

【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 6 月 26 日 (2008.6.26)

【公開番号】特開 2006-5912 (P2006-5912A)

【公開日】平成 18 年 1 月 5 日 (2006.1.5)

【年通号数】公開・登録公報 2006-001

【出願番号】特願 2005-136967 (P2005-136967)

【国際特許分類】

H 0 4 N 5/232 (2006.01)

H 0 4 N 5/335 (2006.01)

【F I】

H 0 4 N 5/232 Z

H 0 4 N 5/335 R

【手続補正書】

【提出日】平成 20 年 5 月 9 日 (2008.5.9)

【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】

被写体を撮像するための複数の画素を有する撮像手段と、  
前記撮像手段によって非遮光状態で得られる明時信号を取得する明時信号取得手段と、  
前記撮像手段によって遮光状態で得られる暗時信号を取得する暗時信号取得手段と、  
前記暗時信号取得手段によって取得した暗時信号に基づいて、閾値を設定する閾値設定手段と、

前記閾値設定手段によって設定された閾値に基づいて、前記暗時信号取得手段によって取得した暗時画像の欠陥を検出する欠陥検出手段と、

前記明時信号取得手段によって取得した明時信号から前記暗時信号取得手段によって取得した暗時信号を減算してノイズを除去するノイズ除去手段と、

前記欠陥検出手段によって検出した欠陥に基づいて、前記ノイズ除去手段によってノイズが除去された信号を補正する欠陥補正手段と、

を備えたことを特徴とする撮像装置。

【請求項 2】

前記閾値設定手段は、前記暗時信号取得手段によって暗時信号を取得した画素を含む複数の周辺画素についての暗時信号の平均値を、前記閾値として設定することを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 3】

前記周辺画素は、前記暗時信号を取得した画素に隣接する 8 画素を含むことを特徴とする請求項 2 に記載の撮像装置。

【請求項 4】

露光時間または撮像感度を示す撮像状態情報を取得する撮像状態取得手段をさらに備え、

前記閾値設定手段は、前記撮像状態取得手段によって取得された撮像状態情報と前記暗時信号取得手段によって取得した暗時信号とに基づいて、閾値を設定することを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 5】

前記閾値設定手段は、前記撮像状態取得手段によって取得された露光時間が長いほど前記閾値が低くなるように前記閾値を設定することを特徴とする請求項４に記載の撮像装置。

【請求項６】

前記閾値設定手段は、前記撮像状態取得手段によって取得された撮像感度が低いほど前記閾値が低くなるように前記閾値を設定することを特徴とする請求項４に記載の撮像装置。

【請求項７】

前記閾値設定手段は、

前記暗時信号取得手段によって取得した暗時信号に基づいて、暗電流ノイズの発生する画素を含む暗電流ノイズ発生領域を設定する暗電流ノイズ発生領域設定手段を備え、

前記暗電流ノイズ発生領域設定手段によって設定された暗電流ノイズ発生領域に対して、前記撮像状態取得手段によって取得された撮像状態情報と前記暗時信号取得手段によって取得した暗時信号とに基づいて、閾値を設定することを特徴とする請求項４乃至６の何れか１項に記載の撮像装置。

【請求項８】

請求項１乃至７の何れか１項に記載の撮像装置を備えることを特徴とするデジタルカメラ。

【請求項９】

被写体を撮像するための複数の画素を有する撮像手段を備えた撮像装置が実行するノイズ除去方法において、

前記撮像手段によって非遮光状態で得られる明時信号を取得し、

前記撮像手段によって遮光状態で得られる暗時信号を取得し、

前記取得した暗時信号に基づいて、閾値を設定し、

前記設定された閾値に基づいて、前記取得した暗時画像の欠陥を検出し、

前記取得した明時信号から前記取得した暗時信号を減算してノイズを除去し、

前記検出した欠陥に基づいて、前記ノイズが除去された信号を補正することを特徴とするノイズ除去方法。

【請求項１０】

被写体を撮像するための複数の画素を有する撮像手段を備えた撮像装置に実行させるためのノイズ除去プログラムであって、

前記撮像手段によって非遮光状態で得られる明時信号を取得する手順と、

前記撮像手段によって遮光状態で得られる暗時信号を取得する手順と、

前記取得した暗時信号に基づいて、閾値を設定する手順と、

前記設定された閾値に基づいて、前記取得した暗時画像の欠陥を検出する手順と、

前記取得した明時信号から前記取得した暗時信号を減算してノイズを除去する手順と、

前記検出した欠陥に基づいて、前記ノイズが除去された信号を補正する手順と、

を実行させるためのコンピュータ実行可能なノイズ除去プログラム。

【請求項１１】

被写体を撮像するための複数の画素を有する撮像手段と、

前記撮像手段によって非遮光状態で得られる明時信号を取得する明時信号取得手段と、

前記撮像手段によって遮光状態で得られる暗時信号を取得する暗時信号取得手段と、

前記撮像手段によって得られる明時信号または暗時信号を増幅する第１の増幅手段と、

前記明時信号取得手段によって取得された明時信号から前記暗時信号取得手段によって取得された暗時信号を減算して減算信号を出力する減算手段と、

前記減算手段によって減算された減算信号を増幅する第２の増幅手段と、

前記明時信号取得手段によって明時信号を取得する際の撮像条件を取得する撮像条件取得手段と、

前記撮像条件取得手段によって取得した撮像条件に基づいて、前記第１の増幅手段及び第２の増幅手段のゲインを変更するゲイン補正手段と、

を備えることを特徴とする撮像装置。

【請求項 1 2】

前記撮像条件は、前記撮像手段の露光時間、温度、撮像感度の何れか 1 つであることを特徴とする請求項 1 1 に記載の撮像装置。

【請求項 1 3】

前記暗時信号取得手段によって取得した暗時信号のうち、予め定められた画素欠陥検出閾値を超える画素位置を検出する欠陥画素位置検出手段と、

前記欠陥画素位置検出手段によって検出された画素位置に対応する画素における、前記減算手段によって出力された減算信号に対して補正を行なう画像信号補正手段と、

をさらに備え、

前記撮像条件取得手段は、前記第 2 の増幅手段のゲインを変更するとともに前記画素欠陥検出閾値を変更することを特徴とする請求項 1 1 または 1 2 に記載の撮像装置。

【請求項 1 4】

請求項 1 1 乃至 1 3 の何れか 1 項に記載の撮像装置を備えることを特徴とするデジタルカメラ。

【請求項 1 5】

被写体を撮像するための複数の画素を有する撮像手段を備えた撮像装置が実行するノイズ除去方法において、

前記撮像手段によって非遮光状態で得られる明時信号を取得し、

前記撮像手段によって遮光状態で得られる暗時信号を取得し、

前記撮像手段によって得られる明時信号または暗時信号を増幅し、

前記取得された明時信号から前記取得された暗時信号を減算して減算信号を出力し、

前記減算された減算信号を増幅し、

前記明時信号を取得する際の撮像条件を取得し、

前記取得した撮像条件に基づいて、前記暗時信号の増幅及び前記減算信号の増幅のゲインを変更することを特徴とするノイズ除去方法。

【請求項 1 6】

前記撮像条件は、前記撮像手段の露光時間、温度、撮像感度の何れか 1 つであることを特徴とする請求項 1 5 に記載のノイズ除去方法。

【請求項 1 7】

さらに、

前記取得した暗時信号のうち、予め定められた画素欠陥検出閾値を超える画素位置を検出し、

前記検出された画素位置に対応する画素における、前記出力された減算信号に対して補正を行い、

前記暗時信号の増幅のゲインを変更するとともに前記画素欠陥検出閾値を変更することを特徴とする請求項 1 5 または 1 6 に記載のノイズ除去方法。

【請求項 1 8】

被写体を撮像するための複数の画素を有する撮像手段を備えた撮像装置に実行させるためのノイズ除去プログラムであって、

前記撮像手段によって非遮光状態で得られる明時信号を取得する手順と、

前記撮像手段によって遮光状態で得られる暗時信号を取得する手順と、

前記撮像手段によって得られる明時信号または暗時信号を増幅する手順と、

前記取得された明時信号から前記取得された暗時信号を減算して減算信号を出力する手順と、

前記減算された減算信号を増幅する手順と、

前記明時信号を取得する際の撮像条件を取得する手順と、

前記取得した撮像条件に基づいて、前記暗時信号の増幅及び前記減算信号の増幅のゲインを変更する手順と、

を実行させるためのコンピュータ実行可能なノイズ除去プログラム。

## 【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0016

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0016】

このような画素領域（暗電流ムラが発生している画素領域）では、蓄積可能な電荷量が他の画素領域より必然的に少なくなるため、他の画素領域で通常の露光を行っている場合においても電荷飽和してしまう可能性が高い。その状況でノイズリダクションを行うと、減算による出力値反転が生じるため正常な画像が得られない。

## 【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0021

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0021】

本発明は、上記課題を解決するため、下記のような構成を採用した。

すなわち、本発明の一態様によれば、本発明の撮像装置は、被写体を撮像するための複数の画素を有する撮像手段と、上記撮像手段によって非遮光状態で得られる明時信号を取得する明時信号取得手段と、上記撮像手段によって遮光状態で得られる暗時信号を取得する暗時信号取得手段と、上記暗時信号取得手段によって取得した暗時信号に基づいて、閾値を設定する閾値設定手段と、上記閾値設定手段によって設定された閾値に基づいて、上記暗時信号取得手段によって取得した暗時画像の欠陥を検出する欠陥検出手段と、上記明時信号取得手段によって取得した明時信号から上記暗時信号取得手段によって取得した暗時信号を減算してノイズを除去するノイズ除去手段と、上記欠陥検出手段によって検出した欠陥に基づいて、上記ノイズ除去手段によってノイズが除去された信号を補正する欠陥補正手段とを備えたことを特徴とする。

## 【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0027

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0027】

また、本発明の一態様によれば、本発明のノイズ除去方法は、被写体を撮像するための複数の画素を有する撮像手段を備えた撮像装置が実行するノイズ除去方法であって、上記撮像手段によって非遮光状態で得られる明時信号を取得し、上記撮像手段によって遮光状態で得られる暗時信号を取得し、上記取得した暗時信号に基づいて、閾値を設定し、上記設定された閾値に基づいて、上記取得した暗時画像の欠陥を検出し、上記取得した明時信号から上記取得した暗時信号を減算してノイズを除去し、上記検出した欠陥に基づいて、上記ノイズが除去された信号を補正することを特徴とする。

## 【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0028

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0028】

また、本発明の一態様によれば、本発明のノイズ除去プログラムは、被写体を撮像するための複数の画素を有する撮像手段を備えた撮像装置に実行させるためのノイズ除去プログラムであって、上記撮像手段によって非遮光状態で得られる明時信号を取得する手順と、上記撮像手段によって遮光状態で得られる暗時信号を取得する手順と、上記取得した暗

時信号に基づいて、閾値を設定する手順と、上記設定された閾値に基づいて、上記取得した暗時画像の欠陥を検出する手順と、上記取得した明時信号から上記取得した暗時信号を減算してノイズを除去する手順と、上記検出した欠陥に基づいて、上記ノイズが除去された信号を補正する手順とを実行させるためのコンピュータ実行可能なノイズ除去プログラムである。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0029

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0029】

また、本発明の一態様によれば、本発明の撮像装置は、被写体を撮像するための複数の画素を有する撮像手段と、上記撮像手段によって非遮光状態で得られる明時信号を取得する明時信号取得手段と、上記撮像手段によって遮光状態で得られる暗時信号を取得する暗時信号取得手段と、上記撮像手段によって得られる明時信号または暗時信号を増幅する第1の増幅手段と、上記明時信号取得手段によって取得された明時信号から上記暗時信号取得手段によって取得された暗時信号を減算して減算信号を出力する減算手段と、上記減算手段によって減算された減算信号を増幅する第2の増幅手段と、上記明時信号取得手段によって明時信号を取得する際の撮像条件を取得する撮像条件取得手段と、上記撮像条件取得手段によって取得した撮像条件に基づいて、上記第1の増幅手段及び第2の増幅手段のゲインを変更するゲイン補正手段とを備えることを特徴とする。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0030

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0030】

また、本発明の撮像装置は、上記撮像条件が、上記撮像手段の露光時間、温度、撮像感度の何れか1つであることが望ましい。

また、本発明の撮像装置は、上記暗時信号取得手段によって取得した暗時信号のうち、予め定められた画素欠陥検出閾値を超える画素位置を検出する欠陥画素位置検出手段と、上記欠陥画素位置検出手段によって検出された画素位置に対応する画素における、上記減算手段によって出力された減算信号に対して補正を行なう画像信号補正手段とをさらに備え、上記撮像条件取得手段が、上記第2の増幅手段のゲインを変更するとともに上記画素欠陥検出閾値を変更することが望ましい。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0031

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0031】

また、本発明の一態様によれば、本発明のデジタルカメラは、上述の何れかの撮像装置を備えることを特徴とする。

また、本発明の一態様によれば、本発明のノイズ除去方法は、被写体を撮像するための複数の画素を有する撮像手段を備えた撮像装置が実行するノイズ除去方法であって、上記撮像手段によって非遮光状態で得られる明時信号を取得し、上記撮像手段によって遮光状態で得られる暗時信号を取得し、上記撮像手段によって得られる明時信号または暗時信号を増幅し、上記取得された明時信号から上記取得された暗時信号を減算して減算信号を出力し、上記減算された減算信号を増幅し、上記明時信号を取得する際の撮像条件を取得し、上記取得した撮像条件に基づいて、上記暗時信号の増幅及び上記減算信号の増幅のゲイ

ンを変更することを特徴とする。

【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0032

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0032】

また、本発明のノイズ除去方法は、上記撮像条件が、上記撮像手段の露光時間、温度、撮像感度の何れか1つであることが望ましい。

また、本発明のノイズ除去方法は、さらに、上記取得した暗時信号のうち、予め定められた画素欠陥検出閾値を超える画素位置を検出し、上記検出された画素位置に対応する画素における、上記出力された減算信号に対して補正を行い、上記暗時信号の増幅のゲインを変更するとともに上記画素欠陥検出閾値を変更することが望ましい。

【手続補正 10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0033

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0033】

また、本発明の一態様によれば、本発明のノイズ除去プログラムは、被写体を撮像するための複数の画素を有する撮像手段を備えた撮像装置に実行させるためのノイズ除去プログラムであって、上記撮像手段によって非遮光状態で得られる明時信号を取得する手順と、上記撮像手段によって遮光状態で得られる暗時信号を取得する手順と、上記撮像手段によって得られる明時信号または暗時信号を増幅する手順と、上記取得された明時信号から上記取得された暗時信号を減算して減算信号を出力する手順と、上記減算された減算信号を増幅する手順と、上記明時信号を取得する際の撮像条件を取得する手順と、上記取得した撮像条件に基づいて、上記暗時信号の増幅及び上記減算信号の増幅のゲインを変更する手順と、を実行させるためのコンピュータ実行可能なノイズ除去プログラムである。