【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7年5月1日(2025.5.1)

【公開番号】特開2023-169760(P2023-169760A)
【公開日】令和5年11月30日(2023.11.30)
【年通号数】公開公報(特許)2023-225
【出願番号】特願2022-81071(P2022-81071)
【国際特許分類】
H04N 23/60(2023.01)
G06T 7/80(2017.01)
【ＦＩ】
Ｈ０４Ｎ　5/232
Ｇ０６Ｔ　7/80

【手続補正書】
【提出日】令和7年4月22日(2025.4.22)
【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】
撮像装置により撮影された撮像画像の歪曲を補正した補正画像を生成する生成手段と、
前記補正画像における直線エッジに基づいて、前記撮像装置の内部パラメータを取得する取得手段と
を備えることを特徴とする画像処理装置。
【請求項２】
前記生成手段は、前記撮像装置の内部パラメータの正解候補となる複数の候補パラメータのそれぞれについて、該候補パラメータを用いて前記撮像画像を透視投影変換して補正画像を生成し、
前記取得手段は、前記生成手段が生成したそれぞれの補正画像における直線エッジに基づいて、前記複数の候補パラメータのうち１つを前記撮像装置の内部パラメータとして取得する
ことを特徴とする請求項１に記載の画像処理装置。
【請求項３】
前記取得手段は、前記補正画像をそれぞれ異なる回転角度で回転させた複数の回転画像のそれぞれについて、該回転画像における縦の直線エッジの長さを求め、該求めた長さの合計が長いほどより大きい値となる評価値を求め、前記複数の候補パラメータのうち評価値が最大となる候補パラメータを前記撮像装置の内部パラメータとして取得することを特徴とする請求項２に記載の画像処理装置。
【請求項４】
前記生成手段は、前記撮像装置の外部パラメータの正解候補となる複数の候補パラメータと、前記撮像装置の内部パラメータの正解候補となる複数の候補パラメータと、の組み合わせごとに、該組み合わせを用いて前記撮像画像を透視投影変換して前記補正画像を生成し、
前記取得手段は、前記生成手段が生成したそれぞれの補正画像における直線エッジに基づいて、前記組み合わせのうち１つを前記撮像装置の外部パラメータおよび内部パラメータの組み合わせとして取得する

ことを特徴とする請求項１に記載の画像処理装置。
【請求項５】
前記取得手段は、前記補正画像をそれぞれ異なる回転角度で回転させた複数の回転画像のそれぞれについて、該回転画像における縦の直線エッジの長さが長いほどより大きい値となり且つ該回転画像における垂直方向から傾くほど低い値となる評価値を求め、前記組み合わせのうち評価値が最大となる組み合わせを、前記撮像装置の外部パラメータおよび内部パラメータの組み合わせとして取得することを特徴とする請求項４に記載の画像処理装置。
【請求項６】
前記取得手段は、前記補正画像における縦の直線エッジの長さを求め、該求めた長さの合計が長いほどより大きい値となる評価値を求め、前記組み合わせのうち評価値が最大となる組み合わせを、前記撮像装置の外部パラメータおよび内部パラメータの組み合わせとして取得することを特徴とする請求項４に記載の画像処理装置。
【請求項７】
前記取得手段は、前記補正画像における地面の線を除く他の線に対応する直線エッジに基づいて、前記複数の候補パラメータのうち１つを前記撮像装置の内部パラメータとして取得することを特徴とする請求項４に記載の画像処理装置。
【請求項８】
さらに、
前記撮像装置の外部パラメータを仮算出する第２取得手段を備え、
前記生成手段は、前記第２取得手段により仮算出された外部パラメータを用いて前記補正画像を生成し、前記取得手段は、該補正画像における直線エッジに基づいて前記撮像装置の内部パラメータを取得することを特徴とする請求項１に記載の画像処理装置。
【請求項９】
前記第２取得手段は、前記補正画像における直線エッジに対応する前記撮像画像上の直線エッジを現在の内部パラメータおよび外部パラメータに基づいて変換した前記補正画像上の直線エッジに基づいて前記外部パラメータを仮算出することを特徴とする請求項８に記載の画像処理装置。
【請求項１０】
前記第２取得手段は、前記補正画像における直線エッジのうち垂直方向に近い直線エッジとして分類された直線エッジの長さおよび該垂直方向に対する角度、前記補正画像における直線エッジのうち水平方向に近い直線エッジとして分類された直線エッジの長さおよび該水平方向に対する角度、に基づいて前記撮像装置の外部パラメータを仮算出することを特徴とする請求項９に記載の画像処理装置。
【請求項１１】
前記第２取得手段は、前記補正画像における直線エッジのうち垂直方向に近い直線エッジとして分類された直線エッジの長さおよび該垂直方向に対する角度、前記補正画像における直線エッジのうち水平方向に近い直線エッジとして分類された直線エッジの長さおよび該水平方向に対する角度、前記補正画像における直線エッジのうち消失線として分類された直線エッジの長さおよび該消失線に対する角度、に基づいて前記撮像装置の外部パラメータを仮算出することを特徴とする請求項９に記載の画像処理装置。
【請求項１２】
前記第２取得手段は、前記補正画像における直線エッジに対応する前記撮像画像上の直線エッジを現在の内部パラメータおよび外部パラメータに基づいて変換した前記補正画像上の直線エッジのうち、垂直方向に対する頻度が閾値未満となる直線エッジを除く直線エッジに基づいて前記外部パラメータを仮算出することを特徴とする請求項８に記載の画像処理装置。
【請求項１３】
前記生成手段は、前記撮像画像の歪曲を補正した補正画像と、前記撮像画像の歪曲を補正して回転させた補正画像と、を生成し、

前記取得手段は、前記生成手段が生成したそれぞれの補正画像における直線エッジに基づいて、前記撮像装置のパラメータを取得する
ことを特徴とする請求項１に記載の画像処理装置。
【請求項１４】
前記生成手段は、前記撮像画像の歪曲を補正した補正画像を生成し、前記撮像画像が室内撮影された画像であると判断した場合には、前記撮像画像の歪曲を補正して回転させた補正画像を生成する、ことを特徴とする請求項１３に記載の画像処理装置。
【請求項１５】
画像処理装置が行う画像処理方法であって、
前記画像処理装置の生成手段が、撮像装置により撮影された撮像画像の歪曲を補正した補正画像を生成する生成工程と、
前記画像処理装置の取得手段が、前記補正画像における直線エッジに基づいて、前記撮像装置の内部パラメータを取得する取得工程と
を備えることを特徴とする画像処理方法。
【請求項１６】
コンピュータを、請求項１乃至１４のいずれか１項に記載の画像処理装置の各手段として機能させるためのコンピュータプログラム。
【手続補正２】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０１０３
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０１０３】
ところで、ステップＳ９００７の処理は、例えば、魚眼画像の座標（魚眼座標）から透視投影画像の座標（透視投影座標）に変換しているから、ステップＳ９００３の変換と同じ方向の変換に見える。しかし、実際には、ステップＳ９００７の変換こそが、ステップＳ９００３／ステップＳ９００５と逆の変換である。