

(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2009-44538  
(P2009-44538A)

(43) 公開日 平成21年2月26日(2009.2.26)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO4N 7/18 (2006.01)	HO4N 7/18 D	5C054
HO4N 5/225 (2006.01)	HO4N 5/225 C	5C122
	HO4N 5/225 F	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 (22) 出願日	特願2007-208186 (P2007-208186) 平成19年8月9日 (2007.8.9)	(71) 出願人 000005108 株式会社日立製作所 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 (74) 代理人 110000350 ポレール特許業務法人 (72) 発明者 真保 充博 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所組み込みシステム基盤研究所内 (72) 発明者 藤川 義文 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所組み込みシステム基盤研究所内
-----------------------	--	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 監視システムおよびこれに用いる撮像装置

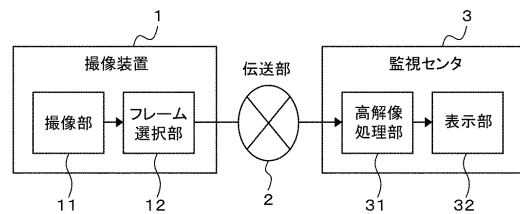
(57) 【要約】

【課題】 伝送データ量を抑えつつ、撮影した画像を高解像度化して表示する監視システムを実現すること。

【解決手段】 撮像装置 1 は、画像データから連続する複数の画像フレームを所定間隔で残すように間引き処理を行うフレーム選択部 1 2 を備える。監視センタ 3 は、伝送された複数の画像フレームを用いて高解像処理を行う高解像処理部 3 1 を備える。ここにフレーム選択部 1 2 は、参照するフレームからの動きがないことを示す動きなしフレームを生成する動きなしフレーム生成部 1 2 5 を備え、間引き処理を行った画像フレームの位置に動きなしフレームを挿入して伝送する画像データとする。

【選択図】 図 1

図 1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

撮像装置で撮影した画像データを伝送部を介して監視センタに伝送して表示する監視システムにおいて、

上記撮像装置は、上記画像データから連続する複数の画像フレームを所定間隔で残すように間引き処理を行うフレーム選択部を備え、

上記監視センタは、伝送された複数の画像フレームを用いて高解像処理を行う高解像処理部を備えることを特徴とする監視システム。

**【請求項 2】**

請求項 1 に記載の監視システムにおいて、

10

前記フレーム選択部は、参照するフレームからの動きがないことを示す動きなしフレームを生成する動きなしフレーム生成部を備え、

前記間引き処理を行った画像フレームの位置に上記動きなしフレームを挿入して伝送する画像データとすることを特徴とする監視システム。

**【請求項 3】**

請求項 1 または 2 に記載の監視システムにおいて、

前記フレーム選択部は、撮像した画像を M P E G 方式にて圧縮符号化する符号化部を備え、

前記連続する複数の画像フレームには単独で復号可能な I フレームを含むように間引き処理を行うことを特徴とする監視システム。

20

**【請求項 4】**

請求項 1 に記載の監視システムにおいて、

前記高解像処理部は、前記連続する複数の画像フレームを位置合わせして 1 枚の画像を合成し、目的の解像度で再度サンプリングすることで高解像度の画像を生成するものであることを特徴とする監視システム。

**【請求項 5】**

請求項 1 に記載の監視システムにおいて、

前記撮像装置は、前記フレーム選択部の間引き処理を制御する第 1 の切替制御部を備え、

前記監視センタは、前記高解像処理部の高解像処理を制御する第 2 の切替制御部を備え、

30

該第 1 及び第 2 の切替制御部は、前記伝送部を介して処理条件について互いに通知することを特徴とする監視システム。

**【請求項 6】**

撮影した画像データを監視センタに伝送する撮像装置において、

上記画像データから連続する複数の画像フレームを所定間隔で残すように間引き処理を行うフレーム選択部を備え、

該フレーム選択部にて間引き処理を行った画像データを伝送することを特徴とする撮像装置。

**【請求項 7】**

40

請求項 6 に記載の撮像装置において、

前記フレーム選択部は、参照するフレームからの動きがないことを示す動きなしフレームを生成する動きなしフレーム生成部を備え、

前記間引き処理を行った画像フレームの位置に上記動きなしフレームを挿入して伝送する画像データとすることを特徴とする撮像装置。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、撮像装置で撮影した画像データを監視センタに伝送して表示する監視システムに係り、特に、伝送データ量を抑えつつ高解像度で表示する技術に関するものである。

50

## 【背景技術】

## 【0002】

従来の監視システムでは、監視場所に設定されたカメラで撮影した画像をMPEGなどの符号化技術を用いて圧縮し、圧縮したデータをセンタに伝送して表示し、監視場所の異常を検出する。その際用いられるカメラは、通常のテレビ規格のものではその解像度は最大でも640×480ピクセルであり、被写体の詳細な認識が困難となることがある。そこで監視画像の画質や解像度を向上させる方法として高精細カメラを用いることが考えられるが、カメラのコストがアップしまた伝送するデータ量が增大するので、実用的とは言えない。

## 【0003】

そこで、撮影した画像を高解像処理し、また伝送するデータ量の増大を抑えるために、例えば次のような技術が提案されている。

## 【0004】

特許文献1には、入力された複数のデジタル画像から入力画像以上の解像度を持つ1枚の高解像画像を出力する技術(以下、超解像処理と呼ぶ)が開示されている。これは、同一の信号について、標本化位置を変えて同一の標本化間隔でn回の標本化によって得られるn組のデータを用いて、標本化によって生じた折り返し成分を打ち消し、ナイキスト周波数以上の原信号の高周波成分を復元するものである。

## 【0005】

特許文献2には、超解像処理を適用した監視映像記録システムが開示される。ここでは、カメラからの映像データを圧縮処理し、圧縮処理中に生成するマクロブロックやフレームデータや動きベクトルを用いて超解像処理を行い、生成した高精細画像データを記憶装置に送信して書き込む構成としている。

## 【0006】

特許文献3には、リアルタイムに画像データを受信し、受信した画像フレームを変換・加工して送信するフレームレート制御方法が開示される。ここでは、送信上限フレームレートが規定されている場合、フレーム送信後にフレーム間引き期間を設けて一定時間フレームを間引くことで、送信上限フレームレートを超えないように制御するようにしている。

## 【0007】

【特許文献1】特開平8-336046号公報

【特許文献2】特開2005-150808号公報

【特許文献3】特開2002-125226号公報

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0008】

監視システムにおいて、表示する画像を高解像度化しつつ伝送するデータ量を抑えることは、簡単には実現できない。なぜなら特許文献1などに記載される高解像処理を適用しようとする、生成した高解像画像は当然ながらデータ量が増大し、また処理のために連続する複数の画像フレームを必要とする。特許文献2に記載の監視映像記録システムのように、生成した高解像画像を記憶装置にそのまま送信すれば、データ量が増大し許容値を超える恐れがある。一方、データ量を下げ、特許文献3のようなフレーム間引きを行って送信し、受信側で高解像処理を行うことも考えられる。しかしながら、高解像処理を行うには処理対象フレームに前後する複数のフレームを必要とするので、単純な間引き処理では高解像化を行うことができない。

## 【0009】

本発明は上記の課題を鑑み、伝送データ量を抑えながら高解像処理を実現する監視システム及びこれに用いる撮像装置を提供することにある。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0010】

本発明は、撮像装置で撮影した画像データを伝送部を介して監視センタに伝送して表示する監視システムであって、撮像装置は、画像データから連続する複数の画像フレームを所定間隔で残すように間引き処理を行うフレーム選択部を備え、監視センタは、伝送された複数の画像フレームを用いて高解像処理を行う高解像処理部を備える。

【0011】

ここにフレーム選択部は、参照するフレームからの動きがないことを示す動きなしフレームを生成する動きなしフレーム生成部を備え、間引き処理を行った画像フレームの位置に動きなしフレームを挿入して伝送する画像データとする。

【0012】

また撮像装置は、フレーム選択部の間引き処理を制御する第1の切替制御部を備え、監視センタは、高解像処理部の高解像処理を制御する第2の切替制御部を備える。第1及び第2の切替制御部は、伝送部を介して処理条件について互いに通知する。

【0013】

本発明は、撮影した画像データを監視センタに伝送する撮像装置であって、画像データから連続する複数の画像フレームを所定間隔で残すように間引き処理を行うフレーム選択部を備え、フレーム選択部にて間引き処理を行った画像データを伝送する。

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、伝送データ量を抑えつつ、撮影した画像を高解像度化して表示する監視システムを実現することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

以下、図面を参照し、本発明の実施の形態を説明する。

【実施例1】

【0016】

図1は、本発明による監視システムの一実施例を示す構成図である。

撮像装置1で撮影した監視領域の画像を、伝送部2を介して監視センタ3へ伝送し、監視場所の異常を検出する。なお、撮像装置1を複数台設置して、1つの監視センタ3で監視してもよい。

【0017】

撮像装置1は、レンズや撮像素子などからなり被写体を撮影する撮像部(カメラ)11と、撮影した画像を圧縮符号化し、一部の画像フレームを間引きして画像データを送信するフレーム選択部12を有する。伝送部2は、LANあるいはインターネット回線などを使用する。監視センタ3は、受信した画像データを復号化するとともに画像を高解像処理する高解像処理部31と、高解像処理を行った画像を表示するモニタである表示部32を備える。

【0018】

本実施例の監視システムでは、撮像装置1から監視センタ3へ伝送するデータ量の削減と、監視センタ3における画像の高解像処理とを同時に実現する。すなわち、送信側である撮像装置1にて画像フレームを間引いて送信することで、伝送データ量を削減し伝送部2への負担を軽減する。言い換えれば、伝送部2の伝送能力の許容範囲内でより多くの撮像装置1を接続できることになる。画像フレームの間引きについては、高解像処理に必要なフレームを選択して送信するので、受信側である監視センタ3では正常に高解像処理を実行し高画質の画像を表示することができる。

【0019】

図2は、フレーム選択部12の構成の一例を示す図である。

符号化部121は、撮像部11からの画像信号F0をMPEG-2などの符号化方式で符号化し、連続する画像フレーム列F1を生成する。出力切替部122はON/OFFスイッチ(Sw)からなり、画像フレーム列F1の一部を間引き処理を行い断続する画像フレーム列F3を生成する。フレーム送信部124は生成した画像フレーム列F3を伝送部

10

20

30

40

50

2へ送出する。

【0020】

カウンタ123は入力する画像フレーム列F1のフレーム数をカウントし、出力切替部122に対し、フレーム間引きのためのスイッチ制御信号を送る。制御信号は、所定枚数Nの連続するフレーム列を所定間隔Lで選択して断続フレーム列を生成させるものである。このとき連続枚数Nは、高解像処理部31にて高解像処理を行うために必要な複数の枚数とする。

【0021】

図3は、フレーム選択部12により生成した画像フレームの一例を示す図である。(a)は符号化画像フレーム列F1、(b)は比較用の従来の出力画像フレーム列F2、(c)は本実施例による出力画像フレーム列F3を示す。

10

【0022】

従来はデータ量削減のため、(b)のように一定間隔でフレームの間引きを行い、1枚ごとに孤立したフレーム列F2としていた。この場合、間引き後のフレーム列F2ではフレーム間の画像の動き量が大きくなるため、受信側で高解像処理を行う場合、処理が困難になることが予想される。すなわち、動きの激しい画像を合成することで、画質が逆に劣化してしまうことがある。

【0023】

これに対し本実施例では、(c)のように所定枚数Nの連続するフレームを所定間隔Lで残すように間引きし、断続するフレーム列F3とする。この例では、 $N = 4$ 、 $L = 16$ としている。この場合、連続するN枚のフレームではフレーム間の画像の動き量は小さいので、受信側ではこの連続するフレームを用いて高解像処理を正常に実行できる。また、入力するフレーム列の途中を間引きしているため、フレーム数を減少させ伝送するデータ量を削減することができる。

20

このように本実施例によれば、伝送データ量を抑えながら高解像処理を実現することができる。

【0024】

図4は、高解像処理部31による高解像処理について説明する図である。この処理の代表として、特許文献1に記載される超解像処理の手法について説明する。まず(a)のように、隣接する複数(ここでは3枚)の原画像400~402を準備し、小数精度で位置合わせを行う。(b)は、基準位置とする画像400に対して他の画像401、402を位置合わせした状態を示す。位置合わせは、回転や拡大・縮小などの動きも考慮する。こうして標本化位置が整数画素位置からずれた1枚の合成画像を生成する。その後(c)のように、目的とする解像度で再度サンプリングしなおして高解像画像403を生成する。再サンプリングにあたっては、ローパスフィルタを用いて画素数(サンプリング点)を補間して増やす方法、あるいは、点広がり関数の逆関数を適用するなどの方法で周辺画素の影響を畳み込みながら、画素値を決定する。その結果、原画像の高周波成分を復元し、ぼけの少ない高解像画像を生成することができる。

30

【0025】

なお、本実施例における高解像処理部31は、特許文献1に記載される超解像処理に限定するものでない。すなわち、動きのある連続する複数の画像を用いて高解像化する処理であれば、本実施例に適用可能である。

40

【実施例2】

【0026】

次に、本発明の他の実施例として、画像フレームに変更を加えて伝送する場合について説明する。

【0027】

図5は、フレーム選択部12の他の構成の一例を示す図であり、前記図2の構成に対し、動きなしフレーム生成部125を追加して構成したものである。

符号化部121は、撮像部11からの画像信号F0をMPEG-2などの符号化方式で

50

符号化し、連続する画像フレーム列 F 4 を生成する。動きなしフレーム生成部 1 2 5 は、この画像フレーム列 F 4 に同期して、参照するフレームからの動きがないこと（差分量 = 0）を示すフレーム列 F 5 を生成する。MPEG-2 符号化においては、フレームデータ量は動きがない場合に最も小さくなる。

【0028】

出力切替部 1 2 2 は、切替スイッチ（Sw）により、符号化部 1 2 1 からのフレーム列 F 4 と、動きなしフレーム生成部 1 2 5 からのフレーム列 F 5 とのいずれかを選択して、伝送するフレーム列 F 6 を生成する。すなわち、フレーム列 F 4 から間引いたフレームの位置に、動きなしフレーム列 F 5 で挿入してフレーム列 F 6 を合成する。フレーム送信部 1 2 4 は合成した画像フレーム列 F 6 を伝送部 2 へ送出する。

10

【0029】

このときカウンタ 1 2 3 は、入力する画像フレーム列 F 4 のフレーム数をカウントし、出力切替部 1 2 2 に対し、フレーム選択のためのスイッチ制御信号を送る。制御信号は、フレーム列 F 4 から連続して N 枚、フレーム列 F 5 から連続して M 枚ずつ交互に選択させるものである。なお、フレーム選択では、後述するようにフレームの種類（I, P, B の区別）を識別し、フレーム列 F 4 から選択する N 枚のフレームには I フレームが含まれるように制御し、高解像処理部 3 1 ではこの N 枚のフレームを用いて高解像処理を行うものとする。

【0030】

図 6 は、図 5 のフレーム選択部 1 2 により生成した画像フレームの一例を示す図である。（a）は入力する原画像フレーム列 F 0、（b）は MPEG-2 符号化後の画像フレーム列 F 4、（c）は本実施例による出力画像フレーム列 F 6 を示す。

20

【0031】

図 6 において、「I」は I フレーム、「P」は P フレーム、「B」は B フレームを示している。I フレームは単独で復号可能、P フレームは時系列において以前の I フレーム又は P フレームを参照することで復号可能、B フレームは以前と以後の I フレーム又は P フレームの双方を参照することで復号可能となるフレームである。また、「P0」、「B0」は動きなしフレームであることを示す。

【0032】

（b）の符号化フレーム列 F 4 において、I フレームを先頭とする N = 4 枚の連続フレーム（区間 1）を高解像処理対象のフレームとして選択し、それに続く M = 12 枚のフレーム（区間 2）について間引きする。そして、間引きしたフレームについては、動きなしフレーム F 5（P0, B0）を差し替えて挿入する。その結果、（c）に示すフレーム列 F 6 を合成して伝送する。

30

【0033】

本実施例によれば、伝送するフレーム列 F 6 にはフレームの欠落箇所がなくフレーム間隔が一定で伝送される。よって受信側では、従来の MPEG 復号処理回路をそのまま用いて画像を復元することができる。また、伝送するフレーム列 F 6 のうち、動きなしフレームによる挿入（差し替え）部分のデータ量は微小であるから、この場合も伝送するデータ量を削減することができる。

40

【実施例 3】

【0034】

図 7 は、本発明による監視システムの他の実施例を示す構成図である。本実施例では、前記図 1 の構成において、撮像装置 1 内に切替制御部 1 3 を、また監視センタ 3 内に切替制御部 3 3 を追加し、それぞれの切替制御部 1 3, 3 3 は伝送部 2 を介して通信可能となっている。

【0035】

撮像装置 1 内の切替制御部 1 3 は、フレーム選択部 1 2 におけるフレーム間引きの実行 / 停止を切り替えるとともに、フレーム間引きの条件（連続するフレーム枚数 N と間引きの間隔 L）を設定する。監視センタ 3 内の切替制御部 3 3 は、高解像処理部 3 1 における

50

高解像処理の実行/停止を切り替えるとともに、高解像処理の条件(使用するフレーム枚数Nと処理フレームの間隔L)を設定する。そしてそれぞれの切替制御部13, 33は、伝送部2を介してその処理条件を互いに通知することで、それぞれの処理を連携させ、円滑にかつ最適に実行することができる。

【0036】

例えば監視センタ3において、表示部32に表示される被写体の画像状態に応じて、解像度を向上させるためにフレーム枚数Nを増加させることや、動きのある被写体に対する追従性を向上させるため伝送する画像の間隔Lを短くさせる場合、その要求を撮像装置1へ通知することが可能となる。また、同一の撮像装置を複数の異なる方式の監視センタと組み合わせたシステムを構成することも可能となる。

10

【0037】

以上述べた各実施例によれば、伝送部であるネットワークなどの許容範囲内で、撮影した画像を高画質、高解像度化して表示する監視システムを実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【0038】

【図1】本発明による監視システムの一実施例を示す構成図(実施例1)。

【図2】フレーム選択部12の構成の一例を示す図。

【図3】フレーム選択部12により生成した画像フレームの一例を示す図。

【図4】高解像処理部31による高解像処理について説明する図。

【図5】フレーム選択部12の他の構成の一例を示す図(実施例2)。

20

【図6】図5のフレーム選択部12により生成した画像フレームの一例を示す図。

【図7】本発明による監視システムの他の実施例を示す構成図(実施例3)。

【符号の説明】

【0039】

1 ... 撮像装置

2 ... 伝送部

3 ... 監視センタ

11 ... 撮像部

12 ... フレーム選択部

13, 33 ... 切替制御部

30

31 ... 高解像処理部

32 ... 表示部

121 ... 符号化部

122 ... 出力切替部

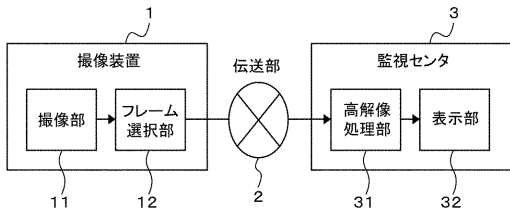
123 ... カウンタ

124 ... フレーム送信部

125 ... 動きなしフレーム生成部。

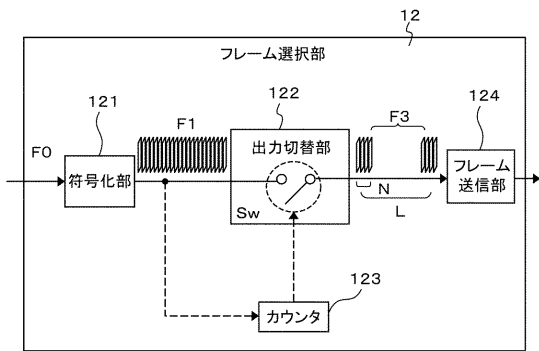
【 図 1 】

図 1



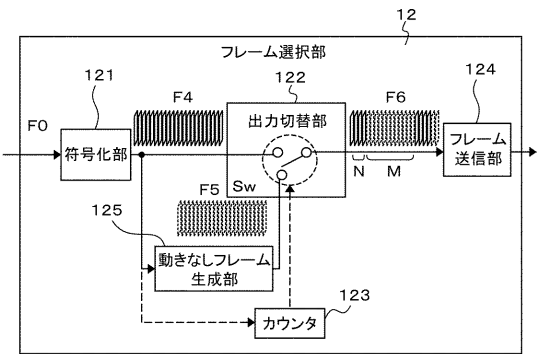
【 図 2 】

図 2



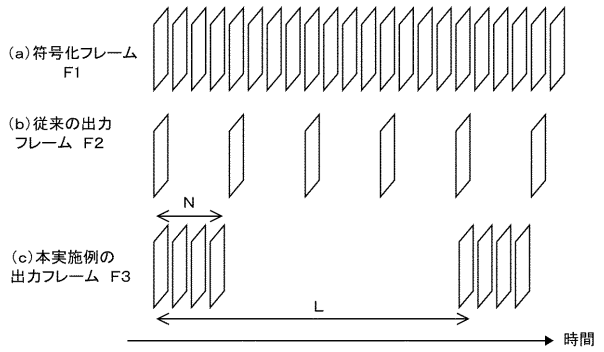
【 図 5 】

図 5



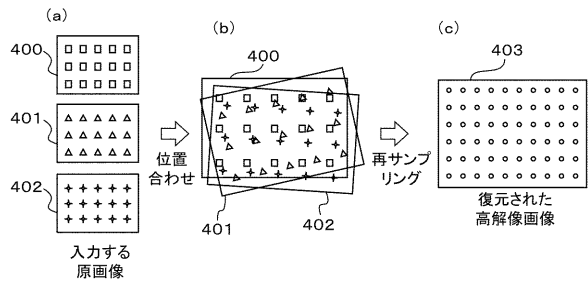
【 図 3 】

図 3



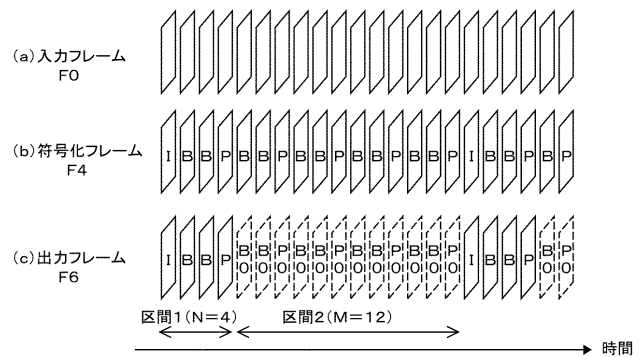
【 図 4 】

図 4



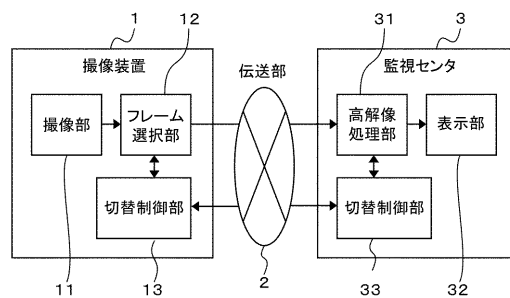
【 図 6 】

図 6



【 図 7 】

図 7



---

フロントページの続き

(72)発明者 坂尾 秀樹

神奈川県横浜市戸塚区吉田町2-9-2番地 株式会社日立製作所組込みシステム基盤研究所内

Fターム(参考) 5C054 CH01 DA08 EA01 EH00 FC13 FF03 HA18

5C122 DA11 EA56 EA68 GC53 HA10 HB02