

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)

現在、家庭・オフィスに作業移動ロボットを拡張しようとする動きが高まっている。これにはロボットを目標位置までナビゲーションし、作業対象物との相対位置姿勢や作業内容をロボットが理解する必要がある。本グループでは、これらの情報をロボットが容易に取得できるように人間が環境中にマークを設置し、ロボットはそのマークの情報より自己位置同定や作業を実行することを提案している。

(1) マークによるナビゲーション支援

Fig. 1 に示すマークを環境中の既知の位置に複数設置した。ロボットはそれらを常時観測しながら走行し、随時マークとの相対位置関係から自己位置情報を検出・更新することで誤差の累積なく経路に追従して走行する(Fig. 3)。



Fig. 1 A mark for navigation

(2) マークによる作業対象物との相対位置姿勢・作業内容理解の支援

Fig. 2 に示すマークを作業物体に貼付した。マーカーはマーカーの位置姿勢を示す位置表示部(2次元バーコード以外の部分)と、作業に必要な物体のプロパティ情報を記した記憶部(2次元バーコード)からなる。ロボットはマークを用いて多種類物体のハンドリングを実現した(Fig. 4)。



Fig. 2 A mark to recognize an object

(3) 信頼度と試行時間に基づいたロボットの作業実現形態の決定

ロボットに行わせる作業を動作要素ごとに分離し、それをブロック図として表現する。そして、動作要素について基礎実験することで、各動作の信頼度と試行時間を求め、その値に従って、従来設計者に一意的に決定されていた作業アプローチの最適手法を決定した。蛇口閉め(Fig. 5)、引戸閉じ、スイッチ押しなどの作業について求めている。

Keywords: Service Robotics, Environmental Support, Artificial Landmark, Navigation

References

- 1) 太田順他: 記憶機能付き画像マークによる作業移動ロボットのための環境整備, 日本ロボット学会誌, vol. 17, no.5, pp.670-676, June 1999
- 2) 鬼頭朋見: 2つの人工ランドマークのトラッキングによる移動ロボットのナビゲーション, 東京大学卒業論文, 2002.
- 3) 香月理絵他: 知能ロボットのための環境整備法(第一報: 環境への作業情報配置法), 第19回日本ロボット学会学術講演会予稿集, pp. 353~354, 2001.
- 4) 水田貴久他: 知能ロボットのための環境整備法(第二報: 信頼度に基づくロボットの動作決定法), 第19回日本ロボット学会学術講演会予稿集, pp. 457~458, 2001.

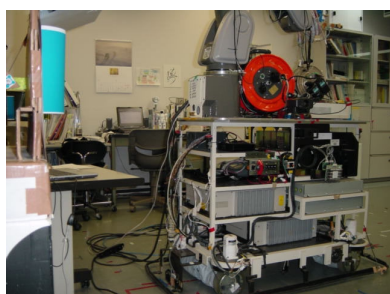


Fig.3 Navigation by tracking marks

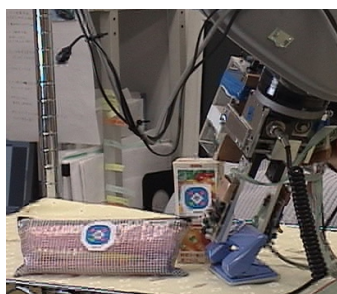


Fig. 4 Manipulate various objects using marks



Fig. 5 Turning off a faucet