表示する際、全体を表示した後、胸部画像に含まれる解剖学的構造物の領域を、病変の見落とし率の高い領域から個別に順次表示していくこととした。第2の実施の

50

形態においては、胸部画像全体を表示した後に個別に表示する領域の表示順序を医師による各領域の平均読影時間に基づいて設定する。

【 0 0 5 7 】

まず、第 2 の実施の形態における構成について説明する。

第 2 の実施の形態において、画像管理サーバ 2 0 の記憶部 2 6 には、図 1 0 に示す表示領域・表示順序設定処理（第 1 の実施の形態と区別するため表示領域・表示順序設定処理 B とする）を実行するための表示領域・表示順序設定処理プログラムが記憶されている。また、記憶部 2 6 には、医師毎に、画像解析装置 3 0 の抽出対象である気管領域、心臓領域、肺野縁領域、肋骨領域のそれぞれの平均読影時間を記憶するための読影時間テーブル 2 6 3 が記憶されている。

10

【 0 0 5 8 】

図 9 に読影時間テーブル 2 6 3 の一例を示す。図 9 に示すように、読影時間テーブル 2 6 3 は、医師 I D に対応付けて、その医師 I D により特定される医師による気管領域、心臓領域、肺野縁領域、肋骨領域の各領域の平均読影時間を格納するテーブルである。

【 0 0 5 9 】

更に、記憶部 2 6 には、医師毎に、画像解析装置 3 0 の抽出対象である気管領域、心臓領域、肺野縁領域、肋骨領域のそれぞれの読影履歴情報を格納する読影履歴ファイルを記憶している。読影履歴ファイルは、具体的には、医師 I D に対応付けて、その医師 I D により特定される医師による気管領域、心臓領域、肺野縁領域、肋骨領域の読影時間の履歴を格納する。

20

【 0 0 6 0 】

また、読影端末 4 0 の記憶部 4 6 には、図 1 0 に示す表示制御処理（第 1 の実施の形態と区別するため表示制御処理 B とする）を実行するための表示制御処理プログラムが記憶されている。

その他の画像診断支援システム 1 0 0 の構成は、第 1 の実施の形態で説明したものと同様であるので説明を援用する。

【 0 0 6 1 】

次に、第 2 の実施の形態における画像診断支援システム 1 0 0 の動作について説明する。

第 2 の実施の形態においては、読影端末 4 0 において実行される表示制御処理 B、及び画像管理サーバ 2 0 において実行される表示領域・表示順序設定処理 B が第 1 の実施の形態で説明したものと異なるので以下に説明する。その他の画像診断支援システム 1 0 0 における各装置の動作は第 1 の実施の形態で説明したものと同様であるので説明を援用する。

30

【 0 0 6 2 】

図 1 0 に、読影端末 4 0 において実行される表示制御処理 B 及び読影端末 4 0 からの胸部画像の取得要求に応じて画像管理サーバ 2 0 において実行される表示領域・表示順序設定処理 B のフローを示す。表示制御処理 B は、CPU 4 1 と記憶部 4 6 に記憶されている表示制御処理プログラムとの協働により実現される。表示領域・表示順序設定処理 B は、CPU 2 1 と記憶部 2 6 に記憶されている表示領域・表示順序設定処理プログラムとの協働により実現される。図 1 0 に示す表示制御処理 B 及び表示領域・表示順序設定処理 B の説明において、操作部 4 2 により読影対象として指定された胸部画像を胸部画像 S b と呼ぶ。胸部画像 S b は上述の領域抽出処理において胸部画像 S a として処理済みの画像である。

40

【 0 0 6 3 】

まず、読影端末 4 0 において、通信部 4 4 を介して画像管理サーバ 2 0 に胸部画像 S b の取得要求及び読影端末 4 0 にログインした医師の医師 I D が送信される（ステップ S 3 1）。読影端末 4 0 にログインした医師の医師 I D は、上述のように RAM 4 5 に記憶されている。読影端末 4 0 にログインした医師は、読影端末 4 0 を操作して読影を行う医師である。

50

【 0 0 6 4 】

画像管理サーバ 2 0 においては、通信部 2 4 を介して読影端末 4 0 からの胸部画像 S b の取得要求及び医師 I D が受信されると、以下の処理が実行される。

まず、要求された胸部画像 S b のデータが医用画像 D B 2 6 1 から読み出される（ステップ S 3 2）。ステップ S 3 1 において送信される取得要求には、検査 I D、画像 I D、患者 I D 等、読影対象の胸部画像 S b を特定する情報が含まれる。ステップ S 3 2 においては、これらの情報に基づいて、医用画像 D B 2 6 1 から胸部画像 S b が検索して読み出される。

【 0 0 6 5 】

次いで、画像解析装置 3 0 において領域抽出が行われた全ての領域（気管領域、心臓領域、肺野縁領域、肋骨領域）が読影端末 4 0 の表示部 4 3 において個別に表示すべき領域として設定され、胸部画像 S b における上記設定された各領域の位置情報が医用画像 D B 2 6 1 の医用画像管理テーブルから読み出される（ステップ S 3 3）。

【 0 0 6 6 】

次いで、記憶部 2 6 に記憶されている読影時間テーブル 2 6 3 が参照され、受信した医師 I D に対応付けて、気管領域、心臓領域、肺野縁領域、肋骨領域の各領域の平均読影時間が記憶されているか否かが判断される（ステップ S 3 4）。読影時間テーブル 2 6 3 において、受信された医師 I D に対応付けて各領域の平均読影時間が格納されていると判断されると（ステップ S 3 4；Y E S）、受信された医師 I D に対応付けられた各領域の平均読影時間に基づいて、具体的には、平均読影時間の短い順に、上記設定された各領域の表示順序が設定される（ステップ S 3 5）。読影時間テーブル 2 6 3 において、受信された医師 I D に対応付けて各領域の平均読影時間が格納されていないと判断されると（ステップ S 3 4；N O）、予め記憶部 2 6 に記憶されているデフォルトの表示順に、上記設定された各領域の表示順序が設定される（ステップ S 3 6）。

そして、胸部画像 S b のデータ、個別に表示すべき各領域の位置情報及び表示順序を示す情報が通信部 2 4 により読影端末 4 0 に送信される（ステップ S 3 7）。

【 0 0 6 7 】

読影端末 4 0 においては、通信部 4 4 により胸部画像 S b のデータ、個別に表示すべき各領域の位置情報及び表示順序を示す情報が受信されると、以下の処理が実行される。

まず、胸部画像 S b の全体が表示部 4 3 に表示される（ステップ S 3 8）。操作部 4 2 により次の画像への切り替え（画像送りと呼ぶ）が指示されると（ステップ S 3 9；Y E S）、変数 n に 1 が格納される（ステップ S 4 0）。そして、胸部画像 S b における n 番目の表示順序の領域が個別に表示部 4 3 に表示されるとともに（ステップ S 4 1）、読影時間の計測が開始される（ステップ S 4 2）。ステップ S 4 1 においては、具体的には、画像管理サーバ 2 0 から受信された位置情報に基づいて、胸部画像 S b の該当する領域のみが抽出され表示部 4 3 に表示される。或いは、胸部画像 S b の該当する領域以外の領域がマスク処理して表示される。また、ステップ S 4 2 においては、C P U 4 1 においてクロックのカウントが開始される。

【 0 0 6 8 】

操作部 4 2 により画像送りが指示されると（ステップ S 4 3；Y E S）、読影時間の計測が停止され、計測された読影時間が領域を特定する情報と対応付けて R A M 4 5 に記憶される（ステップ S 4 4）。また、変数 n が個別に表示すべき領域数に到達したか否かが判断され、変数 n が個別に表示すべき領域数に到達していないと判断されると（ステップ S 4 5；N O）、変数 n が 1 インクリメントされ（ステップ S 4 6）、処理はステップ S 4 1 に戻る。そして、次の表示順序の領域が表示部 4 3 に個別に表示される。ステップ S 4 5 において、変数 n が設定された領域数に到達したと判断されると（ステップ S 4 5；Y E S）、R A M 4 5 に記憶されている各領域の読影時間を示す情報及び医師 I D が通信部 4 4 を介して画像管理サーバ 2 0 に送信され（ステップ S 4 7）、表示制御処理 B は終了する。

【 0 0 6 9 】

画像管理サーバ20においては、通信部24を介して読影端末40から送信された各領域の読影時間を示す情報及び医師IDが受信されると、記憶部26に記憶されている読影履歴ファイルにおいて、この受信された医師IDに対応する読影履歴情報に、受信された各領域の読影時間の情報が追加される(ステップS48)。また、受信された医師IDに対応する読影履歴情報に基づいて、受信された医師IDにより識別される医師による各領域の平均読影時間が算出される(ステップS49)。平均読影時間が算出されると、読影時間テーブル263が更新される(ステップS50)。具体的には、読影時間テーブル263に既に受信された医師IDの平均読影時間が格納されている場合には、その平均読影時間が算出結果により上書きされ更新される。読影時間テーブル263に受信された医師IDの平均読影時間が格納されていない場合には、受信された医師ID及び算出された平均読影時間が読影時間テーブル263に追加登録されて更新される。そして、表示領域・表示順序設定処理Bは終了する。

10

【0070】

以上説明したように、第2の実施の形態によれば、画像管理サーバ20は、読影端末40から胸部画像の取得要求及び医師IDが受信されると、画像解析装置30において抽出された全ての解剖学的構造物の領域を個別に表示すべき領域として設定する。また、画像管理サーバ20は、読影時間テーブル263を参照し、受信された医師IDに対応付けて記憶されている平均読影時間が短い順に各領域の表示順序を設定する。そして、要求された胸部画像、個別に表示すべき各領域の位置情報及び表示順序を示す情報を読影端末40に送信する。読影端末40においては、受信された胸部画像の全体を表示部43に表示後、画像管理サーバ20において個別に表示すべきとして設定された領域を設定された表示順序に従って個別に順次表示する。

20

【0071】

従って、医師が胸部画像を読影する際に、胸部画像の全体が表示された後、解剖学的構造物が重なり合う領域が医師の平均読影時間の短い順にそれぞれ個別に順次表示部43に表示されるので、医師の注目度合いの低い領域から個別に読影させることができ、病変の見落としを防止し、読影精度を向上させることができる。

【0072】

(第3の実施の形態)

以下、本発明に係る第3の実施の形態について説明する。第3の実施の形態においては、胸部画像全体を表示した後に個別に表示する領域及び表示順序を、医師による入力に基づいて設定する。

30

【0073】

まず、第3の実施の形態における構成について説明する。

第3の実施の形態において、画像管理サーバ20の記憶部26には、図12に示す表示領域・表示順序入力処理を実行するための表示領域・表示順序入力処理プログラム、及び表示領域・表示順序設定処理(第1の実施の形態と区別するため表示領域・表示順序設定処理Cとする)を実行するための表示領域・表示順序設定処理プログラムが記憶されている。また、記憶部26には、表示領域・表示順序入力処理において入力された内容を格納する表示領域・表示順序テーブル265が記憶されている。

40

【0074】

図11に表示領域・表示順序テーブル265の一例を示す。図11に示すように、表示領域・表示順序テーブル265は、医師IDに対応付けて、その医師IDとともに入力された表示領域及び表示順序の内容を格納するテーブルである。

【0075】

また、読影端末40の記憶部46には、図13に示す表示制御処理(第1の実施の形態と区別するため表示制御処理Cとする)を実行するための表示制御処理プログラムが記憶されている。

その他の画像診断支援システム100の構成は、第1の実施の形態で説明したものと同様であるので説明を援用する。

50

【 0 0 7 6 】

次に、第 3 の実施の形態における画像診断支援システム 1 0 0 の動作について説明する。

第 3 の実施の形態においては、画像管理サーバ 2 0 においてユーザの操作に基づいて表示領域・表示順序入力処理が実行される。また、読影端末 4 0 において実行される表示制御処理、及び画像管理サーバ 2 0 において実行される表示領域・表示順序設定処理が第 1 の実施の形態で説明したものと異なる。その他の画像診断支援システム 1 0 0 における各装置の動作は第 1 の実施の形態で説明したものと同様であるので説明を援用する。

【 0 0 7 7 】

まず、画像管理サーバ 2 0 において実行される表示領域・表示順序入力処理について説明する。

図 1 2 に、読影端末 4 0 の CPU 4 1 により実行される表示領域・表示順序入力処理のフローを示す。この表示領域・表示順序入力処理は、操作部 2 2 により胸部画像における表示領域及び表示順序の入力画面の表示指示が入力された際に、CPU 2 1 と記憶部 2 6 に記憶されている表示領域・表示順序入力処理プログラムとの協働により実現される。

【 0 0 7 8 】

まず、表示部 2 3 に胸部画像における表示領域及び表示順序を入力するための入力画面が表示される（ステップ S 6 1 ）。

ステップ S 6 1 で表示される入力画面は、特に図示しないが、医師 ID、画像解析装置 3 0 により抽出される領域（気管領域、心臓領域、肺野縁領域、肋骨領域）のうち、読影端末 4 0 に個別に表示する領域及び表示順序の入力を受け付ける画面である。

【 0 0 7 9 】

操作部 2 2 により入力画面から医師 ID、個別に表示する領域及び表示順序が入力されると（ステップ S 6 2 ）、入力された情報が表示領域・表示順序テーブル 2 6 5 に格納される（ステップ S 6 3 ）。そして、表示領域・表示順序入力処理は終了する。

【 0 0 8 0 】

次に、図 1 3 を参照して読影端末 4 0 において実行される表示制御処理 C 及び読影端末 4 0 からの胸部画像の取得要求に応じて画像管理サーバ 2 0 において実行される表示領域・表示順序設定処理 C について説明する。表示制御処理 C は、CPU 4 1 と記憶部 4 6 に記憶されている表示制御処理プログラムとの協働により実現される。表示領域・表示順序設定処理 C は、CPU 2 1 と記憶部 2 6 に記憶されている表示領域・表示順序設定処理プログラムとの協働により実現される。図 1 3 に示す表示制御処理 C 及び表示領域・表示順序設定処理 C の説明において、操作部 4 2 により読影対象として指定された胸部画像を胸部画像 S b と呼ぶ。胸部画像 S b は上述の領域抽出処理において胸部画像 S a として処理済みの画像である。

【 0 0 8 1 】

まず、読影端末 4 0 において、通信部 4 4 を介して画像管理サーバ 2 0 に胸部画像 S b の取得要求及び読影端末 4 0 にログインした医師の医師 ID が送信される（ステップ S 7 1 ）。読影端末 4 0 にログインした医師の医師 ID は、上述のように RAM 4 5 に記憶されている。読影端末 4 0 にログインした医師は、読影端末 4 0 を操作して読影を行う医師である。

【 0 0 8 2 】

画像管理サーバ 2 0 においては、通信部 2 4 を介して読影端末 4 0 からの胸部画像 S b の取得要求及び医師 ID が受信されると、以下の処理が実行される。

【 0 0 8 3 】

まず、要求された胸部画像 S b のデータが医用画像 DB 2 6 1 から読み出される（ステップ S 7 2 ）。

次いで、表示領域・表示順序テーブル 2 6 5 が参照され、受信した医師 ID に対応付けて表示領域及び表示順序の入力情報が格納されているか否かが判断される。（ステップ S 7 3 ）。表示領域・表示順序テーブル 2 6 5 において、受信された医師 ID に対応付けて

10

20

30

40

50

表示領域及び表示順序の入力情報が格納されていると判断されると(ステップS73; YES)、受信された医師IDに対応付けられている入力情報に基づいて、読影端末40に個別に表示すべき領域及び表示順序が設定される(ステップS74)。表示領域・表示順序テーブル265において、受信された医師IDに対応付けて表示領域及び表示順序の入力情報が格納されていないと判断されると(ステップS73; NO)、予め記憶部26に記憶されているデフォルトの表示領域及び表示順序が、読影端末40に個別に表示すべき領域及び表示順序として設定される(ステップS75)。

読影端末40に個別に表示すべき領域が設定されると、要求された胸部画像Sbにおける上記設定された領域の位置情報が医用画像DB261から読み出される(ステップS76)。

そして、胸部画像Sbのデータ、個別に表示すべき各領域の位置情報及び表示順序を示す情報が通信部24により読影端末40に送信され(ステップS77)、表示領域・表示順序設定処理Cは終了する。

【0084】

読影端末40においては、通信部44により胸部画像Sbのデータ、個別に表示すべき各領域の位置情報及び表示順序を示す情報が受信されると、以下の処理が実行される。

まず、胸部画像Sbの全体が表示部43に表示される(ステップS78)。操作部42により次の画像への切り替え(画像送りと呼ぶ)が指示されると(ステップS79; YES)、変数nに1が格納され(ステップS80)、胸部画像Sbにおけるn番目の表示順序の領域が個別に表示部43に表示される(ステップS81)。具体的には、画像管理サーバ20から受信された位置情報に基づいて、胸部画像Sbの該当する領域のみが抽出され表示部43に表示される。或いは、胸部画像Sbの該当する領域以外の領域がマスク処理して表示される。

【0085】

操作部42により画像送りが指示されると(ステップS82; YES)、変数nが個別に表示すべき領域数に到達したか否かが判断され、変数nが個別に表示すべき領域数に到達していないと判断されると(ステップS83; NO)、変数nが1インクリメントされ(ステップS84)、処理はステップS81に戻る。そして、次の表示順序の領域が表示部43に個別に表示される。ステップS83において、変数nが個別に表示すべき領域数に到達したと判断されると(ステップS83; YES)、表示制御処理Cは終了する。

【0086】

以上説明したように、第3の実施の形態によれば、画像管理サーバ20は、表示部23に胸部画像における表示領域及び表示順序の入力画面を表示し、この入力画面から操作部22により医師ID、画像解析装置30により抽出される領域(気管領域、心臓領域、肺野縁領域、肋骨領域)のうち読影端末40に個別に表示する領域、及び表示順序が入力されると、入力された情報を表示領域・表示順序テーブル265に格納する。また、画像管理サーバ20は、読影端末40から胸部画像の取得要求及び医師IDが受信されると、表示領域・表示順序テーブル265を参照し、受信された医師IDに対応付けて格納されている入力情報に基づいて、個別に表示すべき領域及び表示順序を設定する。そして、要求された胸部画像、個別に表示すべき各領域の位置情報及び表示順序を示す情報を読影端末40に送信する。読影端末40においては、受信された胸部画像の全体を表示部43に表示後、画像管理サーバ20において個別に表示すべきとして設定された領域を設定された表示順序に従って個別に順次表示する。

【0087】

従って、医師が胸部画像を読影する際に、胸部画像の全体が表示された後、医師により予め選択された領域が医師により予め指定された順序でそれぞれ個別に順次表示部43に表示されるので、例えば、医師が苦手とする領域を個別に表示する等、読影する医師に応じた表示を行うことが可能となり、病変の見落としを防止し、読影精度を向上させることができる。

【0088】

10

20

30

40

50

(第4の実施の形態)

以下、本発明に係る第4の実施の形態について説明する。第4の実施の形態においては、胸部画像全体を表示した後に個別に表示する領域及び表示順序を、電子カルテ情報に基づいて設定する。

【0089】

まず、第4の実施の形態における構成について説明する。

第4の実施の形態において、画像管理サーバ20の記憶部26には、後述する表示領域・表示順序設定処理(第1の実施の形態と区別するため表示領域・表示順序設定処理Dとする)を実行するための表示領域・表示順序設定処理プログラムが記憶されている。

【0090】

また、記憶部26には、図示しない電子カルテ端末より入力された電子カルテ情報を記憶する電子カルテ情報DB266が記憶されている。

図14に、電子カルテ情報DB266の各レコードのデータ格納例を示す。図14に示すように、電子カルテ情報DB266には、患者ID、氏名、記入日付、性別、年齢、体重、体温、身長、問診等の各項目の患者情報が格納される。

【0091】

また、記憶部26には、図15に示す表示内容設定用テーブル267が記憶されている。表示内容設定用テーブル267には、胸部画像に含まれる解剖学的構造物の領域を個別に表示する条件(個別表示条件)となる電子カルテ情報の項目の内容と、その内容に該当したときに胸部画像において個別に表示すべき領域とが対応付けて格納されている。具体的には、図15に示すように、電子カルテ情報から検索すべき項目を示す「検索項目」、その項目において個別表示条件に該当する内容を示す「条件」、及び個別に表示すべき領域を示す「表示領域」が対応付けて格納されている。

なお、個別に表示すべき「表示領域」に示される領域は、画像解析装置30において抽出対象となる、胸部画像に含まれる解剖学的構造物の領域(気管領域、心臓領域、肺野縁領域、肋骨領域)のうち、電子カルテ情報の「検索項目」の項目の内容が「条件」に該当するときに、重点的に読影すべき領域(例えば、病変と周囲のコントラストが低い領域、病変が存在する可能性が高い領域等)として実験的経験的に知られている何れか一又は複数の領域である。

【0092】

更に、記憶部26には、気管領域、心臓領域、肺野縁領域、肋骨領域の表示優先順位が記憶されている。

【0093】

また、読影端末40の記憶部46には、後述する表示制御処理(第1の実施の形態と区別するため表示制御処理Dとする)を実行するための表示制御処理プログラムが記憶されている。

その他の画像診断支援システム100の構成は、第1の実施の形態で説明したものと同様であるので説明を援用する。

【0094】

次に、第4の実施の形態における画像診断支援システム100の動作について説明する。

第4の実施の形態においては、読影端末40において実行される表示制御処理、及び画像管理サーバ20において実行される表示領域・表示順序設定処理が第1の実施の形態で説明したものと異なるので以下に説明する。その他の画像診断支援システム100における各装置の動作は第1の実施の形態で説明したものと同様であるので説明を援用する。

【0095】

図16に、読影端末40において実行される表示制御処理D及び読影端末40からの胸部画像の取得要求に応じて画像管理サーバ20において実行される表示領域・表示順序設定処理Dのフローを示す。表示制御処理Dは、CPU41と記憶部46に記憶されている表示制御処理プログラムとの協働により実現される。表示領域・表示順序設定処理Dは、

10

20

30

40

50

C P U 2 1 と記憶部 2 6 に記憶されている表示領域・表示順序設定処理プログラムとの協働により実現される。図 1 6 に示す表示制御処理 D 及び表示領域・表示順序設定処理 D の説明において、操作部 4 2 により読影対象として指定された胸部画像を胸部画像 S b と呼ぶ。胸部画像 S b は上述の領域抽出処理において胸部画像 S a として処理済みの画像である。

【 0 0 9 6 】

まず、読影端末 4 0 において、通信部 4 4 を介して画像管理サーバ 2 0 に胸部画像 S b の取得要求が送信される（ステップ S 9 1）。

【 0 0 9 7 】

画像管理サーバ 2 0 においては、通信部 2 4 を介して読影端末 4 0 からの胸部画像 S b の取得要求が受信されると、以下の処理が実行される。

まず、要求された胸部画像 S b のデータが医用画像 D B 2 6 1 から読み出される（ステップ S 9 2）。ステップ S 9 1 において送信される取得要求には、検査 I D、画像 I D、患者 I D 等、読影対象の胸部画像 S b を特定する情報が含まれる。ステップ S 9 2 においては、これらの情報に基づいて、医用画像 D B 2 6 1 から胸部画像 S b が検索して読み出される。

【 0 0 9 8 】

次いで、要求された胸部画像 S b と患者 I D が一致する電子カルテ情報が電子カルテ D B 2 6 6 から読み出される（ステップ S 9 3）。胸部画像 S b と患者 I D が一致する電子カルテ情報が複数存在する場合には、「記入日付」が最新の電子カルテ情報が読み出される。

【 0 0 9 9 】

次いで、表示内容設定用テーブル 2 6 7 が参照され、読み出された電子カルテ情報から表示内容設定用テーブル 2 6 7 の「検索項目」の項目が検索される（ステップ S 9 4）。

次いで、検索された項目の内容が、表示内容設定用テーブル 2 6 7 の「条件」に該当するか否かが判断される（ステップ S 9 5）。検索された項目の内容が表示内容設定用テーブル 2 6 7 の「条件」に該当すると判断されると（ステップ S 9 5 ; Y E S）、表示内容設定用テーブル 2 6 7 で指定されている「表示領域」が個別に表示すべき領域として設定される（ステップ S 9 6）。

【 0 1 0 0 】

表示内容設定用テーブル 2 6 7 の「検索項目」の全ての項目の検索が終了するまでステップ S 9 4 ~ S 9 7 の処理が繰り返し実行される。全ての項目の検索が終了すると（ステップ S 9 7 ; Y E S）、要求された胸部画像 S b における上記設定された領域の位置情報が医用画像 D B 2 6 1 から読み出される（ステップ S 9 8）。また、設定された領域の表示順序が予め記憶部 2 6 に記憶されている優先順位に基づいて設定される（ステップ S 9 9）。

そして、胸部画像 S b のデータ、個別に表示すべき各領域の位置情報及び表示順序を示す情報が通信部 2 4 により読影端末 4 0 に送信され（ステップ S 1 0 0）、表示領域・表示順序設定処理 D は終了する。

【 0 1 0 1 】

読影端末 4 0 においては、通信部 4 4 により胸部画像 S b のデータ、個別に表示すべき各領域の位置情報及び表示順序を示す情報が受信されると、以下の処理が実行される。

まず、胸部画像 S b の全体が表示部 4 3 に表示される（ステップ S 1 0 1）。操作部 4 2 により次の画像への切り替え（画像送りと呼ぶ）が指示されると（ステップ S 1 0 2 ; Y E S）、変数 n に 1 が格納される（ステップ S 1 0 3）。そして、胸部画像 S b における n 番目の表示順序の領域が個別に表示部 4 3 に表示される（ステップ 1 0 4）。具体的には、画像管理サーバ 2 0 から受信された位置情報に基づいて、胸部画像 S b の該当する領域のみが抽出され表示部 4 3 に表示される。或いは、胸部画像 S b の該当する領域以外の領域がマスク処理して表示される。

【 0 1 0 2 】

操作部 4 2 により画像送りが指示されると(ステップ S 1 0 5 ; Y E S)、変数 n が個別に表示すべき領域数に到達したか否かが判断され、変数 n が個別に表示すべき領域数に到達していないと判断されると(ステップ S 1 0 6 ; N O)、変数 n が 1 インクリメントされ(ステップ S 1 0 7)、処理はステップ S 1 0 4 に戻る。そして、次の表示順序の領域が表示部 4 3 に個別に表示される。ステップ S 1 0 6 において、変数 n が個別に表示すべき領域数に到達したと判断されると(ステップ S 1 0 6 ; Y E S)、表示制御処理 C は終了する。

【 0 1 0 3 】

以上説明したように、第 4 の実施の形態によれば、画像管理サーバ 2 0 は、読影端末 4 0 から胸部画像の取得要求が受信されると、要求された胸部画像と患者 I D が一致する電子カルテ情報を電子カルテ情報 D B 2 6 6 から読み出し、この読み出した電子カルテ情報に基づいて、個別に表示すべき領域及び表示順序を設定する。そして、要求された胸部画像、個別に表示すべき各領域の位置情報及び表示順序を示す情報を読影端末 4 0 に送信する。読影端末 4 0 においては、受信された胸部画像の全体を表示部 4 3 に表示後、画像管理サーバ 2 0 において個別に表示すべきとして設定された領域を設定された表示順序に従って個別に順次表示する。

10

【 0 1 0 4 】

従って、医師が胸部画像を読影する際に、胸部画像の全体が表示された後、患者の電子カルテ情報に応じて重点的に読影すべき領域が個別に順次表示部 4 3 に自動的に表示されるので、医師は重点的に読影すべき領域に注目することが可能となり、病変の見落としを防止し、読影精度を向上させることができる。

20

【 0 1 0 5 】

以上、本発明の第 1 ~ 第 4 の実施の形態について説明したが、上記各実施の形態における記述内容は、本発明の好適な一例であり、これに限定されるものではない。

例えば、上記第 1 ~ 第 4 の実施の形態においては、本発明を胸部画像に適用した場合を例にとり説明したが、他の部位の医用画像に適用することも可能である。

また、上記第 3 の実施の形態においては、画像管理サーバ 2 0 において個別に表示領域及び表示順序を入力することとして説明したが、読影端末 4 0 においてこれらの入力を行うこととしてもよい。

【 0 1 0 6 】

また、第 4 の実施の形態においては、電子カルテ情報の患者情報に基づいて個別に表示する領域を設定することとして説明したが、患者情報は、電子カルテ情報のものに限定されず、例えば、医用画像に付帯される付帯情報を用いても良い。

30

【 0 1 0 7 】

また、上記第 1 ~ 第 4 の実施の形態においては、読影端末 4 0 から胸部画像の取得要求を受信した際に、画像管理サーバ 2 0 において表示領域及び表示順序の設定を行うこととしたが、読影端末 4 0 から胸部画像の取得要求を受信する前に予め表示領域及び表示順序の設定を行っておき、記憶部 2 6 に格納しておく態様としてもよい。

【 0 1 0 8 】

また、例えば、上記の説明では、本発明に係るプログラムのコンピュータ読み取り可能な媒体として H D D や半導体の不揮発性メモリ等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、C D - R O M 等の可搬型記録媒体を適用することが可能である。また、本発明に係る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、キャリアウエーブ(搬送波)も適用される。

40

【 0 1 0 9 】

その他、画像診断支援システム 1 0 0 及び画像診断支援システム 1 0 0 を構成する各装置の細部構成及び細部動作に関しても、発明の趣旨を逸脱することのない範囲で適宜変更可能である。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 1 1 0 】

50

【図 1】本発明の実施の形態における画像診断支援システムの機能構成例を示す図である。

【図 2】図 1 の画像管理サーバの機能的構成を示すブロック図である。

【図 3】第 1 の実施の形態において図 2 の記憶部に記憶される見落とし率テーブルの一例を示す図である。

【図 4】図 1 の画像解析装置の機能的構成を示すブロック図である。

【図 5】図 1 の読影端末の機能的構成を示すブロック図である。

【図 6】図 4 の CPU により実行される領域抽出処理を示すフローチャートである。

【図 7】第 1 の実施の形態において図 1 の読影端末により実行される表示制御処理、及び画像管理サーバにより実行される表示領域・表示順序設定処理のフローを示す図である。 10

【図 8】図 7 の表示制御処理における胸部画像の表示例を示す図である。

【図 9】第 2 の実施の形態において図 2 の記憶部に記憶される読影時間テーブルの一例を示す図である。

【図 10】第 2 の実施の形態において図 1 の読影端末により実行される表示制御処理 B、及び画像管理サーバにより実行される表示領域・表示順序設定処理 B のフローを示す図である。

【図 11】第 3 の実施の形態において図 2 の記憶部に記憶される表示領域・表示順序テーブルの一例を示す図である。

【図 12】第 3 の実施の形態において図 2 の CPU により実行される表示領域・表示順序入力処理を示すフローチャートである。 20

【図 13】第 3 の実施の形態において図 1 の読影端末により実行される表示制御処理 C、及び画像管理サーバにより実行される表示領域・表示順序設定処理 C のフローを示す図である。

【図 14】第 4 の実施の形態において図 2 の記憶部に記憶される電子カルテ情報 DB のデータ構成例を示す図である。

【図 15】第 4 の実施の形態において図 2 の記憶部に記憶される表示内容設定用テーブルの一例を示す図である。

【図 16】第 4 の実施の形態において図 1 の読影端末により実行される表示制御処理 D、及び画像管理サーバにより実行される表示領域・表示順序設定処理 D のフローを示す図である。 30

【符号の説明】

【 0 1 1 1 】

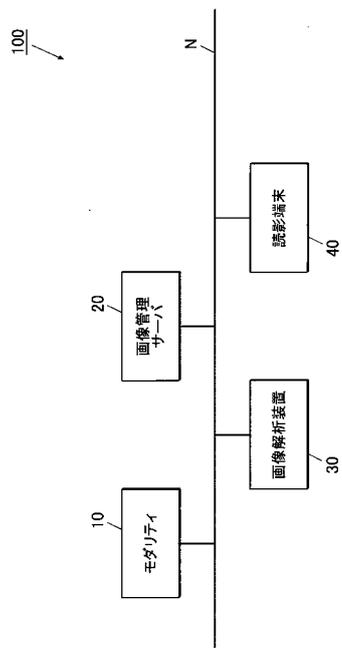
- 1 0 0 画像診断支援システム
- 1 0 モダリティ
- 2 0 画像管理サーバ
- 2 1 CPU
- 2 2 操作部
- 2 3 表示部
- 2 4 通信部
- 2 5 RAM
- 2 6 記憶部
- 2 6 1 医用画像 DB
- 2 6 2 見落とし率テーブル
- 2 6 3 読影時間テーブル
- 2 6 5 表示領域・表示順序テーブル
- 2 6 6 電子カルテ情報 DB
- 2 6 7 表示内容設定用テーブル
- 2 7 バス
- 3 0 画像解析装置
- 3 1 CPU

40

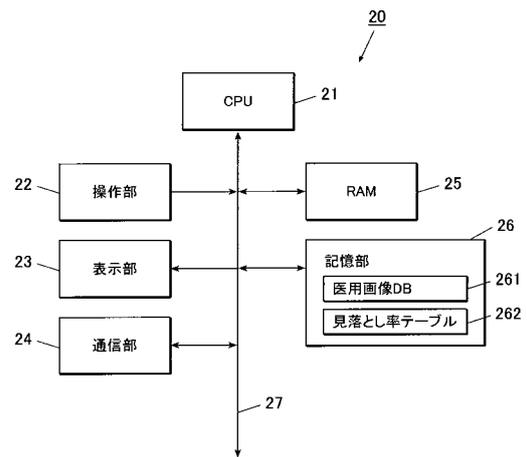
50

- 3 2 操作部
- 3 3 表示部
- 3 4 通信部
- 3 5 R A M
- 3 6 記憶部
- 3 7 バス
- 4 0 読影端末
- 4 1 C P U
- 4 2 操作部
- 4 3 表示部
- 4 4 通信部
- 4 5 R A M
- 4 6 記憶部
- 4 7 バス

【図1】



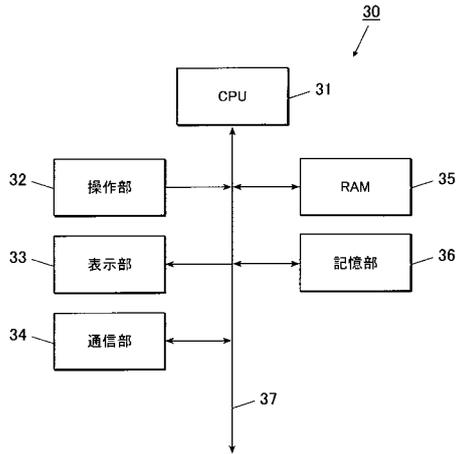
【図2】



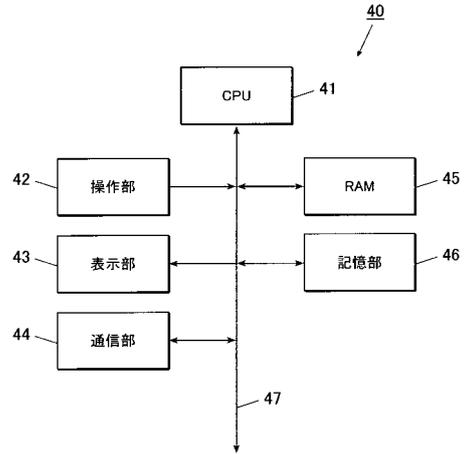
【図3】

領域	見落とし率
気管領域	50%
心臓領域	7%
肺野縁領域	23%
肋骨領域	19%

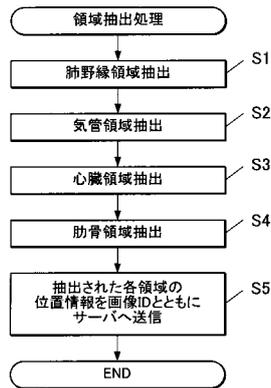
【図4】



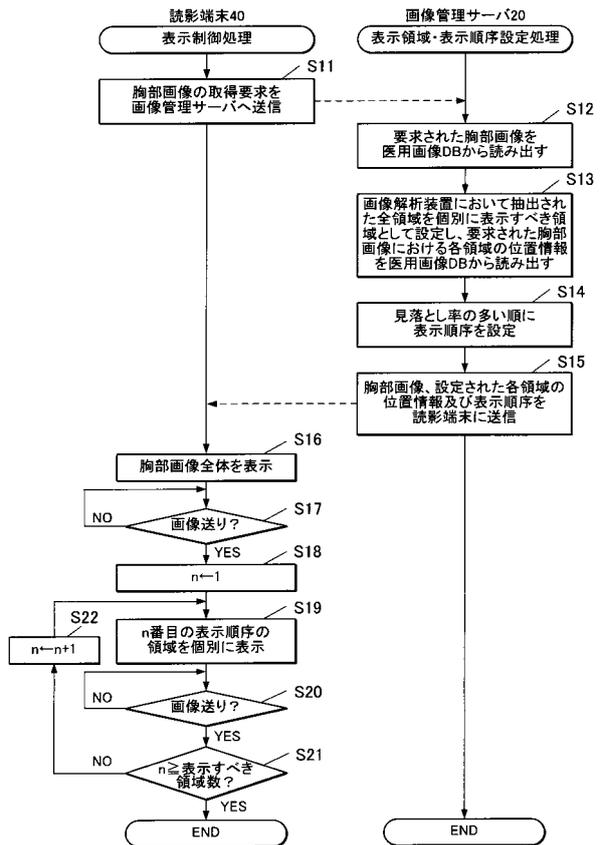
【図5】



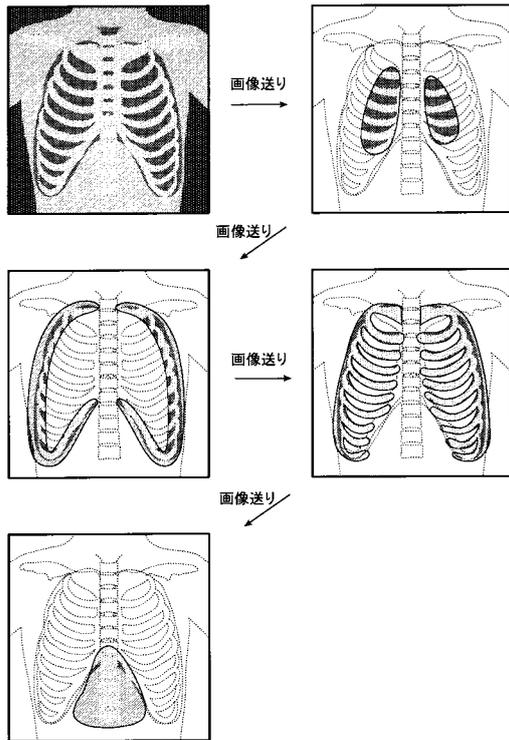
【図6】



【図7】



【図8】

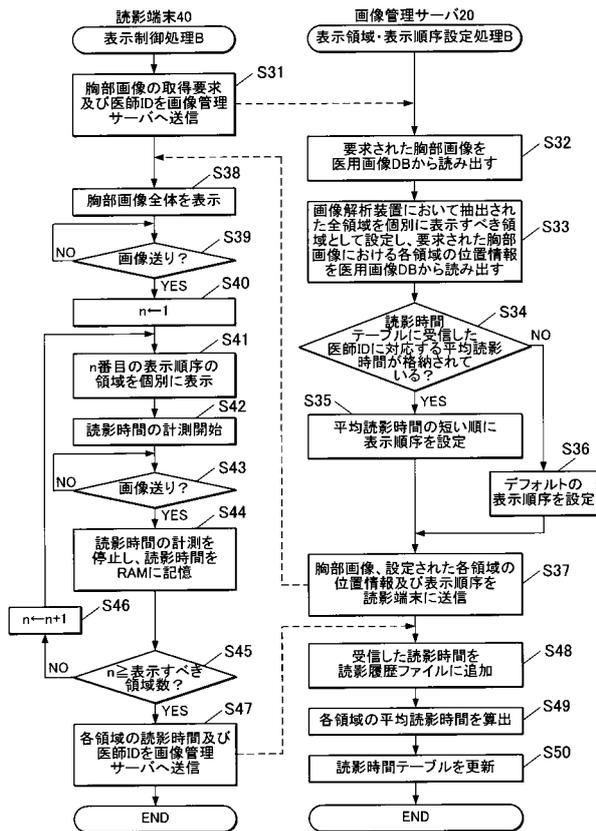


【図9】

263

医師ID	領域	平均読影時間
0001	気管領域	5秒
	心臓領域	3秒
	肺野縁領域	10秒
	肋骨領域	15秒
0002	気管領域	10秒
	心臓領域	4秒
	肺野縁領域	6秒
⋮	⋮	⋮

【図10】

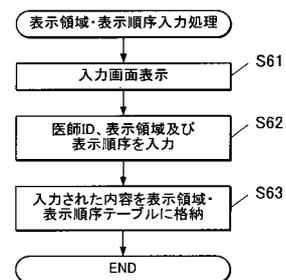


【図11】

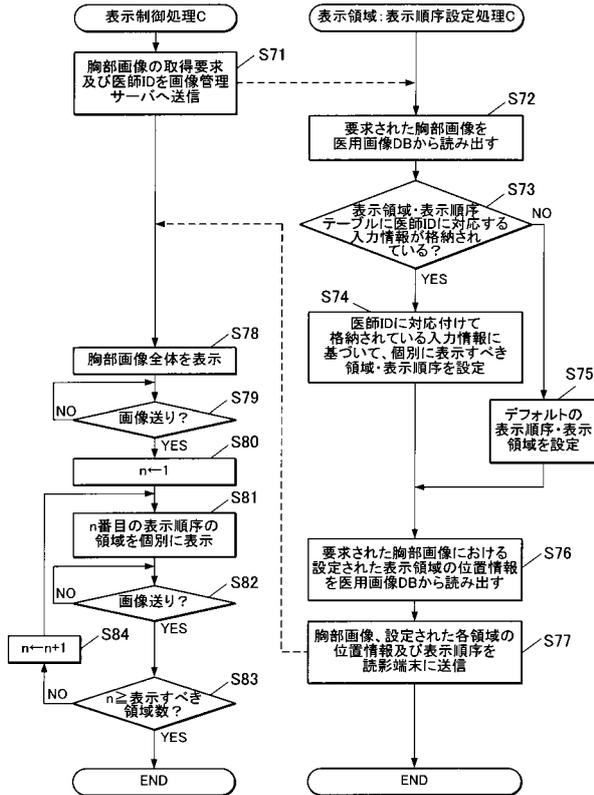
265

医師ID	表示順序	表示領域
0001	1	気管領域
	2	肺野縁領域
	—	—
0002	1	肺野縁領域
	2	気管領域
	3	肋骨領域
⋮	⋮	⋮

【図12】



【図13】



【図14】

266

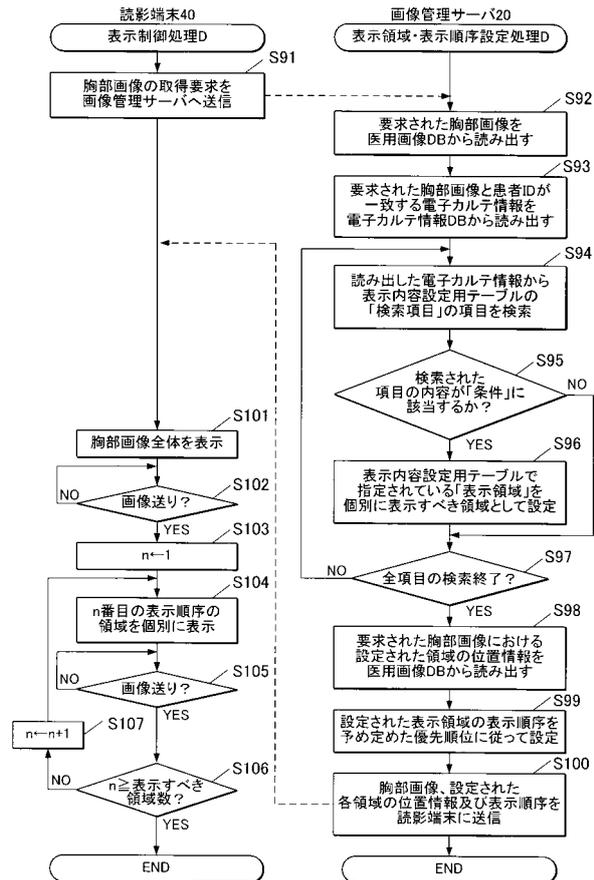
患者ID:12345	記入日付:08/05/05
氏名:〇〇〇〇	
性別:女性	年齢:48歳
体重:48kg	体温:38.5℃
身長:158cm	問診:肺炎を疑う

【図15】

267

検索項目	条件	表示領域
年齢	60歳以上	全表示
体温	38℃以上	気管領域
性別	女性	肺野縁領域
問診	肺炎	気管領域
	喉の鳴り	気管領域
	癌の既往歴有り	全表示
	家族に癌患者有り	全表示
⋮		⋮

【図16】



フロントページの続き

(72)発明者 笠井 聡

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

審査官 伊藤 昭治

(56)参考文献 特開2004-173190(JP,A)

特開2006-130049(JP,A)

特開2006-325640(JP,A)

特開2000-287955(JP,A)

特開2003-260030(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 6/00 - 6/14