

## 未知物体を把持する群ロボット系

移動ロボットによる未知物体の認識と高速把持は、工場における搬送作業等様々な応用対象を有しており重要である。ここでは、3台のスキャナ式距離センサを搭載した移動ロボットが、形状モデルを持たない未知物体の局所的な形状情報を獲得して把持位置を認識することで物体把持を行う方法論を提案する[1]。計測システムの概要を Fig.1 に示す。

ここでは、移動ロボットが前進しながら距離情報を蓄積することで物体の把持位置を抽出するアルゴリズムを提案する。物体に関する距離センサ情報が以下の3つの条件を満たすときにグリッパによる把持位置が存在するとみなす。(a)物体に平行な表面または平面が存在すること。(b)当該平行表面/平面の間の距離がグリッパの最大間隔よりも短いこと。(c)当該平行表面/平面の外側にグリッパを差し込める空間が存在すること。もしある一連の計測により、そのような把持位置を抽出した場合には、その位置より一定距離後方にロボットを位置決めし、再度物体を計測して上記3条件の充足を確認後、把持位置に到達し把持する。もし把持位置が存在しない場合には、物体周縁を一定量周回した地点で同様な計測を行い、把持位置が計測されるまで周回を続ける。詳しいアルゴリズムを Fig.2 に示す。

この方法の有効性を実験により検証した。並行グリッパ付きの移動ロボットが90%の確率で様々な未知形状物体（フライパンや椅子等）を把持することが確認できた。また提案手法は、3Dモデル構築による方法、すなわちロボットが物体の周縁を一周して形状情報を取得する方法と比較して49%作業時間が減らせることが確認できた（Fig.3）。

その他2台のロボットによる協調搬送の研究も行っている[2]。

**Keywords:** Feature extraction, partial shape information, fast grasping of unknown objects

### Reference

- [1] Zhaojia Liu, Lounell B. Gueta, and Jun Ota, Feature Extraction from Partial Shape Information for Fast Grasping of Unknown Objects, Proceedings of the 2011 IEEE Int. Conf. Robotics and Biomimetics (ROBIO2011), 1332/1337 (2011).
- [2] Zhaojia Liu, Hiromasa Kamogawa and Jun Ota, Motion Planning for Two Robots of an Object Handling System Considering Fast Transition between Stable States, Advanced Robotics, to appear (2012).

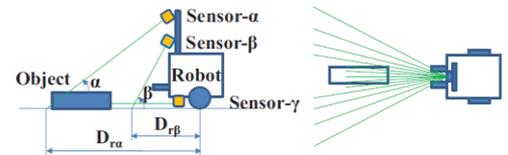


Fig. 1 A mobile robot with two 2D range sensors.

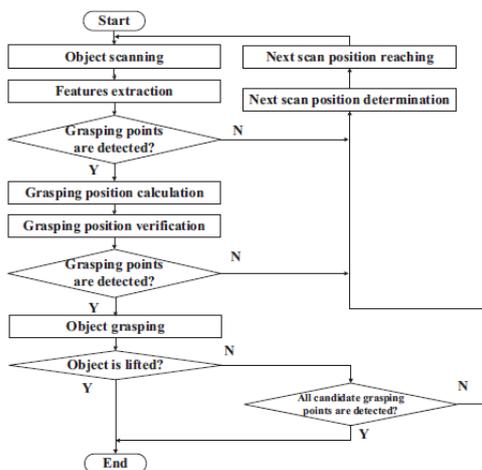


Fig. 2 Proposed approach.

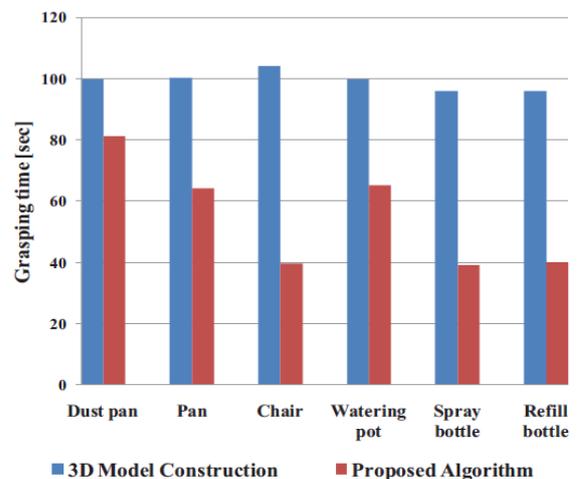


Fig. 3 Comparison of the grasping time of every object by using the proposed method and 3D model construction.