

## 多自由度マニピュレータを用いた パレタイジング作業における環境整備法 (千葉助手・太田助教授・新井教授)

生産工程において重要な作業の1つにパレタイジング作業が挙げられる(Fig.1). これはパレット上に製品を収納するという、各工程において必須の作業である. したがって、この作業に要する時間(サイクルタイム)の短縮が、生産効率の向上が必要であるといえる.

そこで、本研究ではパレタイジング作業のサイクルタイムを短縮する方法として、環境整備による短縮という方法を採用. ここで作業環境として、1) マニピュレータの位置・姿勢、2) パレットの位置・姿勢、3)パレットの形状、を考える.

本研究では上記設計対象(パラメータ)を近傍探索による設計する手法を提案する. ここにおいて、設計パラメータの評価は各製品の収納に要する時間(タクトタイム)の総和になる. したがって全製品の収納動作を評価ごとに行う必要がある. それに加え、設計パラメータの探索空間は膨大となるため、設計に多大な時間を要するという問題点が生じる.

そこで本研究では、1) 経路点を設定することによる短時間での障害物回避動作計画(Fig.2), 2)適切なパラメータ設定により探索次元の抑制, 3)全製品ではなくいくつかの代表点によるサイクルタイム推定、という手法を提案し、設計時間の抑制を図る.

上記の手法をシミュレーション実験(Fig.3)により検証した. その結果、各パラメータが適切に設計され(Fig.4)、従来の経験的な方法に比べ、最大 59%のサイクルタイム短縮が可能であることが示された. また、設計時間は 8 分程度と極めて高速な設計が可能であった.

**Keywords:** Palletizing Task, Environment Design, Manipulator Placement

### References

- 1) 藤田 武久, 千葉 龍介, 太田 順, 新井 民夫, 植山 剛, “6 自由度マニピュレータのパレタイジング作業環境設計法,” 日本ロボット学会第 23 回学術講演会予稿集, 1D16, 1/4, 2005.

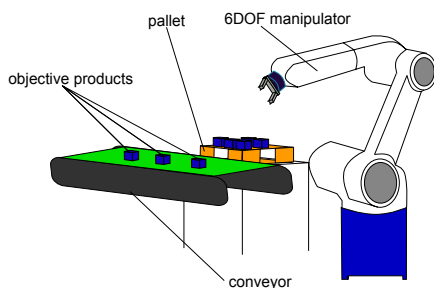


Fig. 1 Palletizing Task

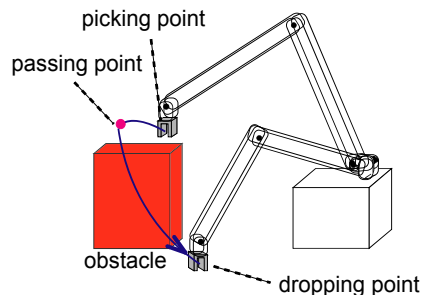


Fig. 2 Motion Planning with Passing Point

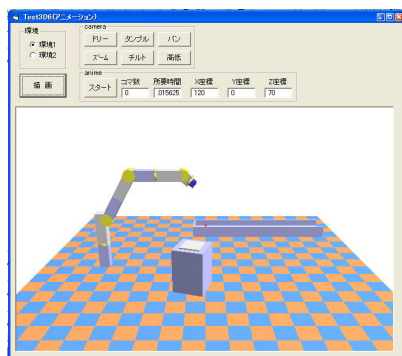


Fig. 3 Simulator for Palletizing

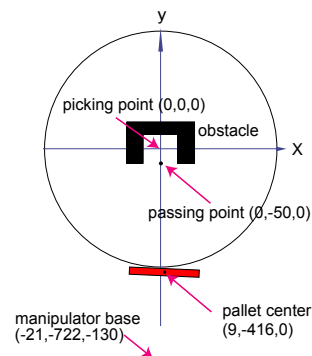


Fig. 4 Result of Environment Design