

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6411834号
(P6411834)

(45) 発行日 平成30年10月24日 (2018. 10. 24)

(24) 登録日 平成30年10月5日 (2018. 10. 5)

(51) Int. Cl.

F 1

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

A 6 1 B 1/00 C

A 6 1 B 1/045 (2006. 01)

A 6 1 B 1/00 5 5 2

A 6 1 B 1/045 6 2 2

A 6 1 B 1/045 6 2 3

請求項の数 17 (全 26 頁)

(21) 出願番号 特願2014-193103 (P2014-193103)
 (22) 出願日 平成26年9月22日 (2014. 9. 22)
 (65) 公開番号 特開2016-63868 (P2016-63868A)
 (43) 公開日 平成28年4月28日 (2016. 4. 28)
 審査請求日 平成29年3月10日 (2017. 3. 10)

(73) 特許権者 000000376
 オリンパス株式会社
 東京都八王子市石川町2951番地
 (74) 代理人 100089118
 弁理士 酒井 宏明
 (72) 発明者 杉江 奈々
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
 リンパスメディカルシステムズ株式会社内
 審査官 磯野 光司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像表示装置、画像表示方法、及び画像表示プログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被検体内に導入される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像表示装置であって、

前記体内画像を撮像した際の前記カプセル型内視鏡の位置を表す位置情報を取得する位置情報取得部と、

前記位置情報に基づいて、前記カプセル型内視鏡が前記被検体内の同一箇所を通過した回数を表す情報を含み、前記カプセル型内視鏡の動きを表す動き情報を取得する動き情報取得部と、

前記位置情報に基づいて、前記被検体内における前記カプセル型内視鏡の通過領域を模式的に表す画像に対して前記体内画像を撮像した際の前記カプセル型内視鏡の位置を関連付けたモデルである位置モデルを作成する位置モデル作成部と、

前記位置モデル上の各領域における表示態様を、該各領域に対応する前記カプセル型内視鏡の位置における前記動き情報に基づいて決定する表示態様決定部と、

前記表示態様決定部により決定された表示態様で、前記位置モデルを表示する表示部と、

を備えることを特徴とする画像表示装置。

【請求項 2】

前記動き情報取得部は、

前記位置情報に基づき、前記被検体内における前記カプセル型内視鏡の移動速度を表す

10

20

速度情報を取得する速度情報取得部を備え、

前記速度情報を前記動き情報として取得することを特徴とする請求項 1 に記載の画像表示装置。

【請求項 3】

前記動き情報取得部は、

前記位置情報に基づき、前記被検体内における前記カプセル型内視鏡の移動速度を表す速度情報を取得する速度情報取得部をさらに備え、

前記動き情報取得部が取得した前記同一箇所を通過した回数を表す情報と、前記速度情報取得部が取得した速度情報とに基づき、前記動き情報を取得することを特徴とする請求項 1 に記載の画像表示装置。

10

【請求項 4】

前記動き情報取得部は、前記一連の体内画像の各々を撮像した際の前記カプセル型内視鏡の位置から取得した前記カプセル型内視鏡の経路に基づき、該経路が同一箇所に重なっている本数を、当該箇所における前記回数を表す情報として取得することを特徴とする請求項 1 に記載の画像表示装置。

【請求項 5】

前記位置モデル作成部は、前記被検体内における前記カプセル型内視鏡の軌跡を平面的又は立体的に表した模式図をもとに前記位置モデルを作成することを特徴とする請求項 1 に記載の画像表示装置。

【請求項 6】

前記位置モデル作成部は、腸管の内壁面を 2 次元的に展開した画像をもとに前記位置モデルを作成することを特徴とする請求項 1 に記載の画像表示装置。

20

【請求項 7】

前記位置モデルは、腸管の内壁面を 2 次元的に展開した画像と関連付けられたスケールであることを特徴とする請求項 1 に記載の画像表示装置。

【請求項 8】

前記位置モデル作成部は、腸管の外観を平面的又は立体的に表した画像をもとに前記位置モデルを作成することを特徴とする請求項 1 に記載の画像表示装置。

【請求項 9】

外部からなされる操作に応じた信号を入力する入力部をさらに備え、

前記表示部は、前記入力部が入力した信号に対応する前記位置モデル上の位置における前記カプセル型内視鏡の軌跡を拡大して表示することを特徴とする請求項 1 に記載の画像表示装置。

30

【請求項 10】

前記表示部は、前記入力部が入力した前記信号と異なる第 2 の信号に応じた方向に、前記軌跡を拡げて表示することを特徴とする請求項 9 に記載の画像表示装置。

【請求項 11】

前記表示態様決定部は、前記動き情報が含むパラメータと所定の基準値とを比較し、該比較結果に基づいて、前記領域における表示態様を決定することを特徴とする請求項 1 に記載の画像表示装置。

40

【請求項 12】

前記表示態様決定部は、前記比較結果に基づいて、前記領域における濃度若しくは輝度、色相、彩度、パターン、テクスチャ、又は陰影を決定することを特徴とする請求項 11 に記載の画像表示装置。

【請求項 13】

前記動き情報取得部は、前記一連の体内画像において隣接する体内画像同士の相関に基づいて前記カプセル型内視鏡の移動速度を表す情報を取得し、前記移動速度を表す情報を前記動き情報として用いることを特徴とする請求項 1 に記載の画像表示装置。

【請求項 14】

前記動き情報取得部は、前記一連の体内画像のうち、所定の指標によって表される類似

50

性が基準以下である体内画像間における撮像時刻の差に基づいて、前記カプセル型内視鏡の移動速度を表す情報を取得し、前記移動速度を表す情報を前記動き情報として用いることを特徴とする請求項 1 に記載の画像表示装置。

【請求項 15】

前記カプセル型内視鏡は加速度センサを備え、該加速度センサによる検出データを前記体内画像と関連付けて出力し、

前記動き情報取得部は、前記検出データに基づいて前記カプセル型内視鏡の移動速度を取得し、前記移動速度を前記動き情報として用いることを特徴とする請求項 1 に記載の画像表示装置。

【請求項 16】

被検体内に導入される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像表示方法であって、

前記体内画像を撮像した際の前記カプセル型内視鏡の位置を表す位置情報を取得する位置情報取得ステップと、

前記位置情報に基づいて、前記カプセル型内視鏡が前記被検体内の同一箇所を通過した回数を表す情報を含み、前記カプセル型内視鏡の動きを表す動き情報を取得する動き情報取得ステップと、

前記位置情報に基づいて、前記被検体内における前記カプセル型内視鏡の通過領域を模式的に表す画像に対して前記体内画像を撮像した際の前記カプセル型内視鏡の位置を関連付けたモデルである位置モデルを作成する位置モデル作成ステップと、

前記位置モデル上の各領域における表示態様を、該各領域に対応する前記カプセル型内視鏡の位置における前記動き情報に基づいて決定する表示態様決定ステップと、

前記表示態様決定ステップにおいて決定された表示態様で、前記位置モデルを表示する表示ステップと、
を含むことを特徴とする画像表示方法。

【請求項 17】

被検体内に導入される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像表示装置に、

前記体内画像を撮像した際の前記カプセル型内視鏡の位置を表す位置情報を取得する位置情報取得ステップと、

前記位置情報に基づいて、前記カプセル型内視鏡が前記被検体内の同一箇所を通過した回数を表す情報を含み、前記カプセル型内視鏡の動きを表す動き情報を取得する動き情報取得ステップと、

前記位置情報に基づいて、前記被検体内における前記カプセル型内視鏡の通過領域を模式的に表す画像に対して前記体内画像を撮像した際の前記カプセル型内視鏡の位置を関連付けたモデルである位置モデルを作成する位置モデル作成ステップと、

前記位置モデル上の各領域における表示態様を、該各領域に対応する前記カプセル型内視鏡の位置における前記動き情報に基づいて決定する表示態様決定ステップと、

前記表示態様決定ステップにおいて決定された表示態様で、前記位置モデルを表示する表示ステップと、
を実行させることを特徴とする画像表示プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、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により取得された画像を表示する画像表示装置、画像表示方法、及び画像表示プログラムに関する。

【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撮像を行う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

10

20

30

40

50

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表示装置に転送（ダウンロード）され、画像表示装置において種々の画像処理が施される。

【0003】

このようなカプセル型内視鏡を用いた1回の検査により取得される画像は、約6万枚と、膨大な数になるため、医師等のユーザが全ての画像を詳細に観察するには非常に時間がかかる。そのため、検査により取得された画像を表示する画像表示装置には、ユーザによる画像の観察作業の負担を軽減する、或いは観察作業を効率化するための種々の補助機能が設けられている。一例として、カプセル型内視鏡により取得された一連の画像のうち、時系列で隣接する画像間での類似度を算出し、類似度が低い画像を抽出して表示する補助機能が挙げられる。また、一連の画像から抽出された複数の画像を、画像間に潜在する潜在画像の情報を示す表示態様で一覧表示する技術も知られている（特許文献1参照）。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2010-99139号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

20

【0005】

ところで、カプセル型内視鏡を用いて小腸を検査する場合、カプセル型内視鏡は、狭窄や病変等の異常箇所やその近傍において、他の箇所とは異なる動きを示すことが多い。具体的には、カプセル型内視鏡の移動速度が遅くなる、同じ箇所にしばらく滞留する、或いは同一の区間を繰り返し往復するといった動きが挙げられる。そのため、カプセル型内視鏡の動きが他と異なる箇所を認識することができれば、ユーザは、そのような箇所が写った画像を重点的に観察することにより、小腸における異常を効率良く発見できる可能性がある。従って、ユーザが、カプセル型内視鏡の動きを、カプセル型内視鏡の位置と関連付けて容易に認識することができる技術が望まれている。

【0006】

30

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、ユーザが、カプセル型内視鏡の動きを、カプセル型内視鏡の位置と関連付けて容易に認識することができる画像表示装置、画像表示方法、及び画像表示プログラムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明に係る画像表示装置は、被検体内に導入されて被検体内を撮像することにより画像データを生成するカプセル型内視鏡を用いた検査により取得された一連の体内画像を表示する画像表示装置であって、前記体内画像を撮像した際の前記カプセル型内視鏡の位置を表す位置情報を取得する位置情報取得部と、前記位置情報に基づいて、前記カプセル型内視鏡の動きを表す動き情報を取得する動き情報取得部と、前記位置情報に基づいて、前記被検体内における前記カプセル型内視鏡の通過領域を模式的に表す画像に対して前記体内画像を撮像した際の前記カプセル型内視鏡の位置を関連付けたモデルである位置モデルを作成する位置モデル作成部と、前記位置モデル上の各領域における表示態様を、該各領域に対応する前記カプセル型内視鏡の位置における前記動き情報に基づいて決定する表示態様決定部と、前記表示態様決定部により決定された表示態様で、前記位置モデルを表示する表示部と、を備えることを特徴とする。

40

【0008】

上記画像表示装置において、前記動き情報取得部は、前記位置情報に基づき、前記カプセル型内視鏡が前記被検体内の同一箇所を通過した回数を表す情報を取得する重なり情報

50

取得部を備え、前記同一箇所を通過した回数を示す情報を前記動き情報として取得することを特徴とする。

【0009】

上記画像表示装置において、前記動き情報取得部は、前記位置情報に基づき、前記被検体内における前記カプセル型内視鏡の移動速度を表す速度情報を取得する速度情報取得部を備え、前記速度情報を前記動き情報として取得することを特徴とする。

【0010】

上記画像表示装置において、前記動き情報取得部は、前記位置情報に基づき、前記被検体内における前記カプセル型内視鏡の移動速度を表す速度情報を取得する速度情報取得部をさらに備え、前記重なり情報取得部が取得した前記同一箇所を通過した回数を表す情報と、前記速度情報取得部が取得した速度情報とに基づき、前記動き情報を取得することを特徴とする。

10

【0011】

上記画像表示装置において、前記重なり情報取得部は、前記一連の体内画像の各々を撮像した際の前記カプセル型内視鏡の位置から取得した前記カプセル型内視鏡の経路に基づき、該経路が同一箇所に重なっている本数を、当該箇所における前記回数を表す情報として取得することを特徴とする。

【0012】

上記画像表示装置において、前記位置モデル作成部は、前記被検体内における前記カプセル型内視鏡の軌跡を平面的又は立体的に表した模式図をもとに前記位置モデルを作成することを特徴とする。

20

【0013】

上記画像表示装置において、前記位置モデル作成部は、腸管の内壁面を2次元的に展開した画像をもとに前記位置モデルを作成することを特徴とする。

【0014】

上記画像表示装置において、前記位置モデルは、腸管の内壁面を2次元的に展開した画像と関連付けられたスケールであることを特徴とする。

【0015】

上記画像表示装置において、前記位置モデル作成部は、腸管の外観を平面的又は立体的に表した画像をもとに前記位置モデルを作成することを特徴とする。

30

【0016】

上記画像表示装置は、外部からなされる操作に応じた信号を入力する入力部をさらに備え、前記表示部は、前記入力部が入力した信号に対応する前記位置モデル上の位置における前記カプセル型内視鏡の軌跡を拡大して表示することを特徴とする。

【0017】

上記画像表示装置において、前記表示部は、前記入力部が入力した前記信号と異なる第2の信号に応じた方向に、前記軌跡を拡げて表示することを特徴とする。

【0018】

上記画像表示装置において、前記表示態様決定部は、前記動き情報が含むパラメータと所定の基準値とを比較し、該比較結果に基づいて、前記領域における表示態様を決定することを特徴とする。

40

【0019】

上記画像表示装置において、前記表示態様決定部は、前記比較結果に基づいて、前記領域における濃度若しくは輝度、色相、彩度、パターン、テクスチャ、又は陰影を決定することを特徴とする。

【0020】

上記画像表示装置において、前記動き情報取得部は、前記一連の体内画像において隣接する体内画像同士の相関に基づいて前記カプセル型内視鏡の移動速度を表す情報を取得し、前記移動速度を表す情報を前記動き情報として用いることを特徴とする。

【0021】

50

上記画像表示装置において、前記動き情報取得部は、前記一連の体内画像のうち、所定の指標によって表される類似性が基準以下である体内画像間における撮像時刻の差に基づいて、前記カプセル型内視鏡の移動速度を表す情報を取得し、前記移動速度を表す情報を前記動き情報として用いることを特徴とする。

【0022】

上記画像表示装置において、前記カプセル型内視鏡は加速度センサを備え、該加速度センサによる検出データを前記体内画像と関連付けて出力し、前記動き情報取得部は、前記検出データに基づいて前記カプセル型内視鏡の移動速度を取得し、前記移動速度を前記動き情報として用いることを特徴とする。

【0023】

本発明に係る画像表示方法は、被検体内に導入されて被検体内を撮像することにより画像データを生成するカプセル型内視鏡を用いた検査により取得された一連の画像を表示する画像表示方法であって、前記体内画像を撮像した際の前記カプセル型内視鏡の位置を表す位置情報を取得する位置情報取得ステップと、前記位置情報に基づいて、前記カプセル型内視鏡が前記被検体内の同一箇所を通過した回数を表す情報を含み、前記カプセル型内視鏡の動きを表す動き情報を取得する動き情報取得ステップと、前記位置情報に基づいて、前記被検体内における前記カプセル型内視鏡の通過領域を模式的に表す画像に対して前記体内画像を撮像した際のカプセル型内視鏡の位置を関連付けたモデルである位置モデルを作成する位置モデル作成ステップと、前記位置モデル上の各領域における表示態様を、該各領域に対応する前記カプセル型内視鏡の位置における前記動き情報に基づいて決定する表示態様決定ステップと、前記表示態様決定ステップにおいて決定された表示態様で、前記位置モデルを表示する表示ステップと、を含むことを特徴とする。

【0024】

本発明に係る画像表示プログラムは、被検体内に導入されて被検体内を撮像することにより画像データを生成するカプセル型内視鏡を用いた検査により取得された一連の画像を表示する画像表示装置に、前記体内画像を撮像した際の前記カプセル型内視鏡の位置を表す位置情報を取得する位置情報取得ステップと、前記位置情報に基づいて、前記カプセル型内視鏡が前記被検体内の同一箇所を通過した回数を表す情報を含み、前記カプセル型内視鏡の動きを表す動き情報を取得する動き情報取得ステップと、前記位置情報に基づいて、前記被検体内における前記カプセル型内視鏡の通過領域を模式的に表す画像に対して前記体内画像を撮像した際の前記カプセル型内視鏡の位置を関連付けたモデルである位置モデルを作成する位置モデル作成ステップと、前記位置モデル上の各領域における表示態様を、該各領域に対応する前記カプセル型内視鏡の位置における前記動き情報に基づいて決定する表示態様決定ステップと、前記表示態様決定ステップにおいて決定された表示態様で、前記位置モデルを表示する表示ステップと、を実行させることを特徴とする。

【0025】

本発明によれば、カプセル型内視鏡の通過領域を模式的に表す位置モデルを、カプセル型内視鏡の動きを表す情報に基づいて決定された表示態様で表示するので、ユーザは、カプセル型内視鏡の動きをカプセル型内視鏡の位置と関連付けて容易に認識することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図1】図1は、本発明の実施の形態1に係る画像表示装置を含むカプセル型内視鏡システムの概略構成を示す模式図である。

【図2】図2は、図1に示すカプセル型内視鏡及び受信装置の概略構成を示す図である。

【図3】図3は、図1に示す画像表示装置の概略構成を示すブロック図である。

【図4】図4は、図3に示す画像表示装置の動作を示すフローチャートである。

【図5】図5は、図3に示す位置モデル作成部が作成する位置モデルの一例であるカプセル型内視鏡の軌跡を示す模式図である。

【図6】図6は、図3に示す動き情報取得部による動き情報取得処理を説明する模式図で

ある。

【図 7】図 7 は、濃度パラメータの例を示す模式図である。

【図 8】図 8 は、位置モデルとして作成された軌跡に、移動速度に応じた濃度を割り当てた例を示す模式図である。

【図 9】図 9 は、体内画像の表示画面の一例を示す模式図である。

【図 10】図 10 は、本発明の実施の形態 1 の変形例 1 - 1 における位置モデルの表示態様の例を示す模式図である。

【図 11】図 11 は、本発明の実施の形態 2 に係る画像表示装置の概略構成を示すブロック図である。

【図 12】図 12 は、図 11 に示す動き情報取得部の動作を説明するための模式図である 10

【図 13】図 13 は、本発明の実施の形態 3 に係る画像表示装置の概略構成を示すブロック図である。

【図 14】図 14 は、図 13 に示す動き情報取得部の動作を説明するための模式図である。

【図 15】図 15 は、本発明の実施の形態 1 ~ 3 における位置モデルの変形例 1 を示す模式図である。

【図 16】図 16 は、本発明の実施の形態 1 ~ 3 における位置モデルの変形例 2 を示す模式図である。

【図 17】図 17 は、本発明の実施の形態 1 ~ 3 における位置モデルの変形例 3 を示す模式図である。 20

【図 18】図 18 は、本発明の実施の形態 1 ~ 3 における位置モデルの変形例 4 を示す模式図である。

【図 19】図 19 は、本発明の実施の形態 1 ~ 3 における位置モデルの変形例 5 を示す模式図である。

【図 20】図 20 は、本発明の実施の形態 1 ~ 3 における位置モデルの変形例 6 を示す模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0027】

以下に、本発明の実施の形態に係る画像表示装置、画像表示方法、及び画像表示プログラムについて、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。 30

【0028】

(実施の形態 1)

図 1 は、本発明の実施の形態 1 に係る画像表示装置を含むカプセル型内視鏡システムの概略構成を示す模式図である。図 1 に示すカプセル型内視鏡システム 1 は、患者等の被検体 10 内に導入されて被検体 10 内を撮像することにより画像データを生成し、無線信号に重畳して送信するカプセル型内視鏡 2 と、カプセル型内視鏡 2 から送信された無線信号を、被検体 10 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、受信装置 3 から画像データを取得して所定の画像処理を施し、画像を表示する画像表示装置 5 とを備える。 40

【0029】

図 2 は、カプセル型内視鏡 2 及び受信装置 3 の概略構成を示すブロック図である。

カプセル型内視鏡 2 は、被検体 10 が嚥下可能な大きさのカプセル形状をなす筐体に撮像素子等の各種部品を内蔵した装置であり、被検体 10 内を撮像する撮像部 21 と、被検体 10 内を照明する照明部 22 と、信号処理部 23 と、メモリ 24 と、送信部 25 及びアンテナ 26 と、バッテリー 27 とを備える。

【0030】

撮像部 21 は、例えば、受光面に結像された光学像から被検体 10 内を表す撮像信号を 50

生成して出力するＣＣＤやＣＭＯＳ等の撮像素子と、撮像素子の受光面側に配設された対物レンズ等の光学系とを含む。また、照明部２２は、撮像時に被検体１０内に向けて光を放射するＬＥＤ（Light Emitting Diode）、ＬＤ（Laser Diode）光源等により実現される。カプセル型内視鏡２は、これらの撮像部２１及び照明部２２をそれぞれ駆動する駆動回路等が形成された回路基板（図示せず）を内蔵しており、撮像部２１及び照明部２２は、カプセル型内視鏡２の一端部から外側に視野を向けた状態で、この回路基板に固定されている。

【００３１】

なお、図２においては、撮像部２１及び照明部２２をカプセル型内視鏡２の一端側に設け、カプセル型内視鏡２の一方の側を撮像可能な構成としているが、撮像部２１及び照明部２２を複数ずつ設け、複数方向（例えば、前方及び後方、或いは直視方向及び側視方向）を撮像可能な構成としても良い。

10

【００３２】

信号処理部２３は、カプセル型内視鏡２内の各部を制御すると共に、撮像部２１から出力された撮像信号をＡ／Ｄ変換してデジタルの画像データを生成し、さらに所定の信号処理を施す。

【００３３】

メモリ２４は、信号処理部２３が実行する各種処理プログラム、モジュール、及びルーチンや、信号処理部２３において信号処理を施された画像データを一時的に記憶する。

送信部２５及びアンテナ２６は、メモリ２４に記憶された画像データを関連情報と共に無線信号に重畳して外部に送信する。

20

【００３４】

バッテリー２７は、カプセル型内視鏡２内の各部に電力を供給する。なお、バッテリー２７には、ボタン電池等の一次電池又は二次電池から供給された電力を昇圧等する電源回路が含まれているものとする。

【００３５】

カプセル型内視鏡２は、被検体１０に嚥下された後、臓器の蠕動運動等によって被検体１０の消化管内を移動しつつ、生体部位（食道、胃、小腸、及び大腸等）を所定の時間間隔（例えば０．５秒間隔）で順次撮像する。そして、この撮像動作により生成された画像データ及び関連情報を受信装置３に順次無線送信する。なお、関連情報には、カプセル型内視鏡２の個体を識別するために割り当てられた識別情報（例えばシリアル番号）等が含まれる。

30

【００３６】

受信装置３は、受信部３１と、信号処理部３２と、メモリ３３と、データ送信部３４と、操作部３５と、表示部３６と、制御部３７と、バッテリー３８とを備え、カプセル型内視鏡２から無線送信された画像データ及び関連情報を、受信アンテナユニット４を介して受信する。

【００３７】

受信アンテナユニット４は、複数（図１においては８個）の受信アンテナ４ａ～４ｈを有する。各受信アンテナ４ａ～４ｈは、例えばループアンテナを用いて実現され、被検体１０の体外表面上の所定位置（例えば、カプセル型内視鏡２の通過領域である被検体１０内の各臓器に対応した位置）に配置される。

40

【００３８】

受信部３１は、これらの受信アンテナ４ａ～４ｈを介して、カプセル型内視鏡２から無線送信された画像データを受信する。

信号処理部３２は、受信部３１が受信した画像データに所定の信号処理を施す。

メモリ３３は、信号処理部３２において信号処理が施された画像データ及びその関連情報を記憶する。

【００３９】

データ送信部３４は、ＵＳＢ、又は有線ＬＡＮ、無線ＬＡＮ等の通信回線と接続可能な

50

インタフェースであり、制御部 37 の制御の下で、メモリ 33 に記憶された画像データ及び関連情報を画像表示装置 5 に送信する。

操作部 35 は、ユーザが受信装置 3 の各種設定情報等を入力する際に用いられる。

【0040】

表示部 36 は、検査に関する登録情報（検査情報、患者情報等）や、ユーザが入力した各種設定情報等を表示する。

制御部 37 は、これらの受信装置 3 内の各部の動作を制御する。

バッテリー 38 は、受信装置 3 内の各部に電力を供給する。

【0041】

受信装置 3 は、カプセル型内視鏡 2 が撮像を行っている間（例えば、カプセル型内視鏡 2 が被検体 10 に嚥下されてから排出されるまでの間）、被検体 10 に装着されて携帯される。受信装置 3 は、この間、受信アンテナユニット 4 を介して受信した画像データに、各受信アンテナ 4a ~ 4h における受信強度情報や受信時刻情報等の関連情報をさらに付加し、これらの画像データ及び関連情報をメモリ 33 に記憶させる。カプセル型内視鏡 2 による撮像の終了後、受信装置 3 は被検体 10 から取り外され、今度は画像表示装置 5 と接続されて、メモリ 33 に記憶させた画像データ及び関連情報を画像表示装置 5 に転送する。なお、図 1 においては、画像表示装置 5 の USB ポートにクレードル 3a に接続し、該クレードル 3a に受信装置 3 をセットすることにより受信装置 3 と画像表示装置 5 とを接続している。

10

【0042】

画像表示装置 5 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を用いて構成される。画像表示装置 5 は、受信装置 3 を介して取得した被検体 10 内の画像（以下、体内画像ともいう）に所定の画像処理を施し、所定の形式の観察画面を生成して表示する。

20

【0043】

図 3 は、画像表示装置 5 の概略構成を示すブロック図である。図 3 に示すように、画像表示装置 5 は、入力部 51 と、画像データ取得部 52 と、制御部 53 と、記憶部 54 と、表示部 55 とを備える。

【0044】

入力部 51 は、例えばキーボードやマウス、タッチパネル、各種スイッチ等の入力デバイスによって実現される。入力部 51 は、ユーザによる外部からの操作に応じた信号を制御部 53 に入力する。

30

【0045】

画像データ取得部 52 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り、USB ポートや LAN ポート等を含んでいる。実施の形態 1 において、画像データ取得部 52 は、USB ポートに接続されるクレードル 3a 等の外部機器や各種通信回線を介して、受信装置 3 から画像データ及び関連情報を取得するデータ取得部として機能する。

【0046】

制御部 53 は、CPU 等のハードウェアによって実現され、記憶部 54 に記憶された各種プログラムを読み込むことにより、入力部 51 から入力される信号や、画像データ取得部 52 が取得した画像データ等に基づいて、画像表示装置 5 を構成する各部への指示やデータの転送等を行い、画像表示装置 5 全体の動作を統括的に制御する。より詳細には、制御部 53 は、画像処理部 531 と、位置情報取得部 532 と、位置モデル作成部 533 と、動き情報取得部 534 と、表示態様決定部 535 と、表示制御部 536 とを備える。

40

【0047】

画像処理部 531 は、画像データ取得部 52 を介して取り込まれた一連の体内画像の画像データに対し、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）等の画像処理を施すことにより、表示用の画像データを生成し、記憶部 54 に記憶させる。また、画像処理部 531 は、表示用の画像データに基づいて、各体内画像の平均色を算出する平均色算出処理等の所

50

定の画像処理を行う。

【0048】

位置情報取得部532は、画像データの関連情報のうち、受信アンテナ4a~4hが無線信号を受信した際の受信強度情報に基づいて、各体内画像の撮像時におけるカプセル型内視鏡2の位置（以下、カプセル位置という）、即ち、体内画像に写った被写体の位置を検出し、このカプセル位置を体内画像の位置情報として記憶部54に記憶させる。なお、体内画像の撮像時におけるカプセル型内視鏡2の位置の検出方法は、無線信号の受信強度に基づく方法に限定されず、磁界を用いる方法やその他の公知の種々の方法を用いることができる。一例として、特開2009-226080号公報に開示されているように、3次元空間内に駆動磁界を発生させると共に、この駆動磁界に共振するコイルをカプセル型内視鏡内に設け、カプセル型内視鏡から発生した共振磁界を検出することにより、該カプセル型内視鏡の位置を検出しても良い。

10

【0049】

位置モデル作成部533は、位置情報取得部532が取得した位置情報に基づいて、位置モデルを作成する。位置モデルとは、被検体10内におけるカプセル型内視鏡2の通過領域を模式的に表す画像に対して各体内画像のカプセル位置を関連づけたモデルである。位置モデルとしては、カプセル型内視鏡2の軌跡を平面的又は立体的に表した画像であっても良いし、腸管の外観の模式図を平面的又は立体的に表した画像であっても良いし、腸管の内壁面を2次的に展開した画像であっても良い。

20

【0050】

動き情報取得部534は、被検体10内におけるカプセル型内視鏡2の動きを表す情報（以下、動き情報という）を取得する。本実施の形態1において、動き情報取得部534は、被検体10内におけるカプセル型内視鏡2の速度を取得する速度情報取得部534aを有し、該速度情報取得部534aが取得した速度情報をカプセル型内視鏡2の動き情報として用いる。

【0051】

表示態様決定部535は、位置モデル上の各領域における表示態様を、該各領域と関連付けられたカプセル位置におけるカプセル型内視鏡2の動き情報に基づいて決定する。表示態様決定部535が決定する表示態様としては、位置モデル上の各領域における濃度（輝度）、色相、彩度、パターン、テクスチャ、又は陰影等が挙げられる。本実施の形態1において、表示態様決定部535は、カプセル型内視鏡2の移動速度が遅い領域ほど濃い色で（即ち、低輝度で）表示されるように、位置モデル上の各領域における表示態様を決定する。

30

【0052】

より詳細には、表示態様決定部535は、動き情報（本実施の形態1においてはカプセル型内視鏡2の移動速度）を所定の閾値と比較する判定部535aを有し、該判定部535aによる判定結果に基づいて、位置モデル上の各領域における色の濃度を決定する。

【0053】

表示制御部536は、一連の画像を所定の形式で表示部55に表示させると共に、位置モデル作成部533が作成した位置モデルを、表示態様決定部535が決定した表示態様で表示部55に表示させる。

40

【0054】

記憶部54は、フラッシュメモリ、RAM、ROM等の半導体メモリや、HDD、MO、CD-R、DVD-R等の記録媒体及び該記録媒体への情報の書き込み及び読み取りを行う書込読取装置等によって実現される。記憶部54は、画像処理部531により画像処理が施された表示用の画像データを記憶する画像データ記憶部541と、各体内画像のカプセル位置を表す位置情報を記憶する位置情報記憶部542と、位置モデル作成部533が作成した位置モデルを記憶する位置モデル記憶部543と、動き情報取得部534が取得した動き情報を体内画像と関連付けて記憶する動き情報記憶部544と、画像表示装置5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や各種情報を記憶するプログラ

50

ム記憶部 5 4 5 とを備える。

【 0 0 5 5 】

このうち、位置モデル記憶部 5 4 3 は、位置モデル作成部 5 3 3 により体内画像のカプセル位置と関連付けられた位置モデルの他、体内画像のカプセル位置と関連づけられる前の画像、具体的には、腸管の外観を模式的に表した画像や腸管の内部を展開した画像等を予め記憶しておいても良い。これらの画像は、位置モデル作成部 5 3 3 が位置モデルを作成する際に読み出され、検査により取得された一連の体内画像のカプセル位置と関連づけられ、位置モデルとして更新されて位置モデル記憶部 5 4 3 に記憶される。

【 0 0 5 6 】

表示部 5 5 は、C R T ディスプレイ、液晶ディスプレイ、E L ディスプレイ等の表示装置によって実現される。表示部 5 5 は、表示制御部 5 3 6 の制御の下で、一連の体内画像や位置モデルや、その他関連する情報等を所定の形式で画面に表示する。

【 0 0 5 7 】

次に、画像表示装置 5 の動作について説明する。図 4 は、画像表示装置 5 の動作を示すフローチャートである。

まず、ステップ S 1 0 において、画像表示装置 5 は、カプセル型内視鏡 2 により取得された被検体 1 0 の体内画像の画像データを、受信装置 3 を介して取得する。具体的には、画像表示装置 5 に接続されたクレードル 3 a に受信装置 3 をセットする（図 1 参照）ことにより、受信装置 3 から画像表示装置 5 に画像データが転送される。或いは、各種通信回線を介して受信装置 3 から画像表示装置 5 に画像データを転送しても良い。

【 0 0 5 8 】

続くステップ S 1 1 において、画像処理部 5 3 1 は、受信装置 3 から転送された画像データに対応する各体内画像に対し、ホワイトバランス処理、デモザイキング、色変換、濃度変換、平滑化、鮮鋭化等の画像処理を施すことにより、表示用の画像データを作成し、画像データ記憶部 5 4 1 に記憶させる。この際、画像処理部 5 3 1 は、各体内画像の平均色の算出等の画像処理を行っても良く、この場合、該画像処理の結果も併せて画像データ記憶部 5 4 1 に記憶させる。

【 0 0 5 9 】

続くステップ S 1 2 において、位置情報取得部 5 3 2 は、画像データの関連情報（受信強度情報）に基づいて各体内画像のカプセル位置の検出（位置検出処理）を行い、検出したカプセル位置を体内画像の位置情報として、体内画像の画像データと関連付けて位置情報記憶部 5 4 2 に記憶させる。

【 0 0 6 0 】

続くステップ S 1 3 において、位置モデル作成部 5 3 3 は、位置情報記憶部 5 4 2 から体内画像の位置情報を読み出し、該位置情報に基づいて位置モデルを作成する。本実施の形態 1 においては、位置モデルの一例として、図 5 に示すように、カプセル型内視鏡 2 の軌跡 m 1 を作成する。このような軌跡 m 1 は、体内画像のカプセル位置を順次連結することにより作成される。

【 0 0 6 1 】

続くステップ S 1 4 において、動き情報取得部 5 3 4 は、位置モデル上の各領域と関連付けられたカプセル位置におけるカプセル型内視鏡 2 の動き情報を取得する。本実施の形態 1 においては、速度情報取得部 5 3 4 a が、カプセル型内視鏡 2 の移動速度そのものを動き情報として取得する。

【 0 0 6 2 】

図 6 は、動き情報取得部 5 3 4 による動き情報の取得処理を説明する模式図であり、位置モデルとして作成された軌跡 m 1 と、時系列順に取得された体内画像 I (t) (t = 1、2、...) のカプセル位置とを対応付けて示している。なお、図 6 においては、説明を簡単にするために、体内画像 I (t) のカプセル位置を表す軸 (x 軸) を直線で示している。軌跡 m 1 を該軌跡 m 1 が伸びる方向において均等に区切った領域 a 1、a 2、... は、軌跡 m 1 の表示態様の決定する際の 1 単位となる領域である。軌跡 m 1 が伸びる方向にお

10

20

30

40

50

る各領域 a_1 、 a_2 、...の長さ（画素数）は任意であり、例えば 1 画素であっても良いし、数画素（例えば 10 画素）であっても良い。

【0063】

まず、速度情報取得部 534a は、画像データ記憶部 541 から一連の体内画像に関連付けられたカプセル位置を読み出し、各体内画像 $I(t)$ ($t = 1, 2, \dots$) の撮像時におけるカプセル型内視鏡 2 の速度 $v(t)$ を算出する。カプセル型内視鏡 2 における撮像フレームレート f_0 が一定である場合、体内画像 $I(t)$ のカプセル位置を x_t とすると、カプセル型内視鏡 2 の速度 $v(t)$ は、一例として、次式 (1) によって与えられる。

$$v(t) = (x_t - x_{t-1}) f_0 \quad \dots (1)$$

【0064】

なお、カプセル型内視鏡 2 の移動速度 $v(t)$ の算出方法は、式 (1) を用いる方法に限定されず、例えば、体内画像 $I(t)$ の前後数枚の体内画像のカプセル位置に基づいて算出しても良い。

【0065】

続いて、動き情報取得部 534 は、位置モデルとして作成された軌跡 m_1 と関連付けられたカプセル位置をもとに、軌跡 m_1 上の各領域 a_1 、 a_2 、... に対し、速度情報取得部 534a が算出した移動速度 $v(t)$ を動き情報として関連付け、記憶部 54 に記憶させる。具体的には、領域 a_1 、 a_2 、 a_4 、 a_5 に対し、体内画像 $I(1)$ 、 $I(2)$ 、 $I(3)$ 、 $I(4)$ の撮像時におけるカプセル型内視鏡 2 の移動速度 $v(1)$ 、 $v(2)$ 、 $v(3)$ 、 $v(4)$ がそれぞれ関連付けられる。

【0066】

ここで、領域 a_7 、 a_8 のように、1 つの領域に対して複数の体内画像が対応している場合、動き情報取得部 534 は、これらの体内画像の撮像時におけるカプセル型内視鏡 2 の移動速度の平均値や中央値等の代表値を、当該領域における移動速度として関連付ける。具体的には、領域 a_7 については体内画像 $I(5)$ 、 $I(6)$ 、領域 a_8 については体内画像 $I(7) \sim I(9)$ の撮像時におけるカプセル型内視鏡 2 の移動速度の平均値等が、それぞれ関連付けられる。

【0067】

また、領域 a_3 、 a_6 のように、対応する体内画像が存在しない領域については、前後のいずれかの領域に関連付けられた移動速度を当該領域の移動速度としても良いし、前後の領域の移動速度の平均値を当該領域における移動速度としても良い。具体的には、領域 a_3 の場合、領域 a_2 若しくは a_4 の移動速度、又は領域 a_2 及び a_4 の移動速度の平均値が、当該領域 a_3 の移動速度として関連付けられる。

【0068】

続くステップ S15 において、表示態様決定部 535 は、動き情報記憶部 544 から動き情報を読み出し、動き情報に基づいて位置モデルの表示態様を決定する。本実施の形態 1 においては、位置モデルを表示する所定の色を決定し、この色の濃度（輝度）を、軌跡 m_1 上の各領域 a_1 、 a_2 、... に関連付けられた移動速度に応じて変化させる。具体的には、移動速度が遅い領域ほど濃い色（低輝度）となるように、表示態様を決定する。

【0069】

より詳細には、判定部 535a は、軌跡 m_1 上の各領域 a_1 、 a_2 、... における移動速度を所定の閾値と比較することにより、移動速度を複数の速度範囲に分類する。表示態様決定部 535 は、この分類結果である速度範囲に応じて、各領域 a_1 、 a_2 、... に濃度（輝度）を表すパラメータ（以下、濃度パラメータという）を割り当てる。

【0070】

図 7 は、濃度パラメータの例を示す模式図である。図 7 に示す濃度パラメータ P は、値が大きいほど色が濃くなる（輝度が低くなる）ように設定されている。本実施の形態 1 においては、移動速度に対する「速い」、「やや速い」、「普通」、「やや遅い」、「遅い」という 5 段階の分類に対し、速度パラメータ $P = 1$ （速い）、 $P = 2$ （やや速い）、 $P = 3$ （普通）、 $P = 4$ （やや遅い）、 $P = 5$ （遅い）がそれぞれ割り当てられる。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 1 】

図 8 は、位置モデルとして作成された軌跡 m 1 に、移動速度に応じた濃度を割り当てた例を模式図である。図 8 に示すように、カプセル型内視鏡 2 の移動速度が「遅い」と分類された領域には、濃度パラメータ $P = 5$ （即ち、最も濃い色）が割り当てられる。反対に、カプセル型内視鏡 2 の移動速度が「速い」と分類された領域には、濃度パラメータ $P = 1$ （即ち、最も薄い色）が割り当てられる。移動速度が「やや速い」、「普通」、「やや遅い」と分類された領域には、これらの間の濃度パラメータ $P = 2 \sim 4$ が割り当てられる。

【 0 0 7 2 】

続くステップ S 1 6 において、表示制御部 5 3 6 は、画像データ記憶部 5 4 1 から画像データを読み出し、一連の体内画像を表示部 5 5 に表示させると共に、同じ画面に、ステップ S 1 5 において決定した表示態様で位置モデルを表示させる。

【 0 0 7 3 】

なお、画像処理（ステップ S 1 1）は、位置モデル作成処理（ステップ S 1 2、ステップ S 1 3）の後、動き情報の取得処理（ステップ S 1 4）の後、又は位置モデルの表示態様の決定処理（ステップ S 1 5）の後で実行されてもよい。また、画像処理（ステップ S 1 1）、位置モデル作成処理（ステップ S 1 2、ステップ S 1 3）、動き情報の取得処理（ステップ S 1 4）は並列処理されてもよい。

【 0 0 7 4 】

図 9 は、体内画像の表示画面の一例を示す模式図である。図 9 に示す画面 M 1 は、一連の体内画像が順次表示される主表示領域 m 1 0 と、主表示領域 m 1 0 に表示される体内画像に対する再生動作の操作に用いられる操作ボタン群 m 1 1 と、位置モデル表示領域 m 1 2 と、平均色バー m 1 3 とを含む。なお、カプセル型内視鏡 2（図 2 参照）に複数の撮像部 2 1 を設け、複数方向を撮像可能な構成とする場合、これらの撮像部 2 1 に対応して、主表示領域 m 1 0 を複数設けると良い。

【 0 0 7 5 】

位置モデル表示領域 m 1 2 には、被検体 1 0 を模した被検体像 m 1 4 と、被検体像 m 1 4 に重ねられた位置モデルとしての軌跡 m 1 が立体的に表示されている。この軌跡 m 1 の各領域は、ステップ S 1 5 において決定された表示態様で表示されている。また、軌跡 m 1 上には、主表示領域 m 1 0 に表示中の体内画像のカプセル位置を示すマーカー m 1 5 が表示されている。ユーザは、このマーカー m 1 5 の位置を参照することにより、主表示領域 m 1 0 に表示中の体内画像の被検体 1 0 内における位置を概ね把握することができる。また、入力部 5 1 を用いた所定のポイント操作によりマーカー m 1 5 を軌跡 m 1 に沿って移動させることにより、主表示領域 m 1 0 に表示される体内画像を遷移させることができる。

【 0 0 7 6 】

平均色バー m 1 3 は、画像処理部 5 3 1 が算出した各体内画像の平均色を、画像の並び順（即ち、撮像時刻順）に沿って帯状の領域に配置したものである。平均色バー m 1 3 には、主表示領域 m 1 0 に表示中の体内画像に対応する位置を示すスライダ m 1 6 が設けられている。ユーザは、平均色バー m 1 3 におけるスライダ m 1 6 の位置を参照することにより、主表示領域 m 1 0 に表示中の体内画像のカプセル位置を概ね把握することができる。また、入力部 5 1 を用いた所定のポイント操作によりスライダ m 1 6 を平均色バー m 1 3 に沿って移動させることにより、主表示領域 m 1 0 に表示される体内画像を遷移させることができる。

【 0 0 7 7 】

ユーザは、このような画面 M 1 において軌跡 m 1 を参照することにより、被検体 1 0 内でカプセル型内視鏡 2 がどのような経路で移動したか、及び、被検体 1 0 内の各位置においてカプセル型内視鏡 2 がどのような動きをしたかについて、容易且つ直感的に把握することができる。具体的には、軌跡 m 1 のうち濃い色で表示されている領域においては、カプセル型内視鏡 2 の移動速度が遅かったことがわかる。このような領域には、カプセル型

10

20

30

40

50

内視鏡 2 が移動し難くなる要因、即ち、狭窄や病変等の異常が存在すると予測することができる。従って、ユーザは、軌跡 m 1 のうち濃い色で表示された領域における体内画像を重点的に観察することにより、診断を効率的に行うことができる。

【 0 0 7 8 】

以上説明したように、本発明の実施の形態 1 によれば、被検体 1 0 内におけるカプセル型内視鏡 2 の通過領域を模式的に表す位置モデルの各領域を、カプセル型内視鏡 2 の移動速度に応じた濃度（輝度）で表示するので、ユーザは、カプセル型内視鏡 2 の動きを、カプセル型内視鏡 2 の位置と関連付けて容易に認識することが可能となる。

【 0 0 7 9 】

なお、上記実施の形態 1 においては、軌跡 m 1 の各領域に対応するカプセル型内視鏡の移動速度を 5 つに分類し、5 段階の濃度パラメータ P を割り当てたが、移動速度の分類数及び濃度パラメータの段階は 2 つ以上であれば特に限定されない。また、移動速度の分類を省略し、軌跡 m 1 の各領域に対し、カプセル型内視鏡 2 の移動速度に応じた無段階の濃度パラメータを割り当てても良い。この場合、当該検査におけるカプセル型内視鏡 2 の移動速度の最大値及び最小値がそれぞれ、表示部 5 5 における最低濃度（最大輝度）及び最高濃度（最小輝度）となるように、濃度パラメータを設定すると良い。

【 0 0 8 0 】

（変形例 1 - 1）

次に、本発明の実施の形態 1 の変形例 1 - 1 について説明する。図 1 0 は、本変形例 1 - 1 における位置モデルの表示態様の例を示す模式図である。

上述したように、軌跡 m 1 上の各領域 a 1、a 2、...（図 6 参照）の動き情報を取得する際、1 つの領域に体内画像のカプセル位置が複数関連付けられている場合がある。例えば、カプセル型内視鏡 2 が被検体 1 0 内の 1 箇所に滞留していた場合、図 1 0 に示すように、当該箇所に対応する軌跡 m 1 上の領域 R には、複数の体内画像のカプセル位置が重複して関連付けられている。その結果、当該領域 R に対応する動き情報（カプセル型内視鏡 2 の移動速度）が複数存在することになる。このような場合、これらの動き情報の全てを用いて、領域 R の表示態様を決定しても良い。

【 0 0 8 1 】

詳細には、まず、軌跡 m 1 上の領域 R に対応するカプセル位置におけるカプセル型内視鏡 2 の移動速度の各々を、濃度パラメータに変換する（図 7 参照）。そして、当該領域 R に関する濃度パラメータ P を加算し、この濃度パラメータ P の和を、当該領域 R における最終的な濃度パラメータとして用いる。例えば領域 R に関連付けられた 3 つのカプセル位置における濃度パラメータがそれぞれ、 $P = 4$ 、 $P = 5$ 、 $P = 4$ であった場合、当該領域 R における濃度パラメータは最終的に、 $4 + 5 + 4 = 13$ として算出される。なお、この場合、軌跡 m 1 上の各領域における濃度パラメータを算出した後、濃度パラメータの和の最小値及び最大値に応じて、各領域の濃度パラメータを規格化すると良い。

【 0 0 8 2 】

本変形例 1 - 1 によれば、カプセル型内視鏡 2 が被検体 1 0 内の同一箇所に滞留していた場合であっても、その箇所におけるカプセル型内視鏡 2 の滞在時間が位置モデル（軌跡 m 1）における表示態様に反映されるので、ユーザは、カプセル型内視鏡 2 のより実態に近い動きを把握することが可能となる。

【 0 0 8 3 】

（変形例 1 - 2）

次に、本発明の実施の形態 1 の変形例 1 - 2 について説明する。

上記実施の形態 1 において、速度情報取得部 5 3 2 は、体内画像のカプセル位置に基づいてカプセル型内視鏡 2 の速度情報（移動速度）を算出したが、速度情報の取得方法はこれに限定されない。速度情報取得部 5 3 2 は、例えば、体内画像間の相関に基づいて、当該体内画像の撮像時におけるカプセル型内視鏡 2 の速度情報を取得しても良い。

【 0 0 8 4 】

具体的には、時系列順において隣接する体内画像間における動きベクトルを、テンプレ

10

20

30

40

50

ートマッチングにより求める。この動きベクトルの大きさに基づいて速度情報を取得しても良い。

【 0 0 8 5 】

或いは、体内画像間の類似度に基づいて速度情報を取得しても良い。詳細には、速度情報の取得対象の体内画像と他の体内画像との類似性を判定する。類似性の判定方法としては、公知の種々の方法を適用することができる。具体的には、テンプレートマッチングによる正規化相互相関 (N C C : Normalized Cross-Correlation)、S S D (Sum of Squared Difference)、S A D (Sum of Absolute Difference) 等を、類似性を表す指標として用いることができる。なお、N C C は値が小さいほど画像間の類似性が低いことを示し、S S D 及び S A D は値が大きいほど画像間の類似性が低いことを示す。なお、類似性の判定は、速度情報の取得対象である体内画像に対して時系列順で近い方から行っていくと良い。

10

【 0 0 8 6 】

そして、速度情報の取得対象の体内画像に対して類似性が低い体内画像 (即ち、N C C が所定値以下である体内画像、S S D 又は S A D が所定値以上である体内画像) のうち、速度情報の取得対象の体内画像と時系列順で最も近い体内画像を抽出し、両体内画像間に存在する他の体内画像の枚数をカウントする。この体内画像の枚数が多いほど (言い換えると、両体内画像間の撮像時刻の差が大きいほど)、単位時間当たりのカプセル型内視鏡 2 の移動距離が短かったといえる。従って、この体内画像の枚数 (又は撮像時刻の差) の逆数を、カプセル型内視鏡 2 の速度情報として用いることができる。

20

【 0 0 8 7 】

(変形例 1 - 3)

次に、本発明の実施の形態 1 の変形例 1 - 3 について説明する。

カプセル型内視鏡 2 の速度情報は、カプセル型内視鏡 2 そのものから取得しても良い。例えば、図 2 に示すカプセル型内視鏡 2 に対して加速度センサをさらに設け、加速度センサによって検出されたカプセル型内視鏡 2 の加速度情報 (検出データ) を、画像データと共に無線送信させる。そして、画像表示装置 5 において、各体内画像の画像データと共に取得した加速度情報に基づいて、当該体内画像の撮像時におけるカプセル型内視鏡 2 の速度情報を算出することとしても良い。

【 0 0 8 8 】

30

(実施の形態 2)

次に、本発明の実施の形態 2 について説明する。

図 1 1 は、本発明の実施の形態 2 に係る画像表示装置の構成を示すブロック図である。図 1 1 に示すように、本実施の形態 2 に係る画像表示装置 6 は、図 3 に示す制御部 5 3 の代わりに、制御部 6 1 を備える。

【 0 0 8 9 】

制御部 6 1 は、図 3 に示す動き情報取得部 5 3 4 の代わりに、動き情報取得部 6 1 1 を備える。動き情報取得部 6 1 1 は、被検体 1 0 内におけるカプセル型内視鏡 2 の経路の重なり情報を取得する重なり情報取得部 6 1 1 a を有し、被検体 1 0 内におけるカプセル型内視鏡 2 の動き情報として、カプセル型内視鏡 2 の経路の重なり情報を取得する。ここで、経路の重なり情報とは、カプセル型内視鏡 2 が被検体 1 0 内の同一箇所を往復移動した場合に、当該箇所をカプセル型内視鏡 2 が往路及び復路を含めて通過した回数のことである。なお、動き情報取得部 6 1 1 以外の制御部 6 1 の各部の構成及び動作は、実施の形態 1 と同様である。また、制御部 6 1 以外の画像表示装置 6 の各部の構成及び動作は、実施の形態 1 と同様である。

40

【 0 0 9 0 】

次に、画像表示装置 6 の動作について説明する。画像表示装置 6 の動作は、全体として実施の形態 1 (図 4 参照) と同様であり、ステップ S 1 4 における動き情報の取得処理、及びステップ S 1 5 における位置モデルの表示態様の決定処理が実施の形態 1 と異なる。

【 0 0 9 1 】

50

ステップS 1 3に続くステップS 1 4において、動き情報取得部6 1 1は、位置モデル上の各領域と関連付けられたカプセル位置におけるカプセル型内視鏡2の動き情報として、経路の重なり情報を取得する。図1 2は、動き情報取得部6 1 1の動作を説明するための模式図であり、被検体1 0内の腸管1 0 1を通過した際のカプセル型内視鏡2の経路1 0 2と、位置モデルとしての軌跡m 1とを対応付けて示している。図1 2において、カプセル型内視鏡2は、区間R 1を往復移動しているが、図を見易くするために、カプセル型内視鏡2の経路1 0 2の重なりを横方向にずらして示している。

【0 0 9 2】

まず、重なり情報取得部6 1 1 aは、画像データ記憶部5 4 1から一連の体内画像及び各体内画像に関連付けられたカプセル位置を読み出し、これらのカプセル位置からカプセル型内視鏡2の経路1 0 2を取得する。そして、腸管1 0 1内の各区間をカプセル型内視鏡2が通過した回数、即ち、各区間に重なっている経路1 0 2の本数をカウントする。例えば図1 2に示す区間R 2においては、経路1 0 2が3本重なっている。また、区間R 3においては、経路1 0 2が5本重なっている。区間R 4においては、経路1 0 2が3本重なっている。なお、図1 2においては、図を見易くするために、経路1 0 2の重なりを横方向にずらして示している。

【0 0 9 3】

動き情報取得部6 1 1は、このようにして取得された経路1 0 2の本数を、位置モデルとして作成された軌跡m 1上の各領域（図6に示す領域a 1、a 2、...）に対応付け、重なり情報として動き情報記憶部5 4 4に記憶させる。

【0 0 9 4】

続くステップS 1 5において、表示態様決定部5 3 5は、動き情報記憶部5 4 4から動き情報として重なり情報を読み出し、重なり情報に基づいて位置モデルの表示態様を決定する。本実施の形態2においては、位置モデルを表示する所定の色を決定し、カプセル型内視鏡2が通過した回数（経路1 0 2が重なった本数）が多い領域ほど濃い色（低輝度）となるように、表示態様を決定する。

【0 0 9 5】

より詳細には、判定部5 3 5 aは、軌跡m 1上の各領域における経路1 0 2の本数を所定の閾値と比較することにより、複数の範囲に分類する。表示態様決定部5 3 5は、この分類結果に応じて、軌跡m 1上の各領域a 1、a 2...に濃度パラメータP（図7参照）を割り当てる。例えば図1 2の場合には、経路1 0 2の本数が5本である区間R 3に対応する軌跡m 1上の領域に対し、最も大きい濃度パラメータP = 5を割り当てている。また、経路1 0 2の本数が3本以上5本未満である区間R 2、R 4に対応する軌跡m 1上の領域に対し、中間の濃度パラメータP = 3を割り当てている。また、経路1 0 2の本数が3本未満である区間（区間R 1以外）に対応する軌跡m 1上の領域には、最も小さい濃度パラメータP = 1を割り当てている。その後のステップS 1 6は、実施の形態1と同様である。

【0 0 9 6】

以上説明したように、本発明の実施の形態2によれば、カプセル型内視鏡2の位置モデルの各領域を、カプセル型内視鏡2が通過した回数に応じた濃度（輝度）で表示するので、ユーザは、カプセル型内視鏡2の動きを、カプセル型内視鏡2の位置と関連付けて容易に認識することが可能となる。従って、例えば、位置モデルにおいて濃い色で表示された領域、即ちカプセル型内視鏡2が繰り返し往復移動をした領域やその周辺領域と関連付けられた体内画像を詳細に観察することで、ユーザは、狭窄や病変等の異常を効率的に発見することが可能となる。

【0 0 9 7】

（実施の形態3）

次に、本発明の実施の形態3について説明する。

図1 3は、本発明の実施の形態3に係る画像表示装置の構成を示すブロック図である。図1 3に示すように、本実施の形態3に係る画像表示装置7は、図3に示す制御部5 3の

10

20

30

40

50

代わりに、制御部 7 1 を備える。

【 0 0 9 8 】

制御部 7 1 は、図 3 に示す動き情報取得部 5 3 4 の代わりに、動き情報取得部 7 1 1 を備える。動き情報取得部 7 1 1 は、被検体 1 0 内におけるカプセル型内視鏡 2 の経路の重なり情報を取得する重なり情報取得部 7 1 1 a と、被検体 1 0 内におけるカプセル型内視鏡 2 の速度情報を取得する速度情報取得部 7 1 1 b とを有する。動き情報取得部 7 1 1 は、重なり情報取得部 7 1 1 a が取得した重なり情報と、速度情報取得部 7 1 1 b が取得した速度情報とに基づいて、カプセル型内視鏡 2 の動き情報を求める。なお、動き情報取得部 7 1 1 以外の制御部 7 1 の各部の構成及び動作は、実施の形態 1 と同様である。また、制御部 7 1 以外の画像表示装置 7 の各部の構成及び動作は、実施の形態 1 と同様である。

10

【 0 0 9 9 】

次に、画像表示装置 7 の動作について説明する。画像表示装置 7 の動作は、全体として実施の形態 1 (図 4 参照) と同様であり、ステップ S 1 4 における動き情報の取得処理、及びステップ S 1 5 における位置モデルの表示態様の決定処理が実施の形態 1 と異なる。

【 0 1 0 0 】

ステップ S 1 3 に続くステップ S 1 4 において、動き情報取得部 7 1 1 は、位置モデル上の各領域と関連付けられたカプセル位置におけるカプセル型内視鏡 2 の動き情報として、重なり情報及び速度情報を取得する。図 1 4 は、動き情報取得部 7 1 1 の動作を説明するための模式図であり、被検体 1 0 内の腸管 1 0 1 を通過した際のカプセル型内視鏡 2 の経路 1 0 2 と、位置モデルとしての軌跡 m 1 とを対応付けて示している。図 1 4 において、カプセル型内視鏡 2 は、区間 R 1 を往復移動している。

20

【 0 1 0 1 】

まず、重なり情報取得部 7 1 1 a は、画像データ記憶部 5 4 1 から一連の体内画像及び各体内画像に関連付けられたカプセル位置を読み出し、腸管 1 0 1 に対応する軌跡 m 1 上の各領域における重なり情報 (各領域において重なっている経路 1 0 2 の本数) n を取得する。重なり情報の取得方法は、実施の形態 2 と同様である。

【 0 1 0 2 】

一方、速度情報取得部 7 1 1 b は、画像データ記憶部 5 4 1 から一連の体内画像に関連付けられたカプセル位置を読み出し、各カプセル位置におけるカプセル型内視鏡 2 の移動速度を算出する。なお、移動速度の算出方法は実施の形態 1 と同様である。或いは、変形例 1 - 2 又は 1 - 3 と同様にして移動速度を算出しても良い。

30

【 0 1 0 3 】

そして、速度情報取得部 7 1 1 b は、算出した移動速度を、移動速度が遅いほど値が大きくなる速度パラメータ P_v に換算する。速度パラメータ P_v としては、例えば、移動速度の逆数であっても良いし、移動速度を所定の閾値を用いて複数の段階に分類し、この分類に応じて設定したパラメータであっても良い。後者の場合、具体的には、「遅い」 : $P_v = 5$ 、「やや遅い」 : $P_v = 4$ 、「普通」 : $P_v = 3$ 、「やや速い」 $P_v = 2$ 、「速い」 : $P_v = 1$ といった設定方法が挙げられる。

【 0 1 0 4 】

さらに、動き情報取得部 7 1 1 は、重なり情報取得部 7 1 1 a が取得した経路 1 0 2 の本数と、速度情報取得部 7 1 1 b が取得した速度パラメータ P_v とに基づいて、動き軌跡 m 1 上の領域ごとに、カプセル型内視鏡 2 の動きを表す動きパラメータ P_{total} を算出する。パラメータ P_{total} は、軌跡 m 1 上の各領域を通過する経路 1 0 2 の各々に速度パラメータの重みをつけて加算することにより算出される。具体的には、カプセル型内視鏡 2 がある領域を k 回目通過した際の速度パラメータを $P(v)$ とすると、動きパラメータ P_{total} は次式 (1) によって与えられる。

40

【 数 1 】

$$P_{total} = \sum_{k=1}^n P_v(k) \quad \cdots (1)$$

50

【0105】

例えば、図14に示す区間R5をカプセル型内視鏡2が最初に通過した際（破線で囲んだ太い部分）の速度パラメータが $P_v = 5$ （遅い）、2回目以降に通過した際の速度パラメータが $P_v = 3$ （普通）であった場合、区間R5に対応する軌跡m1上の領域の動きパラメータ P_{total} は、 $P_{total} = 5 + 3 + 3 + 3 + 3 = 17$ となる。

動き情報取得部711は、このようにして算出された動きパラメータ P_{total} を、軌跡m1上の各領域と関連付けて記憶部54に記憶させる。

【0106】

続くステップS15において、表示態様決定部535は、動き情報記憶部544から動き情報として動きパラメータ P_{total} を読み出し、動きパラメータ P_{total} に基づいて位置モデルの表示態様を決定する。本実施の形態3においては、位置モデルを表示する所定の色を決定し、動きパラメータ P_{total} の値が大きい領域ほど濃い色（低輝度）となるように、表示態様を決定する。

【0107】

より詳細には、判定部535aは、軌跡m1上の各領域における動きパラメータ P_{total} を所定の閾値と比較することにより、複数の範囲に分類する。表示態様決定部535は、この分類結果に応じて、軌跡m1上の各領域に濃度パラメータPを割り当てる（図7参照）。或いは、軌跡m1について算出された全ての動きパラメータ P_{total} の最大値及び最小値に基づき、表示部55の階調によって動きパラメータ P_{total} を規格化することにより、動きパラメータ P_{total} を濃度に換算しても良い。

【0108】

これにより、図14に示すように、経路102の重なり回数が同じ5本である区間R5、R6の間でも、一部において移動速度が低下している区間R5に対応する軌跡m1上の領域が、より濃い色で表示される。

【0109】

以上説明したように、本発明の実施の形態3によれば、カプセル型内視鏡2の位置モデルの各領域を、カプセル型内視鏡2が通過した回数及び通過した際の移動速度に応じた濃度（輝度）で表示するので、ユーザは、より実際に近いカプセル型内視鏡2の動きを把握することが可能となる。

【0110】

（位置モデルの変形例1）

以下、実施の形態1～3に適用可能な位置モデルの変形例を説明する。上記実施の形態1～3においては、位置モデルの一例としてカプセル型内視鏡2の軌跡m1を表示することとしたが、軌跡m1以外にも種々の位置モデルを用いることができる。

【0111】

図15は、位置モデルの変形例1を示す模式図である。本変形例1においては、一連の体内画像を連結及び変形することにより、腸管の内壁面を2次的に展開した画像m20を作成して表示部55に表示すると共に、画像m20の長手方向（即ち、腸管が伸びる方向）の辺の近傍にスケール状の位置モデルm21を配置する。この位置モデルm21の長手方向の位置は、画像m20の腸管が伸びる方向における位置に対応している。この位置モデルm21内の各領域を、カプセル型内視鏡2の動き情報に応じた表示態様で表示する。

【0112】

本変形例1によれば、ユーザは、オリジナルの色調のままの画像m20を観察しつつ、位置モデルm21を参照することにより、画像m20の各位置におけるカプセル型内視鏡2の動きを容易に把握することができる。

【0113】

（位置モデルの変形例2）

次に、位置モデルの変形例2を説明する。図16は、位置モデルの変形例2を示す模式図である。本変形例2においては、一連の体内画像を連結及び変形することにより、腸管

10

20

30

40

50

の内壁面を２次元的に展開した画像を位置モデルm 2 2として作成し、この位置モデルm 2 2を長手方向において区切った各領域を、カプセル型内視鏡２の動き情報に応じた表示態様で表示する。

【 0 1 1 4 】

本変形例２によれば、ユーザは、腸管の内壁面の状態と、カプセル型内視鏡２の動きとを直接的に関連付けて、容易に把握することができる。

【 0 1 1 5 】

(位置モデルの変形例３)

次に、位置モデルの変形例３を説明する。図１７は、位置モデルの変形例３を示す模式図である。本変形例３においては、一連の体内画像を連結及び変形することにより、腸管の内壁面を２次元的に展開した画像を位置モデルm 2 3として作成し、この位置モデルm 2 3を長手方向において区切った各領域を、カプセル型内視鏡２の動き情報に応じた表示態様で表示すると共に、これに重畳して、この位置モデルm 2 3を構成する２次元領域の各部を、各部に対応付けられた体内画像の数に応じた態様で表示する。

【 0 1 1 6 】

具体的には、位置モデルm 2 3を長手方向において区切った各領域は、カプセル型内視鏡２が通過した回数が多いほど、或いは、カプセル型内視鏡２の移動速度が遅いほど、濃い色（低輝度）で表示される。また、位置モデルm 2 3を構成する２次元領域の各部は、各部に対応付けられた体内画像の数が多いほど（即ち、カプセル型内視鏡２の視野の変化が少ないほど）、高濃度（低輝度）で示される。例えば領域m 2 4と領域２５とでは、領域m 2 4の方が濃く表示されているため、領域m 2 4に対応付けられた体内画像（即ち、領域m 2 4が写った体内画像）は、領域m 2 5に対応付けられた体内画像よりも多いことがわかる。

【 0 1 1 7 】

(位置モデルの変形例４)

次に、位置モデルの変形例４を説明する。図１８は、位置モデルの変形例４を示す模式図である。本変形例４においては、腸管の外観を表す模式図を位置モデルm 3 0として作成し、この位置モデルm 3 0を腸管が伸びる方向において区切った各領域を、カプセル型内視鏡２の動き情報に応じた表示態様で表示する。腸管の模式図と体内画像のカプセル位置との対応付けは、一連の体内画像から幽門や噴門等のランドマークの画像を抽出して腸管の模式図における該当箇所に対応付け、これらのランドマークを基準に、各体内画像のカプセル位置を腸管の模式図に均等に割り当てれば良い。

【 0 1 1 8 】

本変形例４によれば、ユーザは、このような位置モデルm 3 0を参照することにより、被検体１０内におけるカプセル型内視鏡２の動きを直感的に把握することが可能となる。

【 0 1 1 9 】

(位置モデルの変形例５)

次に、位置モデルの変形例５を説明する。図１９は、位置モデルの変形例５を示す模式図である。本変形例５においては、腸管の外観を表す位置モデルm 3 0に対し、ユーザ所望の位置におけるカプセル型内視鏡２の実際の軌跡をさらに表示する。

【 0 1 2 0 】

表示制御部５３６は、表示部５５に表示された位置モデルm 3 0に対して入力部５１を用いた所定の入力操作（例えばクリック操作）がなされると、サブウィンドウm 3 1を新たに開き、サブウィンドウm 3 1に、入力操作がなされた位置における位置モデル（腸管の模式図）を拡大表示させると共に、拡大された位置モデルm 3 2に、当該位置におけるカプセル型内視鏡２の軌跡m 3 3を重畳して表示させる制御を行う。例えば図１９に示すように、位置モデルm 3 0のうち高濃度で表示された位置をクリックした場合、カプセル型内視鏡２が繰り返し往復移動した軌跡m 3 3が表示される可能性が高い。

【 0 1 2 1 】

本変形例５によれば、ユーザは、位置モデルm 3 0において気になる箇所におけるカプ

セル型内視鏡 2 の動きを具体的且つ視覚的に確認することが可能となる。

【 0 1 2 2 】

(位置モデルの変形例 6)

次に、位置モデルの変形例 6 を説明する。図 2 0 は、位置モデルの変形例 6 を示す模式図である。

【 0 1 2 3 】

表示制御部 5 3 6 は、表示部 5 5 に表示されたサブウィンドウ m 3 1 に対して入力部 5 1 を用いた所定の入力操作 (例えばドラッグ操作) がなされると、サブウィンドウ m 3 1 に表示された軌跡 m 3 3 を、該入力操作に応じた方向に拡げて表示させる制御を行う。例えば図 2 0 (a) に示すように、軌跡 m 3 3 を、該軌跡 m 3 3 が伸びる方向と略直交する方向 (図の矢印方向) にドラッグすると、図 2 0 (b) に示すように、ドラッグされた方向に軌跡 m 3 3 が展開される。これにより、ユーザは、カプセル型内視鏡 2 の動き (往復移動した区間の長さや回数等) をより明確に把握することが可能となる。

10

【 0 1 2 4 】

以上説明した実施の形態 1 ~ 3 及び位置モデルの変形例 1 ~ 6 においては、動き情報に応じて位置モデルの各領域の濃度 (輝度) を変化させることとしたが、濃度以外の種々の要素により位置モデルの表示態様を決定しても良い。

【 0 1 2 5 】

例えば、位置モデルの表示態様として、色相を変化させても良い。この場合、カプセル型内視鏡 2 の移動速度が遅い領域ほど、或いは、カプセル型内視鏡 2 が通過した回数が多い領域ほど、一般的に注意を惹きやすい赤色系を強くすると良い。また、表示態様として、色相と彩度とを組み合わせ、カプセル型内視鏡 2 の移動速度が遅い領域ほど、或いは、カプセル型内視鏡 2 が通過した回数が多い領域ほど、鮮やかな赤で示すこととしても良い。

20

【 0 1 2 6 】

或いは、位置モデルの表示態様として、彩度を変化させても良い。この場合、カプセル型内視鏡 2 の移動速度が遅い領域ほど、或いは、カプセル型内視鏡 2 が通過した回数が多い領域ほど、彩度を高くすると良い。

【 0 1 2 7 】

或いは、位置モデルの表示態様として、陰影を変化させても良い。この場合、カプセル型内視鏡 2 の移動速度が遅い領域ほど、或いは、カプセル型内視鏡 2 が通過した回数が多い領域ほど、陰影を強くして、奥行きを強調させると良い。

30

【 0 1 2 8 】

その他、位置モデルの表示態様として、パターンやテクスチャ等を各領域の動き情報に応じて変化させることとしても良い。

【 0 1 2 9 】

以上説明した本発明は、実施の形態 1 ~ 3 及びこれらの変形例に限定されるものではなく、各実施の形態や変形例に開示されている複数の構成要素を適宜組み合わせることによって、種々の発明を形成できる。例えば、各実施の形態や変形例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し、異なる実施の形態や変形例に示した構成要素を適宜組み合わせ形成しても良い。

40

【 符号の説明 】

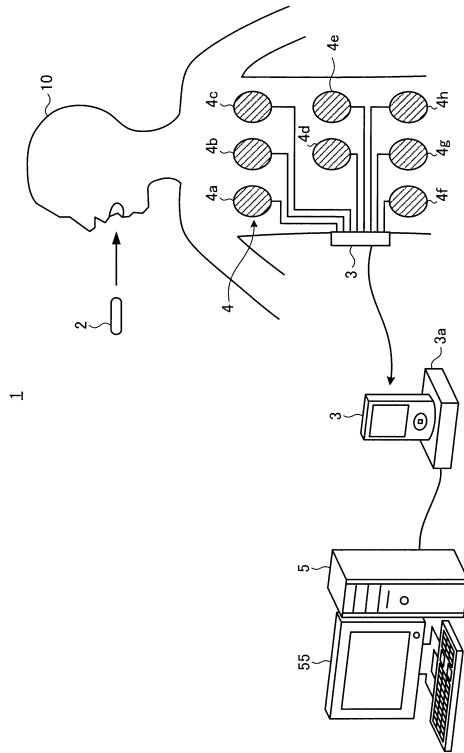
【 0 1 3 0 】

- 1 カプセル型内視鏡システム
- 2 カプセル型内視鏡
- 3 受信装置
- 4 受信アンテナユニット
- 4 a ~ 4 h 受信アンテナ
- 5、6、7 画像表示装置
- 1 0 被検体

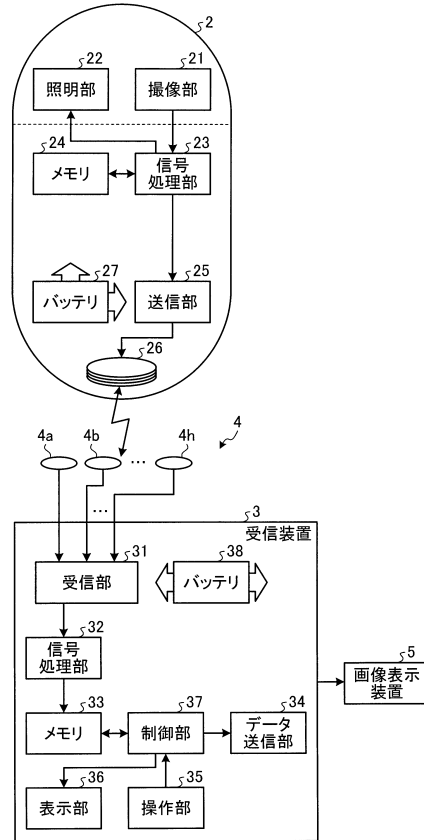
50

2 1	撮像部	
2 2	照明部	
2 3、3 2	信号処理部	
2 4、3 3	メモリ	
2 5	送信部	
2 6	アンテナ	
2 7、3 8	バッテリー	
3 1	受信部	
3 4	データ送信部	
3 5	操作部	10
3 6	表示部	
3 7	制御部	
5 1	入力部	
5 2	画像データ取得部	
5 3、6 1、7 1	制御部	
5 4	記憶部	
5 5	表示部	
5 3 1	画像処理部	
5 3 2	位置情報取得部	
5 3 3	位置モデル作成部	20
5 3 4、6 1 1、7 1 1	動き情報取得部	
5 3 4 a、7 1 1 a	速度情報取得部	
5 3 5	表示態様決定部	
5 3 5 a	判定部	
5 3 6	表示制御部	
5 4 1	画像データ記憶部	
5 4 2	位置情報記憶部	
5 4 3	位置モデル記憶部	
5 4 4	動き情報記憶部	
5 4 5	プログラム記憶部	30
6 1 1 a、7 1 1 b	重なり情報取得部	

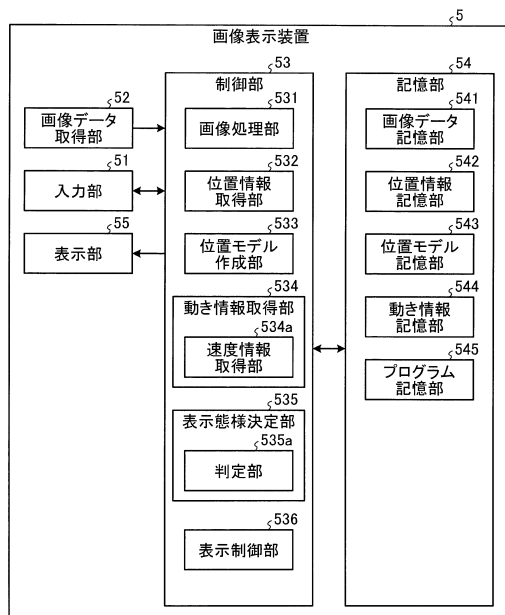
【図 1】



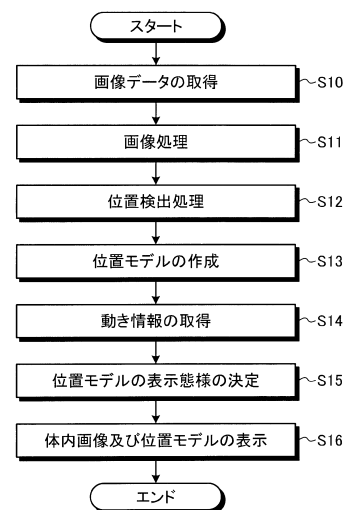
【図 2】



【図 3】



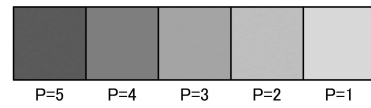
【図 4】



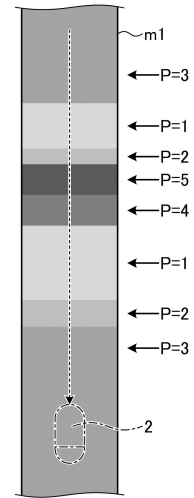
【図 5】



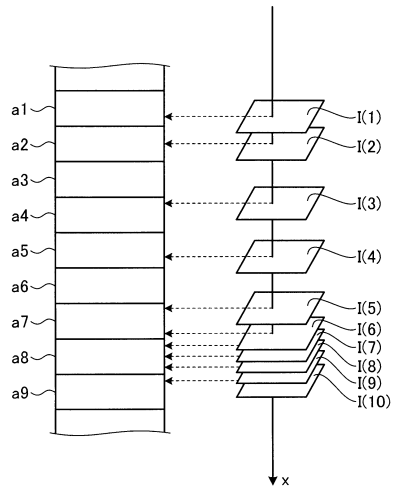
【図 7】



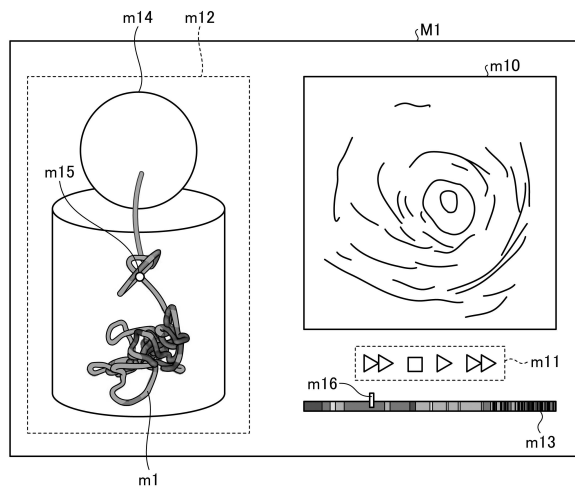
【図 8】



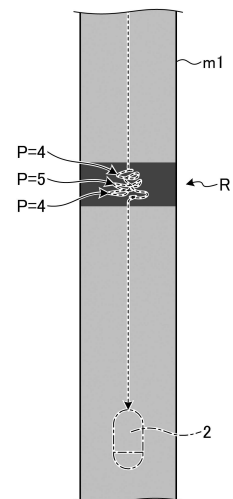
【図 6】



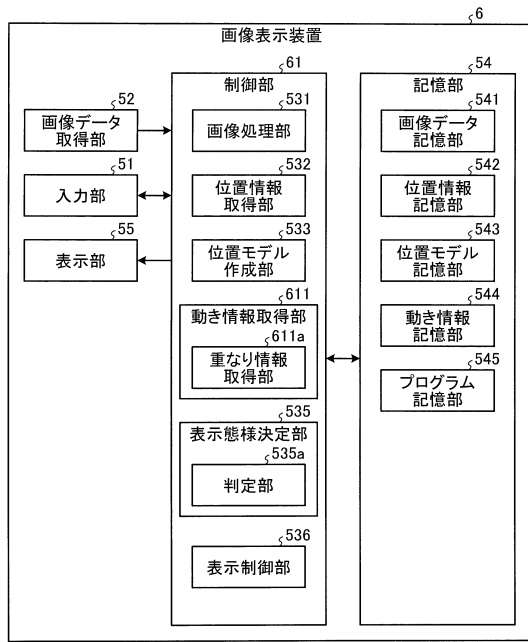
【図 9】



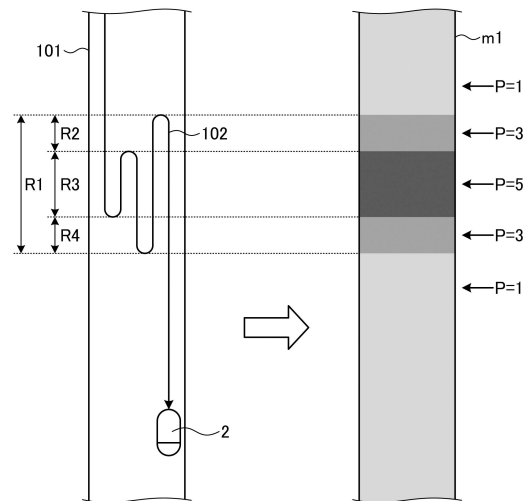
【図 10】



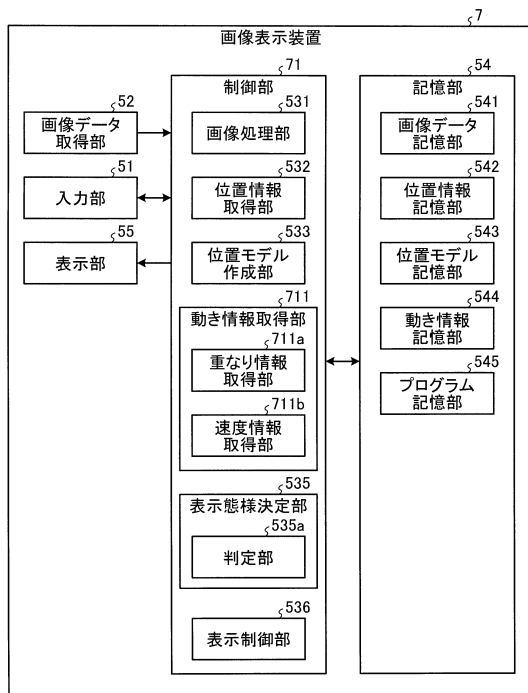
【図 1 1】



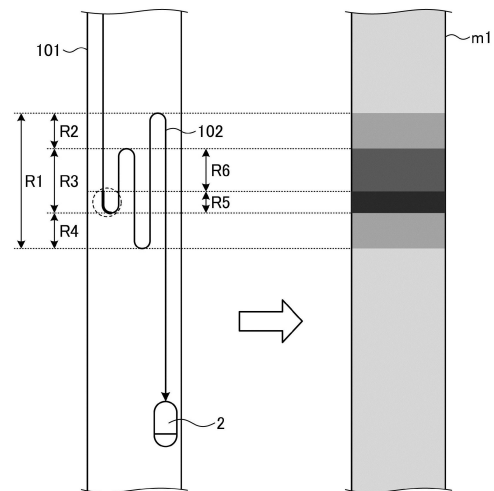
【図 1 2】



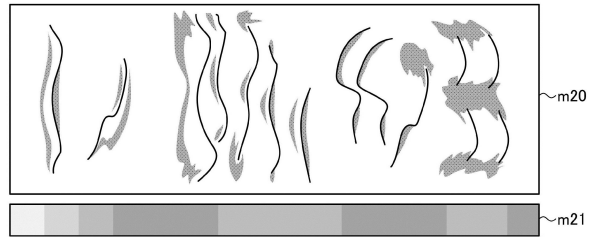
【図 1 3】



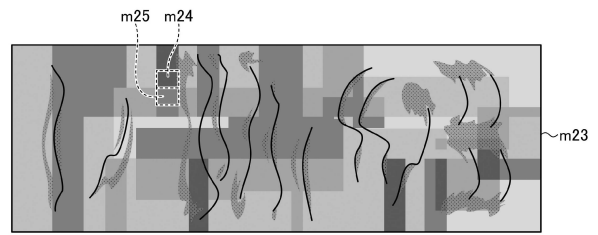
【図 1 4】



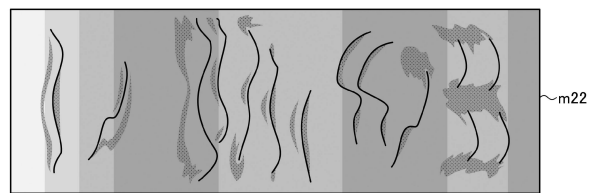
【図 15】



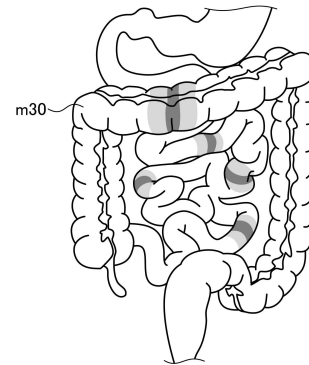
【図 17】



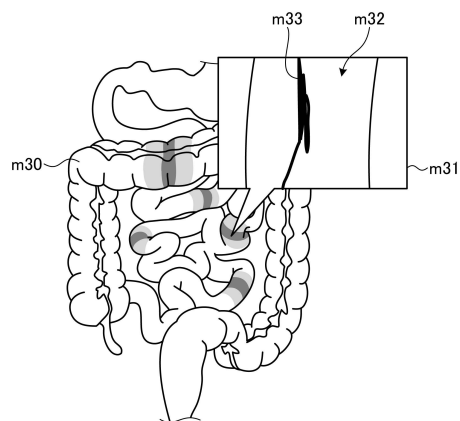
【図 16】



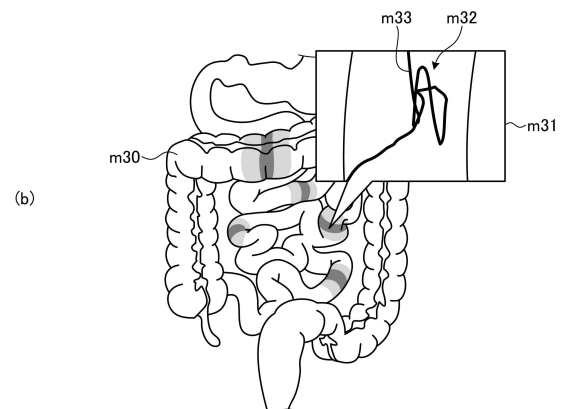
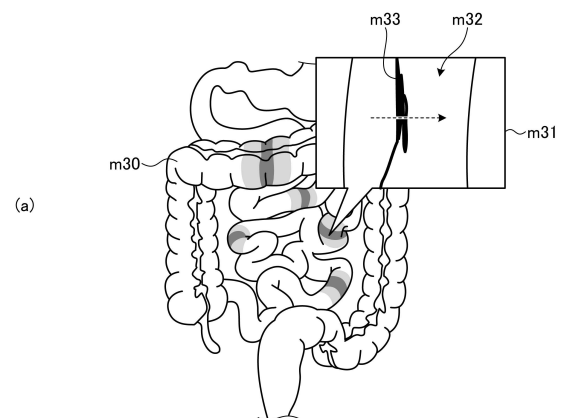
【図 18】



【図 19】



【図 20】



フロントページの続き

(56)参考文献 国際公開第2006/009086(WO, A1)

特開2012-228346(JP, A)

特開2009-028407(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 1/00 - 1/32

专利名称(译)	图像显示装置，图像显示方法和图像显示程序		
公开(公告)号	JP6411834B2	公开(公告)日	2018-10-24
申请号	JP2014193103	申请日	2014-09-22
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	杉江 奈々		
发明人	杉江 奈々		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/045		
FI分类号	A61B1/00.C A61B1/00.552 A61B1/045.622 A61B1/045.623 A61B1/00.320.B A61B1/00.320.Z A61B1/00.610 A61B1/01		
F-TERM分类号	4C161/AA01 4C161/AA04 4C161/BB02 4C161/CC06 4C161/DD07 4C161/HH55 4C161/JJ17 4C161/NN05 4C161/WW14 4C161/WW19		
代理人(译)	酒井宏明		
其他公开文献	JP2016063868A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种能够容易地识别与用户的胶囊内窥镜的位置相关联的胶囊内窥镜的移动的图像显示装置等。位置信息获取单元，获取表示捕获体内图像时胶囊内窥镜的位置的位置信息;以及运动信息获取单元，基于位置信息获取胶囊内窥镜的运动信息位置模型创建单元534，用于创建位置模型，其中在捕获体内图像时胶囊内窥镜的位置与示意性地表示胶囊内窥镜的通过区域的图像相关联如图3所示，显示模式确定单元535用于基于运动信息确定位置模型上的每个区域中的显示模式，显示单元55用于显示由显示模式确定单元535确定的显示模式中的位置模型，配备了。

(19) 日本国特許庁 (JP)		(12) 特 許 公 報 (B2)	(11) 特許番号 特許第6411834号 (P6411834)
(45) 発行日 平成30年10月24日 (2018. 10. 24)		(24) 登録日 平成30年10月5日 (2018. 10. 5)	
(51) Int. Cl. A 6 1 B 1/00 (2006.01) A 6 1 B 1/045 (2006.01)		F I A 6 1 B 1/00 C A 6 1 B 1/00 5 5 2 A 6 1 B 1/045 6 2 2 A 6 1 B 1/045 6 2 3	
(21) 出願番号 特願2014-193103 (P2014-193103)		(73) 特許権者 000000376 オリンパス株式会社 東京都八王子市石川町2 9 5 1 番地	
(22) 出願日 平成26年9月22日 (2014. 9. 22)		(74) 代理人 100089118 弁理士 酒井 宏明	
(65) 公開番号 特開2016-63868 (P2016-63868A)		(72) 発明者 杉江 奈々 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	
(43) 公開日 平成28年4月28日 (2016. 4. 28)		審査官 磯野 光司	
審査請求日 平成29年3月10日 (2017. 3. 10)		請求項の数 17 (全 26 頁)	
(54) 【発明の名称】 画像表示装置、画像表示方法、及び画像表示プログラム		最終頁に続く	