

共進化による生産システム設計

(太田助教授)

現在、生産の形態は大量生産から多品種少量生産へと変わりつつある。その背景から、以下の研究を行っている。

1. 工場内における無人搬送車(Automated Guided Vehicle ; AGV)を用いた搬送システム設計
2. 平置き倉庫内における整理作業計画
3. 港湾物流における AGV を用いた搬送システム設計

1.の研究は、工場内の AGV 群により自動搬送を行うための設計方法を課題としている。このためには、(1)AGV をガイドする磁気テープ等の走行経路設計、(2)搬送のための動作設計、(3)両者の統合的設計、を行う必要がある。この課題を解決するため、(1)遺伝的アルゴリズムによる経路設計、(2)マルチエージェント行動則のパラメータ化による行動則設計、(3)共進化による統合的設計法の3点を提案している。これらにより、搬送システムの設計に成功した(Fig.1).

2.の研究は、倉庫内の多種多様な品目を次の出荷のために整理する方法を課題としている(Fig.2)。このためには、(1)整理のため移動させる品目の決定及び(2)複数台フォークリフトの移動プランニングを短時間で行う必要がある。また、(3)人手による作業のために発生する誤差を短時間で適宜修正する手法が必要である。この課題を解決するために、(1)移動品目の決定を模擬焼きなまし法(SA)により設計、(2)移動プランニングをk台スタックークレーン問題(k-SCP)に帰着し貪欲解法により設計、(3)情報量を削減した k-SCP の再計画によるオンライン再計画法を設計、という3点を提案している。

3.の研究は、港湾での船からの荷物の積み下ろしを AGV 群により行う方法を課題としている。このためには、(1)AGV 群の行動制御、(2)効率的な搬送割付、(3)荷物置き場のレイアウトを設計する必要がある。この課題を解決するために、(1)、車間距離を自身の速度から動的に決定、(2)オフラインによるタスク割付設計、(3)遺伝的アルゴリズムによるレイアウト設計、の3点を提案している。

Keywords: AGV, Co-evolution, Material Handling System

References

- 1) 千葉 龍介, 太田 順, 新井 民夫: 共進化手法を用いた AGV 搬送システムの統合的設計, 第 14 回自律分散システム・シンポジウム資料, 195/198, 2002.
- 2) 原 崇之, 太田 順, 田村 博文, 東 俊光: 平置き倉庫における整理作業のためのフォークリフト群動作計画, 第 15 回自律分散システム・シンポジウム資料, 7/12, 2003.

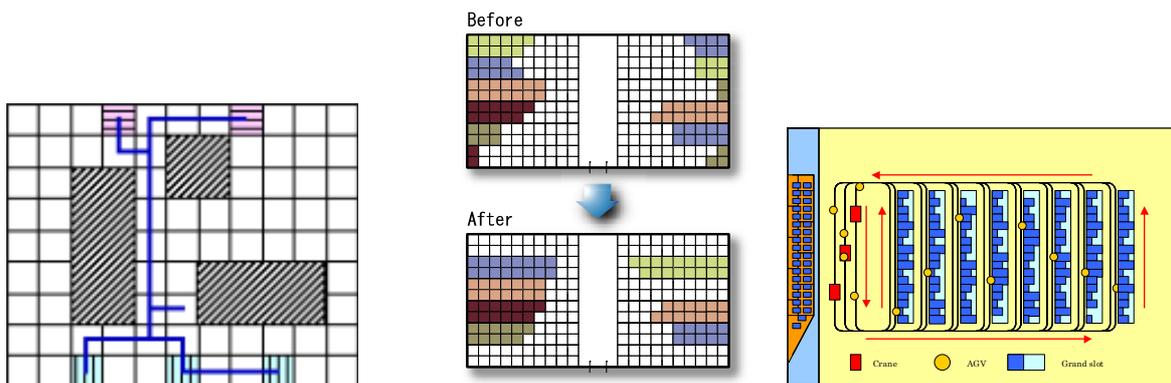


Fig. 1 AGV transportation system in a factory

Fig. 2 Arrangement in a warehouse

Fig.3 AGV system in a Port