

Description (PatentsApplication2006-225723)

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.

[Document Name]Description

[Title of the invention]METHOD AND APPARATUS FOR PROCESSING IMAGE

[Technical field]

[0001]The present invention relates to an image processing apparatus and an image processing method, and is applicable to, for example, an image processing apparatus and an image processing method having a super-resolution processing function of outputting a high-resolution image with a resolution higher than that of an input image compression-encoded by an MPEG standardization technique.

[Background of the invention]

[0002]Conventionally, in order to perform inter-frame processing by super-resolution processing on a decoded image sequence of compression-coded data (hereinafter, also referred to as MPEG data) of an image compression-coded by an MPEG standardization technique, it is necessary to perform motion search between a current processing target image and a reference image, detect a motion vector, and determine its validity.

[0003]The super-resolution processing is processing for outputting an image having a resolution higher than that of an input image, and expands the input image to a high-resolution image based on a plurality of low-resolution images and an estimated motion amount between the images. In order to estimate the motion amount, it is necessary to perform a motion search and determine the validity of a motion vector

obtained by the motion search.

[0004]Patent Document 1 describes a video recording system that converts image data captured by a monitoring camera into high-definition image data and stores the high-definition image data. An MPEG processing part for compression-encoding camera video data by an MPEG standardization technique gives a macro block, a motion vector and frame data (I frame or P frame) to a super-resolution processing part, and the super-resolution processing part performs super-resolution processing on the basis of these data to output and store high-definition image data.

[0005]

[Patent document 1]JP 2005-150808A

[Disclosure of the invention]

[Problem to be solved by the invention]

[0006]However, as described above, in order to perform the inter-frame processing by the super-resolution processing on the decoded image sequence of the decoded MPEG data, it is necessary to perform the motion search processing with a large processing load. In addition, in order to determine whether or not to perform inter-frame processing by super-resolution processing, predetermined determination processing based on a motion vector is required. Therefore, since a large amount of processing is required to perform the inter-frame processing of the super-resolution processing, it is desired to reduce the amount of processing.

[0007]Therefore, there is a demand for an image processing apparatus and an image processing method capable of reducing the processing amount of the inter-frame processing by the super-resolution processing and performing the processing at a higher speed.

[Means for solving the problem]

[0008]According to an aspect of the present invention, there is provided an image processing apparatus including: (1) a decoded image forming unit configured to capture compression-encoded image data of a compression-encoded input image and form a decoded image based on the compression-encoded image data; and (2) an intra-frame extension processing unit configured to form an extended image in which a resolution of each frame is extended based on image data of the decoded image formed by the decoded image forming unit; and (3) a coefficient determination unit configured to determine validity of an inter-frame expansion process on a decoded image sequence based on a size of coefficient data of orthogonal transformation of an input image included in compression-encoded image data; and (4) The

image processing apparatus is characterized by further comprising an inter-frame expansion processing the inter-frame expansion processing based on the expanded image information whose resolution is expanded by the intra-frame expansion unit when the coefficient determination unit determines that the inter-frame expansion processing is valid.

[0009]An image processing method according to a second aspect of the present invention includes: (1) a decoded image forming step in which a decoded image forming unit takes in compression-coded image data of a compression-coded input image and forms a decoded image based on the compression-coded image data; (2) an in-frame expansion processing step of forming an expanded image in which the resolution of each frame is expanded based on the image data of the decoded image formed by the decoded image forming unit, by an in-frame expansion processing unit; (3) a coefficient determination step of determining, by coefficient determination means, the effectiveness of an inter-frame expansion process on a decoded image sequence based on the size of coefficient data of orthogonal transformation of an input image included in compression-encoded image data; and (4) The image processing method further includes an inter-frame extension processing step in which the inter-frame extension processing unit performs the inter-frame extension processing based on the extended image information whose resolution is extended by the intra-frame extension unit when the coefficient determination unit determines that the inter-frame extension processing is valid.

[Effect of the invention]

[0010]According to the image processing apparatus and the image processing method of the present invention, it is possible to reduce the processing amount of the inter-frame processing by the super-resolution processing and to perform the processing at a higher speed.

[Best mode for carrying out the invention]

[0011]

Hereinafter, a first embodiment of an image processing apparatus and an image processing method according to the present invention will be described with reference to the drawings.

[0012]In the first embodiment, a case will be described in which the image processing apparatus and the image processing method of the present invention are applied to an image apparatus that takes in compression-coded data (MPEG data) compression-coded by the MPEG standardization technique, performs super-resolution processing on the decoded data, and outputs and displays a high-resolution image.

[0013]

FIG. 1 is a block diagram showing an internal configuration of an image processing apparatus according

to the first embodiment. As illustrated in FIG. 1, the image apparatus according to the first embodiment includes a code reading unit 101, a motion compensation unit 102, a reference image buffer unit 103, an intra-frame prediction unit 104, a coefficient determination unit 105, a coefficient conversion unit 106, a current image buffer unit 107, an intra-frame extension unit 108, an extended image buffer unit 109, an inter-frame extension unit 110, and a display unit 111. It has the synchronizer 112 at least and is constituted.

[0014]The code reading unit 101 receives MPEG data of an image compressed and encoded by an MPEG standardization technique from a transmission side (not shown), and reads prediction data and coefficient data from the MPEG data.

[0015]At this time, the code reading unit 101 provides the read prediction data to the intra-frame prediction unit 104 when the MPEG data is intra-prediction encoded, and provides the read prediction data to the motion compensation unit 102 and the inter-frame extension unit 110 when the MPEG data is inter-prediction encoded.

[0016]When the MPEG data is inter-predictive coded data, the code reading unit 101 supplies the read coefficient data of each inter block to the coefficient determining unit 105.

[0017]The motion compensation unit 102 performs motion compensation based on the prediction data (inter-prediction code data) from the code reading unit 101. That is, when the motion compensation unit 102 receives prediction data (inter-prediction encoded data) from the code reading unit 101 Reference image data is received from the reference image buffer unit 103, prediction data (inter-prediction encoded data) is added to the reference image data to form new reproduced image data, and the reproduced image data is provided to the combining unit 112.

[0018]The reference image buffer unit 103 stores past reproduction image (reference image) data, is connected to the motion compensation unit 102 and the inter-frame extension unit 110, and appropriately provides the reference image data to the motion compensation unit 102 and the inter-frame extension unit 110.

[0019]Upon receiving the prediction data (intra-prediction encoded data) from the code reading unit 101, the intra-frame prediction unit 104 receives the current image data from the current image buffer unit 107 performs intra-frame prediction on the current image data.

[0020]When receiving the coefficient data of the inter-block from the code reading unit 101 the coefficient determination unit 105 obtains the absolute value of the coefficient data of each inter-block and compares the absolute value of the coefficient data of each inter-block with the threshold. The decided result which will give the decided result to validate to the inter-frame extension 110 if the absolute value

of the coefficient data of all the ***** is smaller than a threshold value, otherwise, is invalidated is given to the inter-frame extension 110. Further, the coefficient determination unit 105 supplies the coefficient data of each inter block received from the code reading unit 101 to the coefficient conversion unit 106.

[0021]Upon receiving the coefficient data of each inter block from the coefficient determination unit 105, the coefficient conversion unit 106 performs an inverse conversion process on the received coefficient data of each inter block, and provides data obtained by the inverse conversion to the synthesis unit 112.

[0022]The combining unit 112 is connected to the motion compensation unit 102 the intra-frame prediction unit 104 and the coefficient conversion unit 106. Data supplied from the motion compensation unit 102, the intra-frame prediction unit 104, and the coefficient conversion unit 106 are synthesized to form reproduction image data, and the formed reproduction image data is supplied to the current image buffer unit 107 as current image data.

[0023]The current image buffer unit 107 stores current image data, is connected to the intra-frame expansion unit 108 and the inter-frame expansion unit 110, and appropriately provides the current image data to the intra-frame expansion unit 108 and the inter-frame expansion unit 110. Also, each time the current image buffer unit 107 receives the current image data synthesized by the synthesizing unit 112, it supplies the stored current image data to the reference image buffer unit 103 and stores it as reference image data.

[0024]The intra-frame expansion unit 108 receives the current image data from the current image buffer unit 107, performs predetermined intra-frame processing by super-resolution processing on the received current image data to form expanded image data in which the resolution in the frame is expanded, and supplies the expanded image to the expanded image buffer unit 109. Since the intra-frame processing by the existing super-resolution processing can be applied to the method of the intra-frame processing performed on the current image data by the intra-frame extension unit 108, a detailed description thereof will be omitted.

[0025]The extended image buffer unit 109 stores extended image data from the intra-frame extension unit 108, and provides the stored extended image data to the inter-frame extension unit 110.

[0026]The inter-frame extension unit 110 performs predetermined inter-frame processing by super-resolution processing based on the resolution-extended current image data and the reference image data of the immediately preceding frame. When the result of determination by the coefficient determination unit 105 is valid, inter-frame processing by super-resolution processing is performed, and when the result of determination by the coefficient determination unit 105 is invalid, inter-frame processing by super-resolution processing is not performed.

[0027]That is, when the determination result of the coefficient determination unit 105 is valid, the inter-frame extension unit 110 receives the reference image data of the immediately preceding frame whose resolution has been extended and the current image data whose resolution has been extended from the extended image buffer unit 109, and Also, the prediction data is received from the code reading unit 101, and the super-resolution processing is performed using the motion vector of the MPEG data as the motion vector of the inter-frame extension of the super-resolution processing.

[0028]The display unit 111 receives the image provided from the inter-frame extension unit 110, and outputs and displays the image.

[0029]

Next, an image processing operation in the image processing apparatus 20 according to the first embodiment will be described with reference to FIG. 1.

[0030]First, when MPEG data is supplied to the code reading unit 101, the coefficient data and the prediction data are read by the code reading unit 101.

[0031]In the code reading unit 101, when the MPEG data is intra-prediction encoded data, the prediction data is provided to the intra-frame prediction unit 104, and when the MPEG data is inter-prediction encoded data, the prediction data is provided to the motion compensation unit 102 and the inter-frame extension unit 110.

[0032]In the case of intra-prediction encoded data, the prediction data read by the code reading unit 101 is provided to the intra-frame prediction unit 104, and decoding processing for normal intra-prediction encoding is performed by the intra-frame prediction unit 104 to obtain decoded image data.

[0033]The decoded image data decoded by the intra-frame prediction unit 104 is synthesized via the synthesis unit 112, and the reproduced image data is stored in the current image buffer unit 107.

[0034]Also, in the case of inter prediction encoded data, the prediction data read by the code reading unit 101 is provided to the motion compensation unit 102, is added to the reference image data by the motion compensation unit 102 to form decoded image data, and the reproduced image data is stored in the current image buffer unit 107.

[0035]The decoded image data stored in the current image buffer unit 107 is provided to the intra-frame extension unit 108, and the intra-frame extension unit 108 performs the intra-frame extension processing of the super-resolution processing. Then, the decoded image data extended by the in-frame extension unit 108 is stored in the extended image buffer unit 109 as an extended image.

[0036]In the case of inter-predictive coded data, the coefficient data of each inter-block read by the code reading unit 101 is provided to the coefficient determination unit 105, and is converted into an absolute value by the coefficient determination unit 105.

[0037]And the absolute value of the coefficient data of each ***** is compared with a threshold value by the coefficient judgment part 105, and the decided result which all the absolute values of the coefficient data of ***** validate when smaller than a threshold value is given to the inter-frame extension 110 from the coefficient judgment part 105. On the other hand, if not, an invalid determination result is given from the coefficient determination unit 105 to the inter-frame extension unit 110.

[0038]When the determination result from the coefficient determination unit 105 is provided to the inter-frame expansion unit 110, the inter-frame expansion unit 110 determines whether or not to perform the inter-frame expansion processing of the super-resolution processing according to the determination result from the coefficient determination unit 105.

[0039]That is if the determination result is valid the inter-frame extension unit 110 receives the extended decoded image data of the immediately preceding frame and the current extended decoded image data from the extended image buffer unit 109 and Also, the prediction data is received from the code reading unit 101, and the motion vector of the MPEG data is used as the motion vector of the inter-frame extension of the super-resolution processing to perform the super-resolution processing. Then, the image data subjected to the inter-frame expansion processing by the inter-frame expansion unit 110 is provided to the display unit 111 and is output and displayed.

[0040]On the other hand, if the determination result is invalid, the inter-frame extension unit 110 receives the extended decoded image data of the immediately preceding frame from the extended image buffer unit 109, does not perform the inter-frame extension of the super-resolution processing, and provides the decoded image data as image data to the display position 111 to output and display the image data.

[0041]

(A-3) Effects of First Embodiment As described above, according to the first embodiment, since it is possible to perform the inter-frame processing of the super-resolution processing without performing the motion search, it is possible to expect a reduction in the processing amount. Further, since the determination of the effectiveness of each motion vector in the super-resolution processing is made based on the absolute value of the encoding frequency coefficient instead of determining the residual signal for each pixel, it is possible to expect an increase in speed.

[0042]

(B) Other Embodiments The functions described in the first embodiment described above can be realized by software processing by execution of hardware such as a CPU. Alternatively, it may be implemented as

hardware.

[0043]In the above-described first embodiment, the coefficient determination unit 105 obtains the absolute value of the coefficient data and makes a determination by comparing the absolute value of the coefficient data with the threshold. However, as long as the determination can be made based on the magnitude of the coefficient data, the determination may be made based on the square value of the coefficient data or may be made based on other calculation results.

[Brief description of the drawings]

[0044]

FIG. 1 is a block diagram showing an internal configuration of an image apparatus according to a first embodiment;

[Explanation of letters or numerals]

[0045]100: image device, 101: code reading unit, 102: motion compensation unit, 103: reference image buffer unit 104 -- forecasting part in a frame, 105 -- coefficient judgment part, 106 -- coefficient converter, 107 -- current image buffer part, 108 -- extension in a frame, 109 -- extended picture buffer parts, 110 -- inter-frame extension, 111 -- display part, 112 -- synchronizer.

(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2008-53848

(P2008-53848A)

(43) 公開日 平成20年3月6日(2008.3.6)

(51) Int. Cl.

F 1

テーマコード(参考)

H04N 7/30 (2006.01)

H04N 7/133

Z

5B057

G06T 3/40 (2006.01)

G06T 3/40

A

5C059

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号

特願2006-225723 (P2006-225723)

(22) 出願日

平成18年8月22日(2006.8.22)

(71) 出願人 000000295

沖電気工業株式会社

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号

(74) 代理人 100090620

弁理士 工藤 宣幸

(72) 発明者 昌中 貴明

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電

気工業株式会社内

Fターム(参考) 5B057 CA12 CA18 CB08 CB12 CB16

CD05 CG05

5C059 KK15 KK38 MA00 MA04 MA05

MA21 NN21 TC04 UA05 UA33

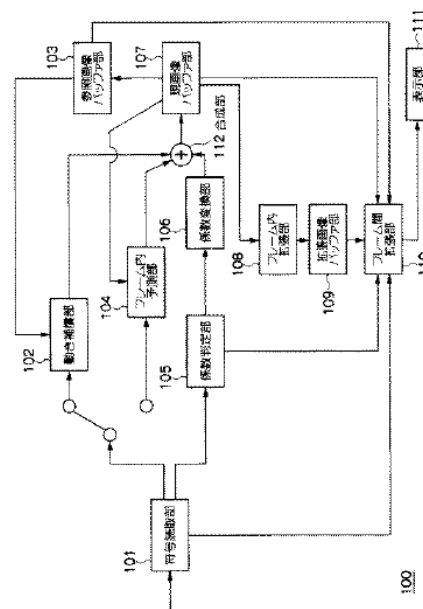
(54) 【発明の名称】 画像処理装置及び画像処理方法

(57) 【要約】

【課題】超解像処理によるフレーム間処理の処理量を軽減すると共に、より高速に行なうことができるようにする。

【解決手段】本発明の画像処理装置は、圧縮符号化された入力画像の圧縮符号化画像データを取り込み、圧縮符号化画像データに基づいて復号画像を形成する復号画像形成手段と、復号画像形成手段により形成された復号画像の画像データに基づいて、各フレームの解像度を拡張した拡張画像を形成するフレーム内拡張処理手段と、圧縮符号化画像データに含まれている入力画像の直交変換の係数データの大きさに基づいて、復号画像列に対するフレーム間拡張処理の有効性を判定する係数判定手段と、係数判定手段によりフレーム間拡張処理が有効であると判定した場合、フレーム内拡張手段により解像度が拡張された拡張画像情報に基づいてフレーム間拡張処理を行なうフレーム間拡張処理手段とを備えることを特徴とする。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項1】**

圧縮符号化された入力画像の圧縮符号化画像データを取り込み、上記圧縮符号化画像データに基づいて復号画像を形成する復号画像形成手段と、

上記復号画像形成手段により形成された上記復号画像の画像データに基づいて、各フレームの解像度を拡張した拡張画像を形成するフレーム内拡張処理手段と、

上記圧縮符号化画像データに含まれている上記入力画像の直交変換の係数データの大きさに基づいて、上記復号画像列に対するフレーム間拡張処理の有効性を判定する係数判定手段と、

上記係数判定手段によりフレーム間拡張処理が有効であると判定した場合、上記フレーム内拡張手段により解像度が拡張された拡張画像情報に基づいてフレーム間拡張処理を行なうフレーム間拡張処理手段と

を備えることを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】

上記フレーム間拡張処理手段は、上記圧縮符号化画像データに含まれている動きベクトルを、フレーム間拡張のための動きベクトルとして使用することを特徴とする請求項1に記載の画像処理装置。

【請求項3】

復号画像形成手段が、圧縮符号化された入力画像の圧縮符号化画像データを取り込み、上記圧縮符号化画像データに基づいて復号画像を形成する復号画像形成工程と、

フレーム内拡張処理手段が、上記復号画像形成手段により形成された上記復号画像の画像データに基づいて、各フレームの解像度を拡張した拡張画像を形成するフレーム内拡張処理工程と、

係数判定手段が、上記圧縮符号化画像データに含まれている上記入力画像の直交変換の係数データの大きさに基づいて、上記復号画像列に対するフレーム間拡張処理の有効性を判定する係数判定工程と、

フレーム間拡張処理手段が、上記係数判定手段によりフレーム間拡張処理が有効であると判定した場合、上記フレーム内拡張手段により解像度が拡張された拡張画像情報に基づいてフレーム間拡張処理を行なうフレーム間拡張処理工程と

を備えることを特徴とする画像処理方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、画像処理装置及び画像処理方法に関し、例えば、MPEGの標準化技術により圧縮符号化処理された入力画像よりも解像度を高くして高解像度画像を出力する超解像処理機能を有する画像処理装置及び画像処理方法に適用し得る。

【背景技術】**【0002】**

従来、MPEGの標準化技術により圧縮符号化された画像の圧縮符号化データ（以下、MPEGデータともいう）の復号画像列に対して超解像処理によるフレーム間処理を行なうためには、現処理対象画像と参照画像との間で動き探索を行ない、動きベクトルの検出とその有効性を判定する必要がある。

【0003】

ここで、超解像処理とは、入力画像の解像度よりも高い解像度の画像を出力する処理をいい、複数枚の低解像度画像と画像間の推定動き量とに基づいて入力画像を高解像度画像に拡張している。この動き量の推定をするためには、動き探索をすることと、それにより得られた動きベクトルの有効性を判定することが必要となる。

【0004】

特許文献1は、監視用カメラが撮影した画像データを高精細画像データにして記憶する

映像記録システムについて記載されており、その具体的な内容は、カメラ映像データをMPEGの標準化技術で圧縮符号化するMPEG処理部がマクロブロックと動きベクトルとフレームデータ（Iフレーム又はPフレーム）を超解像処理部に与え、超解像処理部がこれらのデータに基づいて超解像処理を行なうことで高精細画像データを出力し、記憶させる。

【0005】

【特許文献1】特開2005-150808号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、上述したように、復号されたMPEGデータの復号画像列に対して、超解像処理によるフレーム間処理を行なうためには、処理負荷の大きい動き探索処理を行なうことが必要であった。また、超解像処理によるフレーム間処理を行なうか否かを判定するためには、動きベクトルに基づく所定の判定処理が必要であった。従って、超解像処理のフレーム間処理を行なうためには、多大な処理量が必要であるため、この処理量を軽減することが望まれている。

【0007】

そのため、超解像処理によるフレーム間処理の処理量を軽減すると共に、より高速に行なうことができる画像処理装置及び画像処理方法が求められている。

【課題を解決するための手段】

【0008】

かかる課題を解決するために、第1の本発明の画像処理装置は、（1）圧縮符号化された入力画像の圧縮符号化画像データを取り込み、圧縮符号化画像データに基づいて復号画像を形成する復号画像形成手段と、（2）復号画像形成手段により形成された復号画像の画像データに基づいて、各フレームの解像度を拡張した拡張画像を形成するフレーム内拡張処理手段と、（3）圧縮符号化画像データに含まれている入力画像の直交変換の係数データの大きさに基づいて、復号画像列に対するフレーム間拡張処理の有効性を判定する係数判定手段と、（4）係数判定手段によりフレーム間拡張処理が有効であると判定した場合、フレーム内拡張手段により解像度が拡張された拡張画像情報に基づいてフレーム間拡張処理を行なうフレーム間拡張処理手段とを備えることを特徴とする。

【0009】

第2の本発明の画像処理方法は、（1）復号画像形成手段が、圧縮符号化された入力画像の圧縮符号化画像データを取り込み、圧縮符号化画像データに基づいて復号画像を形成する復号画像形成工程と、（2）フレーム内拡張処理手段が、復号画像形成手段により形成された復号画像の画像データに基づいて、各フレームの解像度を拡張した拡張画像を形成するフレーム内拡張処理工程と、（3）係数判定手段が、圧縮符号化画像データに含まれている入力画像の直交変換の係数データの大きさに基づいて、復号画像列に対するフレーム間拡張処理の有効性を判定する係数判定工程と、（4）フレーム間拡張処理手段が、係数判定手段によりフレーム間拡張処理が有効であると判定した場合、フレーム内拡張手段により解像度が拡張された拡張画像情報に基づいてフレーム間拡張処理を行なうフレーム間拡張処理工程とを備えることを特徴とする。

【発明の効果】

【0010】

本発明の画像処理装置及び画像処理方法によれば、超解像処理によるフレーム間処理の処理量を軽減すると共に、より高速に行なうことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

（A）第1の実施形態

以下、本発明の画像処理装置及び画像処理方法の第1の実施形態を図面を参照しながら説明する。

【0012】

第1の実施形態は、MPEGの標準化技術により圧縮符号化された圧縮符号化データ（MPEGデータ）を取り込み、その復号データに対して超解像処理を行ない、高解像度画像を出力表示する画像装置に、本発明の画像処理装置及び画像処理方法を適用した場合を説明する。

【0013】

（A-1）第1の実施形態の構成

図1は、第1の実施形態の画像装置の内部構成を示すブロック図である。図1に示すように、第1の実施形態の画像装置は、符号読取部101、動き補償部102、参照画像バッファ部103、フレーム内予測部104、係数判定部105、係数変換部106、現画像バッファ部107、フレーム内拡張部108、拡張画像バッファ部109、フレーム間拡張部110、表示部111、合成部112、を少なくとも有して構成される。

【0014】

符号読取部101は、図示しない送信側からMPEGの標準化技術により圧縮符号化された画像のMPEGデータを受け取り、そのMPEGデータから予測データ及び係数データを読み取るものである。

【0015】

このとき、符号読取部101は、MPEGデータがイントラ予測符号化されたものである場合、読み取った予測データをフレーム内予測部104に与え、又MPEGデータがインター予測符号化されたものである場合、読み取った予測データを動き補償部102及びフレーム間拡張部110に与えるものがある。

【0016】

また、符号読取部101は、MPEGデータがインター予測符号化されたものである場合、読み取った各インターブロックの係数データを係数判定部105に与えるものである。

【0017】

動き補償部102は、符号読取部101からの予測データ（インター予測符号データ）に基づいて動き補償をするものである。すなわち、動き補償部102は、符号読取部101から予測データ（インター予測符号化データ）を受け取ると、参照画像バッファ部103から参照画像データを受け取り、参照画像データに予測データ（インター予測符号化データ）を加算することで新しい再生画像データを形成し、その再生画像データを合成部112に与えるものである。

【0018】

参照画像バッファ部103は、過去の再生画像（参照画像）データを蓄積するものであり、動き補償部102及びフレーム間拡張部110と接続し、適宜参照画像データを動き補償部102及びフレーム間拡張部110に与えるものである。

【0019】

フレーム内予測部104は、符号読取部101から予測データ（イントラ予測符号化データ）を受け取ると、現画像バッファ部107から現画像データを受け取り、当該現画像データのフレーム内予測を行なうものである。

【0020】

係数判定手段105は、予め閾値が設定されており、符号読取部101からインターブロックの係数データを受け取ると、各インターブロックの係数データの絶対値を求め、その各インターブロックの係数データの絶対値と閾値とを比較し、すべてのインターブロックの係数データの絶対値が閾値より小さければ有効とする判定結果をフレーム間拡張部110に与え、そうでなければ無効とする判定結果をフレーム間拡張部110に与えるものである。また、係数判定手段105は、符号読取部101から受け取った各インターブロックの係数データを係数変換部106に与える。

【0021】

係数変換部106は、係数判定部105から各インターブロックの係数データを受け取

ると、受け取った各インターブロックの係数データに対して逆変換処理を行ない、その逆変換により得たデータを合成部112に与えるものである。

【0022】

合成部112は、動き補償部102、フレーム内予測部104及び係数変換部106と接続しており、動き補償部102、フレーム内予測部104及び係数変換部106から与えられたデータを合成して再生画像データを形成するものであり、形成した再生画像データを現画像データとして現画像バッファ部107に与えるものである。

【0023】

現画像バッファ部107は、現画像データを蓄積するものであり、フレーム内拡張部108及びフレーム間拡張部110に接続し、適宜現画像データをフレーム内拡張部108及びフレーム間拡張部110に与えるものである。また、現画像バッファ部107は、合成部112により合成された現画像データを受け取るたびに、蓄積していた現画像データを参照画像バッファ部103に与えて参照画像データとして蓄積させるものである。

【0024】

フレーム内拡張部108は、現画像バッファ部107から現画像データを受け取り、受け取った現画像データに対して超解像処理による所定のフレーム内処理を行ないフレーム内の解像度を拡張した拡張画像データを形成し、その拡張画像を拡張画像バッファ部109に与えるものである。なお、フレーム内拡張部108が現画像データに対して行なうフレーム内処理の方法は、既存の超解像処理によるフレーム内処理を適用することができるから、ここでの詳細な説明は省略する。

【0025】

拡張画像バッファ部109は、フレーム内拡張部108からの拡張画像データを蓄積するものであり、蓄積している拡張画像データをフレーム間拡張部110に与えるものである。

【0026】

フレーム間拡張部110は、解像度が拡張された現画像データと1フレーム前の参照画像データとに基づいて超解像処理による所定のフレーム間処理を行なうものであり、係数判定部105による判定結果が有効であるときは超解像処理によるフレーム間処理を行なうものとし、係数判定部105による判定結果が無効であるときは超解像処理によるフレーム間処理を行なわないものとする。

【0027】

つまり、係数判定部105の判定結果が有効である場合、フレーム間拡張部110は、拡張画像バッファ部109から解像度が拡張された1フレーム前の参照画像データと解像度が拡張された現画像データとを受け取り、また符号読取部101から予測データを受け取り、MPEGデータの動きベクトルを超解像処理のフレーム間拡張の動きベクトルとして、超解像処理を行なう。

【0028】

表示部111は、フレーム間拡張部110から与えられた画像を受け取り、その画像を出力表示するものである。

【0029】

(A-2) 第1の実施形態の動作

次に、第1の実施形態の画像装置20における画像処理動作を図1を用いて説明する。

【0030】

まず、MPEGデータが符号読取部101に与えられると、符号読取部101により係数データ及び予測データが読み取られる。

【0031】

符号読取部101において、MPEGデータがイントラ予測符号化データであるときには、予測データはフレーム内予測部104に与えられ、MPEGデータがインター予測符号化データであるときには、予測データは動き補償部102及びフレーム間拡張部110に与えられる。

【0032】

イントラ予測符号化データである場合、符号読取部101に読み取られた予測データは、フレーム内予測部104に与えられ、フレーム内予測部104により通常のイントラ予測符号化に対する復号処理が行なわれ復号画像データとする。

【0033】

そして、フレーム内予測部104により復号された復号画像データは合成部112を介して合成されて、再生された再生画像データが現画像バッファ部107に蓄積される。

【0034】

また、インター予測符号化データである場合、符号読取部101に読み取られた予測データは、動き補償部102に与えられ、動き補償部102により参照画像データに加算され復号画像データが形成され、再生された再生画像データが現画像バッファ部107に蓄積される。

【0035】

現画像バッファ部107に蓄積された復号画像データは、フレーム内拡張部108に与えられ、フレーム内拡張部108により超解像処理のフレーム内拡張処理が行なわれる。そして、フレーム内拡張部108により拡張された復号画像データは拡張画像バッファ部109に蓄積される。

【0036】

インター予測符号化データの場合、符号読取部101により読み取られた各インターブロックの係数データは、係数判定部105に与えられ、係数判定部105により絶対値化される。

【0037】

そして、各インターブロックの係数データの絶対値は係数判定部105により閾値と比較され、インターブロックの係数データの絶対値がすべて閾値より小さいとき、有効とする判定結果が係数判定部105からフレーム間拡張部110に与えられる。一方、そうでないとき、無効とする判定結果が係数判定部105からフレーム間拡張部110に与えられる。

【0038】

係数判定部105からの判定結果がフレーム間拡張部110に与えられると、フレーム間拡張部110は係数判定部105からの判定結果に応じて超解像処理のフレーム間拡張処理をするか否かを判断する。

【0039】

すなわち、判定結果が有効ならば、フレーム間拡張部110は、拡張画像バッファ部109から1フレーム前の拡張された復号画像データと現在の拡張された復号画像データを受け取り、また符号読取部101から予測データを受け取りMPEGデータの動きベクトルを超解像処理のフレーム間拡張の動きベクトルとして使用し超解像処理を行なう。そして、フレーム間拡張部110によりフレーム間拡張処理がなされた画像データは、表示部111に与えられて出力表示される。

【0040】

一方、判定結果が無効ならば、フレーム間拡張部110は、拡張画像バッファ部109から1フレーム前の拡張された復号画像データを受け取り、超解像処理のフレーム間拡張を行わず、その復号画像データを表示位置111に画像データを与え、出力表示させる。

【0041】

(A-3) 第1の実施形態の効果

以上のように、第1の実施形態によれば、動き探索を行わずに超解像処理のフレーム間処理を行なうことができるため、処理量の軽減が期待できる。さらに超解像処理における各動きベクトルの有効性の判定を残差信号を各画素について判定するかわりに符号化周波数係数の絶対値で判定するため、高速化を期待することができるのである。

【0042】

(B) 他の実施形態

上述した第1の実施形態で説明した機能は、CPU等のハードウェアの実行によるソフトウェア処理により実現することができる。また、ハードウェアとして実現してもよい。

【0043】

上述した第1の実施形態において、係数判定部105は、係数データの絶対値を取り、係数データの絶対値と閾値の比較により判定することとしたが、係数データの大きさに基づいて判定することができれば、係数データの2乗値に基づいて判定してもよいし、これ以外の演算結果に基づいて判定してもよい。

【図面の簡単な説明】

【0044】

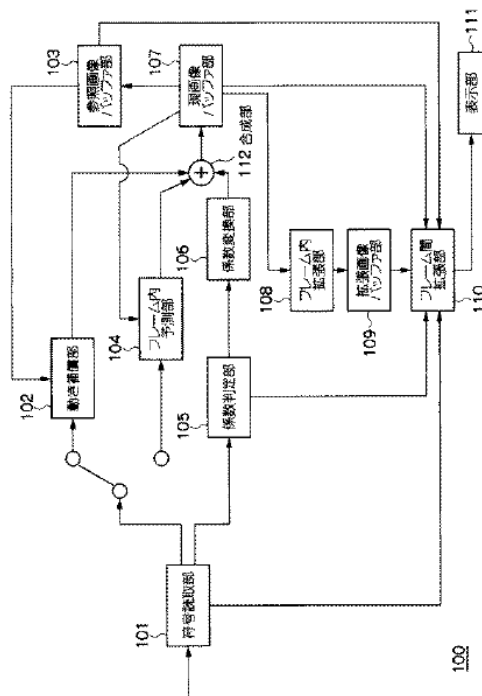
【図1】第1の実施形態の画像装置の内部構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

【0045】

100…画像装置、101…符号読取部、102…動き補償部、103…参照画像バッファ部、104…フレーム内予測部、105…係数判定部、106…係数変換部、107…現画像バッファ部、108…フレーム内拡張部、109…拡張画像バッファ部、110…フレーム間拡張部、111…表示部、112…合成部。

【図1】



(8)

特開2008-53848(P2008-53848A)