

ロボットアームと回転テーブルによる多数ゴール点到達作業の実現

点検や点溶接などの多数ゴール点到達作業は製造業における基本的な作業の一つである。従来研究の多くはロボットの動作計画すなわち障害物回避の方法に焦点を当てているが、ある特定の作業を行うためのロボットの機構設計に関する研究もいくつか報告されている。これらの方法を適切に統合することで作業完了時間の短縮につながると考えられる。

本研究では汎用性を重視して6自由度のロボットアームと1自由度の回転テーブルから構成されたシステムを利用することとする(Fig. 1)。回転テーブルの回転により作業位置を決定し、ロボットアームの先端をその地点に到達させる。作業完了時間を短縮するために、ロボットに対する機構設計法と動作計画法を組み合わせたハイブリッド最適化手法を提案する(Fig. 2)。機構設計法においてロボットアームの手先に取り付けられたリンク形状の設計法を提案する(TA)。また、動作計画法においてロボットのベース位置、ゴールの巡回順序および衝突回避に対する最適化手法を提案する(BP)。いくつかの例に対してシミュレーション実験を行い、提案手法の評価を行った。その結果を Fig. 3 と Fig. 4 にそれぞれ示す。提案手法の有効性が示された。

Keywords: Multiple-goal task, manipulator, design method.

Reference

1) Lounell B. Gueta, Ryosuke Chiba, Tamio Arai, Tsuyoshi Ueyama and Jun Ota, "Hybrid design for multiple-goal task realization in robot arm with rotating table, IEEE Intl. Conf. on Robotics and Automation(ICRA '09), to appear in May 2009.

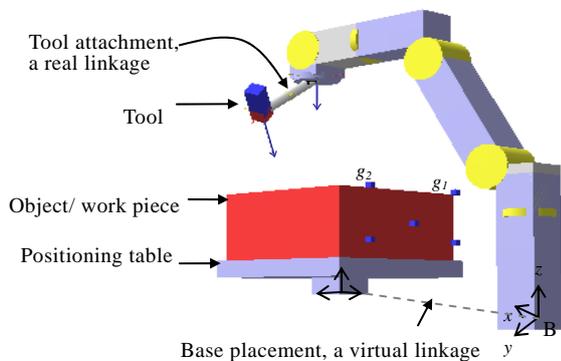


Fig. 1 A system consisting of a robot arm and a positioning table.

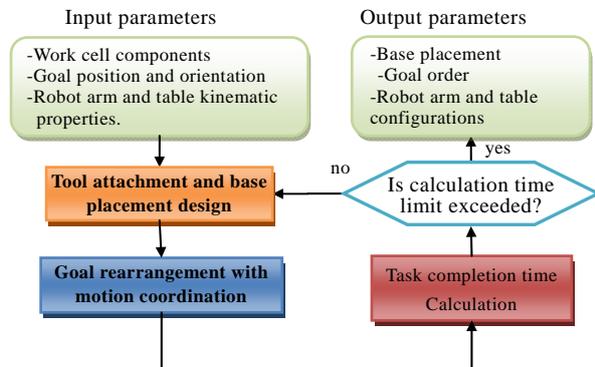


Fig. 2 Proposed method.

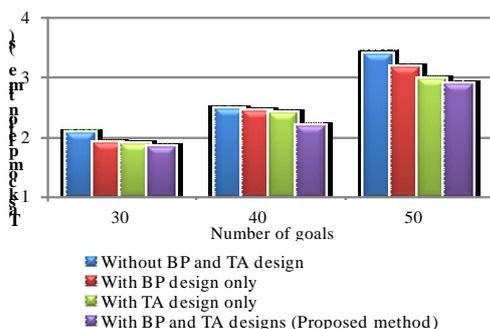


Fig. 3 Performance of compared methods.

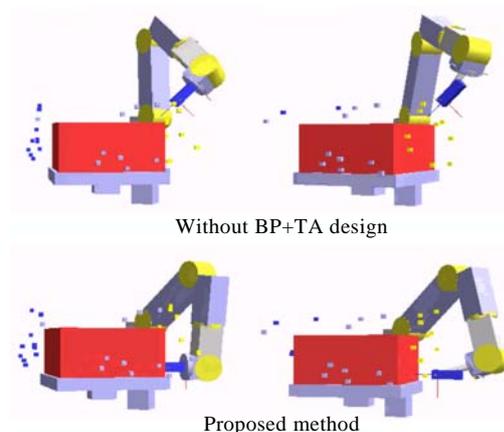


Fig. 4 Derived configurations of robot arm and table with 30 goals.