

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載
 【部門区分】第 7 部門第 3 区分
 【発行日】平成 20 年 7 月 17 日 (2008.7.17)

【公開番号】特開 2006-81150 (P2006-81150A)
 【公開日】平成 18 年 3 月 23 日 (2006.3.23)
 【年通号数】公開・登録公報 2006-012
 【出願番号】特願 2005-162586 (P2005-162586)
 【国際特許分類】

H 0 4 N 7/01 (2006.01)

G 0 6 T 7/20 (2006.01)

H 0 4 N 5/208 (2006.01)

【F I】

H 0 4 N 7/01 Z

G 0 6 T 7/20 B

H 0 4 N 5/208

【手続補正書】

【提出日】平成 20 年 5 月 30 日 (2008.5.30)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

所定の撮影装置により撮影された動画像を、アクセスユニットを単位として処理する画像処理装置において、

前記動画像におけるアクセスユニットのレートを、現在の第 1 のレートからそれよりも高い第 2 のレートに変換する高レート変換処理を実行する高レート変換手段と、

前記動画像を構成する複数のアクセスユニットのそれぞれについて、前記撮影装置により前記動画像が撮影されるときに発生する撮像ボケの特性を示すパラメータの値を 1 以上検出する検出手段と、

前記高レート変換手段による前記高レート変換処理が実行される前または後に、前記動画像を構成する複数の前記アクセスユニットのそれぞれについて、前記検出手段により検出された前記パラメータの値のうちの処理対象のアクセスユニットに対応する 1 以上の値に基づいて、処理対象の前記アクセスユニットを構成する各画素値を補正する補正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】

前記第 1 のレートは、前記撮影装置により前記動画像が撮影されたときのアクセスユニットのレートである

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】

前記検出手段は、前記動画像を構成する複数の前記アクセスユニットのそれぞれについて、処理対象の前記アクセスユニットを構成する前記各画素のうちの少なくとも 1 つの画素における移動ベクトルのそれぞれを、前記パラメータの値として検出する

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 4】

前記検出手段は、前記動画像を構成する複数の前記アクセスユニットのそれぞれが前記撮影装置により撮影されたときの前記撮影装置のシャッタ速度のそれぞれを、前記パラメ

ータの値として検出する

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 5】

前記補正手段は、

前記動画像を構成する複数の前記アクセスユニットのそれぞれについて、処理対象の前記アクセスユニットを構成する前記各画素のうちの処理対象として注目すべき画素を注目画素として設定し、

前記検出手段により検出された 1 以上の前記パラメータの値のうちの前記注目画素に対応する値に応じて、前記撮像ボケを示すローパスフィルタの特性を変換するフィルタ特性変換手段と、

前記フィルタ特性変換手段により特性が変換された前記ローパスフィルタの逆フィルタを生成する逆フィルタ生成手段と、

処理対象の前記アクセスユニットのうちの前記注目画素を含む所定のブロックに対して、前記逆フィルタ生成手段により生成された前記逆フィルタをかけることで、前記注目画素の画素値を補正するフィルタリング手段と

を有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 6】

前記補正手段は、

前記動画像を構成する複数の前記アクセスユニットのそれぞれについて、処理対象の前記アクセスユニットを構成する前記各画素のうちの処理対象として注目すべき画素を注目画素として設定し、

前記検出手段により検出された 1 以上の前記パラメータの値のうちの前記注目画素に対応する値に応じて、前記撮像ボケを示すローパスフィルタの特性を変換するフィルタ特性変換手段と、

処理対象の前記アクセスユニットのうちの前記注目画素を含む所定のブロックに対して、前記フィルタ特性変換手段により特性が変換された前記ローパスフィルタをかけ、その結果得られる前記注目画素の補正された画素値を第 1 の値として出力するフィルタリング手段と、

前記注目画素の補正前の画素値と、前記フィルタリング手段から出力された前記第 1 の値との差分を演算し、その結果得られる差分値を第 2 の値として出力する減算手段と、

前記減算手段から出力された前記第 2 の値を、前記注目画素の補正前の前記画素値に加算し、その結果得られる加算値を、前記注目画素の補正後の画素値として出力する加算手段と

を有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 7】

前記補正手段は、

前記動画像を構成する複数の前記アクセスユニットのそれぞれについて、処理対象の前記アクセスユニットを構成する前記各画素のうちの処理対象として注目すべき画素を注目画素として設定し、

処理対象の前記アクセスユニットのうちの、前記注目画素を含む所定の方向に連続して並ぶ画素群に対応する第 1 の画像信号が順次入力され、入力された前記第 1 の画像信号を、N 画素分（N は 1 以上の整数値）に対応する第 1 の遅延時間だけ遅延させ、その結果得られる第 2 の画像信号を出力する第 1 の遅延手段と、

第 1 の遅延手段から出力された前記第 2 の画像信号が順次入力され、入力された前記第 2 の画像信号を、M 画素分（M は、N を含む 1 以上の整数値）に対応する第 2 の遅延時間だけ遅延させ、その結果得られる第 3 の画像信号を出力する第 2 の遅延手段と、

前記第 1 の遅延手段に入力された前記第 1 の画像信号、前記第 1 の遅延手段から出力されて前記第 2 の遅延手段に入力された前記第 2 の画像信号、および、前記第 2 の遅延手段から出力された前記第 3 の画像信号を利用して、前記注目画素の画素値を補正する画素値補正手段と、

前記検出手段により検出された前記パラメータの値のうちの前記注目画素に対応する値に応じて、前記第１の遅延手段の前記第１の遅延時間を変更するとともに、前記第２の遅延手段の前記第２の遅延時間を変更する遅延時間変更手段と

を有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８】

前記第１のレートは３０Hzであり、前記第２のレートは１２０Hzであ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９】

前記第１のレートは６０Hzであり、前記第２のレート１２０Hzであ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１０】

前記第１のレートは６０Hzであり、前記第２のレートは２４０Hzであ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１１】

前記第１のレートは５０Hzであり、前記第２のレートは１００Hzであ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１２】

前記第１のレートは５０Hzであり、前記第２のレートは２００Hzであ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１３】

所定の撮影装置により撮影された動画像を、アクセスユニットを単位として処理する画像処理装置の画像処理方法において、

前記動画像におけるアクセスユニットのレートを、現在の第１のレートからそれよりも高い第２のレートに変換する高レート変換処理を実行する高レート変換ステップと、

前記動画像を構成する複数のアクセスユニットのそれぞれについて、前記撮影装置により前記動画像が撮影されるときに発生する撮像ボケの特性を示すパラメータの値を１以上検出する検出ステップと、

前記高レート変換ステップによる前記高レート変換処理が実行される前または後に、前記動画像を構成する複数の前記アクセスユニットのそれぞれについて、前記検出ステップの処理により検出された前記パラメータの値のうちの処理対象のアクセスユニットに対応する１以上の値に基づいて、処理対象の前記アクセスユニットを構成する各画素値を補正する補正ステップと

を含むことを特徴とする画像処理方法。

【請求項１４】

前記第１のレートは、前記撮影装置により前記動画像が撮影されたときのアクセスユニットのレートである

ことを特徴とする請求項１３に記載の画像処理方法。

【請求項１５】

前記検出ステップは、前記動画像を構成する複数の前記アクセスユニットのそれぞれについて、処理対象の前記アクセスユニットを構成する各画素のうちの少なくとも１つの画素における移動ベクトルのそれぞれを、前記パラメータの値として検出する処理を含む

ことを特徴とする請求項１３に記載の画像処理方法。

【請求項１６】

前記検出ステップは、前記動画像を構成する複数の前記アクセスユニットのそれぞれが前記撮影装置により撮影されたときの前記撮影装置のシャッタ速度のそれぞれを、前記パラメータの値として検出する処理を含む

ことを特徴とする請求項１３に記載の画像処理方法。

【請求項１７】

前記補正ステップは、

前記動画像を構成する複数の前記アクセスユニットのそれぞれについて、処理対象の前

記アクセスユニットを構成する前記各画素のうちの処理対象として注目すべき画素を注目画素として設定し、

前記注目画素に対するステップとして、

前記検出ステップの処理により検出された 1 以上の前記パラメータの値のうちの前記注目画素に対応する値に応じて、前記撮像ボケを示すローパスフィルタの特性を変換するフィルタ特性変換ステップと、

前記フィルタ特性変換ステップの処理により特性が変換された前記ローパスフィルタの逆フィルタを生成する逆フィルタ生成ステップと、

処理対象の前記アクセスユニットのうちの前記注目画素を含む所定のブロックに対して、前記逆フィルタ生成ステップの処理により生成された前記逆フィルタをかけることで、前記注目画素の画素値を補正するフィルタリングステップと

を含むことを特徴とする請求項 13 に記載の画像処理方法。

【請求項 18】

前記補正ステップは、

前記動画像を構成する複数の前記アクセスユニットのそれぞれについて、処理対象の前記アクセスユニットを構成する前記各画素のうちの処理対象として注目すべき画素を注目画素として設定し、

前記注目画素に対するステップとして、

前記検出ステップの処理により検出された 1 以上の前記パラメータの値のうちの前記注目画素に対応する値に応じて、前記撮像ボケを示すローパスフィルタの特性を変換するフィルタ特性変換ステップと、

処理対象の前記アクセスユニットのうちの前記注目画素を含む所定のブロックに対して、前記フィルタ特性変換ステップの処理により特性が変換された前記ローパスフィルタをかけ、その結果得られる前記注目画素の補正された画素値を第 1 の値として出力するフィルタリングステップと、

前記注目画素の補正前の画素値と、前記フィルタリングステップの処理結果として出力された前記第 1 の値との差分を演算し、その結果得られる差分値を第 2 の値として出力する減算ステップと、

前記減算ステップの処理結果として出力された前記第 2 の値を、前記注目画素の補正前の前記画素値に加算し、その結果得られる加算値を、前記注目画素の補正後の画素値として出力する加算ステップと

を含むことを特徴とする請求項 13 に記載の画像処理方法。

【請求項 19】

前記補正ステップは、

前記動画像を構成する複数の前記アクセスユニットのそれぞれについて、処理対象の前記アクセスユニットを構成する前記各画素のうちの処理対象として注目すべき画素を注目画素として設定し、

前記注目画素に対するステップとして、

処理対象の前記アクセスユニットのうちの、前記注目画素を含む所定の方向に連続して並ぶ画素群に対応する第 1 の画像信号が順次入力され、入力された前記第 1 の画像信号を、N 画素分（N は 1 以上の整数値）に対応する第 1 の遅延時間だけ遅延させ、その結果得られる第 2 の画像信号を出力する第 1 の遅延ステップと、

第 1 の遅延ステップの処理結果として出力された前記第 2 の画像信号が順次入力され、入力された前記第 2 の画像信号を、M 画素分（M は、N を含む 1 以上の整数値）に対応する第 2 の遅延時間だけ遅延させ、その結果得られる第 3 の画像信号を出力する第 2 の遅延ステップと、

前記第 1 の遅延ステップの処理対象として入力された前記第 1 の画像信号、前記第 1 の遅延ステップの処理結果として出力されて前記第 2 の遅延ステップの処理対象として入力された前記第 2 の画像信号、および、前記第 2 の遅延ステップの処理結果として出力された前記第 3 の画像信号を利用して、前記注目画素の画素値を補正する画素値補正ステッ

ブと、

前記検出ステップの処理により検出された前記パラメータの値のうちの前記注目画素に対応する値に応じて、前記第１の遅延ステップの前記第１の遅延時間を変更するとともに、前記第２の遅延ステップの前記第２の遅延時間を変更する遅延時間変更ステップとを含むことを特徴とする請求項１３に記載の画像処理方法。

【請求項２０】

前記第１のレートは３０Hzであり、前記第２のレートは１２０Hzであることを特徴とする請求項１３に記載の画像処理方法。

【請求項２１】

前記第１のレートは６０Hzであり、前記第２のレート１２０Hzであることを特徴とする請求項１３に記載の画像処理方法。

【請求項２２】

前記第１のレートは６０Hzであり、前記第２のレートは２４０Hzであることを特徴とする請求項１３に記載の画像処理方法。

【請求項２３】

前記第１のレートは５０Hzであり、前記第２のレートは１００Hzであることを特徴とする請求項１３に記載の画像処理方法。

【請求項２４】

前記第１のレートは５０Hzであり、前記第２のレートは２００Hzであることを特徴とする請求項１３に記載の画像処理方法。

【請求項２５】

所定の撮影装置により撮影された動画像に対して、アクセスユニットを単位として施す画像処理の制御を行うコンピュータに実行させるプログラムであって、

前記動画像におけるアクセスユニットのレートを、現在の第１のレートからそれよりも高い第２のレートに変換する高レート変換処理を実行する高レート変換ステップと、

前記動画像を構成する複数のアクセスユニットのそれぞれについて、前記撮影装置により前記動画像が撮影されるときに発生する撮像ボケの特性を示すパラメータの値を１以上検出する検出ステップと、

前記高レート変換ステップによる前記高レート変換処理が実行される前または後に、前記動画像を構成する複数の前記アクセスユニットのそれぞれについて、前記検出ステップの処理により検出された前記パラメータの値のうちの処理対象のアクセスユニットに対応する１以上の値に基づいて、処理対象の前記アクセスユニットを構成する各画素値を補正する補正ステップと

を含むプログラムを記録していることを特徴とする記録媒体。

【請求項２６】

所定の撮影装置により撮影された動画像に対して、アクセスユニットを単位として施す画像処理の制御を行うコンピュータに実行させるプログラムであって、

前記動画像におけるアクセスユニットのレートを、現在の第１のレートからそれよりも高い第２のレートに変換する高レート変換処理を実行する高レート変換ステップと、

前記動画像を構成する複数のアクセスユニットのそれぞれについて、前記撮影装置により前記動画像が撮影されるときに発生する撮像ボケの特性を示すパラメータの値を１以上検出する検出ステップと、

前記高レート変換ステップによる前記高レート変換処理が実行される前または後に、前記動画像を構成する複数の前記アクセスユニットのそれぞれについて、前記検出ステップの処理により検出された前記パラメータの値のうちの処理対象のアクセスユニットに対応する１以上の値に基づいて、処理対象の前記アクセスユニットを構成する各画素値を補正する補正ステップと

を含むことを特徴とするプログラム。

【請求項２７】

所定の撮影装置により撮影された動画像と、

前記動画像を構成する複数のアクセスユニットのそれぞれについての、前記撮影装置により前記動画像が撮影されるときに発生する撮像ボケの特性を示す１以上のパラメータの値と

が他の画像処理装置から供給されてきた場合、その動画像に対して処理を施す画像処理装置において、

前記他の画像処理装置から供給された前記動画像におけるアクセスユニットのレートを、現在の第１のレートからそれよりも高い第２のレートに変換する高レート変換処理を実行する高レート変換手段と、

前記高レート変換手段による前記高レート変換処理が実行される前または後に、前記他の画像処理装置から供給された前記動画像を構成する複数の前記アクセスユニットのそれぞれについて、前記他の画像処理装置から供給された前記パラメータの値のうちの処理対象のアクセスユニットに対応する１以上の値に基づいて、処理対象の前記アクセスユニットを構成する各画素値を補正する補正手段と

を備えることを特徴とする画像処理装置。

【請求項２８】

前記第１のレートは３０Hzであり、前記第２のレートは１２０Hzであることを特徴とする請求項２７に記載の画像処理装置。

【請求項２９】

前記第１のレートは６０Hzであり、前記第２のレート１２０Hzであることを特徴とする請求項２７に記載の画像処理装置。

【請求項３０】

前記第１のレートは６０Hzであり、前記第２のレートは２４０Hzであることを特徴とする請求項２７に記載の画像処理装置。

【請求項３１】

前記第１のレートは５０Hzであり、前記第２のレートは１００Hzであることを特徴とする請求項２７に記載の画像処理装置。

【請求項３２】

前記第１のレートは５０Hzであり、前記第２のレートは２００Hzであることを特徴とする請求項２７に記載の画像処理装置。

【請求項３３】

所定の撮影装置により撮影された動画像と、

前記動画像を構成する複数のアクセスユニットのそれぞれについての、前記撮影装置により前記動画像が撮影されるときに発生する撮像ボケの特性を示す１以上のパラメータの値と

が他の画像処理装置から供給されてきた場合、その動画像に対して処理を施す画像処理装置の画像処理方法において、

前記他の画像処理装置から供給された前記動画像におけるアクセスユニットのレートを、現在の第１のレートからそれよりも高い第２のレートに変換する高レート変換処理を実行する高レート変換ステップと、

前記高レート変換ステップによる前記高レート変換処理が実行される前または後に、前記他の画像処理装置から供給された前記動画像を構成する複数の前記アクセスユニットのそれぞれについて、前記他の画像処理装置から供給された前記パラメータの値のうちの処理対象のアクセスユニットに対応する１以上の値に基づいて、処理対象の前記アクセスユニットを構成する各画素値を補正する補正ステップと

を含むことを特徴とする画像処理方法。

【請求項３４】

前記第１のレートは３０Hzであり、前記第２のレートは１２０Hzであることを特徴とする請求項３３に記載の画像処理方法。

【請求項３５】

前記第１のレートは６０Hzであり、前記第２のレート１２０Hzである

ことを特徴とする請求項 33 に記載の画像処理方法。

【請求項 36】

前記第 1 のレートは 60 Hz であり、前記第 2 のレートは 240 Hz である
ことを特徴とする請求項 33 に記載の画像処理方法。

【請求項 37】

前記第 1 のレートは 50 Hz であり、前記第 2 のレートは 100 Hz である
ことを特徴とする請求項 33 に記載の画像処理方法。

【請求項 38】

前記第 1 のレートは 50 Hz であり、前記第 2 のレートは 200 Hz である
ことを特徴とする請求項 33 に記載の画像処理方法。

【請求項 39】

所定の撮影装置により撮影された動画像と、

前記動画像を構成する複数のアクセスユニットのそれぞれについての、前記撮影装置により前記動画像が撮影されるときに発生する撮像ボケの特性を示す 1 以上のパラメータの値と

が与えられた場合、その動画像に対する画像処理の制御を行うコンピュータに実行させるプログラムであって、

与えられた前記動画像におけるアクセスユニットのレートを、現在の第 1 のレートからそれよりも高い第 2 のレートに変換する高レート変換処理を実行する高レート変換ステップと、

前記高レート変換ステップによる前記高レート変換処理が実行される前または後に、与えられた前記動画像を構成する複数の前記アクセスユニットのそれぞれについて、与えられた前記パラメータの値のうちの処理対象のアクセスユニットに対応する 1 以上の値に基づいて、処理対象の前記アクセスユニットを構成する各画素値を補正する補正ステップとを含むプログラムを記録していることを特徴とする記録媒体。

【請求項 40】

所定の撮影装置により撮影された動画像と、

前記動画像を構成する複数のアクセスユニットのそれぞれについての、前記撮影装置により前記動画像が撮影されるときに発生する撮像ボケの特性を示す 1 以上のパラメータの値と

が与えられた場合、その動画像に対する画像処理の制御を行うコンピュータに実行させるプログラムであって、

与えられた前記動画像におけるアクセスユニットのレートを、現在の第 1 のレートからそれよりも高い第 2 のレートに変換する高レート変換処理を実行する高レート変換ステップと、

前記高レート変換ステップによる前記高レート変換処理が実行される前または後に、与えられた前記動画像を構成する複数の前記アクセスユニットのそれぞれについて、与えられた前記パラメータの値のうちの処理対象のアクセスユニットに対応する 1 以上の値に基づいて、処理対象の前記アクセスユニットを構成する各画素値を補正する補正ステップとを含むことを特徴とするプログラム。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0097

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0097】

第 1 のフレームレートから第 2 のフレームレートに変換された動画像が、高フレームレート変換部 11 から撮像ボケ特性検出部 12 と撮像ボケ抑制処理部 13 とに供給されると、処理はステップ S3 に進む。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0100

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0100】

ステップS4において、撮像ボケ抑制処理部13は、高フレームレート変換部11から供給された動画像を構成する各フレームのそれぞれについて、撮像ボケ特性検出部12により検出されたパラメータの値のうちの処理対象のフレームに対応する1以上の値に基づいて、処理対象のフレームの各画素値を補正する。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0121

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0121】

即ち、この移動平均フィルタ（ローパスフィルタ）を示す伝達関数（以下、撮像ボケの伝達関数と称する）をHと記述し、撮像ボケが仮に発生しなかった場合の理想的な画像信号（以下、撮像ボケ前の信号と称する）を周波数領域でFと記述し、かつ、カメラから出力される実際の画像信号、即ち、撮像ボケが発生した画像信号（以下、撮像ボケ後の信号と称する）を周波数領域でGと記述すると、撮像ボケ後の信号Gは、次の式（1）のように表される。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0139

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0139】

ところで、図5の逆移動平均フィルタ部23の処理、即ち、逆移動平均フィルタ（ハイパスフィルタ）を入力画像に対してかける処理とは、入力画像の周波数特性のうちの、撮像ボケを示すローパスフィルタによりゲインが減衰してしまった周波数帯において、そのゲインを持ち上げる処理であるとも言える。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0231

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0231】

入出力インタフェース205にはまた、必要に応じてドライブ210が接続され、磁気ディスク、光ディスク、光磁気ディスク、或いは半導体メモリなどよりなるリムーバブル記録媒体211が適宜装着され、それらから読み出されたコンピュータプログラムが、必要に応じて記憶部208にインストールされる。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0239

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0239】

1 画像処理装置， 11 高フレームレート変換部， 12 撮像ボケ特性検出部，
13 撮像ボケ抑制処理部， 21 移動平均フィルタ（ローパスフィルタ）特性変換部，
22 逆移動平均フィルタ（ハイパスフィルタ）生成部， 23 逆移動平均フィ

ルタ部（ハイパスフィルタ部）， 3 1 移動平均フィルタ（ローパスフィルタ）特性変換部， 3 2 移動平均フィルタ部（ローパスフィルタ部）， 3 3 加算部， 3 4 加算部， 5 1 入力部， 5 2 可変DL部， 5 3 可変DL部， 5 4 - 1， 5 4 - 2 補正部， 5 5 遅延時間変更部， 5 6 出力部， 1 0 1， 1 0 2， 1 1 2， 1 3 1 画像処理装置， 2 0 1 CPU， 2 0 2 ROM， 2 0 3 RAM， 2 0 8 記憶部， 2 1 1 リムーバブル記録媒体