

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7436628号  
(P7436628)

(45)発行日 令和6年2月21日(2024.2.21)

(24)登録日 令和6年2月13日(2024.2.13)

(51)国際特許分類 F I  
G 1 6 H 30/40 (2018.01) G 1 6 H 30/40

請求項の数 6 (全20頁)

(21)出願番号	特願2022-504406(P2022-504406)	(73)特許権者	306037311 富士フイルム株式会社 東京都港区西麻布2丁目2番30号
(86)(22)出願日	令和3年3月2日(2021.3.2)	(74)代理人	110001519 弁理士法人太陽国際特許事務所
(86)国際出願番号	PCT/JP2021/007977	(72)発明者	中村 佳児 東京都港区西麻布2丁目2番30号 富士フイルム株式会社内
(87)国際公開番号	WO2021/177312	審査官	玉木 宏治
(87)国際公開日	令和3年9月10日(2021.9.10)		
審査請求日	令和4年8月10日(2022.8.10)		
(31)優先権主張番号	特願2020-35800(P2020-35800)		
(32)優先日	令和2年3月3日(2020.3.3)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 情報保存装置、方法およびプログラム、並びに解析記録生成装置、方法およびプログラム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

少なくとも1つのプロセッサを備え、  
前記プロセッサは、画像を解析することにより、該画像に含まれる関心構造物の性状を表す複数の性状情報を導出し、  
前記複数の性状情報の少なくとも一部を含む画像解析記録を生成し、  
前記画像解析記録および前記導出された性状情報の全部または一部をディスプレイに表示し、  
前記表示された性状情報のユーザによる選択に基づいて、前記性状情報に対する前記ユーザによる修正を受け付け、  
前記導出された性状情報と前記修正された性状情報とを区別して保存するように構成される情報保存装置。

【請求項2】

前記性状情報が入力されると前記画像解析記録を出力するように学習がなされた学習モデルをさらに備えた請求項1に記載の情報保存装置。

【請求項3】

前記プロセッサは、前記性状情報の少なくとも一部を含む文章を、前記画像解析記録として生成する請求項1または2に記載の情報保存装置。

【請求項4】

前記画像は医用画像であり、前記文章は、前記医用画像に含まれる前記関心構造物に関

する医療文章である請求項 3 に記載の情報保存装置。

【請求項 5】

画像を解析することにより、該画像に含まれる関心構造物の性状を表す複数の性状情報を導出し、

前記複数の性状情報の少なくとも一部を含む画像解析記録を生成し、

前記画像解析記録および前記導出された性状情報の全部または一部をディスプレイに表示し、

前記表示された性状情報のユーザによる選択に基づいて、前記性状情報に対する前記ユーザによる修正を受け付け、

前記導出された性状情報と前記修正された性状情報とを区別して保存する情報保存方法。 10

【請求項 6】

画像を解析することにより、該画像に含まれる関心構造物の性状を表す複数の性状情報を導出する手順と、

前記複数の性状情報の少なくとも一部を含む画像解析記録を生成する手順と、

前記画像解析記録および前記導出された性状情報の全部または一部をディスプレイに表示する手順と、

前記表示された性状情報のユーザによる選択に基づいて、前記性状情報に対する前記ユーザによる修正を受け付ける手順と、

前記導出された性状情報と前記修正された性状情報とを区別して保存する手順とをコンピュータに実行させるための情報保存プログラム。 20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、情報保存装置、方法およびプログラム、並びに解析記録生成装置、方法およびプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、CT (Computed Tomography) 装置およびMRI (Magnetic Resonance Imaging) 装置等の医療機器の進歩により、より質の高い高解像度の医用画像を用いての画像診断が可能となってきた。とくに、CT 画像およびMRI 画像等を用いた画像診断により、病変の領域を精度よく解析することができるため、解析した結果に基づいて適切な治療が行われるようになってきている。 30

【0003】

また、ディープラーニング等により機械学習がなされた学習モデルを用いたCAD (Computer-Aided Diagnosis) により医用画像を解析して、医用画像に含まれる異常陰影候補等の関心構造物の形状、濃度、位置および大きさ等の性状を判別し、これらを解析結果として取得することも行われている。CAD により取得された解析結果は、患者名、性別、年齢および医用画像を取得したモダリティ等の検査情報と対応づけられて、データベースに保存される。医用画像および解析結果は、医用画像の読影を行う読影医の端末に送信される。読影医は、自身の端末において、送信された医用画像および解析結果を参照して 40

【0004】

一方、上述したCT 装置およびMRI 装置の高性能化に伴い、読影を行う医用画像の数も増大している。しかしながら、読影医の数は医用画像の数に追いついていないことから、読影医の読影業務の負担を軽減することが望まれている。このため、読影レポート等の医療文書の作成を支援するための各種手法が提案されている。例えば、特開 2019 - 153250 号公報には、読影医が入力したキーワードおよび医用画像の解析結果に含まれる、関心構造物の性状を表す情報（以下、性状情報とする）に基づいて、読影レポートに記載するための文章を自動で生成する手法が提案されている。特開 2019 - 153250 号公報に記載された手法においては、入力された性状情報を表す文字から文章を生成す 50

るように学習が行われたリカレントニューラルネットワーク等の機械学習がなされた学習モデルを用いて、医療用の文章（以下、医療文章とする）が作成される。特開2019-153250号公報に記載された手法のように、医療文章を自動で生成することにより、読影レポート等の医療文書を作成する際の読影医の負担を軽減することができる。

【0005】

ところで、自動で生成された読影レポートは、読影医により修正される場合がある。また、経時比較を行う場合には、最新の医用画像の読影レポートを記載する際に、過去の医用画像の読影レポートを参照することが多い。このため、修正された読影レポートの修正箇所を抽出する手法（特開2011-125402号公報参照）、および過去の医用画像の読影レポートと最新の医用画像の読影レポートとの差分を抽出する手法（特開2007-122679号公報参照）が提案されている。

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ところで、医用画像から読影レポートを生成する学習モデルのように、画像から文章等の画像解析記録を生成する学習モデルにおいては、解析記録の内容および表現に対して使用者の好みがあり、その好みを反映させた学習モデルを構築することが望まれている。使用者の好みとしては、例えば画像から解析される性状情報に関して、どの性状情報を最終的な解析記録に反映させるか等が挙げられる。

【0007】

20

しかしながら、学習モデルの学習に使用した教師データの内容に依存して、あるいは学習モデルの学習の限界に依存して、生成された画像解析記録が、使用者の好みと一致しない場合がある。このような場合、使用者は、生成された画像解析記録を修正する必要がある。ここで、画像解析記録が文章である場合、上記特開2011-125402号公報および特開2007-122679号公報に記載された手法を用いて修正前後の文章を比較すれば、文章においていずれの部分が修正されたのかを認識することができる。

【0008】

しかしながら、特開2011-125402号公報および特開2007-122679号公報に記載された手法の場合、画像解析記録の修正箇所は分かるが、画像を解析することにより取得された性状情報のいずれが修正されたかを認識することができない。学習モデルは性状情報から画像解析記録を生成するものであるため、いずれの性状情報が修正されたかが分からないと、使用者の好みに応じた学習モデルを構築することは困難である。

30

【0009】

本開示は上記事情に鑑みなされたものであり、画像から生成された画像解析記録を修正した場合に、画像を解析することにより導出されるいずれの性状情報が修正されたかを認識できるようにすることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本開示による情報保存装置は、少なくとも1つのプロセッサを備え、  
プロセッサは、画像を解析することにより、画像に含まれる関心構造物の性状を表す複数の性状情報を導出し、  
複数の性状情報の少なくとも一部を含む画像解析記録を生成し、  
性状情報に対するユーザによる修正を受け付け、  
導出された性状情報と修正された性状情報とを区別して保存するように構成される。

40

【0011】

なお、本開示による情報保存装置においては、プロセッサは、画像解析記録をディスプレイに表示するように構成されるものであってもよい。

【0012】

また、本開示による情報保存装置においては、プロセッサは、表示された画像解析記録に含まれる性状情報の削除および画像解析記録に含まれない性状情報の追加の少なくとも

50

一方を、修正として受け付けるように構成されるものであってもよい。

【0013】

また、本開示による情報保存装置においては、プロセッサは、導出された性状情報の全部または一部をディスプレイに表示し、

表示された性状情報のユーザによる選択に基づいて、修正を受け付けるように構成されるものであってもよい。

【0014】

また、本開示による情報保存装置においては、性状情報が入力されると画像解析記録を出力するように学習がなされた学習モデルをさらに備えるものであってもよい。

【0015】

また、本開示による情報保存装置においては、プロセッサは、性状情報の少なくとも一部を含む文章を、画像解析記録として生成するものであってもよい。

【0016】

また、本開示による情報保存装置においては、画像は医用画像であり、文章は、医用画像に含まれる関心構造物に関する医療文章であってもよい。

【0017】

本開示による解析記録生成装置は、少なくとも1つのプロセッサを備え、

プロセッサは、解析対象となる対象画像に含まれる関心構造物の性状を表す複数の性状情報を導出し、

本開示による情報保存装置により保存された情報を参照して、性状情報の少なくとも一部を含む対象画像解析記録を生成するように構成される。

【0018】

なお、本開示による解析記録生成装置においては、プロセッサは、対象画像から導出した性状情報と一致する性状情報を含む保存された情報を特定し、特定された保存された情報に関連付けられた画像解析記録を対象画像解析記録として生成するものであってもよい。

【0019】

また、本開示による解析記録生成装置においては、プロセッサは、さらに保存された情報を非参照とした、導出された性状情報の少なくとも一部を含む他の対象画像解析記録を生成するように構成されるものであってもよい。

【0020】

「非参照とした...他の対象画像解析記録を生成する」とは、保存された情報を参照しないで、他の対象画像解析記録を生成することを意味する。

【0021】

また、本開示による解析記録生成装置においては、プロセッサは、対象画像解析記録および他の対象画像解析記録をディスプレイに表示するように構成されるものであってもよい。

【0022】

また、本開示による解析記録生成装置においては、プロセッサは、表示された対象画像解析記録および他の対象画像解析記録のいずれかの選択を受け付けるように構成されるものであってもよい。

【0023】

また、本開示による解析記録生成装置においては、プロセッサは、性状情報の少なくとも一部を含む文章を、対象画像解析記録として生成するように構成されるものであってもよい。

【0024】

また、本開示による解析記録生成装置においては、画像は医用画像であり、文章は、医用画像に含まれる関心構造物に関する医療文章であってもよい。

【0025】

本開示による情報保存方法は、画像を解析することにより、画像に含まれる関心構造物の性状を表す複数の性状情報を導出し、

10

20

30

40

50

複数の性状情報の少なくとも一部を含む画像解析記録を生成し、  
性状情報に対するユーザによる修正を受け付け、  
導出された性状情報と修正された性状情報とを区別して保存する。

【0026】

本開示による解析記録生成方法は、解析対象となる対象画像に含まれる関心構造物の性状を表す複数の性状情報を導出し、

本開示による情報保存装置により保存された情報を参照して、性状情報の少なくとも一部を含む対象画像解析記録を生成する。

【0027】

なお、本開示による情報保存方法および解析記録生成方法をコンピュータに実行させるためのプログラムとして提供してもよい。

10

【発明の効果】

【0028】

本開示によれば、画像から生成された画像解析記録を修正した場合に、画像を解析することにより導出されるいずれの性状情報が修正されたかを認識できる。

【図面の簡単な説明】

【0029】

【図1】本開示の実施形態による情報保存装置および解析記録生成装置を適用した医療情報システムの概略構成を示す図

【図2】本実施形態による情報保存装置および解析記録生成装置の概略構成を示す図

20

【図3】本実施形態による情報保存装置および解析記録生成装置の機能構成図

【図4】第1の学習モデルを学習するための教師データの例を示す図

【図5】解析部が導出した性状情報を説明するための図

【図6】リカレントニューラルネットワークの模式的な構成を示す図

【図7】医療文章の表示画面の例を示す図

【図8】修正医療文章の表示画面の例を示す図

【図9】性状情報の保存結果を表す保存情報を説明するための図

【図10】対象医療文章および別案の表示画面の例を示す図

【図11】本実施形態において行われる情報保存処理を示すフローチャート

【図12】本実施形態において行われる解析記録生成処理のフローチャート

30

【図13】医療文章および照合結果の表示画面の例を示す図

【発明を実施するための形態】

【0030】

以下、図面を参照して本開示の実施形態について説明する。まず、本実施形態による情報保存装置および解析記録生成装置を適用した医療情報システム1の構成について説明する。図1は、医療情報システム1の概略構成を示す図である。図1に示す医療情報システム1は、公知のオーダリングシステムを用いた診療科の医師からの検査オーダに基づいて、被写体の検査対象部位の撮影、撮影により取得された医用画像の保管、読影医による医用画像の読影と読影レポートの作成、および依頼元の診療科の医師による読影レポートの閲覧と読影対象の医用画像の詳細観察とを行うためのシステムである。

40

【0031】

図1に示すように、医療情報システム1は、複数の撮影装置2、読影端末である複数の読影WS(WorkStation)3、診療WS4、画像サーバ5、画像データベース(以下、画像DB(DataBase)とする)6、レポートサーバ7およびレポートデータベース(以下レポートDBとする)8が、有線または無線のネットワーク10を介して互いに通信可能な状態で接続されて構成されている。

【0032】

各機器は、医療情報システム1の構成要素として機能させるためのアプリケーションプログラムがインストールされたコンピュータである。アプリケーションプログラムは、DVD(Digital Versatile Disc)およびCD-ROM(Compact Disc Read Only Mem

50

ory)等の記録媒体に記録されて配布され、その記録媒体からコンピュータにインストールされる。または、ネットワーク10に接続されたサーバコンピュータの記憶装置、若しくはネットワークストレージに、外部からアクセス可能な状態で記憶され、要求に応じてコンピュータにダウンロードされ、インストールされる。

#### 【0033】

撮影装置2は、被写体の診断対象となる部位を撮影することにより、診断対象部位を表す医用画像を生成する装置(モダリティ)である。具体的には、単純X線撮影装置、CT装置、MRI装置、およびPET(Positron Emission Tomography)装置等である。撮影装置2により生成された医用画像は画像サーバ5に送信され、画像DB6に保存される。

#### 【0034】

読影WS3は、例えば放射線科の読影医が、医用画像の読影および読影レポートの作成等に利用するコンピュータであり、本実施形態による情報保存装置および解析記録生成装置(以下、情報保存装置で代表させる)20を内包する。読影WS3では、画像サーバ5に対する医用画像の閲覧要求、画像サーバ5から受信した医用画像に対する各種画像処理、医用画像の表示、および医用画像に関する所見文の入力受け付け等が行われる。また、読影WS3では、医用画像および入力された所見文に対する解析処理、解析結果に基づく読影レポートの作成の支援、レポートサーバ7に対する読影レポートの登録要求と閲覧要求、およびレポートサーバ7から受信した読影レポートの表示が行われる。これらの処理は、読影WS3が各処理のためのソフトウェアプログラムを実行することにより行われる。

#### 【0035】

診療WS4は、診療科の医師が、画像の詳細観察、読影レポートの閲覧、および電子カルテの作成等に利用するコンピュータであり、処理装置、ディスプレイ等の表示装置、並びにキーボードおよびマウス等の入力装置により構成される。診療WS4では、画像サーバ5に対する画像の閲覧要求、画像サーバ5から受信した画像の表示、レポートサーバ7に対する読影レポートの閲覧要求、およびレポートサーバ7から受信した読影レポートの表示が行われる。これらの処理は、診療WS4が各処理のためのソフトウェアプログラムを実行することにより行われる。

#### 【0036】

画像サーバ5は、汎用のコンピュータにデータベース管理システム(DataBase Management System: DBMS)の機能を提供するソフトウェアプログラムがインストールされたものである。また、画像サーバ5は画像DB6が構成されるストレージを備えている。このストレージは、画像サーバ5とデータベースとによって接続されたハードディスク装置であってもよいし、ネットワーク10に接続されているNAS(Network Attached Storage)およびSAN(Storage Area Network)に接続されたディスク装置であってもよい。また、画像サーバ5は、撮影装置2からの医用画像の登録要求を受け付けると、その医用画像をデータベース用のフォーマットに整えて画像DB6に登録する。

#### 【0037】

画像DB6には、撮影装置2において取得された医用画像の画像データと付帯情報とが登録される。付帯情報には、例えば、個々の医用画像を識別するための画像ID(identification)、被写体を識別するための患者ID、検査を識別するための検査ID、医用画像ごとに割り振られるユニークなID(UID: unique identification)、医用画像が生成された検査日、検査時刻、医用画像を取得するための検査で使用された撮影装置の種類、患者氏名、年齢、性別等の患者情報、検査部位(撮影部位)、撮影情報(撮影プロトコル、撮影シーケンス、撮像手法、撮影条件、造影剤の使用等)、1回の検査で複数の医用画像を取得した場合のシリーズ番号あるいは採取番号等の情報が含まれる。

#### 【0038】

また、画像サーバ5は、読影WS3および診療WS4からの閲覧要求をネットワーク10経由で受信すると、画像DB6に登録されている医用画像を検索し、検索された医用画像を要求元の読影WS3および診療WS4に送信する。

#### 【0039】

10

20

30

40

50

レポートサーバ7には、汎用のコンピュータにデータベース管理システムの機能を提供するソフトウェアプログラムが組み込まれる。レポートサーバ7は、読影WS3からの読影レポートの登録要求を受け付けると、その読影レポートをデータベース用のフォーマットに整えてレポートDB8に登録する。

【0040】

レポートDB8には、読影医が読影WS3を用いて作成した所見文を少なくとも含む読影レポートが登録される。読影レポートは、例えば、読影対象の医用画像、医用画像を識別する画像ID、読影を行った読影医を識別するための読影医ID、病変名、病変の位置情報、特定領域を含む医用画像にアクセスするための情報、および性状情報等の情報を含んでいてもよい。

【0041】

また、レポートサーバ7は、読影WS3および診療WS4からの読影レポートの閲覧要求をネットワーク10経由で受信すると、レポートDB8に登録されている読影レポートを検索し、検索された読影レポートを要求元の読影WS3および診療WS4に送信する。

【0042】

なお、本実施形態においては、医用画像は診断対象を肺とした、複数の断層画像からなる3次元のCT画像とし、読影WS3においてCT画像を読影することにより、肺に含まれる異常陰影についての読影レポートを医療文書として作成するものとする。なお、医用画像はCT画像に限定されるものではなく、MRI画像および単純X線撮影装置により取得された2次元画像等の任意の医用画像を用いることができる。

【0043】

ネットワーク10は、病院内の各種機器を接続する有線または無線のローカルエリアネットワークである。読影WS3が他の病院あるいは診療所に設置されている場合には、ネットワーク10は、各病院のローカルエリアネットワーク同士をインターネットまたは専用回線で接続した構成としてもよい。

【0044】

次いで、本実施形態による情報保存装置および解析記録生成装置について説明する。図2は、本実施形態による情報保存装置および解析記録生成装置のハードウェア構成を説明する。なお、図2においては、情報保存装置および解析記録生成装置を情報保存装置20にて代表させている。図2に示すように、情報保存装置20は、CPU(Central Processing Unit)11、不揮発性のストレージ13、および一時記憶領域としてのメモリ16を含む。また、情報保存装置20は、液晶ディスプレイ等のディスプレイ14、キーボードとマウス等の入力デバイス15、およびネットワーク10に接続されるネットワークI/F(Interface)17を含む。CPU11、ストレージ13、ディスプレイ14、入力デバイス15、メモリ16およびネットワークI/F17は、バス18に接続される。なお、CPU11は、本開示におけるプロセッサの一例である。

【0045】

ストレージ13は、HDD(Hard Disk Drive)、SSD(Solid State Drive)、およびフラッシュメモリ等によって実現される。記憶媒体としてのストレージ13には、情報保存プログラム12Aおよび解析記録生成プログラム12Bが記憶される。CPU11は、ストレージ13から情報保存プログラム12Aおよび解析記録生成プログラム12Bを読み出してからメモリ16に展開し、展開した情報保存プログラム12Aおよび解析記録生成プログラム12Bを実行する。

【0046】

次いで、本実施形態による情報保存装置および解析記録生成装置の機能的な構成を説明する。図3は、本実施形態による情報保存装置および解析記録生成装置の機能的な構成を示す図である。図3に示すように情報保存装置(および解析記録生成装置)20は、画像取得部21、解析部22、解析記録生成部23、表示制御部24、修正部25、保存制御部26および通信部27を備える。そして、CPU11が、情報保存プログラム12Aおよび解析記録生成プログラム12Bを実行することにより、CPU11は、画像取得部2

10

20

30

40

50

1、解析部 2 2、解析記録生成部 2 3、表示制御部 2 4、修正部 2 5、保存制御部 2 6 および通信部 2 7として機能する。

【 0 0 4 7 】

なお、本実施形態においては、画像取得部 2 1、解析部 2 2、解析記録生成部 2 3 表示制御部 2 4 および通信部 2 7 は、情報保存プログラム 1 2 A および解析記録生成プログラム 1 2 B で共通の構成となる。

【 0 0 4 8 】

画像取得部 2 1 は、操作者である読影医による入力デバイス 1 5 からの指示により、画像サーバ 5 から読影レポートを作成するための医用画像を取得する。なお、医用画像には後述する解析対象となる対象医用画像も含む。

【 0 0 4 9 】

解析部 2 2 は、医用画像を解析することにより、医用画像に含まれる異常陰影候補等の関心構造物の性状を表す性状情報を導出する。このために、解析部 2 2 は、医用画像における異常陰影候補を判別し、判別した異常陰影候補の性状を判別するように機械学習がなされた第 1 の学習モデル 2 2 A を有する。本実施形態においては、第 1 の学習モデル 2 2 A は、医用画像における各画素（ボクセル）が異常陰影候補を表すものであるか否かを判別し、異常陰影候補である場合には、その性状を判別するように、教師データを用いてディープラーニング（深層学習）がなされた畳み込みニューラルネットワーク（CNN (Convolutional Neural Network)）からなる。

【 0 0 5 0 】

図 4 は第 1 の学習モデルを学習するための教師データの例を示す図である。図 4 に示すように、教師データ 3 0 は、異常陰影 3 1 が含まれる医用画像 3 2 および異常陰影についての性状情報 3 3 を含む。本実施形態においては、異常陰影 3 1 は肺結節であり、性状情報 3 3 は肺結節についての複数の性状を表すものとする。例えば、性状情報 3 3 としては、異常陰影の場所、異常陰影のサイズ、境界の形状（明瞭および不整形）、吸収値の種類（充実型およびスリガラス型）、スピキュラの有無、腫瘍が結節か、胸膜接触の有無、胸膜陥入の有無、胸膜浸潤の有無、空洞の有無、および石灰化の有無等が用いられる。図 4 に示す教師データ 3 0 に含まれる異常陰影 3 1 については、性状情報 3 3 は、図 4 に示すように、異常陰影の場所は左肺胸膜下、異常陰影のサイズは直径 4 . 2 c m、境界の形状は不整形、吸収値は充実型、スピキュラは有、腫瘍、胸膜接触は有、胸膜陥入は有、胸膜浸潤は無、空洞は無、および石灰化は無となっている。なお、図 4 においては、「有り」の場合は +、無しの場合は - を付与している。第 1 の学習モデル 2 2 A は、図 4 に示すような教師データを多数用いてニューラルネットワークを学習することにより構築される。例えば、図 4 に示す教師データ 3 0 を用いることにより、第 1 の学習モデル 2 2 A は、図 4 に示す医用画像 3 2 が入力されると、医用画像 3 2 に含まれる異常陰影 3 1 を判別し、異常陰影 3 1 に関して、図 4 に示す性状情報 3 3 を出力するように学習がなされる。

【 0 0 5 1 】

また、第 1 の学習モデル 2 2 A としては、畳み込みニューラルネットワークの他、例えばサポートベクタマシン（SVM (Support Vector Machine)）等の任意の学習モデルを用いることができる。

【 0 0 5 2 】

なお、医用画像から異常陰影候補を検出する学習モデルと、異常陰影候補の性状情報を検出する学習モデルとを別々に構築するようにしてもよい。また、解析部 2 2 が導出した性状情報は、ストレージ 1 3 に保存される。図 5 は解析部 2 2 が導出した性状情報を説明するための図である。図 5 に示すように解析部 2 2 が導出した性状情報 3 5 は、「左肺胸膜下」、「4 . 2 c m」、「不整形」、「充実型」、「スピキュラ無」、「腫瘍」、「胸膜接触有」、「胸膜陥入有」、「胸膜浸潤無」、「空洞無」および「石灰化無」であるものとする。

【 0 0 5 3 】

解析記録生成部 2 3 は、解析部 2 2 が導出した性状情報を用いて画像解析記録を生成す

10

20

30

40

50

る。本実施形態においては、医療文章を画像解析記録として生成する。解析記録生成部 23 は、入力された情報から文章を生成するように学習が行われた第 2 の学習モデル 23 A からなる。第 2 の学習モデル 23 A としては、例えばリカレントニューラルネットワークを用いることができる。図 6 はリカレントニューラルネットワークの模式的な構成を示す図である。図 6 に示すように、リカレントニューラルネットワーク 40 は、エンコーダ 41 およびデコーダ 42 からなる。エンコーダ 41 には、解析部 22 が導出した性状情報が入力される。例えば、エンコーダ 41 には、「左肺胸膜下」、「4.2 cm」、「スピキュラ+」および「腫瘍」の性状情報が入力される。デコーダ 42 は、文字情報を文章化するように学習がなされており、入力された性状情報から文章を生成する。具体的には、上述した「左肺胸膜下」、「4.2 cm」、「スピキュラ+」および「腫瘍」の性状情報から、「左肺胸膜下にスピキュラを有する 4.2 cm 径の腫瘍が認められます。」の医療文章を生成する。なお、図 6 において「EOS」は文章の終わりを示す (End Of Sentence)。

10

#### 【0054】

このように、性状情報の入力によって医療文章を出力するために、リカレントニューラルネットワーク 40 は、性状情報と医療文章との組み合わせからなる多数の教師データを用いてエンコーダ 41 およびデコーダ 42 を学習することにより構築されてなる。

#### 【0055】

表示制御部 24 は、解析記録生成部 23 が生成した医療文章をディスプレイ 14 に表示する。図 7 は本実施形態における医療文章の表示画面の例を示す図である。図 7 に示すように、表示画面 50 は画像表示領域 51 および文章表示領域 52 を含む。画像表示領域 51 には、解析部 22 が検出した異常陰影候補を最も特定しやすいスライス画像 SL1 が表示される。スライス画像 SL1 には異常陰影候補 53 が含まれ、異常陰影候補 53 は矩形領域 54 により囲まれている。

20

#### 【0056】

文章表示領域 52 には、解析記録生成部 23 が生成した医療文章 55 が表示されている。医療文章 55 は、「左肺胸膜下に、不整形な最大横径 4.2 cm の腫瘍が認められます。胸壁に接していて、胸膜陥入を認めますが、浸潤は認めません。」である。なお、医療文章 55 において使用されている性状情報は、解析部 22 が導出した性状情報のうちの、「左肺胸膜下」、「不整形」、「4.2 cm」、「腫瘍」、「胸壁接触有」、「胸膜陥入有」および「胸膜浸潤無」である。

30

#### 【0057】

画像表示領域 51 の下方には、修正ボタン 58 A および確定ボタン 58 B が表示されている。

#### 【0058】

読影医は、画像表示領域 51 に表示されたスライス画像 SL1 における異常陰影候補 53 を読影し、文章表示領域 52 に表示された医療文章 55 の適否を判定する。

#### 【0059】

読影医が医療文章 55 の修正を所望する場合、入力デバイス 15 を用いて修正ボタン 58 A を選択する。これにより、修正部 25 が性状情報に対する読影医による修正を受け付ける。すなわち、文章表示領域 52 に表示された医療文章 55 を、入力デバイス 15 からの入力により、手動で修正することが可能な状態となる。また、確定ボタン 58 B を選択することにより、文章表示領域 52 に表示された医療文章 55 をその内容で確定することができる。この場合、医療文章 55 は読影レポートに転記され、医療文章 55 が転記された読影レポートはスライス画像 SL1 と併せてレポートサーバ 7 に送信されて保管される。

40

#### 【0060】

読影医が、修正ボタン 58 A を選択して医療文章 55 を修正するに際し、読影医は異常陰影 31 に含まれるが、医療文章 55 において不足している性状がある場合、不足している性状を追加するように医療文章 55 を修正する。この場合、読影医は、不足している性状を、入力デバイス 15 を用いて入力する。例えば、本実施形態においては、異常陰影 3

50

1 にスピキュラが認められるのに、医療文章 5 5 にはスピキュラに関する記載が不足していたとする。この場合、読影医は「スピキュラ」の性状情報を入力デバイス 1 5 を用いて入力する。これにより、修正部 2 5 が「スピキュラ」の性状情報を追加するように、医療文章 5 5 を修正する。

【 0 0 6 1 】

また、医療文章 5 5 において医用画像には見られない不要な性状がある場合、または医用画像には見られるものの、読影医としては医療文章 5 5 に記載が不要であると考えている性状がある場合、読影医は不要な性状を削除するように医療文章 5 5 を修正する。例えば、本実施形態においては、胸壁に接している旨の性状が不要である場合、読影医は「胸壁に接している」の性状情報を入力デバイス 1 5 を用いて削除する。これにより、修正部 2 5 が「胸壁に接している」の性状情報を削除するように、医療文章 5 5 を修正する。

10

【 0 0 6 2 】

図 8 は修正された医療文章の表示画面の例を示す図である。図 8 に示すように、文章表示領域 5 2 には、医療文章 5 5 を修正した修正医療文章 5 9 が表示される。修正医療文章 5 9 は、「左肺胸膜下に、不整形でスピキュラを有する最大横径 4 . 2 c m の腫瘤が認められます。胸膜陥入を認めますが、浸潤は認めません。」である。

【 0 0 6 3 】

ここで、図 8 に示すように医療文章 5 5 が修正された場合、性状情報は、「スピキュラ無」が「スピキュラ有」に、「胸壁接触有」が「胸壁接触無」に修正されることとなる。

【 0 0 6 4 】

なお、読影医が、修正を行うこと無く確定ボタン 5 8 B を選択すると、文章表示領域 5 2 に表示された医療文章 5 5 をその内容で確定することができる。この場合、医療文章 5 5 は読影レポートに転記され、医療文章 5 5 が転記された読影レポートはスライス画像 S L 1 と併せて、通信部 2 7 によりレポートサーバ 7 に送信されて保管される。また、修正後に読影医が確定ボタン 5 8 B を選択すると、修正医療文章 5 9 をその内容で確定することができる。この場合、修正医療文章 5 9 は読影レポートに転記され、修正医療文章 5 9 が転記された読影レポートは、スライス画像 S L 1 および後述する保存情報 4 5 と併せて、通信部 2 7 によりレポートサーバ 7 に送信されて保管される。レポートサーバ 7 においては、読影レポートと保存情報 4 5 とが対応づけられて保存される。

20

【 0 0 6 5 】

保存制御部 2 6 は、解析部 2 2 により導出された性状情報と、修正部 2 5 が受け付けた修正された性状情報とを区別してストレージ 1 3 に保存する。図 9 は性状情報の保存結果を表す保存情報を説明するための図である。図 9 に示すように、保存情報 4 5 は、図 5 に示す解析部 2 2 が導出した性状情報において、「スピキュラ無」が「スピキュラ有」に、「胸壁接触有」が「胸壁接触無」に修正されたものとなっている。なお、保存情報 4 5 においては、「無」から「有」に修正された性状情報に + 1 のフラグが、「有」から「無」に修正された性状情報に - 1 のフラグが、修正がなかった性状情報に 0 のフラグがそれぞれ付与されている。この結果、保存情報 4 5 においては、解析部 2 2 により導出された性状情報と、修正された性状情報とがフラグによって区別可能なものとなっている。なお、ストレージ 1 3 に保存された保存情報 4 5 は、上述したように読影レポートと併せてレポートサーバ 7 に送信されて保存される。

30

40

【 0 0 6 6 】

一方、情報保存装置 2 0 の画像取得部 2 1 が、解析対象となる医用画像（以下、対象医用画像とする）を取得すると、解析部 2 2 は、対象医用画像を解析することにより対象医用画像の性状情報を導出する。また、解析記録生成部 2 3 は、レポートサーバ 7 に保存された保存情報 4 5 を非参照として、すなわち保存情報 4 5 を参照しないで、対象医用画像の性状情報から対象医療文章を生成する。具体的には、解析記録生成部 2 3 は、解析部 2 2 が導出した性状情報のみを用いてして、対象医療文章を生成する。保存情報 4 5 を非参照とした対象医療文章が、本開示の他の対象画像解析記録に対応する。さらに、解析記録生成部 2 3 は、レポートサーバ 7 に保存された保存情報 4 5 を参照して、対象医用画像の

50

性状情報から対象医療文章を別案として生成する。

【 0 0 6 7 】

以下、別案の生成について説明する。まず、解析記録生成部 2 3 は、解析部 2 2 が導出した対象医用画像の性状情報と一致する性状情報を含む保存情報 4 5 を、レポートサーバ 7 において検索することにより特定する。なお、性状情報および保存情報 4 5 は、異常陰影の場所およびサイズを含むが、異常陰影の場所およびサイズを除いた性状の項目が一致する保存情報 4 5 を特定するものとする。例えば、対象医用画像の性状情報が、「腫瘤」、「胸膜陥入有」および「浸潤無」である場合、解析記録生成部 2 3 は、「腫瘤」、「胸膜陥入有」および「浸潤無」の性状情報を含む保存情報 4 5 を検索する。そして、解析記録生成部 2 3 は、対象医用画像の性状情報と一致する保存情報 4 5 と対応づけられた読影レポートをレポートサーバ 7 から取得する。

10

【 0 0 6 8 】

ここで、性状情報が一致するとは、複数の性状情報のうちの、異常陰影の場所およびサイズを除くすべての性状情報が一致する場合のみならず、複数の性状情報のうちの大多数、例えば複数の性状情報のうちの 8 0 % 以上さらには 9 0 % 以上が一致する場合も含む。

【 0 0 6 9 】

なお、対象医用画像の性状情報と一致する保存情報 4 5 が複数ある場合、作成した日付が新しいものあるいは読影 W S 3 を操作している読影医が作成したもの等の基準に従って選択することができる。または、取得する読影レポートの数を制限して、性状情報と一致する保存情報を検索するようにしてもよい。そして、解析記録生成部 2 3 は、取得した読影レポートにおいて、異常陰影の場所およびサイズを対象医用画像の性状情報に含まれる異常陰影の場所およびサイズに書き換えて、別案を生成する。なお、対象医用画像の性状情報と一致する保存情報 4 5 がレポートサーバ 7 に保存されていない場合がある。このような場合は、本実施形態においては別案を生成しないものとする。

20

【 0 0 7 0 】

表示制御部 2 4 は、対象医療文章および対象医療文章の別案をディスプレイ 1 4 に表示する。図 1 0 は対象医療文章および別案の表示画面を示す図である。なお、図 1 0 においては 1 つの別案のみを示している。図 1 0 に示すように、表示画面 7 0 は画像表示領域 7 1 および文章表示領域 7 2 を含む。画像表示領域 7 1 には、解析部 2 2 が対象医用画像から検出した異常陰影候補を最も特定しやすいスライス画像 S L 2 が表示される。スライス画像 S L 2 には異常陰影候補 7 3 が含まれ、異常陰影候補 7 3 は矩形領域 7 4 により囲まれている。

30

【 0 0 7 1 】

文章表示領域 7 2 には、解析記録生成部 2 3 が生成した対象医療文章 7 5 および別案 7 6 が表示されている。対象医療文章 7 5 は、「左肺胸膜下に、不整形でスピキュラを有する最大横径 4 . 2 c m の腫瘤が認められます。胸膜陥入を認めますが、浸潤は認めません。」である。別案 7 6 は、「左肺胸膜下に、不整形な最大横径 4 . 2 c m の腫瘤が認められます。胸壁に接していて、胸膜陥入を認めますが、浸潤は認めません。」である。

【 0 0 7 2 】

画像表示領域 7 1 の下方には、修正ボタン 7 8 A および確定ボタン 7 8 B が表示されている。

40

【 0 0 7 3 】

読影医は、画像表示領域 7 1 に表示されたスライス画像 S L 2 における異常陰影候補 7 3 を読影し、文章表示領域 7 2 に表示された対象医療文章 7 5 および別案 7 6 の適否を判定する。

【 0 0 7 4 】

読影医が対象医療文章 7 5 および別案 7 6 のいずれにも同意せずに修正を所望する場合、入力デバイス 1 5 を用いて修正ボタン 7 8 A を選択する。これにより、文章表示領域 7 2 に表示された医療文章 7 5 を、入力デバイス 1 5 からの入力により、上記と同様に修正することが可能な状態となる。

50

## 【 0 0 7 5 】

一方、読影医が対象医療文章 7 5 および別案 7 6 のいずれかを採用する場合には、読影医は入力デバイス 1 5 を用いて対象医療文章 7 5 および別案 7 6 のいずれかを選択して、確定ボタン 7 8 B を選択することにより、対象医療文章 7 5 および別案 7 6 のいずれかをその内容で確定することができる。この場合、選択した対象医療文章 7 5 および別案 7 6 のいずれかの文章は読影レポートに転記され、文章が転記された読影レポートはスライス画像 S L 2 と併せてレポートサーバ 7 に送信されて保管される。

## 【 0 0 7 6 】

通信部 2 7 は、ネットワーク I / F 1 7 を介して、情報保存装置 2 0 と外部装置との情報のやりとりを行う。

## 【 0 0 7 7 】

次いで、本実施形態において行われる処理について説明する。図 1 1 は本実施形態において行われる情報保存処理のフローチャートである。なお、読影の対象となる医用画像は、画像取得部 2 1 により画像サーバ 5 から取得されて、ストレージ 1 3 に保存されているものとする。読影レポートの作成の指示が読影医により行われることにより処理が開始され、解析部 2 2 が、医用画像を解析することにより、医用画像に含まれる異常陰影候補等の関心構造物の性状を表す性状情報を導出する（ステップ S T 1 ）。次いで、解析記録生成部 2 3 が、性状情報に基づいて医用画像に関する医療文章を画像解析記録として生成する（ステップ S T 2 ）。続いて、表示制御部 2 4 が、解析記録生成部 2 3 が生成した医療文章をディスプレイ 1 4 に表示された表示画面 5 0 の文章表示領域 5 2 に表示する（ステップ S T 3 ）。

## 【 0 0 7 8 】

次いで、表示制御部 2 4 は、表示画面 5 0 に表示された修正ボタン 5 8 A が選択されたか否かを判定する（ステップ S T 4 ）。ステップ S T 4 が肯定されると、修正部 2 5 が、文章表示領域 5 2 に表示された医療文章に含まれる性状情報に対する、入力デバイス 1 5 を用いての修正を受け付ける（ステップ S T 5 ）。続いて、修正部 2 5 は、確定ボタン 5 8 B が選択されたか否かを判定する（ステップ S T 6 ）。ステップ S T 6 が否定されるとステップ S T 5 に戻り、引き続き修正を受け付ける。ステップ S T 6 が肯定されると、保存制御部 2 6 が、導出された性状情報と修正された性状情報とを区別してストレージ 1 3 に保存する（ステップ S T 7 ）。そして、表示制御部 2 4 が、修正医療文章を読影レポートに転記し、通信部 2 7 が、修正医療文章が転記された読影レポートをスライス画像 S L 1 と併せてレポートサーバ 7 に送信し（読影レポート送信：ステップ S T 8 ）、処理を終了する。

## 【 0 0 7 9 】

一方、ステップ S T 4 が否定されると、表示制御部 2 4 は、確定ボタン 5 8 B が選択されたか否かを判定する（ステップ S T 9 ）。ステップ S T 9 が否定されると、ステップ S T 4 に戻る。ステップ S T 9 が肯定されると、ステップ S T 8 に進み、表示制御部 2 4 が医療文章を読影レポートに転記し、通信部 2 7 が、医療文章が転記された読影レポートをスライス画像 S L 1 と併せてレポートサーバ 7 に送信し、処理を終了する。

## 【 0 0 8 0 】

次いで、導出された性状情報と修正された性状情報とを区別して保存した保存情報がストレージ 1 3 に保存されている場合において行われる処理について説明する。図 1 2 は、本実施形態において行われる解析記録生成処理のフローチャートである。なお、読影の対象となる医用画像は、画像取得部 2 1 により画像サーバ 5 から取得されて、ストレージ 1 3 に保存されているものとする。また、導出された性状情報と修正された性状情報とを区別して保存した保存情報 4 5 もストレージ 1 3 に保存されているものとする。

## 【 0 0 8 1 】

読影レポートの作成の指示が読影医により行われることにより処理が開始され、解析部 2 2 が、医用画像を解析することにより、医用画像に含まれる異常陰影候補等の関心構造物の性状を表す性状情報を導出する（ステップ S T 1 1 ）。次いで、解析記録生成部 2 3

10

20

30

40

50

が、保存情報 4 5 を非参照として、すなわち保存情報 4 5 を参照しないで、解析部 2 2 が導出した性状情報に基づいて対象医用画像に関する対象医療文章を画像解析記録として生成する（ステップ S T 1 2）。また、解析記録生成部 2 3 は、レポートサーバ 7 に保存された保存情報 4 5 を参照して、対象医用画像に関する対象医療文章を別案として生成する（ステップ S T 1 3）。続いて、表示制御部 2 4 が、解析記録生成部 2 3 が生成した対象医療文章 7 5 および別案 7 6 をディスプレイ 1 4 に表示された表示画面 5 0 の文章表示領域 5 2 に表示する（医療文章表示：ステップ S T 1 4）。

#### 【 0 0 8 2 】

次いで、表示制御部 2 4 は、対象医療文章 7 5 および別案 7 6 のいずれかの選択を受け付ける（ステップ S T 1 5）。さらに、表示制御部 2 4 は、表示画面に表示された修正ボタン 7 8 A が選択されたか否かを判定する（ステップ S T 1 6）。ステップ S T 1 6 が肯定されると、修正部 2 5 が、選択された医療文章に含まれる性状情報に対する、入力デバイス 1 5 を用いての修正を受け付ける（ステップ S T 1 7）。続いて、修正部 2 5 は、確定ボタン 7 8 B が選択されたか否かを判定する（ステップ S T 1 8）。ステップ S T 1 8 が否定されるとステップ S T 1 7 に戻り、引き続き修正を受け付ける。ステップ S T 1 8 が肯定されると、保存制御部 2 6 が、導出された性状情報と修正された性状情報とを区別してストレージ 1 3 に保存する（ステップ S T 1 9）。そして、表示制御部 2 4 が、選択されかつ修正された医療文章を読影レポートに転記し、通信部 2 7 が、医療文章が転記された読影レポートをスライス画像 S L 1 と併せてレポートサーバ 7 に送信し（読影レポート送信：ステップ S T 2 0）、処理を終了する。

#### 【 0 0 8 3 】

一方、ステップ S T 1 6 が否定されると、表示制御部 2 4 は、確定ボタン 7 8 B が選択されたか否かを判定する（ステップ S T 2 1）。ステップ S T 2 1 が否定されると、ステップ S T 1 6 に戻る。ステップ S T 2 1 が肯定されると、ステップ S T 2 0 に進み、表示制御部 2 4 は、選択された医療文章を読影レポートに転記し、通信部 2 7 が、医療文章が転記された読影レポートをスライス画像 S L 1 と併せてレポートサーバ 7 に送信し、処理を終了する。

#### 【 0 0 8 4 】

このように、本実施形態においては、画像に含まれる関心構造物の性状を表す複数の性状情報を導出し、複数の性状情報の少なくとも一部を含む画像解析記録を生成し、性状情報に対するユーザによる修正を受け付け、導出された性状情報と修正された性状情報とを区別して保存するようにした。このため、保存された保存情報を参照することにより、画像から生成された画像解析記録を修正した場合に、画像を解析することにより導出されるいずれの性状情報が修正されたかを認識できる。

#### 【 0 0 8 5 】

また、対象医用画像に関して、保存情報 4 5 を参照しないで、対象医用画像から導出した性状情報に基づいて生成した対象医療文章に加えて、保存情報を参照した別案を表示することにより、読影レポートに転記する文章の選択肢を増やすことができる。このため、読影医は所望とする性状情報について記載された医療文章を読影レポートに転記することができる。

#### 【 0 0 8 6 】

なお、上記実施形態においては、対象医用画像について解析部 2 2 が導出した性状情報のみを用いて対象医療文章を生成しているが、これに限定されるものではない。対象医用画像について解析部 2 2 が導出した性状情報のみを用いて対象医療文章を生成すること無く、保存情報 4 5 のみを参照して生成した別案を、対象医療文章として用いてもよい。

#### 【 0 0 8 7 】

なお、上記実施形態においては、表示画面 5 0 の文章表示領域 5 2 に表示された医療文章 5 5 に対して、入力デバイス 1 5 を用いての修正を受け付けているが、これに限定されるものではない。図 1 3 は本実施形態における医療文章の表示画面の他の例を示す図である。図 1 3 に示すように、表示画面 8 0 は画像表示領域 8 1、性状情報表示領域 8 2 およ

10

20

30

40

50

び文章表示領域 8 3 を含む。画像表示領域 8 1 には、解析部 2 2 が検出した異常陰影候補を最も特定しやすいスライス画像 S L 3 が表示される。スライス画像 S L 3 には異常陰影候補 8 4 が含まれ、異常陰影候補 8 4 は矩形領域 8 5 により囲まれている。

【 0 0 8 8 】

性状情報表示領域 8 2 には、境界の形状（明瞭および不整形）、吸収値の種類（充実型およびスリガラス型）、スピキュラの有無、腫瘤か結節か、胸膜接触の有無、胸膜陥入の有無、胸膜浸潤の有無、空洞の有無、および石灰化の有無をそれぞれ指定するためのボタン 8 2 A ~ 8 2 I が表示されている。

【 0 0 8 9 】

文章表示領域 8 3 には、解析記録生成部 2 3 が生成した医療文章 8 6 が表示されている。医療文章 8 6 は、「左肺胸膜下に、不整形な最大横径 4 . 2 c m の腫瘤が認められます。胸壁に接して、胸膜陥入を認めますが、浸潤は認めません。」である。なお、医療文章 8 6 において使用されている性状情報は、解析部 2 2 が導出した性状情報のうちの、「左肺胸膜下」、「不整形」、「4 . 2 c m」、「腫瘤」、「胸壁接触有」、「胸膜陥入有」および「胸膜浸潤無」である。

【 0 0 9 0 】

なお、画像表示領域 8 1 の下方には、修正ボタン 8 8 A および確定ボタン 8 8 B が表示されている。修正ボタン 8 8 A および確定ボタン 8 8 B の機能は、上述した修正ボタン 5 8 A , 7 8 A および確定ボタン 5 8 B , 7 8 B と同一であるため、ここでは詳細な説明は省略する。

【 0 0 9 1 】

読影医は、性状情報表示領域 8 2 に表示された性状情報について所望とするボタンを選択することにより、医療文章 8 6 を修正することができる。例えば、ボタン 8 2 C を選択することにより、スピキュラ無をスピキュラ有に修正することができる。また、ボタン 8 2 E を選択することにより、胸膜接触有を胸膜接触無に修正することができる。その結果、文章表示領域 8 3 には、「左肺胸膜下に、不整形でスピキュラを有する最大横径 4 . 2 c m の腫瘤が認められます。胸膜陥入を認めますが、浸潤は認めません。」の修正医療文章が表示されることとなる。

【 0 0 9 2 】

このような表示画面における医療文章に含まれる性状情報の修正により、上記実施形態と同様に、導出された性状情報と修正された性状情報とを区別して保存することが可能となる。

【 0 0 9 3 】

なお、上記実施形態においては、診断対象を肺とした医用画像を用いて医療文章を生成することにより、読影レポート等の医療文書の作成支援処理を行っているが、診断対象は肺に限定されるものではない。肺の他に、心臓、肝臓、脳、および四肢等の人体の任意の部位を診断対象とすることができる。この場合、解析部 2 2 および解析記録生成部 2 3 の各学習モデルは、診断対象に応じた解析処理および解析記録処理を行うものが用意され、診断対象に応じた、解析処理および解析記録生成処理を行う学習モデルが選択され、解析記録の生成処理が実行される。

【 0 0 9 4 】

また、上記実施形態においては、解析記録として読影レポートを作成する際に、本開示の技術を適用しているが、電子カルテおよび診断レポート等の読影レポート以外の医療文書を解析記録として作成する場合にも、本開示の技術を適用できることはもちろんである。

【 0 0 9 5 】

また、上記実施形態においては、医用画像を用いて画像解析記録を生成しているが、これに限定されるものではない。医用画像以外の任意の画像を対象とした画像解析記録を生成する場合にも、本開示の技術を適用できることはもちろんである。例えば、化合物の化学式の画像を解析し、環状炭化水素の種類および官能基の種類を性状情報として導出し、導出した性状情報から化合物の名称を画像解析記録として生成するような場合にも、本開

10

20

30

40

50

示の技術を適用することができる。

【0096】

また、上記各実施形態において、例えば、画像取得部21、解析部22、解析記録生成部23、表示制御部24、修正部25、保存制御部26および通信部27といった各種の処理を実行する処理部(Processing Unit)のハードウェア的な構造としては、次に示す各種のプロセッサ(Processor)を用いることができる。上記各種のプロセッサには、上述したように、ソフトウェア(プログラム)を実行して各種の処理部として機能する汎用的なプロセッサであるCPUに加えて、FPGA(Field Programmable Gate Array)等の製造後に回路構成を変更可能なプロセッサであるプログラマブルロジックデバイス(Programmable Logic Device:PLD)、ASIC(Application Specific Integrated Circuit)等の特定の処理を実行させるために専用に設計された回路構成を有するプロセッサである専用電気回路等が含まれる。

10

【0097】

1つの処理部は、これらの各種のプロセッサのうちの1つで構成されてもよいし、同種または異種の2つ以上のプロセッサの組み合わせ(例えば、複数のFPGAの組み合わせまたはCPUとFPGAとの組み合わせ)で構成されてもよい。また、複数の処理部を1つのプロセッサで構成してもよい。

【0098】

複数の処理部を1つのプロセッサで構成する例としては、第1に、クライアントおよびサーバ等のコンピュータに代表されるように、1つ以上のCPUとソフトウェアとの組み合わせで1つのプロセッサを構成し、このプロセッサが複数の処理部として機能する形態がある。第2に、システムオンチップ(System On Chip:SoC)等に代表されるように、複数の処理部を含むシステム全体の機能を1つのIC(Integrated Circuit)チップで実現するプロセッサを使用する形態がある。このように、各種の処理部は、ハードウェア的な構造として、上記各種のプロセッサの1つ以上を用いて構成される。

20

【0099】

さらに、これらの各種のプロセッサのハードウェア的な構造としては、より具体的には、半導体素子等の回路素子を組み合わせた電気回路(Circuitry)を用いることができる。

【符号の説明】

【0100】

- 1 医療情報システム
- 2 撮影装置
- 3 読影WS
- 4 診療WS
- 5 画像サーバ
- 6 画像DB
- 7 レポートサーバ
- 8 レポートDB
- 10 ネットワーク
- 11 CPU
- 12A 情報保存プログラム
- 12B 解析記録生成プログラム
- 13 ストレージ
- 14 ディスプレイ
- 15 入力デバイス
- 16 メモリ
- 17 ネットワークI/F
- 18 バス
- 20 情報保存装置
- 21 画像取得部

30

40

50

- 2 2 解析部
- 2 2 A 第 1 の学習モデル
- 2 3 解析記録生成部
- 2 3 A 第 2 の学習モデル
- 2 4 表示制御部
- 2 5 修正部
- 2 6 保存制御部
- 2 7 通信部
- 3 0 教師データ
- 3 1 異常陰影
- 3 2 医用画像
- 3 3 , 3 5 性状情報
- 4 0 リカレントニューラルネットワーク
- 4 1 エンコーダ
- 4 2 デコーダ
- 4 5 保存情報
- 5 0 , 7 0 , 8 0 表示画面
- 5 1 , 7 1 , 8 1 画像表示領域
- 5 2 , 7 2 , 8 3 文章表示領域
- 5 3 , 7 3 , 8 4 異常陰影候補
- 5 4 , 7 4 , 8 5 矩形領域
- 5 5 , 8 6 医療文章
- 5 8 A , 7 8 A , 8 8 A 修正ボタン
- 5 8 B , 7 8 B , 8 8 B 確定ボタン
- 5 9 修正医療文章
- 7 5 対象医療文章
- 7 6 別案
- 8 2 性状情報表示領域
- 8 2 A ~ 8 2 I ボタン
- S L 1 ~ S L 3 スライス画像

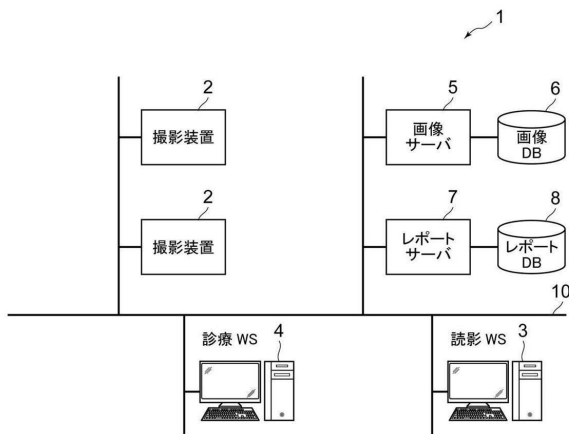
10

20

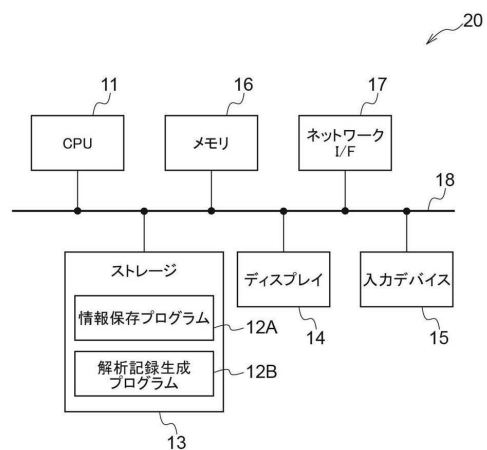
30

【 図面 】

【 図 1 】



【 図 2 】



10

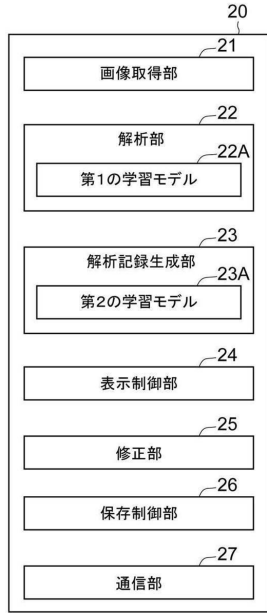
20

30

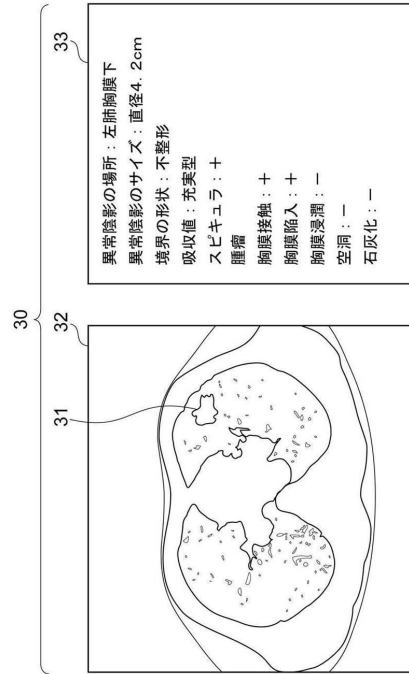
40

50

【図3】



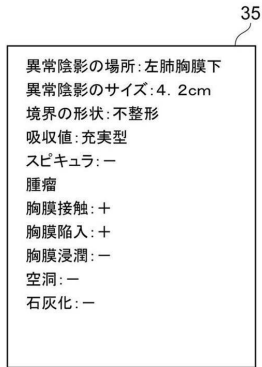
【図4】



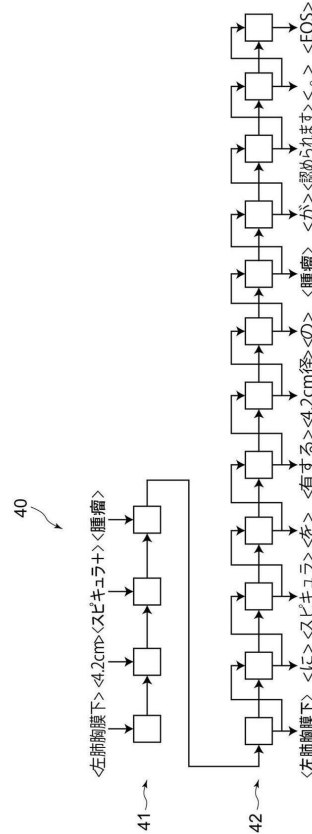
10

20

【図5】



【図6】

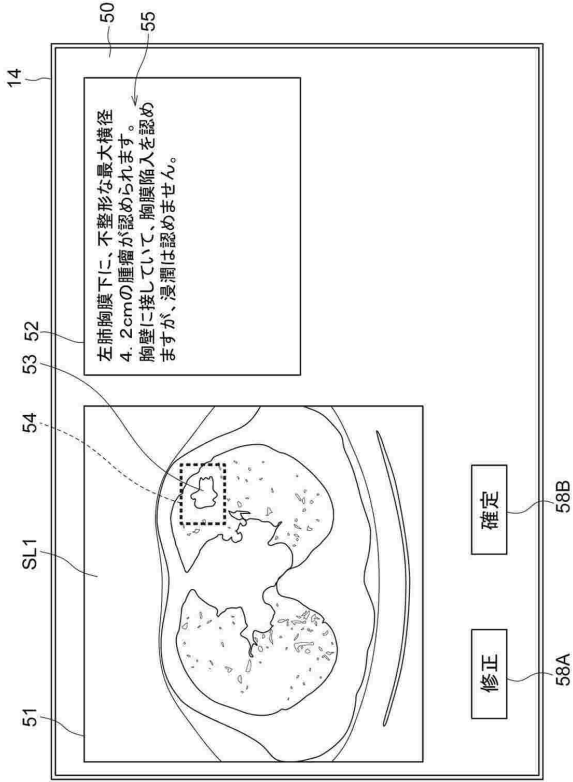


30

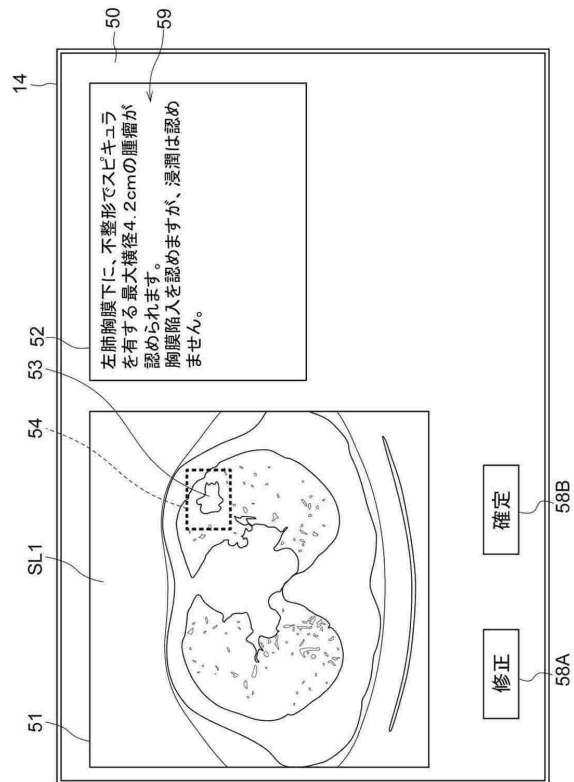
40

50

【図 7】



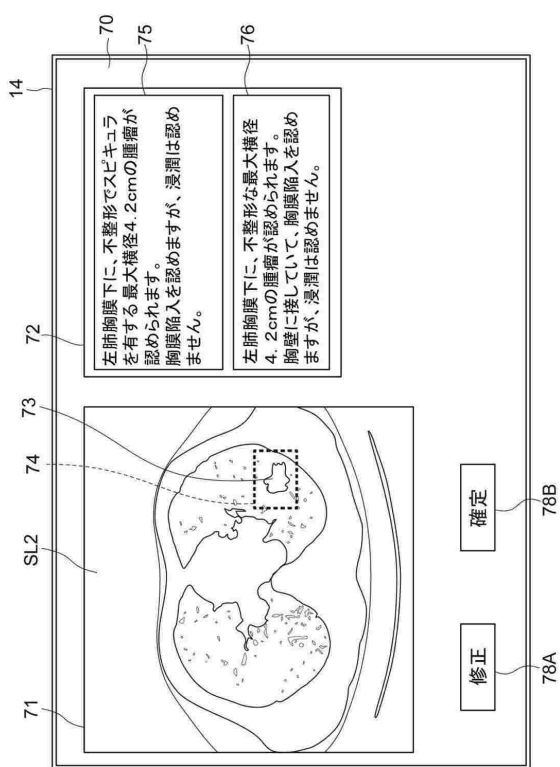
【図 8】



【図 9】

異常陰影の場所: 左肺胸膜下	o
異常陰影のサイズ: 4.2cm	o
境界の形状: 不整形	o
吸収値: 充実型	o
スピキュラ: +	+1
腫瘍	o
胸膜接触: -	-1
胸膜陥入: +	o
胸膜浸潤: -	o
空洞: -	o
石灰化: -	o

【図 10】



10

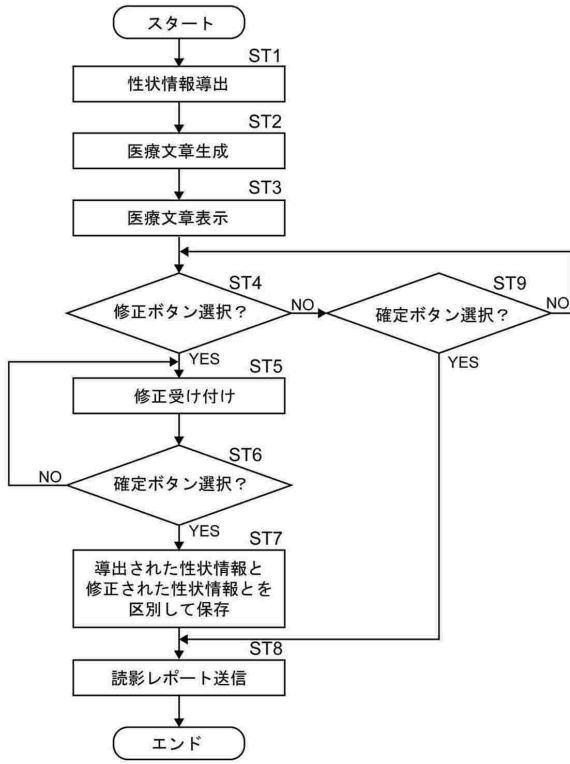
20

30

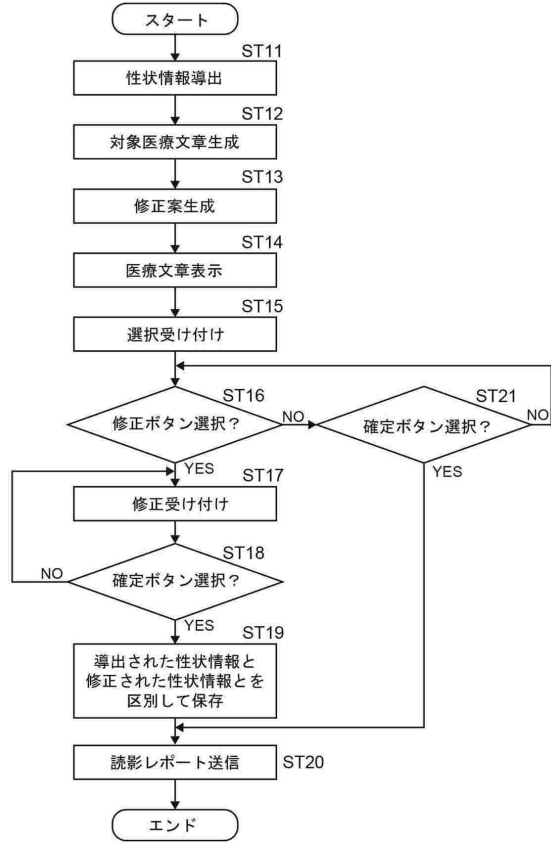
40

50

【図 1 1】



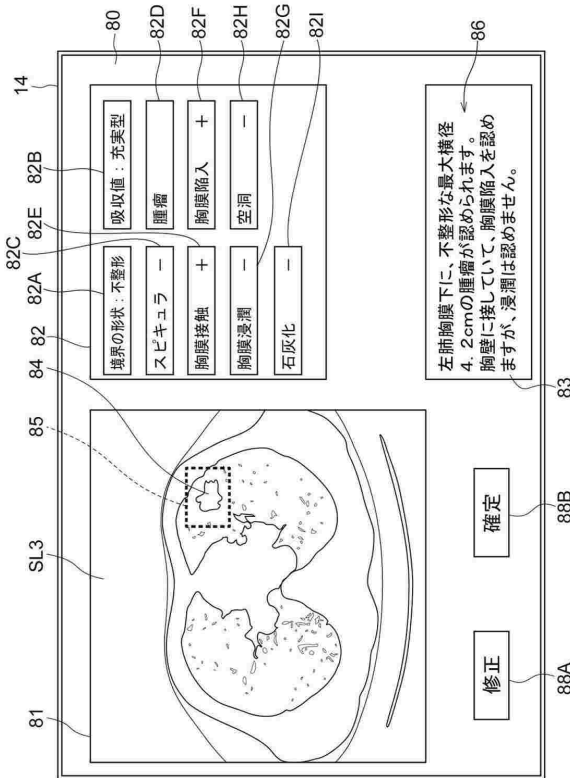
【図 1 2】



10

20

【図 1 3】



30

40

50

---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平07-031591(JP,A)  
特開2009-259000(JP,A)  
特開2019-153250(JP,A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)  
G16H 10/00-80/00  
G06Q 50/22