

(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2008-194334

(P2008-194334A)

(43) 公開日 平成20年8月28日(2008.8.28)

(51) Int.Cl.		F I				テーマコード (参考)
A 6 1 B	1/04	(2006.01)	A 6 1 B	1/04	3 7 0	2 H 0 4 0
G 0 6 T	1/00	(2006.01)	G 0 6 T	1/00	2 9 0 Z	4 C 0 6 1
G 0 2 B	23/24	(2006.01)	G 0 2 B	23/24	B	5 B 0 5 7

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2007-34376 (P2007-34376)	(71) 出願人	306037311
(22) 出願日	平成19年2月15日 (2007.2.15)		富士フイルム株式会社
			東京都港区西麻布2丁目26番30号
		(74) 代理人	100073184
			弁理士 柳田 征史
		(74) 代理人	100090468
			弁理士 佐久間 剛
		(74) 復代理人	100134245
			弁理士 本澤 大樹
		(72) 発明者	浅野 元重
			東京都品川区東品川4-12-6 HSタ
			ワーB19階 富士フイルム株式会社内
		(72) 発明者	原 誠
			東京都品川区東品川4-12-6 HSタ
			ワーB19階 富士フイルム株式会社内
			最終頁に続く

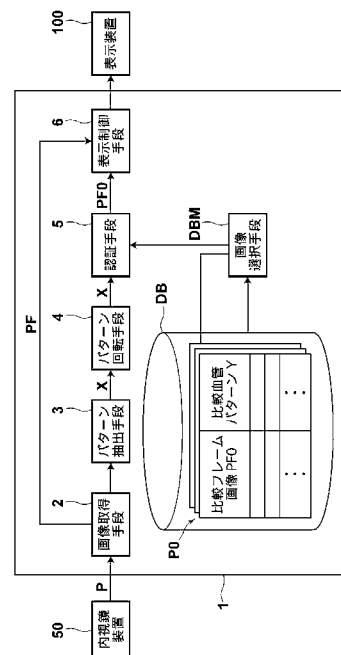
(54) 【発明の名称】 内視鏡画像表示方法および装置ならびにプログラム

(57) 【要約】

【課題】同一の部位を撮影したときの内視鏡動画像と比較内視鏡動画像とを動画として同時に表示装置に表示させる。

【解決手段】パターン抽出手段3により取得した内視鏡動画像Pのフレーム画像PFから血管パターンXが抽出される。シフトベクトル算出手段5aにおいて、血管パターンXと比較血管パターンYにおける血脈の位置ずれを示すシフトベクトルが生成され、パターンシフト手段5bにより血管パターンX内の血脈がシフトベクトルを用いてシフトされる。次に、血管パターンXと比較内視鏡動画像P0を構成する比較フレーム画像PF0から抽出されたすべての比較血管パターンYとの間で相関係数pが算出される。比較画像選択手段5dにおいて、血管パターンXを含む比較フレーム画像PF0が選択され、血管パターンXを含むフレーム画像PFと比較フレーム画像PF0とが同時に表示される。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

内視鏡装置を用いて被験者から動画として取得した内視鏡動画像を構成するフレーム画像に含まれる血管パターンを抽出し、

予め前記内視鏡装置を用いて前記被験者から動画として取得した比較内視鏡動画像を構成する複数の比較フレーム画像から、抽出した前記血管パターンを含む前記比較フレーム画像を選択し、

前記フレーム画像を前記表示装置に表示するときに、選択した前記比較フレーム画像を同時に表示する

ことを特徴とする内視鏡画像表示方法。

10

【請求項 2】

内視鏡装置を用いて動画として取得された被験者の内視鏡動画像を構成するフレーム画像に含まれる血脈を血管パターンとして抽出するパターン抽出手段と、

予め前記内視鏡装置を用いて動画として取得された前記被験者の比較内視鏡動画像を記憶した画像データベースと、

該画像データベースに記憶された前記比較内視鏡動画像を構成する複数の前記比較フレーム画像から、前記パターン抽出手段により抽出された前記血管パターンを含む前記比較フレーム画像を選択する比較画像処理手段と、

前記フレーム画像を前記表示装置に表示するときに、前記比較画像処理手段により選択された前記比較フレーム画像を同時に表示する表示制御手段と

を備えたことを特徴とする内視鏡画像表示装置。

20

【請求項 3】

前記パターン抽出手段が、前記内視鏡画像に含まれる前記血脈が黒色領域になるように前記内視鏡画像に 2 値化処理を施すことにより、前記血脈を前記血管パターンとして抽出するものであることを特徴とする請求項 2 記載の個人認証装置。

【請求項 4】

前記血管パターンに対しアフィン変換を施すことにより、回転角度の異なる複数の前記血管パターンを生成するパターン回転手段をさらに備え、前記比較画像処理手段が、該パターン回転手段により生成された前記血管パターンを用いて該血管パターンを含む前記フレーム画像を選択するものであることを特徴とする請求項 3 記載の内視鏡画像表示装置。

30

【請求項 5】

前記比較画像処理手段が、

前記血管パターン内の黒色領域の位置と、前記比較血管パターン内の黒色領域の位置とのずれをシフトベクトルとして算出するシフトベクトル算出手段と、

該シフトベクトル算出手段により算出された前記シフトベクトルを用いて前記血管パターン内において黒色領域の位置をシフトさせるパターンシフト手段と、

該パターンシフト手段により黒色領域がシフトされた前記血管パターンと前記比較血管パターンとの相関度合いを相関係数として算出する係数算出手段と、

該係数算出手段において前記比較フレーム画像毎に含まれる前記複数の比較血管パターンについてそれぞれ算出された複数の前記相関係数を用いて、前記血管パターンを含む前記比較フレーム画像を選択する比較画像選択手段と

を備えたものであることを特徴とする請求項 3 または 4 記載の内視鏡画像表示装置。

40

【請求項 6】

コンピュータに、

内視鏡装置を用いて動画として取得された被験者の内視鏡動画像を構成するフレーム画像に含まれる血脈を血管パターンとして抽出し、

予め前記内視鏡装置を用いて動画として取得された前記被験者の比較内視鏡動画像を構成する複数の比較フレーム画像から、抽出した前記血管パターンを含む前記比較フレーム画像を選択し、

前記フレーム画像を前記表示装置に表示するときに、選択した前記比較フレーム画像を

50

同時に表示する

ことを実行させるための内視鏡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、内視鏡装置を用いて撮影され取得された内視鏡動画像を表示装置に表示する内視鏡画像表示方法および装置ならびにプログラムに関するものである。

【背景技術】

【0002】

内視鏡装置を用いて被写体の体腔内の撮影をしたときに、内視鏡装置を用いて撮影されている内視鏡画像だけでなく、内視鏡画像に関連した情報や過去に撮影した内視鏡画像を同時に表示することが提案されている（たとえば特許文献1参照）。特許文献1においては、内視鏡装置とたとえばパーソナルコンピュータ等の外部接続機器とをデータ転送可能に接続し、内視鏡画像と同じ患者の過去の内視鏡画像を表示させたいときには、外部接続機器で検索した過去の内視鏡画像を比較画像として内視鏡画像と同時に表示することができるようになっている。

【特許文献1】特開2001-157200号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

特許文献1において表示する内視鏡画像および過去の内視鏡画像は静止画である一方、近年においては、撮影している内視鏡画像を動画として表示する場合がある。よって、内視鏡画像が動画像の場合にも、内視鏡画像と過去の内視鏡画像とを同時に表示することが望まれている。

【0004】

しかし、特許文献1のように、動画の場合に内視鏡画像と過去の内視鏡画像を同時に表示したとき、必ずしも体腔内の同一の部位の画像が同時に表示装置に表示されるとは限らないという問題がある。つまり、内視鏡画像と過去の内視鏡画像とが体腔内の同一の部位を撮影したものであっても、内視鏡画像と過去の内視鏡画像との間で同一の部位が表示されるタイミングが異なる場合がある。一方で、内視鏡画像と過去の内視鏡画像とを比較することにより診断効率を向上させるためには、同一の部位を撮影したときの内視鏡画像と過去の内視鏡画像とを同時に表示する必要がある。

【0005】

そこで、本発明は、同一の部位を撮影したときの内視鏡動画像と比較内視鏡動画像とを動画として同時に表示装置に表示させることができる内視鏡画像表示方法および装置ならびにプログラムを提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の内視鏡画像表示方法は、内視鏡装置を用いて動画として取得された被験者の内視鏡動画像を構成するフレーム画像に含まれる血脈を血管パターンとして抽出し、予め内視鏡装置を用いて動画として取得された被験者の比較内視鏡動画像を構成する複数の比較フレーム画像から、抽出した血管パターンを含む比較フレーム画像を選択し、フレーム画像を表示装置に表示するときに、選択した比較フレーム画像を同時に表示することを特徴とするものである。

【0007】

本発明の内視鏡表示装置は、内視鏡装置を用いて動画として取得された被験者の内視鏡動画像を構成するフレーム画像に含まれる血脈を血管パターンとして抽出するパターン抽出手段と、予め内視鏡装置を用いて動画として取得された被験者の比較内視鏡動画像を記憶した画像データベースと、画像データベースに記憶された比較内視鏡動画像を構成する複数の比較フレーム画像から、パターン抽出手段により抽出された血管パターンを含む比

較フレーム画像を選択する比較画像処理手段と、フレーム画像を表示装置に表示するときに、比較画像処理手段により選択された比較フレーム画像を同時に表示する表示制御手段とを備えたことを特徴とするものである。

【0008】

本発明の内視鏡画像表示プログラムは、コンピュータに、内視鏡装置を用いて動画として取得された被験者の内視鏡動画像を構成するフレーム画像に含まれる血脈を血管パターンとして抽出し、予め内視鏡装置を用いて動画として取得された被験者の比較内視鏡動画像を構成する複数の比較フレーム画像から、抽出した血管パターンを含む比較フレーム画像を選択し、フレーム画像を表示装置に表示するときに、選択した比較フレーム画像を同時に表示することを実行させることを特徴とするものである。

10

【0009】

ここで、内視鏡動画像は、内視鏡装置を用いて取得された動画像であれば、体腔内のいずれの部位の画像であっても良い。また、比較内視鏡動画像は、内視鏡動画像が撮影したすべての撮影部位を撮影し取得されたものに限らず、一部に内視鏡動画像と同一の被写体を含むものであればよい。

【0010】

さらに、内視鏡動画像は、内視鏡装置を用いて動画として取得した直後に表示装置に表示されるものであってもよいし（リアルタイム表示）、一度画像データベースに記憶され、記憶された内視鏡動画像が表示装置に表示されるものであってもよい。

【0011】

また、パターン抽出手段は、血脈を血管パターンとして抽出するものであればよく、たとえば内視鏡画像に含まれる血脈が黒色領域になるように内視鏡画像に2値化処理を施すことにより、血脈を血管パターンとして抽出するものであってもよいし、静脈パターンの分岐点の座標、長さ、分岐角度等の特徴量を血管パターンとして抽出するようにしても良い。

20

【0012】

なお、血管パターンが2値化画像からなる場合、比較画像処理手段は、フレーム画像から抽出した血管パターンをそのまま用いて比較フレーム画像の選択を行うようにしてもよいし、パターン回転手段により血管パターンに対しアフィン変換を施すことにより生成された回転角度の異なる複数の血管パターンを用いて比較フレーム画像の検索を行うようにしても良い。

30

【0013】

また、比較画像処理手段は、血管パターンを含む比較フレーム画像の選択を行うものであればどのような手法を用いるものであっても良く、たとえばオブティカルフロー推定法を用いてもよいし、公知のパターン認識手法を用いるようにしても良い。オブティカルフロー推定法により比較フレーム画像の選択を行う場合、たとえば比較画像処理手段は、比較画像処理手段が、血管パターン内の黒色領域の位置と、比較血管パターン内の黒色領域の位置とのずれをシフトベクトルとして算出するシフトベクトル算出手段と、シフトベクトル算出手段により算出されたシフトベクトルを用いて血管パターン内において黒色領域の位置をシフトさせるパターンシフト手段と、パターンシフト手段により黒色領域がシフトされた血管パターンと比較血管パターンとの相関度合いを相関係数として算出する係数算出手段と、係数算出手段において比較フレーム画像毎に含まれる複数の比較血管パターンについてそれぞれ算出された複数の相関係数を用いて、血管パターンを含む比較フレーム画像を選択する比較画像選択手段とを備えたものであってもよい。

40

【発明の効果】

【0014】

本発明の内視鏡画像表示方法および装置ならびにプログラムによれば、内視鏡装置を用いて動画として取得された被験者の内視鏡動画像を構成するフレーム画像に含まれる血脈を血管パターンとして抽出し、予め内視鏡装置を用いて動画として取得された被験者の比較内視鏡動画像を構成する複数の比較フレーム画像から、抽出した血管パターンを含む比

50

較フレーム画像を選択し、フレーム画像を表示装置に表示するときに、選択した比較フレーム画像を同時に表示することにより、内視鏡動画像と比較内視鏡動画像を表示装置に同時に表示するとき、内視鏡動画像と比較内視鏡動画像とが体腔内の同一の部位を表示することになるため、内視鏡動画像と比較内視鏡動画像とを比較しながら診断等を行うことができ、診断効率の向上を図ることができる。

【0015】

なお、血管パターンに対しアフィン変換を施すことにより、回転角度の異なる複数の血管パターンを生成するパターン回転手段をさらに備え、比較画像処理手段が、該パターン回転手段により生成された血管パターンを用いて該血管パターンを含むフレーム画像を選択するものであるとき、内視鏡動画像と比較内視鏡動画像を撮影により取得するとき、異なる撮影角度等から撮影した場合であっても、血管パターンを含む比較フレーム画像を検索することができる。

10

【0016】

また、比較画像処理手段が、血管パターン内の黒色領域の位置と、比較血管パターン内の黒色領域の位置とのずれをシフトベクトルとして算出するシフトベクトル算出手段と、シフトベクトル算出手段により算出されたシフトベクトルを用いて血管パターン内において黒色領域の位置をシフトさせるパターンシフト手段と、パターンシフト手段により黒色領域がシフトされた血管パターンと比較血管パターンとの相関度合いを相関係数として算出する係数算出手段と、係数算出手段において比較フレーム画像毎に含まれる複数の比較血管パターンについてそれぞれ算出された複数の相関係数を用いて、血管パターンを含む比較フレーム画像を選択する比較画像選択手段とを備えたものであれば、精度良く高速に比較フレーム画像の検索を行うことができる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

以下、図面を参照して本発明の好ましい実施の形態を詳細に説明する。以下、図面を参照して本発明の内視鏡表示装置の好ましい実施の形態を詳細に説明する。なお、図1のような内視鏡画像表示装置1の構成は、補助記憶装置に読み込まれた内視鏡画像表示プログラムをコンピュータ（たとえばパーソナルコンピュータ等）上で実行することにより実現される。このとき、この内視鏡画像表示プログラムは、CD-ROM等の情報記憶媒体に記憶され、もしくはインターネット等のネットワークを介して配布され、コンピュータにインストールされることになる。

30

【0018】

内視鏡画像表示装置1は、内視鏡装置50により取得された被験者の内視鏡動画像Pと、過去に被験者体腔内を撮影したときに得られた内視鏡動画像Pとを同時に表示装置100に表示する際、内視鏡動画像Pと比較内視鏡動画像Pとが同一の体腔内の部位を表示装置100に映し出すようにするものである。内視鏡画像表示装置1は、画像取得手段2、パターン抽出手段3、画像データベースDB、比較画像処理手段5、表示制御手段6等を有している。

【0019】

画像取得手段2は、内視鏡装置50により取得された被験者の体腔内の内視鏡動画像Pを取得するものである。なお、画像取得手段2は、内視鏡装置50において撮影されている映像をリアルタイムで取得するものであってもよいし、既に内視鏡装置50による撮影が終了し、画像データベースDBに記憶されている内視鏡動画像Pを取得するものであってもよい。

40

【0020】

パターン抽出手段3は、画像取得手段2により取得された内視鏡動画像Pの各フレーム画像PFにそれぞれ含まれる血管パターンXを抽出するものである。具体的には、パターン抽出手段3はフレーム画像PFの色情報を2値化(白黒化)するフィルタリング処理を施す。すると、フレーム画像PF内の血脈は2値化画像内において黒色の領域となってしまう。パターン抽出手段3は、黒色の領域として血脈が表れた2値化画像を血管パター

50

ン X として抽出する。

【 0 0 2 1 】

画像データベース D B は、予め内視鏡装置を用いて被写体を撮影し動画として取得した複数の比較フレーム画像 P F 0 から構成される比較内視鏡動画像 P 0 を記憶したものである。この比較内視鏡動画像 P 0 は、上述した内視鏡動画像 P と同一の被験者を撮影することにより取得されたものであって、たとえば被験者の体腔内（たとえば食道）を過去に撮影したものからなっている。また、画像データベース D B には上述したパターン抽出手段 3 により抽出された比較血管パターン Y が各比較フレーム画像 P F 0 毎にそれぞれ関連づけられて記憶されている。なお、画像データベース D B には、複数の被験者の比較内視鏡動画像 P 0 および比較血管パターン Y が記憶されており、たとえばキーボードやマウス等の個人情報の入力に従い、パターン選択手段 D B M が認証データベース D B から入力された個人情報 P D に関連づけられた比較内視鏡動画像 P 0 を選択し、この比較内視鏡動画像 P 0 の比較血管パターン Y を選択するようになっている。

10

【 0 0 2 2 】

パターン回転手段 4 は、血管パターン X をたとえば 15° ずつアフィン変換に変換した回転角度の異なる複数の血管パターン X を生成するものである。このように、血管パターン X を回転させることにより、血管パターン X と比較血管パターン Y との撮影角度（画角）や撮影方向が異なる場合であっても、確実に照合を行うことができる。

【 0 0 2 3 】

比較画像処理手段 5 は、パターン抽出手段 3 により抽出された血管パターン X と特定の人物の比較血管パターン Y とをオプティカルフロー推定法的一种である Lucas-Kanade 法を用いて照合し、内視鏡動画像 P の被写体となった人が特定の人物であることを照合するものである。

20

【 0 0 2 4 】

具体的には、図 2 に示すように、比較画像処理手段 5 はシフトベクトル算出手段 5 a、パターンシフト手段 5 b、係数算出手段 5 c、比較画像選択手段 5 d 等を備えている。なお、Lucas-Kanade 法は 2 台のカメラで立体視のために同時撮影した画像において物体の同一地点の認識のために考案された手法であり、2 台のカメラにより撮影された 2 つの画像に写っている物体がほとんど変形していないことを仮定したものである。なお、シフトベクトルの算出方法については、'Pyramidal Implementation of the Lucas Kanade Feature Tracker Description of the algorithm' に開示されている。

30

【 0 0 2 5 】

シフトベクトル算出手段 5 a は、血管パターン X における血脈（黒色領域）の位置と比較血管パターン Y における血脈（黒色領域）の位置とのずれをシフトベクトルとして算出するものである。つまり、2 値化画像内における血管パターン X の平行移動距離を求める際に、抽出された血管パターン X と比較血管パターン Y との間において物体の変形は少ないと仮定し Lucas-Kanade 法を用いてシフトベクトルを算出する。言い換えれば微小領域内の等輝度画素は同じ血管パターンが 2 枚の画像内において位置がずれた（移動した）ものであるとの仮定の下、2 つの血管パターン X、Y 間のシフトベクトルを算出する。そして、パターンシフト手段 5 b は、シフトベクトル算出手段 5 a により算出されたシフトベクトルを用いて血管パターン X 内における血脈（黒色領域）の位置をシフトさせる。なお、血管パターン X と比較血管パターン Y とが似ていない場合、不正確なシフト量が算出されてしまうが、後述する相関係数 ρ の一致度が低くなるため、そのときに一致候補から除去することになる。

40

【 0 0 2 6 】

また、血管パターン X を回転させた後にシフトベクトル算出手段 5 a によりシフトベクトルを算出するようにしているが、血管パターン X と比較血管パターン Y とからシフトベクトルを算出した後、シフトベクトルが大きすぎる場合にパターン回転手段 4 により血管パターン X を回転させるようにしても良い。

【 0 0 2 7 】

50

係数算出手段 5 c は、パターンシフト手段 5 b により黒色領域がシフトした血管パターン X と画像データベース D B に記憶された複数の比較血管パターン Y との相関度合いを相関係数 ρ として算出するものである。具体的には、係数算出手段 5 c はたとえば下記式 (1) に示すような、各血管パターン X、Y の共分散を各血管パターン X、Y のそれぞれについて算出された標準偏差の積で除算することにより相関係数 ρ を算出する。

【数 1】

$$\rho = \frac{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{\sigma_X \sigma_Y} \cdots (1)$$

10

【0028】

ここで、 X_i ($i = 1, 2, \dots, N$ 、 N は血管パターン X の画素数) は血管パターン X の画素値、 Y_i ($i = 1, 2, \dots, N$ 、 N は血管パターン Y の画素数) は比較血管パターン Y の画素値を示している。なお、血管パターン X および比較血管パターン Y はそれぞれ 2 次元方向に画素が配列されたものであるが、上記式 (1) においては、 N 個の 1 次元の画素列に再配列し相関係数 ρ の算出を行う。具体的には、係数算出手段 5 c は各血管パターン X、Y の左上から右上に向かう画素列を上の列から下の列までつなげて N 個の 1 次元の画素列からなるデータに再配列し、式 (1) により相関係数 ρ を算出する。上記式 (1) に示すような相関係数 ρ を算出することにより、全体の平均的な明るさの変化に影響されることなく 2 つの血管パターン X、Y を比較することができる。

20

【0029】

比較画像選択手段 5 d は、係数算出手段 5 c において複数の比較血管パターン Y についてそれぞれ算出された複数の相関係数 ρ を用いて、血管パターン X を含む比較フレーム画像 P F 0 を選択するものである。ここで、比較画像選択手段 5 d は、たとえば相関係数 $\rho = 0.0 \sim 0.2$ の場合ほとんど相関関係がない、相関係数 $\rho = 0.2 \sim 0.4$ の場合やや相関関係がある、相関係数 $\rho = 0.4 \sim 0.7$ の場合かなり相関関係がある、相関係数 $\rho = 0.7 \sim 1.0$ の場合強い相関関係がある、と判断するようになっている。そして、1 つの血管パターン X に対し算出された複数の相関係数 ρ のうち、たとえば相関係数 $\rho = 0.7 \sim 1.0$ のものがある場合、比較画像選択手段 5 d は最も相関度の強い比較フレーム画像 P F 0 を選択する。

30

【0030】

一方、たとえば複数の相関係数 ρ のいずれもが相関係数 $\rho < 0.7$ である場合、比較画像選択手段 5 d はフレーム画像の選択は行わない、あるいは相関係数 $\rho < 0.7$ である場合であっても、最も相関係数の大きい比較フレーム画像 P F 0 を選択する。

【0031】

図 1 の表示制御手段 6 は、フレーム画像 P F を表示装置 100 に表示するとき、比較画像処理手段 5 において選択された比較フレーム画像 P F 0 を同時に表示するものである。その結果、表示装置 100 には、体腔内の略同一の部位の撮影により取得された内視鏡動画画像 P と比較内視鏡動画画像 P 0 とが同時に表示される。すなわち、内視鏡動画画像 P が動画表示されているときに表示装置 100 に表示されるフレーム画像 P F が順次切り替わる度に、それに併せて比較フレーム画像 P F 0 も切り替わることになる。これにより、動画の場合であっても、過去に所定の部位を撮影したときの比較内視鏡動画画像 P 0 を参考にしながら、内視鏡装置 50 を用いて体腔内の所定の部位の内視鏡動画画像 P を診断することができるため、診断効率の向上を図ることができる。

40

【0032】

なお、表示制御手段 6 は、フレーム画像 P F と比較フレーム画像 P F 0 自体をそのまま表示するようにしているが、フレーム画像 P F に加工を施した後表示するようにしてもよい。たとえばフレーム画像 P F と選択された比較フレーム画像 P F 0 との差異点をマーキングして表示する等の公知の技術を用いてフレーム画像 P F もしくは比較フレーム画像 P

50

F 0 を加工した状態で表示装置 1 0 0 に表示するようにしても良い。

【 0 0 3 3 】

また、表示制御手段 6 は、内視鏡装置 5 0 により撮影し取得されている内視鏡動画像 P をリアルタイムで表示するものであってもよいし、画像データベース D B に記憶された内視鏡動画像 P を表示するものであってもよい。このとき、画像データベース D B には、フレーム画像 P F と比較画像選択手段 5 d により選択された比較フレーム画像 P F 0 とが関連づけされた状態で記憶される。

【 0 0 3 4 】

図 3 は本発明の内視鏡画像表示方法の好ましい実施の形態を示すフローチャートであり、図 1 から図 3 を参照して内視鏡画像表示方法について説明する。まず、内視鏡装置 5 0 により体腔内の撮影が行われ、画像取得手段 2 において内視鏡動画像 P が取得される（ステップ S T 1 ）。次に、パターン抽出手段 3 により取得した内視鏡動画像 P のフレーム画像 P F が 2 値化処理されることにより、フレーム画像 P F 内の血脈が黒色領域として表現された 2 値化画像からなる血管パターン X が抽出される（ステップ S T 2 ）。

【 0 0 3 5 】

そして、パターン回転手段 4 において、抽出された血管パターン X がアフィン変換されることにより、回転角度の異なる複数の血管パターン X が生成される（ステップ S T 3 ）。

【 0 0 3 6 】

一方、キーボードやマウス等から個人情報が入力されるにより、画像選択手段 D B M において認証すべき被験者の内視鏡動画像 P 0 が画像データベース D B から選択され、この内視鏡動画像 P 0 の各比較フレーム画像 P F 0 に関連づけされた比較血管パターン Y が逐次選択される（ステップ S T 4 ）。なお、比較血管パターン Y の取得は、シフトベクトルの生成前に行われればよく、たとえば内視鏡画像 P の取得（ステップ S T 1 ）の前に行うようにしても良い。

【 0 0 3 7 】

その後、シフトベクトル算出手段 5 a において、回転した血管パターン X と比較血管パターン Y とにおける血脈の位置ずれを示すシフトベクトルが生成され、パターンシフト手段 5 b により血管パターン X 内の黒色領域がシフトベクトルを用いてシフトされる（ステップ S T 5 ）。

【 0 0 3 8 】

次に、係数算出手段 5 c において、シフトされた血管パターン X と比較血管パターン Y との間の相関係数 ρ が上記式（ 1 ）を用いて算出される（ステップ S T 6 ）。この相関係数 ρ の算出が、回転された複数の血管パターン X と、比較内視鏡動画像 P 0 を構成する比較フレーム画像 P F 0 から抽出されたすべての比較血管パターン Y との間で算出される（ステップ S T 4 ~ 7 ）。

【 0 0 3 9 】

その後、比較画像選択手段 5 d において、 1 つの血管パターン X について算出された複数の相関係数 ρ において、相関係数 ρ が 0 . 7 以上であるか否かが判断される（ステップ S T 8 ）。複数の相関係数 ρ のうち 0 . 7 以上の比較フレーム画像 P F 0 があるとき、この比較フレーム画像 P F 0 は血管パターン X を含むものであると判断し、この比較フレーム画像 P F 0 が表示装置 1 0 0 に表示されるものとして選択される。そして、表示制御手段 6 において、血管パターン X を含むフレーム画像 P F と比較フレーム画像 P F 0 とが同時に表示される（ステップ S T 9 ）。一方、複数の相関係数 ρ のいずれもが 0 . 7 未満であるとき、血管パターン X を含む比較フレーム画像 P F 0 はないと判断し、表示制御手段 6 により比較フレーム画像 P F 0 は表示装置 1 0 0 に表示されない（ステップ S T 1 0 ）。

【 0 0 4 0 】

上記実施の形態によれば、内視鏡装置 5 0 を用いて体腔内の被写体を撮影し動画として取得した複数のフレーム画像 P F からなる内視鏡動画像 P を表示装置に表示するとき、内

10

20

30

40

50

視鏡動画像 P のフレーム画像 P F に含まれる血脈を血管パターン X として抽出し、被写体を予め撮影し動画として取得した比較内視鏡動画像 P 0 を構成する複数の比較フレーム画像 P F 0 の中から抽出した血管パターン X を含む比較フレーム画像 P F 0 を選択し、フレーム画像 P F を表示装置 1 0 0 に表示するときに選択した比較フレーム画像 P F 0 を同時に表示することにより、表示装置 1 0 0 に表示されるフレーム画像 P F の撮影部位と同一の部位を撮影した比較フレーム画像 P F 0 を同時に表示する事ができるため、内視鏡動画像 P と比較内視鏡動画像 P 0 とを比較しながら診断等を行うことによる診断効率の向上を図ることができる。

【 0 0 4 1 】

なお、血管パターン X に対しアフィン変換を施すことにより、回転角度の異なる複数の血管パターン X を生成するパターン回転手段 4 をさらに備え、比較画像処理手段 5 が、パターン回転手段 4 により生成された血管パターンを用いて血管パターン X を含むフレーム画像 P F を検索するものであるとき、内視鏡動画像 P と比較内視鏡動画像 P 0 を撮影により取得するとき、異なる撮影角度等から撮影した場合であっても、血管パターン X を含む比較フレーム画像 P F 0 を検索することができる。

10

【 0 0 4 2 】

また、比較画像処理手段 5 が、フレーム画像 P F 内の血管パターンの位置と比較フレーム画像 P F 内から抽出された比較血管パターン Y の位置とのずれをシフトベクトルとして算出するシフトベクトル算出手段 5 a と、シフトベクトル算出手段 5 a により算出されたシフトベクトルを用いてフレーム画像 P F 内において血管パターン X の位置をシフトさせるパターンシフト手段 5 b と、パターンシフト手段 5 b により血管パターン X がシフトしたフレーム画像 P F と比較フレーム画像 P F 0 との相関度合いを相関係数 ρ として算出する係数算出手段 5 c と、係数算出手段 5 c において複数の比較血管パターン Y についてそれぞれ算出された相関係数 ρ を用いて、血管パターン X を含む比較フレーム画像 P F 0 を選択する比較画像選択手段 5 d とを備えたものであれば、精度良く高速に比較フレーム画像 P F 0 の検索を行うことができる。

20

【 0 0 4 3 】

本発明の実施の形態は上記実施の形態に限定されない。たとえば、比較画像処理手段 5 は、パターン回転手段 4 により回転された血管パターン X と比較血管パターン Y とを用いて比較フレーム画像 P F 0 の選択・関連づけを行うようにしているが、血管パターン X ではなく抽出した血管パターン X 自体を用いて比較血管パターン Y との相関係数 ρ を算出し、比較フレーム画像 P F 0 の選択・関連づけを行うようにしても良い。

30

【 0 0 4 4 】

また、図 1 のパターン抽出手段 3 において、血管パターン X を画像として抽出するようにしているが、静脈パターンの分岐点の座標、長さ、分岐角度等の特徴量を血管パターン X として抽出するようにしても良い。このとき、画像データベース D B にも上述した静脈パターンの分岐点の座標等の特徴量が記憶されるものであり、比較画像処理手段 5 はこれら特徴量を用いた公知のパターン認識を用いて照合が行われることになる。

【 0 0 4 5 】

また、上記実施の形態において、パターン回転手段 4 が抽出された血管パターン X を回転させるようにしているが、画像データベース D B に記憶された比較血管パターン Y をアフィン変換により回転させるようにしても良い。あるいは、回転させた比較血管パターン Y を予め画像データベース D B に記憶しておき、比較画像処理手段 5 による照合実行時にはパターン回転手段 4 による回転処理を行わないようにしてもよい。

40

【 0 0 4 6 】

さらに、上記実施の形態において、内視鏡動画像 P のすべてのフレーム画像 P F に対し行う場合について例示しているが、すべてのフレーム画像 P F に対して上述した比較フレーム画像 P F 0 の選択を行わず、内視鏡動画像 P を再生しているときに、一定時間間隔でフレーム画像 P F のサンプリングを行い、このサンプリングされたフレーム画像 P F に対して上述した比較フレーム画像 P F 0 の検索を行うことにより、比較内視鏡動画像 P 0 を

50

再生するようにしてもよい。

【 0 0 4 7 】

また、動画像の表示を行っている場合について例示しているが、内視鏡動画像 P と比較内視鏡動画像 P 0 とを予め上述した照合処理を行い、フレーム画像 P F と比較フレーム画像 P F 0 とを関連づけした状態で内視鏡動画像 P および比較内視鏡動画像 P 0 を記憶しておき、内視鏡動画像 P を再生したときに、これに同期して比較内視鏡動画像 P 0 が再生され、表示装置 1 0 0 に同時に表示されるようにしても良い。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 4 8 】

【 図 1 】 本発明の内視鏡画像表示装置の好ましい実施の形態を示すブロック図

10

【 図 2 】 図 1 の内視鏡画像表示装置における照合手段の一例を示すブロック図

【 図 3 】 本発明の内視鏡画像表示方法の好ましい実施の形態を示すフローチャート

【 符号の説明 】

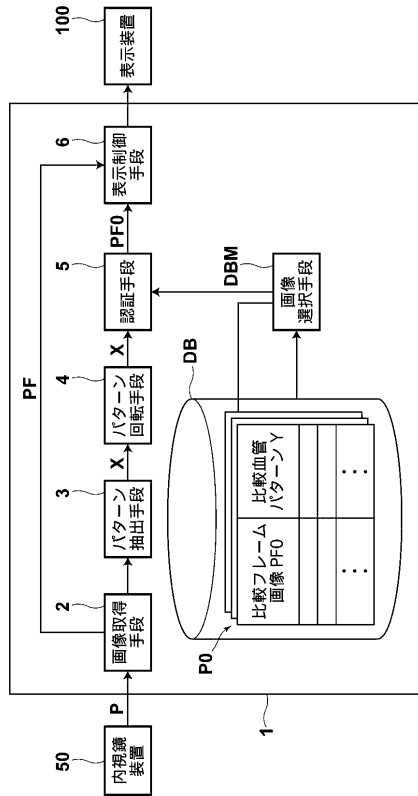
【 0 0 4 9 】

- 1 内視鏡画像表示装置
- 2 画像取得手段
- 3 パターン抽出手段
- 4 パターン回転手段
- 5 比較画像処理手段
- 5 a シフトベクトル算出手段
- 5 b パターンシフト手段
- 5 c 係数算出手段
- 5 d 比較画像選択手段
- 6 表示制御手段
- 5 0 内視鏡装置
- 1 0 0 表示装置
- P 内視鏡動画像
- P 0 比較内視鏡動画像
- P F フレーム画像
- P F 0 比較フレーム画像
- X 血管パターン
- Y 比較血管パターン
- ρ 相関係数

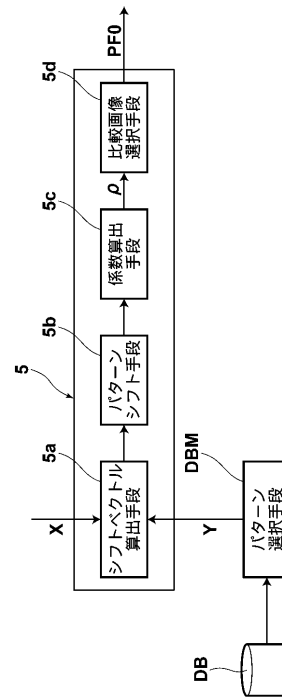
20

30

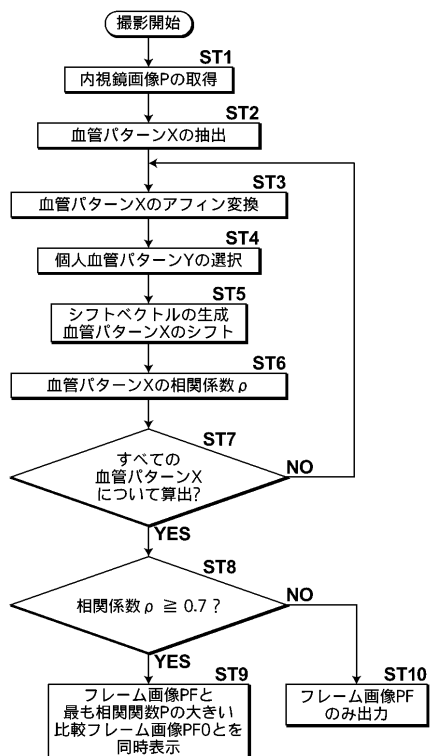
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



フロントページの続き

(72)発明者 須賀 淳

東京都品川区東品川 4 - 1 2 - 6 H S タワー B 1 9 階 富士フイルム株式会社内

F ターム(参考) 2H040 GA05 GA06 GA10 GA11

4C061 AA00 BB01 CC06 JJ17 NN05 SS21 SS30 WW02 WW06 WW10

YY12 YY13 YY14

5B057 AA07 CA01 CA08 CA12 CA16 CB01 CB08 CB12 CB16 CE08

CE09

专利名称(译)	内窥镜图像显示方法和装置以及程序		
公开(公告)号	JP2008194334A	公开(公告)日	2008-08-28
申请号	JP2007034376	申请日	2007-02-15
[标]申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
[标]发明人	浅野元重 原誠 須賀淳		
发明人	浅野 元重 原 誠 須賀 淳		
IPC分类号	A61B1/04 G06T1/00 G02B23/24		
FI分类号	A61B1/04.370 G06T1/00.290.Z G02B23/24.B A61B1/04 A61B1/045.610 A61B1/045.614 A61B1/045.618 A61B1/045.619 A61B1/045.622 G06T7/00.612		
F-TERM分类号	2H040/GA05 2H040/GA06 2H040/GA10 2H040/GA11 4C061/AA00 4C061/BB01 4C061/CC06 4C061/JJ17 4C061/NN05 4C061/SS21 4C061/SS30 4C061/WW02 4C061/WW06 4C061/WW10 4C061/YY12 4C061/YY13 4C061/YY14 5B057/AA07 5B057/CA01 5B057/CA08 5B057/CA12 5B057/CA16 5B057/CB01 5B057/CB08 5B057/CB12 5B057/CB16 5B057/CE08 5B057/CE09 4C161/AA00 4C161/BB01 4C161/CC06 4C161/JJ17 4C161/NN05 4C161/SS21 4C161/SS30 4C161/WW02 4C161/WW06 4C161/WW10 4C161/YY12 4C161/YY13 4C161/YY14 5L096/BA06 5L096/BA13 5L096/CA04 5L096/DA04 5L096/EA14 5L096/EA43 5L096/FA25 5L096/FA34		
代理人(译)	佐久间刚		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：显示通过在显示设备上同时拍摄相同部分而获得的内窥镜运动图像和比较内窥镜运动图像作为运动图像。从由图案提取装置3获取的内窥镜运动图像P的帧图像PF中提取血管图案X。在移位矢量计算部5a中，产生指示所述血统相比血管图案Y和位置偏差血管图案X的移位向量，血统血管内模式X用的移位矢量由图案移位装置5B移动。接下来，计算从构成比较内窥镜运动图像P 0的比较帧图像PF 0中提取的血管图案X和所有比较血管图案Y之间的相关系数 p 。比较图像选择装置5d选择包括血管图案X的比较帧图像PF0，并同时显示包括血管图案X和比较帧图像PF0的帧图像PF。点域1

