

ロボットの知的行動を支援する環境整備法 (太田助教授・新井教授)

ロボットが家庭・オフィス環境でさまざまな作業を実現するためには、ロボットが(a) 作業対象物の位置姿勢や作業内容(操作方法や把持位置)などを知ること, (b) 作業内容の変化に応じた適切な動作を生成すること, が必要となる. (a)に関しては上記の情報を含むマーク(Fig. 2,3 参照)を作業対象物に貼付した. (b)に関しては以下の三つの方法を提案した.

(1)移動マニピュレータによる複数作業実現のための最適経路生成法(Fig. 1)

ロボットに色々な場所で複数の作業を行わせるとき, 作業順序, 作業位置姿勢, マニピュレータ手先軌道, 移動経路などを指示する必要があるが, ロボットの機構に詳しくないユーザがこれらの項目を導出することは難しい. 本研究では, ユーザが作業(複数個)の情報のみ与えれば上述の項目を自動的に導出するシステムを構築している. 現在までに障害物を回避しつつロボットの二地点での位置姿勢を繋ぐ最短経路を導出する方法を提案した.

(2)マークを用いたマニピュレータの物体ハンドリング方法(Fig. 2)

物体ハンドリングのためには, 物体の正確な位置姿勢, 適切な把持順序と把持姿勢を計画する必要がある. 提案手法では, 物体に貼付されたマークをマニピュレータが異なる方向から複数回計測し最小二乗法を用いることで物体の位置姿勢を精度よく推定した. えられた物体位置姿勢, マーク上に記載された把持候補点および近接覚センサの情報に基づき, 物体の把持順序と把持姿勢とを計画し, 適切な物体の把持とハンドリングとを実行できた.

(3)信頼性理論を用いたロボットの作業環境整備法と動作生成法(Fig. 3)

引き戸閉めなど, マークを貼付した物体の可動部の状態を変化させる作業をロボットに行わせる. このときマークをどこに貼付するか(作業環境整備法), どのようなセンサ情報に基づき作業を行うか(動作生成法)を決定する必要がある. 本研究では, 作業成功率と作業時間の観点から上記二項目を評価し, それらの適切な組合せを求める方法論を提案した. 提案手法を用いて適切な動作生成法と作業環境整備法を決定し, 蛇口閉めなどを行った.

Keywords: Service Robotics, Environmental support, Path Planning, Manipulation

References

- 1) Tomomi KITO, et al.: "Smooth Path Planning by Using Visibility Graph-Like Method," IEEE International Conference on Robotics and Automation, 2003.
- 2) 香月 理絵, 他: 二次元バーコード付きマークを用いた複数物体のハンドリング, 第3回 計測自動制御学会 システムインテグレーション部門講演会, pp.199-200, 2002.
- 3) Takahisa MIZUTA, et al: "Environmental Support Method for Intelligent Robots -Movement Decision Method of Robots Based on Reliability and Trial Time-, The 2002 IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems.pp.2365-2370, 2002.

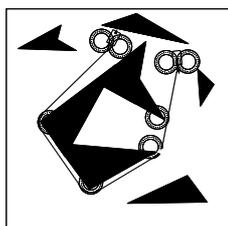


Fig.1 Example of paths

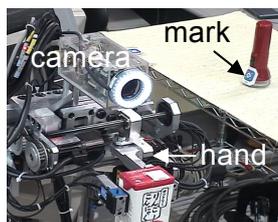


Fig. 2 Handling of a packed juice

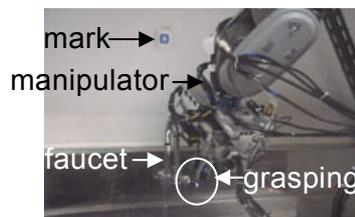


Fig. 3 Turning off a faucet