

【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】平成27年6月18日(2015.6.18)

【公開番号】特開2013-144354(P2013-144354A)

【公開日】平成25年7月25日(2013.7.25)

【年通号数】公開・登録公報2013-040

【出願番号】特願2013-3133(P2013-3133)

【国際特許分類】

B 2 5 J 9/10 (2006.01)

【F I】

B 2 5 J 9/10 A

【手続補正書】

【提出日】平成27年4月27日(2015.4.27)

【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】

プロセッサ、第 1 のマニピレータ及び第 2 のマニピレータを具備するロボットを制御する方法であって、

複数の順次的動作区分を有する軌道計画を受信することであって、前記第 1 のマニピレータの構成要素又は前記第 2 のマニピレータの構成要素に対応するそれぞれの動作区分及び前記軌道計画が、前記ロボットによって時間間隔に亘り前記第 1 のマニピレータ及び前記第 2 のマニピレータを順次的に制御するために実行されるように操作可能な軌道計画を受信することと、

前記プロセッサによって自動的に前記軌道計画内で可動な動作区分を決定することと、

前記プロセッサによって自動的に該可動な動作区分及び前記可動な動作区分の後続の動作区分を、前記軌道計画の 1 又は複数の移動されていない動作区分が 1 又は複数の移動された動作区分と同時に生じるような移動された時間へと時間を戻す方へ移動させ、それによって最適化された軌道計画を作成することと、

前記第 1 のマニピレータの 1 又は複数の構成要素が前記第 2 のマニピレータの 1 又は複数の構成要素と同時に動かされるように前記最適化された軌道計画によって前記ロボットを制御することと、を含む方法。

【請求項 2】

前記第 1 のマニピレータ又は前記第 2 のマニピレータの構成要素の形式にしたがってそれぞれの動作区分にラベル付与することを更に含む請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記構成要素の形式が、ロボットの腕又はロボットの手である請求項 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記可動な動作区分を決定することが、それぞれの動作区分を評価することを含み、該評価は、それぞれの動作区分を移動させると前記第 1 のマニピレータ、前記第 2 のマニピレータ又は対象物間で競合が生じるかどうかを決定することにより、前記時間間隔における最後の動作区分から前記時間間隔における最初の動作区分へと開始される請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

特定の動作区分が、

該特定の動作区分に隣接した前の動作区分が前記特定の動作区分と同じマニピレータに対応していないとき、

前記特定の動作区分が他のいかなる動作区分にも連結されていないとき、及び、

前記特定の動作区分が前記第 1 のマニピレータ又は前記第 2 のマニピレータの 1 つの構成要素にのみ対応するときに可動となる請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

前記可動な動作区分及び前記後続の動作区分を時間を戻す方へ移動させることが、前記移動された時間として複数の可能な移動する時間を決定することと、最短の可能な移動する時間を選択することと、を含む請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

特定の動作区分は、同じ対象物を操作する他の動作区分上に移動されることができず、

特定の動作区分は、該特定の動作区分と同じ前記第 1 のマニピレータ又は前記第 2 のマニピレータの構成要素に関連した他の動作区分上に移動されることができず、

2 以上の個々の動作区分を有する連結された動作区分は、前記可動な動作区分が開始する時間を越えて移動されることができない請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】

前記第 1 のマニピレータ及び前記第 2 のマニピレータが、腕及び手をそれぞれ具備し、前記最適化された軌道計画が、前記ロボットに、前記第 1 のマニピレータの前記腕が前記第 2 のマニピレータの前記腕と同時に動くように前記第 1 のマニピレータの前記手から前記第 2 のマニピレータの前記手へと対象物を交換させる請求項 1 に記載の方法。

【請求項 9】

第 1 のマニピレータ及び第 2 のマニピレータを具備するロボットを制御するために最適化された軌道計画を作成するべくコンピュータ装置と共に使用するためのコンピュータプログラムプロダクトであって、

前記最適化された軌道計画を作成するためにコンピュータ実行可能命令を保存するコンピュータ可読媒体を具備し、

前記コンピュータ実行可能命令は、プロセッサによって実行されるとき、前記コンピュータ装置に、

複数の順次的動作区分を有する軌道計画であって、前記第 1 のマニピレータの構成要素又は前記第 2 のマニピレータの構成要素に対応するそれぞれの動作区分及び当該軌道計画が、前記ロボットによって時間間隔に亘り前記第 1 のマニピレータ及び前記第 2 のマニピレータを順次的に制御するために実行されるように操作可能な軌道計画を受信させ、

前記軌道計画内で可動な動作区分を決定させ、

前記プロセッサによって自動的に、該可動な動作区分及び前記可動な動作区分の後続の動作区分を、前記軌道計画の 1 又は複数の移動されていない動作区分が 1 又は複数の移動された動作区分と同時に生じるような移動された時間へと時間を戻す方へ移動させ、それによって前記最適化された軌道計画を作成させるコンピュータプログラムプロダクト。

【請求項 10】

前記可動な動作区分が、それぞれの動作区分の評価によって決定され、該評価は、それぞれの動作区分を移動させたときに前記第 1 のマニピレータ、前記第 2 のマニピレータ又は対象物間で競合が生じるかどうかを決定するように、前記時間間隔における最後の動作区分から前記時間間隔における最初の動作区分へと開始される請求項 9 に記載のコンピュータプログラムプロダクト。

【請求項 11】

特定の動作区分が、

該特定の動作区分に隣接した前の動作区分が前記特定の動作区分と同じマニピレータに対応していないとき、

前記特定の動作区分が他のいかなる動作区分にも連結されていないとき、及び、

前記特定の動作区分が前記第 1 のマニピレータ又は前記第 2 のマニピレータの 1 つの構成要素にのみ対応するときに可動となる請求項 9 に記載のコンピュータプログラムプロダクト。

【請求項 1 2】

前記可動な動作区分及び前記後続の動作区分が、前記移動された時間として複数の可能な移動する時間の決定及び最短の可能な移動する時間の選択によって時間を戻す方へ移動される請求項 9 に記載のコンピュータプログラムプロダクト。

【請求項 1 3】

特定の動作区分は同じ対象物を操作する他の動作区分上に移動されることができず、

特定の動作区分は、該特定の動作区分と同じ前記第 1 のマニピレータ又は前記第 2 のマニピレータの構成要素に関連した他の動作区分上に移動されることができず、

2 以上の個々の動作区分を有する連結された動作区分は、前記可動な動作区分が開始する時間を越えて移動されることができない請求項 9 に記載のコンピュータプログラムプロダクト。

【請求項 1 4】

前記コンピュータ装置が前記ロボットの構成要素であり、前記コンピュータ実行可能命令が、前記コンピュータ装置に、前記第 1 のマニピレータの 1 又は複数の構成要素が前記第 2 のマニピレータの 1 又は複数の構成要素と同時に動かされるように前記最適化された軌道計画によって前記ロボットを更に制御させる請求項 9 に記載のコンピュータプログラムプロダクト。

【請求項 1 5】

前記第 1 のマニピレータ及び前記第 2 のマニピレータが、腕及び手をそれぞれ具備し、前記最適化された軌道計画が、前記ロボットに、前記第 1 のマニピレータの前記腕が前記第 2 のマニピレータの前記腕と同時に動くように前記第 1 のマニピレータの前記手から前記第 2 のマニピレータの前記手へと対象物を交換させるように操作可能である請求項 1 4 に記載のコンピュータプログラムプロダクト。

【請求項 1 6】

1 又は複数の第 1 のマニピレータアクチュエータと機械的に結合された第 1 のマニピレータと、

1 又は複数の第 2 のマニピレータアクチュエータと機械的に結合された第 2 のマニピレータと、

プロセッサと、

最適化された軌道計画を作成するためにコンピュータ実行可能命令を保存するコンピュータ可読媒体と、を具備するロボットであって、該コンピュータ実行可能命令は、プロセッサによって実行されるとき、当該ロボットに、

複数の順次的動作区分を有する軌道計画であって、前記第 1 のマニピレータの構成要素又は前記第 2 のマニピレータの構成要素に対応するそれぞれの動作区分及び当該軌道計画が、当該ロボットによって時間間隔に亘り前記第 1 のマニピレータ及び前記第 2 のマニピレータを順次的に制御するために実行されるように操作可能な軌道計画を受信させ、

前記軌道計画内で可動な動作区分を決定させ、

前記プロセッサによって自動的に、該可動な動作区分及び前記可動な動作区分の後続の動作区分を、前記軌道計画の 1 又は複数の移動されていない動作区分が 1 又は複数の移動された動作区分と同時に生じるような移動された時間へと時間を戻す方へ移動させ、それによって前記最適化された軌道計画を作成し、

前記第 1 のマニピレータの 1 又は複数の構成要素が前記第 2 のマニピレータの 1 又は複数の構成要素と同時に動かされるように前記最適化された軌道計画を実行させるロボット。

【請求項 1 7】

前記第 1 のマニピレータ及び前記第 2 のマニピレータが、腕及び手をそれぞれ具備

し、前記最適化された軌道計画が、当該ロボットに、前記第 1 のマニピレータの前記腕が前記第 2 のマニピレータの前記腕と同時に動くように前記第 1 のマニピレータの前記手から前記第 2 のマニピレータの前記手へと対象物を交換させる請求項 1 6 に記載のロボット。

【請求項 1 8】

前記可動な動作区分が、それぞれの動作区分の評価によって決定され、該評価は、それぞれの動作区分を移動させたときに前記第 1 のマニピレータ、前記第 2 のマニピレータ又は対象物間で競合が生じるかどうかを決定するように、前記時間間隔における最後の動作区分から前記時間間隔における最初の動作区分へと開始される請求項 1 6 に記載のロボット。

【請求項 1 9】

特定の動作区分が、
該特定の動作区分に隣接した前の動作区分が前記特定の動作区分と同じマニピレータに対応していないとき、
前記特定の動作区分が他のいかなる動作区分にも連結されていないとき、及び、
前記特定の動作区分が前記第 1 のマニピレータ又は前記第 2 のマニピレータの 1 つの構成要素にのみ対応するときに可動となる請求項 1 6 に記載のロボット。

【請求項 2 0】

特定の動作区分は、同じ対象物を操作する他の動作区分上に移動されることができず、
特定の動作区分は、該特定の動作区分と同じ前記第 1 のマニピレータ又は前記第 2 のマニピレータの構成要素に関連した他の動作区分上に移動されることができず、
2 以上の個々の動作区分を有する連結された動作区分は、前記可動な動作区分が開始する時間を越えて移動されることができない請求項 1 6 に記載のロボット。