

【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 6 年 1 月 10 日 (2024.1.10)

【国際公開番号】 WO2023/149298
【出願番号】 特願 2023-534202 (P2023-534202)
【国際特許分類】
B 2 5 J 9/10 (2006.01)
【F I】
B 2 5 J 9/10 A

10

【手続補正書】
【提出日】 令和 5 年 6 月 5 日 (2023.6.5)
【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】

20

複数の軸のうちの動作開始点から動作終了点までの動作において最高速度に対する移動距離の比が最大となる最大移動軸を算出する最大移動軸算出手段と、

前記複数の軸が同期して動作する場合の経由点を生成する初期経由点算出手段と、

前記初期経由点算出手段によって生成された複数の前記経由点のうちの周囲との干渉が発生する経由点を含む区間を抽出する干渉領域抽出手段と、

前記複数の軸のうちの前記最大移動軸算出手段によって算出された前記最大移動軸以外の軸である非最大移動軸の位置を修正することで前記干渉を回避する経由点を生成する非最大移動軸修正手段とを備え、

前記非最大移動軸修正手段の出力を目標軌道とすることを特徴とする軌道生成装置。

30

【請求項 2】

前記非最大移動軸修正手段は、

干渉領域内の経由点の前記非最大移動軸の位置を修正する経由点第 1 修正手段と、

干渉領域前後の前記非最大移動軸の位置を修正する経由点第 2 修正手段とを有することを特徴とする請求項 1 に記載の軌道生成装置。

【請求項 3】

前記非最大移動軸修正手段は、加速度又はトルクの制限を考慮して経由点の前記非最大移動軸の位置を修正する加減速考慮修正手段を有する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の軌道生成装置。

【請求項 4】

40

前記非最大移動軸修正手段は、前記非最大移動軸の位置を修正する方向を最適化する回避方向最適化手段を有する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の軌道生成装置。

【請求項 5】

前記非最大移動軸修正手段は、回避点を最適化する回避点最適化手段を有する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の軌道生成装置。

【請求項 6】

前記非最大移動軸修正手段は、前記非最大移動軸の速度が変化する場合に前記加減速考慮修正手段が経由点の修正に用いる加減速時間を算出する加減速時間算出手段を更に有する

50

ことを特徴とする請求項 3 に記載の軌道生成装置。

【請求項 7】

動作を分割すべきか否かを判定する動作分割判定手段を更に備え、

前記動作分割判定手段によって動作を分割すべきと判定された場合に生成される複数の動作の各々について軌道を生成し、前記目標軌道を更新する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の軌道生成装置。

【請求項 8】

制御対象の制御点を直線上で動作させる直線補間で前記干渉を回避すべきか否かを判定する直線補間挿入判定手段を更に備え、

前記直線補間挿入判定手段が直線補間で前記干渉を回避すべきと判定した場合に干渉回避動作を直線補間で行う

ことを特徴とする請求項 1 に記載の軌道生成装置。

【請求項 9】

前記動作開始点と前記動作終了点とのうちの少なくとも一方における目標速度の方向及び大きさの指定をもとに前記干渉がない場合に各軸が同期して動作する区間の始点、終点である接続地点の位置を算出する接続条件算出手段を更に備え、

前記接続条件算出手段によって算出された接続地点の位置をもとに軌道を生成する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の軌道生成装置。

【請求項 10】

制御系により制御対象の軌跡が目標の軌道からずれる影響を推定する制御系影響考慮手段を更に備え、

前記制御系影響考慮手段の出力をもとに前記干渉領域抽出手段の内部の障害物についてのパラメータを変更する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の軌道生成装置。

【請求項 11】

前記非最大移動軸修正手段は、多関節ロボットの運動学に基づく制約条件下で前記非最大移動軸の位置を修正する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の軌道生成装置。

【請求項 12】

前記目標軌道をもとにロボットの制御周期毎の補間動作を生成する指令生成手段と、

前記補間動作中の前記最大移動軸の加減速度、前記最大移動軸の加減速開始時刻、前記非最大移動軸の加減速度、及び前記非最大移動軸の加減速開始時刻のうちの少なくとも一つを修正する指令修正手段と

を更に備えることを特徴とする請求項 1 に記載の軌道生成装置。

【請求項 13】

前記初期経由点算出手段によって計算される一つ以上の経由点に対する補間動作と、前記非最大移動軸修正手段によって修正される量に対応する一つ以上の経由点に対する補間動作とをロボットコマンドに変換するロボットコマンド決定手段

を更に備えることを特徴とする請求項 1 に記載の軌道生成装置。

【請求項 14】

前記初期経由点算出手段によって決定される軌道の加減速パラメータを決定する第 1 加減速決定手段と、

前記非最大移動軸修正手段によって修正される軌道の加減速パラメータを決定する第 2 加減速決定手段とを更に備え、

前記第 1 加減速決定手段は、決定した加減速パラメータを前記ロボットコマンド決定手段に送信し、

前記第 2 加減速決定手段は、決定した加減速パラメータを前記ロボットコマンド決定手段に送信する

ことを特徴とする請求項 13 に記載の軌道生成装置。

【請求項 15】

10

20

30

40

50

前記初期経由点算出手段によって決定される軌道の加減速パラメータを決定する第1加減速決定手段と、

前記非最大移動軸修正手段によって修正される軌道の加減速パラメータを決定する第2加減速決定手段と、

前記第1加減速決定手段によって決定される加減速パラメータ及び前記第2加減速決定手段によって決定される加減速パラメータを修正する加減速パラメータ修正手段とを備え、

前記加減速パラメータ修正手段によって修正された加減速パラメータを用いて前記目標軌道を生成する

ことを特徴とする請求項1から13のいずれか1項に記載の軌道生成装置。

10

20

30

40

50