

群ロボットによる協調作業

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様々な作業を遂行するためには、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(搬送作業の場合、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、ここでは搬送作業を例にとり、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．対象とする作業の一般化を今年度の研究対象とする．

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

参考文献

- 1) 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.
- 2) 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.

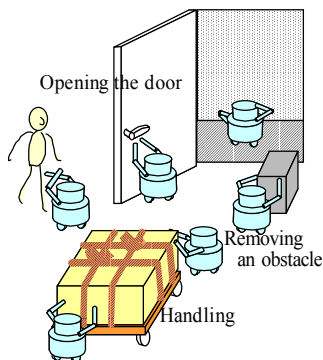
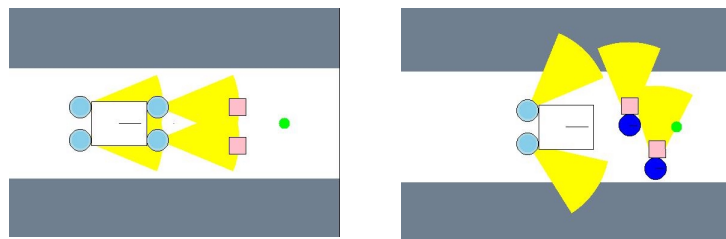


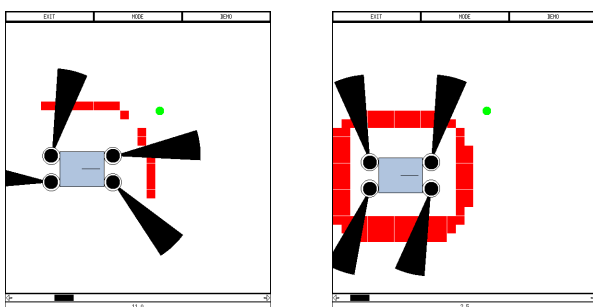
Fig. 1 Robots in cooperation



(a) Initial state

(b) Removing obstacles

Fig. 2 Simulation results (task assignment)



(a) Initial state

(b) After moving for a while

Fig. 3 Simulation results (cooperative sensing)

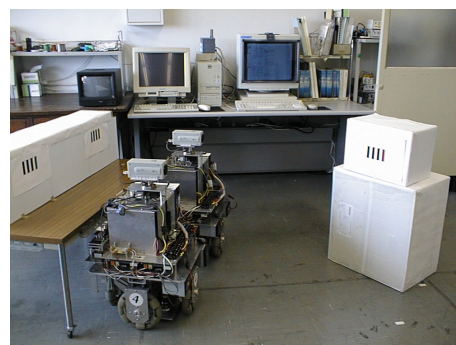


Fig. 4 Experimental setup