

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5268448号
(P5268448)

(45) 発行日 平成25年8月21日 (2013. 8. 21)

(24) 登録日 平成25年5月17日 (2013. 5. 17)

(51) Int. Cl.

F I

H O 4 N 5/359 (2011. 01)

H O 4 N 5/335 5 9 0

H O 4 N 5/372 (2011. 01)

H O 4 N 5/335 7 2 0

H O 4 N 9/04 (2006. 01)

H O 4 N 9/04 B

請求項の数 11 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2008-167871 (P2008-167871)
 (22) 出願日 平成20年6月26日 (2008. 6. 26)
 (65) 公開番号 特開2010-11073 (P2010-11073A)
 (43) 公開日 平成22年1月14日 (2010. 1. 14)
 審査請求日 平成23年6月22日 (2011. 6. 22)

(73) 特許権者 000001007
 キヤノン株式会社
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
 (74) 代理人 100090273
 弁理士 國分 孝悦
 (72) 発明者 伊藤 明治
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
 ヤノン株式会社内

審査官 鈴木 肇

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 撮像装置、その画像処理方法及びプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

撮像された画像に生じたスミアを補正することができる撮像装置であって、
 画像信号からスミア量を検出するスミア検出手段と、
 前記スミア検出手段により検出されたスミア量に基づいて、分割領域ごとにスミア補正を行うスミア補正手段と、
前記スミア検出手段により検出されたスミア量が、前記スミア補正手段が設定するスミア補正量の上限值を超える場合に、スミアによる画像の色の变化を軽減するホワイトバランス処理を、前記分割領域ごとに行う画像処理手段とを有することを特徴とする撮像装置
 。

【請求項 2】

前記スミア補正手段は、前記スミア検出手段により検出されたスミア量に基づいて、スミア補正量を制限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】

前記画像処理手段は、前記スミア検出手段により検出されたスミア量に基づいて、ホワイトバランス処理を行うことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の撮像装置。

【請求項 4】

前記画像処理手段は、前記スミア検出手段により検出されたスミア量に基づいて、色ゲイン調整を行う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】

色温度検出を行う色温度検出手段を更に有し、

前記画像処理手段は、前記スミア検出手段により検出されたスミア量及び前記色温度検出手段により検出された色温度に基づいて、画像処理を行うことを特徴とする請求項 1 乃至 4 の何れか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 6】

前記スミア検出手段は、スミアが発生している画像エリアを検出し、

前記スミア補正手段は、前記スミア検出手段により検出された画像エリア毎にスミア補正を行うことを特徴とする請求項 1 乃至 5 の何れか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 7】

前記画像処理手段は、前記スミア検出手段により検出された画像エリア毎に、前記スミア検出手段により検出されたスミア量に基づいて、画像処理を行うことを特徴とする請求項 6 に記載の撮像装置。

10

【請求項 8】

前記画像処理手段は、前記スミア補正手段がスミア量に基づいて設定したスミア補正量に応じて、画像処理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 9】

前記画像処理手段は、前記スミア検出手段により検出されたスミア量が、前記スミア補正手段が設定するスミア補正量の上限値を超える場合に、スミアによる画像の色の变化を軽減する画像処理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 10】

20

撮像された画像に生じたスミアを補正することができる撮像装置の画像処理方法であって、

画像信号からスミア量を検出するスミア検出ステップと、

前記スミア検出ステップにより検出されたスミア量に基づいて、分割領域ごとにスミア補正を行うスミア補正ステップと、

前記スミア検出ステップにより検出されたスミア量が、前記スミア補正ステップにて設定されるスミア補正量の上限値を超える場合に、スミアによる画像の色の变化を軽減するホワイトバランス処理を、前記分割領域ごとに行う画像処理ステップとを有することを特徴とする画像処理方法。

【請求項 11】

30

撮像された画像に生じたスミアを補正することができる撮像装置を制御させるためのプログラムであって、

画像信号からスミア量を検出するスミア検出ステップと、

前記スミア検出ステップにより検出されたスミア量に基づいて、分割領域ごとにスミア補正を行うスミア補正ステップと、

前記スミア検出ステップにより検出されたスミア量が、前記スミア補正ステップにて設定されるスミア補正量の上限値を超える場合に、スミアによる画像の色の变化を軽減するホワイトバランス処理を、前記分割領域ごとに行う画像処理ステップとをコンピュータに実行させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

40

【技術分野】

【0001】

本発明は、撮像された画像に生じたスミアを補正することができる撮像装置、その画像処理方法及びプログラムに関するものである。

【背景技術】

【0002】

高輝度被写体を撮像すると、撮像された画像の縦方向に帯状の明るい線が現れるスミアという現象が発生する場合がある。このスミアが発生すると、撮像された画像の画質が低下してしまう。従来から、このスミアの発生を防止するために、有効画素領域外の遮光された画素領域である垂直 OB（オプティカルブラック）や光による感度を持たないダミー

50

画素領域の出力レベルからスミア量を求め、画像信号から減算する手法が行われている。

【 0 0 0 3 】

ところが、最近ではＣＣＤセンサの高画素化によって、画素サイズが極小化する傾向にあると共に、画像の読み出し時間が増加している。このため、従来では問題とならなかった低輝度の被写体を撮像した場合でも、スミアが発生してしまう。また、太陽等の高輝度被写体を撮像した場合では、従来では考えられない強度のスミアが発生してしまう。

【 0 0 0 4 】

このような問題点に対して、特許文献１に記載された撮像信号処理装置は、スミア信号を減算せずに輝度ガンマ補正回路の利得と色差信号の利得とを制御して、スミアを補正している。

10

また、特許文献２に記載されたデジタルスチルカメラ装置は、弱いスミア信号を低減させるために複数の画像からスミア量を検出することにより、スミアを補正している。

【 0 0 0 5 】

【特許文献１】特開平０４－２８０５７９号公報

【特許文献２】特許第３７８８３９３号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 6 】

しかしながら、特許文献１に記載された撮像信号処理装置は、大きなスミア信号の補正に対しては十分な補正効果を得ることができないという問題がある。

20

また、特許文献２に記載されたデジタルスチルカメラ装置では、動画像において発生したスミアや強いスミアを低減することができないという問題がある。

【 0 0 0 7 】

本発明は上述した問題点に鑑みてなされたものであり、スミアが検出された画像信号に対して画質を低下させることなく適正なスミア補正を行うことを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 8 】

本発明は、撮像された画像に生じたスミアを補正することができる撮像装置であって、画像信号からスミア量を検出するスミア検出手段と、前記スミア検出手段により検出されたスミア量に基づいて、分割領域ごとにスミア補正を行うスミア補正手段と、前記スミア検出手段により検出されたスミア量が、前記スミア補正手段が設定するスミア補正量の上限値を超える場合に、スミアによる画像の色の変化を軽減するホワイトバランス処理を、前記分割領域ごとに行う画像処理手段とを有することを特徴とする。

30

【発明の効果】

【 0 0 0 9 】

本発明によれば、スミアが検出された画像信号に対して画質を低下させることなく適正なスミア補正を行うことができる。例えば、検出されたスミア量に基づいて、スミア補正を行ったり画像処理を行ったりすることで、スミアが生じていない高画質な画像を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

40

【 0 0 1 0 】

以下、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。

図１は、撮像装置１００の構成を示すブロック図である。

図１において、１０１は撮像レンズである。１０２はフォーカスレンズである。フォーカスレンズ１０２は光軸方向に位置を変えることで、焦点が調節される。１０３はＣＣＤセンサ等からなる撮像素子である。撮像素子１０３は撮像レンズ１０１を通過した被写体像の光束を光電変換し、電気信号に変換する。

【 0 0 1 1 】

１０４はＣＤＳ／ＡＤ部である。ＣＤＳ／ＡＤ部１０４は撮像素子１０３から出力されたアナログ信号にクランプ処理及びゲイン処理等を行い、デジタル信号に変換する。１１

50

1 はフォーカス駆動回路である。フォーカス駆動回路 1 1 1 はフォーカスレンズ 1 0 2 を制御する。

【 0 0 1 2 】

1 0 5 はスミア検出回路である。スミア検出回路 1 0 5 はシステム制御部 1 1 7 の制御の下、CDS / AD 部 1 0 4 において変換されたデジタル信号（画像信号）からスミア信号を検出すると共にスミア信号におけるスミア量を検出する。スミア検出回路 1 0 5 は撮像素子 1 0 3 の光学的遮光画素である OB（オプティカルブラック）画素領域及び／又は光による感度を有さないダミー画素領域に基づいてスミア信号を検出する。スミア検出回路 1 0 5 は検出結果を後述するスミア補正回路 1 0 6 及びシステム制御部 1 1 7 に送信する。なお、スミア検出回路 1 0 5 は画素領域のエリア毎にスミア量を送信する。スミア信号は主に遮光された垂直転送画素に電荷が重畳されることにより生じるノイズであるため、スミア検出回路 1 0 5 は OB 画素領域やダミー画素領域から容易にスミア信号を検出することができる。

10

【 0 0 1 3 】

1 0 6 はスミア補正回路である。スミア補正回路 1 0 6 はシステム制御部 1 1 7 の制御の下、検出されたスミア量に基づいてスミアを補正するためのスミア補正量を設定する。また、スミア補正回路 1 0 6 は設定したスミア補正量により画像信号のスミア補正を行う。

【 0 0 1 4 】

ここで、図 2 を参照してスミア補正回路 1 0 6 がスミア量に基づいて設定するスミア補正量について説明する。図 2 では、横軸が検出されたスミア量であり、縦軸が設定されるスミア補正量である。

20

図 2 に示す特性線 3 0 1 は従来のスミア量に基づいて設定するスミア補正量を示している。従来は特性線 3 0 1 に示すように、スミア量に比例してスミア補正量を設定している。従って、スミア量が大きくなるに従い、画像信号から大きなスミア補正量で減算してしまうために、スミアの発生が少ない画素では、大きなスミア補正量による過補正により画像信号を小さくなりすぎて、画質が低下してしまう。

【 0 0 1 5 】

一方、図 2 に示す特性線 3 0 2 は本実施形態に係るスミア量に基づいて設定するスミア補正量を示している。特性線 3 0 2 では、スミア量が極めて少ない範囲（図 2 に示す 0 から T 1 の範囲）の場合、スミア補正回路 1 0 6 はスミア補正量を下限値（ここでは、スミア補正量を 0 としている）に制限して設定する。また、スミア量が所定の量の範囲（図 2 に示す T 1 から T 2 の範囲）の場合、スミア補正回路 1 0 6 はスミア量に比例したスミア補正量を設定する。さらに、スミア量が所定値以上（図 2 に示す T 2 以上）の場合、スミア補正量を上限値（ここでは、スミア補正量を R としている）に制限して設定する。このように、スミア量が大きくても、スミア補正量を上限値で制限することに、過補正による画質の低下を防止することができる。

30

【 0 0 1 6 】

また、スミア補正回路 1 0 6 は有効画素領域内の任意の画像エリアでスミア補正することができる。すなわち、スミア補正回路 1 0 6 はスミア量に応じて画像エリア毎に適応的にスミア補正量を設定することができる。

40

ここで、図 3 を参照して、画像エリア毎にスミア量が異なる画像について説明する。図 3 は、高輝度の被写体を撮像した画像の一例を示す図である。図 3 に示す画像のうち、補正領域 5 0 1 は黒い被写体があるためにスミア信号が少ない領域である。また、補正領域 5 0 2 は青空に広く薄いスミア信号が重畳している領域である。また、補正領域 5 0 3 は太陽等の高輝度被写体があるために強いスミア信号が重畳している領域である。スミア補正回路 1 0 6 は画像エリア毎、すなわち補正領域 5 0 1、補正領域 5 0 2 及び補正領域 5 0 3 毎にスミア補正量を設定してスミア補正を行う。

【 0 0 1 7 】

具体的には、スミア補正回路 1 0 6 はスミア信号が少ない補正領域 5 0 1 には、スミア

50

補正量を図 2 に示す下限値に設定してスミア補正を行う。また、スミア信号が薄い補正領域 5 0 2 には、スミア量に比例したスミア補正量に設定してスミア補正を行う。また、スミア信号が強い補正領域 5 0 3 には、スミア補正量を図 2 に示す上限値に設定してスミア補正を行う。このように、検出されたスミア量に応じたスミア補正を行うことで、最適なスミア補正をすることができる。特に、スミア信号が強い場合にはスミア補正量を上限値に制限して設定するため、過補正により画像信号が小さくなることを防止することができる。また、画像エリア毎にスミア補正を行うことで、画像エリアに適したスミア補正を行うことができる。

【 0 0 1 8 】

図 1 のブロック図に戻り、1 0 8 は信号処理回路である。信号処理回路 1 0 8 はスミア補正回路 1 0 6 によりスミア補正が行なわれた画像信号又はシステム制御部 1 1 7 からの画像信号に対してホワイトバランス処理、画素補間処理、色信号処理、輝度信号処理及び色ゲイン調整等の画像処理を行う。

ここで、上述したスミア補正回路 1 0 6 では過補正により画像信号が小さくなることを防止するために、スミア信号が強い場合にはスミア補正量を上限値に制限して設定した。したがって、スミア補正としては不十分であり、画像にスミアが残るおそれがある。そこで、信号処理回路 1 0 8 ではスミア量に基づいて、スミアを目立たなくする画像処理を行う。すなわち、スミアにはマゼンダの色成分を含んでいるために、信号処理回路 1 0 8 はスミア量に応じてマゼンダの色成分を緩和するようにホワイトバランス処理を行う。

【 0 0 1 9 】

ここで、図 4 を参照して、信号処理回路 1 0 8 がスミア量に基づいて画像処理（ホワイトバランス処理）を行う場合について説明する。図 4 では、横軸が検出されたスミア量であり、縦軸が設定されるホワイトバランス補正量である。図 4 では、スミア量に応じたホワイトバランス補正量の 1 次元ルックアップテーブルが示されている。なお、図 4 に示す横軸の T 1 及び T 2 は図 2 に示す横軸の T 1 及び T 2 に対応している。

【 0 0 2 0 】

図 4 に示す特性線 4 0 1 は外光の色温度が通常の場合のスミア量に応じたホワイトバランス補正量の 1 次元ルックアップテーブルを示している。特性線 4 0 1 に示すように、スミア量が所定の量の範囲（図 4 に示す 0 から T 2 近傍の範囲）の場合、信号処理回路 1 0 8 はホワイトバランス補正量を 0 に設定する。また、スミア量が所定量以上（図 4 に示す T 2 近傍より大きい範囲）の場合、信号処理回路 1 0 8 はスミア量に比例してグリーンのホワイトバランス補正量を設定、すなわち色ゲイン調整してホワイトバランス処理を行う。このように、スミア量に比例したグリーンのホワイトバランス補正量でホワイトバランス処理を行うことで、画質を低下させることなくスミアを補正することができる。

【 0 0 2 1 】

また、図 4 に示す特性線 4 0 2 は外光の色温度が快晴のときの日陰や曇り等の高色温度光源の場合のスミア量に応じたホワイトバランス補正量の 1 次元ルックアップテーブルを示している。高色温度光源の場合、青味の色成分が強くなる。したがって、特性線 4 0 2 では、青味の色成分を緩和させるためにマゼンタがホワイトバランス補正量に設定されるように、特性線 4 0 1 をマゼンタ側に略平行移動させた 1 次元ルックアップテーブルとしている。特性線 4 0 2 に示すように、スミア量が所定の量の範囲（図 4 に示す 0 から T 2 近傍の範囲）の場合、信号処理回路 1 0 8 はマゼンタ側の所定値にホワイトバランス補正量を設定して、ホワイトバランス処理を行う。また、スミア量が所定量以上（図 4 に示す T 2 近傍より大きい範囲）の場合、信号処理回路 1 0 8 はスミア量に比例してマゼンタ又はグリーンのホワイトバランス補正量を設定して、ホワイトバランス処理を行う。

【 0 0 2 2 】

外光の色温度はシステム制御部 1 1 7 が信号処理回路 1 0 8 において画像処理される画像信号の画像情報により算出する。信号処理回路 1 0 8 は算出された外光の色温度の結果に応じ、通常の色温度の場合は特性線 4 0 1 を用いて画像処理を行い、高色温度光源の場合は特性線 4 0 2 を用いて画像処理を行う。

10

20

30

40

50

なお、信号処理回路 108 ではスミア補正回路 106 における処理と同様、図 3 で上述したようにスミア量が異なる画像エリア毎に画像処理を行う。このように、画像エリア毎に画像処理を行うことで、画像エリアに適した画像処理を行うことができる。

【0023】

図 1 のブロック図に戻り、107 は画像メモリである。システム制御部 117 は信号処理回路 108 において画像処理された画像信号を画像データとして画像メモリ 107 に記憶する。この画像メモリ 107 は撮像した所定枚数の静止画像や所定時間分の動画像を格納するのに十分に高速で、大量の記憶量を備えている。なお、画像メモリ 107 はシステム制御部 117 の作業領域としても使用される。

【0024】

109 は記録回路である。記録回路 109 は後述する記憶媒体 110 とのインタフェースである。記録回路 109 は記憶媒体 110 との間で画像データや画像データに付属する管理情報を送受信する。

110 は取り外し可能なメモリカードやハードディスク等の記憶媒体である。記録回路 109 は画像メモリ 107 で記憶されている画像データを記憶媒体 110 に記録する。

【0025】

114 は LCD 等の表示装置である。表示装置 114 には撮像した画像データが表示される。また、表示装置 114 に撮像した画像データを逐次表示することにより電子ファインダとしても使用することができる。

113 は表示回路である。表示回路 113 は表示装置 114 に撮像した画像データ等を表示する制御を行う。また、表示回路 113 はシステム制御部 117 の制御の下、プログラムの実行に基づいて表示装置 114 に対する表示のオン、オフ、測距枠表示、合焦表示及び非合焦の警告表示等を行う。

【0026】

119 は RAM である。RAM 119 には表示装置 114 に表示されるデータが記憶される。表示回路 113 はシステム制御部 117 の制御の下、RAM 119 に記憶されたデータを表示装置 114 に表示する。118 は ROM である。なお、ROM 118 及び RAM 119 にはシステム制御部 117 の動作の定数、変数及びプログラム等が記憶されている。

【0027】

115 はスイッチ (SW1) である。116 はスイッチ (SW2) である。ユーザはスイッチ 115 及びスイッチ 116 を介して、静止画記録及び動画記録の開始の操作をしたり、停止等の操作をしたりすることができる。

117 はシステム制御部である。システム制御部 117 は撮像装置 100 全体を制御する。また、システム制御部 117 は撮像レンズ 101 内の絞り及びシャッターを制御することにより自動露出制御 (AE) を行ったり、フォーカス駆動回路 111 を制御することによりオートフォーカス (AF) を行ったりする。

【0028】

次に、図 5 に示すフローチャートを参照して、撮像装置 100 の処理動作について説明する。以下の各ステップでは、システム制御部 117 以外が主体となって処理を行う場合、その主体はシステム制御部 117 の制御の下で処理を行う。

まず、ステップ S1 において、システム制御部 117 は OB 領域からの信号出力値を所定の値に設定する (黒信号レベル設定)。例えば、最大出力 14 Bit の CDS / AD を用いる場合、最大出力信号は 16383 LSB となる。一例として、システム制御部 117 は OB 画素出力値とダミー画素出力値とを最大出力値の 5 % (819 LSB) となるように CDS / AD を調整する。OB 画素出力値とダミー画素出力値とは、スミア等のノイズ信号が重畳しなければ常に調整された値が出力される。

【0029】

次に、ステップ S2 において、スミア検出回路 105 はスミア信号を検出する。スミア信号は OB 画素出力値とダミー画素出力値とに重畳されたノイズ信号であることから、ス

10

20

30

40

50

スミア検出回路 105 は OB 信号、ダミー信号から調整した値を減算することで、スミア量を検出する。この処理はスミア検出手段の処理の一例に対応する。なお、本実施形態では、スミア検出回路 105 は 1 ~ 15564 LSB の範囲のスミア量を検出可能である。なお、スミア検出回路 105 は検出されたスミア量に応じて画像エリアを分割する処理を行う。以下のステップでは、分割された画像エリア毎に処理が行なわれる。

【0030】

次に、ステップ S3 において、スミア補正回路 106 はスミア検出回路 105 において検出されたスミア量が第一の所定範囲内であるか否かを判定する。例えば図 2 に示す特性線 302 の場合、スミア補正回路 106 はスミア量が図 2 に示す 0 から T1 の範囲内であるか否かを判定する。このステップ S3 の判定によって、後述するホワイトバランス処理や色処理パラメータ等、画質に関するパラメータを補正するか否かが分かれる。スミア量が第一の所定範囲内である場合、システム制御部 117 はステップ S4 に処理を進める。スミア量が第一の所定範囲内ではない場合、システム制御部 117 はステップ S6 に処理を進める。

10

【0031】

ステップ S4 において、スミア補正回路 106 はスミア補正量を所定の下限值に設定する（下限値クリップ処理）。続いて、スミア補正回路 106 は設定したスミア補正量によりスミア補正を行う。例えば図 2 に示す特性線 302 の場合、スミア補正量は 0 であるためスミア補正回路 106 はスミア補正を行わない。

【0032】

20

次に、ステップ S5 において、信号処理回路 108 は所定の下限值でスミア補正された画像信号に対して通常の画像処理を行う（通常画像処理）。このとき、システム制御部 117 では信号処理回路 108 で処理される画像信号の外光の色温度を検出する。この処理は色温度検出手段の一例に対応する。

信号処理回路 108 は検出された色温度からホワイトバランス処理を行うときのホワイトバランス補正量等を設定する。例えば、通常の光源であった場合、信号処理回路 108 は図 4 に示す特性線 401（スミア量が 0 から T1 の範囲）に基づき、ホワイトバランス補正量を 0 に設定する。また、高色温度光源であった場合、信号処理回路 108 は図 4 に示す特性線 402 に基づき、マゼンタが強くなるようにホワイトバランス補正量を設定してホワイトバランス処理を行う。また、信号処理回路 108 は画素補間処理等の通常の画像処理を行う。

30

【0033】

ステップ S6 において、スミア補正回路 106 はスミア検出回路 105 において検出されたスミア量から、スミア補正を完全に行うことができるか否かを判定する。ここでは、スミア補正回路 106 はスミア量が第二の所定範囲内であるか否かを判定する。例えば、図 2 の示す特性線 302 の場合、スミア補正回路 106 はスミア量が図 2 に示す T1 から T2 の範囲内であるか否かを判定する。スミア量が第二の所定範囲内である場合、ステップ S7 に処理を進める。スミア量が第二の所定範囲内でない場合、ステップ S8 に処理を進める。

【0034】

40

ステップ S7 において、スミア補正回路 106 はスミア量に応じたスミア補正量を画像信号から減算してスミア補正を行う。図 2 に示す特性線 302 の場合、スミア量に比例したスミア補正量によりスミア補正を行う。続いて、信号処理回路 108 はステップ S5 と同様にスミア補正が行われた画像信号に対して画像処理を行う。

【0035】

ステップ S8 において、スミア補正回路 106 はスミア補正量を所定の上限値に設定する（上限値クリップ処理）。続いて、スミア補正回路 106 は設定したスミア補正量によりスミア補正を行う。例えば図 2 に示す特性線 302 の場合、スミア補正量の上限値は R であるため、スミア補正回路 106 はスミア補正量を R にしてスミア補正を行う。

【0036】

50

次に、ステップS 9において、信号処理回路108は所定の上限值でスミア補正された画像信号に対して画像処理を行う（適応信号処理）。このとき、システム制御部117では、信号処理回路108で処理される画像信号の外光の色温度を検出する。この処理は色温度検出手段の一例に対応する。

信号処理回路108は検出された色温度からホワイトバランス処理を行うときのホワイトバランス補正量等を設定する。例えば、通常の光源であった場合、信号処理回路108は図4に示す特性線401（スミア量がT2より大きい範囲）に基づき、検出されたスミア量に応じてグリーンが強くなるようにホワイトバランス補正量を設定してホワイトバランス処理を行う。また、高色温度光源であった場合、信号処理回路108は図4に示す特性線402に基づき、検出されたスミア量に比例してマゼンタが弱くなるようにホワイト

10

バランス補正量を設定してホワイトバランス処理を行う。また、所定のスミア量を超えた場合はスミア量に比例してグリーンが強くなるようにホワイトバランス補正量を設定してホワイトバランス処理を行う。

さらに、信号処理回路108は検出されたスミア量に応じて、色信号処理等の画質に関するパラメータを最適な値に設定して、画像処理を行う。

【0037】

同様に、ステップS2により分割した画像エリア毎に、上述したステップS3からステップS9の処理を行う。このように、分割した画像エリア毎にスミア補正や画像処理を行うことにより、各画像エリア毎に最適なスミア補正及び画像処理を行うことができる。

【0038】

20

上述したように本実施形態によれば、検出したスミア量が所定値より大きい場合には、スミア補正量を上限値に設定してスミア補正を行うことで、過補正により画像信号が小さくなりすぎることを防止することができる。一方、上限値を設定することによりスミア補正が十分に行えないとしても、検出されたスミア量に基づいてホワイトバランス処理を行いスミアの補正を補うために、スミアを目立たないようにすることができる。なお、本実施形態では、検出したスミア量に基づいて、スミア補正及び画像処理を行う場合についてのみ説明したが、この場合に限られない。例えば、信号処理回路108はスミア補正量に基づいて画像処理を行ってもよい。

【0039】

上述した本発明の実施形態における撮像装置を構成する各手段、又は撮像装置の画像処理方法の各ステップは、コンピュータのRAMやROM等に記憶されたプログラムが動作することによっても実現できる。このプログラム及びこのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体は本発明に含まれる。

30

【0040】

また、本発明は、例えば、システム、装置、方法、プログラムもしくは記録媒体等としての実施形態も可能であり、具体的には、複数の機器からなるシステムに適用してもよい。

【0041】

なお、本発明は、上述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムを、システム又は装置に直接、又は遠隔から供給する。そして、そのシステム又は装置のコンピュータが前記供給されたプログラムコードを読み出して実行することによっても達成される場合を含む。

40

【0042】

従って、本発明の機能処理をコンピュータで実現するために、前記コンピュータにインストールされるプログラムコード自体も本発明を実現するものである。つまり、本発明は、本発明の機能処理を実現するためのコンピュータプログラム自体も含まれる。その場合、プログラムの機能を有していれば、オブジェクトコード、インタプリタにより実行されるプログラム、OSに供給するスクリプトデータ等の形態であってもよい。

【0043】

また、コンピュータが、読み出したプログラムを実行することによって、一前述した実

50

施形態の機能が実現される。更に、そのプログラムの指示に基づき、コンピュータ上で稼動しているOS等が、実際の処理の一部又は全部を行い、その処理によっても前述した実施形態の機能が実現され得る。

【0044】

さらに、その他の方法として、まず記録媒体から読み出されたプログラムが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書き込まれる。そして、そのプログラムの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPU等が実際の処理の一部又は全部を行い、その処理によっても前述した実施形態の機能が実現される。

【図面の簡単な説明】

10

【0045】

【図1】撮像装置の構成を示すブロック図である。

【図2】スミア量に基づいて補正するスミア補正量について説明するための図である。

【図3】画像エリア毎にスミア量が異なる現象について説明するための図である。

【図4】外光の色温度に基づいてホワイトバランス補正を行う場合について説明するための図である。

【図5】撮像装置の処理動作を示すフローチャートである。

【符号の説明】

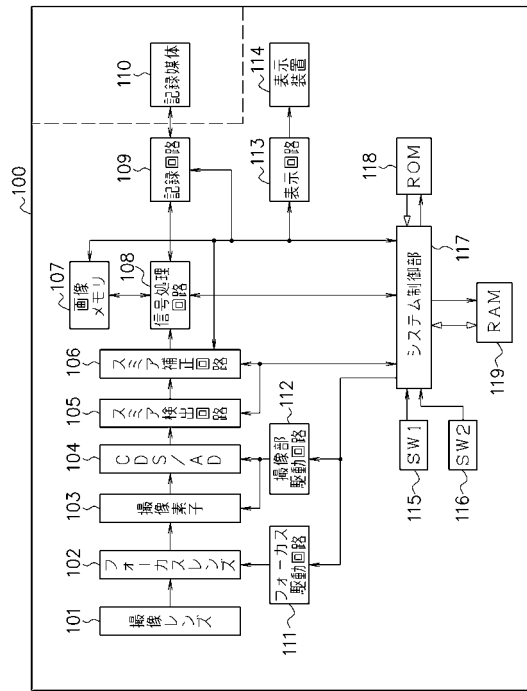
【0046】

- 100 撮像装置
- 101 撮影レンズ
- 102 フォーカスレンズ
- 103 撮像素子
- 104 CDS / AD
- 105 スミア検出回路
- 106 スミア補正回路
- 107 画像メモリ
- 108 信号処理回路
- 109 記録回路
- 110 記録媒体
- 112 撮像部駆動回路
- 113 表示回路
- 114 表示装置
- 115 SW1
- 116 SW2
- 117 システム制御部
- 118 ROM
- 119 RAM

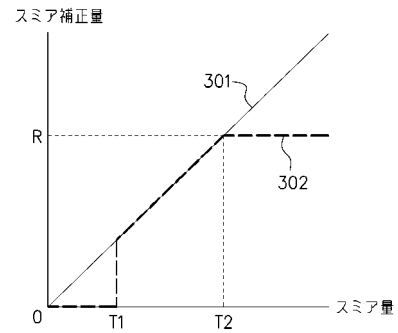
20

30

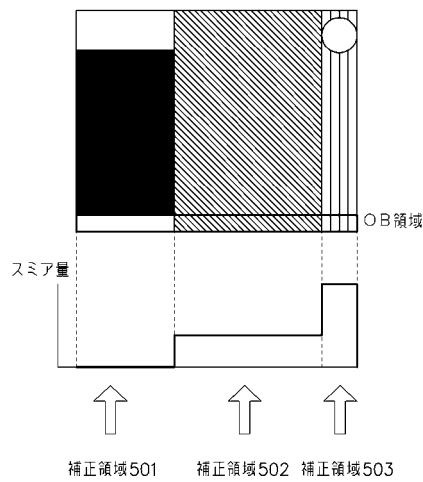
【図 1】



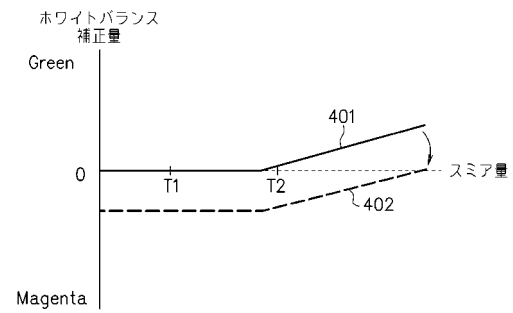
【図 2】



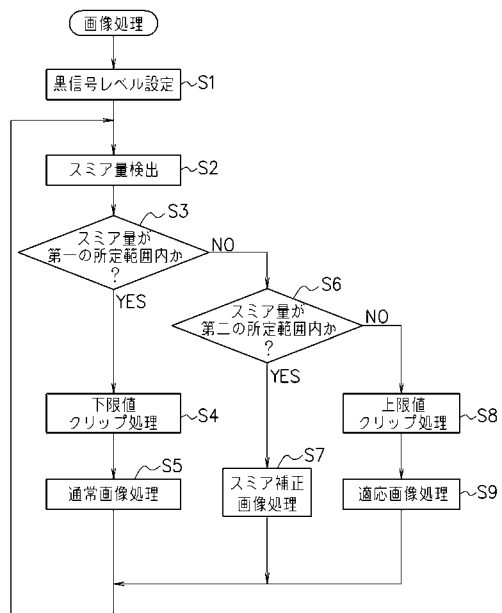
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平 0 4 - 3 3 4 2 7 4 (J P , A)
特開 2 0 0 4 - 2 6 0 6 9 9 (J P , A)
特開 2 0 0 8 - 0 3 4 9 1 3 (J P , A)
特開平 1 1 - 2 0 5 6 9 0 (J P , A)
特開 2 0 0 7 - 3 1 2 1 6 9 (J P , A)
特開 2 0 0 2 - 2 0 8 0 0 3 (J P , A)
特開 2 0 0 9 - 0 4 4 3 6 7 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H 0 4 N	5 / 3 0	-	5 / 3 7 8
H 0 4 N	5 / 2 2 2	-	5 / 2 5 7
H 0 4 N	9 / 0 4	-	9 / 1 1
H 0 4 N	9 / 4 4	-	9 / 7 8