

(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2013-85658

(P2013-85658A)

(43) 公開日 平成25年5月13日(2013.5.13)

(51) Int.Cl.
A61B 1/04 (2006.01)F I
A61B 1/04 370テーマコード (参考)
4C161

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2011-228196 (P2011-228196)
(22) 出願日 平成23年10月17日 (2011.10.17)(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 100083116
弁理士 松浦 憲三
(72) 発明者 高松 正樹
神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地
富士フイルム株式会社内
Fターム(参考) 4C161 CC06 JJ17 LL01 NN01 PP12
RR06 RR26 SS03 SS21 WW02

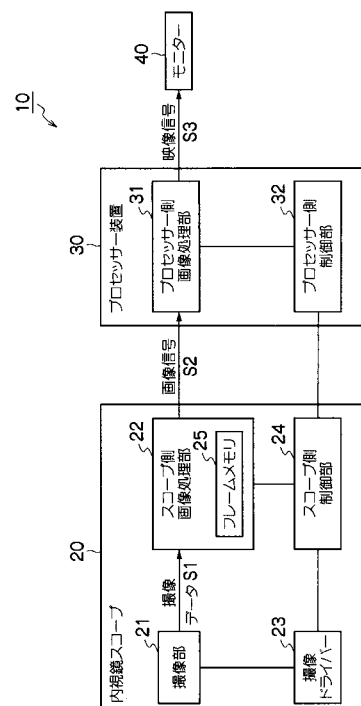
(54) 【発明の名称】 内視鏡スコープ及び内視鏡装置

(57) 【要約】

【課題】高画素数の撮像素子を搭載した内視鏡スコープを、当該高画素数に対応していないプロセッサ装置に接続した場合であっても、良好な画質の画像データを内視鏡スコープからプロセッサ装置に供給することができる内視鏡スコープ及び内視鏡装置を提供する。

【解決手段】内視鏡装置10は、内視鏡スコープ20と、内視鏡スコープ20から入力される画像信号S2に処理を施して映像信号S3を作成するプロセッサ装置30とを備える。内視鏡スコープ20は、撮像データS1を出力する撮像部(CCD、CMOS等)21と、撮像データS1に処理を施して画像信号S2を作成するスコープ側画像処理部22とを有する。スコープ側画像処理部22は、スコープ側制御部24によって制御され、プロセッサ装置30の処理能力に応じた画素制限マスクを利用し、撮像部21の撮像可能領域のうち所定領域(未使用領域等)の画素をカットして画素数が低減された画像信号S2を作成する。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

撮像データを出力する撮像手段と、前記撮像データに処理を施して画像信号を出力する画像処理手段と、を有する内視鏡スコープと、

前記内視鏡スコープに接続され、入力される前記画像信号に処理を施して映像信号を作成するプロセッサ装置と、を備える内視鏡装置であって、

前記内視鏡スコープ及び前記プロセッサ装置のうち少なくともいずれかに画像処理制御手段が設けられ、当該画像処理制御手段は、前記内視鏡スコープの処理能力及び前記プロセッサ装置の処理能力に基づいて画素制限マスクを決定し、当該画素制限マスクを利用して前記撮像手段の撮像可能領域のうち所定領域の画素をカットして画素数が低減された前記画像信号が出力されるように前記画像処理手段を制御する内視鏡装置。 10

【請求項 2】

前記画像処理制御手段は、前記内視鏡スコープが有するスコープ側制御手段であって、前記内視鏡スコープの処理能力を把握して前記画像処理手段を制御するスコープ側制御手段を含み、

前記スコープ側制御手段は、前記内視鏡スコープの処理能力と前記プロセッサ装置の処理能力とを比較して前記画素制限マスクを決定する請求項 1 に記載の内視鏡装置。

【請求項 3】

前記画像処理制御手段は、前記プロセッサ装置が有するプロセッサ側制御手段と、前記内視鏡スコープが有する前記スコープ側制御手段と、を含み、 20

前記プロセッサ側制御手段は前記プロセッサ装置の処理能力を把握し、前記スコープ側制御手段は前記内視鏡スコープの処理能力を把握し、

前記スコープ側制御手段は、前記プロセッサ装置の処理能力を前記プロセッサ側制御手段から取得し、前記内視鏡スコープの処理能力と前記プロセッサ装置の処理能力とを比較して前記画素制限マスクを決定する請求項 2 に記載の内視鏡装置。

【請求項 4】

前記画像処理制御手段は、前記プロセッサ装置が有するプロセッサ側制御手段と、前記内視鏡スコープが有するスコープ側制御手段と、を含み、

前記プロセッサ側制御手段は前記プロセッサ装置の処理能力を把握し、前記スコープ側制御手段は前記内視鏡スコープの処理能力を把握し、 30

前記プロセッサ側制御手段は、前記内視鏡スコープの処理能力を前記スコープ側制御手段から取得し、前記内視鏡スコープの処理能力と前記プロセッサ装置の処理能力とを比較して前記画素制限マスクを決定し、決定した前記画素制限マスクを前記スコープ側制御手段に送る請求項 1 に記載の内視鏡装置。

【請求項 5】

前記画素制限マスクは、カットされる前記所定領域が複数の候補領域のうちから優先順位に従い選択されて決定される請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載の内視鏡装置。

【請求項 6】

前記画素制限マスクによりカットされる前記所定領域は、前記撮像手段の有効撮像領域以外の未使用領域を含む請求項 1 ～ 5 のいずれかに記載の内視鏡装置。 40

【請求項 7】

前記画素制限マスクによりカットされる前記所定領域は、前記撮像手段の前記有効撮像領域の外周縁領域を含む請求項 1 ～ 6 のいずれかに記載の内視鏡装置。

【請求項 8】

前記画素制限マスクが適用されてカットされる前記所定領域は限界が定められており、カットされる前記所定領域が当該限界に達した場合、前記内視鏡スコープから出力される前記画像信号のフレームレートが減じられる請求項 1 ～ 7 のいずれかに記載の内視鏡装置。

【請求項 9】

前記内視鏡スコープから出力される前記画像信号はプログレッシブ方式の信号であり、 50

前記画素制限マスクが適用されてカットされる前記所定領域は限界が定められており、
カットされる前記所定領域が当該限界に達した場合、前記内視鏡スコープはプログレッシブ方式からインターレース方式に切り換えて前記画像信号を出力する請求項１～７のいずれかに記載の内視鏡装置。

【請求項１０】

前記撮像手段は、ＣＭＯＳであり、

前記撮像手段から出力される前記撮像データは、前記画素制限マスクが適用されてカットされる前記所定領域以外の領域の画素データによって構成される請求項１～９のいずれかに記載の内視鏡装置。

【請求項１１】

10

前記撮像手段は、ＣＣＤであり、

前記内視鏡スコープは、前記撮像手段からの前記撮像データを保持するフレームメモリを備え、

前記画像処理手段は、前記画素制限マスクが適用されてカットされる前記所定領域以外の領域の画素データによって構成される前記撮像データを前記フレームメモリから取得する請求項１～９のいずれかに記載の内視鏡装置。

【請求項１２】

プロセッサ装置に接続される内視鏡スコープであって、

撮像データを出力する撮像手段と、

前記撮像データに処理を施して画像信号を出力する画像処理手段と、

20

前記内視鏡スコープの処理能力及び前記プロセッサ装置の処理能力に基づいて決定される画素制限マスクを利用して、前記撮像手段の撮像可能領域のうち所定領域の画素をカットして画素数が低減された前記画像信号が出力されるように前記画像処理手段を制御する画像処理制御手段と、を備える内視鏡スコープ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は内視鏡スコープ及び内視鏡装置に係り、特に、処理画素数に関して能力の低いプロセッサ装置に対し能力の高い内視鏡スコープを接続するための技術に関する。

【背景技術】

30

【０００２】

電子内視鏡装置では、ＣＣＤ（Charge Coupled Device）やＣＭＯＳ（Complementary Metal Oxide Semiconductor）等の固体撮像素子が電子スコープ（電子内視鏡）の先端部に搭載され、この固体撮像素子によって被観察体は撮像される。撮像により得られる撮像信号は、固体撮像素子からプロセッサ装置に出力され、プロセッサ装置において各種の処理が施されて、プロセッサ装置に接続されるモニターでの撮像画像の表示や、記録装置への静止画等の記録に供されることとなる。

【０００３】

近年の高画素ＣＣＤや高画素ＣＭＯＳの開発に伴い、電子内視鏡装置の分野においても内視鏡スコープに搭載される固体撮像素子の高画素化が進み、また撮像データ（撮像信号）の高速処理化も進んでいる。また、モニターにおける映像表示方式としてインターレース方式及びプログレッシブ方式（ノンインターレース方式）が一般に採用されているが、より良好な画質による映像表示のニーズが高まってきており、プログレッシブ方式による映像表示が標準になりつつある。このように、撮像素子の高画素化、画像処理の高速化、及びプログレッシブ方式映像表示の標準化等が進むにつれ、内視鏡スコープから出力される画像情報量が増大している。

40

【０００４】

内視鏡スコープはこのような多量の画像情報を送信するために広帯域信号を出力するように構成されるが、能力の低い従来のプロセッサ装置では内視鏡スコープから送られてくるそのような広帯域信号を適切に処理することが難しい場合がある。その一方で、プロ

50

セッサ装置自体が高価であるため、内視鏡スコープから出力される広帯域信号に対応可能な新しいプロセッサ装置に買い替えるということは、現実的には簡単ではない。

【0005】

そのため、広帯域信号を出力する内視鏡スコープを従来のプロセッサ装置に接続して使用したいというニーズが存在する。

【0006】

特許文献1は、高画素数の固体撮像素子を搭載した電子スコープを、高画素数に対応していないプロセッサ装置に接続して使用する技術を開示する。この特許文献1に記載の技術によれば、固体撮像素子から出力される画像信号の画素数をプロセッサ側最大画素数の画像信号へダウンコンバートし、ダウンコンバートされた画像信号が内視鏡スコープからプロセッサに出力される。このダウンコンバートは、具体的には、水平画素については5ドットの入力に対して4ドットを出力し、垂直画素については5ラインの入力に対して4ラインを出力するようになっている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特開2005-118158号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

上述のように特許文献1では、広帯域信号を出力する内視鏡スコープを従来の画像プロセッサ装置に接続して使用するために、固体撮像素子から出力される画像信号の画素を間引くことで、内視鏡スコープを従来のプロセッサ装置に対応させている。

【0009】

しかしながら特許文献1に記載の方法では、画素が間引かれた画像信号を内視鏡スコープからプロセッサ装置に出力するため、プロセッサ装置はオリジナルの画像と比べて劣化した画質の画像信号に基づき画像処理を行うこととなる。したがって特許文献1に記載の方法では、内視鏡スコープ側において取得される高画素撮像データの恩恵をプロセッサ装置側で十分に享受することができず、比較的低画素な撮像データを取得する従来の内視鏡スコープが接続される場合と同等かそれ以下の画質の画像信号に基づきプロセッサ装置は画像処理を行うこととなる。

【0010】

本発明はこのような事情に鑑みてなされたものであり、高画素数の撮像素子を搭載した内視鏡スコープを、当該高画素数に対応していないプロセッサ装置に接続した場合であっても、良好な画質の画像データを内視鏡スコープからプロセッサ装置に供給することができる電子内視鏡スコープ及び内視鏡装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明の一態様は内視鏡装置に関し、撮像データを出力する撮像手段と、前記撮像データに処理を施して画像信号を出力する画像処理手段と、を有する内視鏡スコープと、前記内視鏡スコープに接続され、入力される前記画像信号に処理を施して映像信号を作成するプロセッサ装置と、を備える内視鏡装置であって、前記内視鏡スコープ及び前記プロセッサ装置のうち少なくともいずれかに画像処理制御手段が設けられ、当該画像処理制御手段は、前記内視鏡スコープの処理能力及び前記プロセッサ装置の処理能力に基づいて画素制限マスクを決定し、当該画素制限マスクを利用して前記撮像手段の撮像可能領域のうち所定領域の画素をカットして画素数が低減された前記画像信号が出力されるように前記画像処理手段を制御する。

【0012】

本態様によれば、プロセッサ装置の処理能力に応じた画素制限マスクによって、撮像手段の撮像可能領域のうち所定領域の画素がカットされ、画素数が低減された画像信号が

10

20

30

40

50

プロセッサ装置に送られる。したがって、画素制限マスクによってプロセッサ装置が処理可能な画素数に低減された画像信号を内視鏡スコープからプロセッサ装置に出力することが可能であり、高画素対応の内視鏡スコープを能力の低いプロセッサ装置に接続することができる。

【 0 0 1 3 】

ここでいう「画素制限マスク」は、撮像手段の撮像領域の一部領域の画素をカットして構成画素数を低減するための画像処理用マスクであり、カット対象の画素群を特定するデータ（情報）である。また、画像処理制御手段は、内視鏡スコープ及びプロセッサ装置のいずれか一方又は両方に設けられうる。

【 0 0 1 4 】

望ましくは、前記画像処理制御手段は、前記内視鏡スコープが有するスコープ側制御手段であって、前記内視鏡スコープの処理能力を把握して前記画像処理手段を制御するスコープ側制御手段を含み、前記スコープ側制御手段は、前記内視鏡スコープの処理能力と前記プロセッサ装置の処理能力とを比較して前記画素制限マスクを決定する。

【 0 0 1 5 】

また望ましくは、前記画像処理制御手段は、前記プロセッサ装置が有するプロセッサ側制御手段と、前記内視鏡スコープが有する前記スコープ側制御手段と、を含み、前記プロセッサ側制御手段は前記プロセッサ装置の処理能力を把握し、前記スコープ側制御手段は前記内視鏡スコープの処理能力を把握し、前記スコープ側制御手段は、前記プロセッサ装置の処理能力を前記プロセッサ側制御手段から取得し、前記内視鏡スコープの処理能力と前記プロセッサ装置の処理能力とを比較して前記画素制限マスクを決定する。

【 0 0 1 6 】

これらの場合、内視鏡スコープ側（スコープ側制御手段）において、内視鏡スコープの処理能力（処理画素数）とプロセッサ装置の処理能力（処理画素数）とが比較されて前記画素制限マスクが決定される。

【 0 0 1 7 】

望ましくは、前記画像処理制御手段は、前記プロセッサ装置が有するプロセッサ側制御手段と、前記内視鏡スコープが有するスコープ側制御手段と、を含み、前記プロセッサ側制御手段は前記プロセッサ装置の処理能力を把握し、前記スコープ側制御手段は前記内視鏡スコープの処理能力を把握し、前記プロセッサ側制御手段は、前記内視鏡スコープの処理能力を前記スコープ側制御手段から取得し、前記内視鏡スコープの処理能力と前記プロセッサ装置の処理能力とを比較して前記画素制限マスクを決定し、決定した前記画素制限マスクを前記スコープ側制御手段に送る。

【 0 0 1 8 】

この場合、プロセッサ装置側（プロセッサ側制御手段）において、内視鏡スコープの処理能力（処理画素数）とプロセッサ装置の処理能力（処理画素数）とが比較されて画素制限マスクが決定され、決定された画素制限マスクがプロセッサ装置側（プロセッサ側制御手段）から内視鏡スコープ側（スコープ側制御手段）に送られる。

【 0 0 1 9 】

望ましくは、前記画素制限マスクは、カットされる前記所定領域が複数の候補領域のうちから優先順位に従い選択されて決定される。

【 0 0 2 0 】

この場合、複数の候補領域の中から優先順位に従って選定された領域が、画素制限マスクによってカットされる。したがって、カットされても影響の小さい領域ほど高位の優先順位を有するように、使用される画素制限マスクの選定が行われることが好ましい。

【 0 0 2 1 】

望ましくは、前記画素制限マスクによりカットされる前記所定領域は、前記撮像手段の有効撮像領域以外の未使用領域を含む。

【 0 0 2 2 】

10

20

30

40

50

この場合、撮像に寄与しない未使用領域が画素制限マスクによってカットされるため、撮像データに実質的に影響を与えることなく、内視鏡スコープからプロセッサ装置に送られる画像信号の画素数を低減することができる。

【 0 0 2 3 】

ここでいう「撮像有効領域」とは、撮像手段を構成する画素のうち、被観察体の撮像に実質的に寄与しうる領域を指し、「未使用領域」とは、被観察体の撮像に寄与しない画素が存在する領域を指す。

【 0 0 2 4 】

望ましくは、前記画素制限マスクによりカットされる前記所定領域は、前記撮像手段の前記有効撮像領域の外周縁領域を含む。

10

【 0 0 2 5 】

この場合、比較的影響の少ない撮像範囲の外周縁領域が画素制限マスクによってカットされるため、撮像データに与える影響が小さい。

【 0 0 2 6 】

ここでいう「外周縁領域」とは、被観察体の撮像に寄与する撮像手段の画素のうちの縁部を指し、その範囲は特に限定されず、必要に応じた所定範囲にこの外周縁領域が設定されうる。

【 0 0 2 7 】

望ましくは、前記画素制限マスクが適用されてカットされる前記所定領域は限界が定められており、カットされる前記所定領域が当該限界に達した場合、前記内視鏡スコープから出力される前記画像信号のフレームレートが減じられる。

20

【 0 0 2 8 】

この場合、画素制限マスクの適用によるカットされる領域に限界が定められているため、必要以上の領域が画素制限マスクによってカットされることを防ぐことができる。また、限界に達した場合には画像信号のフレームレートが減じられるため、能力の低い低帯域のプロセッサ装置であっても画像信号を適切に受信及び画像処理することが可能である。例えば画像処理制御手段（スコープ側制御手段）の制御下で、画像信号のフレームレートを減じることが可能である。

【 0 0 2 9 】

望ましくは、前記内視鏡スコープから出力される前記画像信号はプログレッシブ方式の信号であり、前記画素制限マスクが適用されてカットされる前記所定領域は限界が定められており、カットされる前記所定領域が当該限界に達した場合、前記内視鏡スコープはプログレッシブ方式からインターレース方式に切り換えて前記画像信号を出力する。

30

【 0 0 3 0 】

この場合、画素制限マスクの適用によるカットされる領域に限界が定められているため、必要以上の領域が画素制限マスクによってカットされることを防ぐことができる。また、限界に達した場合にはプログレッシブ方式からインターレース方式に信号出力が切り換えられるため、能力の低い低帯域（狭帯域）のプロセッサ装置であっても画像信号を適切に受信及び画像処理することが可能である。例えば画像処理制御手段（スコープ側制御手段）の制御下で、画像信号の信号出力をプログレッシブ方式からインターレース方式に切り換えることが可能である。

40

【 0 0 3 1 】

望ましくは、前記撮像手段は、C M O Sであり、前記撮像手段から出力される前記撮像データは、前記画素制限マスクが適用されてカットされる前記所定領域以外の領域の画素データによって構成される。

【 0 0 3 2 】

この場合、撮像手段（C M O S）からデータ（電荷）を読み出す時点で画素制限マスクが適用されることとなり、画素制限マスクによるカット対象の所定領域以外の領域の画素データによって撮像データが構成されることとなる。そのため、読み出し速度及び後段の装置の画像処理速度を高速化することができる。

50

【 0 0 3 3 】

前記撮像手段は、ＣＣＤであり、前記内視鏡スコープは、前記撮像手段からの前記撮像データを保持するフレームメモリを備え、前記画像処理手段は、前記画素制限マスクが適用されてカットされる前記所定領域以外の領域の画素データによって構成される前記撮像データを前記フレームメモリから取得する。

【 0 0 3 4 】

この場合、撮像手段（ＣＣＤ）からの撮像データがフレームメモリに一旦蓄積されるため、このフレームメモリに適宜アクセスすることにより、画像処理手段は必要な領域の撮像データ（前記画素制限マスクが適用されてカットされる所定領域以外の領域の画素データ）を簡便に取得することが可能である。

10

【 0 0 3 5 】

本発明の別の態様は、プロセッサ装置に接続される内視鏡スコープに関し、撮像データを出力する撮像手段と、前記撮像データに処理を施して画像信号を出力する画像処理手段と、前記内視鏡スコープの処理能力及び前記プロセッサ装置の処理能力に基づいて決定される画素制限マスクを利用して、前記撮像手段の撮像可能領域のうち所定領域の画素をカットして画素数が低減された前記画像信号が出力されるように前記画像処理手段を制御する画像処理制御手段と、を備える内視鏡スコープに関する。

【 発明の効果 】

【 0 0 3 6 】

本発明によれば、撮像手段の撮像領域のうち所定領域の画素が画素制限マスクによってカットされ、プロセッサ装置の処理能力に応じて画素数を低減した画像信号を内視鏡スコープ側（画像処理手段）で作成することができる。したがって、高画素数の撮像素子を含む撮像手段が搭載される内視鏡スコープを、当該高画素数に対応していないプロセッサ装置に接続した場合であっても、画素制限マスクによる画素数低減処理により、良好な画質の画像データを内視鏡スコープからプロセッサ装置に供給することができる。

20

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 7 】

【 図 1 】 本発明が適用される内視鏡装置の一例を示す機能ブロック図である。

【 図 2 】 画素制限マスクの適用による撮像部の撮像有効範囲の縮小例を示す図であり、（ a ）は画素制限マスク適用前のデフォルトの撮像有効範囲を示し、（ b ）は図 3 （ a ）の画素制限マスクの適用時の撮像有効範囲を示し、（ c ）は図 3 （ b ）の画素制限マスクの適用時の撮像有効範囲を示し、（ d ）は（ a ）～（ c ）の撮像有効範囲を重畳的に示す図である。

30

【 図 3 】 画素制限マスクの概念図であり、（ a ）は第 1 の画素制限マスクの一例を示し、（ b ）は第 2 の画素制限マスクの一例を示す。

【 図 4 】 他の画素制限マスクが適用された場合の撮像有効範囲を示し、（ a ）は矩形状の撮像有効範囲を示し、（ b ）は八角形状の撮像有効範囲を示す。

【 図 5 】 画素制限マスクを構成するカット候補領域の優先順位テーブルの一例を示す。

【 図 6 】 画素数低減処理の一例を示すフローチャートである。

【 図 7 】 画素数低減処理の他の例を示すフローチャートである。

40

【 図 8 】 画素制限マスクの適用有効性の判断及び画素制限マスク（優先順位）の選定の一例を示すフローチャートである。

【 図 9 】 ＣＣＤを備える内視鏡スコープの一実施例を示す構成ブロック図である。

【 図 1 0 】 内視鏡スコープが接続されるプロセッサ装置の一実施例を示す構成ブロック図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 3 8 】

以下、添付図面を参照して、本発明の実施形態について説明する。

【 0 0 3 9 】

まず本発明の各実施形態を機能面から総括的に説明し（図 1 ～ 8 参照）、その後、一例

50

として具体的な装置に本発明を適用した実施例について説明する（図 9 ～ 10 参照）。

【0040】

＜内視鏡装置全体の機能構成＞

図 1 は、本発明が適用される内視鏡装置の一例を示す機能ブロック図である。図 1 に示される内視鏡装置 10 は、画像信号を出力する内視鏡スコープ 20 と、当該内視鏡スコープ 20 に接続されるプロセッサ装置 30 と、当該プロセッサ装置 30 が接続されるモニター 40 とを備える。

【0041】

内視鏡スコープ 20 は、被観察体を撮像する撮像部 21 と、撮像部 21 の撮像によって得られる撮像データ S_1 を受信するスコープ側画像処理部 22 と、撮像部 21 をコントロールする撮像ドライバー 23 と、スコープ側画像処理部 22 及び撮像ドライバー 23 を制御するスコープ側制御部 24 とを備える。

【0042】

撮像部 21 は、撮像ドライバー 23 から送られてくる撮像指示信号に応じ、被観察体を撮像して撮像データ S_1 を出力する撮像手段である。具体的には、CCD や CMOS 等の固体撮像素子によって撮像部 21 は構成され、フォトダイオード等の受光素子によって構成される画素が 2 次元に多数配列される。本例の撮像部 21 は、プロセッサ装置 30 の対応画素数よりも高画素数の撮像データ S_1 を得ることができるようになっている。例えば 85 万画素までの CCD にしか対応することができないプロセッサ装置 30 を使用する場合であっても、本発明によれば、例えば 130 万画素の CCD を内視鏡スコープ 20 の撮像部 21 に採用することが可能である。なお、撮像部 21 の画素数や撮像方式等は特に限定されず、高画素数出力が可能で所望の固体撮像素子を撮像部 21 において使用することができる。

【0043】

スコープ側画像処理部 22 は、スコープ側制御部 24 の制御下で撮像データ S_1 に所定の処理を施して画像信号 S_2 を作成し、当該画像信号 S_2 をプロセッサ装置 30 に出力する画像処理手段である。特に本例のスコープ側画像処理部 22 は、プロセッサ装置 30 の処理能力に応じた画素制限マスク（図 3 参照）がスコープ側制御部 24 から与えられるようになっている。スコープ側画像処理部 22 は、この画素制限マスクを利用して撮像部 21 の撮像可能領域のうち所定領域の画素をカットし、画像信号 S_2 を作成する。したがって、内視鏡スコープ 20 に対して処理能力の低い（処理画素数の低い）プロセッサ装置 30 を使用する場合には、スコープ側画像処理部 22 からプロセッサ装置 30 に出力される画像信号 S_2 の構成画素数は撮像部 21 の撮像可能画素数よりも低くなる。なお、この画素制限マスクの利用による画素数低減処理の詳細については後述する（図 2 ～ 4 参照）。

【0044】

なおスコープ側画像処理部 22 は、撮像データ S_1 を記憶するフレームメモリ 25 を有していてもよく、フレームメモリ 25 に一旦記憶される撮像データ S_1 を参照してスコープ側画像処理部 22 は各種の画像処理を進めることも可能である。したがって、例えば撮像部 21 として CCD を使用する場合であっても、この CCD からの撮像データ S_1 をフレームメモリ 25 に一旦記憶させることで、画像処理に使用する所定の指定画素の撮像データのみをフレームメモリ 25 から読み出すことも可能である。

【0045】

撮像ドライバー 23 は、スコープ側制御部 24 の制御下で撮像部 21 を制御するドライバーであり、撮像部 21 の撮像方式に応じた撮像指示信号を撮像部 21 に送信する。したがって、撮像部 21 が CMOS を採用する場合には CMOS 方式の撮像指示信号（X アドレス回路及び Y アドレス回路による画素読み出しスイッチング信号等）が撮像ドライバー 23 から撮像部 21 に送られ、また撮像部 21 が CCD を採用する場合には CCD 方式の撮像指示信号が撮像ドライバー 23 から撮像部 21 に送られる（後述の図 9 及び 10 参照）。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 6 】

スコープ側制御部 2 4 は、スコープ側画像処理部 2 2 及び撮像ドライバー 2 3 を統括的に制御し、撮像ドライバー 2 3 を介して撮像部 2 1 による撮像をコントロールするとともに、スコープ側画像処理部 2 2 における画像処理をコントロールする。特に本例のスコープ側制御部 2 4 は、内視鏡スコープ 2 0 全体の処理能力（処理画素数等）を把握しており、内視鏡スコープ 2 0 及びプロセッサ装置 3 0 が接続されるとプロセッサ側制御部 3 2 との間でデータのやり取りが行われるようになっている。このスコープ側制御部 2 4 とプロセッサ側制御部 3 2 と間におけるデータ処理によって、プロセッサ装置 3 0 の処理能力に応じた画素制限マスクが作成され、この画素制限マスクはスコープ側制御部 2 4 からスコープ側画像処理部 2 2 及び / 又は撮像ドライバー 2 3 に与えられる。

10

【 0 0 4 7 】

一方、プロセッサ装置 3 0 は、内視鏡スコープ 2 0（スコープ側画像処理部 2 2）から入力される画像信号 S_2 に所定の画像処理を施して映像信号 S_3 を作成するプロセッサであり、画像信号 S_2 に画像処理を施すプロセッサ側画像処理部 3 1 と、プロセッサ側画像処理部 3 1 を制御するプロセッサ側制御部 3 2 とを備える。

【 0 0 4 8 】

プロセッサ側画像処理部 3 1 は、内視鏡スコープ 2 0 から送られてくる画像信号 S_2 の信号レベルの調整、RGB 変換、インターレース / プログレッシブ変換、等の所定の画像処理をプロセッサ側制御部 3 2 の制御下で実行して映像信号 S_3 を作成し、この映像信号 S_3 をモニター 4 0 に出力する。プロセッサ側画像処理部 3 1 で行われるこれらの画像処理は特に限定されるものではなく、後段のモニター 4 0 で撮影画像を適切に再現するための映像信号 S_3 を、前段の内視鏡スコープ 2 0 から送られてくる画像信号 S_2 から適切に作り出すことができる任意の処理をプロセッサ側画像処理部 3 1 において実行することが可能である。

20

【 0 0 4 9 】

プロセッサ側制御部 3 2 は、プロセッサ装置 3 0 全体の処理能力（処理画素数等）を把握して、プロセッサ側画像処理部 3 1 を制御するコントローラーである。本例のプロセッサ側制御部 3 2 は、上述のようにスコープ側制御部 2 4 との間でデータのやり取りを行うようになっており、プロセッサ装置 3 0 の処理能力に応じた画素制限マスクが作成される。

30

【 0 0 5 0 】

このように内視鏡装置 1 0 では、撮像部 2 1 の撮像データ S_1 がスコープ側画像処理部 2 2 において画像処理され、内視鏡スコープ 2 0 からプロセッサ装置 3 0 に画像信号 S_2 が送られ、プロセッサ側画像処理部 3 1 における画像処理後に映像信号 S_3 がモニター 4 0 に送られるようになっている。モニター 4 0 は、送られてくる映像信号 S_3 に基づき、撮像部 2 1 による撮像画像を再現するようになっている。

【 0 0 5 1 】

なお、プロセッサ装置 3 0（プロセッサ側画像処理部 3 1）からモニター 4 0 に入力される映像信号 S_3 は、インターレース方式であってもよいしプログレッシブ方式であってもよく、モニター 4 0 は任意の映像方式を採用することができる。また、プロセッサ装置 3 0 に入力される画像信号 S_2 もインターレース方式であってもよいしプログレッシブ方式であってもよく、インターレース方式の画像信号 S_2 からプログレッシブ方式の映像信号 S_3 を創出する任意の画像処理やプログレッシブ方式の画像信号 S_2 からインターレース方式の映像信号 S_3 を創出する任意の画像処理をプロセッサ装置 3 0（プロセッサ側画像処理部 3 1）において実施可能としてもよい。

40

【 0 0 5 2 】

< 画素制限マスクについて >

次に、撮像部 2 1 からの撮像データ S_1 の画素数を低減するための画素制限マスクについて説明する。図 2 は、画素制限マスクの適用による撮像部 2 1 の撮像範囲の有効範囲の縮小例を示す図であり、図 3 は画素制限マスクの概念図である。

50

【 0 0 5 3 】

図 2 (a) は、画像制限マスクが適用される前の、撮像部 2 1 のデフォルトの撮像範囲 r_{ini} を示す。本例の撮像部 2 1 では、矩形状の撮像範囲 r_{ini} の全域にわたって多数の画素 (受光素子) が $n \times m$ のマトリックス状に配置されている。

【 0 0 5 4 】

この撮像部 2 1 のデフォルトの撮像範囲 r_{ini} に対して、まず、複数のカット候補領域のうち第 1 候補領域に対応する第 1 の画素制限マスク M_1 が適用され、撮像データ S_1 に含まれる画素数が低減化される。図 3 (a) は、第 1 の画素制限マスク M_1 の一例を示す。図 3 (a) に示す例では、撮像部 2 1 のうち撮像に寄与しない未使用領域 (図 3 (a) の塗りつぶされた領域) がカット領域の第 1 候補領域に設定されている。一般に、撮像部 2 1 の二次元配列画素の全てが実際の撮像に寄与しているわけではなく、実際には所定範囲 (通常は中央部) の画素のみが撮像素子として使用されており、撮像部 2 1 の周縁部の画素は実際の撮像に寄与しない未使用領域の画素 (未使用画素) を構成する。したがって、これらの未使用領域に含まれる未使用画素のデータを撮像データ S_1 から取り除くことで、撮影画像の画質に実質的な影響を与えずにデータ量を減じることが可能である。図 2 (a) の撮像部 2 1 のデフォルト撮像範囲 r_{ini} に対して図 3 (a) の第 1 の画素制限マスク M_1 を適用することで未使用領域の画素がカットされ、図 2 (b) に示す撮像実効領域 r_1 がプロセッサ装置 3 0 に送られる画像信号 S_2 の対象領域となる。

【 0 0 5 5 】

また、内視鏡スコープ 2 0 及びプロセッサ装置 3 0 の処理能力 (処理画素数) に照らして、上記の第 1 の画素制限マスク M_1 の適用のみでは画素数低減が不十分である場合には、撮像データ S_1 に含まれる画素数を更に低減化するための第 2 の画素制限マスク M_2 が適用される。図 3 (b) は、第 2 の画素制限マスク M_2 の一例を示す。図 3 (b) に示す例では、第 1 の画素制限マスク M_1 適用後の撮像実効領域 (撮像範囲) r_1 の外周縁領域がカット領域の第 2 候補領域に設定されている。したがって、図 2 (b) の第 1 の画素制限マスク M_1 適用後の撮像実効領域 (撮像範囲) r_1 に対して図 3 (b) の第 2 の画素制限マスク M_2 を適用することで、図 2 (c) に示す撮像実効領域 r_2 まで、画像信号 S_2 の対象領域が更に狭められ (図 3 (b) の矢印参照)、観察範囲が少し狭められる。図 2 (d) は、図 3 (a) 及び (b) に示される画素制限マスク (第 1 の画素制限マスク M_1 及び第 2 の画素制限マスク M_2) の重畳的適用による撮像実効領域の縮小化を示す図である。

【 0 0 5 6 】

このように、画素制限マスクによりカットされるカット領域には複数の候補領域が設定されており、内視鏡スコープ 2 0 及びプロセッサ装置 3 0 の処理能力 (処理画素数) に照らして、これらの複数の候補領域のうちから優先順位に従って、実際に適用する画素制限マスクが選択されて決定されるようになっている。

【 0 0 5 7 】

なお、画素制限マスクは図 3 に示される例に限定されるものではなく、画素制限マスクによりカット対象となる領域は適宜決定することが可能である。例えば第 2 の画素制限マスク M_2 に関し、図 3 (b) に示す例では撮像実効範囲 r_2 が楕円形状となるような画素制限マスクが使用されるが、図 4 (a) に示すように撮像実効範囲 r_2 を矩形状 (長方形、正方形) にする画素制限マスク、図 4 (b) に示すように撮像実効範囲 r_2 を八角形状にする画素制限マスク、或いは撮像実効範囲 r_2 を他の形状 (多角形状、円形状、その他の形状) にする画素制限マスクが使用されてもよい。

【 0 0 5 8 】

また図 3 では、複数の画素制限マスクが優先順位に従って累積的に適用される例が示されているが、適用する画素制限マスクが複数の画素制限マスク (候補領域) から択一的に選択及び決定されてもよい。例えば、図 3 (b) の楕円状画素制限マスク、図 4 (b) の八角形状画素制限マスク、及び図 4 (a) の矩形状画素制限マスクの順に低減画素数 (カット領域) が増える場合 (図 3 (b) の楕円状画素制限マスクによる低減画素数 < 図 4 (

b) の八角形状画素制限マスクによる低減画素数 < 図 4 (a) の矩形状画素制限マスクによる低減画素数)、第 2 の画素制限マスク M_2 を選定する際に、まず図 3 (b) の楕円状画素制限マスクの適用が検討される。この場合、内視鏡スコープ 20 及びプロセッサ装置 30 の処理能力 (処理画素数) に照らして、図 3 (b) の楕円状画素制限マスクの適用で十分に画素数を低減することができる場合には第 2 の画素制限マスク M_2 として図 3 (b) の楕円状画素制限マスクが選定される。しかしながら、図 3 (b) の楕円状画素制限マスクの適用では画素数低減が不十分である場合には、代わりに、図 4 (b) の八角形状画素制限マスクの適用が検討される。同様に、図 4 (b) の八角形状画素制限マスクの適用で十分に画素数を低減することができる場合には第 2 の画素制限マスク M_2 として図 4 (b) の八角形状画素制限マスクが選定されるが、画素数低減が不十分である場合には代わりに図 4 (a) の矩形状画素制限マスクの適用が検討される。このように、複数の画素制限マスク (候補領域) の中から最適な画素制限マスクを択一的に選択することによって、撮像データ S_1 の画素数を不必要に低減することを効果的に防ぐことができる。

10

【 0 0 5 9 】

次に、画素制限マスクの選定及び撮像データ S_1 の画素数低減に関する具体的な処理について説明する。

【 0 0 6 0 】

上述のように、画素制限マスクは、スコープ側制御部 24 とプロセッサ側制御部 32 と間のデータ処理によって、内視鏡スコープ 20 及びプロセッサ装置 30 の処理能力に応じて決定される。この画素制限マスクの決定は、スコープ側制御部 24 において行われてもよいし、プロセッサ側制御部 32 において行われてもよい。すなわち、スコープ側制御部 24 で画素制限マスクが決定される場合には、スコープ側制御部 24 はプロセッサ装置 30 の処理能力 (処理画素数) の情報をプロセッサ側制御部 32 から取得し、スコープ側制御部 24 において内視鏡スコープ 20 の処理能力 (処理画素数) とプロセッサ装置 30 の処理能力 (処理画素数) とが比較され、実際に使用する画素制限マスク (優先順位テーブル) が決定される。同様に、プロセッサ側制御部 32 で画素制限マスクが決定される場合には、プロセッサ側制御部 32 は内視鏡スコープ 20 の処理能力 (処理画素数) の情報をスコープ側制御部 24 から取得し、プロセッサ側制御部 32 において内視鏡スコープ 20 及びプロセッサ装置 30 の処理能力 (処理画素数) に基づき実際に使用する画素制限マスク (優先順位テーブル) が決定され、決定された画素制限マスクの情報がプロセッサ側制御部 32 からスコープ側制御部 24 に送られる。

20

30

【 0 0 6 1 】

図 5 は、複数の画素制限マスクに関する優先順位テーブルを示す。本例では、スコープ側制御部 24 又はプロセッサ側制御部 32 において、複数の画素制限マスクが優先順位とともに決定される。すなわち、撮像データ S_1 のカット領域として第 1 候補領域 r_1 (図 3 に示す例では未使用領域) に対して第 1 優先順位が割り当てられ、第 2 候補領域 r_2 (図 3 に示す例では外周縁領域) に対して第 2 優先順位が割り当てられる。カット対象となる複数の領域 (画素) を優先順位と対応づけた画素制限マスク情報 (優先順位テーブル) を、スコープ側制御部 24 は最終的に保持する。スコープ側制御部 24 は、この画素制限マスクの優先順位テーブルに基づき、スコープ側画像処理部 22 及び撮像ドライバー 23 を制御する。

40

【 0 0 6 2 】

なお、上述の例では第 1 候補領域 r_1 として撮像部 21 のうち撮像に寄与しない未使用領域に対応する領域を採用しているが、カット対象となる第 1 候補領域 r_1 や第 2 候補領域 r_2 は他の基準に基づいて適宜選定されてもよい。また、画素制限マスク (カット候補領域) の数、優先順位数も特に限定されるものではなく、必要に応じた複数の N 候補領域 (N は 2 以上の整数) をカット対象 (画素制限マスク) とすることができる。

【 0 0 6 3 】

一方、このようにして決定される画素制限マスクには限界 (上限) が定められており、画素制限マスクの適用によって低減される画素数の上限値 (制限値) が予め定められてい

50

る。したがって、スコープ側制御部 24 又はプロセッサ側制御部 32 は、内視鏡スコープ 20 及びプロセッサ装置 30 の処理能力（処理画素数）に照らして、画素制限マスクの適用のみによる画素数低減では対応することができないと判断した場合には、他の処理によってデータ量の縮小化を行うように、スコープ側画像処理部 22 及び撮像ドライバー 23 を制御する。

【0064】

図 6 は、撮像データ S_1 の画素数低減処理の一例を示すフローチャートである。以下の例では、スコープ側制御部 24 において画素数低減処理が行われる例について説明するが、上述のようにプロセッサ側制御部 32 で画素数低減処理が行われてもよい。

【0065】

内視鏡スコープ 20 及びプロセッサ装置 30 が接続されると、スコープ側制御部 24 は、内視鏡スコープ 20 の処理画像帯域（処理画素数）とプロセッサ装置 30 の処理画像帯域（処理画素数）とを比較する（図 6 の S10）。ここでいう内視鏡スコープ 20 の処理画素数は、十分な処理能力を備えるプロセッサ装置に内視鏡スコープ 20 が接続された場合のような通常時に、撮像部 21 からスコープ側画像処理部 22 に送られる撮像データ S_1 の画素数である。

【0066】

スコープ側制御部 24 は、内視鏡スコープ 20 の処理画素数とプロセッサ装置 30 の処理画素数とを比較して、撮像データ S_1 （画像データ）の画素数の低減が必要か否かを判断する（S12）。例えば、プロセッサ装置 30 において対応可能な処理画素数が内視鏡スコープ 20 の処理画素数以上の場合には、画素数の低減は不要と判断され（S12 の N）、通常通りの画像処理（画像信号 S_2 の出力処理）が行われるようにスコープ側制御部 24 はスコープ側画像処理部 22 及び撮像ドライバー 23 を制御する（S20）。一方、プロセッサ装置 30 において対応可能な処理画素数が内視鏡スコープ 20 の処理画素数を下回っている場合には、画素数の低減が必要と判断される（S12 の Y）。

【0067】

このように撮像データ S_1 の画素数の低減が必要と判断された場合、スコープ側制御部 24 は、画素制限マスクの適用だけで画素数の低減に関して対応することができるか否かを判断する（S14）。例えば、画素制限マスクの適用によって低減可能な画素数が、必要とされる撮像データ S_1 （画像データ）の低減画素数以上の場合には、画素制限マスクの適用のみで画素数の低減に関して対応することができると判断される（S14 の Y）。画素制限マスクの適用のみで画素数の低減に関して対応することができると判断された場合、使用される画素制限マスクが優先順位に従って選択・決定され、選定された画素制限マスクを利用して撮像データ S_1 （画像データ）の画素数が低減される（S16）。そして、画素制限マスクの適用により画素数が低減された撮像データ S_1 （画像データ）に基づき、通常通りの画像処理（画像信号 S_2 の出力処理）が行われるように、スコープ側制御部 24 はスコープ側画像処理部 22 及び撮像ドライバー 23 を制御する（S20）。

【0068】

一方、画素制限マスクの適用によって低減可能な画素数が、必要とされる撮像データ S_1 （画像データ）の低減画素数を下回っている場合には、画素制限マスクの適用のみで画素数の低減に関して対応することができないと判断される（S14 の N）。すなわち、画素制限マスクの適用によりカットされる所定領域に対して設定される限界（低減画素数の上限値）に達した場合には、画素制限マスクの適用以外の他の所定のデータ量低減処理が行われるように、スコープ側制御部 24 はスコープ側画像処理部 22 及び撮像ドライバー 23 を制御する（S18）。

【0069】

このとき実施されるデータ量低減処理では、任意の処理を実施することが可能であり、様々な帯域制限方法を用いることができる。例えば撮像データ S_1 （画像データ）を構成する画素を所定のルールに従って間引くことでデータ量を低減することが可能である。また、内視鏡スコープ 20（スコープ側制御部 24）から通常時に出力される画像信号 S_2

10

20

30

40

50

がプログレッシブ方式による信号の場合には、信号出力方式をインターレース方式に切り換えて画像信号 S_2 を出力するように（例えば、60フレーム/秒（60p）のプログレッシブ方式出力を60フィールド/秒（60i）のインターレース方式出力にするように）、スコープ側制御部24はスコープ側画像処理部22及び撮像ドライバー23を制御することが可能である。また、内視鏡スコープ20（スコープ側画像処理部22）から出力される画像信号 S_2 のフレームレートが通常時より減じられるように（例えば通常時のフレームレートが60フレーム/秒（60p）の場合に30フレーム/秒（30p）に減じられるように）、スコープ側制御部24はスコープ側画像処理部22及び撮像ドライバー23を制御することも可能である。

【0070】

上述の処理（図6のS10～S20）を経て構成画素数/データ量が低減された画像信号は、内視鏡スコープ20（スコープ側画像処理部22）からプロセッサ装置30（プロセッサ側画像処理部31）に適切に送信される。

【0071】

なお、撮像データ S_1 の画素数低減処理は図6に示す例に限定されるものではなく、例えば図7のフローチャートに示される処理によって画素数低減処理を行ってもよい。

【0072】

図7に示す変形例では、内視鏡スコープ20及びプロセッサ装置30の両者の処理能力（処理画素数）が比較されて（図7のS30）撮像データ S_1 の画素数の低減化が必要か否かを判断する処理（S32）、及び撮像データ S_1 （画像データ）の画素数の低減化が不要であると判断された場合に通常通りの画像処理が行われること（S40）は、図6に示す例と共通する（図6のS10、S12及びS20参照）。

【0073】

しかしながら、図7に示す例では、撮像データ S_1 の画素数の低減化が必要であると判断された場合（S32のY）、優先順位に従って選定された画素制限マスクが適用されて撮像データ S_1 （画像データ）の画素数の低減化処理が行われるように、スコープ側制御部24はスコープ側画像処理部22及び撮像ドライバー23を制御する（S34）。そして、画素制限マスクの適用だけで画素数の低減に対応することができるか否かが判断され（S36）、対応可能と判断された場合（S36のY）、通常通りの他の画像処理が行われるよう、スコープ側制御部24はスコープ側画像処理部22及び撮像ドライバー23を制御する（S40）。一方、画素制限マスクの適用だけで画素数低減に対応することができないと判断された場合（S36のN）、図6のS18と同様の他の所定のデータ量低減処理が行われ（S38）、その後通常通りの他の画像処理が行われるよう、スコープ側制御部24はスコープ側画像処理部22及び撮像ドライバー23を制御する（S40）。

【0074】

上述のように、図6に示す例では、画素制限マスクの適用のみで画素数の低減を十分に行うことができない場合、画素制限マスクは適用されずに他の処理によって、撮像データ S_1 （画像データ）のデータ量が低減される（図6のS14及びS18参照）。一方、図7に示す例では、画素制限マスクの適用のみで画素数の低減を十分に行うことができない場合であっても、画素制限マスクの適用による画素数低減化処理は行われ（図7のS34参照）、その後他の処理が適用されることで（図7のS38参照）、撮像データ S_1 （画像データ）のデータ量が更に低減されるようになっている。この図7に示す例のように、画素制限マスクの適用により画素数を低減化しておくことによって、他のデータ低減処理によるデータ低減量を少なくすることができ、撮像データ S_1 （画像データ）の劣化を抑えることができる。

【0075】

なお、画素制限マスクの適用による画像データの画素数を低減する具体的な処理については、種々の方法を採用することが可能である。

【0076】

10

20

30

40

50

例えば撮像部 21 が CMOS の場合には、スコープ側制御部 24 は撮像ドライバー 23 を制御して、CMOS から読み出される画素データ（撮像データ S_1 ）自体が、画素制限マスクが適用されてカットされる領域以外の領域の画素データによって構成されるようにすることができる。すなわち、CMOS を構成する画素のうち画素制限マスク適用後の撮像実効範囲（図 2（c）の r_2 参照）に対応する画素（受光素子）からのみ信号電荷が読み出され、画素制限マスクによりカットされる領域に対応する画素からは信号電荷を読み出されないように、スコープ側制御部 24 は撮像ドライバー 23 を制御してもよい。このように電荷読み出し時に使用する画像領域を制限する場合、不必要な領域の画素からの信号電荷の読み出しが行われなため、全体の読み出し速度が高速化するだけでなく、後段のスコープ側画像処理部 22 における画像処理も高速化することが可能である。

10

【0077】

また撮像部 21 が CCD の場合には、スコープ側画像処理部 22 のフレームメモリ 25 に CCD から撮像データ S_1 が一旦保持され、スコープ側画像処理部 22 は、画素制限マスクが適用されてカットされる領域以外の領域の画素データによって構成される画像データ（撮像データ S_1 ）をフレームメモリ 25 から取得するように、スコープ側制御部 24 はスコープ側画像処理部 22 及び撮像ドライバー 23 を制御してもよい。すなわち、画素制限マスク適用後の撮像実効範囲（図 2（c）の r_2 参照）に対応する画素（受光素子）の撮像データのみがフレームメモリ 25 から読み出され、画素制限マスクによりカットされる領域に対応する画素の撮像データがフレームメモリ 25 から読み出されないように、スコープ側制御部 24 はスコープ側画像処理部 22 を制御してもよい。また、CCD を構成する画素のうち V 後端画素（垂直方向に関する読み出し後端部分の画素）からの電荷読み出しを制限することでデータ量低減が行われるように、スコープ側制御部 24 はスコープ側画像処理部 22 及び撮像ドライバー 23 を制御してもよい。

20

【0078】

次に、画素制限マスクの適用だけで画素数の低減に対応することができるか否かの判断フロー（図 6 の S14 及び図 7 の S36 参照）の具体例について、図 8 を参照して説明する。なお図 8 に示す例では、「画素制限マスクの適用だけで画素数の低減に対応することができるか否かの判断」と「実際に適用する画素制限マスク（優先順位）の選定」とが一緒に行われる（図 6 の S14 及び S16；図 7 の S34 及び S36）。また、スコープ側制御部 24 において図 8 に示すフローが行われる例について説明するが、プロセッサ側制御部 32 において当該フローが行われてもよい。

30

【0079】

まず、内視鏡スコープ 20（撮像部 21）の処理画素数（撮像画素数） N_s 及びプロセッサ装置 30 の対応可能な処理画素数 N_p から、必要とされる画素数の低減量 N_L が算出される（ $N_L = N_s - N_p$ ）（図 8 の S50）。このとき参照される「内視鏡スコープ 20 の処理画素数 N_s 」及び「プロセッサ装置 30 の対応可能な処理画素数 N_p 」は、スコープ側画像処理部 22 とプロセッサ側画像処理部 31 との間のデータ交換によって適宜取得される。

【0080】

そして、以下の演算に使用する優先順位 N_a が初期値（0）にリセットされるとともに、トータル画素削減量 N_c が初期値（0）にリセットされる（ $N_a = 0$ 及び $N_c = 0$ ）（S52）。

40

【0081】

そして、優先順位 N_a が 1 だけインクリメントされ（ $N_a = N_a + 1$ ）（S54）、このインクリメントされた優先順位 N_a に対応する画素制限マスクによって低減される画素数が、トータル画素削減量 N_c に対して累積的に付加される（S56）。このときトータル画素削減量 N_c に累積的に付加される「画素制限マスクによる低減画素数」は「先行する優先順位の画素制限マスクによる低減画素数」と重畳的にならないようにする。すなわち、例えば第 1 優先順位の画素制限マスクによるカット対象の画素と第 2 優先順位の画素制限マスクによるカット対象の画素との間に重複画素があると、その重複画素に関し

50

タル画素削減量 N_c において重複カウントされる懸念がある。したがって、画素制限マスク間にカット対象画素の重複がある場合、優先順位の低いほうの画素制限マスクに関するトータル画素削減量 N_c の低減画素数付加時には、そのような重複画素について重畳的にカウントされないようにする。

【0082】

そして、S56で算出された「トータル画素削減量 N_c 」がS50で算出された「必要とされる画素数の低減量 N_L 」以下となったか否かが、スコープ側制御部24において判断される(S58)。このとき、「必要とされる画素数の低減量 N_L 」「トータル画素削減量 N_c 」が満たされると判断される場合には(S58のY)、画素制限マスクの適用だけで画素数の低減に対応することができると判断され(図6のS14のY及び図7のS36のY参照)、またその時点における優先順位 N_a が実際に適用される画素制限マスクの選定基準となる(図5、図6のS16及び図7のS34参照)。

10

【0083】

一方、「必要とされる画素数の低減量 N_L 」「トータル画素削減量 N_c 」が満たされないと判断される場合には(S58のN)、優先順位 N_a が限界優先順位に達したか否かが判断される(S60)。優先順位 N_a が限界優先順位に達していないと判断される場合には(S60のN)、上述のS54、S56及びS58のステップが再度繰り返される。一方、優先順位 N_a が限界優先順位に達したと判断される場合には(S60のY)、画素制限マスクの適用だけで画素数の低減に対応することができないと判断される(図6のS14のN及び図7のS36のN参照)。

20

【0084】

なお、「優先順位テーブル(図5)」や「限界優先順位(図7のS60)」は、内視鏡スコープ20(スコープ側制御部24)又はプロセッサ装置30(プロセッサ側制御部32)において予め保存されていてもよいし、内視鏡スコープ20及びプロセッサ装置30の処理能力(処理画素数)から適宜導出されてもよい。

【0085】

以上説明したように本例によれば、内視鏡スコープ20からプロセッサ装置30に送られる画像情報量を、内視鏡スコープ20側(スコープ側制御部24)においてプロセッサ装置30の処理能力に応じて適切に制限することができる。したがって、広帯域の内視鏡スコープ20を低帯域のプロセッサ装置30に接続することができ、プロセッサ装置30では制限(低減)された情報量の画像データに基づき所定の画像処理を適宜実施することが可能である。

30

【0086】

また特に、画素制限マスクの適用のみで画素数を十分に低減することができる場合には(図6のS14のY、図7のS36のY)、画素間引きやフレーム間引き等の画像劣化処理を行うことなく、撮像データのデータ量(画素数)をプロセッサ装置30において処理可能なレベル(画素数)まで低減することができる。したがって、高画素の撮像部21からの良好な画像データを劣化させることなくプロセッサ装置30に供給することが可能である。

【0087】

なお上述の実施形態では、スコープ側制御部24とプロセッサ側制御部32との間のデータのやり取りに基づいて、内視鏡スコープ20及びプロセッサ装置30の処理能力(処理画素数)から画素制限マスクが選定される例について説明したが、本発明はこれに限定されない。例えばユーザーが、プロセッサ装置30の処理能力(処理画素数)を、内視鏡スコープ20(スコープ側制御部24)に対して直接的に又は内視鏡スコープ20に接続されるパソコン等の別個の装置を介して入力可能とする構成であってもよい。この場合、ユーザーによってマニュアル入力されたプロセッサ装置30の処理能力と、内視鏡スコープ20の処理能力とに基づき、スコープ側制御部24は画素制限マスクを選定することができる。

40

【0088】

50

< 具体的な実施例 >

以下に、撮像部 21 に CCD を使用した内視鏡装置 10 の一例について説明する。なお、本発明は、以下の例に限定されるものではなく、CCD を用いた他の装置や CCD 以外の撮像素子 (CMOS 等) を用いた他の装置に対しても適用することが可能である。

【0089】

図 9 及び図 10 には、電子内視鏡装置の一実施例の構成が示されており、この電子内視鏡装置は、図 10 に示されるように、電子スコープ (電子内視鏡) 110、この電子スコープ 110 が着脱自在に接続可能となるプロセッサ装置 111、及び電子スコープ 110 に対して着脱自在に接続可能な光源装置 112 を含んで構成される。光源装置 112 から出力される照明光は、電子スコープ 110 の先端部までライトガイドを介して供給され、先端部から被観察体へ照射される。

10

【0090】

図 9 には、電子スコープ 110 の構成が示されており、この電子スコープ 110 の先端部に非 TV 系 (例えば PC 系) 固体撮像素子である CCD 14 が設けられ、この CCD 14 としては、例えば 130 万画素 CCD 等を採用することが可能である。この CCD 14 には、CCD 出力信号をサンプリングする CDS (相関二重サンプリング) 回路 15、ゲインアンプ 116、A/D 変換器 117 が接続され、この A/D 変換器 117 の後段に、スコープ側解像度変換回路として、Y (輝度) 信号と C (カラー) 信号を形成出力する DSP (デジタル信号プロセッサ) 118 が設けられる。

20

【0091】

また、電子スコープ 110 には、プロセッサ装置 111 との間の接続のインターフェース 120、CCD 14 から信号読出しや各回路での画像処理のために、クロック周波数、水平同期信号及び垂直同期信号等を形成するタイミングジェネレータ (TG) 121、スコープ内の統括的な制御をするマイコン 122、画素形成のための各種データ及びプログラムを記憶する EEPROM 123 等が配置される。

【0092】

本実施例では、例えば、130 万画素の CCD 14 を駆動するためのクロック周波数として 49.0908 MHz (f1) が用いられ、プロセッサ装置 111 側では、85 万画素の処理のためのクロック周波数として 32.7272 MHz (f2) が用いられる。

30

【0093】

図 10 には、プロセッサ装置 111 内の詳細な構成が示されている。このプロセッサ装置 111 内には、映像信号のレベルを変換するレベル変換回路 125、Y (輝度)、C (カラー) の信号を R (赤)、G (緑)、B (青) の信号に変換する色変換回路 126、この色変換回路 126 から出力されたインターレース信号をプログレッシブ (ノンインターレース) 信号へ変換する (プログレッシブ信号は通過させる) インターレース/プログレッシブ変換回路 127、非 TV 用モニター (例えば PC 用モニター) の画素数 (解像度) に合わせるための非 TV 用解像度変換回路 128、キャラクタ発生回路 129 で形成されたキャラクタを映像信号へ加えるためのキャラクタ混合回路 130、D/A 変換器 131 及び非 TV 系同期信号発生回路 (SSG) 132 が設けられる。この非 TV 系同期信号発生回路 132 は、プロセッサ装置 111 における画像処理のためのクロック周波数、水平同期信号、垂直同期信号等を発生する。

40

【0094】

上記非 TV 用解像度変換回路 128 は、85 万画素に対応する XGA (Extended Graphics Array - 1024 × 768 画素) 規格の 1 フレーム分の画像データを記憶するフレームメモリを有し、XGA 用の処理を行っており、85 万画素よりも低い画素の TV 系の CCD の電子スコープ 110 が接続される場合等は、XGA 画像の 1024 × 768 の画素数に拡大する解像度変換を行う。

【0095】

また、プロセッサ装置 111 には、上記キャラクタ混合回路 130 の出力を入力する

50

ＴＶ用解像度変換回路１３５、プログレッシブ信号をインターレース信号へ変換するプログレッシブ／インターレース変換回路１３６、この変換回路１３６から出力されたＲＧＢの信号をアナログ信号に変換するＤ／Ａ変換器１３７、上記プログレッシブ／インターレース変換回路１３６から出力されたＲＧＢ信号をＹ（輝度）、Ｃ（カラー）信号へ変換するエンコーダ１３８、Ｄ／Ａ変換器１３９、ＴＶ系のＣＣＤで得られる画像を処理するクロック周波数、水平同期信号、垂直同期信号等が発生するＴＶ系同期信号発生回路（ＳＳＧ）１４０及びプロセッサ装置１１１内の回路を統括制御するマイコン１４１等が設けられる。

【００９６】

上記ＴＶ用解像度変換回路１３５は、ＶＧＡ（Video Graphics Array - 640 × 480画素）規格の１フレーム分の画像データを記憶するフレームメモリを有し、画素数を減らす解像度変換を行うことにより、ＸＧＡ画像をＶＧＡ画像へ変換する。即ち、ＴＶ系ＣＣＤで得られた画像は上記非ＴＶ用解像度変換回路１２８で増加させた画素数を減少させて元へ戻し、電子スコープ１１０のＣＣＤ１１４を含む非ＴＶ系ＣＣＤで得られた画像についても、画素数を減少させることになる。

【００９７】

ＸＧＡの画像信号がプロセッサ装置１１１へ供給されると、プロセッサ装置１１１では非ＴＶ用解像度変換回路１２８にて解像度変換を行うことなく、画像信号はＤ／Ａ変換器１３１を介して非ＴＶ用モニターへ出力され、この非ＴＶ用モニターにプログレッシブ方式で動画像が表示される。また、画像信号はＴＶ用解像度変換回路１３５でＴＶ用の解像度変換を行うことにより、Ｄ／Ａ変換器１３７又は１３９を介してＴＶ用モニターへ出力されることになり、このＴＶ用モニターにはインターレース方式で動画像が表示される。

【００９８】

本実施例では、ＣＣＤ１１４が図１の撮像部２１に相当し、タイミングジェネレータ（ＴＧ）１２１を含むＣＣＤ駆動ドライバーが図１の撮像ドライバー２３に相当し、マイコン１２２が図１のスコープ側制御部２４に相当し、それ以外の電子スコープ１１０側の画像処理回路（ＣＤＳ１１５等）が図１のスコープ側画像処理部２２に相当しうる。また、マイコン１４１が図１のプロセッサ側制御部３２に相当し、それ以外のプロセッサ装置１１１側の画像処理回路（レベル変換回路１２５等）が図１のプロセッサ側画像処理部３１に相当しうる。

【００９９】

なお、上記実施例では、電子スコープ１１０が１３０万画素のＣＣＤ１１４を用い、プロセッサ装置１１１が８５万画素対応の場合を説明したが、これに限らず、本発明はプロセッサ装置１１１の処理画像の画素数（解像度）よりも高い画素数の撮像手段（ＣＣＤ、ＣＭＯＳ等）を搭載する電子スコープ１１０を接続する場合には同様に適用することが可能である。

【符号の説明】

【０１００】

１０…内視鏡装置、２０…内視鏡スコープ、２１…撮像部、２２…スコープ側画像処理部、２３…撮像ドライバー、２４…スコープ側制御部、２５…フレームメモリ、３０…プロセッサ装置、３１…プロセッサ側画像処理部、３２…プロセッサ側制御部、４０…モニター、１１０…電子スコープ、１１１…プロセッサ装置、１１２…光源装置、１１５…ＣＤＳ回路、１１６…ゲインアンプ、１１７…Ａ／Ｄ変換器、１２０…インターフェース、１２２…マイコン、１２５…レベル変換回路、１２６…色変換回路、１２７…プログレッシブ変換回路、１２８…非ＴＶ用解像度変換回路、１２９…キャラクタ発生回路、１３０…キャラクタ混合回路、１３１…Ｄ／Ａ変換器、１３２…非ＴＶ系同期信号発生回路、１３５…ＴＶ用解像度変換回路、１３６…プログレッシブ／インターレース変換回路、１３７…Ｄ／Ａ変換器、１３８…エンコーダ、１３９…Ｄ／Ａ変換器、１４１…マイコン、 M_1 …第１の画素制限マスク、 M_2 …第２の画素制限マスク、 S_1 …撮像データ、

10

20

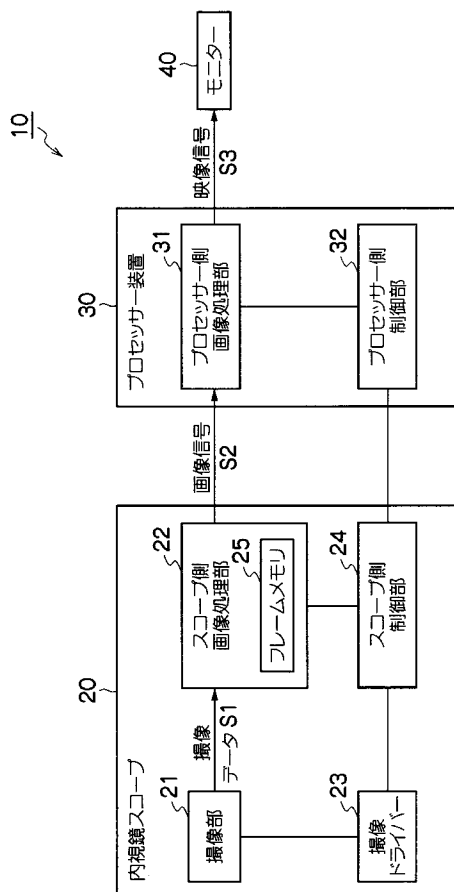
30

40

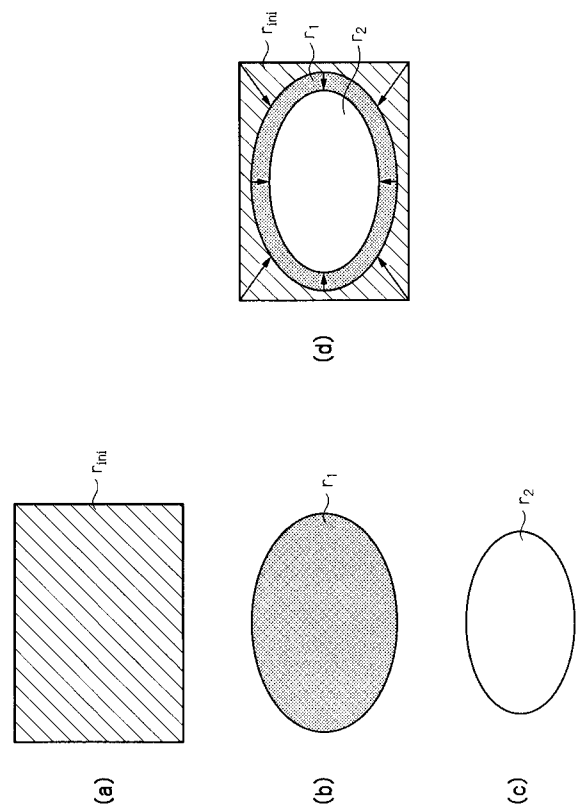
50

S_2 ... 画像信号、 S_3 ... 映像信号

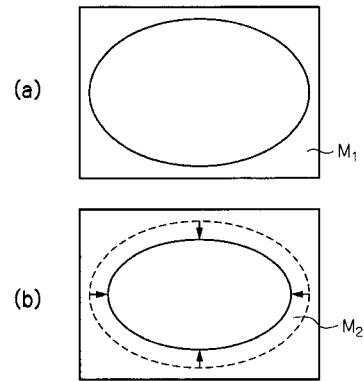
【図 1】



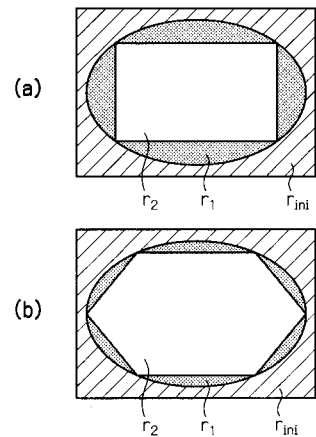
【図 2】



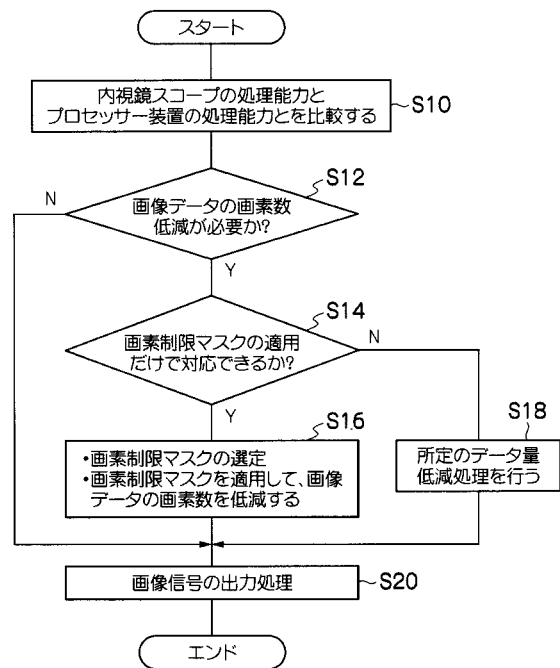
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 6 】

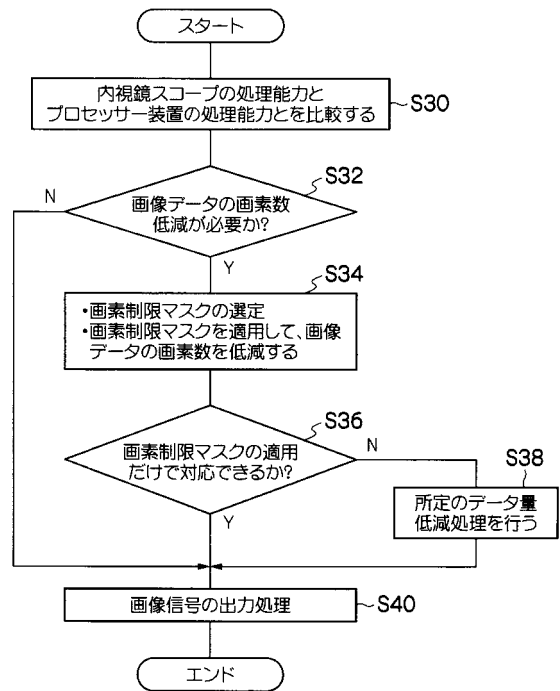


【 図 5 】

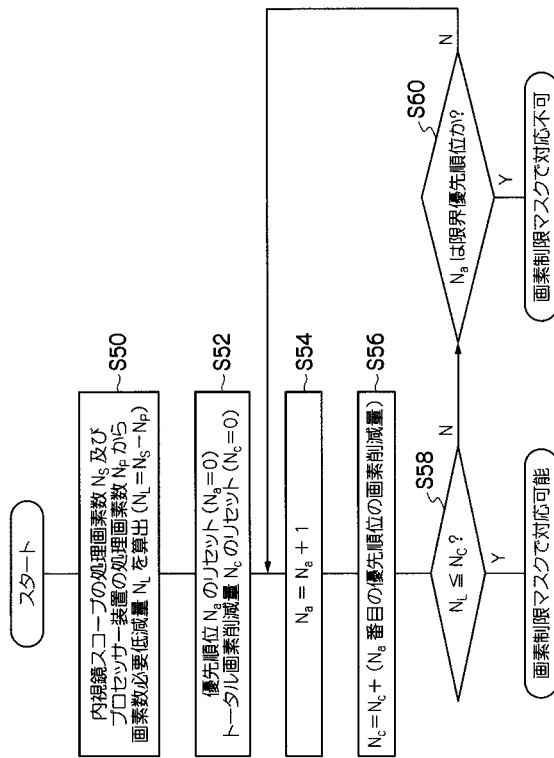
優先順位テーブル

優先順位	カット領域(候補領域)
1	第1候補領域 r_1 (未使用領域)
2	第2候補領域 r_2 (外周縁領域)
$\vdots$	$\vdots$
N	第N候補領域 r_N ($N \geq 2$)

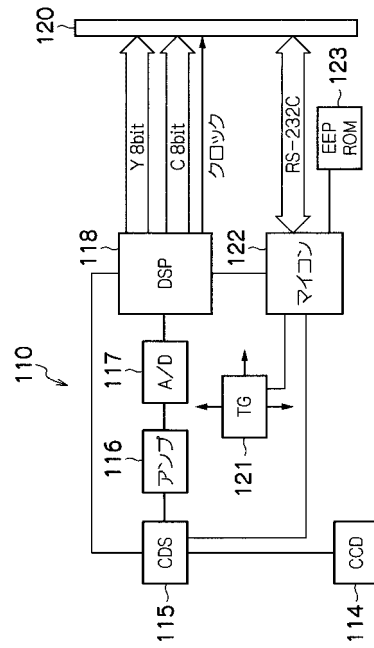
【 図 7 】



【図 8】



【図 9】



专利名称(译)	内窥镜镜和内窥镜设备		
公开(公告)号	JP2013085658A	公开(公告)日	2013-05-13
申请号	JP2011228196	申请日	2011-10-17
[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	高松正樹		
发明人	高松 正樹		
IPC分类号	A61B1/04		
FI分类号	A61B1/04.370 A61B1/04 A61B1/045.610		
F-TERM分类号	4C161/CC06 4C161/JJ17 4C161/LL01 4C161/NN01 4C161/PP12 4C161/RR06 4C161/RR26 4C161/SS03 4C161/SS21 4C161/WW02		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供内窥镜和内窥镜设备，用于从内窥镜到处理器提供具有优异图像质量的图像数据，即使安装具有大量像素的成像元件的内窥镜连接到不对应的处理器更多像素。内窥镜装置10包括：内窥镜20;处理器30用于通过处理从内窥镜20输入的图像信号S2来产生图像信号S3。内窥镜20包括：用于输出图像数据S1的成像部分（CCD，CMOS等）21;和镜体侧图像处理部分22，用于通过处理成像数据S1来产生图像信号S2。镜体侧图像处理部分22由镜体侧控制部分24控制，并通过切割可成像区域内的预定区域（未使用区域等）的像素来产生图像信号S2，通过该图像信号S2减少像素数量。通过使用与处理器30的处理能力对应的像素限制掩模来获取成像部分21。

