

【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4年9月8日(2022.9.8)

【公開番号】特開2020-196127(P2020-196127A)

【公開日】令和2年12月10日(2020.12.10)

【年通号数】公開・登録公報2020-050

【出願番号】特願2020-111103(P2020-111103)

【国際特許分類】

B 25 J 13/08 (2006.01)

10

B 25 J 13/00 (2006.01)

【F I】

B 25 J 13/08 A

B 25 J 13/00 Z

【手続補正書】

【提出日】令和4年8月31日(2022.8.31)

【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

20

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

ロボットシステムを動作させる方法であつて、

(i) (a) 対象オブジェクトを表現する離散化オブジェクトモデルと、(b)パッキングプランまたはマスターデータと、の間の相違を特定することによって、ソース照合エラーを判定すること、あるいは、

(ii) (a) 載置エリアを表現する離散化台モデルまたは前記載置エリアの部分における最大の高さを表す高さ寸法と、(b)想定台モデルまたは想定高さ寸法と、の間のそれぞれの相違を特定することによって、目的地照合エラーを判定すること

を含む、エラーを判定することと、

前記エラーを判定したことに少なくとも部分的に応答して、前記対象オブジェクトまたは別のオブジェクトの載置位置を調整することと
を有する、方法。

【請求項2】

前記エラーを判定することは、前記離散化オブジェクトモデルと前記マスターデータとの間の相違を特定することを含み、

前記エラーは、前記マスターデータが誤っていることを表すマスターデータエラーを含む、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記パッキングプランは、前記対象オブジェクトを含むオブジェクトが開始位置に到着するシーケンスを指定し、

前記エラーを判定することは、前記離散化オブジェクトモデルと、前記シーケンスによって指定される離散化オブジェクトモデルとの間の相違を特定することを含み、

前記エラーは、前記対象オブジェクトが、前記パッキングプランによって指定される前記シーケンスから外れて前記開始位置に到着したことを表す到着シーケンスエラーを含む、請求項1に記載の方法。

【請求項4】

前記エラーを判定することは、前記離散化台モデルと前記想定台モデルとの間の相違を

40

50

特定することを含み、

前記エラーは、載置アクセス性エラー、想定外載置エラー、および／または、前記載置エリアが想定載置エリアと異なることを表す載置エリアエラーを含む、請求項1に記載の方法。

【請求項5】

前記エラーを判定することは、前記載置エリアに関連付けられたタスク位置にあるコンテナ、ケージ、またはカートラックの壁が完全に開いていないことを表す載置アクセス性エラーを特定することを含む、請求項4に記載の方法。

【請求項6】

前記エラーを判定することは、(a)前記離散化台モデルまたは前記高さ寸法と、(b)前記想定台モデルまたは前記想定高さ寸法と、の間のそれぞれの相違を特定することを含み、

前記エラーを判定することは、前記載置エリアに関連付けられたタスク位置上の載置済みオブジェクトのうちのオブジェクトがずれた、落下した、または変位したことを表す想定外載置エラーを特定することを含む、請求項1に記載の方法。

【請求項7】

前記エラーを判定することは、(a)前記離散化台モデルまたは前記高さ寸法と、(b)前記想定台モデルまたは前記想定高さ寸法と、の間のそれぞれの相違を特定することを含み、

前記エラーを判定することは、前記載置エリアに関連付けられたタスク位置上の載置済みオブジェクトのうちのオブジェクトが誤って載置されたことを表す載置エリアエラーを特定することを含む、請求項1に記載の方法。

【請求項8】

前記想定台モデルおよび／または前記想定高さ寸法は、前記パッキングプランによって指定され、

前記エラーを判定することは、(a)前記離散化台モデルまたは前記高さ寸法と、(b)前記想定台モデルまたは前記想定高さ寸法と、の間のそれぞれの相違を特定することを含み、

前記エラーを判定することは、前記パッキングプランに含まれないオブジェクトが、前記載置エリアに関連付けられたタスク位置上に配置されていることを表す載置エリアエラーを特定することを含む、請求項1に記載の方法。

【請求項9】

前記エラーを判定することは、以下の順序、

前記載置エリアに関連付けられたタスク位置にあるコンテナ、ケージ、またはカートラックの壁が完全に開いていないことを表す載置アクセス性エラーを判定すること、

前記タスク位置上の載置済みオブジェクトのうちの第1のオブジェクトがずれた、落下した、または変位したことを表す想定外載置エラーを判定すること、

前記タスク位置上の前記載置済みオブジェクトのうちの第2のオブジェクトが誤って載置されたことを表す載置エリアエラーを判定すること、

(a)前記載置済みオブジェクトのうちの第3のオブジェクト、(b)前記コンテナ、ケージ、またはカートラック、および／または(c)前記パッキングプランに含まれないが前記タスク位置に存在するオブジェクトが、前記高さ寸法と前記想定高さ寸法との間の相違の一因となることを表す載置エリアエラーを判定することと

によってエラーを特定することを含む、請求項1に記載の方法。

【請求項10】

前記1エラーを判定することは、(a)前記離散化台モデルまたは前記高さ寸法と、(b)前記想定台モデルまたは前記想定高さ寸法と、の間のそれぞれの相違を特定することを含み、

前記エラーは、前記載置エリアに関連付けられたタスク位置上の載置済みオブジェクトのうちのオブジェクトが前記タスク位置に見当たらないことを表す載置エリアエラーを含

10

20

30

40

50

む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 1 1】

前記エラーは、前記載置済みオブジェクトのうちの前記オブジェクトが、前記オブジェクトを前記タスク位置まで輸送している間に落下したことを表す輸送または操作エラーをさらに含む、請求項 1 0 に記載の方法。

【請求項 1 2】

前記エラーを判定することは、(a) 前記離散化台モデルまたは前記高さ寸法と、(b) 前記想定台モデルまたは前記想定高さ寸法と、の間のそれぞれの少なくとも 1 つの相違を特定することを含み、

前記エラーは、(1) 前記ロボットシステムのロボットユニット、(2) 前記対象オブジェクト、(3) 前記載置エリアに関連付けられたタスク位置にある載置済みオブジェクト、(4) 前記タスク位置にあるコンテナ、および / または(5) 前記パッキングプランに含まれないが前記タスク位置に存在するオブジェクトの間で衝突が発生したことを表す衝突エラーを含む、請求項 1 に記載の方法。 10

【請求項 1 3】

前記パッキングプランは、前記対象オブジェクトの前記載置位置を指定し、当該方法が、前記パッキングプランにおいて指定された前記対象オブジェクトの前記載置位置に前記対象オブジェクトを載置する前に実行される、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 1 4】

前記エラーを判定したことに応答して、
前記離散化オブジェクトモデルを前記離散化台モデル上の対応する位置に重ねることに少なくとも部分的に基づいて、候補位置を導出することと、

前記高さ寸法に関連する 1 つまたは複数の載置制約に従って、前記候補位置を検証することと、

1 つまたは複数の載置設定に応じて、前記候補位置についての載置スコアを計算することと、

前記載置スコアに従って前記候補位置を選択することに基づいて前記載置位置を動的に導出することであって、前記載置位置は前記対象オブジェクトを前記載置エリアに関連付けられたタスク位置に載置するためのものであることと

をさらに含む、請求項 1 に記載の方法。 30

【請求項 1 5】

前記候補位置を検証することは、前記対象オブジェクトを前記候補位置に載置するための進入経路を導出することを含む、請求項 1 4 に記載の方法。

【請求項 1 6】

前記対象オブジェクトの前記載置位置を調整することは、前記対象オブジェクトを前記載置エリア上の前記載置位置に載置するための情報を生成することを含み、

前記方法は、前記対象オブジェクトを前記載置エリア上の前記載置位置に載置するための前記生成された情報を伝達することをさらに含む、請求項 1 4 に記載の方法。

【請求項 1 7】

前記載置位置における前記対象オブジェクトの載置精度を検証することをさらに含む、請求項 1 6 に記載の方法。 40

【請求項 1 8】

前記判定したエラー、あるいは前記対象オブジェクトを載置するための前記載置位置に少なくとも部分的に基づいて前記パッキングプランを更新または交換することをさらに含む、請求項 1 4 に記載の方法。

【請求項 1 9】

少なくとも 1 つのプロセッサと、
前記少なくとも 1 つのプロセッサに接続され、前記プロセッサによって実行可能な命令が記憶される少なくとも 1 つのメモリデバイスと、備え、

前記命令は、

10

20

30

40

50

(i) (a) 対象オブジェクトを表現する離散化オブジェクトモデルと、(b) パッキングプランまたはマスターデータと、の間の相違を特定することによって、ソース照合エラーを判定すること、あるいは、

(i i) (a) 載置エリアを表現する離散化台モデルまたは前記載置エリアの部分における最大の高さを表す高さ寸法と、(b) 想定台モデルまたは想定高さ寸法と、の間のそれぞれの相違を特定することによって、目的地照合エラーを判定すること

を含む、エラーを判定することと、

前記判定したエラーに少なくとも部分的に基づいて、前記対象オブジェクトまたは別のオブジェクトの載置位置を調整することと

を含む、ロボットシステム。

10

【請求項 20】

ロボットシステムによりその1つまたは複数のプロセッサを介して実行された場合に、前記ロボットシステムに方法を実施させるプロセッサ命令が記憶される有形非一時的コンピュータ可読媒体であって、

前記プロセッサ命令は、

(i) (a) 対象オブジェクトを表現する離散化オブジェクトモデルと、(b) パッキングプランまたはマスターデータと、の間の相違を特定することによって、ソース照合エラーを判定すること、あるいは、

(i i) (a) 載置エリアを表現する離散化台モデルまたは前記載置エリアの部分における最大の高さを表す高さ寸法と、(b) 想定台モデルまたは想定高さ寸法と、の間のそれぞれの相違を特定することによって、目的地照合エラーを判定すること

20

を含む、エラーを判定する命令と、

前記判定したエラーに少なくとも部分的に基づいて、前記対象オブジェクトまたは別のオブジェクトの載置位置を調整する命令と

を含む、有形非一時的コンピュータ可読媒体。

30

40

50