

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)(11)特許番号
特許第7682917号
(P7682917)

(45)発行日 令和7年5月26日(2025.5.26)

(24)登録日 令和7年5月16日(2025.5.16)

(51)国際特許分類

A 6 1 B 1/045(2006.01)

F I

A 6 1 B

1/045 6 2 2

請求項の数 15 (全26頁)

(21)出願番号 特願2022-557289(P2022-557289)
 (86)(22)出願日 令和3年9月15日(2021.9.15)
 (86)国際出願番号 PCT/JP2021/033822
 (87)国際公開番号 WO2022/085342
 (87)国際公開日 令和4年4月28日(2022.4.28)
 審査請求日 令和6年6月6日(2024.6.6)
 (31)優先権主張番号 特願2020-175640(P2020-175640)
 (32)優先日 令和2年10月19日(2020.10.19)
 (33)優先権主張国・地域又は機関
日本国(JP)

(73)特許権者 306037311
 富士フィルム株式会社
 東京都港区西麻布2丁目26番30号
 (74)代理人 110001988
 弁理士法人小林国際特許事務所
 遠藤 麻依子
 神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地
 (72)発明者 富士フィルム株式会社内
 審査官 富永 昌彦

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 医療画像処理装置、医療画像処理装置の作動方法、及び医療画像処理装置用プログラム

(57)【特許請求の範囲】**【請求項1】**

プロセッサを含み、
 前記プロセッサは、
 被写体像を含む医療画像を複数取得し、
 前記医療画像を解析することにより、予め設定した複数の第1画像情報のうち少なくとも1つを前記医療画像に付与し、
 複数の前記第1画像情報のうち少なくとも1つの指定を行い、

複数の前記医療画像のうち、前記指定の前記第1画像情報が付与された前記医療画像である選択画像を、画像表示画面の第1表示領域に選択画像用表示態様で表示する制御を行い、かつ、前記指定の前記第1画像情報のそれぞれを、前記画像表示画面の第2表示領域に表示する制御を行う医療画像処理装置。

【請求項2】

前記プロセッサは、前記医療画像を解析することにより、予め設定した複数の第2画像情報のうち少なくとも1つを前記医療画像に付与し、

前記選択画像用表示態様を、前記第2画像情報に基づいて設定する請求項1に記載の医療画像処理装置。

【請求項3】

予め設定した複数の前記第2画像情報のそれぞれは、複数のカテゴリの少なくとも1つに関連づけた上で設定されている請求項2に記載の医療画像処理装置。

【請求項 4】

予め設定した複数の前記第1画像情報のそれぞれは、複数のカテゴリの少なくとも1つに関連づけた上で設定されており、

前記プロセッサは、前記カテゴリ毎に、前記指定を行う請求項1に記載の医療画像処理装置。

【請求項 5】

前記カテゴリは、前記被写体像が含む部位に関する情報、前記医療画像の撮影条件に関する情報、前記被写体像が含む病変に関する情報、前記被写体像が含む注目領域に関する情報、及び前記被写体像が含む処置具に関する情報のうち少なくとも1つである請求項3又は4に記載の医療画像処理装置。

10

【請求項 6】

前記プロセッサは、複数の前記第1画像情報を前記画像表示画面の第3表示領域に前記カテゴリ毎に表示する制御を行い、

前記第3表示領域に表示した複数の前記第1画像情報に対するユーザの選択に基づいて、前記指定を行う請求項4又は5に記載の医療画像処理装置。

【請求項 7】

前記プロセッサは、前記第1表示領域に表示する前記選択画像の最大枚数を設定し、設定した前記最大枚数以下の枚数の前記選択画像を前記第1表示領域に表示する制御を行う請求項1ないし6のいずれか1項に記載の医療画像処理装置。

20

【請求項 8】

前記プロセッサは、前記第1画像情報を備える前記医療画像と、前記第1画像情報をと、予め対応づけた第1対応情報に基づいて、前記解析を行う請求項1ないし7のいずれか1項に記載の医療画像処理装置。

【請求項 9】

前記プロセッサは、前記医療画像を解析することにより、予め設定した複数の第2画像情報のうち少なくとも1つを前記医療画像に付与し、

前記プロセッサは、前記第2画像情報を備える前記医療画像と、前記第2画像情報をと、予め対応づけた第2対応情報に基づいて、前記解析を行う請求項5ないし8のいずれか1項に記載の医療画像処理装置。

30

【請求項 10】

前記プロセッサが行った指定を表示設定として保存し、

前記表示設定に基づき、前記選択画像を前記画像表示画面に表示する請求項1ないし9のいずれか1項に記載の医療画像処理装置。

【請求項 11】

前記表示設定は、ユーザ毎に保存する請求項10に記載の医療画像処理装置。

【請求項 12】

前記表示設定は、複数の前記ユーザを含むユーザグループ毎に保存する請求項11に記載の医療画像処理装置。

【請求項 13】

前記医療画像は、撮影したものであり、

40

前記表示設定は、前記撮影の目的毎に保存する請求項10に記載の医療画像処理装置。

【請求項 14】

撮影した複数の医療画像を取得する画像取得ステップと、

前記医療画像を解析することにより、予め設定した複数の第1画像情報のうち少なくとも1つを前記医療画像に付与する画像情報付与ステップと、

複数の前記第1画像情報のうち少なくとも1つの指定を行う第1画像情報指定ステップと、

複数の前記医療画像のうち、前記指定の前記第1画像情報が付与された前記医療画像である選択画像を、画像表示画面の第1表示領域に選択画像用表示態様で表示する制御を行い、かつ、前記指定の前記第1画像情報のそれぞれを、前記画像表示画面の第2表示領域

50

に表示する制御を行う表示制御ステップとを備える医療画像処理装置の作動方法。

【請求項 15】

医療画像処理装置にインストールされる医療画像処理装置用プログラムであって、

コンピュータに、

撮影した複数の医療画像を取得する画像取得機能と、

前記医療画像を解析することにより、予め設定した複数の第1画像情報のうち少なくとも1つを前記医療画像に付与する画像情報付与機能と、

複数の前記第1画像情報のうち少なくとも1つの指定を行う第1画像情報指定機能と、

複数の前記医療画像のうち、前記指定の前記第1画像情報が付与された前記医療画像である選択画像を、画像表示画面の第1表示領域に選択画像用表示態様で表示する制御を行い、かつ、前記指定の前記第1画像情報のそれぞれを、前記画像表示画面の第2表示領域に表示する制御を行う表示制御機能とを実現させるための医療画像処理装置用プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、医療画像処理装置、医療画像処理装置の作動方法、及び医療画像処理装置用プログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

医療分野において、検査又は診断等のために取得する被写体像を含む画像（以下、医療画像という）が利用されている。取得した医療画像は、医師に提示される。そして、医師は、医療画像を判断材料の1つとして使用し、診断等を行う。具体的には、医療画像には、内視鏡画像、X線画像、CT（Computed Tomography）画像、又は、MR（Magnetic Resonance）画像等がある。

【0003】

例えば、内視鏡システムを用いた検査においては、検査終了後に、内視鏡医が、内視鏡システムにより撮影した内視鏡画像を使用して、検査結果及び所見等を記載したレポートの作成を行う必要がある。しかしながら、レポートに添付する内視鏡画像（以下、キー画像という）は、内視鏡医が、1回の検査で取得した多数の内視鏡画像から手動で選択する場合等、選択に手間がかかるという問題があった。

【0004】

そこで、キー画像選択の負担の軽減に関して検討が行われている。例えば、入力した診断情報の解析結果に基づいて、撮影した医療用画像からキー画像を生成する情報処理装置が知られている（特許文献1）。また、医用画像内の関心領域を指定することにより、指定された関心領域を有する医用画像をグループ化して表示する医用レポートシステムが知られている（特許文献2）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【文献】特開2015-211862号公報

【文献】特開2009-86765号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

キー画像選択の基準は、医療施設又は内視鏡医等の内視鏡システムのユーザ毎に異なり、また、レポート作成の目的によっても異なる。レポートには、例えば、内視鏡医が検査を実施した患者の担当医に検査結果を報告するためのレポート、又は、患者に検査結果を通知するためのレポート等がある。したがって、自動的にキー画像が選択される場合であっても、個々にとって適切な選択が行われるとは限らなかった。

【0007】

10

20

30

40

50

また、一回の内視鏡検査において取得する内視鏡画像の数は、場合によっては膨大となる。膨大な内視鏡画像から、制限なくキー画像を自動的に選択した場合、ユーザに分かりづらい表示となるおそれがある。例えば、ユーザに、選択した内視鏡画像と選択しなかった内視鏡画像とを比較しながら、選択したキー画像をディスプレイに表示する場合等では、多くの内視鏡画像が表示されるおそれがある。

【0008】

本発明は、キー画像の選択を簡易かつ適切に行うことができる医療画像処理装置、医療画像処理装置の作動方法、及び医療画像処理装置用プログラムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明の医療画像処理装置は、プロセッサを含み、プロセッサは、被写体像を含む医療画像を複数取得し、医療画像を解析することにより、予め設定した複数の第1画像情報のうち少なくとも1つを医療画像に付与し、複数の第1画像情報のうち少なくとも1つの指定を行い、複数の医療画像のうち、指定の第1画像情報が付与された医療画像である選択画像を、画像表示画面の第1表示領域に選択画像用表示態様で表示する制御を行い、かつ、指定の第1画像情報のそれぞれを、画像表示画面の第2表示領域に表示する制御を行う。

【0010】

プロセッサは、医療画像を解析することにより、予め設定した複数の第2画像情報のうち少なくとも1つを医療画像に付与し、選択画像用表示態様を、第2画像情報に基づいて設定することが好ましい。

【0011】

予め設定した複数の第1画像情報のそれぞれは、複数のカテゴリの少なくとも1つに関連づけた上で設定されており、プロセッサは、カテゴリ毎に、指定を行うことが好ましい。

【0012】

プロセッサは、複数の第1画像情報を画像表示画面の第3表示領域にカテゴリ毎に表示する制御を行い、第3表示領域に表示した複数の第1画像情報に対するユーザの選択に基づいて、指定を行うことが好ましい。

【0013】

予め設定した複数の第2画像情報のそれぞれは、複数のカテゴリの少なくとも1つに関連づけた上で設定されていることが好ましい。

【0014】

カテゴリは、被写体像が含む部位に関する情報、医療画像の撮影条件に関する情報、被写体像が含む病変に関する情報、被写体像が含む注目領域に関する情報、及び被写体像が含む処置具に関する情報のうち少なくとも1つであることが好ましい。

【0015】

プロセッサは、第1表示領域に表示する選択画像の最大枚数を設定し、設定した最大枚数以下の枚数の選択画像を第1表示領域に表示する制御を行うことが好ましい。

【0016】

プロセッサは、第1画像情報を備える医療画像と、第1画像情報とを、予め対応づけた第1対応情報に基づいて、解析を行うことが好ましい。

【0017】

プロセッサは、第2画像情報を備える医療画像と、第2画像情報とを、予め対応づけた第2対応情報に基づいて、解析を行うことが好ましい。

【0018】

プロセッサが行った指定を表示設定として保存し、表示設定に基づき、選択画像を画像表示画面に表示することが好ましい。

【0019】

表示設定は、ユーザ毎に保存することが好ましい。

【0020】

10

20

30

40

50

表示設定は、複数のユーザを含むユーザグループ毎に保存することが好ましい。

【0021】

表示設定は、撮影の目的毎に保存することが好ましい。

【0022】

本発明の医療画像処理装置の作動方法は、撮影した複数の医療画像を取得する画像取得ステップと、医療画像を解析することにより、予め設定した複数の第1画像情報のうち少なくとも1つを医療画像に付与する画像情報付与ステップと、複数の第1画像情報のうち少なくとも1つの指定を行う第1画像情報指定ステップと、複数の医療画像のうち、指定の第1画像情報が付与された医療画像である選択画像を、画像表示画面の第1表示領域に選択画像用表示態様で表示する制御を行い、かつ、指定の第1画像情報のそれぞれを、画像表示画面の第2表示領域に表示する制御を行う表示制御ステップとを備える。

10

【0023】

本発明の医療画像処理装置用プログラムは、医療画像処理装置にインストールされる医療画像処理装置用プログラムであって、コンピュータに、撮影した複数の医療画像を取得する画像取得機能と、医療画像を解析することにより、予め設定した複数の第1画像情報のうち少なくとも1つを医療画像に付与する画像情報付与機能と、複数の第1画像情報のうち少なくとも1つの指定を行う第1画像情報指定機能と、複数の医療画像のうち、指定の第1画像情報が付与された医療画像である選択画像を、画像表示画面の第1表示領域に選択画像用表示態様で表示する制御を行い、かつ、指定の第1画像情報のそれぞれを、画像表示画面の第2表示領域に表示する制御を行う表示制御機能とを実現させるための医療画像処理装置用プログラムである。

20

【発明の効果】

【0024】

本発明によれば、キー画像の選択を簡易かつ適切に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図1】内視鏡画像閲覧支援システム構成の概略を示す説明図である。

【図2】撮影情報の内容を示す説明図である。

【図3】検査レポート及びレポート表示画面の内容を示す説明図である。

【図4】内視鏡画像閲覧支援サーバ等に用いられるコンピュータの電気的な構成を示すブロック図である。

30

【図5】クライアント端末の機能概要を示す説明図である。

【図6】内視鏡画像閲覧支援サーバの機能概要を示す説明図である。

【図7】画像情報付与部の機能概要を示すブロック図である。

【図8】キー画像自動選択の処理手順を示すフローチャートである。

【図9】第1画像情報ブロックを移動している表示画像設定画面を示す画像図である。

【図10】第1画像情報ブロックを複数移動した表示画像設定画面を示す画像図である。

【図11】別のカテゴリの第1画像情報ブロックを移動している表示画像設定画面を示す画像図である。

【図12】別のカテゴリの第1画像情報ブロックを移動した表示画像設定画面を示す画像図である。

40

【図13】キー画像自動選択画面を示す画像図である。

【図14】第1画像情報一覧を表示したキー画像自動選択画面を示す画像図である。

【図15】表示枚数を設定した表示画像設定画面を示す画像図である。

【図16】表示枚数設定部を含む内視鏡画像閲覧支援サーバの機能概要を示す説明図である。

【図17】保存制御部の機能概要を示すブロック図である。

【図18】表示設定の一例を示す説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0026】

50

本実施形態では、医療画像の一例として内視鏡画像を用いる。内視鏡画像は医療画像の一例である。

【0027】

図1に示す内視鏡画像閲覧支援システム10は、内視鏡検査で得られた内視鏡画像100(図2参照)の閲覧を支援するために用いられるコンピュータシステムであり、ネットワーク12を介して内視鏡システム14と接続されている。ネットワーク12は、例えば、病院内のLAN(Local Area Network)である。内視鏡システム14は、内視鏡15と、光源装置16と、プロセッサ装置17と、ディスプレイ18と、入力装置であるキーボード19とを含む。

【0028】

内視鏡システム14は、内視鏡検査(内視鏡15を用いた各種処置を含む)に用いられる。内視鏡検査は、例えば、患者の担当医からの依頼を受けた内視鏡医によって実施され、内視鏡検査が実施されることで複数の内視鏡画像100が得られる。内視鏡システム14で撮影された内視鏡画像100は、内視鏡画像閲覧支援システム10に保存される。

【0029】

内視鏡画像閲覧支援システム10は、内視鏡画像閲覧支援サーバ20と、クライアント端末21と、サーバ群22とを備え、これらがLANなどのネットワーク24を介して接続されている。

【0030】

内視鏡画像閲覧支援サーバ20は、本発明の医療画像処理装置であり、ユーザが複数の内視鏡画像100の中からキー画像を選択するための支援を行い、また、選択したキー画像を用いて検査レポート34(図3参照)を作成する。検査レポート34は、内視鏡検査を行った内視鏡医などの医師が、内視鏡画像100を閲覧して医学的な所見などをまとめたレポートである。検査レポート34には、キー画像である所見の根拠となった内視鏡画像100が添付される。検査レポート34は、内視鏡検査を受けた患者の担当医等の閲覧に供されて患者の診断等に用いられる。

【0031】

サーバ群22は、画像サーバ26と、レポートサーバ28とからなる。画像サーバ26は、画像データベース(以下、画像DBと称する)30を備えている。画像DB30には、内視鏡システム14から送信された内視鏡画像100が格納される。レポートサーバ28は、レポートデータベース(以下、レポートDBと称する)32を備えている。レポートDB32には、内視鏡検査の実施に伴って作成される検査レポート34が格納される。画像DB30、及びレポートDB32は、例えば、患者毎に付与される患者ID(Identification Data)、又は、内視鏡検査毎に付与される検査ID等による検索が可能なデータベースである。

【0032】

クライアント端末21は、内視鏡画像100や検査レポート34を閲覧等するための端末であり、内視鏡医が検査終了後に内視鏡画像100を閲覧したり、検査レポート34を作成したりするために使用する。また、クライアント端末21は、内視鏡検査を依頼した診療科の医師である担当医が内視鏡画像100や検査レポート34を閲覧するためにも使用される。

【0033】

クライアント端末21は、例えば、ノート型又はデスクトップ型のパソコン等である。内視鏡医は、検査終了後に検査レポート34を作成する場合、クライアント端末21を使用して内視鏡画像閲覧支援サーバ20にアクセスする。そして、保存された内視鏡画像100又は検査レポート34を読み出して、クライアント端末21のディスプレイに表示させ、必要な作業を行い、検査レポート34を完成させる。完成した検査レポート34は、内視鏡画像閲覧支援サーバ20を介して、レポートサーバ28に保存する。

【0034】

画像DB30には、複数の画像フォルダ(図示せず)が設けられている。内視鏡検査が

10

20

30

40

50

1回行われると、この内視鏡検査に対応する画像フォルダが1つ作成される。そして、各画像フォルダには、対応する内視鏡検査で取得された内視鏡画像100が格納される。前述のように、内視鏡検査では、動画の撮影、内視鏡のフリーズスイッチによる任意のタイミングの静止画の撮影、所定時間間隔で行われる自動撮影の他、テスト撮影等も行われ、これらの撮影で得られた画像がすべて内視鏡画像100として画像フォルダ36内に格納される。

【0035】

図2に示すように、これらの内視鏡画像100は、固有の画像ID、撮影時刻、及び撮影時に用いた内視鏡システム14における照明光情報101A等の付帯情報101が関連付けて記録された撮影情報102として、画像フォルダ内に格納されている。各内視鏡画像100に記録される付帯情報101は、場合により、後述する第2画像情報として、キー画像の選択のため、又はキー画像をディスプレイに表示する際の並べ替えのために使用される。

10

【0036】

画像フォルダは、画像サーバ26において、内視鏡システム14から送信される検査単位の内視鏡画像100を保存する際に作成される。画像フォルダを内視鏡システム14側で作成し、画像フォルダ毎、画像サーバ26が受信してもよい。また、画像DB30において、内視鏡画像100を検査単位でタグ付けする等、複数の内視鏡画像100を検査単位で読み出しできる形態で格納されていれば、画像フォルダはなくてもよい。

20

【0037】

レポートDB32には、複数のレポートフォルダ（図示せず）が設けられている。内視鏡検査毎に作成された検査レポート34は、レポートフォルダに格納される。検査レポート34についても、内視鏡画像100と同様に、レポートDB32において、検査レポート34を検査単位でタグ付けする等、内視鏡検査毎に読み出しできる形態で格納されていれば、レポートフォルダを設けなくてもよい。

20

【0038】

図3に示すように、検査レポート34、及び検査レポート34を表示する際のレポート表示画面103は、レポート本体34A、並びに、前述した検査識別情報、患者識別情報、及び作成者を示す作成者情報からなる。レポート本体34Aは、内視鏡検査の検査医の所見104と、検査レポート34に添付される内視鏡画像100であるキー画像100Sとを有する。キー画像100Sは、所見104の根拠となった内視鏡画像100であり、内視鏡検査毎に対応付けて添付される。図3は、1つ目の所見104（所見No1）に、画像IDがA13とA24との2枚の内視鏡画像100が対応付けされ、2つ目の所見104（所見No2）に、画像IDがA37の1枚の内視鏡画像100が対応付けされた例を示している。

30

【0039】

検査レポート34の作成において、内視鏡画像閲覧支援サーバ20は、内視鏡検査単位で得られた複数の内視鏡画像100の中から、ユーザの指定等に基づきキー画像である内視鏡画像100を自動的に選別し、検査レポート34の書式に合わせて、選別した内視鏡画像100を添付し、また内視鏡画像100に関連付けされた付帯情報101から検査識別情報及び患者識別情報等を自動的にレイアウトする。

40

【0040】

内視鏡画像閲覧支援サーバ20、及び、クライアント端末21、並びに、サーバ群22を構成する画像サーバ26、及び、レポートサーバ28は、パーソナルコンピュータ、サーバコンピュータ、又は、ワークステーションといったコンピュータをベースに、オペレーティングシステム等の制御プログラム、及び、クライアントプログラム又はサーバプログラム等のアプリケーションプログラムをインストールして構成される。

【0041】

図4に示すように、各サーバ20、26、28、及び、クライアント端末21を構成するコンピュータは、基本的な構成は同じであり、それぞれ、CPU（Central Processing

50

Unit) 4 0、メモリ 4 2、ストレージデバイス 4 4、通信 I / F (Interface) 4 6、及び入出力部 4 8 を備えている。これらはデータバス 5 0 を介して接続されている。入出力部 4 8 は、ディスプレイ 5 2 と、キーボード又はマウス等の入力デバイス 5 4 とからなる。

【 0 0 4 2 】

ストレージデバイス 4 4 は、例えば、HDD (Hard Disk Drive) 又は SSD (Solid State Drive) 等であり、制御プログラム又はアプリケーションプログラム (以下、AP という) 5 6 が格納される。また、DB が構築されるサーバ 2 6 及びサーバ 2 8 には、プログラムを格納する HDD 等とは別に、DB 用のストレージデバイス 4 4 として、例えば、HDD 等を複数台連装したディスクアレイが設けられる。なお、ディスクアレイは、サーバ本体に内蔵されるものでもよいし、サーバ本体とは別に設けられ、サーバ本体に LAN などのネットワークを通じて接続されるものでもよい。また、ストレージデバイス 4 4 として、インターネットを通じて接続されるクラウドストレージを用いてもよい。

10

【 0 0 4 3 】

メモリ 4 2 は、CPU 4 0 が処理を実行するためのワークメモリであり、RAM (Random Access Memory) で構成される。CPU 4 0 は、ストレージデバイス 4 4 に格納された制御プログラムをメモリ 4 2 へロードして、プログラムに従った処理を実行することにより、コンピュータの各部を統括的に制御する。通信 I / F 4 6 は、ネットワーク 1 2 との間の伝送制御を行うネットワークインターフェースである。

【 0 0 4 4 】

クライアント端末 2 1 には、AP 5 6 として、クライアントプログラムがインストールされている。クライアントプログラムは、内視鏡画像閲覧支援サーバ 2 0 にアクセスして、キー画像を選択するための表示画像設定画面 1 0 5 (図 9 参照) 又はキー画像自動選択画面 1 0 6 (図 1 1 参照) 等の画像表示画面の閲覧要求又は更新要求等の各種要求を送信する機能、又は、内視鏡画像閲覧支援サーバ 2 0 からクライアント端末 2 1 に送られた画像表示画面を受信して表示する機能を、クライアント端末 2 1 に実行させるためのプログラムである。なお、クライアントプログラムは、内視鏡画像閲覧支援システム 1 0 専用にプログラミングされたものであってもよいし、周知のウェブブラウザを含むものであってもよい。

20

【 0 0 4 5 】

図 5 に示すように、クライアントプログラムが起動されると、クライアント端末 2 1 のディスプレイ 5 2 には、GUI (Graphical User Interface) による操作機能を備えた起動画面 5 8 が表示され、クライアント端末 2 1 の CPU 4 0 は、メモリ 4 2 などと協働して、GUI 制御部 6 0 、及び内視鏡画像閲覧支援サーバ 2 0 に対する各種の要求を発行する要求発行部 6 2 として機能する。

30

【 0 0 4 6 】

起動画面 5 8 には、検査 ID 入力欄 5 8 A、決定ボタン 5 8 B が設けられている。検査 ID 入力欄 5 8 A に検査 ID を入力し、決定ボタン 5 8 B を操作することによって、複数の内視鏡検査の中から 1 つの内視鏡検査を指定することができる。内視鏡検査が指定されると、検査 ID 入力欄 5 8 A に入力された情報が、GUI 制御部 6 0 から要求発行部 6 2 に対して送信される。要求発行部 6 2 は、指定された内視鏡検査、すなわち、検査 ID 入力欄 5 8 A に入力された検査 ID に対応する内視鏡検査の内視鏡画像 1 0 0 において、レポートに添付する内視鏡画像 1 0 0 を選択するための画像表示画面の配信要求を生成し、内視鏡画像閲覧支援サーバ 2 0 に対して発行する。この配信要求に応答して内視鏡画像閲覧支援サーバ 2 0 から初期状態又は予め保存した設定による画像表示画面が配信され、クライアント端末 2 1 のディスプレイ 5 2 に表示される。

40

【 0 0 4 7 】

画像表示画面は、例えば、XML (Extensible Markup Language) などのマークアップ言語により記述されたデータで構成され、これらの画像表示画面自体も GUI による操作機能を備えている。GUI 制御部 6 0 は、キーボードからの入力操作や、マウスのポインタ 1 0 8 による操作ボタンのクリック操作など、画像表示画面を通じた入力デバイス

50

54からの操作指示を受け付ける。要求発行部62は、GUT制御部60が受け付けた操作指示に応じて、画像表示画面の更新要求などを発行する。

【0048】

更新要求には、画像表示画面を介するキー画像選択のための各種指示、表示する内視鏡画像100等の切り替え指示等、画像表示画面の表示内容を更新する指示が含まれる。更新要求が内視鏡画像閲覧支援サーバ20に送信されると、内視鏡画像閲覧支援サーバ20は、画像表示画面を更新し、更新済みの画像表示画面をクライアント端末21に配信する。これにより、クライアント端末21において表示される画像表示画面が更新される。

【0049】

図6に示すように、内視鏡画像閲覧支援サーバ20にAP56としてインストールされているサーバプログラムは、コンピュータを内視鏡画像閲覧支援サーバ20として機能させるための作動プログラムである。サーバプログラムが起動されると、内視鏡画像閲覧支援サーバ20のCPU40は、メモリ42等と協働して、受付部70、画像取得部71、画像情報付与部72、第1画像情報指定部73、表示制御部74、及び、保存制御部75として機能する。

10

【0050】

受付部70は、各種端末からの入力を受信する。受付部70は、クライアント端末21から入力される画像表示画面の配信要求や更新要求を受け付け、これらの要求を表示制御部74へ出力する。画像表示画面の配信要求は、起動画面58の検査ID入力欄58Aに入力された検査IDによって指定された複数の内視鏡画像100から選択された内視鏡画像100を表示する画像表示画面の配信を要求するものである。受付部70は、配信要求を受け付けると、配信要求で指定された検査ID（検査ID入力欄58Aに入力された検査ID）を画像取得部71へ入力する。なお、更新要求には、後述する複数の第1画像情報のうち少なくとも1つの指定、第2画像情報のうち少なくとも1つの指定を行うための指定情報、又は、各種設定を含む。指定情報は、画像情報付与部72及び第1画像情報指定部73へ入力する。

20

【0051】

画像取得部71は、検査IDが入力されると、画像サーバ26にアクセスして、通知された検査IDに対応する内視鏡検査で得られた全ての内視鏡画像100を、画像DB30から取得する。具体的には、画像取得部71は、検査IDを検索キーワードとして、画像DB30を検索し、検査IDが共通する撮影情報102を画像DB30の画像フォルダ36から読みだして取得する。上述したように、撮影情報102には、内視鏡画像100と、内視鏡画像100に関連付けて記録された付帯情報101とが含まれている。これにより、1回の内視鏡検査で得られた検査単位の複数の内視鏡画像100と、内視鏡画像100に関連付けて記録された付帯情報101がすべて取得される。画像取得部71は、取得した撮影情報102を、画像情報付与部72に出力する。

30

【0052】

画像情報付与部72は、内視鏡画像100を解析することにより、予め設定した複数の第1画像情報のうち少なくとも1つを内視鏡画像100に付与する。具体的には、第1画像情報の内視鏡画像100への付与は、撮影情報102が含む付帯情報101に第1画像情報を追加すること、又は、第1画像情報が付帯情報101に含まれる情報にすでにある場合、この情報が第1画像情報であるとの情報を付加することによって実現される。したがって、予め付帯情報101に含まれる情報のいずれかに、第1画像情報であるとの情報を付加することも、内視鏡画像100の解析に含まれる。付与する第1画像情報は、複数あってもよい。

40

【0053】

図7に示すように、画像情報付与部72は、第1画像情報付与部81と、第2画像情報付与部82とを備える。第1画像情報付与部81は、第1画像情報リスト83を備え、第2画像情報付与部82は、第2画像情報リスト84を備える。第2画像情報については後述する。

50

【 0 0 5 4 】

第1画像情報リスト83は、複数の第1画像情報が記載されたリストであり、予め設定される。複数の第1画像情報のそれぞれは、複数のカテゴリの少なくとも1つに関連づけた上で設定されることが好ましい。したがって、第1画像情報リスト83には、複数の第1画像情報のそれぞれが、複数のカテゴリの少なくとも1つに関連付けられた上で、記載されている。

【 0 0 5 5 】

複数のカテゴリのうちの一つは、例えば、被写体像が含む部位に関する情報である。部位のカテゴリを設定した場合、部位のカテゴリに含む具体的な項目名である、例えば、「食道」、「食道胃接合部」、「胃体部大弯」、「前庭部」、「胃角」、「穹窿部」、又は「十二指腸下脚部」等の部位名が、第1画像情報として予め設定される。

10

【 0 0 5 6 】

また、他のカテゴリとしては、医療画像の撮影条件に関する情報、被写体像が含む病変に関する情報、被写体像が含む注目領域に関する情報、又は、被写体像が含む処置具に関する情報等が挙げられる。

【 0 0 5 7 】

撮影条件に関する情報とは、医療画像を取得した際の撮影に関する情報であり、撮影条件のカテゴリを設定した場合、例えば、照明光の種類、被写体と内視鏡先端部との距離、露光、又は用いた内視鏡の種類等が、第1画像情報として設定される。被写体像が含む病変に関する情報をカテゴリに設定した場合、例えば、被写体像が病変を有するか否か、病変の大きさ、又は病変の種類等が、第1画像情報として設定される。被写体像が含む注目領域に関する情報をカテゴリに設定した場合、被写体像が注目領域を有しているか否か、注目領域の大きさ、又は注目領域の酸素飽和度等の生体情報等が、第1画像情報として設定される。被写体像が含む処置具に関する情報をカテゴリに設定した場合、被写体像が処置具を有するか否か、処置具の種類、又は検体採取画像か否か等が、第1画像情報として設定される。なお、第1画像情報を処置具に関する情報とした場合は、第1画像情報を、「検体採取画像」とすることができます。被写体像が含む処置具の種類に基づき、検体を採取している場面であるか否かの解析が可能だからである。第1画像情報リスト83に、これらの第1画像情報を予め保存して用いる。

20

【 0 0 5 8 】

第1画像情報付与部81は、内視鏡画像100を画像処理により解析することにより、予め設定した複数の第1画像情報のうち少なくとも1つを内視鏡画像100に付与する。予め設定した複数の第1画像情報は、第1画像情報リスト83が含む第1画像情報である。また、第1画像情報付与部81は、第1画像情報リスト83が含むカテゴリ毎に、内視鏡画像100を解析することが好ましい。例えば、第1画像情報リスト83が、被写体像が含む部位に関する情報のカテゴリを有する場合、この部位のカテゴリに関して、内視鏡画像100を解析し、部位のカテゴリが含む第1画像情報を、内視鏡画像100に付与する。また、第1画像情報リスト83が、複数のカテゴリを有する場合は、それぞれのカテゴリ毎に内視鏡画像100を解析するか、複数のカテゴリが含む第1画像情報に関して内視鏡画像100を解析する。

30

【 0 0 5 9 】

第1画像情報付与部81は、第1画像情報を内視鏡画像100の付帯情報101に書き込むことにより、内視鏡画像100に第1画像情報を付与する。なんらかの理由で、内視鏡画像100に予め設定した第1画像情報を付与することができない場合には、その旨をユーザ等が認識できるように、第1画像情報として、例えば、「不明」を付与する。したがって、この内視鏡画像100の付帯情報101の第1画像情報の欄には「不明」等が書き込まれる。

40

【 0 0 6 0 】

内視鏡画像100の画像処理による解析は、第1画像情報を判別又は認識する各種の画像処理の方法を採用することができる。なかでも、第1画像情報を備えると判明している

50

内視鏡画像を用意し、この内視鏡画像と第1画像情報とを予め対応付けた対応情報に基づいて、解析を行うことが好ましい。対応情報は、機械学習技術における学習済みモデルであることが好ましい。したがって、例えば、第1画像情報のカテゴリが部位である場合、特定の部位を被写体として撮影した内視鏡画像と、部位名、例えば、「食道」とを対応付けた学習データによる学習を複数回行った学習済みモデルを用いて、被写体像が含む部位が未知である内視鏡画像100を解析することにより、被写体像が含む部位名が解析結果として得られる。具体的には、内視鏡画像100に写る部位、すなわち、被写体像が含む部位が「食道」である場合には、上記の学習済みモデルを用いて解析することにより、第1画像情報として「食道」との解析結果を得ることができる。

【0061】

10

第1画像情報指定部73は、複数の第1画像情報のうち少なくとも1つの指定を行う。第1画像情報の指定により、複数の内視鏡画像100のうち、指定された第1画像情報を付帯情報101に有する撮影情報102と、指定された第1画像情報を付帯情報101に有さない撮影情報102とを、分類することができる。例えば、複数の第1画像情報とは、第1画像情報が部位のカテゴリである場合の具体的な複数の部位名である。したがって、例えば、複数の部位名から、検査レポート34に添付する部位名を指定することにより、この部位名を撮影情報102に有する内視鏡画像100を抽出することができる。

【0062】

上記したように、第1画像情報の指定は、例えば、ユーザによりクライアント端末21から入力される表示画像設定画面105等を介した第1画像情報の選択により行われる。具体的には、第1画像情報が部位名である場合、ユーザは、「食道」等、第1画像情報である部位名の少なくとも1つをクライアント端末21に入力することにより、第1画像情報を選択する。入力した情報は、指定情報として、第1画像情報指定部73が受け取り、第1画像情報指定部73は、撮影情報102が含む第1画像情報に「食道」があるものとそれ以外とを分類する。そして、第1画像情報に「食道」がある内視鏡画像100の付帯情報101に、この内視鏡画像100が指定の第1画像情報が付与されていることを書き込む。

20

【0063】

表示制御部74は、表示態様設定部91、画面データ生成部92、及び出力制御部93を有する。画面データ生成部92には、画像取得部71から内視鏡画像100が直接入力される。

30

【0064】

また、表示制御部74は、第1画像情報指定部73を介して入力された複数の内視鏡画像100のうち、指定の第1画像情報が付与された内視鏡画像100を選択画像とする。そして、画像表示画面の第1表示領域に、選択画像を、表示態様設定部91の設定に基づく選択画像用表示態様で表示する制御を行う。また、指定の第1画像情報のそれぞれを、画像表示画面の第2表示領域に表示する制御を行う。選択画像用表示態様は、予め設定しておくことができる。また、選択画像用表示態様は、表示態様設定部91が、後述する第2画像情報に基づいて設定してもよい。

【0065】

40

画像表示画面は、第1表示領域と第2表示領域とを含み、選択画像は、第1表示領域に、選択画像用表示態様で表示されるよう制御する。また、複数の第1画像情報のそれぞれは、第2表示領域に表示されるよう制御する。選択画像及び複数の第1画像情報のそれぞれは、例えば、キー画像自動選択画面106内に表示される。キー画像自動選択画面106は、画像表示画面に相当する。したがって、第1表示領域及び第2表示領域は、キー画像自動選択画面106内の表示領域とすることができる。例えば、キー画像自動選択画面106を2つに分割し、一方を第1表示領域とし、他方を第2表示領域とする。なお、キー画像自動選択画面106は、ディスプレイ52に表示する。

【0066】

選択画像に対しては、キー画像自動選択画面106の第1表示領域に、選択画像用表示

50

態様で表示する制御が行われる。選択画像用表示態様は、選択画像を第1表示領域のどの位置に表示するかの位置の態様、及び／又は、特定の選択画像を他の選択画像と比較して強調して表示するといった表示方法の態様とを含む。位置の態様については、選択画像は1つ又は複数であり、複数の場合は、第1表示領域の面積は限られるため、表示する選択画像をさらに選択するか、又は、優先順位を付与し、表示位置を制御して表示する。選択画像用表示態様は、予め設定することができる。表示方法の態様については、各種の強調表示等を挙げることができる。

【0067】

指定の第1画像情報のそれぞれに対しては、画像表示画面の第2表示領域に表示する制御が行われる。例えば、第1画像情報が部位のカテゴリである場合は、指定の第1画像情報の部位名すべてを、それぞれ、第2表示領域に表示する。これにより、選択されたキー画像が、どの第1画像情報によるものであるのかをひと目で把握することができる。したがって、所望の内視鏡画像100を添付した検査レポート34を作成しようとする場合に、足りない内視鏡画像100又は過剰な内視鏡画像100を調整するために、第1画像情報をどのように指定し直せばよいのかもすぐに把握することができる。

10

【0068】

画面データ生成部92は、設定された選択画像用表示態様に基づき、画面データ生成部92に入力された選択画像である内視鏡画像100、又は、指定の第1画像情報のそれぞれを表示するキー画像自動選択画面106の生成及び更新を行う。画面データ生成部92は、クライアント端末21に要求された画面に応じて、内視鏡画像100と付帯情報101とを含む撮影情報102、及び第1画像情報等を適宜用いる。画面データ生成部92は、キー画像自動選択画面106の生成及び更新を行う場合は、選択画像用表示態様、又は、選択画像である内視鏡画像100、及びこれらの内視鏡画像100に関連付けて記録された付帯情報101とを用いてキー画像自動選択画面106を作成する。

20

【0069】

生成及び更新されたキー画像自動選択画面106は、出力制御部93へと入力される。出力制御部93は、入力されたキー画像自動選択画面106を、要求元のクライアント端末21に配信する。クライアント端末21では、出力制御部93から配信されたキー画像自動選択画面106をディスプレイ52に表示する。ユーザは、ディスプレイ52に表示されたキー画像自動選択画面106により、検査レポート34に添付しようとする内視鏡画像100が過不足ないかを把握することができる

30

【0070】

図8に示すフローチャート、及び、図9ないし図14に示す説明図を用いて、キー画像自動選択の流れについて、具体的には、内視鏡画像閲覧支援サーバ20における内視鏡画像100の取得、第1画像情報の付与、第1画像情報の指定、及びディスプレイへの選択画像及び第1画像情報の表示等について説明する。

30

【0071】

本実施形態では、キー画像自動選択において、表示画像設定画面105(図9参照)と、キー画像自動選択画面106(図10参照)との表示画面をディスプレイ52に表示する。表示画像設定画面105は、キー画像自動選択画面106に表示する内視鏡画像等を設定する画面であり、表示画像設定画面105とキー画像自動選択画面106とは、同様なレイアウトとしている。

40

【0072】

まず、上述したようにクライアント端末21からの配信要求を受け付けた場合、画像取得部71が画像DB30を検索し、1回の内視鏡検査で得られた検査単位の撮影情報102、すなわち複数の内視鏡画像100と、内視鏡画像100に関連付けて記録された付帯情報101とを画像DB30から読み出して取得する(S11)。

【0073】

次に、取得した検査単位の複数の内視鏡画像100のそれぞれを対象として、画像情報付与部72が、第1画像情報に関する解析を行う(S12)。第1画像情報は、上記した

50

ように、複数のカテゴリから選択可能であるが、ユーザの選択等により予め設定する。

【0074】

図9に示すように、ユーザは、表示画像設定画面105を用いて第1画像情報を予め設定する。表示画像設定画面105は、カテゴリ設定ボタン(図示せず)を備える。ユーザは、カテゴリ設定ボタンを操作して、カテゴリのうち少なくとも1つを設定する。本実施形態では、部位のカテゴリを設定している。部位のカテゴリには、複数の部位名がそれぞれ第1画像情報として予め設定されている。したがって、部位のカテゴリを選択した場合、第1画像情報として、複数の部位名が設定され、画像情報付与部72は、内視鏡画像100に対して、第1画像情報である部位名が解析結果となる解析を行う。

【0075】

このように、予め設定した複数の第1画像情報は、カテゴリ毎に、表示画面の1つである表示画像設定画面105の、非選択領域105bに表示する。非選択領域105bは、第3表示領域に対応する。

【0076】

非選択領域105bに、部位のカテゴリが含む部位名を示した第1画像情報ブロック105cが複数表示される。1つの第1画像情報ブロック105cは、1つの第1画像情報を示す。第1画像情報ブロック105cは、第1画像情報を表示したものであるので、本実施形態では部位名が表示されるが、部位以外のカテゴリを設定した場合は、設定したカテゴリが含む第1画像情報が表示される。

【0077】

画像情報付与部72による内視鏡画像100の解析により、内視鏡画像100に、設定したカテゴリの第1画像情報が付与される(S13)。本実施形態では、部位のカテゴリが設定されたため、画像情報付与部72は、取得した複数の内視鏡画像100のそれぞれを解析することにより、内視鏡画像100のそれぞれに、第1画像情報ブロック105cに記載される部位名を付与する。なお、図において、符号は、図が煩雑になることを避けるため、一部のみに付す場合がある。

【0078】

上記のようにして設定された複数の第1画像情報のうち少なくとも1つの指定を行う(S14)。指定はユーザが行うが、前回と同じ指定を行う等、場合によっては、ユーザ以外が行う。このように、非選択領域105bに表示した複数の第1画像情報に対するユーザの選択に基づいて、第1画像情報の指定を行うことが好ましい。本実施形態では、表示画像設定画面105の非選択領域105bに表示された、部位名を示した第1画像情報ブロック105cを用いて、第1画像情報の指定を行う。

【0079】

第1画像情報をユーザが指定する場合、非選択領域105bの第1画像情報ブロック105cをポインタ108により指定及びドラッグして、選択領域105aに含まれるように移動する。選択領域105aに含まれる第1画像情報ブロック105cが、ユーザが指定した第1画像情報である。選択領域105aにおいて、指定した第1画像情報は、強調されて表示される。図9に示す実施形態では、「食道胃接合部」の第1画像情報が、指定した複数の第1画像情報の1つである。ユーザがこのような操作を繰り返すことにより、複数の第1画像情報を指定する。

【0080】

図10に示すように、ユーザによる指定の結果、表示画像設定画面105において、選択領域105aには、第1画像情報ブロック105cが5種類含まれており、ユーザが指定した第1画像情報は5種類の部位名となる。

【0081】

以上のようにして、第1画像情報の指定を行う。なお、図10において、非選択領域105bには、指定しなかった第1画像情報ブロック105cが表示されている。第1画像情報指定部73は、ユーザの指定に基づいて第1画像情報を指定する。したがって、第1画像情報指定部73は、選択領域105aに移動された第1画像情報ブロック105cに

10

20

30

40

50

示された部位名を、指定の第1画像情報とする。取得した複数の内視鏡画像100には、画像情報付与部72により部位名が付与されているため、指定の第1画像情報である部位名を有する内視鏡画像100が、取得した複数の内視鏡画像100から選択され、選択画像とされる。このように、第1画像情報指定部73は、選択領域105aに表示された複数の第1画像情報に基づいて第1画像情報の指定を行うことが好ましい。

【0082】

なお、ここで、第1画像情報のカテゴリを切り替えることにより、部位のカテゴリ以外の第1画像情報を指定することができる。図11に示すように、表示画像設定画面105において、部位のカテゴリの場合と同様に、カテゴリ設定ボタン（図示せず）により、カテゴリを、処置具に関する情報のカテゴリに切り替える。

10

【0083】

非選択領域105bには、被写体像が含む処置具に関する情報のカテゴリとして、「検体採取画像」と「非検体採取画像」との2つの第1画像情報ブロック105cを表示する。また、被写体像が含む病変に関する情報のカテゴリとして、「病変画像」と「非病変画像」との2つの第1画像情報ブロック105cが表示されている。このように、表示領域の面積等により、複数のカテゴリの第1画像情報ブロック105cを非選択領域105bに表示するように制御してもよい。上記した部位のカテゴリの場合と同様に、ユーザが非選択領域105bから、選択領域105aへ、第1画像情報ブロック105cを移動させることにより、各カテゴリの第1画像情報の指定を行う。

【0084】

本実施形態では、処置具に関する情報のカテゴリから、「検体採取画像」を第1画像情報として指定し、病変に関する情報のカテゴリから、「病変画像」を第1画像情報として指定する。部位に関する情報のカテゴリの場合と同様、画像情報付与部72は、被写体像に、検体を採取している場面が含まれる内視鏡画像100に、「検体採取画像」との第1画像情報を付与するための解析を行う。また、被写体像に、病変を含む内視鏡画像100に、「病変画像」との第1画像情報を付与するための解析を行う。解析の方法については、部位のカテゴリの場合と同様とすることができます。画像情報付与部72による内視鏡画像100の解析により、内視鏡画像100には、設定したカテゴリの第1画像情報が付与され、指定した第1画像情報を有する内視鏡画像100が、選択画像とされる。

20

【0085】

上記のとおり、予め設定した第1画像情報のそれぞれが、複数のカテゴリの少なくとも1つに関連付けられた上で設定されている場合は、カテゴリ毎に第1画像情報の指定を行うことが好ましい。カテゴリを設定することにより、検査レポート作成の際に、ユーザの希望に沿った内視鏡画像100を容易にかつ柔軟に選択することが可能となるからである。

30

【0086】

なお、表示画像設定画面105におけるシェーマ表示105h、及びキー画像自動選択画面106におけるシェーマ表示106hは、検査レポート34における掲示部位の参考になる情報として、予め固定表示する。

【0087】

図12に示すように、表示画像設定画面105において、選択領域105aには、第1画像情報ブロック105cが7種類含まれてあり、ユーザが指定した第1画像情報は5種類の部位、検体採取画像、及び病変画像となる。ユーザは、選択領域105aの表示により、キー画像として第1画像情報が全て含まれていることを確認し、第1画像情報ブロック105cの移動を終了する。

40

【0088】

表示制御部74は、キー画像自動選択画面106を表示することにより、選択画像及び第1画像情報をディスプレイ52に表示する（S15）。図13に示すように、選択画像106cは、キー画像自動選択画面106において、選択画像表示領域106bに、選択画像用表示態様により自動的に表示される。選択画像表示領域106bは、第1表示領域に対応する。

50

【 0 0 8 9 】

本実施形態において、選択画像用表示態様は、予め設定した内容であり、強調表示である。したがって、選択画像表示領域 106bにおいて、選択画像 106c が強調して表示される。検査において取得された内視鏡画像 100 のうち選択画像 106c とならなかつた非選択画像 106d は、色を薄くする等により、目立たないように表示され、選択画像 106c が強調される。選択画像表示領域 106b は、画面の面積が限られているため、一枚の内視鏡画像 100 を表示する大きさの設定等によっては、一画面にすべての選択画像 106c を表示できない場合がある。この場合は、選択画像表示領域 106b の画面を、スクロールバー 106e を移動させてスクロールすることにより、隠れていた選択画像 106c を表示することができる。このように、選択画像用表示態様は、選択画像 106c を強調して表示することが好みしい。

10

【 0 0 9 0 】

なお、本実施形態では、選択画像表示領域 106bにおいて、非選択画像 106d も表示し、検査画像のすべてを表示する設定としているが、選択画像 106c のみを表示するように設定することもできる。

【 0 0 9 1 】

また、キー画像自動選択画面 106において、選択カテゴリ表示領域 106a に、複数の第1画像情報のそれぞれが表示される。選択カテゴリ表示領域 106a は、第2表示領域に対応する。第1画像情報は部位名等であるので、選択カテゴリ表示領域 106a には、指定した複数の第1画像情報ブロック 105c が、部位名等とともに並べて表示される。第1画像情報ブロック 105c は、部位名等と、その部位名等が付与された内視鏡画像 100 の代表画像を表示している。したがって、指定した部位名等とその部位名等が付与された内視鏡画像 100 がひと目で把握できる。

20

【 0 0 9 2 】

また、キー画像自動選択画面 106 は、表示画像設定画面 105 と同様にレイアウトとしているため、表示画像設定画面 105 における選択領域 105a において選択した第1画像情報ブロック 105c が、選択カテゴリ表示領域 106a にも同じように表示される。したがって、選択した部位名によりどのような画像がキー画像として選択されたのかが容易に把握できる。

【 0 0 9 3 】

30

なお、図 14 に示すように、キー画像自動選択画面 106 を見て、選択画像 106c であるキー画像がユーザの希望とは異なっていた場合は、選択カテゴリ表示領域 106a に示された第1画像情報ブロック 106f が有するポップアップボタン 106g をクリックすることにより、その第1画像情報ブロック 106f と同じカテゴリが含む第1画像情報が第1画像情報一覧 106i により一覧表示され、その中から第1画像情報を指定し直すことができる。第1画像情報一覧 106i では、指定された第1画像情報と、同じカテゴリが含む指定されていない第1画像情報とが、区別されて表示される。また、ポップアップボタン 106g をクリックした第1画像情報ブロック 106f は、強調されて表示される。第1画像情報一覧 106i 上でクリックした第1画像情報は、それまで表示されていた第1画像情報に入れ替えることができる。したがって、図 14 の場合は、「十二指腸下降脚」と、クリックした第1画像情報とを入れ替えることができる。または、キー画像自動選択画面 106 に設定される表示画像設定画面 105 への切り替えボタン（図示せず）をクリックして、再度第1画像情報の指定を行ってもよい。これらの作業を繰り返すことにより、より最適なキー画像選択を行うことができる。

40

【 0 0 9 4 】

ユーザは、選択カテゴリ表示領域 106a の部位名と、選択画像表示領域 106b をスクロールすることにより表示したすべての選択画像 106c とを確認し、キー画像選択の作業を完了させ、キー画像自動選択画面 106 内に設定された完了ボタン（図示せず）をクリックすることにより、レポート作成が行われる。または、レポート作成ボタン（図示せず）を押すことによっても、キー画像選択の作業が完了し、レポート作成が行われる。

50

キー画像選択の作業の完了がなされると、今回のレポート作成に用いたキー画像選択の各種設定が保存される。各種設定及び指定の保存、内視鏡画像 100 の保存、及び検査レポート 34 の保存の制御は、保存制御部 75 が行う。

【0095】

以上のように構成した医療画像処理装置である内視鏡画像閲覧支援サーバ 20 によれば、第 1 画像情報である内視鏡画像 100 のカテゴリをユーザが指定することで、ユーザが望むキー画像を大量の内視鏡画像 100 の中から自動で選択することができるため、キー画像の選択が簡易である。また、これらの指定は、ディスプレイ 52 の表示画面で行うため、より簡易にかつわかりやすくキー画像の選択をすることができる。また、これらの指定は、第 1 画像情報を任意に選択することにより行われるため、ユーザの様々なキー画像選択基準に柔軟に合わせることができ、個々のユーザに適切なキー画像選択が可能である。また、キー画像の選択に際し、撮影した大量の内視鏡画像 100 をユーザが確認する必要がないため、キー画像選択の作業効率が向上する。

10

【0096】

また、指定した第 1 画像情報と、キー画像として選択された内視鏡画像 100 とを、例えば、キー画像自動選択画面 106 等により確認することができるため、キー画像として指定した第 1 画像情報が何であるのか、また、その指定によりどのような内視鏡画像 100 が選択されたのかを容易に確認することができる。確認した後に、再度第 1 画像情報を指定し直すことも容易であり、指定を複数回行うことにより、さらにユーザに適切なキー画像を自動的に選択することができる。したがって、内視鏡画像閲覧支援サーバ 20 は、キー画像の選択を簡易かつ適切に行うことができる。

20

【0097】

なお、表示態様設定部 91 は、予め設定した複数の第 2 画像情報のうち少なくとも 1 つを医療画像に付与し、選択画像用表示態様を、第 2 画像情報に基づいて設定するが好ましい。選択画像用表示態様を、第 2 画像情報に基づいて設定することにより、ユーザは、第 1 画像情報の指定と第 2 画像情報とを組み合わせて、キー画像の選択を柔軟に行うことができる。これにより、ユーザは、さらにキー画像の選択を簡易かつ適切に行うことができる。

【0098】

第 2 画像情報は、第 1 画像情報と同様のものであり、第 1 画像情報と同様にして内視鏡画像 100 に付与する。第 2 画像情報は、第 1 画像情報と同様に、被写体像が含む部位に関する情報、医療画像の撮影条件に関する情報、被写体像が含む病変に関する情報、被写体像が含む注目領域に関する情報、又は、被写体像が含む処置具に関する情報とすることができます。

30

【0099】

画像情報付与部 72 は、第 2 画像情報付与部 82 を備え、第 2 画像情報付与部 82 は、第 2 画像情報リスト 84 を備える（図 7 参照）。第 2 画像情報付与部 82 が備える第 2 画像情報リスト 84 は、第 1 画像情報リスト 83 と同様であり、第 2 画像情報が記載されたリストである。

【0100】

第 2 画像情報を付与する場合は、画像情報付与部 72 は、内視鏡画像 100 を解析することにより、予め設定した複数の第 2 画像情報のうち少なくとも 1 つを内視鏡画像 100 に付与する。具体的には、第 2 画像情報の内視鏡画像 100 への付与は、撮影情報 102 が含む付帯情報 101 に第 2 画像情報を追加すること、又は、第 2 画像情報が付帯情報 101 に含まれる情報にすでにある場合、この情報が第 2 画像情報であるとの情報を付加することによって実現される。付与する第 2 画像情報は、複数であってもよい。また、上記したように、第 2 画像情報も、第 1 画像情報と同様に、複数のカテゴリの少なくとも 1 つに関連付けられた上で設定されることが好ましい。

40

【0101】

いずれの第 2 画像情報を設定するかは、ユーザが設定可能であり、例えば、表示画像設

50

定画面 105 を介して、ディスプレイ 52 上で指定することにより設定する。なお、第2画像情報は、選択画像をディスプレイ 52 に表示する際に、内視鏡画像 100 を選択及び／又は並び替えるための項目であるため、複数を選択して組み合わせて用いてもよい。第2画像情報のカテゴリとしては、内視鏡画像 100 を撮影した際の照明光情報 101A 等の撮影条件、内視鏡画像 100 を画像処理により解析した場合の病変の有無、内視鏡画像 100 を画像処理により解析した場合の注目領域の有無、又は、内視鏡画像 100 を画像処理により解析した場合の処置具の有無を好ましく用いることができる。

【0102】

なお、撮影情報 102 (図 2 参照) が含む付帯情報 101 のうち、撮影条件の一つを示す照明光情報 101A とは、内視鏡画像 100 を撮影した際の照明光の種類を示す。本実施形態では、内視鏡システム 14 は、撮影モードとして、照明光に白色光 (WLI、White Light) を用いて、自然な色合いで被写体を写す通常モードと、照明光に狭帯域光を含む特殊光を用いて、特定の構造等を強調した内視鏡画像 100 を得る、BLI (Blue light(laser) Imaging) 等の特殊光モードとを備える。したがって、照明光情報 101A には、白色光を示す「WLI」、又は特殊光の 1 種を示す「BLI」等の照明光の種類名が記載される。

【0103】

第1画像情報における場合と同様に、第2画像情報の付与において、内視鏡画像 100 の画像処理による解析は、第2画像情報を備えると判明している内視鏡画像 100 を用意し、この内視鏡画像 100 と第2画像情報を予め対応付けた対応情報に基づいて、解析を行うことが好ましい。対応情報については、第1画像情報における場合と同様であり、機械学習技術における学習済みモデルであることが好ましい。したがって、例えば、第2画像情報が病変の有無である場合、病変を含む被写体を撮影した内視鏡画像と、「病変有り」との病変の有無の情報を対応付けた学習データによる学習を複数回行った学習済みモデルを用いて、被写体像が病変を含むか否かが未知である内視鏡画像 100 を解析することにより、被写体像が病変を有するか否かが解析結果として得られる。注目領域の有無、又は処置具の有無も同様にして、解析結果として得られる。

【0104】

なお、機械学習技術を用いる場合、病変の有無のみを解析結果として出力する学習済みモデルのみならず、内視鏡画像 100 に写る被写体が何であるのかを解析するような学習済みモデルを用いてもよい。このような学習済みモデルの解析結果から、予め設定した複数の第2画像情報に当てはまるものがあれば、これを用いて第2画像情報としてもよい。

【0105】

第1表示態様を、第2画像情報に基づいて設定する場合は、次のようにすることができる。図 15 に示すように、第2画像情報は、例えば、表示画像設定画面 105 の優先画像指定領域 105d により設定する。第2画像情報として、病変の有無及び処置具の有無と、撮影条件とを採用している。ユーザは、病変の有無及び処置具の有無については、優先画像指定領域 105d 内にある入力ボックス 105e に、病変画像を優先順位 1 番、検体採取画像を優先順位 2 番、及び、正常画像を優先順位 3 番と入力し、病変画像の場合に優先する画像である「病変画像優先画像」は、入力ボックス 105e にチェックをすることにより、撮影条件が BLI であるものを選択している。したがって、第1表示態様設定部 91 は、第2画像情報に基づいて、選択したキー画像をディスプレイ 52 に並べて表示する際に、病変画像、検体採取画像、及び正常画像の順に並べ、かつ、病変画像は BLI により撮影されたものを選択することを、第1表示態様として設定する。ユーザは、表示画像設定画面 105 における設定が完了した場合、表示画像設定画面 105 が含むキー画像自動選択画面への切り替えボタン (図示せず) をクリックして、キー画像自動選択画面 106 に切り替える。

【0106】

なお、キー画像自動選択画面 106 に表示する選択画像 106c の最大枚数を設定する表示枚数設定部 94 を備え、表示制御部 74 は、表示枚数設定部 94 が設定した最大枚数

10

20

30

40

50

以下の枚数の選択画像 106c をキー画像自動選択画面 106 に表示する制御を行うことが好ましい。図 16 に示すように、この場合、内視鏡画像閲覧支援サーバ 20 は、表示枚数設定部 94 を備える。表示枚数設定部 94 は、選択画像表示領域 106b に表示する選択画像の最大枚数を設定する。

【0107】

図 15 に示すように、キー画像自動選択画面 106 の選択画像表示領域 106b に表示する選択画像の最大枚数の設定は、ユーザの設定に基づいて行う。ユーザの設定は、例えば、表示画像設定画面 105 の表示枚数設定領域 105f において、数字を入力することにより設定する。選択画像の最大枚数は、表示枚数設定領域 105f の「最大キーイメージ枚数：全体」と表示された入力ボックスに、例えば、「10」と入力することによって設定する。これにより、選択画像用表示態様で表示される選択画像の最大枚数は、予め設定された優先順位の高い方から 10 枚となる。なお、この場合に、表示枚数の設定前において、選択画像用表示態様で表示される選択画像の枚数が 10 枚以下であった場合は、表示枚数は制限されない。

10

【0108】

また、表示制御部 74 は、表示枚数設定部 94 が設定した、第 1 画像情報毎の最大枚数以下の枚数の選択画像を第 2 表示画面に表示する制御を行うことが好ましい。第 1 画像情報毎の最大枚数の設定は、上記と同様、ユーザの設定に基づいて行い、表示枚数設定領域 105f の「カテゴリ毎」と表示された入力ボックスに、例えば「3」と入力することによって設定する。これにより、選択画像用表示態様で表示される選択画像の最大枚数は、第 1 画像情報である各部位毎に、優先順位の高い方から 3 枚となる。なお、上記と同様、表示枚数の設定前において、選択画像用表示態様で表示される選択画像の枚数が 3 枚以下であった場合は、表示枚数は制限されない。

20

【0109】

なお、図 17 に示すように、第 1 画像情報指定部 73、表示態様設定部 91、及び表示枚数設定部 94 のうち少なくとも 1 つが行った指定及び設定を表示設定として保存する表示設定保存部 95 を備え、表示制御部 74 は、表示設定に基づき、内視鏡画像 100 を第 2 表示画面に表示することが好ましい。図 17 に示すように、保存制御部 75 は、表示設定保存部 95 を備える。上記したように、第 1 画像情報指定部 73、表示態様設定部 91、及び表示枚数設定部 94 の指定及び設定により、キー画像自動選択が実施される。これらの組み合わせにより、個々のユーザ毎に、詳細に、キー画像自動選択の設定を行うことができるため、この設定を表示設定として保存すれば、次回に同じ設定でキー画像自動選択を行いたい場合に、保存した表示設定を検索した上で読み込むことで、同じ設定でキー画像自動選択を行うことができる。したがって、簡易な方法により、保存したキー画像自動選択の表示設定を読み込むことができ、余計な手間を省くことができる。

30

【0110】

図 18 に示すように、表示設定 96 は、例えば、第 1 画像情報指定部 73 の指定が、「食道胃接合部、十二指腸下降脚、胃体部大弯、胃角、及び、穹窿部」であり、表示態様設定部 91 の設定が、「優先画像」が、「1 病変画像、2 検体採取画像、3 正常画像」、及び、「病変画像優先画像」が「BLI」であり、表示枚数設定部 94 の設定が、「最大キーイメージ枚数」について、「全体 10」枚、及び、「カテゴリ毎 3」枚である。これらの指定及び設定をまとめて、第 1 表示設定として保存する。

40

【0111】

なお、表示設定は、ユーザ毎に保存することが好ましい。ユーザ毎に表示設定を保存することで、ユーザ毎の詳細な設定を検査の都度設定する必要がなくなるため、好ましい。

【0112】

また、表示設定は、複数のユーザを含むユーザグループ毎に保存することが好ましい。複数のユーザを含むユーザグループは、例えば、医療施設における各診療科又は医療施設である。したがって、診療科、又は医療施設毎に、キー画像自動設定の表示設定を保存することができる。

50

【0113】

また、表示設定は、撮影の目的毎に保存することが好ましい。撮影の目的とは、例えば、スクリーニング検査、ポリープの詳細な検査、又は、処置具を用いた処置等が挙げられる。例えば、スクリーニング検査では、スクリーニング検査における表示設定を呼び出すことにより、手間をかけることなく、スクリーニング検査において最適なキー画像が自動的に表示されるキー画像設定画面を表示することができる。

【0114】

上記実施形態において、医療画像処理装置である内視鏡画像閲覧支援サーバ20に含まれる、受付部70、画像取得部71、画像情報付与部72、第1画像情報指定部73、表示制御部74、及び保存制御部75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は、次に示すような各種のプロセッサ(processor)である。各種のプロセッサには、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(Central Processing Unit)、FPGA(Field Programmable Gate Array)など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)、各種の処理を実行す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などが含まれる。

10

【0115】

1つの処理部は、これら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せ(例えば、複数のFPGAや、CPUとFPGA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、クライアントやサーバなど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)など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を1つ以上用いて構成される。

20

【0116】

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は、より具体的には、半導体素子などの回路素子を組み合わせた形態の電気回路(circuitry)である。

30

【0117】

なお、本発明は、内視鏡画像を取得等する内視鏡システム、プロセッサ装置、その他関連する装置等の他に、内視鏡画像以外の医療画像(動画を含む)を取得するシステムまたは装置等においても利用できる。例えば、本発明は、超音波検査装置、X線画像撮影装置(CT(Computed Tomography)検査装置及びマンモグラフィ装置等を含む)、MRI(magnetic resonance imaging)装置、等に適用できる。

【符号の説明】

【0118】

- 10 内視鏡画像閲覧支援システム
- 12、24 ネットワーク
- 14 内視鏡システム
- 15 内視鏡
- 16 光源装置
- 17 プロセッサ装置
- 18 ディスプレイ
- 19 キーボード
- 20 内視鏡画像閲覧支援サーバ
- 20D ディスプレイ
- 21 クライアント端末

40

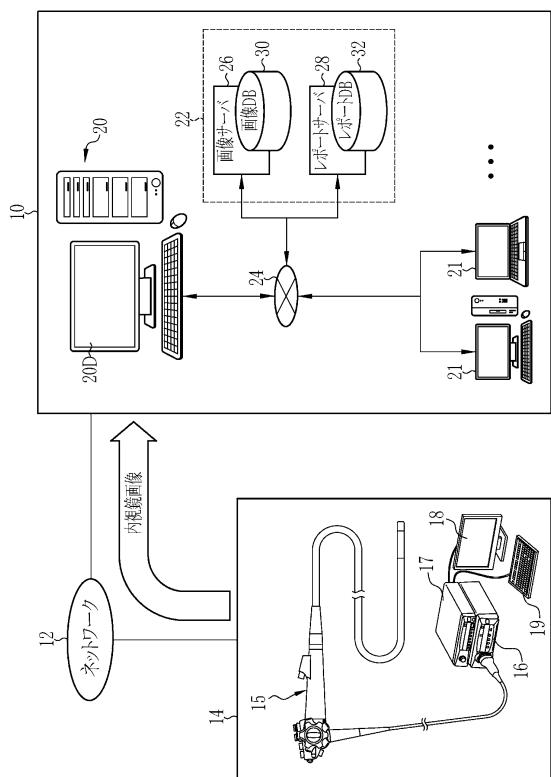
50

2 2	サーバ群	
2 6	画像サーバ	
2 8	レポートサーバ	
3 0	画像データベース	
3 2	レポートデータベース	
3 4	検査レポート	
3 4 A	レポート本体	
4 0	C P U	
4 2	メモリ	
4 4	ストレージデバイス	10
4 6	通信 I / F	
4 8	入出力部	
5 0	データバス	
5 2	ディスプレイ	
5 4	入力デバイス	
5 6	アプリケーションプログラム	
5 8	起動画面	
5 8 A	I D 入力欄	
5 8 B	決定ボタン	
6 0	G U I 制御部	20
6 2	要求発行部	
7 0	受付部	
7 1	画像取得部	
7 2	画像情報付与部	
7 3	第1画像情報指定部	
7 4	表示制御部	
7 5	保存制御部	
8 1	第1画像情報付与部	
8 2	第2画像情報付与部	
8 3	第1画像情報リスト	30
8 4	第2画像情報リスト	
9 1	表示態様設定部	
9 2	画面データ生成部	
9 3	出力制御部	
9 4	表示枚数設定部	
9 5	表示設定保存部	
9 6	表示設定	
1 0 0	内視鏡画像	
1 0 0 S	キー画像	
1 0 1	付帯情報	40
1 0 1 A	照明光情報	
1 0 2	撮影情報	
1 0 3	レポート表示画面	
1 0 4	所見	
1 0 5	表示画像設定画面	
1 0 5 a	選択領域	
1 0 5 b	非選択領域	
1 0 5 c, 1 0 6 f	第1画像情報ブロック	
1 0 5 d	優先画像指定領域	
1 0 5 e	入力ボックス	50

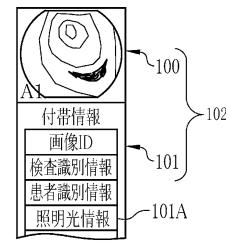
105 f 表示枚数設定領域
 105 h、106 h シーマ表示
 106 キー画像自動選択画面
 106 a 選択カテゴリ表示領域
 106 b 選択画像表示領域
 106 c 選択画像
 106 d 非選択画像
 106 e スクロールバー
 106 g ポップアップボタン
 106 i 第1画像情報一覧
 108 ポインタ
 S11～S15 ステップ

10

【図面】
【図1】



【図2】



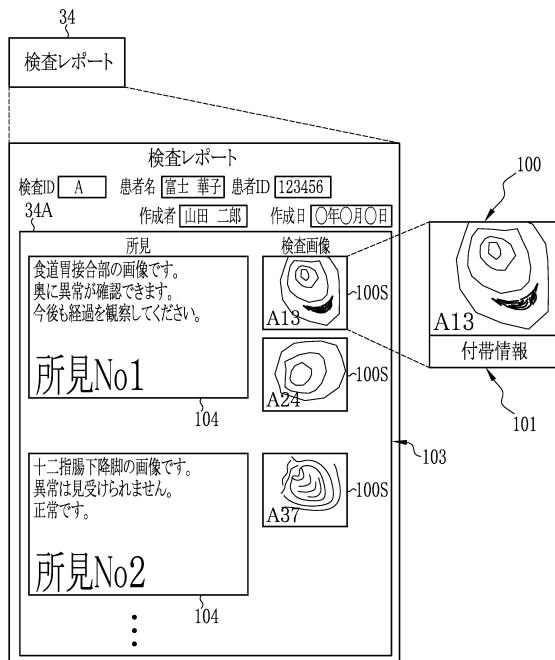
20

30

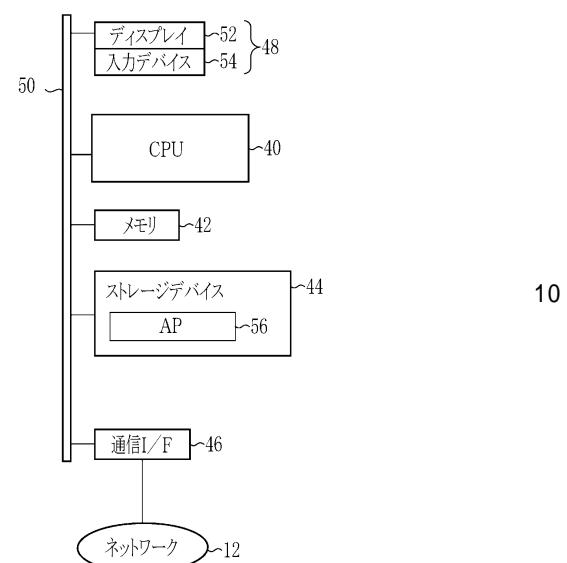
40

50

【図3】

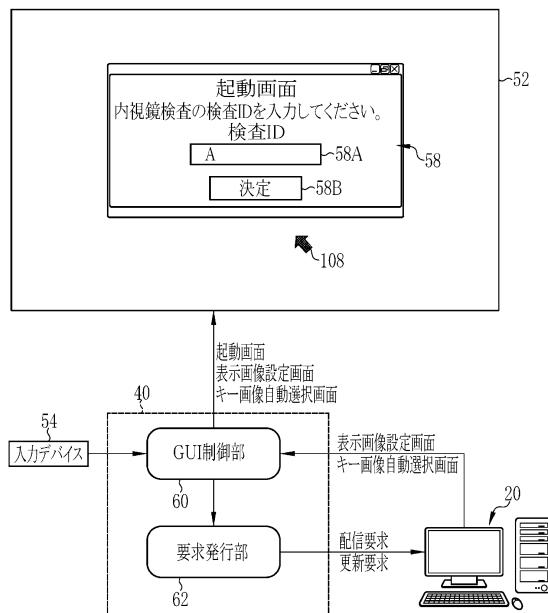


【図4】

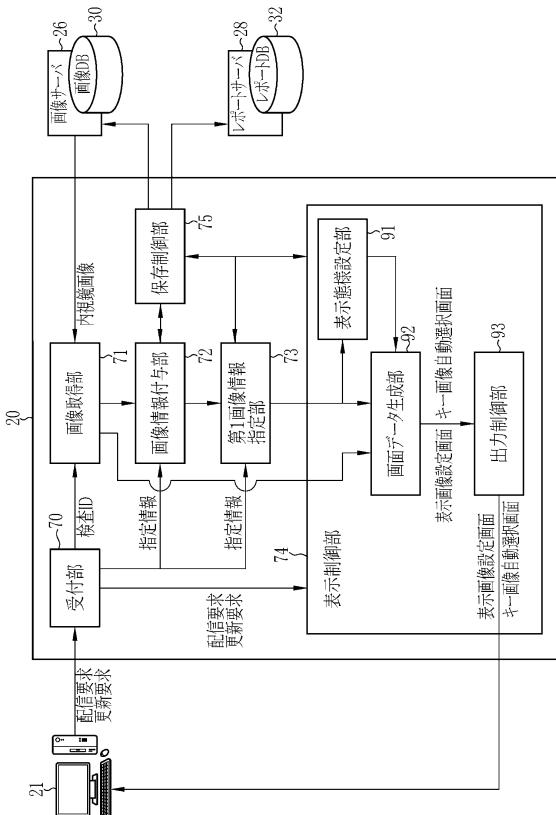


20

【図5】



【図6】



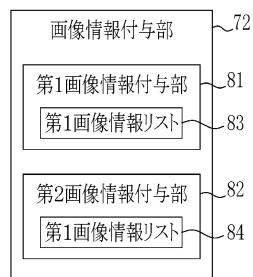
30

40

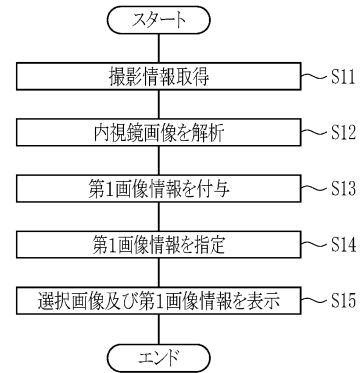
50

10

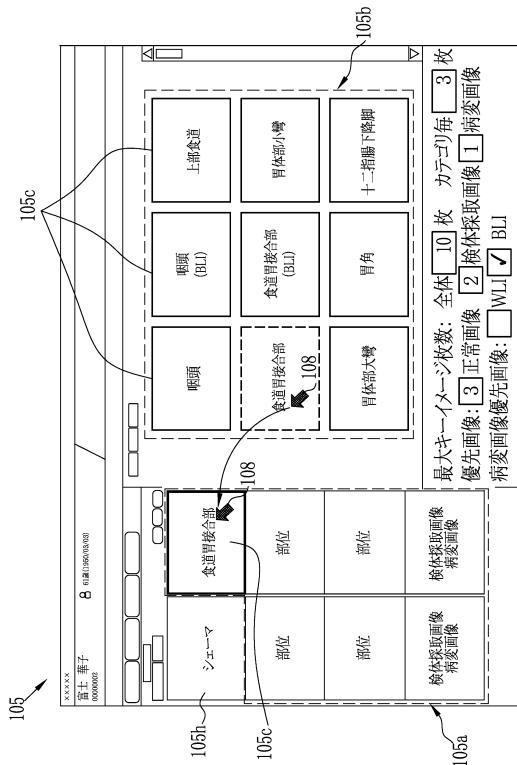
【図 7】



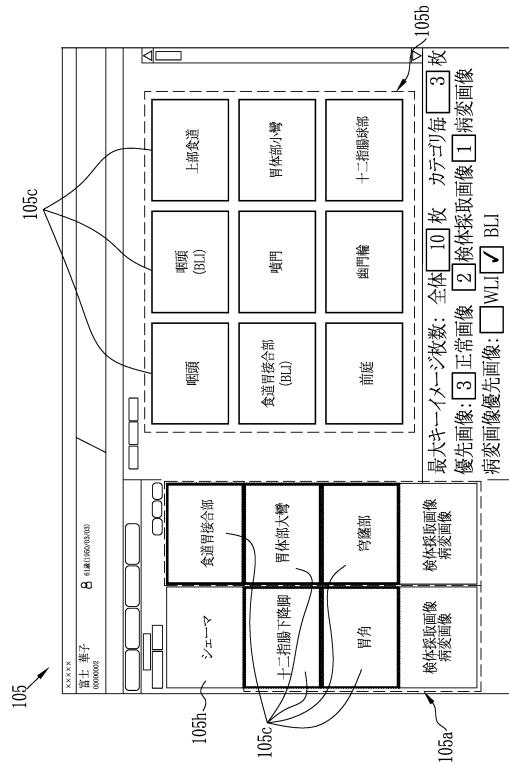
【図 8】



【図 9】



【図 10】



10

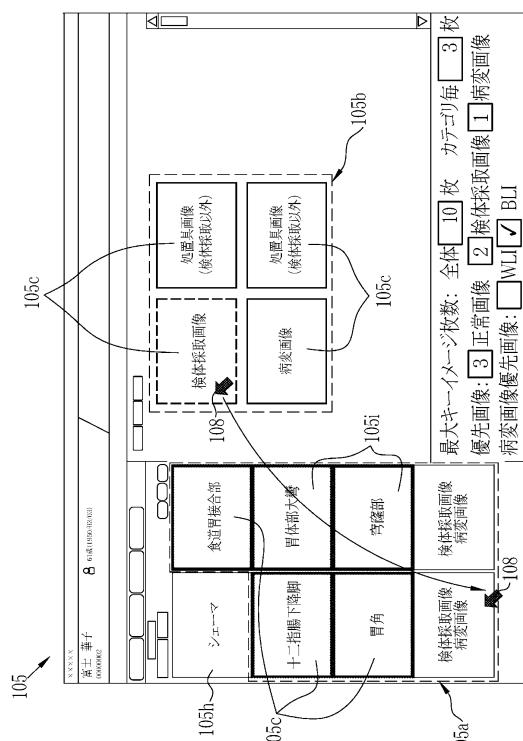
20

30

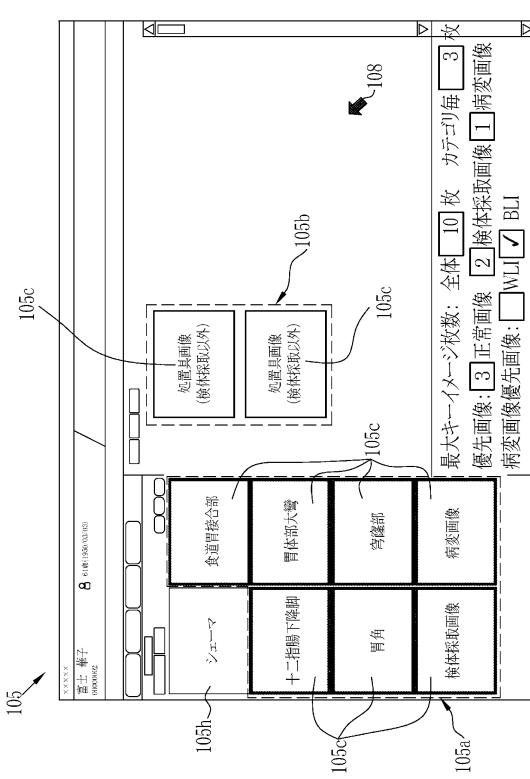
40

50

【図 1 1】



【図 1 2】



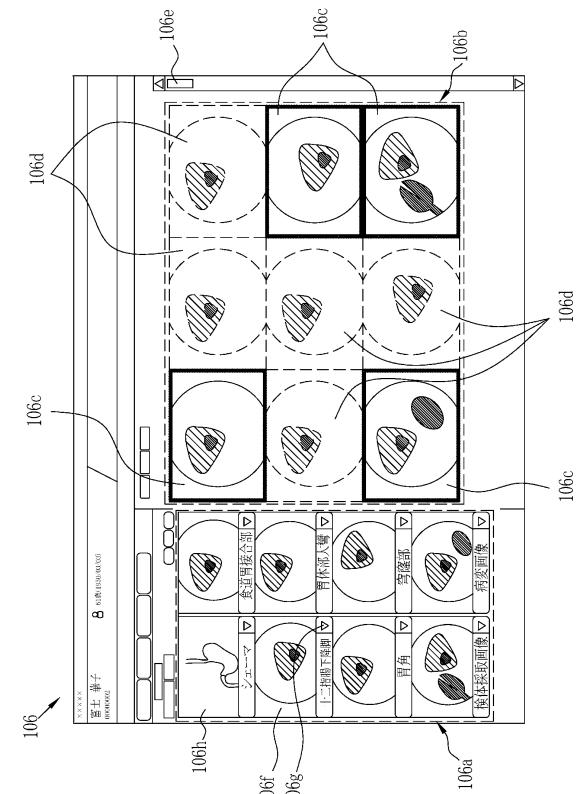
10

20

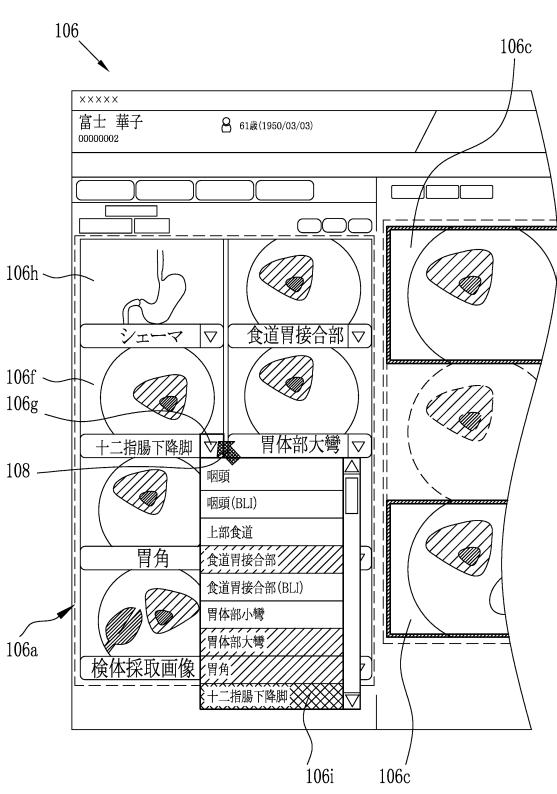
30

40

【図 1 3】

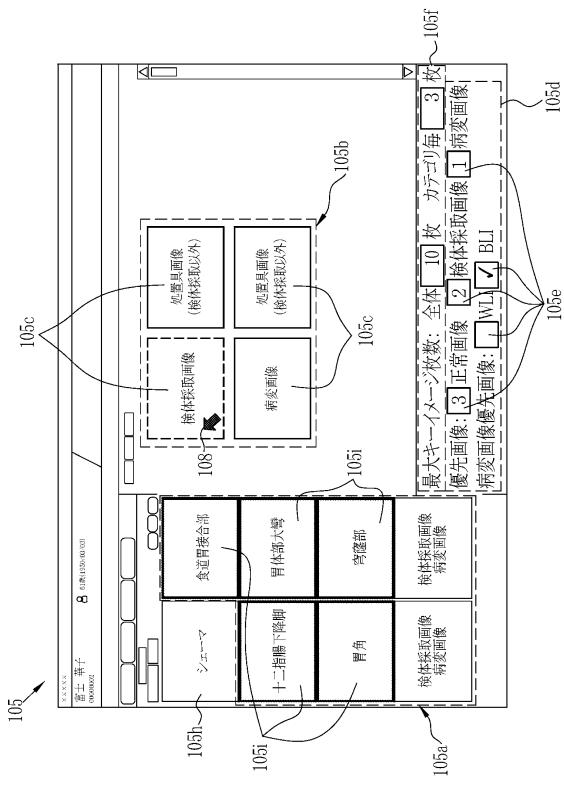


【図 1 4】

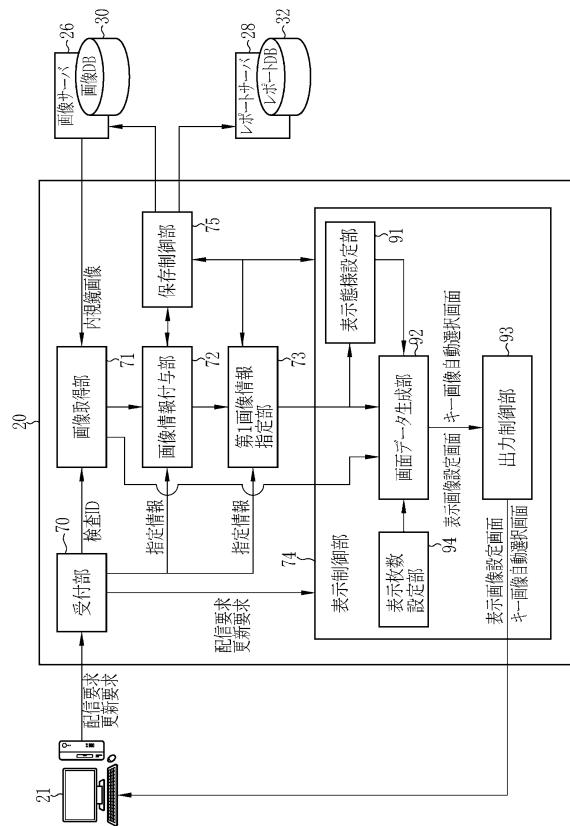


50

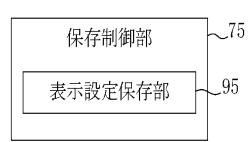
【図 15】



【図 16】



【図 17】



【図 18】

表示設定 No.001 上部スクリーニング用設定		～96
ユーザNo.: × × 所属: × × 施設No.: × ×		
第1画像情報指定	シェーマ、食道胃接合部(Ae)、十二指腸下降脚、胃体部大弯、胃角、穹窿部	
優先画像	1 病変画像 2 検査採取画像 3 正常画像	
優先画像	1 病変画像 2 検査採取画像 3 正常画像	
最大キーイメージ枚数	全体 10 カテゴリ毎 3	

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2000-155788 (JP, A)
 特開2020-081332 (JP, A)
 国際公開第2019/008942 (WO, A1)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
A 61 B 1 / 00 - 1 / 32
A 61 B 8 / 00 - 8 / 15
A 61 B 6 / 00 - 6 / 58
A 61 B 5 / 055