

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6217632号  
(P6217632)

(45) 発行日 平成29年10月25日(2017.10.25)

(24) 登録日 平成29年10月6日(2017.10.6)

(51) Int.Cl. F I  
**A 6 1 B 1/045 (2006.01)** A 6 1 B 1/045 6 1 8  
**A 6 1 B 1/00 (2006.01)** A 6 1 B 1/00 C

請求項の数 12 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2014-522456 (P2014-522456)	(73) 特許権者	000002185
(86) (22) 出願日	平成25年4月5日(2013.4.5)		ソニー株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2013/060504		東京都港区港南1丁目7番1号
(87) 国際公開番号	W02014/002565	(74) 代理人	100095957
(87) 国際公開日	平成26年1月3日(2014.1.3)		弁理士 亀谷 美明
審査請求日	平成28年2月26日(2016.2.26)	(74) 代理人	100096389
(31) 優先権主張番号	特願2012-142619 (P2012-142619)		弁理士 金本 哲男
(32) 優先日	平成24年6月26日(2012.6.26)	(74) 代理人	100101557
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		弁理士 萩原 康司
		(74) 代理人	100128587
			弁理士 松本 一騎
		(72) 発明者	佐古 曜一郎
			東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 撮像制御装置、記憶システムおよび記憶媒体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

体腔内の所定の部位を撮像するよう撮像部を制御する撮像制御部と、  
 前記撮像部により撮像された撮像画像と参照画像を比較する比較部と、  
 前記比較部による比較結果に応じて、前記撮像画像を記憶するよう制御する記憶制御部と、  
 を備え、

前記記憶制御部は、前記比較結果に基づいて、前記参照画像との差分が局所的に大きい前記撮像画像を記憶するよう制御する、撮像制御装置。

【請求項2】

前記撮像制御装置は、カプセル型医療装置である、請求項1に記載の撮像制御装置。

【請求項3】

前記記憶制御部は、前記比較部により前記撮像画像の比較範囲が拡大または縮小されて比較された場合の比較結果に基づき、前記比較範囲が大きいほど差分が小さくなる前記撮像画像を記憶するよう制御する、請求項1に記載の撮像制御装置。

【請求項4】

前記記憶制御部は、前記撮像画像に写る所定部位付近に付着されたマーカが、前記参照画像に写るマーカと一致する場合、前記撮像画像を記憶するよう制御する、請求項1に記載の撮像制御装置。

【請求項5】

前記参照画像は、前記所定の部位の過去画像、または前記所定の部位の変化を予測して生成された予測画像である、請求項 1 に記載の撮像制御装置。

【請求項 6】

前記予測画像は、前記所定の部位が回復した場合の予測に基づいて、前記所定の部位の撮像画像を加工して生成された回復予測画像、または前記所定の部位が悪化した場合の予測に基づいて、前記所定の部位の撮像画像を加工して生成された悪化予測画像である、請求項 5 に記載の撮像制御装置。

【請求項 7】

前記撮像制御装置は、

前記比較部による比較の結果、前記撮像画像と前記参照画像の差分が所定閾値以上である場合、外部に警告通知を行う通知部をさらに備える、請求項 1 に記載の撮像制御装置。

10

【請求項 8】

体腔内の所定の部位を撮像する撮像部を制御する撮像制御部と；

前記撮像部により撮像された撮像画像を送信する送信部と；

を有する撮像制御装置と、

前記撮像制御装置から前記撮像画像を受信する受信部と；

前記受信部により受信した撮像画像と参照画像を比較する比較部と；

前記比較部による比較結果に応じて、前記撮像画像を記憶部に記憶するように制御する記憶制御部と；

を有する記憶制御装置と、

20

を備え、

前記記憶制御部は、前記比較結果に基づいて、前記参照画像との差分が局所的に大きい前記撮像画像を記憶するように制御する、記憶システム。

【請求項 9】

前記記憶制御装置は、

前記比較部による比較結果を表示するように制御する表示制御部をさらに有する、請求項 8 に記載の記憶システム。

【請求項 10】

前記比較部は、前記撮像画像と前記参照画像の差分を前記比較結果として出力し、

前記表示制御部は、前記差分を画像化した差分画像を表示するように制御する、請求項 9 に記載の記憶システム。

30

【請求項 11】

前記記憶制御装置は、

前記比較部による比較の結果、前記撮像画像と前記参照画像の差分が所定閾値以上である場合、警告通知を行う通知部をさらに有する、請求項 8 に記載の記憶システム。

【請求項 12】

コンピュータを、

体腔内の所定の部位を撮像するように撮像部を制御する撮像制御部と、

前記撮像部により撮像された撮像画像と参照画像を比較する比較部と、

前記比較部による比較結果に応じて、前記撮像画像を記憶するように制御する記憶制御部と、

40

として機能させるためのプログラムが記憶され、

前記記憶制御部は、前記比較結果に基づいて、前記参照画像との差分が局所的に大きい前記撮像画像を記憶するように制御する、記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、撮像制御装置、記憶システムおよび記憶媒体に関する。

【背景技術】

【0002】

50

昨今、被検体の体内に投入されるカプセル型医療装置が知られている。このような医療装置は、体内の各部を無作為的に撮影するものや、体内からサンプル等を採取するもの、および薬剤を放出するもの等が知られている。

【0003】

例えば、下記特許文献1、2では、体腔内組織に固定するための係止部（クリップ、アーム等）が設けられ、体腔内に留まって経過観察を行うカプセル型内視鏡が提案されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2007-14634号公報

【特許文献2】特開2005-204806号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、上述したいずれのカプセル型内視鏡も、病変部位付近に留置して経過を観察するに過ぎず、体腔内の所定部位の変化について着目した技術は開示されていなかった。

【0006】

そこで、本開示では、体腔内の患部の変化を観測することが可能な撮像制御装置、記憶システムおよび記憶媒体を提案する。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本開示によれば、体腔内の所定の部位を撮像するよう撮像部を制御する撮像制御部と、前記撮像部により撮像された撮像画像と参照画像を比較する比較部と、前記比較部による比較結果に応じて、前記撮像画像を記憶するよう制御する記憶制御部と、を備える撮像制御装置を提案する。

【0008】

本開示によれば、体腔内の所定の部位を撮像する撮像部を制御する撮像制御部と、前記撮像部により撮像された撮像画像を送信する送信部と、を有する撮像制御装置と、前記撮像制御装置から前記撮像画像を受信する受信部と、前記受信部により受信した撮像画像と参照画像を比較する比較部と、前記比較部による比較結果に応じて、前記撮像画像を記憶部に記憶するよう制御する記憶制御部と、を有する記憶制御装置と、を備える記憶システムを提案する。

【0009】

本開示によれば、コンピュータを、体腔内の所定の部位を撮像するよう撮像部を制御する撮像制御部と、前記撮像部により撮像された撮像画像と参照画像を比較する比較部と、前記比較部による比較結果に応じて、前記撮像画像を記憶するよう制御する記憶制御部と、として機能させるためのプログラムが記憶された記憶媒体を提案する。

【発明の効果】

【0010】

以上説明したように本開示によれば、体腔内の患部の変化を観測することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本開示の一実施形態による観測システムの概要について説明するための図である。

【図2】第1の実施形態によるカプセル型医療装置の構成を示すブロック図である。

【図3】第1の実施形態による制御装置の構成を示すブロック図である。

【図4】第1の実施形態による観測システムの動作処理を示すフローチャートである。

10

20

30

40

50

【図5】観測結果表示画面の一例を示す図である。

【図6】図5に示す画面において観測部位が選択された場合に表示される画面の一例を示す図である。

【図7】差分画像の表示例を示す図である。

【図8】第2の実施形態によるカプセル型医療装置の構成を示すブロック図である。

【図9】第2の実施形態による動作処理を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下に添付図面を参照しながら、本開示の好適な実施の形態について詳細に説明する。なお、本明細書及び図面において、実質的に同一の機能構成を有する構成要素については、同一の符号を付することにより重複説明を省略する。

10

【0013】

また、説明は以下の順序で行うものとする。

1. 本開示の一実施形態による観測システムの概要
2. 第1の実施形態
  - 2-1. 構成
  - 2-2. 動作処理
  - 2-3. 表示例
3. 第2の実施形態
  - 3-1. 構成
  - 3-2. 動作処理
4. まとめ

20

【0014】

<< 1. 本開示の一実施形態による観測システムの概要 >>

まず、本開示による一実施形態による観測システム（記憶システム）の概要について図1を参照して説明する。図1に示すように、本実施形態による観測システムは、被検体4に飲み込まれる等して体内に導入されるカプセル型医療装置1（以下、カプセル1とも称す）および制御装置3を有する。なお、図1に示すカプセル1は、通信機能を有し、外部の制御装置3とデータの送受信を行うことが可能である。

【0015】

30

例えば、図1に示すように、体外表面に貼付されるアンテナ5およびアンテナ5と接続する体外ユニット6が、被検体4に装着されている場合、体腔内に導入されたカプセル1から送信されたデータは、アンテナ5に受信され、体外ユニット6に送られる。図1に示す例では、アンテナ5が胃付近の体外表面に貼付されているが、アンテナ5の貼付箇所は胃付近に限定されず、複数のアンテナ5が、食道や腸など各部位に対応する体外表面に各々貼付されていてもよい。または、カプセル1が体腔内のいずれに位置していても通信可能なアンテナ5が、被検体4の体外表面に貼付（または被検体4が着用するシールドシャツに装着）されていてもよい。

【0016】

そして、アンテナ5から体外ユニット6に送られたデータは、体外ユニット6から制御装置3に送信される。体外ユニット6と制御装置3は、図1に示すようにUSBケーブル等の通信ケーブル7により着脱自在に有線接続されてもよいし、無線接続されてもよい。体外ユニット6には、前面に操作ボタンやモニタが設けられる。また、体外ユニット6は、例えばスマートフォンや、PDA等のユーザ端末であってもよい。

40

【0017】

また、カプセル1は、体外ユニット6およびアンテナ5を介して、制御装置3から送信されたデータを受信することができる。

【0018】

ここで、上述したように、近年、体内の各部を撮影するカプセル型内視鏡が提案されている。しかしながら、体腔内の所定部位の変化について着目した技術は開示されていなか

50

った。

【0019】

そこで、上記事情を一着眼点にして本開示の実施形態による観測システムを創作するに至った。本開示の実施形態による観測システムは、体腔内の患部の変化を観測することが可能である。

【0020】

本実施形態によれば、体腔内の所定の部位の現在の画像と、過去/未来(予測)の画像との差分画像を取得することができるので、初期の異常部位や病変の発見、病状の進行具合、または治癒具合などを、より一層正確に把握することができる。このように、所定部位の変化が抽出されることで、病状の変化を素早く観測することが可能となり、医療技術が革新的に進歩する。

10

【0021】

以下、このような本開示による観測システムについて複数の実施形態を挙げて詳細に説明する。なお、図1に示す例では、本実施形態による制御装置3の一例としてPC(Personal Computer)を示したが、本開示による制御装置はこれに限定されない。例えば、本開示による制御装置3は、サーバ、スマートフォン、PDA(Personal Digital Assistants)、ノートPC、携帯電話、携帯用音楽再生装置、携帯用映像処理装置または携帯用ゲーム機器等であってもよい。また、本開示による撮像制御装置の一例としてカプセル型医療装置を用いる。

【0022】

<<2. 第1の実施形態>>

<2-1. 構成>

第1の実施形態による観測システムは、図1に示すように、被検体4の体腔内に導入されるカプセル1および制御装置3を有する。以下、第1の実施形態に含まれるカプセル1および制御装置3の各構成について具体的に説明する。

20

【0023】

(2-1-1. カプセルの構成)

図2は、第1の実施形態によるカプセル1の構成を示すブロック図である。図2に示すように、本実施形態によるカプセル1は、制御部11、通信部13、および撮像部15を有する。

30

【0024】

(制御部)

制御部11は、カプセル1の各構成を制御する。より具体的には、制御部11は、体腔内を移動しながら体腔内を撮像し続けるよう撮像部15を制御する撮像制御部として機能する。ここで、制御部11は、撮像部15により撮像した撮像画像を記憶せず、撮像した撮像画像をリアルタイムに順次通信部13から制御装置3に送信するスルー撮像制御を行う。以下、このようなスルー撮像制御により撮像された画像をスルー画像と称す。

【0025】

(通信部)

通信部13は、制御装置3とデータ通信を行うためのインターフェースである。より具体的には、本実施形態による通信部13は、撮像部15から出力されるスルー画像を継続的に制御装置3に送信する。

40

【0026】

(撮像部)

撮像部15は、白色LED等の照明部、撮像レンズを含む撮像光学系、および撮像素子(CMOSイメージャ、CCD等)により実現され、体腔内を白色LED等で照射し、撮像を行う。

【0027】

以上、本実施形態によるカプセル1の構成について具体的に説明した。続いて、第1の実施形態による制御装置3の構成について図3を参照して説明する。

50

## 【 0 0 2 8 】

( 2 - 1 - 2 . サーバの構成 )

図 3 に示すように、本実施形態による制御装置 3 は、制御部 3 1、通信部 3 2、表示部 3 3、操作入力部 3 4、画像 D B ( データベース ) 3 5、および差分情報 D B 3 7 を有する。

## 【 0 0 2 9 】

( 制御部 )

制御部 3 1 は、制御装置 3 の各構成を制御する機能を有する。より具体的には、本実施形態による制御部 3 1 は、比較部 3 1 1、記憶制御部 3 1 3、差分画像生成部 3 1 4、および表示制御部 3 1 5 として機能してもよい。

10

## 【 0 0 3 0 】

・ 比較部

比較部 3 1 1 は、カプセル 1 から随時送信される体腔内のスルー画像 ( 撮像画像 ) と、画像 D B 3 5 から抽出した参照画像とを比較し、例えば両画像の差分 ( または一致度 ) を比較結果として抽出することができる。

## 【 0 0 3 1 】

また、本明細書において、参照画像とは、所定部位の過去画像、または未来 ( 予測 ) 画像である。未来 ( 予測 ) 画像とは、過去画像に写る所定部位が悪化した場合の予測に基づいて生成された悪化予測画像、または過去画像に写る所定部位が回復 ( 治癒 ) した場合の予測に基づいて生成された回復予測画像であってもよい。

20

## 【 0 0 3 2 】

また、比較部 3 1 1 は、ユーザによる指示に応じて画像データ D B 3 5 から抽出する参照画像を決定してもよいし、予め設定された参照画像を抽出してもよい。

## 【 0 0 3 3 】

さらに、比較部 3 1 1 は、スルー画像と参照画像の比較結果を記憶制御部 3 1 3 に出力する。

## 【 0 0 3 4 】

・ 記憶制御部

記憶制御部 3 1 3 は、比較部 3 1 1 による比較結果に基づいて、参照画像に写る部位と同じ部位を撮像したスルー画像を、現在画像として画像データ D B 3 5 に記憶するよう制御する。また、記憶制御部 3 1 3 は、当該スルー画像を画像データ D B 3 5 に記憶するとともに、比較結果に含まれる差分情報を差分情報 D B 3 7 に記憶するよう制御してもよい。

30

## 【 0 0 3 5 】

例えば、記憶制御部 3 1 3 は、参照画像と略一致するスルー画像を画像データ D B 3 5 に記憶させてもよい。

## 【 0 0 3 6 】

また、参照画像に写る部位と同じ部位を撮像していても、患部が変化していた場合、スルー画像の患部部分は参照画像 ( 例えば過去画像 ) と一致しないことが予想される。よって、記憶制御部 3 1 3 は、局所的に差分が大きい ( 局所的に一致度が低い ) スルー画像を画像データ D B 3 5 に記憶するよう制御してもよい。

40

## 【 0 0 3 7 】

また、記憶制御部 3 1 3 は、比較部 3 1 1 によりスルー画像の比較範囲が拡大 / 縮小されて比較された場合の比較結果に基づき、比較範囲が大きくなるほど差分が小さくなる ( 一致度が高くなる ) スルー画像を画像データ D B 3 5 に記憶するよう制御してもよい。

## 【 0 0 3 8 】

また、記憶制御部 3 1 3 は、スルー画像に写る所定部位付近に付着されたマーカが、参照画像に写るマーカと一致する場合、当該スルー画像を記憶するよう制御してもよい。

## 【 0 0 3 9 】

50

このように、記憶制御部 313 は、リアルタイムでカプセル 1 から送信されるスルー画像のうち、参照画像と同じ部位を撮像するスルー画像を、現在画像として画像データ DB 35 に記憶させることができる。

【0040】

・差分画像生成部

差分画像生成部 314 は、前記記憶制御部 313 により画像データ DB 35 に記憶された撮像画像と参照画像の差分を画像化した差分画像を生成する。より具体的には、例えば差分画像生成部 314 は、差分情報 DB 37 に記憶された差分情報、画像データ DB 35 に記憶された参照画像および撮像画像に基づいて、差分画像を生成する。差分画像の生成方法については特に限定しないが、差分画像の一例について図 7 を参照して後述する。また、生成された差分画像は、次に説明する表示制御部 315 により表示部 33 に表示されてもよいし、差分情報 DB 37 に記憶されてもよい。

10

【0041】

・表示制御部

表示制御部 315 は、表示部 33 に表示する内容（表示画面）を制御する。より具体的には、例えば表示制御部 315 は、差分画像生成部 314 により生成された差分画像や、参照画像、現在画像等を表示部 33 に表示するよう制御してもよい。

【0042】

（画像データ DB）

画像データ DB 35 は、参照画像（過去画像、悪化予測画像、回復予測画像等）や、記憶制御部 313 による制御に応じてスルー画像（現在画像）を記憶する記憶部である。

20

【0043】

（差分情報 DB）

差分情報 DB 37 は、比較部 311 による比較結果に含まれる、参照画像とスルー画像の差分を示す差分情報を記憶する記憶部である。また、差分情報 DB 37 は、差分画像生成部 314 により生成された差分画像を記憶してもよい。

【0044】

（通信部）

通信部 32 は、外部装置と接続し、データの送受信を行うためのインターフェースである。より具体的には、本実施形態による通信部 32 は、カプセル 1 からスルー画像を受信する。

30

【0045】

（表示部）

表示部 33 は、表示制御部 315 の制御に従って、操作画面や、観測結果画面等の画面表示を行う機能を有する。なお、表示部 33 は、LCD (Liquid Crystal Display)、OLED (Organic Light-Emitting Diode) または CRT (Cathode Ray Tube) などにより実現されてもよい。

【0046】

（操作入力部）

操作入力部 34 は、ユーザによる操作を検出し、検出した操作入力に基づいて生成した入力信号を制御部 31 に出力する機能を有する。操作入力部 34 は、マウス、キーボード、およびタッチパネル等により実現されてもよい。

40

【0047】

以上、第 1 の実施形態による観測システムに含まれるカプセル 1 および制御装置 3 の各構成について詳細に説明した。以下、本実施形態による観測システムの動作処理について説明する。

【0048】

< 2 - 2 . 動作処理 >

図 4 は、第 1 の実施形態による観測システムの動作処理を示すフローチャートである。

50

図 4 に示すように、まず、カプセル 1 は、被検体 4 の体腔内を移動しながらスルー撮像を行い（ステップ S 1 1 2）、スルー画像を制御装置 3 に順次リアルタイムで送信する（ステップ S 1 1 5）。

【 0 0 4 9 】

次いで、制御装置 3 の比較部 3 1 1 は、カプセル 1 から送信されたスルー画像と、画像データ DB 3 5 から抽出した参照画像（例えば過去画像）とを比較する（ステップ S 1 1 5）。

【 0 0 5 0 】

次に、記憶制御部 3 1 3 は、比較部 3 1 1 による比較結果に基づいて、スルー画像を画像データ DB 3 5 に現在画像として記憶するように制御する（ステップ S 1 2 1）。上述したように、記憶制御部 3 1 3 は、参照画像に写る部位と同じ部位を撮像するスルー画像を記憶するように制御する。

【 0 0 5 1 】

次いで、差分画像生成部 3 1 4 は、参照画像とスルー画像の差分を画像化した差分画像を生成し、表示制御部 3 1 5 が差分画像を表示部 3 3 に表示するように制御する（ステップ S 1 2 4）。

【 0 0 5 2 】

< 2 - 3 . 表示例 >

以上、第 1 の実施形態による観測システムの動作処理について詳細に説明した。なお、本開示による観測システムでは、制御装置 3 の表示部 3 3 に現在画像や差分画像を表示し、観測結果を確認できるようにしてもよい。以下、図 5 ~ 図 7 を参照して表示部 3 3 に表示する観測結果表示画面について説明する。

【 0 0 5 3 】

（操作指示表示）

図 5 は、本実施形態による観測結果表示画面（以下、結果画面と称す）の一例を示す図である。図 5 に示すように、結果画面 4 0 は、各体内部位を示す部位画面 4 1 および操作指示表示 4 2 を含む。

【 0 0 5 4 】

部位画面 4 1 は、図 5 に示すように、各部位のイラストと名称が対応付けられた画像であってもよい。また、部位画面 4 1 上には、観測された各所定部位に相当する位置に、患部アイコン 4 3 a、4 3 b、4 3 c が表示される。

【 0 0 5 5 】

操作指示表示 4 2 には、例えば「左図に示す患部のうち、観測したい部位を選択してください。」等の操作指示が表示される。

【 0 0 5 6 】

（メニュー表示）

次に、操作指示に従ってユーザが部位画面 4 1 上に表示されるいずれかの患部アイコンを選択した場合について図 6 を参照して説明する。図 6 は、図 5 に示す結果画面 4 0 において観測部位を選択した後に表示される画面例を示す図である。

【 0 0 5 7 】

例えば患部アイコン 4 3 c が選択された場合、患部アイコン 4 3 c に相当する部位の観測結果に関するメニューボタンが表示される。具体的には、図 6 に示すように、過去画像表示ボタン 4 4、現在画像表示ボタン 4 6、差分画像表示ボタン 4 9、および連続差分画像表示ボタン 5 1 が表示される。

【 0 0 5 8 】

過去画像表示ボタン 4 4 が選択されると、表示制御部 3 1 5 は、患部アイコン 4 3 c に相当する所定部位の過去画像を画像データ DB 3 5 から抽出し、表示する。なお、ここでは参照画像の一例として過去画像を用いる場合を例に説明しているが、本実施形態は図 6 に示す例に限定されない。例えば、参照画像が回復予測画像、または悪化予測画像である場合、表示制御部 3 1 5 は、各予測画像の表示ボタンをメニューボタンとして表示しても

10

20

30

40

50

よい。

【 0 0 5 9 】

また、現在画像表示ボタン 4 6 が選択されると、表示制御部 3 1 5 は、患部アイコン 4 3 c に相当する所定部位の現在画像を画像データ D B 3 5 から抽出し、表示する。

【 0 0 6 0 】

( 差分画像表示 )

続いて、ユーザが差分画像表示ボタン 4 9 を選択した場合について説明する。表示制御部 3 1 5 は、差分画像表示ボタン 4 9 が選択されると、患部アイコン 4 3 c に相当する所定部位の過去画像、現在画像、比較結果 ( 差分情報 ) に基づいて差分画像生成部 3 1 4 により生成された差分画像を表示する。ここで、差分画像の一例を図 7 に示す。

10

【 0 0 6 1 】

図 7 に示す差分画像 5 3 では、患部の変化 ( 過去画像と現在画像の差分 ) が明確になるよう、現在画像のうち過去画像と異なる部分 ( 差分部分 ) が実線で表示され、一致部分は破線で表示されている。なお、差分画像の表現方法はこれに限定されず、例えば差分部分を一致部分と異なる色で表示する方法であってもよいし、差分部分と一致部分の輝度、透明度、濃度を異ならせてもよい。また、一致部分は無色とし ( 非表示 )、差分部分のみ色をつけて表示してもよい。

【 0 0 6 2 】

また、連続差分画像表示ボタン 5 1 が選択された場合、表示制御部 3 1 5 は、継続的に観測された所定部位の差分画像を連続的に表示する。差分画像の連続的な表示は、例えば時系列に応じて複数の差分画像を並べて表示してもよいし、時系列に応じて複数の差分画像を順次表示 ( 動画表示 ) してもよい。

20

【 0 0 6 3 】

< < 3 . 第 2 の実施形態 > >

以上、本開示の第 1 の実施形態による観測システムについて説明した。続いて、本開示の第 2 の実施形態による観測システムについて説明する。

【 0 0 6 4 】

上述した第 1 の実施形態による観測システムは、図 1 および図 4 を参照して説明したように、カプセル 1 および制御装置 3 を含み、制御装置 3 側で比較および記憶制御を行っている。しかし、本開示による観測システムは第 1 の実施形態による構成に限定されず、例えば、カプセル型医療装置が比較および記憶制御を行う構成であってもよい。以下、このようにカプセル型医療装置が比較および記憶制御を行う第 2 の実施形態について図 8 ~ 図 9 を参照して詳細に説明する。

30

【 0 0 6 5 】

< 3 - 1 . カプセルの構成 >

図 8 は、第 2 の実施形態によるカプセル型医療装置 2 の構成を示すブロック図である。図 8 に示すように、本実施形態によるカプセル型医療装置 2 ( 以下、カプセル 2 と称す ) は、制御部 2 1、記憶部 2 3、および撮像部 1 5 を有する。なお、撮像部 1 5 については、上記第 1 の実施形態において説明したので、ここでの説明は省略する。

【 0 0 6 6 】

( 制御部 )

制御部 2 1 は、カプセル 2 の各構成を制御する。より具体的には、制御部 2 1 は、撮像部 1 5 により体腔内を撮像するよう制御する撮像制御部 2 1 0、比較部 2 1 3、および記憶制御部 2 1 5 として機能する。

40

【 0 0 6 7 】

・ 撮像制御部

撮像制御部 2 1 0 は、被検体 4 の体腔内を移動しながら継続的に体腔内をスルー撮像するよう制御する。

【 0 0 6 8 】

・ 比較部

50

比較部 2 1 3 は、撮像部 1 5 により撮像されたスルー画像（撮像画像）と、記憶部 2 3 に予め記憶されている参照画像とを比較し、上述した第 1 の実施形態による比較部 3 1 1 と同様に、例えば両画像の差分を比較結果として抽出してもよい。

【 0 0 6 9 】

また、比較部 2 1 3 は、記憶部 2 3 に複数の参照画像が記憶されている場合、各参照画像を順次スルー画像と比較してもよい。

【 0 0 7 0 】

さらに、比較部 2 1 3 は、スルー画像と参照画像の比較結果を記憶制御部 3 1 3 に出力する。

【 0 0 7 1 】

・記憶制御部

記憶制御部 2 1 5 は、比較部 2 1 3 による比較結果に基づいて、参照画像に写る部位と同じ部位を撮像したスルー画像を、現在画像として記憶部 2 3 に記憶するように制御する。また、記憶制御部 2 1 5 は、当該スルー画像と関連付けて、比較結果に含まれる差分情報を記憶部 2 3 に記憶するように制御してもよい。

【 0 0 7 2 】

記憶制御部 2 1 5 による具体的な記憶制御については、上述した第 1 の実施形態による記憶制御部 3 1 3 と同様であるので、ここでの説明は省略する。

【 0 0 7 3 】

（記憶部）

記憶部 2 3 は、ROM（Read Only Memory）、RAM（Random Access Memory）等により実現され、脱着可能なメモリカードであってもよい。本実施形態による記憶部 2 3 は、上述した参照画像（過去画像、悪化予測画像、回復予測画像等）や、記憶制御部 2 1 5 による制御に応じてスルー画像（現在画像）を記憶する記憶部である。

【 0 0 7 4 】

また、記憶部 2 3 は、比較部 2 1 3 による比較結果に含まれる、参照画像とスルー画像の差分を示す差分情報を記憶してもよい。

【 0 0 7 5 】

以上、第 2 の実施形態によるカプセル 2 の構成について説明した。続いて、本実施形態の動作処理について図 9 を参照して説明する。

【 0 0 7 6 】

< 3 - 2 . 動作処理 >

図 9 は、第 2 の実施形態による動作処理を示すフローチャートである。図 9 に示すように、まず、体腔内に導入されたカプセル 2 の撮像制御部 2 1 0 は、撮像部 1 5 により体腔内をスルー撮像するように制御する（ステップ S 1 3 6）。

【 0 0 7 7 】

次に、比較部 2 1 3 は、撮像部 1 5 により撮像されたスルー画像（撮像画像）と、記憶部 2 3 から抽出した参照画像（例えば過去画像）とを比較する（ステップ S 1 3 9）。

【 0 0 7 8 】

次いで、記憶制御部 2 1 5 は、比較部 2 1 3 による比較結果に基づいて、スルー画像を記憶部 2 3 に現在画像として記憶するように制御する（ステップ S 1 4 2）。上述したように、記憶制御部 2 1 5 は、参照画像に写る部位と同じ部位を撮像するスルー画像を記憶するように制御する。

【 0 0 7 9 】

以上、本実施形態による観測システムの動作処理について詳細に説明した。なお、上述したカプセル 2 は、体腔内を移動し、被検体 4 から自然排出された後、被検体 4 や医療スタッフ等のユーザに回収され、記憶部 2 3 に記憶した現在画像および差分情報等が取り出される。カプセル 2 から取り出された現在画像および差分情報等は、上述した差分画像を生成する際に用いられ、上記「2 - 3 . 表示例」で説明した観測結果表示画面を表示

10

20

30

40

50

する際に用いられたりする。

【 0 0 8 0 】

< < 4 . ま と め > >

以上説明したように、本開示の実施形態による観測システムでは、参照画像と同じ部位（患部）を撮像したスルー画像を記憶するよう制御することで、患部の変化を観測することができる。

【 0 0 8 1 】

特に、参照画像とスルー画像の比較結果（差分）に基づいて記憶することで、リアルタイムに体腔内を写すスルー画像のうち、参照画像の撮像範囲と一致する撮像範囲のスルー画像を現在画像（撮像画像）として記憶（撮影）することができる。この場合、参照画像と現在画像の差分は患部の変化部分であるので、例えば差分を画像化した差分画像を表示することで、被検体 4 や医療スタッフ等のユーザは、患部の変化を観測することができる。

10

【 0 0 8 2 】

また、時系列に応じて複数の差分画像を表示することで、ユーザは、手術後の患部の経過等をモニタリングすることができる。

【 0 0 8 3 】

また、参照画像として、患部の回復を予測した回復予測画像や、患部の悪化を予測した悪化予測画像と、現在画像との差分画像を表示することで、患部が回復に向かっているか、悪化に向かっているか等を確認することができる。これにより、ユーザは、患部の初期の治癒度や病気の進行具合に応じた治療を継続することができる。

20

【 0 0 8 4 】

以上、添付図面を参照しながら本開示の好適な実施形態について詳細に説明したが、本技術はかかる例に限定されない。本開示の技術分野における通常の知識を有する者であれば、特許請求の範囲に記載された技術的思想の範疇内において、各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、これらについても、当然に本開示の技術的範囲に属するものと了解される。

【 0 0 8 5 】

例えば、上述した各実施形態によるカプセル 1、2 は、参照画像とスルー画像の比較結果に基づいて、参照画像と撮像範囲が一致するよう（位置を合わせるよう）撮像部 1 5 による撮像範囲を制御してもよい。

30

【 0 0 8 6 】

また、上記第 1 の実施形態において、カプセル 1 は、制御装置 3 から参照画像を受信、または予め参照画像を有し、参照画像とスルー画像を比較してもよい。この場合、カプセル 1 の制御部 3 1 は、参照画像に写る部位と同じ部位を撮像したスルー画像を制御装置 3 に送信してもよいし、当該スルー画像と参照画像の差分を示す差分情報を制御装置 3 に送信してもよい。これにより、スルー画像をリアルタイムで継続的に制御装置 3 に送信する第 1 の実施形態に比べて、送信データ量を軽減することができる。

【 0 0 8 7 】

また、上記各実施形態において記憶制御部により現在画像として記憶される画像は、同じ部位の次の現在画像が取得される際には過去画像として扱われる。

40

【 0 0 8 8 】

また、本実施形態による観測システムは、現在画像が悪化予測画像および回復予測画像とそれぞれ比較された結果、現在画像が回復予測画像より悪化予測画像に近かった場合、観測結果表示画面において、順調に回復していない旨を警告してもよい。

【 0 0 8 9 】

また、第 1 の実施形態による画像データ DB 3 5 や差分情報 DB 3 7 は、制御装置 3 に設けられているが、本開示はこれに限定されず、例えば制御装置 3 と接続するネットワーク上に、画像データ DB や差分情報 DB があってもよい。

【 0 0 9 0 】

50

さらに、上記第1の実施形態において、制御装置3（記憶制御装置）の制御部31は、比較部311による比較の結果、所定部位を撮像した現在画像と参照画像の差分が所定閾値以上である場合、異常な変化を発見したとして、被検体や医療スタッフ等のユーザに警告通知を行う通知部として機能してもよい。通知部は、例えば表示部33に警告表示を行うことでユーザに異常な変化（病変部位）を通知することができる。

【0091】

また、上記第2の実施形態において、カプセル2（撮像制御装置）の制御部21は、比較部213による比較の結果、所定部位を撮像した現在画像と参照画像の差分が所定閾値以上である場合、異常な変化を発見したとして、被検体や医療スタッフ等のユーザ（外部）に警告通知を行う通知部として機能してもよい。通知部は、例えばカプセル2が有する通信部（不図示）を介して、外部装置に警告通知を行うことで、ユーザに異常な変化（病変部位）を通知することができる。

10

【0092】

なお、本技術は以下のような構成も取ることができる。

(1)

体腔内の所定の部位を撮像するよう撮像部を制御する撮像制御部と、  
前記撮像部により撮像された撮像画像と参照画像を比較する比較部と、  
前記比較部による比較結果に応じて、前記撮像画像を記憶するよう制御する記憶制御部と、  
を備える、撮像制御装置。

20

(2)

前記撮像制御装置は、カプセル型医療装置である、前記(1)に記載の撮像制御装置。

(3)

前記記憶制御部は、前記比較結果に基づいて、前記参照画像との差分が局所的に大きい前記撮像画像を記憶するよう制御する、前記(1)または(2)に記載の撮像制御装置。

(4)

前記記憶制御部は、前記比較部により前記撮像画像の比較範囲が拡大または縮小されて比較された場合の比較結果に基づき、前記比較範囲が大きいほど差分が小さくなる前記撮像画像を記憶するよう制御する、前記(1)～(3)のいずれか1項に記載の撮像制御装置。

30

(5)

前記記憶制御部は、前記撮像画像に写る所定部位付近に付着されたマーカが、前記参照画像に写るマーカと一致する場合、前記撮像画像を記憶するよう制御する、前記(1)～(4)のいずれか1項に記載の撮像制御装置。

(6)

前記参照画像は、前記所定の部位の過去画像、または前記所定の部位の変化を予測して生成された予測画像である、前記(1)～(5)のいずれか1項に記載の撮像制御装置。

(7)

前記予測画像は、前記所定の部位が回復した場合の予測に基づいて、前記所定の部位の撮像画像を加工して生成された回復予測画像、または前記所定の部位が悪化した場合の予測に基づいて、前記所定の部位の撮像画像を加工して生成された悪化予測画像である、前記(6)に記載の撮像制御装置。

40

(8)

前記撮像制御装置は、  
前記比較部による比較の結果、前記撮像画像と前記参照画像の差分が所定閾値以上である場合、外部に警告通知を行う通知部をさらに備える、前記(1)～(7)に記載の撮像制御装置。

(9)

体腔内の所定の部位を撮像する撮像部を制御する撮像制御部と；  
前記撮像部により撮像された撮像画像を送信する送信部と；

50

を有する撮像制御装置と、  
 前記撮像制御装置から前記撮像画像を受信する受信部と；  
 前記受信部により受信した撮像画像と参照画像を比較する比較部と；  
 前記比較部による比較結果に応じて、前記撮像画像を記憶部に記憶するように制御する記憶制御部と；

を有する記憶制御装置と、  
 を備える、記憶システム。

( 1 0 )

前記記憶制御装置は、  
 前記比較部による比較結果を表示するように制御する表示制御部をさらに有する、  
 前記( 9 )に記載の記憶システム。

10

( 1 1 )

前記比較部は、前記撮像画像と前記参照画像の差分を前記比較結果として出力し、  
 前記表示制御部は、前記差分を画像化した差分画像を表示するように制御する、前記( 1 0 )に記載の記憶システム。

( 1 2 )

前記記憶制御装置は、  
 前記比較部による比較の結果、前記撮像画像と前記参照画像の差分が所定閾値以上である場合、警告通知を行う通知部をさらに有する、前記( 9 ) ~ ( 1 1 )のいずれか1項に記載の記憶システム。

20

( 1 3 )

コンピュータを、  
 体腔内の所定の部位を撮像するように撮像部を制御する撮像制御部と、  
 前記撮像部により撮像された撮像画像と参照画像を比較する比較部と、  
 前記比較部による比較結果に応じて、前記撮像画像を記憶するように制御する記憶制御部と、  
 として機能させるための、プログラムが記憶された記憶媒体。

【符号の説明】

【 0 0 9 3 】

1、2 カプセル型医療装置

30

3 制御装置

4 被検体

5 アンテナ

6 体外ユニット

7 通信ケーブル

1 1 制御部

1 3 通信部

1 5 撮像部

2 1 制御部

2 1 0 撮像制御部

40

2 1 3 比較部

2 1 5 記憶制御部

2 3 記憶部

3 1 制御部

3 1 1 比較部

3 1 3 記憶制御部

3 1 4 差分画像生成部

3 1 5 表示制御部

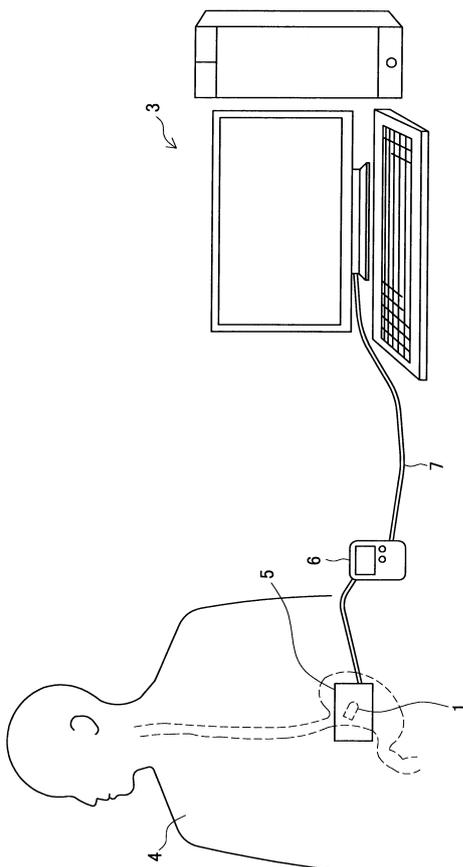
3 2 通信部

3 3 表示部

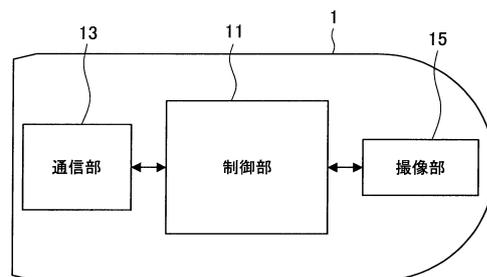
50

- 3 4 操作入力部
- 3 5 画像データDB
- 3 7 差分情報DB

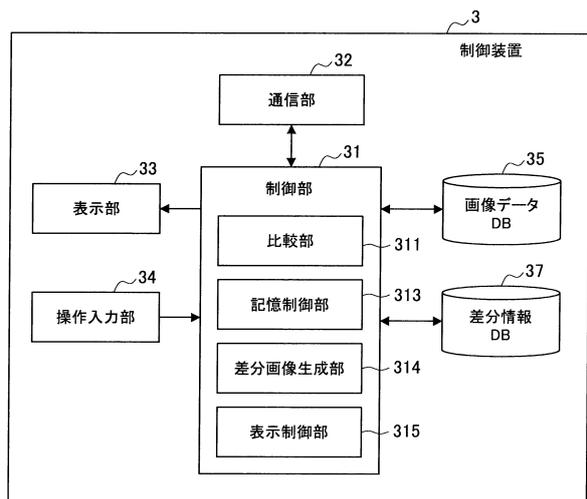
【図1】



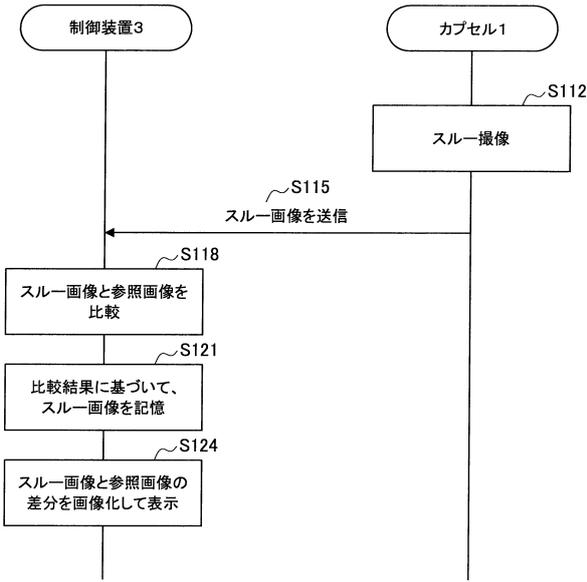
【図2】



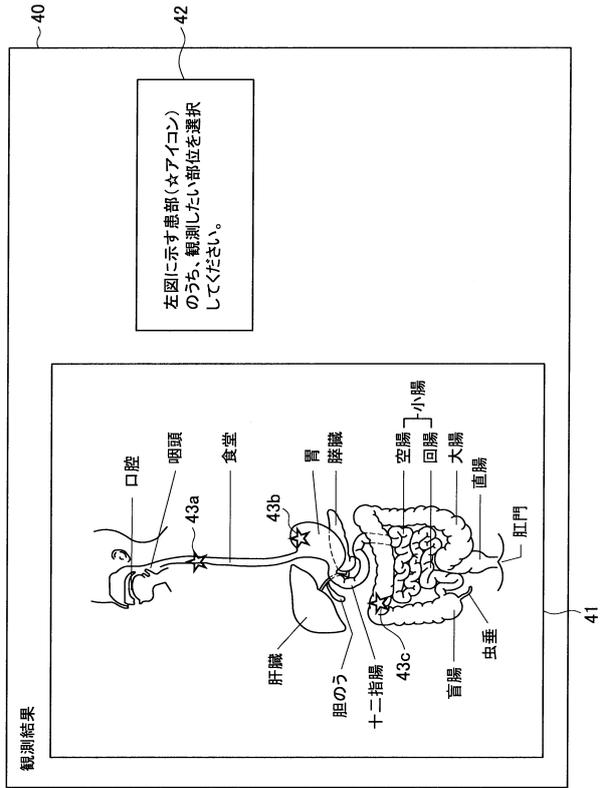
【図3】



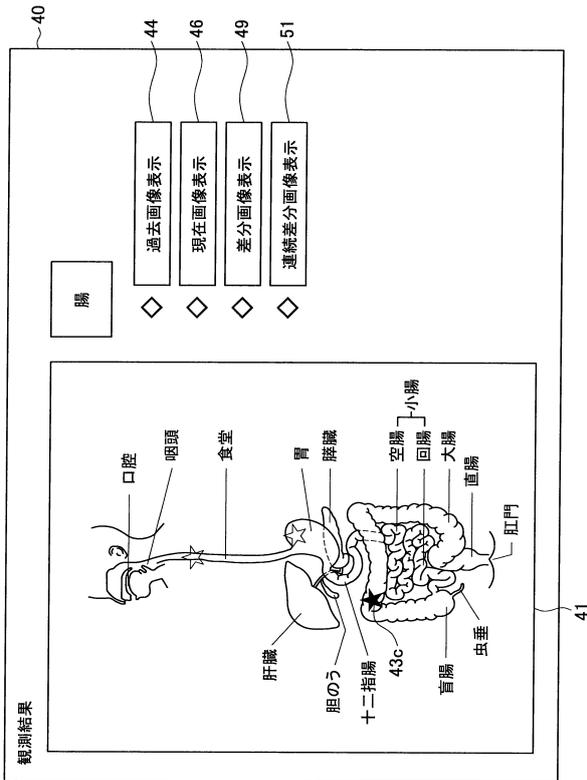
【図4】



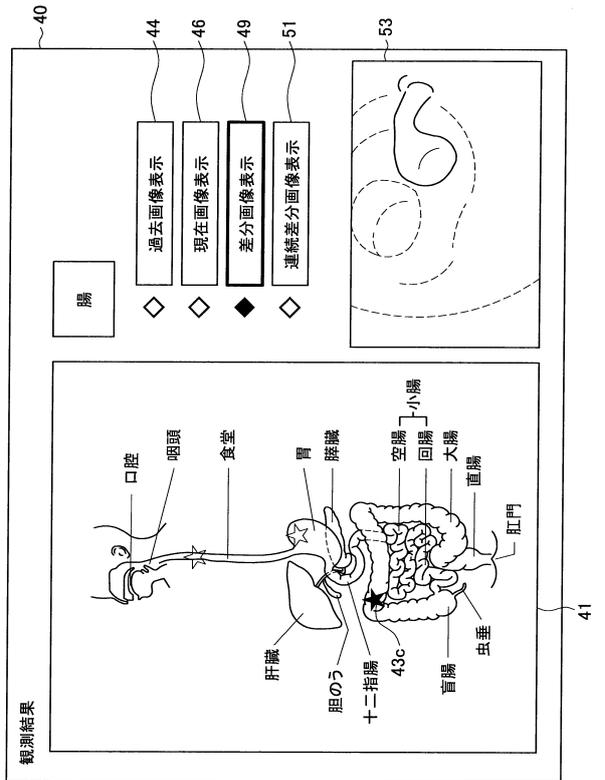
【図5】



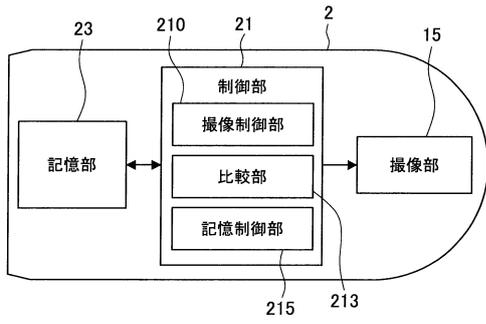
【図6】



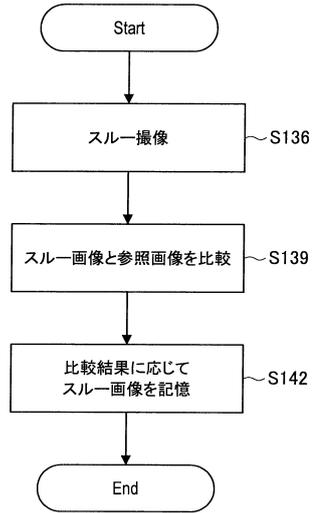
【図7】



【図8】



【図9】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 丹下 明  
東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内
- (72)発明者 中村 隆俊  
東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内

審査官 磯野 光司

- (56)参考文献 特開2003-038425(JP,A)  
特開2005-103130(JP,A)  
特開2005-102851(JP,A)  
特開2010-220794(JP,A)  
特開2008-194334(JP,A)  
特開2010-046216(JP,A)  
特開2012-010862(JP,A)  
特許第4861540(JP,B2)  
中国特許出願公開第102397052(CN,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
A61B 1/00 - 1/32