(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2009-285132
(P2009-285132A)
(43)公開日 平成21年12月10日(2009.12.10)

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード（参考）
A61B 1/04	(2006.01)	A61B 1/04	370	2H040
G02B 23/24	(2006.01)	G02B 23/24	B	4C061
H04N 7/18	(2006.01)	H04N 7/18	M	5C054

審査請求 未請求　請求項の数 7　ＯＬ　（全 11 頁）

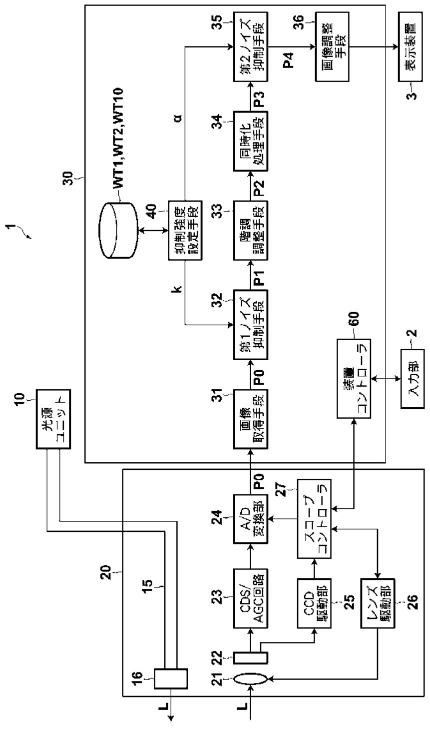
(21)出願番号　特願2008-140737 (P2008-140737)
(22)出願日　平成20年5月29日 (2008.5.29)

(71)出願人 306037311
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 真玉 徹
東京都港区西麻布２丁目２６番３０号 富士フイルム株式会社内

Ｆターム(参考) 2H040 GA02 GA06 GA11
4C061 AA02 CC06 JJ15 NN05 SS18
5C054 CA04 CC03 CC07 EJ05 FC12 HA12

(54)【発明の名称】内視鏡画像処理装置および方法

(57)【要約】
【課題】内視鏡画像処理装置において観察する部位毎に被写体の特徴に合わせたノイズ抑制処理を行う。
【解決手段】入力手段２から被写体の種類が入力されたとき、重み付けテーブルＷＴ１０を用いて各重み付け係数Ｗ１、Ｗ２が決定される。その後、各重み付け係数Ｗ１、Ｗ２を用いて第１抑制強度設定テーブルＷＴ１および第２抑制強度設定テーブルＷＴ２からノイズ抑制強度ｋおよび第２ノイズ抑制強度αが設定される。そして、画像取得手段３１においてスコープ２０により撮影され、動画像からなる内視鏡画像Ｐ０が順次取得されたとき、設定された第１ノイズ抑制強度ｋおよび第２ノイズ抑制強度αを用いてフレーム内のノイズを抑制する第１ノイズ抑制処理およびフレーム間のノイズを抑制する第２ノイズ抑制処理が行われる。
【選択図】図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
内視鏡により被写体を撮影し取得した動画像からなる内視鏡画像の各フレーム／フィールド内のノイズを抑制する第１ノイズ抑制手段と、
前記内視鏡画像の複数の前記各フレーム／フィールド間の相関ノイズを抑制する第２ノイズ抑制手段と、
前記被写体の種類に応じて前記第１ノイズ抑制手段における第１ノイズ抑制強度と前記第２ノイズ抑制手段における第２ノイズ抑制強度とを設定する抑制強度設定手段と
を備えたことを特徴とする内視鏡画像処理装置。
【請求項２】
前記抑制強度設定手段が、動きが多い前記被写体であるとき前記第１ノイズ抑制強度を大きくするとともに前記第２ノイズ抑制強度を小さく設定し、動きが少ない前記被写体であるとき前記第１ノイズ抑制強度を小さくし前記第２ノイズ抑制強度を大きく設定するものであることを特徴とする請求項１記載の内視鏡画像処理装置。
【請求項３】
前記抑制強度設定手段が、微細構造が多い前記被写体であるとき前記第１ノイズ抑制強度を小さくするとともに前記第２ノイズ抑制強度を大きく設定し、微細構造が少ない前記被写体であるとき前記第１ノイズ抑制強度を大きく前記第２ノイズ抑制強度を小さく設定するものであることを特徴とする請求項１または２記載の内視鏡画像処理装置。
【請求項４】
前記抑制強度設定手段が、前記被写体の種類と前記第１ノイズ抑制処理の割合を示す第１重み付け係数および前記第２ノイズ抑制処理の割合を示す前記第２重み付け係数とを関連づけして記憶した重み付けテーブルと、前記第１ノイズ抑制強度と前記第１重み付け係数との関係を示す第１抑制強度設定テーブルと、前記第２ノイズ抑制強度と前記第２重み付け係数との関係を示す第２抑制強度設定テーブルとを備えたものであり、
前記被写体の種類が入力されたとき、前記重み付けテーブルを用いて前記第１重み付け係数および前記第２重み付け係数を決定し、決定した前記第１重み付け係数および前記第２重み付け係数から前記第１抑制強度設定テーブルおよび前記第２抑制強度設定テーブルを用いて前記第１ノイズ抑制強度および前記第２ノイズ抑制強度を設定するものであることを特徴とする請求項１から３のいずれか１項記載の内視鏡画像処理装置。
【請求項５】
前記重み付けテーブルにおいて前記各被写体の種類毎に設定されている前記第１重み付け係数Ｗ１（０≦Ｗ１≦１）と前記第２重み付け係数Ｗ２（０≦Ｗ２≦１）とがＷ１＋Ｗ２＝１であることを特徴とする請求項４記載の内視鏡画像処理装置。
【請求項６】
前記第１ノイズ抑制手段がｗｉｅｎｅｒフィルターを用いてノイズを抑制するものであることを特徴とする請求項１から５のいずれか１項記載の内視鏡画像処理装置。
【請求項７】
内視鏡により被写体を撮影し取得した動画像からなる内視鏡画像に対し、該内視鏡画像の各フレーム／フィールド内のノイズを抑制する第１ノイズ抑制処理と、前記内視鏡画像の複数の前記各フレーム／フィールド間の相関ノイズを抑制する第２ノイズ抑制処理とを行う内視鏡画像処理方法であって、
前記被写体の種類に応じて前記第１ノイズ抑制処理の強度と前記第２ノイズ抑制処理の強度とを設定する
ことを特徴とする内視鏡画像処理方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、内視鏡を用いて取得した内視鏡画像に対しノイズ抑制処理を行う内視鏡画像処理装置および方法に関するものである。

【背景技術】
【０００２】
従来、内視鏡を用いて体腔内の被写体を撮影し内視鏡画像を取得した際、この内視鏡画像について様々な画像処理が施された後表示装置等に出力される。この画像処理の１つとして内視鏡画像内のノイズ成分を抑制するためのノイズ抑制処理を行うことが知られている。ノイズ抑制処理としてたとえばｗｉｅｎｅｒフィルターを用いた各フレーム／フィールドに対するノイズ抑制処理や（たとえば特許文献１参照）、複数のフレーム／フィールド間の相関ノイズを抑制するノイズ抑制処理（たとえば特許文献２参照）を施すことが考えられる。
【特許文献１】特開２０００－３１６８４６号公報
【特許文献２】特開２００７－２５９４０１号公報
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００３】
ここで、上述した２種類のノイズ抑制処理の双方を被写体の種類（観察部位）によらず画一的に内視鏡画像に対し施した場合、内視鏡画像の場合には観察する部位によって被写体の特徴が異なるものであるため、ノイズ抑制処理による画質の劣化が生じる場合がある。たとえば、コントラストの小さい細い血管などの微細構造が多く含まれている内視鏡画像に対しフレーム内のノイズ抑制処理を施したとき、ノイズ成分と細い血管などの微細構造との区別が難しいため、ノイズ抑制を強く効かせた場合に、微細構造の再現性が弱まる場合がある。または動きの激しい被写体に対しフレーム相関ノイズ抑制処理を施したとき内視鏡画像の残像がついてしまう場合がある。このように、観察部位によって被写体の特徴が異なる場合であっても適切なノイズ抑制処理が施されることが望まれている。
【０００４】
そこで、本発明は、被写体の特徴に合わせたノイズ抑制処理を行うことができる内視鏡画像処理装置および方法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】
【０００５】
本発明の内視鏡画像処理装置は、内視鏡により被写体を撮影し取得した動画像からなる内視鏡画像の各フレーム／フィールド内のノイズを抑制する第１ノイズ抑制手段と、内視鏡画像の複数の各フレーム／フィールド間の相関ノイズを抑制する第２ノイズ抑制手段と、被写体の種類に応じて第１ノイズ抑制手段における第１ノイズ抑制強度と第２ノイズ抑制手段における第２ノイズ抑制強度とを設定する抑制強度設定手段とを備えたことを特徴とするものである。
【０００６】
本発明の内視鏡画像処理方法は、内視鏡により被写体を撮影し取得した動画像からなる内視鏡画像に対し、内視鏡画像の各フレーム／フィールド内のノイズを抑制する第１ノイズ抑制処理と、内視鏡画像の複数の前記各フレーム／フィールド間の相関ノイズを抑制する第２ノイズ抑制処理とを行う内視鏡画像処理方法であって、被写体の種類に応じて第１ノイズ抑制処理の強度と第２ノイズ抑制処理の強度とを設定することを特徴とするものである。
【０００７】
ここで、内視鏡画像は動画像であればよく、複数のフレームからなるものであってもよいし、インターレース方式による複数のフィールドからなるものであってもよい。
【０００８】
また、第１ノイズ抑制処理および第２ノイズ抑制処理はいずれが先に行われるものであってもよく、第１ノイズ抑制処理の後に第２ノイズ抑制処理を行ってもよいし、第２ノイズ抑制処理の後に第１ノイズ抑制処理を行ってもよい。
【０００９】
さらに、ノイズ抑制強度とはノイズ抑制処理を行うときの強さ・度合いを意味するもの

であり、ノイズ抑制強度のコントロールはたとえば係数の値による調整等の公知の技術を用いて行われる。

【００１０】

また、被写体の種類とは、たとえば食道、大腸、胃等の内視鏡により観察される体内の部位であってもよいし、土木・建築の外壁、ダクト・空洞内の診断等の被写体の種類であってもよい。

【００１１】

なお、抑制強度設定手段は、第１ノイズ抑制処理および第２ノイズ抑制処理の２つのノイズ抑制処理におけるノイズ抑制強度を被写体の種類に応じて設定するものであればよく、たとえば被写体の種類と第１ノイズ抑制処理の割合を示す第１重み付け係数および第２ノイズ抑制処理の割合を示す第２重み付け係数とを関連づけして記憶した重み付けテーブルと、第１ノイズ抑制強度と第１重み付け係数との関係を示す第１抑制強度設定テーブルと、第２ノイズ抑制強度と第２重み付け係数との関係を示す第２抑制強度設定テーブルとを備えたものであり、被写体の種類が入力されたとき、重み付けテーブルを用いて第１重み付け係数および第２重み付け係数を決定し、決定した第１重み付け係数および第２重み付け係数から第１抑制強度設定テーブルおよび第２抑制強度設定テーブルを用いて第１ノイズ抑制強度および第２ノイズ抑制強度を設定するものであってもよい。このとき、重み付けテーブルにおいて各被写体の種類毎に設定されている第１重み付け係数Ｗ１（０≦Ｗ１≦１）と第２重み付け係数Ｗ２（０≦Ｗ１≦１）とがＷ１＋Ｗ２＝１となる関係を有するものであってもよい。なお、被写体の種類の入力は使用者から入力手段を介して入力されてもよいし、スコープのＩＤ情報から自動的に取得するものであってもよい。

【００１２】

あるいは、抑制強度設定手段は、各被写体の種類毎に異なる第１ノイズ抑制強度および第２ノイズ抑制強度が記憶されており、内視鏡により観察されている被写体の種類に合わせて、当該被写体に対応する第１ノイズ抑制強度および第２ノイズ抑制強度を設定するようにしてもよい。

【００１３】

また、抑制強度設定手段が、動きが多い被写体であるとき第１ノイズ抑制強度を大きくするとともに第２ノイズ抑制強度を小さく設定し、動きが少ない被写体であるとき第１ノイズ抑制強度を小さくし第２ノイズ抑制強度を大きく設定するものであってもよい。あるいは、抑制強度設定手段は、細い血管などの微細構造が多い被写体であるとき第１ノイズ抑制強度を小さくするとともに第２ノイズ抑制強度を大きく設定し、細い血管などの微細構造が少ない被写体であるとき第１ノイズ抑制強度を大きく第２ノイズ抑制強度を小さく設定するものであってもよい。なお、微細構造とは細い血管に限られず、観察部位内に含まれる微細な筋や斑点等を含むものである。

【００１４】

さらに、第１ノイズ抑制手段は、各フレーム／フィールドに対しノイズ抑制処理を行うものであればその方法を問わず、たとえばｗｉｅｎｅｒフィルターを用いてノイズを抑制するものであってもよい。

【発明の効果】

【００１５】

本発明の内視鏡画像処理装置および方法によれば、内視鏡により被写体を撮影し取得した動画像からなる内視鏡画像に対し、内視鏡画像の各フレーム／フィールド内のノイズを抑制する第１ノイズ抑制処理と、内視鏡画像の複数の前記各フレーム／フィールド間の相関ノイズを抑制する第２ノイズ抑制処理とを行う内視鏡画像処理方法であって、被写体の種類に応じて第１ノイズ抑制処理の強度と第２ノイズ抑制処理の強度とを設定することにより、観察部位に応じて最適なノイズ抑制処理を施すことができるため、微細構造の再現性が弱まるもしくは残像が発生する等のノイズ抑制処理による画質の劣化を低減することができる。

【００１６】

なお、抑制強度設定手段が、被写体の種類と第１ノイズ抑制処理の割合を示す第１重み付け係数および第２ノイズ抑制処理の割合を示す第２重み付け係数とを関連づけして記憶した重み付けテーブルと、第１ノイズ抑制強度と第１重み付け係数との関係を示す第１抑制強度設定テーブルと、第２ノイズ抑制強度と第２重み付け係数との関係を示す第２抑制強度設定テーブルとを備えたものであり、被写体の種類が入力されたとき、重み付けテーブルを用いて第１重み付け係数および第２重み付け係数を決定し、決定した第１重み付け係数および第２重み付け係数から第１抑制強度設定テーブルおよび第２抑制強度設定テーブルを用いて第１ノイズ抑制強度および第２ノイズ抑制強度を設定するものであるとき、第１ノイズ抑制処理と第２ノイズ抑制処理とにおけるノイズ抑制強度を被写体に合わせてバランス良く最適な強度に設定することができる。

【００１７】

さらに、重み付けテーブルにおいて各被写体の種類毎に設定されている第１重み付け係数Ｗ１（０≦Ｗ１≦１）と第２重み付け係数Ｗ２（０≦Ｗ１≦１）とがＷ１＋Ｗ２＝１となる関係を有するものであれば、内視鏡による観察部位を問わず第１ノイズ抑制処理と第２ノイズ抑制処理とを合わせて所定のノイズ抑制処理が施されることになるため、被写体の種類が異なることによるノイズ抑制強度のばらつきを防止することができる。

【００１８】

また、抑制強度設定手段が、動きが多い被写体であるとき第１ノイズ抑制強度を大きくするとともに第２ノイズ抑制強度を小さく設定し、動きが少ない被写体であるとき第１ノイズ抑制強度を小さくし第２ノイズ抑制強度を大きく設定するものであるとき、動きが多いときに第２ノイズ抑制処理を強く行ったときに残像が発生することによる画質の劣化を防止しながら、第１ノイズ抑制強度を強くして内視鏡画像内のノイズを低減することができる。

【００１９】

さらに、抑制強度設定手段が、微細構造が多い被写体であるとき第１ノイズ抑制強度を小さくするとともに第２ノイズ抑制強度を大きく設定し、微細構造が少ない被写体であるとき第１ノイズ抑制強度を大きく第２ノイズ抑制強度を小さく設定するものであれば、第１ノイズ抑制処理を強く行ったときに微細構造の再現性が弱まる傾向を考慮しながら、第２ノイズ抑制強度を強くして内視鏡画像内のノイズを低減することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００２０】

以下、図面を参照して本発明の実施形態を詳細に説明する。図１は、本発明の一実施形態による内視鏡装置１の基本構成を示すものである。内視鏡装置１は、光源ユニット１０、スコープ２０、内視鏡画像処理装置３０を備えており、その動作は装置コントローラ６０により制御されている。

【００２１】

光源ユニット１０は内視鏡による観察を行うための光を射出するものであって、光Ｌを射出するキセノンランプ等を備えている。光源ユニット１０はスコープ２０のライトガイド１５に光学的に接続されており、光源ユニット１０から射出された光Ｌはライトガイド１５内に入射され観察窓１６から被写体に照射される。

【００２２】

スコープ２０は、結像光学系２１、撮像素子２２、ＣＤＳ／ＡＧＣ回路２３、Ａ／Ｄ変換器２４、ＣＣＤ駆動部２５、レンズ駆動部２６等を有しており、各構成要素はスコープコントローラ２７により制御されている。撮像素子２２はたとえばＣＣＤやＣＭＯＳ等からなり、結像光学系２１により結像された被写体像を光電変換して内視鏡画像Ｐを取得するものである。この撮像素子２２としては、例えば撮像面にＭｇ（マゼンタ），Ｙｅ（イエロー），Ｃｙ（シアン），Ｇ（グリーン）の色フィルタを有する補色型、あるいはＲＧＢの色フィルタを有する原色型が用いられる。なお、撮像素子２２の動作はＣＣＤ駆動部２５により制御されている。撮像素子２２が画像（映像）信号を取得したとき、ＣＤＳ／ＡＧＣ（相関二重サンプリング／自動利得制御）回路２３がサンプリングして増幅し、Ａ

／Ｄ変換器２４がＣＤＳ／ＡＧＣ回路１７から出力された内視鏡画像Ｐ０をＡ／Ｄ変換し、内視鏡画像処理装置３０に出力される。

【００２３】

内視鏡画像処理装置３０は、スコープ２０から出力された内視鏡画像Ｐ０の画像処理を行うものであって、画像取得手段３１、第１ノイズ抑制手段３２、階調調整手段３３、第２ノイズ抑制手段３５等を備えている。

【００２４】

画像取得手段３１は、たとえばＤＳＰ（デジタルシグナルプロセッサ）等からなり、スコープ２０の撮像素子２２により撮像された内視鏡画像Ｐを取得するものである。なお、撮像素子２２がＭｇ（マゼンタ），Ｙｅ（イエロー），Ｃｙ（シアン），Ｇ（グリーン）からなる内視鏡画像Ｐ０を取得したとき、ＲＧＢからなる内視鏡画像Ｐ０に色変換する機能を有している。撮像素子２２がＲＧＢ成分からなる内視鏡画像Ｐが取得されたとき上記色変換処理は不要である。

【００２５】

第１ノイズ抑制手段３２は、各フレーム（もしくはフィールド）に対しノイズノイズ抑制処理を施すものであって、たとえばｗｉｅｎｅｒフィルターを用いたノイズ抑制処理を行う。以下、ｗｉｅｎｅｒフィルターによるノイズ抑制処理について説明する。なお、ＲＧＢ成分のうちＧ成分のノイズ抑制について例示するが、Ｒ成分およびＢ成分についても同様にノイズ抑制処理が施される。内視鏡画像Ｐ１の各画素値をｇ（ｘ，ｙ）、内視鏡画像Ｐ２のノイズ成分をｎ（ｘ，ｙ）、原画像をｓ（ｘ，ｙ）としたとき、

$$g(x,y)=s(x,y)+n(x,y)$$

と表すことができる。ここで、ノイズ抑制手段３２は内視鏡画像Ｐ２を着目画素（x,y）を中心とした５×５サイズ領域から、ｗｉｅｎｅｒフィルターを演算し、処理していく。領域のｗｉｅｎｅｒフィルターをＷ（ｘ，ｙ）、フィルター処理後の内視鏡画像をＧａｖ（ｘ，ｙ）、その領域の画素平均値をＧａｖとしたとき、上記式（１）のフィルター処理後の内視鏡画像ｓｈ（ｘ，ｙ）は、

$$sh(x,y)=W(x,y)\cdot(g(x,y)-Gav(x,y))+Gav(x,y)\quad\cdots(1)$$

となる。

【００２６】

ｗｉｅｎｅｒフィルターＷ（ｘ，ｙ）は、内視鏡画像Ｐの画素値の分散値を$\sigma_{(s+n)}{}^{2}$（ｘ，ｙ）、ノイズ成分の分散値を$\sigma_{n}{}^{2}$としたとき、

$$W(x,y)=(\sigma_{(s+n)}{}^{2}(x,y)-k\cdot\sigma_{n}{}^{2})/\sigma_{(s+n)}{}^{2}(x,y)\quad\cdots(2)$$

で表される。なお、ｋはノイズ抑制処理の強度を示す第１ノイズ抑制強度であって、ノイズ分散値$\sigma_{n}{}^{2}$はスコープ２０のノイズ特性を示すものであって、たとえば第１ノイズ抑制手段３２においてスコープ２０毎に予め記憶されているものである。次の画素(x+1,y)に対しては、5x5の領域をｘ方向のみに１画素ずらした領域に対して、Ｗ(x+1,y)を計算していく。１ライン終了し、次のラインに移り(x,y+1)に対しては、5×5の領域をｙ方向のみに１画素ずらした領域に対して、Ｗ(x,y+1)を計算することになる。

【００２７】

そこで、第１ノイズ抑制手段３２は、内視鏡画像Ｐ１の各ＲＧＢ成分毎にそれぞれたとえば着目画素(x,y)を中心とした５×５画素領域を抽出し、各領域毎に画素平均値および画像分散値$\sigma_{(s+n)}{}^{2}$(x,y)を算出する。その後、第１ノイズ抑制手段３２はノイズ分散値$\sigma_{n}{}^{2}$を選択し、画像分散値$\sigma_{(s+n)}{}^{2}$(x,y)およびノイズ分散値$\sigma_{n}{}^{2}$を用いて上記（２）のｗｉｅｎｅｒフィルターＷ(x,y)を求める。さらに、第１ノイズ抑制手段３２はｗｉｅｎｅｒフィルターＷ(x,y)および画素平均値を用いて式（１）により内視鏡画像Ｐからノイズ成分を抑制した内視鏡画像Ｐ１を取得する。

【００２８】

階調調整手段３３は内視鏡画像Ｐ１に対しガンマ曲線に基づいて内視鏡画像Ｐ１の各画素値を補正するとともに、ゲイン補正を施して内視鏡画像Ｐ２を出力するものである。同時化処理手段３４は、単板CCDにより取得されたモザイク状に配置されたＲＧＢ画素値か

らＲＧＢ成分からなる内視鏡画像Ｐ３を生成するものである。なお、ＲＧＢ各色の光を異なるタイミングで照射するいわゆる面順次方式と呼ばれる方法により内視鏡画像Ｐを取得した場合には上記同時化処理が不要であるが、白色光を用いたいわゆる同時式と呼ばれる方法により内視鏡画像Ｐを取得した場合には同時化処理は必要である。また、第１ノイズ抑制手段３２によるノイズ抑制処理後に同時化処理手段３４による同時化処理を行う場合について例示しているが、同時化処理を行った後にノイズ抑制処理を行うようにしてもよい。

【００２９】

第２ノイズ抑制手段３５は、同時化処理手段３４により同時化処理された内視鏡画像Ｐ３のフレーム相関ノイズを抑制するものである。具体的には、第２ノイズ抑制手段３５は、たとえばＩＩＲ（Infinite Impulse Response）フィルターを用いた相関ノイズ抑制処理を行うものであって、内視鏡画像Ｐ３のフレーム画像$PF3_n$が入力されたとき、この入力された画像フレーム$PF3_n$と１フレーム前に処理した内視鏡画像Ｐ４のフレーム画像$PF4_{n-1}$とを用いて下記式（３）によりノイズ抑制処理済みの画像フレーム$PF4_n$を算出する。

$$PF4_n = (1-\alpha) \times PF3_n + \alpha PF4_{n-1} \quad \cdots (3)$$

なお式（３）のαは第２ノイズ抑制強度（相関係数）であって０≦α＜１に設定される。式（３）からわかるように、α＝０のとき$PF4_n = PF3_n$になりノイズ抑制が行われないことを意味し、αが１に近づくにつれてローパスフィルターとしてのノイズ抑制効果が強くなることを意味する。

【００３０】

画像調整手段３６は第２ノイズ抑制手段３５においてフレーム相関ノイズ抑制処理が施された内視鏡画像Ｐ４に対し各種画像処理を施すものであって、たとえば逆ガンマ補正、階調の調整等が行われる。さらに、画像調整手段３６は、たとえば鏡像処理、各種画像からマスク画像を生成して表示する処理、上記各種画像に関する情報をキャラクタ情報として表示する処理を行い、これらを内視鏡画像と同時に表示する機能を有している。

【００３１】

ここで、上述した第１ノイズ抑制手段３２および第２ノイズ抑制手段３５において使用されるノイズ抑制係数ｋおよび相関係数αは抑制強度設定手段４０により設定される。抑制強度設定手段４０は、内視鏡による観察部位に基づいて第１ノイズ抑制処理および第２ノイズ抑制処理の重み付け（割合）を示す重み付け係数Ｗ１、Ｗ２を決定し、決定した重み付け係数Ｗ１、Ｗ２を用いてノイズ抑制係数ｋおよび相関係数αの値を設定する。

【００３２】

具体的には、抑制強度設定手段４０は、図２に示すように、被写体の種類（観察部位）と各重み付け係数Ｗ１、Ｗ２とが関連づけて記憶された重み付けテーブルＷＴ１０を有しており、使用者によりマウスやキーボード等の入力手段２から観察部位が入力されたときにその観察部位に対応した各重み付け係数Ｗ１、Ｗ２を選択するようになっている。なお、一般的に観察する部位毎にスコープ２０の種類が異なることに着目し、装置コントローラ６０がスコープ２０のＩＤ情報を自動的に取得し、抑制強度設定手段４０がＩＤ情報から観察部位を検出するようにしてもよい。また、図２に示す関係は予め各被写体の種類毎に最適化された値が設定されている。

【００３３】

さらに、抑制強度設定手段４０は、図３に示すような第１重み付け係数Ｗ１とノイズ抑制強度ｋとの関係が記憶された第１抑制強度設定テーブルＷＴ１と、図４に示すような第２重み付け係数Ｗ２と第２ノイズ抑制強度αとの関係が記憶された第２抑制強度設定テーブルＷＴ２とを有している。図３において、第１ノイズ抑制係数ｋは第１重み付け係数Ｗ１の大きさに比例して大きくなっていき、Ｗ１＝１のとき$k = k_{max}$（たとえば１）になる。同様に、図４において第２重み付け係数Ｗ２の大きさに比例して第２ノイズ抑制強度αが大きくなっていき、Ｗ２＝１のとき$\alpha = \alpha_{max}$になる。

【００３４】

たとえば食道のような動きの激しい観察部位の場合、第２重み付け係数Ｗ２＝０．０（α＝０）に設定してフレーム相関ノイズの抑制処理による残像の発生をなくすとともに、第１重み付け係数Ｗ１＝１．０（ｋ＝１）に設定してフレーム内でのノイズ抑制強度を大きくしてノイズの抑制を図る。あるいは、大腸のような動きが比較的少ないが細い血管などの微細構造を多く含む観察部位の場合、Ｗ１＝０．３に設定して内視鏡画像内の細い血管などの微細構造が消失しない程度の第１ノイズ抑制処理が行われるとともに、Ｗ２＝０．７に設定して動きによる残像が発生しないような第２ノイズ抑制処理が行われる。

【００３５】

特に、重み付けテーブルＷＴ１０において各重み付け係数Ｗ１、Ｗ２の和Ｗ１＋Ｗ２＝１になるように設定されている。すなわち、各観察部位毎に第１ノイズ抑制処理および第２ノイズ抑制処理の割合が異なるものになったとしても、所定の強さのノイズ抑制処理が施された内視鏡画像を得ることになる。よって、内視鏡画像Ｐ０に全体として施されるノイズ抑制処理が観察部位毎にばらつくのを防止することができる。

【００３６】

図５は本発明の内視鏡が像処理方法の好ましい実施形態を示すフローチャートであり、図１から図５を参照して内視鏡画像処理方法について説明する。まず、入力手段２からたとえば食道、大腸等の内視鏡により被写体の種類（観察部位）が入力され特定される（ステップＳＴ１）。入力手段２から被写体の種類が入力されたとき、抑制強度設定手段４０において重み付けテーブルＷＴ１０を用いて各重み付け係数Ｗ１、Ｗ２が決定される（ステップＳＴ２、図２参照）。その後、抑制強度設定手段４０において、各重み付け係数Ｗ１、Ｗ２を用いて第１抑制強度設定テーブルＷＴ１および第２抑制強度設定テーブルＷＴ２からノイズ抑制強度ｋおよび第２ノイズ抑制強度αが設定される（ステップＳＴ３、図３、図４参照）。

【００３７】

そして、画像取得手段３１においてスコープ２０により撮影され、動画像からなる内視鏡画像Ｐ０が順次取得されたとき（ステップＳＴ４）、第１ノイズ抑制手段３２において、設定されたノイズ抑制強度ｋを用いて各フレームのノイズを抑制する処理が行われる（ステップＳＴ５）。さらに、同時化処理がなされた後、第２ノイズ抑制手段３５おいて設定された第２ノイズ抑制強度αを用いてフレーム相関ノイズを抑制する処理が行われる（ステップＳＴ６）。そして、内視鏡画像Ｐ４の画質調整が行われて表示装置３に出力される。

【００３８】

上記実施の形態によれば、内視鏡により被写体を撮影し取得した動画像からなる内視鏡画像Ｐ０に対し、内視鏡画像の各フレーム／フィールド内のノイズを抑制する第１ノイズ抑制処理と、内視鏡画像の複数の各フレーム／フィールド間の相関ノイズを抑制する第２ノイズ抑制処理とを行う内視鏡画像処理方法であって、被写体の種類に応じて第１ノイズ抑制処理の強度ｋと第２ノイズ抑制処理の強度αとを設定することにより、観察部位に応じて最適なノイズ抑制処理を施すことができるため、細い血管などの微細構造の再現性が弱まるもしくは残像が発生する等のノイズ抑制処理による画質の劣化を低減することができる。

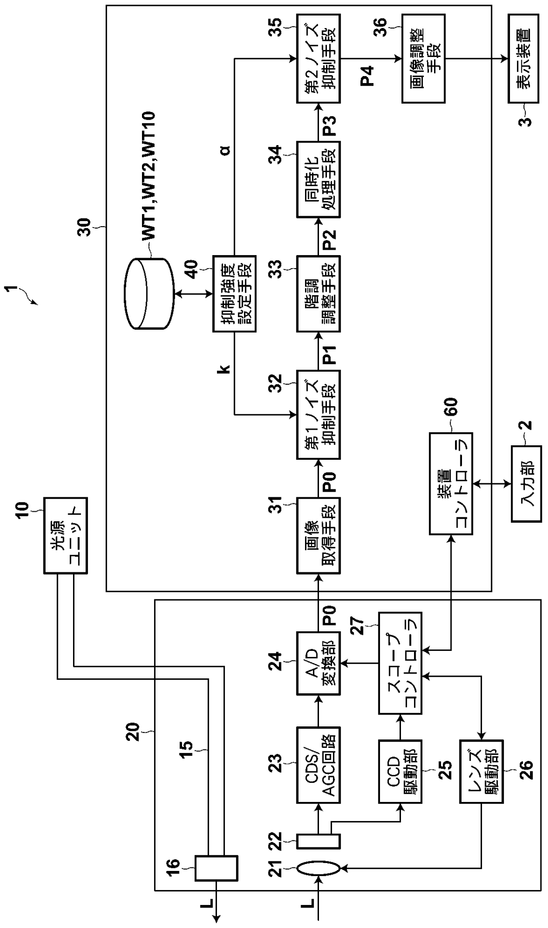
【００３９】

また、図２～図４に示すように、抑制強度設定手段４０が、被写体の種類と第１ノイズ抑制処理の割合を示す第１重み付け係数および第２ノイズ抑制処理の割合を示す第２重み付け係数とを関連づけして記憶した重み付けテーブルと、第１ノイズ抑制強度と第１重み付け係数との関係を示す第１抑制強度設定テーブルと、第２ノイズ抑制強度と第２重み付け係数との関係を示す第２抑制強度設定テーブルとを備えたものであり、被写体の種類が入力されたとき、重み付けテーブルＷＴ１０を用いて第１重み付け係数Ｗ１および第２重み付け係数Ｗ２を決定し、決定した第１重み付け係数Ｗ１および第２重み付け係数Ｗ２から第１抑制強度設定テーブルＷＴ１および第２抑制強度設定テーブルＷＴ２を用いて第１ノイズ抑制強度ｋおよび第２ノイズ抑制強度αを設定するものであるとき、第１ノイズ抑

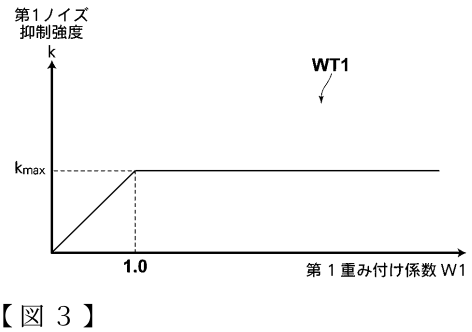
制処理と第２ノイズ抑制処理とにおけるノイズ抑制強度を最適な強度に設定し、被写体の種類に合わせたノイズ抑制処理を施すことができる。
【００４０】
さらに、重み付けテーブルＷＴ１０において各被写体の種類毎に設定されている第１重み付け係数Ｗ１（０≦Ｗ１≦１）と第２重み付け係数Ｗ２（０≦Ｗ１≦１）とがＷ１＋Ｗ２＝１となる関係を有するものであれば、内視鏡による観察部位を問わず第１ノイズ抑制処理と第２ノイズ抑制処理とを合わせて所定のノイズ抑制強度のノイズ抑制処理が施されることになるため、確実に内視鏡画像のノイズを低減することができる。
【００４１】
また、抑制強度設定手段４０が、動きが多い被写体であるとき第１ノイズ抑制強度ｋを大きくするとともに第２ノイズ抑制強度αを小さく設定し、動きが少ない被写体であるとき第１ノイズ抑制強度ｋを小さくし第２ノイズ抑制強度αを大きく設定するものであるとき、動きが多いときに第２ノイズ抑制処理を強く行ったときに残像が発生することによる画質の劣化を防止しながら、第１ノイズ抑制強度ｋを強くして内視鏡画像内のノイズを低減することができる。
【００４２】
さらに、抑制強度設定手段４０が、細い血管などの微細構造が多い被写体であるとき第１ノイズ抑制強度ｋを小さくするとともに第２ノイズ抑制強度αを大きく設定し、細い血管などの微細構造が少ない被写体であるとき第１ノイズ抑制強度ｋを大きく第２ノイズ抑制強度αを小さく設定するものであれば、第１ノイズ抑制処理を強く行ったときに細い血管などの微細構造の再現性が弱まる傾向を考慮し、第２ノイズ抑制強度αを強くして内視鏡画像内のノイズを低減することができる。
【００４３】
本発明の実施の形態は上記実施の形態に限定されない。たとえば図１において、第１ノイズ抑制手段によるノイズ抑制処理を行った後、第２ノイズ抑制手段３５によるノイズ抑制処理が行われる場合について例示しているが、第２ノイズ抑制手段３５によるノイズ抑制処理を行った後、第１ノイズ抑制手段３２によるノイズ抑制処理を行うようにしてもよい。
【００４４】
また、図２～図４において、各重み付け係数Ｗ１、Ｗ２を決定した後に各係数ｋ、αを設定する場合について例示しているが、各被写体の種類毎に各ノイズ抑制強度ｋ、αを予め記憶しておき、重み付け係数Ｗ１、Ｗ２を用いずに各ノイズ抑制強度ｋ、αを設定するようにしてもよい。
【００４５】
さらに、図２において、Ｗ１＋Ｗ２＝１になるように設定される場合について例示しているが、たとえば動きが大きいとともに細い血管などの微細構造が多く存在するような被写体である場合、各重み付け係数Ｗ１、Ｗ２の双方を小さく設定するようにしてもよい（Ｗ１＋Ｗ２＜１）。
【図面の簡単な説明】
【００４６】
【図１】本発明の内視鏡装置の好ましい実施の形態を示すブロック図
【図２】図１の抑制強度設定手段における重み付けテーブルの一例を示すグラフ
【図３】図１の抑制強度設定手段における第１抑制強度設定テーブルの一例を示すグラフ
【図４】図１の抑制強度設定手段における第２抑制強度設定テーブルの一例を示すグラフ
【図５】本発明の内視鏡画像処理装置の好ましい実施形態を示すフローチャート
【符号の説明】
【００４７】
１　内視鏡装置
３０　内視鏡画像処理装置
３１　画像取得手段

３２　第１ノイズ抑制手段
３４　同時化処理手段
３５　第２ノイズ抑制手段
３６　画像調整手段
４０　抑制強度設定手段
ｋ　第１ノイズ抑制強度
α　第２ノイズ抑制強度
Ｗ１　第１重み付け係数
Ｗ２　第２重み付け係数
ＷＴ１　第１抑制強度設定テーブル
ＷＴ２　第２抑制強度設定テーブル
ＷＴ１０　重み付けテーブル

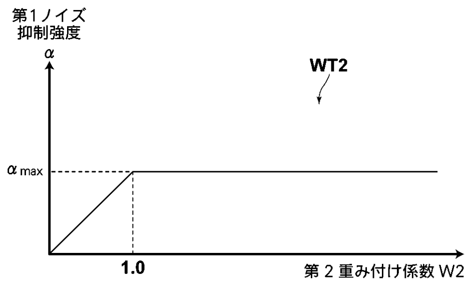
【図１】



【図２】



【図３】

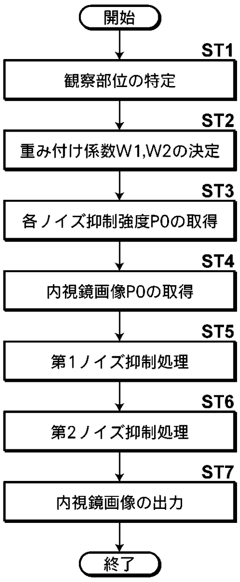


【図４】

WT10

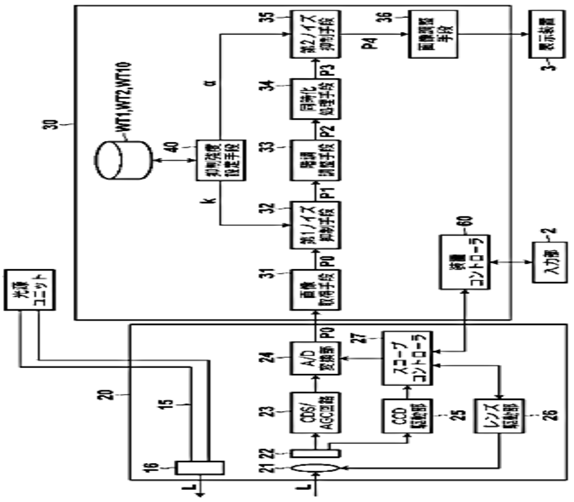
観察部位	第１重み付け係数 W1	第２重み付け係数 W2
食道	1.0	0.0
大腸	0.3	0.7
胃	…	…
⋮	⋮	⋮

【図５】



patsnap

专利名称(译)	内窥镜图像处理设备和方法		
公开(公告)号	JP2009285132A	公开(公告)日	2009-12-10
申请号	JP2008140737	申请日	2008-05-29
[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	真玉徹		
发明人	真玉 徹		
IPC分类号	A61B1/04 G02B23/24 H04N7/18		
FI分类号	A61B1/04.370 G02B23/24.B H04N7/18.M A61B1/04 A61B1/045.611		
F-TERM分类号	2H040/GA02 2H040/GA06 2H040/GA11 4C061/AA02 4C061/CC06 4C061/JJ15 4C061/NN05 4C061/SS18 5C054/CA04 5C054/CC03 5C054/CC07 5C054/EJ05 5C054/FC12 5C054/HA12 4C161/AA02 4C161/CC06 4C161/JJ15 4C161/NN05 4C161/SS18		
代理人(译)	佐久间刚		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：在内窥镜图像处理设备中根据对象的特征对要观察的每个部分执行噪声抑制处理。 解决方案：当从输入装置2输入对象的类型时，通过使用加权表WT10确定每个加权系数W1，W2。此后，使用各个加权系数W 1和W 2从第一抑制强度设置表WT 1和第二抑制强度设置表WT 2设置噪声抑制强度k和第二噪声抑制强度α。然后，当通过使用在帧中设置的第一噪声抑制强度k和第二噪声抑制强度α来顺序地获取由图像获取单元31中的镜体20拍摄并且由运动图像构成的内窥镜图像P 0时并且执行用于抑制帧之间的噪声的第二噪声抑制处理。 点域1