

(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2004-147778**

(P2004-147778A)

(43) 公開日 平成16年5月27日(2004.5.27)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

F I

テーマコード (参考)

**A61B 1/00**

A 6 1 B 1/00

300B

 $2\text{H}040$ 

**GO 2 B 23/24**

G O 2 B 23/24

B

4 C O 6 1

G06T 1/00

G O 6 T 1/00

200B

5 B 0 5 0

HO4N 7/18

HO4N 7/18

M

5C054

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 29 頁)

(21) 出願番号 特願2002-314699 (P2002-314699)

(22) 出願日 平成14年10月29日 (2002. 10. 29)

(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43番2号

(74) 代理人 100076233

弁理士 伊藤 進

(72) 発明者 平川 克己

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ  
リンパス光学工業株式会社内

Fターム(参考) 2H040 GA02 GA11

4C061 HH51 WW10

5B050 AA02 BA10 BA15 CA05 FA02

FA19 GA08

5C054 CH02 EA01 EA07 FE11 GB06

HA12

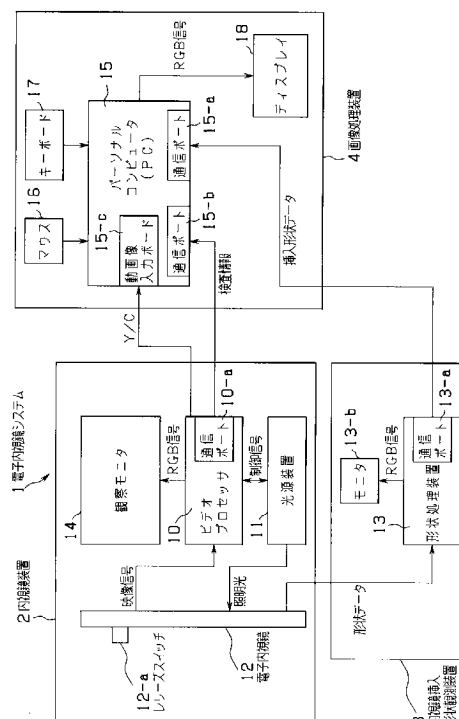
(54) 【発明の名称】 画像処理装置及び内視鏡画像処理装置

(57) 【要約】

【課題】内視鏡画像と内視鏡挿入形状画像を同期再生表示と、内視鏡画像や挿入形状画像の検索と付加情報の入力を可能とする画像処理装置が望まれている。

【解決手段】内視鏡装置と画像処理装置において、内視鏡挿入部の形状を検出し、その形状を表示する挿入形状データを記録する第1のデータ保存手段と、内視鏡検査情報と内視鏡画像等の内視鏡画像データを前記挿入形状データと相互に関連付けて保存する第2のデータ保存手段と、この第1と第2のデータ保存手段で保存したデータを同期再生させてモニタに画像表示させる再生手段からなる画像処理装置。

【選択図】 図 1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

内視鏡装置、及びその周辺機器と接続可能な画像処理装置において、  
内視鏡挿入部の形状を検出し、その形状を表示する形状観測装置からの第 1 のデータを受信し保存する第 1 のデータ保存手段と、  
内視鏡装置から検査情報と内視鏡画像等の第 2 のデータを受信し、前記第 1 のデータと相互に関連付けて保存する第 2 のデータ保存手段と、  
前記第 1 と第 2 のデータ保存手段で保存したデータを同期した状態、あるいは単独でモニタに表示させる再生手段と、  
を有することを特徴とする画像処理装置。

10

**【請求項 2】**

前記第 1 のデータと第 2 のデータをデータの特徴により検索を実行する検索手段と、  
前記検索手段により検索されたデータに関連情報を付加する機能を有する検索結果情報付加手段と、  
前記再生手段は、前記検索結果情報付加機能により付加された情報を前記第 1 と第 2 のデータの再生時にモニタに表示させることを特徴とする請求項 1 記載の画像処理装置。

**【請求項 3】**

前記第 1 および / または第 2 のデータ保存手段で受信保存する第 1 と第 2 のデータを解析する解析手段と、  
前記解析手段による解析結果を基に、処理を決定し実行する処理手段と、  
を有することを特徴とする請求項 1 または 2 のいずれかに記載の画像処理装置。

20

**【請求項 4】**

被検体を内視鏡により観察して内視鏡画像を得る内視鏡装置から受信した前記被検体の内視鏡画像データを記憶する内視鏡画像データ記憶手段と、  
前記被検体に挿入した内視鏡の挿入形状を検出する挿入形状検出装置から受信した該内視鏡の挿入形状を表す挿入形状データを記憶する挿入形状データ記憶手段と、  
前記内視鏡画像データ記憶手段から前記記憶された内視鏡画像データを読み出し、前記挿入形状データ記憶手段から前記記憶された挿入形状データを読み出し、該読み出された内視鏡画像データが有する該内視鏡画像データ取得時の取得時間情報と、該読み出された前記挿入形状データが有する該挿入形状データ取得時の取得時間情報とに基づき、前記読み出された内視鏡画像データによる内視鏡画像と、該内視鏡画像データに対応する挿入形状データとを対応させて表示するように制御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処理装置。

30

**【請求項 5】**

前記表示制御手段により表示制御されて表示している前記内視鏡画像または前記挿入形状に関連する付加情報を入力する関連情報入力手段と、  
前記関連情報入力手段により入力された付加情報を該内視鏡画像または該挿入形状に関連付けて記憶する付加情報記憶手段と、  
を更に有す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。

**【発明の詳細な説明】**

40

**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、電子内視鏡で撮像生成した内視鏡画像データと、電子内視鏡挿入部の挿入形状を示す形状データとを相互に関連づけして記録再生可能とする画像処理装置及び内視鏡画像処理装置に関する。

**【0002】****【従来の技術】**

一般に電子内視鏡は、先端に電子撮像素子を設けた細長で可撓性を有する挿入部を有し、この挿入部を体腔内の管腔である被検体部に外部から挿入し、挿入部先端の電子撮像素子で撮像生成した画像信号を基にモニタ画面に再生される画像から被検体部を観察したり、

50

及び挿入部に設けられた鉗子チャンネルから挿入された処置用鉗子で生体組織の採取や治療処置を行うようになっている。

【0003】

ところで、体腔内の管腔は、例えば、大腸や小腸等のように曲がっており、このような曲がった管腔内に内視鏡を挿入観察する際に、内視鏡挿入部が管腔のどの位置まで挿入されているか、あるいは内視鏡挿入部がどのような形状になっているか判明すると、内視鏡による観察処置の操作性が向上する。

【0004】

このため内視鏡の挿入部が管腔内に挿入された位置や、挿入形状等を被検体である人体に無害で、いかなる管腔でも使用できる内視鏡の形状検出装置が提案されている。

10

【0005】

例えば、内視鏡の挿入部のチャンネルにプローブソースコイルを内蔵したプローブが挿通され、そのプローブソースコイルに磁界発生駆動信号を供給し、そのプローブソースコイルから発生した磁界を被検体が載置されるベッドの所定位置に設けた複数の3軸センスコイルで検出し、そのセンスコイルの検出信号を基にプローブソースコイルの位置を算出する。その算出した位置から挿入部の形状画像情報を生成し、その形状画像情報を基にモニタに挿入部の形状画像として表示すると共に、その形状画像を互いに直交する2つの視点方向の形状画像も生成して、モニタに2つの画面を同時表示することを可能とする内視鏡形状検出装置がある（例えば、特許文献1参照）。

【0006】

20

また、複数の第1のコイルからなるソースコイルと、このソースコイルの複数の第1のコイルからの磁界を検出する複数の第2のコイルからなるセンスコイルと、前記ソースコイルまたはセンスコイルのいずれか一方を体腔内に挿入される内視鏡の挿入部に配置し、前記センスコイルで検出したソースコイルの磁界に基づいて、内視鏡挿入部の形状を推定する形状推定手段とを有する内視鏡形状検出装置において、前記形状推定手段で推定した挿入部形状から特定の形状を検出し、その特定形状が検出されると警告を発生する内視鏡形状検出装置がある（例えば、特許文献2参照）。

【0007】

【特許文献1】

特開平8-107875号公報（カラム0017乃至カラム0178、図1乃至図13）

30

【0008】

【特許文献2】

特開2000-175861号公報（カラム0011乃至カラム0049、図1乃至図10）。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

従来、内視鏡による被検体の観察中の術者の意識は、主に管腔の観察部位を撮像生成した内視鏡画像に集中し、内視鏡挿入部の形状検出装置で生成表示される挿入部形状画像に集中されないことが多く、内視鏡挿入部の挿入進行に障害が生じて初めて挿入部形状画像に注目することになり、内視鏡観察の進行の妨げや被検体に対して不快感を生じさせる要因となる。

40

【0010】

このような内視鏡観察の進行の迅速化と被検体に与える不快感を解消するためには、前記特許文献1に開示されている内視鏡形状装置は、モニタ画面に観察部位の内視鏡画像と、挿入部形状画像が同時に表示されることから術者の意識が両画像に払われるために、内視鏡観察の進行促進と被検体への不快感の解消が可能である。

【0011】

また、特許文献2に開示されている内視鏡形状検出装置は、内視鏡挿入部の管腔への挿入過程で、ループを描いた場合に、被検体に不快感を与えることから、挿入部が管腔でルー

50

ブを描くような形状となった際に、そのロープ形状を検出して警告を発生することで、術者に注意を促す、被検体に対する不快感を未然に防止するものである。

【 0 0 1 2 】

これら内視鏡形状検出装置は、被検体の内視鏡画像と挿入部形状画像との記録については何ら示唆していない。一般に内視鏡観察では、内視鏡画像を録画記録して、後日の観察部位の確認や内視鏡操作の収得訓練に用いられる。

【 0 0 1 3 】

この内視鏡画像と挿入部形状画像の録画記録は、一般的にはビデオ機器が用いられることが多く、内視鏡画像と挿入部形状画像は、それぞれ異なるビデオ機器に記録されるために、再生表示する際に内視鏡画像と挿入部形状画像とが再生表示不一致となったり、または内視鏡画像と挿入部形状画像を単一のビデオ機器に同時録画記録するには、特殊なビデオ機器が必要となる。

10

【 0 0 1 4 】

このような内視鏡形状検出装置で検出した挿入部の形状画像と内視鏡画像とを共に記録すると共に、その記録時に、挿入部形状画像に関連付けて内視鏡画像を記録する内視鏡画像ファイリングシステムが特願 2 0 0 1 - 3 4 7 9 0 9 号に提案されている。

【 0 0 1 5 】

しかし、この特願 2 0 0 1 - 3 4 7 9 0 9 号に提案されている内視鏡画像のファイリングシステムは、内視鏡に設けられたリリースボタンを操作したときの内視鏡画像と挿入形状を静止画の状態で記録している。このため、内視鏡観察の開始から終了までの観察行為全般にわたる確認や操作訓練には不向きである。

20

【 0 0 1 6 】

また、必要に応じて内視鏡画像や挿入形状画像の任意のフレームに対して、情報を付加したり、両画像の同期再生時に付加した情報を表示する機能については何ら示唆されていなく、内視鏡検査の開始から終了までの内視鏡画像や挿入形状画像の記録保存と、その記録保存された画像に付加情報の入力を可能にした内視鏡画像処理装置が要望されている。

【 0 0 1 7 】

本発明は、このような要望に鑑みてなされたもので、内視鏡挿入形状データと内視鏡画像データを共に保存し、両画像を同期再生可能な内視鏡画像処理装置を提供することを目的としている。

30

【 0 0 1 8 】

また、内視鏡画像データや挿入形状データに対して関連情報を付加することができ、保存された挿入形状データと内視鏡画像との同期再生時に関連情報も共に表示可能である内視鏡画像処理装置を提供することを第 2 の目的としている。

【 0 0 1 9 】

【課題を解決するための手段】

本発明の内視鏡画像処理装置は、内視鏡装置、及びその周辺機器と接続可能な画像処理装置において、内視鏡挿入部の形状を検出し、その形状を表示する形状観測装置からの第 1 のデータを受信し保存する第 1 のデータ保存手段と、内視鏡装置から検査情報と内視鏡画像等の第 2 のデータを受信し、前記第 1 のデータと相互に関連付けて保存する第 2 のデータ保存手段と、前記第 1 と第 2 のデータ保存手段で保存したデータを同期した状態、あるいは単独でモニタに表示させる再生手段と、を有することを特徴としている。

40

【 0 0 2 0 】

この内視鏡画像処理装置は、内視鏡画像と挿入部形状画像とを保存し、同期再生を行うことにより、内視鏡画像とその時の内視鏡挿入部形状を自由に対比することができる。

【 0 0 2 1 】

本発明の内視鏡画像処理装置は、前記第 1 のデータと第 2 のデータをデータの特徴により検索を実行する検索手段と、前記検索手段により検索されたデータに関連情報を付加する機能を有する検索結果情報付加手段と、前記再生手段は、前記検索結果情報付加機能により付加された情報を前記第 1 と第 2 のデータの再生時にモニタに表示させることを特徴と

50

している。

【0022】

この内視鏡画像処理装置は、内視鏡画像と挿入部形状に関連する情報を入力し、同期再生を行うことにより、内視鏡画像とそのときの内視鏡挿入形状、関連情報を自由に対比することができる。また、検査後に内視鏡画像および挿入形状を同期再生時に、それらに対する所見を記録することができる。

【0023】

本発明の内視鏡画像処理装置は、前記第1および/または第2のデータ保存手段で受信保存する第1と第2のデータを解析する解析手段と、前記解析手段による解析結果を基に、処理を決定し実行する処理手段と、を有することを特徴としている。

10

【0024】

この内視鏡画像処理装置は、挿入形状を認識した際に認識結果を表示し、認識結果の関連情報を表示するなどの処理をすることにより、術者の内視鏡形状の正確な把握と、関連情報の理解を促すことができる。

【0025】

本発明の内視鏡画像処理装置は、被検体を内視鏡により観察して内視鏡画像を得る内視鏡装置から受信した前記被検体の内視鏡画像データを記憶する内視鏡画像データ記憶手段と、前記被検体に挿入した内視鏡の挿入形状を検出する挿入形状検出装置から受信した該内視鏡の挿入形状を表す挿入形状データを記憶する挿入形状データ記憶手段と、前記内視鏡画像データ記憶手段から前記記憶された内視鏡画像データを読み出し、前記挿入形状データ記憶手段から前記記憶された挿入形状データを読み出し、該読み出された内視鏡画像データが有する該内視鏡画像データ取得時の取得時間情報と、該読み出された前記挿入形状データが有する該挿入形状データ取得時の取得時間情報とに基づき、前記読み出された内視鏡画像データによる内視鏡画像と、該内視鏡画像データに対応する挿入形状データとを対応させて表示するように制御する表示制御手段と、を備えたことを特徴としている。

20

【0026】

この内視鏡画像処理装置は、内視鏡画像と挿入部形状画像とを保存し、同期再生を行うことにより、内視鏡画像とそのときの内視鏡挿入部形状を自由に対比することができる。

【0027】

本発明の内視鏡画像処理装置は、前記表示制御手段により表示制御されて表示している前記内視鏡画像または前記挿入形状に関連する付加情報を入力する関連情報入力手段と、前記関連情報入力手段により入力された付加情報を該内視鏡画像または該挿入形状に関連付けて記憶する付加情報記憶手段と、を更に有することを特徴としている。

30

【0028】

この内視鏡画像処理装置は、内視鏡画像と挿入部形状に関連する情報を入力し、同期再生を行うことにより、内視鏡画像とそのときの内視鏡挿入形状、関連情報を自由に対比することができる。また、検査後に内視鏡画像および挿入形状を同期再生時に、それらに対する所見を記録することができる。

【0029】

【発明の実施の形態】

40

以下、図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。本発明に係る内視鏡画像処理装置の第1の実施形態を図1乃至図6を用いて詳細に説明する。

【0030】

図1は本発明に係る電子内視鏡システムの全体構成を示すブロック図、図2は本発明に係る電子内視鏡システムの内視鏡画像処理装置の第1の実施形態における内視鏡画像と内視鏡挿入形状等のデータ記録保存する処理動作を説明するフローチャート、図3は本発明に係る内視鏡画像処理装置の第1の実施形態における内視鏡画像と挿入形状の同期再生処理動作を説明するフローチャート、図4は本発明に係る内視鏡画像処理装置の第1の実施形態における内視鏡画像と挿入形状を再生表示する再生表示処理動作を説明するフローチャート、図5は本発明に係る内視鏡画像処理装置の第1の実施形態における内視鏡画像と挿

50

入形状データを記録保存する際のディスプレイに表示されるウィンドウと表示画面を説明する説明図、図6は本発明に係る内視鏡画像処理装置の第1の実施形態における内視鏡画像と挿入形状を同期再生する際のディスプレイに表示されるウィンドウと表示画面を説明する説明図である。

【0031】

最初に本発明に係る内視鏡画像処理装置を用いた電子内視鏡システム1を図1を用いて説明する。

【0032】

電子内視鏡システム1は、内視鏡装置2と、内視鏡挿入形状観測装置3、及び画像処理装置4から構成されている。

【0033】

内視鏡装置2は、電子内視鏡12、ビデオプロセッサ10、光源装置11、及び観察モニタ14からなっている。

【0034】

電子内視鏡12は、図示していないが、体腔内の管腔に挿入される細長の挿入部先端に電子撮像素子が設けられ、その電子撮像素子を駆動制御して管腔の観察部位の撮像映像信号を生成出力させると共に、挿入部内に設けたライトガイドにより管腔の観察部位を照明するようになっている。

【0035】

更に、電子内視鏡12の挿入部の先端部分には、湾曲部が設けられ、挿入部基端に設けられた操作部から湾曲操作可能になっている。

【0036】

更にまた、電子内視鏡12の操作部には、リリーススイッチ12aと、ビデオプロセッサ10との間で電子撮像素子を駆動制御したり、撮像生成された撮像映像信号を送受信するケーブルと、光源装置11からの照明光をライトガイドに導くライトガイドケーブル等が設けられている。このリリーススイッチ12aが操作されると、後述する静止画の記録が実行される。

【0037】

また、電子内視鏡12は、図示していないが、管腔での挿入部の挿入位置や形状を検出するための検出機能が設けられている。この挿入部形状検出機能は、前述した従来と同様に、内視鏡の挿入部に設けられた複数のソースコイルと、内視鏡挿入形状観測装置3に設けられた図示していない複数のセンスコイルからなる。

【0038】

ビデオプロセッサ10は、前記電子内視鏡12の電子撮像素子を駆動制御すると共に、電子撮像素子で光電変換し生成された撮像映像信号を所定の信号処理を行い、色信号や輝度信号からなるY/C信号、またはRGB信号等を生成する。

【0039】

このビデオプロセッサ10で生成された輝度信号と色信号からなるY/C信号またはRGB信号は、観察モニタ14と、画像処理装置15へと直接出力されるようになっている。

【0040】

また、リリーススイッチ12aが操作されると、撮像画像の静止画像の出力指示が可能となっている。

【0041】

なお、ビデオプロセッサ10には、図示していないが、内視鏡検査に関する検査情報を入力する機能を有している。

【0042】

光源装置11は、照明光源であるランプと、そのランプの点灯回路等からなり、ランプ点灯時に投射された照明光を前記電子内視鏡12のライトガイドへと供給し、挿入部先端から管腔の観察部位へと投射される。

【0043】

10

20

30

40

50

観察モニタ 14 は、前記ビデオプロセッサ 10 で生成された Y / C 信号または R G B 信号等を基に内視鏡画像を表示するものである。

【 0 0 4 4 】

内視鏡挿入形状観測装置 3 は、内視鏡装置 2 の周辺装置であり、内視鏡挿入形状観測装置 3 に設けられた図示していないセンスコイルにより検出した前記電子内視鏡 12 に設けられたソースコイルの磁界を基に、各ソースコイルの位置座標データ算出や、その算出された位置座標データから挿入部の形状を推定形成して、挿入部形状画像信号を生成する形状処理装置 13 と、その形状処理装置 13 で生成された挿入部形状画像信号を基に挿入形状画像を表示するモニタ 13 b からなっている。

【 0 0 4 5 】

なお、この内視鏡挿入形状観測装置 3 は、形状処理装置 13 で処理生成されてモニタ 13 b に表示される挿入部形状画像の回転角、拡大縮小率等の形状表示属性を、図示していない操作パネルからの指示入力により、変更可能となっている。

【 0 0 4 6 】

前記形状処理装置 13 には、通信ポート 13 a が設けられ、内視鏡挿入形状を示す 3 次元座標情報、及び形状表示属性等の挿入形状データを画像処理装置 4 へ出力可能となっている。

【 0 0 4 7 】

なお、電子内視鏡 12 に設けられているリリーススイッチ 12 a の操作時の挿入形状データのみを出力させることもできる。

【 0 0 4 8 】

画像処理装置 4 は、パーソナルコンピュータ（以下。単に P C と称する）15 と、この P C 15 に各種指示入力するためのマウス 16 とキーボード 17 と、及び P C 15 で処理された各種情報データや画像情報を再生表示するディスプレイ 18 からなっている。

【 0 0 4 9 】

更に、P C 15 には、前記内視鏡挿入形状観測装置 3 の形状処理装置 13 の通信ポート 13 a から出力される挿入形状データを取り込む通信ポート 15 a、前記内視鏡 2 のビデオプロセッサ 10 の通信ポート 10 a から出力される内視鏡検査情報を取り込む通信ポート 15 b と、及び前記内視鏡 2 のビデオプロセッサ 10 で生成された動画映像信号を所定の圧縮画像データに変換する動画画像入力ボード 15 c を有している。

【 0 0 5 0 】

つまり、画像処理装置 4 の動画画像入力ボード 15 c には、前記ビデオプロセッサ 10 で生成された動画の映像信号が入力されて、その動画の映像信号を所定の圧縮動画映像信号データ、例えば、M J P E G 形式の圧縮画像データに変換して、P C 15 の図示していない記録装置に保存される。

【 0 0 5 1 】

なお、一般的には、内視鏡検査開始前には、ビデオプロセッサ 10 から、内視鏡検査に関連する検査情報が入力され、その入力された検査情報データを基に観察モニタ 14 に文字や数字の形式で表示されると共に、その検査情報データは、通信ポート 10 a から通信ポート 15 b を介して、画像処理装置 4 に送信記録することも可能である。

【 0 0 5 2 】

なお、検査情報とは、例えば、患者の氏名、生年月日、性別、年齢、患者コード、及び検査日時などである。

【 0 0 5 3 】

つまり、画像処理装置 4 は、必要に応じてビデオプロセッサ 10 と接続して、ビデオプロセッサ 10 からの各種情報データを受信保存するようになっている。

【 0 0 5 4 】

このような構成の電子内視鏡システム 1 における画像処理装置 4 の動作を説明する。最初に、内視鏡挿入形状観測装置 3 の形状処理装置 13 からの内視鏡挿入形状データ、前記ビデオプロセッサ 10 からの検査情報と内視鏡画像を取得保存する処理動作について図 2 と

10

20

30

40

50

図 5 を用いて説明する。

【 0 0 5 5 】

この処理動作は、画像処理装置 4 に設けられている内視鏡検査用アプリケーションを駆動させることで実現される。内視鏡検査を始めるにあたり、ビデオプロセッサ 10 では検査情報を入力し、画像処理装置 4 では内視鏡検査用アプリケーションを起動させる。この内視鏡検査用アプリケーションを起動させるとディスプレイ 18 には、図 5 ( a ) に示す検査ウィンドウ 100、及び図 5 ( b ) に示す内視鏡画像ウィンド 105 が表示されるようになっていく。

【 0 0 5 6 】

この画像処理装置 4 の P C 15 が内視鏡検査用アプリケーションを駆動し、且つ、ディスプレイ 18 に検査ウィンドウ 100 が表示されると、P C 15 はステップ S 1 で、ビデオプロセッサ 10 からの検査情報および内視鏡画像データを受信保存するモードに設定される。

【 0 0 5 7 】

次に、P C 15 はステップ S 2 で、術者がマウス 16 またはキーボード 17 を操作して、前記検査ウィンドウ 100 に表示された検査開始ボタン ( 図中 S t a r t E x a m . と表記 ) 101 がオン操作されたかどうか判断する。検査開始ボタン 101 がオン操作されるまで待機し、オン操作されるとステップ S 3 以降が実行される。

【 0 0 5 8 】

P C 15 はステップ S 3 で、通信ポート 15 a を開き、内視鏡挿入形状観測装置 3 の形状処理装置 13 との通信を開始し、ステップ S 4 で、通信ポート 15 b を開き、ビデオプロセッサ 10 との通信を開始する。

【 0 0 5 9 】

P C 15 はステップ S 5 で、ビデオプロセッサ 10 に対して、検査情報の取得コマンドを通信ポート 15 b からビデオプロセッサ 10 の通信ポート 10 a に送信し、この検査情報取得コマンドを受信したビデオプロセッサ 10 は、検査情報を P C 15 へと送信する。

【 0 0 6 0 】

このステップ S 5 でビデオプロセッサ 10 から送信され検査情報を P C 15 は、ステップ S 6 で図示していない記録装置に記録保存する。

【 0 0 6 1 】

次に、P C 15 はステップ S 7 で、通信ポート 15 a から形状処理装置 13 の通信ポート 13 a に対して挿入形状データの取得コマンドを送信し、その挿入形状データ取得コマンドを受信した形状処理装置 13 は、挿入形状データの送信出力を開始する。この送信は、P C 15 と形状処理装置 13 の間の通信が終了し、通信ポート 15 a が閉じられるまで続けられる。

【 0 0 6 2 】

P C 15 はステップ S 8 で、前記ステップ S 7 で形状処理装置 13 から送信出力された挿入形状データを受信し、前記ステップ S 6 で記録保存した検査情報と関連づけて、P C 15 に設けられている図示していないハードディスクにファイル記録保存する ( 以下、挿入形状ファイルと称する ) 。

【 0 0 6 3 】

次に、P C 15 はステップ S 9 で、動画像入力ボード 15 c に前記ビデオプロセッサ 10 から入力された動画映像信号を M J P E G 形式の圧縮画像データに変換して、前記ステップ S 6 で記録保存した検査情報と関連付けて、P C 15 の図示していないハードディスクにファイル記録保存する ( 以下、画像ファイルと称する ) と共に、前記動画像入力ボード 15 c に入力されている動画像を図 5 ( b ) に示す内視鏡画像ウィンドウ 105 の内視鏡画像領域 106 に表示させる。

【 0 0 6 4 】

次に、P C 15 はステップ S 10 で、検査ウィンドウ 100 の検査終了ボタン ( 図中 E n d E x a m . と表記 ) 102 が操作されたかどうか判断し、検査終了ボタン 102 が操作され

10

20

30

40

50



ていないと判定されると前記ステップS 8に戻り、検査終了ボタン102が操作されたと判定されると、ステップS 11で、通信ポート15a、15bを閉じて形状処理装置13とビデオプロセッサ10との情報データの通信を終了させる。

【0065】

このようにして、画像処理装置4は、内視鏡装置2のビデオプロセッサ10で入力して検査情報データと、電子内視鏡12で撮像した映像信号を所定の圧縮画像データに変換した内視鏡画像データと、及び内視鏡挿入形状観測装置3で観測生成した挿入形状データを取得し、且つ、所定の記録装置に前記検査情報に関連付けて記録保存する。

【0066】

次に、前記画像処理装置4に記録保存された検査情報データ、内視鏡画像データ、及び挿入形状データを基に、内視鏡画像と挿入形状画像の同期再生処理動作について図3と図6を用いて説明する。 10

【0067】

なお、この処理動作において、内視鏡画像と挿入形状の同期再生と共に、再生の一時停止、再生終了、表示フレームを直接指定する機能、及び表示属性の変更に關しても説明する。

【0068】

なお、表示属性としては、内視鏡挿入形状のX軸回りの回転と、Y軸回りの回転で、挿入形状表示の座標系は、図6(b)に示す挿入形状表示画面130内に示す。これらの機能は、画像処理装置4で動作させるビューアプリケーション(以下、ビューと省略する)で実行され、このビューを起動すると、ディスプレイ18には図6(a)に示す再生制御ウィンドウ110、図6(b)に示す挿入形状表示ウィンドウ130、図6(c)に示す内視鏡画像ウィンドウ135が表示される。 20

【0069】

内視鏡画像、及び挿入形状画像のフレームレートは決まっており、更に、挿入形状画像は、1フレーム毎に記録時間が記録されるため、内視鏡画像と挿入形状画像の同期再生は、画像ファイル、および挿入形状ファイルの作成時間により再生開始時間を調整対応するフレーム表を作成すれば両者の同期再生は可能である。

【0070】

例えば、画像ファイルの作成時間が10時00分00秒、挿入形状ファイルの作成時間が10時00分01秒、内視鏡画像のフレームレートが毎秒30枚、挿入形状のフレームレートが毎秒15枚であるとする、図12に示すように画像ファイルの内視鏡画像フレーム番号と挿入形状ファイルのフレーム番号の関係表が形成でき、この関係表から対応するフレームを表示することで同期再生が可能となる。 30

【0071】

なお、内視鏡画像、あるいは内視鏡挿入形状のみを単独に再生する場合は、図12の關係を使用せず、後述する再生タイマーの処理間隔をフレームレートから決定して再生表示すればよい。

【0072】

最初に、内視鏡画像と挿入形状画像との同期再生処理動作を行うために、術者は、前記PC15のビューを起動させて、ディスプレイ18に図6(a)に示す再生制御ウィンドウ110、図6(b)に示す挿入形状表示ウィンドウ130、図6(c)に示す内視鏡画像ウィンドウ135を表示される。 40

【0073】

この再生制御ウィンドウ110が表示されると、CPU15はステップS21で、術者が内視鏡画像と挿入形状画像の同期再生を行う画像ファイルを指定する。この同期再生を行う画像ファイルの指定は、例えば、再生制御ウィンドウ110の再生ボタン(図中Playと表記)111をマウス16またキーボード17を用いて操作すると、ディスプレイ18にファイル選択用のウィンドウが表示されて、そのファイル選択用ウィンドウから画像ファイルを指定すると、その画像ファイルの検査情報で関連付けられた挿入形状ファイル 50

が同期再生の相手となる。画像ファイルが含むフレーム数を  $N_f$  とする。

【0074】

このように、術者によって、ディスプレイ18に表示されたファイル選択用ウィンドウから画像ファイルと、その画像ファイルに関連する挿入形状ファイルが選択されると、PC15はステップS22で、再生制御ウィンドウ110のスライダーコントロール114の範囲を最小値0、最大値を  $N_f - 1$  に初期化する。

【0075】

次に、PC15はステップS23で、各種変数の初期化を行う。この各種変数の初期は、現在の動作状態を示すステータスを再生  $St = Play\ back$ 、表示フレーム番号  $Frm = 0$ 、X軸回りの回転角  $x = 0$ 、Y軸回りの回転角  $y = 0$  とする。

10

【0076】

なお、再生フレーム番号  $Frm$  は、内視鏡画像のフレーム番号を指しており、挿入形状を表示する際は、前記内視鏡画像のフレーム番号  $Frm$  に対応する挿入形状フレームを図12に示す関係表から探索する。

【0077】

前記ステップS23の各種変数の初期化が終了すると、PC15はステップS24で、再生タイマーを設定する。このタイマーは、ソフトウェアの多重化処理などに用いられるソフトウェアタイマーである。

【0078】

この再生タイマーは、後述する内視鏡画像と挿入形状の表示処理を一定時間間隔で実行するもので、タイマーが処理する間隔は、内視鏡画像のフレームレート  $f (fps)$  とすると、 $1/f (sec)$  とする。

20

【0079】

前記ステップS24のタイマー設定処理が終了すると、PC15はステップS25で、再生制御ウィンドウ110の再生終了ボタン(図中  $Stop$  と表記)113が操作されたか判定し、再生終了ボタン113が操作されたと判定されるとステップS36で再生タイマーの駆動を終了させて、この内視鏡画像と挿入形状画像の同期再生表示の処理動作を終了させ、再生終了ボタン113は操作されていないと判定されると、ステップS26で、再生制御ウィンドウ110のスライダーコントロール114のつまみ114aが操作移動されたかどうか判定する。

30

【0080】

このステップS26のスライダーコントロール114は、術者により再生する内視鏡画像のフレームを直接指定するもので、その指定した内視鏡画像と関連する挿入形状画像を表示することができる。

【0081】

なお、スライダーコントローラ114のつまみ114aを移動させて、再生する内視鏡画像のフレームを指定した際には、同期再生は一時停止状態となり、つまみ114aが移動された場合はステップS27以降が実行され、つまみ114aが移動していない場合は、ステップS30以降が実行される。

【0082】

前記ステップS26でスライダーコントローラ114のつまみ114aが移動して再生表示される内視鏡画像のフレームが指定されたと判定されると、PC15はステップS27で、再生タイマーによる内視鏡画像と挿入形状画像の更新を一時停止させるためにステータスを一時停止 ( $St = Pause$ ) にセットする。

40

【0083】

次に、PC15はステップS28で、スライダーコントロール114のつまみ114aで移動設定したフレーム位置を求め、その位置データを内視鏡画像ファイルの表示フレーム番号  $Frm$  にセットし、ステップS29で、前記ステップS28で内視鏡画像ファイルの表示フレーム番号  $Frm$  に対応する内視鏡画像フレームを図6(c)の画像表示画面135に表示すると共に、 $Frm$  に対応する挿入形状データ、及び表示属性を挿入形状ファイ

50

ルから取得し、前記表示属性、及びX軸周りの回転角  $x$ 、Y軸周りの回転軸  $y$  による挿入形状の回転により再構成した挿入形状画像を図6(b)の挿入形状表示画面130に表示して、前記ステップS25へ戻る。

#### 【0084】

なお、この内視鏡画像ウィンドウ135及び挿入形状ウィンドウ130は、ディスプレイ18に適当に重畳表示するか、予め与えた設定に従い、内視鏡画像、挿入形状を適当な縮尺で縮小して両ウィンドウが重ならないように表示しても良い。両ウィンドウの大きさは、ユーザが変更できるようにすることもできる。

#### 【0085】

前記ステップS26で、スライダーコントローラ114のつまみ114aが移動されていないと判定されると、PC18はステップS30で、再生制御ウィンドウ110の再生ボタン(図中Playと表記)111が操作されたか判定され、この再生ボタン111が操作されていないと判定されると、ステップS32以降が実行され、再生ボタン111が操作されたか判定されると、ステップS31でPC15は、ステータスを再生( $St = Play\ back$ )にセットして、再生タイマーによる内視鏡画像と挿入形状画像の更新を再開させて、前記ステップS25へと戻る。

10

#### 【0086】

前記ステップS30で再生ボタン111が操作されていないと判定されると、PC15はステップS32で、再生制御ウィンドウ110の一時停止ボタン(図中Pauseと表記)112が操作されたか判定し、一時停止ボタン112が操作されていないと判定されると、ステップS34以降が実行され、一時停止ボタン112が操作されたか判定されると、ステップS33でPC15は、ステータスを一時停止( $St = Pause$ )にセットして、再生タイマーによる内視鏡画像と挿入形状画像の更新を一時停止させ、前記ステップS25へと戻る。

20

#### 【0087】

前記ステップS32で一時停止ボタン112が操作されていないと判定されると、PC15はステップS34で、挿入形状回転ボタン115(図中上下と左右方向の矢印キーで表記)が操作されたか判定し、操作されていないと判定されると前記ステップS25に戻り、挿入形状回転ボタン115が操作されたか判定されると、ステップS35で挿入形状回転ボタン115で操作された挿入形状画像の回転角の増減処理を行い、前記ステップS25へと戻る。

30

#### 【0088】

このステップS35で処置される回転角の増減処置は、例えば、挿入形状回転ボタン115の右向き矢印( )が操作されると、Y軸回りの回転角  $y$  を  $Cy$  増加させ、左向き矢印( )が操作されると、Y軸周りの回転角  $y$  を  $Cy$  減少させ、上向き矢印( )が操作されると、X軸周りの回転角  $x$  を  $Cx$  減少させ、下向き矢印( )が操作されると、X軸周りの回転角  $x$  を  $Cx$  増加させる。

#### 【0089】

なお、 $Cx$ と $Cy$ は、予め与えておく挿入形状の回転角の増減量の定数で、単位は角度を表すラジアンである。この $Cx$ と $Cy$ の大きさを変えることにより、挿入形状回転ボタン115が操作されるたびに挿入形状の回転する度合いを変えることができる。

40

#### 【0090】

次に、前記ステップS24の再生タイマーについて、図4を用いて説明する。この再生タイマーは、内視鏡画像、挿入形状の表示機能、及びスライダーコントロール114のつまみ114aの位置更新機能を持つ。このつまみ114aの位置更新機能により、内視鏡画像の全フレームの中で、現在どのフレームを表示しているかを術者が簡単に認識できるようになっている。

#### 【0091】

なお、ソフトウェアタイマーにより実現しているソフトウェアにおける多重化処理は、マルチスレッドによる手法により行っても良い。

50

## 【0092】

1 / f ( s e c ) 毎に再生タイマー処理が呼ばれると、P C 1 5 はステップ S 4 1 において、ステータスが再生 ( S t = P l a y b a c k ) であるか判定し、再生でないと判定されると、再生タイマーの処理を終了する。再生であると判定されると、ステップ S 4 2 に移行する。

## 【0093】

ステップ S 4 2 で P C 1 5 は、内視鏡画像ファイルから、表示指定されているフレームの内視鏡画像データを復号化して内視鏡画像表示画面 1 3 5 の内視鏡画像表示領域 1 3 6 に表示させる。

## 【0094】

次に、P C 1 5 はステップ S 4 3 で、前記ステップ S 4 2 で内視鏡画像表示領域 1 3 6 に表示されている内視鏡画像のフレームに対応する挿入形状データ及び表示属性を挿入形状ファイルから読み取り、前記表示属性、及び X 軸周りの回転角  $x$ 、Y 軸周りの回転角  $y$  による回転により挿入形状画像として再構成して挿入形状表示ウィンドウ 1 3 0 の挿入形状画像表示領域 1 3 1 に表示する。なお、挿入形状の X 軸と Y 軸の回転は、挿入形状の 3 次元座標に対して、公知の座標変換により行う。

10

## 【0095】

次に、P C 1 5 はステップ S 4 4 で、表示フレーム番号 F r m に 1 を加算 ( F r m + 1 ) し、ステップ S 4 5 で F r m = N e - 1 かどうか判断する。つまり、最終フレームまで再生表示したかどうか判定する。

20

## 【0096】

このステップ S 4 5 で、最終フレームまで再生表示が完了したと判定されるとステップ S 4 6 で P C 1 5 はタイマーの駆動を終了させる。

## 【0097】

前記ステップ S 4 5 で、最終フレームまで再生表示していないと判定されると、ステップ S 4 7 で P C 1 5 は、スライダーコントロール 1 1 4 のつまみ 1 1 4 a の位置を、前記ステップ S 4 4 で表示フレーム番号 F r m に 1 を加算したフレームの位置にスライダコントロール 1 1 4 のつまみ 1 1 4 a を移動させて、再生タイマーの処理を終了する。

## 【0098】

これにより、前記画像処理装置 4 に記録保存された内視鏡画像及び挿入形状画像データを用いて、ディスプレイ 1 8 に同期再生表示させることが可能となる。

30

## 【0099】

なお、画像処理装置 4 の機能は、ビデオプロセッサ 1 0、または内視鏡挿入形状観測装置 3 に内蔵保有しても良いことは明らかである。

## 【0100】

また、内視鏡画像の保存形式は、動画像に限定されるものでなく、記録時間が明確であれば静止画の連続保存でも同様の効果が得られる。

## 【0101】

このようにして、内視鏡画像と挿入形状画像とを記録保存し、同期再生を行うことにより、内視鏡画像とその時の内視鏡挿入部の形状を自由に対比することができ、内視鏡挿入操作の教育に有効に活用できる。

40

## 【0102】

また、内視鏡検査後に内視鏡挿入部の形状の表示属性を変えながら同期再生を行うことで、内視鏡挿入の困難性の原因、患者の不快感の原因等を探索する際の有効な機能となる。

## 【0103】

次に、本発明に係る画像処理装置の第 2 の実施形態について図 7 乃至図 9 を用いて説明する。この第 2 の実施形態は、内視鏡検査時に記録保存した内視鏡検査情報、内視鏡画像、及び内視鏡挿入形状画像等のデータから所望の内視鏡画像や内視鏡挿入形状画像の検索と、それら検索した内視鏡画像や内視鏡挿入形状画像に情報を付加する機能を有するものである。

50

## 【0104】

この第2の実施形態の検索と情報付加機能を実行のために、PC15において検索と情報付加機能を持つビューアを起動する。ビューアは、ディスプレイ18に図9(a)に示す検索と情報付加用の再生制御ウィンドウ210と、図9(b)に示す挿入形状ウィンドウ230と、図9(c)に示す内視鏡画像ウィンドウ235を表示する。

## 【0105】

この検索と情報付加機能において、例えば、内視鏡挿入部のループ形状の検索例を用いて説明する。なお、認識可能なループとして、予め、ループ、Nループ、ループとし、挿入部形状は曲線と考えることができるため、曲線の特徴抽出技術を使用する。ここでは、説明を簡単にするために挿入部形状を2次元曲線で考え、例えば、P形フーリエ記述子を使用する。このP形フーリエ記述子は、電子情報通信学会論文誌vol. j67-A No. 3に示されている。

10

## 【0106】

この手法は、まず曲線を $n$ 個( $n$ は分割数で正数)の線分で分割し、その線分の端点を複素表示し、各点での全曲率関数を定義し、全曲率関数をフーリエ変換して得られたパワースペクトルを曲線の特徴とする。各ループのP形フーリエ記述子による特徴をあらかじめ記憶しておき、それぞれのループのパワースペクトルを $Cr_i(k)$ 、( $k = 0, \dots, n - 1$ )とし、 $i = 0$ はループ、 $i = 2$ はNループ、 $i = 3$ はループとする。

## 【0107】

この検索と情報付加機能の処理動作を図7を用いて説明する。前記PC15はステップS51で、ディスプレイ18に表示されている再生制御ウィンドウ210において、再生表示対象もしくは検索対象の検査情報が選択されたか判定する。

20

## 【0108】

この再生表示対象もしくは検索対象の検査情報は、前記再生制御ウィンドウ210の検査情報表示領域219に表示されており、その検査情報のリストからマウス16またはキーボード17で選択する。

## 【0109】

このステップS51で内視鏡検査情報リストから再生表示若しくは検索対象の検査情報が選択指示されたか判定されると、ステップS52でPC15は、再生制御ウィンドウ210の検査情報表示領域219に表示されている検査情報リストの選択した検査情報を反転表示に表示変更する。

30

## 【0110】

前記ステップS51で内視鏡検査情報リストからの選択が行われない場合は、その検査情報リストの最初にリストされている検査情報が選択されものと見なす。選択された検査情報に関連付けられている画像ファイルに含まれているフレーム数を $N_f$ とする。

## 【0111】

次に、PC15はステップS53で、再生制御ウィンドウ210の検索ボタン(図中Retrieveと表記)216が操作されたか判定し、検索ボタン216が操作されていないと判定されると、ステップS60以降が実行され、検索ボタン216が操作されたか判定されると、ステップS54でステータスを検索に設定( $St = Retrieval$ )し、表示フレーム番号 $Frm = 0$ 、X軸回りの回転角 $x = 0$ 、Y軸回りの回転角 $y = 0$ に設定する。なお、軸回りの回転の処理は前述の第1の実施形態と同じである。

40

## 【0112】

次に、PC15はステップS55で、図示しない検索情報ウィンドウをディスプレイ18に表示させ、この検索情報ウィンドウを用いて、検索するループ形状等の検索情報を入力する。ここでは、ループを検索するための情報が入力されたとする。

## 【0113】

このステップS55で検索するループ形状であるループ情報が入力されると、ステップS56で、挿入形状データから特徴データを1フレーム毎に算出する。この算出されたパワースペクトルを $C_j(k)$ 、( $k = 0, \dots, n - 1$ )、( $j = 0, \dots, N_f - 1$ )とす

50

る。

【0114】

次にPC15はステップS57で、予め記憶しておいた代表的なループのパワースペクトル $C_{ri}(k)$ と、前記ステップS56で算出したパワースペクトル $C_j(k)$ との距離を求める。例えば、ループとパワースペクトルの距離が閾値より小さい場合は、 $C_j(k)$ はループであると判断する。この2つのパワースペクトルの距離は、例えばユークリッド距離を使用し、類似判定を全フレームに対して行う。

【0115】

PC15はステップS58において、スライダコントロール214の範囲を最小値0、最大値を $N_f - 1$ に初期化し、ステップS59で前記ステップS56とS57において、類似と判断されたフレーム位置を示す図形218をスライダコントロール214の近傍に表示する。なお、図9(a)の再生制御ウィンドウ210のスライダコントロール214の図中の上側にフレーム位置図形218を表示している。このフレーム位置図形218は、ループの種類により色分けしても良い。

10

【0116】

次に、PC15はステップS60で、スライダコントロール214のつまみ214aが移動されたか判定し、移動されていないと判定されるとステップS63以降が実行され、つまみ214aが移動したと判定されると、ステップS61で移動したつまみ214aの位置を検出して再生フレーム番号 $F_{rm}$ をつまみ位置にセットし、ステップS62で、そのセットされたフレームの内視鏡静止画像と内視鏡挿入形状画像を表示する。表示方法は

20

【0117】

このステップS62における内視鏡静止画像と内視鏡挿入画像の表示は、第1の実施形態と同様である。つまり、この内視鏡画像ウィンドウ235、及び挿入形状ウィンドウ230は、ディスプレイ18に適当に重畳表示するか、予め与えた設定に従い、内視鏡画像、挿入形状を適当な縮尺で縮小して両ウィンドウが重ならないように表示する。

【0118】

次に、PC15はステップS63で、前記再生制御ウィンドウ210の情報入力ボタン(図中Informationと表記)217が操作されたか判定し、操作されていないと判定されると、ステップS65以降が実行され、情報入力ボタン217が操作されたと判定されると、ステップS64で、ディスプレイ18に表示されている内視鏡静止画像と内視鏡挿入形状画像に付加したい情報を図示していない情報入力ウィンドウを用いて入力する。この入力された付加情報は、前記内視鏡検査情報および再生フレーム番号( $F_{rm}$ )と関連付けて記録保存される。

30

【0119】

なお、この付加情報は、内視鏡画像と内視鏡挿入形状画像とは、別の情報として記憶できるようにになっている。

【0120】

次に、PC15はステップS65で、再生ボタン(Play)211が操作されたか判定し、操作されたと判定されると前記ステップS22(図3参照)以降の同期再生の処理動作に移行する。第2の実施形態におけるステップS22~S36の同期再生処理は、再生終了ボタン、再生ボタン、一時停止ボタン、回転ボタン、スライダコントロールは図6のものから図9のものに置き換えて処理は実行される。ステップS36を実行後はステップS51に戻るものとする。

40

【0121】

再生ボタン211が操作されていないと判定されると、ステップS66で終了ボタン(Close)220が操作されたか判定し、操作されていないと判定されると前記ステップS51に戻り、終了ボタン220が操作されたと判定されるとステップS67で、この検索と情報付加を行うビューアを終了させる。

【0122】

50

以上説明したように、内視鏡検査後に、検索条件の基で検索した内視鏡画像と内視鏡挿入部形状画像に付加情報を追加入力することが可能となる。

【0123】

このように検索と情報付加機能により付加情報を追加入力した内視鏡画像と内視鏡挿入部形状画像の同期再生動作は、前述の図3のステップS22からS36の処理と基本的に同じであるが、ステップS24の再生タイマーの処理動作が異なるために、この検索と情報付加機能の再生タイマー処理動作について、図8を用いて説明する。

【0124】

この検索と情報付加機能の再生タイマー処理は、内視鏡画像フレームと内視鏡挿入部形状の表示機能、付加情報表示機能、及びスライダーコントロールのつまみ位置の更新機能を実現する。 10

【0125】

PC15はステップS71で、ステータスが再生( $St = Playback$ )か判定し、再生( $Playback$ )ではないと判定されると、この再生タイマー処理を終了する。再生であると判定されると、ステップS72で内視鏡画像ファイルから指定されたフレームの内視鏡画像を復号化し、その復号化されたフレームの内視鏡画像をディスプレイ18に図9(c)に示す内視鏡画像ウィンドウ235の内視鏡画像領域236に表示する。

【0126】

次に、PC15はステップS73で、前記ステップS72で復号化した内視鏡画像のフレームに対応する内視鏡挿入部形状データ、及び表示属性を取得し、前記表示属性、及びX軸周りの回転角  $x$ 、Y軸周りの回転角  $y$  による回転により再構成した形状画像をディスプレイ18に図9(b)に示す挿入部形状表示ウィンドウ230の挿入部形状表示領域231に表示する。 20

【0127】

更に、PC15はステップS74で、前記ステップS73と同様に復号化した内視鏡画像のフレームに対応する内視鏡挿入部形状データから、前記ステップS56とS57(図7参照)と同様の方法により挿入部形状を認識し、その結果を挿入部形状表示画面230の認識結果表示領域232に表示する。認識できる形状は、例えば、ループ、Nループ、ループなどである。

【0128】

次に、PC15はステップS75で、前記復号化した内視鏡画像のフレームに対応する付加情報を検索して挿入部形状表示ウィンドウ230の情報表示領域233に表示する。 30

【0129】

このようにして、ディスプレイ18に指定したフレームの内視鏡画像と、そのフレームに対応する内視鏡挿入部形状画像、挿入部形状認識結果、及び付加情報が表示されると、PC15はステップS76で、ディスプレイ18に表示しているフレームを示す再生フレーム番号  $Frm$  に1を加算( $Frm + 1$ )し、ステップS77で、最終フレームまで再生表示したか判定し、最終フレームまで再生表示されたと判定されるとステップS78でタイマー駆動を終了させる。

【0130】

前記ステップS77で、最終フレームまで再生表示されていないと判定されると、ステップS79で、スライダーコントロール214のつまみ214aの位置をフレームに対応する位置に移動させて、この再生タイマーの処理を終了させる。 40

【0131】

以上説明したように、この第2の実施形態は、内視鏡検査の過程で撮像生成した内視鏡画像、及び内視鏡挿入部形状画像から入力した検索事項で所望の画像を検索再生表示でき、且つ、その検索再生表示された画像に付加情報を追加入力できる。

【0132】

この第2の実施形態では、内視鏡挿入部形状により検索し、その検索した内視鏡挿入部形状に付加情報を入力する例に説明したが、内視鏡検査情報で検索して、その内視鏡検査情報に 50

付加情報を入力したり、内視鏡画像検索により内視鏡画像を検索し、その検索した内視鏡画像に付加情報を入力したりできることは明らかである。

【0133】

なお、第2の実施形態の画像処理装置4の機能は、ビデオプロセッサ10、または内視鏡挿入形状観測装置3に内蔵保有しても良いことは明らかである。

【0134】

また、内視鏡画像の保存形式は、動画像に限定されるものでなく、記録時間が明確であれば静止画の連続保存でも同様の効果が得られる。

【0135】

このようにして、内視鏡画像と挿入形状画像に関連する付加情報を入力記録保存し、同期再生を行うことにより、内視鏡画像とその時の内視鏡挿入部の形状、関連情報を自由に対比することができ、内視鏡挿入操作の教育に有効に活用できる。特に、関連情報の入力により内視鏡挿入の独学用アプリケーションとして使用できる。

10

【0136】

また、内視鏡検査後に内視鏡挿入部の形状の表示属性を変えながら同期再生を行うことで、内視鏡挿入の困難性の原因、患者の不快感の原因等を検討する際に有効で、その検討時に関連情報の付加が可能で、検討結果の記録保存ともなる。

【0137】

次に、本発明に係る画像処理装置の第3の実施形態を図10と図11を用いて説明する。

【0138】

20

この第3の実施形態の画像処理装置は、例えば、大腸内視鏡で内視鏡検査を行う場合、内視鏡挿入部を大腸に挿入していく過程で、挿入部がループを形成することがある。このループは、その形状によりループ、Nループ、ループ等と称せられている。

【0139】

このようなループが形成されると被検体者である患者に不快感を与えることもあることから、内視鏡挿入部のループを解除して直線化させて患者への不快感を解消させている。この内視鏡挿入部の直線化のための操作は、ループの状態に依存する。このため、挿入部のループの状態を認識表示し、且つ、内視鏡挿入部の操作方法を表示することにより、内視鏡検査の時間短縮化と患者の不快感軽減を図るものである。

【0140】

30

この第3の実施形態は、前述の第1の実施形態に加えて挿入形状の認識機能と、その認識結果および関連情報の表示機能を有するものである。これらの機能は、画像処理装置4で動作する検査用アプリケーションとして実現される。

【0141】

内視鏡検査を始めるにあたり、ビデオプロセッサ10では検査情報を入力し、画像処理装置4では検査用アプリケーションを起動する。

【0142】

この検査用アプリケーションを起動するとディスプレイ18に図11(a)に示す検査ウィンドウ300、及び図11(b)に示す内視鏡画像ウィンドウ305が表示されるようになっていく。

40

【0143】

この検査用アプリケーションでは、内視鏡挿入部のループの種類を認識し、その認識結果を表示し、且つ、その認識結果から関連情報である内視鏡挿入部の操作方法を検索して表示する例を用いて説明する。

【0144】

なお、以下の説明において、認識するループとして、N、を考慮し、前述の第2の実施形態と同様にP形フーリエ記述子による特徴をあらかじめ記憶しておき、それぞれのループのパワースペクトル $C_{ri}(k)$ 、( $k = 0, \dots, n-1$ )とし、 $i = 0$ は、 $i = 2$ はN、 $i = 3$ はとする。

【0145】

50



また、各ループ状態に対応する内視鏡挿入部の操作方法是、あらかじめデータベースに登録しておき、認識結果を検索キーとして、その内視鏡挿入部の操作方法を検索できるようになっている。

#### 【0146】

前述したように、検査用アプリケーションが起動すると、PC15はステップS91で、ディスプレイ18に表示されている図11(a)に示す検査ウインドウ300、及び図11(b)に示す内視鏡画像ウインドウ305が表示され、ビデオプロセッサ10と形状処理装置13からの内視鏡画像と内視鏡挿入形状画像の受信保存モードに設定され、ステップS92で検査ウインドウ300の検査開始ボタン(図中Start Exam.と表記)301がマウス16またはキーボード17で操作されるまで待機する。

10

#### 【0147】

前記検査開始ボタン301が操作されると、PC15はステップS93で、通信ポート15aを開き、内視鏡挿入形状観測装置3の形状処理装置13との通信を開始する。

#### 【0148】

次に、PC15はステップS94で、通信ポート15bを開き、ビデオプロセッサ10との通信を開始し、ステップS95で、検査情報取得コマンドを通信ポート15bからビデオプロセッサ10の通信ポート10aに送信し、この検査情報取得コマンドを通信ポート10aを介して受信したビデオプロセッサ10は、内視鏡検査情報を前述の検査情報取得コマンドの送信経路と逆の経路で前記PC15に送信する。

#### 【0149】

20

PC15は、前記ステップS95でビデオプロセッサ10から送信された内視鏡検査情報をステップS96で受信し、図示していない記録メモリに記録保存する。

#### 【0150】

次に、PC15はステップS97で、通信ポート15aから形状処理装置13の通信ポート13aに内視鏡挿入形状データの取得コマンドを送信し、この挿入形状データの取得コマンドを通信ポート13aを介して受信した形状処理装置13は、内視鏡挿入形状データを前述の内視鏡挿入形状画像データ取得コマンドの送信経路と逆の経路で前記PC15に送信を開始する。

#### 【0151】

PC15は、前記ステップS97で形状処理装置13から送信された内視鏡挿入形状データをステップS98で受信し、図示していないハードディスクに、前記ステップS96で記録保存した内視鏡検査情報と関連づけてファイル記録保存する。

30

#### 【0152】

次に、PC15はステップS99で、受信した挿入形状データから挿入形状の特徴を抽出する。この挿入形状の特徴抽出は、前記P形フーリエ記述子を使用する(前述の第2の実施形態の図7のステップS56の処理を参照)。フーリエ記述子によるパワースペクトルを $C(k)$ 、( $k = 0, \dots, n-1$ ;  $n$ は正数であり、曲線の分割数)とする。

#### 【0153】

このステップS99で、挿入形状の特徴が抽出されると、PC15はステップS100で、 $C(k)$ と $Cr_i(k)$ との距離を算出する。この距離は、例えばユークリッド距離を使用する。

40

#### 【0154】

前記ステップS100で算出された距離は、ステップS101で予め設定されている閾値と比較される。

#### 【0155】

このステップS101の比較の結果、前記ステップS100で算出した距離値が閾値より大きいと判定されるとステップS106以降が実行され、閾値よりも小さいと判定されると、ステップS102以降が実行される。

#### 【0156】

前記ステップS101で算出距離値が閾値よりも小さいと判定されると、PC15はステ

50

ップ S 1 0 2 で、内視鏡挿入部のループの認識結果をディスプレイ 1 8 に表示させる。このループの認識結果表示は、検査ウィンドウ 3 0 0 の認識結果表示部 3 0 3 に表示する（ループ名等）。

【 0 1 5 7 】

次に、P C 1 5 はステップ S 1 0 3 で、挿入部のループ形状が今までと変化したかどうかを判定し、変化したと判定されると、ステップ S 1 0 4 で警告音発生させる。この警告音発生により術者は、内視鏡挿入形状観測装置 3 のモニタ 1 3 b に表示されている内視鏡挿入形状画像を見ることを促す。

【 0 1 5 8 】

前記ステップ S 1 0 3 で挿入部のループ形状に変化がないと判定されたり、または前記ステップ S 1 0 4 の警告音が発生すると、P C 1 5 はステップ S 1 0 5 で、内視鏡挿入部のループ形状の認識結果を基に、関連情報を検索し、その検索した関連情報をディスプレイ 1 8 に表示されている検査ウィンドウ 3 0 0 の関連情報表示部 3 0 4 に表示する。 10

【 0 1 5 9 】

つまり、関連情報表示部 3 0 4 には、事前に作成してデータベースに記録保存されているループ状態に応じた内視鏡挿入部の操作方法に関する情報が表示される。この表示を参考に術者は内視鏡操作を行うことが可能である。

【 0 1 6 0 】

次に、P C 1 5 はステップ S 1 0 6 で、ビデオプロセッサ 1 0 から動画像入力ボード 1 5 c に入力された動画映像信号を M J P E G 形式で圧縮画像データに変換して、前記内視鏡検査情報と関連付けて図示していないハードディスクにファイル記録保存する。なお、このビデオプロセッサ 1 0 からの入力画像は、ディスプレイ 1 8 の内視鏡画像 3 0 5 の画像表示領域 3 0 6 に表示する。 20

【 0 1 6 1 】

次に、P C 1 5 はステップ S 1 0 7 で、検査ウィンドウ 3 0 0 の検査終了ボタン（図中 E n d E x a m . と表記）3 0 2 が操作されたか判定し、操作されていないと判定されると前記ステップ S 9 8 に戻り、検査終了ボタン 3 0 2 が操作されたと判定されると、P C 1 5 はステップ S 1 0 8 で前記ビデオプロセッサ 1 0 と形状処理装置 1 3 との通信を行っている通信ポート 1 5 a , 1 5 b を閉じて、この検査アプリケーションを終了する。

【 0 1 6 2 】

この第 3 の実施形態は、内視鏡挿入形状を主体に説明したが、内視鏡検査情報、および、内視鏡動画像にも適用できる。 30

【 0 1 6 3 】

また、この第 3 の実施形態は、画像処理装置 4 の機能として説明したが、ビデオプロセッサ 1 0 や内視鏡挿入形状観測装置 3 に同じ機能を保有することも可能である。

【 0 1 6 4 】

さらに、内視鏡画像の保存形式は、動画像に限定されるものでなく、記録時間が明確であれば静止画の連続保存でも同様の効果が得られる。

【 0 1 6 5 】

このように、内視鏡挿入部のループ形状を認識し、その認識したループの状態を認識表示し、且つ、内視鏡操作方法等の関連情報を表示することにより、術者が内視鏡の挿入形状を正確に把握し、その関連情報の理解を促すことで、内視鏡検査の時間の短縮化と患者の不快感軽減が可能性となった。 40

【 0 1 6 6 】

[ 付記 ]

以上詳述した本発明の実施形態によれば、以下のごとき構成を得ることができる。

【 0 1 6 7 】

（付記 1）

内視鏡装置、及びその周辺機器と接続可能な画像処理装置において、内視鏡挿入部の形状を検出し、その形状を表示する形状観測装置からの第 1 のデータを受 50

信し保存する第 1 のデータ保存手段と、  
内視鏡装置から検査情報と内視鏡画像等の第 2 のデータを受信し、前記第 1 のデータと相互に関連付けて保存する第 2 のデータ保存手段と、  
前記第 1 と第 2 のデータ保存手段で保存したデータを同期した状態、あるいは単独でモニタに表示させる再生手段と、  
を有することを特徴とする画像処理装置。

【0168】

(付記 2)

前記第 1 のデータと第 2 のデータをデータの特徴により検索を実行する検索手段と、  
前記検索手段により検索されたデータに関連情報を付加する機能を有する検索結果情報付加手段と、  
前記再生手段は、前記検索結果情報付加機能により付加された情報を前記第 1 と第 2 のデータの再生時にモニタに表示させることを特徴とする付記 1 記載の画像処理装置。

【0169】

(付記 3)

前記第 1 および / または第 2 のデータ保存手段で受信保存する第 1 と第 2 のデータを解析する解析手段と、  
前記解析手段による解析結果を基に、処理を決定し実行する処理手段と、  
を有することを特徴とする付記 1 または 2 のいずれかに記載の画像処理装置。

【0170】

(付記 4)

被検体を内視鏡により観察して内視鏡画像を得る内視鏡装置から受信した前記被検体の内視鏡画像データを記憶する内視鏡画像データ記憶手段と、  
前記被検体に挿入した内視鏡の挿入形状を検出する挿入形状検出装置から受信した該内視鏡の挿入形状を表す挿入形状データを記憶する挿入形状データ記憶手段と、  
前記内視鏡画像データ記憶手段から前記記憶された内視鏡画像データを読み出し、前記挿入形状データ記憶手段から前記記憶された挿入形状データを読み出し、該読み出された内視鏡画像データが有する該内視鏡画像データ取得時の取得時間情報と、該読み出された前記挿入形状データが有する該挿入形状データ取得時の取得時間情報とに基づき、前記読み出された内視鏡画像データによる内視鏡画像と、該内視鏡画像データに対応する挿入形状データとを対応させて表示するように制御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処理装置。

【0171】

(付記 5)

前記表示制御手段により表示制御されて表示している前記内視鏡画像または前記挿入形状に関連する付加情報を入力する関連情報入力手段と、  
前記関連情報入力手段により入力された付加情報を該内視鏡画像または該挿入形状に関連付けて記憶する付加情報記憶手段と、  
を更に有することを特徴とする付記 4 記載の内視鏡画像処理装置。

【0172】

(付記 6)

内視鏡装置、及びその周辺機器と接続可能な画像処理装置において、  
内視鏡形状を検出し形状を表示する形状観測装置から第 1 のデータを受信する第 1 のデータ受信手段と、  
内視鏡装置から設定に従い第 2 のデータを受信する第 2 のデータ受信手段と、  
前記第 1 および / または第 2 のデータ受信機能で受信したデータを解析する受信データ解析手段と、  
前記受信データ解析手段による解析結果にもとに処理を決定し、実行する受信時処理手段と、  
を有することを特徴とする画像処理装置。

10

20

30

40

50

## 【 0 1 7 3 】

( 付 記 7 )

内視鏡装置、及びその周辺機器と接続可能な画像処理装置において、  
内視鏡挿入部の形状を検出し、その形状を表示する形状観測装置からの第 1 のデータを受信し保存する第 1 のデータ保存手段と、  
内視鏡装置から検査情報と内視鏡画像等の第 2 のデータを受信し、前記第 1 のデータと相互に関連付けて保存する第 2 のデータ保存手段と、  
前記第 1 と第 2 のデータ保存手段で保存したデータを同期した状態、あるいは単独でモニタに表示させる再生手段と、  
を有することを特徴とする画像処理装置。

10

## 【 0 1 7 4 】

( 付 記 8 )

前記第 1 のデータは内視鏡形状に関するデータであることを特徴とする付記 7 記載の画像処理装置。

## 【 0 1 7 5 】

( 付 記 9 )

前記第 2 のデータは内視鏡検査に関連する検査データおよび / または、画像データであることを特徴とする付記 7 または 8 のいずれかに記載の画像処理装置。

## 【 0 1 7 6 】

( 付 記 1 0 )

第 1 のデータおよび第 2 のデータ受信時に第 1 のデータおよび / または第 2 のデータを表示するデータ表示手段を有する付記 7 乃至 9 のいずれかに記載の画像処理装置。

20

## 【 0 1 7 7 】

( 付 記 1 1 )

前記再生手段は、前記第 1 のデータおよび、前記第 2 のデータの記録開始時間、第 1 のデータおよび、第 2 のデータの単位時間あたりのデータ数により作成した第 1 のデータと第 2 のデータの対応表を用いることにより同期再生を実現することと特徴とする付記 7 乃至 10 のいずれかに記載の画像処理装置。

## 【 0 1 7 8 】

( 付 記 1 2 )

前記再生手段は、前記形状観測装置で設定された表示属性と同じ条件でデータを表示することを特徴とする付記 7 乃至 11 のいずれかに記載の画像処理装置。

30

## 【 0 1 7 9 】

( 付 記 1 3 )

前記再生手段は、第 2 のデータの表示属性を変更する表示属性変更機能を持つことを特徴とする付記 12 に記載の画像処理装置。

## 【 0 1 8 0 】

( 付 記 1 4 )

前記再生手段は、前記第 1 のデータと第 2 のデータが同期した状態で、入力手段の操作に応じて表示するデータを変更できることを特徴とする付記 7 乃至 13 のいずれかに記載の画像処理装置。

40

## 【 0 1 8 1 】

( 付 記 1 5 )

前記入力手段により選択されたデータに関連情報を付加する情報付加手段と前記情報付加機能により付加された情報を第 1、第 2 のデータの再生時に、表示する機能を持つことを特徴とする付記 14 に記載の画像処理装置。

## 【 0 1 8 2 】

( 付 記 1 6 )

前記第 1 のデータ、第 2 のデータをデータの特徴により検索を実行する検索手段と、  
前記検索機能により検索されたデータに関連情報を付加する機能を有する検索結果情報付

50

加手段と、

前記再生手段は、前記検索結果情報付加機能により付加された情報を第 1、第 2 のデータの再生時に、表示する機能を持つことを特徴とする付記 7 乃至 15 のいずれかに記載の画像処理装置。

【0183】

(付記 17)

前記入力手段は、操作可能な範囲で前記第 1 および、第 2 のデータの全体を示し、前記検索結果により抽出されたデータのデータ全体に対する相対位置に、図形を表示する機能を有する付記 16 に記載の画像処理装置。

【0184】

(付記 18)

前記第 1 および / または第 2 のデータ保存機能により受信したデータを解析する解析手段と、

前記解析機能による解析結果をもとに処理を決定し、実行する処理手段と、を有することを特徴とする付記 7 乃至 17 のいずれかに記載の画像処理装置。

【0185】

(付記 19)

前記処理手段が、前記解析機能で解析結果を表示する機能を有することを特徴とする付記 18 に記載の画像処理装置。

【0186】

(付記 20)

前記解析結果に関連する関連情報を保存する関連情報保存手段と、

前記処理手段は、解析結果をもとに前記関連情報保存機能から関連情報を検索し解析結果と共に、関連情報を表示する機能を有することを特徴とする付記 19 に記載の画像処理装置。

【0187】

(付記 21)

内視鏡装置および、その周辺機器と接続可能な画像処理装置において、

内規鏡形状を検出し形状を表示する形状観測装置から第 1 のデータを受信する第 1 のデータ受信手段と、

内視鏡装置から設定に従い第 2 のデータを受信する第 2 のデータ受信手段と、

前記第 1 および / または、第 2 のデータ受信機能で受信したデータを解析する受信データ解析手段と、

前記受信データ解析手段による解析結果にもとに処理を決定し、実行する受信時処理手段と、

を有することを特徴とする画像処理装置。

【0188】

(付記 22)

前記第 1 のデータ受信手段で受信するデータが内視鏡形状に関するデータであることを特徴とする付記 21 に記載の画像処理装置。

【0189】

(付記 23)

前記第 2 のデータ受信手段で受信するデータが、内視鏡検査に関する検査データおよび / または画像データであることを特徴とする付記 21 または 22 のいずれかに記載の画像処理装置。

【0190】

(付記 24)

第 1 のデータおよび / または第 2 のデータを表示する受信時データ表示機能を有することを特徴とする付記 21 乃至 23 のいずれかに記載の画像処理装置。

【0191】

10

20

30

40

50

(付記 2 5)

前記受信時処理手段が、前記受信データ解析機能による解析結果を表示する機能を有することを特徴とする付記 2 1 乃至 2 4 のいずれかに記載の画像処理装置。

【0 1 9 2】

(付記 2 6)

前記受信データ解析手段による解析結果に関連する関連情報を保存する受信時関連情報保存手段と、

前記受信時処理手段は、前記受信時関連情報保存手段から必要な関連情報を検索して解析結果と共に、関連情報を表示する機能を有することを特徴とする付記 2 5 に記載の画像処理装置。

10

【0 1 9 3】

【発明の効果】

本発明の画像処理装置は、記録保存されている内視鏡画像と内視鏡挿入形状データを基に内視鏡画像と内視鏡挿入形状画像を同期再生させて、内視鏡画像と、その内視鏡画像に内視鏡挿入形状画像を自由に対比させることができる。

【0 1 9 4】

また、内視鏡検査後に内視鏡挿入形状の表示属性を変えながら同期再生させることで、実際の内視鏡検査を再現しながら内視鏡挿入操作の教育が可能で、且つ、内視鏡検査時の内視鏡挿入の困難性の原因や患者の不快感原因等を検討できると共に、内視鏡装置の訓練として用いることもできる。

20

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に係る電子内視鏡システムの構成を示すブロック図。

【図 2】本発明に係る電子内視鏡システムの画像処理装置における第 1 の実施形態である内視鏡画像と内視鏡挿入形状データを記録保存する処理動作を説明するフローチャート。

【図 3】本発明に係る電子内視鏡システムの画像処理装置における第 1 の実施形態である内視鏡画像と内視鏡挿入形状画像との同期再生処理動作を説明するフローチャート。

【図 4】本発明に係る電子内視鏡システムの画像処理装置における第 1 の実施形態である内視鏡画像と内視鏡挿入形状画像との同期再生の再生タイマー処理動作を説明するフローチャート。

【図 5】本発明に係る電子内視鏡システムの画像処理装置における第 1 の実施形態である内視鏡画像と内視鏡挿入形状データの記録保存時の表示画面を示し、(a) は検査ウィンドウ、(b) は内視鏡画像ウィンドウ。

30

【図 6】本発明に係る電子内視鏡システムの画像処理装置における第 1 の実施形態である内視鏡画像と内視鏡挿入形状画像との同期再生処理動作の表示画面を示し、(a) は再生制御ウィンドウ、(b) は挿入部形状画像ウィンドウ、(c) は内視鏡画像ウィンドウ。

【図 7】本発明に係る電子内視鏡システムの画像処理装置における第 2 の実施形態である内視鏡画像と内視鏡挿入形状画像に付加情報の入力処理動作を説明するフローチャート。

【図 8】本発明に係る電子内視鏡システムの画像処理装置における第 2 の実施形態である内視鏡画像、内視鏡挿入形状画像、及び付加情報を同期再生の再生タイマー処理動作を説明するフローチャート。

40

【図 9】本発明に係る電子内視鏡システムの画像処理装置における第 2 の実施形態である内視鏡画像、内視鏡挿入形状画像、付加情報同期再生処理動作の表示画面を示し、(a) は再生制御ウィンドウ、(b) は挿入部形状画像ウィンドウ、(c) は内視鏡画像ウィンドウ。

【図 10】本発明に係る電子内視鏡システムの画像処理装置における第 3 の実施形態である内視鏡画像や内視鏡挿入形状画像の特徴項目検索と、その特徴項目に対する関連情報の表示処理動作を説明するフローチャート。

【図 11】本発明に係る電子内視鏡システムの画像処理装置における第 3 の実施形態である内視鏡画像や内視鏡挿入形状画像の特徴項目検索処理動作の表示画面を示し、(a) は検査ウィンドウ、(b) は内視鏡画像ウィンドウ。

50

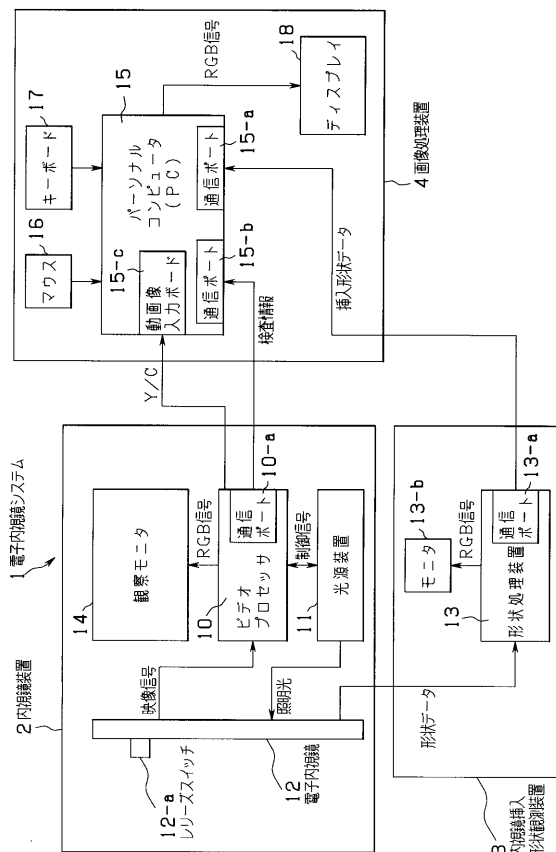
【図 1 2】本発明に係る電子内視鏡システムの画像処理装置における内視鏡画像と内視鏡挿入形状画像とのフレーム対応表を説明する説明図。

【符号の説明】

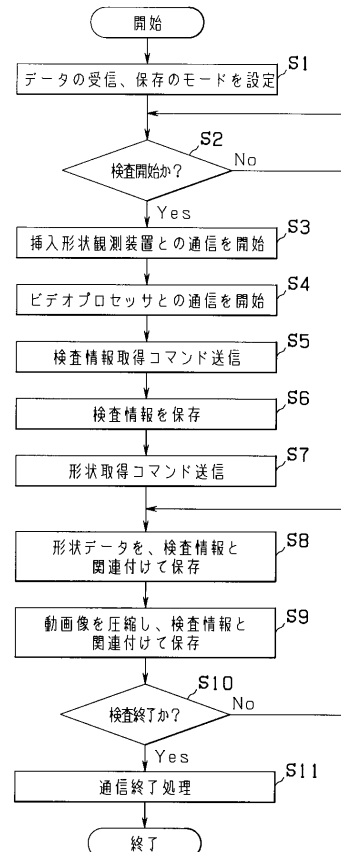
- 1 ... 電子内視鏡システム
- 2 ... 内視鏡装置
- 3 ... 内視鏡挿入形状観測装置
- 4 ... 画像処理装置
- 10 ... ビデオプロセッサ
- 11 ... 光源装置
- 12 ... 電子内視鏡
- 13 ... 形状処理装置
- 14 ... 観察モニタ
- 15 ... パーソナルコンピュータ ( P C )
- 16 ... マウス
- 17 ... キーボード
- 18 ... ディスプレイ

10

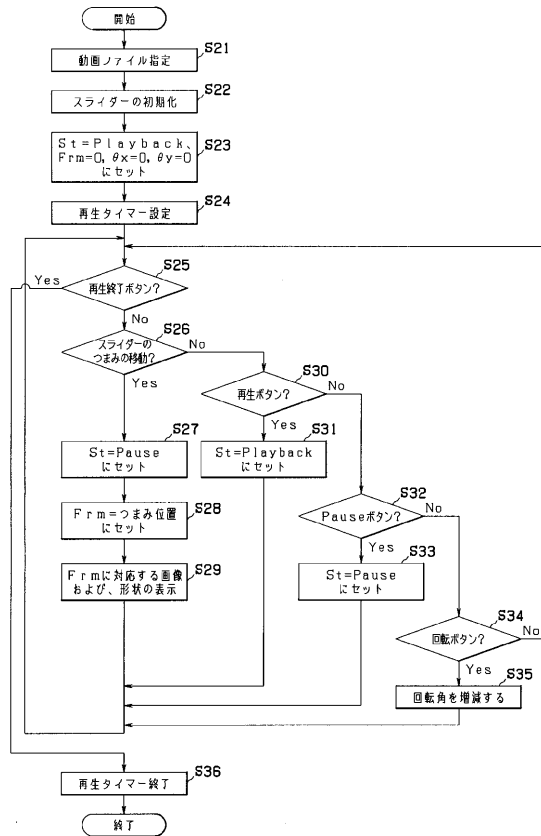
【図 1】



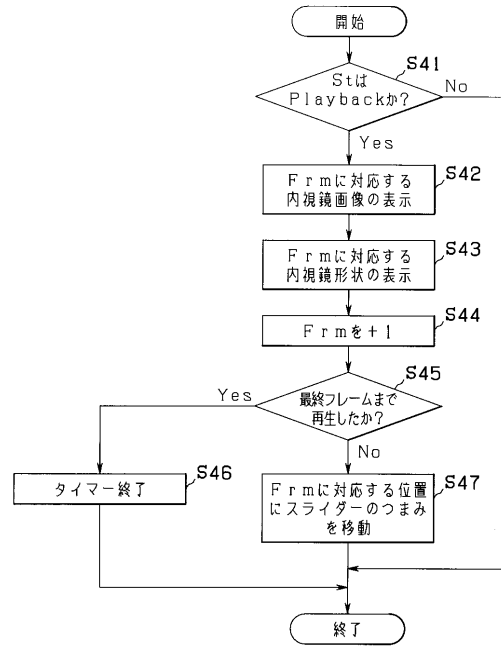
【図 2】



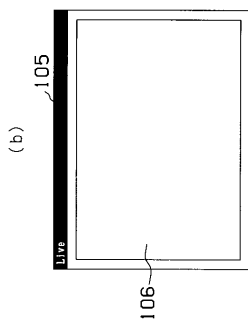
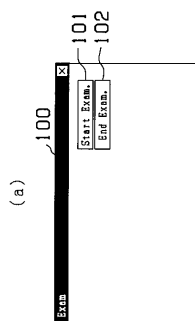
【図 3】



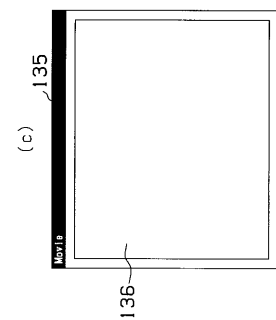
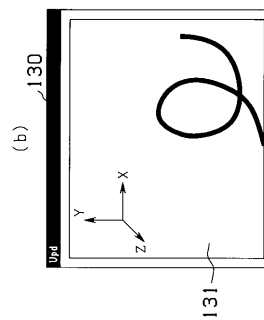
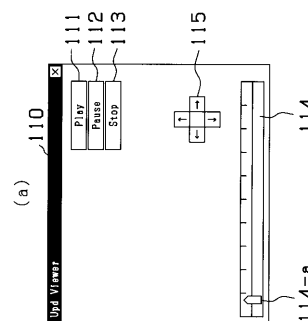
【図 4】



【図 5】

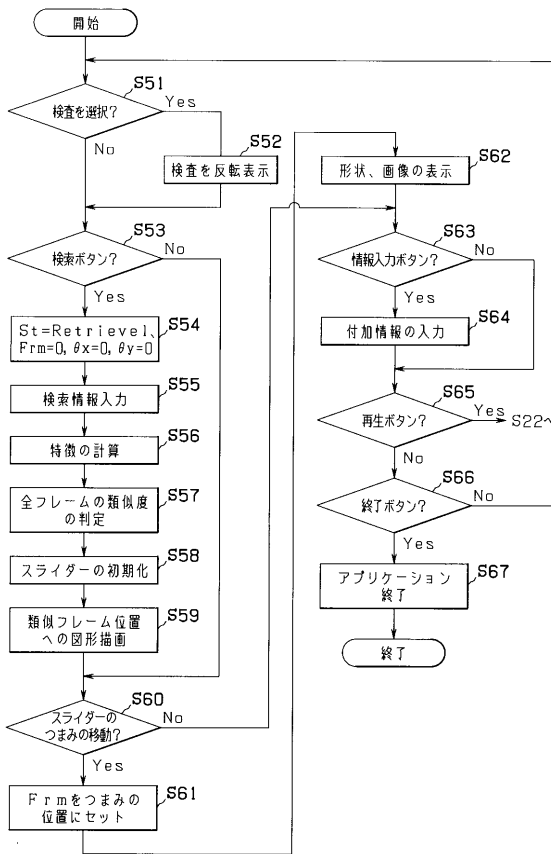


【図 6】

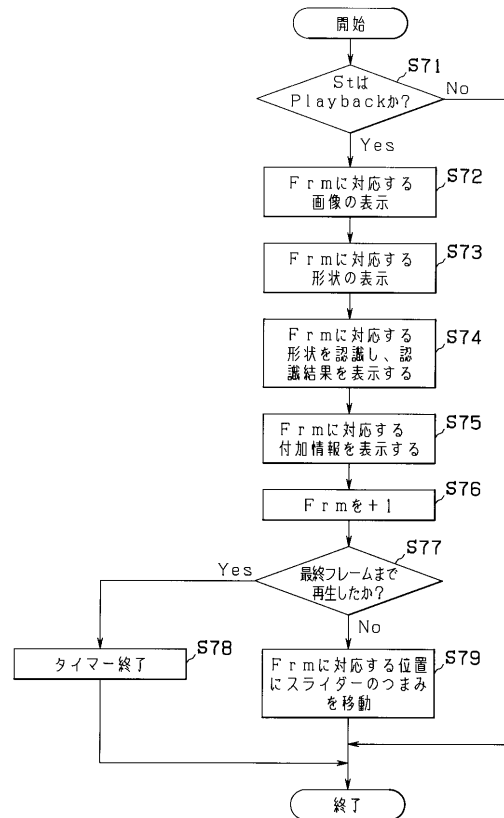




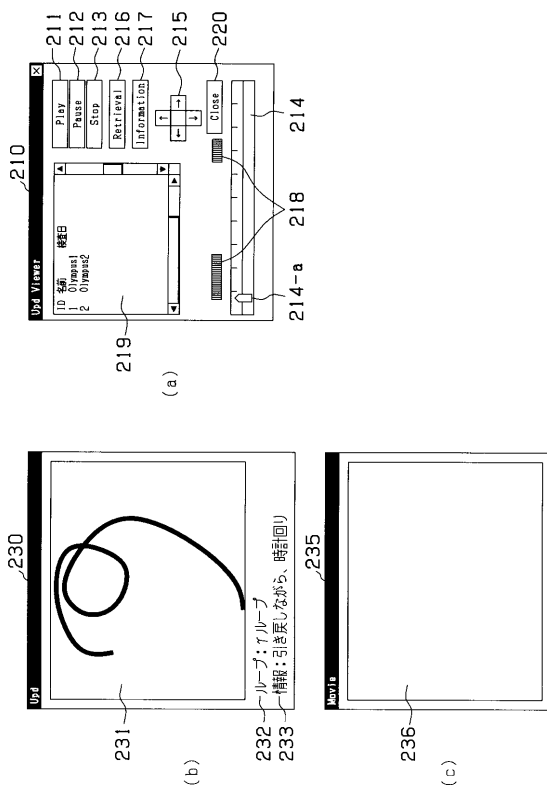
【図 7】



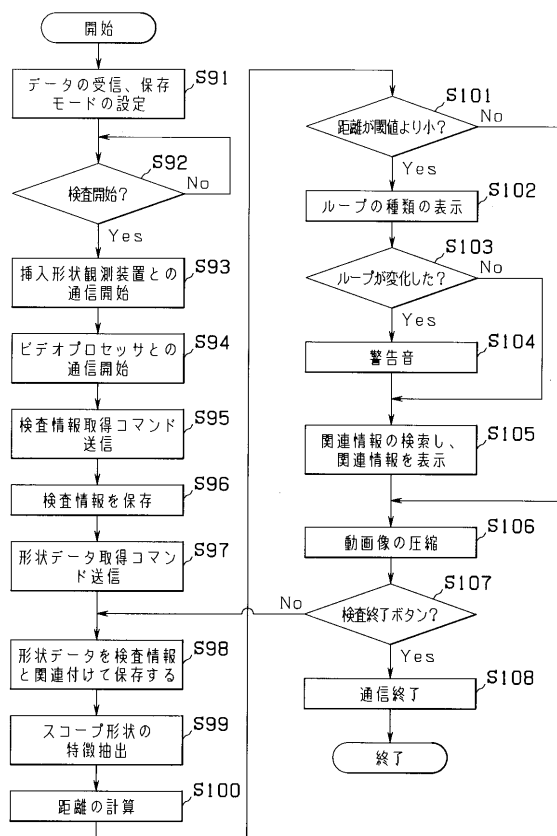
【図 8】



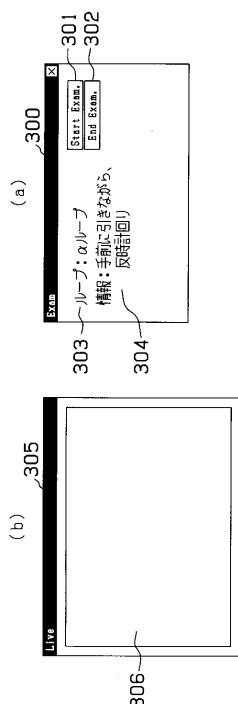
【図 9】



【図 10】



【 図 1 1 】



【 図 1 2 】

内窥镜画像 フレーム番号	内窥镜形状 フレーム番号
0	対応なし
1	対応なし
⋮	⋮
29	対応なし
30	1
31	1
32	2
33	2
⋮	⋮
⋮	⋮

【手續補正書】

【提出日】平成14年11月13日(2002.11.13)

【手續補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】 0 0 2 0

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 0 0 2 0 】

この内視鏡画像処理装置は、内視鏡画像と挿入形状データとを保存し、同期再生を行うことにより、内視鏡画像とその時の内視鏡挿入部形状を自由に対比することができる。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】 0 0 2 2

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 0 0 2 2 】

この内視鏡画像処理装置は、内視鏡画像と挿入形状に関連する情報を入力し、同期再生を行うことにより、内視鏡画像とそのときの内規鏡挿入形状、関連情報を自由に対比することができる。また、検査後に内視鏡画像および挿入形状を同期再生時に、それらに対する所見を記録することができる。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】 0 0 2 6

【補正方法】変更

【補正の内容】

## 【 0 0 2 6 】

この内視鏡画像処理装置は、内視鏡画像と挿入形状データとを保存し、同期再生を行うことにより、内視鏡画像とそのときの内視鏡挿入部形状を自由に対比することができる。

## 【 手 続 補 正 4 】

【 補 正 対 象 書 類 名 】 明 細 書

【 補 正 対 象 項 目 名 】 0 0 2 8

【 補 正 方 法 】 変 更

【 補 正 の 内 容 】

## 【 0 0 2 8 】

この内視鏡画像処理装置は、内視鏡画像と挿入形状に関連する情報を入力し、同期再生を行うことにより、内視鏡画像とそのときの内視鏡挿入形状、関連情報を自由に対比することができる。また、検査後に内視鏡画像および挿入形状を同期再生時に、それらに対する所見を記録することができる。

## 【 手 続 補 正 5 】

【 補 正 対 象 書 類 名 】 明 細 書

【 補 正 対 象 項 目 名 】 0 0 5 5

【 補 正 方 法 】 変 更

【 補 正 の 内 容 】

## 【 0 0 5 5 】

この処理動作は、画像処理装置4に設けられている内視鏡検査用アプリケーションを駆動させることで実現される。内視鏡検査を始めるにあたり、ビデオプロセッサ10では検査情報を入力し、画像処理装置4では内視鏡検査用アプリケーションを起動させる。この内視鏡検査用アプリケーションを起動させるとディスプレイ18には、図5(a)に示す検査ウィンドウ100、及び図5(b)に示す内視鏡画像ウィンドウ105が表示されるようになっている。

## 【 手 続 補 正 6 】

【 補 正 対 象 書 類 名 】 明 細 書

【 補 正 対 象 項 目 名 】 0 0 5 6

【 補 正 方 法 】 変 更

【 補 正 の 内 容 】

## 【 0 0 5 6 】

この画像処理装置4のPC15が内視鏡検査用アプリケーションを駆動し、且つ、ディスプレイ18に検査ウィンドウ100が表示されると、PC15はステップS1で、ビデオプロセッサ10からの検査情報および内視鏡画像データ、内視鏡挿入形状観測装置13からは挿入形状データを受信保存するモードに設定される。

## 【 手 続 補 正 7 】

【 補 正 対 象 書 類 名 】 明 細 書

【 補 正 対 象 項 目 名 】 0 0 7 8

【 補 正 方 法 】 変 更

【 補 正 の 内 容 】

## 【 0 0 7 8 】

この再生タイマーは、後述する内視鏡画像と挿入形状の表示処理を一定時間間隔で実行するもので、タイマーが処理する間隔は、内視鏡画像のフレームレートを $f$  ( f p s ) とすると、 $1 / f$  ( s e c ) とする。

## 【 手 続 補 正 8 】

【 補 正 対 象 書 類 名 】 明 細 書

【 補 正 対 象 項 目 名 】 0 0 9 5

【 補 正 方 法 】 変 更

【 補 正 の 内 容 】

## 【 0 0 9 5 】

次に、P C 1 5 はステップ S 4 4 で、表示フレーム番号 F r m に 1 を加算 ( F r m + 1 ) し、ステップ S 4 5 で  $F r m = N f - 1$  かどうか判断する。つまり、最終フレームまで再生表示したかどうか判定する。

【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 9 8

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 9 8】

これにより、前記画像処理装置 4 に記録保存された内視鏡画像及び挿入形状データを用いて、ディスプレイ 1 8 に同期再生表示させることが可能となる。

【手続補正 1 0】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 0 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 0 1】

このようにして、内視鏡画像と挿入形状データとを記録保存し、同期再生を行うことにより、内視鏡画像とその時の内視鏡挿入部の形状を自由に対比することができ、内視鏡挿入操作の教育に有効に活用できる。

【手続補正 1 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 0 3

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 0 3】

次に、本発明に係る画像処理装置の第 2 の実施形態について図 7 乃至図 9 を用いて説明する。この第 2 の実施形態は、内視鏡検査時に記録保存した内視鏡検査情報、内視鏡画像、及び挿入形状データ等のデータから所望の内視鏡画像や内視鏡挿入形状画像の検索と、それら検索した内視鏡画像や内視鏡挿入形状画像に情報を付加する機能を有するものである。

【手続補正 1 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 4 6

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 4 6】

前述したように、検査用アプリケーションが起動すると、P C 1 5 はステップ S 9 1 で、ディスプレイ 1 8 に表示されている図 1 1 ( a ) に示す検査ウインドウ 3 0 0、及び図 1 1 ( b ) に示す内視鏡画像ウインドウ 3 0 5 が表示され、ビデオプロセッサ 1 0 と形状処理装置 1 3 からの内視鏡画像、検査情報、及び挿入形状データの受信保存モードに設定され、ステップ S 9 2 で検査ウインドウ 3 0 0 の検査開始ボタン ( 図中 S t a r t E x a m . と表記 ) 3 0 1 がマウス 1 6 またはキーボード 1 7 で操作されるまで待機する。

【手続補正 1 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 5 0

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 5 0】

次に、P C 1 5 はステップ S 9 7 で、通信ポート 1 5 a から形状処理装置 1 3 の通信ポー

ト 1 3 a に挿入形状データの取得コマンドを送信し、この挿入形状データの取得コマンドを通信ポート 1 3 a を介して受信した形状処理装置 1 3 は、挿入形状データを前述の挿入形状データ取得コマンドの送信経路と逆の経路で前記 P C 1 5 に送信を開始する。

专利名称(译)	图像处理设备和内窥镜图像处理设备		
公开(公告)号	<a href="#">JP2004147778A</a>	公开(公告)日	2004-05-27
申请号	JP2002314699	申请日	2002-10-29
[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	平川克己		
发明人	平川 克己		
IPC分类号	G02B23/24 A61B1/00 G06T1/00 H04N7/18		
FI分类号	A61B1/00.300.B G02B23/24.B G06T1/00.200.B H04N7/18.M A61B1/00.552 A61B1/00.650 A61B1/045.610 A61B1/045.622		
F-TERM分类号	2H040/GA02 2H040/GA11 4C061/HH51 4C061/WW10 5B050/AA02 5B050/BA10 5B050/BA15 5B050/CA05 5B050/FA02 5B050/FA19 5B050/GA08 5C054/CH02 5C054/EA01 5C054/EA07 5C054/FE11 5C054/GB06 5C054/HA12 4C161/HH51 4C161/HH55 4C161/JJ08 4C161/WW10 4C161/YY07 4C161/YY15 4C161/YY16		
代理人(译)	伊藤 进		
其他公开文献	JP4025621B2		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

# 摘要(译)

期望一种能够同步再现和显示内窥镜图像和内窥镜插入形状图像，搜索内窥镜图像或插入形状图像并输入附加信息的图像处理设备。在内窥镜装置和图像处理装置中，第一数据存储单元检测内窥镜插入部的形状并记录显示形状的插入形状数据和内窥镜检查信息，同步地再现用于与插入形状数据相关联地存储诸如内窥镜图像的内窥镜图像数据的第二数据存储装置，以及由第一和第二数据存储装置存储的数据。一种图像处理设备，包括用于在监视器上显示图像的再现装置。[选型图]图1

