

【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2部門第3区分

【発行日】令和7年3月12日(2025.3.12)

【公開番号】特開2022-160363(P2022-160363A)

【公開日】令和4年10月19日(2022.10.19)

【年通号数】公開公報(特許)2022-192

【出願番号】特願2022-33167(P2022-33167)

【国際特許分類】

B 25 J 13/08 (2006.01)

10

【F I】

B 25 J 13/08 A

【手続補正書】

【提出日】令和7年2月28日(2025.2.28)

【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】

撮像装置から取得される情報に基づき制御されるロボットと、制御部とを備えたロボットシステムであって、

前記制御部が、

前記撮像装置によって取得された複数の対象物が撮像された画像において所定姿勢となっている所定対象物が存在している少なくとも1つの領域を特定し、

前記領域における前記所定対象物の位置及び/又は姿勢の情報に基づき前記ロボットに前記所定対象物を保持させるよう前記ロボットを制御する、

ことを特徴とするロボットシステム。

30

【請求項2】

前記制御部が、前記所定対象物の形状を示すモデルに基づき前記所定対象物の位置及び/又は姿勢の情報を取得する、

ことを特徴とする請求項1に記載のロボットシステム。

【請求項3】

前記制御部が、機械学習済みの学習済みモデルを用いて、前記領域を特定する、

ことを特徴とする請求項1又は2に記載のロボットシステム。

【請求項4】

前記所定姿勢は、前記所定対象物の第1面が撮像される第1姿勢、または前記所定対象物の前記第1面と異なる第2面が撮像される第2姿勢である、

ことを特徴とする請求項1乃至3のいずれか1項に記載のロボットシステム。

40

【請求項5】

前記制御部が、前記第1姿勢となっている前記所定対象物が存在する前記領域または前記第2姿勢となっている前記所定対象物が存在する前記領域を特定する、

ことを特徴とする請求項4に記載のロボットシステム。

【請求項6】

前記第1面は前記所定対象物の表面であり、前記第2面は前記所定対象物の裏面である、

ことを特徴とする請求項4または5に記載のロボットシステム。

【請求項7】

対象物の第1面が撮像された画像、及び/又は対象物の前記第1面と異なる第2面が撮

50

像された画像を用いて、前記学習済みモデルを取得する、
ことを特徴とする請求項 3 に記載のロボットシステム。

【請求項 8】

前記制御部が、前記領域を表示装置に表示する、
ことを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載のロボットシステム。

【請求項 9】

前記制御部が、前記所定対象物の状態に関する情報を表示装置に表示する、
ことを特徴とする請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 項に記載のロボットシステム。

【請求項 10】

前記制御部が、2 つ以上の前記領域を特定し前記 2 つ以上の領域に対応する前記所定対象物について保持における優先順位を取得する、
ことを特徴とする請求項 1 乃至 9 のいずれか 1 項に記載のロボットシステム。 10

【請求項 11】

前記制御部が、前記優先順位を表示装置に表示する、
ことを特徴とする請求項 1 乃至 10 に記載のロボットシステム。

【請求項 12】

前記制御部が、前記 2 つ以上の領域に対応する前記所定対象物について複数の因子を用いて前記優先順位を取得する、
ことを特徴とする請求項 1 乃至 10 又は 1 乃至 11 に記載のロボットシステム。 20

【請求項 13】

前記複数の因子のうちの 1 つは、過去に前記ロボットに対象物を保持させようとした際の成功率である、
ことを特徴とする請求項 1 乃至 12 に記載のロボットシステム。

【請求項 14】

前記複数の因子は、前記所定対象物の露出度、前記所定対象物の散在度、及びばら積み状態の前記所定対象物の高さ、のうちの少なくとも 1 つを含む、
ことを特徴とする請求項 1 乃至 12 又は 1 乃至 13 に記載のロボットシステム。 25

【請求項 15】

前記制御部が、前記領域において前記所定対象物の位置及び / 又は姿勢の情報を取得するための画像処理を行う、
ことを特徴とする請求項 1 乃至 14 のいずれか 1 項に記載のロボットシステム。 30

【請求項 16】

前記制御部が、前記画像処理としてパターンマッチングを行うことで前記所定対象物の位置及び / 又は姿勢の情報を取得する、
ことを特徴とする請求項 1 乃至 15 に記載のロボットシステム。

【請求項 17】

前記制御部が、前記領域において前記パターンマッチングを行い、前記領域以外は前記パターンマッチングを行わない、
ことを特徴とする請求項 1 乃至 16 に記載のロボットシステム。 35

【請求項 18】

前記撮像装置は、前記複数の対象物を撮像可能な第 1 撮像ユニットと、前記第 1 撮像ユニットよりも狭域を撮像可能な第 2 撮像ユニットと、を有し、
前記第 1 撮像ユニットにより前記複数の対象物を撮像させて前記領域を特定し、前記第 2 撮像ユニットにより前記領域における前記所定対象物を撮像させた画像に基づいて前記所定対象物の位置及び / 又は姿勢の情報を取得する、
ことを特徴とする請求項 1 乃至 17 のいずれか 1 項に記載のロボットシステム。 40

【請求項 19】

前記第 2 撮像ユニットに前記所定対象物を撮像させた画像にパターンマッチングを行うことで前記所定対象物の位置及び / 又は姿勢の情報を取得する、
ことを特徴とする請求項 1 乃至 18 に記載のロボットシステム。

10

20

30

40

50

【請求項 2 0】

前記第2撮像ユニットは、前記ロボットに設けられている、
ことを特徴とする請求項1_8又は1_9に記載のロボットシステム。

【請求項 2 1】

前記制御部が、

前記複数の対象物を撮像し前記所定姿勢となっている前記所定対象物が存在する前記領域を特定する第1撮像処理と、

前記第1撮像処理よりも高精細に撮像することで前記領域に存在する前記所定対象物の位置及び/又は姿勢に関する情報を取得する第2撮像処理と、を実行する、

ことを特徴とする請求項1乃至1_7のいずれか1項に記載のロボットシステム。

10

【請求項 2 2】

前記制御部が、

前記複数の対象物を撮像し前記所定姿勢となっている前記所定対象物が存在する前記領域を特定する第1撮像処理と、

前記第1撮像処理にて撮像した撮像領域よりも小さい撮像領域を撮像することで前記領域に存在する前記所定対象物の位置及び/又は姿勢に関する情報を取得する第2撮像処理と、を実行する、

ことを特徴とする請求項1乃至1_7のいずれか1項に記載のロボットシステム。

20

【請求項 2 3】

前記制御部が、前記領域を前記所定対象物の輪郭に基づき特定する、

ことを特徴とする請求項1乃至2_2のいずれか1項に記載のロボットシステム。

【請求項 2 4】

前記所定対象物には、前記ロボットによって保持するための複数の保持位置が設定されており、

前記制御部が、前記所定対象物の状態に基づき、前記複数の保持位置の優先順位を取得する、

ことを特徴とする請求項2_3に記載のロボットシステム。

30

【請求項 2 5】

前記制御部が、前記複数の保持位置の優先順位を、ばら積み状態における前記所定対象物の前記複数の保持位置の各々の高さ、前記所定対象物の重心、及び前記ロボットが前記所定対象物の前記複数の保持位置の各々へアプローチするのに要する時間、のうち少なくとも1つに基づき取得する、

ことを特徴とする請求項2_4に記載のロボットシステム。

30

【請求項 2 6】

前記所定対象物には、前記ロボットによって保持するための複数の保持位置が設定されており、

前記制御部が、前記複数の保持位置のうち、前記所定対象物を保持する際に前記所定対象物以外の対象物と前記ロボットが干渉する保持位置を特定する、

ことを特徴とする請求項1乃至2_3のいずれか1項に記載のロボットシステム。

40

【請求項 2 7】

前記制御部が、前記ロボットが前記所定対象物以外の前記対象物と干渉するかどうかを、前記所定対象物の高さおよび前記所定対象物以外の前記対象物の高さ、及び/又は前記所定対象物の輪郭および前記所定対象物以外の前記対象物の輪郭に基づき判定する、

ことを特徴とする請求項2_6に記載のロボットシステム。

【請求項 2 8】

撮像装置から取得される情報に基づき制御されるロボットを有するロボットシステムの制御方法であって、

前記撮像装置によって取得された複数の対象物が撮像された画像において所定姿勢となっている所定対象物が存在している少なくとも1つの領域を特定し、

前記領域における前記所定対象物の位置及び/又は姿勢の情報に基づき前記ロボットに前

50

記対象物を保持させるよう前記ロボットを制御する、
ことを特徴とする制御方法。

【請求項 2 9】

複数の対象物が撮像された画像において所定姿勢となっている所定対象物が存在している少なくとも 1 つの領域を特定し、

前記領域において前記所定対象物の位置及び／又は姿勢の情報を取得する処理を実行する、

ことを特徴とする画像処理装置。

【請求項 3 0】

複数の対象物が撮像された画像において所定姿勢となっている所定対象物が存在している少なくとも 1 つの領域を特定し、

前記領域において前記所定対象物の位置及び／又は姿勢の情報を取得する処理を実行する、

ことを特徴とする画像処理方法。

【請求項 3 1】

請求項 1 乃至 2 7 のいずれか 1 項に記載のロボットシステムを用いて物品を製造することを特徴とする物品の製造方法。

【請求項 3 2】

請求項 2 8 に記載の制御方法または請求項 3 0 に記載の画像処理方法をコンピュータに実行させるためのプログラム。

【請求項 3 3】

請求項 3 2 に記載のプログラムを記録した、コンピュータによって読み取り可能な記録媒体。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 0 7

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 0 7】

本発明の第 1 様様は、撮像装置から取得される情報に基づき制御されるロボットと、制御部とを備えたロボットシステムであって、前記制御部が、前記撮像装置によって取得された複数の対象物が撮像された画像において所定姿勢となっている所定対象物が存在している少なくとも 1 つの領域を特定し、前記領域における前記所定対象物の位置及び／又は姿勢の情報に基づき前記ロボットに前記所定対象物を保持させるよう前記ロボットを制御する、ことを特徴とするロボットシステムである。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 0 8

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 0 8】

本発明の第 2 様様は、撮像装置から取得される情報に基づき制御されるロボットを有するロボットシステムの制御方法であって、前記撮像装置によって取得された複数の対象物が撮像された画像において所定姿勢となっている所定対象物が存在している少なくとも 1 つの領域を特定し、前記領域における前記所定対象物の位置及び／又は姿勢の情報に基づき前記ロボットに前記対象物を保持させるよう前記ロボットを制御する、ことを特徴とするロボットシステムの制御方法である。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 0 9

10

20

30

40

50

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0009】

本発明の第3態様は、複数の対象物が撮像された画像において所定姿勢となっている所定対象物が存在している少なくとも1つの領域を特定し、前記領域において前記所定対象物の位置及び／又は姿勢の情報を取得する処理を実行する、ことを特徴とする画像処理装置である。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

10

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

本発明の第4態様は、複数の対象物が撮像された画像において所定姿勢となっている所定対象物が存在している少なくとも1つの領域を特定し、前記領域において前記所定対象物の位置及び／又は姿勢の情報を取得する処理を実行する、ことを特徴とする画像処理方法である。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0098

20

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0098】

図16(b)は、第5実施形態に係る検出処理を説明するための模式図である。図16(b)より、ワーク検出部211のアルゴリズムにInstance Segmentationを用い、候補領域としてワーク画像WIの輪郭に沿う領域を出力させるように学習させる。こうすることで、ワーク検出部211は、図16(b)のよう候補領域E～Jを出力することができる。これらの候補領域E～Jは、ワークWの状態の情報を紐づけされている。このため、計測部215がパターンマッチング処理を行う際に、対象ワークの輪郭内でパターンマッチングの処理を行うことができる。よって矩形の場合、本来パターンマッチング処理に不要な、ワークの輪郭外を処理対象領域に含む場合が発生することに対し、ワークの輪郭内でパターンマッチング処理を行うことで、パターンマッチングの処理に要する時間を短縮することができる。なお、第5実施形態において、ワーク画像WIの輪郭に沿った領域とワークWの状態の情報を紐づけした結果を出力できるアルゴリズムとしてInstance Segmentationを例に説明したが、同様の機能を持つものであれば、他のアルゴリズムを用いても良い。なお、第5実施形態およびその変形例のいずれかと、上述の種々の実施形態およびそれらの変形例のいずれかと、を組み合わせて実施しても構わない。

30

40

50