

(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2019-72243

(P2019-72243A)

(43) 公開日 令和1年5月16日(2019.5.16)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/045 (2006.01)	A 6 1 B 1/045 6 1 8	2 H 0 4 0
A 6 1 B 1/267 (2006.01)	A 6 1 B 1/045 6 2 3	4 C 1 6 1
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	A 6 1 B 1/267	
	G 0 2 B 23/24 B	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号	特願2017-201027 (P2017-201027)	(71) 出願人	304021831
(22) 出願日	平成29年10月17日 (2017.10.17)		国立大学法人千葉大学
			千葉県千葉市稲毛区弥生町1番33号
		(72) 発明者	五十嵐 辰男
			千葉県千葉市稲毛区弥生町1番33号 国立大学法人千葉大学内
		(72) 発明者	石井 琢郎
			千葉県千葉市稲毛区弥生町1番33号 国立大学法人千葉大学内
		Fターム(参考)	2H040 GA02 GA10 GA11
			4C161 AA07 AA21 AA22 WW13 WW14
			YY13

(54) 【発明の名称】 内視鏡画像処理プログラム、内視鏡システム及び内視鏡画像処理方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】管腔組織の分岐部の同定及び追跡を可能とする内視鏡画像処理方法および内視鏡システムを提供する。

【解決手段】内視鏡により管腔臓器内の画像を取得する内視鏡画像取得ステップと、前記内視鏡画像取得ステップにより取得した管腔臓器内の画像に基づき管腔臓器内の分岐部を抽出する分岐部抽出ステップ101と、分岐部抽出ステップにより抽出した管腔臓器内の分岐部に識別情報を付与する識別情報付与ステップ102、103を実行させるための内視鏡画像処理プログラム。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

コンピュータに、内視鏡により管腔臓器内の画像を取得する内視鏡画像取得ステップと、前記内視鏡画像取得ステップにより取得した前記管腔臓器内の画像に基づき前記管腔臓器内の分岐部を抽出する分岐部抽出ステップと、前記分岐部抽出ステップにより抽出した管腔臓器内の分岐部に識別情報を付与する識別情報付与ステップを実行させるための内視鏡画像処理プログラム。

【請求項 2】

前記分岐部抽出ステップにおいて、前記内視鏡画像取得ステップにより取得した前記管腔臓器内の画像の輝度に関する情報に基づき前記管腔臓器内の分岐部を抽出することを特徴とする請求項 1 記載の内視鏡画像処理プログラム。

10

【請求項 3】

コンピュータに、前の時間帯に取得した画像について前記分岐部抽出ステップにより抽出した分岐部の情報と後の時間帯に取得した画像について前記分岐部抽出ステップにより抽出した分岐部の情報とを比較することにより、前記前の時間帯に取得した画像について前記分岐部抽出ステップにより抽出した分岐部と前記後の時間帯に取得した画像についての前記分岐部抽出ステップにより抽出した分岐部の対応を求める追跡ステップを実行させることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 記載の内視鏡画像処理プログラム。

【請求項 4】

管腔臓器内の画像を取得する内視鏡と、前記内視鏡により取得した前記管腔臓器内の画像に基づき管腔臓器内の分岐部を抽出する分岐部抽出部と、前記分岐部抽出部により抽出した管腔臓器内の分岐部に識別情報を付与する識別情報付与部とを備える内視鏡システム。

20

【請求項 5】

前の時間帯に取得した画像について前記分岐部抽出部により抽出した分岐部の情報と後の時間帯に取得した画像について前記分岐部抽出部により抽出した分岐部の情報とを比較することにより、前記前の時間帯に取得した画像について前記分岐部抽出部により抽出した分岐部と前記後の時間帯に取得した画像についての前記分岐部抽出部により抽出した分岐部の対応を求める追跡部を備えることを特徴とする請求項 4 記載の内視鏡システム。

【請求項 6】

内視鏡により管腔臓器内の画像を取得する内視鏡画像取得ステップと、前記内視鏡画像取得ステップにより取得した前記管腔臓器内の画像に基づき前記管腔臓器内の分岐部を抽出する分岐部抽出ステップと、前記分岐部抽出ステップにより抽出した前記管腔臓器内の分岐部に識別情報を付与する識別情報付与ステップとを有する内視鏡画像処理方法。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内視鏡画像処理プログラム、内視鏡システム及び内視鏡画像処理方法に関する。

【背景技術】

40

【0002】

医療用内視鏡の操作を補助するために、例えば特許文献 1 及び特許文献 2 に記載された方法では、検査施工前に取得した 3 次元医用画像と内視鏡先端の位置情報を一致させることにより、複雑な形態をした管腔臓器内への容易で安全な内視鏡挿入を支援することが可能である。このような、術前、検査前の 3 次元画像データを用いた医師に対する医療機器操作のナビゲーションは、検査、手術を目的とした様々なアプリケーションとして提案されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

50

【特許文献1】特開2005-131317号公報

【特許文献2】特開2005-211525号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

従来技術のような医療機器の体内への誘導技術においては、事前に患者の3次元解剖データが取得可能なことが前提となっている。一方で、医療資源、医療経済的視点から、3次元医用画像を多用することは、臨床的には親和性が高いとはいえない。

【0005】

また、内視鏡位置情報と画像のみを用いて、臓器の3次元形態を推定する場合、分岐を有する臓器（例えば、気管、血管、腎盂等）の場合は、目標とする形状の予測が困難である。例えば、内視鏡画像内における分岐部の同定や、挿入されていく方向の管腔と分岐していく管腔の分離、追跡によって、対象臓器の形態的特徴をより多く取得することが必要である。

【0006】

本発明は、上記課題を解決しようとするものであり、管腔組織等の分岐部の同定及び追跡を可能とする内視鏡画像処理方法および内視鏡システ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】

【0007】

上記課題を解決するために、本発明の一つの観点によれば、内視鏡画像処理プログラムを、コンピュータに、内視鏡により管腔臓器内の画像を取得する内視鏡画像取得ステップと、前記内視鏡画像取得ステップにより取得した管腔臓器内の画像に基づき管腔臓器内の分岐部を抽出する分岐部抽出ステップと、前記分岐部抽出ステップにより抽出した管腔臓器内の分岐部に識別情報を付与する識別情報付与ステップを実行させるための内視鏡画像処理プログラムとした。さらに、前記分岐部抽出ステップにおいて、前記内視鏡画像取得ステップにより取得した前記管腔臓器内の画像の輝度に関する情報に基づき前記管腔臓器内の分岐部を抽出すると望ましい。また、前の時間帯に取得した画像について前記分岐部抽出ステップにより抽出した分岐部の情報と後の時間帯に取得した画像について前記分岐部抽出ステップにより抽出した分岐部の情報とを比較することにより、前記前の時間帯に取得した画像について前記分岐部抽出ステップにより抽出した分岐部と前記後の時間帯に取得した画像についての前記分岐部抽出ステップにより抽出した分岐部の対応を求める追跡ステップを実行させると望ましい。

【0008】

また、本発明の他の観点によれば、内視鏡システムを、管腔臓器内の画像を取得する内視鏡と、前記内視鏡により取得した管腔臓器内の画像に基づき管腔臓器内の分岐部を抽出する分岐部抽出部と、前記分岐部抽出部により抽出した管腔臓器内の分岐部に識別情報を付与する識別情報付与部とを備えるものとした。さらに、前の時間帯に取得した画像について前記分岐部抽出部により抽出した分岐部の情報と後の時間帯に取得した画像について前記分岐部抽出部により抽出した分岐部の情報とを比較することにより、前記前の時間帯に取得した画像について前記分岐部抽出部により抽出した分岐部と前記後の時間帯に取得した画像についての前記分岐部抽出部により抽出した分岐部の対応を求める追跡部を備えるものとした。

【0009】

また、本発明の他の観点によれば、内視鏡画像処理方法を、内視鏡により管腔臓器内の画像を取得する内視鏡画像取得ステップと、前記内視鏡画像取得ステップにより取得した管腔臓器内の画像に基づき管腔臓器内の分岐部を抽出する分岐部抽出ステップと、前記分岐部抽出ステップにより抽出した管腔臓器内の分岐部に識別情報を付与する識別情報付与ステップとを有するものとした。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、管腔組織の分岐部の同定及び追跡を可能とする内視鏡画像処理方法及び内視鏡システムを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本実施例の分岐部抽出、追跡のアルゴリズムを示す図である。

【図2】模型内の内視鏡映像と分岐部抽出結果を示す図である。

【図3】抽出された分岐部を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

10

以下、本発明の実施例を説明するが、本発明の実施形態は以下に説明する実施例に限定されるものではない。

【0013】

本発明は、複数の分岐を持つ管腔構造物内を移動するカメラの映像より、分岐部の同定及び追跡を可能にする動画像処理アルゴリズムである。

【0014】

本発明の実施例として、分岐を有する管腔臓器内に挿入された内視鏡映像システムと、システムから映像を受け取り必要な処理を施す映像処理装置と、処理結果を提示する可視化装置で構成される映像処理システムが挙げられる。

【0015】

20

本発明のアルゴリズムを図1に提示する。本アルゴリズムは、単一の内視鏡画像から臓器の分岐部候補を抽出するステップ101と、内視鏡運動に伴う一連のシーケンス画像における分岐部の追跡のステップ102と、追跡結果を表示するステップ103で構成される。

【0016】

分岐部抽出ステップ101では、内視鏡画像内の輝度、彩度、2次微分値などから、分岐部の可能性が高い領域を抽出し、ラベリング処理（分岐部として抽出された領域に、識別番号等の識別情報を付与する処理）を行う。この際、ラベル面積が小さいもの等を削除すると、ノイズ等の不要情報が除去されて望ましい。

【0017】

30

抽出された各分岐部にはID及びステータスを付与し、それぞれの分岐を追跡することで、内視鏡の進行方向の枝（Master branch、マスターブランチ）と未観察領域となる分岐（Sub branch、サブブランチ）の分離、内視鏡がSub branchへ進入した場合の識別等が可能となる点が特徴である。

【0018】

追跡ステップ102では、まずBranchesデータ（分岐部情報を格納する構造体（branch）配列）を初期化する。各branchにはstatus変数（master、sub、lost等）が付与されている。ラベリングで抽出されたblob（ブロッブ）群のうち、前の画像におけるMaster branchの重心に最も近いものをCurrent frameのMaster branchとする。前画像のsub branchを参照しながら、連続性のあるblobを検索する。「連続性」の判断は、blobの重心の距離

40

【0019】

追跡結果を表示するステップ103では、BranchesデータからSub branchのみを抽出する。さらに10フレーム以上連続して検出されたBranchに限定する。パノラマ画像生成用スキャンラインと、各blobの重なる部分を分岐部としてマーク（識別情報付与）する。

【0020】

図2は、模型における内視鏡映像と分岐点抽出結果を示す図である。201は、master branch(main branch)であり、202は、sub branchである。

【0021】

図3は、抽出された分岐部、分岐点を示す図である。図3の上の画像が元画像であり、

50

図 3 の下の画像が、元画像から分岐部を抽出した結果である、緑色でマークした部分が抽出された分岐部である。301 は、抽出した分岐部を見やすく加工して表示した画像である。

【0022】

本実施例でいう分岐部を有する管腔臓器とは、例えば気管、血管、腎盂等が挙げられ、内視鏡操作の教育や診断・治療支援技術への応用が期待される。

【0023】

本実施例によれば、多数の分岐部を有する管腔臓器を内視鏡を使用して診断又は手術を行う場合でも、既に観察した分岐部とまだ観察していない未観察の観察臓器を診断者が容易に認識することができ、診断。手術の効率化や誤診断の防止につながるという効果がある。

10

【産業上の利用可能性】

【0024】

本発明は、内視鏡画像処理プログラム、内視鏡システム及び内視鏡画像処理方法として産業上利用可能である。

【符号の説明】

【0025】

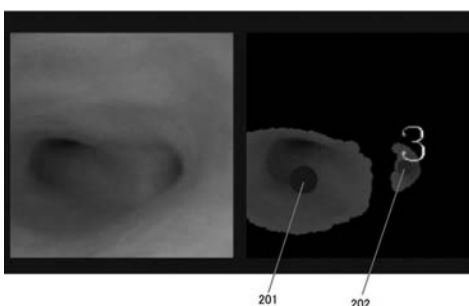
- 101 分岐部候補を抽出するステップ
- 102 分岐部の追跡のステップ
- 103 追跡結果を表示するステップ
- 201 マスターブランチ
- 202 サブブランチ
- 301 分岐部

20

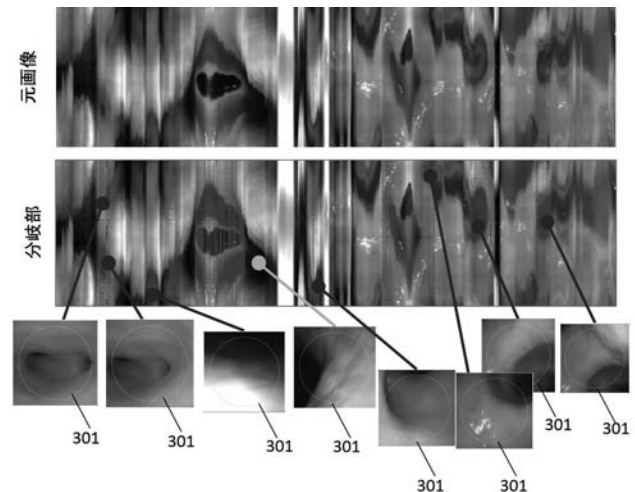
【図 1】



【図 2】



【図 3】



专利名称(译)	内窥镜图像处理程序，内窥镜系统和内窥镜图像处理方法		
公开(公告)号	JP2019072243A	公开(公告)日	2019-05-16
申请号	JP2017201027	申请日	2017-10-17
申请(专利权)人(译)	国立大学法人千叶大学		
[标]发明人	五十嵐辰男 石井琢郎		
发明人	五十嵐 辰男 石井 琢郎		
IPC分类号	A61B1/045 A61B1/267 G02B23/24		
FI分类号	A61B1/045.618 A61B1/045.623 A61B1/267 G02B23/24.B		
F-TERM分类号	2H040/GA02 2H040/GA10 2H040/GA11 4C161/AA07 4C161/AA21 4C161/AA22 4C161/WW13 4C161/WW14 4C161/YY13		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供了一种内窥镜图像处理方法和内窥镜系统，其能够识别和跟踪管腔组织的分叉。内窥镜图像获取步骤，其通过内窥镜获取管腔器官中的图像，并且基于在内窥镜图像获取步骤中获取的管腔器官中的图像，在管腔器官中获得分叉部分。内窥镜图像处理程序，用于执行用于提取的分支提取步骤101和识别信息添加步骤102或103，用于将识别信息提供给在分支提取步骤中提取的管腔器官中的分支。[选图]图1

