

(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2016-63868

(P2016-63868A)

(43) 公開日 平成28年4月28日(2016.4.28)

(51) Int.Cl. F I テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/00 (2006.01) A 6 1 B 1/00 3 2 0 Z 4 C 1 6 1
 A 6 1 B 1/00 3 2 0 B

審査請求 未請求 請求項の数 18 O L (全 26 頁)

(21) 出願番号	特願2014-193103 (P2014-193103)	(71) 出願人	000000376
(22) 出願日	平成26年9月22日 (2014. 9. 22)		オリンパス株式会社
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
		(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
		Fターム(参考)	4C161 AA01 AA04 BB02 CC06 DD07
			HH55 JJ17 NN05 WW14 WW19

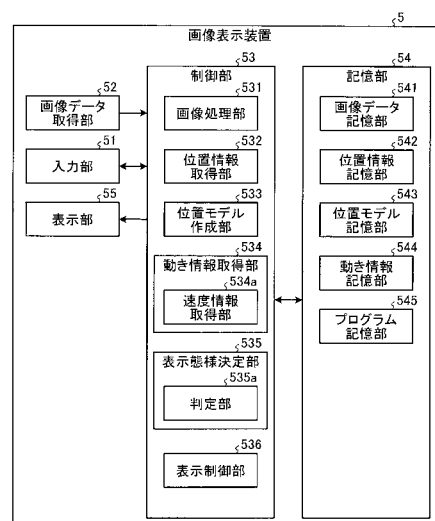
(54) 【発明の名称】 画像表示装置、画像表示方法、及び画像表示プログラム

(57) 【要約】

【課題】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等を提供する。

【解決手段】体内画像を撮像した際の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532と、上記位置情報に基づいて、カプセル型内視鏡の動き情報を取得する動き情報取得部534と、カプセル型内視鏡の通過領域を模式的に表す画像に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位置モデルを作成する位置モデル作成部533と、位置モデル上の各領域における表示態様を上記動き情報に基づいて決定する表示態様決定部535と、該表示態様決定部535により決定された表示態様で位置モデルを表示する表示部55とを備える。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

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 4】

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請求項 2 に記載の画像表示装置。

【請求項 5】

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請求項 2 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、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 7】

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。

【請求項 8】

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。

10

20

30

40

50

【請求項 9】

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 10】

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。

【請求項 11】

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 10 に記載の画像表示装置。

10

【請求項 12】

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。

【請求項 13】

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 12 に記載の画像表示装置。

【請求項 14】

20

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 15】

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請求項 1 に記載の画像表示装置。

【請求項 16】

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、

30

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 17】

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、

40

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画像表示方法。

50

【請求項 18】

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）。

【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】

【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

10

20

30

40

50

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】

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。

10

20

【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。

30

【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。

【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。

40

【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。

【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】

50

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。

【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。

【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】

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

10

20

30

40

50

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に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。

10

【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。

20

【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。

30

【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。

【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。

40

【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。

【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。

50

【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。

【0028】

(実施の形態 1)

10

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。

【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。

20

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。

30

【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。

【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。

40

【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。

【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。

50

【 0 0 3 5 】

カプセル型内視鏡 2 は、被検体 1 0 に嚥下された後、臓器の蠕動運動等によって被検体 1 0 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。

【 0 0 3 6 】

受信装置 3 は、受信部 3 1 と、信号処理部 3 2 と、メモリ 3 3 と、データ送信部 3 4 と、操作部 3 5 と、表示部 3 6 と、制御部 3 7 と、バッテリー 3 8 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。

10

【 0 0 3 7 】

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 4 a ~ 4 h を有する。各受信アンテナ 4 a ~ 4 h は、例えばループアンテナを用いて実現され、被検体 1 0 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 1 0 内の各臓器に対応した位置）に配置される。

【 0 0 3 8 】

受信部 3 1 は、これらの受信アンテナ 4 a ~ 4 h 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。

20

信号処理部 3 2 は、受信部 3 1 が受信した画像データに所定の信号処理を施す。

メモリ 3 3 は、信号処理部 3 2 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。

【 0 0 3 9 】

データ送信部 3 4 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、制御部 3 7 の制御の下で、メモリ 3 3 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 3 5 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。

【 0 0 4 0 】

表示部 3 6 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。

30

制御部 3 7 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 3 8 は、受信装置 3 内の各部に電力を供給する。

【 0 0 4 1 】

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 1 0 に嚥下されてから排出されるまでの間）、被検体 1 0 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 4 a ~ 4 h 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 3 3 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 1 0 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 3 3 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 U S B ポートにクレードル 3 a に接続し、該クレードル 3 a 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。

40

【 0 0 4 2 】

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 1 0 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。

【 0 0 4 3 】

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

50

表示装置 5 は、入力部 5 1 と、画像データ取得部 5 2 と、制御部 5 3 と、記憶部 5 4 と、表示部 5 5 とを備える。

【0044】

入力部 5 1 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 5 1 は、ユーザによる外部からの操作に応じた信号を制御部 5 3 に入力する。

【0045】

画像データ取得部 5 2 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 5 2 は、USBポートに接続されるクレードル 3 a 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。

10

【0046】

制御部 5 3 は、CPU等のハードウェアによって実現され、記憶部 5 4 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 5 1 から入力される信号や、画像データ取得部 5 2 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 5 3 は、画像処理部 5 3 1 と、位置情報取得部 5 3 2 と、位置モデル作成部 5 3 3 と、動き情報取得部 5 3 4 と、表示態様決定部 5 3 5 と、表示制御部 5 3 6 とを備える。

【0047】

画像処理部 5 3 1 は、画像データ取得部 5 2 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 5 4 に記憶させる。また、画像処理部 5 3 1 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定の画像処理を行う。

20

【0048】

位置情報取得部 5 3 2 は、画像データの関連情報のうち、受信アンテナ 4 a ~ 4 h 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 5 4 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。

30

【0049】

位置モデル作成部 5 3 3 は、位置情報取得部 5 3 2 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次元的に展開した画像であっても良い。

40

【0050】

動き情報取得部 5 3 4 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 5 3 4 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 5 3 4 a を有し、該速度情報取得部 5 3 4 a 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。

50

【 0 0 5 1 】

表示態様決定部 5 3 5 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 5 3 5 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 5 3 5 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。

【 0 0 5 2 】

より詳細には、表示態様決定部 5 3 5 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 5 3 5 a を有し、該判定部 5 3 5 a 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。

10

【 0 0 5 3 】

表示制御部 5 3 6 は、一連の画像を所定の形式で表示部 5 5 に表示させると共に、位置モデル作成部 5 3 3 が作成した位置モデルを、表示態様決定部 5 3 5 が決定した表示態様で表示部 5 5 に表示させる。

【 0 0 5 4 】

記憶部 5 4 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 5 4 は、画像処理部 5 3 1 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 5 4 1 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 5 4 2 と、位置モデル作成部 5 3 3 が作成した位置モデルを記憶する位置モデル記憶部 5 4 3 と、動き情報取得部 5 3 4 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 5 4 4 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ム記憶部 5 4 5 とを備える。

20

【 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。

30

【 0 0 5 6 】

表示部 5 5 は、CRT ディスプレイ、液晶ディスプレイ、EL 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。

40

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

50

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。

10

【 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 が伸びる方向における各領域 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。

20

【 0 0 6 3 】

まず、速度情報取得部 5 3 4 a 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、各体内画像 I (t) (t = 1、2、...) 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 f₀ 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。

30

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

【 0 0 6 4 】

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。

【 0 0 6 5 】

続いて、動き情報取得部 5 3 4 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 5 3 4 a 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 5 4 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。

40

【 0 0 6 6 】

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 5 3 4 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

50

内画像 I (7) ~ 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。

【 0 0 6 7 】

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。

【 0 0 6 8 】

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。

【 0 0 6 9 】

より詳細には、判定部 5 3 5 a 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 5 3 5 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。

【 0 0 7 0 】

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。

【 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 ~ 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。

【0075】

位置モデル表示領域m12には、被検体10を模した被検体像m14と、被検体像m14に重ねられた位置モデルとしての軌跡m1が立体的に表示されている。この軌跡m1の各領域は、ステップS15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m1上には、主表示領域m10に表示中の体内画像のカプセル位置を示すマーカーm15が表示されている。ユーザは、このマーカーm15の位置を参照することにより、主表示領域m10に表示中の体内画像の被検体10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51を用いた所定のポインタ操作によりマーカーm15を軌跡m1に沿って移動させることにより、主表示領域m10に表示される体内画像を遷移させることができる。

10

【0076】

平均色バーm13は、画像処理部531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m13には、主表示領域m10に表示中の体内画像に対応する位置を示すスライダm16が設けられている。ユーザは、平均色バーm13におけるスライダm16の位置を参照することにより、主表示領域m10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51を用いた所定のポインタ操作によりスライダm16を平均色バーm13に沿って移動させることにより、主表示領域m10に表示される体内画像を遷移させることができる。

【0077】

20

ユーザは、このような画面M1において軌跡m1を参照することにより、被検体10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10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m1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m1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。

【0078】

30

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。

【0079】

なお、上記実施の形態1においては、軌跡m1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m1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55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。

40

【0080】

（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10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m1上の各領域a1、a2、...（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10内の1箇所に滞留していた場合、図10に示すように、当該箇所に対応する軌跡m1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

50

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。

【0081】

詳細には、まず、軌跡m1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m1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。

10

【0082】

本変形例1-1によれば、カプセル型内視鏡2が被検体10内の同一箇所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m1)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。

【0083】

(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532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532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。

20

【0084】

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。

【0085】

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(NCC: Normalized Cross-Correlation)、SSD(Sum of Squared Difference)、SAD(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、NCCは値が小さいほど画像間の類似性が低いことを示し、SSD及びSAD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。

30

【0086】

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、NCCが所定値以下である体内画像、SSD又はSAD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。

40

【0087】

(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

50

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。

【0088】

（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 11 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 11 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 53 の代わりに、制御部 61 を備える。

10

【0089】

制御部 61 は、図 3 に示す動き情報取得部 534 の代わりに、動き情報取得部 611 を備える。動き情報取得部 611 は、被検体 10 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 611a を有し、被検体 10 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 10 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 611 以外の制御部 61 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 61 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。

20

【0090】

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 S14 における動き情報の取得処理、及びステップ S15 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。

【0091】

ステップ S13 に続くステップ S14 において、動き情報取得部 611 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 12 は、動き情報取得部 611 の動作を説明するための模式図であり、被検体 10 内の腸管 101 を通過した際のカプセル型内視鏡 2 の経路 102 と、位置モデルとしての軌跡 m1 とを対応付けて示している。図 12 において、カプセル型内視鏡 2 は、区間 R1 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 102 の重なりを横方向にずらして示している。

30

【0092】

まず、重なり情報取得部 611a は、画像データ記憶部 541 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 102 を取得する。そして、腸管 101 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 102 の本数をカウントする。例えば図 12 に示す区間 R2 においては、経路 102 が 3 本重なっている。また、区間 R3 においては、経路 102 が 5 本重なっている。区間 R4 においては、経路 102 が 3 本重なっている。なお、図 12 においては、図を見易くするために、経路 102 の重なりを横方向にずらして示している。

40

【0093】

動き情報取得部 611 は、このようにして取得された経路 102 の本数を、位置モデルとして作成された軌跡 m1 上の各領域（図 6 に示す領域 a1、a2、...）に対応付け、重なり情報として動き情報記憶部 544 に記憶させる。

【0094】

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 102 が重なった本数）が多い領域ほど濃い色（低輝度）

50

となるように、表示態様を決定する。

【0095】

より詳細には、判定部535aは、軌跡m1上の各領域における経路102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535は、この分類結果に応じて、軌跡m1上の各領域a1、a2...に濃度パラメータP（図7参照）を割り当てる。例えば図12の場合には、経路102の本数が5本である区間R3に対応する軌跡m1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102の本数が3本以上5本未満である区間R2、R4に対応する軌跡m1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102の本数が3本未満であるの区間（区間R1以外）に対応する軌跡m1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S16は、実施の形態1と同様である。

10

【0096】

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。

20

【0097】

（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13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13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53の代わりに、制御部71を備える。

【0098】

制御部71は、図3に示す動き情報取得部534の代わりに、動き情報取得部711を備える。動き情報取得部711は、被検体10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711aと、被検体10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711bとを有する。動き情報取得部711は、重なり情報取得部711aが取得した重なり情報と、速度情報取得部711b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711以外の制御部71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71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。

30

【0099】

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S14における動き情報の取得処理、及びステップS15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。

【0100】

ステップS13に続くステップS14において、動き情報取得部711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14は、動き情報取得部711の動作を説明するための模式図であり、被検体10内の腸管101を通過した際のカプセル型内視鏡2の経路102と、位置モデルとしての軌跡m1とを対応付けて示している。図14において、カプセル型内視鏡2は、区間R1を往復移動している。

40

【0101】

まず、重なり情報取得部711aは、画像データ記憶部541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101に対応する軌跡m1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102の本数）nを取得

50

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。

【0102】

一方、速度情報取得部 711b 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。

【0103】

そして、速度情報取得部 711b 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。

【0104】

さらに、動き情報取得部 711 は、重なり情報取得部 711a が取得した経路 102 の本数と、速度情報取得部 711b 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 102 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。

【数 1】

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

【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 m_1 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 m_1 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 m_1 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 m_1 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 m_1 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 の重なりの回数が同じ 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 m_1 上の領域が、より濃い色で表示される。

【0109】

10

20

30

40

50

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 m 1 を表示することとしたが、軌跡 m 1 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 次元的に展開した画像 m 2 0 を作成して表示部 5 5 に表示すると共に、画像 m 2 0 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 m 2 1 を配置する。この位置モデル m 2 1 の長手方向の位置は、画像 m 2 0 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 m 2 1 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。

10

【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 m 2 0 を観察しつつ、位置モデル m 2 1 を参照することにより、画像 m 2 0 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。

20

【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。

【0114】

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。

30

【0115】

（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。

【0116】

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 2 5 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。

40

【0117】

（位置モデルの変形例 4）

50

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。

【0118】

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。

10

【0119】

(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。

【0120】

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。

20

【0121】

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。

【0122】

(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 20 は、位置モデルの変形例 6 を示す模式図である。

30

【0123】

表示制御部 536 は、表示部 55 に表示されたサブウィンドウ m 3 1 に対して入力部 51 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 20 (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 20 (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。

【0124】

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。

40

【0125】

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。

【0126】

50

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。

【 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。

10

【 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。

【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

20

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

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

30

2 6 アンテナ

2 7、3 8 バッテリ

3 1 受信部

3 4 データ送信部

3 5 操作部

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

40

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

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

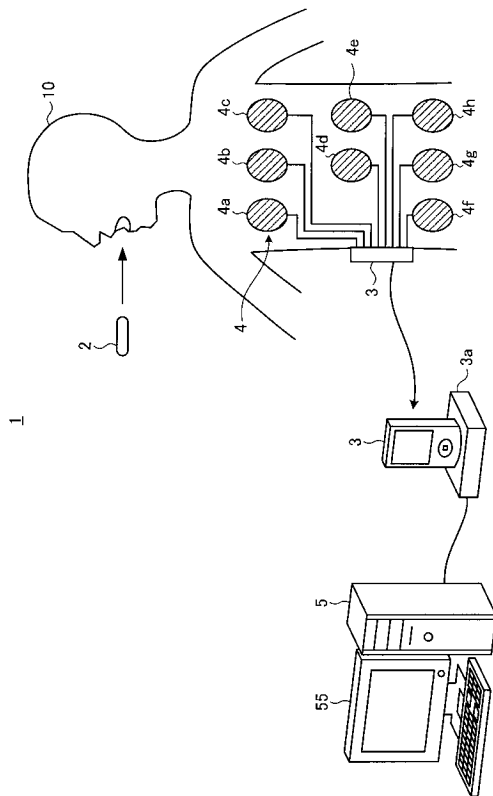
5 3 5 a 判定部

5 3 6 表示制御部

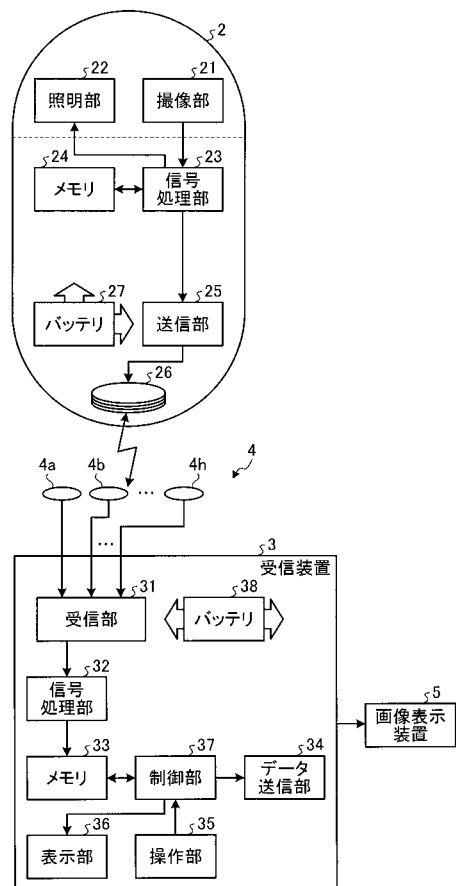
50

- 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
- 6 1 1 a、7 1 1 b 重なり情報取得部

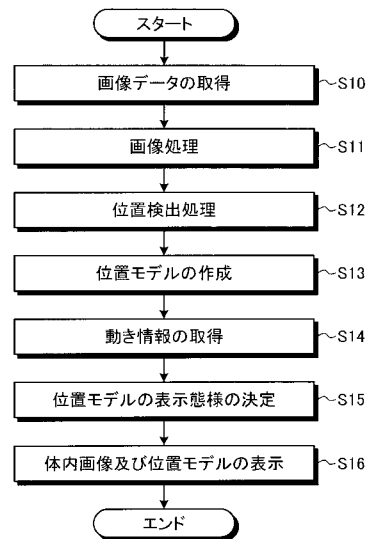
【図 1】



【図 2】



【 図 4 】



【 図 1 1 】

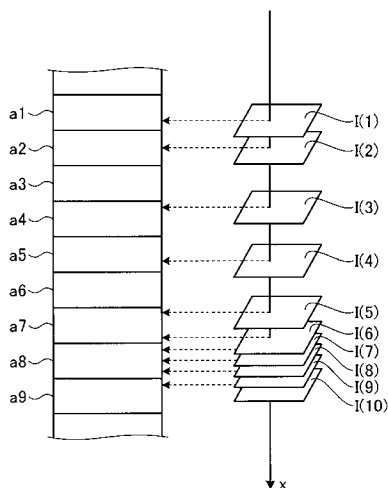


Figure 1 is a block diagram of the image display device (6). The device is composed of several interconnected units:

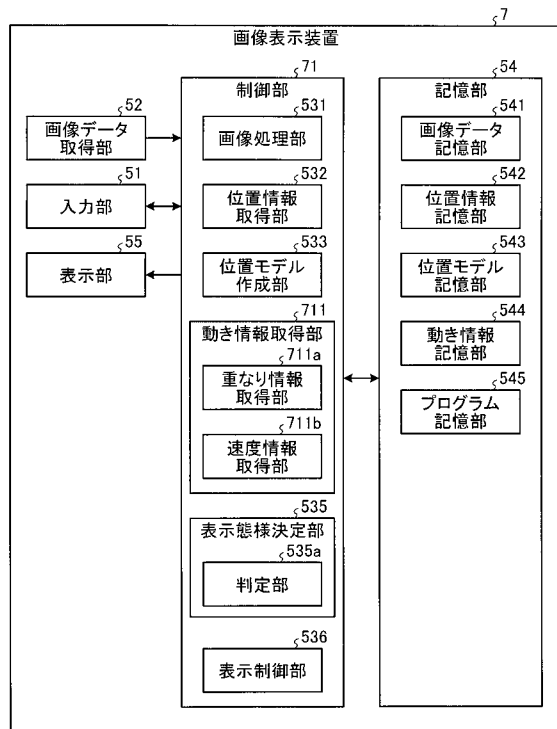
- External Interface Units:**
 - Image data acquisition unit (52)
 - Input unit (51)
 - Display unit (55)
- Central Processing Units:**
 - Control unit (61)
 - Image processing unit (531)
 - Position information acquisition unit (532)
 - Position model creation unit (533)
 - Movement information acquisition unit (611), which includes a redundant information acquisition unit (611a)
 - Display mode determination unit (535), which includes a determination unit (535a)
 - Display control unit (536)
- Memory Units:**
 - Memory unit (54), which includes:
 - Image data memory unit (541)
 - Position information memory unit (542)
 - Position model memory unit (543)
 - Movement information memory unit (544)
 - Program memory unit (545)

The flow of data and control is as follows:

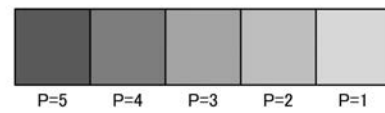
- The image data acquisition unit (52) sends data to the image processing unit (531).
- The input unit (51) sends data to the position information acquisition unit (532).
- There are bidirectional connections between the image processing unit (531) and the position information acquisition unit (532), and between the position information acquisition unit (532) and the position model creation unit (533).
- The position model creation unit (533) sends data to the movement information acquisition unit (611).
- The movement information acquisition unit (611) sends data to the display mode determination unit (535).
- The display mode determination unit (535) sends data to the display control unit (536).
- The display control unit (536) sends data to the display unit (55).
- There are bidirectional connections between the movement information acquisition unit (611) and the display mode determination unit (535), and between the central processing section and the memory unit (54).



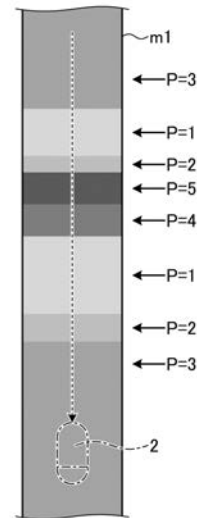
【 図 1 3 】



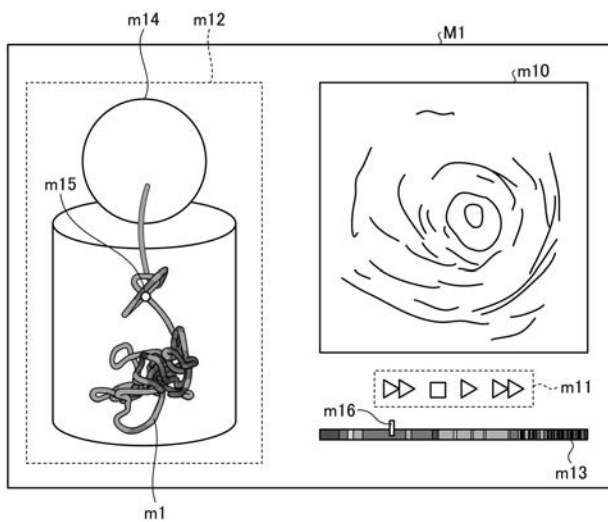
【圖 7】



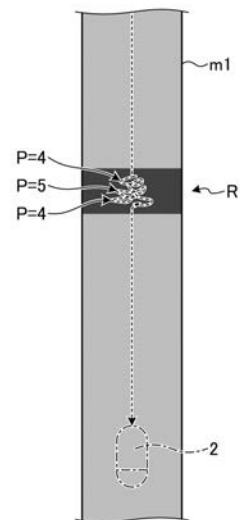
【 図 8 】



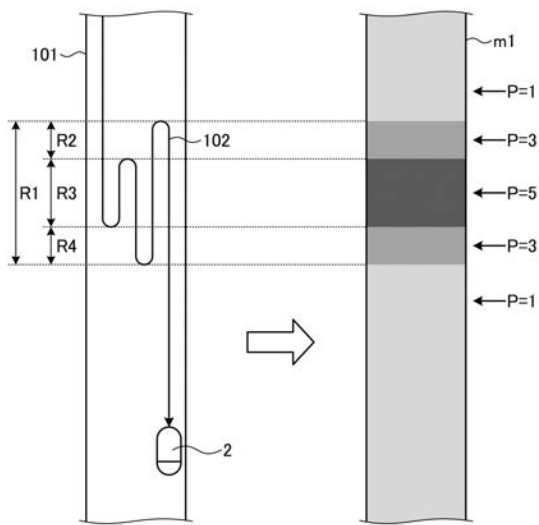
【 図 9 】



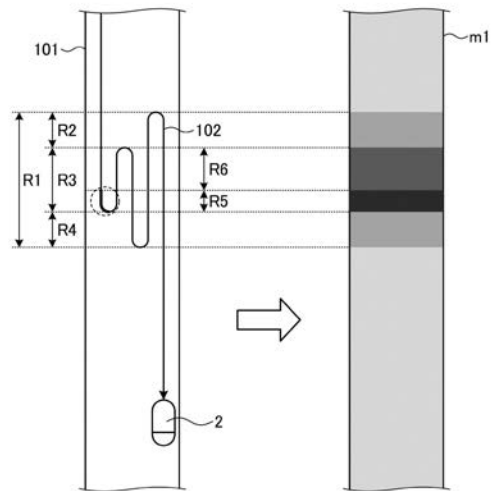
【 ㊦ 1 0 】



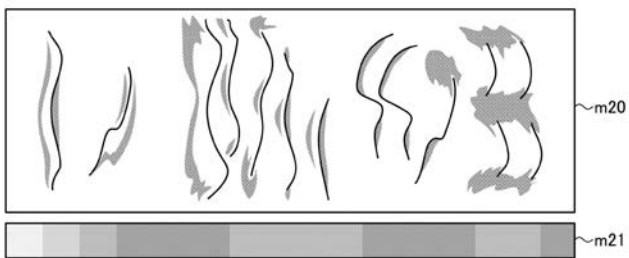
【図 1 2】



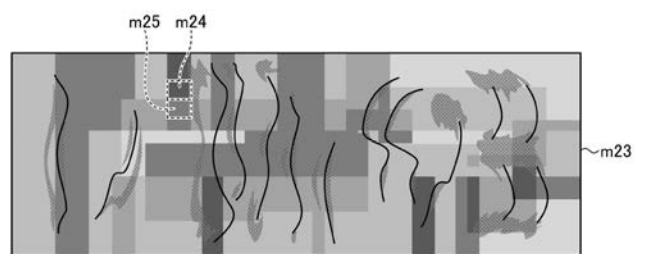
【図 1 4】



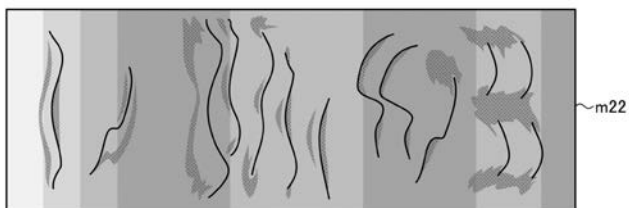
【図 1 5】



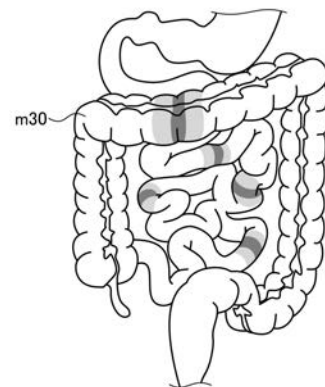
【図 1 7】



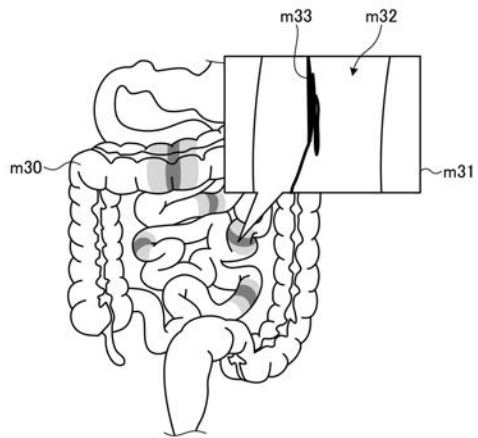
【図 1 6】



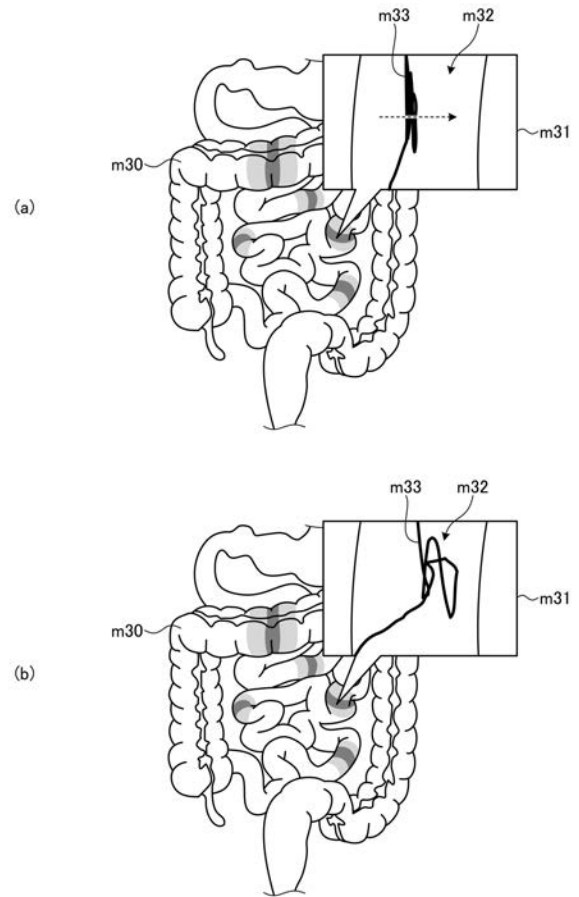
【図 1 8】



【図 19】



【図 20】



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	JP2016063868A	公开(公告)日	2016-04-28
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		
[标]发明人	杉江奈々		
发明人	杉江 奈々		
IPC分类号	A61B1/00		
FI分类号	A61B1/00.320.Z A61B1/00.320.B A61B1/00.C A61B1/00.552 A61B1/00.610 A61B1/01 A61B1/045.622 A61B1/045.623		
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	JP6411834B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)	(21) 出願番号 (22) 出願日	特願2014-193103 (P2014-193103) 平成26年9月22日 (2014. 9. 22)	(71) 出願人 000000376 オリンパス株式会社 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 (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4番2号 オ リンパスメディカルシステムズ株式会社内 Fターム(参考) 4C161 AA01 AA04 BB02 CC06 DD07 HH55 JJ17 NN05 WW14 WW19
-------	-----------------------	--	--

解决的问题：提供一种图像显示装置等，通过该图像显示装置，用户能够容易地识别与胶囊型内窥镜的位置相关联的胶囊型内窥镜的运动。 解决方案：位置信息获取单元532，该位置信息获取单元532获取指示当捕获体内图像时胶囊内窥镜的位置的位置信息，以及基于该位置信息的胶囊内窥镜的运动信息。 运动信息获取单元534和位置模型创建单元533，该位置模型创建单元533创建位置模型，该位置模型在捕获体内图像时将胶囊内窥镜的位置与示意性示出胶囊内窥镜的通过区域的图像相关联。 显示模式确定单元535基于移动信息确定位置模型上的每个区域中的显示模式，以及显示单元55，以显示模式确定单元535确定的显示模式显示位置模型。。 [选择图]图3