



# 小山工業高等専門学校 ロボコンプロジェクト

## 高専ロボコン2018におけるボトルフリップロボットの製作



### 1. はじめに

高専ロボットコンテスト(ロボコン)は、高専生を対象とするものづくり教育イベントとして1988年から開催されています。コンテストの内容は、出題された競技課題に対して自作のロボットを製作し、2チームによる対戦形式でアイデアや技術力を競い合います。2018年の競技課題は **Bottle-Flip Cafe(ボトルフリップ・カフェ)**、ペットボトルを放り投げて立てる遊び(ボトルフリップ)がもとになっています。競技は1チーム2台のロボットを用いて、競技フィールドに置かれた8個テーブルにペットボトルをより多く立てたチームが勝ちというものです。

### 2. 高専ロボコン2018競技課題

2018年の競技課題「ボトル・フリップ・カフェ」、ロボットによるペットボトル立て競技です。1チーム2台(手動ロボット1台、自動ロボット1台)のロボットによる対戦形式で、制限時間2分以内に相手チームよりたくさんのペットボトルをテーブルの上に立てたチームの勝ちとなります。ペットボトルは、市販の飲料用ペットボトル(500ml以上)であれば、形状、大きさは自由となっています。

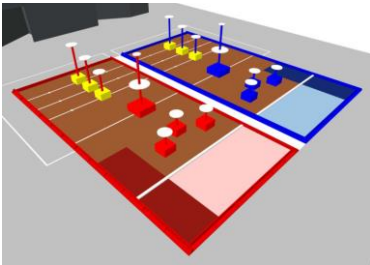


図1 高専ロボコン2018競技フィールド<sup>1)</sup>



図2 市販ペットボトル

### 4. Bチームロボット「マイド小山軒(マイドオヤマケン)」

#### 【開発コンセプト】

中華料理店の料理人「ホイさん」と看板娘「ロンちゃん」をイメージして製作しました。

#### 【手動ロボット「ホイさん」】

中華鍋を振る料理人の腕の動きを参考にして、ペットボトル投射機構を製作しました。2個のエアシリンダの伸縮運動を用いて関節の動きを再現しています。

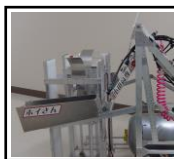
サイズ: 幅935mm × 奥行き950mm × 高さ947mm

重量: 25.0kg

主な機能: ・ヒトの腕を模した空気圧式ペットボトル投げ機構

・ペットボトル格納部および装填機構

・オムニホイールを用いた全方向移動台車



腕による投げ機構

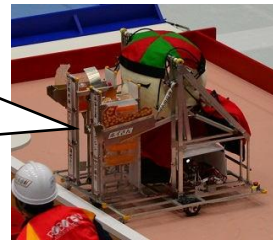
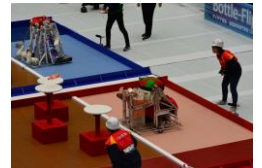


図8 手動ロボット「ホイさん」



ペットボトルが倒れ関東甲信越地区大会の予選リーグでは苦戦しました。

#### 【自動ロボット「ロンちゃん」】

ロボットは、ラインセンサを用いて自動走行でペットボトルを各テーブルに運びます。投射機構は、空気圧によるカタパルト式で、投げられたペットボトルは回転しないため、高い確率でボトルを立てることができます。

サイズ: 幅750mm × 奥行き920mm × 高さ960mm

重量: 25.0kg

主な機能: ・空気圧によるカタパルト式投射機構

・オムニホイールを用いた全方向移動台車



カタパルト式投射機構

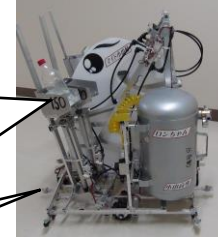


図9 ロンちゃんに変身



▲スタート前のメンバー紹介

◀関東甲信越地区大会の様子...空気タンクが装飾され看板娘「ロンちゃん」になりました。自動走行で正確にペットボトルが立てられています。



ラインセンサ

### 3. Aチームロボット「ミツ星ガーデンズ」

#### 【開発コンセプト】

競技フィールドは、カフェをイメージしていますが、このロボットの場合は、競技フィールドを花壇に見立て、鳳仙花(ホウセンカ)と、その周りを舞うモンシロチョウをイメージしています。



図3 モンシロチョウ<sup>2)</sup>



図4 鳳仙花(ホウセンカ)<sup>3)</sup>



図5 鳳仙花の種<sup>4)</sup>

#### 【手動ロボット「投げシロ蝶(ナゲシロチョウ)」】

モンシロチョウは蜜の吸い口部分を伸ばす動作、および羽根を広げる動作の2つ動きがペットボトルの投射機構となっています。ペットボトルを投げる蝶なので、投げシロ蝶と名付けました。



羽根による投射機構



図6 投げシロ蝶(ナゲシロチョウ)



▲関東甲信越地区大会の様子...手前の2個のテーブルにペットボトルが立っています。



吸口による投射機構

#### 【自動ロボット「放線花(ホウセンカ)」】

ホウセンカの種が勢い良く飛び出る様子をペットボトル投射機構で表現しています。このロボットは自動走行プログラムにより、ラインセンサ、接触センサなどの各種センサからの情報をもとに、テーブルの位置を探し、自動でペットボトルを投げることができます。ペットボトルが放物線軌道を描くことから、放線花と名付けました。



図7 放線花(ホウセンカ)



### 5. おわりに

高専ロボコン2018では「ミツ星ガーデンズ」、「マイド小山軒」共に関東甲信越地区大会で健闘しましたが、予選リーグで敗退となりました。しかし、ミツ星ガーデンズは、ユニークな投げ方が評価され**特別賞**を受賞、マイド小山軒は、可愛いロボットの動きやデザインが良かったことから**デザイン賞**に入賞しました。

※小山高専ロボコン製作チームHP <http://tanack.la.coccon.jp/>

#### 【引用文献】

1) 高専ロボコン公式HP <http://www.official-robocon.com/kosen/>

2) <https://www.insects.jp/kon-tyomonsiro.htm>

3) <https://horti.jp/7583>

4) <https://horti.jp/7583>