【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23年9月22日(2011.9.22)

【公開番号】特開2010-41436(P2010-41436A)
【公開日】平成22年2月18日(2010.2.18)
【年通号数】公開・登録公報2010-007
【出願番号】特願2008-202420(P2008-202420)
【国際特許分類】
Ｈ０４Ｎ　5/335　(2011.01)
Ｈ０４Ｎ　5/232　(2006.01)
【ＦＩ】
Ｈ０４Ｎ　5/335　Ｐ
Ｈ０４Ｎ　5/232　Ｚ

【手続補正書】
【提出日】平成23年8月4日(2011.8.4)
【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】
撮像素子と、前記撮像素子により被写体像を撮像した画像から、前記撮像素子を遮光した状態で取得した黒画像を減算する黒引き処理を行うための画像処理手段と、を備える撮像装置であって、
前記黒画像を複数の分割画像に分割する分割手段と、
前記複数の分割画像の各々について、前記撮像素子の固有ノイズの発生状況を示すノイズ評価値を算出する第１算出手段と、
前記複数の分割画像の中に、前記第１算出手段により算出されたノイズ評価値が予め設定された第１閾値以上である分割画像が含まれるか否かを判定する第１判定手段と、
前記複数の分割画像の中に、前記複数の分割画像のうちの２つの分割画像の組み合わせについての前記ノイズ評価値の差分が、予め設定された第２閾値以上となる組み合わせが含まれるか否かを判定する第２判定手段と、
前記第１判定手段により、前記複数の分割画像の中に、前記ノイズ評価値が前記第１閾値以上の分割画像が含まれると判定された場合、あるいは前記第２判定手段により、前記複数の分割画像の中に、前記ノイズ評価値の差分が前記第２閾値以上となる組み合わせが含まれると判定された場合に、前記黒引き処理を行うように前記画像処理手段を制御する制御手段と、
を備えることを特徴とする撮像装置。
【請求項２】
前記第２判定手段は、前記黒画像の上側に位置する分割画像と下側に位置する分割画像の間、もしくは前記黒画像の右側に位置する分割画像と左側に位置する分割画像との間で得られる前記ノイズ評価値の差分について判定を行うことを特徴とする請求項１に記載の撮像装置。
【請求項３】
前記第２判定手段は、さらに前記複数の分割画像の各々について算出したノイズ評価値と当該全てのノイズ評価値の平均値との差分が前記第２閾値以上となる組み合わせが含まれるか否かを判定し、

前記制御手段は、前記複数の分割画像の中に、前記ノイズ評価値の平均値との差分が前記第２閾値以上となるノイズ評価値を有する分割画像が含まれる場合に、前記黒引き処理を行うように前記画像処理手段を制御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４】
前記ノイズ評価値は、前記分割画像に含まれる画像信号値の積分値であることを特徴とする請求項１乃至３のいずれか一項に記載の撮像装置。
【請求項５】
前記複数の分割画像の各々について、分割画像が有する画素の輝度分布を示す輝度情報を算出する第２算出手段と、
前記複数の分割画像の中に、前記第２算出手段により算出された輝度情報に基づいて、予め設定された第３閾値以上の輝度値の画素を含む分割画像が含まれるか否かを判定する第３判定手段を更に備え、
前記制御手段は、前記複数の分割画像の中に、前記第３閾値以上の輝度値の画素を有する分割画像が含まれる場合に、前記黒引き処理を行うように前記画像処理手段を制御することを特徴とする請求項１乃至４のいずれか一項に記載の撮像装置。
【請求項６】
撮像素子と、前記撮像素子により被写体像を撮像した画像から、前記撮像素子を遮光した状態で取得した黒画像を減算する黒引き処理を行うための画像処理手段と、を備える撮像装置の制御方法であって、
前記撮像装置の分割手段が、前記黒画像を複数の分割画像に分割する分割工程と、
前記撮像装置の第１算出手段が、前記複数の分割画像の各々について、前記撮像素子の固有ノイズの発生状況を示すノイズ評価値を算出する第１算出工程と、
前記撮像装置の第１判定手段が、前記複数の分割画像の中に、前記第１算出工程において算出されたノイズ評価値が予め設定された第１閾値以上である分割画像が含まれるか否かを判定する第１判定工程と、
前記撮像装置の第２判定手段が、前記複数の分割画像の中に、前記複数の分割画像のうちの２つの分割画像の組み合わせについての前記ノイズ評価値の差分が、予め設定された第２閾値以上となる組み合わせが含まれるか否かを判定する第２判定工程と、
前記撮像装置の制御手段が、前記第１判定工程において、前記複数の分割画像の中に、前記ノイズ評価値が前記第１閾値以上の分割画像が含まれると判定された場合、あるいは前記第２判定工程において、前記複数の分割画像の中に、前記ノイズ評価値の差分が前記第２閾値以上となる組み合わせが含まれると判定された場合に、前記黒引き処理を行うように前記画像処理手段を制御する制御工程と、
を備えることを特徴とする撮像装置の制御方法。
【請求項７】
コンピュータを、請求項１乃至５のいずれか１項に記載の撮像装置の各手段として機能させるためのプログラム。
【手続補正２】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０００３
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０００３】
この固有ノイズの発生に対して、撮像装置では、シャッターを閉じて遮光状態とする以外の撮像条件を被写体像の撮像時と全く同じにして黒画像を撮像し、撮像画像から黒画像を減算する黒引き処理を行っている。しかし、黒引き処理は、黒画像において一様に含まれるランダムノイズの影響を受けるため、固有ノイズが顕著に現れる場合に限定して行われることが好ましい。従って、撮像装置では、撮像した画像データに基づいて黒引き処理の有無を判定し、その判定結果に応じて黒引き処理が実施されている。この黒引き処理の有無を判定するための従来技術としては、特許文献１、２が知られている。

【手続補正３】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０００４
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０００４】
特許文献１では、撮像素子の撮像面において、撮像時に遮光されている遮光領域からの信号出力が所定値以上であれば固有ノイズが顕著に現れる場合と判定して黒引き処理を実施することが記載されている。また、特許文献２には、撮像素子の画素欠陥の一種である白きずの暗電流出力特性を利用することで撮像素子に含まれる白きずからの信号出力に基づいて固有ノイズが顕著に現れる場合を検出し、黒引き処理の有無を判定することが記載されている。
【手続補正４】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０００７
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０００７】
上記目的は、撮像素子と、前記撮像素子により被写体像を撮像した画像から、前記撮像素子を遮光した状態で取得した黒画像を減算する黒引き処理を行うための画像処理手段と、を備える撮像装置であって、前記黒画像を複数の分割画像に分割する分割手段と、前記複数の分割画像の各々について、前記撮像素子の固有ノイズの発生状況を示すノイズ評価値を算出する第１算出手段と、前記複数の分割画像の中に、前記第１算出手段により算出されたノイズ評価値が予め設定された第１閾値以上である分割画像が含まれるか否かを判定する第１判定手段と、前記複数の分割画像の中に、前記複数の分割画像のうちの２つの分割画像の組み合わせについての前記ノイズ評価値の差分が、予め設定された第２閾値以上となる組み合わせが含まれるか否かを判定する第２判定手段と、前記第１判定手段により、前記複数の分割画像の中に、前記ノイズ評価値が前記第１閾値以上の分割画像が含まれると判定された場合、あるいは前記第２判定手段により、前記複数の分割画像の中に、前記ノイズ評価値の差分が前記第２閾値以上となる組み合わせが含まれると判定された場合に、前記黒引き処理を行うように前記画像処理手段を制御する制御手段と、を備えることを特徴とする本発明による撮像装置によって達成される。
【手続補正５】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０００８
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０００８】
また、上記目的は、撮像素子と、前記撮像素子により被写体像を撮像した画像から、前記撮像素子を遮光した状態で取得した黒画像を減算する黒引き処理を行うための画像処理手段と、を備える撮像装置の制御方法であって、前記撮像装置の分割手段が、前記黒画像を複数の分割画像に分割する分割工程と、前記撮像装置の第１算出手段が、前記複数の分割画像の各々について、前記撮像素子の固有ノイズの発生状況を示すノイズ評価値を算出する第１算出工程と、前記撮像装置の第１判定手段が、前記複数の分割画像の中に、前記第１算出工程において算出されたノイズ評価値が予め設定された第１閾値以上である分割画像が含まれるか否かを判定する第１判定工程と、前記撮像装置の第２判定手段が、前記複数の分割画像の中に、前記複数の分割画像のうちの２つの分割画像の組み合わせについての前記ノイズ評価値の差分が、予め設定された第２閾値以上となる組み合わせが含まれるか否かを判定する第２判定工程と、前記撮像装置の制御手段が、前記第１判定工程において、前記複数の分割画像の中に、前記ノイズ評価値が前記第１閾値以上の分割画像が含

まれると判定された場合、あるいは前記第２判定工程において、前記複数の分割画像の中に、前記ノイズ評価値の差分が前記第２閾値以上となる組み合わせが含まれると判定された場合に、前記黒引き処理を行うように前記画像処理手段を制御する制御工程と、を備えることを特徴とする本発明による撮像装置の制御方法によっても達成される。

【手続補正６】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００２６
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００２６】
Ｓ３１６では、システム制御部１１３は、メモリ１０７へ保存した撮像画像データと、Ｓ３１３で読み出した黒画像データとに基づいて、撮像画像データから黒画像データを減算する黒引き処理を実施する（画像処理手段）。黒引き処理では、Ｓ３１３で読み出した黒画像データを同じ画素位置の撮像画像データから減算し、ＯＢ（オプティカルブラック）値として一律の値を加算する等の画像処理が行われる。なお、黒引き処理で減算する黒画像データは、黒画像から固有ノイズを残しつつランダムノイズを除去するノイズ低減処理を画像処理部１０８で実施した後のデータであってもよい。

【手続補正７】
【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】
Ｓ５０５では、システム制御部１１３は、Ｓ５０２で算出した複数の分割画像の各々について算出したブロック積分値を互いに比較する。そして、システム制御部１１３は、各分割画像のノイズ評価値であるブロック積分値の差分を算出することで、ブロックで分割した黒画像内における固有ノイズの分布を比較する。具体的には、Ｓ５０５では、黒画像内において、左側に位置する分割画像のブロック積分値の平均値と、右側に位置する分割画像のブロック積分値の平均値の差分を算出する。または、上側に位置する分割画像のブロック積分値の平均値と、下側に位置する分割画像のブロック積分値の平均値の差分を算出する。または、全分割画像のブロック積分値の平均値（全てのノイズ評価値の平均値）と複数の分割画像のブロック積分値の各々との差分を算出してもよい。