

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2018-57697

(P2018-57697A)

(43) 公開日 平成30年4月12日(2018.4.12)

(51) Int.Cl.
A61B 8/13 (2006.01)F1
A61B 8/13テーマコード (参考)
4C601

審査請求 未請求 請求項の数 21 O L (全 39 頁)

(21) 出願番号	特願2016-198893 (P2016-198893)	(71) 出願人	000001007
(22) 出願日	平成28年10月7日 (2016.10.7)		キヤノン株式会社
			東京都大田区下丸子3丁目30番2号
		(74) 代理人	100126240
			弁理士 阿部 琢磨
		(74) 代理人	100124442
			弁理士 黒岩 創吾
		(72) 発明者	宮沢 野歩
			東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内
		(72) 発明者	仙場 大也
			東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内
		Fターム(参考)	4C601 DE06 DE16 EE10 EE11 JC19
			JC21 KK02 KK24 KK25 KK31
			KK35 LL14 LL16 LL38

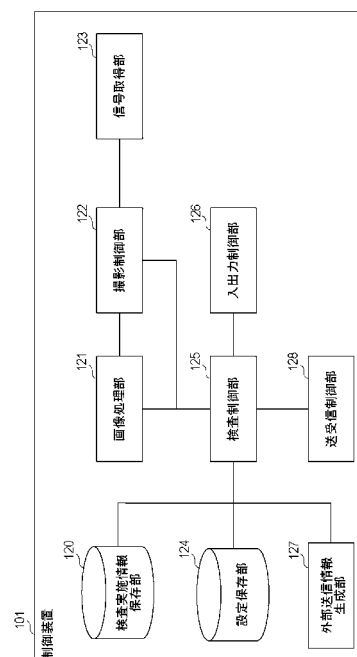
(54) 【発明の名称】 制御装置、制御方法、制御システム及びプログラム。

(57) 【要約】

【課題】 外部装置において容易に重畳表示が可能なデータを生成して出力する装置を提供する。

【解決手段】 制御装置は、検査において撮影された超音波画像と光音響画像とを含む複数の画像を取得し、第1の画像と、第1の画像に重畳して表示させるための第2の画像とを、検査に関連する情報に基づいて選択し、少なくとも第2の画像を第1の画像に重畳して表示させるための情報とを外部装置に出力するためのオブジェクトを生成する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

検査において撮影された超音波画像と光音響画像とを含む複数の画像を取得する取得手段と、

前記取得された前記複数の画像のなかから、第 1 の画像と、前記第 1 の画像に重畳して表示させるための第 2 の画像とを、前記検査に関連する情報に基づいて選択する選択手段と、

少なくとも前記第 2 の画像を前記第 1 の画像に重畳して表示させるための情報を外部装置に出力するためのオブジェクトを生成する生成手段と、

を有することを特徴とする制御装置。

10

【請求項 2】

前記取得手段は、被検体への光照射により発生する光音響波に基づいて生成された光音響画像と、前記光照射に関する情報に基づいて特定される超音波画像とを取得し、

前記選択手段は前記第 1 の画像として前記超音波画像を選択し、前記第 2 の画像として前記光音響画像を選択することを特徴とする請求項 1 に記載の制御装置。

【請求項 3】

前記取得手段は、被検体への 1 回の光照射により発生する光音響波に基づいて生成される複数の光音響画像を取得し、

前記選択手段は、前記複数の光音響画像の中から前記第 1 の画像に重畳して表示させるための第 2 の画像を選択することを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 のいずれか 1 項に記載の制御装置。

20

【請求項 4】

前記選択手段は、前記複数の光音響画像の中から前記第 1 の画像及び前記第 2 の画像に重畳して表示させるための第 3 の画像を、前記検査に関連する情報に基づいてさらに選択することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか 1 項に記載の制御装置。

【請求項 5】

前記生成手段は、前記第 2 の画像及び前記第 3 の画像の前記第 1 の画像に対する重畳の順序を特定可能なオブジェクトを生成することを特徴とする請求項 4 に記載の制御装置。

【請求項 6】

前記オブジェクトの生成に関する設定を受け付ける受付手段をさらに有することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 5 のいずれか 1 項に記載の制御装置。

30

【請求項 7】

前記検査は、被検体への複数回の光照射を含み、

前記取得手段は、前記光音響画像を前記複数回の光照射のそれぞれにおいて発生する光音響波に基づいてそれぞれ生成される複数の光音響画像を取得し、

前記取得された前記超音波画像と前記光音響画像とのうち、前記複数回の光照射に含まれる 1 回の光照射により発生する光音響波に基づいて生成される複数の光音響画像と、前記 1 回の光照射に関する情報に基づいて特定される超音波画像とを含む画像群に関連付ける関連付け処理手段をさらに有し、

前記生成手段は、前記関連付けられた前記画像群ごとに前記オブジェクトを生成することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 6 のいずれか 1 項に記載の制御装置。

40

【請求項 8】

前記選択手段は、前記検査に関連する情報として、前記検査において超音波信号と光音響信号とをそれぞれ取得した時刻の情報に基づいて選択することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 7 のいずれか 1 項に記載の制御装置。

【請求項 9】

前記オブジェクトは、検査インスタンス ID、シリーズ UID、患者 ID、検査 UID、検査に関する時刻の情報の少なくともいずれかの情報を含むことを特徴する請求項 1 乃至請求項 8 のいずれか 1 項に記載の制御装置。

【請求項 10】

50

前記検査に関する時刻の情報は、検査日、検査時刻、前記超音波画像の取得時刻、前記光音響画像の取得時刻の少なくともいずれかの情報を含むことを特徴とする請求項 9 記載の制御装置。

【請求項 11】

前記生成手段は、前記第 2 の画像を前記第 1 の画像に重畳して表示するための情報として、前記第 2 の画像を前記第 1 の画像に対するオーバーレイ画像データとして生成し、前記第 1 の画像と前記オーバーレイ画像データとを含む D I C O M 画像ファイルを前記オブジェクトとして生成することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 10 のいずれか 1 項に記載の制御装置。

【請求項 12】

前記生成手段は、前記第 1 の画像を含む D I C O M 画像ファイルを前記オブジェクトとして生成し、前記第 2 の画像を前記第 1 の画像に重畳して表示するための情報を前記オブジェクトとして生成することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 10 のいずれか 1 項に記載の制御装置。

【請求項 13】

前記生成手段は、前記第 2 の画像を前記第 1 の画像に重畳して表示するための情報である前記オブジェクトは、G S P S オブジェクト又は C S P S オブジェクトの何れかであることを特徴とする請求項 12 に記載の制御装置。

【請求項 14】

前記選択手段は、前記取得された前記複数の画像のうち、診断に適さないと判定されなかった画像のなかから選択することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 13 のいずれか 1 項に記載の制御装置。

【請求項 15】

前記生成手段は、前記第 1 の画像を含む前記オブジェクトを生成することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 14 のいずれか 1 項に記載の制御装置。

【請求項 16】

前記第 2 の画像を前記第 1 の画像に重畳して表示するための情報には、前記第 1 の画像を特定するための情報を少なくとも含むことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 15 のいずれか 1 項に記載の制御装置。

【請求項 17】

前記第 2 の画像を前記第 1 の画像に重畳して表示するための情報には、前記第 1 の画像に重畳される複数の画像のうち、前記第 2 の画像を前記第 1 の画像に重畳する順序を示す情報を含むことを特徴とする請求項 16 に記載の制御装置。

【請求項 18】

検査において撮影された超音波画像と光音響画像とを含む複数の画像を取得する取得工程と、

前記取得された前記複数の画像のなかから、第 1 の画像と、前記第 1 の画像に重畳して表示させるための第 2 の画像とを、前記検査に関連する情報に基づいて選択する選択工程と、

前記第 1 の画像と、前記第 2 の画像を前記第 1 の画像に重畳して表示させるための情報とを外部装置に出力するためのオブジェクトを生成する生成工程と、

を有することを特徴とする制御方法。

【請求項 19】

検査において撮影された超音波画像と光音響画像とを含む複数の画像を取得する取得手段と、

前記取得された前記複数の画像のなかから、第 1 の画像と、前記第 1 の画像に重畳して表示させるための第 2 の画像とを、前記検査に関連する情報に基づいて選択する選択手段と、

前記第 1 の画像と、前記第 2 の画像を前記第 1 の画像に重畳して表示させるための情報とを外部装置に出力するためのオブジェクトを生成する生成手段と、

10

20

30

40

50

を有することを特徴とする撮像システム。

【請求項 20】

被検体に対する超音波の送受信により超音波信号を出力し、被検体への光照射により発生する光音響波を受信することにより光音響信号を出力するプローブを更に有し、

前記取得手段は前記プローブから、前記超音波信号と前記光音響信号とのうち少なくともいずれかを取得して前記複数の画像を取得することを特徴とする請求項 19 に記載の撮像システム。

【請求項 21】

検査において撮影された超音波画像と光音響画像とを含む複数の画像を取得する取得工程と、

前記取得された前記複数の画像のなかから、第 1 の画像と、前記第 1 の画像に重畳して表示させるための第 2 の画像とを、前記検査に関連する情報に基づいて選択する選択工程と、

前記第 1 の画像と、前記第 2 の画像を前記第 1 の画像に重畳して表示させるための情報とを外部装置に出力するためのオブジェクトを生成する生成工程と、

をコンピュータに実行させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、制御装置、制御方法、制御システム及びプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

被検体内部の状態を低侵襲に画像化する撮像装置として、超音波撮像装置や光音響撮像装置が利用されている。たとえば、特許文献 1 には、医用画像を用いた診断において、超音波画像に対して光音響画像を重畳した重畳画像を生成することが開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2005 - 21380 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

所定の装置において重畳画像を生成した後に、当該装置の外部に設けられたビューアに重畳画像に含まれる複数の医用画像が送信された場合、外部のビューアは複数の医用画像をどのように重畳すればよいかという情報がないため重畳画像を生成できない。すなわち、ビューアによっては重畳画像を生成することができないという問題点があった。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の実施形態に係る制御装置は、検査において撮影された超音波画像と光音響画像とを含む複数の画像を取得する取得手段と、前記取得された前記複数の画像のなかから、第 1 の画像と、前記第 1 の画像に重畳して表示させるための第 2 の画像とを、前記検査に関連する情報に基づいて選択する選択手段と、少なくとも前記第 2 の画像を前記第 1 の画像に重畳して表示させるための情報とを外部装置に出力するためのオブジェクトを生成する生成手段と、を有することを特徴とする。

【発明の効果】

【0006】

本発明の実施形態に係る制御装置によれば、ビューアにおいて所望の画像を表示させることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0007】

10

20

30

40

50

- 【図 1】本発明の実施形態に係る制御装置の機能構成の一例を示す図である。
- 【図 2】本発明の実施形態に係る制御装置のハードウェア構成の一例を示す図である。
- 【図 3】本発明の実施形態に係る制御装置により生成される情報の一例を示す図である。
- 【図 4】本発明の実施形態に係る制御装置により行われる処理の一例を示すフローチャートである。
- 【図 5】本発明の実施形態に係る制御装置により行われる処理の一例を示すフローチャートである。
- 【図 6】本発明の実施形態に係る制御装置により行われる処理の一例を示すフローチャートである。
- 【図 7】本発明の実施形態に係る制御装置により表示部に表示される画面の一例を示す図である。 10
- 【図 8】本発明の実施形態に係る制御装置による医用画像の表示態様の一例を示す図である。
- 【図 9】本発明の実施形態に係る制御装置により表示部に表示される画面の一例を示す図である。
- 【図 10】本発明の実施形態に係る制御装置により表示部に表示される画面の一例を示す図である。
- 【図 11】本発明の実施形態に係る制御装置により生成される情報の一例を示す図である。
- 【図 12】本発明の実施形態に係る制御装置により生成される情報の一例を示す図である。 20
- 【図 13】本発明の実施形態に係る制御装置により表示部に表示される画面の一例を示す図である。
- 【図 14】本発明の実施形態に係る制御装置により表示部に表示される画面の一例を示す図である。
- 【図 15】本発明の実施形態に係る制御装置を含むシステムの構成の一例を示す図である。
- 【発明を実施するための形態】
- 【0008】
- 以下、図面を参照して本発明の実施形態を説明する。 30
- 【0009】
- 本願明細書では、被検体に光を照射し、被検体内部で生じた膨張によって発生する音響波を光音響波と称する。また、トランスデューサから送信された音響波または当該送信された音響波が被検体内部で反射した反射波（エコー）を超音波と称する。
- 【0010】
- 被検体内部の状態を低侵襲に画像化する方法として、超音波を用いた画像化の方法や光音響波を用いた画像化の手法が利用されている。超音波を用いた画像化の方法は、たとえばトランスデューサから発振された超音波が被検体内部の組織で音響インピーダンスの差に応じて反射され、反射波がトランスデューサに到達するまでの時間や反射波の強度に基づいて画像を生成する方法である。超音波を用いて画像化された画像を以下では超音波画像と称する。ユーザはプローブの角度等を変えながら操作し、様々な断面の超音波画像をリアルタイムに観察することができる。超音波画像には臓器や組織の形状が描出され、腫瘍の発見等に活用されている。また、光音響波を用いた画像化の方法は、たとえば光を照射された被検体内部の組織が断熱膨張することにより発生する光音響波に基づいて画像を生成する方法である。光音響波を用いて画像化された画像を以下では光音響画像と称する。光音響画像には各組織の光の吸収の度合いといった光学特性に関連した情報が描出される。光音響画像では、たとえばヘモグロビンの光学特性により血管を描出できることが知られており、腫瘍の悪性度の評価等への活用が検討されている。
- 【0011】
- 診断の精度を高めるために、被検体の同一部位を、異なる原理に基づいて異なる現象を 50

画像化することにより、様々な情報を収集する場合がある。たとえば、CT (Computed Tomography) 画像で得られた形態情報と、PET (positron emission tomography) 画像で得られた代謝に関する機能情報とを組み合わせ、がんに関する診断を行う場合がある。このように、異なる原理に基づいて異なる現象を画像化して得られた情報を用いて診断を行うことは、診断の精度向上に有効であると考えられる。

【0012】

上述した超音波画像と光音響画像に関しても、それぞれの特性を組み合わせた画像を得るための撮像装置が検討されている。特に、超音波画像も光音響画像も被検体からの超音波を利用して画像化されることから、超音波画像の撮像と光音響画像の撮像とを同じ撮像装置で行うことも可能である。より具体的には、被検体に照射した反射波と光音響波とを同じトランスデューサで受信する構成とすることができる。これにより、超音波信号と光音響信号とを一つのプローブで取得することができ、ハードウェア構成が複雑にならずに、超音波画像の撮像と光音響画像の撮像とを行う撮像装置を実現できる。

10

【0013】

たとえば、上述したように超音波画像の撮像と光音響画像の撮像とを行う撮像装置を用いて検査を行う場合に、1回の検査で様々な画像が生成されることが想定される。超音波画像の撮像を行いながら、適宜ユーザが光照射を指示する操作入力を行って光音響画像の撮像を行う場合を例に説明する。1回の検査で、一連の超音波画像群からなる動画または、ユーザの指示したタイミングにおける超音波画像が生成される。また、1回の検査において行われた光照射ごとに、被検体で光音響波が発生し、後述するような様々な種類の光音響画像が生成される。1回の検査において複数回の光照射が行われる場合には、それぞれの光照射のタイミングごとに、複数の光音響画像が生成され得る。

20

【0014】

画像をそれぞれ個別のオブジェクトとして外部装置に送信した場合では、ビューアの仕様によっては重畳表示ができないおそれがあり、また重畳表示の態様についてはユーザが手動で設定する必要がある。あるいは複数の画像を合成した合成画像を1つのオブジェクトとして外部装置に送信した場合では、複数の画像が合成された状態でユーザは観察することができるが、ビューアにおいて当該複数の画像のそれぞれの画像を個別に表示させることができない。

30

【0015】

このような課題に鑑みると、超音波画像と光音響画像とを比較しながら観察を行う趣旨のもとでは、略同時のタイミングで撮像された超音波画像と光音響画像とが関連付けられて記憶されることが好ましい。さらに、関連付けられた画像群を外部装置に出力する際には、ユーザにとって好適な態様で自動的に表示可能なオブジェクトを生成して出力することが好ましい。

【0016】

本発明の実施形態に係る制御装置は、外部装置で複数の画像をユーザにとって好適な態様で表示させるためのオブジェクトを生成することで、たとえば読影や診断のワークフローの効率を向上することを目的とする。

40

【0017】

図15は、本発明の実施形態に係る制御装置101を含むシステムの構成の一例を示す図である。超音波画像と光音響画像とを生成可能な撮像システム100は、ネットワーク110を介して各種の外部装置と接続されている。撮像システム100に含まれる各構成及び各種の外部装置は、同じ施設内に設置されている必要はなく、通信可能に接続されていればよい。

【0018】

撮像システム100は、制御装置101、プローブ102、表示部104、操作部105を含む。制御装置101は、プローブ102から超音波信号と光音響信号とを取得し、たとえば超音波画像に基づいて光音響信号の取得を制御し、当該制御に基づいて光音響画

50

像を生成する装置である。また、制御装置 101 は、超音波画像ならびに光音響画像の撮像を含む検査に関する情報をオーダリングシステム 112 から取得し、当該検査が行われる際にプローブ 102 や表示部 104 を制御する。制御装置 101 は、生成された超音波画像、光音響画像、超音波画像に光音響画像を重ねた重ね画像を PACS 113 に出力する。制御装置 101 は、HL7 (Health level 7) 及び DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine) といった規格に準じて、オーダリングシステム 112 や PACS 113 といった外部装置との間で情報の送受信を行う。制御装置 101 により行われる処理についての詳細は、後述する。

【0019】

撮像システム 100 で超音波画像を撮像される被検体内の領域は、たとえば循環器領域、乳房、肝臓、脾臓、腹部といった領域である。また、撮像システム 100 では、たとえば微小気泡を利用した超音波造影剤を投与した被検体の超音波画像を撮像してもよい。

【0020】

また、撮像システム 100 で光音響画像を撮像される被検体内の領域は、たとえば循環器領域、乳房、径部、腹部、手指および足指を含む四肢といった領域である。特に、被検体内の光吸収に関する特性に応じて、新生血管や血管壁のプラークを含む血管領域を、光音響画像の撮像の対象としてもよい。以下では、超音波画像を撮像しながら光音響画像を撮像する場合を例に説明するが、撮像システム 100 で光音響画像を撮像される被検体内の領域は必ずしも超音波画像を撮像される領域と一致していなくてもよい。撮像システム 100 では、たとえばメチレンブルー (methylene blue) やインドシアニンググリーン (indocyanine green) といった色素や、金微粒子、それらを集積あるいは化学的に修飾した物質を造影剤として投与した被検体の光音響画像を撮像してもよい。

【0021】

プローブ 102 は、ユーザにより操作され、超音波信号と光音響信号とを制御装置 101 に送信する。プローブ 102 は、送受信部 106 と照射部 107 とを含む。プローブ 102 は、送受信部 106 から超音波を送信し、反射波を送受信部 106 で受信する。また、プローブ 102 は照射部 107 から被検体に光を照射し、光音響波を送受信部 106 で受信する。プローブ 102 は受信した反射波ならびに光音響波を電気信号に変換し、超音波信号ならびに光音響信号として制御装置 101 に送信する。プローブ 102 は、被検体との接触を示す情報を受信したときに、超音波信号を取得するための超音波の送信ならびに光音響信号を取得するための光照射が実行されるように制御されることが好ましい。

【0022】

送受信部 106 は、少なくとも 1 つのトランスデューサ (不図示) と、整合層 (不図示)、ダンパー (不図示)、音響レンズ (不図示) を含む。トランスデューサ (不図示) は PZT (lead zirconate titanate) や P(VDF) (polyvinylidene difluoride) といった、圧電効果を示す物質からなる。トランスデューサ (不図示) は圧電素子以外のものでもよく、たとえば静電容量型トランスデューサ (CMUT: capacitive micro-machined ultrasonic transducers)、ファブリペロー干渉計を用いたトランスデューサである。典型的には、超音波信号は 2 ~ 20 MHz、光音響信号は 0.1 ~ 100 MHz の周波数成分からなり、トランスデューサ (不図示) はこれらの周波数を検出できるものが用いられる。トランスデューサ (不図示) により得られる信号は時間分解信号である。受信された信号の振幅は各時刻にトランスデューサで受信される音圧に基づく値を表したものである。送受信部 106 は、電子フォーカスのための回路 (不図示) もしくは制御部を含む。トランスデューサ (不図示) の配列形は、たとえばセクタ、リニアアレイ、コンベックス、アニュラアレイ、マトリクスアレイである。プローブ 102 は、超音波信号と光音響信号とを取得し、これらを交互に取得してもよいし、同時に取得してもよいし、予め定められた態様で取得してもよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 3 】

送受信部 1 0 6 は、トランスデューサ（不図示）が受信した時系列のアナログ信号を増幅する増幅器（不図示）を備えていてもよい。また、送受信部 1 0 6 は、トランスデューサ（不図示）が受信した時系列のアナログ信号を時系列のデジタル信号に変換する A / D 変換器を備えていてもよい。トランスデューサ（不図示）は、超音波画像の撮像の目的に応じて、送信用と受信用とに分割されてもよい。また、トランスデューサ（不図示）は、超音波画像の撮像用と、光音響画像の撮像用とに分割されてもよい。

【 0 0 2 4 】

照射部 1 0 7 は、光音響信号を取得するための光源（不図示）と、光源（不図示）から射出されたパルス光を被検体へ導く光学系（不図示）とを含む。光源（不図示）が射出する光のパルス幅は、たとえば 1 n s 以上、1 0 0 n s 以下のパルス幅である。また、光源（不図示）が射出する光の波長は、たとえば 4 0 0 n m 以上、1 6 0 0 n m 以下の波長である。被検体の表面近傍の血管を高解像度でイメージングする場合は、4 0 0 n m 以上、7 0 0 n m 以下の、血管での吸収が大きい波長が好ましい。また、被検体の深部をイメージングする場合には、7 0 0 n m 以上、1 1 0 0 n m 以下の、水や脂肪といった組織で吸収されにくい波長が好ましい。

10

【 0 0 2 5 】

光源（不図示）は、たとえばレーザーや発光ダイオードである。照射部 1 0 7 は、複数の波長の光を用いて光音響信号を取得するために、波長を変換できる光源を用いてもよい。あるいは、照射部 1 0 7 は、互いに異なる波長の光を発生する複数の光源を備え、それぞれの光源から交互に異なる波長の光を照射できる構成であってもよい。レーザーは、たとえば固体レーザー、ガスレーザー、色素レーザー、半導体レーザーである。光源（不図示）として、Nd : Y A G レーザーやアレキサンドライトレーザーといったパルスレーザーを用いてもよい。また、Nd : Y A G レーザーの光を励起光とする T i : s a レーザーや O P O (o p t i c a l p a r a m e t r i c o s c i l l a t o r s) レーザーを光源（不図示）として用いてもよい。また、光源（不図示）として、マイクロウェーブ源を用いてもよい。

20

【 0 0 2 6 】

光学系（不図示）には、レンズ、ミラー、光ファイバといった光学素子が用いられる。被検体が乳房である場合には、パルス光のビーム径を広げて照射することが好ましいため、光学系（不図示）は射出される光を拡散させる拡散板を備えていてもよい。あるいは解像度を上げるために、光学系（不図示）はレンズ等を備え、ビームをフォーカスできる構成であってもよい。

30

【 0 0 2 7 】

表示部 1 0 4 は、制御装置 1 0 1 からの制御に基づいて、撮像システム 1 0 0 で撮像された画像や、検査に関する情報を表示する。表示部 1 0 4 は、制御装置 1 0 1 からの制御に基づいて、ユーザの指示を受け付けるためのインタフェースを提供する。表示部 1 0 4 は、たとえば液晶ディスプレイである。

【 0 0 2 8 】

操作部 1 0 5 は、ユーザの操作入力に関する情報を制御装置 1 0 1 に送信する。操作部 1 0 5 は、たとえばキーボードやトラックボールや、検査に関する操作入力を行うための各種のボタンである。

40

【 0 0 2 9 】

なお、表示部 1 0 4 と操作部 1 0 5 はタッチパネルディスプレイとして統合されていてもよい。また、制御装置 1 0 1 と表示部 1 0 4 と操作部 1 0 5 は別体の装置である必要はなく、これらの構成が統合された操作卓として実現されてもよい。制御装置 1 0 1 は、複数のプローブを有していてもよい。

【 0 0 3 0 】

H I S (H o s p i t a l I n f o r m a t i o n S y s t e m) 1 1 1 は、病院の業務を支援するシステムである。H I S 1 1 1 は、電子カルテシステム、オーダーリング

50

システムや医事会計システムを含む。H I S 1 1 1により検査のオーダ発行から会計までを連携して管理することができる。H I S 1 1 1のオーダーリングシステムは、オーダ情報を部門ごとのオーダーリングシステム 1 1 2に送信する。そして後述するオーダーリングシステム 1 1 2において当該オーダの実施が管理される。

【 0 0 3 1 】

オーダーリングシステム 1 1 2は、検査情報を管理し、撮像装置でのそれぞれの検査の進捗を管理するシステムである。オーダーリングシステム 1 1 2は検査を行う部門ごとに構成されていてもよい。オーダーリングシステム 1 1 2は、たとえば放射線部門においてはR I S (R a d i o l o g y I n f o r m a t i o n S y s t e m)である。オーダーリングシステム 1 1 2は、制御装置 1 0 1からの問い合わせに応じて、撮像システム 1 0 0で行う検査の情報を制御装置 1 0 1に送信する。オーダーリングシステム 1 1 2は、制御装置 1 0 1から検査の進捗に関する情報を受信する。そして、オーダーリングシステム 1 1 2は、検査が完了したことを示す情報を制御装置 1 0 1から受信すると、当該検査が完了したことを示す情報をH I S 1 1 1に送信する。オーダーリングシステム 1 1 2はH I S 1 1 1に統合されていてもよい。

10

【 0 0 3 2 】

P A C S (P i c t u r e A r c h i v i n g a n d C o m m u n i c a t i o n S y s t e m) 1 1 3は、施設内外の各種の撮像装置で得られた画像を保持するデータベースシステムである。P A C S 1 1 3は、医用画像及びかかる医用画像の撮影条件や、再構成を含む画像処理のパラメータや患者情報といった付帯情報を記憶する記憶部（不図示）と、当該記憶部に記憶される情報を管理するコントローラ（不図示）とを有する。P A C S 1 1 3は、制御装置 1 0 1から出力されたオブジェクトである、超音波画像や光音響画像や重畳画像を記憶する。P A C S 1 1 3と制御装置 1 0 1との通信や、P A C S 1 1 3に記憶される各種の画像はH L 7やD I C O Mといった規格に則していることが好ましい。制御装置 1 0 1から出力される各種の画像は、D I C O M規格に則って各種のタグに付帯情報が関連付けられ、記憶されている。

20

【 0 0 3 3 】

V i e w e r 1 1 4は、画像診断用の端末であり、P A C S 1 1 3等に記憶された画像を読み出し、診断のために表示する。医師は、V i e w e r 1 1 4に画像を表示させて観察し、当該観察の結果得られた情報を画像診断レポートとして記録する。V i e w e r 1 1 4を用いて作成された画像診断レポートは、V i e w e r 1 1 4に記憶されていてもよいし、P A C S 1 1 3やレポートサーバ（不図示）に出力され、記憶されてもよい。

30

【 0 0 3 4 】

P r i n t e r 1 1 5は、P A C S 1 1 3等に記憶された画像を印刷する。P r i n t e r 1 1 5はたとえばフィルムプリンタであり、P A C S 1 1 3等に記憶された画像をフィルムに印刷することにより出力する。

【 0 0 3 5 】

図 2 は、制御装置 1 0 1の構成の一例を示す図である。制御装置 1 0 1は、C P U 2 0 1と、R O M 2 0 2と、R A M 2 0 3と、H D D 2 0 4と、U S B 2 0 5と、通信回路 2 0 6と、G P U 2 0 7と、H D M I（登録商標）2 0 8と、プローブコネクタポート 2 1 0とを有する。これらはB U Sにより通信可能に接続されている。B U Sはデータバスであり、接続されたハードウェア間でのデータの送受信や、C P U 2 0 1から他のハードウェアへの命令を送信するために使用される。

40

【 0 0 3 6 】

C P U (C e n t r a l P r o c e s s i n g U n i t) 2 0 1は制御装置 1 0 1及びこれに接続する各部を統合的に制御する制御回路である。C P U 2 0 1はR O M 2 0 2に格納されているプログラムを実行することにより制御を実施する。またC P U 2 0 1は、表示部 1 0 4を制御するためのソフトウェアであるディスプレイドライバを実行し、表示部 1 0 4に対する表示制御を行う。さらにC P U 2 0 1は、操作部 1 0 5に対する入出力制御を行う。

50

【0037】

ROM (Read Only Memory) 202は、CPU 201による制御の手順を記憶させたプログラムやデータを格納する。ROM 202は、制御装置101のブートプログラムや各種初期データを記憶する。また、制御装置101の処理を実現するための各種のプログラムを記憶する。

【0038】

RAM (Random Access Memory) 203は、CPU 201が命令プログラムによる制御を行う際に作業用の記憶領域を提供するものである。RAM 203は、スタックとワーク領域とを有する。RAM 203は、制御装置101を及びこれに接続する各部における処理を実行するためのプログラムや、画像処理で用いる各種パラメータを記憶する。RAM 203は、CPU 201が実行する制御プログラムを格納し、CPU 201が各種制御を実行する際の様々なデータを一時的に格納する。

10

【0039】

HDD 204は、超音波画像や光音響画像などの各種のデータを保存する補助記憶装置である。

【0040】

USB (Universal Serial Bus) 205は操作部105と接続する接続部である。

【0041】

通信回路206は撮像システム100を構成する各部や、ネットワーク110に接続されている各種の外部装置との通信を行うための回路である。通信回路206は、たとえば出力する情報を転送用パケットに格納してTCP/IPといった通信技術により、ネットワーク110を介して外部装置に出力する。制御装置101は、所望の通信形態にあわせて、複数の通信回路を有していてもよい。

20

【0042】

GPU 207は、ビデオメモリを含む汎用グラフィックスボードに含まれる。GPU 207は、たとえば光音響画像の再構成処理を行う。このような演算装置を使用するにより、専用ハードウェアを必要とせずに高速に再構成処理などの演算を行うことができる。

【0043】

HDMI (登録商標) (High Definition Multimedia Interface) 208は、表示部104と接続する接続部である。

30

【0044】

プローブコネクタポート210は、プローブ102を制御装置101に接続するための接続口である。プローブ102から出力される超音波信号及び光音響信号は、ポート210を介して制御装置101に取得される。

【0045】

CPU 201やGPU 207はプロセッサの一例である。また、ROM 202やRAM 203やHDD 204はメモリの一例である。制御装置101は複数のプロセッサを有していてもよい。第1の実施形態においては、制御装置101のプロセッサがメモリに格納されているプログラムを実行することにより、制御装置101の各部の機能が実現される。

40

【0046】

なお、制御装置101は特定の処理を専用に行うCPUやGPUを有していても良い。また、制御装置101は特定の処理あるいは全ての処理をプログラムしたFPGA (Field-Programmable Gate Array) を有していてもよい。制御装置101は補助記憶装置としてSSD (Solid State Drive) を有していてもよい。

【0047】

図1は、制御装置101の機能構成の一例を示す図である。制御装置101は、検査実施情報保存部120と、画像処理部121と、撮影制御部122と、信号取得部123と

50

、設定保存部 124 と、検査制御部 125 と、入出力制御部 126 と、外部送信情報生成部 127 と、送受信制御部 128 とを含む。

【0048】

検査実施情報保存部 120 は、過去に実施された検査情報を記憶する。検査実施情報保存部 120 に記憶される検査情報は、ユーザの操作入力及び制御装置 101 の関連する構成からの制御に基づいて、登録され、更新され、削除され、検索される。検査実施情報保存部 120 は、データベースで構成される。

【0049】

画像処理部 121 は、超音波画像と光音響画像と、超音波画像に対して光音響画像を重ねさせた重畳画像とを生成する。画像処理部 121 は、信号取得部 123 により取得された超音波信号から、表示部 104 に表示させるための超音波画像を生成する。画像処理部 121 は、検査制御部 125 から取得した撮影手技の情報に基づいて、設定されたモードに適した超音波画像を生成する。たとえば撮影手技としてドブラモードが設定されている場合には、画像処理部 121 は、信号取得部 123 により取得された超音波信号の周波数と送信周波数との差に基づいて、被検体内部の流速を示す画像を生成する。

10

【0050】

また、画像処理部 121 は信号取得部 123 により取得された光音響信号に基づいて光音響画像を生成する。画像処理部 121 は、光音響信号に基づいて光が照射された時の音響波の分布（以下、初期音圧分布と称する。）を再構成する。画像処理部 121 は、再構成された初期音圧分布を、被検体に照射された光の被検体の光フルエンス分布で除することにより、被検体内における光の吸収係数分布を取得する。また、被検体に照射する光の波長に応じて、被検体内で光の吸収の度合いが異なることを利用して、複数の波長に対する吸収係数分布から被検体内の物質の濃度分布を取得する。たとえば画像処理部 121 は、オキシヘモグロビンとデオキシヘモグロビンの被検体内における物質の濃度分布を取得する。さらに画像処理部 121 は、オキシヘモグロビン濃度のデオキシヘモグロビン濃度に対する割合として酸素飽和度分布を取得する。画像処理部 121 により生成される光音響画像は、たとえば上述した初期音圧分布、光フルエンス分布、吸収係数分布、物質の濃度分布、酸素飽和度分布といった情報を示す画像である。

20

【0051】

画像処理部 121 は、さらに複数の画像データを合成して 1 つの合成画像を生成する。たとえば、超音波画像に光音響画像が重畳された状態の画像を合成画像として生成する。以下では、重畳表示の背景となる画像をベース画像、ベース画像に対して重畳される画像をレイヤ画像と称する。また、重畳表示された状態の画像を、重畳画像と称する。なお、画像処理部 121 は各画像データに対して階調処理といった、表示や診断支援のための画像処理を実施する。画像処理部 121 は、超音波画像と光音響画像とを取得する取得手段の一例である。

30

【0052】

撮影制御部 122 は、検査制御部 125 から受信した撮影手技の情報に基づいてプローブ 102 を制御する。撮影制御部 122 は、信号取得部 123 に撮影手技の情報を含む、検査オーダに関連する情報を送信する。撮影制御部 122 は、検査における超音波信号の取得及び光音響信号の取得に関わるフローを制御する。

40

【0053】

信号取得部 123 は、プローブ 102 から超音波信号と光音響信号とを取得する。具体的には、信号取得部 123 は、検査制御部 125 及び撮影制御部 122 からの情報に基づいて、プローブ 102 から取得した情報から超音波信号と光音響信号とを区別して取得する。たとえば、撮像を行っている撮影手技において、超音波信号の取得と光音響信号の取得のタイミングが規定されている場合がある。その場合、信号取得部 123 は、検査制御部 125 から取得した当該取得のタイミングの情報に基づいて、プローブ 102 から取得した情報から超音波信号と光音響信号とを区別して取得する。

【0054】

50

設定保存部 124 は、撮影手技情報 301 や写損設定など、制御装置 101 の動作に関連する設定の情報を記憶する。たとえば、設定保存部 124 は撮像システム 100 で取得された画像データを外部装置で重畳表示するためのオブジェクトの生成に関する設定を受け付け、保存する。設定保存部 124 に記憶される設定の情報は、ユーザの操作入力及び制御装置 101 の関連する構成からの制御に基づいて、登録され、更新され、削除され、検索される。設定保存部 124 に記憶される設定の情報の詳細については後述する。設定保存部 124 は、データベースで構成される。設定保存部 124 は、受付手段の一例である。

【0055】

検査制御部 125 は、撮像システム 100 において行われる検査を制御する。検査制御部 125 は、オーダリングシステム 112 から検査オーダの情報を取得する。検査オーダには、検査を受ける患者の情報や、撮影手技に関する情報が含まれる。検査制御部 125 は、撮影制御部 122 に検査オーダに関する情報を送信する。また、検査制御部 125 は、ユーザに検査に関する情報を提示するために表示制御部 305 を介して表示部 104 に当該検査の情報を表示させる。表示部 104 に表示される検査の情報には、検査を受ける患者の情報や、当該検査に含まれる撮影手技の情報や、既に撮像が完了して生成された画像が含まれる。さらに検査制御部 125 は、当該検査の進捗に関する情報をオーダリングシステム 112 に送信する。たとえば、ユーザにより当該検査が開始された際には、システム 112 に開始を通知し、当該検査に含まれる全ての撮影手技による撮像が完了した際には、システム 112 に完了を通知する。

10

20

【0056】

入出力制御部 126 は、表示部 104 を制御して、表示部 104 に情報を表示させる。入出力制御部 126 は、検査制御部 125 や画像処理部 121 からの入力や、操作部 105 を介したユーザの操作入力に応じて、表示部 104 に情報を表示させる。また、入出力制御部 126 は、操作部 105 からの情報を取得する。

【0057】

外部送信情報生成部 127 は、検査制御部 125 からの制御やユーザの操作入力に応じて、各種の情報を P A C S 113 や V i e w e r 114 といった外部装置に送信するための情報を生成する。たとえば外部送信情報生成部 127 は、画像処理部 121 で生成された超音波画像や光音響画像、これらの重畳画像を P A C S 113 に出力するための情報を生成する。外部装置に出力される情報には、D I C O M 規格に則った各種のタグとして付帯された付帯情報が含まれる。付帯情報には、たとえば患者情報や、当該画像を撮像した撮像装置を示す情報や、当該画像を一意に識別するための画像 I D や、当該画像を撮像した検査を一意に識別するための検査 I D が含まれる。また、付帯情報には、検査の中で撮像された超音波画像と光音響画像とを関連付ける情報が含まれる。超音波画像と光音響画像とを関連付ける情報とは、たとえば超音波画像を構成する複数のフレームのうち、光音響画像を取得したタイミングが最も近いフレームを示す情報である。すなわち、外部送信情報生成部 127 は、検査実施情報保存部 120 や設定保存部 124 に記憶されている情報や、画像処理部 121 で取得された超音波画像や光音響画像に基づいて、外部装置に送信するためのオブジェクトを生成する。オブジェクトとは、制御装置 101 から P A C S 113 や V i e w e r 114 といった外部装置に送信される対象となる情報である。外部送信情報生成部 127 により生成されるオブジェクトは、少なくともある画像を他の画像に重畳して表示させるための情報を含む。当該オブジェクトは、画像データと、当該画像データに対する付帯情報で構成される場合がある。外部送信情報生成部 127 は、たとえば外部送信情報 1101 を生成する。外部送信情報 1101 についての詳細は後述する。外部送信情報生成部 127 は、生成手段の一例である。また、外部送信情報生成部 127 は、選択手段の一例である。

30

40

【0058】

送受信制御部 128 は、ネットワーク 110 を介してオーダリングシステム 112 や P A C S 113、V i e w e r 114 といった外部装置と制御装置 101 との間での、情報

50

の送受信を制御する。送受信制御部 128 は、オーダリングシステム 112 から検査オーダの情報を受信する。送受信制御部 128 は、外部送信情報生成部 127 で生成されたオブジェクトを PACS 113 や Viewer 114 に送信する。

【0059】

なお、図 15、図 1、図 2 では、プローブ 102 と接続され、超音波画像及び光音響画像の撮像を制御する制御装置 101 を例示したが、本発明の実施形態に係る制御装置は必ずしもこの形態に限定されない。本発明の実施形態に係る制御装置は、当該撮像を制御する装置から超音波画像と光音響画像とを取得する構成であってもよい。

【0060】

図 3 は、オーダリングシステム 112 から受信した検査オーダに基づいて検査制御部 125 により生成される撮影手技情報 301 の構成を示す図である。撮影手技情報 301 は、超音波信号及び光音響信号を取得し、外部装置に出力するためのオブジェクトを外部送信情報生成部 127 で生成するのに用いられる。以下、詳述する。

【0061】

撮影手技情報 301 は、たとえば撮影画像情報 302、合成画像識別情報 303、重畳画像識別情報 304、関連画像情報 305 を含む。撮影手技情報 301 は、さらに撮影手技情報 301 を一意に特定する撮影手技 ID、撮影種別、撮影部位、撮影方向を示す情報、再構成パラメータや撮像条件のデフォルト設定値、ストレージ転送設定、プリント出力設定などを含んでいてもよい。すなわち、撮影手技情報 301 には撮影を実施し、画像データに後処理を施し、外部装置に送信するための情報であって、撮影手技毎に設定可能な情報を含む。

【0062】

撮影画像情報 302 は、撮像システム 100 において撮像された画像データと当該画像データに付帯する付帯情報とで構成される。本実施形態において、撮影画像情報 302 と画像データとは 1 対 1 で対応する。たとえば、検査において同じ撮影手技で撮像された画像データが複数存在する場合には、撮影手技 301 に複数の撮影画像情報 302 が含まれる。

【0063】

合成画像識別情報 303 は、撮影手技情報 301 に含まれる撮影画像情報 302 のうち、少なくとも 2 つ以上の画像データを重ね合わせた状態で合成して 1 つの画像データとした合成画像の画像データと、付帯情報とを含む。同じ撮影手技で撮像された画像データを用いて作成された合成画像の数に応じて、合成画像識別情報 303 が撮影手技情報 301 に登録される。合成画像識別情報 303 の付帯情報は、たとえば合成画像識別情報 303 を一意に特定する画像 ID、当該合成画像を生成するのに用いられた画像を特定するためのそれぞれの画像 ID、重畳方法といった情報を含む。

【0064】

重畳画像識別情報 304 は、撮影手技情報 301 に含まれる撮影画像情報 302 のうち、重畳画像として表示可能なオブジェクトを特定するための情報である。同じ撮影手技で撮像された画像データを用いて作成された、重畳画像として表示可能なオブジェクトの数に応じて、重畳画像識別情報 304 が撮影手技情報 301 に登録される。重畳画像識別情報 304 は、たとえば重畳表示に使用する撮影画像のまとまりを管理するための情報であり、重畳画像として表示可能なオブジェクトを特定するためのオブジェクト ID を含む。重畳画像識別情報 304 は、さらに当該オブジェクトに含まれる少なくとも 2 つ以上の画像データを識別するためのそれぞれの画像 ID の情報を含んでいてもよい。

【0065】

関連画像情報 305 は、撮影手技情報 301 で撮影された複数の画像データを関連付けたグループとして扱うための情報である。関連画像情報 305 は、たとえば当該グループを特定するためのグループ ID や、予め定められた関連付けのためのルールに則ってグループ化された少なくとも 2 つ以上の画像 ID の組み合わせの情報を含む。関連付けのためのルールの一例としては、所定の範囲の時間内に、被検体に対する光や超音波の照射時刻

10

20

30

40

50

や、信号検出時刻が含まれる画像情報群を関連付けることが挙げられる。これにより、たとえば1回の光照射によって発生した光音響波に基づいて生成される光音響画像と、当該光照射の時刻に基づいて特定される超音波画像とをグループ化することができる。

【0066】

撮影画像情報302は、たとえば写損情報306、送信可否情報307、画像種別情報308、重畳画像情報309、重畳表示履歴情報310、後処理履歴情報311、合成画像情報312を含む。撮影画像情報302はさらに、撮影画像情報302を一意に特定する画像ID、画像データ、画像処理パラメータ、幾何変換パラメータ、配置情報、関心領域の情報、実施撮影条件、実施撮影情報を含む。画像処理パラメータには、たとえば光音響画像の再構成にかかる再構成パラメータが含まれる。実施撮影条件とは、撮影を実施した時の実際の撮影条件である。実施撮影情報には、たとえば画像を取得した時刻の情報や、関連付けられている画像情報の画像IDが含まれる。配置情報とは、たとえばフリーアノテーション、撮影方向を示すマーカー、計測処理、切り出し、マスクなどを含む画像データ上に重畳表示する付帯情報の情報である。

10

【0067】

写損情報306は、撮影画像情報302と対応する画像データが診断に用いるのに適さない、いわゆる写損画像であるか否かを示す情報である。写損情報306は、撮影画像情報302と対応する画像データが写損画像である場合には、当該写損の理由を示す情報を含む。

【0068】

20

送信可否情報307は、撮影画像情報302と対応する画像データを外部装置へ送信するか否かを示す情報である。

【0069】

画像種別情報308は、撮影画像情報302と対応する画像データの種別を特定するための情報である。画像種別情報308は、たとえば当該画像データの撮影方法、画像種別、位置合わせに関する情報を含む。画像種別の情報は、たとえば、超音波信号に基づいて生成される画像の種別を示す情報や、光音響信号に基づいて生成される画像の種別を示す情報である。超音波信号に基づいて生成される画像には、たとえばBモード画像やエラストグラフィ画像が挙げられる。光音響信号に基づいて生成される画像には、たとえば吸収係数画像や酸素飽和度画像が挙げられる。画像種別の情報は、撮影画像情報302が形態画像であるか機能画像であるかを示す情報をさらに含んでもよい。画像データの画像種別と、形態画像であるか機能画像であるかを示す情報は、ユーザの操作入力により設定されてもよいし、予め定められた情報に基づいて設定されてもよい。位置合わせに関する情報とは、合成画像や重畳表示のための位置合わせにおいて変形された画像であるか否かを示す情報である。

30

【0070】

重畳画像情報309は、撮影画像情報302と対応する画像データが含まれる重畳画像に関する情報である。

【0071】

重畳表示履歴情報310は、撮影画像情報302と対応する画像データを取得した際に他の画像データと重畳表示していたか否かを示す情報である。重畳表示していた場合は、当該重畳表示における他の画像データに対する重畳順序に関わらず、重畳表示していた画像データの画像IDや重畳順序を示す情報が重畳表示履歴情報310に記録される。

40

【0072】

後処理履歴情報311は、撮影画像情報302と対応する画像データに対して後処理を実施した際に、他の画像データと重畳表示していたか否かを示す情報である。重畳表示していた場合は、当該重畳表示における他の画像データに対する重畳順序に関わらず、重畳表示していた画像データの画像IDや重畳順序が記録される。

【0073】

合成画像情報312は、撮影画像情報302と対応する画像データが含まれる合成画像

50

を示す情報である。

【 0 0 7 4 】

なお、撮影手技情報 3 0 1 において、たとえば超音波信号に基づいて A モードといった波形データが生成された場合には、画像種別情報 3 0 8 に波形データであることを示す情報が含まれる。

【 0 0 7 5 】

図 3 に示す撮影手技情報 3 0 1 は一例であり、後述するようにユーザにとって好適な表示態様で表示可能なオブジェクトを生成し外部装置に出力可能であれば、いかなるデータ構造でも構わないし、上述した全ての情報を含んでいなくてもよい。

【 0 0 7 6 】

図 4 は、検査で撮像された画像データのうち、重畳画像として表示可能なオブジェクトを外部装置に出力するために、当該重畳画像に含めるべき画像データを選択するための処理の一例を示すフローチャートである。下記の処理において、特に断りがない場合、各ステップの処理を実現する主体は、C P U 2 0 1 または G P U 2 0 7 である。

【 0 0 7 7 】

ステップ S 4 0 1 において、検査制御部 1 2 5 は、画像データの出力形態を選択する指示を受け付ける。当該選択の指示は、ユーザの操作入力や、制御装置 1 0 1 内部の制御により行われる。制御装置 1 0 1 内部の制御により当該選択の指示が行われる例としては、撮影制御部 1 2 2 を介して信号取得部 1 2 3 から、超音波及び光の照射が終了したことを示す通知が、検査制御部 1 2 5 に通知されたことをもって当該選択の指示とする場合があ

【 0 0 7 8 】

ステップ S 4 0 2 において、検査制御部 1 2 5 は、検査において取得された全ての画像データに対応する撮影画像情報を取得する。たとえば、1 回の検査において、超音波を被検体に断続的に照射することによりリアルタイムで超音波画像を生成しつつ、任意のタイミングで被検体に光を照射して光音響信号を取得し光音響画像を生成する場合がある。この場合、行われた全ての光照射のそれぞれにより発生する光音響波に基づいて生成される複数の光音響画像と、当該光照射に関する情報に基づいて特定される超音波画像に対応する撮影画像情報がそれぞれ取得される。リアルタイムで生成された一連の超音波画像から構成される動画と対応する撮影画像情報を取得してもよい。

【 0 0 7 9 】

ステップ S 4 0 3 において、検査制御部 1 2 5 は、関連付けられた一連の撮影画像情報を取得する。関連付けられた一連の撮影画像情報は、撮影手技情報 3 0 1 に含まれる関連画像情報 3 0 5 により特定される。これにより、たとえば 1 回の光照射により発生する光音響波に基づいて生成される光音響画像と、当該光照射に関する情報に基づいて特定される超音波画像とを含む、関連付けられた一連の撮影画像情報が取得される。

【 0 0 8 0 】

ステップ S 4 0 4 において、外部送信情報生成部 1 2 7 は、ステップ S 4 0 3 で取得された一連の撮影画像情報の中から、基準とする画像情報を一つ取得する。当該基準とする画像情報は、必ずしも重畳画像のベース画像でなくてもよい。また、当該基準とする画像情報は、外部装置に出力するためのオブジェクトに含まれなくてもよい。検査制御部 1 2 5 は、撮影手技情報 3 0 1 を外部送信情報生成部 1 2 7 に送信する。外部送信情報生成部 1 2 7 は、設定保存部 1 2 4 より当該選択に関する設定の情報を取得する。たとえば、検査において取得された一連の画像データのなかで、最も多い画像種別と対応する画像情報を当該基準とする。ユーザが特定の画像種別を基準とするように予め設定しておいてもよい。また別の例では、検査において取得された一連の画像データのなかで、形態情報の観察に最も適した画像種別を基準とするように設定してもよい。以下では、超音波信号と光音響信号とを取得する撮像システム 1 0 0 において、超音波信号から生成される超音波画像を基準として説明する。

【 0 0 8 1 】

ステップS 4 0 5において、外部送信情報生成部1 2 7は、基準とする画像情報と対応する画像データとともに重畳表示する画像データを選択する。ステップS 4 0 5で選択される画像データは、必ずしもステップS 4 0 4で選択された画像データをベース画像として重畳表示するためのレイヤ画像でなくてもよい。ステップS 4 0 4で基準とされた画像情報に基づいてステップS 4 0 5で重畳表示のための画像データが選択される。ステップS 4 0 5ではステップS 4 0 3で取得された、関連付けられた一連の撮影画像情報のうち、ステップS 4 0 4で選択されなかった画像情報以外の画像情報を選択してもよいし、さらに絞り込んで選択してもよい。当該絞り込みにおいて、たとえば画像データの画質や類似度に基づいて画像データが選択される。たとえば被検体の体動などにより画質が低下している画像データや、近接する時刻に撮影された画像データであって、類似度の大きい複数の画像データの一部の画像データを除外することにより、ステップS 4 0 5で選択される画像データが絞り込まれる。ステップS 4 0 4とステップS 4 0 5とで選択された画像情報の組合せに基づいて、後述する処理により重畳表示のためのオブジェクトが生成される。

10

【0 0 8 2】

ステップS 4 0 6において、外部送信情報生成部1 2 7は、ステップS 4 0 5までの処理で選択された撮影画像情報の組み合わせが、重畳画像情報3 0 9に含まれていないか判定する。含まれる場合には、その組合せを重畳画像識別情報3 0 4に重複して登録せず、ステップS 4 0 8に進む。含まれない場合にはステップS 4 0 7に進む。

20

【0 0 8 3】

ステップS 4 0 7において、外部送信情報生成部1 2 7は、ステップS 4 0 5までの処理で選択された撮影画像情報の組合せを、撮影手技情報3 0 1の重畳画像識別情報3 0 4に追加する。

【0 0 8 4】

ステップS 4 0 8において、外部送信情報生成部1 2 7は、関連付けられた一連の画像情報の全てに対して、重畳表示の対象とするか否かについての判定を完了したか否か、判定する。完了している場合にはステップS 4 0 9に進む。完了していない場合にはステップS 4 0 4に進み、当該判定のための処理を継続する。

【0 0 8 5】

ステップS 4 0 9において、外部送信情報生成部1 2 7は、重畳画像生成処理を実行する。重畳画像生成処理の詳細については、図5に基づいて後述する。

30

【0 0 8 6】

ステップS 4 1 0において、外部送信情報生成部1 2 7は、検査に含まれる全ての撮影画像情報に対して、重畳表示の対象とするか否かについての判定を完了したか否か、判定する。完了している場合には、外部送信情報生成部1 2 7は、撮影手技情報3 0 1に含まれる情報を更新し、検査制御部1 2 5に対して当該判定の処理が完了したことを通知し、図4に示す処理を終了する。完了していない場合には、ステップS 4 0 3に進み、当該判定のための処理を継続する。

【0 0 8 7】

図5は、図4に示すステップS 4 0 9において行われる重畳画像生成処理の一例を示すフローチャートである。

40

【0 0 8 8】

ステップS 5 0 1において、外部送信情報生成部1 2 7は、設定保存部1 2 4から重畳画像の生成に関する情報を取得する。重畳画像の生成に関する情報は、たとえば図1 3に例示するような各種の設定により得られる。

【0 0 8 9】

ステップS 5 0 2において、外部送信情報生成部1 2 7は、撮影手技情報3 0 1に登録されている重畳画像識別情報3 0 4から重畳画像または合成画像を生成する対象とする画像データの組合せを一つ取得する。

【0 0 9 0】

50

ステップ S 5 0 3 において、外部送信情報生成部 1 2 7 は、ステップ S 5 0 2 において取得された組合せの中から、重畳画像のベース画像を選択する。

【 0 0 9 1 】

ステップ S 5 0 4 において、外部送信情報生成部 1 2 7 は、ステップ S 5 0 3 において選択したベース画像に他の画像データを重畳して重畳画像を生成する方法を決定する。外部送信情報生成部 1 2 7 は、ステップ S 5 0 2 において取得された組合せの中から、ステップ S 5 0 3 でベース画像として選択された画像データ以外の画像データを、当該ベース画像に対して重畳する方法と順序を決定する。そして、外部送信情報生成部 1 2 7 は、重畳画像情報 3 0 9 を生成する。

【 0 0 9 2 】

ステップ S 5 0 3 とステップ S 5 0 4 との処理において、それぞれベース画像とレイヤ画像とを選択し、重畳する方法は、たとえば図 1 3 に示す設定 1 3 0 6 の情報に基づいて決定される。図 1 3 に示す例では、ベース画像とレイヤ画像とを選択する方法として、設定 1 3 0 4 に示すように「デフォルト選別方法」「カスタマイズ選別方法」「重畳表示履歴に基づいて選別する」「後処理履歴に基づいて選別する」のいずれかが設定可能である。

【 0 0 9 3 】

「デフォルト選別方法」が設定されている場合は、外部送信情報生成部 1 2 7 は、制御装置 1 0 1 にデフォルト値として記憶されている方法に基づいて、重畳画像のベース画像とレイヤ画像とを選択する。「カスタマイズ選別方法」が選択されている場合は、外部送信情報生成部 1 2 7 は、設定保存部 1 2 4 から対応するカスタマイズ設定の情報を取得する。そして、外部送信情報生成部 1 2 7 は、カスタマイズ設定の情報に基づいて、重畳画像のベース画像とレイヤ画像とを選択する。

【 0 0 9 4 】

「デフォルト選別方法」や「カスタマイズ選別方法」において設定可能な方法は、たとえば画像種別情報 3 0 8 に基づいてベース画像とレイヤ画像とを選択する例が挙げられる。たとえば、撮影手技情報 3 0 1 に画像データと波形データとが混在している場合には、画像データ間のみで重畳画像を生成するように設定できる。また、特定の画像種別の画像データをベース画像とするように設定できる。たとえば、超音波画像の一例である B モード画像のように、形態情報に詳しい形態画像をベース画像とするように設定できる。画像種別情報 3 0 8 に、形態画像であるか機能画像であるかを示す情報が含まれている場合には、それに基づいてベース画像やレイヤ画像を選択してもよい。形態画像をベース画像とし、機能画像をレイヤ画像とすることにより、効率的に重畳画像の読影を行うことができる。また、別の例のでは、画像種別情報 3 0 8 の位置合わせに関する情報に基づいて重畳画像を生成する画像データの組合せを選択するように設定できる。たとえば、位置合わせされた画像データの組が存在する場合には、位置合わせされた画像データ間で重畳画像を生成するように設定できる。外部送信情報生成部 1 2 7 は、複数の撮影画像情報の中に位置合わせされた画像データの組が存在しない場合には、画像処理部 1 2 1 を制御して位置合わせ処理を行わせてもよい。

【 0 0 9 5 】

「重畳表示履歴に基づいて選別する」が選択されている場合は、外部送信情報生成部 1 2 7 は、重畳表示履歴情報 3 1 0 に基づいて、重畳画像のベース画像とレイヤ画像とを選択する。たとえば、ユーザの操作入力や、上述したような事前の設定により選択された基準となる画像データの取得時の重畳表示の態様に基づいて、当該基準となる画像データとともに重畳表示する画像データを選択する。重畳画像に含まれる画像データの画像種別や重畳方法、重畳順序は、当該基準となる画像データの取得時の重畳表示の態様に準拠するものとする。重畳表示履歴情報 3 1 0 に情報が登録されていない場合は、入出力制御部 1 2 6 により表示部 1 0 4 に、対象となる画像が存在しないことをユーザに報知する画面を表示させてもよい。そして、ステップ S 4 0 3 で取得された、関連付けられた一連の撮影画像情報の中からベース画像とレイヤ画像とをユーザに選択させるための画面を表示させ

10

20

30

40

50

てもよい。

【0096】

「後処理履歴に基づいて選別する」が選択されている場合は、外部送信情報生成部127は、後処理履歴情報311に基づいて、重畳画像のベース画像とレイヤ画像とを選択する。たとえば、ユーザの操作入力や、上述したような事前の設定により選択された基準となる画像データに対して、後処理を行った時点での重畳表示の態様に基づいて、当該基準となる画像データとともに重畳表示する画像データを選択する。重畳画像に含まれる画像データの画像種別や重畳方法、重畳順序は、当該ベース画像に後処理を施した際の重畳表示の態様に準拠するものとする。具体的には、外部送信情報生成部127は、当該基準となる画像データをプレビュー表示している際に、画像処理や当該画像データの表示状態を10
変更するための処理を行った時点で、ともに重畳表示されている画像データを選択する。たとえば超音波画像の一例であるBモード画像を表示している際に、ユーザが詳細な観察を行うべき箇所として腫瘍の可能性がある領域を見つけた場合、当該領域にアノテーションを配置する場合がある。あるいは当該領域をより鮮明に視認するために画像処理を施す場合がある。このような後処理を実施する際に、光音響画像等を当該Bモード画像に対して重畳表示していたのであれば、その光音響画像は読影に対する補助情報として有用であると判断される。一方、重畳表示を行っていないのであれば、何も重畳しない方がより有効な読影が出来ると判断される。これにより、ユーザが読影に好適であると判断した態様を、外部装置に出力するためのオブジェクトに反映することができる。外部送信情報生成部127は、重畳画像識別情報304に含まれるそれぞれの撮影画像情報302の画像種20
別情報308を参照する。外部送信情報生成部127は、当該組合せに含まれる画像データのうち、形態情報に詳しい画像種別の画像データを優先してベース画像として選択する。形態情報に詳しい画像種別とは、前述したように、たとえば超音波画像の一例であるBモード画像である。たとえばBモード画像と、CT画像やMRI画像といった形態情報に詳しい画像が重畳画像識別情報304に複数含まれている場合は、外部送信情報生成部127は、検査実施情報保存部120より過去に実施された同一被検体の検査の情報を取得する。また、重畳画像識別情報304に光音響波に基づいて得られる一部の画像種別やSPECT画像といった、形態情報に乏しい画像データしか含まれない場合が考えられる。その場合、外部送信情報生成部127は、検査実施情報保存部120より過去に実施された同一被検体の検査の情報を取得する。外部送信情報生成部127は、同一の撮影手技により30
行われた検査の情報を検査実施情報保存部120から検索する。同一の撮影手技により実施された検査の情報が見つかる場合には、外部送信情報生成部127は、過去に実施された検査と同様にして、ベース画像を選択する。同一の撮影手技により実施された検査の情報が見つからない場合には、たとえば取得された順が最も古い画像データをベース画像とする。

【0097】

また、重畳方法は図13の例では設定1306に示すように、「デフォルト選別方法」「カスタマイズ選別方法」「重畳表示履歴に基づいて選別する」「後処理履歴に基づいて選別する」のいずれかが設定可能である。

【0098】

ステップS505において、外部送信情報生成部127は、重畳方法が「ベース画像とレイヤ画像を合成する」に設定されている場合に、当該合成の処理を画像処理部121に行わせる。外部送信情報生成部127は、ベース画像とレイヤ画像とに対応する撮影画像情報302を、重畳方法及び重畳順序を示す情報とともに画像処理部121に送信する。重畳方法が「ベース画像とレイヤ画像を合成する」に設定されていない場合には、ステップS508に進む。

【0099】

ステップS506において画像処理部121は、ステップS505において受信した情報に基づいて、ベース画像とレイヤ画像とを重畳して合成した合成画像の画像データを生成する。外部送信情報生成部127は、合成画像識別情報303に生成した合成画像を識40
50

別するための画像IDと、画像データとを登録する。

【0100】

ステップS507において、外部送信情報生成部127は、ステップS506で生成された合成画像に用いられた画像データに対応する全ての撮影画像情報302の情報を更新する。外部送信情報生成部127は、合成画像識別情報303にステップS506で生成された合成画像を識別するための画像IDを登録する。

【0101】

ステップS508において、外部送信情報生成部127は、重畳方法が「レイヤ画像を合成する」に設定されている場合に、当該合成の処理を画像処理部121に行わせる。外部送信情報生成部127は、ベース画像とレイヤ画像に対応する撮影画像情報302を、重畳方法及び重畳順序を示す情報とともに画像処理部121に送信する。重畳方法が「レイヤ画像を合成する」に設定されていない場合には、ステップS510に進む。

10

【0102】

ステップS509において、画像処理部121は、ステップS508において受信した情報に基づいて、複数のレイヤ画像を合成した合成画像を生成する。

【0103】

ステップS510において、外部送信情報生成部127は、ベース画像と対応する撮影画像情報302の重畳画像情報309の情報を更新する。外部送信情報生成部127は、ステップS509で当該ベース画像に重畳するための合成画像に用いられた画像データを識別するための画像IDを、重畳画像情報309に登録する。一方、重畳方法として「個別に重畳する」が選択されている場合や、レイヤ画像が1つの場合には合成画像を生成しない。この場合、ベース画像と対応する撮影画像情報302の重畳画像情報309に、重畳する画像データと対応する画像IDを登録する。

20

【0104】

ステップS511において、外部送信情報生成部127は、重畳画像または合成画像を生成する対象とする画像データの全てについて、ステップS510までの処理を完了したか否かを判定する。重畳画像または合成画像を生成する対象とする画像データは、撮影手技情報301に登録されている重畳画像識別情報304から特定される。全ての画像データについて当該処理を完了していない場合には、ステップS502に進む。完了した場合には、図5に示す処理を終了する。

30

【0105】

図5に示す一連の処理について、図4に示すステップS409の詳細な処理の一例として説明したが、本発明はこれに限らない。たとえば図13に示す設定に基づいて、図4のステップS404において重畳表示のベース画像を選択し、ステップS405において当該ベース画像に重畳するレイヤ画像を選択してもよい。そして、ステップS503においてはステップS404で選択された画像データを特定し、ステップS504においてはステップS405で選択された画像データを特定することにより、図5に示す一連の処理を実現してもよい。

【0106】

図6は、制御装置101から重畳画像を表示するためのオブジェクトを外部装置に送信するための処理の一例を示すフローチャートである。

40

【0107】

ステップS601において、検査制御部125は外部装置に画像データを含む情報を外部装置に出力する指示を受け付ける。当該出力の指示は、ユーザによる操作入力によって行われてもよいし、特定の処理が行われたことをトリガーとして行われてもよい。検査制御部125は、外部送信情報生成部127を制御して、外部装置に送信するための画像データを含むオブジェクトを生成させる。外部装置に送信するための画像データのオブジェクトは、画像データと、たとえばDICOM規格に則って付帯された各種の情報を含む。外部装置に送信されるオブジェクトは、必ずしも画像データを含んでいなくてもよい。検査制御部125は、当該オブジェクトの生成に必要な情報である、患者情報、検査情報、

50

撮影手技情報 3 0 1 といった情報を、外部送信情報生成部 1 2 7 へ送信する。

【 0 1 0 8 】

ステップ S 6 0 2 において、外部送信情報生成部 1 2 7 は、ステップ S 6 0 1 で外部装置への出力が指示された画像データに対応する撮影画像情報 3 0 2 を取得する。

【 0 1 0 9 】

ステップ S 6 0 3 において、外部送信情報生成部 1 2 7 は、ステップ S 6 0 2 で取得された撮影画像情報 3 0 2 から一つの画像情報を取得する。

【 0 1 1 0 】

ステップ S 6 0 4 において、外部送信情報生成部 1 2 7 は、撮影画像情報 3 0 2 に含まれる写損情報 3 0 6 を取得する。写損情報 3 0 6 が ON に設定されている場合はステップ S 6 0 5 に進み、OFF に設定されている場合はステップ S 6 0 7 に進む。

10

【 0 1 1 1 】

ステップ S 6 0 5 において、外部送信情報生成部 1 2 7 は、写損情報 3 0 6 が ON である写損画像と、当該写損画像を含む重畳画像及び合成画像とを、外部装置に出力しないように制御する。具体的には、外部送信情報生成部 1 2 7 は、当該写損画像と関連付けられている画像情報群を全て参照する。そして外部送信情報生成部 1 2 7 は、当該写損画像の画像 ID が重畳画像情報 3 0 9 に登録されている場合は、重畳画像情報 3 0 9 、合成画像情報 3 1 2 、合成画像識別情報 3 0 3 、重畳画像識別情報 3 0 4 から当該写損画像の画像 ID を削除する。

【 0 1 1 2 】

20

ステップ S 6 0 6 において、外部送信情報生成部 1 2 7 は、制御装置 1 0 1 に写損画像を記憶するための記憶装置（不図示）が接続されているか否かを判定する。写損画像を記憶するための記憶装置（不図示）は、たとえば画像サーバである。一般的に、写損画像は読影に不適切であるため、PACS 1 1 3 には送信されない。しかしながら、写損画像をユーザ間の情報交換や教育の目的で利用する場合があります、写損画像を管理するために、当該記憶装置を備える場合がある。写損画像を記憶するための記憶装置（不図示）と制御装置 1 0 1 とが接続されている場合にはステップ S 6 0 9 に進み、接続されていない場合にはステップ S 6 1 2 に進む。

【 0 1 1 3 】

ステップ S 6 0 7 において、外部送信情報生成部 1 2 7 は、撮影画像情報 3 0 2 に含まれる外部送信可否情報 3 0 7 を取得する。外部送信可否情報 3 0 7 が ON に設定されている場合にはステップ S 6 0 9 に進み、OFF に設定されている場合にはステップ S 6 0 8 に進む。

30

【 0 1 1 4 】

ステップ S 6 0 9 において、外部送信情報生成部 1 2 7 は、ステップ S 6 0 1 で外部装置への出力が指示された画像データに対応する撮影画像情報に基づいて、画像オブジェクト 1 1 0 2 を生成する。

【 0 1 1 5 】

ステップ S 6 0 8 において、外部送信情報生成部 1 2 7 は、ステップ S 6 0 1 で外部装置への出力が指示された画像データと対応する撮影画像情報 3 0 2 が、重畳表示のベース画像、レイヤ画像、合成画像のいずれかに使用されているか否かを判定する。いずれかに使用されている場合にはステップ S 6 1 0 に進み、いずれにも使用されていない場合にはステップ S 6 1 1 に進む。

40

【 0 1 1 6 】

ステップ S 6 1 0 において、外部送信情報生成部 1 2 7 は、外部送信情報 1 1 0 1 に重畳画像情報 3 0 9 の情報を登録する。ステップ S 6 1 0 における撮影画像情報 3 0 2 は、外部送信可否情報 3 0 7 が OFF に設定されているので、個別の画像データを外部装置に出力せず、重畳画像や合成画像として出力すればよい。

【 0 1 1 7 】

ステップ S 6 1 1 において、入出力制御部 1 2 6 は、表示部 1 0 4 に警告を表示させる

50

。ステップS 6 1 1における撮影画像情報3 0 2は、外部送信可否情報3 0 7がOFFであり、かつ重畳画像のベース画像、レイヤ画像、合成画像のいずれにも使用されていないので、当該撮影画像情報3 0 2と対応する画像データは、外部装置に出力されない。したがって入出力制御部1 2 6は、たとえば図1 0に例示するように、撮影画面7 0 1上に警告ダイアログ1 0 0 1をポップアップ表示させる。警告ダイアログ1 0 0 1上には、外部装置に送信されない画像データが存在する旨をユーザに報知するためのメッセージや、外部装置に送信されない画像データの画像IDが表示される。さらに、警告ダイアログ1 0 0 1上には、外部装置への送信処理の続行を指示するための続行指示部1 0 0 2と、当該送信処理の中止を指示するための中止指示部1 0 0 3とが表示される。続行指示部1 0 0 2が押下されると、警告ダイアログ1 0 0 1が閉じられ、外部装置に送信されない設定となっている画像の設定は変更されずに、他の画像データに関する送信処理が続行される。中止指示部1 0 0 3が押下されると、警告ダイアログ1 0 0 1が閉じられ、送信処理が中止される。図1 3に示す設定1 3 0 9がOFFに設定されている場合には、入出力制御部1 2 6は警告を表示部1 0 4に表示しない。

10

【0 1 1 8】

ステップS 6 1 2において、外部送信情報生成部1 2 7は、ステップS 6 0 1で外部装置への出力が指示された画像データと対応する撮影画像情報の全てに対して、ステップS 6 1 1までの処理が完了したか否かを判定する。完了していない場合にはステップS 6 0 3に進んで処理を繰り返し、完了している場合にはステップS 6 1 3に進む。

20

【0 1 1 9】

ステップS 6 1 3において、外部送信情報生成部1 2 7は、重畳画像あるいは合成画像に使用されている画像データを個別に送信するか否かに関する設定である重複送信設定に関する情報を、設定保存部1 2 4から取得する。重複表示設定は、たとえば図1 3に示す設定1 3 1 0において設定される。重複表示設定がONの場合はステップS 6 1 5に進み、OFFの場合はステップS 6 1 4に進む。

【0 1 2 0】

ステップS 6 1 4において、外部送信情報生成部1 2 7は、外部送信情報1 1 0 1に登録されている撮影画像情報のうち、重畳画像あるいは合成画像に使用した画像データと対応するものを削除する。

30

【0 1 2 1】

ステップS 6 1 5において、外部送信情報生成部1 2 7は、ステップS 6 0 1で出力が指示された外部装置に関する情報を取得する。外部装置に関する情報とは、たとえばPACS 1 1 3やViewer 1 1 4のDICOM適合の機能に関する情報や、重畳表示に関わる機能の情報を指す。たとえば、DICOMのGSPS (gray scale soft copy presentation state)やCSPS (color soft copy presentation state)といったIODオブジェクトを受信し表示する機能や、個別に受信した画像データを重畳表示する機能に関する情報である。外部送信情報生成部1 2 7は、外部装置に関する情報を、任意のタイミングでネットワーク1 1 0を介してPACS 1 1 3やViewer 1 1 4から取得する。あるいは、制御装置1 0 1とPACS 1 1 3やViewer 1 1 4とを接続した際に、これらの外部装置に関する情報を設定保存部1 2 4に記憶しておき、外部送信情報生成部1 2 7は設定保存部1 2 4から取得してもよい。

40

【0 1 2 2】

ステップS 6 1 6において、外部送信情報生成部1 2 7は、ステップS 6 1 5までに取得された情報に基づいて、外部装置に送信するための外部送信情報1 1 0 1を生成する。外部送信情報生成部1 2 7は、撮影手技情報3 0 1の重畳画像識別情報3 0 4、合成画像識別情報3 0 3、それぞれの撮影画像情報3 0 2の重畳画像情報3 0 9に基づいて、外部送信情報1 1 0 1を生成する。外部送信情報生成部1 2 7は、重畳画像を表示するためのオブジェクトである画像オブジェクト1 1 0 2の生成方法を、予め定められた送信方法に関する設定に基づいて決定する。当該送信方法に関する設定は、たとえば図1 3に示す設

50

定 1 3 0 8 により設定される。

【 0 1 2 3 】

個別に送信する撮影画像情報 3 0 2 と、重畳画像のベース画像に選択された撮影画像情報 3 0 2 は、設定 1 3 0 8 において送信方法として設定されている内容に関わらず、外部送信情報 1 1 0 1 の画像オブジェクト 1 1 0 2 の単独画像情報 1 1 0 3 として生成される。また、合成画像識別情報 3 0 3 は、設定 1 3 0 8 において送信方法として設定されている内容に関わらず、画像オブジェクト 1 1 0 2 の合成画像情報 1 1 0 4 として生成される。そして、重畳画像情報 3 0 9 は、設定 1 3 0 8 において送信方法として設定されている内容に基づいて生成される。

【 0 1 2 4 】

「ベース画像の付帯情報として送信する」が選択されている場合は、重畳画像情報 3 0 9 は対応するベース画像の単独画像情報 1 1 0 3 に含まれる重畳画像情報 1 1 0 8 に格納される。「ベース画像への参照オブジェクトとして送信する」が選択されている場合は、重畳画像情報 3 0 9 は重畳画像データごとに、重畳参照画像情報 1 1 0 5 として画像オブジェクト 1 1 0 2 に格納される。そして、付帯情報 1 1 1 1 に対応するベース画像の画像 ID が入力される。「個別の画像オブジェクトとして送信する」が選択されている場合は、重畳画像情報 3 0 9 は画像データごとに単独画像情報 1 1 0 3 として画像オブジェクト 1 1 0 2 に格納される。

【 0 1 2 5 】

また、外部送信情報 1 1 0 1 の画像オブジェクト 1 1 0 2 は D I C O M で定義されている形式に則って作成されてもよい。D I C O M 形式に則って作成される場合、個別に送信する撮影画像情報 3 0 2、ベース画像に選択された撮影画像情報 3 0 2、及び合成画像識別情報 3 0 3 は、送信方法設定に関わらず、図 1 2 に示す D I C O M 画像ファイル 1 2 0 1 として生成される。そして、重畳画像情報 3 0 9 は送信方法設定に基づいて生成される。

【 0 1 2 6 】

「ベース画像の付帯情報として送信する」が選択されている場合は、重畳画像情報 3 0 9 は対応するベース画像（重畳表示のベース画像）の D I C O M 画像ファイル 1 2 0 1 に含まれるオーバーレイ画像データ 1 2 0 6 に格納される。「ベース画像への参照オブジェクトとして送信する」が選択されている場合は、重畳画像情報 3 0 9 は画像データごとに G S P S オブジェクト 1 2 0 7 として生成される。そして、参照 S O P I n s t a n c e U I D (s e r v i c e o b j e c t p a i r i n s t a n c e u n i q u e i d e n t i f i e r) 1 2 0 8 に、対応するベース画像の S O P I n s t a n c e U I D 1 2 0 4 が入力される。「個別の画像オブジェクトとして送信する」が選択されている場合は、重畳画像情報 3 0 9 は画像データごとに、D I C O M 画像ファイル 1 2 0 1 として生成される。なお、以下では D I C O M の G S P S オブジェクトを例に用いるが、C S P S オブジェクトなど、他のオブジェクトであってもよい。

【 0 1 2 7 】

D I C O M で定義されている D I C O M 画像ファイル 1 2 0 1 のヘッダ情報 1 2 0 2 や G S P S オブジェクト 1 2 0 7 に含まれるオーバーレイ画像データ 1 2 0 6 は、撮影手技情報 3 0 1 に含まれている画像データ群と画素値のビット幅が異なる場合が考えられる。その場合は、撮影手技情報 3 0 1 に含まれている重畳画像情報 3 0 9 の画素値をオーバーレイ画像データ 1 2 0 6 に格納可能な値に変換してから入力する。

【 0 1 2 8 】

さらに、外部送信情報生成部 1 2 7 は、ステップ S 6 1 5 で取得した外部装置に関する情報に応じて生成方法を制御してもよい。例えば、P A C S 1 1 3 や V i e w e r 1 1 4 が、個別に送信された画像データを重畳表示する機能を有している場合は、「個別の画像オブジェクトとして送信する」設定と同様の生成方法とする。これにより、たとえば V i e w e r 1 1 4 を使用して当該画像オブジェクトを表示したユーザは、重畳画像として表示させることもできるし、個別の画像を表示させることもできる。また、G S P S オブジ

10

20

30

40

50

ェクトを受信し、表示する機能を外部装置が有している場合は、「ベース画像への参照オブジェクトとして送信する」設定と同様の生成方法とする。外部装置が上述したいずれの機能も有していない場合は、「ベース画像の付帯情報として送信する」設定と同様の生成方法とする。

【0129】

ステップS617において、送受信制御部128は、ステップS616において生成されたオブジェクトを外部装置に送信する。外部送信情報生成部127は、生成した外部送信情報1101を検査制御部125に送信する。検査制御部125は、送受信制御部128を介して、外部装置に外部送信情報1101を送信する。

【0130】

図7は、制御装置101により表示部104に表示される撮影画面701の一例を示す図である。撮影画面701は、関連画像リスト702、関連画像アイテム703、重畳指示部704、写損指示部705、送信指示部706、画像表示部707、重畳画像切替部708、重畳画像追加部709、重畳画像確定部710、重畳画像削除部711、合成画像切替部712、合成画像表示指示部713、合成画像追加部714、合成画像確定部715、合成画像削除部716、アノテーション入力部717、アノテーション配置部718、アノテーション削除部719、透過表示指示部720、混合表示指示部721、重畳表示指示部722、一覧確認部723、サムネイル画像表示部724、サムネイル画像725、ページ切替指示部726により構成される。

【0131】

関連画像リスト702は、サムネイル画像表示部724上で選択された状態となっているサムネイル画像725aに関連付けられた全ての画像リストである。関連画像リスト702の全ての情報を一覧で表示部104に表示できない場合は、スクロールにより関連画像リスト702の表示切り替えがなされる。関連画像リスト702の各行には、関連画像アイテム703が表示される。なお、図7の例においては撮像種別に応じて関連画像リスト702が区別して表示されているが、検査において関連付けられて撮像された画像と対応する関連画像アイテム703を一つのリストに含めて表示してもよい。

【0132】

関連画像アイテム703は、画像データと1対1で対応するリストアイテムである。関連画像アイテム703内には、画像データの名称を表す文字列、重畳指示部704、写損指示部705、送信指示部706が表示される。関連画像アイテム703には、画像データの名称を表す文字列に代えて対応する画像データのサムネイル画像が表示されてもよいし、当該文字列と当該サムネイル画像とが併せて表示されてもよい。ユーザは関連画像アイテム703に対する操作入力を行い、関連画像アイテム703を選択することができる。選択された関連画像アイテム703と対応する画像データが画像表示部707に表示される。図7の例においては、超音波画像のBモード画像と対応する関連画像アイテム703が選択されており、画像表示部707にはBモード画像727が表示される。

【0133】

重畳指示部704は、画像表示部707にプレビュー表示されている画像に対して、関連画像アイテム703と対応する画像を重畳するための指示を行うボタンである。重畳指示部704がONに設定されると、プレビュー表示されている画像上に、対応する画像がレイヤ画像として重畳表示される。重畳指示部704がOFFに設定されると、プレビュー表示されている画像上に重畳表示されていた画像が非表示になる。図7の例においては、プレビュー表示中のBモード画像727上に酸素飽和度画像728及びオキシヘモグロビン量画像729を重畳表示している。なお、重畳表示が意味をなさない組合せとなる関連画像アイテム703においては、重畳指示部704はOFFとなる。たとえば、超音波信号から生成されるAモードの波形データやMモードの時間軸のデータは、Bモード画像に対する重畳表示がOFFに設定される。

【0134】

写損指示部705は、関連画像アイテム703と対応する画像データに対して写損処理

10

20

30

40

50

を行うためのボタンである。写損処理が実行されると、当該画像データと対応する写損情報 306 が ON に切り替えられる。また、関連画像アイテム 703 上に写損画像であることを示す写損マークが表示される。写損が解除されると、写損情報 306 が OFF に切り替えられる。また、関連画像アイテム 703 上の写損マークが非表示となる。

【0135】

送信指示部 706 は、関連画像アイテム 703 と対応する画像データを外部装置に送信するか否かを個別に指示するためのボタンである。送信指示部 706 が ON に設定されると、当該画像データと対応する送信可否情報 307 が ON に切り替えられる。送信指示部 706 は、ON と OFF との設定に応じて、異なる態様で表示される。図 7 の例には、ON の場合に送信指示部 706 a の態様で表示され、OFF の場合に送信指示部 706 b の態様で表示される。

10

【0136】

このように、制御装置 101 においては関連画像アイテム 703 ごとに、すなわち画像データごとに写損処理や外部装置への送信を設定できる。また、写損指示部 705 と送信指示部 706 とを区別して設定可能とすることで、外部装置に送信されない理由が写損であるか否かを制御装置 101 は区別することができる。なお、図 7 の例においては、写損指示部 705 及び送信指示部 706 は関連画像リスト 702 の全ての関連画像アイテム 703 に対して表示され、設定可能である。この例に限らず、たとえば画像表示部 707 に表示されている画像データに対応する関連画像アイテム 703 においてのみ、写損指示部 705 や送信指示部 706 が表示され、設定可能となるようにしてもよい。

20

【0137】

画像表示部 707 は、撮像システム 100 で取得された医用画像を表示するための領域である。画像表示部 707 に表示される画像は、静止画、動画、波形データなどいずれの画像種別であってもよい。動画撮影中は、画像表示部 707 に画像がリアルタイムでプレビュー表示される。関連画像リスト 702 上で選択された関連画像アイテム 703 と対応する画像データが、画像表示部 707 上にプレビュー表示される。

【0138】

重畳画像切替部 708 は、画像表示部 707 にプレビュー表示されている画像データと対応する重畳画像情報 309 に登録されている重畳表示の切り替えを行うための領域である。重畳画像切替部 708 では、「表示なし」と、当該重畳画像情報 309 に登録されている重畳表示の中から選択するための選択肢が表示される。重畳画像切替部 708 において選択された画像データが、画像表示部 707 にプレビュー表示されている画像データに対する例や画像として表示される。「表示なし」が選択された場合は、いかなる画像データも重畳されない。

30

【0139】

重畳画像追加部 709 は、画像表示部 707 に重畳表示されている状態を、画像表示部 707 にプレビュー表示するように選択されている関連画像アイテム 703 と対応する画像データの重畳画像情報 309 に追加するためのボタンである。重畳画像追加部 709 が押下される時点での、画像表示部 707 における重畳表示の態様を反映した重畳画像情報 309 が生成される。重畳表示の態様とは、レイヤ画像として重畳されている画像データと、それらの重畳順序についての態様である。画像表示部 707 にプレビュー表示するように選択されている関連画像アイテム 703 と対応する画像データの重畳画像情報 309 に、生成された重畳画像情報 309 と同一の重畳表示の態様を反映したものが登録されていなければ、これが新規で追加される。重畳画像情報 309 の情報が更新されると、重畳画像切替部 708 の選択肢も更新される。

40

【0140】

重畳画像確定部 710 は、重畳表示の態様を確定し、重畳画像情報 309 の内容を更新することを指示するためのボタンである。重畳画像切替部 708 で選択されている重畳表示の態様を、重畳画像確定部 710 が押下された時点における重畳表示の態様を反映した内容に変更する。図 7 に示す例では、「重畳画像 1」として登録されている重畳表示の態

50

様が、確定部 710 が押下された時点での態様に更新される。これに伴って、重畳画像情報 309 が確定される。重畳画像切替部 708 で「表示なし」が選択されている場合には、重畳画像確定部 710 は無効化される。

【0141】

重畳画像削除部 711 は、登録されている重畳画像情報 309 の内容を削除することを指示するためのボタンである。重畳画像削除部 711 が押下されると、選択されている重畳表示の態様と対応する情報が重畳画像情報 309 から削除され、重畳画像切替部 708 における選択肢から削除される。そして、画像表示部 707 における重畳表示が中止される。重畳画像切替部 708 で「表示なし」が選択されている場合には、重畳画像削除部 711 は無効化される。

10

【0142】

合成画像切替部 712 は、撮影手技情報 301 に登録されている合成画像識別情報 303 と対応する合成画像データの表示の切り替えを行うための領域である。合成画像切替部 712 では、「表示なし」と、当該撮影手技情報 301 に登録されている合成画像の中から選択するための選択肢が表示される。

【0143】

合成画像表示指示部 713 は、合成画像切替部 712 で選択されている合成画像を画像表示部 707 に表示することを指示するためのボタンである。合成画像表示指示部 713 が押下された時点で合成画像切替部 712 において選択されている合成画像が画像表示部 707 に表示される。合成画像切替部 712 において「表示なし」が選択されている場合は、画像表示部 707 に合成画像は表示されない。合成画像表示指示部 713 が押下された時点で画像表示部 707 に表示されている画像データは非表示となる。

20

【0144】

合成画像追加部 714 は、画像表示部 707 に重畳表示されている複数の画像データを合成した合成画像を生成し、撮影手技情報 301 の合成画像識別情報 303 に追加することを指示するためのボタンである。撮影手技情報 301 に、画像表示部 707 に重畳表示されているのと同じ態様の合成画像識別情報 303 が登録されていなければ、これが新規で追加される。合成画像識別情報 303 の情報が更新されると、合成画像切替部 712 の選択肢も更新される。

【0145】

合成画像確定部 715 は、合成画像における重畳表示の態様を確定し、合成画像識別情報 303 の内容を更新することを指示するためのボタンである。合成画像切替部 712 で選択されている合成画像における重畳表示の態様を、合成画像確定部 715 が押下された時点における重畳表示の態様を反映した内容に変更する。図 7 に示す例では、「合成画像 2」として登録されている重畳表示の態様が、確定部 715 が押下された時点での態様に更新される。これに伴って、合成画像識別情報 303 が更新される。合成画像切替部 712 で「表示なし」が選択されている場合には、合成画像確定部 715 は無効化される。

30

【0146】

合成画像削除部 716 は、登録されている合成画像識別情報 303 の内容を削除することを指示するためのボタンである。削除部 716 が押下されると、選択されている合成画像と対応する情報が合成画像識別情報 303 から削除され、合成画像切替部 712 における選択肢から削除される。そして、画像表示部 707 における合成画像の表示が中止される。合成画像切替部 712 で「表示なし」が選択されている場合には、合成画像削除部 716 は無効化される。

40

【0147】

アノテーション入力部 717 は、画像表示部 707 上に配置するアノテーションの文字列を入力するための領域である。アノテーション配置部 718 は、アノテーション入力部 717 に入力した文字列を、画像表示部 707 に表示されている画像データ上への配置を指示するためのボタンである。アノテーション配置部 718 が押下された時点でアノテーション入力部 717 に入力されている文字列がアノテーションデータとなり、画像表示部

50

707上に配置される。アノテーション削除部719は、画像表示部707上に配置されたアノテーションの削除を指示するためのボタンである。画像表示部707上に配置されたいずれかのアノテーションが選択された状態で、アノテーション削除部719が押下されると、当該選択されたアノテーションが削除される。

【0148】

透過表示指示部720は、画像表示部707で重畳表示されているレイヤ画像の透過率を変更するための領域である。混合表示指示部721は、画像表示部707での重畳表示を混合表示に切り替えることを指示するためのボタンである。ここで混合表示とは、複数の画像データを重畳表示する際に、重なりあう画素の画素値を混合して表示する表示方法である。混合表示は、たとえば図8に示す「重複部分を別の色で表示」の例と対応する。重畳表示指示部722は、画像表示部707での重畳表示を、レイヤ画像の重畳順序を指定し、当該指定された順序に応じた重畳表示に切り替えることを指示するためのボタンである。なお、透過表示指示部720、混合表示指示部721、重畳表示指示部722は三者択一とし、指定の切り替えに連動して画像表示部707上の重畳表示方法が切り替わる。

10

【0149】

一覧確認部723は、押下された時点における外部送信情報1101の一覧を表示部104に表示することを指示するためのボタンである。一覧確認部723が押下されると、撮影画面701上に一覧画面901がポップアップ表示される。

【0150】

サムネイル画像表示部724は、検査において関連付けられた複数の画像データの中で、基準として選択された画像データと対応するサムネイル画像が表示される領域である。サムネイル画像表示部724は、写損指示部705、送信指示部706、サムネイル画像725、ページ切り替え指示部726が含まれる。図7に示す例では、超音波画像の一例である、一連のBモード画像を、取得された時系列でサムネイル画像が表示されている。たとえば、超音波信号と光音響信号とを取得可能な装置において、超音波画像を撮像しつつ、任意のタイミングにおいて光音響信号を取得して光音響画像を取得する場合が想定される。そして、取得された超音波画像と光音響画像とを、たとえば重畳表示することで比較して観察することが想定される。上述したように、制御装置101は、たとえば超音波画像を基準画像として選択する。これにより、基準として選択された超音波画像がサムネイル画像表示部724に表示され、選択された超音波画像に関連付けられた画像群が関連画像リスト702に表示される。なお、基準として選択される画像種別は超音波画像に限らず、上述したように任意に設定および選択できる。

20

30

【0151】

サムネイル画像表示部724には、例えば1回の撮影手技において取得され画像データのまとまりごとに、それぞれの画像データと対応するサムネイル画像725が表示される。動画画像が取得された場合は、当該動画画像に含まれる複数フレームのうち、代表フレーム画像と対応するサムネイル画像725が表示される。撮影画面701において、検査が終了するまで、画像データが取得されるたびにサムネイル画像表示部724上に順次取得された画像データと対応するサムネイル画像725が追加される。

40

【0152】

サムネイル画像表示部724上に表示されるサムネイル画像725に対する操作入力に応じて、画像表示部707にプレビュー表示させる画像データが選択される。選択されたサムネイル画像725はプレビュー選択状態(725a)となり、選択されていないサムネイル画像725は非プレビュー状態(725b)となる。また、画像表示部707にプレビュー表示させるサムネイル画像725が切り替えられたことに伴い、サムネイル画像表示部724に含まれる写損指示部705、送信指示部706の表示、及び関連画像リスト702内に表示されている関連画像アイテム703が更新される。サムネイル画像表示部724に含まれる写損指示部705、送信指示部706は、プレビュー選択状態のサムネイル画像725aに関わる写損設定及び送信可否設定を示す。全てのサムネイル画像7

50

2 5 をサムネイル画像表示部 7 2 4 に表示できない場合は、ページ切り替え指示部 7 2 6 が有効化される。サムネイル画像 7 2 5 群の左右に表示されるページ切り替え指示部 7 2 6 が押下されることに応じて、サムネイル画像表示部 7 2 4 に表示されるサムネイル画像 7 2 5 の一覧が切り替わる。

【 0 1 5 3 】

図 8 は、制御装置 1 0 1 により設定され、適用される重畳表示の一例を示す図である。複数の画像データを用いて重畳表示のためのデータあるいは合成画像のデータは、重畳方法の設定によって切り替えられる。当該重畳方法は、たとえば「透過表示」「重複部分を別の色で表示」「順序通りに重畳表示」「マスク表示」「差分表示」から選択される。なお、当該重畳方法は、複数の画像データを用いた画像処理を規定するものであればよく、上述の選択肢に限定されない。以下では、図 8 (a) と図 8 (b) に示す 2 つの画像データをを用いる場合を例に説明する。

10

【 0 1 5 4 】

図 8 (c) は、重畳方法が「透過表示」に設定されている場合の表示の一例である。ユーザはレイヤ画像の透過率を設定することができる。2 つの画像データの少なくとも一方が当該設定された透過率で表示される。

【 0 1 5 5 】

図 8 (d) は、重畳方法が「重複部分を別の色で表示」に設定されている場合の表示の一例である。2 つの画像データの少なくとも一方が、単独で表示される場合とは異なる色で表示される。これによりユーザは、2 つの画像データを重畳した際に、重なっている領域を視認しやすくなる。たとえば、2 つの画像データで同一の座標の画素値に基づいて画素値が決定され、それぞれの表示色を混ぜ合わせた色で重畳画像が表示される。一方の画像データのみ画素値が設定されており、他方の画像データでは画素値が存在しない座標、あるいは画素値が 0 である座標は、前者の画像データの画素値の値のまま、すなわち前者の画像データの従来の色で表示されてもよい。

20

【 0 1 5 6 】

図 8 (e) および図 8 (f) は、重畳方法が「順序通りに重畳表示」に設定されている場合の表示の例である。ユーザは、レイヤ画像の重畳順序を設定することができる。図 8 (e) は、図 8 (a) の画像データをレイヤ画像として設定した場合であり、図 8 (f) は図 8 (b) の画像データをレイヤ画像として設定した場合にそれぞれ表示される例である。

30

【 0 1 5 7 】

図 8 (g) は、重畳方法が「マスク表示」に設定されている場合の表示の一例である。マスク表示では、ベース画像と、重畳される複数のレイヤ画像とで、画素値が重複して存在している座標のみが表示される。レイヤ画像に画素値が存在する座標はベース画像の画素値のみが表示され、レイヤ画像に画素値が存在しない座標はマスクされる。

【 0 1 5 8 】

図 8 (h) は、重畳方法が「差分表示」に設定されている場合の表示の一例である。差分表示では、ベース画像と、重畳されるレイヤ画像とで、一方の画素値のみが存在する座標が表示される。ベース画像と、レイヤ画像の双方に画素値が存在する座標はマスクされる。一方の画素値のみが存在する座標は、「順序通りに重複表示」の重畳方法と同様に表示される。

40

【 0 1 5 9 】

このように、複数の重畳表示方法を切り替えて表示可能であることによって、様々な読影ユースケースに対応した重畳表示を容易に行うことができる。

【 0 1 6 0 】

図 9 は、外部装置に送信される重畳表示のためのオブジェクトを含む外部送信情報を一覧で表示するための画面の一例を示す図である。一覧画面 9 0 1 は、実施中の検査における撮影手技ごとに、外部送信情報 1 1 0 1 を一覧で確認するための画面である。一覧画面 9 0 1 は、一覧表示切替部 9 0 2、撮影手技名称 9 0 3、一覧表示部 9 0 4、終了指示部

50

905を含む。

【0161】

一覧表示切替部902は、一覧表示部904上に一覧表示する内容を切り替えるための領域である。図9に示す例では、一覧表示する内容を「重畳画像」と「合成画像」とで切り替えられる。また、表示すべき外部送信情報の全てを一覧表示部904に表示できない場合は、一覧表示部904に表示させる情報の群を切り替えるためのボタンが表示される。

【0162】

撮影手技名称903は、一覧表示部904に表示されている画像データに関する撮影手技の名称が表示される領域である。

【0163】

一覧表示部904は、外部送信情報1101を一覧表示するための領域である。一覧表示部904には、図7に示す一覧確認部723に操作入力が行われ、一覧画面901が表示された時点における外部送信情報1101が表示される。一覧表示する内容として「重畳画像」が選択されている場合、一覧表示部904上にはベース画像と、当該ベース画像上に重畳されるレイヤ画像とが表示される。ここで、一覧表示部904のベース画像の列には、個別に送信する画像データも表示される。レイヤ画像1つにつき、一覧表示部904の1つのセルに表示される。1つのセルには、ベース画像に対してレイヤ画像が予め設定された重畳方法に則って重畳された状態が表示される。一方、一覧表示する内容として「合成画像」が選択されている場合、一覧表示部904上にはベース画像とレイヤ画像とが、予め設定された合成方法に則って合成された合成画像が表示される。なお、図9に示す例においては、サムネイル画像が表示されているが、画像種別や重畳方法が理解できる形態であればいかなる形態で表現されても構わない。

【0164】

終了指示部905は、外部送信情報1101の一覧表示を終了するためのボタンである。終了指示部905が押下されると、一覧画面901が閉じられる。

【0165】

図11は、外部装置に送信されるオブジェクトを含む外部送信情報1101の詳細な構造の一例を示す図である。外部送信情報1101は、撮像システム100で実施した検査において取得された画像データや、撮像された画像データから生成される重畳表示のための画像データや、合成画像を含む画像オブジェクト1102をまとめて外部の装置へ送信するための情報である。ただし制御装置101は、全ての画像オブジェクト1102を一度に送信しなくてもよく、複数回に分けて送信してもよい。

【0166】

画像オブジェクト1102には、少なくとも一つの画像情報が含まれる。画像オブジェクト1102に含まれる画像情報は、たとえば単独画像情報1103、合成画像情報1104、重畳参照画像情報1105である。いずれの画像情報も、画像オブジェクト1102内に複数含まれていてもよいし、該当する画像データが送信されない場合は、対応する画像情報が含まれていなくてよい。

【0167】

単独画像情報1103は、撮像システム100において撮像された画像データと関連する情報とを含む。単独画像情報1103は、たとえば付帯情報1106と画像データ1107とを含む。付帯情報1106には、患者情報、検査情報、画像IDといった情報が含まれる。付帯情報1106には、画像データを1107及び重畳画像情報1108に含まれる画像データを特定するためのいかなるデータを含んでいてもよい。付帯情報1106は、たとえば画像データ1107のヘッダ情報として記録される。付帯情報1106は、PACS113やViewer114が読み取ることが出来る形式であれば、いかなる態様であってもよい。また、単独画像情報1103は、重畳画像情報1108を複数含んでいてもよい。重畳画像情報1108が複数含まれる場合には、単独画像情報1103はたとえば付帯情報1106に、重畳画像情報1108に含まれるそれぞれの画像データの重

10

20

30

40

50

畳順序を特定可能な情報が含まれる。重畳画像情報 1108 は、画像データ 1107 に重畳して表示するためのレイヤ画像の画像データを含む。単独画像情報 1103 により、ベース画像となる画像データ 1107 に対して重畳するレイヤ画像の画像データを含む重畳画像情報 1108 が対応づけられる。単独画像情報 1103 は、外部装置において重畳表示が可能なオブジェクトの一例である。

【0168】

合成画像情報 1104 は、複数の画像データを合成することにより得られる合成画像の画像データと関連する情報とを含む。合成画像情報 1104 は、たとえば付帯情報 1109 と画像データ 1110 とを含む。付帯情報 1109 には、患者情報、検査情報、画像 ID といった情報が含まれる。付帯情報 1109 には、画像データ 1110 を特定するためのいかなるデータを含んでいてもよい。付帯情報 1106 は、たとえば画像データ 1110 のヘッダ情報として記録される。付帯情報 1109 は、PACS 113 や Viewer 114 が読み取ることが出来る形式であれば、いかなる態様であってもよい。付帯情報 1109 には更に、合成画像を生成するのに用いられた画像データと対応する単独画像情報 1103 の画像 ID や、合成方法を示す情報が含まれる。画像データ 1110 は、当該合成画像の画像データである。

10

【0169】

重畳参照画像情報 1105 は、ベース画像を参照するための情報と、レイヤ画像の画像データとを含む。重畳参照画像情報 1105 は、たとえば付帯情報 1111 と画像データ 1112 とを含む。付帯情報 1111 は、患者情報、検査情報、画像 ID といった情報が含まれる。付帯情報 1111 には、画像データ 1112 を特定するためのいかなるデータを含んでいてもよい。付帯情報 1111 は、たとえば画像データ 1112 のヘッダ情報として記録される。付帯情報 1111 は、PACS 113 や Viewer 114 が読み取ることが出来る形式であれば、いかなる態様であってもよい。また付帯情報 1111 には、重畳表示のための重畳方法や、ベース画像と対応する単独画像情報 1103 の画像 ID の情報を含む。画像データ 1112 は、レイヤ画像の画像データである。複数の重畳参照画像情報 1105 が、同一の単独画像情報 1103 をベース画像として参照してもよい。この場合、重畳参照画像情報 1105 の付帯情報 1111 又はベース画像の単独画像情報 1103 の付帯情報 1106 の少なくともいずれかに、複数のレイヤ画像の重畳順序を特定可能な情報が含まれる。重畳参照画像情報 1105 により、ベース画像として参照される画像データに対して重畳するレイヤ画像が対応づけられる。重畳参照画像情報 1105 は、外部装置において重畳表示が可能なオブジェクトの一例である。

20

30

【0170】

図 12 は、外部装置に送信されるオブジェクトを DICOM 規格に則って生成した場合の構造の一例を示す図である。DICOM 規格に則って生成されるオブジェクトには、検査インスタンス ID、シリーズ UID、患者 ID、検査 UID、検査に関する時刻の情報の少なくともいずれかの情報が含まれる。検査に関する時刻の情報は、検査日、検査時刻、超音波画像の取得時刻、光音響画像の取得時刻の少なくともいずれかの情報を含む。超音波画像の取得時刻は、たとえば 1 つの B モード画像を生成するための全ての超音波信号の取得が完了した時刻である。また、光音響画像の取得時刻は、たとえば当該光音響画像を生成するのに用いられた光音響信号が取得された時刻である。本実施形態において当該オブジェクトは、図 13 に例示する重畳画像設定画面 1301 の設定 1308 によって設定される 2 種類の方法で、送信されるものとする。

40

【0171】

図 12 (a) は、設定 1308 が「ベース画像の付帯情報として送信する」あるいは「個別の画像オブジェクトとして送信する」が選択されている場合の構成の一例を示す図である。外部装置に送信されるオブジェクトである DICOM 画像ファイル 1201 は、ヘッダ情報 1202 と画像データ 1203 とを含む。ヘッダ情報 1202 には、少なくとも DICOM 画像ファイル 1201 を一意に特定する SOP Instance UID 1204、患者情報や検査情報などの文字列データ 1205、オーバーレイ画像データ 1206

50

が含まれる。オーバーレイ画像データ1206は、画像データ1203に重畳されるレイヤ画像の画像データである。設定1308が「ベース画像の付帯情報として送信する」に設定されている場合は、1つのDICOM画像ファイル1201に対して、オーバーレイ画像データ1206が複数登録されていてもよい。設定1308が「個別の画像オブジェクトとして送信する」に設定されている場合は、オーバーレイ画像データ1206は生成されない。図12(a)に例示したDICOM画像ファイル1201は、たとえば図11に示す単独画像情報1103と対応する。なお、合成画像は1つのDICOM画像ファイル1201として生成する。合成画像を含むDICOM画像ファイル1201は、たとえば図11に示す合成画像情報1104と対応する。

【0172】

図12(b)は、設定1308が「ベース画像への参照オブジェクトとして送信する」に設定されている場合の構成の一例を示す図である。DICOM画像ファイル1201は、ヘッダ情報1202と画像データ1203とを含む。ヘッダ情報1202は、SOP Instance UID 1204、患者情報や検査情報等の文字列データ1205を含む。ヘッダ情報1202はオーバーレイ画像データ1206を含まない。画像データ1203に重畳されるレイヤ画像と対応する、オーバーレイ画像データは、たとえば個別にGSPSオブジェクト1207として生成される。GSPSオブジェクト1207は、オーバーレイ画像データ1206を重畳するベース画像と対応するDICOM画像ファイル1201を特定するための参照SOP Instance UID 1208を含む。また、GSPSオブジェクト1207は、患者情報や検査情報などの文字列データ1205、オーバーレイ画像データ1206を含む。レイヤ画像データとGSPSオブジェクト1207は1対1で生成される。1つのDICOM画像ファイル1201を、複数のGSPSオブジェクト1207が参照SOP Instance UID 1208に設定することも可能である。図12(b)に例示したGSPSオブジェクト1207は、たとえば図11に示す重畳参照画像情報1105と対応する。これらの構成により、外部装置で重畳表示するためのオブジェクトを制御装置101は送信することができる。

【0173】

図13は、重畳表示に関する設定を行うための画面の一例を示す図である。図13に重畳画像設定画面1301により、撮影手技ごとに、重畳表示に関する設定が行われる。重畳画像設定画面1301は、撮影手技名称1302と、設定1303～1310と、キャンセル部1312、確定部1313とを含む。

【0174】

撮影手技名称1302は、重畳画像設定画面1301において設定可能な単位としての撮影手技の名称を表示するための領域である。設定1303において、撮像システム100で取得される全ての画像データに設定を適用するか、すなわち一括設定とするか否かが選択される。一括設定ではない場合には、撮影手技ごとに定められた設定に基づいて重畳表示が行われる。

【0175】

なお、図13では撮影手技ごとに重畳表示に関する設定を行う例を示したが、これに限らず、他のいかなる単位で設定されてもよい。たとえば、重畳表示に関する設定を、撮像システム100で取得される全ての画像データに適用できるように一括設定としてもよい。たとえば一括設定の場合には、撮影手技名称1302、設定1303が非表示となり、表示領域が詰められた重畳画像設定画面1301が表示される。

【0176】

設定1304において、重畳画像として表示可能なオブジェクトを外部装置に出力するために、当該重畳画像に含めるべき画像データを選択するための方法が選択される。設定1304は、たとえば「デフォルト選別方法」「カスタマイズ選別方法」「重畳表示履歴に基づいて選別する」「後処理履歴に基づいて選別する」から選択される。

【0177】

設定1305において、重畳表示に関するカスタマイズ設定が行われる。図13におい

10

20

30

40

50

て、設定 1 3 0 5 はカスタマイズ設定画面 1 4 0 1 の表示を指示するためのボタンである。カスタマイズ設定に関しては、図 1 4 を用いて後述する。

【 0 1 7 8 】

設定 1 3 0 6 において、ベース画像として選択された画像データ以外の画像データを、当該ベース画像に対して重畳する方法が選択される。設定 1 3 0 6 は、たとえば「個別に重畳する」「重畳用の画像を合成する」「ベース画像とレイヤ画像を合成する」から選択される。

【 0 1 7 9 】

設定 1 3 0 7 において、重畳表示の表示方法が選択される。設定 1 3 0 7 は、たとえば「透過表示」「重複部分を別の色で表示」「順序通りに重畳表示」「マスク表示」「差分表示」から選択される。それぞれの表示方法で行われる重畳表示の例は、図 8 に示される。なお、設定 1 3 0 7 は、合成画像の生成時にも利用される。

【 0 1 8 0 】

設定 1 3 0 8 において、重畳表示のためのオブジェクトを送信する方法が選択される。設定 1 3 0 8 は、たとえば「ベース画像の付帯情報として送信する」「ベース画像への参照オブジェクトとして送信する」「個別の画像オブジェクトとして送信する」から選択される。

【 0 1 8 1 】

設定 1 3 0 9 において、外部送信の指示時に、重畳表示のベース画像、レイヤ画像、合成画像にも使用されておらず、個別にも送信されない画像データが存在する場合に警告ダイアログ 1 0 0 1 を表示するか否かが選択される。設定 1 3 0 9 が ON の場合は、外部装置に送信されない画像データが存在する場合に警告ダイアログ 1 0 0 1 が表示される。設定 1 3 0 9 が OFF の場合は、外部装置に送信されない画像データが存在しても警告ダイアログ 1 0 0 1 が表示されない。

【 0 1 8 2 】

設定 1 3 1 0 において、重畳画像あるいは合成画像に使用されている画像データを個別に送信するか否かが選択される。設定 1 3 1 0 が ON の場合は、外部送信可否情報 3 0 7 が ON に設定されている画像データを含む個別の画像オブジェクトが、当該画像データが重畳表示のベース画像、レイヤ画像、合成画像に利用されているか否かに関わらず外部装置に送信される。設定 1 3 1 0 が OFF の場合は、外部送信可否情報 3 0 7 に関わらず、当該画像データが重畳表示のベース画像、レイヤ画像、合成画像に利用されている画像データを含む個別の画像オブジェクトは外部装置に送信されない。これにより、外部装置に送信されるデータ容量を低減することができる。

【 0 1 8 3 】

キャンセル部 1 3 1 2 は、重畳画像設定画面 1 3 0 1 で設定された内容の破棄を指示するためのボタンである。キャンセル部 1 3 1 2 が押下されると、重畳画像設定画面 1 3 0 1 が閉じられる。

【 0 1 8 4 】

確定部 1 3 1 3 は、重畳画像設定画面 1 3 0 1 で設定された内容の確定を指示するためのボタンである。確定部 1 3 1 3 が押下されると、設定された内容が設定保存部 1 2 4 に保存され、重畳画像設定画面 1 3 0 1 が閉じられる。

【 0 1 8 5 】

図 1 4 (a) はカスタマイズ設定画面 1 4 0 1 の一例を示す図である。カスタマイズ設定画面 1 4 0 1 は、重畳表示に関するカスタマイズ設定を行うための画面である。カスタマイズ設定画面 1 4 0 1 は、一覧表示切替部 1 4 0 2、追加部 1 4 0 3、編集部 1 4 0 4、撮影手技名称 1 4 0 5、一覧表示部 1 4 0 6、キャンセル部 1 4 0 7、確定部 1 4 0 8 を含む。

【 0 1 8 6 】

一覧表示切替部 1 4 0 2 は、一覧表示部 1 4 0 6 上に一覧表示する内容を切り替える指示をするための領域である。図 1 4 (a) に示す例では、一覧表示する内容は「重畳画像

10

20

30

40

50

」と「合成画像」から選択される。また、一覧表示切替部 1 4 0 2 には、表示内容が一覧表示部 1 4 0 6 に収まらない場合は、一覧表示部 1 4 0 6 に表示させる内容を切り替えるためのボタンが表示される。

【0187】

追加部 1 4 0 3 は、カスタマイズ設定を新規に追加する指示を行うためのボタンである。追加部 1 4 0 3 が押下されると、カスタマイズ設定画面 1 4 0 1 上に図 1 4 (b) に例示する個別設定ダイアログ 1 4 0 9 がポップアップ表示される。個別設定ダイアログ 1 4 0 9 に入力することにより、ユーザはカスタマイズ設定を追加することができる。

【0188】

編集部 1 4 0 4 は、一覧表示部 1 4 0 6 上で選択されたカスタマイズ設定を編集する指示を行うためのボタンである。編集部 1 4 0 4 が押下されると、カスタマイズ設定画面 1 4 0 1 上に個別設定ダイアログ 1 4 0 9 がポップアップ表示される。個別設定ダイアログ 1 4 0 9 に入力することにより、ユーザは選択したカスタマイズ設定を編集することができる。

10

【0189】

撮影手技名称 1 4 0 5 は、カスタマイズ設定画面 1 4 0 1 において設定可能な単位としての撮影手技の名称を表示するための領域である。

【0190】

一覧表示部 1 4 0 6 は、重畳表示に関するカスタマイズ設定の内容を一覧で表示するための領域である。カスタマイズ設定画面 1 4 0 1 に表示する内容として「重畳画像」が選択されている場合、一覧表示部 1 4 0 6 上にはベース画像と、当該ベース画像に重畳されるレイヤ画像とを示す情報が表示される。一覧表示部 1 4 0 6 では、1 つの画像データに関する情報が 1 つのセル内に表示される。個々のセルには、画像データの画像種別及びベース画像に対する重畳方法が表示される。1 つのレイヤ画像が、複数の画像データを合成して得られた合成画像である場合は、当該合成画像に用いられた全ての画像データの画像種別がセル内に表示される。カスタマイズ設定画面 1 4 0 1 に表示する内容として「合成画像」が選択されている場合、一覧表示部 1 4 0 6 上には合成時にベース画像とする画像データと、当該ベース画像上に重畳して合成されるレイヤ画像とが表示される。そして、レイヤ画像の画像データの画像種別及びベース画像との合成方法が表示される。なお、図 1 4 (a) では一覧表示部 1 4 0 6 上の各セルにおいて、画像種別や重畳方法を示す情報を文字列で表示する例を示したが、これらの情報がユーザに理解できる態様であれば、たとえばサムネイル画像など他の態様で表示されてもよい。

20

30

【0191】

キャンセル部 1 4 0 7 は、カスタマイズ設定の編集内容の破棄を指示するためのボタンである。キャンセル部 1 4 0 7 が押下されると、編集されたカスタマイズ設定の内容は廃棄され、カスタマイズ設定画面 1 4 0 1 が閉じられる。

【0192】

確定部 1 4 0 8 は、カスタマイズ設定の編集内容の確定を指示するためのボタンである。確定部 1 4 0 8 が押下されると、編集されたカスタマイズ設定の内容が確定し、当該設定の情報が設定保存部 1 2 4 に保存される。そして、カスタマイズ設定画面 1 4 0 1 が閉じられる。

40

【0193】

図 1 4 (b) は、重畳表示に関するカスタマイズ設定を個別に行うための個別設定ダイアログ 1 4 0 9 の一例である。カスタマイズ設定画面 1 4 0 1 は、撮影手技名称 1 4 1 0 、設定 1 4 1 1 ~ 1 4 1 3 、キャンセル部 1 4 1 4 、確定部 1 4 1 5 を含む。

【0194】

撮影手技名称 1 4 1 0 は、カスタマイズ設定画面 1 4 0 1 において設定可能な単位としての撮影手技の名称を表示するための領域である。

【0195】

設定 1 4 1 1 において、ベース画像に用いる画像データの画像種別が選択される。設定

50

1412は、ベース画像上に重畳して表示される画像データ、又は合成される画像データすなわちレイヤ画像の画像種別が選択される。設定1412では、ベース画像の画像種別以外の画像種別のそれぞれをレイヤ画像として選択し、重畳順序を設定することができる。重畳方法選択部1413は、図13に例示した設定1307と同様であるので、上述した説明を援用することにより詳しい説明を省略する。

【0196】

キャンセル部1414は、個別設定の編集内容の破棄を指示するためのボタンである。キャンセル部1414が押下されると、編集された個別設定の内容は廃棄され、個別設定ダイアログ1409が閉じられる。確定部1415は、個別設定の編集内容の確定を指示するためのボタンである。確定部1415が押下されると、編集された個別設定の内容が確定され、個別設定ダイアログ1409が閉じられる。カスタマイズ設定画面1401の一覧表示部1406の表示内容は、個別設定ダイアログ1409を介して編集され、確定された内容が更新される。

10

【0197】

以上のようにして、撮像システム100で取得された複数の画像データが、たとえばPACS113やViewer114で重畳表示するのに適切なオブジェクトとして出力される。撮像システム100で超音波信号と光音響信号とを取得し、得られた信号から生成される画像データを外部装置に出力する例を説明する。

【0198】

オーダリングシステム112から取得した情報またはユーザが設定した情報に基づいて、撮影制御部122及び検査制御部125による制御のもと、信号取得部123は超音波信号と光音響信号とを取得する。たとえば、ユーザは被検体にプローブ102を接触させ、被検体に超音波を照射し、反射エコーを受信して一連の超音波信号を取得する。画像処理部121及び入出力制御部126により、一連の超音波画像が表示部104に表示される。

20

【0199】

ユーザは適宜操作入力を行って、所望のタイミングでプローブ102から被検体に光を照射し、音響波を受信して光音響信号を取得する。画像処理部121及び入出力制御部126により、光音響画像の一例である吸収係数画像が、超音波画像に対して重畳して、表示部104に表示される。

30

【0200】

超音波ならびに光の被検体に対する照射が終了し、制御装置101は取得した画像データの出力形態を選択する処理を開示する(図4)。検査制御部125は、一連の超音波画像と、所望のタイミングで併せて取得された光音響画像とに関する撮影画像情報302(図3)を取得する(ステップS402)。そして検査制御部125は、たとえば所望のタイミングで取得された光音響画像と、当該タイミングの近傍の時刻で取得された超音波画像とを関連付けられた一連の画像として特定し、それらの撮影画像情報302を取得する(ステップS403)。

【0201】

図13に例示する設定に基づいて、重畳表示のためのオブジェクトを生成するための画像データの組合せが特定される(ステップS404~408)。そして、重畳表示に用いられる画像データが選択され、重畳方法が決定される(図5)。たとえば外部送信情報生成部127は図13、図14に例示する設定に基づいて、超音波画像の一例であるBモード画像をベース画像として選択し、光音響画像の一例である酸素飽和度画像をレイヤ画像として選択する(ステップS502~503)。これらの選択は、たとえばユーザによるカスタマイズ設定に基づいて行われる。図8に示すような様々な重畳表示の態様の中から、ユーザの設定に基づいて所望の態様が選択される。そして、合成画像が生成され(ステップS506~510)、または重畳表示のためのデータが生成される(ステップS510)。

40

【0202】

50

出力の指示に応じて、重畳表示のためのオブジェクトがPACS113といった外部装置に送信される。外部装置への送信が指示された画像データが写損であるか否かが判定され(ステップS604)、さらに外部装置に送信するか否かが判定される(ステップS607~610、ステップS613)。そして、図13、図14に例示する設定に基づいて、外部装置に出力するためのオブジェクトが生成され(ステップS616)、送信される(ステップS617)。ここで、たとえば写損ではない、観察に適した画像データは、図6に示す処理により、外部装置に送信される。たとえば、画像データの外部装置への送信方法が、設定1308において「ベース画像の付帯情報として送信する」に設定されているとする。このとき、ベース画像である超音波画像(Bモード画像)を有するDICOM画像ファイル1201が生成される(図12)。レイヤ画像である光音響画像(酸素飽和度画像)は、当該DICOM画像ファイル1201に含まれるオーバーレイ画像データ1206に含まれる。別の例では、画像データの外部装置への送信方法が、設定1308において「ベース画像への参照オブジェクトとして送信する」に設定されているとする。このとき、ベース画像である超音波画像(Bモード画像)を有するDICOM画像ファイル1201が生成される(図12)。そして、酸素飽和度画像と対応する重畳参照画像情報1105(図11)が生成される。重畳参照画像情報1105は、酸素飽和度画像をカラー表示したい場合には、たとえばCSPSオブジェクト(不図示)である。CSPSオブジェクト(不図示)は、図12に示すGSPSオブジェクト1207と同様の構成から成る。CSPSオブジェクト(不図示)は、酸素飽和度画像をレイヤ画像として重畳するためのベース画像すなわちBモード画像のDICOM画像ファイル1201と対応するSOP Instance UIDを含む。これにより、Viewer114において、酸素飽和度画像のCSPSオブジェクト(不図示)に基づいて、Bモード画像をベース画像とする重畳表示が可能となる。ユーザは、好適な態様の重畳表示を容易に行うことができる。

【0203】

[変形例]

上述の実施形態において、撮像システム100で取得された複数の画像データを好適な重畳表示の形態で外部装置において表示するためのオブジェクトを生成する例を説明したが、本発明はこれに限らない。たとえば、上述の処理をレポートシステムとして実現してもよい。レポートシステムは、医師が被検体の画像データを観察することにより、画像データに描出された特徴に基づいて被検体の病状等について診断を行った、読影の結果を読影レポートとして生成するためのシステムである。上述した処理により、撮像システム100で生成された重畳画像、合成画像、重畳表示のためのデータを、たとえば読影レポートのキー画像として設定することにより、医師が読影レポートを生成するのをサポートすることができる。

【0204】

上述の実施形態において、撮像システム100で取得された複数の画像データを外部装置に出力する際に、当該外部装置において好適な重畳表示の態様で表示するためのオブジェクトを生成する例を説明したが、本発明はこれに限らない。たとえば、既に生成された、外部装置に出力するためのオブジェクトに基づいて、外部装置で重畳表示するためのオブジェクトを新たに生成してもよい。たとえば、既に生成されたBモード画像のDICOM画像ファイルを制御装置101で参照し、ユーザが重畳表示に関する操作入力を行うとする。外部送信情報生成部127は、DICOM画像ファイルに含まれる付帯情報に基づいて、当該Bモード画像と重畳表示する画像データを特定する。たとえば、DICOM画像ファイルに含まれる検査インスタンスID、シリーズUID、患者ID、検査UID、検査に関する時刻の情報の少なくともいずれかの情報を用いて、当該Bモード画像が撮像された検査が特定される。検査に関する時刻の情報は、検査日、検査時刻、超音波画像の取得時刻、光音響画像の取得時刻の少なくともいずれかの情報を含む。特定された検査で取得された一連の画像データから、外部送信情報生成部127は当該Bモード画像と重畳表示する画像データを選択する。検査制御部125は、当該Bモード画像に関する撮影画像情報302の重畳表示履歴情報310又は後処理履歴情報311に当該重畳表示に関する

る情報を登録する。そして、当該重畳表示に関するデータを外部装置に送信する旨の指示がユーザによりなされた場合には、上述した処理に基づいて、外部送信情報生成部 127 は当該重畳表示のためのオブジェクトを生成する。

【0205】

上述の実施形態において、図4を用いて説明したように、ステップS404で基準となる画像情報を選択した後に、ステップS409においてベース画像とレイヤ画像とを選択して重畳画像を表示させる例を説明した。本発明はこれに限らず、たとえばステップS404で示した基準となる画像情報の選択を行わなくてもよい。その場合、ステップS403で取得された、関連付けられた一連の画像情報の中から重畳画像識別情報に含まれない組合せを選択し、ステップS409に進む。

10

【0206】

上述の実施形態においては、重畳表示のための情報として重畳順序やベース画像やレイヤ画像を特定するための情報を用いる例を説明した。本発明はこれに限らず、さらに複数の画像データの位置合わせのための処理を行い、画像データ間の位置のずれを示す情報や、オフセットを示す情報を、重畳表示のための情報として用いてもよい。

【0207】

本発明は、上述の実施形態の1以上の機能を実現するプログラムを、ネットワーク又は記憶媒体を介してシステム又は装置に供給し、そのシステム又は装置のコンピュータにおける1つ以上のプロセッサがプログラムを読み出し実行する処理でも実現可能である。また、1以上の機能を実現する回路（例えば、ASIC）によっても実現可能である。

20

【0208】

上述の各実施形態における制御装置は、単体の装置として実現してもよいし、複数の装置を互いに通信可能に組合せて上述の処理を実行する形態としてもよく、いずれも本発明の実施形態に含まれる。共通のサーバ装置あるいはサーバ群で、上述の処理を実行することとしてもよい。制御装置および制御システムを構成する複数の装置は所定の通信レートで通信可能であればよく、また同一の施設内あるいは同一の国に存在することを要しない。

【0209】

本発明の実施形態には、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムを、システムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータが該供給されたプログラムのコードを読みだして実行するという形態を含む。

30

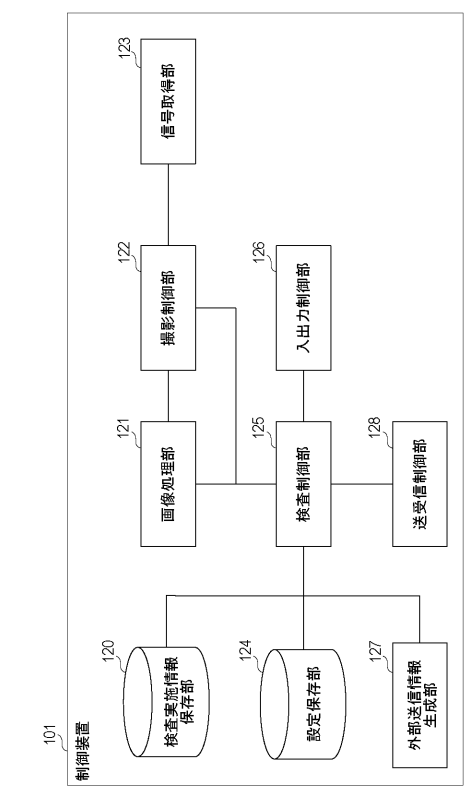
【0210】

したがって、実施形態に係る処理をコンピュータで実現するために、該コンピュータにインストールされるプログラムコード自体も本発明の実施形態の一つである。また、コンピュータが読みだしたプログラムに含まれる指示に基づき、コンピュータで稼働しているOSなどが、実際の処理の一部又は全部を行い、その処理によっても前述した実施形態の機能が実現され得る。

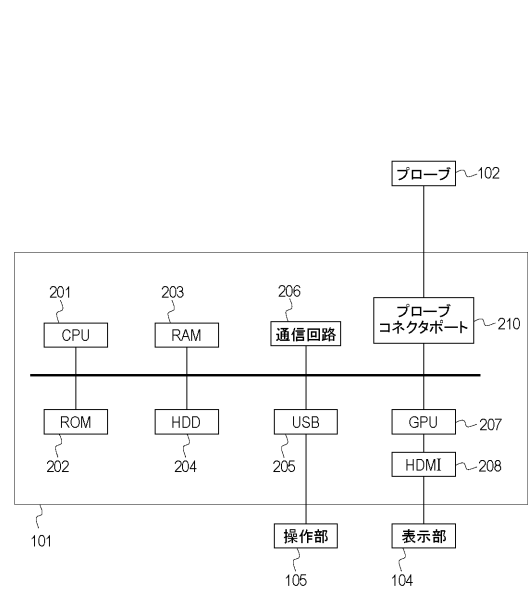
【0211】

上述の実施形態を適宜組み合わせた形態も、本発明の実施形態に含まれる。

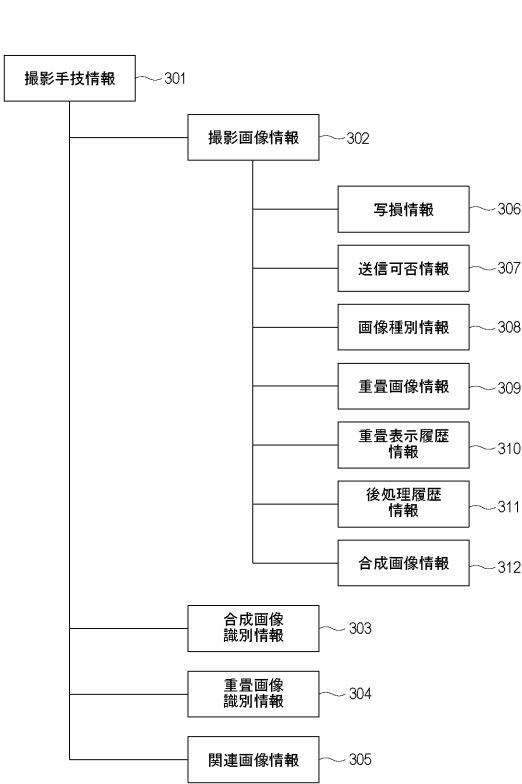
【 図 1 】



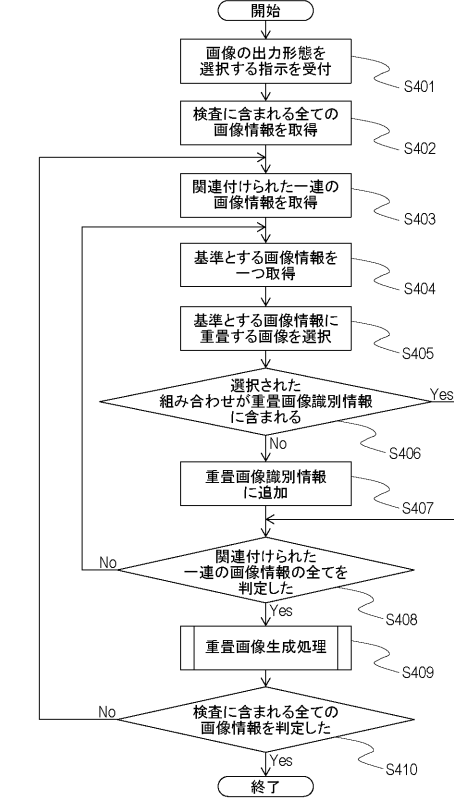
【 図 2 】



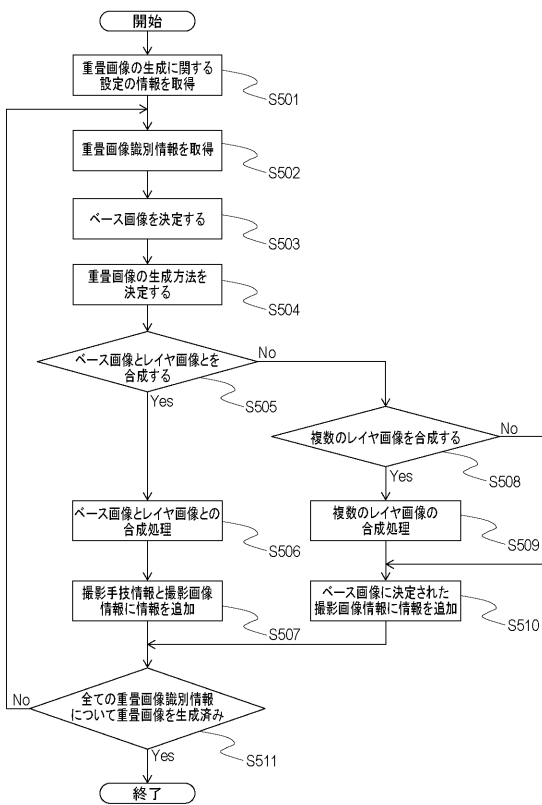
【 図 3 】



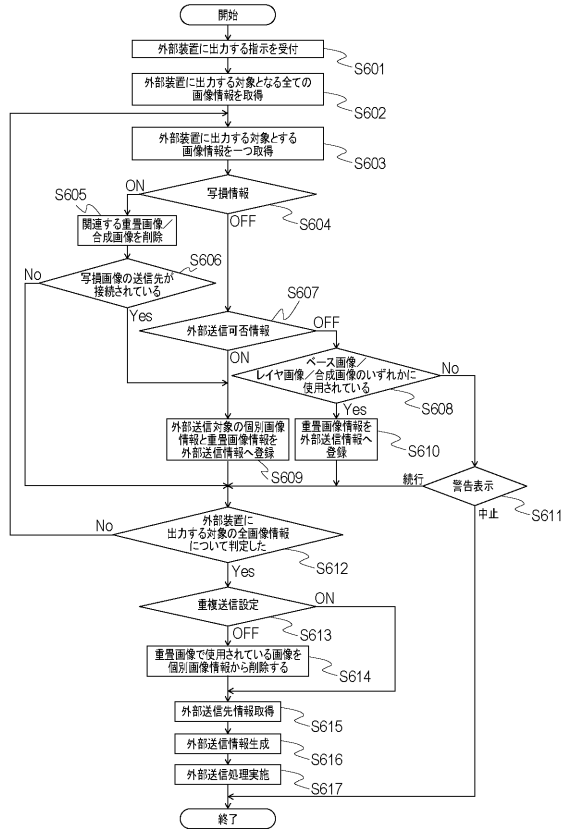
【 図 4 】



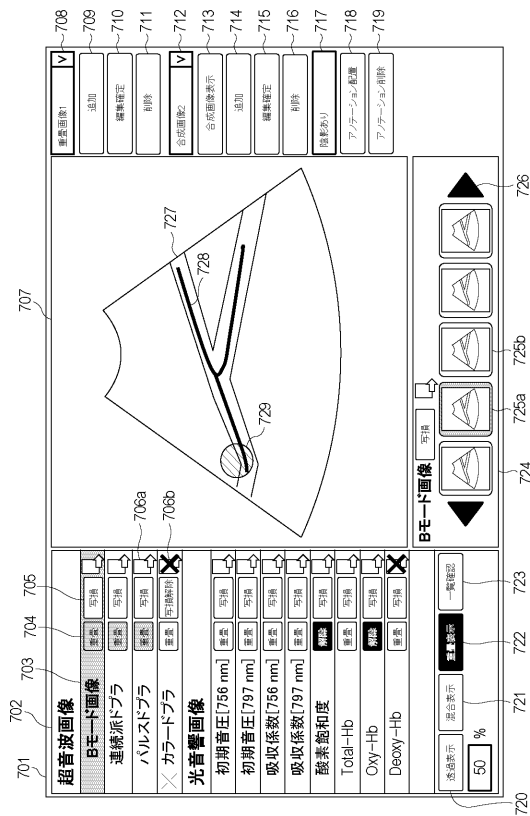
【図 5】



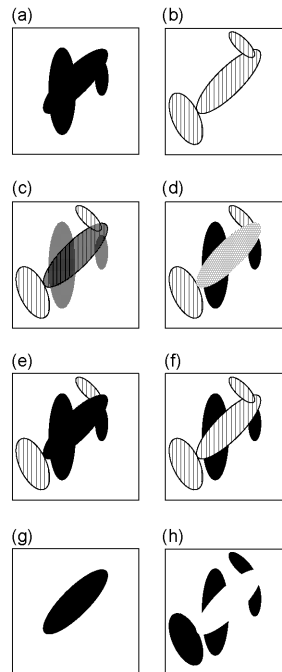
【図 6】



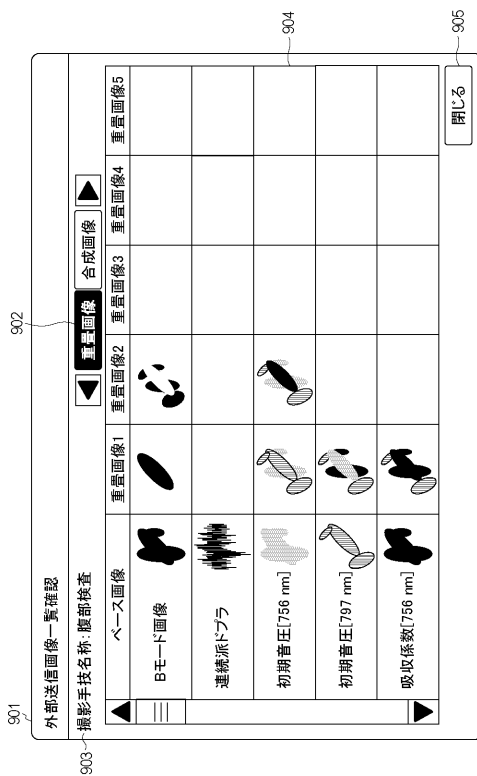
【図 7】



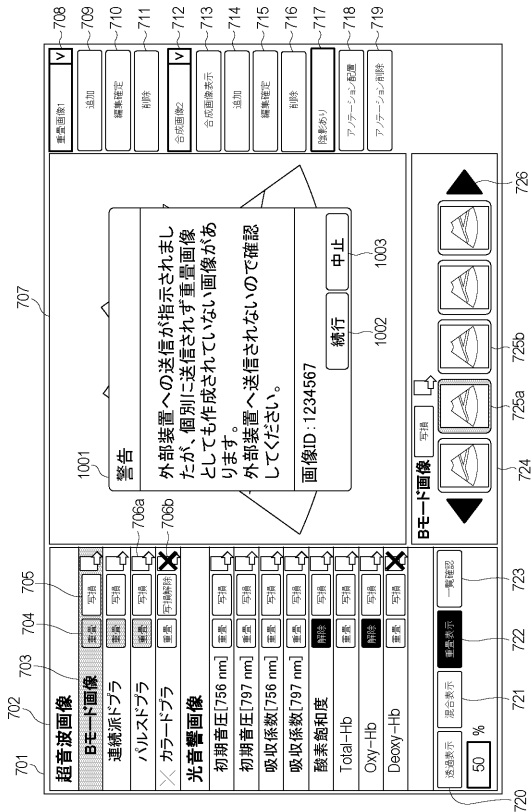
【図 8】



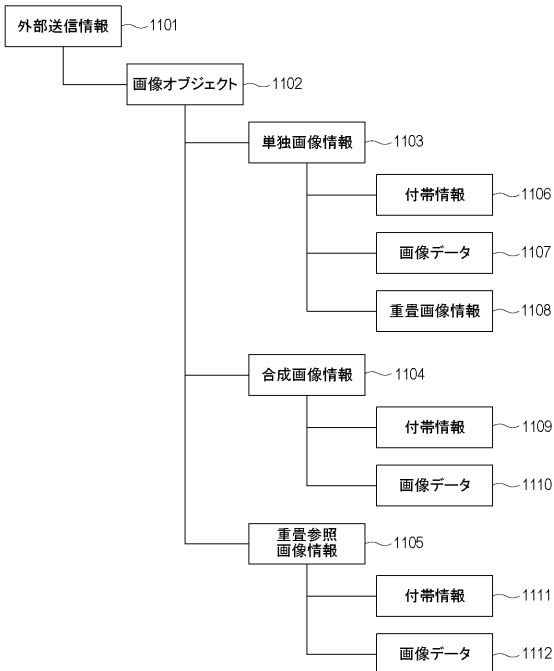
【図 9】



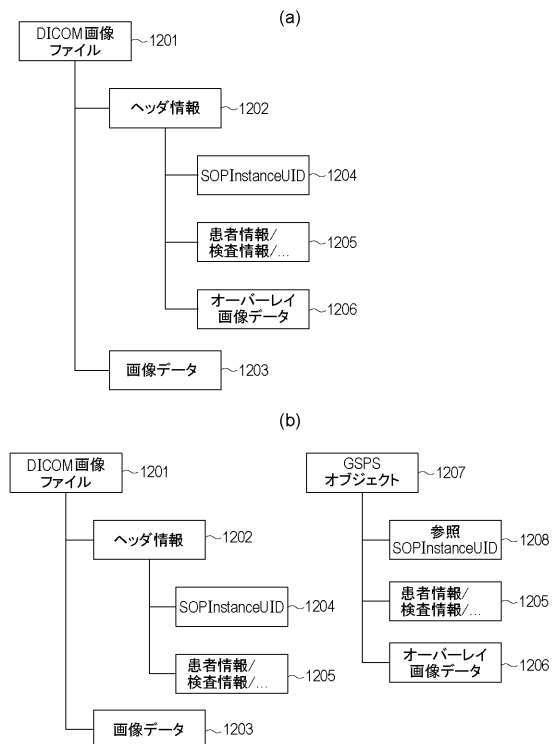
【図 10】



【図 11】



【図 12】



【図 1 3】

1301

重畳画像設定

撮影手技名称:腹部検査

1302

システム設定を適用する

1303

重畳画像選別方法設定

1304

重畳表示履歴に基づいて選別する

1305

重畳画像カスタマイズ設定

重畳画像作成設定

重畳画像作成方法:

1306

●個別に重畳する ○重畳用の画像を合成する ○ベース画像とレイヤ画像を合成する

重畳/合成方法:

1307

透過表示

50

%

重畳画像送信設定

1308

送信方法:

●ベース画像の付帯情報として送信する ○ベース画像への参照オブジェクトとして送信する ○個別の画像オブジェクトとして送信する

1309

☑送信しない画像が存在した時に警告する

1310

☐重畳画像に使用した画像は個別に送信しない

1312

キャンセル

1313

確定

【図 1 4】

(a)

1401

重畳画像カスタマイズ設定

1402

撮影手技名称:腹部検査

1403

重畳画像

1404

合成画像

追加

編集

1405

ベース画像

重畳画像1

重畳画像2

重畳画像3

重畳画像4

重畳画像5

Bモード画像

連続ドブラ

カラードブラ

吸収係数

Total-Hb

レイヤ画像
・Total-Hb
重畳方法
・透過表示

レイヤ画像
・カラードブラ
・Total-Hb
重畳方法
・重畳

レイヤ画像
・Total-Hb
重畳方法
・透過表示

レイヤ画像
・Deoxy-Hb
重畳方法
・透過表示

レイヤ画像
・初期音圧
重畳方法
・透過表示

レイヤ画像
・フルエンス
重畳方法
・透過表示

レイヤ画像
・Total-Hb
重畳方法
・透過表示

レイヤ画像
・Mモード
重畳方法
・透過表示

1406

1407

1408

キャンセル

確定

(b)

1409

個別重畳画像設定

1410

撮影手技名称:腹部検査

1411

ベース画像種別:

Bモード

1412

重畳/合成画像種別:

重畳順序

重畳/合成

画像種別

1

ON

吸収係数

2

OFF

酸素飽和度

3

OFF

Oxy-Hb

4

OFF

Deoxy-Hb

5

OFF

カラードブラ

6

OFF

初期音圧

7

OFF

フルエンス

8

OFF

Total-Hb

13

OFF

Mモード

1413

重畳/合成方法:

透過表示

50

%

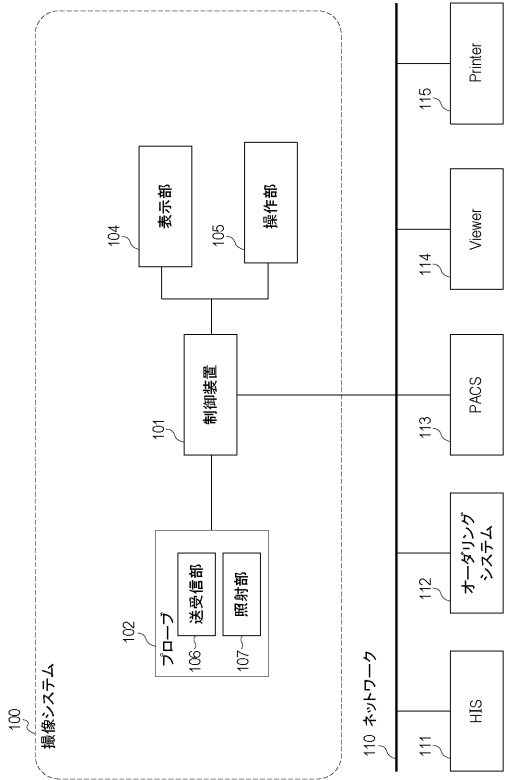
1414

キャンセル

1415

確定

【図 1 5】



专利名称(译)	控制装置，控制方法，控制系统和程序。		
公开(公告)号	JP2018057697A	公开(公告)日	2018-04-12
申请号	JP2016198893	申请日	2016-10-07
[标]申请(专利权)人(译)	佳能株式会社		
申请(专利权)人(译)	佳能公司		
[标]发明人	宫沢野步 仙場大也		
发明人	宫沢 野步 仙場 大也		
IPC分类号	A61B8/13		
CPC分类号	A61B5/0095 A61B5/02007 A61B8/463 A61B8/465 A61B8/467 A61B8/5207 A61B8/5246 A61B8/5292 A61B8/54		
FI分类号	A61B8/13 A61B8/13.ZDM		
F-TERM分类号	4C601/DE06 4C601/DE16 4C601/EE10 4C601/EE11 4C601/JC19 4C601/JC21 4C601/KK02 4C601/KK24 4C601/KK25 4C601/KK31 4C601/KK35 4C601/LL14 4C601/LL16 4C601/LL38		
代理人(译)	佐藤安倍晋三 黑岩Soware		
其他公开文献	JP6708529B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种用于容易地产生和输出可叠加在外部装置上的数据的设备。一控制装置取得多个图像包括超声图像和在检查拍摄光声图像的，要通过叠加在第一图像上显示的第一图像和第二图像基于与检查有关的信息，并且至少选择第二图像作为检查1) 图像叠加并显示在外部设备的图像上。发明背景

