

# ロボカップ@ホームリーグ Open Platform 用ロボットの開発

○宮脇健三郎, 鈴木基之, 西口敏司

井上雄紀, 廣井富, 佐野睦夫 (大阪工業大学)

## 1. はじめに

大阪工業大学ではロボカップジャパンオープン 2011~2017 および世界大会 2017 という長期にわたって@ホームリーグに出場してきた。これまではSUBARU, ASAHI (図1) という2台のロボットで参加してきたが, 年々難しくなるタスクに対応するため, ハードウェア・ソフトウェア双方の刷新を計画している。

本稿では, 現在製作中の新しいロボットについて概説する。



図1 SUBARU (左) ASAHI (右)

## 2. ロボットの概要

図2 に開発中のロボットの全体像を示す。

これまで使用してきた2台のロボットのうち, SUBARU (図1 左) をこの新しいロボットに替えて出場する予定である。

基本的な構造は, アルミフレーム (NIC オートテック[1]) によって構築している。アルミフレームは一般的な電動鋸で任意の寸法に容易にカットでき, フレーム末端のタップ加工も簡単である。このような特徴を持つため, ロボットの構造に関する試行錯誤を非常に速いスピードで行うことができる。

アルミフレームを用いて製作したロボットは大きく, 台車, 腰部回転台, アームに分かれている。以降, 各部の詳細について説明する。



図2 ロボットの全体像

### 2.1 台車

図3 に台車部のみの画像を示す。



図3 台車

SUBARU では既製品の台車 (Pioneer3 DX[2]) を使用してきたが, 既製品を一旦購入してしまうとロボット全体の構成を柔軟に変更しにくくなってしまふ。例えば, アーム等台車上に載せる部品の重量を増やしたい場合でも, 台車のモータが非力であれ

ば実現することができない。

今回の台車はボディをアルミフレームや自作のアルミパーツで製作し、モータはごく一般的なギヤードモータ (PG27-E[3]) を、モータコントローラには RoboClaw 2x30A Motor Controller [4] を利用している。したがって、ロボットの全体的な改造が必要になった場合でもモータ等の要素だけを交換するなど、より自由なハードウェア構築が可能である。

## 2.2 腰部回転台

図4, 5に腰部回転台のCGモデルを示す。

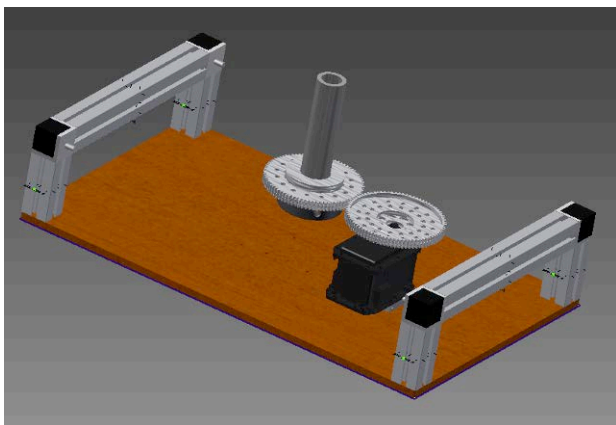


図4 回転台 (サーボ・ギヤ部)

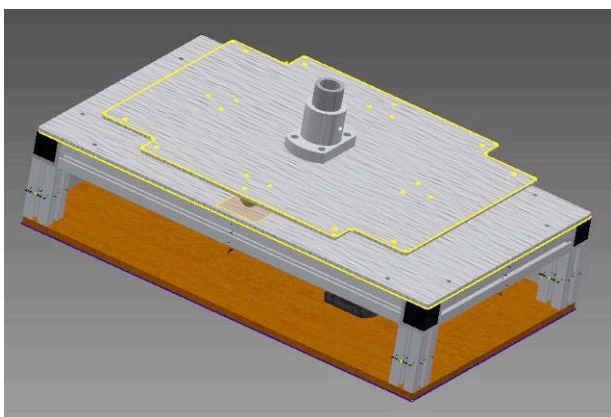


図5 回転台 (中空シャフト部)

この回転台は台車上に配置されており、上半身 (上下動ステージ[5], アーム) をビジョン用のセンサとともに回転させることができる。例えば上半身を横に向けて、テーブル上の物体を移動しながら探索するなどの用途に有効と考えている。

## 2.3 アーム

図6 に新アームと旧アームを並列して示す。どちらも Dynamixel[6] サーボモータを利用しているが、旧アームの6自由度に対して新アームは3自由度とし、組み立てと制御の難易度を低減した。カットした関節は手首部分である。手首の回転などは、単に物体を把持するだけの場合は不要と考えた。今後、より高度なマニピュレーションが必要になった場合にあらため

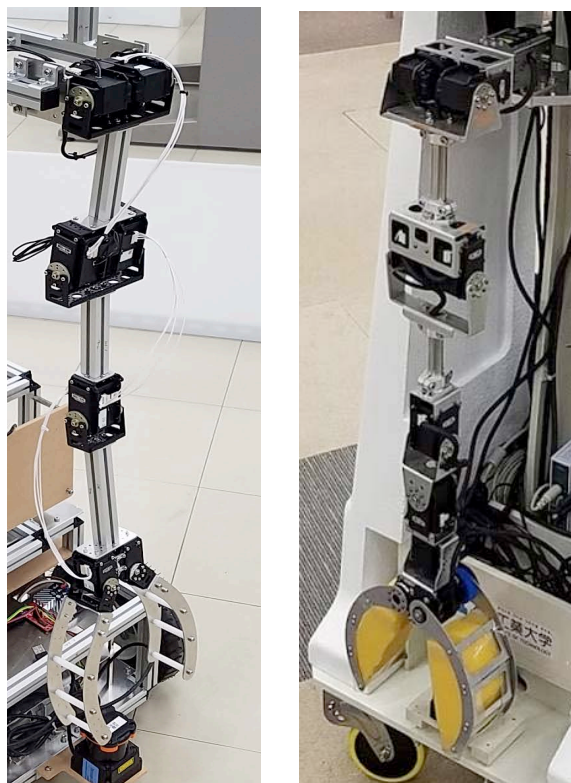


図6 新アーム (左) と旧アーム (右)

て検討する予定である。また、旧アームの付け根のヨー軸の役割が腰部回転台に移行したこともアームの関節が減っている理由の一つである。

## 3. まとめ

筆者らが開発中のロボットについて概要を示した。現在, ROS を利用したソフトウェアを開発中である。今後もロボカップを通じてロボットの改良を進めて行きたい。

## 参考文献

- [1] 産業用アルミフレーム&システム, NIC オートテック, <http://www.nic-inc.co.jp/>
- [2] Pioneer3 DX, Mobile Robots, <http://www.mobilerobots.com/ResearchRobots/PioneerP3DX.aspx>
- [3] PG27 Gearmotor, Andy Mark, <http://www.andymark.com/product-p/am-3654.htm>
- [4] RoboClaw 2x30A Motor Controller, ION Motion Control, [http://www.ionmc.com/RoboClaw-2x30A-Motor-Controller\\_p\\_9.html](http://www.ionmc.com/RoboClaw-2x30A-Motor-Controller_p_9.html)
- [5] C-Beam® Linear Actuator Bundle, Open Builds <http://openbuildspartstore.com/c-beam-linear-actuator-bundle/>
- [6] Dynamixel, ROBOTIS [http://jp.robotis.com/index/product.php?cate\\_code=101010](http://jp.robotis.com/index/product.php?cate_code=101010)