

【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6部門第3区分

【発行日】令和2年2月13日(2020.2.13)

【公表番号】特表2019-502210(P2019-502210A)

【公表日】平成31年1月24日(2019.1.24)

【年通号数】公開・登録公報2019-003

【出願番号】特願2018-534727(P2018-534727)

【国際特許分類】

G 06 T 7/579 (2017.01)

G 01 B 11/00 (2006.01)

【F I】

G 06 T 7/579

G 01 B 11/00

H

【手続補正書】

【提出日】令和1年12月26日(2019.12.26)

【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】

コンピュータビジョンシステムにおけるストラクチャーフォームモーション処理のための方法であって、

単眼カメラにより捕捉された複数の連続フレームにおける点の推定される2次元(2D)位置の複数のトラックを受け取ることと、

3次元(3D)点のクラウドを生成することであって、前記複数のトラックの各トラックに対して、

前記トラックにおける前記2D位置に基づいて3D点の推定される位置を三角測量することと、

前記3D点の対角(subtended angle)のサイズと前記3D点の投影誤差とが、前記3D点が包含のために充分にロバストであることを示すときに、前記クラウドにおいて前記3D点を含むことであって、前記3D点が充分にロバストであるか否かを判定するために前記対角のサイズと前記投影誤差とが漸進的に小さいそれぞれの閾値の複数の対の1つ又は複数に対してテストされ、一対の閾値が角度サイズ閾値と投影誤差閾値とで構成される、前記クラウドにおいて前記3D点を含むことと、

によって、前記3D点のクラウドを生成することと、
を含む、方法。

【請求項2】

請求項1に記載の方法であって、

前記閾値の複数の対の初期閾値対が、ベース角度サイズ閾値とベース投影誤差閾値とを含み、対応する所定の漸進的に大きいスケールファクタを前記ベース角度サイズ閾値と前記ベース投影誤差閾値とに適用することによって、前記漸進的に小さいそれぞれの閾値の他の対における閾値が決定される、方法。

【請求項3】

請求項2に記載の方法であって、

前記漸進的に小さいそれぞれの閾値の対が、漸進的に小さいそれぞれの閾値の5対であり、前記漸進的に大きいスケールファクタが、2、4、8及び16である、方法。

【請求項 4】

請求項 1 に記載の方法であって、

N 個の連続フレームのスライディングウィンドウにおける 2 つの直近フレームが、前記複数のトラックにおける前記 2 D 位置を推定するための点対応に用いられ、各トラックが最大 N 個の 2 D 位置を含み、

前記複数の連続フレームにおけるフレームの数が N であり、N > 2 である、方法。

【請求項 5】

請求項 4 に記載の方法であって、

N = 6 である、方法。

【請求項 6】

請求項 1 に記載の方法であって、

3 D 点の最終クラウドを生成するために前記クラウドを 3 D 点の前のクラウドとマージすることであって、前記前のクラウドにおける各 3 D 点に対して、前記最終クラウドにおいて前記 3 D 点を含むべきか否かを判定することが、

前記 3 D 点に対応する次の直近フレームにおける第 2 の 2 D 点に対応する直近フレームにおける第 1 の 2 D 点を位置特定することを試みるために、前記複数の連続フレームにおける直近フレームと前記複数のフレームにおける次の直近フレームとの間の点対応を実施することと、

前記第 1 の 2 D 点が位置特定される場合に、前記第 1 の 2 D 点に対するエピポーラ線と前記第 2 の 2 D 点に対するエピポーラ線とを演算することと、

前記第 1 の 2 D 点及び前記第 2 の 2 D 点のそれぞれのエピポーラ線までの前記最終クラウドベースのユークリッド距離における前記 3 D 点を含むことと、

を含む、前記マージすることを更に含む、方法。

【請求項 7】

請求項 1 に記載の方法であって、

前記点が特徴点である、方法。

【請求項 8】

請求項 1 に記載の方法であって、

前記コンピュータビジョンシステムが、オートモーティブセーフティーシステムの一部である、方法。

【請求項 9】

請求項 1 に記載の方法であって、

3 D 点の最終クラウドを生成するために前記クラウドを 3 D 点の前のクラウドとマージすることであって、前記前のクラウドにおける各 3 D 点に対して、前記最終クラウドにおいて前記 3 D 点を含むべきか否かを判定することが、

前記 3 D 点に対応する次の直近フレームにおける第 2 の 2 D 点に対応する直近フレームにおける第 1 の 2 D 点を位置特定することを試みるために、前記複数の連続フレームにおける直近フレームと前記複数のフレームにおける次の直近フレームとの間の点対応を実施することと、

前記第 1 の 2 D 点が位置特定される場合に、前記第 1 の 2 D 点に対するエピポーラ線と前記第 2 の 2 D 点に対するエピポーラ線とを演算することと、

前記第 1 の 2 D 点及び前記第 2 の 2 D 点のそれぞれのエピポーラ線までの前記最終クラウドベースのユークリッド距離における前記 3 D 点を含まないことと、

を含む、前記マージすることを更に含む、方法。

【請求項 10】

コンピュータビジョンシステムにおけるストラクチャフロムモーション処理のための方法であって、

単眼カメラにより捕捉された複数の連続フレームに基づいて 3 次元 (3 D) 点のクラウドを生成することと、

3 D 点の最終クラウドを生成するために前記クラウドを 3 D 点の前のクラウドとマージ

することであって、前記前のクラウドにおける各 3 D 点に対して、前記最終クラウドにおいて前記 3 D 点を含むべきかを判定することが、

前記 3 D 点に対応する次の直近フレームにおける第 2 の 2 D 点に対応する直近フレームにおける第 1 の 2 D 点を位置特定することを試みるために、前記複数の連続フレームにおける直近フレームと前記複数のフレームにおける次の直近フレームとの間の点対応を実施することと、

前記第 1 の 2 D 点が位置特定される場合に、前記第 1 の 2 D 点に対するエピポーラ線と前記第 2 の 2 D 点に対するエピポーラ線とを演算することと、

前記第 1 の 2 D 点と前記第 2 の 2 D 点とのそれぞれのエピポーラ線までの前記最終クラウドベースのユークリッド距離における前記 3 D 点を含むことと、

を含む、前記マージすることと、

を含む、方法。

【請求項 1 1】

請求項 1 0 に記載の方法であって、

前記 3 D 点のクラウドを生成することが、

前記複数の連続フレームにおける点の推定される 2 D 位置の複数のトラックを受け取ることと、

前記複数のトラックの各トラックに対応する 3 D 点を推定することにより前記 3 D 点のクラウドを演算することと、

を含み、

N 個の連続フレームのスライディングウィンドウにおける 2 つの直近フレームが、前記トラックにおける前記 2 D 位置を推定するための点対応に用いられ、各トラックが最大 N 個の 2 D 位置を含み、前記複数のフレームにおけるフレームの数が N であり、 N > 2 である、方法。

【請求項 1 2】

請求項 1 1 に記載の方法であって、

N = 6 である、方法。

【請求項 1 3】

請求項 1 0 に記載の方法であって、

前記 3 D 点のクラウドを生成することが、

前記複数の連続フレームにおける点の推定される 2 次元 (2 D) 位置の複数のトラックを受け取ることと、

3 次元 (3 D) 点のクラウドを生成することであって、前記複数のトラックの各トラックに対して、

前記トラックにおける前記 2 D 位置に基づいて 3 次元 (3 D) 点の推定される位置を三角測量することと、

前記 3 D 点の対角のサイズと前記 3 D 点の投影誤差とが、前記 3 D 点が包含のために充分にロバストであることを示すときに、前記クラウドにおいて前記 3 D 点を含むことであって、前記 3 D 点が充分にロバストであるか否かを判定するために前記対角のサイズと前記投影誤差とが漸進的に小さいそれぞれの閾値の複数の対の 1 つ又は複数に対してテストされ、一対の閾値が角度サイズ閾値と投影誤差閾値とで構成される、前記クラウドにおいて前記 3 D 点を含むことと、

によって、前記 3 D 点のクラウドを生成すること、

を含む、方法。

【請求項 1 4】

請求項 1 3 に記載の方法であって、

前記閾値の複数の対の初期閾値の対が、ベース角度サイズ閾値とベース投影誤差閾値とを含み、対応する所定の漸進的に大きいスケールファクタを前記ベース角度サイズ閾値と前記ベース投影誤差閾値とに適用することによって、前記漸進的に小さいそれぞれの閾値の他の対における閾値が決定される、方法。

【請求項 1 5】

請求項14に記載の方法であって、

前記漸進的に小さいそれぞれの閾値の対が、漸進的に小さいそれぞれの閾値の5対であり、前記漸進的に大きいスケールファクタが、2、4、8及び16である、方法。

【請求項 1 6】

コンピュータビジョンシステムにおけるストラクチャーフォームモーション処理のための方法であって、

単眼カメラにより捕捉されたN個の連続フレームにおける点の推定される2次元(2D)位置の複数のトラックを受け取ることと、

前記複数のトラックの各トラックに対応する3D点を推定することによって3次元(3D)点クラウドを演算することであって、N個の連続フレームのスライディングウィンドウにおける2つの直近フレームが、前記トラックにおける前記2D位置を推定するための点対応に用いられ、各トラックが最大N個の2D位置を含み、N>2である、前記演算することと、

最終3D点クラウドを生成するために前記3D点クラウドを前の3D点クラウドとマージすることであって、前記前のクラウドにおける各3D点に対して、前記最終3D点クラウドにおいて前記3D点を含むべきかを判定することが、

前記3D点に対応する次の直近フレームにおける第2の2D点に対応する直近フレームにおける第1の2D点を位置特定することを試みるために、前記複数の連続フレームにおける直近フレームと前記複数のフレームにおける次の直近フレームとの間の点対応を実施することと、

前記第1の2D点が位置特定される場合に、前記第1の2D点に対するエピポーラ線と前記第2の2D点に対するエピポーラ線とを演算することと、

前記第1の2D点と前記第2の2D点とのそれぞれのエピポーラ線までの前記最終クラウドベースのユークリッド距離における前記3D点を含む又は含まないことと、

を含む、前記マージすることと、

を含む、方法。

【請求項 1 7】

コンピュータビジョンシステムにおけるストラクチャーフォームモーション処理のための方法であって、

単眼カメラにより捕捉されたN個の連続フレームにおける点の推定される2次元(2D)位置の複数のトラックを受け取ることと、

前記複数のトラックの各トラックに対応する3D点を推定することによって3次元(3D)点クラウドを演算することであって、N個の連続フレームのスライディングウィンドウにおける2つの直近フレームが、前記トラックにおける前記2D位置を推定するための点対応に用いられ、各トラックが最大N個の2D位置を含み、N>2であり、

前記複数のトラックの各トラックに対して、

前記トラックにおける前記2D位置に基づいて3次元(3D)点の推定される位置を三角測量することと、

前記3D点の対角のサイズと前記3D点の投影誤差とが、前記3D点が包含のために充分にロバストであることを示すときに、前記3D点クラウドにおいて前記3D点を含むことであって、前記3D点が充分にロバストであるか否かを判定するために前記対角のサイズと前記投影誤差とが漸進的に小さいそれぞれの閾値の複数の対の1つ又は複数に対してテストされ、一対の閾値が角度サイズ閾値と投影誤差閾値とで構成される、前記3D点クラウドにおいて前記3D点を含むことと、

によって、前記3D点クラウドを生成することを含む、前記3D点クラウドを演算することと、

を含む、方法。

【請求項 1 8】

請求項17に記載の方法であって、

前記閾値の複数の対の初期閾値対が、ベース角度サイズ閾値とベース投影誤差閾値とを含み、対応する所定の漸進的に大きいスケールファクタを前記ベース角度サイズ閾値と前記ベース投影誤差閾値とに適用することによって、前記漸進的に小さいそれぞれの閾値の他の対の閾値が決定される、方法。

【請求項 1 9】

請求項1 8に記載の方法であって、

前記漸進的に小さいそれぞれの閾値の対が、漸進的に小さいそれぞれの閾値の5対であり、前記漸進的に大きいスケールファクタが、2、4、8及び16である、方法。