

【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6部門第3区分

【発行日】平成19年8月16日(2007.8.16)

【公開番号】特開2006-23959(P2006-23959A)

【公開日】平成18年1月26日(2006.1.26)

【年通号数】公開・登録公報2006-004

【出願番号】特願2004-201091(P2004-201091)

【国際特許分類】

G 06 T 5/00 (2006.01)

G 06 T 1/00 (2006.01)

G 06 T 3/00 (2006.01)

G 06 T 5/20 (2006.01)

【F I】

G 06 T 5/00 3 0 0

G 06 T 5/00 1 0 0

G 06 T 1/00 4 3 0 J

G 06 T 3/00 4 0 0 A

G 06 T 5/20 B

G 06 T 5/20 C

【手続補正書】

【提出日】平成19年6月27日(2007.6.27)

【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】

色フィルタを前面に配置した撮像素子からの信号に対しノイズ低減処理を行う信号処理システムにおいて、

上記信号からノイズ低減処理を行う注目領域および注目領域近傍にある少なくとも1つ以上の近傍領域から成る局所領域を抽出する抽出手段と、

上記注目領域および上記近傍領域ごとに輝度信号および色差信号を算出する分離手段と、

上記注目領域と類似する上記近傍領域を上記分離手段で算出した輝度信号または色差信号に基づいて選択する選択手段と、

上記注目領域および上記選択手段で選択された近傍領域からノイズ量を推定するノイズ推定手段と、

上記ノイズ量に基づき上記注目領域のノイズを低減するノイズ低減手段と、
を有することを特徴とする信号処理システム。

【請求項2】

請求項1における撮像素子は、

R(赤), G(緑), B(青)ベイヤー型原色フィルタを前面に配置した単板撮像素子、またはCy(シアン), Mg(マゼンタ), Ye(イエロー), G(緑)色差線順次型補色フィルタを前面に配置した単板撮像素子であることを特徴とする信号処理システム。

【請求項3】

請求項1における注目領域および近傍領域は、

上記輝度信号および上記色差信号を算出するに必要となる色フィルタの組を少なくとも

1組以上含む領域、であることを特徴とする信号処理システム。

【請求項4】

請求項1における選択手段は、

上記注目領域および上記近傍領域ごとに色相信号を算出する色相算出手段と、

上記輝度信号および上記色相信号の少なくとも1つに基づき上記注目領域と上記近傍領域の類似度を判断する類似度判断手段と、

上記類似度に基づき上記近傍領域を選択する近傍領域選択手段と、

を更に有することを特徴とする信号処理システム。

【請求項5】

請求項1における選択手段は、

上記注目領域および上記近傍領域ごとに色相信号を算出する色相算出手段と、

上記注目領域および上記近傍領域ごとにエッジ信号を算出するエッジ算出手段と

上記輝度信号および上記色相信号および上記エッジ信号の少なくとも1つに基づき上記注目領域と上記近傍領域の類似度を判断する類似度判断手段と、

上記類似度に基づき上記近傍領域を選択する近傍領域選択手段と、

を更に有することを特徴とする信号処理システム。

【請求項6】

請求項1における選択手段は、

上記注目領域および上記近傍領域ごとに色相信号を算出する色相算出手段と、

上記注目領域および上記近傍領域ごとに周波数信号を算出する周波数算出手段と

上記輝度信号および上記色相信号および上記周波数信号の少なくとも1つに基づき上記注目領域と上記近傍領域の類似度を判断する類似度判断手段と、

上記類似度に基づき上記近傍領域を選択する近傍領域選択手段と、

を更に有することを特徴とする信号処理システム。

【請求項7】

請求項1における選択手段は、

上記ノイズ推定手段と上記ノイズ低減手段で使用する上記近傍領域を異なるよう制御する制御手段を更に有することを特徴とする信号処理システム。

【請求項8】

請求項4, 5又は6における選択手段は、

上記注目領域および上記近傍領域の信号から所定の微小変動を除去するための除去手段を更に有することを特徴とする信号処理システム。

【請求項9】

請求項4, 5又は6における選択手段は、

上記類似度に基づき上記近傍領域に対する重み係数を算出する係数算出手段を更に有することを特徴とする信号処理システム。

【請求項10】

請求項1におけるノイズ推定手段は、

上記注目領域および上記選択手段で選択された近傍領域から色ノイズ量を推定する色ノイズ推定手段または上記注目領域および上記選択手段で選択された近傍領域から輝度ノイズ量を推定する輝度ノイズ推定手段の少なくとも一つを有することを特徴とする信号処理システム。

【請求項11】

請求項10における色ノイズ推定手段は、

上記撮像素子の温度値および上記信号に対するゲイン値に関する情報を収集する収集手段と、

上記収集手段で得られない情報に関して標準値を付与する付与手段と、

上記注目領域および上記選択手段で選択された近傍領域から平均色差値を算出する平均色差算出手段と、

上記収集手段または上記付与手段からの情報および上記平均色差値に基づき色ノイズ量

を求める色ノイズ量算出手段と、
を更に有することを特徴とする信号処理システム。

【請求項 1 2】

請求項10における輝度ノイズ推定手段は、
上記撮像素子の温度値および上記信号に対するゲイン値に関する情報を収集する収集手段と、
上記収集手段で得られない情報に関して標準値を付与する付与手段と、
上記注目領域および上記選択手段で選択された近傍領域から平均輝度値を算出する平均輝度算出手段と、
上記収集手段または上記付与手段からの情報および上記平均輝度値に基づき輝度ノイズ量を求める輝度ノイズ量算出手段と、
を更に有することを特徴とする信号処理システム。

【請求項 1 3】

請求項11又は12における収集手段は、
上記記撮像素子の温度値を測定する温度センサーを更に有することを特徴とする信号処理システム。

【請求項 1 4】

請求項11又は12における収集手段は、
ISO感度、露出情報、ホワイトバランス情報の少なくとも1つ以上の情報に基づき上記ゲイン値を求めるゲイン算出手段を更に有することを特徴とする信号処理システム。

【請求項 1 5】

請求項11における色ノイズ量算出手段は、
所定の色相に対応する基準色ノイズモデルおよび補正係数からなるパラメータ群を少なくとも1組以上記録する記録手段と、
上記収集手段または上記付与手段からの情報および上記平均色差値に基づき上記パラメータ群から必要となるパラメータを選択するパラメータ選択手段と、
上記平均色差値および上記パラメータ選択手段により選択されたパラメータ群中の基準色ノイズモデルに基づき補間演算により基準色ノイズ量を求める補間手段と、
上記基準色ノイズ量を上記パラメータ選択手段により選択されたパラメータ群中の補正係数に基づき補正することで色ノイズ量を求める補正手段と、
を更に有することを特徴とする信号処理システム。

【請求項 1 6】

請求項15における基準色ノイズモデルは、
色差値に対する色ノイズ量から成る複数の座標点データから構成されることを特徴とする信号処理システム。

【請求項 1 7】

請求項11における色ノイズ量算出手段は、
上記収集手段または上記付与手段からの情報および上記平均色差値を入力とし色ノイズ量を求めるルックアップテーブル手段を更に有することを特徴とする信号処理システム。

【請求項 1 8】

請求項12における輝度ノイズ量算出手段は、
基準輝度ノイズモデルおよび補正係数からなるパラメータ群を記録する記録手段と、
上記収集手段または上記付与手段からの情報および上記平均輝度値に基づき上記パラメータ群から必要となるパラメータを選択するパラメータ選択手段と、
上記平均輝度値および上記パラメータ選択手段により選択されたパラメータ群中の基準輝度ノイズモデルに基づき補間演算により基準輝度ノイズ量を求める補間手段と、
上記基準輝度ノイズ量を上記パラメータ選択手段により選択された上記パラメータ群中の補正係数に基づき補正することで輝度ノイズ量を求める補正手段と、
を更に有することを特徴とする信号処理システム。

【請求項 1 9】

請求項18における基準輝度ノイズモデルは、輝度値に対する輝度ノイズ量から成る複数の座標点データから構成されることを特徴とする信号処理システム。

【請求項20】

請求項12における輝度ノイズ量算出手段は、上記収集手段または上記付与手段からの情報および上記平均輝度値を入力とし輝度ノイズ量を求めるルックアップテーブル手段を更に有することを特徴とする信号処理システム。

【請求項21】

請求項1におけるノイズ低減手段は、上記ノイズ量に基づき上記注目領域から色ノイズを低減する色ノイズ低減手段または上記ノイズ量に基づき上記注目領域から輝度ノイズを低減する輝度ノイズ低減手段の少なくとも一つを有することを特徴とする信号処理システム。

【請求項22】

請求項21における色ノイズ低減手段は、上記ノイズ推定手段からのノイズ量に基づき上記注目領域にノイズ範囲を設定する設定手段と、

上記注目領域の色差信号に関してノイズ範囲に属する場合に平滑化を行う第1のスムージング手段と、

上記注目領域の色差信号に関してノイズ範囲に属さない場合に補正を行う第2のスムージング手段と、

を更に有することを特徴とする信号処理システム。

【請求項23】

請求項21における輝度ノイズ低減手段は、上記ノイズ推定手段からの輝度ノイズ量に基づき上記注目領域にノイズ範囲を設定する設定手段と、

上記注目領域の輝度信号に関してノイズ範囲に属する場合に平滑化を行う第1のスムージング手段と、

上記注目領域の輝度信号に関してノイズ範囲に属さない場合に補正を行う第2のスムージング手段と、

を更に有することを特徴とする信号処理システム。

【請求項24】

コンピュータに、色フィルタを前面に配置した撮像素子からの信号からノイズ低減処理を行う注目領域および注目領域近傍にある少なくとも1つ以上の近傍領域から成る局所領域を抽出する処理と、

上記注目領域および上記近傍領域ごとに輝度信号および色差信号を算出する処理と、

上記注目領域と類似する上記近傍領域を選択する処理と、

上記注目領域および上記選択された近傍領域からノイズ量を推定する処理と、

該ノイズ量に基づき上記注目領域のノイズを低減する処理と、

を実行させることを特徴とする信号処理プログラム。

【請求項25】

請求項24における選択する処理は、上記注目領域および上記近傍領域ごとに色相信号を算出する処理と、上記輝度信号および上記色相信号の少なくとも1つに基づき上記注目領域と上記近傍領域の類似度を判断する処理と、

上記類似度に基づき上記近傍領域を選択する処理と、

を有することを特徴とする信号処理プログラム。

【請求項26】

請求項24における選択する処理は、上記注目領域および上記近傍領域ごとに色相信号を算出する処理と、

上記注目領域および上記近傍領域ごとにエッジ信号を算出する処理と
上記輝度信号および上記色相信号および上記エッジ信号の少なくとも1つに基づき上記
注目領域と上記近傍領域の類似度を判断する処理と、
上記類似度に基づき上記近傍領域を選択する処理と、
を有することを特徴とする信号処理プログラム。

【請求項27】

請求項24における選択する処理は、
上記注目領域および上記近傍領域ごとに色相信号を算出する処理と、
上記注目領域および上記近傍領域ごとに周波数信号を算出する処理と
上記輝度信号および上記色相信号および上記周波数信号の少なくとも1つに基づき上記
注目領域と上記近傍領域の類似度を判断する処理と、
上記類似度に基づき上記近傍領域を選択する処理と、
を有することを特徴とする信号処理プログラム。

【請求項28】

請求項24における選択する処理は、
上記ノイズ量を推定する処理と上記ノイズを低減する処理で使用する上記近傍領域を異
なるよう制御する処理を有することを特徴とする信号処理プログラム。

【請求項29】

請求項24におけるノイズ量を推定する処理は、
上記注目領域および上記選択する処理で選択された近傍領域から色ノイズ量を推定する
処理または上記注目領域および上記選択する処理で選択された近傍領域から輝度ノイズ量
を推定する処理の少なくとも一つを有することを特徴とする信号処理プログラム。

【請求項30】

請求項29における色ノイズ量を推定する処理は、
上記撮像素子の温度値および上記信号に対するゲイン値に関する情報を収集する処理と
、
上記収集する処理で得られない情報に関して標準値を付与する処理と、
上記注目領域および上記選択する処理で選択された近傍領域から平均色差値を算出する
処理と、
上記収集する処理または上記付与する処理からの情報および上記平均色差値に基づき色
ノイズ量を求める処理と、
を有することを特徴とする信号処理プログラム。

【請求項31】

請求項29における輝度ノイズ量を推定する処理は、
上記撮像素子の温度値および上記信号に対するゲイン値に関する情報を収集する処理と
、
上記収集する処理で得られない情報に関して標準値を付与する処理と、
上記注目領域および上記選択する処理で選択された近傍領域から平均輝度値を算出する
処理と、
上記収集する処理または上記付与する処理からの情報および上記平均輝度値に基づき輝
度ノイズ量を求める処理と、
を有することを特徴とする信号処理プログラム。

【請求項32】

請求項30における色ノイズ量を求める処理は、
所定の色相に対応する基準色ノイズモデルおよび補正係数からなるパラメータ群を少
なくとも1組以上記録する処理と、
上記収集する処理または上記付与する処理からの情報および上記平均色差値に基づき上
記パラメータ群から必要となるパラメータを選択する処理と、
上記平均色差値および上記パラメータを選択する処理により選択されたパラメータ群中
の基準色ノイズモデルに基づき補間演算により基準色ノイズ量を求める処理と、

上記基準色ノイズ量を上記パラメータを選択する処理により選択されたパラメータ群中の補正係数に基づき補正することで色ノイズ量を求める処理と、
を有することを特徴とする信号処理プログラム。

【請求項 3 3】

請求項30における色ノイズ量を求める処理は、
上記収集する処理または上記付与する処理からの情報および上記平均色差値を入力とし
色ノイズ量を求める処理を有することを特徴とする信号処理プログラム。

【請求項 3 4】

請求項31における輝度ノイズ量を求める処理は、
基準輝度ノイズモデルおよび補正係数からなるパラメータ群を記録する処理と、
上記収集する処理または上記付与する処理からの情報および上記平均輝度値に基づき上
記パラメータ群から必要となるパラメータを選択する処理と、
上記平均輝度値および上記パラメータを選択する処理により選択されたパラメータ群中の
基準輝度ノイズモデルに基づき補間演算により基準輝度ノイズ量を求める処理と、
上記基準輝度ノイズ量を上記パラメータを選択する処理により選択された上記パラメー
タ群中の補正係数に基づき補正することで輝度ノイズ量を求める処理と、
を有することを特徴とする信号処理プログラム。

【請求項 3 5】

請求項31における輝度ノイズ量を求める処理は、
上記収集する処理または上記付与する処理からの情報および上記平均輝度値を入力とし
輝度ノイズ量を求める処理を有することを特徴とする信号処理プログラム。

【請求項 3 6】

請求項24におけるノイズを低減する処理は、
上記ノイズ量に基づき上記注目領域から色ノイズを低減する処理または上記ノイズ量に
に基づき上記注目領域から輝度ノイズを低減する処理の少なくとも一つを有することを特徴
とする信号処理プログラム。

【請求項 3 7】

請求項36における色ノイズを低減する処理は、
上記ノイズ量を推定する処理からのノイズ量に基づき上記注目領域にノイズ範囲を設定
する設定手段と、
上記注目領域の色差信号に関してノイズ範囲に属する場合に平滑化を行う第1の処理と
、
上記注目領域の色差信号に関してノイズ範囲に属さない場合に補正を行う第2の処理と
、
を有することを特徴とする信号処理プログラム。

【請求項 3 8】

請求項36における輝度ノイズを低減する処理は、
上記ノイズ量を推定する処理からの輝度ノイズ量に基づき上記注目領域にノイズ範囲を
設定する処理と、
上記注目領域の輝度信号に関してノイズ範囲に属する場合に平滑化を行う第1の処理と
、
上記注目領域の輝度信号に関してノイズ範囲に属さない場合に補正を行う第2の処理と
、
を有することを特徴とする信号処理プログラム。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 0 8

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 0 8】

(請求項 1)

請求項 1 の発明による信号処理システムは、色フィルタを前面に配置した撮像素子からの信号に対しノイズ低減処理を行う信号処理システムにおいて、上記信号からノイズ低減処理を行う注目領域および注目領域近傍にある少なくとも 1 つ以上の近傍領域から成る局所領域を抽出する抽出手段と、上記注目領域および上記近傍領域ごとに輝度信号および色差信号を算出する分離手段と、上記注目領域と類似する上記近傍領域を上記分離手段で算出した輝度信号または色差信号に基づいて選択する選択手段と、上記注目領域および上記選択手段で選択された近傍領域からノイズ量を推定するノイズ推定手段と、上記ノイズ量に基づき上記注目領域のノイズを低減するノイズ低減手段と、を有する。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

この発明の好ましい適用例は、抽出部 112 にてノイズ低減処理を行う注目領域および注目領域近傍にある少なくとも 1 つ以上の近傍領域から成る局所領域を抽出し、Y/C 分離部 113 にて信号を輝度信号および色差信号に分離し、この分離した輝度信号または色差信号に基づいて選択部 114 にて注目領域に類似する近傍領域を選択し、ノイズ推定部 115 にて注目領域および選択された近傍領域からノイズ量を推定し、ノイズ低減部 116 にて注目領域のノイズを低減する信号処理システムである。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0109

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0109】

ノイズ推定部 115 は、制御部 119 の制御に基づき選択部 114 からの注目領域、選択された近傍領域、輝度信号、色差信号、重み係数およびその他の撮影時の情報に基づきノイズ量を推定し、これをノイズ低減部 116 へ転送する。ノイズ低減部 116 は、制御部 119 の制御に基づき選択部 114 からの注目領域、輝度信号、色差信号、ノイズ推定部 115 からのノイズ量に基づき注目領域のノイズ低減処理を行い、処理後の注目領域を信号処理部 117 へ転送する。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0154

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0154】

ノイズ推定部 115 は、制御部 119 の制御に基づき選択部 114 からの注目領域、選択された近傍領域、輝度信号、色差信号、重み係数およびその他の撮影時の情報に基づきノイズ量を推定し、これをノイズ低減部 116 へ転送する。ノイズ低減部 116 は、制御部 119 の制御に基づき選択部 114 からの注目領域、輝度信号、色差信号、ノイズ推定部 115 からのノイズ量に基づき注目領域のノイズ低減処理を行い、処理後の注目領域を信号処理部 117 へ転送する。

【手続補正 6】

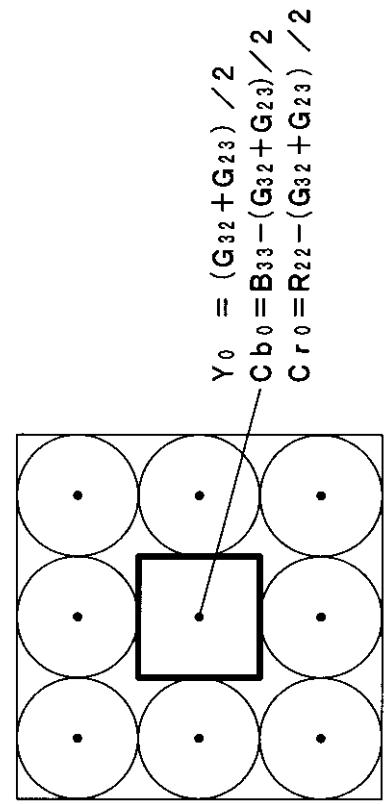
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 2

【補正方法】変更

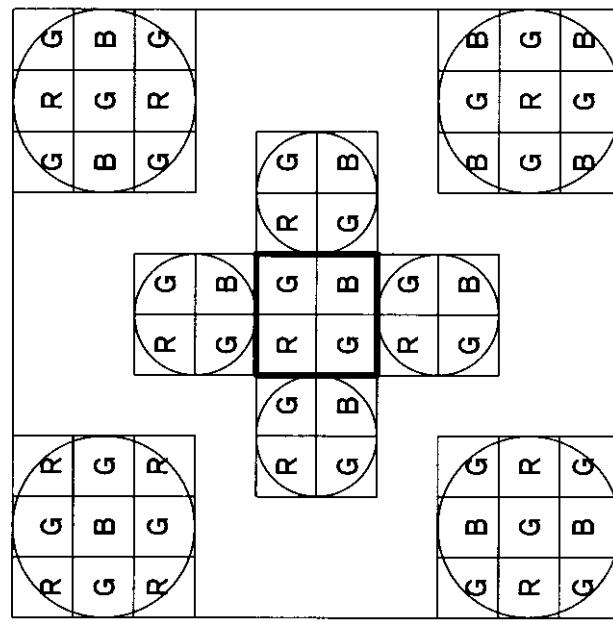
【補正の内容】

【図2】



(a) 6×6画素の局所領域の構成

(b) 遷度／色差信号へ分離



(c) 6×6画素の別形態の局所領域

(d) 10×10画素の別形態の局所領域

