

群ロボットによる異種作業割り付け型協調搬送システム

本研究では、複数台の移動ロボットが、動的な環境において機能を適応的に分化させながら、協調して作業を行うシステムの実現を目指している(Fig.1)。作業や障害物が多数存在する環境で大型物体を目的位置まで移動させるためには、必要な機能(タスク)が作業の進行にしたがって様々に変化する(周辺監視、障害物の除去、物体のハンドリングなど)。そのため、ここでは一定時間毎に、(1)タスクの抽出と割り当て、(2)タスク毎の動作計画、を繰り返すことで動的な環境変化に対応する実時間動作計画の枠組みを提案する。(1)では、オブジェクト指向に基づき機能を記述したテンプレート群にセンサ情報を入力して必要なタスクインスタンスを生成し、優先度を考慮して割り当てる(線形計画法を利用)アーキテクチャを提案し、シミュレーションにより有効性を示した(Fig.2)。(2)として特に周辺監視タスクについて研究を進めた。監視の必要な領域をロボットのセンシングエリアと対象物の動作を考慮して導出し分担する“協調センシング戦略”を提案し、シミュレーション(Fig.3)によりその妥当性を示した。また、(1)(2)を全方向移動ロボット ZEN を用いた実験システム(Fig. 4)に実装し、搬送実験により有効性を実証した。

Keywords: Multiple Mobile Robots, Cooperative Transportation, Real-Time Task Assignment, Linear Programming Method

参考文献

- 1) Natsuki MIYATA, Jun OTA, Yasumichi AIYAMA, and Tamio ARAI: “Real-time Task Assignment for Cooperative Transportation by Multiple Mobile Robots,” Proc. 1999 IEEE/RSJ Int. Conf. on Intelligent Robots and Systems, pp.1167~1174, 1999.
- 2) Natsuki MIYATA, Jun OTA, Yasumichi AIYAMA, Hajime ASAMA, and Tamio ARAI: “Cooperative Transport in Unknown Environment —Application of Real-time Task Assignment—,” Proc. 2000 IEEE Int. Conf. on Robotics and Automation, pp.3176~3182, 2000.
- 3) 宮田なつき, 太田順, 新井民夫, 浅間一: “群ロボットによる異種作業割り付け型協調搬送,” 電気学会論文集 C 編, Vol. 120-C, No. 5, pp. 634~640, 2000.

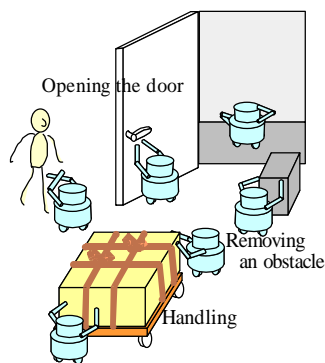


Fig. 1 Robots in cooperation

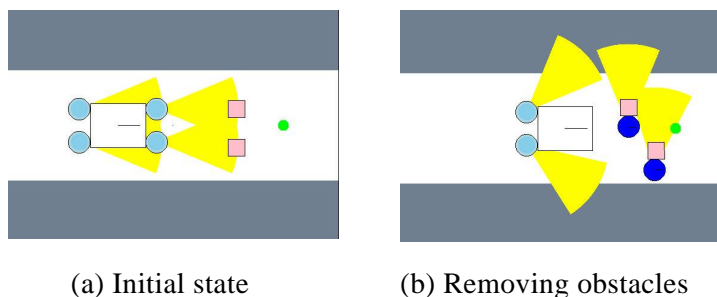


Fig. 2 Simulation results (task assignment)

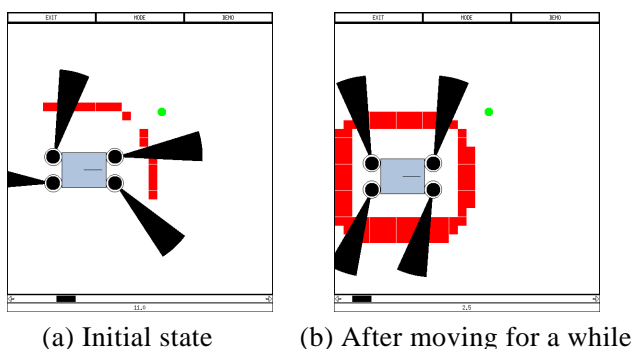


Fig. 3 Simulation results (cooperative sensing)

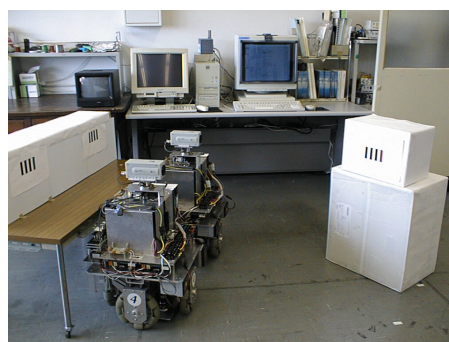


Fig. 4 Experimental setup