

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5501491号  
(P5501491)

(45) 発行日 平成26年5月21日(2014.5.21)

(24) 登録日 平成26年3月20日(2014.3.20)

(51) Int. Cl. F I  
**G06Q 50/22 (2012.01)** G06Q 50/22 I O G  
**A61B 5/00 (2006.01)** A61B 5/00 G

請求項の数 18 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2013-47110 (P2013-47110)	(73) 特許権者	000001007 キヤノン株式会社
(22) 出願日	平成25年3月8日(2013.3.8)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(62) 分割の表示	特願2007-252378 (P2007-252378) の分割	(74) 代理人	100076428 弁理士 大塚 康德
原出願日	平成19年9月27日(2007.9.27)		
(65) 公開番号	特開2013-149265 (P2013-149265A)	(74) 代理人	100112508 弁理士 高柳 司郎
(43) 公開日	平成25年8月1日(2013.8.1)		
審査請求日	平成25年3月8日(2013.3.8)	(74) 代理人	100115071 弁理士 大塚 康弘
		(74) 代理人	100116894 弁理士 木村 秀二
		(74) 代理人	100130409 弁理士 下山 治
		(74) 代理人	100134175 弁理士 永川 行光

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 診断支援装置及び制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ユーザが作成した情報から取得された第1の医学的な情報と医用情報に対するコンピュータ処理により得られた第2の医学的な情報との差異を検出する検出手段と、

第1の医学的な情報に含まれる病変名と第2の医学的な情報に含まれる病変名との組み合わせに応じた表示形態で前記差異を表示部に表示させる制御手段と、  
を備えることを特徴とする診断支援装置。

【請求項2】

第1の医学的な情報に含まれる病変名と第2の医学的な情報に含まれる病変名との組み合わせに応じて重要度を決定する決定手段を更に備え、

前記制御手段は、前記決定手段により決定された重要度に応じた表示形態で前記差異を前記表示部に表示させることを特徴とする請求項1に記載の診断支援装置。

【請求項3】

前記制御手段は、前記重要度が所定の閾値以上の場合に前記差異を前記表示部に表示させ、前記重要度が所定の閾値未満の場合に前記差異を前記表示部に表示させないことを特徴とする請求項2に記載の診断支援装置。

【請求項4】

前記制御手段は、前記差異を前記決定手段で決定された重要度に応じた文字の表示態様で前記表示部に表示させることを特徴とする請求項2または3に記載の診断支援装置。

【請求項5】

前記文字の表示態様は、文字の大きさ、字体、文字の色、文字の背景色、ポップアップ表示の形態の少なくともいずれかであることを特徴とする請求項 4 に記載の診断支援装置。

【請求項 6】

前記病変名の組み合わせと重要度とを対応付けたテーブルを更に備え、

前記決定手段は、前記テーブルを用いて前記重要度を決定することを特徴とする請求項 2 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の診断支援装置。

【請求項 7】

前記決定手段は、前記第 1 の医学的な情報に含まれる病変名が前記第 2 の医学的な情報に含まれる病変名よりも生命に与える影響が小さい場合には重要度を高くすることを特徴とする請求項 2 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の診断支援装置。

10

【請求項 8】

前記医用情報は画像であることを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の診断支援装置。

【請求項 9】

ユーザが作成した情報から取得された第 1 の医学的な情報と医用情報に対するコンピュータ処理により得られた第 2 の医学的な情報との差異を検出する検出工程と、

第 1 の医学的な情報に含まれる病変名と第 2 の医学的な情報に含まれる病変名との組み合わせに応じた表示形態で前記差異を表示部に表示させる制御工程と、  
を備えることを特徴とする制御方法。

20

【請求項 10】

コンピュータを、請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 項に記載された診断支援装置の各手段として機能させるためのコンピュータプログラム。

【請求項 11】

請求項 10 記載のコンピュータプログラムを格納したことを特徴とするコンピュータ読み取り可能な記憶媒体。

【請求項 12】

ユーザが作成した情報から取得された第 1 の医学的な情報と医用情報に対するコンピュータ処理により得られた第 2 の医学的な情報との差異を検出する検出手段と、

第 1 の医学的な情報に含まれる病変名および第 2 の医学的な情報に含まれる病変名に応じた表示形態で前記差異を表示部に表示させる制御手段と、  
を備えることを特徴とする診断支援装置。

30

【請求項 13】

ユーザが作成した情報から取得された第 1 の医学的な情報と医用情報に対するコンピュータ処理により得られた第 2 の医学的な情報との差異を検出する検出工程と、

第 1 の医学的な情報に含まれる病変名および第 2 の医学的な情報に含まれる病変名に応じた表示形態で前記差異を表示部に表示させる制御工程と、  
を備えることを特徴とする制御方法。

【請求項 14】

コンピュータを、請求項 12 に記載された診断支援装置の各手段として機能させるためのコンピュータプログラム。

40

【請求項 15】

請求項 14 記載のコンピュータプログラムを格納したことを特徴とするコンピュータ読み取り可能な記憶媒体。

【請求項 16】

ユーザが作成した情報から取得された第 1 の医学的な情報と医用情報に対するコンピュータ処理により得られた第 2 の医学的な情報とにおける病変の大きさの差異を検出する検出手段と、

前記差異の大きさに応じた表示形態で前記差異を表示部に表示させる制御手段と、  
を備えることを特徴とする診断支援装置。

50

## 【請求項 17】

コンピュータを、請求項 16 に記載された診断支援装置の各手段として機能させるためのコンピュータプログラム。

## 【請求項 18】

請求項 17 記載のコンピュータプログラムを格納したことを特徴とするコンピュータ読み取り可能な記憶媒体。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、医用画像等の医用検査データに対する医師の所見やコンピュータによる分析などの複数の診断支援情報を比較対照して、医師の医用検査データの診断効率向上に利用できる医用診断支援システムに関する。

10

## 【背景技術】

## 【0002】

医療の分野においては、患者を撮影した医用画像のデジタル化が実現されている。この種の医用画像データは、

- ・ C R (Computed Radiography) 装置、
- ・ C T (Computed Tomography) 装置、
- ・ M R I (Magnetic Resonance Imaging) 装置、
- ・ 超音波装置 (U S ; Ultrasound System) 等により生成される。診断時には、生成された医用画像データがモニタに表示され、このモニタ表示された医用画像をユーザである医師が読影して、病変部の状態や経時変化を観察している。

20

## 【0003】

このような医師の読影に対する負担軽減を目的として、コンピュータ支援診断装置 (C A D ; Computer-Aided Diagnosis) と呼ばれる医用画像処理装置が開発されている。医用画像処理装置は、上記医用画像データを画像解析することにより、自動的に病変部を異常陰影候補として検出する。この異常陰影検出処理は、放射線画像を表す画像データに基づいて、癌等を表す異常な腫留陰影や高濃度の微小石灰化陰影等の異常陰影候補を電子計算機を用いて検出する処理である。これにより、医師の読影に対する負荷を軽減し、また読影結果の精度を向上させることができる。

30

## 【0004】

通常、このような C A D を実際の臨床現場で用いる場合には、まず医師による読影が行われ、その後医師は C A D が出力した診断支援情報を参照し、自らが読影した結果との比較を行う。この作業では、具体的には、医師が、自らが書いた読影結果の読影レポートと C A D の算出した診断支援情報との所見情報の対応付けを行い、見落としや誤検出、所見の違いなどを見つける。このとき、医師によって作成された読影レポートと C A D の算出した診断支援情報とを自動的に比較して差異を提示することで、医師の作業負担を軽減することができる (特許文献 1)。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

40

## 【0005】

【特許文献 1】特許第 3 0 8 5 7 2 4 号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0006】

しかし、読影レポートと C A D の算出した診断支援情報の差分には、診断に関する医学的に重要な差異と、読影レポート上での言葉の言い回しや説明の詳細度など医学的に重要でない差異とがある。特許文献 1 では、これらの医学的な重要度の違いを考慮していないため、医師に対して医学的に重要でない差分の検出結果も提示してしまい、結果的に医師を煩わせてしまうおそれがあった。また医学的に重要な差異情報が他の情報に埋もれてし

50

まい、CADの診断支援情報を効果的に医師に提示できなくなるおそれもあった。

【0007】

本発明は、上記の課題に鑑みてなされたものであり、ユーザである医師等による読影結果と、CADによる診断支援情報との比較結果の好適な表示を提供することにより、医師等による読影作業の効率を向上することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記課題を解決するための本発明の一態様による診断支援装置は以下の構成を備える。すなわち、

ユーザが作成した情報から取得された第1の医学的な情報と医用情報に対するコンピュータ処理により得られた第2の医学的な情報との差異を検出する検出手段と、

第1の医学的な情報に含まれる病変名と第2の医学的な情報に含まれる病変名との組み合わせに応じた表示形態で前記差異を表示部に表示させる制御手段と、を備える。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、ユーザである医師等による読影結果と、CADによる診断支援情報との比較結果の好適な表示を提供することが可能となり、医師等による読影作業の効率を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】第1実施形態に係る医用診断支援装置の機器構成例を示すブロック図である。

【図2】第1実施形態に係る医用診断支援装置1の機能構成例を示す機能ブロック図である。

【図3】第1実施形態に係る医用診断支援装置の処理手順を示すフローチャートである。

【図4】読影レポート解析部11の処理を説明する図である。

【図5】差分検出部14の処理を説明する図である。

【図6】差分検出部14の処理を説明する図である。

【図7】差分検出部14の処理を説明する図である。

【図8】用語重要度辞書150における重要度ランク情報のデータ構成例を示す図である。

【図9】差分提示部による処理結果の表示例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、添付図面に従って本発明に係る医用診断支援装置及び方法の好ましい実施の形態について詳説する。ただし、本発明の範囲は以下の実施形態による例示に限定されるものではない。

【0012】

[第1実施形態]

{ハードウェア構成}

まず第1実施形態の、医用検査データに基づく医師の診断を支援する医用診断支援装置の構成を説明する。図1は、第1実施形態に係る機器の構成例を示すブロック図である。図1の医用診断支援装置1は、中央処理装置(CPU)100、主メモリ101、磁気ディスク102、表示メモリ103、モニタ104、マウス105、キーボード106を有する。

【0013】

また図1に示すように、医用診断支援装置1は、例えばX線CT装置、MR装置、US装置、X線装置、核医学装置など、被検体の画像を撮影可能な医用画像撮影装置2と接続されていても良い。また医用診断支援装置1は、医用画像撮影装置2により撮影された医用画像や、診断支援処理に必要な情報等を含む医用検査データを格納するデータベース3に接続されていても良い。また図1に示すように、これらの装置はローカル・エリア・ネ

10

20

30

40

50

ットワーク（LAN）4等のネットワークを介して互いに接続されていても良いし、専用のインターフェースにより直接に接続されていても良い。

【0014】

CPU100は、主として医用診断支援装置1の各構成要素の動作を制御する。主メモリ101は、CPU100によって実行される制御プログラムを格納したり、CPU100がプログラムを実行する時の作業領域を提供したりする。磁気ディスク102は、オペレーティングシステム（OS）、周辺機器のデバイスドライバ、後述する診断支援処理等を行うためのプログラムを含む各種アプリケーションソフト等を格納する。表示メモリ103は、モニタ104のための表示用データを一時記憶する。モニタ104は、例えばCRTモニタや液晶モニタ等であり、表示メモリ103からのデータに基づいて画像を表示する。マウス105及びキーボード106はユーザによるポインティング入力及び文字等の入力をそれぞれ行う。上記各構成要素は共通バス107により互いに接続される。

10

【0015】

本実施形態において、医用診断支援装置1は、LAN4を介してデータベース3から医用画像等を読み出すものとする。但し、これに限られるものではなく、医用診断支援装置1に記憶装置、例えばFDD、CD-RWドライブ、MOドライブ、ZIPドライブ等を接続し、それらのドライブから医用画像等を読み込んでも良い。また、LAN4を経由して医用画像撮影装置2から直接医用画像等を取得してもよい。

【0016】

{機能構成}

20

次に図2により、本実施形態による医用診断支援装置1の機能構成を説明する。図2は本実施形態における医用診断支援装置1の機能ブロック図である。図2に示すとおり、医用診断支援装置1は、読影レポート入力部10、読影レポート解析部11、医用検査データ入力部12、診断支援情報生成部13、差分検出部14、医学的重要度算出部15、差分提示部16を備えて構成される。以上の各部は、医用診断支援装置1のCPU100が主メモリ101に格納されたコンピュータプログラムを実行し、医用診断支援装置1が有するハードウェアと協働することにより実現される。以下、各機能部について説明する。

【0017】

<読影レポート入力部10>

読影レポート入力部10は、医用検査データに基づいてユーザであるところの医師が読影した結果である読影レポート情報を医用診断支援装置1に入力する。

30

【0018】

・記憶媒体・ネットワークを介しての入力

例えば、読影レポート入力部10は、読影を行った医師により作成された読影レポート情報を記録したデータベースから、ネットワークを介してデータを受信可能な構成とすることができる。また医用診断支援装置1に接続された記憶装置、例えばFDD、CD-RWドライブ、MOドライブ、ZIPドライブ等の各種記憶媒体からデータを読み取り可能な構成にしてもよい。

【0019】

・コンピュータ自由文入力

40

また、読影レポート入力部10は、キーボードやマウスなどにより、読影を行った医師がコンピュータに読影結果としての読影レポート情報を直接入力可能な構成にしてもよい。

【0020】

・定型フォーマット

また、読影レポート入力部10は、定型フォーマットと、そのフォーマット内の各項目に記入する内容の選択肢を予め用意し、読影を行った医師がその選択肢から選択することで、読影レポートが生成される構成にしてもよい。

【0021】

・光学文字認識（OCR；Optical Character Recognition）

50

読影レポート入力部 10 は、ペーパースキャナ等の紙面読み取り装置と、光学文字認識装置を接続した構成としても良い。この構成によれば、読影を行った医師による手書きの文章をスキャナで読み取り、OCR 処理を施すことによりコンピュータが編集できる形式の読影レポート情報が生成される。

【0022】

< 読影レポート解析部 11 >

読影レポート解析部 11 は、読影レポート入力部 10 により入力された医師による読影結果としての読影レポート情報を解析し、医学的な意味を解析する。

【0023】

例えば、読影レポート解析部 11 は、図 2 に示すように、形態素解析部 110、クラス特定部 112、意味特定部 114 を備えるとともに、構造化用辞書 111 と医用シソーラス辞書 113 とを保持する。

10

【0024】

まず、形態素解析部 110 は、読影レポート入力部 10 より入力された、自然文で記述された読影レポート情報を単語（形態素）に分割する。構造化用辞書 111 は、医療に関する単語とそのクラスが登録された辞書である。構造化用辞書 111 に登録されるクラスの種類の制限されないが、例えば「部位」、「症状」、「病名」等を適宜登録可能である。クラス特定部 112 は、構造化用辞書 111 を参照して、形態素解析部 110 により得られた各単語のクラスを特定し、読影レポート情報の構造化データを生成する。構造化データは、「部位」、「症状」、「病名」等の医療に関する属性を有する要素を含む構造化されたデータとなっている。

20

【0025】

医用シソーラス辞書 113 では、医療に関する単語間の関係の情報を記述したオントロジにより、概念の上下関係に基づいて単語が体系化されている。すなわち、医用シソーラス辞書 113 では、概念的に上位の単語（上位語）が階層構造上で上位に位置し、概念的に下位の単語（下位語）が階層構造上で下位に位置するように、単語が階層的に整理されている。意味特定部 114 は、医用シソーラス辞書 113 を参照して、読影レポートの構造化データに含まれる「部位」という属性を有する要素の内容（単語）の階層位置を表現するシソーラスコードを決定する。これらの構成を用いた具体的な処理の内容は後に詳述する。

30

【0026】

また、読影レポート入力部 10 が選択肢から単語を選んで入力する別の構成の場合、形態素解析が不要となる。この場合、読影レポート解析部 11 は、読影レポート入力部 10 にあらかじめ選択肢として用意した単語に関するシソーラス辞書と、その辞書との照合を行う手段との接続で構成することもできる。

【0027】

< 医用検査データ入力部 12 >

医用検査データ入力部 12 は、医用検査データを医用診断支援装置 1 に入力する。

【0028】

・ LAN、CD-ROM 等と接続する例

医用検査データ入力部 12 は、撮影された医用画像データを保存するデータベースから LAN を介してデータを受信可能な構成を有する。また、医用検査データ入力部 12 は、医用診断支援装置 1 に接続された記憶装置、例えば FDD、CD-RW ドライブ、MO ドライブ、ZIP ドライブ等の各種記憶媒体から医用画像データを読み取り可能な構成であっても良い。

40

【0029】

・ 撮影機器と接続する例

また、医用検査データ入力部 12 は、例えば X 線 CT 装置、MR 装置、US 装置、X 線装置、核医学装置など、被検体の画像を撮影可能な医用画像撮影装置と接続可能な構成とし、これらの機器から医用画像データを直接入力できる構成であっても良い。

50

## 【 0 0 3 0 】

・カルテ情報も扱う例

また、医用検査データ入力部 1 2 は、医用画像データの入力に限定されず、過去や現在の読影レポート、及び診断支援処理に必要な情報等を含む医用検査データの入力可能な構成であっても良い。その場合、これらのデータをユーザによる直接入力可能な構成であっても良いし、情報が記録された F D D、C D - R W ドライブ、M O ドライブ、Z I P ドライブ等の各種記憶媒体から読み取り可能な構成であっても良い。またこれらのデータを記録するデータベースと L A N を介して接続し、受信可能な構成であってもよい。

## 【 0 0 3 1 】

< 診断支援情報生成部 1 3 >

診断支援情報生成部 1 3 は、医用検査データ入力部 1 2 により入力された医用検査データに基づいて被検査者に関する医学的な診断支援情報を生成する。診断支援情報生成部 1 3 に関する具体的な処理の内容は後に詳述する。

10

## 【 0 0 3 2 】

< 差分検出部 1 4 >

差分検出部 1 4 は、読影レポート解析部 1 1 による解析で抽出された医師による読影結果の医学的な意味と、診断支援情報生成部 1 3 によって生成された診断支援情報との差分を検出する。

## 【 0 0 3 3 】

< 医学的重要度算出部 1 5 >

医学的重要度算出部 1 5 は、差分検出部 1 4 で検出された医師による読影結果と診断支援情報との差分に関して、その医学的な重要度を算出する。

20

## 【 0 0 3 4 】

例えば、医学的重要度算出部 1 5 は、図 2 に示すように用語重要度辞書 1 5 0 および、照合部 1 5 1 で構成されており、差分検出部 1 4 で検出された差分の内容に応じて医学的重要度を求めることができる。このとき、医学的重要度算出部 1 5 は、読影レポート解析部 1 1 及び診断支援情報生成部 1 3 と接続し、それらの処理結果にも基づいて医学的重要度を算出する構成としてもよい。用語重要度辞書 1 5 0 は読影レポートに記述されている単語に対して、その単語の医学的な重要度合いを定義したデータを持つ。また照合部 1 5 1 は、用語重要度辞書 1 5 0 の中から、差分検出部 1 4 で検出された差分情報と一致する単語を照合・検索し、その重要度を判定する。これらの機能構成を用いた具体的な処理の内容は後に詳述する。

30

## 【 0 0 3 5 】

< 差分提示部 1 6 >

差分提示部 1 6 は、読影レポート入力部 1 0 によって入力された医師による読影結果の上に、差分検出部 1 4 で検出した差分情報を、医学的重要度算出部 1 5 で算出した医学的重要度に応じて表示形態を変えてモニタ 1 0 4 上へ提示する。

## 【 0 0 3 6 】

{ 処理説明 }

次に、図 3 のフローチャートを参照して、本実施形態の医用診断支援装置 1 により実行される具体的な処理の手順を説明する。

40

## 【 0 0 3 7 】

( ステップ S 1 )

読影レポート入力部 1 0 は、読影を行った医師により書かれた読影レポート ( 読影レポート情報 ) を入力する。

## 【 0 0 3 8 】

( ステップ S 2 )

次に、読影レポート解析部 1 1 は、ステップ S 1 で入力された読影レポート情報を解析し、その読影レポート情報に含まれる医学的な意味を抽出する。ステップ S 2 の処理の具体例を、図 4 を用いて説明する。図 4 において、医師が書いた読影レポート情報 2 0 0 は

50

ステップS1で入力された読影レポート情報の例である。ここでは医師が自由文として記入した読影レポート情報を例として示している。読影レポート解析部11は、まず、医師が書いた読影レポート情報200に対して形態素解析を行うことにより、単語を単位とした分解を行い、単語分解結果情報201を得る。次に、読影レポート解析部11は、単語分解結果情報201の各単語に対して、構造化用辞書111との照合を行うことで、各単語が「部位」、「症状」、「病名」などのクラスのどれに相当するのかを特定する。次に、読影レポート解析部11は、クラスが特定された各単語に関して、その単語が意味する内容を医用シソーラス辞書との照合を行うことで特定し、項目化された医学的意味情報を含む解析結果情報202を生成する。このように、ステップS2では、ユーザである医師等が作成した読影レポート情報を解析して、読影レポート情報から抽出された医学的な情報

10

【0039】

(ステップS3)

医用検査データ入力部12は、医用画像データを含む医用検査データを入力する。

【0040】

(ステップS4)

診断支援情報生成部13は、ステップS3で入力された医用検査データに基づいて、被検査者に対して疑われる医学的診断の情報を生成する。すなわち、医用検査データのコンピュータ処理により、診断支援情報が生成される。

【0041】

・医用画像データのみを扱うCAD

このとき、診断支援情報生成部13は、ステップS3で入力された医用検査データに医用画像データが含まれる場合は、まずその医用画像データ内の画像特徴によって病変の候補を検出する画像処理を行う。次に、検出された病変の候補に対して、その真偽や病変種別を判別する判別処理を行い、その結果に基づいて医用検査データに対する診断支援情報を生成する。なお、医用画像データを含む医用検査データから診断支援情報を生成する処理は周知であるので、詳細な説明は省略する。

20

【0042】

・医用画像データ以外の情報も扱うCAD

また、診断支援情報生成部13の処理対象は、医用画像データに限定されず、例えば被検査者に関する過去の読影レポートやカルテ、及び診断支援処理に利用できる他の情報等を含む医用検査データなども処理の対象とすることができる。この場合、被検査者の画像情報以外の医用検査データに基づいた医学的診断支援情報を生成することができる。なお、医用画像データを含む医用検査データから診断支援情報を生成する処理は周知であるので、詳細な説明は省略する。

30

【0043】

(ステップS5)

差分検出部14は、ステップS2で医師による読影結果である読影レポート情報から抽出、生成された解析結果情報202と、ステップS4で生成された診断支援情報との差分を検出する。

40

【0044】

ステップS5の処理の具体例を、図5を用いて説明する。図5において読影レポートの解析結果情報300は、ステップS2において読影レポート解析部11が生成した、読影レポートの医学的意味を表す、解析結果情報202に対応する。診断支援情報301は、ステップS4で診断支援情報生成部13が生成した診断支援情報である。読影レポートの解析結果情報300と診断支援情報301とは、それぞれ項目化された医学的に有意味な情報により構成されている。したがって、差分検出部14は、それらの情報を項目毎に比較することにより、差分検出結果情報302に示すように、各項目毎に差分の有無とその内容を検出する。こうして、医用検査データのコンピュータ処理により得られた医学的な情報を項目と対応付けた診断支援情報と、読影レポート情報の解析により得られた解析結

50

果情報との比較により、項目毎の差分が検出される。

【 0 0 4 5 】

また、ステップ S 2 で抽出された医師による読影結果の情報または / およびステップ S 4 で生成された診断支援情報が複数の所見情報を含む場合の、ステップ S 5 における処理の具体例を図 6 を用いて説明する。

【 0 0 4 6 】

図 6 において読影レポートの解析結果情報 4 0 0 はステップ S 2 において読影レポート解析部 1 1 が生成した読影レポートの解析結果情報 2 0 2 に対応する。診断支援情報 4 0 1 および診断支援情報 4 0 2 は、ステップ S 4 で診断支援情報生成部 1 3 が生成した、互いに異なる部位に関する複数の診断支援情報である。

10

【 0 0 4 7 】

差分の検出を行うにあたり、まず読影レポートの解析結果情報 4 0 0 と対応する所見が診断支援情報 4 0 1 および診断支援情報 4 0 2 に存在するかどうかを調べる。ここでは例として「部位」情報に基づいて所見の対応を調べる方法について説明する。読影レポートの解析結果情報 4 0 0 には「部位」の情報として「右下葉」が抽出されている。一方、診断支援情報 4 0 1 および診断支援情報 4 0 2 には「右下葉 (S1)」および「左下葉 (S2)」が得られている。これらの部位情報から、読影レポートの解析結果情報 4 0 0 と対応するのは、「部位」の項目の情報が共通している診断支援情報 4 0 1 であると判断される。次に、差分検出部 1 4 は、対応付けられた所見情報同士 (本例では、解析結果情報 4 0 0 と診断支援情報 4 0 1) を先述と同様の方法で比較し、差分検出結果情報 4 0 3 を得る。差分検出結果情報 4 0 3 は両者の所見情報に差分が無いことが検出結果から得られた場合の例を示している。また、読影レポートの解析結果情報 4 0 0 との対応が取れなかった診断支援情報 4 0 2 に関しては、その情報全てが差分情報となるため、差分検出結果情報 4 0 4 のように診断支援情報 4 0 2 の情報全てを差分として含む差分情報が検出されることになる。なお、解析結果情報 4 0 0 において寸法が「15 mm」であるのに対して、診断支援情報 4 0 1 では寸法が「15.3 mm」となっている。しかしながら、コンピュータが算出する数値の精度 (桁数) と読影医が記入する時の数値の精度 (桁数) には違いがあるものの、意味していることが同等であると差分検出部 1 4 が判断したため、差分無しと判定されている。このように、精度の違いを吸収して差分を検出するようにしてもよい。

20

【 0 0 4 8 】

(ステップ S 6)

次に、医学的重要度算出部 1 5 は、ステップ S 5 によって検出された差分の有無を判別する。差分がある場合にはステップ S 7 へ進み、差分が無い場合は本処理を終了する。

【 0 0 4 9 】

(ステップ S 7)

医学的重要度算出部 1 5 は、ステップ S 5 で検出された医師による読影結果の解析結果情報と診断支援情報との差分を示す差分検出情報に関して、その医学的な重要度を算出し、決定する。すなわち、ステップ S 5 で検出された項目毎の差分に対して、重要度が決定される。

30

【 0 0 5 0 】

ステップ S 7 の具体的な処理内容について図 7 および図 8 を用いて詳しく説明する。ステップ S 7 における医学的重要度の算出には様々な手法が考えられるが、本実施形態では、病変名毎に、被検査者の生命の存続に対する関係性に従ってあらかじめ重要度のランクをつけておき、これを用いて重要度を決定する場合を例として説明する。

40

【 0 0 5 1 】

図 7 に示すように読影レポートの解析結果情報 5 0 0、5 0 1 がステップ S 2 によって得られ、診断支援情報 5 0 2、5 0 3 がステップ S 4 によって得られた場合を考える。また、ステップ S 5 において、差分検出部 1 4 が、

・ 部位情報に基づいて、解析結果情報 5 0 0 と診断支援情報 5 0 2 が第 1 の対応する所見、解析結果情報 5 0 1 と診断支援情報 5 0 3 が第 2 の対応する所見と判断し、

50

・第1の対応する所見の差分検出結果情報504と第2の対応する所見の差分検出結果情報505とを得たとする。

【0052】

ステップS7の処理を行う医学的重要度算出部15を構成する用語重要度辞書150は、例えば図8に示すような重要度ランク情報600をあらかじめデータベースとして持っている。図7に示した差分検出結果情報504は、読影レポートの解析結果情報500と診断支援情報502との差分検出結果情報であるから、この差分検出結果情報は「病変」に関して「肺癌」と関係する。医学的重要度算出部15は、重要度ランク情報600との照合により、「肺癌」の重要度ランクが「7」とであると判定し、図7の差分検出結果情報504の重要度ランクを「7」に設定する。一方、図7の差分検出結果情報505は、読影レポートの解析結果情報501と診断支援情報503との差分検出結果情報であるから、この差分検出結果情報は「病変」に関して「肺炎」と関係する。したがって、医学的重要度算出部15は、重要度ランク情報600との照合により、「肺炎」の重要度ランクが「1」とであると判定し、図7の差分検出結果情報505の重要度ランクを「1」に設定する。

10

【0053】

(ステップS8)

次に、差分提示部16は、ステップS1で入力された医師による読影結果の上に、ステップS5で検出した差分情報を、ステップS7で算出した医学的重要度に応じて表現を変えて提示する。このとき、差分提示部16は、例えばステップS7で算出した医学的重要度があらかじめ設定した閾値よりも大きい場合にのみステップS1で入力された医師による読影結果の上に、ステップS5で検出した差分情報を表示する処理を行うように構成され得る。この処理について図7乃至図9を用いて具体的に説明する。

20

【0054】

まず、ステップS7で算出した医学的重要度に基づいて処理を行うことを考える。ステップS7の説明で述べたとおり、図7の差分検出結果情報504の重要度ランクは7、差分検出結果情報505の重要度ランクは1と算出されている。この場合、差分提示部16は、例えば、医学的重要度ランクの閾値を5と設定した場合、医学的重要度ランクが5を超える肺癌に関係する所見の差分だけを、図9の提示内容700に示すように、ステップS1で入力された読影結果の表示とともに表示する。また、例えば医学的重要度ランクの閾値が0に設定された場合は、差分提示部16は、図9の提示内容701に示すように、全ての差分情報をステップS1で入力された読影結果の表示とともに表示する。

30

【0055】

以上説明したように、第1実施形態の構成によれば、医師が記入した読影レポートとコンピュータによって算出した診断支援情報との差異のうち医学的に重要なものを読影レポート上に提示することが可能となる。このため、医学的に重要でない差分情報の提示によって医師を煩わすことなく、医学的に重要な差分情報を提示できる。

【0056】

[第2実施形態]

第1実施形態では、医学的重要度算出部15の具体的な処理として、検出された差分情報の内容によって医学的重要度を定義する処理を例として説明した。しかし、本発明の医学的重要度算出部15が行う処理はこれに限定されない。ここでは本発明における医学的重要度算出部15の他の実施形態のいくつかについて説明する。

40

【0057】

<所属クラスによる医学的重要度の算出>

医学的重要度算出部15は、差分検出部14により検出された差分結果情報に対し、その差分の情報が属するクラスによって定義するようにしてもよい。例えば、差分結果情報に出現する単語の属するクラスを「部位」、「部位補足」、「症状」、「症状補足」、「病名」、「検査・処置」のいずれかに分類する。そして、「部位」、「症状」、「病名」に関する差分に対して医学的重要度を大きく、「部位補足」、「症状補足」、「検査・処

50

置」に関する差分に対して医学的重要度を小さくする。これにより、差分検出部 14 が検出した差分情報に対して、その差分情報が属する単語のクラスに応じて医学的重要度を算出することができる。

【 0 0 5 8 】

< 内容の差異の大きさによる医学的重要度の算出 >

また、医学的重要度算出部 15 は、差分検出部 14 で検出された差分の大きさに応じて医学的重要度を算出するようにしてもよい。例えば、「症状補足」のクラスに属する差分として、肺結節の大きさの差分が検出された場合に、その大きさを示す数値情報の差に応じて医学的重要度を算出することができる。このとき、例えば「1mm」と「2mm」との数値の差分を、絶対値の差として「差分：1mm」とすることもできる。また、数値同士の大きさの比として「差分：2倍」を算出し、それに対応した医学的重要度を算出することができる。

10

【 0 0 5 9 】

また数値情報の差分以外にも、単語などのテキスト情報が持つ意味の上での違いの大きさに応じて、医学的重要度を算出することもできる。この場合、例えば「肺気腫」と「慢性気管支炎」とでは、どちらも閉塞性肺疾患の一種であるため、差分の医学的重要度は小さいものと算出し、一方「肺気腫」と「肺癌」とでは種類の異なる病変であるため、差分の医学的重要度を大きく算出することができる。これにより、医学的な意味の上での差分の大きさに応じた、医学的重要度を算出することができる。なお、このような病名間の「違い」の大きさは、予めテーブルとして登録されているものとする。

20

【 0 0 6 0 】

< 差分内容の組み合わせによる医学的重要度の算出 >

また、医学的重要度算出部 15 は、差分検出部 14 で検出された差分の内容の組み合わせに応じて医学的重要度を算出するようにしてもよい。例えば、医師が記入した読影レポート上では被検査者の生命の存続に対する影響が軽微な病名が記入されていたにも関わらず、診断支援情報として重篤な病変名が書かれていた場合には医学的重要度を高くすることができる。また、読影医が記入した読影とコンピュータが生成した診断支援情報に差分があるものの、双方とも軽微な病変名が書かれていた場合には医学的重要度を低くすることができる。

【 0 0 6 1 】

< 対応所見の有無による医学的重要度の算出 >

また、医学的重要度算出部 15 は、差分検出部 14 による検出結果から、診断支援情報に対応する読影結果が読影レポート上に存在するか否かに応じて医学的重要度を算出するようにしてもよい。例えば、診断支援情報に対応する読影結果が存在しない場合に、その診断支援情報に所定の重要度を付与する。或いは、クラス(項目)に応じて読影結果が存在しない場合の重要度を予め設定しておき、診断支援情報に対応する読影結果が存在しない場合に、その単語が属するクラス(項目)に応じて上記設定された重要度を付与するようにしてもよい。この場合、例えば読影レポートとの対応が取れない診断支援情報に対して、医学的重要度を高く算出し、医師による見落としを防止することができる。

30

【 0 0 6 2 】

< その他 >

また、医学的重要度算出部 15 を、上記した医学的重要度の算出に関する種々の算出方法を組み合わせた方法で算出するように構成してもよい。例えば、差分検出の結果、差分のある箇所の単語が属するクラスによって算出した医学的重要度と、差分箇所に記述された内容同士の差異の大きさによって算出した別の医学的重要度との両方を考慮した医学的重要度を算出することができる。

40

【 0 0 6 3 】

[ 第 3 実施形態 ]

第 1 実施形態では、差分提示部 16 の具体的な処理として、医学的重要度に応じて差分情報の提示の有無を切り替える処理を例として説明した。しかし、本発明の差分提示部 1

50

6の処理はこれに限定されない。ここでは差分提示部16の他の実施形態について説明する。

【0064】

<表現の種類>

差分提示部16は、読影レポート入力部10により入力された読影レポート上に、差分検出部14で検出された差分情報を、医学的重要度算出部15により算出された医学的重要度に応じて表示態様を切り替えて提示するようにしてもよい。例えば医学的重要度によって、文字の大きさ、字体の種類、文字の色、文字の点滅状態、ポップアップ表示の利用等、文字の表示態様を切り替えて提示することができる。また、変更する表示態様は文字自体の表示態様に限られるものではなく、文字の背景色、ポップアップを促すアノテーション表示などの他の表示態様を用いることもできる。これによりユーザは文字やその他の表示態様の違いにより差分情報の重要度を認識することができる。

10

【0065】

<差分無しの場合>

また、差分提示部16は、差分検出部14および医学的重要度算出部15の処理結果に基づいて、差分提示を行わない場合にも、「差分無し」またはこれと同様の意味を持つ文字、記号などを提示するように構成してもよい。これにより、ユーザは差分の提示が行われなかった場合にも、差分検出処理の結果として差分が無かったのか、システム自体が正常に動作していなかったのか区別ができる。

【0066】

[他の実施形態]

以上、実施形態を詳述したが、本発明は、例えば、システム、装置、方法、プログラムもしくは記憶媒体等としての実施態様をとることが可能である。具体的には、複数の機器から構成されるシステムに適用しても良いし、また、一つの機器からなる装置に適用しても良い。

20

【0067】

尚、本発明は、ソフトウェアのプログラムをシステム或いは装置に直接或いは遠隔から供給し、そのシステム或いは装置のコンピュータが該供給されたプログラムコードを読み出して実行することによって前述した実施形態の機能が達成される場合を含む。この場合、供給されるプログラムは実施形態で図に示したフローチャートに対応したコンピュータプログラムである。

30

【0068】

従って、本発明の機能処理をコンピュータで実現するために、該コンピュータにインストールされるプログラムコード自体も本発明を実現するものである。つまり、本発明は、本発明の機能処理を実現するためのコンピュータプログラム自体も含まれる。

【0069】

その場合、プログラムの機能を有していれば、オブジェクトコード、インタプリタにより実行されるプログラム、OSに供給するスクリプトデータ等の形態であっても良い。

【0070】

コンピュータプログラムを供給するためのコンピュータ読み取り可能な記憶媒体としては以下が挙げられる。例えば、フロッピー（登録商標）ディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、MO、CD-ROM、CD-R、CD-RW、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、ROM、DVD（DVD-ROM、DVD-R）などである。

40

【0071】

その他、プログラムの供給方法としては、クライアントコンピュータのブラウザを用いてインターネットのホームページに接続し、該ホームページから本発明のコンピュータプログラムをハードディスク等の記録媒体にダウンロードすることが挙げられる。この場合、ダウンロードされるプログラムは、圧縮され自動インストール機能を含むファイルであってもよい。また、本発明のプログラムを構成するプログラムコードを複数のファイルに分割し、それぞれのファイルを異なるホームページからダウンロードすることによっても

50

実現可能である。つまり、本発明の機能処理をコンピュータで実現するためのプログラムファイルを複数のユーザに対してダウンロードさせるWWWサーバも、本発明に含まれるものである。

【0072】

また、本発明のプログラムを暗号化してCD-ROM等の記憶媒体に格納してユーザに配布するという形態をとることもできる。この場合、所定の条件をクリアしたユーザに、インターネットを介してホームページから暗号を解く鍵情報をダウンロードさせ、その鍵情報を使用して暗号化されたプログラムを実行し、プログラムをコンピュータにインストールさせるようにもできる。

【0073】

また、コンピュータが、読み出したプログラムを実行することによって、前述した実施形態の機能が実現される他、そのプログラムの指示に基づき、コンピュータ上で稼動しているOSなどの協働で実施形態の機能が実現されてもよい。この場合、OSなどが、実際の処理の一部または全部を行ない、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される。

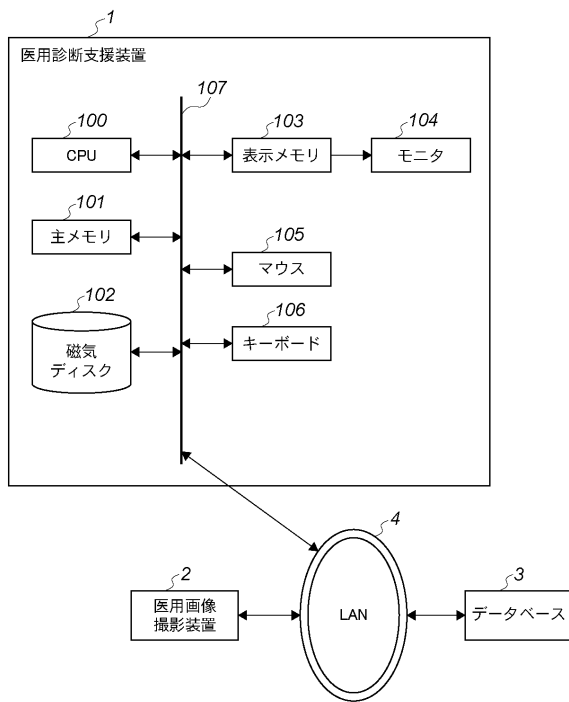
【0074】

さらに、記録媒体から読み出されたプログラムが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書き込まれて前述の実施形態の機能の一部或いは全てが実現されてもよい。この場合、機能拡張ボードや機能拡張ユニットにプログラムが書き込まれた後、そのプログラムの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行なう。

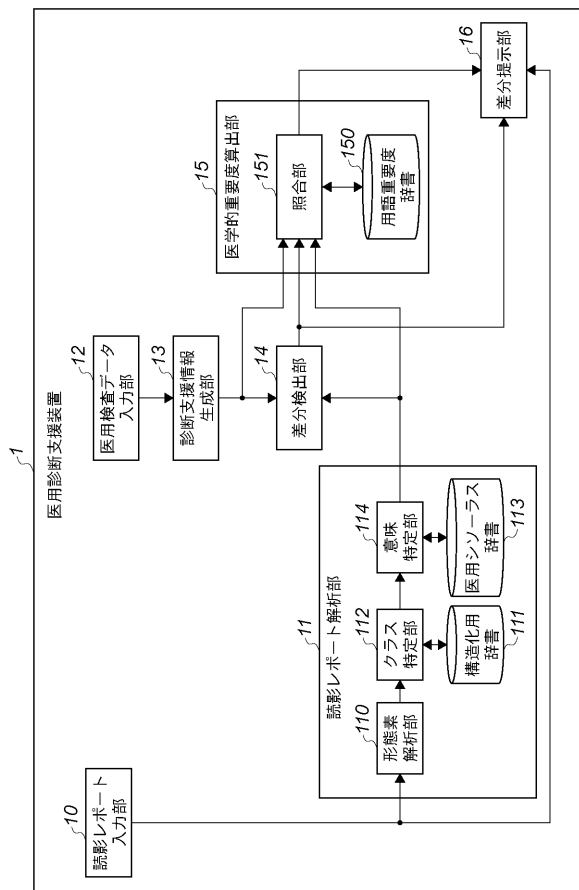
10

20

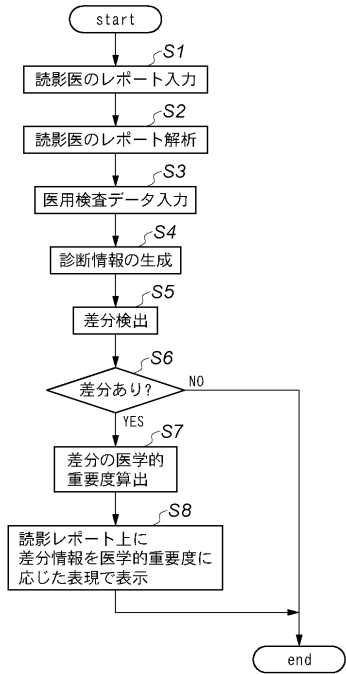
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

医師が書いた読影レポート情報 200

右下葉に結節を認めます。  
15mm大。  
境界明瞭な高濃度結節で、気管支透亮像を随伴しています。  
肺癌を疑います。

単語分解結果情報 201

右下 | 葉 | に | 結節 | を | 認め | ます  
15 | mm | 大  
境界 | 明瞭 | な | 高 | 濃度 | 結節 | で | 気管支 | 透亮像 | を | 随伴 | して | います  
肺癌 | を | 疑い | ます

読影レポートの解析結果情報 202

部位 : 右下葉  
病変種別: 結節  
寸法 : 15mm  
状態 : 高濃度結節  
付加情報: 気管支透亮像  
病名 : 肺癌  
確度 : 中程度

【図5】

読影レポートの解析結果情報 300

部位 : 右下葉  
病変種別: 結節  
寸法 : 15mm  
状態 : 高濃度結節  
付加情報: 気管支透亮像  
病名 : 肺癌  
確度 : 中程度

CADによる診断支援情報 301

部位 : 右下葉  
病変種別: 結節  
寸法 : 15.2mm  
状態 : 高濃度結節  
付加情報: 内部に気管支透亮像  
病名 : 肺癌  
確度 : 強い

差分検出結果情報 302

寸法 : [15 | 15.2]mm  
付加情報: [ | 内部に | ]気管支透亮像  
確度 : [中程度 | 強い]

【図6】

読影レポートの解析結果情報 400

部位 : 右下葉  
病変種別: 結節  
寸法 : 15mm  
状態 : 高濃度結節  
付加情報: 気管支透亮像  
病名 : 肺癌  
確度 : 中程度

診断支援情報 401

部位 : 右下葉  
病変種別: 結節  
寸法 : 15.2mm  
状態 : 高濃度結節  
付加情報: 内部に気管支透亮像  
病名 : 肺癌  
確度 : 強い

診断支援情報 402

部位 : 左下葉  
病変種別: 結節  
寸法 : 10.3mm  
状態 : 高濃度結節  
付加情報: 所見 : 肺癌  
確度 : 少し強い

差分検出結果情報 403

差分無し

差分検出結果情報 404

部位 : [ | 左下葉 (S2) | ]  
病変種別: [ | 結節 | ]  
寸法 : [ | 10.3mm | ]  
状態 : [ | 高濃度結節 | ]  
所見 : [ | 肺癌 | ]  
確度 : [ | 少し強い | ]

【 図 7 】

読影レポートの解析結果情報 500

部位 : 右下葉  
 病変種別: 結節  
 寸法 : 15mm  
 状態 : 高濃度結節  
 付加情報: 気管支透亮像  
 病名 : 肺癌  
 確度 : 中程度

診断支援情報 502

部位 : 右下葉 (S1)  
 病変種別: 結節  
 寸法 : 15.2mm  
 状態 : 高濃度結節  
 付加情報: 内部に気管支透亮像  
 病名 : 肺癌  
 確度 : 強い

読影レポートの解析結果情報 501

部位 : 左下葉  
 病変種別: びまん性スリガラス状陰影  
 病名 : 肺炎  
 確度 : 中程度

診断支援情報 503

部位 : 左下葉 (S2)  
 病変種別: びまん性スリガラス状陰影  
 病名 : 肺炎  
 確度 : 強い

差分検出結果情報 504

部位 : [ 右下葉 | 右下葉 (S1) ]

差分検出結果情報 505

部位 : [ 左下葉 | 左下葉 (S2) ]  
 確度 : [ 中程度 | 強い ]

【 図 9 】

700

読影所見①  
 右下葉(S1)に結節を認めます。  
 15mm大。  
 境界明瞭な高濃度結節で、気管支透亮像を随伴しています。  
 肺癌を疑います。

読影所見②  
 左下葉にびまん性のスリガラス状陰影を認めます。  
 肺炎が疑われます。

701

読影所見①  
 右下葉(S1)に結節を認めます。  
 15mm大。  
 境界明瞭な高濃度結節で、気管支透亮像を随伴しています。  
 肺癌を疑います。

読影所見②  
 左下葉(S2)にびまん性のスリガラス状陰影を認めます。  
 肺炎が強く疑われます。

【 図 8 】

肺疾患の重要度ランク 600

大分類	病変名	重要度ランク
肺疾患	肺炎	1
	肺気腫	3
	肺水腫	3
	肺結核	5
	肺癌	7
	過敏性肺臓炎	3

## フロントページの続き

- (72)発明者 石川 亮  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
- (72)発明者 片山 昭宏  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
- (72)発明者 飯塚 義夫  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
- (72)発明者 宮狭 和太  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

審査官 宮地 匡人

- (56)参考文献 特開2006-115921(JP,A)  
特許第3085724(JP,B2)  
特開2006-260318(JP,A)  
畑中 裕司, 医師のマンモグラム読影自習における乳がん検出とCADシステムの検出結果との比較, 日本放射線技術学会雑誌, 2002年 3月20日, Vol.58 No.3, pp.375-382  
篠原 範充, マンモグラム読影における医師とCADシステムの検出結果の比較検討, 医用画像情報学会雑誌, 2004年 9月, Vol.21 No.3, pp.252-260

## (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06Q 50/22  
A61B 5/00  
JMEDIplus(JDreamIII)