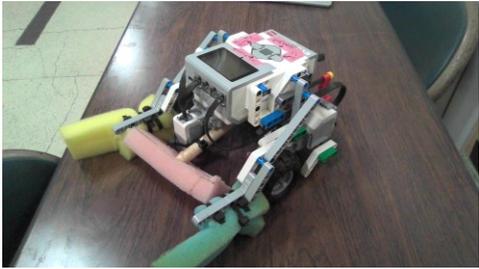


所属団体名 <small>(〇〇県〇〇市立〇〇中学校 〇〇発明クラブ)</small>	埼玉県 さいたま市立 東浦和中学校
ふりがな	ひがしうらわちゅうがっこうしぜんかがくぶ
チーム名	東浦和中学校自然科学部
ロボコンルール名称 <small>(URL https://・・・)</small>	ルールの名称 (部門) 等 : 制御部門 (https://ajgika.ne.jp/~robo/ru/R7/R7_seigyو.pdf)
製作期間	西暦 2025年 8月頃 ~ 西暦2025年 11月頃
製作時間 <small>(構想から試作完成までの 全ての時間)</small>	32 時間
ロボットに関する写真と図 必ず、ロボットの概要や機構等の特徴がわかる写真や図等を、1~4枚程度で掲載しましょう。 写真や図に記号等を書き込み、この下の枠「ロボットのアイデア概要」で解説しましょう。	 <p style="text-align: right;">図1</p>  <p style="text-align: right;">図2</p>
ロボットのアイデア概要 【報告書要約】 どのような動きを実現するために、具体的にどのような素材や機構を用いて実現したのか説明してください。	このロボットは、複雑な制御ではなく素材や機構の工夫で確実な動作を行うことを重視した。(図1) キャップの回収には、軽量で加工が容易なスポンジ素材を用いたコの字型のアームを採用した。(図2) この形状により、キャップの位置が多少ずれて回収でき、ゴールにフィットしやすくなっている。さらに、アーム先端を切り込むことでしなりを持たせ、押し込む動作でもキャップをこぼさずに入れることができた。これにより、細かい調整や複雑なプログラムを必要としない動きを実現した。 その他、プログラムや車体の工夫も含めた多様な工夫と合わせて、簡単な制御でも安定して多くのキャップを回収・得点できるロボットを製作した。
参考資料 製作上参考にしたロボット等の情報を文章とURL等を用いて掲載しましょう。	令和6年度 出場チームのPR動画 : https://www.youtube.com/@%E4%B8%AD%E5%A6%A7%94%9F%E5%85%A8%E5%9B%BD%E3%83%AD%E3%83%9C%E3%82%B3%E3%83%B3-u61 ロボコンのルールブック : https://ajgika.ne.jp/~robo/ru/R7/R7_seigyو.pdf 過去の大会動画 (先生が録画してくれたもの) LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 User Guide : https://assets.education.lego.com/v3/assets/blt293eea581807678a/blt2e137b6580bf4118/5f8806d718bf360ec7ca8987/ev3_user_guide_ja.pdf?locale=ja-jp

※参考資料が書かれていないなど、未記入の項目がないようにしましょう。

※報告書の2枚目以降にさらに詳しく自由フォーマットで記入しましょう。この表紙を入れて6枚以内で報告書をお願いします。

※この報告書は クリエイティブ・コモンズ 表示 4.0 国際 ライセンスの下に提供されます。 <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.ja>

1. ロボコン報告書の要約

【製作に向けて】

ペットボトルキャップを効率よく回収し、得点ゾーンに入れるロボットの製作に取り組んだ。特に、誰でも再現しやすく、トラブルにも対応できるロボットを目指して工夫した。

【アームの製作】

ロボット製作において最も力を入れたのはアームの開発である。キャップの位置に関係なく回収でき、複雑なプログラムを必要としないアームを目標とした。その結果、軽量で加工が容易なスポンジを素材として選択した。形状はコの字状とし、得点ゾーンにフィットしやすく、キャップがこぼれにくい構造とした。また、先端を切ることでしなりを持たせ、押し込む動作でもキャップを入れられるよう改良した。

【プログラムの製作】

プログラムでは、回収と得点を分けて考えた。前半は蛇行しながら広範囲のキャップを回収し、後半でライントレースを用いて得点ゾーンへ確実に運ぶ構成とした。また、センサーを追加せず、操作ボタンによってボーナススポットを選択する工夫を行った。

【車体の製作】

車体設計では、まず確実に動くことを優先し、その後、軽量化・小型化を進めた。アームやセンサーは結束バンドで固定し、調整しやすい構造とした。

これらの工夫により、安定して多くのキャップを回収・得点できるロボットを完成させることができた。本活動を通して、試行錯誤を重ねることの重要性と、失敗から学び改善する力を身につけることができた。

最後に、スポンジの弱点やプログラムの手直しが裏手に出てしまい、ロボットの本領発揮はできなかった。この報告書を来年のリベンジにつなげたい。

2. ロボット製作で意識した点

荒れた土地を、身近な物で解決することを目指した。

普段から使うような材料や仕組みをもとにして、簡単にロボットを作れて、効率的にキャップを入れられるように出来ることを意識した。

3. ロボット製作の工夫・改善点

3-1. アームの製作

【製作の目標】

- ・キャップが色々な位置にあっても、全てとれるアーム
- ・細かいプログラムが不必要なアーム

を開発目標に設定し、素材から切り込みまで探究した。

【アームの素材：スポンジの使用】

- ・車体の軽量化を図るため身の回りにある密度の低い素材を探した。
- ・本番を含めたハプニングに対応するために加工が簡単なスポンジを選んだ。

【アームの形状】

- ・コの字状にして、得点ゾーンにフィットしやすいようにした。
- ・曲線状のアームよりもコの字状のアームのほうがキャップをこぼしにくいと考えたから

【工夫した点】

- ・得点ゾーンに入るように先端部分を切ることで、よりアームが奥に入るようになった。
→キャップが入りやすくなり、入り残りが減るようになった。（写真1）



写真1 コの字のアーム

- ・先端を切ることでしなりやすくなり、得点ゾーンの箱にアームごとキャップを入れることも、アームを押しつぶしてキャップを入れることもできるようにした。

*工夫しないアームだと入れにくい。（写真2）



写真2 工夫なしのアームの例

【今までのアームの変化】

同じスポンジでも、形や付ける素材を変えるだけでしなり方が変わり、キャップを運ぶ量やパフォーマンスの質がとても変わった。

初期アーム (写真3)

- スポンジの中に針金を入れることで、スポンジの形が崩れてコートとの摩擦が大きくなるようにする。



写真3 初期アーム

改良アーム (写真4)

- 針金は抜き、あえて形の崩れも認めることで、キャップの回収とゴールの入れやすさを両立することができた。



取り付けの改良

- プラスチックのアームに取り付けることで、若干スポンジを浮かせてコートとの摩擦を減らし、意図しないスポンジの変形を防いだ。



写真4 改良アーム

3-2. プログラム

多くのキャップを集める為に、回収とゴールのプログラムで分けて考えた。

【キャップを回収する時のプログラムの検討】

○考えの流れ

- ・最初からカラーセンサーでライントレースする案

→プログラムの不備や何らかのトラブルがあった際に、当日本番での修正が難しい。

- ・後からカラーセンサーでライントレースする案

→採用！

↓

- ・前半：蛇行しながらペットボトルキャップを集めてエリアを分けて入れる

→一回でキャップを取る為、得点エリアに向かいながら、蛇腹状に動いて、取り残しの無いようにプログラムした。

- ・後半：ゴールエリアごとにルートを変えて集めて入れる。

→後からライントレースすれば不規則な動きをプログラムでカバーすることが出来ればかなり得点入れられると思った。

○工夫した点

・ボーナススポットの判別するセンサー無しでボーナスポイントを得る為に、8個の得点エリアを4組と考え、ボーナススポットがある所のボタンを押し、ボーナススポットまで運ぶようにした。

【ポイントを入れる時のプログラム】

○考えの流れ

- ・押す動作だけだと、ゴールとゴールの間の板で入らなくなるのを防ぐため、ライントレースとプログラムを組み合わせでよりゴールに入るようにした。

- ・入れるエリアごとにルートを決める案

→壁やエリアとエリアの間に当たるかもしれないので、「押して」「戻して」を繰り返す案にした

→速度マックスで突っ込む案

→スタートした直後に壁に当たるかもしれないため、少し右にプログラムでずらす案

○工夫した点

ゴールとゴールの間の板にキャップが止まってしまうのを防ぐために、左に向いて、前に向いて押すという動作を行い、得点ゾーンになるべく入るようにした。ここでもアームのしなる所が生かされる。また、カラーセンサーを使って黒色のマスキングテープを読み込み、前後に動くプログラムが3回繰り返され、キャップの入れ残しを最小限に抑えている。

3-3. 車体の設計

【開発目標】

最初はまずちゃんと動く車体を作ることが目標で、の目標はちゃんとゴールに入れられる設計でそれだけでできるだけ軽くしたり小さくしたりして動きやすくすることで最後はアームの取り付けや微調整などをして大会を成功させるための形に持っていくのが目標だった

【アームの取り付け方法・位置】

床から若干浮くような高さで結束バンドを使用して取り付けた

【センサーの取り付け方法・位置】

中心より少し前のほうに結束バンドでアームと絡ませて取り付けた

4. 製作を通しての感想

今回のロボコンは初めての参加であり、うまくいかなかった点や失敗した部分が多くあった。例えば、アームの素材は、ロボットの性能や精度に大きく関係していた。また、今回はプログラムの複雑化を恐れたが、今後は複雑化してでも、プログラムについても誤差が出ないように細かく調整し、得点につながる動きを実現する必要があると感じた。

総合的に見て、ロボット自体の完成度は大きく問題ないと思っていたけど、改めて見返すと改善できる点は多くあった。しかし、初めてのロボコンとしては、一定の成果を上げることができた。この反省は、来年以降のロボコンに活かしていく。