

【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】令和 1 年 11 月 28 日 (2019.11.28)

【公開番号】特開 2018-64249 (P2018-64249A)

【公開日】平成 30 年 4 月 19 日 (2018.4.19)

【年通号数】公開・登録公報 2018-015

【出願番号】特願 2016-203030 (P2016-203030)

【国際特許分類】

H 0 4 N 5/357 (2011.01)

H 0 4 N 5/341 (2011.01)

【F I】

H 0 4 N 5/335 5 7 0

H 0 4 N 5/335 4 1 0

【手続補正書】

【提出日】令和 1 年 10 月 11 日 (2019.10.11)

【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】

行列状に配置された複数のマイクロレンズそれぞれに対して複数の光電変換部を有する撮像素子と、

前記複数の光電変換部から、瞳分割した信号を得られるように読み出す第 1 の読み出し制御と、各マイクロレンズごとに対応する前記複数の光電変換部の信号を混合して画像信号を読み出す第 2 の読み出し制御のいずれかにより、前記撮像素子から読み出しを行うように制御する制御手段と、

焦点検出を行う焦点検出領域を含む行のうち、前記第 1 の読み出し制御により読み出しを行う行を設定する設定手段と、

露出状態に応じて設定されたゲインにより、前記撮像素子から読み出された信号を増幅する増幅手段と、

前記第 1 の読み出し制御により読み出された信号から求めた前記マイクロレンズごとの画像信号と、前記第 2 の読み出し制御により読み出された前記マイクロレンズごとの画像信号に対して、隣接する行の画像信号を用いて信号処理を行う信号処理手段と、を有し、

前記設定手段は、前記ゲインに基づいて、前記第 1 の読み出し制御により読み出しを行う行を設定することを特徴とする撮像装置。

【請求項 2】

前記設定手段は、前記ゲインが予め決められた第 1 の閾値よりも大きい場合に、前記第 1 の読み出し制御により読み出しを行う行を離散的に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】

前記設定手段は、前記第 1 の読み出し制御により読み出しを行う行と、前記第 2 の読み出し制御により読み出しを行う行とを、それぞれの制御についてそれぞれ予め決められた行数ずつ交互に設定し、前記ゲインが、前記第 1 の閾値よりも大きい予め決められた第 2 の閾値よりも大きい場合に、前記第 2 の閾値以下の場合よりも、第 1 の読み出し制御により読み出しを行う前記予め決められた行数を少なくすることを特徴とする請求項 2 に記載の撮像装置。

【請求項 4】

前記設定手段は、前記第 1 の読み出し制御により読み出しを行う行と、前記第 2 の読み出し制御により読み出しを行う行とを、それぞれの制御についてそれぞれ予め決められた行数ずつ交互に設定し、前記ゲインが前記第 1 の閾値以下の場合に、前記焦点検出領域を含む全ての行を前記第 1 の読み出し制御により読み出すように設定することを特徴とする請求項 2 または 3 に記載の撮像装置。

【請求項 5】

前記予め決められた行数は、前記信号処理手段が前記信号処理に用いる行の数に基づいて決められていることを特徴とする請求項 3 または 4 に記載の撮像装置。

【請求項 6】

前記第 1 の読み出し制御により読み出された信号に基づく視差を有する一対の信号のノイズを抑圧するノイズ抑圧手段と、

前記ノイズ抑圧手段によりノイズが抑圧された前記一対の信号に基づいて焦点検出を行う焦点検出手段とを更に有し、

前記ノイズ抑圧手段は、前記第 1 の読み出し制御により読み出す前記予め決められた行数が予め決められた第 3 の閾値よりも多い場合に、当該第 3 の閾値以下の場合よりも、前記抑圧する度合を低くすることを特徴とする請求項 3 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 7】

前記ノイズ抑圧手段は、前記第 1 の読み出し制御により読み出す前記予め決められた行数が多くなるほど、前記抑圧する度合をより低くすることを特徴とする請求項 6 に記載の撮像装置。

【請求項 8】

前記第 1 の読み出し制御により読み出された信号に基づく視差を有する一対の信号のノイズを抑圧するノイズ抑圧手段と、

前記ノイズ抑圧手段によりノイズが抑圧された前記一対の信号に基づいて焦点検出を行う焦点検出手段とを更に有し、

前記ノイズ抑圧手段は、前記ゲインが予め決められた第 4 の閾値以下の場合に、当該第 4 の閾値より大きい場合よりも、前記抑圧する度合を低くすることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 9】

前記ノイズ抑圧手段は、前記ゲインが低くなるほど、前記抑圧する度合をより低くすることを特徴とする請求項 8 に記載の撮像装置。

【請求項 10】

前記信号処理手段は、ローパスフィルタ処理を行うことを特徴とする請求項 1 乃至 9 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 11】

前記撮像素子は、カラーフィルタにより覆われており、

前記信号処理手段は、同色の隣接する行の画像信号を用いて前記信号処理を行うことを特徴とする請求項 1 乃至 10 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 12】

行列状に配置された複数のマイクロレンズそれぞれに対して複数の光電変換部を有する撮像素子を有する撮像装置の制御方法であって、

設定手段が、焦点検出を行う焦点検出領域を含む行のうち、前記複数の光電変換部から、瞳分割した信号を得られるように読み出す第 1 の読み出し制御により読み出しを行う行を設定する設定工程と、

読み出し手段が、前記複数の光電変換部から、前記第 1 の読み出し制御と、各マイクロレンズごとに対応する前記複数の光電変換部の信号を混合して画像信号を読み出す第 2 の読み出し制御のいずれかにより、前記撮像素子から読み出しを行う読み出し工程と、

増幅手段が、露出状態に応じて設定されたゲインにより、前記撮像素子から読み出され

た信号を増幅する増幅工程と、

信号処理手段が、前記第1の読み出し制御により読み出された信号から求めた前記マイクロレンズごとの画像信号と、前記第2の読み出し制御により読み出された前記マイクロレンズごとの画像信号に対して、隣接する行の画像信号を用いて信号処理を行う信号処理工程と、を有し、

前記設定工程では、前記ゲインに基づいて、前記第1の読み出し制御により読み出しを行う行を設定することを特徴とする撮像装置の制御方法。

【請求項13】

前記設定工程では、前記ゲインが予め決められた第1の閾値よりも大きい場合に、前記第1の読み出し制御により読み出しを行う行を離散的に設定することを特徴とする請求項12に記載の撮像装置の制御方法。

【請求項14】

前記設定工程では、前記第1の読み出し制御により読み出しを行う行と、前記第2の読み出し制御により読み出しを行う行とを、それぞれの制御についてそれぞれ予め決められた行数ずつ交互に設定し、

ノイズ抑圧手段が、前記第1の読み出し制御により読み出された信号に基づく視差を有する一対の信号のノイズを抑圧するノイズ抑圧工程と、

焦点検出手段が、前記ノイズ抑圧工程でノイズが抑圧された前記一対の信号に基づいて焦点検出を行う焦点検出工程とを更に有し、

前記ノイズ抑圧工程では、前記第1の読み出し制御により読み出す前記予め決められ行数が予め決められた第2の閾値よりも多い場合に、当該第2の閾値以下の場合よりも、前記抑圧する度合を低くすることを特徴とする請求項12に記載の撮像装置の制御方法。

【請求項15】

ノイズ抑圧手段が、前記第1の読み出し制御により読み出された信号に基づく視差を有する一対の信号のノイズを抑圧するノイズ抑圧工程と、

焦点検出手段が、前記ノイズ抑圧工程でノイズが抑圧された前記一対の信号に基づいて焦点検出を行う焦点検出工程とを更に有し、

前記ノイズ抑圧工程では、前記ゲインが予め決められた第3の閾値以下の場合に、当該第3の閾値より大きい場合よりも、前記抑圧する度合を低くすることを特徴とする請求項12に記載の撮像装置の制御方法。

【請求項16】

コンピュータに、請求項12乃至15のいずれか1項に記載の制御方法の各工程を実行させるためのプログラム。

【請求項17】

請求項16に記載のプログラムを記憶したコンピュータが読み取り可能な記憶媒体。

【手続補正2】

【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】

そこで、特許文献2は、撮像素子内の任意の領域に焦点検出用の情報取得領域を設定可能にしつつ、撮像素子からの画像信号の読み出し時間を短縮することができる撮像装置を提案している。この撮像素子における焦点検出用の情報取得領域では、瞳分割された各画素の複数の光電変換部から信号を独立に読み出し、独立に読み出された信号を撮像装置内で加算して画像信号としている。一方、画像信号取得のための画像取得領域では、複数の光電変換部の信号を画素毎に撮像素子内で加算してから読み出して、画像信号としている。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】 0 0 0 8

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 0 8 】

上記目的を達成するために、本発明の撮像装置は、行列状に配置された複数のマイクロレンズそれぞれに対して複数の光電変換部を有する撮像素子と、前記複数の光電変換部から、瞳分割した信号を得られるように読み出す第1の読み出し制御と、各マイクロレンズごとに対応する前記複数の光電変換部の信号を混合して画像信号を読み出す第2の読み出し制御のいずれかにより、前記撮像素子から読み出しを行うように制御する制御手段と、焦点検出を行う焦点検出領域を含む行のうち、前記第1の読み出し制御により読み出しを行う行を設定する設定手段と、露出状態に応じて設定されたゲインにより、前記撮像素子から読み出された信号を増幅する増幅手段と、前記第1の読み出し制御により読み出された信号から求めた前記マイクロレンズごとの画像信号と、前記第2の読み出し制御により読み出された前記マイクロレンズごとの画像信号に対して、隣接する行の画像信号を用いて信号処理を行う信号処理手段と、を有し、前記設定手段は、前記ゲインに基づいて、前記第1の読み出し制御により読み出しを行う行を設定する。

【手続補正4】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 1 4

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 1 4 】

本実施形態の撮像素子3に含まれる光電変換部211a, 211bは、光学系1の異なる瞳部分領域を各々通過する光束を受光し、電気信号に変換する。なお、本実施形態では、撮像素子3のすべての画素の光電変換部はX方向に2分割され、分割された複数の光電変換部211a, 211bからそれぞれ独立に信号を読み出しできる構成となっているが、本発明はこれに限られるものではない。例えば、Y方向に分割しても、X方向およびY方向に複数に分割された構成であっても良い。そして、それぞれ読み出しされた信号を加算することにより、画素毎の画像信号を得ることができる。例えば、光電変換部211aの出力と、光電変換部211bの出力が読み出される場合、光電変換部211aの出力と光電変換部211bの出力を加算することで取得する。これらの分割された光電変換領域の光電変換信号は、公知の位相差式焦点検出に用いられるほか、視差情報を有した複数画像から構成される立体(3D)画像を生成するために用いられることもできる。一方で、2つの光電変換信号の和は、通常の撮影画像として用いられる。

【手続補正5】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 2 5

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 2 5 】

図3(a)は、ゲインレベル小の時の画像取得領域と、情報取得領域と、行(n+6), (n+8), (n+10)との関係を示す。図3(b)は、ゲインレベル中の時の画像取得領域と、情報取得領域と、行(n+6), (n+8), (n+10)の関係を示す。また、図3(c)はゲインレベル大の時の画像取得領域、情報取得領域、行(n+6), (n+8), (n+10)の関係を示す。