

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局

(43) 国際公開日  
2022年9月22日(22.09.2022)



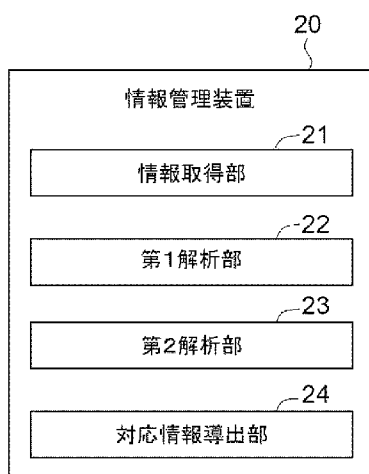
(10) 国際公開番号

WO 2022/196105 A1

- (51) 国際特許分類:  
*G16H 30/20* (2018.01) *A61B 5/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2022/002461
- (22) 国際出願日: 2022年1月24日(24.01.2022)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2021-046613 2021年3月19日(19.03.2021) JP  
特願 2021-208718 2021年12月22日(22.12.2021) JP
- (71) 出願人: 富士フイルム株式会社 (FUJIFILM CORPORATION) [JP/JP]; 〒1068620 東京都港区西麻布2丁目2番30号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 中村 佳児 (NAKAMURA, Keigo); 〒1068620 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 Tokyo (JP). 榎本 潤 (MASUMOTO, Jun); 〒1068620 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 Tokyo (JP). 濱口 侑也 (HAMAGUCHI, Yuya); 〒1068620 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 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人太陽国際特許事務所 (TAIYO, NAKAJIMA & KATO); 〒1600022 東京都新宿区新宿4丁目3番17号 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ,

(54) Title: INFORMATION MANAGEMENT DEVICE, METHOD, AND PROGRAM, AND INFORMATION PROCESSING DEVICE, METHOD, AND PROGRAM

(54) 発明の名称: 情報管理装置、方法およびプログラム、並びに情報処理装置、方法およびプログラム



20 Information management device  
21 Information acquisition unit  
22 First analysis unit  
23 Second analysis unit  
24 Association information derivation unit

(57) Abstract: In the present invention, a processor acquires at least one finding with respect to at least one region of interest included in a medical image, derives association information in which the at least one finding is associated with medical image information related to the region of interest, and registers the association information in a database.

(57) 要約: プロセッサは、医用画像に含まれる少なくとも1つの関心領域についての少なくとも1つの所見を取得し、少なくとも1つの所見と関心領域に関する医用画像情報とを対応づけた対応情報を導出し、対応情報をデータベースに登録する。



TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

## 明 細 書

発明の名称：

情報管理装置、方法およびプログラム、並びに情報処理装置、方法およびプログラム

### 技術分野

[0001] 本開示は、情報管理装置、方法およびプログラム、並びに情報処理装置、方法およびプログラムに関する。

### 背景技術

[0002] 近年、C T (Computed Tomography)装置およびM R I (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ている。とくに、C T画像およびM R I画像等を用いた画像診断により、病変の領域を精度よく特定することができるため、特定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。

[0003] また、ディープラーニング等により学習がなされた学習済みモデルを用いたC A D (Computer-Aided Diagnosis)により医用画像を解析して、医用画像に含まれる病変等の異常陰影の形状、濃度、位置および大きさ等の性状を検出することが行われている。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、自身の読影端末において、配信された医用画像および解析結果を参照して医用画像の読影を行い、読影レポートを作成する。

[0004] 一方、上述したC T装置およびM R I装置の高性能化に伴い、読影を行う医用画像の数は増大している。そこで、読影医の読影業務の負担を軽減するために、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、医用画像において異常が見つかった箇所の座標を得、画像を部位毎に領域分割したデータから、指示された座標が画像上のどの器官および部位を示しているかを求め、異常があった器官および部位の名前と

そこに見られる疾患の名前を出力する手法が提案されている（特開平07-323024号公報参照）。また、医用画像における複数の注目領域から同一グループにまとめる注目領域を特定し、個々の注目領域に対する所見とグループに含まれる注目領域に共通する所見とを入力させることにより、読影レポートを効率よく作成する手法が提案されている（特開2017-068380号公報参照）。a

## 発明の概要

### 発明が解決しようとする課題

[0005] ところで、医用画像および医用画像に関連する読影レポートのような医療文書は、互いに対応づけられて大量に保存されている。このような大量に保存された医用画像および医療文書、さらには医用画像に含まれる関心領域についての所見を後で活用できるように、効率よく管理することが望まれている。

[0006] 本開示は上記事情に鑑みなされたものであり、大量の医用画像および医用画像に関する所見を効率よく管理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

[0007] 本開示による情報管理装置は、少なくとも1つのプロセッサを備え、プロセッサは、医用画像に含まれる少なくとも1つの関心領域についての少なくとも1つの所見を取得し、

少なくとも1つの所見と関心領域に関する医用画像情報とを対応づけた対応情報を導出し、

対応情報をデータベースに登録する。

[0008] なお、本開示による情報管理装置においては、プロセッサは、複数の医用画像のそれぞれから所見を取得し、

互いに関連する所見と医用画像情報とを対応づけた対応情報を導出するものであってもよい。

[0009] また、本開示による情報管理装置においては、医用画像情報は、医用画像における関心領域についての局所画像を含むものであってもよい。

- [0010] また、本開示による情報管理装置においては、医用画像情報は、医用画像における関心領域の特徴を表す特徴量を含むものであってもよい。
- [0011] また、本開示による情報管理装置においては、医用画像情報は、医用画像と医用画像における関心領域の位置を表す位置情報とを含むものであってもよい。
- [0012] また、本開示による情報管理装置においては、プロセッサは、医用画像に関連付けられた医療文書を取得し、  
医療文書において医用画像に含まれる関心領域についての所見を特定することにより所見を取得するものであってもよい。
- [0013] また、本開示による情報管理装置においては、プロセッサは、関心領域が異常部位を含む場合における異常部位の種類毎に、所見と医用画像情報とを対応づけた対応情報を導出するものであってもよい。
- [0014] また、本開示による情報管理装置においては、プロセッサは、関心領域が正常部位を含む場合における正常部位の種類毎に、所見と医用画像情報とを対応づけた対応情報を導出するものであってもよい。
- [0015] また、本開示による情報管理装置においては、所見は、関心領域の性状を含むものであってもよい。
- [0016] また、本開示による情報管理装置においては、所見は、関心領域を含む臓器に関する解剖学的区域のレベルを表す解剖レベル情報を含むものであってもよい。
- [0017] また、本開示による情報管理装置においては、所見は、関心領域のサイズの計測方向およびサイズレベルの少なくとも一方を表すサイズ情報を含むものであってもよい。
- [0018] また、本開示による情報管理装置においては、所見は、限局性所見および非限局性所見の少なくとも一方を含むものであってもよい。
- [0019] また、本開示による情報管理装置においては、プロセッサは、所見と所見を含む医療情報の生成方法とをさらに対応づけた対応情報を導出するものであってもよい。

- [0020] 本開示による情報処理装置は、少なくとも1つのプロセッサを備え、プロセッサは、医療情報の生成対象である対象医用画像を取得し、  
対象医用画像に含まれる対象関心領域を特定し、  
所見と各種医用画像に含まれる各種関心領域に関する医用画像情報とを対応づけた対応情報が複数登録されたデータベースを参照して、対象関心領域についての医用画像情報に対応する所見を特定する。
- [0021] なお、本開示による情報処理装置においては、データベースは、本開示による情報管理装置により導出された対応情報が登録されてなるものであってもよい。
- [0022] また、本開示による情報処理装置においては、プロセッサは、対応情報を参照して対象関心領域の健常状態からの変化に関連する所見を特定するものであってもよい。
- [0023] また、本開示による情報処理装置においては、所見は限局性所見を表すものであってもよく、非限局性所見を表すものであってもよい。
- [0024] また、本開示による情報処理装置においては、プロセッサは、特定された所見を含む医療情報をさらに生成するものであってもよい。
- [0025] また、本開示による情報処理装置においては、対応情報は、所見と所見を含む医療情報の生成方法とが対応づけられたものであり、  
プロセッサは、データベースを参照して対象関心領域についての医療情報の生成方法を特定し、
- [0026] 特定された生成方法に基づいて、特定された所見を含む医療情報を導出するものであってもよい。
- [0027] また、本開示による情報処理装置においては、医療情報は、所見を含む医療文書であってもよい。
- [0028] また、本開示による情報処理装置においては、プロセッサは、複数の医療文書を導出するものであってもよい。
- [0029] この場合、プロセッサは、複数の医療文書を表示するものであってもよい。  
。

- [0030] またこの場合、プロセッサは、複数の医療文書のうちの少なくとも1つの医療文書を選択可能に表示するものであってもよい。
- [0031] 本開示による情報管理方法は、医用画像に含まれる少なくとも1つの関心領域についての少なくとも1つの所見を取得し、  
少なくとも1つの所見と関心領域に関する医用画像情報とを対応づけた対応情報を導出し、  
対応情報をデータベースに登録する。
- [0032] 本開示による情報処理方法は、医療情報の生成対象である対象医用画像を取得し、  
対象医用画像に含まれる対象関心領域を特定し、  
所見と各種医用画像に含まれる各種関心領域に関する医用画像情報とを対応づけた対応情報が複数登録されたデータベースを参照して、対象関心領域についての医用画像情報に対応する所見を特定する。
- [0033] なお、本開示の情報管理方法および情報処理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。

### 発明の効果

- [0034] 本開示によれば、患者の状況を正確に表す内容の医療文書を生成できる。

### 図面の簡単な説明

- [0035] [図1]本実施形態による情報管理装置および情報処理装置を適用した医療情報システムの概略構成の一例を示す図  
[図2]本実施形態による情報管理装置のハードウェア構成の一例を示すブロック図  
[図3]本実施形態による情報処理装置のハードウェア構成の一例を示すブロック図  
[図4]本実施形態による情報管理装置の機能的な構成の一例を示すブロック図  
[図5]読影レポートの例を示す図  
[図6]医用画像情報の抽出を説明するための図  
[図7]管理DBを示す図

[図8]本実施形態による情報処理装置の機能的な構成の一例を示すブロック図

[図9]所見の特定を説明するための図

[図10]医療情報の表示画面を示す図

[図11]本実施形態において行われる情報管理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情報処理を示すフローチャート

[図13]グラフィカルな表現を含む医療情報を示す図

[図14]管理DBの他の例を示す図

### 発明を実施するための形態

[0036] 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管理装置および情報処理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。

[0037] 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、被写体である患者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。

[0038] 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WS 4、画像サーバ5、画像DB (DataBase) 5 A、レポートサーバ6、レポートDB (DataBase) 6 A、管理サーバ7および管理DB (DataBase) 7 A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。

[0039] 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 Memory) 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。

[0040] 撮影装置2は、患者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DB5Aに保存される。

[0041] 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処理装置（詳細は後述）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、医用画像に関する所見文の入力受付が行われる。また、読影WS3では、医用画像に対する解析処理、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6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6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。

[0042] 診療WS4は、例えば診療科の医師が、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6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6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。

[0043] 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DB5A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とデータバ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DB5Aに登録する。

[0044] 画像DB5A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)、患者を識別するための患者ID、検査を識別するための検査ID、医用画像毎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。

[0045] 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DB5A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。

[0046] レポートサーバ6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6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DB6Aに登録する。

[0047] レポートDB6Aには、読影医が読影WS3を用いて作成した所見文を含む読影レポートが多数登録される。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 I D、読影を行った読影医を識別するための読影医 I D、病変名、病変の位置情報、および病変の性状等の情報を含んでもよい。本実施形態においては、レポート D B 6 A には、読影レポートと読影レポートを作成した 1 以上の医用画像とが関連付けられて登録されている。読影レポートが本開示の医療文書の一例である。

[0048] また、レポートサーバ 6 は、読影 W S 3 および診療 W S 4 からの読影レポートの閲覧要求をネットワーク 1 0 経由で受信すると、レポート D B 6 A 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 W S 3 および診療 W S 4 に送信する。

[0049] 管理サーバ 7 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インストールされたものである。管理サーバ 7 は、本実施形態による情報管理装置（詳細は後述する）を内包する。管理サーバ 7 は後述するように導出された対応情報を管理 D B 7 A に登録する。

[0050] ネットワーク 1 0 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 W S 3 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 1 0 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。

[0051] 次に、管理サーバ 7 に内包された本実施形態による情報管理装置 2 0 について説明する。まず、図 2 を参照して、本実施形態による情報管理装置 2 0 のハードウェア構成を説明する。図 2 に示すように、情報管理装置 2 0 は、C P U (Central Processing Unit) 1 1、不揮発性のストレージ 1 3、および一時記憶領域としてのメモリ 1 6 を含む。また、情報管理装置 2 0 は、液晶ディスプレイ等のディスプレイ 1 4、キーボードおよびマウス等のポインティングデバイス等からなる入力デバイス 1 5、並びにネットワーク 1 0 に接続されるネットワーク I / F (InterFace) 1 7 を含む。C P U 1 1、ストレージ 1 3、ディスプレイ 1 4、入力デバイス 1 5、メモリ 1 6 およびネッ

トワーク I / F 1 7 は、バス 1 8 に接続される。なお、CPU 1 1 は、本開示におけるプロセッサの一例である。

[0052] ストレージ 1 3 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 1 3 には、情報管理プログラム 1 2 が記憶される。CPU 1 1 は、ストレージ 1 3 から情報管理プログラム 1 2 を読み出してメモリ 1 6 に展開し、展開した情報管理プログラム 1 2 を実行する。

[0053] 次に読影 WS 3 に内包された、本実施形態に係る情報処理装置 3 0 について説明する。まず、図 3 を参照して、本実施形態に係る情報処理装置 3 0 のハードウェア構成を説明する。図 3 に示すように、情報処理装置 3 0 は、CPU 4 1、不揮発性のストレージ 4 3、および一時記憶領域としてのメモリ 4 6 を含む。また、情報処理装置 3 0 は、液晶ディスプレイ等のディスプレイ 4 4、キーボードおよびマウス等のポインティングデバイス等からなる入力デバイス 4 5、並びにネットワーク 1 0 に接続されるネットワーク I / F 4 7 を含む。CPU 4 1、ストレージ 4 3、ディスプレイ 4 4、入力デバイス 4 5、メモリ 4 6 およびネットワーク I / F 4 7 は、バス 4 8 に接続される。なお、CPU 4 1 は、本開示におけるプロセッサの一例である。

[0054] ストレージ 4 3 は、ストレージ 1 3 と同様に、HDD、SSD、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 4 3 には、情報処理プログラム 4 2 が記憶される。CPU 4 1 は、ストレージ 4 3 から情報処理プログラム 4 2 を読み出してメモリ 4 6 に展開し、展開した情報処理プログラム 4 2 を実行する。

[0055] 次いで、管理サーバ 7 に内包された本実施形態による情報管理装置の機能的な構成を説明する。図 4 は、本実施形態による情報管理装置の機能的な構成を示す図である。図 4 に示すように情報管理装置 2 0 は、情報取得部 2 1、第 1 解析部 2 2、第 2 解析部 2 3 および対応情報導出部 2 4 を備える。そして、CPU 1 1 が、情報管理プログラム 1 2 を実行することにより、CPU 1 1 は、情報取得部 2 1、第 1 解析部 2 2、第 2 解析部 2 3 および対応情

報導出部 24 として機能する。

[0056] 情報取得部 21 は、医用画像および医用画像に関連付けられた読影レポートを、ネットワーク 1/F17 を介して画像サーバ 5 およびレポートサーバ 6 からそれぞれ取得する。図 5 は読影レポートの例を示す図である。図 5 に示すように、読影レポート 50 は、所見文 51 を含む。所見文 51 は、「右肺上葉に長径 1 cm 大の境界が明瞭な充実型の結節を認める。肺腺癌が疑われる。左肺 S8 に類円形のすりガラス型結節を認める。」である。また、図 5 に示すように、読影レポート 50 は、読影レポート 50 を作成した医用画像 52 と関連付けられている。詳細には、医用画像に含まれる複数の断層画像のうちの、読影レポート 50 に所見が記載された関心領域を含む断層画像と関連付けられている。

[0057] 第 1 解析部 22 は、読影レポート 50 に含まれる所見文 51 を解析することにより、医用画像 52 に含まれる関心領域についての所見を取得する。具体的には、第 1 解析部 22 は、読影レポートに含まれる文字列を、自然言語処理の技術を用いて解析することにより、読影レポートに含まれる関心領域についての所見を読影レポートから抽出する。所見は、具体的には、関心領域の位置、種類、関心領域が異常部位を含む場合における疾患タイプ、疾患名、疾患特徴およびサイズ等が挙げられる。また、所見文 51 には、関心領域が正常部位を含む場合における所見も含まれるため、第 1 解析部 22 は関心領域が正常部位を含む場合における所見も取得する。なお、正常部位についての所見を含む所見文としては、例えば「A の特徴が見られるため正常である。」が挙げられる。ここで、「A」は正常な場合に見られる所見である。

[0058] 読影レポートには、関心領域の性状が記載されている。例えば、関心領域が肺に含まれる場合、吸収値の種類（充実型およびすりガラス型）、スピキュラの有無、石灰化の有無、空洞の有無、胸膜陥入の有無、胸膜接触の有無および胸膜浸潤の有無等の複数の項目について性状が記載されている。第 1 解析部 22 は、読影レポートに記載された関心領域の性状を所見として取得

する。

[0059] また、関心領域によってはそのサイズの計測方向が予め定められている場合がある。例えば肺がんの場合のサイズはその長径を読影レポートに記載し、リンパ節腫の場合はその短径を読影レポートに記載する。また、嚢胞はサイズが重要ではなく、小さいか大きいか程度の情報しか読影レポートに記載されない。このため、第1解析部22は、読影レポートに含まれるサイズの計測方向およびサイズの大小を表す情報（小さい、微小である、または大きい等）のサイズ情報を所見として取得する。

[0060] また、読影レポートには、関心領域が含まれる臓器名が所見として記載されるが、その際、臓器の解剖学的区域が記載される。例えば、肺であれば、左肺および右肺に解剖学的区域を分けることができるが、五葉（左肺上葉、左肺下葉、右肺上葉、右肺中葉および右肺下葉）に解剖学的区域を分けることができる。さらには、左肺および右肺のそれぞれについてS1～S8の領域の解剖学的区域を分けることができる。また、肝臓については、左葉および右葉の他、S1～S8の領域に解剖学的区域を分けることができる。また、腎臓については左右の領域に解剖学的区域を分けることができる。また、脾臓のように解剖学的区域を分けることができない臓器もある。このような解剖学的区域の分け方が異なることを、解剖レベルが異なると称するものとする。読影レポートには、各種分け方の解剖学的領域により関心領域の位置が記載される。このため、第1解析部22は、読影レポートに含まれる、関心領域が存在する臓器の解剖学的区域のレベルを表す解剖レベル情報を所見として取得する。

[0061] なお、自然言語処理とは、人間が日常的に使っている自然言語をコンピュータに処理させる一連の技術である。自然言語処理により、文章の単語への分割、構文の解析、および意味の解析等を行うことができる。第1解析部22は、自然言語処理の技術を用いて、読影レポートに含まれる文字列を単語に分割し、かつ構文を解析することにより所見を取得する。例えば、読影レポートに含まれる所見文が、「右肺上葉に長径1cm大の境界が明瞭な充実

型の結節を認める。肺腺癌が疑われます。」の場合、第1解析部22は、「右肺上葉」、「結節」、「境界明瞭」、「充実型」、「長径」、「1cm」および「肺腺癌」の単語を所見として抽出する。

[0062] また、第1解析部22は、取得した所見から所見文が人体のいずれの部位に関して記述されたものであるかを特定する。また、第1解析部22は、取得した所見から疾患の種類を特定する。具体的には、第1解析部22は、疾患の種類として疾患タイプおよび疾患名を特定する。

[0063] 疾患タイプは、読影レポートから抽出した所見に基づいて特定する。例えば、所見に「結節」が含まれていれば、第1解析部22は、疾患タイプを「結節性」に特定する。また、腫瘍の疾患タイプは結節性であるため、所見に「腫瘍」が含まれている場合、第1解析部22は疾患タイプを「結節性」に特定する。また、所見が「肺炎」および「脂肪肝」等である場合、第1解析部22は疾患タイプを「びまん性」に特定する。さらに、所見が「腎臓腫大」および「膵管拡張」等である場合、第1解析部22は疾患タイプを「構造異常」に特定する。本実施形態においては、特定された疾患タイプも所見の1つとする。

[0064] 疾患名について、第1解析部22は、読影レポートから取得した所見のうち、疾患名に相当する所見に基づいて特定する。例えば、所見に「肺腺癌」が含まれていれば、第1解析部22は、疾患名を「肺腺癌」に特定する。また、所見に「間質性肺炎」が含まれていれば、第1解析部22は、疾患名を「間質性肺炎」に特定する。本実施形態においては、特定された疾患名も所見の1つとする。

[0065] なお、所見は、限局性所見に関するものと非限局性所見に関するものがある。限局性所見は、臓器の一部分に発生した疾患に関する所見であり、結節、腫瘍、嚢胞、石灰化、および結石等の所見が例として挙げられる。非限局性所見は、臓器の全体に関連した疾患に関する所見であり、腫大、萎縮および変形のような臓器形状に関する所見、並びに間質性肺炎、肺気腫、脂肪肝、肝硬変および胸水のような臓器固有の所見が例として挙げられる。

- [0066] 第2解析部23は、医用画像52から医用画像情報を導出する。具体的には、第2解析部23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領域を含む画像を医用画像情報として導出する。このために、第2解析部23は、医用画像における異常陰影候補を関心領域として検出するように機械学習がなされた学習済みモデル（不図示）を有する。本実施形態においては、学習済みモデルは、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異常陰影候補を関心領域に特定するように、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。
- [0067] 学習済みモデルは、例えば臓器別に用意されており、臓器に含まれる異常陰影候補である関心領域を特定するように学習がなされている。なお、学習済みモデルとしては、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))等の任意の学習済みモデルを用いることができる。
- [0068] 第2解析部23は、複数の断層画像からなる医用画像52のうち、読影レポート50に所見が記載された関心領域を含む断層画像から関心領域を検出する。そして、第2解析部23は、検出した関心領域を含む局所領域の画像（以下、局所画像とする）を医用画像情報として断層画像から抽出する。図6は医用画像情報の抽出を説明するための図である。図6に示すように第2解析部23は、読影レポート50と関連付けられた断層画像52Aを特定し、矢印A1に示すように、断層画像52Aにおける関心領域を含む局所画像53を医用画像情報として断層画像52Aから抽出する。なお、1つの医用画像において複数の関心領域が抽出される場合がある。この場合、第2解析部23は、複数の関心領域のそれぞれについての複数の局所画像53を医用画像情報として導出する。
- [0069] なお、第2解析部23は、矢印A2に示すように、局所画像53の特徴量54を医用画像情報として導出してもよい。特徴量は、例えば局所画像53

における各画素の画素位置と各画素位置の画素値とを要素とするベクトルの集合であってもよく、局所画像53に対して予め定められたカーネルを用いた畳み込み処理を行うことにより得られる値とその値に対応する局所画像53上の位置とを要素とするベクトルの集合であってもよい。なお、図6においては、局所画像53の平面をx y平面とした場合における、局所画像53の画素位置と各画素位置における畳み込み後の値Fとを要素とするベクトルの3次元空間での分布を特徴量54として示している。

[0070] また、第2解析部23は、矢印A3に示すように、医用画像52における局所画像53の位置を表す位置情報55を医用画像情報として用いてもよい。図6においては、位置情報として、医用画像52における局所画像53の四隅の座標値(x1, y1, z1)、(x2, y2, z1)、(x3, y3, z1)および(x4, y4, z1)を示している。この場合、位置情報には医用画像52に対するリンクも含まれる。リンクは画像サーバ5に保存された医用画像52へのリンクとなる。

[0071] 対応情報導出部24は、所見と関心領域に関する医用画像情報とを対応づけた対応情報を導出する。導出された対応情報はデータベース用のフォーマットに整えられて管理DB7Aに登録される。

[0072] 管理サーバ7の情報管理装置20は、多数の医用画像および読影レポートを用いて、医用画像のそれぞれに含まれる関心領域についての所見を取得し、所見と関心領域に関する医用画像情報とを対応づけた対応情報を導出する。そして、情報管理装置20は、導出した対応情報を管理DB7Aに登録する。

[0073] 図7は管理DB7Aの例を示す図である。図7に示すように、管理DB7Aには、医用画像および読影レポートの複数の組み合わせから導出された複数の対応情報が登録されている。各対応情報は、部位、疾患タイプ、疾患名、複数の疾患特徴、解剖レベル情報、サイズレベル情報、医用画像情報および所見文生成情報を含む。各対応情報においては、部位、疾患タイプまたは疾患名毎に疾患特徴、解剖レベル情報、サイズレベル情報、医用画像情報お

よび所見文生成情報が対応づけられている。なお、医用画像および読影レポートの複数の組み合わせからは複数の所見が取得される。取得された複数の所見のうち、関連する所見、とくに疾患特徴は、1つの対応情報に含まれる。

[0074] 部位は、第1解析部22が読影レポートから取得した所見に基づく部位である。疾患タイプおよび疾患名は、第1解析部22が読影レポートから取得した所見に基づく疾患タイプおよび疾患名である。疾患特徴は、第1解析部22が読影レポートから性状として取得した所見である。なお、図7には1つの疾患タイプまたは疾患名に対して3つの疾患特徴を示しているが、疾患特徴の数は、読影レポートから取得された所見の数に依存する。解剖レベル情報は、読影レポートに含まれる、関心領域が存在する臓器の解剖学的区域のレベルを表す情報である。サイズレベル情報は、読影レポートに含まれるサイズの計測方向およびサイズの大小を表す情報である。

[0075] また、対応情報には、医用画像情報として、所見に関連する医用画像の局所画像が含まれている。図7においては医用画像の局所画像が登録されていることを、局所画像を表す四角形により示している。なお、図7に示すように、複数の医用画像情報が1つの対応情報に含まれる場合もある。また、医用画像情報として、局所画像に代えてまたは局所画像に加えて、局所画像から導出された特徴量を含めてもよい。また、医用画像情報として、局所画像に代えて、対応情報を取得した医用画像のリンクと、リンクさせた医用画像における関心領域の位置情報との組み合わせを含めてもよい。

[0076] また、対応情報に含まれる所見文生成情報は、後述するように管理DB7Aを参照して所見文を生成する際に、テンプレートを用いるか自然言語処理を用いるかを表す情報である。具体的には、図7に示すように、管理DB7Aには、テンプレートにより所見文を生成することを表す<テンプレート>および自然言語処理により所見文を生成することを表す<NLP>(Natural Language Processing)が記載されている。

[0077] なお、ここで、所見生成情報がテンプレートの場合、例えば、「<場所>

に「<サイズ>の<特徴1>を伴う<特徴2>を認めます。」、「<場所>に<特徴1>を認めます。」のように、対応情報に登録された所見に応じた空欄を有するテンプレートが管理サーバ7に保存される。後述するように読影WS3において所見文を生成する際には、管理DB7Aに登録されたテンプレートのうちの選択されたテンプレートが管理サーバ7から取得され、選択されたテンプレートの空欄に所見が挿入されて、所見文が生成される。また、所見生成情報がNLPの場合、後述する読影WS3において、自然言語処理により所見文が導出される。

[0078] 所見文生成情報をテンプレートにするかNLPにするかは、所見文に含める所見の数に依存して、操作者により管理DB7Aに登録される。また、所見文生成情報をテンプレートにするかNLPにするかは、部位または疾患に応じて設定されるようにしてもよい。例えば、肺については、読影レポートには比較的長い所見文を記述する傾向があるため、部位が肺の対応情報にはNLPが記述される。

[0079] なお、図7に示す管理DB7Aに登録された疾患名のうち、「術後」は正常部位についての疾患名である。「術後」以外の疾患名は、異常部位についての疾患名である。

[0080] 次に、本実施形態による情報処理装置の機能的な構成を説明する。図8は、本実施形態による情報処理装置の機能的な構成を示す図である。図8に示すように情報処理装置30は、画像取得部31、画像解析部32、所見特定部33、医療情報生成部34および表示制御部35を備える。そして、CPU41が、情報処理プログラム42を実行することにより、CPU41は、画像取得部31、画像解析部32、所見特定部33、医療情報生成部34および表示制御部35として機能する。

[0081] 画像取得部31は、操作者である読影医による入力デバイス45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読影対象となる医用画像を取得する。読影対象となる医用画像を、以降の説明において対象医用画像G0と称する。

- [0082] 画像解析部32は、対象医用画像G0を解析することにより、対象医用画像G0に含まれる異常陰影候補等の対象関心領域を特定する。このために、画像解析部32は、本実施形態による情報管理装置20の第1解析部22と同様に、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を対象関心領域として検出するように機械学習がなされた学習済みモデル（不図示）を有する。
- [0083] 所見特定部33は、管理DB7Aを参照して、対応関心領域についての医用画像情報に対応する所見を特定する。なお、管理DB7Aは、読影WS3にダウンロードしてストレージ43に保存しておくようにしてもよい。図9は所見の特定を説明するための図である。図9に示すように、所見特定部33は、画像解析部32が対象医用画像G0から検出した対象関心領域60と、管理DB7Aに登録されている複数の対応情報のそれぞれに含まれる医用画像情報と対象関心領域60との類似度を導出する。なお、管理DB7Aに医用画像情報として特徴量が登録されている場合には、所見特定部33は対象関心領域60の特徴量を導出して、医用画像情報との類似度を導出する。
- [0084] また、管理DB7Aに医用画像の位置情報と医用画像へのリンクとが医用画像情報として登録されている場合には、所見特定部33は、管理DB7Aに登録された位置情報を参照し、さらに位置情報にリンクされた医用画像を参照して、管理DB7Aに登録された医用画像についての関心領域を特定し、その関心領域と対象関心領域60との類似度を導出する。
- [0085] そして、所見特定部33は、管理DB7Aにおいて類似度が大きい上位所定数の対応情報を参照して所見を特定する。例えば、所定数を3とした場合、類似度が大きい上位3つの対応情報を参照して第1から第3の所見を特定する。例えば、管理DB7Aにおいて類似度が大きい上位3つの対応情報に、「リング状濃染」および「結節」と、「血管腫」と、「嚢胞」とがそれぞれ所見として登録されている場合には、所見特定部33は、第1の所見として「リング状濃染」および「結節」を特定し、第2の所見として「血管腫」を特定し、第3の所見として「嚢胞」を特定する。

- [0086] なお、特定された所見が、結節、腫瘍、嚢胞、石灰化、および結石等の臓器の一部分に発生した疾患に関するものである場合、限局性所見の所見が特定されたこととなる。一方、特定された所見が、腫大、萎縮および変形のような臓器形状に関するもの、あるいは間質性肺炎、肺気腫、脂肪肝、肝硬変および胸水のような臓器固有の疾患に関するものである場合、非限局性所見の所見が特定されたこととなる。
- [0087] ここで、特定された所見は、対象関心領域の健常状態からの変化に関連するものとなる。例えば、上記の限局性所見に含まれる結節、腫瘍、嚢胞、石灰化、および結石等の所見項目は、臓器の一部が関心領域である場合の健常状態からの変化に関連する。一方、非限局性所見に含まれる間質性肺炎、肺気腫、脂肪肝、肝硬変および胸水等の所見は、臓器の全体が関心領域である場合の健常状態からの変化に関連する。
- [0088] 医療情報生成部34は、特定された所見を含む医療情報を生成する。本実施形態においては、特定された所見を含む所見文を医療情報として生成する。このために、医療情報生成部34は、管理DB7Aにおいて、特定された所見を含む対応情報に登録された所見文生成情報を参照する。そして、登録された所見文生成情報に応じた生成方法により所見文を生成する。ここで、所見文生成情報がテンプレートの場合、医療情報生成部34は、管理サーバ7から対応するテンプレートを取得し、取得したテンプレートの空欄に特定された所見を挿入することにより所見文を生成する。
- [0089] 例えば、テンプレートが「<場所>に<サイズ>の<特徴1>を伴う<特徴2>を認めます。」であるとする。そして、画像解析により特定された関心領域の位置が右肺S5であり、サイズが2cmであるとする。また、管理DB7Aを参照することにより特定された所見が「リング状濃染」および「結節」であるとする。この場合、医療情報生成部34は、「<右肺S5>に<2cm大>の<リング状濃染>を伴う<結節>を認めます。」の所見文を生成する。
- [0090] また、所見文生成情報がNLPである場合、医療情報生成部34は自然言

語処理により所見文を生成する。このために、医療情報生成部34は、画像解析部32による解析結果および所見から所見文を生成するように機械学習がなされた学習済みモデル34Aを有する。学習済みモデル34A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。画像解析部32による解析結果および所見の入力によって所見文を出力するために、学習済みモデル34Aは、解析結果および所見と所見文との組み合わせからなる多数の教師データを用いてリカレントニューラルネットワークを機械学習することにより構築されてなる。所見文生成情報がNLPである場合、医療情報生成部34は、画像解析部32による解析結果および所見を学習済みモデル34Aに入力し、所見文を出力させることにより所見文を生成する。

[0091] 例えば、画像解析部32による解析結果が、「左肺S6」、「1.5cm」、「3mm」であり、所見項目が「長径」、「結節」、「肺転移」である場合、医療情報生成部34は学習済みモデル34Aを用いて「左肺S6に長径1.5cm大と長径3mm大の結節が認められ、肺転移が疑われます。」のような所見文を生成する。

[0092] なお、本実施形態においては、対象医用画像G0が取得されると、画像解析部32、所見特定部33および医療情報生成部34は、上述した処理を行って医療情報を生成する。医療情報生成部34が生成した医療情報は、対象医用画像G0において特定された対象関心領域と対応づけられてストレージ43に保存される。

[0093] 表示制御部35は、医療情報生成部34が生成した医療情報を表示する。本実施形態においては、医療情報生成部34は複数の所見文を医療情報として導出しているものとする。このため、表示制御部35は複数の所見文を選択可能に表示する。図10は医療情報の表示画面を示す図である。図10に示すように、表示画面70には、画像表示領域71、候補表示領域72および文章表示領域73が含まれる。画像表示領域71には、対象医用画像G0の断層面を表す断層画像が切り替え可能に表示される。

- [0094] 図10に示すように、画像表示領域71に現在表示されている断層画像D0においては、右肺に病変が見られる。読影医が入力デバイス45を用いて病変をクリックすると、候補表示領域72には、医療情報生成部34が生成した複数の所見文が表示される。図10には、候補1～候補3の3つの所見文の候補が表示され、さらに入力ボックス74が表示されている。所見文の候補および入力ボックス74の右方には、それぞれ採用ボタン75A～75Dが表示されている。
- [0095] 読影医は、断層画像D0に含まれる病変の読影結果に適合する所見文が候補表示領域72に表示されている場合、所見文候補に対応する採用ボタンを選択する。これにより、選択された所見文が文章表示領域73に表示される。一方、断層画像D0に含まれる病変の読影結果に適合する所見文が候補表示領域72に表示されていない場合、読影医は入力ボックス74に自身で所見文を入力し、採用ボタン75Dを選択する。これにより、読影医が入力ボックス74に入力した所見文が文章表示領域73に表示される。
- [0096] 読影医は、画像表示領域71に表示される断層画像を切り替えつつ読影を行い、病変位置のクリック、所見文候補の候補表示領域72への表示および所見文の選択を繰り返すことにより、文章表示領域73に所見文を記述する。
- [0097] そして読影医が確定ボタン76を選択すると、文章表示領域73に入力された所見文を含む読影レポートが作成される。作成された読影レポートは対象医用画像G0および関心領域の検出結果と併せてストレージ43に保存される。その後、作成された読影レポートは対象医用画像G0および検出結果と併せてレポートサーバ6に転送される。レポートサーバ6においては、転送された読影レポートが対象医用画像G0および検出結果と併せて保存される。
- [0098] また、管理サーバ7は、レポートサーバ6に新たに読影レポートが保存された場合、新たな読影レポートおよび新たな読影レポートを作成した医用画像を用いて、上記と同様に対応情報を導出し、導出した新たな対応情報を用

いて管理DB7Aを更新するようにしてもよい。

[0099] 次いで、本実施形態において行われる情報管理処理について説明する。図11は本実施形態において行われる情報管理処理を示すフローチャートである。処理開始の指示が入力デバイス15から行われると、情報取得部21が、医用画像および医用画像に関連付けられた読影レポートを画像サーバ5およびレポートサーバ6からそれぞれ取得する（情報取得；ステップST1）。次いで、第1解析部22が、読影レポート50に含まれる所見文51を解析することにより、医用画像52に含まれる関心領域についての所見を取得する（ステップST2）。また、第2解析部23が、医用画像52から医用画像情報を導出する（ステップST3）。

[0100] 続いて、対応情報導出部24が、所見と関心領域に関する医用画像情報とを対応づけた対応情報を導出する（ステップST4）。そして、対応情報導出部24が、導出した対応情報を管理DB7Aに登録する（ステップST5）。次いで、管理DB7Aに登録すべき全ての読影レポートについての対応情報の登録が完了したか否かが判定される（ステップST6）。ステップST6が否定されると、情報取得部21が、新たな医用画像および医用画像に関連付けられた読影レポートを画像サーバ5およびレポートサーバ6からそれぞれ取得する（新たな情報取得；ステップST7）。そして、ステップST2に戻り、ステップST2以降の処理が繰り返される。ステップST6が肯定されると、処理を終了する。

[0101] 次いで、本実施形態において行われる情報処理について説明する。図12は本実施形態において行われる情報処理を示すフローチャートである。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、画像取得部31が、読影の対象となる対象医用画像G0を画像サーバ5から取得する（ステップST11）。そして、画像解析部32が対象医用画像G0を解析することにより、対象医用画像G0に含まれる異常陰影候補等の対象関心領域を特定する（ステップST12）。次いで、所見特定部33が、管理DB7Aを参照して、対応関心領域についての医用画像情報に対応する

所見を特定する（ステップS T 1 3）。そして、医療情報生成部3 4が、特定された所見を含む医療情報を生成する（ステップS T 1 4）。生成された医療情報はストレージ4 3に保存される。

[0102] 続いて、表示制御部3 5が対象医用画像G 0をディスプレイ4 4に表示する（ステップS T 1 5）。さらに表示制御部3 5は、表示された対象医用画像G 0における読影医による病変の指定を受け付け（ステップS T 1 6）、指定された病変に対応する対応関心領域について導出された医療情報、すなわち複数の所見文を表示画面7 0における候補表示領域7 2に表示する（ステップS T 1 7）。

[0103] 候補表示領域7 2に表示された複数の所見文のうちの1つの所見文が選択されると（ステップS T 1 8：肯定）、表示制御部3 5は選択された所見文を文章表示領域7 3に表示する（ステップS T 1 9）。そして、確定ボタン7 6が選択されたか否かを判定し（ステップS T 2 0）、ステップS T 2 0が否定されると、ステップS T 1 6に戻り、ステップS T 1 6以降の処理を繰り返す。ステップS T 2 0が肯定されると、読影レポートが生成され（ステップS T 2 1）、処理を終了する。作成された読影レポートは対象医用画像G 0および検出結果と併せてストレージ1 3に保存され、さらに作成された読影レポートが対象医用画像G 0および検出結果と併せてレポートサーバ6に転送される。

[0104] このように、本実施形態においては、医用画像に含まれる関心領域についての所見を取得し、所見と関心領域に関する医用画像情報とを対応づけた対応情報を導出し、対応情報を管理DB 7 Aに登録するようにした。このため、管理DB 7 Aにおいて、大量の医用画像および医用画像に関する所見を効率よく管理できる。

[0105] とくに、医用画像に関連付けられた読影レポート等の医療文書を取得し、医療文書において医用画像に含まれる関心領域についての所見を特定することによって所見を取得することにより、医用画像に含まれる関心領域について読影医が特定した所見を取得することができる。

- [0106] また、本実施形態による情報処理装置においては、管理DB7Aを参照して、対象関心領域についての医用画像情報に対応する所見を特定するようにした。さらに、本実施形態においては、所見を含む所見文を医療情報として生成するようにした。このため、所見文を含む読影レポートを効率よく作成することができる。また、読影医に依存しない均質な所見文を生成することができる。
- [0107] なお、上記実施形態においては、個々の医用画像についての対応情報を管理DB7Aに登録しているが、これに限定されるものではない。関連する複数の医用画像の対応情報を1組にまとめて管理DB7Aに登録してもよい。例えば、図14に示すように、肺についての上から2段目の対応情報として、2つの医用画像についての対応情報を1組にまとめて管理DB7Aに登録してもよい。なお、図14においては1組にまとめられた2つの医用画像の対応情報の区切りを破線で示している。図14に示す管理DB7Aの上から2段目の対応情報に関して、疾患タイプは2つの医用画像ともにびまん性であり、所見文生成情報は2つの医用画像ともにNLPである。疾患名は2つの医用画像ともに間質性肺炎であり、疾患特徴1も2つの医用画像ともにすりガラス影である。一方、疾患特徴2, 3は上段の医用画像の対応情報にのみ含まれている。
- [0108] 関連する複数の医用画像としては、同一患者についての撮影時期が異なる複数の医用画像、および同一患者についてのモダリティが異なる医用画像等が例として挙げられる。モダリティが異なる複数の医用画像としては、CT画像とMRI画像との組み合わせ等が例として挙げられる。
- [0109] このように管理DB7Aを導出した場合、本実施形態による情報処理装置においては、例えば関連する2つの医用画像について、管理DB7Aを参照して2つの医用画像とともに類似する医用画像情報を含む対応情報を参照して所見を特定し、2つの医用画像に関する所見文を生成することができる。
- [0110] また、上記実施形態においては、複数の所見文を医療情報として生成しているが、これに限定されるものではない。1つの所見文を医療情報として生

成してもよい。この場合、所見特定部 33 は、管理 DB 7 A において類似度が最も大きい対応情報を参照して所見を特定し、医療情報生成部 34 は、特定された所見を用いて所見文を生成すればよい。

[0111] また、上記実施形態においては、医療情報生成部 34 が医療情報として所見文を導出しているが、これに限定されるものではない。特定された所見についてのグラフィカルな表現を含む医療情報を導出してもよい。図 13 は特定された所見項目についてのグラフィカルな表現を含む医療情報の例を示す図である。なお、ここでは、特定された所見が「右肺上葉」および「肺結節」であるとする。この場合、医療情報生成部 34 は、肺のシェーマ 80 における右肺上葉の位置にマーク 81 を付与した医療情報をグラフィカルな情報として導出してもよい。このようなグラフィカルな表現を含む医療情報を導出して表示することにより、異常部位の位置を容易に認識することが可能となる。

[0112] また、上記実施形態においては、情報処理装置 30 においては、本実施形態による情報管理装置により生成された管理 DB 7 A を参照して医療情報を導出しているが、これに限定されるものではない。例えば、マニュアル操作により所見と医用画像情報とを対応づけることにより導出した対応情報を管理 DB 7 A に登録し、このようなマニュアル操作により導出された対応情報が登録された管理 DB 7 A を参照して、医療情報を導出するようにしてもよい。

[0113] また、上記実施形態においては、対象医用画像 G0 が取得されると医療情報を生成しているが、これに限定されるものではない。対象医用画像 G0 を表示し、表示された画像において読影医が異常部位を指定する都度、指定された異常部位についての所見文を医療情報として生成するようにしてもよい。この場合、所見特定部 33 が、指定された異常部位についての所見を特定し、医療情報生成部 34 が特定された所見に基づいて指定された異常部位についての医療情報を生成することとなる。

[0114] また、上記実施形態においては、情報管理装置が第 1 解析部 22 を備え、

読影レポートを解析することにより所見を取得しているが、これに限定されるものではない。操作者による入力デバイス 15 を用いた入力に基づいて所見を取得してもよく、医用画像を解析することにより所見を取得してもよい。

[0115] また、上記実施形態において、管理サーバ 7 が内包する情報管理装置 20 における第 1 解析部 22 および第 2 解析部 23 の処理を、例えばネットワーク 10 に接続された他の解析サーバ等の外部装置で行うようにしてもよい。この場合、外部装置は、読影レポートをレポートサーバ 6 から取得し、読影レポートを解析することにより所見を取得して管理サーバ 7 に送信する。また、外部装置は、読影レポートに関連付けられた医用画像から医用画像情報を導出し、導出した医用画像情報を管理サーバ 7 に送信する。管理サーバ 7 の情報管理装置 20 は、外部装置で導出された所見および医用画像情報を用いて対応情報を導出し、導出した対応情報を管理 DB 7 A に登録する。

[0116] また、上記実施形態において、例えば、情報管理装置 20 における情報取得部 21、第 1 解析部 22、第 2 解析部 23 および対応情報導出部 24、並びに情報処理装置 30 における画像取得部 31、画像解析部 32、所見特定部 33、医療情報生成部 34 および表示制御部 35 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。

[0117] 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。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。

[0118] 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

- [0119]
- 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
  - 5 A 画像DB
  - 6 レポートサーバ
  - 6 A レポートDB
  - 7 管理サーバ
  - 7 A 管理DB
  - 10 ネットワーク
  - 11, 41 CPU
  - 12 情報管理プログラム
  - 13, 43 ストレージ

- 14, 44 ディスプレイ
- 15, 45 入力デバイス
- 16, 46 メモリ
- 17, 47 ネットワーク I/F
- 18, 48 バス
- 20 情報管理装置
- 21 情報取得部
- 22 第1解析部
- 23 第2解析部
- 24 対応情報導出部
- 30 情報処理装置
- 31 画像取得部
- 32 画像解析部
- 33 所見特定部
- 34 医療情報生成部
- 34A 学習済みモデル
- 35 表示制御部
- 42 情報処理プログラム
- 50 読影レポート
- 51 所見文
- 52 医用画像
- 52A 断層画像
- 53 局所画像
- 54 特徴量
- 55 位置情報
- 60 対象関心領域
- 70 表示画面
- 71 画像表示領域

- 7 2 候補表示領域
- 7 3 文章表示領域
- 7 4 入力ボックス
- 7 5 A ~ 7 5 D 採用ボタン
- 7 6 確定ボタン
- 8 0 シェーマ
- 8 1 マーク
- D 0 断層画像
- G 0 対象医用画像

## 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、  
医用画像に含まれる少なくとも1つの関心領域についての少なくとも1つの所見を取得し、  
前記少なくとも1つの所見と前記関心領域に関する医用画像情報とを対応づけた対応情報を導出し、  
前記対応情報をデータベースに登録する情報管理装置。
- [請求項2]           前記プロセッサは、複数の医用画像のそれぞれから前記所見を取得し、  
互いに関連する前記所見と前記医用画像情報とを対応づけた前記対応情報を導出する請求項1に記載の情報管理装置。
- [請求項3]           前記医用画像情報は、前記医用画像における前記関心領域についての局所画像を含む請求項1または2に記載の情報管理装置。
- [請求項4]           前記医用画像情報は、前記医用画像における前記関心領域の特徴を表す特徴量を含む請求項1または2に記載の情報管理装置。
- [請求項5]           前記医用画像情報は、前記医用画像と前記医用画像における前記関心領域の位置を表す位置情報とを含む請求項1または2に記載の情報管理装置。
- [請求項6]           前記プロセッサは、前記医用画像に関連付けられた医療文書を取得し、  
前記医療文書において前記医用画像に含まれる関心領域についての所見を特定することにより前記所見を取得する請求項1から5のいずれか1項に記載の情報管理装置。
- [請求項7]           前記プロセッサは、前記関心領域が異常部位を含む場合における異常部位の種類毎に、前記所見と前記医用画像情報とを対応づけた対応情報を導出する請求項1から6のいずれか1項に記載の情報管理装置。

- [請求項8] 前記プロセッサは、前記関心領域が正常部位を含む場合における正常部位の種類毎に、前記所見と前記医用画像情報とを対応づけた対応情報を導出する請求項1から7のいずれか1項に記載の情報管理装置。
- [請求項9] 前記所見は、前記関心領域の性状を含む請求項1から8のいずれか1項に記載の情報管理装置。
- [請求項10] 前記所見は、前記関心領域を含む臓器に関する解剖学的区域のレベルを表す解剖レベル情報を含む請求項1から9のいずれか1項に記載の情報管理装置。
- [請求項11] 前記所見は、前記関心領域のサイズの計測方向およびサイズレベルの少なくとも一方を表すサイズ情報を含む請求項1から10のいずれか1項に記載の情報管理装置。
- [請求項12] 前記所見は、限局性所見および非限局性所見の少なくとも一方を含む請求項1から11のいずれか1項に記載の情報管理装置。
- [請求項13] 前記プロセッサは、前記所見と前記所見を含む医療情報の生成方法とをさらに対応づけた前記対応情報を導出する請求項1から10のいずれか1項に記載の情報管理装置。
- [請求項14] 少なくとも1つのプロセッサを備え、  
前記プロセッサは、  
医療情報の生成対象である対象医用画像を取得し、  
前記対象医用画像に含まれる対象関心領域を特定し、  
所見と各種医用画像に含まれる各種関心領域に関する医用画像情報とを対応づけた対応情報が複数登録されたデータベースを参照して、  
前記対象関心領域についての医用画像情報に対応する所見を特定する情報処理装置。
- [請求項15] 前記データベースは、請求項1から13のいずれか1項に記載の情報管理装置により導出された対応情報が登録されてなる請求項14に記載の情報処理装置。

- [請求項16] 前記プロセッサは、前記対応情報を参照して前記対象関心領域の健全状態からの変化に関連する前記所見を特定する請求項14または15に記載の情報処理装置。
- [請求項17] 前記所見は限局性所見を表す請求項16に記載の情報処理装置。
- [請求項18] 前記所見は非限局性所見を表す請求項16に記載の情報処理装置。
- [請求項19] 前記プロセッサは、特定された前記所見を含む医療情報をさらに生成する請求項14から18のいずれか1項に記載の情報処理装置。
- [請求項20] 前記対応情報は、前記所見と前記所見を含む医療情報の生成方法とが対応づけられたものであり、  
前記プロセッサは、前記データベースを参照して前記対象関心領域についての前記医療情報の生成方法を特定し、  
特定された前記生成方法に基づいて、特定された前記所見を含む前記医療情報を導出する請求項19に記載の情報処理装置。
- [請求項21] 前記医療情報は、前記所見を含む医療文書である請求項19または20に記載の情報処理装置。
- [請求項22] 前記プロセッサは、複数の前記医療文書を導出する請求項21に記載の情報処理装置。
- [請求項23] 前記プロセッサは、前記複数の医療文書を表示する請求項22に記載の情報処理装置。
- [請求項24] 前記プロセッサは、前記複数の医療文書のうちの少なくとも1つの医療文書を選択可能に表示する請求項23に記載の情報処理装置。
- [請求項25] 医用画像に含まれる少なくとも1つの関心領域についての少なくとも1つの所見を取得し、  
前記少なくとも1つの所見と前記関心領域に関する医用画像情報とを対応づけた対応情報を導出し、  
前記対応情報をデータベースに登録する情報管理方法。
- [請求項26] 医療情報の生成対象である対象医用画像を取得し、  
前記対象医用画像に含まれる対象関心領域を特定し、

所見と各種医用画像に含まれる各種関心領域に関する医用画像情報とを対応づけた対応情報が複数登録されたデータベースを参照して、前記対象関心領域についての医用画像情報に対応する所見を特定する情報処理方法。

[請求項27] 医用画像に含まれる少なくとも1つの関心領域についての少なくとも1つの所見を取得する手順と、

前記少なくとも1つの所見と前記関心領域に関する医用画像情報とを対応づけた対応情報を導出する手順と、

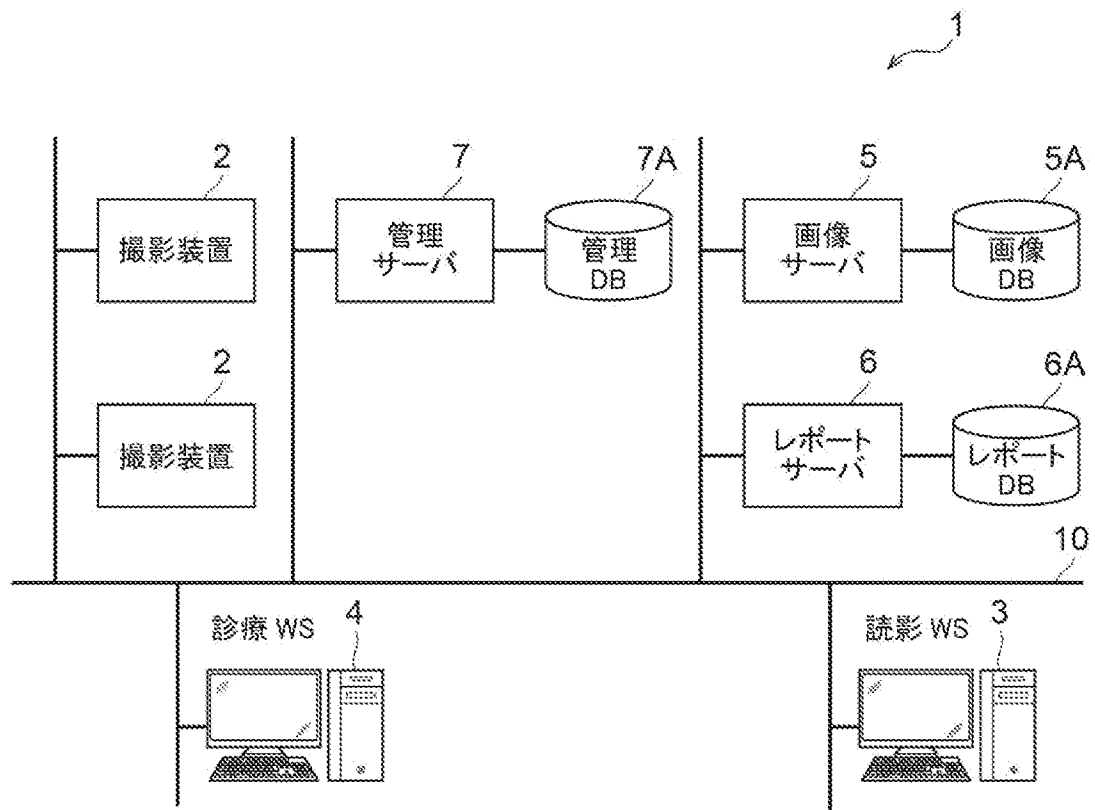
前記対応情報をデータベースに登録する手順とをコンピュータに実行させる情報管理プログラム。

[請求項28] 医療情報の生成対象である対象医用画像を取得する手順と、

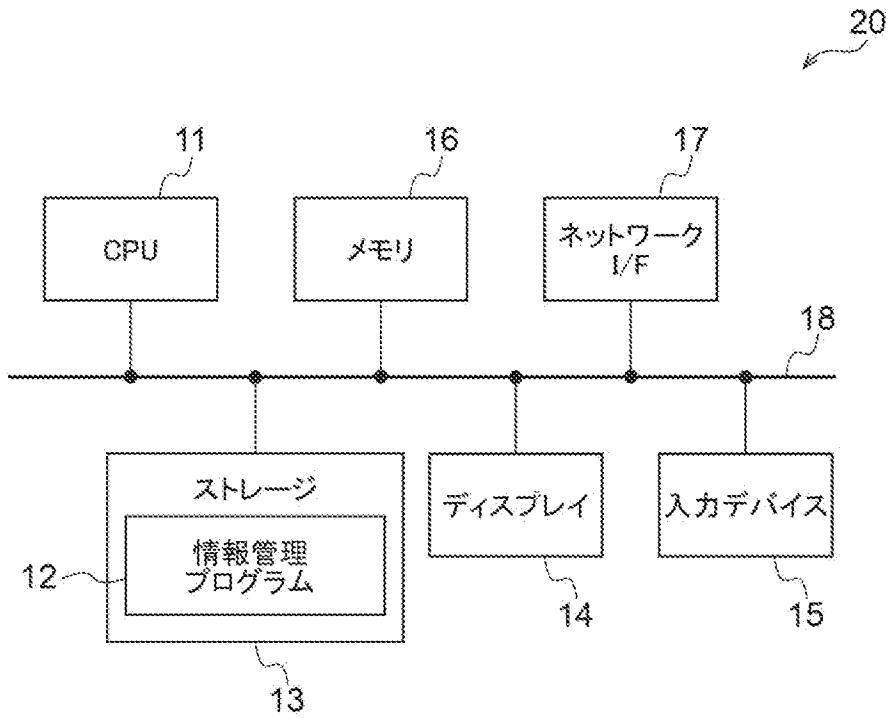
前記対象医用画像に含まれる対象関心領域を特定する手順と、

所見と各種医用画像に含まれる各種関心領域に関する医用画像情報とを対応づけた対応情報が複数登録されたデータベースを参照して、前記対象関心領域についての医用画像情報に対応する所見を特定する手順とをコンピュータに実行させる情報処理プログラム。

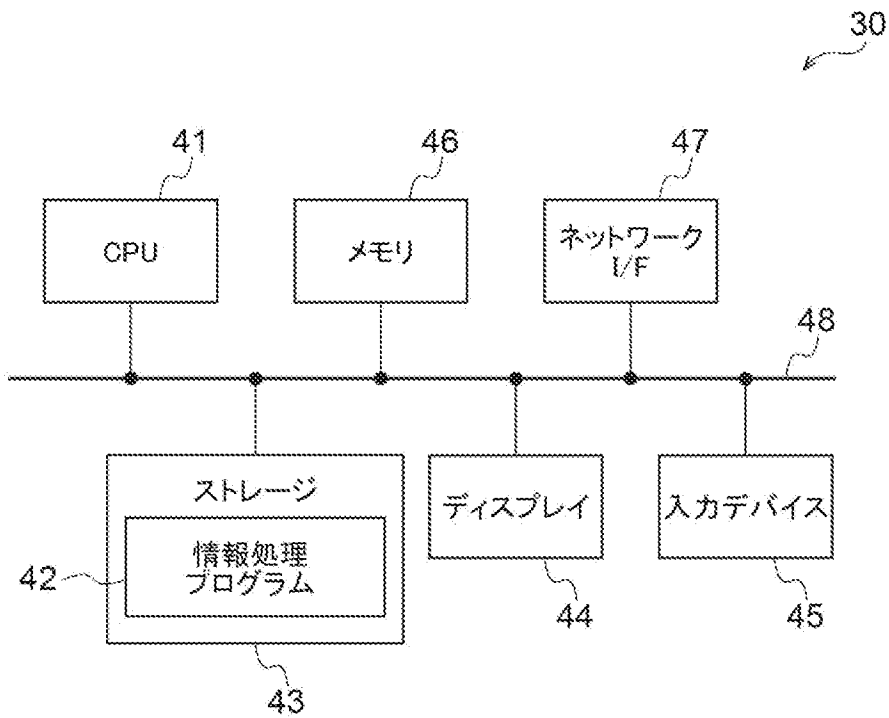
[図1]



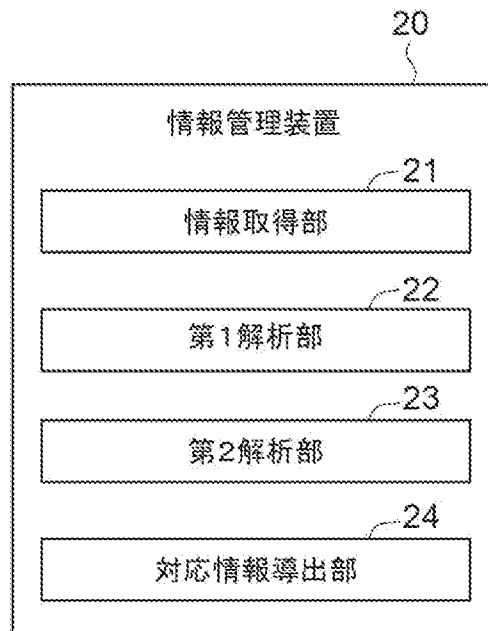
[図2]



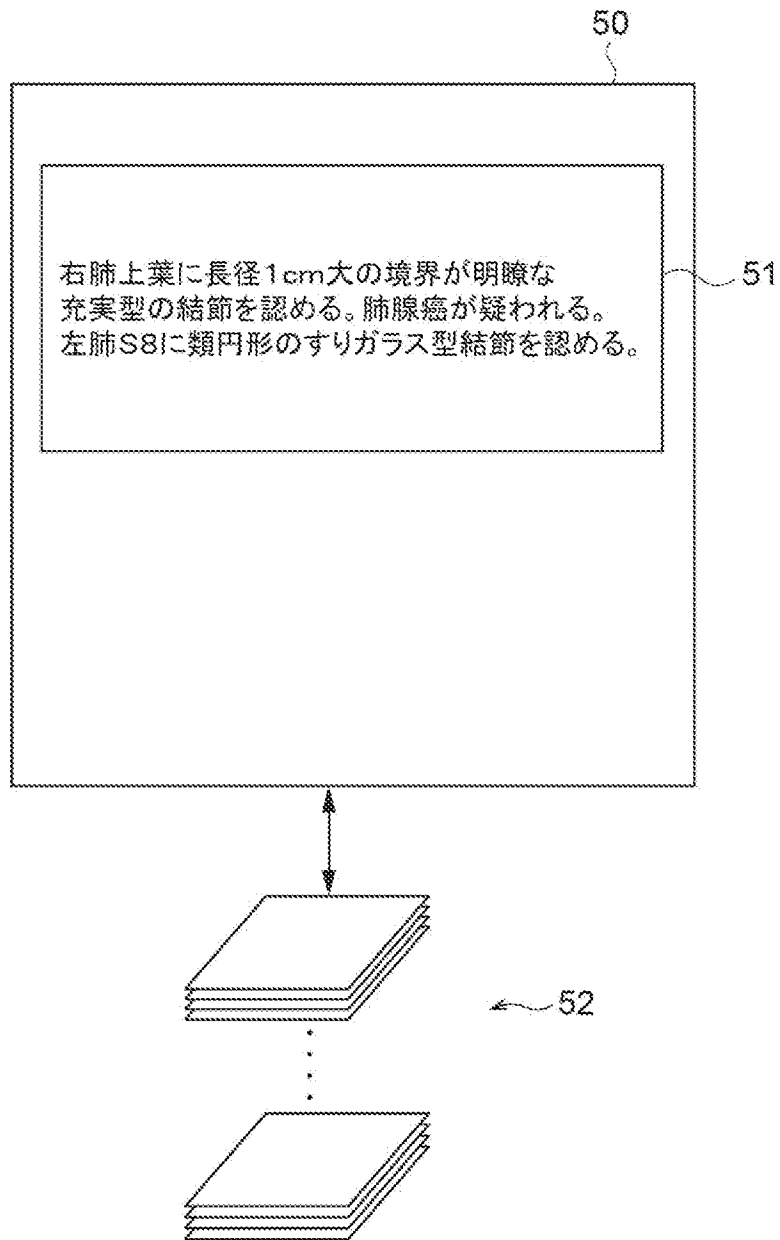
[図3]



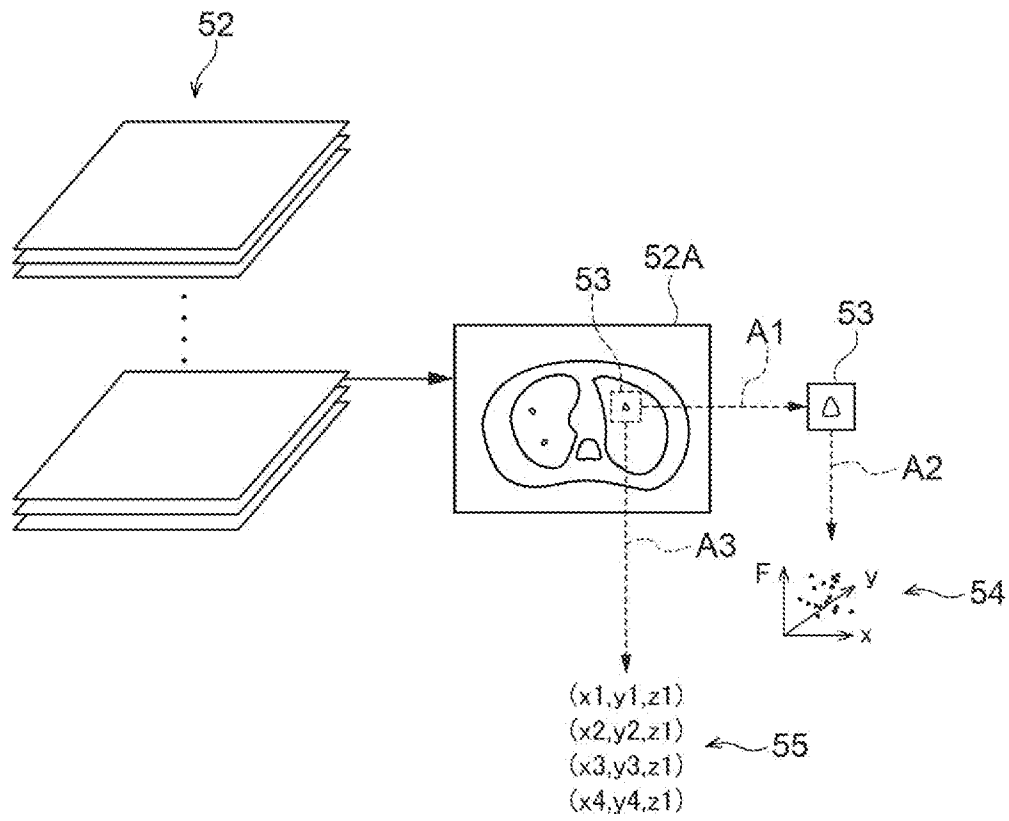
[図4]



[図5]



[図6]

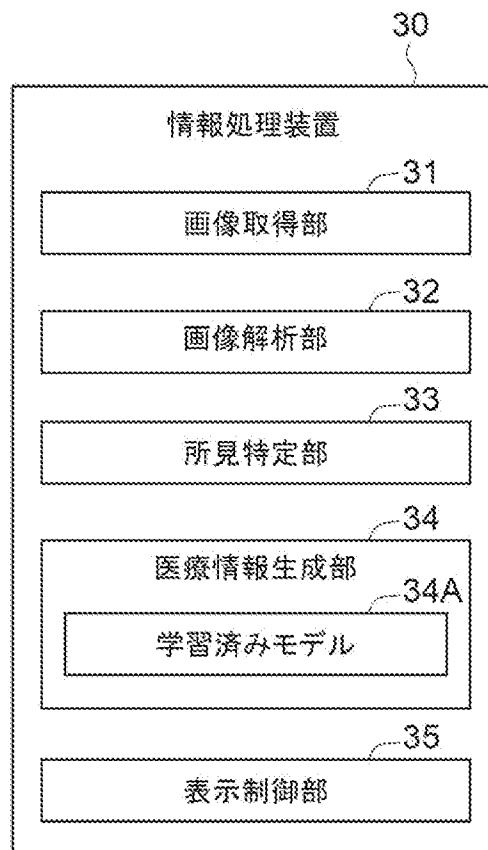


[ 7 ]

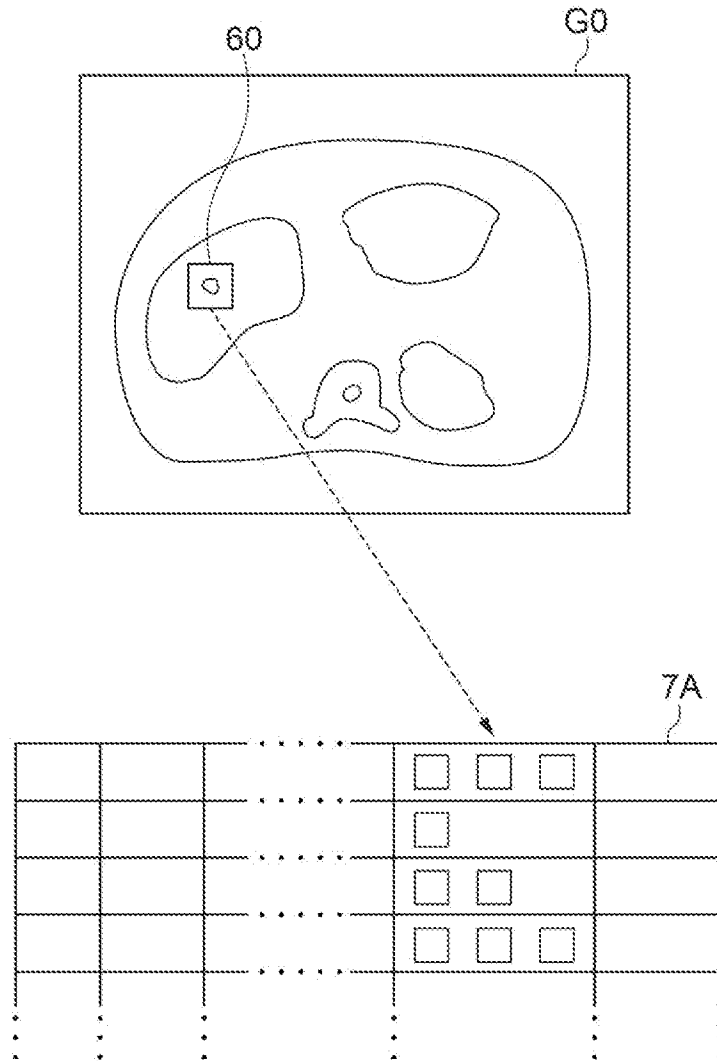
部位	疾患タイプ	疾患名	疾患特徴1	疾患特徴2	疾患特徴3	解剖レベル情報 肺区域 (S1~S18)	サイズレベル情報	医用画像情報	所見文生成情報
肺	結節性	肺腺癌					長径	□□□ □□□□	<NLP>
	びまん性	間質性肺炎	すりガラス影	胸壁付着	内部空洞			□□□ □□□□	<NLP>
胸腹部		リンパ節腫大				腋窩、縦隔、腹部	短径	□□	<テンプレート>
	結節性	嚢胞	低吸収				小	□□□ □□□□	<テンプレート>
		肝細胞癌	Washout	静脈相濃染				□□□ □□□□	<NLP>
肝臓	びまん性	脂肪肝	低信号					□□□ □□□□	<NLP>
		肝硬変	不均一					□□□ □□□□	<テンプレート>
	その他	術後	右葉切除					□□□ □□□□	<テンプレート>
頭部	結節性	グリオーマ	浮腫あり	濃染あり	辺縁不明			□□□ □□□□	<テンプレート>
	構造異常	認知症	海馬縮小					□□□ □□□□	<テンプレート>

7A

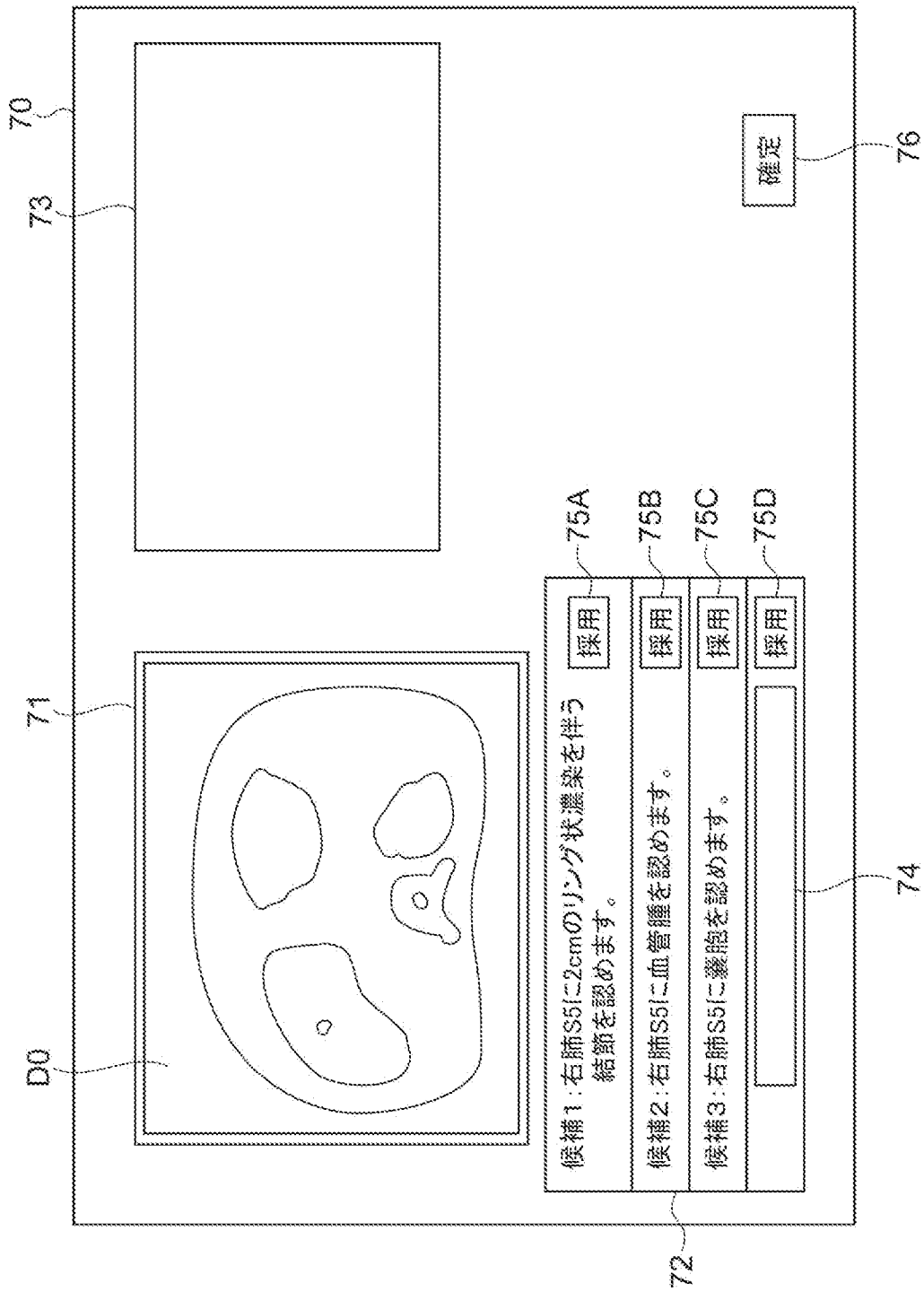
[図8]



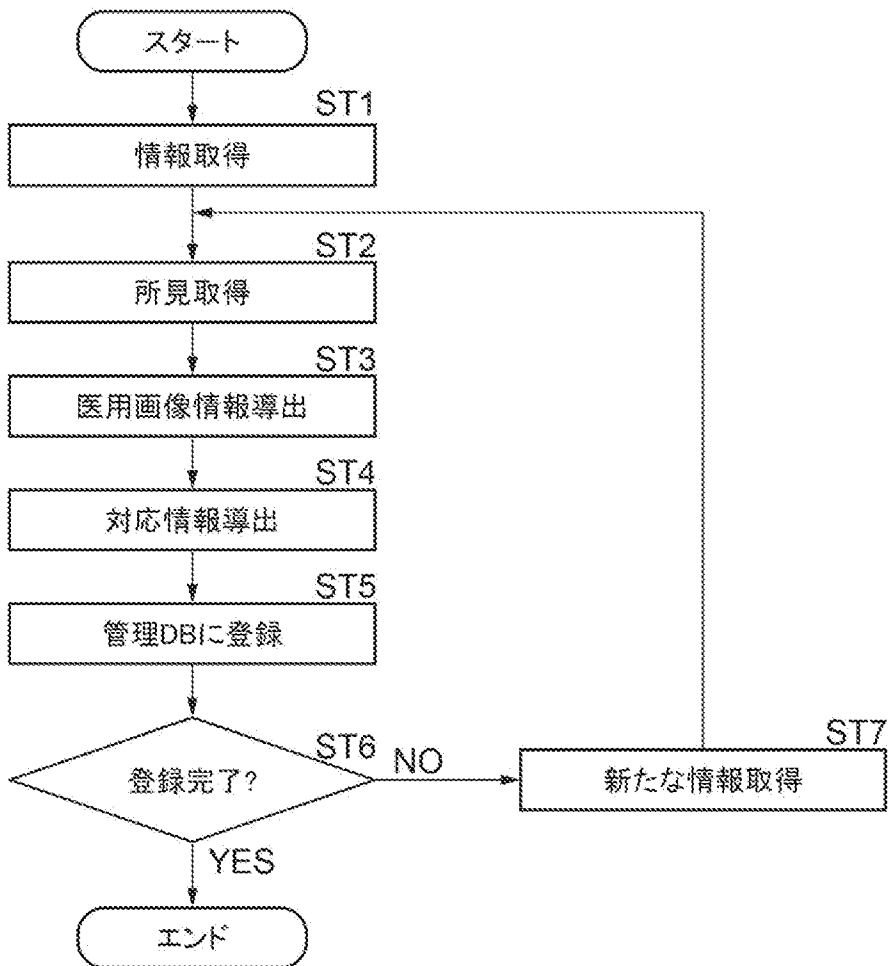
[図9]



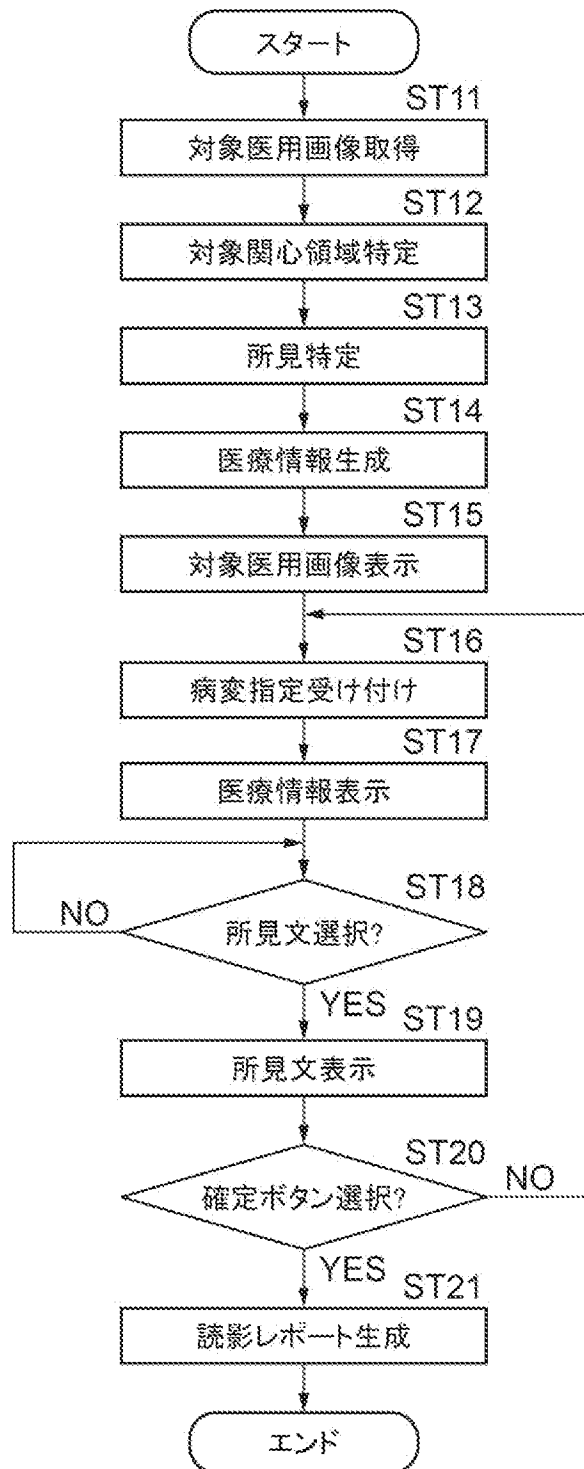
[図10]



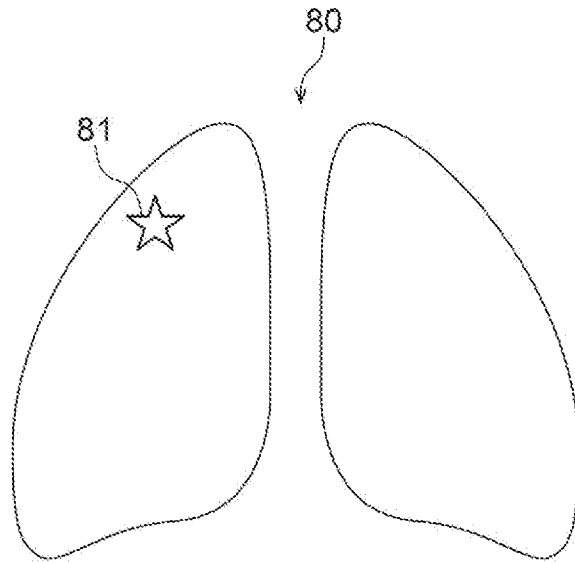
[図11]



[図12]



[図13]



[図14]

部位	疾患タイプ	疾患名	疾患特徴1	疾患特徴2	疾患特徴3	解剖レベル情報 肺区域 (S1~S18)	サイズレベル情報 長さ	医用画像情報	所見文生成情報 <NLP>
肺	結節性	肺腺癌					長さ	□□□ □□□□	<NLP>
	びまん性	間質性肺炎	すりガラス影	胸壁付着	内部空洞			□□□ □□□□	<NLP>
胸腹部		リンパ節腫大				腋窩、縦隔、腹部	短径	□□	<テンプレート>
	結節性	嚢胞 肝細胞癌	低吸収 Washout				小	□□□ □□□□	<テンプレート> <NLP>
肝臓	びまん性	脂肪肝 肝硬変	低信号 不均一					□□□ □□□□	<NLP> <テンプレート>
	その他	術後	右葉切除					□□□ □□□□	<テンプレート>
頭部	結節性	グリオーマ	浮腫あり	濃染あり	辺縁不明			□□□ □□□□	<テンプレート>
	構造異常	認知症	海馬縮小					□□□ □□□□	<テンプレート>

7A

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/002461

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
<i>G16H 30/20</i> (2018.01)i; <i>A61B 5/00</i> (2006.01)i FI: G16H30/20; A61B5/00 D		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) G16H30/20; A61B5/00		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2022 Registered utility model specifications of Japan 1996-2022 Published registered utility model applications of Japan 1994-2022		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2009/041586 A1 (CANON KK) 02 April 2009 (2009-04-02) paragraphs [0027]-[0028], [0036]-[0037], [0041]-[0044], [0059], [0061], [0084], [0086]- [0087], [0095]-[0096], [0100]-[0103], [0105], fig. 10, 12	1-21, 25-28
Y		22-24
Y	JP 2019-153250 A (FUJIFILM CORP) 12 September 2019 (2019-09-12) paragraphs [0055]-[0057], claim 6, fig. 7	22-24
Y	JP 2018-534029 A (KONINKLIJKE PHILIPS N.V) 22 November 2018 (2018-11-22) paragraphs [0037], [0042], fig. 3	22-24
A	JP 2007-305107 A (FUJIFILM CORP) 22 November 2007 (2007-11-22) entire text, all drawings	1-28
A	JP 2011-118543 A (SHIZUOKA-KEN) 16 June 2011 (2011-06-16) entire text, all drawings	1-28
A	JP 2009-110485 A (KONICA MINOLTA MEDICAL & GRAPHIC INC) 21 May 2009 (2009-05-21) entire text, all drawings	1-28
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search <b>15 March 2022</b>		Date of mailing of the international search report <b>05 April 2022</b>
Name and mailing address of the ISA/JP <b>Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan</b>		Authorized officer  Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/JP2022/002461**

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO	2009/041586	A1	02 April 2009	US 2010/0189366 A1 paragraphs [0061]-[0062], [0088]-[0089], [0093]-[0103], [0121], [0123], [0146], [0148]- [0158], [0166]-[0167], [0171]- [0174], [0176], fig. 10, 12 EP 2198772 A1 CN 101808572 A	
JP	2019-153250	A	12 September 2019	US 2019/0279751 A1 paragraphs [0061]-[0063], claim 6, fig. 7	
JP	2018-534029	A	22 November 2018	US 2018/0286503 A1 paragraphs [0041], [0046], fig. 3 WO 2017/056078 A1	
JP	2007-305107	A	22 November 2007	US 2007/0237377 A1 entire text, all drawings	
JP	2011-118543	A	16 June 2011	(Family: none)	
JP	2009-110485	A	21 May 2009	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G16H 30/20(2018.01)i; A61B 5/00(2006.01)i FI: G16H30/20; A61B5/00 D		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） G16H30/20; A61B5/00 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922 - 1996年 日本国公開実用新案公報 1971 - 2022年 日本国実用新案登録公報 1996 - 2022年 日本国登録実用新案公報 1994 - 2022年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	WO 2009/041586 A1 (キヤノン株式会社) 02.04.2009 (2009 - 04 - 02) 段落[0027]-[0028], [0036]-[0037], [0041]-[0044], [0059], [0061], [0084], [0086]-[0087], [0095]-[0096], [0100]-[0103], [0105], 図10, 12	1-21, 25-28
Y		22-24
Y	JP 2019-153250 A (富士フイルム株式会社) 12.09.2019 (2019 - 09 - 12) 段落[0055]-[0057], 請求項6, 図7	22-24
Y	JP 2018-534029 A (コーニンクレッカ フィリップス エヌ ヴェ) 22.11.2018 (2018 - 11 - 22) 段落[0037], [0042], 図3	22-24
A	JP 2007-305107 A (富士フイルム株式会社) 22.11.2007 (2007 - 11 - 22) 全文, 全図	1-28
A	JP 2011-118543 A (静岡県) 16.06.2011 (2011 - 06 - 16) 全文, 全図	1-28
A	JP 2009-110485 A (コニカミノルタエムジー株式会社) 21.05.2009 (2009 - 05 - 21) 全文, 全図	1-28
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献	“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献	
国際調査を完了した日 15.03.2022	国際調査報告の発送日 05.04.2022	
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 緑川 隆 5R 4806 電話番号 03-3581-1101 内線 3502	

国際調査報告  
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号  
 PCT/JP2022/002461

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO	2009/041586	A1	02.04.2009	US 2010/0189366 A1 段落[0061]-[0062], [0088]- [0089], [0093]-[0103], [0121], [0123], [0146], [0148]-[0158], [0166]-[016 7], [0171]-[0174], [0176], 図10, 12 EP 2198772 A1 CN 101808572 A	
JP	2019-153250	A	12.09.2019	US 2019/0279751 A1 段落[0061]-[0063], 請求項 6, 図7	
JP	2018-534029	A	22.11.2018	US 2018/0286503 A1 段落[0041], [0046], 図3 WO 2017/056078 A1	
JP	2007-305107	A	22.11.2007	US 2007/0237377 A1 全文, 全図	
JP	2011-118543	A	16.06.2011	(ファミリーなし)	
JP	2009-110485	A	21.05.2009	(ファミリーなし)	