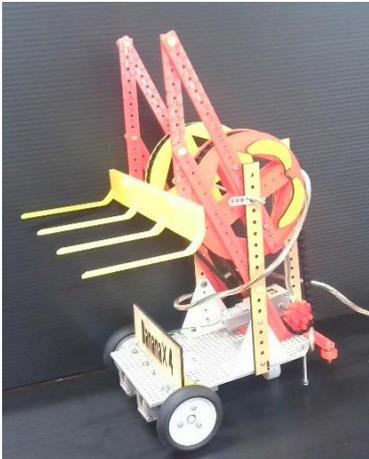




<b>所属団体名</b> <small>( 〇〇県〇〇市立〇〇中学校          〇〇発明クラブ )</small>	茨城県 阿見町立朝日中学校 科学部
ふりがな	ばななばいふおー
<b>チーム名</b>	バナナ×4
<b>ロボコンルール名称</b> <small>( URL https://... )</small>	ルールの名称 ( 部門 ) 等 : 中学生基礎部門 <small>( https://ajgika.ne.jp/~robo/ru/R7/R7_kiso.pdf )</small>
製作期間	西暦2025年5月頃 ~ 西暦2025年10月頃
<b>製作時間</b> <small>( 構想から試作完成までの全ての時間 )</small>	約100時間
<b>ロボットに関する写真と図</b>  <small>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。</small>  <small>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。</small>	 <p>←写真① 平行クランクの構造</p>  <p>写真② 抜きやすく改良したアーム</p>
<b>ロボットのアイデア概要</b> <b>【報告書要約】</b> <small>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。</small>	<small>ラダーチェーンで動かす上下機構とは違い、このロボットは、平行クランクと言った構造で半円を描くように動く。(写真①)</small> <small>このロボットはアイテムをスポットに置くときアームが引っかかるということがあった。それを解決するためアームの手前下の角を3 DCADで丸くしたことで、スポットにアームが引っかからなくなった。(写真②)</small>
<b>参考資料</b> <small>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。</small>	<small>Reロボ3.0のアーム <a href="https://sites.google.com/smartmoriya.com/jr2024/4">https://sites.google.com/smartmoriya.com/jr2024/4</a></small> <small>Robocon Report 2025広島県広島市立祇園東中学校Black Listのアーム <a href="https://gijyutu.com/main/wp-content/uploads/2025/02/ab3f819a981ceb043c0ff0f5c88a6c1a.pdf">https://gijyutu.com/main/wp-content/uploads/2025/02/ab3f819a981ceb043c0ff0f5c88a6c1a.pdf</a></small>

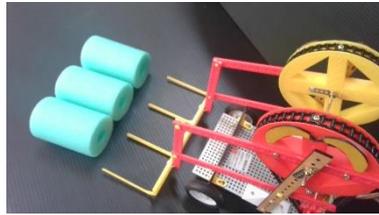
※参考資料が書かれていないなど、未記入の項目がないようにしましょう。

※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。

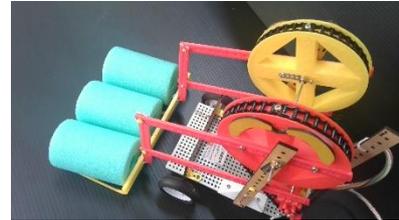
※この報告書は クリエイティブ・コモンズ 表示 4.0 国際 ライセンスの下に提供されます。 <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.ja>

## 1. アイテムをすくうアーム

私たちのアームは、4本の刃があるフォーク状で、3Dプリンターで製作した。最大アイテムを6つ運搬することが出来る。アイテムは、スポットの壁にアイテムを引っかけて置く。このようなアームを製作するために、フレームを使って3Dプリンターで作りたいアームの形を再現することから始め、試行錯誤を重ねて今の形を製作することができた。(写真①、図②)



図① アイテムをすくう様子



図② 全体から見たロボット

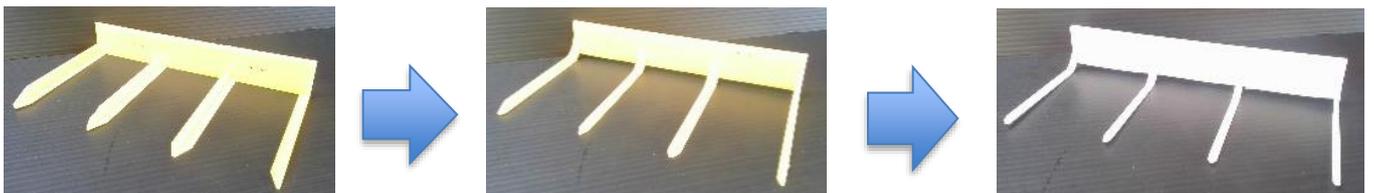
### <アームの工夫点>

#### ① 角が丸い

アイテムをのせるときに、スポットの壁にアイテムを引っかけて置くときアームの角も引っかかってしまい、スムーズにアイテムをのせられなかった。そこで、アームの角を丸くして、アイテムだけを引っかけて置くことができるようになった。(写真②)

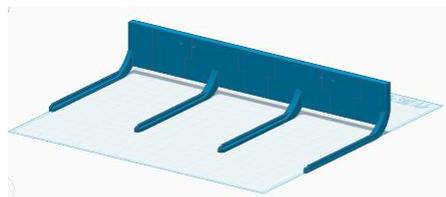
#### ② 細くて短い棒

アイテムをすくうとき、アームの棒が太いとすくうのに時間を使いすぎてしまう。それを改善するために出来るだけ細い形状にした。(図③) また、アームの棒がアイテムよりも長いと、壁際に置いてあるアイテムがすくうのにかかった。そして、スタートエリアの寸法300×300にロボットが収まりきらないという問題もあったため、アイテムよりも棒の方が短くなっている。



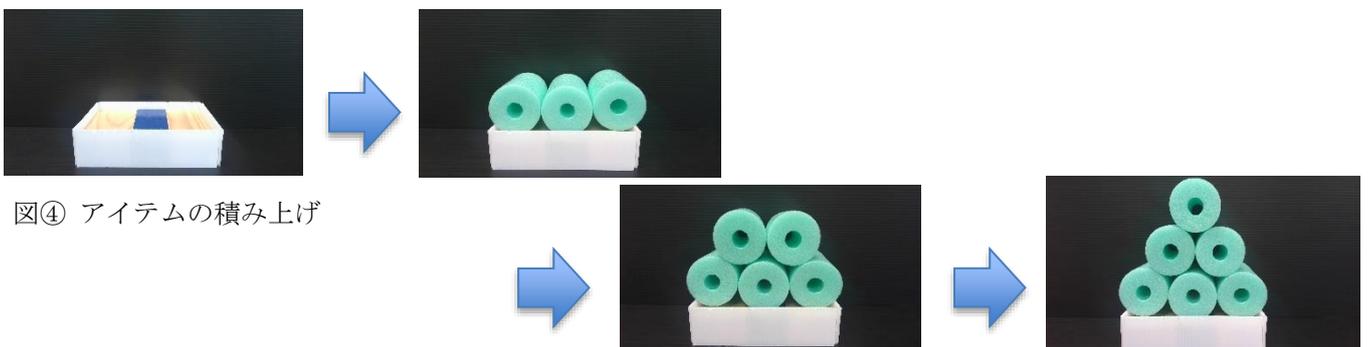
図③ アームの形の改良

tinkercadで朝日中と検索すると入手可能



## 2. アイテムの収集法と積み上げ

スポットへの積み上げ方は、AスポットとCスポットに5個、Bスポットに6個という形で乗せる。各スポットにアイテムを3つずつ置き、その後各スポットに2つずつのせ、最後に1つ乗せる。相手チームのアイテム数を見て、最後の1つはどこのスポットに置くかを決める。(図④)



図④ アイテムの積み上げ

### 3. 縦に立ったアイテムの取り込み方

アイテムを取り込むときに、アームとアイテムの距離が遠くて、アイテムをすくうのに失敗すると、アイテムが縦に立ってしまうことがあった。このロボットは横に置かれているアイテムしかすくえないため、図④のようにアームの先端を上手く利用して、アイテムを横に倒す技法を得ることができた。(図⑤)

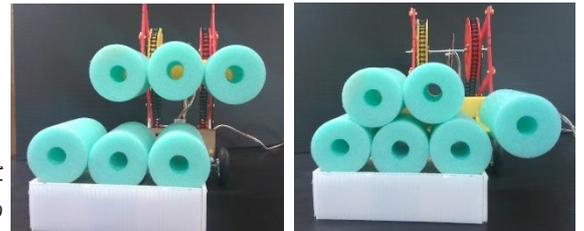


図⑤ アイテムの倒し方

### <積み上げ方の工夫点>

アイテムを取り込んでからスポットに向かうまでの往復時間を少しでも減らすために、スポットにアイテムが3つ置いてある状況のときに、3つアイテムを取り込んで、スポットの上に2つだけ置いて残りの1つは別のスポットに乗せることはできないかと考えた。それで操作をすると、アイテムを2つ置いたと同時にもう1つのアイテムはアーム上から落ちてしまった。

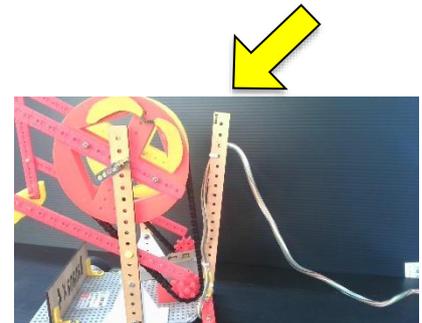
それを改善するために、図④のような、スポットよりも少し端の位置でアームを下げると、アーム上のアイテム2つだけを乗せることができ、1つはアーム上に乗ったままにすることができた。(図⑥)



図⑥ 積み上げ方

### 4. 植物のツルのように棒に巻き付いたコード

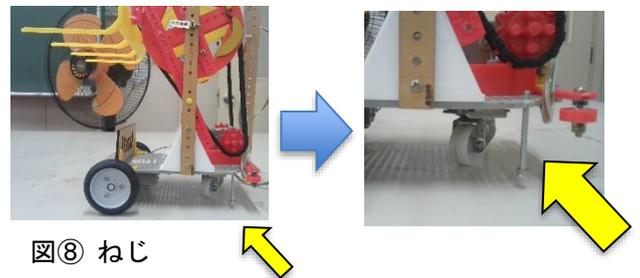
後ろの車輪がコードを踏んでしまうことがよくあり、ロボットから近い距離でコードを支えると、ロボットをコードで引っ張ってしまってスムーズに移動ができなかった。なので、図⑤のようにフレームにコードを巻き付けたことでロボットから近い距離で支える必要がなくなり、コードを踏むことも少なくなった。(図⑦)



図⑦ コードが巻き付いたフレーム

### 5. ロボットの転倒を防ぐねじ

ロボットの車輪は三輪で、さらに重量が少ないことから、激しい方向転換をすると、後ろに転倒してしまうことがあった。それを改善するために、キャスターの左右に長いねじを地面ギリギリに付かない位置にねじを刺し、倒れないようにした。(図⑧)



図⑧ ねじ

### 6. 走るスピードが速い

金属などの重いパーツをあまり使わず、3Dプリンターを使って様々な部品を作成した。そのため、激しい回転やバッグをするときの移動時間を気にせずに操作ができる

## 7. 平行クランク

平行クランクはアームを動かすことができる。  
Reロボ3.0というチームと比べてReロボ3.0はラダーチェーン用摩擦車を使っていないが、私達のチームはラダーチェーン用摩擦車を使っている。平行クランクを組み立てる時は大変でしたがみんなで協力しあった結果、組み立てることができた。Reロボ3.0は直接ラダーチェーンで動かしているが、私たちはラダーチェーン用摩擦を経由してうごかしている。(図⑨)



図⑨ 横から見た平行クランク

## 8. ストッパーについて

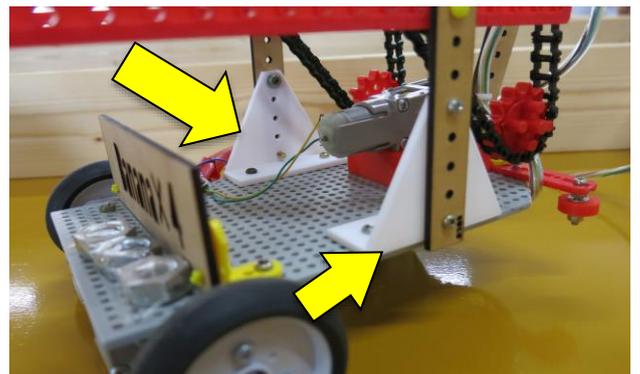
ストッパーをレーザー加工機で加工した理由は、ストッパーは平行クランクが下に行き過ぎないためにあるのでロボットが倒れなくなった。ストッパーがなかった時はアームを完全に降ろした状態だと移動しにくかった。だが、ストッパーを付けたら完全にアームをおろした状態でも動けるようになった。(図⑩)



図⑩ ストッパー

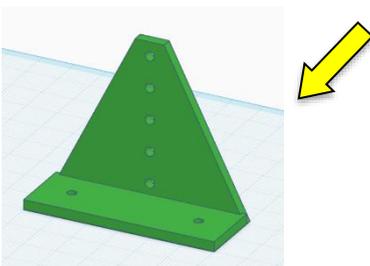
## 9. 三角固定台

万能フレームを固定するためにある。  
後平行クランクが行き過ぎないようにするため。支柱を立てる際、L字金具だけでは安定しない。そこでL字金具を三角構造にして、より丈夫に支柱を支えることができるような形状の固定具を3Dプリンターで製作した。三角構造にしたことで、三角固定台はアームを最大まで上げるときのストッパーの役割にもなる。(図⑪)



図⑪ 三角固定台

tinkercadで朝日中と検索すると入手可能

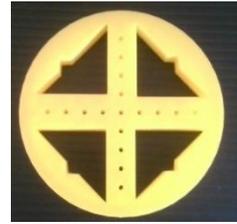


この三角固定台が平行クランクを固定することができる。

## 10. ラダーチェーン用摩擦車

ラダーチェーン用摩擦車は3Dプリンターでも作れる。ラダーチェーン用摩擦車は、ラダーチェーンをかけてアームを動かします。だけど円形ツールにねじを刺していなかったときは、ラダーチェーンが滑ってアームが動かなくなる。

ラダーチェーン用摩擦車に穴をあけたら軽くなった。(図⑬)



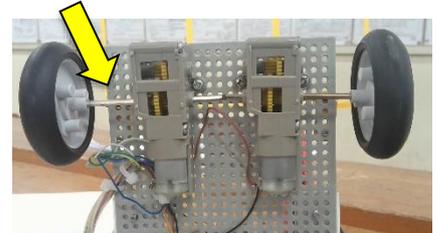
図⑬ ラダーチェーン用摩擦車

## 11. 振り返り

### ① 今の課題と今後改良していきたいこと

#### ・タイヤ

タイヤを付けたときから芯が曲がっていて回した時タイヤがくねくねしながら回ってしまい、真っ直ぐ回らないという問題があった。なので、タイヤの芯が曲がらないようにしたい。(図⑭)



図⑭ タイヤの銀色の芯

#### ・アイテムの乗せ方

アイテムの乗せ方が図⑮の通りしかなかったので、一度載せ方を間違えたときに別の乗せ方ができなかった。このロボットは一度にアイテムを6個運搬することが出来るが、最初はそんなことはできないと思っていた。けれど大会で他のロボットのアイテムの運び方を見て、6個運搬するのが無理なのではなく、練習せずに、できないことだと勝手に決めつけていたことに気づいた。なので、これからはもっと積み上げ方を考えたい。(図⑮)



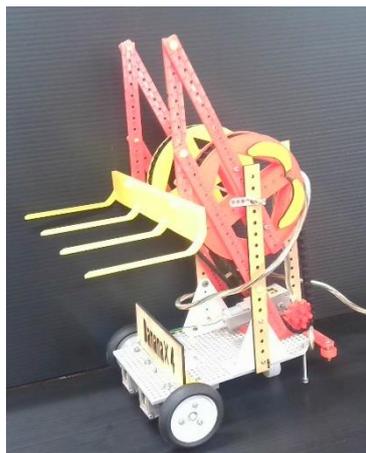
図⑮ アイテムの積み上げ

#### ・イモネジの締め方

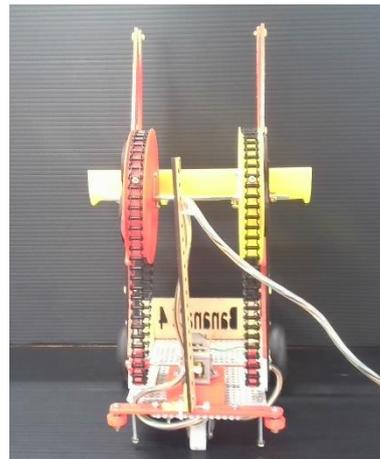
取り付ける場所が安定しなかったことからラダーチェーンが動かなくなることが多々あった。原因は、六角レンチの面にねじを締め付けるはずが、誤って六角レンチの角に締め付けていたからだった。今までは締め付け方などを考えることはなかったが、締め付ける正しい位置やよくない位置をちゃんと把握しなければならないということを知った。

### ② 製作を通しての感想

今年初めて大会に出た。ロボットを作るのも初めてで知らないことでたくさんだったが、大会では準優勝という結果をだすことができた。この製作を通してロボットを作る難しさ、他のチームのロボットの発想など様々なことを知ることができた。(図⑯)(図⑰)



図⑯ 全体から見たロボット



図⑰ 後ろから見たロボット