

【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7年7月8日(2025.7.8)

【国際公開番号】WO2025/027797
 【出願番号】特願2024-550894(P2024-550894)

【国際特許分類】
 G 0 6 V 1 0 / 2 0 (2 0 2 2 . 0 1)
 G 0 6 T 7 / 0 0 (2 0 1 7 . 0 1)

【 F I 】

G 0 6 V 1 0 / 2 0
 G 0 6 T 7 / 0 0 3 5 0 B

10

【手続補正書】
 【提出日】令和6年8月28日(2024.8.28)

【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】

20

【特許請求の範囲】
 【請求項1】

物体を撮影した画像を取得する画像取得部と、
複数の前記物体の各々のエッジに共通する特徴が強調されたエッジに前記物体のエッジが置き換えられた変換後画像に前記画像を変換する画像変換部と、
 前記変換後画像に基づいて前記物体を認識する認識部と、を備える
 ことを特徴とする物体認識装置。

【請求項2】

前記画像変換部は、前記画像と前記変換後画像とを学習した結果に基づいて、前記画像を前記変換後画像に変換する
 ことを特徴とする請求項1に記載の物体認識装置。

30

【請求項3】

前記画像変換部は、前記画像と前記変換後画像とを学習した結果である画像変換パラメータに基づいて前記画像を前記変換後画像に変換する
 ことを特徴とする請求項2に記載の物体認識装置。

【請求項4】

前記画像から前記変換後画像への変換に用いられる前記画像変換パラメータを学習する学習部を備え、

前記画像変換部は、前記学習部による学習の結果である前記画像変換パラメータに基づいて前記画像を前記変換後画像に変換する
 ことを特徴とする請求項3に記載の物体認識装置。

40

【請求項5】

前記画像変換パラメータを用いた画像変換の性能を評価する画像変換評価部を備える
 ことを特徴とする請求項4に記載の物体認識装置。

【請求項6】

前記学習部は、前記画像変換評価部による評価の結果に基づいて前記画像変換パラメータを学習する
 ことを特徴とする請求項5に記載の物体認識装置。

【請求項7】

前記物体の撮影をシミュレーションする際の条件であって、前記画像を撮影する機器に

50

ついでの情報である撮影機器情報と前記物体についての情報である物体情報との少なくとも一方を含むシミュレーション条件を設定するシミュレーション条件設定部と、

前記シミュレーション条件に基づいて、前記物体が撮影されるシーンを模擬的に生成するシーン生成部と、

前記シーン生成部により生成された前記シーンに基づいて、前記画像変換パラメータの学習に使用されるデータセットを生成するデータセット生成部と、を備える

ことを特徴とする請求項 4 から 6 のいずれか 1 つに記載の物体認識装置。

【請求項 8】

前記シミュレーション条件設定部は、

前記機器のスペックについての情報および前記機器の設置についての情報の少なくとも一方を含む前記撮影機器情報を設定する撮影機器情報設定部と、

前記物体情報を設定する物体情報設定部と、

前記シミュレーションにおける撮影時の環境についての情報である環境情報を設定する環境情報設定部と、を備え、前記撮影機器情報と前記物体情報と前記環境情報とを含む前記シミュレーション条件を設定する

ことを特徴とする請求項 7 に記載の物体認識装置。

【請求項 9】

前記データセット生成部は、

前記シーン生成部により生成された前記シーンを示す 2 次元データおよび前記シーン生成部により生成された前記シーンを示す 3 次元データの少なくとも一方である画像データを生成する画像データ生成部と、

前記画像データに付与されるアノテーションデータを生成するアノテーションデータ生成部と、

前記画像データからの画像変換の目標とする画像である目標変換画像を生成する目標変換画像生成部と、を備える

ことを特徴とする請求項 7 に記載の物体認識装置。

【請求項 10】

前記学習部は、前記目標変換画像と前記アノテーションデータとに基づいて前記画像変換パラメータを学習する

ことを特徴とする請求項 9 に記載の物体認識装置。

【請求項 11】

物体を撮影した画像を取得する画像取得部と、

複数の前記物体の各々のエッジに共通する特徴が強調されたエッジに前記物体のエッジが置き換えられた変換後画像に前記画像を変換する画像変換部と、

前記変換後画像に基づいて前記物体を認識する認識部と、

前記認識部によって認識された前記物体を把持するロボット本体を制御するロボット制御部と、を備える

ことを特徴とする制御装置。

【請求項 12】

前記物体の撮影をシミュレーションする際の条件であって、前記画像を撮影する機器についての情報である撮影機器情報と前記物体についての情報である物体情報との少なくとも一方を含むシミュレーション条件を設定するシミュレーション条件設定部と、

前記シミュレーション条件に基づいて、前記物体が撮影されるシーンを模擬的に生成するシーン生成部と、

前記シーン生成部により生成された前記シーンに基づいて、前記画像から前記変換後画像への変換に用いられる画像変換パラメータの学習に使用されるデータセットを生成するデータセット生成部と、を備える

ことを特徴とする請求項 11 に記載の制御装置。

【請求項 13】

前記ロボット本体のうち前記物体を把持するハンドについてのパラメータである把持パ

ラメータを調整する把持パラメータ調整部を備える
ことを特徴とする請求項 1 2 に記載の制御装置。

【請求項 1 4】

前記把持パラメータ調整部は、
複数の前記把持パラメータの各々の調整範囲を決定する把持パラメータ調整範囲決定部
と、

調整の対象とする前記把持パラメータを複数の前記把持パラメータの中において変更す
る把持パラメータ変更部と、

前記物体のモデルを回転させるモデル回転部と、

前記モデル回転部により回転させた前記モデルと同じ姿勢を前記物体に取らせると仮定
して前記ハンドにより前記物体を把持する場合における把持の良否を評価する把持評価部
と、

前記把持評価部による評価結果に基づいて複数の前記把持パラメータの各々の値を決定
する把持パラメータ値決定部と、

複数の前記把持パラメータの全てについて調整が終了したか否かを判定する把持パラメ
ータ調整終了判定部と、を備え、複数の前記把持パラメータの各々の値を決定すること
により複数の前記把持パラメータの各々を調整する

ことを特徴とする請求項 1 3 に記載の制御装置。

【請求項 1 5】

前記認識部による前記物体の認識において使用されるパラメータである認識パラメータ
を調整する認識パラメータ調整部を備える

ことを特徴とする請求項 1 2 に記載の制御装置。

【請求項 1 6】

前記認識部による前記物体の認識において使用されるパラメータである認識パラメータ
を調整する認識パラメータ調整部を備え、

前記認識パラメータ調整部は、

複数の前記認識パラメータの各々の調整範囲を決定する認識パラメータ調整範囲決定部
と、

調整の対象とする前記認識パラメータを複数の前記把持パラメータの中において変更す
る認識パラメータ変更部と、

前記把持パラメータ調整部によって調整された前記把持パラメータを用いて認識処理を
試行する認識試行部と、

前記認識処理を試行した結果の良否を評価する認識評価部と、

前記認識評価部による評価結果に基づいて複数の前記認識パラメータの各々の値を決定
する認識パラメータ値決定部と、

複数の前記認識パラメータの全てについて調整が終了したか否かを判定する認識パラメ
ータ調整終了判定部と、を備え、複数の前記認識パラメータの各々の値を決定すること
により複数の前記認識パラメータの各々を調整する

ことを特徴とする請求項 1 3 または 1 4 に記載の制御装置。

【請求項 1 7】

前記画像変換パラメータを用いた画像変換の性能を前記ロボット本体の動作結果に基づ
いて評価する画像変換評価部を備える

ことを特徴とする請求項 1 2 から 1 5 のいずれか 1 つに記載の制御装置。

【請求項 1 8】

前記動作結果は、前記ロボット本体が前記物体の把持に成功した確率の情報と、前記ロ
ボット本体が前記物体を把持する動作を行った動作時間の情報と、前記ロボット本体が前
記物体の把持に失敗した原因を示す情報と、の少なくとも 1 つを含む

ことを特徴とする請求項 1 7 に記載の制御装置。

【請求項 1 9】

物体を撮影した画像を取得するステップと、

	10
	20
	30
	40
	50

複数の前記物体の各々のエッジに共通する特徴が強調されたエッジに前記物体のエッジが置き換えられた変換後画像に前記画像を変換するステップと、

前記変換後画像に基づいて前記物体を認識するステップと、を含むことを特徴とする物体認識方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0007】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本開示にかかる物体認識装置は、物体を撮影した画像を取得する画像取得部と、複数の物体の各々のエッジに共通する特徴が強調されたエッジに物体のエッジが置き換えられた変換後画像に画像を変換する画像変換部と、変換後画像に基づいて物体を認識する認識部と、を備える。

10

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0106

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0106】

目標変換画像生成部 27 は、画像データからの画像変換の目標とする画像である目標変換画像を生成する。目標変換画像は、グレースケール画像、カラー画像、または距離画像であって、物体のエッジが強調された画像である。目標変換画像は、物体のエッジを、複数の物体の各々のエッジに共通する特徴を基に簡易化させた CG 画像であっていても良い。目標変換画像は、物体のエッジを、あらかじめ定められた特徴が強調されたエッジで置き換えた CG 画像であっていても良い。目標変換画像は、これらの CG 画像に近い画像であっていても良い。目標変換画像では、物体の形状がプリミティブ形状に近似されていても良い。目標変換画像生成部 27 は、生成された目標変換画像を記憶部 16 に保存する。

20

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0171

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0171】

実施の形態 4 によると、制御装置 60 は、物体を把持するハンドについてのパラメータである把持パラメータを調整する把持パラメータ調整部 32 と、認識部 13 による物体の認識において使用されるパラメータである認識パラメータを調整する認識パラメータ調整部 33 とを備える。制御装置 60 は、物体が撮影される実際の環境を模擬して把持パラメータと認識パラメータとを自動で調整することができる。制御装置 60 は、把持パラメータまたは認識パラメータの調整に要する人員の削減および費用の削減を可能とし、かつ、ロボットによるピッキングの成功率を向上させることができる。以上により、制御装置 60 は、省人化と、低コスト化と、ピッキングの成功率の向上とが可能となる、という効果を奏する。

30

40

50