

(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2006-334115

(P2006-334115A)

(43) 公開日 平成18年12月14日(2006.12.14)

(51) Int.C1.

A61B 1/04 (2006.01)  
A61B 1/00 (2006.01)

F 1

A 61 B 1/04 370  
A 61 B 1/00 320 B

テーマコード(参考)

4 C 0 6 1

審査請求 未請求 請求項の数 25 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号  
(22) 出願日特願2005-162023 (P2005-162023)  
平成17年6月1日(2005.6.1)(71) 出願人 304050923  
オリンパスメディカルシステムズ株式会社  
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号  
(74) 代理人 100074099  
弁理士 大菅 義之  
(72) 発明者 井上 涼子  
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  
(72) 発明者 野波 徹緒  
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) 4C061 AA01 AA04 BB02 CC06 HH54  
JJ17 NN05 SS21 SS23 WW08

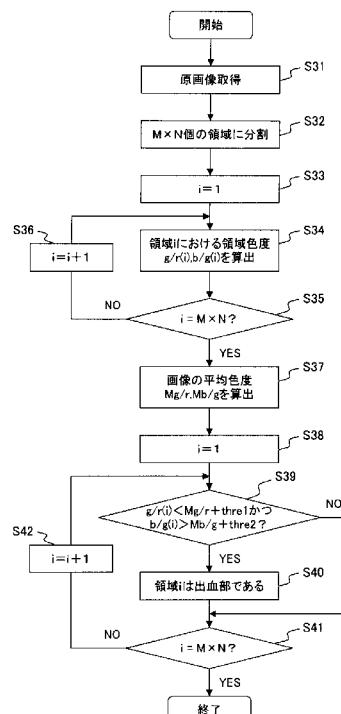
(54) 【発明の名称】内視鏡診断支援方法、内視鏡診断支援装置および内視鏡診断支援プログラム

## (57) 【要約】

【課題】 大量に撮像された内視鏡観察装置による内視鏡画像の中から、出血部位が撮像された画像を容易に、かつ正確に抽出することが可能な内視鏡診断支援方法、内視鏡診断支援装置および内視鏡診断支援プログラムを提供すること。

【解決手段】 内視鏡観察装置が撮像した内視鏡画像に基づいて行なわれる内視鏡診断を支援するための内視鏡診断支援装置において、上記内視鏡画像を分割することにより得られた複数の各画像領域の色信号から色調を算出し、上記算出された各画像領域の色調に基づいて上記複数の画像領域間の相違を判断することにより出血部位を含む画像領域を判別する。

【選択図】 図3



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

内視鏡観察装置が撮像した内視鏡画像に基づいて行なわれる内視鏡診断を支援するための内視鏡診断支援装置において実行する内視鏡診断支援方法であって、

前記内視鏡画像を分割することにより得られた複数の各画像領域の色信号から色調を算出し、

前記算出された各画像領域の色調に基づいて前記複数の画像領域間の相違を判断することにより出血部位を含む画像領域を判別することを特徴とする内視鏡診断支援方法。

**【請求項 2】**

さらに、前記判別された画像領域を含む内視鏡画像を選択することを特徴とする請求項 10 1に記載の内視鏡診断支援方法。

**【請求項 3】**

前記出血部位を判別する際は、前記算出された前記内視鏡画像を構成する全画像領域の色調の平均値と各画像領域の色調の値とを比較することにより、前記複数の画像領域間の相違を判断することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の内視鏡診断支援方法。

**【請求項 4】**

前記色調を算出する際は、過去に選択された内視鏡画像以外の内視鏡画像に基づいて色調の平均値を算出し、

前記出血部位を判別する際は、前記過去に選択された内視鏡画像以外の内視鏡画像に基づいて算出された平均値と各画像領域の色調の値とを比較することにより、前記複数の画像領域間の相違を判断することを特徴とする請求項 3 に記載の内視鏡診断支援方法。

**【請求項 5】**

前記出血部位を判別する際は、前記複数の画像領域間の相違を判断する際、前記算出された平均値と各画像領域の色調の値に所定マージンを加えた値と比較することを特徴とする請求項 3 または 4 に記載の内視鏡診断支援方法。

**【請求項 6】**

前記所定マージンは、変動パラメータにより動的に変動することを特徴とする請求項 5 に記載の内視鏡診断支援方法。

**【請求項 7】**

前記変動パラメータは、標準偏差、色度変動係数、変動値またはグラディエントであることを特徴とする請求項 6 に記載の内視鏡診断支援方法。

**【請求項 8】**

前記変動パラメータは、前記算出した平均色度であることを特徴とする請求項 6 に記載の内視鏡診断支援方法。

**【請求項 9】**

前記出血部位を判別する際は、前記算出された前記内視鏡画像を構成する全画像領域の色調の平均値からの色度偏差に基づいて、前記複数の画像領域間の相違を判断することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の内視鏡診断支援方法。

**【請求項 10】**

前記色調を算出する際は、過去に選択された内視鏡画像以外の内視鏡画像に基づいて色調の平均値からの色度偏差を算出し、

前記出血部位を判別する際は、前記過去に選択された内視鏡画像以外の内視鏡画像に基づいて算出された色度偏差に基づいて、前記複数の画像領域間の相違を判断することを特徴とする請求項 9 に記載の内視鏡診断支援方法。

**【請求項 11】**

前記色調を算出する際は、前記内視鏡画像を分割することにより得られた複数の各画像領域のうち所定の画像領域の色信号から色調を算出することを特徴とする請求項 1 乃至 10 の何れか 1 項に記載の内視鏡診断支援方法。

**【請求項 12】**

前記色調を算出する際は、前記内視鏡画像を構成する全画像領域の色調分布のうち中心

10

20

30

40

50

部分を用いて平均値を算出することを特徴とする請求項 2 乃至 1 1 の何れか 1 項に記載の内視鏡診断支援方法。

【請求項 1 3】

内視鏡観察装置が撮像した内視鏡画像に基づいて行なわれる内視鏡診断を支援するための内視鏡診断支援装置であって、

前記内視鏡画像を分割することにより得られた複数の各画像領域の色信号から色調を算出する色調算出手段と、

前記色調算出手段によって算出された各画像領域の色調に基づいて前記複数の画像領域間の相違を判断することにより出血部位を含む画像領域を判別する出血部位判別手段と、  
を備えることを特徴とする内視鏡診断支援装置。

10

【請求項 1 4】

前記出血部判別手段によって判別された画像領域を含む内視鏡画像を選択する出血内視鏡画像選択手段さらに備えることを特徴とする請求項 1 3 に記載の内視鏡診断支援装置。

【請求項 1 5】

前記出血部位判別手段は、前記色調算出手段によって算出された前記内視鏡画像を構成する全画像領域の色調の平均値と各画像領域の色調の値とを比較することにより、前記複数の画像領域間の相違を判断することを特徴とする請求項 1 3 または 1 4 に記載の内視鏡診断支援装置。

【請求項 1 6】

前記色調算出手段は、前記出血内視鏡画像選択手段によって過去に選択された内視鏡画像以外の内視鏡画像に基づいて色調の平均値を算出し、

20

前記出血部位判別手段は、前記過去に選択された内視鏡画像以外の内視鏡画像に基づいて算出された平均値と各画像領域の色調の値とを比較することにより、前記複数の画像領域間の相違を判断することを特徴とする請求項 1 5 に記載の内視鏡診断支援装置。

【請求項 1 7】

前記出血部位判別手段は、前記複数の画像領域間の相違を判断する際、前記算出された平均値と各画像領域の色調の値に所定マージンを加えた値と比較することを特徴とする請求項 1 5 または 1 6 に記載の内視鏡診断支援装置。

【請求項 1 8】

前記所定マージンは、変動パラメータにより動的に変動することを特徴とする請求項 1 7 に記載の内視鏡診断支援装置。

30

【請求項 1 9】

前記変動パラメータは、標準偏差、色度変動係数、変動値またはグラディエントであることを特徴とする請求項 1 8 に記載の内視鏡診断支援装置。

【請求項 2 0】

前記変動パラメータは、前記算出した平均色度であることを特徴とする請求項 1 8 に記載の内視鏡診断支援装置。

【請求項 2 1】

前記出血部位判別手段は、前記色調算出手段によって算出された前記内視鏡画像を構成する全画像領域の色調の平均値からの色度偏差に基づいて、前記複数の画像領域間の相違を判断することを特徴とする請求項 1 3 または 1 4 に記載の内視鏡診断支援装置。

40

【請求項 2 2】

前記色調算出手段は、前記出血内視鏡画像選択手段によって過去に選択された内視鏡画像以外の内視鏡画像に基づいて色調の平均値からの色度偏差を算出し、

前記出血部位判別手段は、前記過去に選択された内視鏡画像以外の内視鏡画像に基づいて算出された色度偏差に基づいて、前記複数の画像領域間の相違を判断することを特徴とする請求項 2 1 に記載の内視鏡診断支援装置。

【請求項 2 3】

前記色調算出手段は、前記内視鏡画像を分割することにより得られた複数の各画像領域のうち所定の画像領域の色信号から色調を算出することを特徴とする請求項 1 3 乃至 2 2

50

の何れか 1 項に記載の内視鏡診断支援装置。

【請求項 24】

前記色調算出手段は、前記内視鏡画像を構成する全画像領域の色調分布のうち中心部分を用いて平均値を算出することを特徴とする請求項 14 乃至 23 の何れか 1 項に記載の内視鏡診断支援装置。

【請求項 25】

内視鏡観察装置が撮像した内視鏡画像に基づいて行なわれる内視鏡診断を支援するための内視鏡診断支援装置において実行させるための内視鏡診断支援プログラムであって、

前記内視鏡画像を分割することにより得られた複数の各画像領域の色信号から色調を算出する手順と、

前記算出された各画像領域の色調に基づいて前記複数の画像領域間の相違を判断することにより出血部位を含む画像領域を判別する手順と、

を実行させるための内視鏡診断支援プログラム。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、管腔内を自走して観察部位を撮像する内視鏡観察装置が撮像した内視鏡画像に基づいて行なわれる内視鏡診断を支援するための内視鏡診断支援方法、内視鏡診断支援装置および内視鏡診断支援プログラムに関し、特に、内視鏡画像に基づいて出血部位を特定することにより内視鏡診断を支援する内視鏡診断支援方法、内視鏡診断支援装置および内視鏡診断支援プログラムに関する。

20

【背景技術】

【0002】

従来、内視鏡は医療用分野及び工業用分野で広く採用されている。近年の医療用内視鏡には、その形状をカプセル形状にして挿入部を不要としている、所謂カプセル内視鏡なるものがある。このカプセル内視鏡は、撮像機能と無線通信機能とを有しており、観察（検査）のために患者の口から飲込まれた後、人体から自然排出されるまでの観察期間中に、胃、小腸等の臓器を順次撮像し、撮像による画像情報（画像を表現する電子データ）を順次外部に無線送信するものである。

30

【0003】

このようにして無線送信された画像情報は、患者の体外に設けられた受信機により受信され所定のメモリに蓄積されるようになっており、その後、必要に応じて読み出し表示装置に表示等することにより、医師の診断等に利用することができるようになっている。

【0004】

しかしながら、このようなカプセル内視鏡は、通常の内視鏡と異なり、患者の口から飲み込まれてから自然排出されるまでの期間が観察期間となることから、その観察期間が例えば 8 時間乃至 10 時間以上といった具合に長時間におよぶこととなり、この間の撮像により得られた画像情報の数は膨大である。

40

【0005】

のことから、診断等の段階において、このような膨大な数の画像情報を短時間で把握することは容易ではなく、また、膨大な数の画像情報の中から所望の画像情報、例えば疾患部位等が撮影された画像に係る画像情報を探し出すのも容易ではない。

【0006】

また、カプセル内視鏡に限らず、通常の内視鏡を含む内視鏡検査における診断は、医師の主觀に依存している部分が多大であり、画像診断の品質の向上及び読影時間の短縮を目的とした出病巣の存在を画像データから検出するコンピュータ診断支援（C A D：Computer Aided Diagnosis）の実現が望まれている。この C A D を利用した内視鏡診断支援装置は、画像内における関心領域（R O I：Region Of Interest）から算出された様々な特徴量を用い、閾値処理あるいは統計的・非統計的識別器を用いて診断対象とする画像がどの

50

のような所見や病変に分類されるのかを医師に提示することにより、客観的・定量的な診断の支援を行ない、また病変が疑われる画像を選択することで医師の読影負担を軽減するものである。

#### 【0007】

このような内視鏡画像を用いた診断において、出血の存在には様々な病理学的な理由が考えられ、出血の検出においていくつかのアプローチが用いられてきた。

その1つに、出血部の色相、彩度、明度のサンプル値と、その画像における通常粘膜の色相、彩度、明度のサンプル値とを予め設定しておき、対象領域の値がどちらに近いのかを判定することにより、通常粘膜であるのか出血部であるのかを判別する手法が開示されている（例えば、特許文献1参照。）。

10

#### 【特許文献1】国際公開第02/073507号パンフレット

#### 【発明の開示】

#### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【0008】

しかしながら、出血部の色相、彩度、明度のサンプル値と、その画像における通常粘膜の色相、彩度、明度のサンプル値とを予め設定しておき、対象領域の値がどちらに近いのかを判定することにより、通常粘膜であるのか出血部であるのかを判別する手法は、その判別結果がサンプル値に依存してしまうという問題点があった。

#### 【0009】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、大量に撮像された内視鏡観察装置による内視鏡画像の中から、出血部位が撮像された画像を容易に、かつ正確に抽出することが可能な内視鏡診断支援方法、内視鏡診断支援装置および内視鏡診断支援プログラムを提供することを目的にしている。

20

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0010】

本発明は、上記課題を解決するため、下記のような構成を採用した。

すなわち、本発明の一態様によれば、本発明の内視鏡診断支援方法は、内視鏡観察装置が撮像した内視鏡画像に基づいて行なわれる内視鏡診断を支援するための内視鏡診断支援装置において実行する内視鏡診断支援方法であって、上記内視鏡画像を分割することにより得られた複数の各画像領域の色信号から色調を算出し、上記算出された各画像領域の色調に基づいて上記複数の画像領域間の相違を判断することにより出血部位を含む画像領域を判別することを特徴とする。

30

#### 【0011】

また、本発明の内視鏡診断支援方法は、さらに、上記判別された画像領域を含む内視鏡画像を選択することが望ましい。

また、本発明の内視鏡診断支援方法は、上記出血部位を判別する際に、上記算出された上記内視鏡画像を構成する全画像領域の色調の平均値と各画像領域の色調の値とを比較することにより、上記複数の画像領域間の相違を判断することが望ましい。

#### 【0012】

また、本発明の内視鏡診断支援方法は、上記色調を算出する際に、過去に選択された内視鏡画像以外の内視鏡画像に基づいて色調の平均値を算出し、上記出血部位を判別する際に、上記過去に選択された内視鏡画像以外の内視鏡画像に基づいて算出された平均値と各画像領域の色調の値とを比較することにより、上記複数の画像領域間の相違を判断することが望ましい。

40

#### 【0013】

また、本発明の内視鏡診断支援方法は、上記出血部位を判別する際に、上記複数の画像領域間の相違を判断する際、上記算出された平均値と各画像領域の色調の値に所定マージンを加えた値と比較することが望ましい。

#### 【0014】

また、本発明の内視鏡診断支援方法は、上記所定マージンが、変動パラメータにより動

50

的に変動することが望ましい。

また、本発明の内視鏡診断支援方法は、上記変動パラメータが、標準偏差、色度変動係数、変動値またはグラディエントであることが望ましい。

#### 【0015】

また、本発明の内視鏡診断支援方法は、上記変動パラメータが、上記算出した平均色度であることが望ましい。

また、本発明の内視鏡診断支援方法は、上記出血部位を判別する際に、上記算出された上記内視鏡画像を構成する全画像領域の色調の平均値からの色度偏差に基づいて、上記複数の画像領域間の相違を判断することが望ましい。

#### 【0016】

また、本発明の内視鏡診断支援方法は、上記色調を算出する際に、過去に選択された内視鏡画像以外の内視鏡画像に基づいて色調の平均値からの色度偏差を算出し、上記出血部位を判別する際に、上記過去に選択された内視鏡画像以外の内視鏡画像に基づいて算出された色度偏差に基づいて、上記複数の画像領域間の相違を判断することが望ましい。

#### 【0017】

また、本発明の内視鏡診断支援方法は、上記色調を算出する際に、上記内視鏡画像を分割することにより得られた複数の各画像領域のうち所定の画像領域の色信号から色調を算出することが望ましい。

#### 【0018】

また、本発明の内視鏡診断支援方法は、上記色調を算出する際に、上記内視鏡画像を構成する全画像領域の色調分布のうち中心部分を用いて平均値を算出することが望ましい。

また、本発明の一態様によれば、本発明の内視鏡診断支援装置は、内視鏡観察装置が撮像した内視鏡画像に基づいて行なわれる内視鏡診断を支援するための内視鏡診断支援装置であって、上記内視鏡画像を分割することにより得られた複数の各画像領域の色信号から色調を算出する色調算出手段と、上記色調算出手段によって算出された各画像領域の色調に基づいて上記複数の画像領域間の相違を判断することにより出血部位を含む画像領域を判別する出血部位判別手段とを備えることを特徴とする。

#### 【0019】

また、本発明の内視鏡診断支援装置は、上記出血部判別手段によって判別された画像領域を含む内視鏡画像を選択する出血内視鏡画像選択手段さらに備えることが望ましい。

また、本発明の内視鏡診断支援装置は、上記出血部位判別手段が、上記色調算出手段によって算出された上記内視鏡画像を構成する全画像領域の色調の平均値と各画像領域の色調の値とを比較することにより、上記複数の画像領域間の相違を判断することが望ましい。

#### 【0020】

また、本発明の内視鏡診断支援装置は、上記色調算出手段が、上記出血内視鏡画像選択手段によって過去に選択された内視鏡画像以外の内視鏡画像に基づいて色調の平均値を算出し、上記出血部位判別手段が、上記過去に選択された内視鏡画像以外の内視鏡画像に基づいて算出された平均値と各画像領域の色調の値とを比較することにより、上記複数の画像領域間の相違を判断することが望ましい。

#### 【0021】

また、本発明の内視鏡診断支援装置は、上記出血部位判別手段が、上記複数の画像領域間の相違を判断する際、上記算出された平均値と各画像領域の色調の値に所定マージンを加えた値と比較することが望ましい。

#### 【0022】

また、本発明の内視鏡診断支援装置は、上記所定マージンが、変動パラメータにより動的に変動することが望ましい。

また、本発明の内視鏡診断支援装置は、上記変動パラメータが、標準偏差、色度変動係数、変動値またはグラディエントであることが望ましい。

#### 【0023】

10

20

30

40

50

また、本発明の内視鏡診断支援装置は、上記変動パラメータが、上記算出した平均色度であることが望ましい。

また、本発明の内視鏡診断支援装置は、上記出血部位判別手段が、上記色調算出手段によって算出された上記内視鏡画像を構成する全画像領域の色調の平均値からの色度偏差に基づいて、上記複数の画像領域間の相違を判断することが望ましい。

#### 【0024】

また、本発明の内視鏡診断支援装置は、上記色調算出手段が、上記出血内視鏡画像選択手段によって過去に選択された内視鏡画像以外の内視鏡画像に基づいて色調の平均値からの色度偏差を算出し、上記出血部位判別手段が、上記過去に選択された内視鏡画像以外の内視鏡画像に基づいて算出された色度偏差に基づいて、上記複数の画像領域間の相違を判断することが望ましい。

#### 【0025】

また、本発明の内視鏡診断支援装置は、上記色調算出手段が、上記内視鏡画像を分割することにより得られた複数の各画像領域のうち所定の画像領域の色信号から色調を算出することが望ましい。

#### 【0026】

また、本発明の内視鏡診断支援装置は、上記色調算出手段が、上記内視鏡画像を構成する全画像領域の色調分布のうち中心部分を用いて平均値を算出することが望ましい。

また、本発明の一態様によれば、本発明の内視鏡診断支援プログラムは、内視鏡観察装置が撮像した内視鏡画像に基づいて行なわれる内視鏡診断を支援するための内視鏡診断支援装置において実行させるための内視鏡診断支援プログラムであって、上記内視鏡画像を分割することにより得られた複数の各画像領域の色信号から色調を算出する手順と、上記算出された各画像領域の色調に基づいて上記複数の画像領域間の相違を判断することにより出血部位を含む画像領域を判別する手順とを実行させるための内視鏡診断支援プログラムである。

#### 【発明の効果】

#### 【0027】

本発明によれば、大量に撮像された内視鏡観察装置による内視鏡画像の中から、出血部位が撮像された画像を容易に、かつ正確に抽出することが可能となる。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0028】

以下、図面を参照しながら本発明の実施の形態について述べる。

図1は、本発明を適用した内視鏡診断支援装置を含むカプセル内視鏡システムの全体構成図である。

#### 【0029】

図1において、カプセル内視鏡システム1は、パッケージ3にパッケージングされたカプセル型の内視鏡観察装置2、患者4に着用させるジャケット5、そのジャケット5に着脱自在の受信機6、本発明を適用した内視鏡診断支援装置7、CF(コンパクトフラッシュ(登録商標))メモリリーダ/ライタ8、ラベルプリンタ9、内視鏡ファイリング装置10、及びLAN等のネットワーク11により構成されている。

#### 【0030】

内視鏡観察装置2には、不図示の撮像部と無線通信部等が設けられ、撮像部により撮像された画像情報(撮像画像に係る画像情報)が無線通信部により外部に無線送信可能に設けられている。

#### 【0031】

ジャケット5には、内視鏡観察装置2の無線通信部から送信される撮像画像に係る画像情報の電波を捕捉するアンテナ5a, 5b, 5c, 及び5dが設けられ、受信機6との間で無線もしくはケーブルによる有線にて通信可能に設けられている。

#### 【0032】

受信機6には、ジャケット5から直接電波で画像情報を受信する場合に用いられるアン

10

20

30

40

50

テナ 6 a、観察（検査）に必要な情報を表示する表示部 6 b、及び観察（検査）に必要な情報を入力する入力部 6 c が設けられている。また、受信機 6 は、受信した画像情報が記憶される CF メモリ 1 2 を着脱可能に装着することができる。

#### 【 0 0 3 3 】

内視鏡診断支援装置 7 は、本体 7 a、表示装置 7 b、キーボード 7 c、マウス 7 d 等から構成され、医師等が内視鏡観察装置 2 により撮影された患者体内の臓器等の画像に基づいて診断を行なうための処理機能を有している。内視鏡診断支援装置 7 は、受信機 6、CF メモリリーダ／ライタ 8、ラベルプリンタ 9 とそれぞれ通信可能に接続するインターフェイスを有しており、CF メモリ 1 2 のリード／ライト、カルテ印刷等を行なう。また、内視鏡診断支援装置 7 は、例えば受信機 6 から転送された患者体内の撮像画像に係る画像情報に基づいて表示部 7 b に臓器等の画像を表示する。更に、内視鏡診断支援装置 7 は、ネットワーク 1 1 に接続するための通信機能を有しており、ネットワーク 1 1 を介して内視鏡ファイリング装置 1 0 に患者の診察結果等を蓄積する。尚、内視鏡ファイリング装置 1 0 は、内視鏡診断支援装置 7 に内蔵されていても良い。

#### 【 0 0 3 4 】

図 1 に示したように、検査を開始する前において、パッケージ 3 から内視鏡観察装置 2 が取り出され、患者 4 の口から当該内視鏡観察装置 2 が飲み込まれると、当該内視鏡観察装置 2 は、食道を通過し、消化管腔の蠕動により体腔内を進行し、逐次体腔内の像を撮像する。

#### 【 0 0 3 5 】

そして、必要に応じてまたは随時撮像結果について内視鏡観察装置 2 から撮像画像に係る画像情報の電波が出力され、ジャケット 5 の各アンテナ 5 a, 5 b, 5 c, 5 d でその電波が捕捉される。受信電波強度の高いアンテナ 5 a, 5 b, 5 c または 5 d からの信号が体外の受信機 6 へ送信される。

#### 【 0 0 3 6 】

受信機 6 においては、逐次受信される撮像画像に係る画像情報が CF メモリ 1 2 に格納される。尚、この受信機 6 は内視鏡観察装置 2 の撮像開始とは同期しておらず、入力部 6 c の操作により受信開始と受信終了とが制御される。また、撮像画像に係る画像情報としては、動画的に表示するために複数コマ／秒で撮像した静止画像に係る画像情報でもよいし、通常の動画像に係る画像情報でもよいが、ここでは、静止画像に係る画像情報とする。

#### 【 0 0 3 7 】

内視鏡観察装置 2 による患者 4 の観察（検査）が終了すると、CF メモリ 1 2 に格納されている撮像画像に係る画像情報がケーブルを介して内視鏡診断支援装置 7 に転送される。或いは、その撮像画像に係る画像情報が格納されている CF メモリ 1 2 が CF メモリリーダ／ライタ 8 に装着され、撮像画像に係る画像情報が CF メモリカード／ライタ 8 を介して内視鏡診断支援装置 7 に転送されるようにすることも可能である。

#### 【 0 0 3 8 】

内視鏡診断支援装置 7 では、転送されてきた撮像画像に係る画像情報が患者別に記憶され、必要に応じて、特定の患者の撮像画像に係る画像情報が読み出され、表示部 7 b により画像表示される。これにより、超音波プローブ、通常の内視鏡等では到達し得ない体深部（小腸等）も含め、人体の消化管のすべてに亘って、生理学的研究の有用なデータ獲得や病変の診断を行なうことができる。

#### 【 0 0 3 9 】

ところで、内視鏡観察装置 2 は、前述のとおり、消化管腔の蠕動に委ねて移動するものであるから、移動と停止を繰り返しながら撮像を行なう。従って、この間に撮像された画像情報に係る画像の総数は膨大となるものの、時系列に連続する画像は、同一或いは略同一の画像となることが多くなるという特徴を有している。

#### 【 0 0 4 0 】

内視鏡診断支援装置 7 では、このような時系列に連続する画像が同一或いは略同一の画

10

20

30

40

50

像となる多数の画像を表示する際に、その多数の画像を容易に把握するのに適した表示であって、その多数の画像の中から所望の画像、例えば疾患部位が撮影された画像を容易に探し出すのに適した表示を行なうことができるようになっている。

#### 【0041】

次に、本内視鏡診断支援装置7の構成及び動作について、更に詳細に説明する。

図2は、内視鏡診断支援装置7のシステム構成を説明するための図である。

図2において、画像処理及び情報処理を実行する内視鏡診断支援装置の本体7aは、一般にパーソナルコンピュータが用いられており、生体内を撮像して画像信号を出力する内視鏡観察装置2の出力する画像信号から画像データを生成するとともに生成された画像データを蓄積する内視鏡ファイリング装置10に蓄積されている画像データをネットワーク11経由で取得し、画像データに対して各種処理を実行し、処理結果を表示装置7bに表示する。処理を実行する画像データの指定、指定された画像データの取得表示、処理実行の指示は、キーボード7c及びマウス7dとからなる操作装置を用いた操作によって行なわれる。

10

#### 【0042】

また、本体7aは、制御・処理を実行するCPU21と、処理プログラム・データを記憶するメモリ24と、ハードディスクからなる記憶装置7eとの間で情報の読み書きを実行する外部記憶IF25と、外部機器との通信を実行するネットワークカード21と、操作装置との入出力を実行する操作IF22と、表示装置7bにビデオ信号を出力するグラフィックボード26とが、バス27に接続されており、バス27を介して相互に通信を行なう。

20

#### 【0043】

ネットワークカード21は、LAN上に接続されている内視鏡ファイリング装置10とデータの送受信を行なう。操作IF22は、操作装置であるキーボード7c及びマウス7dによって入力された入力信号を受け取り、必要なデータ処理を実行する。

30

#### 【0044】

記憶装置7eは、本体7aに接続されており、解析処理を実行する内視鏡診断支援プログラムを格納している。内視鏡診断支援プログラムは、複数の実行ファイルまたは動的リンクライブラリファイルまたは設定ファイルから構成され、内視鏡画像を分割することにより得られた複数の各画像領域の色信号から色調を算出し、算出された各画像領域の色調に基づいて上記複数の画像領域間の相違を判断することにより出血部位を含む画像領域を判別する。

30

#### 【0045】

外部記憶IF25は、記憶装置7eに記憶されている内視鏡診断支援プログラムを読み込み、メモリ24に記憶させる。

CPU23は、メモリ24に記憶された内視鏡診断支援プログラムを実行することにより、内視鏡画像の取得および内視鏡診断支援処理を含む画像解析処理を行なう。

40

#### 【0046】

次に、図3乃至図12を用いて内視鏡診断支援装置7が実行する内視鏡診断支援の動作について説明する。尚、本内視鏡診断支援の動作は、前述のとおり、CPU13がROM14に予め格納されている制御プログラムを読み出し実行することによって行われる動作である。

#### 【0047】

図3は、本発明を適用した内視鏡診断支援装置7が実行する内視鏡診断支援処理の流れ(その1)を示すフローチャートである。

図3に示した内視鏡診断支援処理は、画像情報における平均色度を算出し、この算出しで平均色度からの色度偏差に基づいて、あるいは絶対色度に基づいて、出欠部位を識別するものである。

#### 【0048】

まず、ステップS31において、内視鏡診断支援装置7は内視鏡ファイリング装置10

50

から、または内視鏡ファイリング装置 10 からデータを受信した記憶装置 7e から、内視鏡観察装置 2 が撮像した画像情報を取得する。

【0049】

ステップ S32 において、ステップ S31 で取得した画像データを複数（例えば、M × N 個）の領域に分割する。ここで、複数の領域に分割するとは、例えば縦 288 画素 × 横 288 画素の画像データを分割して縦 8 画素 × 横 8 画素の領域を縦 36 × 横 36 個に分割することをいい、その場合、M = 36、N = 36 となる。

【0050】

ステップ S33 乃至 S36 において、ステップ S32 で分割した各領域の色度を算出する。すなわち、ステップ S33 で変数 i に 1 を代入して処理を開始し、ステップ S34 およびステップ S35 において、i 番目の領域（i = 1 乃至 M × N）における色度として、三原色成分の赤色成分に対する緑色成分の比（g / r (i) = G(i) / R(i)）と緑色成分に対する青色成分の比（b / g (i) = B(i) / G(i)）を算出する。

10

【0051】

そして、ステップ S37 において、ステップ S35 で算出した 1 番目から M × N 番目までの g / r (i) の平均値 M g / r および b / g (i) の平均値 M b / g を算出する。

次に、ステップ S38 乃至 S42 において、ステップ S32 で分割した各領域が出血部位を含んでいるか否かを判断する。すなわち、ステップ S38 で変数 i に 1 を代入して処理を開始し、ステップ S39 において、g / r (i) が M g / r に所定マージンを加えた値より小さくかつ b / g (i) が M b / g に所定マージンを加えた値より大きいか否かを判断する。g / r (i) が M g / r に所定マージン（例えば、-0.1）を加えた値より小さくかつ b / g (i) が M b / g に所定マージン（例えば、-0.01）を加えた値より大きいと判断した場合（ステップ S39：YES）は、ステップ S40 において、i 番目の領域は出血部位を含んでいると判断する。

20

【0052】

ここで、M g / r に所定マージンを加えたり、M b / g (i) に所定マージンを加えたりしたのは、図 4 に示した出血部位を含まない画像の色度分布図と図 5 に示した出血部位を含む画像の色度分布図とから明らかのように、赤色成分に対する緑色成分の比が平均値 M g / r に所定マージンを加えた値より小さく、かつ緑色成分に対する青色成分の比が平均値 M b / g に所定マージンを加えた値より大きい領域が、出血部位を示すからである。また、g / r (i) が所定の絶対出血閾値 Z g / r より小さく、かつ b / g (i) が所定の絶対出血閾値 Z b / g より大きければ、平均値 M g / r、M b / g に因らず i 番目の領域は出血部位を含んでいると判断してもよい。これにより、大出血領域が含まれるために平均値 M g / r および M b / g が出血部位の領域に大きく偏ってしまう場合にも出血部位の存在を判断することが可能となる。

30

【0053】

以上が、画像情報における平均色度を算出し、この算出した平均色度からの色度偏差に基づいて、あるいは絶対色度に基づいて、出血部位を識別する内視鏡診断支援処理についての説明である。

40

【0054】

ところが、出血部位が存在する画像データにおいては、画像粘膜平均値が出血部位の方に偏ってしまい、この平均値からの色度偏差を用いることにより誤った出血部位の識別をしてしまう可能性がある。

【0055】

そこで、異物や出血部位の影響の小さい通常粘膜のみの画像データから画像粘膜平均値を算出することが可能な内視鏡診断支援処理について説明する。

図 6 は、本発明を適用した内視鏡診断支援装置 7 が実行する内視鏡診断支援処理の流れ（その 2）を示すフローチャートである。

【0056】

まず、ステップ S61 乃至 S63 において、時系列に取得された過去の画像データの情

50

報を用いて粘膜平均値を算出する。具体的には、ステップ S 6 1 において、過去に取得した画像データを時系列に全て取得し、ステップ S 6 2 において、取得した画像データのうち任意の画像データ  $P_j$  を取得し、ステップ S 6 3 において、画像データ  $P_j$  より時系列的に 1 つ前から  $n$  個前までの画像データ  $P_{j-1}$  から  $P_{j-n}$  までの画像データのうち、既に内視鏡診断支援処理によって出血部位を含むと判断された領域以外の領域（非出血部位である領域）のデータを用いて、平均色度  $Mg / r$  および  $Mb / g$  を算出する。

#### 【 0 0 5 7 】

次に、ステップ S 6 4 において、ステップ S 6 2 で取得した画像データ  $P_j$  を複数（例えば、 $M \times N$  個）の領域、例えば縦 288 画素 × 横 288 画素の画像データを分割して縦 8 画素 × 横 8 画素の領域を縦 36 × 横 36 個に分割する。

10

#### 【 0 0 5 8 】

ステップ S 6 5 乃至 S 7 0 において、ステップ S 6 2 で分割した各領域の色度を算出し、その各領域が出血部位を含んでいるか否かを判断する。すなわち、ステップ S 6 5 で変数  $i$  に 1 を代入して処理を開始し、ステップ S 6 6 において、 $i$  番目の領域（ $i = 1$  乃至  $M \times N$ ）における色度として、三原色成分の赤色成分に対する緑色成分の比（ $g / r (i) = G(i) / R(i)$ ）と緑色成分に対する青色成分の比（ $b / g (i) = B(i) / G(i)$ ）を算出する。そして、ステップ S 6 7 において、 $g / r (i)$  が  $Mg / r$  に所定マージンを加えた値より小さくかつ  $b / g (i)$  が  $Mb / g$  に所定マージンを加えた値より大きいか否かを判断する。 $g / r (i)$  が  $Mg / r$  に所定マージン（例えば、-0.1）を加えた値より小さくかつ  $b / g (i)$  が  $Mb / g$  に所定マージン（例えば、-0.01）を加えた値より大きいと判断した場合（ステップ S 6 7 : YES）は、ステップ S 6 8 において、 $i$  番目の領域は出血部位を含んでいると判断する。

20

#### 【 0 0 5 9 】

このように、時系列に取得され、既に出血部位を含んでいるか否かの判断がされた過去の画像データに基づいて平均色度  $Mg / r$  および  $Mb / g$  を算出することにより、観察対象の部位における通常粘膜の平均色度に基づいた内視鏡診断支援処理を実行することができる。

30

#### 【 0 0 6 0 】

また、分割された領域のうち通常粘膜に属する領域のみに限定し、それらの領域の平均値を算出することも可能である。

30

図 7 は、通常粘膜の領域のみに基づいて平均値を算出する処理の流れを示すフロー チャートである。

#### 【 0 0 6 1 】

まず、ステップ S 7 1 において、内視鏡診断支援装置 7 は内視鏡ファイリング装置 1 から、または内視鏡ファイリング装置 10 からデータを受信した記憶装置 7 e から、内視鏡観察装置 2 が撮像した画像情報を取得する。

40

#### 【 0 0 6 2 】

そして、ステップ S 7 2 において、ステップ S 7 1 で取得した画像データを複数（例えば、 $M \times N$  個）の領域、例えば縦 288 画素 × 横 288 画素の画像データを分割して縦 8 画素 × 横 8 画素の領域を縦 36 × 横 36 個に分割する。

#### 【 0 0 6 3 】

次に、ステップ S 7 3 乃至 S 7 8 において、ステップ S 7 2 で分割した各領域の色度を算出し、その各領域が通常粘膜であるか否かを判断する。すなわち、ステップ S 7 3 で変数  $i$  に 1 を代入して処理を開始し、ステップ S 7 4 において、 $i$  番目の領域（ $i = 1$  乃至  $M \times N$ ）における色度として、三原色成分の赤色成分に対する緑色成分の比（ $g / r (i) = G(i) / R(i)$ ）と緑色成分に対する青色成分の比（ $b / g (i) = B(i) / G(i)$ ）を算出する。そして、ステップ S 7 5 において、 $g / r (i)$  が所定値（ $thre11$ ）より大きくかつ  $b / g (i)$  が所定値（ $thre12$ ）より大きいか否かを判断する。 $g / r (i)$  が所定値（ $thre11$ ）より大きくかつ  $b / g (i)$  が所定値（ $thre12$ ）より大きいと判断した場合（ステップ S 7 5 : YES）は、ステップ S 7

50

6において、*i*番目の領域は通常粘膜であると判断して、フラグを立てる（変数 *f 1 a g* に値 *N E N* を代入する）。

【0064】

そして、ステップ S 7 9において、ステップ S 7 6 で通常粘膜であると判断された領域、すなわち変数 *f 1 a g* に値 *N E N* が代入されている領域についての平均色度 *M g / r* および *M b / g* を算出する。

【0065】

また、分割された領域の色度分布を参照し、異物や出血部位等の影響の少ないであろう分布中心付近についての平均値を算出することも可能である。

図 8 は、色度分布の中心付近についての領域に基づいて平均値を算出する処理の流れを示すフロー・チャートである。

【0066】

まず、ステップ S 8 1において、内視鏡診断支援装置 7 は内視鏡ファイリング装置 1 0 から、または内視鏡ファイリング装置 1 0 からデータを受信した記憶装置 7 e から、内視鏡観察装置 2 が撮像した画像情報を取得する。

【0067】

ステップ S 8 2において、ステップ S 8 1 で取得した画像データを複数（例えば、*M × N* 個）の領域、例えば縦 288 画素 × 横 288 画素の画像データを分割して縦 8 画素 × 横 8 画素の領域を縦 36 × 横 36 個に分割する。

【0068】

ステップ S 8 3 乃至 S 8 6 において、ステップ S 8 2 で分割した各領域の色度を算出する。すなわち、ステップ S 8 3 で変数 *i* に 1 を代入して処理を開始し、ステップ S 8 4 およびステップ S 8 5 において、*i* 番目の領域（*i* = 1 乃至 *M × N*）における色度として、三原色成分の赤色成分に対する緑色成分の比（*g / r (i)* = *G (i) / R (i)*）と緑色成分に対する青色成分の比（*b / g (i)* = *B (i) / G (i)*）を算出する。

【0069】

そして、ステップ S 8 7 において、ステップ S 8 4 で算出した各領域の色度のうち、赤色成分に対する緑色成分の比 *g / r (i)* を昇順に並べ（図 9 参照）、ステップ S 8 8 において、下から所定割合（*x %*）以下の部分および上から所定割合（*y %*）以上の部分を除く領域を通常粘膜として定め（図 9 参照）、ステップ S 8 9 において、ステップ S 8 8 で通常粘膜と定めた領域についての平均値 *M g / r* および *b / g (i)* の平均値 *M b / g* を算出する。

【0070】

次に、纖毛領域や胃炎等の慢性疾患領域による、粘膜の色度変動に対する出血部位の誤抽出を削減することが可能な内視鏡診断支援処理について説明する。

処理の流れは、出血部位を含む領域の抽出条件が異なること以外、図 3 または図 6 と同様である。すなわち、図 3 のステップ S 3 9 または図 6 のステップ S 6 7 で示した条件「*g / r (i)* が *M g / r* に所定マージンを加えた値より大きくかつ *b / g (i)* が *M b / g (i)* に所定マージンを加えた値より小さいか否か」においての各所定マージンが異なる。

【0071】

図 3 または図 6 に示した例では、*M g / r* に加えた所定マージンを『-0.1』、*M b / g (i)* に加えた所定マージンを『-0.01』としたが、ここでは、*M g / r* に加える所定マージンを『-0.1-A』、*M b / g (i)* に加える所定マージンを『-0.01+B』とする。

【0072】

変数 *A* は、分割された領域 *i* の周辺領域における *g / r (i)* の値の標準偏差 × *k* であり、変数 *B* は、分割された領域 *i* の周辺領域における *b / g (i)* の値の標準偏差 × *k* である。すなわち、偏差が大きい領域で出血部位の抽出条件がさらに厳しくなり、纖毛領域や胃炎等の慢性疾患領域による、粘膜の色度変動に対する出血部位の誤検出を削減するこ

10

20

30

40

50

とが可能となる。

【0073】

また、変数Aを、分割された領域iの周辺領域における $g/r(i)$ の値の変動係数×kとし、変数Bを、分割された領域iの周辺領域における $b/g(i)$ の値の変動係数×kとしてもよい。

【0074】

また、変数Aは、図10に示すような分割領域i内の8方向(図10の方向(1)乃至方向(8))におけるG変動/R変動の最大値×k、変数Bは、分割領域i内の8方向(図10の方向(1)乃至方向(8))におけるB変動/G変動の最大値×kとしてもよい。なお、ここで、 $G\text{変動} = \log_e(G') - \log_e(G)$ 、 $R\text{変動} = \log_e(R') - \log_e(R)$ とする。

【0075】

また、変数Aおよび変数Bは、分割領域iにおけるグラディエント×kを用いてよい。

次に、腸液等に覆われた黄色の色度を有する粘膜領域に存在する出血部位を識別する例を説明する。腸液等で覆われた黄色の色度を有する粘膜領域に存在する出血部位の色度偏差は、通常の粘膜領域に存在する出血部位の色度偏差は異なる特徴を有するため、出血部位を識別するための条件を変更する必要がある。

【0076】

図11は、黄色の色度を有する粘膜領域に存在する出血部位を識別する内視鏡診断支援処理の流れを示すフローチャートである。

まず、ステップS111において、内視鏡診断支援装置7は内視鏡ファイリング装置10から、または内視鏡ファイリング装置10からデータを受信した記憶装置7eから、内視鏡観察装置2が撮像した画像情報を取得する。

【0077】

ステップS112において、ステップS111で取得した画像データを複数(例えば、 $M \times N$ 個)の領域、例えば縦288画素×横288画素の画像データを分割して縦8画素×横8画素の領域を縦36×横36個に分割する。

【0078】

ステップS113乃至S116において、ステップS112で分割した各領域の色度を算出する。すなわち、ステップS113で変数iに1を代入して処理を開始し、ステップS114およびステップS115において、i番目の領域( $i = 1$ 乃至 $M \times N$ )における色度として、三原色成分の赤色成分に対する緑色成分の比( $g/r(i) = G(i)/R(i)$ )と緑色成分に対する青色成分の比( $b/g(i) = B(i)/G(i)$ )を算出する。

【0079】

そして、ステップS117において、ステップS115で算出した1番目から $M \times N$ 番目までの $g/r(i)$ の平均値 $Mg/r$ および $b/g(i)$ の平均値 $Mb/g$ を算出する。

【0080】

次に、ステップS118において、ステップS117で算出した平均値 $Mb/g$ が所定値( )より小さいか否かを判断し、小さいと判断された場合(ステップS118: YES)は、ステップS119において、その画像データは腸液等に覆われた黄色の色度を有する粘膜の画像であると判断する。

【0081】

最後に、ステップS120乃至S124において、ステップS112で分割した各領域が出血部位を含んでいるか否かを判断する。すなわち、ステップS120で変数iに1を代入して処理を開始し、ステップS121において、 $g/r(i)$ が $Mg/r$ に所定マージンを加えた値より小さくかつ $b/g(i)$ が $Mb/g$ に所定マージンを加えた値より大きいか否かを判断する。 $g/r(i)$ が $Mg/r$ に所定マージン(例えば、-0.1)を

10

20

30

40

50

加えた値より小さくかつ  $b / g (i)$  が  $M b / g$  に所定マージン（例えば、0.03）を加えた値より大きいと判断した場合（ステップ S 121：YES）は、ステップ S 122において、 $i$  番目の領域は出血部位を含んでいると判断する。

#### 【0082】

次に、画像における分割領域を複数のカテゴリに分類し、カテゴリ毎の粘膜平均色度を算出し、それぞれのカテゴリにより出血部位の抽出条件が異なる例について説明する。この例は、1つの画像に複数のカテゴリに属する領域が混在する場合に最適な抽出条件を選択することができ、出血部位の検出精度を上げることが可能となる。

#### 【0083】

図 12 は、複数のカテゴリにより出血部位の抽出条件が異なる例の内視鏡診断支援処理 10 の流れを示すフローチャートである。

まず、ステップ S 131において、内視鏡診断支援装置 7 は内視鏡ファイリング装置 10 から、または内視鏡ファイリング装置 10 からデータを受信した記憶装置 7e から、内視鏡観察装置 2 が撮像した画像情報を取得する。

#### 【0084】

ステップ S 132において、ステップ S 131で取得した画像データを複数（例えば、 $M \times N$  個）の領域に分割する。ここで、複数の領域に分割するとは、例えば縦 288 画素 × 横 288 画素の画像データを分割して縦 8 画素 × 横 8 画素の領域を縦 36 × 横 36 個に分割することをいい、その場合、 $M = 36$ 、 $N = 36$  となる。

#### 【0085】

そして、ステップ S 133において、各領域における領域特徴量を算出する。例えば領域特徴量として、 $i$  番目の領域 ( $i = 1$  乃至  $M \times N$ ) における三原色成分の緑色成分に対する青色成分の比 ( $b / g (i) = B (i) / G (i)$ ) を算出する。

#### 【0086】

次に、ステップ S 134において、ステップ S 133で算出した領域特徴量に基づいて、各領域が属するカテゴリを識別する。例えば、緑色成分に対する青色成分の比  $b / g (i)$  が、所定値より大きければ通常粘膜の領域のカテゴリであるとして分類しフラグを立て（変数  $class (i) = 1$  を代入する）、緑色成分に対する青色成分の比  $b / g (i)$  が、所定値以下であれば黄色粘膜の領域のカテゴリであるとして分類しフラグを立てる（変数  $class (i) = 2$  を代入する。カテゴリの数を示す  $K = 2$ ）。なお、領域特徴量として複数の特徴量を算出し、識別器を用いて複数のカテゴリに分類してもよい。

#### 【0087】

そして、ステップ S 135において、分割された領域  $i$  の領域色度を算出する。例えば、領域色度として、 $i$  番目の領域 ( $i = 1$  乃至  $M \times N$ ) における  $g / r (i)$ 、 $b / g (i)$  を算出する。

#### 【0088】

次に、ステップ S 136 乃至 S 141において、ステップ S 132 で分割してステップ S 134 でカテゴリ分けした、各カテゴリの各領域が出血部位を含んでいるか否かを判断する。すなわち、ステップ S 136 で変数  $j$  に 1 を代入して処理を開始し、ステップ S 137 でまず第 1 番目のカテゴリにおける平均色度として、分割領域  $i$  の 1 番目から  $M \times N$  番目までの領域のうち第 1 番目のカテゴリに属する領域（変数  $class (i) = 1$ ）の  $g / r (i)$  の平均値  $M g / r (1)$  および  $g / r (i)$  の平均値  $M g / r (1)$  を算出する。そして、ステップ S 138 乃至 S 139 において、第 1 番目のカテゴリに属する領域（変数  $class (i) = 1$ ）において、第 1 番目のカテゴリの出血部検出条件式を適用する。つまり第 1 番目のカテゴリは通常粘膜であるので、第 1 番目のカテゴリに属する  $i$  番目の領域 ( $i = 1$  乃至  $M \times N$ 、変数  $class (i) = 1$ ) において、 $g / r (i)$  が  $M g / r (1)$  に所定マージンを加えた値より小さくかつ  $b / g (i)$  が  $M b / g (1)$  に所定マージンを加えた値より大きいか否かを判断する。 $g / r (i)$  が  $M g / r (1)$  に所定マージン（例えば、-0.1）を加えた値より小さくかつ  $b / g (i)$  が  $M b / g (1)$  に所定マージン（例えば、-0.01）を加えた値より大きいと判断した  $i$  番目 40 50

の領域は出血部位を含んでいると判断する。そして、分割領域  $i$  の 1 番目から  $M \times N$  番目までの領域のうち第 1 番目のカテゴリに属する全ての領域について第 1 番目のカテゴリの出血部検出条件式を適用し、出血部位を含んでいるか否かを判断する。ステップ S 1 4 1 のおいて変数  $j$  をインクリメントし、ステップ S 1 3 7 乃至 S 1 3 9 の処理を 2 番目以降のカテゴリにも適用し、全てのカテゴリについての処理を実行して終了する。

#### 【0089】

以上、本発明を適用した実施の形態を説明してきたが、本発明が適用される内視鏡診断支援装置は、その機能が実行されるのであれば、上述の実施の形態に限定されることなく、単体の装置であっても、複数の装置からなるシステムあるいは統合装置であっても、LAN、WAN 等のネットワークを介して処理が行なわれるシステムであってもよいことは言うまでもない。

#### 【0090】

すなわち、本発明は、以上に述べた実施の形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内で種々の構成または形状を取ることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0091】

【図 1】本発明を適用した内視鏡診断支援装置を含むカプセル内視鏡システムの全体構成図である。

【図 2】内視鏡診断支援装置 7 のシステム構成を説明するための図である。

【図 3】本発明を適用した内視鏡診断支援装置 7 が実行する内視鏡診断支援処理の流れ ( 20 その 1 ) を示すフローチャートである。

【図 4】出血部位を含まない画像の色度分布図である。

【図 5】出血部位を含む画像の色度分布図である。

【図 6】本発明を適用した内視鏡診断支援装置 7 が実行する内視鏡診断支援処理の流れ ( その 2 ) を示すフローチャートである。

【図 7】通常粘膜の領域のみに基づいて平均値を算出する処理の流れを示すフローチャートである。

【図 8】色度分布の中心付近についての領域に基づいて平均値を算出する処理の流れを示すフローチャートである。

【図 9】赤色成分に対する緑色成分の比  $g / r$  (  $i$  ) の分布を示す図である。

【図 10】領域の位置関係を示す図である。

【図 11】黄色の色度を有する粘膜領域に存在する出血部位を識別する内視鏡診断支援処理の流れを示すフローチャートである。

【図 12】複数のカテゴリにより出血部位の抽出条件が異なる例の内視鏡診断支援処理の流れを示すフローチャートである。

#### 【符号の説明】

#### 【0092】

- 1 カプセル型内視鏡システム
- 2 カプセル型内視鏡
- 3 パッケージ
- 4 患者
- 5 ジャケット
- 5 a アンテナ
- 5 b アンテナ
- 5 c アンテナ
- 5 d アンテナ
- 6 受信機
- 6 a アンテナ
- 6 b 表示部

10

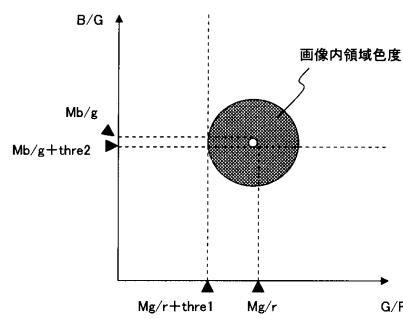
30

40

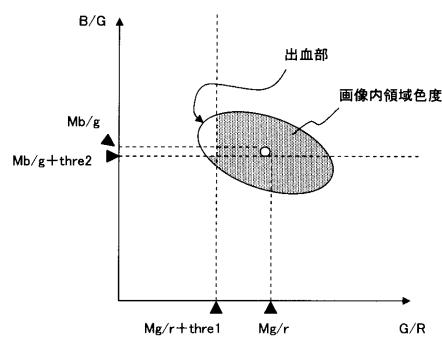
50

6 c 入力部  
 7 内視鏡診断支援装置  
 7 a 本体  
 7 b 表示装置  
 7 c キーボード  
 7 d マウス  
 7 e 記憶装置  
 8 CFメモリリーダ/ライタ  
 9 ラベルプリンタ  
 10 内視鏡ファイリング装置 10  
 11 ネットワーク  
 12 CFメモリ  
 21 ネットワークカード  
 22 操作I/F  
 23 CPU  
 24 メモリ  
 25 外部記憶I/F  
 26 グラフィックカード  
 27 バス  
 28  
 29  
 30  
 31  
 32  
 33  
 34  
 35  
 36  
 37  
 38  
 39  
 40  
 41  
 42  
 43  
 44  
 45  
 46  
 47  
 48  
 49  
 50  
 51  
 52  
 53  
 54  
 55  
 56  
 57  
 58  
 59  
 60  
 61  
 62  
 63  
 64  
 65  
 66  
 67  
 68  
 69  
 70  
 71  
 72  
 73  
 74  
 75  
 76  
 77  
 78  
 79  
 80  
 81  
 82  
 83  
 84  
 85  
 86  
 87  
 88  
 89  
 90  
 91  
 92  
 93  
 94  
 95  
 96  
 97  
 98  
 99  
 100  
 101  
 102  
 103  
 104  
 105  
 106  
 107  
 108  
 109  
 110  
 111  
 112  
 113  
 114  
 115  
 116  
 117  
 118  
 119  
 120  
 121  
 122  
 123  
 124  
 125  
 126  
 127  
 128  
 129  
 130  
 131  
 132  
 133  
 134  
 135  
 136  
 137  
 138  
 139  
 140  
 141  
 142  
 143  
 144  
 145  
 146  
 147  
 148  
 149  
 150  
 151  
 152  
 153  
 154  
 155  
 156  
 157  
 158  
 159  
 160  
 161  
 162  
 163  
 164  
 165  
 166  
 167  
 168  
 169  
 170  
 171  
 172  
 173  
 174  
 175  
 176  
 177  
 178  
 179  
 180  
 181  
 182  
 183  
 184  
 185  
 186  
 187  
 188  
 189  
 190  
 191  
 192  
 193  
 194  
 195  
 196  
 197  
 198  
 199  
 200  
 201  
 202  
 203  
 204  
 205  
 206  
 207  
 208  
 209  
 210  
 211  
 212  
 213  
 214  
 215  
 216  
 217  
 218  
 219  
 220  
 221  
 222  
 223  
 224  
 225  
 226  
 227  
 228  
 229  
 230  
 231  
 232  
 233  
 234  
 235  
 236  
 237  
 238  
 239  
 240  
 241  
 242  
 243  
 244  
 245  
 246  
 247  
 248  
 249  
 250  
 251  
 252  
 253  
 254  
 255  
 256  
 257  
 258  
 259  
 260  
 261  
 262  
 263  
 264  
 265  
 266  
 267  
 268  
 269  
 270  
 271  
 272  
 273  
 274  
 275  
 276  
 277  
 278  
 279  
 280  
 281  
 282  
 283  
 284  
 285  
 286  
 287  
 288  
 289  
 290  
 291  
 292  
 293  
 294  
 295  
 296  
 297  
 298  
 299  
 300  
 301  
 302  
 303  
 304  
 305  
 306  
 307  
 308  
 309  
 310  
 311  
 312  
 313  
 314  
 315  
 316  
 317  
 318  
 319  
 320  
 321  
 322  
 323  
 324  
 325  
 326  
 327  
 328  
 329  
 330  
 331  
 332  
 333  
 334  
 335  
 336  
 337  
 338  
 339  
 340  
 341  
 342  
 343  
 344  
 345  
 346  
 347  
 348  
 349  
 350  
 351  
 352  
 353  
 354  
 355  
 356  
 357  
 358  
 359  
 360  
 361  
 362  
 363  
 364  
 365  
 366  
 367  
 368  
 369  
 370  
 371  
 372  
 373  
 374  
 375  
 376  
 377  
 378  
 379  
 380  
 381  
 382  
 383  
 384  
 385  
 386  
 387  
 388  
 389  
 390  
 391  
 392  
 393  
 394  
 395  
 396  
 397  
 398  
 399  
 400  
 401  
 402  
 403  
 404  
 405  
 406  
 407  
 408  
 409  
 410  
 411  
 412  
 413  
 414  
 415  
 416  
 417  
 418  
 419  
 420  
 421  
 422  
 423  
 424  
 425  
 426  
 427  
 428  
 429  
 430  
 431  
 432  
 433  
 434  
 435  
 436  
 437  
 438  
 439  
 440  
 441  
 442  
 443  
 444  
 445  
 446  
 447  
 448  
 449  
 450  
 451  
 452  
 453  
 454  
 455  
 456  
 457  
 458  
 459  
 460  
 461  
 462  
 463  
 464  
 465  
 466  
 467  
 468  
 469  
 470  
 471  
 472  
 473  
 474  
 475  
 476  
 477  
 478  
 479  
 480  
 481  
 482  
 483  
 484  
 485  
 486  
 487  
 488  
 489  
 490  
 491  
 492  
 493  
 494  
 495  
 496  
 497  
 498  
 499  
 500  
 501  
 502  
 503  
 504  
 505  
 506  
 507  
 508  
 509  
 510  
 511  
 512  
 513  
 514  
 515  
 516  
 517  
 518  
 519  
 520  
 521  
 522  
 523  
 524  
 525  
 526  
 527  
 528  
 529  
 530  
 531  
 532  
 533  
 534  
 535  
 536  
 537  
 538  
 539  
 540  
 541  
 542  
 543  
 544  
 545  
 546  
 547  
 548  
 549  
 550  
 551  
 552  
 553  
 554  
 555  
 556  
 557  
 558  
 559  
 560  
 561  
 562  
 563  
 564  
 565  
 566  
 567  
 568  
 569  
 570  
 571  
 572  
 573  
 574  
 575  
 576  
 577  
 578  
 579  
 580  
 581  
 582  
 583  
 584  
 585  
 586  
 587  
 588  
 589  
 590  
 591  
 592  
 593  
 594  
 595  
 596  
 597  
 598  
 599  
 600  
 601  
 602  
 603  
 604  
 605  
 606  
 607  
 608  
 609  
 610  
 611  
 612  
 613  
 614  
 615  
 616  
 617  
 618  
 619  
 620  
 621  
 622  
 623  
 624  
 625  
 626  
 627  
 628  
 629  
 630  
 631  
 632  
 633  
 634  
 635  
 636  
 637  
 638  
 639  
 640  
 641  
 642  
 643  
 644  
 645  
 646  
 647  
 648  
 649  
 650  
 651  
 652  
 653  
 654  
 655  
 656  
 657  
 658  
 659  
 660  
 661  
 662  
 663  
 664  
 665  
 666  
 667  
 668  
 669  
 670  
 671  
 672  
 673  
 674  
 675  
 676  
 677  
 678  
 679  
 680  
 681  
 682  
 683  
 684  
 685  
 686  
 687  
 688  
 689  
 690  
 691  
 692  
 693  
 694  
 695  
 696  
 697  
 698  
 699  
 700  
 701  
 702  
 703  
 704  
 705  
 706  
 707  
 708  
 709  
 710  
 711  
 712  
 713  
 714  
 715  
 716  
 717  
 718  
 719  
 720  
 721  
 722  
 723  
 724  
 725  
 726  
 727  
 728  
 729  
 730  
 731  
 732  
 733  
 734  
 735  
 736  
 737  
 738  
 739  
 740  
 741  
 742  
 743  
 744  
 745  
 746  
 747  
 748  
 749  
 750  
 751  
 752  
 753  
 754  
 755  
 756  
 757  
 758  
 759  
 760  
 761  
 762  
 763  
 764  
 765  
 766  
 767  
 768  
 769  
 770  
 771  
 772  
 773  
 774  
 775  
 776  
 777  
 778  
 779  
 7710  
 7711  
 7712  
 7713  
 7714  
 7715  
 7716  
 7717  
 7718  
 7719  
 7720  
 7721  
 7722  
 7723  
 7724  
 7725  
 7726  
 7727  
 7728  
 7729  
 7730  
 7731  
 7732  
 7733  
 7734  
 7735  
 7736  
 7737  
 7738  
 7739  
 7740  
 7741  
 7742  
 7743  
 7744  
 7745  
 7746  
 7747  
 7748  
 7749  
 7750  
 7751  
 7752  
 7753  
 7754  
 7755  
 7756  
 7757  
 7758  
 7759  
 7760  
 7761  
 7762  
 7763  
 7764  
 7765  
 7766  
 7767  
 7768  
 7769  
 7770  
 7771  
 7772  
 7773  
 7774  
 7775  
 7776  
 7777  
 7778  
 7779  
 7780  
 7781  
 7782  
 7783  
 7784  
 7785  
 7786  
 7787  
 7788  
 7789  
 7790  
 7791  
 7792  
 7793  
 7794  
 7795  
 7796  
 7797  
 7798  
 7799  
 77100  
 77101  
 77102  
 77103  
 77104  
 77105  
 77106  
 77107  
 77108  
 77109  
 77110  
 77111  
 77112  
 77113  
 77114  
 77115  
 77116  
 77117  
 77118  
 77119  
 77120  
 77121  
 77122  
 77123  
 77124  
 77125  
 77126  
 77127  
 77128  
 77129  
 77130  
 77131  
 77132  
 77133  
 77134  
 77135  
 77136  
 77137  
 77138  
 77139  
 77140  
 77141  
 77142  
 77143  
 77144  
 77145  
 77146  
 77147  
 77148  
 77149  
 77150  
 77151  
 77152  
 77153  
 77154  
 77155  
 77156  
 77157  
 77158  
 77159  
 77160  
 77161  
 77162  
 77163  
 77164  
 77165  
 77166  
 77167  
 77168  
 77169  
 77170  
 77171  
 77172  
 77173  
 77174  
 77175  
 77176  
 77177  
 77178  
 77179  
 77180  
 77181  
 77182  
 77183  
 77184  
 77185  
 77186  
 77187  
 77188  
 77189  
 77190  
 77191  
 77192  
 77193  
 77194  
 77195  
 77196  
 77197  
 77198  
 77199  
 77200  
 77201  
 77202  
 77203  
 77204  
 77205  
 77206  
 77207  
 77208  
 77209  
 77210  
 77211  
 77212  
 77213  
 77214  
 77215  
 77216  
 77217  
 77218  
 77219  
 77220  
 77221  
 77222  
 77223  
 77224  
 77225  
 77226  
 77227  
 77228  
 77229  
 77230  
 77231  
 77232  
 77233  
 77234  
 77235  
 77236  
 77237  
 77238  
 77239  
 77240  
 77241  
 77242  
 77243  
 77244  
 77245  
 77246  
 77247  
 77248  
 77249  
 77250  
 77251  
 77252  
 77253  
 77254  
 77255  
 77256  
 77257  
 77258  
 77259  
 77260  
 77261  
 77262  
 77263  
 77264  
 77265  
 77266  
 77267  
 77268  
 77269  
 77270  
 77271  
 77272  
 77273  
 77274  
 77275  
 77276  
 77277  
 77278  
 77279  
 77280  
 77281  
 77282  
 77283  
 77284  
 77285  
 77286  
 77287  
 77288  
 77289  
 77290  
 77291  
 77292  
 77293  
 77294  
 77295  
 77296  
 77297  
 77298  
 77299  
 77300  
 77301  
 77302  
 77303  
 77304  
 77305  
 77306  
 77307  
 77308  
 77309  
 77310  
 77311  
 77312  
 77313  
 77314  
 77315  
 77316  
 77317  
 77318  
 77319  
 77320  
 77321  
 77322  
 77323  
 77324  
 77325  
 77326  
 77327  
 77328  
 77329  
 77330  
 77331  
 77332  
 77333  
 77334  
 77335  
 77336  
 77337  
 77338  
 77339  
 77340  
 77341  
 77342  
 77343  
 77344  
 77345  
 77346  
 77347  
 77348  
 77349  
 77350  
 77351  
 77352  
 77353  
 77354  
 77355  
 77356  
 77357  
 77358  
 77359  
 77360  
 77361  
 77362  
 77363  
 77364  
 77365  
 77366  
 77367  
 77368  
 77369  
 77370  
 77371  
 77372  
 77373  
 77374  
 77375  
 77376  
 77377  
 77378  
 77379  
 77380  
 77381  
 77382  
 77383  
 77384  
 77385  
 77386  
 77387  
 77388  
 77389  
 77390  
 77391  
 77392  
 77393  
 77394  
 77395  
 77396  
 77397  
 77398  
 77399  
 77400  
 77401  
 77402  
 77403  
 77404  
 77405  
 77406  
 77407  
 77408  
 77409  
 77410  
 77411  
 77412  
 77413  
 77414  
 77415  
 77416  
 77417  
 77418  
 77419  
 77420  
 77421  
 77422  
 77423  
 77424  
 77425  
 77426  
 77427  
 77428  
 77429  
 77430  
 77431  
 77432  
 77433  
 77434  
 77435  
 77436  
 77437  
 77438  
 77439  
 77440  
 77441  
 77442  
 77443  
 77444  
 77445  
 77446  
 77447  
 77448  
 77449  
 77450  
 77451  
 77452  
 77453  
 77454  
 77455  
 77456  
 77457  
 77458  
 77459  
 77460  
 77461  
 77462  
 77463  
 77464  
 77465  
 77466  
 77467  
 77468  
 77469  
 77470  
 77471  
 77472  
 77473  
 77474  
 77475  
 77476  
 77477  
 77478  
 77479  
 77480  
 77481  
 77482  
 77483  
 77484  
 77485  
 77486  
 77487  
 77488  
 77489  
 77490  
 77491  
 77492  
 77493  
 77494  
 77495  
 77496  
 77497  
 77498  
 77499  
 77500  
 77501  
 77502  
 77503  
 77504  
 77505  
 77506  
 77507  
 77508  
 77509  
 77510  
 77511  
 77512  
 77513  
 77514  
 77515  
 77516  
 77517  
 77518  
 77519  
 77520  
 77521  
 77522  
 77523  
 77524  
 77525  
 77526  
 77527  
 77528  
 77529  
 77530  
 77531  
 77532  
 77533  
 77534  
 77535  
 77536  
 77537  
 77538  
 77539  
 77540  
 77541  
 77542  
 77543  
 77544  
 77545  
 77546  
 77547  
 77548  
 77549  
 77550  
 77551  
 77552  
 77553  
 77554  
 77555  
 77556  
 77557  
 77558  
 77559  
 77560  
 77561  
 77562  
 77563  
 77564  
 77565  
 77566  
 77567  
 77568  
 77569  
 77570  
 77571  
 77572  
 77573  
 77574  
 77575  
 77576  
 77577  
 77578  
 77579  
 77580  
 77581  
 77582  
 77583  
 77584  
 77585  
 77586  
 77587  
 77588  
 77589  
 77590  
 77591  
 77592  
 77593  
 77594  
 77595  
 77596  
 77597  
 77598  
 77599  
 77600  
 77601  
 77602  
 77603  
 77604  
 77605  
 77606  
 77607  
 77608  
 77609  
 77610  
 77611  
 77612  
 77613  
 77614  
 77615  
 77616  
 77617  
 77618  
 77619  
 77620  
 77621  
 77622  
 77623  
 77624  
 77625  
 77626  
 77627  
 77628  
 77629  
 77630  
 77631  
 77632  
 77633  
 77634  
 77635  
 77636  
 77637  
 77638  
 77639  
 77640  
 77641  
 77642  
 77643  
 77644  
 77645  
 77646  
 77647  
 77648  
 77649

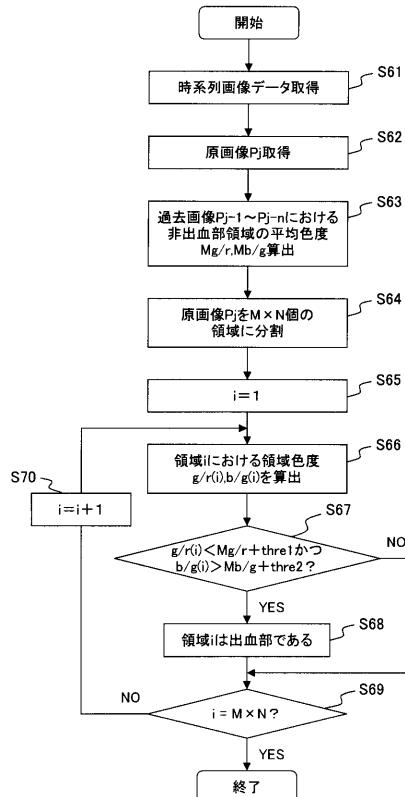
【図4】



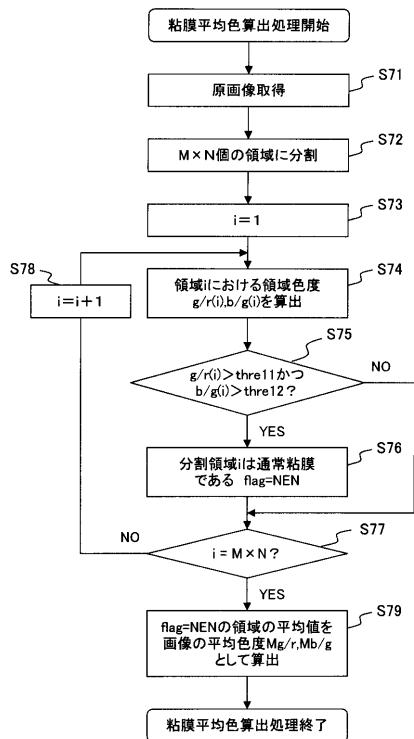
【図5】



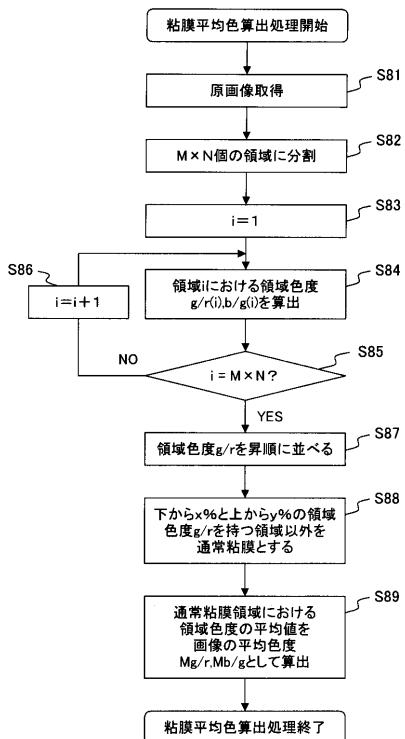
【図6】



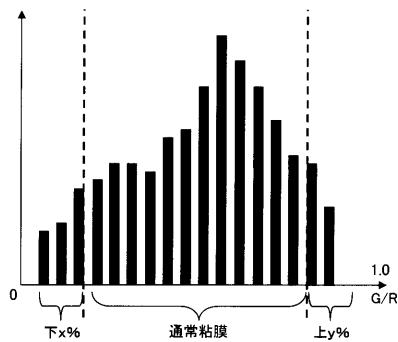
【図7】



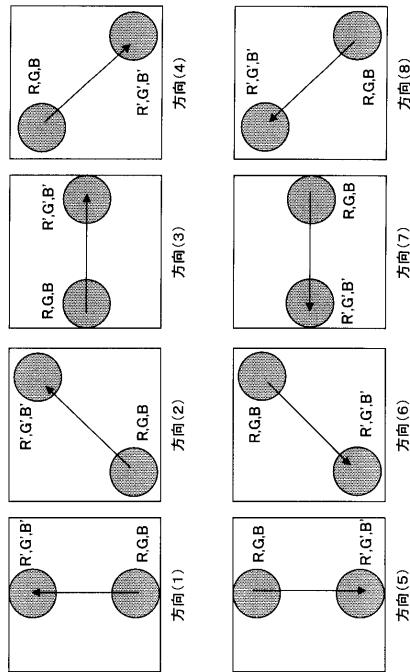
【図8】



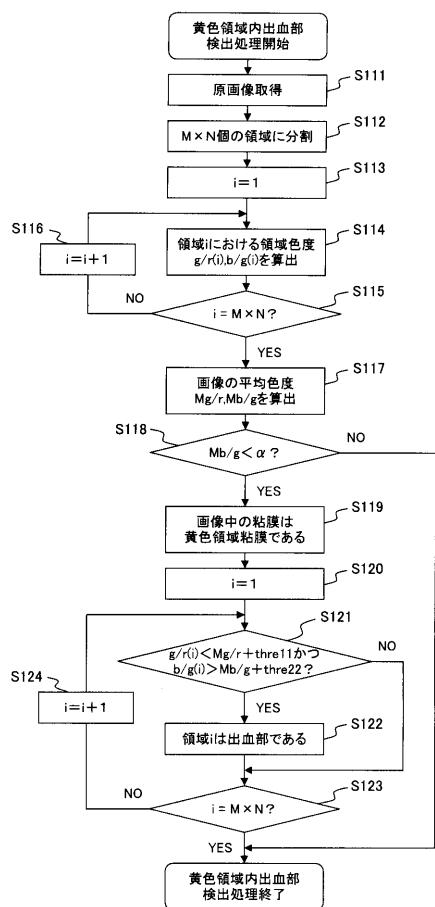
【図9】



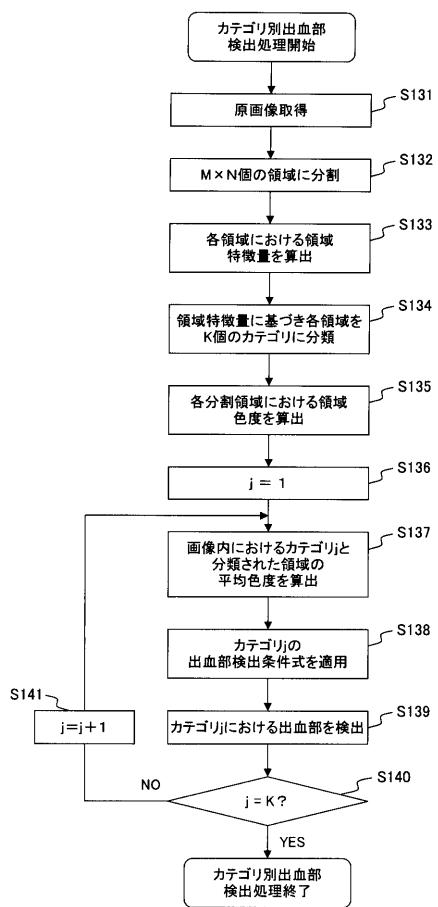
【図10】



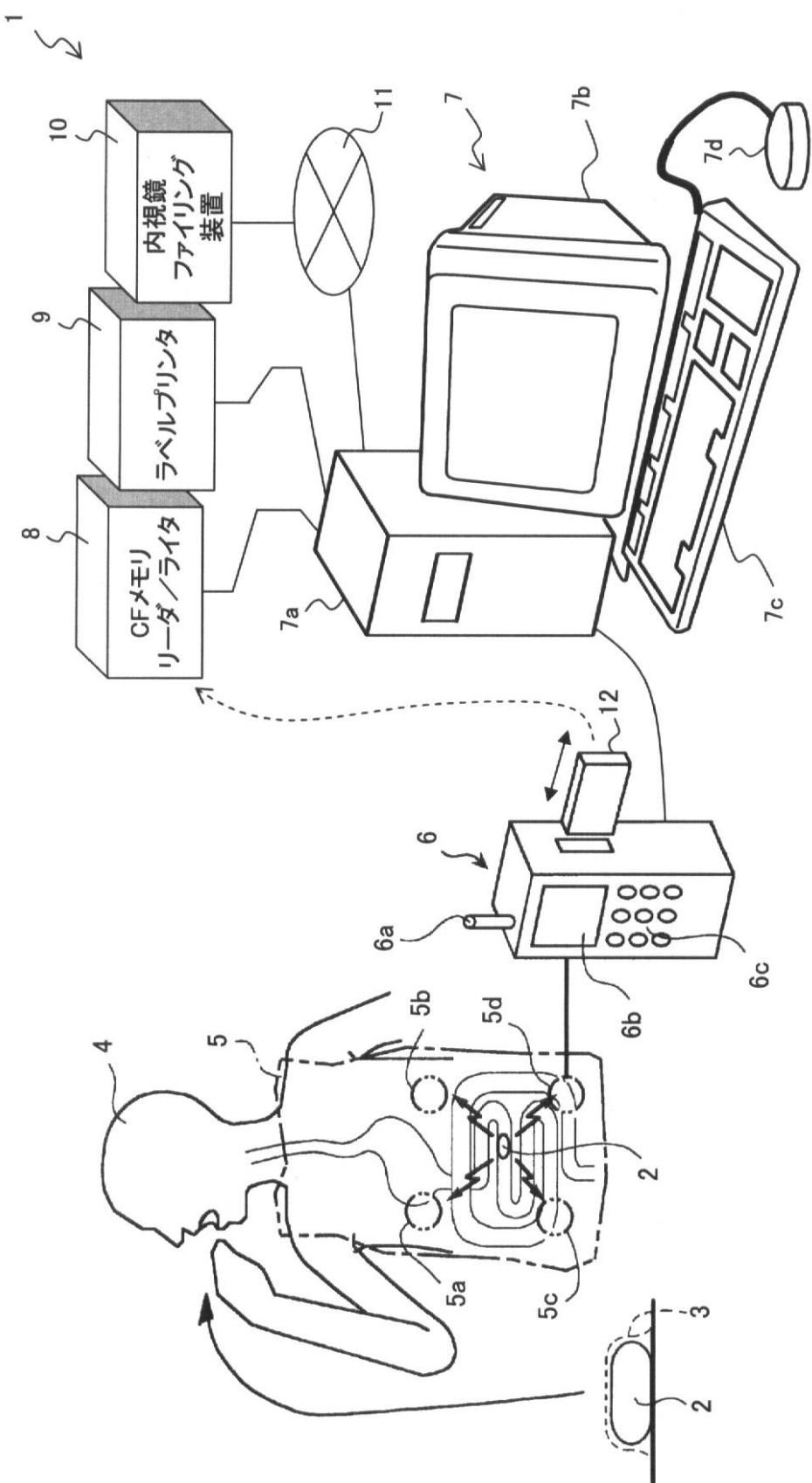
【図11】



【図12】



【図1】



专利名称(译)	内窥镜诊断支持方法，内窥镜诊断支持装置和内窥镜诊断支持程序		
公开(公告)号	<a href="#">JP2006334115A</a>	公开(公告)日	2006-12-14
申请号	JP2005162023	申请日	2005-06-01
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社		
申请(专利权)人(译)	オリンパスメディカルシステムズ株式会社		
[标]发明人	井上涼子 野波徹緒		
发明人	井上涼子 野波徹緒		
IPC分类号	A61B1/04 A61B1/00		
CPC分类号	A61B1/041 G06T7/0012 G06T7/90 G06T2207/30028		
FI分类号	A61B1/04.370 A61B1/00.320.B A61B1/00.610 A61B1/04		
F-TERM分类号	4C061/AA01 4C061/AA04 4C061/BB02 4C061/CC06 4C061/HH54 4C061/JJ17 4C061/NN05 4C061/SS21 4C061/SS23 4C061/WW08 4C161/AA01 4C161/AA04 4C161/BB02 4C161/CC06 4C161/DD07 4C161/HH54 4C161/JJ17 4C161/NN05 4C161/SS21 4C161/SS23 4C161/TT15 4C161/WW08 4C161/YY07 4C161/YY12		
其他公开文献	JP4767591B2 JP2006334115A5		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

## 摘要(译)

解决的问题：提供一种内窥镜诊断支持方法，该方法能够从大量内窥镜观察装置拍摄的内窥镜图像中容易且准确地提取出血部位的图像。提供一种内窥镜诊断支持装置和内窥镜诊断支持程序。在用于基于由内窥镜观察装置捕获的内窥镜图像来支持内窥镜诊断的内窥镜诊断支持装置中，通过分割内窥镜图像来获得内窥镜图像。从多个图像区域中的每个图像区域的颜色信号计算出色调，并且基于所计算出的每个图像区域的色调，通过确定多个图像区域之间的差异来确定包括出血部位的图像区域。[选择图]图3

