

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B1)

(11) 特許番号
特許第5676063号
(P5676063)

(45) 発行日 平成27年2月25日 (2015. 2. 25)

(24) 登録日 平成27年1月9日 (2015. 1. 9)

(51) Int. Cl.

F I

A 6 1 B 1/00 (2006. 01)

A 6 1 B 1/04 (2006. 01)

A 6 1 B 1/00 3 2 0 B

A 6 1 B 1/04 3 7 0

請求項の数 9 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2014-546224 (P2014-546224)	(73) 特許権者	304050923
(86) (22) 出願日	平成26年5月8日 (2014. 5. 8)		オリンパスメディカルシステムズ株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2014/062341		東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号
審査請求日	平成26年9月24日 (2014. 9. 24)	(74) 代理人	100089118
(31) 優先権主張番号	特願2013-115773 (P2013-115773)		弁理士 酒井 宏明
(32) 優先日	平成25年5月31日 (2013. 5. 31)	(72) 発明者	高橋 和彦
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オ
			リンパスメディカルシステムズ株式会社内
早期審査対象出願		審査官	樋熊 政一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 医療装置及び医療装置の作動方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

時系列に沿って一連の画像を取得する医療装置であって、
前記一連の画像を表示する表示手段と、
前記一連の画像に含まれる各画像の特徴を表す特徴情報を算出する特徴情報算出手段と、
前記一連の画像を画像間の類似度に応じて時系列順の複数のグループに分類する分類手段と、
前記表示手段の画面の所定の領域における前記複数のグループの各々に属する画像群の前記特徴情報が表示されるグループごとの表示領域を、前記複数のグループのグループ数に基づいて算出する表示領域算出手段と、
前記複数のグループの各々に属する画像群の前記特徴情報を前記表示領域算出手段が算出した前記グループごとの表示領域にそれぞれ配置し、さらに、前記グループごとの表示領域を前記所定の領域に時系列順に配置した特徴情報表示を生成する特徴情報表示生成手段と、
を備えることを特徴とする医療装置。

【請求項 2】

前記表示領域算出手段は、前記特徴情報表示の表示領域を前記グループ数で等分することにより、前記グループごとの表示領域を算出することを特徴とする請求項 1 に記載の医療装置。

【請求項 3】

前記表示領域算出手段は、前記グループごとの表示領域のうち、当該グループに属する各画像の前記特徴情報が表示される画像ごとの表示領域を、当該グループに属する画像の数に基づいて算出することを特徴とする請求項 1 に記載の医療装置。

【請求項 4】

前記表示領域算出手段は、前記グループごとの表示領域を当該グループに属する画像の数で等分することにより、前記画像ごとの表示領域を算出し、

前記特徴情報表示生成手段は、前記表示領域算出手段が算出した前記画像ごとの表示領域に対し、当該グループに属する各画像の特徴情報を時系列順に配置することを特徴とする請求項 3 に記載の医療装置。

10

【請求項 5】

前記特徴情報表示生成手段は、前記複数のグループの各々に属する画像群の代表画像の特徴情報を、前記グループごとの表示領域に配置することを特徴とする請求項 1 に記載の医療装置。

【請求項 6】

前記特徴情報表示生成手段は、前記複数のグループの各々に属する画像群の特徴情報の代表値を、前記グループごとの表示領域に配置することを特徴とする請求項 1 に記載の医療装置。

【請求項 7】

前記分類手段は、前記一連の画像を画像間変化量に応じて時系列順の複数のグループに分類することを特徴とする請求項 1 に記載の医療装置。

20

【請求項 8】

前記一連の画像は、被検体内に導入され、該被検体内を移動しながら撮像を行うカプセル型内視鏡により取得された一連の体内画像であることを特徴とする請求項 1 に記載の医療装置。

【請求項 9】

時系列に沿って一連の画像を取得する医療装置の作動方法であって、
表示手段が、前記一連の画像を表示する表示ステップと、
演算部が、前記一連の画像に含まれる各画像の特徴を表す特徴情報を算出する特徴情報算出ステップと、

30

前記演算部が、前記一連の画像を画像間の類似度に応じて時系列順の複数のグループに分類する分類ステップと、

前記演算部が、前記表示手段の画面の所定の領域における前記複数のグループの各々に属する画像群の前記特徴情報が表示されるグループごとの表示領域を、前記複数のグループのグループ数に基づいて算出する表示領域算出ステップと、

前記演算部が、前記複数のグループの各々に属する画像群の前記特徴情報を前記表示領域算出ステップにおいて算出された前記グループごとの表示領域にそれぞれ配置し、さらに、前記グループごとの表示領域を前記所定の領域に時系列順に配置した特徴情報表示を生成する特徴情報表示生成ステップと、

を含むことを特徴とする医療装置の作動方法。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、カプセル型内視鏡等の医療用画像取得装置により取得された画像を表示する医療装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、内視鏡の分野では、患者等の被検体内に導入されて該被検体内を撮像するカプセル型内視鏡を用いた検査が知られている。カプセル型内視鏡は、被検体の消化管内に導入可能な大きさに形成されたカプセル形状の筐体内に撮像機能や無線通信機能等を内蔵させ

50

た装置であり、被検体内を撮像することにより生成した画像データを被検体外に順次無線送信する。カプセル型内視鏡から無線送信された一連の画像データは、被検体外に設けられた受信装置に一旦蓄積され、受信装置からワークステーション等の画像処理装置に転送（ダウンロード）される。画像処理装置においては、種々の画像処理が画像データに施され、それにより、被検体内の臓器等が写った一連の画像が生成される。

【0003】

ここで、カプセル型内視鏡を用いた1回の検査は約8時間におよび、その間に取得される画像は約6万枚に上る。このため、これらの画像を全て観察するには非常に時間がかかる。また、これらの画像の中には、カプセル型内視鏡が滞留して同じ部位を繰り返し撮像することにより得られた冗長なシーンが複数枚にわたって含まれることがあり、このようなシーンの全てを時系列に沿って観察することは効率が悪い。そこで、一連の画像を短時間に効率良く観察するために、シーンの変化が少ない画像を要約する要約技術が提案されている（例えば、特許文献1参照）。

10

【0004】

ところで、カプセル型内視鏡を用いた検査において、カプセル型内視鏡は被検体の蠕動運動によって移動するため、通常、医師等のユーザはその位置を制御することができない。そのため、ユーザは、カプセル型内視鏡により取得された画像を観察しただけでは、被検体内のどの辺り、或いは、小腸等の臓器内のどの辺りを写したのか把握することが困難である。

【0005】

20

そこで、カプセル型内視鏡により撮像された画像の全体的な撮像期間を示すバーを表示する技術も開発されている（例えば、特許文献2参照）。このバーは、画像データの色情報から各画像の平均色を検出し、該平均色を帯状の領域に、画像の撮像順となるように配置したものであり、平均色バーとも呼ばれる。特許文献2においては、平均色バー上に移動可能なスライダを表示し、スライダの位置に対応する画像を画面に表示している。ここで、画像の撮像順（撮像枚数）は撮像時刻（撮像開始時からの経過時間）に対応するため、ユーザは、このような平均色バーを参照することにより、観察中の画像の撮像時刻を概ね把握することができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

30

【0006】

【特許文献1】特開2009-160298号公報

【特許文献2】特開2004-337596号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、カプセル型内視鏡は、被検体内において常に一定の速度で移動するわけではないため、平均色バーによって示される時間情報は、必ずしもカプセル型内視鏡の位置情報に対応していない。このため、ユーザは、平均色バーを参照したとしても、観察中の画像の被検体内における撮像位置を直感的に把握することが困難である。

40

【0008】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、被検体内における画像の撮像位置をユーザが直感的に把握し易い表示を行う医療装置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】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明に係る医療装置は、時系列に沿って取得された一連の画像を画面に表示する医療装置において、前記一連の画像に含まれる各画像の特徴を表す特徴情報を算出する特徴情報算出手段と、前記一連の画像を画像間の類似度に応じて時系列順の複数のグループに分類する分類手段と、前記特徴情報を前記画面の所定の領域に時系列順に配置した特徴情報表示を生成する特徴情報表示生成手段と

50

、前記特徴情報表示の表示領域のうち、前記複数のグループの各々に属する画像群の特徴情報が表示されるグループごとの表示領域を、前記複数のグループのグループ数に基づいて算出する表示領域算出手段と、前記特徴情報表示を表示する表示手段と、を備え、前記特徴情報表示生成手段は、前記複数のグループの各々に属する画像群の特徴情報を、前記表示領域算出手段が算出した前記グループごとの表示領域に時系列順に配置することを特徴とする。

【0010】

上記医療装置において、前記表示領域算出手段は、前記特徴情報表示の表示領域を前記グループ数で等分することにより、前記グループごとの表示領域を算出することを特徴とする。

10

【0011】

上記医療装置において、前記表示領域算出手段は、前記グループごとの表示領域のうち、当該グループに属する各画像の前記特徴情報が表示される画像ごとの表示領域を、当該グループに属する画像の数に基づいて算出することを特徴とする。

【0012】

上記医療装置において、前記表示領域算出手段は、前記グループごとの表示領域を当該グループに属する画像の数で等分することにより、前記画像ごとの表示領域を算出し、前記特徴情報表示生成手段は、前記表示領域算出手段が算出した前記画像ごとの表示領域に対し、当該グループに属する各画像の特徴情報を時系列順に配置することを特徴とする。

【0013】

20

上記医療装置において、前記特徴情報表示生成手段は、前記複数のグループの各々に属する画像群の代表画像の特徴情報を、前記グループごとの表示領域に配置することを特徴とする。

【0014】

上記医療装置において、前記特徴情報表示生成手段は、前記複数のグループの各々に属する画像群の特徴情報の代表値を、前記グループごとの表示領域に配置することを特徴とする。

【0015】

上記医療装置において、前記分類手段は、前記一連の画像を画像間変化量に応じて時系列順の複数のグループに分類することを特徴とする。

30

【0016】

上記医療装置において、前記一連の画像は、被検体内に導入され、該被検体内を移動しながら撮像を行うカプセル型内視鏡により取得された一連の体内画像であることを特徴とする。

【発明の効果】

【0017】

本発明によれば、画像間の類似度に応じて分類された時系列順の複数のグループのグループ数に基づいて、特徴情報表示のうちのグループごとの表示領域を算出し、該グループごとの表示領域に当該グループに属する画像群の特徴情報を配置するので、特徴情報表示は概ね、画像のシーンの変化、即ち撮像位置の変化に対応した表示となる。従って、ユーザは、このような特徴情報表示を参照することにより、被検体内における画像の撮像位置を直感的に容易に把握することが可能となる。

40

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】図1は、本発明の実施の形態に係る医療装置の構成例を示すブロック図である。

【図2】図2は、図1の表示部に表示される画面の一例を示す模式図である。

【図3】図3は、時系列に沿って取得された一連の体内画像を示す模式図である。

【図4】図4は、時間軸平均色バーの生成方法を説明する模式図である。

【図5】図5は、時系列順の複数のグループに分類された体内画像群を示す模式図である。

50

【図 6】図 6 は、位置軸平均色バーの生成方法を説明する模式図である。

【図 7】図 7 は、位置軸平均色バーの生成方法を説明する模式図である。

【図 8】図 8 は、図 1 に示す医療装置が適用されるカプセル型内視鏡システムの構成例を示す模式図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 9 】

以下に、本発明の実施の形態に係る医療装置について、図面を参照しながら説明する。なお、これらの実施の形態により本発明が限定されるものではない。また、各図面の記載において、同一部分には同一の符号を付して示している。

【 0 0 2 0 】

10

(実施の形態)

図 1 は、本発明の実施の形態に係る医療装置の構成例を示すブロック図である。図 1 に示すように、本実施の形態に係る医療装置 1 は、例えばワークステーションやパーソナルコンピュータ等の汎用のコンピュータによって構成され、入力部 1 1 と、画像データ入力部 1 2 と、記憶部 1 3 と、演算部 1 4 と、表示部 1 5 と、制御部 1 6 とを備える。

【 0 0 2 1 】

入力部 1 1 は、キーボード、各種ボタン、各種スイッチ等の入力デバイスや、マウスやタッチパネル等のポインティングデバイスを含み、これらのデバイスに対するユーザの操作に応じた信号を制御部 1 6 に入力する。

【 0 0 2 2 】

20

画像データ入力部 1 2 は、U S B、又は有線 L A N、無線 L A N等の通信回線と接続可能なインタフェースであり、U S Bポートや L A Nポート等を含んでいる。画像データ入力部 1 2 は、U S Bポートに接続される外部機器や各種回線を介して画像データ及び関連情報を受け取り、記憶部 1 3 に記憶させる。

【 0 0 2 3 】

記憶部 1 3 は、フラッシュメモリ、R A M、R O M等の半導体メモリや、H D D、M O、C D - R、D V D - R等の記録媒体及び該記録媒体を駆動する駆動装置等によって構成される。記憶部 1 3 は、医療装置 1 を動作させて種々の機能を実行させるためのプログラム及び各種情報や、画像データ入力部 1 2 に入力された画像データ等を記憶する。

【 0 0 2 4 】

30

演算部 1 4 は、例えば C P U等のハードウェアによって構成され、記憶部 1 3 に記憶されたプログラムを読み込むことにより、記憶部 1 3 に記憶された画像データにホワイトバランス処理、デモザイキング、色変換、濃度変換(ガンマ変換等)、平滑化(ノイズ除去等)、鮮鋭化(エッジ強調等)等の画像処理を施して表示用の画像データを生成すると共に、画像を含む所定の形式の観察画面を生成するための処理を実行する。なお、演算部 1 4 の詳細な構成及び動作については後述する。

【 0 0 2 5 】

表示部 1 5 は、例えば C R Tディスプレイや液晶ディスプレイ等の表示装置であり、制御部 1 5 の制御の下で、画像を含む所定の形式の観察画面やその他の情報を表示する。

【 0 0 2 6 】

40

制御部 1 6 は、例えば C P U等のハードウェアにより構成され、記憶部 1 3 に記憶されたプログラムを読み込むことにより、入力部 1 1 から入力される信号等に基づいて、医療装置 1 を構成する各部への指示やデータの転送等を行い、医療装置 1 全体の動作を統括的に制御する。

【 0 0 2 7 】

図 2 は、表示部 1 5 に表示される観察画面の一例を示す模式図である。この観察画面は、被検体内に導入され、該被検体内を移動しながら所定の周期(例えば 2 フレーム/秒)で撮像を行うカプセル型内視鏡により取得された一連の体内画像を表示する画面である。

【 0 0 2 8 】

図 2 に示すように、観察画面 D 1 は、被検体である患者を識別するための患者情報 D 1

50

1 と、患者に対して行った検査を識別するための検査情報 D 1 2 と、検査により取得された一連の体内画像が再生される主表示領域 D 1 3 と、主表示領域 D 1 3 における体内画像の再生を制御する際に用いられる再生操作ボタン群 D 1 4 と、主表示領域 D 1 3 に表示中の体内画像をキャプチャする際に用いられるキャプチャボタン D 1 5 と、一連の体内画像の特徴情報を撮像時間軸に沿って配置した帯状のイメージである時間軸平均色バー D 1 6 と、一連の体内画像の特徴情報を画像のシーンの変化に応じて時系列順に配置した帯状のイメージである位置軸平均色バー D 1 7 と、キャプチャされた体内画像又は縮小画像をサムネイルとして一覧表示するキャプチャ画像表示領域 D 1 8 とを含む。

【 0 0 2 9 】

再生操作ボタン群 D 1 4 は、主表示領域 D 1 3 における体内画像の再生を制御する指示をユーザが入力する際に用いるボタンの集合である。この再生操作ボタン群 D 1 4 には、例えば、頭出しボタン、コマ送りボタン、一時停止ボタン、早送りボタン、再生ボタン、巻き戻しボタン、停止ボタン等が含まれる。

【 0 0 3 0 】

キャプチャボタン D 1 5 は、主表示領域 D 1 3 に表示中の体内画像をキャプチャする指示を入力する際にユーザが用いるボタンである。入力部 1 1 を用いた観察画面 D 1 上におけるポインタ P 1 の操作によりキャプチャボタン D 1 5 がクリックされると、その際に主表示領域 D 1 3 に表示されている体内画像に対応する画像データに、キャプチャ画像として識別するためのフラグが付加される。これにより、キャプチャ画像が登録される。

【 0 0 3 1 】

時間軸平均色バー D 1 6 は、体内画像の特徴情報としての平均色を帯状の領域に撮像時間軸に沿って配置した特徴情報表示である。ユーザは、この時間軸平均色バー D 1 6 を参照することにより、一連の体内画像を通じて、体内画像の平均色（特に、赤色の傾向）がどのように変化するかを確認することができる。

【 0 0 3 2 】

時間軸平均色バー D 1 6 には、主表示領域 D 1 3 に表示中の体内画像に対応する時間軸平均色バー D 1 6 上の位置を示すスライダ d 1 6 が設けられている。このスライダ d 1 6 は、主表示領域 D 1 3 において体内画像の自動再生を行っている間、表示中の体内画像の撮像時刻に応じて時間軸平均色バー D 1 6 上を移動する。なお、本出願において、撮像時刻とは、撮像開始（検査開始）時からの経過時間のことをいう。ユーザは、スライダ d 1 6 を参照することにより、表示中の体内画像がいつ撮像されたものであるかを把握することができる。また、ユーザは、入力部 1 1 を用いた観察画面 D 1 上におけるポインタ P 1 の操作によって、スライダ d 1 6 を時間軸平均色バー D 1 6 に沿って移動させることにより、スライダ d 1 6 の位置に応じた撮像時刻の体内画像を主表示領域 D 1 3 に表示させることができる。

【 0 0 3 3 】

位置軸平均色バー D 1 7 は、体内画像の特徴情報としての平均色を帯状の領域に時系列順に配置した特徴情報表示であり、体内画像のシーンの変化に応じて体内画像ごとに平均色の表示領域の長さ（帯状の長手方向の長さ）を変化させたものである。より詳細には、カプセル型内視鏡が滞留するなどして、被検体内の同一箇所を繰り返し撮像することにより取得されたシーン変化の少ない体内画像に対しては、平均色の表示領域が短く設定されている。反対に、カプセル型内視鏡の移動速度が早く、シーン変化の多い体内画像に対しては、平均色の表示領域が長く設定されている。このように、位置軸平均色バー D 1 7 の横軸は体内画像のシーン変化の頻度と関連付けられている。そして、体内画像のシーン変化は主にカプセル型内視鏡による撮像位置の変化により生じるから、各体内画像の平均色の表示領域の長さは、撮像位置の変化の速さ、即ち、カプセル型内視鏡の移動速度に対応するとみなすことができる。従って、位置軸平均色バー D 1 7 の横軸は擬似的に、被検体内における体内画像の撮像位置を表すといえる。

【 0 0 3 4 】

なお、図 2 においては、撮像開始時刻（00：00：00）に対応するカプセル型内視

10

20

30

40

50

鏡の被検体への導入位置（口）を 0 %、撮像終了時刻（06：07：19）に対応するカプセル型内視鏡の排出位置（肛門）を 100 %とした場合のパーセンテージで体内画像の撮像位置を表している。ユーザは、このような位置軸平均色バー D 1 7 を参照することにより、体内画像の平均色（特に、赤色の傾向）が被検体内の位置に応じてどのように変化するかを確認することができる。

【0035】

位置軸平均色バー D 1 7 には、主表示領域 D 1 3 に表示中の体内画像に対応する位置軸平均色バー D 1 7 上の位置を示すスライダ d 1 7 が設けられている。このスライダ d 1 7 も、スライダ d 1 6 と同様、主表示領域 D 1 3 において体内画像の自動再生を行っている間、表示中の体内画像に応じて位置軸平均色バー D 1 7 上を移動する。ユーザは、スライダ d 1 7 を参照することにより、表示中の体内画像が被検体内のどの位置で撮像されたものであるかを概ね把握することができる。また、ユーザは、入力部 1 1 を用いた観察画面 D 1 上におけるポインタ P 1 の操作によって、スライダ d 1 7 を位置軸平均色バー D 1 7 に沿って移動させることにより、被検体内の所望の位置における体内画像を主表示領域 D 1 3 に表示させることができる。

10

【0036】

なお、上記スライダ d 1 6 及びスライダ d 1 7 は互いに連動しており、ユーザの操作により一方を移動させると、他方も連動して移動する。

【0037】

キャプチャ画像表示領域 D 1 8 は、キャプチャ画像として登録された体内画像又はその縮小画像（以下、サムネイル画像という）が時系列順に一覧表示される領域である。このキャプチャ画像表示領域 D 1 8 には、表示範囲をスライドする際に用いられるスライダ D 1 9 が設けられている。また、このキャプチャ画像表示領域 D 1 8 内のサムネイル画像と時間軸平均色バー D 1 6 又は位置軸平均色バー D 1 7 上の位置との対応関係を示す結線 D 2 0 を設けても良い。

20

【0038】

次に、演算部 1 4 の詳細な構成を説明する。図 1 に示すように、演算部 1 4 は、各画像の特徴を表す特徴情報を算出する特徴情報算出部 1 4 1 と、時間軸平均色バー D 1 6 を生成する時間軸平均色バー生成部 1 4 2 と、一連の画像を画像間の類似度に応じて時系列順の複数のグループに分類する画像分類部 1 4 3 と、位置軸平均色バー D 1 7 における各画像の特徴情報の表示領域を算出する表示領域算出部 1 4 4 と、位置軸平均色バー D 1 7 を生成する位置軸平均色バー生成部 1 4 5 とを備える。

30

【0039】

特徴情報算出部 1 4 1 は、記憶部 1 3 に記憶された画像データに平均色算出処理、赤色検出処理、病変検出処理、臓器検出処理といった所定の画像処理を施すことにより、各画像の特徴情報を算出する。本実施の形態においては、一例として、平均色算出処理により算出された平均色を特徴情報として用いる。

【0040】

時間軸平均色バー生成部 1 4 2 は、特徴情報算出部 1 4 1 により算出された各画像の特徴情報を、図 2 に示す時間軸平均色バー D 1 6 の表示領域のうち、当該画像の撮像時刻に応じた位置に配置することにより、時間軸平均色バー D 1 6 を生成する。

40

【0041】

画像分類部 1 4 3 は、記憶部 1 3 に記憶された画像データに対応する一連の画像を、画像間の類似度に応じて時系列順の複数のグループに分類する。

【0042】

表示領域算出部 1 4 4 は、画像分類部 1 4 3 による画像の分類結果に基づいて、図 2 に示す位置軸平均色バー D 1 7 に配置される各画像の特徴情報の表示領域を算出する。

【0043】

位置軸平均色バー生成部 1 4 5 は、各画像の特徴情報を表示領域算出部 1 4 4 によって算出された表示領域に配置することにより位置軸平均色バー D 1 7 を生成する特徴情報表

50

示生成手段である。

【0044】

次に、図3～図7を参照しながら、演算部14の動作を説明する。以下においては、一例として、所定の周期T（フレーム／秒）で撮像を行うカプセル型内視鏡により取得された一連の体内画像に対する処理を説明する。

【0045】

カプセル型内視鏡により時系列に沿って取得された画像データが画像データ入力部12に入力され、記憶部13に記憶されると、演算部14は、該画像データに対して所定の画像処理を施すことにより表示用の画像データを生成する。図3に示すように、特徴情報算出部141は、時系列に沿って取得された一連の体内画像 $M_1 \sim M_k$ （ k はトータル画像の枚数）に対し、各体内画像 M_i （ $i = 1 \sim k$ ）を構成する画素の画素値の平均値（平均色 C_i ）を特徴情報として算出する。

10

【0046】

続いて、図4に示すように、時間軸平均色バー生成部142は、時間軸平均色バーD16（図2参照）の表示領域R1における画像ごとの表示領域R11を算出する。詳細には、表示領域R1の長手方向の画素数を x とすると、該画素数 x を体内画像 M_i の枚数 k で割ることにより、各体内画像 M_i に対して均等な長さ（ x/k 画素）の表示領域を割り当てる。

【0047】

さらに、時間軸平均色バー生成部142は、表示領域R1の端（例えば左端）から、体内画像 M_i の平均色 C_i を x/k 画素ずつ時系列順に配置する。即ち、 i 番目の体内画像 M_i の平均色 C_i は、時間軸平均色バーD16の端から（ x/k ） $\times i$ 番目の画素に配置される。このようにして、体内画像 M_i の平均色 C_i の表示位置が撮像時刻（ i/T ）に対応する時間軸平均色バーD16が生成される。

20

【0048】

なお、カプセル型内視鏡により取得された体内画像に対する処理を行う場合、体内画像の枚数 k （例えば6万枚）は表示領域R1の画素数 x （例えば1000画素）よりも多くなる。このような場合、1画素あたりに複数の体内画像 M_i の平均色が割り当てられるため、実際には、複数の体内画像 M_i の平均色 C_i の平均値が、当該画素に表示される。

【0049】

一方、図5に示すように、画像分類部143は、一連の体内画像 $M_1 \sim M_k$ を、画像間の類似度に応じて時系列順の複数のグループ $G_1 \sim G_m$ （ m はトータルのグループ数）に分類する。体内画像 $M_1 \sim M_k$ の分類に際しては、公知の画像要約技術を利用することができる。以下、一例として、特開2009-160298号公報に開示された画像要約技術を説明する。

30

【0050】

まず、画像要約対象である一連の画像の各画像から、少なくとも1つの特徴領域を抽出する。その結果、当該画像は複数の部分領域に分割される。なお、画像全体が特徴領域として抽出されることもあり、その場合は画像が分割されないこともあり得る。続いて、部分領域ごとに、比較対象の画像（例えば、時系列で隣接する画像）との画像間変化量を算出する。そして、部分領域ごとの画像間変化量を、特徴領域の特徴量に基づいて部分領域ごとに設定された閾値と比較し、比較結果の値を累積することにより、各画像の統合変化量を算出する。この統合変化量を所定の閾値と比較することにより、画像間のシーンの変化が大きいシーン変化画像（要約画像）が抽出される。

40

【0051】

画像分類部143は、このような画像要約技術を利用して、一連の体内画像 $M_1 \sim M_k$ からシーン変化画像を順次抽出し、あるシーン変化画像から次のシーン変化画像の直前の体内画像 M_i までの体内画像群を1つのグループ G_j （ $j = 1 \sim m$ ）として分類する。そして、各体内画像 M_i の画像データに、当該体内画像 M_i が属するグループ G_j の時系列の順序 j 、該グループ G_j に属する体内画像の枚数 n_j 、及び該グループ G_j における当該体内画

50

像 M_i の時系列の順序等の情報を付加し、記憶部 13 に記憶させる。

【0052】

このような画像分類方法によれば、カプセル型内視鏡が滞留又はゆっくり移動していた区間では、体内画像 M_i のシーン変化が少ないため、抽出されるシーン変化画像も少なく、その結果、1つのグループ G_j に多数の体内画像が属することになる。反対に、カプセル型内視鏡の移動が早い区間では、体内画像 M_i のシーン変化が多いため、抽出されるシーン変化画像も多く、その結果、1つのグループ G_j に属する体内画像の枚数 n_j は少なくなる。

【0053】

続いて、図6に示すように、表示領域算出部 144 は、体内画像 M_i を分類したグループ数 m に基づいて、位置軸平均色バー D17 の表示領域 R2 におけるグループごとの表示領域 R21 を算出する。具体的には、表示領域 R2 の長手方向の画素数を x とすると、該画素数 x をグループ数 m で割ることにより、各グループ G_j に対して均等な長さ (x/m 画素) の表示領域を割り当てる。

【0054】

続いて、図7に示すように、表示領域算出部 144 は、各グループ G_j に属する体内画像の枚数 n_j に基づいて、画像ごとの表示領域 R22 を算出する。詳細には、 x/m 画素からなるグループ G_j の表示領域 R21 を体内画像の枚数 n_j で割り、均等な長さ ($x/(m \times n_j)$ 画素) の表示領域を当該グループ G_j に属する各体内画像 M_i に割り当てる。このように、画像ごとの表示領域 R22 の長さは、同じグループ G_j に属する体内画像の枚数 n_j の逆数に比例する。従って、例えばグループ G_j とグループ $G_{j'}$ のように、属する体内画像の枚数が異なる場合には ($n_j \neq n_{j'}$)、画像ごとの表示領域 R22 の長さも、グループごとに異なってくる ($x/(m \times n_j) \neq x/(m \times n_{j'})$)。

【0055】

位置軸平均色バー生成部 145 は、表示領域 R2 の端 (例えば左端) から、体内画像 M_i の平均色 C_i を $x/(m \times n_j)$ 画素ずつ時系列順に配置する。なお、時間軸平均色バー D16 と同様、1画素あたりに複数の体内画像 M_i の平均色が割り当てられる場合には、それらの体内画像 M_i の平均色 C_i の平均値が、当該ピクセルに表示される。

【0056】

このような位置軸平均色バー D17 においては、表示領域 R2 全体に対する画像ごとの表示領域 R22 の占める割合 ($1/(m \times n_j)$) が、シーン変化の度合い、即ち、撮像位置 (カプセル型内視鏡の位置) の変化の度合いに応じて変化する。例えば、撮像位置の変化が小さい場合には、1グループに属する体内画像の枚数 n_j が相対的に多いため、上記割合は小さくなる。一方、撮像位置の変化が大きい場合には、1グループに属する体内画像の枚数 n_j が相対的に少ないため、上記割合は大きくなる。従って、このような画像ごとの表示領域 R22 に体内画像 M_i の平均色 C_i を配置することにより、各体内画像 M_i の平均色 C_i の表示位置が、被検体内における撮像位置と擬似的に関連付けられる。

【0057】

以上説明したように、本実施の形態によれば、一連の体内画像 $M_1 \sim M_k$ を類似度に応じて分類した結果を利用して各体内画像 M_i の平均色 C_i の表示領域を算出するので、体内画像 M_i のシーン変化、即ち撮像位置の変化と関連付けられた位置軸平均色バー D17 を生成することができる。従って、ユーザは、位置軸平均色バー D17 を参照することにより、被検体内における体内画像 M_i の撮像位置を直感的に容易に把握することが可能となる。

【0058】

また、本実施の形態によれば、表示中の体内画像 M_i の撮像位置を、位置軸平均色バー D17 上でパーセンテージにより示すので、ユーザは、表示中の体内画像 M_i の撮像位置をより直感的に把握することができる。

【0059】

なお、上記説明においては、体内画像 M_i の特徴情報として平均色を算出したが、その

他にも、赤色検出処理、病変検出処理、臓器検出処理等により得られた情報を特徴情報として用いても良い。例えば、赤色検出処理により得られた赤色情報を特徴情報として用いることにより、ユーザは、出血等の病変部の位置を直感的に容易に把握することが可能となる。

【0060】

また、上記説明においては、位置軸平均色バーD17に各体内画像 M_i の特徴情報を配置したが、グループごとの表示領域R21に対して、グループごとの特徴情報を配置することとしても良い。具体的には、 x/m 画素からなるグループごとの表示領域R21に対し、各グループ G_j に属する体内画像群の代表画像（例えばシーン変化画像として検出された体内画像）の特徴情報を配置する。或いは、各グループ G_j に属する体内画像群の特徴情報の代表値（例えば平均値や最頻値）を配置しても良い。この場合、位置軸平均色バーD17を生成するための演算処理を簡単にすることができる。また、ユーザは、被検体内の特徴情報（例えば平均色）が被検体内の位置に応じてどのように変化するかを、概略的に把握することが可能となる。

10

【0061】

図8は、上記実施の形態に係る医療装置をカプセル型内視鏡システムに適用した場合のシステム構成例を示す模式図である。図8に示すカプセル型内視鏡システムは、医療装置1に加えて、被検体6内に導入されて該被検体6内を撮像することにより画像データを生成し、無線送信するカプセル型内視鏡2と、カプセル型内視鏡2から送信された画像データを、被検体6に装着された受信アンテナユニット4を介して受信する受信装置3とを備える。

20

【0062】

カプセル型内視鏡2は、被検体6が嚥下可能な大きさのカプセル形状の筐体にCCD等の撮像素子、LED等の照明素子、メモリ、無線通信手段、その他各種部品を内蔵した装置であり、撮像素子から出力された撮像信号に信号処理を施すことにより画像データを生成し、該画像データ及び関連情報（カプセル型内視鏡2のシリアル番号等）を無線信号に重畳して送信する。

【0063】

受信装置3は、カプセル型内視鏡2から送信された無線信号を復調して所定の信号処理を施す信号処理部、画像データを記憶するメモリ、画像データを外部機器に送信するデータ送信部等を備える。データ送信部は、USB、又は有線LAN、無線LAN等の通信回線と接続可能なインタフェースである。

30

【0064】

受信装置3は、複数（図8においては8個）の受信アンテナ4a~4hを有する受信アンテナユニット4を介して、カプセル型内視鏡2から送信された無線信号を受信し、該無線信号を復調することにより画像データ及び関連情報を取得する。各受信アンテナ4a~4hは、例えばループアンテナを用いて構成され、被検体6の体外表面上の所定位置（例えば、カプセル型内視鏡2の通過経路である被検体6内の各臓器に対応した位置）に配置される。

【0065】

40

図8に示すカプセル型内視鏡システムにおいては、医療装置1のUSBポートに接続されたクレードル3aに受信装置3をセットすることにより、受信装置3が医療装置1と接続される。受信装置3を医療装置1と接続することにより、受信装置3のメモリに蓄積された画像データが医療装置1に転送され、上述した一連の体内画像 $M_1 \sim M_k$ に対する処理が実行される。

【0066】

以上説明した本発明は、実施の形態に限定されるものではなく、仕様等に応じて種々変形することが可能であり、例えば上記実施の形態に示される全構成要素からいくつかの構成要素を除外して形成しても良い。本発明の範囲内において、他の様々な実施の形態が可能であることは、上記記載から自明である。

50

【符号の説明】

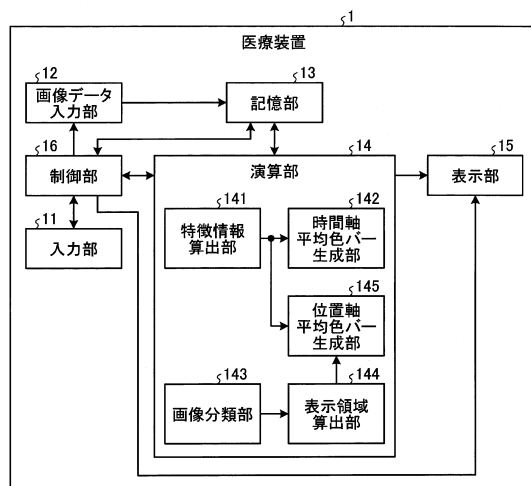
【0067】

1	医療装置	
2	カプセル型内視鏡	
3	受信装置	
3 a	クレードル	
4	受信アンテナユニット	
4 a ~ 4 h	受信アンテナ	
6	被検体	
1 1	入力部	10
1 2	画像データ入力部	
1 3	記憶部	
1 4	演算部	
1 5	表示部	
1 6	制御部	
1 4 1	特徴情報算出部	
1 4 2	時間軸平均色バー生成部	
1 4 3	画像分類部	
1 4 4	表示領域算出部	
1 4 5	位置軸平均色バー生成部	20
D 1	観察画面	
D 1 1	患者情報	
D 1 2	検査情報	
D 1 3	主表示領域	
D 1 4	再生操作ボタン群	
D 1 5	キャプチャボタン	
d 1 6、d 1 7、D 1 9	スライド	
D 1 6	時間軸平均色バー	
D 1 7	位置軸平均色バー	
D 1 8	キャプチャ画像表示領域	30
D 2 0	結線	
P 1	ポインタ	
R 1、R 2	表示領域	
R 1 1、R 2 2	画像ごとの表示領域	
R 2 1	グループごとの表示領域	

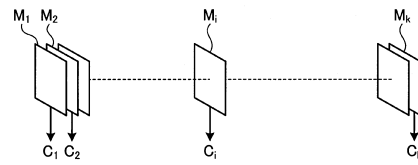
【要約】

画像が撮像された被検体内の位置をユーザが直感的に把握し易い表示を行う医療装置を提供する。医療装置 1 は、各画像の特徴を表す特徴情報を算出する特徴情報算出部 1 4 1 と、一連の画像を画像間の類似度に応じて時系列順の複数のグループに分類する画像分類部 1 4 3 と、特徴情報を画面の所定の領域に時系列順に配置した位置軸平均色バーを生成する位置軸平均色バー生成部 1 4 5 と、位置軸平均色バーのうち、複数のグループの各々に属する画像群の特徴情報が表示されるグループごとの表示領域を、複数のグループのグループ数に基づいて算出する表示領域算出部 1 4 4 と、位置軸平均色バーを表示する表示部 1 5 とを備え、位置軸平均色バー生成部 1 4 5 は、複数のグループの各々に属する画像群の特徴情報を、表示領域算出部 1 4 4 が算出したグループごとの表示領域に配置する。

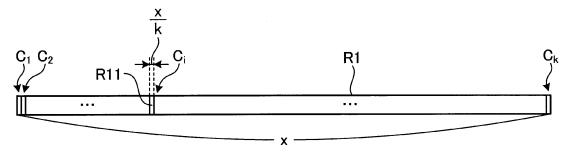
【図 1】



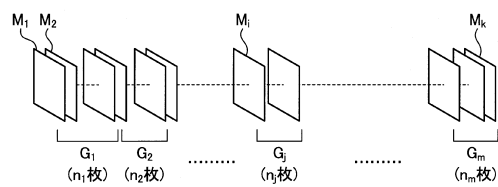
【図 3】



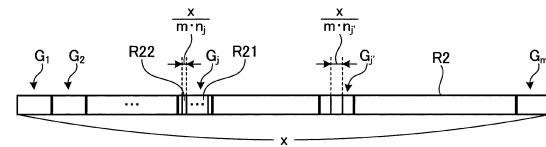
【図 4】



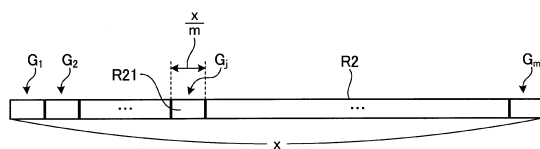
【図 5】



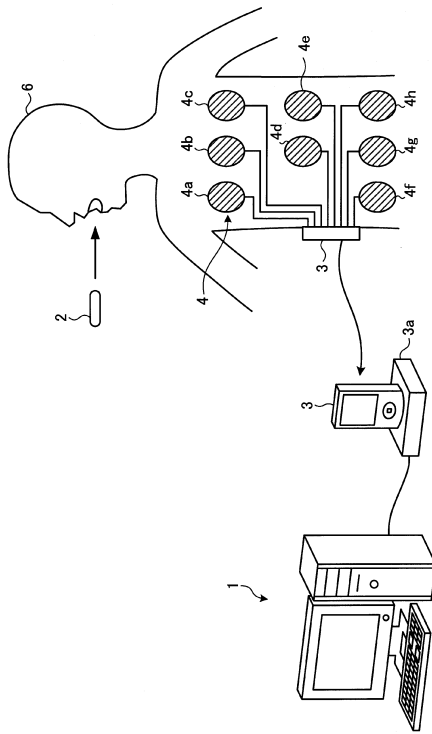
【図 7】



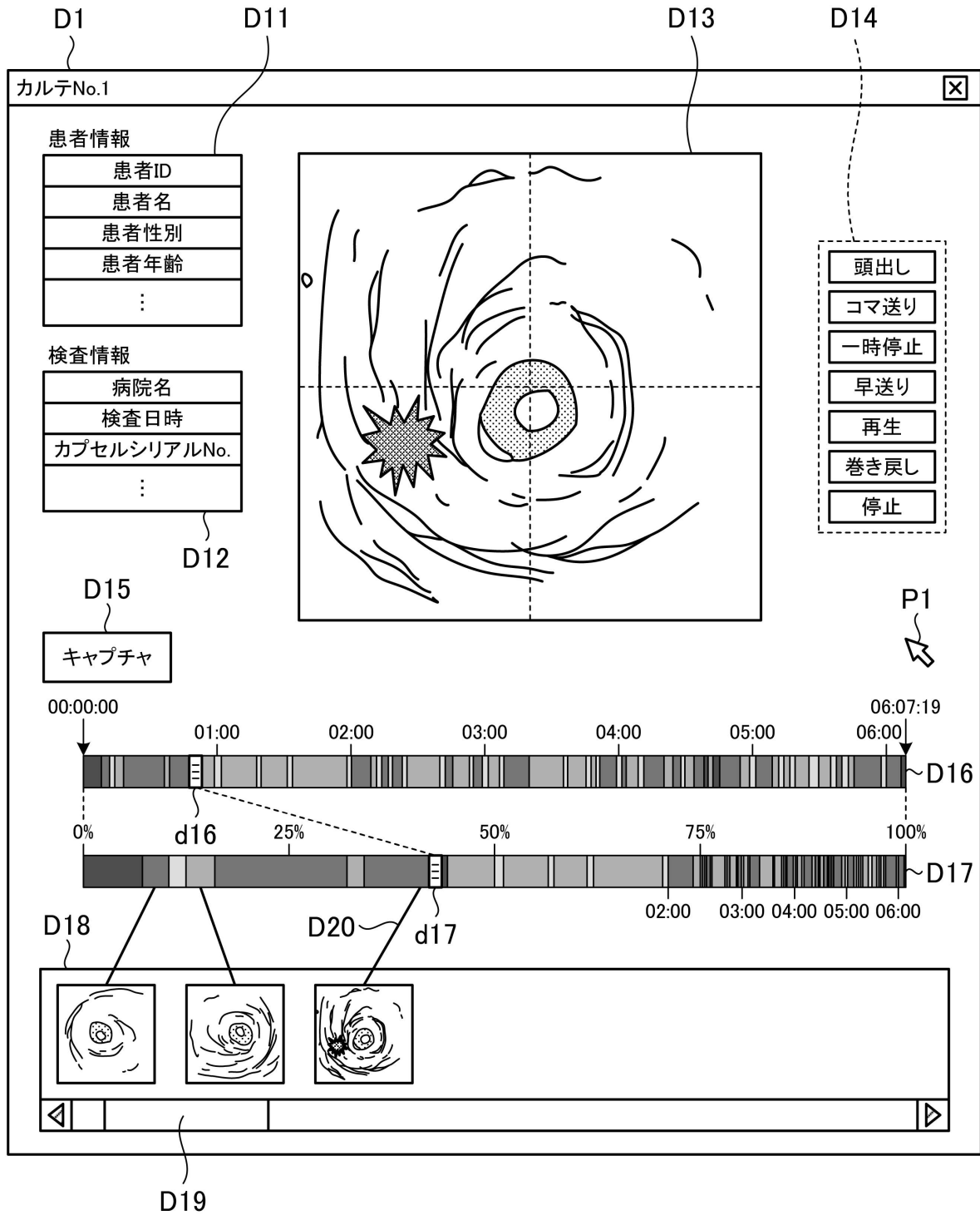
【図 6】



【図 8】



【図2】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2 0 0 6 - 3 0 2 0 4 3 (J P , A)
特開 2 0 0 7 - 3 0 7 3 9 7 (J P , A)
特開 2 0 1 2 - 2 2 8 3 4 6 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
A 6 1 B 1 / 0 0 - 1 / 3 2

专利名称(译)	医疗设备和操作医疗设备的方法		
公开(公告)号	JP5676063B1	公开(公告)日	2015-02-25
申请号	JP2014546224	申请日	2014-05-08
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社		
申请(专利权)人(译)	オリンパスメディカルシステムズ株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	オリンパスメディカルシステムズ株式会社		
[标]发明人	高橋和彦		
发明人	高橋 和彦		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/04		
CPC分类号	G06K9/6276 A61B1/00009 A61B1/0005 A61B1/041 G06K9/00765 G06K9/6215 G06T7/0016 G06T2200/24 G06T2207/10016 G06T2207/10024 G06T2207/10068 G06T2207/30028 G06T2207/30244		
FI分类号	A61B1/00.320.B A61B1/04.370		
代理人(译)	酒井宏明		
审查员(译)	棕熊正和		
优先权	2013115773 2013-05-31 JP		
其他公开文献	JPWO2014192512A1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

(ZH) 提供一种医疗设备，该医疗设备显示被摄体中拍摄图像的位置，从而用户可以直观地理解该位置。医疗设备1包括：特征信息计算单元141，其计算表示每个图像的特征的特征信息；以及图像分类单元143，其根据图像之间的相似性将图像系列按时间序列分类为多个组。位置轴平均色条生成单元145，其生成在屏幕的预定区域中按时间顺序排列特征信息的位置轴平均色条，以及属于位置轴平均色条的多个组中的每一个的图像组 用于显示特征信息的每个组的显示区域设置有：显示区域计算单元144，其基于多个组中的组的数量进行计算；以及显示单元15，其显示位置轴平均色条。彩条生成单元145针对由显示区域计算单元144计算出的每个组，将属于多个组中的每个组的图像组的特征信息布置在显示区域中。

【图 1】

