

請求の範囲

- [請求項1] 撮影方向が所定の撮影目標位置に向けたカメラの合焦のために前記カメラの光学系と前記カメラの素子との間の像距離または前記光学系の焦点距離を調整する合焦調整部と、
- 前記合焦調整部が前記像距離または前記焦点距離を調整するたびに、前記カメラが撮影する画像のうち、前記撮影目標位置に設けられ複数の色で構成された模様を有する調整用部材が写る範囲である調整範囲について、当該調整範囲に含まれる画素の濃度の標準偏差に対して単調増加する評価値を算出する評価部と、
- 前記評価部が算出する前記評価値の変化に基づいて、前記カメラの合焦位置を決定する合焦位置決定部と
- を備え、
- 前記合焦調整部が、前記光学系に対する前記素子または焦点の相対位置を前記撮影方向の第1側から前記撮影方向の第2側へ向けて変更することで前記像距離を調整する
- 合焦位置調整装置。
- [請求項2] 前記調整範囲に含まれる画素の平均濃度と、前記調整用部材の模様を構成する前記色の割合に応じた濃度との差が所定値以内になるように、前記カメラの撮影条件を調整する条件調整部をさらに備え、
- 前記評価部が、前記条件調整部が前記撮影条件を調整した後に前記評価値を算出する
- 請求項1に記載の合焦位置調整装置。
- [請求項3] 前記合焦調整部が、前記評価部が算出する前記評価値が減少するまで、前記相対位置を前記撮影方向の第1側から前記撮影方向の第2側へ向けて第1の距離ずつ変更し、前記評価部が算出する前記評価値が前回より減少したときに、前記相対位置を前記撮影方向の第2側から前記撮影方向の第1側へ向けて、第1の距離より短い第2の距離ずつ変更する

請求項 1 または請求項 2 に記載の合焦位置調整装置。

[請求項4] 前記合焦調整部が、前記相対位置を設定可能な位置のうち最も前記撮影方向の第 1 側に近い位置に変更した後に、前記相対位置を前記撮影方向の第 2 側へ向けて変更する

請求項 1 から請求項 3 の何れか 1 項に記載の合焦位置調整装置。

[請求項5] 複数の色で構成された模様を有する調整用部材と
請求項 1 から請求項 4 の何れか 1 項に記載の合焦位置調整装置と、
を備える合焦位置調整システム。

[請求項6] コンピュータを、
撮影方向が所定の撮影目標位置に向いたカメラの合焦のために前記カメラの光学系と前記カメラの素子との間の像距離または前記光学系の焦点距離を調整する合焦調整部、

前記合焦調整部が前記像距離または前記焦点距離を調整するたびに、前記カメラが撮影する画像のうち、前記撮影目標位置に設けられ複数の色で構成された模様を有する調整用部材が写る範囲である調整範囲について、当該調整範囲に含まれる画素の濃度の標準偏差に対して単調増加する評価値を算出する評価部、

前記評価部が算出する前記評価値の変化に基づいて、前記カメラの合焦位置を決定する合焦位置決定部

として機能させ、

前記合焦調整部が、前記光学系に対する前記素子または焦点の相対位置を前記撮影方向の第 1 側から前記撮影方向の第 2 側へ向けて変更することで前記像距離を調整する

プログラム。

[請求項7] カメラの撮影方向が向く撮影目標位置に、複数の色で構成された模様を有する調整用部材を設置する部材設置工程と、

前記カメラの光学系に対する前記カメラの素子または焦点の相対位置を、前記撮影方向の第 1 側から前記撮影方向の第 2 側へ向けて変更

する第 1 調整工程と、

前記相対位置が変更されるたびに、前記調整用部材を前記カメラで撮影する撮影工程と、

前記撮影工程で撮影された画像のうち、前記調整用部材が写る範囲である調整範囲について、当該調整範囲に含まれる画素の濃度の標準偏差に対して単調増加する評価値を求める評価工程と、

前記評価工程で求められた前記評価値の変化に基づいて、前記カメラの合焦位置を決定する決定工程と

を有する合焦位置調整方法。

[請求項 8]

前記評価工程で求められた前記評価値が前回より減少した場合に、前記相対位置を、前記撮影方向の第 2 側から前記撮影方向の第 1 側へ向けて変更する第 2 調整工程をさらに有し、

前記決定工程が、前記第 2 調整工程によって前記相対位置が変更された後の前記評価値の変化に基づいて前記カメラの合焦位置を決定し、

前記第 1 調整工程の前記相対位置の調整量が前記第 2 調整工程の前記相対位置の調整量より大きい

請求項 7 に記載の合焦位置調整方法。