

複数ロボットを用いた可動物体搬送作業

群ロボットにより可動物体を初期位置から目標位置まで運ぶ再配置作業は生産現場における資材搬送などのアプリケーションに含まれる基本的な作業である (Fig. 1). 物体の搬送順序から, 具体的な搬送経路の構築までを計画対象とするため, ガイドラインを必要とする従来型の AGV システムよりもより柔軟な生産システムの構築に寄与することが出来る. 複数のロボット・可動物体が関わる非常に複雑な作業であるために, 従来法を用いてロボットの行動計画を立案することが計算時間の観点から難しい. また, ロボットが構築した環境モデルと実際の環境の間には動的な差異があり, 立案した計画を実機で実現するためにはこの差異に対応する必要がある.

計画立案の段階においては, ”Territorial Approach” と呼ぶ手法によって「群ロボットによる再配置問題」を「Project Scheduling Problem (以下 PSP)」というある種のスケジューリング問題と, 「単体ロボットの経路計画問題」の組み合わせで表現できるようなモデル化を行う¹⁾. PSP と単体ロボット経路計画問題は長年研究が成されている, 比較的小規模な問題である. そのような問題へと帰結させることによってはじめに, 現実的な時間で再配置計画を立案することが可能になる. また, 実機による実現の段階においては, 立案された計画をいくつかの“行動要素”に分割し, 行動ごとに誤差への対応を行う (Fig. 2)²⁾. 例えば, 「ロボットが自分の位置を知る」という行動に対しては, 壁のおおまかなレイアウトと, 設置したランドマーク (目印) の配置を与えておく. ロボットの周辺で観測されたランドマーク配置と, 与えられていたランドマーク配置が重なるように自己位置を同定する. ランドマークを用いることで, 壁の全点を計測する必要がなくなり, 高速にセンサ情報処理を行うことが可能になる.

Keywords: 群移動ロボット, 再配置作業, 環境の動的変動

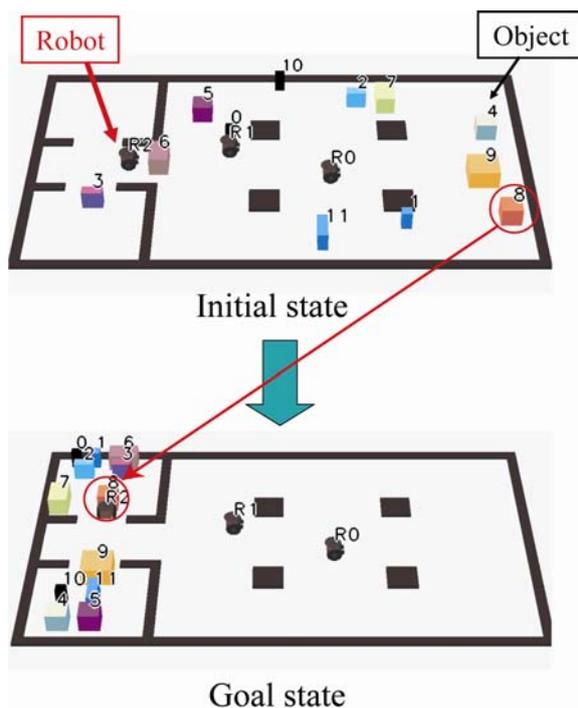


Fig.1 An example of Rearrangement Task.

References

- 1) Norisuke Fujii, Reiko Inoue, and Jun Ota, Multiple Robot Rearrangement Problem Using an Extended Project-Scheduling Problem Solver, Proc. of IEEE International Conference on Robotics and Biomimetics, pp. 2007-2012, (2008).
- 2) Yoshihiro Takebe, Norisuke Fujii, Reiko Inoue, and Jun Ota, Realization of rearrangement task by multiple robots, Proc. of the Society of Instrument and Control Engineers Annual Conference, (2009), (To appear.)

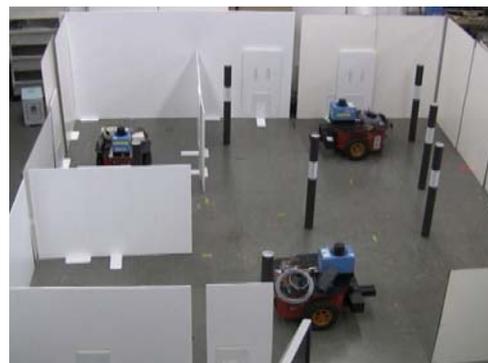


Fig.2 An experience in real environment.