

【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6年10月22日(2024.10.22)

【公開番号】特開2022-136177(P2022-136177A)
【公開日】令和4年9月15日(2022.9.15)
【年通号数】公開公報(特許)2022-171
【出願番号】特願2022-118399(P2022-118399)
【国際特許分類】

G 0 6 T 7/12(2017.01)
G 0 6 T 7/00(2017.01)
G 0 6 V 10/44(2022.01)
B 2 5 J 19/04(2006.01)

10

【F I】

G 0 6 T 7/12
G 0 6 T 7/00 3 0 0 F
G 0 6 V 10/44
B 2 5 J 19/04

【手続補正書】

20

【提出日】令和6年10月10日(2024.10.10)

【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】

計算システムであって、
ロボット、およびカメラ視野を有するカメラと通信するように構成される、通信インターフェイスと、
少なくとも一つの処理回路と、を備え、
前記少なくとも一つの処理回路は、物体のグループが前記カメラ視野の中にあるとき、
前記カメラによって生成される、前記物体のグループを表す画像情報を受信することと、

30

前記画像情報から、候補エッジを識別することと、

前記画像情報のうちの前記候補エッジに隣接する部分が強度プロファイル基準を満たすかどうかを、当該画像情報の当該部分が、(i)画像強度が暗さにおいて増加する第一のプロファイル部分と、続いて(ii)画像強度が暗さにおいて減少する第二のプロファイル部分と、を含むかどうかに基づいて、決定することと、

40

ロボット相互作用移動コマンドを出力することと、
を実行するように構成され、

前記ロボット相互作用移動コマンドが、前記ロボットと前記物体のグループの少なくとも一つの物体との間のロボット相互作用のためであり、かつ、前記候補エッジに基づいている、計算システム。

【請求項2】

前記強度プロファイル基準を満たす場合、前記画像情報のうちの前記候補エッジに隣接する前記部分は、前記物体のグループの第一の物体と第二の物体との間の物理的ギャップを表すピクセルのバンドを形成する第一のピクセル領域である、請求項1に記載の計算システム。

50

【請求項 3】

前記画像情報のうちの前記候補エッジに隣接する前記部分の画像強度プロファイルは、当該部分の幅寸法にわたって延びる一連のピクセルのそれぞれのピクセル強度値を記述し、

前記少なくとも一つの処理回路は、前記画像強度プロファイルが、前記それぞれのピクセル強度値が最小ピクセル強度値に向かって減少し、そして次に、前記最小ピクセル強度値から離れて増加するように切り替わる、形状を有するかどうかを判定することによって、前記画像情報のうちの前記候補エッジに隣接する前記部分がスパイク強度プロファイル基準を満たすかどうかを決定するように構成され、前記最小ピクセル強度値が、前記画像情報のうちの前記候補エッジに隣接する前記部分における暗さのピークレベルに関連している、請求項 1 に記載の計算システム。

10

【請求項 4】

前記少なくとも一つの処理回路は、

前記画像情報のうちの前記候補エッジに隣接する前記部分が前記スパイク強度プロファイル基準を満たすという決定に応答してのみ、

前記画像情報のうちの前記候補エッジに隣接する前記部分が前記強度プロファイル基準を満たすと決定するように構成される、請求項 3 に記載の計算システム。

【請求項 5】

前記少なくとも一つの処理回路は、

前記画像情報が 2 D 画像情報および 3 D 画像情報を含むとき、

前記 2 D 画像情報に基づいて、前記候補エッジを識別するように構成され、

前記 3 D 画像情報が、前記カメラ視野内の位置の奥行き情報を含む、請求項 1 に記載の計算システム。

20

【請求項 6】

前記少なくとも一つの処理回路は、

(i) 前記 3 D 画像情報に、前記候補エッジに対応する一つまたは複数の位置の奥行き情報が欠落するか、または (i i) 前記候補画像に対応する前記 3 D 画像情報の一部が、定義されたノイズ許容閾値よりも大きい撮像ノイズのレベルの影響を受ける場合に、

前記物体のグループの少なくとも一つの物理的エッジを表すための候補として前記候補エッジを保持するかどうかを判定するように構成される、請求項 5 に記載の計算システム。

30

【請求項 7】

前記少なくとも一つの処理回路は、

前記 3 D 画像情報が前記候補エッジに対応する一つまたは複数の位置で、定義された奥行き不連続状態を満たさないときに、

前記物体のグループの少なくとも一つの物理的エッジを表すための候補として、前記候補エッジを保持するかどうかを判定するように構成される、請求項 5 に記載の計算システム。

【請求項 8】

前記少なくとも一つの処理回路は、

前記 3 D 画像情報が、定義された奥行き差閾値を超える一つまたは複数の位置で奥行き変化を記述しないという決定に応答して、

前記 3 D 画像情報が、前記候補エッジに対応する前記一つまたは複数の位置で、前記定義された奥行き不連続状態を満たさないと判定するように構成される、請求項 7 に記載の計算システム。

40

【請求項 9】

前記少なくとも一つの処理回路は、前記 3 D 画像情報に基づいて、第二の候補エッジを識別するように構成される、請求項 5 に記載の計算システム。

【請求項 10】

前記少なくとも一つの処理回路は、

50

定義された測定分散閾値を超えて互いに逸脱しないそれぞれの奥行き値を有する、前記 3D 画像情報によって記述される位置の第一のセットに基づいて、前記物体のグループの第一の表面を識別することと、

前記定義された測定分散閾値内にあるそれぞれの奥行き値を有する、前記 3D 画像情報によって記述される位置の第二のセットに基づいて、前記物体のグループの第二の表面を識別することと、

第一の平均奥行き値として、前記第一の表面に関連付けられる平均奥行き値を決定することと、

第二の平均奥行き値として、前記第二の表面に関連付けられる平均奥行き値を決定することと、

前記第一の平均奥行き値と前記第二の平均奥行き値との間の差が、定義された奥行き差閾値を超えるという決定に応答して、前記第一の表面と前記第二の表面との間の遷移がある位置に基づいて、前記第二の候補エッジを識別することと、

によって、前記 3D 画像情報に基づいて前記第二の候補エッジを識別するように構成される、請求項 9 に記載の計算システム。

【請求項 11】

前記少なくとも一つの処理回路は、

前記第二の候補エッジが、前記 2D 画像情報の中にあり、前記強度プロファイル基準を満たさない二つの画像領域の間の境界に基づいて形成される、候補にマッピングされるときに、

前記 3D 画像情報に基づいて前記第二の候補エッジを識別するように構成される、請求項 9 に記載の計算システム。

【請求項 12】

前記少なくとも一つの処理回路は、前記候補エッジに基づいて、物体認識操作または物体登録操作を行うように構成される、請求項 1 に記載の計算システム。

【請求項 13】

命令を有する非一時的コンピューター可読媒体であって、

前記命令は、計算システムの少なくとも一つの処理回路によって実行されるとき、前記少なくとも一つの処理回路に、

前記計算システムの前記少なくとも一つの処理回路によって画像情報を受信することであって、前記計算システムが、(i) ロボット、および(ii) カメラ視野を有するカメラと通信するように構成され、前記画像情報が、前記カメラ視野内の物体のグループを表すためのものであり、前記カメラによって生成されることと、

前記画像情報から、候補エッジを識別することと、

前記画像情報のうちの前記候補エッジに隣接する部分が強度プロファイル基準を満たすかどうかを、当該画像情報の当該部分が、(i) 画像強度が暗さにおいて増加する第一のプロファイル部分と、続いて(ii) 画像強度が暗さにおいて減少する第二のプロファイル部分と、を含むかどうかに基づいて、決定することと、

ロボット相互作用移動コマンドを出力することと、
を実行させるものであり、

前記ロボット相互作用移動コマンドが、前記ロボットと前記物体のグループの少なくとも一つの物体との間のロボット相互作用のためであり、かつ、前記候補エッジに基づいている、非一時的コンピューター可読媒体。

【請求項 14】

前記強度プロファイル基準を満たす場合、前記画像情報のうちの前記候補エッジに隣接する前記部分は、前記物体のグループの第一の物体と第二の物体との間の物理的ギャップを表すピクセルのバンドを形成する第一のピクセル領域である、請求項 13 に記載の非一時的コンピューター可読媒体。

【請求項 15】

計算システムによって行われる方法であって、

10

20

30

40

50

前記計算システムによって画像情報を受信することであって、前記計算システムが、（
i）ロボット、および（ii）カメラ視野を有するカメラと通信するように構成され、前
記画像情報が、前記カメラ視野内の物体のグループを表すためのものであり、前記カメラ
によって生成されることと、

前記画像情報から、候補エッジを識別することと、

前記画像情報のうちの前記候補エッジに隣接する部分が強度プロファイル基準を満たす
かどうかを、当該画像情報の当該部分が、（i）画像強度が暗さにおいて増加する第一の
プロファイル部分と、続いて（ii）画像強度が暗さにおいて減少する第二のプロファイ
ル部分と、を含むかどうかに基づいて、決定することと、

ロボット相互作用移動コマンドを出力することと、
を含み、

前記ロボット相互作用移動コマンドが、前記ロボットと前記物体のグループの少なくと
も一つの物体との間のロボット相互作用のためであり、かつ、前記候補エッジに基づいて
いる、方法。

10

20

30

40

50