

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4427592号  
(P4427592)

(45) 発行日 平成22年3月10日 (2010. 3. 10)

(24) 登録日 平成21年12月18日 (2009. 12. 18)

(51) Int. Cl. F 1  
 HO 4 N 7/01 (2006. 01) HO 4 N 7/01 G  
 HO 4 N 5/20 (2006. 01) HO 4 N 5/20

請求項の数 9 (全 15 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2008-201203 (P2008-201203)                  (22) 出願日 平成20年8月4日 (2008. 8. 4)                  (65) 公開番号 特開2010-41338 (P2010-41338A)                  (43) 公開日 平成22年2月18日 (2010. 2. 18)                  審査請求日 平成21年3月6日 (2009. 3. 6)</p> <p>早期審査対象出願</p>	<p>(73) 特許権者 000003078                  株式会社東芝                  東京都港区芝浦一丁目1番1号                  (74) 代理人 100089118                  弁理士 酒井 宏明                  (72) 発明者 和田 好之                  東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社                  東芝内                  審査官 西谷 憲人</p>
--	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像処理装置、および画像処理方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1解像度の映像信号が入力され、前記第1の映像信号から本来の画素値を推定して画素を増やすことにより、前記第1解像度よりも高い第2解像度の映像信号を復元する超解像度変換処理を行い、前記超解像度変換処理された前記第2解像度の映像信号を補正する第1の補正処理を行う高解像度化手段と、

前記超解像度変換処理の実行後に、前記超解像度変換処理された前記第1の補正処理が施された前記第2解像度の映像信号に対して動画改善処理を行うとともに、当該動画改善処理の前または後に、前記映像信号を補正する第2の補正処理を行う動画改善処理手段と

前記第1の補正処理と前記第2の補正処理とが同種の機能を含む場合には、前記第1の補正処理に含まれる前記同種の機能を実行させないように前記高解像度化手段を制御する制御手段と、

を備えることを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】

前記制御手段は、さらに、前記第2の補正処理が無効となっているか否かを判定し、前記第2の補正処理が無効であると判定した場合には、前記第1の補正処理に含まれる前記同種の機能を実行させるように前記高解像度化手段を制御する、

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】

前記第 1 の補正処理および前記第 2 の補正処理に含まれる前記機能の一覧を記憶する記憶手段をさらに備え、

前記機能判定手段は、前記記憶手段に記憶された前記機能の一覧に含まれる前記第 1 の補正処理の機能と前記第 2 の補正処理の機能とを比較して前記同種の機能の有無を判定する、

ことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の画像処理装置。

【請求項 4】

前記第 1 の補正処理および前記第 2 の補正処理には、ホワイトバランス調整機能またはガンマ補正機能を含み、

前記同種の機能がホワイトバランス調整機能またはガンマ補正機能であることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

【請求項 5】

前記超解像度変換処理を行った前記第 2 解像度の映像信号を表示する表示手段、をさらに備えたことを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

【請求項 6】

第 1 解像度の映像信号を、超解像度技術を用いて第 2 解像度の映像信号に高解像度化する超解像度変換処理を行い、前記超解像度変換処理された前記第 2 解像度の映像信号を補正する第 1 の補正処理を行う高解像度化手段と、

前記超解像度変換処理の実行後に、前記超解像度変換処理された前記第 1 の補正処理が施された前記第 2 解像度の映像信号に対して動画改善処理を行うとともに、当該動画改善処理の前または後に、前記映像信号を補正する第 2 の補正処理を行う動画改善処理手段と

、前記第 1 の補正処理と前記第 2 の補正処理とが同種の機能を含む場合には、前記第 1 の補正処理に含まれる前記同種の機能を実行させないように前記高解像度化手段を制御する制御手段と、

を備えることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 7】

高解像度化手段が、第 1 解像度の映像信号が入力され、前記第 1 の映像信号から本来の画素値を推定して画素を増やすことにより、前記第 1 解像度よりも高い第 2 解像度の映像信号を復元する超解像度変換処理を行い、前記超解像度変換処理された前記第 2 解像度の映像信号を補正する第 1 の補正処理を行う高解像度化ステップと、

動画改善処理手段が、前記超解像度変換処理の実行後に、前記超解像度変換処理された前記第 1 の補正処理が施された前記第 2 解像度の映像信号に対して動画改善処理を行うとともに、当該動画改善処理の前または後に、前記映像信号を補正する第 2 の補正処理を行う動画改善処理ステップと、

制御手段が、前記第 1 の補正処理と前記第 2 の補正処理とが同種の機能を含む場合には、前記第 1 の補正処理に含まれる前記同種の機能を実行させないように前記高解像度化手段を制御する制御ステップと、

を含むことを特徴とする画像処理方法。

【請求項 8】

第 1 解像度の映像信号が入力され、前記第 1 の映像信号から本来の画素値を推定して画素を増やすことにより、前記第 1 解像度よりも高い第 2 解像度である第 2 の映像信号を復元する超解像度変換処理を行う超解像度変換処理部と、前記第 1 の映像信号または前記第 2 の映像信号に対して補正処理を行う第 1 の補正処理部とを有する高解像度化手段と、

前記第 2 の映像信号が入力され、前記第 2 の映像信号に対して動画改善処理を行う動画改善処理部と、前記動画改善処理の前または後に、前記第 2 の映像信号に対して補正処理を行う第 2 の補正処理部とを有する動画改善処理手段と、を備え、

前記第 1 の補正処理部と前記第 2 の補正処理部とが同種の補正機能を有し、かつ、前記第 1 の補正処理部では前記同種の補正機能が実行されず、前記第 2 の補正処理部では前記同種の補正機能を含めて補正処理が実行されるように構成されていることを特徴とする画

10

20

30

40

50

像処理装置。

【請求項 9】

前記第 1 の補正処理部および前記第 2 の補正処理部は、ホワイトバランス調整機能またはガンマ補正機能を含み、

前記同種の補正機能がホワイトバランス調整機能またはガンマ補正機能であることを特徴とする請求項 8 に記載の画像処理装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、映像を高解像度化する技術に関し、特に、高解像度化された映像に補正処理を行う画像処理装置、画像処理方法に関するものである。

10

【背景技術】

【0002】

従来から、映像表示装置としてテレビジョン受像機が存在する。このテレビジョン受像機では、SD (Standard Definition) 基準から HD (High Definition) 基準の高解像度の画像に変換する高解像度化処理、あるいは動きのある映像をなめらかに表示するための倍速処理、すなわち動画改善処理が施される。そして、これらの各処理では、さらに画質をより向上させるために、高解像度化あるいは動画改善処理された画像に対して、ホワイトバランス調整やガンマ補正等の種の補正処理が行われる。

【0003】

20

上述したような高解像度処理や動画改善処理で行われる補正処理には種々の手法が開示されている(例えば、特許文献 1、特許文献 2、特許文献 3)。

【0004】

【特許文献 1】特開 2002 - 230574 号公報

【特許文献 2】特開平 10 - 191208 号公報

【特許文献 2】特開 2006 - 279262 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

従来、上述したような超解像度技術による高解像度処理と倍速処理とを備えたテレビジョン受像機は存在しなかった。従って、高解像度処理と動画改善処理のそれぞれにおいて、上述した補正処理を行っても、互いの処理の結果によって画像に不具合が生じるという問題はなかった。

30

【0006】

具体的には、1つのテレビジョン受像機で超解像度処理と動画改善処理を行う場合、例えば、超解像度処理でホワイトバランス調整を行った後、動画改善処理を行うと、本来ダイナミックレンジ内で適正にホワイトバランス調整できていたにもかかわらず、ある閾値を超えた範囲 R の画素をホワイトバランス調整すると、高輝度の場合の画素値がダイナミックレンジの最大値を超えてしまい、いわゆる「白つぶれ」という現象が生じてしまうという問題があった。すなわち、超解像度処理と動画改善処理の双方の処理を1つのテレビジョン受像機で行う場合であって、超解像度処理と動画改善処理に同種の補正処理を行う機能がある場合、超解像度処理で補正処理をした場合には、動画改善処理で処理する画像に不具合が生じてしまうという問題があった。

40

【0007】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、超解像度処理と動画改善処理を行うテレビジョン受像機において、超解像度処理で行われる補正処理と動画改善処理で行われる補正処理を制御して適切に画像調整ができる画像処理装置、画像処理方法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】

【0008】

50

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明に係る画像処理装置は、第1解像度の映像信号が入力され、前記第1の映像信号から本来の画素値を推定して画素を増やすことにより、前記第1解像度よりも高い第2解像度の映像信号を復元する超解像度変換処理を行い、前記超解像度変換処理された前記第2解像度の映像信号を補正する第1の補正処理を行う高解像度化手段と、前記超解像度変換処理の実行後に、前記超解像度変換処理された前記第1の補正処理が施された前記第2解像度の映像信号に対して動画改善処理を行うとともに、当該動画改善処理の前または後に、前記映像信号を補正する第2の補正処理を行う動画改善処理手段と、前記第1の補正処理と前記第2の補正処理とが同種の機能を含む場合には、前記第1の補正処理に含まれる前記同種の機能を実行させないように前記高解像度化手段を制御する制御手段と、を備えることを特徴とする。

10

## 【0009】

また、本発明に係る画像処理装置は、第1解像度の映像信号を、超解像度技術を用いて第2解像度の映像信号に高解像度化する超解像度変換処理を行い、前記超解像度変換処理された前記第2解像度の映像信号を補正する第1の補正処理を行う高解像度化手段と、前記超解像度変換処理の実行後に、前記超解像度変換処理された前記第1の補正処理が施された前記第2解像度の映像信号に対して動画改善処理を行うとともに、当該動画改善処理の前または後に、前記映像信号を補正する第2の補正処理を行う動画改善処理手段と、前記第1の補正処理と前記第2の補正処理とが同種の機能を含む場合には、前記第1の補正処理に含まれる前記同種の機能を実行させないように前記高解像度化手段を制御する制御手段と、を備えることを特徴とする。

20

## 【0010】

また、本発明に係る画像処理方法は、高解像度化手段が、第1解像度の映像信号が入力され、前記第1の映像信号から本来の画素値を推定して画素を増やすことにより、前記第1解像度よりも高い第2解像度の映像信号を復元する超解像度変換処理を行い、前記超解像度変換処理された前記第2解像度の映像信号を補正する第1の補正処理を行う高解像度化ステップと、動画改善処理手段が、前記超解像度変換処理の実行後に、前記超解像度変換処理された前記第1の補正処理が施された前記第2解像度の映像信号に対して動画改善処理を行うとともに、当該動画改善処理の前または後に、前記映像信号を補正する第2の補正処理を行う動画改善処理ステップと、制御手段が、前記第1の補正処理と前記第2の補正処理とが同種の機能を含む場合には、前記第1の補正処理に含まれる前記同種の機能

30

## 【0011】

また、本発明に係る画像処理装置は、第1解像度の映像信号が入力され、前記第1の映像信号から本来の画素値を推定して画素を増やすことにより、前記第1解像度よりも高い第2解像度である第2の映像信号を復元する超解像度変換処理を行う超解像度変換処理部と、前記第1の映像信号または前記第2の映像信号に対して補正処理を行う第1の補正処理部とを有する高解像度化手段と、前記第2の映像信号が入力され、前記第2の映像信号に対して動画改善処理を行う動画改善処理部と、前記動画改善処理の前または後に、前記第2の映像信号に対して補正処理を行う第2の補正処理部とを有する動画改善処理手段と

40

、を備え、前記第1の補正処理部と前記第2の補正処理部とが同種の補正機能を有し、かつ、前記第1の補正処理部では前記同種の補正機能が実行されず、前記第2の補正処理部では前記同種の補正機能を含めて補正処理が実行されるように構成されていることを特徴とする。

## 【発明の効果】

## 【0012】

本発明によれば、超解像度処理と動画改善処理に同種の機能の補正処理があるか否かを判定し、超解像度処理と動画改善処理との間で同種の機能の補正処理が存在する場合には、超解像度処理の補正処理を実行しないように構成されるので、適切な画像調整ができるという効果を奏する。

50

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0013】

以下に添付図面を参照して、この発明にかかる画像処理装置および画像処理方法の最良な実施の形態を詳細に説明する。

## 【0014】

(第1の実施の形態)

図1は、本実施形態に係る画像表示装置100のシステムを概略的に示したブロック図である。同図に示したように、画像表示装置100は、映像信号入力部11と、メイン処理部12と、画像処理装置に対応する高解像度化部13と、動画改善処理部14と、表示処理部15と、表示部16と、音声処理部17と、音声出力部18と、フラッシュメモリ19と、EEPROMメモリ20と、EEPROMメモリ21とを備えている。

10

## 【0015】

映像信号入力部11は、表示の対象となる映像信号が入力される部位であって、デジタル放送受信部111と、IPTV信号処理部112と、インターネット等のIP網を介して送信されるデータを受信するインターネット信号処理部113と、アナログ信号の入力を受け付ける外部入力部114とを備えている。ここで「映像信号」とは、静止画像や動画画像からなる画像信号の他、音声信号をも含む概念である。

## 【0016】

デジタル放送受信部111は、BS、CS、地上波等のデジタル放送を受信するためのデジタルアンテナ1111と、デジタル放送を選局するためのデジタルチューナ1112と、デジタル放送を復調しデジタルの映像信号としてメイン処理部12に出力するデジタル信号復調部1113とを有している。

20

## 【0017】

IPTV信号処理部112は、専用のIP網を介して送信されるIP放送を受信し、デジタルの映像信号としてメイン処理部12に出力する。

## 【0018】

インターネット信号処理部113は、インターネット等のIP網を介して送信されるデータ(静止画像や動画画像)を受信し、デジタルの映像信号としてメイン処理部12に出力する。

## 【0019】

外部入力部114は、アナログ放送を受信するためのアナログアンテナ1141と、アナログ放送を選局するためのアナログチューナ1142と、アナログ信号にA/D変換等の信号処理を施し、デジタルの映像信号としてメイン処理部12に出力する外部入力信号処理部1143とを有している。なお、外部入力信号処理部1143は、ゲーム機やPC(Personal Computer)、DVD(Digital Versatile Disk)プレーヤ等の外部機器と接続するための端子を有し(図示せず)、当該入力端子を介して外部機器から入力されるアナログ信号に対しても信号処理を施すものとする。

30

## 【0020】

図2は、メイン処理部12の機能的構成を示すブロック図である。図2に示すように、メイン処理部12は、機能判定部121と、制御部122と、フラッシュメモリ19とを有している。

40

## 【0021】

機能判定部121は、映像信号入力部11が映像信号を受信すると、あらかじめフラッシュメモリ19に記憶された、高解像度化部13および動画改善処理部14で行うホワイトバランス調整処理やガンマ補正処理等の補正処理(以下、単に補正処理と呼ぶ。)を対応付けたテーブル(以下、機能対応表と呼ぶ。)を参照して、高解像度化部13または動画改善処理部14に同じ種類の補正処理の補正処理が在るか否かを判定する。なお、以下の説明では、補正処理としてホワイトバランス調整処理やガンマ補正処理を例に記載しているが、例えば、階調補正やコントラスト伸張等の一般的な各種の補正処理を行うこととしても良い。

50

## 【 0 0 2 2 】

図3は、上述した機能対応表がフラッシュメモリ19に記憶されている状態を示す図である。図3に示すように、機能対応表には、補正処理の種類と、その補正処理を行う処理部（高解像度化部13および動画改善処理部14）とが対応付けて記憶されている。図3に示す例では、高解像度化部13では、ガンマ補正処理およびホワイトバランス調整処理の両方の処理を行うことが可能であるのに対し、動画改善処理部14はホワイトバランス調整処理のみ可能であることを示している。

## 【 0 0 2 3 】

なお、上述した例では、高解像度化部13および動画改善処理部14が行う補正処理を、機能対応表に記憶しているが、例えば、ホワイトバランス調整処理には対応しているものの、そのホワイトバランス調整処理が無効（OFF）に設定されている場合、あるいは動画改善処理部14全体の機能が無効（OFF）に設定されている場合等、機能判定部121が、動画改善処理部14等の各処理部、各処理部の補正処理の有効性を判定することによって、同種の補正処理の有無を判定することとしてもよい。

10

## 【 0 0 2 4 】

図2に戻り、機能判定部121は、高解像度化部13および動画改善処理部14に同じ種類の補正処理があると判定した場合には、映像信号入力部11から受信した映像信号を出力するとともに、その補正処理を示す識別信号を制御部122に出力する。一方、高解像度化部13および動画改善処理部14に同種の補正処理がないと判定した場合には、映像信号のみを制御部122に出力する。なお、同種の補正処理がないと判定した場合には、その旨を示す識別信号を制御部122に出力してもよい。

20

## 【 0 0 2 5 】

制御部122は、機能判定部121が出力した映像信号を画像信号と音声信号とに分離し、所定の画像処理を施した画像信号を高解像度化部13に出力するとともに、音声信号を音声処理部17に出力する。また、画像信号を出力すると共に、機能判定部121から受け取った同種の補正処理を示す識別信号を受け取った場合には、その識別信号を後述する高解像度化部13に送信する。

## 【 0 0 2 6 】

ここで、制御部122が施す画像処理としては、入力された画像信号の解像度を所定の解像度（例えば、1280×720等）に変換するスケーリング処理等が挙げられる。続いて、高解像度化部13について説明する。

30

## 【 0 0 2 7 】

図4は、図1に示す高解像度化部13の機能構成を示すブロック図である。図4に示すように、高解像度化部13は、前処理部131と、超解像度変換処理部132と、後処理部133と、EEPROMメモリ20とを備えている。

## 【 0 0 2 8 】

前処理部131は、メイン処理部12から入力された画像信号に対し、インターレース・プログレッシブ変換処理や、ノイズを除去するノイズリダクション処理等の画像処理（以下、前処理と呼ぶ。）を施し、処理済みの映像信号を超解像度変換処理部132に出力する。さらに、前処理部131は、メイン処理部12の機能判定部121が高解像度化部13と動画改善処理部14に同種の補正処理があると判定している場合には、同種の補正処理を示す識別信号その補正処理の名称を受け取り、超解像度変換処理部132に出力する。

40

## 【 0 0 2 9 】

上述したインターレース・プログレッシブ変換処理としては、入力された画像信号における画像の動きを検出して静止画と動画とを判定し、静止画と判定したときには静止画用の補間処理を行い、動画と判定したときには動画用の補間処理を行う。

## 【 0 0 3 0 】

また、前処理部131は、ノイズリダクション処理として、画像信号における画像の輪郭補整や、画像ボケやギラツキ感の低減、過度なイコライジング（高域強調）を抑える補

50

正、水平方向にカメラが移動する際のブレ改善等の処理を行う。

【0031】

超解像度変換処理部132は、前処理部131から入力される低解像度フレームを、高解像度化するための画像処理（以下、「超解像度変換処理」という。）を施して、HDサイズの高解像度の動画データのフレーム（以下、「高解像度フレーム」という。）を生成し、後処理部135に出力する。

【0032】

ここで、超解像度変換処理とは、第1解像度である低解像度の画像信号から本来の画素値を推定して画素を増やすことにより、第2解像度である高解像度の画像信号を復元する鮮鋭化処理を意味する。ここで、本来の画素値とは、例えば、低解像度（第1解像度）の画像信号を得たときと同じ被写体を、高解像度（第2解像度）の画像信号の画素数を持つカメラで撮像したときに得られる画像信号の各画素が持つ値を指す。

10

【0033】

また、「推定して画素を増やす」とは、画像の特徴を捕らえて、相関性があるという画像の特徴を利用して周辺（同一フレーム内またはフレーム間）の画像から本来の画素値を推定して画素を増やすことを意味する。なお、超解像度変換処理については、特開2007-310837号公報、特開2008-98803号公報や特開2000-188680号公報等に関示された公知・公用の技術を用いることが可能である。本実施の形態の超解像度変換処理の技術としては、例えば、入力画像の標準化周期で決まるナイキスト周波数より高い周波数成分を有する画像を復元する技術を用いる。

20

【0034】

例えば、特開2007-310837号公報に関示された超解像度変換処理を用いる場合には、複数の中解像度フレームのそれぞれに対してフレーム中の注目画素を含む注目画像領域中の画素値の変化パターンに最も近い複数の注目画像領域に対応する複数の対応点を基準フレームの中から選択し、対応点での輝度の標本値を対応点に対応している注目画素の画素値に設定し、複数の標本値の大きさと、複数の対応点の配置とに基づいて、基準フレームの画素数よりも多い画素数の高解像度フレームであって基準フレームに対応する高解像度フレームの画素値を算出することにより、低解像度の画像信号から本来の画素値を推定して画素を増やすことにより、高解像度の画像信号を復元する。

【0035】

また、特開2008-98803号公報に関示された同一フレーム画像内の自己合同位置探索を利用した超解像度変換処理を用いる場合には、中解像度フレームの探索領域の各画素の誤差を比較して最小となる第1の画素位置を算出し、第1の画素位置及びこの第1の誤差、第1の画素の周辺の第2の画素位置及びこの第2の誤差に基づいて、探索領域のなかで誤差が最小となる位置を小数精度で算出する。そして、この位置を終点及び注目画素を始点とする小数精度ベクトルを算出し、小数精度ベクトルを用いて、探索領域に含まれない画面上の画素を終点とする、小数精度ベクトルの外挿ベクトルを算出する。そして、小数精度ベクトル、外挿ベクトル及び画像信号から取得された画素値に基づいて、画像信号に含まれる画素数よりも多い画素数の高解像度画像の画素値を算出する。超解像度変換処理部133は、このような処理を行うことにより、低解像度の画像信号から本来の画素値を推定して画素を増やすことにより、高解像度の画像信号を復元する。

30

40

【0036】

また、特開2000-188680号公報に関示された複数フレーム画像間でのマッピングを利用した超解像度変換処理を用いることもできる。

【0037】

ただし、超解像度変換処理部133における超解像度変換処理の手法は、上記に限定されるものではなく、低解像度の画像信号から本来の画素値を推定して画素を増やすことにより、高解像度の画像信号を復元する処理であれば、あらゆる手法を適用することができる。なお、画像を鮮鋭化する方法として、画像のエッジを立てることによって、映像を見かけ上鮮鋭にするシャープネス処理がある。しかしながら、超解像度化技術は、新たに高

50

周波成分の画素を生成するという点で、シャープネス処理とは全く異なる技術である。

【 0 0 3 8 】

また、超解像度変換処理部 1 3 2 は、前処理部 1 3 1 がノイズリダクション処理等を行った後の画像信号、および高解像度化部 1 3 と動画改善処理部 1 4 に同種の補正処理がある場合には、補正処理を示す識別信号を受け取り、後処理部 1 3 3 に出力する。続いて、後処理部 1 3 3 について説明する。

【 0 0 3 9 】

図 5 は、後処理部 1 3 3 の機能構成を示すブロック図である。図 5 に示すように、後処理部 1 3 3 は、処理制御部 1 3 3 1 と、ガンマ補正部 1 3 3 2 と、ホワイトバランス調整部 1 3 3 3 とを有している。この後処理部 1 3 3 は、超解像度変換処理部 1 3 2 から入力される画像信号に対し、ホワイトバランス調整処理やガンマ補正処理等の画像補正処理（以下、後処理とも呼ぶ。）を施すものである。以下では補正処理の例としてガンマ補正、ホワイトバランス調整について記載しているが、階調補正やコントラスト伸張等の各種の画像補正処理を行う場合も同様である。

10

【 0 0 4 0 】

処理制御部 1 3 3 1 は、超解像度変換処理部 1 3 2 から画像信号を受け取ると、画像信号と共に、高解像度化部 1 3 と動画改善処理部 1 4 とが同種の補正処理機能を有する旨の識別信号を高解像度処理部 1 3 が受信したか否かを判定する。そして、その名称を受け取ったと判定した場合には、上記同種の機能に関する処理は行わずに、それ以外の処理の実行を指示する。例えば、図 5 の場合を例にとると、処理制御部 1 3 3 1 が、超解像度変換処理部 1 3 2 やメイン処理部 1 2 からホワイトバランス調整機能が後段の動画改善処理部 1 4 に備わっている場合、ホワイトバランス調整部 1 3 3 3 以外のガンマ補正部 1 3 3 2 に対して実行を指示する。

20

【 0 0 4 1 】

一方、処理制御部 1 3 3 1 は、同種の補正処理機能を有する旨の識別信号を受け取っていないと判定した場合には、ガンマ補正部 1 3 3 2 およびホワイトバランス調整部 1 3 3 3 に対して処理の実行を指示する。また、処理制御部 1 3 3 1 は、ガンマ補正部 1 3 3 2 およびホワイトバランス調整部 1 3 3 3 が処理した画像信号を動画改善処理部 1 4 に出力する。

【 0 0 4 2 】

ガンマ補正部 1 3 3 2 は、処理制御部 1 3 3 1 からの実行指示を受けると、画像信号に含まれる輝度信号の特性に従って、画像信号に対して所定のガンマ補正を行う。

30

【 0 0 4 3 】

ホワイトバランス調整部 1 3 3 3 は、処理制御部 1 3 3 1 からの実行指示を受けると、EEPROMメモリ 20 を参照して、画像信号の色温度に応じてホワイトバランス調整処理を行う。

【 0 0 4 4 】

図 6 は、EEPROMメモリ 20 が、ホワイトバランス調整部 1 3 3 3 が処理するためのパラメータを記憶する例を示す図である。図 6 に示すように、EEPROMメモリ 20 には、色温度とバランス値とが対応付けて記憶されており、ホワイトバランス調整部 1 3 3 3 は、画像信号から色温度を判定し、判定した色温度に対応するバランス値（- 1 5 ~ + 1 5）を取得して、画像信号に対してホワイトバランス調整処理をかける。

40

【 0 0 4 5 】

図 6 に示す例では、ホワイトバランス調整する場合についてのバランス値等のパラメータについて説明したが、ガンマ補正部 1 3 3 2 等の他の処理部も同様にパラメータが記憶され、それぞれのパラメータに従って各種の補正処理を行っている。続いて、動画改善処理部 1 4 について説明する。

【 0 0 4 6 】

図 7 は、図 1 に示す動画改善処理部 1 4 の機能構成を示すブロック図である。図 7 に示すように、動画改善処理部 1 4 は、処理制御部 1 4 1 と、ホワイトバランス調整部 1 4 2

50

と、フレーム補間部 1 4 3 と、E E P R O M メモリ 2 1 とを有している。この動画改善処理部 1 4 は、後処理部 1 3 3 から受け取った画像信号対して倍速処理を行うものである。

【 0 0 4 7 】

処理制御部 1 4 1 は、高解像度化部 1 3 から画像信号を受け取ると、ホワイトバランス調整部 1 4 2 と、フレーム補間部 1 4 3 に対して処理を実行するよう指示する。また、処理制御部 1 4 1 は、上述した各部が処理を行った後の画像信号を受け取り、表示処理部 1 5 に出力する。以下の例では、高解像度化部 1 3 の後処理部 1 3 3 と同様に、補正処理の例としてホワイトバランス調整について記載しているが、上述した高解像度化部 1 3 の後処理部 1 3 3 と同様に、階調補正等の各種の画像補正処理の場合も含まれる。

【 0 0 4 8 】

ホワイトバランス調整部 1 4 2 は、上述したホワイトバランス調整部 1 3 3 3 と同様の処理を行うものであり、図 5 に示す E E P R O M メモリ 2 0 に記憶されたパラメータと同様のパラメータを E E P R O M メモリ 2 1 から取得して画像信号のホワイトバランス調整を行う。尚、本実施の形態においては、発明の理解を容易にするために、ホワイトバランス調整部 1 3 3 3 とホワイトバランス調整部 1 4 2 は、同じ内容のパラメータを取得してバランス調整することとしているが、ホワイトバランス調整部 1 3 3 3 とホワイトバランス調整部 1 4 2 が、各々個別のパラメータを用いてホワイトバランス調整することももちろん可能である。

【 0 0 4 9 】

フレーム補間部 1 4 3 は、E E P R O M メモリ 2 1 に記憶された、高解像度化部 1 3 から出力された画像信号で表されるフレーム画像の 1 つまへのフレーム画像を読み出し、高解像度化されたフレーム画像の間に読み出したフレーム画像（以下、補間フレーム画像と呼ぶ。）を動き補償処理によって生成し、生成した補間フレーム画像を、E E P R O M メモリ 2 1 に格納する。具体的には、6 0 f p s (Frame Per Second) で送信される映像信号を 1 2 0 f p s にフレームレート変換する処理を行うことにより、横、縦、斜め方向や回転する被写体など動きのある部分の映像ブレを低減し、ノイズも効果的に抑えて、流れるテロップや動きの速いスポーツシーンがくっきりと表示される。そして、フレームレート変換された画像信号を表示処理部 1 5 に出力する。

【 0 0 5 0 】

なお、補間処理の方法としては、特開 2 0 0 8 - 3 5 4 0 4 号公報に記載されたブロックマッチング法による動きベクトル検出に基づいた補間生成処理方法等、一般的に行われているフレーム画像の補間方法に従って補間フレーム画像を生成し、補間することも可能である。さらに、補間フレーム画像の枚数についても任意に定めることができる。

【 0 0 5 1 】

また、上述した補間フレーム画像を生成する処理は、本実施の形態に示すように、高解像度化部 1 3 で行われる超解像度処理の後に実行されることが望ましい。その理由は、例えば、超解像度処理する前に補間フレーム画像を生成した場合に、画像信号のある一部の領域において動きベクトルの誤検出が発生し、ブロック段差状の歪みが生じた画像信号が超解像度処理されると、最終的に映像として表示された場合、このブロック段差状の歪みが、通常の映像における物体の輪郭や絵柄の境界等と区別出来ないため、その歪みがより強調され、映像の品位を悪化させてしまうためである。

【 0 0 5 2 】

また、画像信号の処理量の観点から考えた場合、補間フレーム画像を生成した後に超解像度化する場合、補間フレーム画像を生成した結果、超解像度化する対象となる入力画像のフレームレートの 2 倍のフレームレートで超解像度処理を行う必要があり、コスト増につながってしまうためである。この現象は、補間フレーム画像の枚数が増えたとさらに顕著になることは明らかである。続いて、E E P R O M メモリ 2 1 について説明する。

【 0 0 5 3 】

E E P R O M メモリ 2 1 は、ホワイトバランス調整部 1 4 2 がバランス調整するためのパラメータを記憶するほか、高解像度化部 1 3 によって画像処理されたフレーム画像、お

10

20

30

40

50

よびフレーム補間部 1 4 3 が生成した補間フレーム画像を記憶する。

【 0 0 5 4 】

表示処理部 1 5 は、画像信号を表示部 1 6 に出力するためのドライバ等から構成され、動画改善処理部 1 4 から受け取った補間後の画像信号を表示部 1 6 に表示させる。

【 0 0 5 5 】

表示部 1 6 は、LCD (Liquid Crystal Display)、プラズマパネル、SED (Surface-conduction Electron-emitter Display) パネル等のディスプレイから構成され、表示処理部 1 5 から受け取った画像信号を表示する。

【 0 0 5 6 】

続いて、上述した画像表示装置 1 0 0 で行われる実行処理について説明する。

10

【 0 0 5 7 】

図 8 は、画像表示装置 1 0 0 が映像信号を受信し、各種の補正処理を行って画像を表示するまでの処理手順を示すフローチャートである。

【 0 0 5 8 】

本図に示すように、メイン処理部 1 2 の機能判定部 1 2 1 は、映像信号入力部 1 1 から映像信号を受け取ると、フラッシュメモリ 1 9 を参照し、高解像度化部 1 3 の中の後処理部 1 3 3 と動画改善処理部 1 4 に同種の補正処理があるか否かを判定する (ステップ S 8 0 1)。

【 0 0 5 9 】

機能判定部 1 2 1 が、高解像度化部 1 3 の中の後処理部 1 3 3 が行う補正処理と、動画改善処理部 1 4 が行う補正処理に同じ種類の処理があると判定した場合 (ステップ S 8 0 1 ; Yes)、フラッシュメモリ 1 9 から同種の補正処理機能を有する旨の識別信号を制御部 1 2 2 に出力する (ステップ S 8 0 3)。一方、機能判定部 1 2 1 が、高解像度化部 1 3 の中の後処理部 1 3 3 が行う補正処理と、動画改善処理部 1 4 が行う補正処理に同じ種類の処理がないと判定した場合 (ステップ S 8 0 1 ; No)、映像信号のみを制御部 1 2 2 に出力する (ステップ S 8 0 2)。

20

【 0 0 6 0 】

制御部 1 2 2 は、ステップ S 8 0 2 で映像信号を取得し、またはステップ S 8 0 3 で映像信号と補正処理の名称を受け取ると、取得した映像信号を画像信号と音声信号に分離し、分離した画像信号とともに、補正処理の名称を高解像度化部 1 3 に出力する (ステップ S 8 0 4)。

30

【 0 0 6 1 】

そして、高解像度化部 1 3 の前処理部 1 3 1 は、画像信号に対してノイズリダクション処理等の前処理を行い、さらに超解像度変換処理部 1 3 2 は画像信号に対して超解像度処理を施し、同種の補正処理機能を有する旨の識別信号が出力されている場合にはその信号を後処理部 1 3 3 に出力する (ステップ S 8 0 5)。

【 0 0 6 2 】

その後、後処理部 1 3 3 の処理制御部 1 3 3 1 は、超解像度変換処理部 1 3 2 から同種の補正処理機能を有する旨の識別信号が出力されているか否かを判定する (ステップ S 8 0 6)。処理制御部 1 3 3 1 が、同種の補正処理機能を有する旨の識別信号が出力されたと判定した場合 (ステップ S 8 0 6 ; Yes)、処理制御部 1 3 3 1 は、同種の補正処理以外の補正処理を実行させる (ステップ S 8 0 8)。

40

【 0 0 6 3 】

一方、処理制御部 1 3 3 1 が、同種の補正処理を有する旨の識別信号が出力されていないと判定した場合 (ステップ S 8 0 6 ; No)、後処理として設定された全ての補正処理を実行させる (ステップ S 8 0 7)。

【 0 0 6 4 】

ステップ S 8 0 7、またはステップ S 8 0 8 で処理制御部 1 3 3 1 から補正処理の実行指示を受けると、ホワイトバランス調整部 1 3 3 3 等の各処理部は補正処理を実行し (ステップ S 8 0 9)、その後、動画改善処理部 1 4 は、動画改善処理として設定された補正

50

処理を実行する（ステップS 8 1 0）。

【 0 0 6 5 】

その後、ステップS 8 1 0で各種の補正処理が終了すると、補正された画像信号から構成される画像信号に対して補間フレームを生成して倍速化処理を行う（ステップS 8 1 1）。このように倍速化された画像信号から構成される画像信号を表示処理部 1 5に出力し、表示部 1 6に高解像度化および倍速化された画像信号が映像として表示される。

【 0 0 6 6 】

（第2の実施の形態）

上述した第1の実施の形態においては、機能判定部 1 2 1が、超解像度変換処理部 1 3 2と動画改善部 1 4との間に同種の機能の補正処理があるか否かを判定した上で、どちらかの補正処理を実行させることとしたが、例えば、超解像度変換処理部 1 3 2と動画改善部 1 4とが別チップであるような場合には、あらかじめ超解像度変換処理部 1 3 2に含まれる補正処理を実行させないように設定しておくことも可能である。

10

【 0 0 6 7 】

第2の実施の形態における構成要素は第1の実施の形態における構成要素と同様の構成であるため、ブロック図を用いた説明は省略し、図9に示す処理手順に従って説明する。

【 0 0 6 8 】

機能判定部 1 2 1は、入力された映像信号をそのまま出力し（ステップS 9 0 1）、その後第1の実施の形態と同様に、画像信号と音声信号を分離し（ステップS 9 0 2）、さらに前処理および超解像度変換処理を行う（ステップS 9 0 3）。

20

【 0 0 6 9 】

その後、後処理部 1 3 3の制御処理部 1 3 3 1は、あらかじめ定められた補正処理（すなわち、動画改善部 1 4と同種の補正処理以外の補正処理）を実行し（ステップS 9 0 4）、その後、第1の実施の形態と同様に、動画改善処理として設定された補正処理を実行し（ステップS 9 0 5）、倍速化処理を行う（ステップS 9 0 6）。

【 0 0 7 0 】

このように第1の実施の形態または第2の実施の形態では、上記のような処理を行っているので適切な画像調整を行うことができる。すなわち、超解像度変換処理でホワイトバランス調整を行った後、動画改善処理を行うと、図10に示すように、本来ダイナミックレンジ内で適正にホワイトバランス調整できていたにもかかわらず、ある閾値を超えた範囲Rの画素をホワイトバランス調整すると、高輝度の場合の画素値がダイナミックレンジの最大値を超えてしまい、いわゆる「白つぶれ」という現象が生じてしまう。

30

【 0 0 7 1 】

しかし本実施の形態では、メイン処理部 1 2の機能判定部 1 2 1が、高解像度化部 1 3で行われる補正処理と動画改善処理部 1 4で行われる補正処理とを比較して、同種の補正処理がある場合には、その補正処理を動画改善処理部 1 4のみで処理するように各処理部を制御するので、例えば、ホワイトバランス調整においてもいわゆる「白つぶれ」が生じることなく適切に画像調整ができる。

【 0 0 7 2 】

上述した各処理では、同種の機能としてホワイトバランス調整に関する補正処理を例に説明した。しかし、例えば、同種の機能の補正処理がガンマ補正の場合の場合にも適用可能である。この場合、そのガンマ特性に従って正しくガンマ補正されず、本来の輝度とは異なる輝度の画像が表示され、その結果、本来表示すべき画像の色合いと、補正した画像の色合いとの間に誤差が生じてしまうという現象を生じさせることなく、適切に画像調整ができる。

40

【 0 0 7 3 】

なお、本実施の形態によれば、超解像度変換処理と動画改善処理とが別チップに分かれて搭載されているような場合において、双方のチップの持つ画像処理技術を適切に使いこなして、最終的に高画質な映像表示に供することができる。

【 0 0 7 4 】

50

また、本実施の形態では、本発明の画像処理装置を、表示部 16、表示処理部 15、音声出力部 18 および音声処理部 17 を有するデジタル TV 等の画像表示装置 100 に適用した例をあげて説明したが、表示部 16、表示処理部 15、音声出力部 18 および音声処理部 17 を有さない、例えば、チューナやセットトップボックス等にも本発明の画像処理装置を適用することができる。

【0075】

なお、本発明は上記実施形態そのままに限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で構成要素を変形して具体化できる。また、上記実施形態に開示されている複数の構成要素の適宜な組み合わせにより、種々の発明を形成できる。例えば、実施形態に示される全構成要素から幾つかの構成要素を削除してもよい。さらに、異なる実施形態にわたる構成要素を適宜組み合わせてもよい。

10

【産業上の利用可能性】

【0076】

以上のように、本発明にかかる画像処理装置、画像処理方法は、高解像度化された画像を補正して表示する際に有用であり、特に、超解像度化と倍速化の双方の処理で同種の補正処理を行って映像を表示する技術に適している。

【図面の簡単な説明】

【0077】

【図1】本実施の形態にかかる画像表示装置の構成を示すブロック図である。

【図2】図1に示すメイン処理部の構成を示すブロック図である。

20

【図3】図2に示すフラッシュメモリに記憶される機能対応表の例を示す図である。

【図4】図1に示す高解像度化部の構成を示すブロック図である。

【図5】図4に示す後処理部の構成を示すブロック図である。

【図6】図5に示すEEPROMメモリに記憶されるパラメータの例を示す図である。

【図7】図1に示す動画改善処理部の構成を示すブロック図である。

【図8】第1の実施の形態にかかる同種の補正処理がある場合の補正処理の実行手順を示すフローチャートである。

【図9】第2の実施の形態にかかる同種の補正処理がある場合の補正処理の実行手順を示すフローチャートである。

【図10】超解像度化および倍速化の双方で同種の補正処理（ホワイトバランス調整）を行った場合の白つぶれの様子を示す図である。

30

【符号の説明】

【0078】

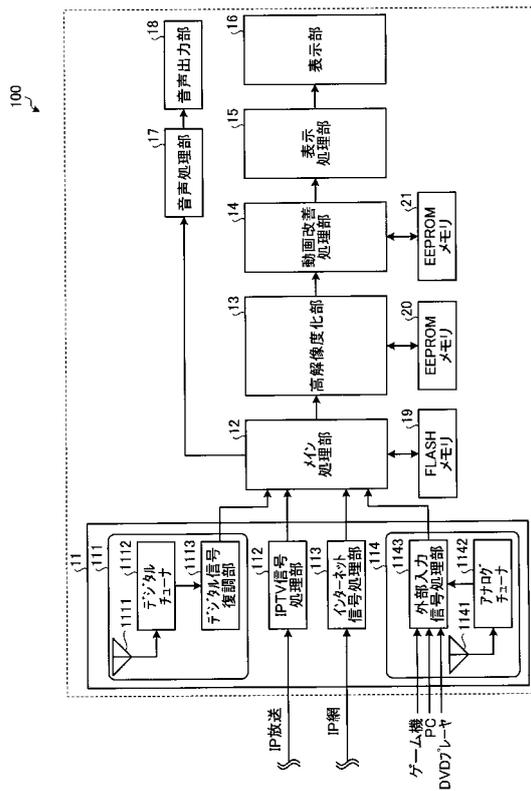
- 100 画像表示装置
- 11 映像信号入力部
- 12 メイン処理部
- 13 高解像度化部
- 14 動画改善処理部
- 15 表示処理部
- 16 表示部
- 17 音声処理部
- 18 音声出力部
- 19 フラッシュメモリ
- 20 21 EEPROMメモリ
- 111 デジタル放送受信部
- 112 IPTV信号処理部
- 113 インターネット信号処理部
- 114 外部入力部
- 121 機能判定部
- 122 制御部

40

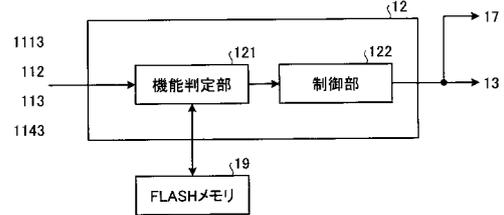
50

- 1 3 1 前処理部
- 1 3 2 超解像度変換処理部
- 1 3 3 後処理部
- 1 3 3 1 処理制御部
- 1 3 3 2 ガンマ補正部
- 1 3 3 3 ホワイトバランス調整部
- 1 4 1 処理制御部
- 1 4 2 ホワイトバランス調整部
- 1 4 3 フレーム補間部
- 1 1 1 1 デジタルアンテナ
- 1 1 1 2 デジタルチューナ
- 1 1 1 3 デジタル信号復調部
- 1 1 4 1 アナログアンテナ
- 1 1 4 2 アナログチューナ
- 1 1 4 3 外部入力信号処理部

【図1】



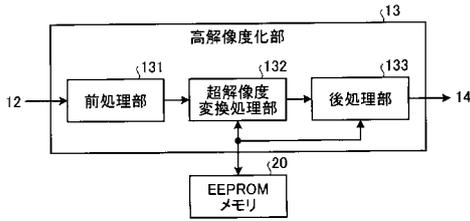
【図2】



【図3】

処理機能	高解像度化部	動画改善処理部
ガンマ補正	○	×
ホワイトバランス調整	○	○
⋮	⋮	⋮

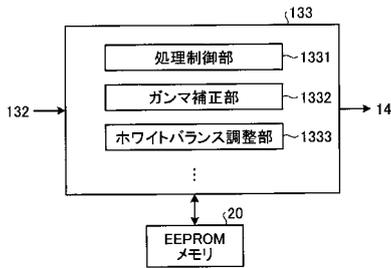
【図4】



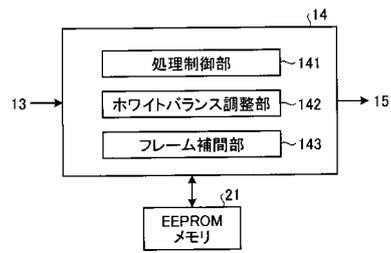
【図6】

色温度	バランス値
9300(K)	-15~+15
8500(K)	-15~+15
5000(K)	-15~+15

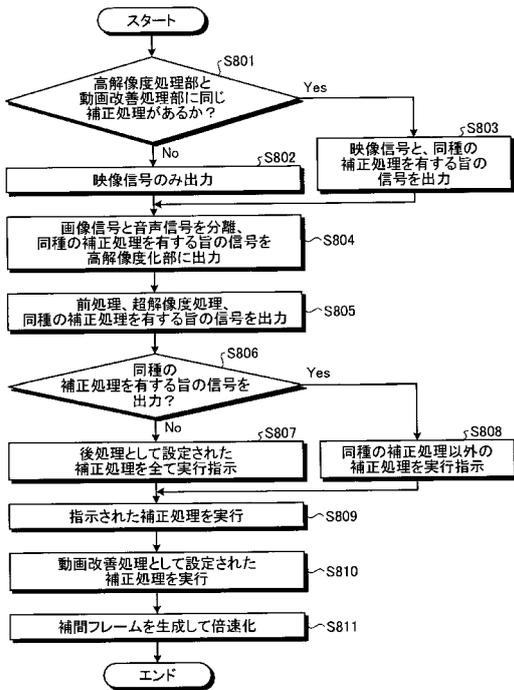
【図5】



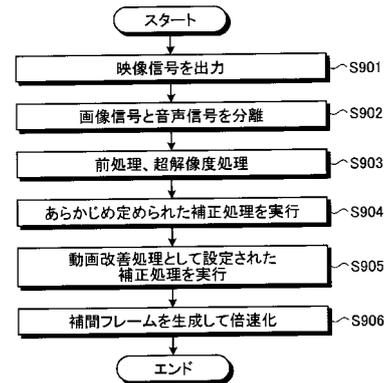
【図7】



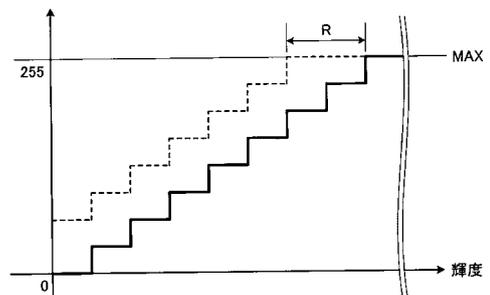
【図8】



【図9】



【図10】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2001-014119(JP,A)  
特開2007-052672(JP,A)  
特開2007-310837(JP,A)  
特開2008-098803(JP,A)  
特開2000-307594(JP,A)  
特開2002-073436(JP,A)  
特開2003-333502(JP,A)  
特開2003-179821(JP,A)  
特開2005-236633(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N 7/01, 5/14 - 5/217