

(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
2024年8月29日(29.08.2024)



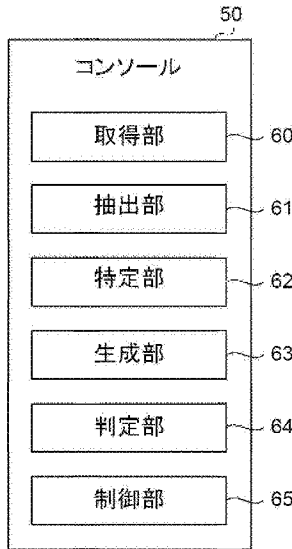
(10) 国際公開番号
WO 2024/177072 A1

- (51) 国際特許分類:
A61B 6/08 (2006.01) *A61B 6/00* (2024.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2024/006071
- (22) 国際出願日: 2024年2月20日(20.02.2024)
- (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 2023-025466 2023年2月21日(21.02.2023) 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: 菅原 将高 (**SUGAHARA, Masataka**); 〒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: 弁理士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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY,

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

(54) 発明の名称: 情報処理装置、情報処理方法及び情報処理プログラム

[図4]



- 50 Console
60 Acquisition unit
61 Extraction unit
62 Identification unit
63 Generation unit
64 Determination unit
65 Control unit

(57) **Abstract:** This information processing device comprises at least one processor. The processor performs control for: acquiring at least one optical image obtained through optical imaging of a subject; extracting feature points of the subject on the basis of the optical image; identifying a target imaging area in the optical image on the basis of the feature points, the target imaging area being a target in radiographic imaging of the subject that is performed in substantially the same direction as the imaging direction of the optical imaging; generating a superimposed image in which the target imaging

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, CV, GH, GM, KE, LR, LS,
MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU,
TJ, 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, ME, 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))

area is superimposed on the optical image; and displaying the superimposed image on a display.

(57) 要約：少なくとも1つのプロセッサを備え、前記プロセッサは、被検体を光学撮影して得られる少
なくとも1つの光学画像を取得し、前記光学画像に基づいて、前記被検体の特徴点を抽出し、前記特
徴点に基づいて、前記光学画像における、前記光学撮影の撮影方向と略同一の方向から前記被検体を
放射線撮影する場合の目標となる目標撮影領域を特定し、前記光学画像に前記目標撮影領域を重ねた
重畳画像を生成し、前記重畳画像をディスプレイに表示させる制御を行う情報処理装置。

明 細 書

発明の名称：

情報処理装置、情報処理方法及び情報処理プログラム

技術分野

[0001] 本開示は、情報処理装置、情報処理方法及び情報処理プログラムに関する。

背景技術

[0002] 従来、放射線撮影において、被検体を光学撮影して得られる光学画像に基づいて、ポジショニングを支援する技術が知られている。例えば、特開2014-117368号公報には、過去時点における被検体の光学画像と撮影条件とに基づいて、過去撮影と同じ撮影条件及び同じポジショニングにおける撮影を現時点で再現できるよう、ガイドすることが開示されている。

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0003] 近年、放射線撮影において、被検体の撮影部位が適切に撮影された高品質な放射線画像を得ることへの需要が高まっている。そのためには、放射線源、放射線検出器及び被検体の位置合わせが重要となる。また、被検体の姿勢についても、ガイドライン等で予め定められたとおりにポジショニングすることが求められる。

[0004] 本開示は、高品質な放射線撮影を支援できる情報処理装置、情報処理方法及び情報処理プログラムを提供する。

課題を解決するための手段

[0005] 本開示の第1の態様は、情報処理装置であって、少なくとも1つのプロセッサを備え、プロセッサは、被検体を光学撮影して得られる少なくとも1つの光学画像を取得し、光学画像に基づいて、被検体の特徴点を抽出し、特徴点に基づいて、光学画像における、光学撮影の撮影方向と略同一の方向から被検体を放射線撮影する場合の目標となる目標撮影領域を特定し、光学画像

に目標撮影領域を重ねた重畳画像を生成し、重畳画像をディスプレイに表示させる制御を行う。

[0006] 上記第1の態様において、プロセッサは、光学画像に基づいて、被検体の複数の特徴点を抽出し、複数の特徴点の相対的な位置関係に基づいて、目標撮影領域を特定してもよい。

[0007] 上記第1の態様において、プロセッサは、複数の特徴点のうち、予め定められた少なくとも1つの基準特徴点を特定し、基準特徴点に基づいて、目標撮影領域を特定してもよい。

[0008] 上記第1の態様において、プロセッサは、放射線撮影の撮影部位を示す撮影部位情報を取得し、撮影部位情報に応じた基準特徴点を特定してもよい。

[0009] 上記第1の態様において、プロセッサは、光学画像及び特徴点の少なくとも一方を入力とし、目標撮影領域又は重畳画像を出力とするよう予め学習された学習済モデルを用いて、重畳画像を生成してもよい。

[0010] 上記第1の態様において、プロセッサは、複数の特徴点のうちの予め定められた特徴点以外の特徴点が、目標撮影領域に含まれている、又は、目標撮影領域から予め定められた範囲内に位置している場合に、警告してもよい。

[0011] 上記第1の態様において、プロセッサは、複数の特徴点の位置関係に基づいて、被検体が予め定められたポジショニングをとれているかを判定し、被検体が予め定められたポジショニングをとれていないと判定した場合に、警告してもよい。

[0012] 上記第1の態様において、プロセッサは、光学画像の撮影方向とは異なる方向から被検体を光学撮影して得られる少なくとも1つの判定用光学画像を取得し、判定用光学画像に基づいて、被検体の複数の判定用特徴点を抽出し、複数の判定用特徴点の位置関係に基づいて、被検体が予め定められたポジショニングをとれているかを判定し、被検体が予め定められたポジショニングをとれていないと判定した場合に、警告してもよい。

[0013] 上記第1の態様において、光学画像は、可視光画像、及び、被検体までの

距離を表す距離画像の少なくとも一方であってもよい。

[0014] 本開示の第2の態様は、情報処理方法であって、被検体を光学撮影して得られる少なくとも1つの光学画像を取得し、光学画像に基づいて、被検体の特徴点を抽出し、特徴点に基づいて、光学画像における、光学撮影の撮影方向と略同一の方向から被検体を放射線撮影する場合の目標となる目標撮影領域を特定し、光学画像に目標撮影領域を重ねた重畳画像を生成し、重畳画像をディスプレイに表示させる制御を行う処理を含む。

[0015] 本開示の第3の態様は、情報処理プログラムであって、被検体を光学撮影して得られる少なくとも1つの光学画像を取得し、光学画像に基づいて、被検体の特徴点を抽出し、特徴点に基づいて、光学画像における、光学撮影の撮影方向と略同一の方向から被検体を放射線撮影する場合の目標となる目標撮影領域を特定し、光学画像に目標撮影領域を重ねた重畳画像を生成し、重畳画像をディスプレイに表示させる制御を行う処理をコンピュータが実行する。

発明の効果

[0016] 上記態様によれば、本開示の情報処理装置、情報処理方法及び情報処理プログラムは、高品質な放射線撮影を支援できる。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]撮影システムの概略構成の一例を示す図である。

[図2]撮影装置の使用態様の一例を示す概略図である。

[図3]コンソールのハードウェア構成の一例を示すブロック図である。

[図4]コンソールの機能的な構成の一例を示すブロック図である。

[図5]光学画像の一例を示す図である。

[図6]特徴点の一例を示す図である。

[図7]目標撮影領域の一例を示す図である。

[図8]判定用光学画像の一例を示す図である。

[図9]ディスプレイに表示される画面の一例である。

[図10]情報処理の一例を示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

- [0018] 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、図1を参照して、撮影システム1の構成について説明する。図1は、撮影システム1の概略構成を示す図である。図1に示すように、撮影システム1は、撮影装置10と、コンソール50とを備える。撮影装置10とコンソール50、コンソール50と外部のRIS (Radiology Information System) 6は、有線又は無線のネットワークを介して接続可能に構成されている。
- [0019] コンソール50は、RIS 6から撮影オーダ等を取得し、取得した撮影オーダ及びユーザの指示等に応じて、撮影装置10の制御を行う。撮影装置10は、コンソール50の制御に応じて、被検体Hの放射線画像を撮影する。コンソール50が本開示の情報処理装置の一例である。
- [0020] 次に、図2を参照して、撮影装置10について説明する。図2は、撮影装置10の概略構成を示す図である。図2に示すように、撮影装置10は、放射線照射部12と、放射線検出器20と、第1光学カメラ26と、第2光学カメラ28と、を備える。図2では、一例として、被検体Hの胸部を撮影部位として放射線撮影している様子を示している。
- [0021] 放射線照射部12は、例えばX線等の放射線Rを照射する放射線源13を備える。また、放射線照射部12は、コリメータ（図示省略）等を備え、放射線源13から照射される放射線Rの照射野（図2の二点鎖線で図示した範囲）を変更可能に構成されている。なお、放射線源13の種類は特に限定されず、例えば、熱陰極方式及び冷陰極方式等の線源を適宜適用できる。
- [0022] 例えば、放射線照射部12は、撮影室の天井から吊り下げられた支柱に保持される、いわゆる天井走行型の照射部であってもよい。天井走行型の照射部は、鉛直方向（Z方向）に伸縮可能な支柱が天井に巡らされたレールに車輪を介して取り付けられており、撮影室内において水平方向（X方向及びY方向）に移動可能である。支柱の水平方向の移動及び鉛直方向の伸縮によって、放射線照射部12も水平方向及び鉛直方向に並進移動される。また、放

放射線照射部 12 は、水平方向に延びる回転軸周りに回転可能であってもよいし、鉛直方向に延びる回転軸周りに回転可能であってもよい。

[0023] また例えば、放射線照射部 12 は、可搬型の照射部であってもよい。可搬型の照射部は、例えば、医療施設における簡易的な放射線検査、在宅診療の際の放射線検査、屋外での放射線検査、被災地又は医療過疎地域における出張診療等に用いられてもよい。また例えば、放射線照射部 12 は、撮影室に設置された据置型の照射部であってもよい。

[0024] 放射線検出器 20 は、被検体 H を透過した放射線 R を検出面 20A で検出し、検出した放射線 R に基づいて放射線画像を生成し、生成した放射線画像を表す画像データを出力する。放射線検出器 20 は、例えば可搬型の電子カセットであり、任意の台座に載置したり、被検体 H に持たせたりして使用することができるものであってもよい。すなわち、放射線検出器 20 は、放射線照射部 12 に対して水平方向（X 方向及び Y 方向）及び鉛直方向（Z 方向）に任意の位置に移動可能なものであってもよい。また例えば、放射線検出器 20 は、撮影室に設置された撮影台の内部に配置されるような、据置型のものであってもよい。

[0025] なお、放射線検出器 20 の種類は特に限定されない。例えば、放射線 R を光に変換し、変換した光を電荷に変換する間接変換方式の放射線検出器であってもよいし、放射線 R を直接電荷に変換する直接変換方式の放射線検出器であってもよい。

[0026] 第 1 光学カメラ 26 及び第 2 光学カメラ 28 は、例えば、CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) 型イメージセンサ又は CCD (Charge Coupled Device) 型イメージセンサ等を含んで構成された可視光に基づく撮影を行う光学式のデジタルカメラである。第 1 光学カメラ 26 及び第 2 光学カメラ 28 は、静止画撮影及び／又は動画撮影を可能とする。

[0027] 第 1 光学カメラ 26 は、放射線 R の照射野（図 2 の二点鎖線で図示した範囲）よりも広い領域（図 2 の一点鎖線で図示した範囲）を撮影し、光学画像 30 を生成する。また、第 1 光学カメラ 26 の画角 ω は、記憶部 52 に予め

記憶される。図2に示すように、第1光学カメラ26による光学撮影の撮影方向と、放射線照射部12及び放射線検出器20を用いた放射線撮影の撮影方向と、は略同一の方向である。ここで、略同一の方向とは、光学画像30にアフィン変換及び射影変換等の画像補正（幾何学変換）を施すことによって放射線画像と位置合わせできる程度のずれを含んでもよい。

[0028] なお、第1光学カメラ26の位置は特に限定されず、例えば図2に示すように放射線照射部12の放射線Rの照射開口と略同一の面に取り付けられていてもよいし、撮影室の壁面等に取り付けられていてもよい。ただし、後述する関節点の特定のためには被検体Hの全体を光学撮影できることが好ましいので、第1光学カメラ26は、放射線Rの照射開口と略同一の面であって、放射線Rの照射開口よりも下側に取り付けられていることが好ましい。また、第1光学カメラ26の光軸A_oは、放射線源13から照射される放射線Rの照射軸A_rと略平行であることが好ましい。

[0029] また、放射線源13と第1光学カメラ26との位置関係は予め定められているものとする。位置関係は、図2に示すように、例えば放射線源13から照射される放射線Rの照射軸A_rと第1光学カメラ26の光軸A_oとのZ方向の間隔d_z及びX方向の間隔d_x（不図示）、並びに、放射線源13と第1光学カメラ26とのY方向の間隔d_y等で表される。また、これらの位置関係を表す間隔d_x、d_y及びd_z、並びに第1光学カメラ26の画角 ω は、記憶部52に予め記憶される。

[0030] 第2光学カメラ28は、第1光学カメラ26による光学画像30の撮影方向とは異なる方向から被検体Hを光学撮影し、被検体Hが予め定められたポジショニングをとれているか否かを判定する判定用光学画像34を生成する（詳細は後述）。図2では、第1光学カメラ26は被検体Hの背面側から撮影しているのに対して、第2光学カメラ28は被検体Hの頭上側から撮影している例を示している。

[0031] なお、撮影装置10は、コンソール50及びユーザからの指示に応じて、撮影装置10の全体の動作を制御する制御装置を備えていてもよい（不図示

）。具体的には、制御装置は、放射線検出器 20 において生成された放射線画像を表す画像データを取得し、コンソール 50 に出力する。また、制御装置は、第 1 光学カメラ 26 において撮影された被検体 H の光学画像 30 及び第 2 光学カメラ 28 において撮影された被検体 H の判定用光学画像 34 を取得し、コンソール 50 に出力する。

[0032] 制御装置は、例えば CPU (Central Processing Unit)、ROM (Read Only Memory

)、RAM (Random Access Memory)、記憶媒体、I/F (Interface) 部及び操作部等

を含んで構成される (図示省略)。制御装置は、I/F 部を介してコンソール 50 と各種情報の授受を行う。

[0033] ところで、放射線撮影においては、被検体 H の撮影部位が適切に撮影された高品質な放射線画像を得ることが望まれる。そのためには、放射線照射部 12 (放射線源 13)、放射線検出器 20 及び被検体 H の位置合わせが重要となる。特に、上述したように放射線照射部 12 及び放射線検出器 20 の少なくとも一方の位置が可動である場合は、このような位置合わせが重要である。また、被検体 H の姿勢についても、ガイドライン等で予め定められたとおりにポジショニングすることが求められる。

[0034] そこで、本実施形態に係るコンソール 50 は、第 1 光学カメラ 26 により得られる光学画像 30 及び第 2 光学カメラ 28 により得られる判定用光学画像 34 を利用して、高品質な放射線撮影を支援する。

[0035] まず、図 3 を参照して、コンソール 50 のハードウェア構成の一例を説明する。図 3 に示すように、コンソール 50 は、CPU (Central Processing Unit) 51、不揮発性の記憶部 52、及び一時記憶領域としてのメモリ 53 を含む。また、コンソール 50 は、液晶ディスプレイ等のディスプレイ 54、タッチパネル、キーボード及びマウス等の操作部 55、並びに I/F (InterFace) 部 56 を含む。

I / F部56は、撮影装置10、R1 S6及びその他外部装置等との有線又は無線通信を行う。CPU51、記憶部52、メモリ53、ディスプレイ54、操作部55及びI / F部56は、システムバス及びコントロールバス等のバス58を介して相互に各種情報の授受が可能に接続されている。

[0036] 記憶部52は、例えば、HDD (Hard Disk Drive)、SSD (Solid State Drive) 及びフラッシュメモリ等の記憶媒体によって実現される。記憶部52には、コンソール50における情報処理プログラム57が記憶される。CPU51は、記憶部52から情報処理プログラム57を読み出してからメモリ53に展開し、展開した情報処理プログラム57を実行する。CPU51が本開示のプロセッサの一例である。コンソール50としては、例えば、パーソナルコンピュータ、サーバコンピュータ、スマートフォン、タブレット端末及びウェアラブル端末等を適宜適用できる。

[0037] 次に、図4を参照して、コンソール50の機能的な構成の一例について説明する。図4に示すように、コンソール50は、取得部60、抽出部61、特定部62、生成部63、判定部64及び制御部65を含む。CPU51が情報処理プログラム57を実行することにより、CPU51が取得部60、抽出部61、特定部62、生成部63、判定部64及び制御部65の各機能部として機能する。

[0038] (目標撮影領域の特定)

まず、放射線照射部12 (放射線源13)、放射線検出器20及び被検体Hの位置合わせに用いられる目標撮影領域の特定方法について説明する。目標撮影領域とは、放射線撮影の対象部位を含む領域であり、例えば、胸部の撮影をする場合は胸部付近、膝関節の撮影をする場合は膝付近、頭部の撮影をする場合は頭部付近がそれぞれ目標撮影領域となる。

[0039] 取得部60は、第1光学カメラ26によって被検体Hを光学撮影して得られる、少なくとも1つの光学画像30を取得する。図5に、図2の第1光学カメラ26によって撮影された光学画像30の一例を示す。図5の光学画像

30では、背面側から被検体Hを撮影している。

[0040] 抽出部61は、取得部60により取得された光学画像30に基づいて、被検体Hの特徴点を抽出する。図6に、図5の光学画像30から抽出される複数の特徴点P1L～P6L及びP1R～P6Rを黒点で示す。特徴点P1L～P6L及びP1R～P6Rは、それぞれ、耳、肩、肘、手首、腰及び膝の被検体Hの関節点に対応する。以下、複数の特徴点P1L～P6L及びP1R～P6Rを区別しない場合は単に「特徴点P」といい、各関節点に対応する特徴点は「(関節点名)の特徴点」という。なお、特徴点P(関節点)の抽出方法としては、公知の姿勢推定技術等を適宜適用できる。

[0041] 特定部62は、抽出部61により抽出された特徴点Pに基づいて、光学画像30における、光学撮影の撮影方向と略同一の方向から被検体Hを放射線撮影する場合の目標となる目標撮影領域90を特定する。図7に、図7の光学画像30における特徴点Pから特定される目標撮影領域90を実線の矩形で示す。

[0042] 具体的には、図6に示すように、抽出部61は、光学画像30に基づいて、被検体Hの複数の特徴点Pを抽出し、特定部62は、複数の特徴点Pの相対的な位置関係に基づいて、目標撮影領域90を特定する。例えば、まず、特定部62は、複数の特徴点P1L～P6L及びP1R～P6Rのうち、予め定められた少なくとも1つの基準特徴点を特定する。本実施形態のように胸部の撮影の場合、特定部62は、基準特徴点として、肩の特徴点P2L及びP2R、並びに、腰の特徴点P5L及びP5Rを特定する。どの特徴点Pが肩の特徴点P2L及びP2R、並びに、腰の特徴点P5L及びP5Rであるかは、複数の特徴点Pの相対的な位置関係に基づいて判定できる。

[0043] なお、どの特徴点Pを基準特徴点とするかは、予め定められていてもよいし、ユーザが任意に設定可能であってもよいし、撮影部位に応じたものであってもよい。例えば、頭部の撮影においては目の特徴点及び耳の特徴点等が基準特徴点として適切であるし、膝関節の撮影においては腰の特徴点、膝の特徴点及び足首の特徴点等が基準特徴点として適切である。したがって、特

定部62は、RIS6等から取得した撮影オーダに含まれる放射線撮影の撮影部位を示す撮影部位情報を取得し、取得した撮影部位情報に応じた基準特徴点を特定してもよい。撮影部位情報に応じた基準特徴点の種類は、例えば、記憶部52に予め記憶されていてもよい。

[0044] 次に、特定部62は、特定した基準特徴点に基づいて、目標撮影領域90を特定する。図6の例においては、特定部62は、肩の特徴点P2L及びP2Rを結んだ線分（点線で図示）の中点と、腰の特徴点P5L及びP5Rを結んだ線分（点線で図示）の中点と、の頭尾方向（Z方向）の距離dを算出する。また、特定部62は、距離dに予め定められた係数を乗じた距離Zdを算出し、腰の特徴点P5L及びP5Rを結んだ線分の中点から頭部方向へ距離Zdだけ離れた点Q（星印で図示）を特定する。距離Zdの算出に用いる係数は、例えば、解剖学的及び／又は統計学的にユーザが任意に定めてもよい。また例えば、学習用の光学画像30と目標撮影領域90との組合せを学習データとして用いた教師なし学習によって予め学習された、機械学習モデルによって導出されてもよい。なお、胸部の撮影の場合、点Qは隆椎に対応する。

[0045] その後、特定部62は、特定した点Qを上辺中央とし、放射線検出器20の検出面20Aに応じた大きさの矩形の領域を、目標撮影領域90として特定する。なお、目標撮影領域90の大きさ（すなわち放射線検出器20の検出面20Aに応じた大きさ）は、放射線源13と放射線検出器20の検出面20Aとの距離であるSID（Source to Image receptor Distance）を用いた幾何学計算によって求められる（図2参照）。SIDの値は、例えば、予め定められた適切なSIDが確保された状態で撮影装置10が使用されるという前提で、記憶部52等に予め記憶されたものを用いてもよい。

[0046] また例えば、SIDの値は、LIDAR（Laser Imaging Detection and Ranging又はLight Detection and Ranging）、TOF（Time Of Flight）カメラ、及びステレオカメラ等の測距センサによって測定された実測値を用いて

もよい。L I D A R 及び T O F カメラは、赤外線及び可視光等の光を照射し、その反射光を受光するまでの時間又は出射光と受光光との位相変化に基づいて距離を測定するものである。L I D A R は、レーザ光の射出機を垂直方向に複数配置し、それぞれの射出機が水平走査（回転）することによって、被測定物までの距離を計測する。T O F カメラは、拡散光を照射することによって、被測定物までの距離を計測する。ステレオカメラは、被測定物を異なる方向から撮影して得られる複数の画像に基づいて、三角測量の原理を用い被測定物までの距離を計測する。

- [0047] 生成部 63 は、光学画像 30 に、特定部 62 により特定された目標撮影領域 90 を重ねた重畳画像 32 を生成する。また、図 7 に破線で示すように、生成部 63 は、重畳画像 32 に、放射線照射部 12 から発せられる放射線 R の照射野 92 を更に重ねてもよい。放射線 R の照射野 92 は、例えば、S I D の値と、記憶部 52 に記憶されている放射線源 13 と第 1 光学カメラ 26 との位置関係（間隔 d_x 、 d_y 及び d_z ）及び第 1 光学カメラ 26 の画角 ω 等を用いた幾何学計算によって求められる（図 2 参照）。
- [0048] 制御部 65 は、生成部 63 により生成された重畳画像 32 をディスプレイ 54 に表示させる制御を行う。図 9 に、制御部 65 によってディスプレイ 54 に表示される画面 D1 の一例を示す。画面 D1 には、目標撮影領域 90 及び放射線 R の照射野 92 が光学画像 30 に重ねられた重畳画像 32 が含まれている。図 9 の例では、目標撮影領域 90 と照射野 92 とがずれており、仮にこの状態で放射線撮影を行うと、適切な放射線画像を得ることはできない。ユーザは、画面 D1 を確認し、目標撮影領域 90 と照射野 92 とが重なるように、放射線照射部 12、放射線検出器 20 及び被検体 H の少なくとも 1 つを移動させ、位置合わせを行う。
- [0049] また、制御部 65 は、重畳画像 32 において、目標撮影領域 90 の座標と照射野 92 の座標とを比較し、座標の差が予め定められた閾値以上である場合（すなわち目標撮影領域 90 と照射野 92 とが大きくずれている場合）に

、警告する制御を行ってもよい。図9の画面D1には、目標撮影領域90と照射野92とがずれている旨の警告文が含まれている。

[0050] なお、この時点で特徴点Pの抽出及び目標撮影領域90の特定ができない場合、放射線照射部12、放射線検出器20及び被検体Hの位置、並びに、被検体Hの姿勢及びポジショニング等が適切ではないことが考えられる。そこで、制御部65は、例えばディスプレイ54に通知を表示させる制御を行う等をして、適切な位置合わせ及びポジショニングを促してもよい。

[0051] (ポジショニングの適否判定)

次に、被検体Hの姿勢について、ガイドライン等で予め定められたとおりにポジショニングできているか否かの判定方法について説明する。

[0052] 判定部64は、抽出部61により抽出された複数の特徴点Pの位置関係に基づいて、被検体Hが予め定められたポジショニングをとれているかを判定する。例えば、図6の例において、肩の特徴点P2L及びP2Rを結んだ線分の長さが予め定められた閾値未満の場合、被検体Hが放射線検出器20に対して正面を向いておらず、傾いた方向を向いている可能性がある。また例えば、肩の特徴点P2L及びP2Rを結んだ線分が予め定められた閾値以上の角度で傾いている場合も、被検体Hが放射線検出器20に対して正面を向いておらず、傾いた方向を向いている可能性がある。そこで、判定部64は、抽出部61により抽出された複数の特徴点Pが、予め定められた位置関係を保っているか否かを判定することによって、被検体Hが予め定められたポジショニングをとれているかを判定する。

[0053] また、ポジショニングの適否判定は、第2光学カメラ28によって、光学画像30の撮影方向とは異なる方向から被検体Hを光学撮影して得られる少なくとも1つの判定用光学画像34に基づいて行ってもよい。この場合、取得部60は、第2光学カメラ28によって得られる判定用光学画像34を取得する。図8に、図2の第2光学カメラ28によって撮影された判定用光学画像34の一例を示す。図8の判定用光学画像34では、頭上側から被検体Hを撮影している。

[0054] 抽出部61は、取得部60により取得された判定用光学画像34に基づいて、被検体Hの複数の判定用特徴点を抽出する。図8には、判定用光学画像34から抽出される複数の判定用特徴点J1L~J3L及びJ1R~J3Rを黒点で示す。判定用特徴点J1L~J3L及びJ1R~J3Rは、それぞれ、耳、肩及び肘の被検体Hの関節点に対応する。以下、複数の判定用特徴点J1L~J3L及びJ1R~J3Rを区別しない場合は単に「判定用特徴点J」といい、各関節点に対応する判定用特徴点は「(関節点名)の判定用特徴点」という。なお、判定用特徴点J(関節点)の抽出方法としては、公知の姿勢推定技術等を適宜適用できる。

[0055] 判定部64は、抽出部61により抽出された複数の判定用特徴点Jの位置関係に基づいて、被検体Hが予め定められたポジショニングをとれているかを判定する。例えば、胸部の撮影においては、放射線検出器20の検出面20Aにできるだけ肩及び肘を近づける姿勢をとることがガイドライン等で定められている。そこで、肩の判定用特徴点J2L(J2R)及び肘の判定用特徴点J3L(J3R)を結んだ線分が予め定められた閾値以上の角度で傾いている場合、被検体Hが十分に肘を検出面20Aに近づけていない可能性がある。そこで、判定部64は、抽出部61により抽出された複数の判定用特徴点Jが、予め定められた位置関係を保っているか否かを判定することによって、被検体Hが予め定められたポジショニングをとれているかを判定する。

[0056] 制御部65は、特徴点P及び判定用特徴点Jの少なくとも一方に基づいて、判定部64により被検体Hが予め定められたポジショニングをとれていないと判定された場合に、警告する制御を行う。図9の画面D1には、被検体Hが十分に肘を検出面20Aに近づけていない可能性があるとして、肘を放射線検出器20に近づけるよう警告する警告文が含まれている。

[0057] また、判定部64は、複数の特徴点Pのうちの予め定められた特徴点以外の特徴点が、目標撮影領域90に含まれている、又は、目標撮影領域90から予め定められた範囲内に位置している(すなわち近接している)かを判定

してもよい。例えば、放射線撮影を所望する部位に余計な部位が重なってしまうと、適切な放射線画像が得られない可能性がある。

[0058] 例えば、図7の例では、目標撮影領域90に被検体Hの指先が余計に含まれており好ましくない状態となっている。判定部64は、胸部の撮影の場合、肩の特徴点P2L及びP2R、並びに、腰の特徴点P5L及びP5R以外の特徴点が、目標撮影領域90に含まれている又は近接しているか否かを判定する。その結果、手首の特徴点P4L及びP4Rが目標撮影領域90から予め定められた範囲内に位置している（すなわち近接している）ことが判定される。

[0059] 制御部65は、判定部により複数の特徴点Pのうちの予め定められた特徴点以外の特徴点が、目標撮影領域90に含まれている、又は、目標撮影領域90から予め定められた範囲内に位置していると判定された場合に、警告する制御を行う。図9の画面D1には、目標撮影領域90に右手（手首の特徴点P4R）及び左手（手首の特徴点P4L）が侵入している可能性がある旨の警告文が含まれている。

[0060] なお、判定部64は、特徴点Pが目標撮影領域90に含まれている、又は、目標撮影領域90から予め定められた範囲内に位置しているかの判定に代えて、公知の画像認識技術によって、目標撮影領域90に余計な部位が含まれているかを判定してもよい。例えば、光学画像30における目標撮影領域90には検査着の色のみが含まれるべきところで、肌の色が検知された場合に、目標撮影領域90に余計な部位が含まれていると判定してもよい。

[0061] 以上の目標撮影領域の特定処理及びポジショニングの適否判定処理は、光学画像30が更新されるたびに繰り返し行われる。

[0062] 次に、図10を参照して、本実施形態に係るコンソール50の作用を説明する。コンソール50において、CPU51が情報処理プログラム57を実行することによって、図10に示す情報処理が実行される。情報処理は、例えば、ユーザにより操作部55を介して実行開始の指示があった場合に実行される。

- [0063] ステップS10で、取得部60は、第1光学カメラ26によって被検体Hを光学撮影して得られる、少なくとも1つの光学画像30を取得する。ステップS12で、抽出部61は、ステップS10で取得された光学画像30に基づいて、被検体Hの特徴点Pを抽出する。ステップS14で、特定部62は、ステップS12で抽出された特徴点Pに基づいて、光学画像30における、光学撮影の撮影方向と略同一の方向から被検体Hを放射線撮影する場合の目標となる目標撮影領域90を特定する。
- [0064] ステップS16で、生成部63は、ステップS10で取得された光学画像30に、ステップS14で特定された目標撮影領域90を重ねた重畳画像32を生成する。ステップS18で、制御部65は、ステップS16で生成された重畳画像32をディスプレイ54に表示させる制御を行い、本情報処理を終了する。
- [0065] 以上説明したように、本開示の一態様に係るコンソール50は、少なくとも1つのプロセッサを備え、プロセッサは、被検体Hを光学撮影して得られる少なくとも1つの光学画像30を取得し、光学画像30に基づいて、被検体Hの特徴点Pを抽出し、特徴点Pに基づいて、光学画像30における、光学撮影の撮影方向と略同一の方向から被検体Hを放射線撮影する場合の目標となる目標撮影領域90を特定し、光学画像30に目標撮影領域90を重ねた重畳画像32を生成し、重畳画像32をディスプレイ54に表示させる制御を行う。
- [0066] すなわち、本実施形態に係るコンソール50によれば、放射線照射部12（放射線源13）、放射線検出器20及び被検体Hの位置合わせに用いられる目標撮影領域90を特定できる。したがって、放射線照射部12（放射線源13）、放射線検出器20及び被検体Hを適切に位置合わせすることができ、高品質な放射線撮影を支援できる。
- [0067] なお、上記実施形態においては、第1光学カメラ26により得られる光学画像30及び第2光学カメラ28により得られる判定用光学画像34は、可視光画像である形態について説明したが、これに限らない。例えば、第1光

学カメラ26により得られる光学画像30及び第2光学カメラ28により得られる判定用光学画像34の少なくとも一方は、被検体Hまでの距離を表す距離画像であってもよい。この場合、第1光学カメラ26及び第2光学カメラ28としては、L I D A R (Laser Imaging Detection and Ranging又はLight Detection and Ranging)、T O F (Time Of Flight) カメラ、及びステレオカメラ等を適宜適用できる。

[0068] 距離画像によっても、特徴点P及び判定用特徴点Jの抽出ができる。したがって、それらを利用した目標撮影領域90の特定及びポジショニングの適否判定も可能である。

[0069] また、第1光学カメラ26は可視光画像を得るデジタルカメラとし、第2光学カメラ28は距離画像を得る三次元カメラとする等の組合せも可能である。また、第1光学カメラ26として、可視光画像を得るデジタルカメラと、距離画像を得る三次元カメラと、の両方を適用し、目標撮影領域の特定及びポジショニングの適否判定に、可視光画像と距離画像の両方を用いてもよい。

[0070] また、上記実施形態においては、特定部62が、特徴点Pの相対的な位置関係と、予め定められた係数と、を用いた計算式によって目標撮影領域90を特定し、生成部63が重畳画像32を生成する形態について説明したが、これに限らない。例えば、特定部62は、光学画像30及び特徴点Pの少なくとも一方を入力とし、目標撮影領域90を出力とするよう予め学習された学習済モデルを用いて、目標撮影領域90を特定してもよい。この場合、生成部63は、学習済モデルを用いて特定された目標撮影領域90を光学画像30に重ねることによって、重畳画像32を生成してもよい。この場合、入力とする光学画像は、可視光画像でもよいし、距離画像でもよいし、その両方でもよい。

[0071] また例えば、特定部62による目標撮影領域90の特定と重畳画像32の生成とを一体的に行ってもよい。例えば、生成部63は、光学画像30及び

特徴点Pの少なくとも一方を入力とし、重畳画像32を出力とするよう予め学習された学習済モデルを用いて、重畳画像32を生成してもよい。この場合も、入力とする光学画像は、可視光画像でもよいし、距離画像でもよいし、その両方でもよい。

[0072] また、上記各実施形態において、例えば、取得部60、抽出部61、特定部62、生成部63、判定部64及び制御部65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、前述したように、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。

[0073] 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、同種又は異種の2つ以上のプロセッサの組み合わせ（例えば、複数のFPGAの組み合わせや、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。

[0074] 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、クライアント及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。

[0075] 更に、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。

[0076] また、上記実施形態では、コンソール50における情報処理プログラム57が記憶部52に予め記憶されている態様を説明したが、これに限定されない。情報処理プログラム57は、CD-ROM (Compact Disc Read Only Memory)、DVD-ROM (Digital Versatile Disc Read Only Memory)、及びUSB (Universal Serial Bus) メモリ等の記録媒体に記録された形態で提供されてもよい。また、情報処理プログラム57は、ネットワークを介して外部装置からダウンロードされる形態としてもよい。更に、本開示の技術は、プログラムに加えて、プログラムを非一時的に記憶する記憶媒体にもおよぶ。

[0077] 本開示の技術は、上記実施形態例及び実施例を適宜組み合わせることも可能である。以上に示した記載内容及び図示内容は、本開示の技術に係る部分についての詳細な説明であり、本開示の技術の一例に過ぎない。例えば、上記の構成、機能、作用及び効果に関する説明は、本開示の技術に係る部分の構成、機能、作用及び効果の一例に関する説明である。よって、本開示の技術の主旨を逸脱しない範囲内において、以上に示した記載内容及び図示内容に対して、不要な部分を削除したり、新たな要素を追加したり、置き換えたりしてもよいことはいうまでもない。

[0078] 上記実施形態に関し、更に以下の付記を開示する。

[0079] [付記項1]

少なくとも1つのプロセッサを備え、

上記プロセッサは、

被検体を光学撮影して得られる少なくとも1つの光学画像を取得し、

上記光学画像に基づいて、上記被検体の特徴点を抽出し、

上記特徴点に基づいて、上記光学画像における、上記光学撮影の撮影方向

と略同一の方向から上記被検体を放射線撮影する場合の目標となる目標撮影領域を特定し、

上記光学画像に上記目標撮影領域を重ねた重畳画像を生成し、
上記重畳画像をディスプレイに表示させる制御を行う
情報処理装置。

[付記項 2]

上記プロセッサは、
上記光学画像に基づいて、上記被検体の複数の特徴点を抽出し、
上記複数の特徴点の相対的な位置関係に基づいて、上記目標撮影領域を特定する

付記項 1 に記載の情報処理装置。

[付記項 3]

上記プロセッサは、
上記複数の特徴点のうち、予め定められた少なくとも 1 つの基準特徴点を特定し、

上記基準特徴点に基づいて、上記目標撮影領域を特定する

付記項 2 に記載の情報処理装置。

[付記項 4]

上記プロセッサは、
上記放射線撮影の撮影部位を示す撮影部位情報を取得し、
上記撮影部位情報に応じた上記基準特徴点を特定する
付記項 2 又は付記項 3 に記載の情報処理装置。

[付記項 5]

上記プロセッサは、
上記複数の特徴点のうちの予め定められた特徴点以外の特徴点が、上記目標撮影領域に含まれている、又は、上記目標撮影領域から予め定められた範囲内に位置している場合に、警告する

付記項 2 から付記項 4 の何れか 1 項に記載の情報処理装置。

[付記項 6]

上記プロセッサは、

上記複数の特徴点の位置関係に基づいて、上記被検体が予め定められたポジショニングをとれているかを判定し、

上記被検体が予め定められたポジショニングをとれていないと判定した場合に、警告する

付記項 2 から付記項 5 の何れか 1 項に記載の情報処理装置。

[付記項 7]

上記プロセッサは、

上記光学画像及び上記特徴点の少なくとも一方を入力とし、上記目標撮影領域又は上記重畳画像を出力とするよう予め学習された学習済モデルを用いて、上記重畳画像を生成する

付記項 1 から付記項 6 の何れか 1 項に記載の情報処理装置。

[付記項 8]

上記プロセッサは、

上記光学画像の撮影方向とは異なる方向から上記被検体を光学撮影して得られる少なくとも 1 つの判定用光学画像を取得し、

上記判定用光学画像に基づいて、上記被検体の複数の判定用特徴点を抽出し、

上記複数の判定用特徴点の位置関係に基づいて、上記被検体が予め定められたポジショニングをとれているかを判定し、

上記被検体が予め定められたポジショニングをとれていないと判定した場合に、警告する

付記項 1 から付記項 7 の何れか 1 項に記載の情報処理装置。

[付記項 9]

上記光学画像は、可視光画像、及び、上記被検体までの距離を表す距離画像の少なくとも一方である

付記項 1 から付記項 8 の何れか 1 項に記載の情報処理装置。

[付記項 10]

被検体を光学撮影して得られる少なくとも1つの光学画像を取得し、
上記光学画像に基づいて、上記被検体の特徴点を抽出し、
上記特徴点に基づいて、上記光学画像における、上記光学撮影の撮影方向
と略同一の方向から上記被検体を放射線撮影する場合の目標となる目標撮影
領域を特定し、

上記光学画像に上記目標撮影領域を重ねた重畳画像を生成し、
上記重畳画像をディスプレイに表示させる制御を行う
処理を含む情報処理方法。

[付記項 11]

被検体を光学撮影して得られる少なくとも1つの光学画像を取得し、
上記光学画像に基づいて、上記被検体の特徴点を抽出し、
上記特徴点に基づいて、上記光学画像における、上記光学撮影の撮影方向
と略同一の方向から上記被検体を放射線撮影する場合の目標となる目標撮影
領域を特定し、

上記光学画像に上記目標撮影領域を重ねた重畳画像を生成し、
上記重畳画像をディスプレイに表示させる制御を行う
処理をコンピュータが実行する情報処理プログラム。

[0080] 2023年2月21日に出願された日本国特許出願2023-02546
6号の開示は、その全体が参照により本明細書に取り込まれる。本明細書に
記載された全ての文献、特許出願及び技術規格は、個々の文献、特許出願及
び技術規格が参照により取り込まれることが具体的かつ個々に記された場合
と同程度に、本明細書中に参照により取り込まれる。

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、
被検体を光学撮影して得られる少なくとも1つの光学画像を取得し、
、
前記光学画像に基づいて、前記被検体の特徴点を抽出し、
前記特徴点に基づいて、前記光学画像における、前記光学撮影の撮影方向と略同一の方向から前記被検体を放射線撮影する場合の目標となる目標撮影領域を特定し、
前記光学画像に前記目標撮影領域を重ねた重畳画像を生成し、
前記重畳画像をディスプレイに表示させる制御を行う
情報処理装置。
- [請求項2] 前記プロセッサは、
前記光学画像に基づいて、前記被検体の複数の特徴点を抽出し、
前記複数の特徴点の相対的な位置関係に基づいて、前記目標撮影領域を特定する
請求項1に記載の情報処理装置。
- [請求項3] 前記プロセッサは、
前記複数の特徴点のうち、予め定められた少なくとも1つの基準特徴点を特定し、
前記基準特徴点に基づいて、前記目標撮影領域を特定する
請求項2に記載の情報処理装置。
- [請求項4] 前記プロセッサは、
前記放射線撮影の撮影部位を示す撮影部位情報を取得し、
前記撮影部位情報に応じた前記基準特徴点を特定する
請求項3に記載の情報処理装置。
- [請求項5] 前記プロセッサは、
前記光学画像及び前記特徴点の少なくとも一方を入力とし、前記目

標撮影領域又は前記重畳画像を出力とするよう予め学習された学習済モデルを用いて、前記重畳画像を生成する

請求項 1 に記載の情報処理装置。

[請求項6]

前記プロセッサは、

前記複数の特徴点のうちの予め定められた特徴点以外の特徴点が、前記目標撮影領域に含まれている、又は、前記目標撮影領域から予め定められた範囲内に位置している場合に、警告する

請求項 2 に記載の情報処理装置。

[請求項7]

前記プロセッサは、

前記複数の特徴点の位置関係に基づいて、前記被検体が予め定められたポジショニングをとれているかを判定し、

前記被検体が予め定められたポジショニングをとれていないと判定した場合に、警告する

請求項 2 に記載の情報処理装置。

[請求項8]

前記プロセッサは、

前記光学画像の撮影方向とは異なる方向から前記被検体を光学撮影して得られる少なくとも 1 つの判定用光学画像を取得し、

前記判定用光学画像に基づいて、前記被検体の複数の判定用特徴点を抽出し、

前記複数の判定用特徴点の位置関係に基づいて、前記被検体が予め定められたポジショニングをとれているかを判定し、

前記被検体が予め定められたポジショニングをとれていないと判定した場合に、警告する

請求項 1 に記載の情報処理装置。

[請求項9]

前記光学画像は、可視光画像、及び、前記被検体までの距離を表す距離画像の少なくとも一方である

請求項 1 に記載の情報処理装置。

[請求項10]

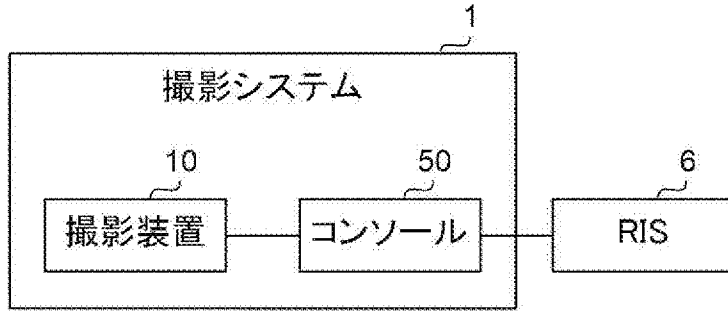
被検体を光学撮影して得られる少なくとも 1 つの光学画像を取得し

、
前記光学画像に基づいて、前記被検体の特徴点を抽出し、
前記特徴点に基づいて、前記光学画像における、前記光学撮影の撮影方向と略同一の方向から前記被検体を放射線撮影する場合の目標となる目標撮影領域を特定し、
前記光学画像に前記目標撮影領域を重ねた重畳画像を生成し、
前記重畳画像をディスプレイに表示させる制御を行う
処理を含む情報処理方法。

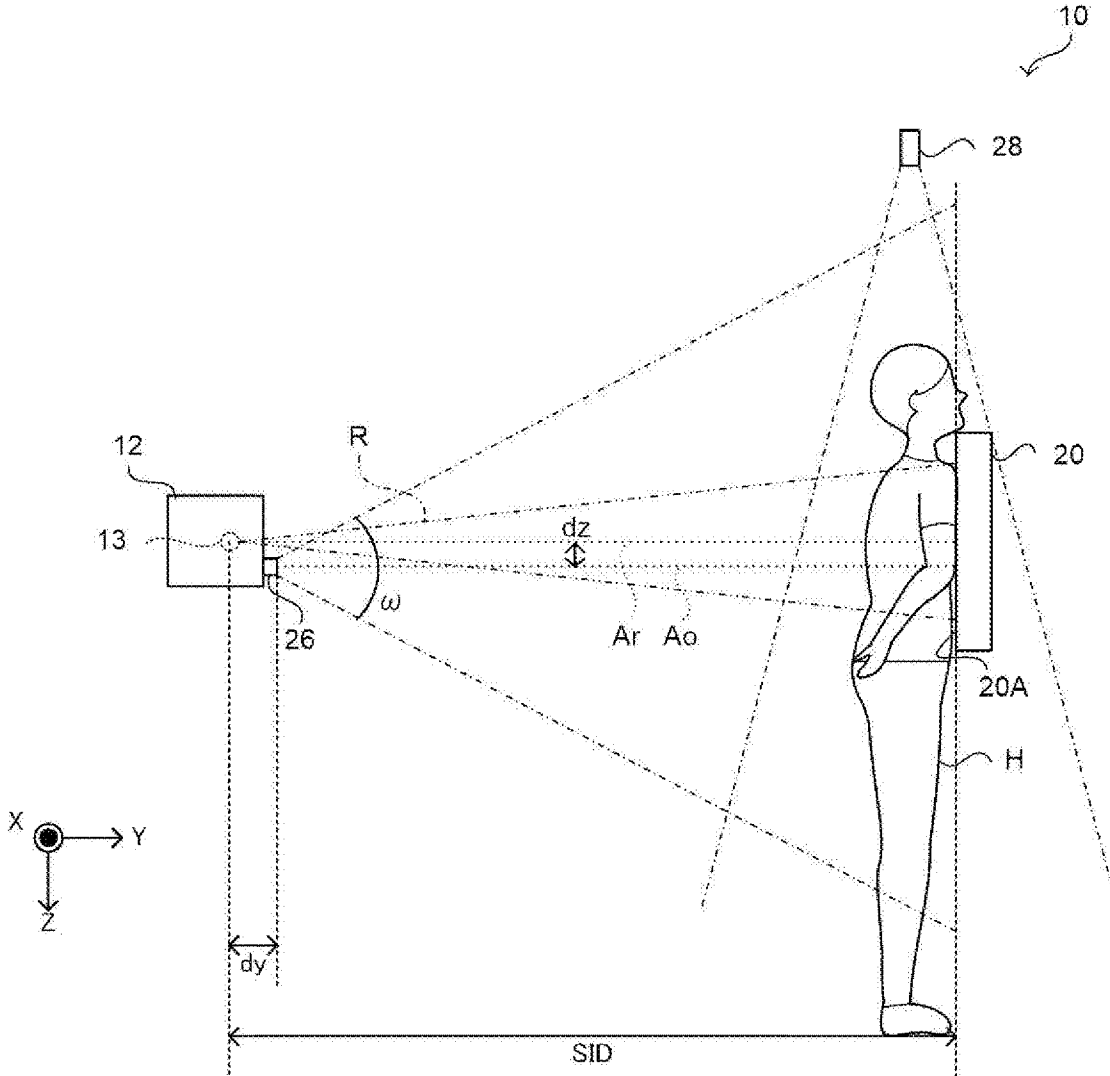
[請求項11]

被検体を光学撮影して得られる少なくとも1つの光学画像を取得し、
、
前記光学画像に基づいて、前記被検体の特徴点を抽出し、
前記特徴点に基づいて、前記光学画像における、前記光学撮影の撮影方向と略同一の方向から前記被検体を放射線撮影する場合の目標となる目標撮影領域を特定し、
前記光学画像に前記目標撮影領域を重ねた重畳画像を生成し、
前記重畳画像をディスプレイに表示させる制御を行う
処理をコンピュータが実行する情報処理プログラム。

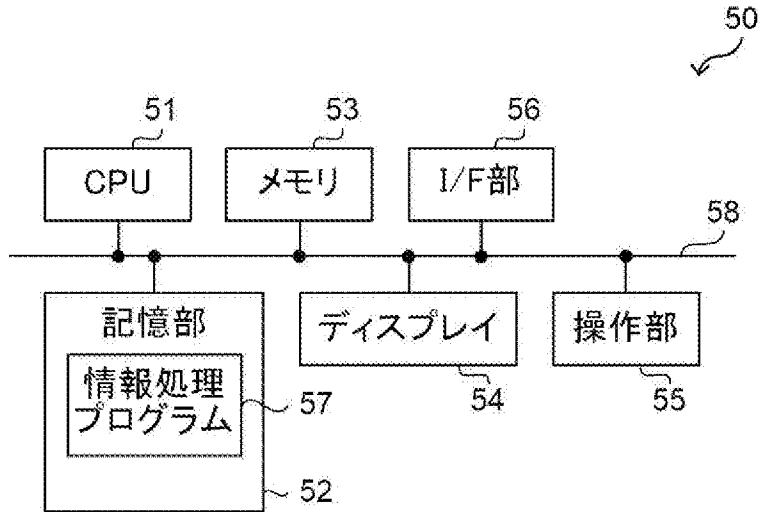
[図1]



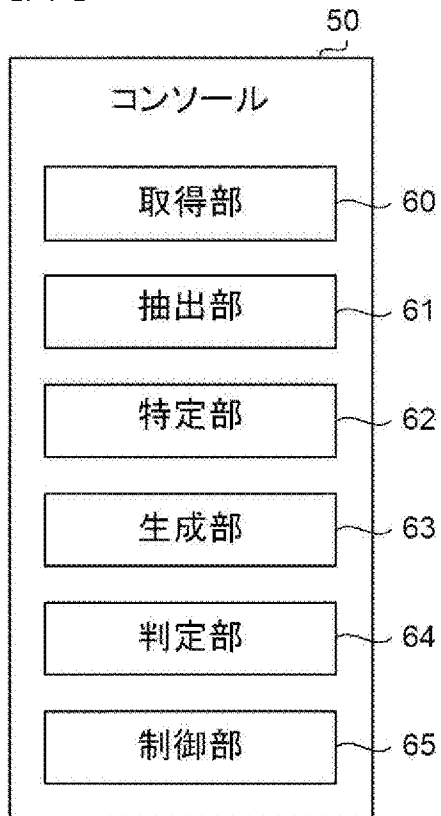
[図2]



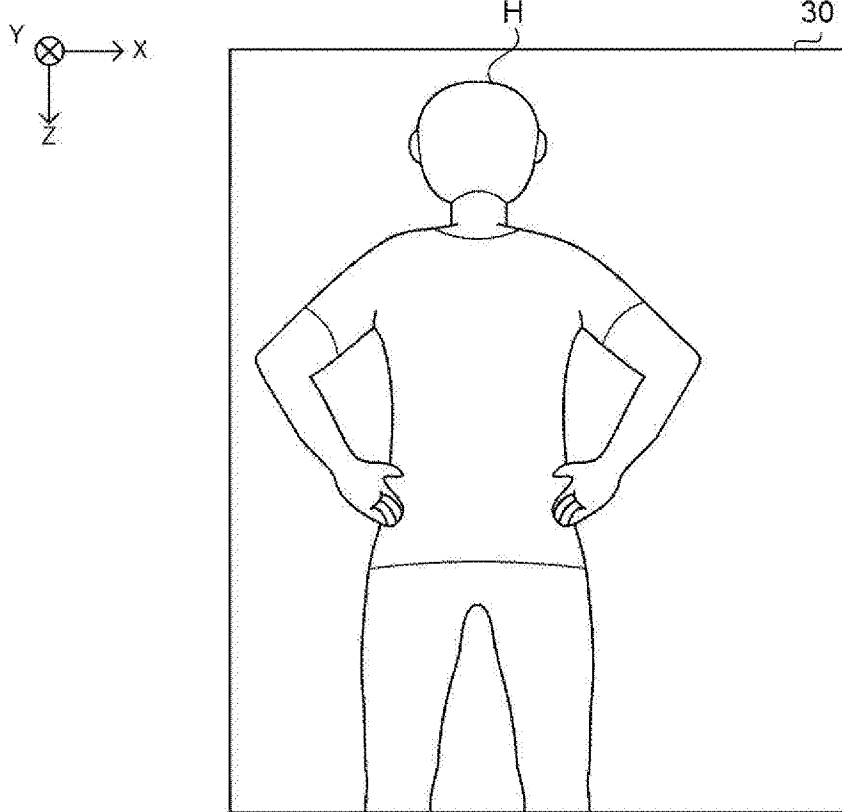
[図3]



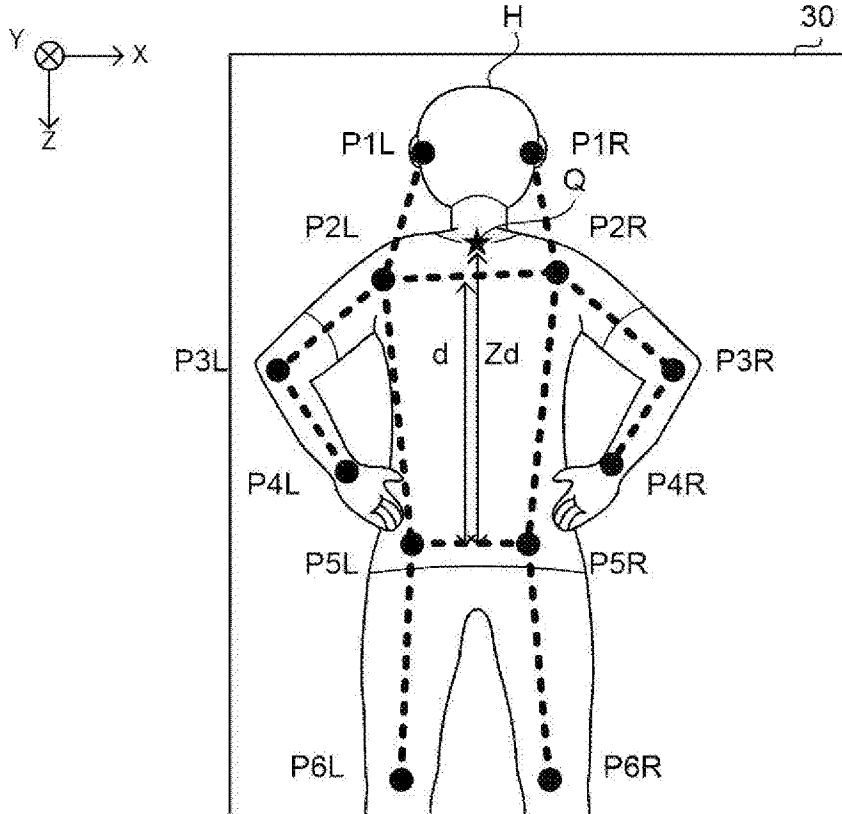
[図4]



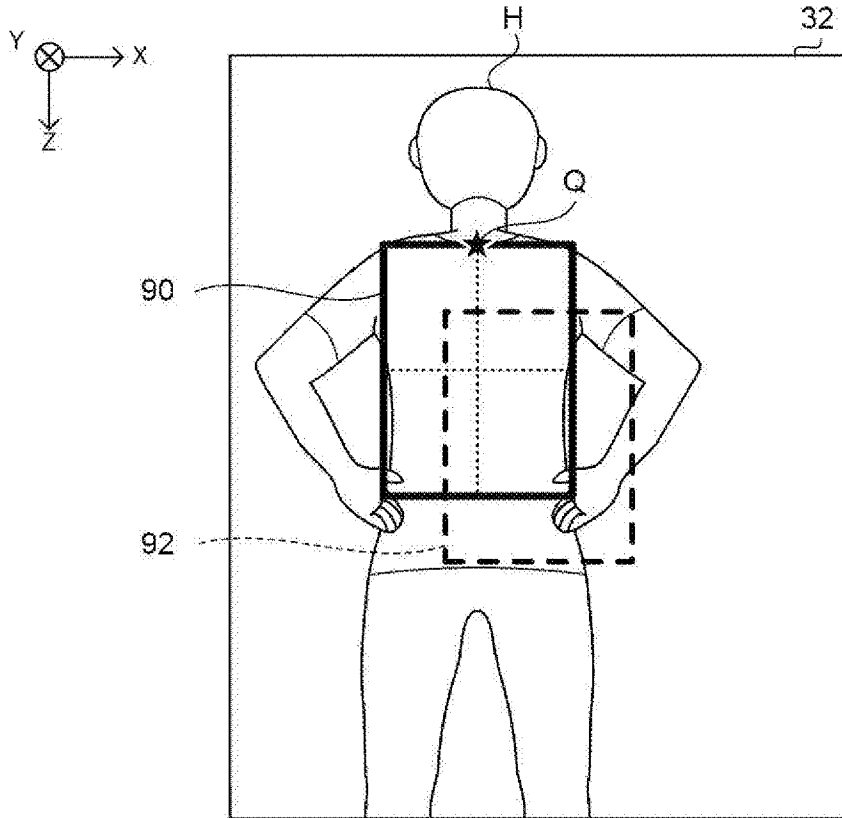
[図5]



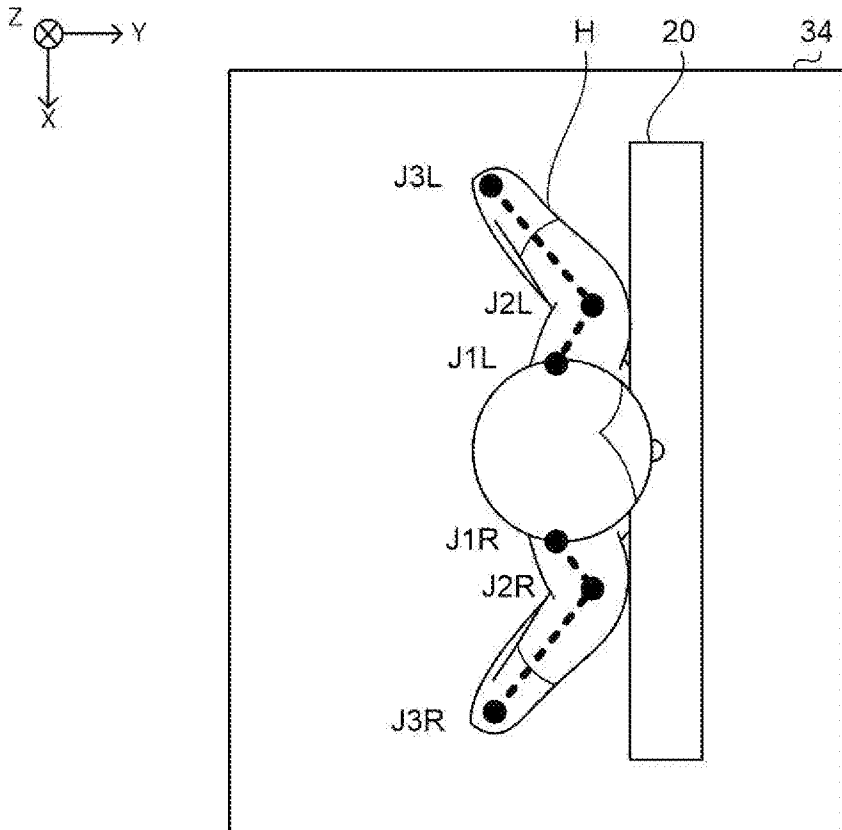
[図6]



[図7]



[図8]



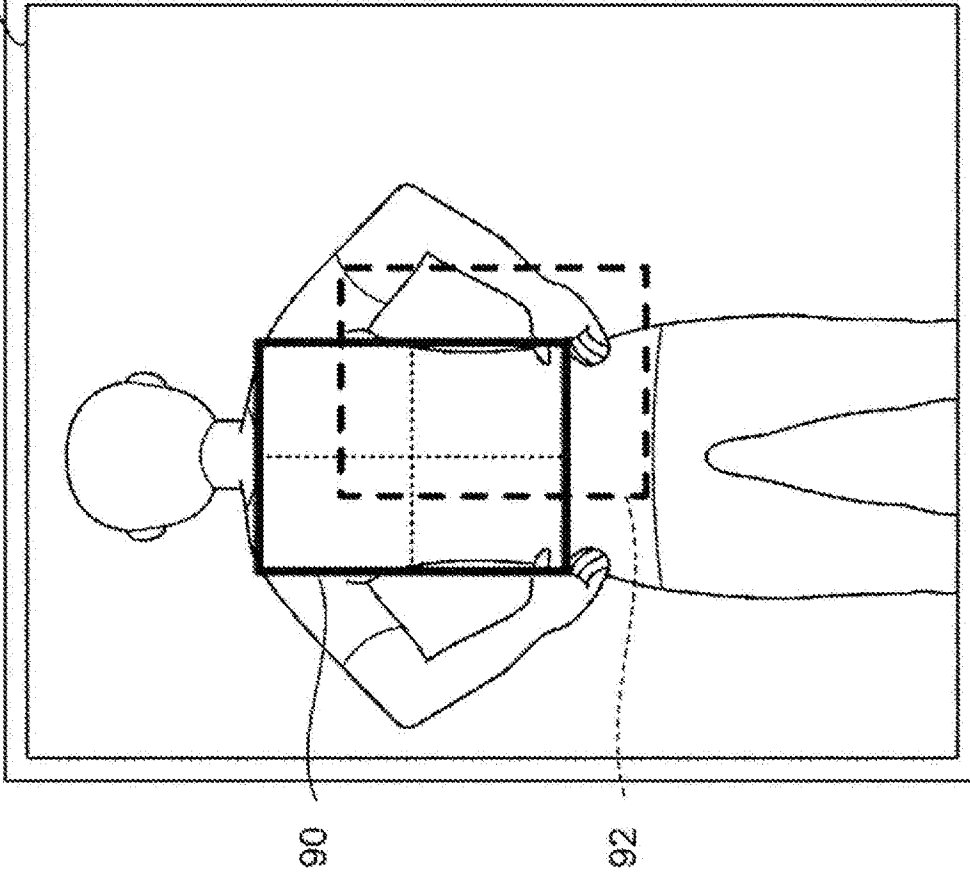
[図9]

D1

<<警告>>

- ・目標撮影領域と照射野がずれています。
- ・肘を放射線検出器に寄せてください。
- ・目標撮影領域に右手及び左手が侵入している可能性があります。

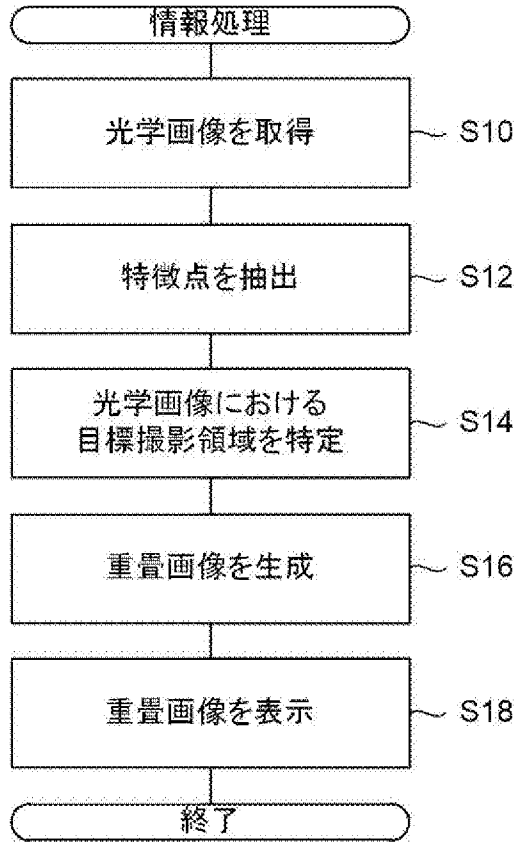
32



90

92

[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/006071

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
A61B 6/08(2006.01)i; A61B 6/00(2024.01)i FI: A61B6/08 510; A61B6/00 550P; A61B6/00 550D; A61B6/08 507		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) A61B6/00-6/58		
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 1971-2024 Registered utility model specifications of Japan 1996-2024 Published registered utility model applications of Japan 1994-2024		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2017/0055925 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 02 March 2017 (2017-03-02)	1-5, 9-11
Y	paragraphs [0226]-[0245], fig. 17-22	
Y	paragraphs [0226]-[0245], fig. 17-22	7-8
Y	JP 2014-117368 A (KABUSHIKI KAISHA TOSHIBA) 30 June 2014 (2014-06-30)	7-8
	paragraphs [0056]-[0070], fig. 12-18	
A	JP 2021-78692 A (CANON KABUSHIKI KAISHA) 27 May 2021 (2021-05-27)	1-11
A	US 2014/0153697 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 05 June 2014 (2014-06-05)	1-11
A	US 2021/0330275 A1 (CARERAY DIGITAL MEDICAL TECHNOLOGY CO., LTD.) 28 October 2021 (2021-10-28)	1-11
A	KR 10-2014-0141249 A (WONKWANG UNIV CT IND ACAD COOP.) 10 December 2014 (2014-12-10)	1-11
<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 "D" document cited by the applicant in the international application "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 01 April 2024		Date of mailing of the international search report 09 April 2024
Name and mailing address of the ISA/JP Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2024/006071

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	2017/0055925	A1	02 March 2017	EP	3155969	A1	
				KR	10-2017-0024560	A	
				CN	106473760	A	

JP	2014-117368	A	30 June 2014	(Family: none)			

JP	2021-78692	A	27 May 2021	US	2022/0265228	A1	
				WO	2021/100513	A1	

US	2014/0153697	A1	05 June 2014	WO	2014/088268	A1	
				EP	2740405	A1	
				KR	10-2014-0072959	A	
				CN	103845067	A	

US	2021/0330275	A1	28 October 2021	WO	2021/223329	A1	
				EP	4147642	A1	
				CN	111528880	A	

KR	10-2014-0141249	A	10 December 2014	(Family: none)			

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） A61B 6/08(2006.01)i; A61B 6/00(2024.01)i FI: A61B6/08 510; A61B6/00 550P; A61B6/00 550D; A61B6/08 507		
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）） A61B6/00-6/58		
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 1971-2024年 日本国実用新案登録公報 1996-2024年 日本国登録実用新案公報 1994-2024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	US 2017/0055925 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 02.03.2017 (2017-03-02) 段落 [0226] - [0245], 図17-22	1-5, 9-11
Y	段落 [0226] - [0245], 図17-22	7-8
Y	JP 2014-117368 A (株式会社東芝) 30.06.2014 (2014-06-30) 段落 [0056] - [0070], 図12-18	7-8
A	JP 2021-78692 A (キヤノン株式会社) 27.05.2021 (2021-05-27)	1-11
A	US 2014/0153697 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 05.06.2014 (2014-06-05)	1-11
A	US 2021/0330275 A1 (CARERAY DIGITAL MEDICAL TECHNOLOGY CO., LTD.) 28.10.2021 (2021-10-28)	1-11
A	KR 10-2014-0141249 A (WONKWANG UNIV CT IND ACAD COOP) 10.12.2014 (2014-12-10)	1-11
<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 “D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献 “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 01.04.2024	国際調査報告の発送日 09.04.2024	
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） 蔵田 真彦 2U 3602 電話番号 03-3581-1101 内線 3292	

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/JP2024/006071

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
US	2017/0055925	A1	02.03.2017	EP	3155969	A1	
				KR	10-2017-0024560	A	
				CN	106473760	A	

JP	2014-117368	A	30.06.2014	(ファミリーなし)			

JP	2021-78692	A	27.05.2021	US	2022/0265228	A1	
				WO	2021/100513	A1	

US	2014/0153697	A1	05.06.2014	WO	2014/088268	A1	
				EP	2740405	A1	
				KR	10-2014-0072959	A	
				CN	103845067	A	

US	2021/0330275	A1	28.10.2021	WO	2021/223329	A1	
				EP	4147642	A1	
				CN	111528880	A	

KR	10-2014-0141249	A	10.12.2014	(ファミリーなし)			
