

<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>	埼玉県 埼玉大学教育学部附属 中学校
ふりがな	えんじにあ
<b>チーム名</b>	援ジニア
<b>ロボコンルール名称</b> <small>(URL https://...)</small>	ルールの名称 (部門) 等 : Let' s collect, carry, and load! (令和6年度第24回創造アイデアロボットコンテスト 基礎部門) ( <a href="https://ajgika.ne.jp/~robo/ru/R6/R6_kiso.pdf">https://ajgika.ne.jp/~robo/ru/R6/R6_kiso.pdf</a> )
<b>製作期間</b>	西暦2024年 7月頃 ~ 西暦2024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>	25時間
<b>ロボットに関する写真と図</b>  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。	
<b>ロボットのアイデア概要</b> <b>【報告書要約】</b> 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。	災害が発生した現場を想定し、支援物資 (ボール) を取り込み、目的地に正確に届けるための動きを実現するため、キャラピタを使用して重い車体でも空回りせずに移動し、水車のような形状の取り込み口からボールを取り込み、保持し、後部の開閉式扉を使ってボールを届ける構造を制作した。モーターは車輪に2つ、取り込み口に1つの計3個、大部分は軽量で丈夫なプラダンを使用している。
<b>参考資料</b> 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。	<a href="https://tani-blog0319.com/suiryokuhatuden5/">https://tani-blog0319.com/suiryokuhatuden5/</a>  <a href="https://www.lego.com/cdn/product-assets/product.bi.core.pdf/6205589.pdf">https://www.lego.com/cdn/product-assets/product.bi.core.pdf/6205589.pdf</a>

※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>

I 制作の動機と目的

II ロボットの機能

III ロボットの構造と採用した機構

IV 実際に運転を行った結果



## I 動機と目的

最近の日本では能登半島での大地震をはじめとする、自然災害が以前に増して多く発生している。ニュースを見ていると、土砂や地盤沈下などの影響により、避難所や孤立してしまった地域に支援物資を届けることが困難になっているということをよく耳にする。私はそういった情報を耳にすることが増え、何か被災地の方のために自分にできることはないかと考えるようになった。そして、技術の授業で今回のロボットコンテストのことを知り、未来のために、自分たちで人を助ける策を考えたいと想いが強くなり、ロボットを制作した。

今回のロボットコンテストの課題は「支援物資（カラーボール）をできるだけ多くの避難所に運ぶ」というものである。そのため、支援物資を一度に複数、正確に運ぶロボットを作る必要があると考えた。しかし、使えるモーターは3つまでという制限があり、基本台車にモーターを2つ利用するため、支援物資を「拾い」「置く」という作業をするために使えるモーターは実質一つしかない。そこで、「拾い、置く」という作業を一度に行い、カラーボールを一度に正確に運ぶということを踏まえたうえで、同時に1つのモーターで行える仕組み、もしくはその片方をモーターなしで行える仕組みを作ることにした。そして、その仕組みを実現するためのアイデアとして、身近な物や機械の仕組みを利用しようと考えた。

制作の  
動機と目的

ロボットの  
機能

ロボットの  
構造と採用  
した機構

実際に運転を  
行った結果

## II ロボットの機能

ロボットを設計するにあたって、目的を達成するために必要な機能を考えた。

以下の4つが、重要な機能であると考えた。

### 1 移動

ロボットを移動させることは、クレーンでモノを運ぶよりもコンパクトで、広範囲で能力を発揮することができる。タイヤ等を使って車の形を作ることで、その移動の機能を実現できる。

### 2 物資（球）の収集

物資を運ぶ上では、収集、保持、放出の機能が必要であるが、収集はいかに効率よく、安定して行えるかが重要であると考えた。

### 3 物資（球）の保持

物資を保持し、目的地に届けるには、ただスペースがあればよいのではなく、よりコンパクトに物資を収納し、落とすことなく届けられる形状を必要としている。また、今回は保持する箇所の軽量化も意識した。

### 4 物資（球）の放出

放出の方法は様々考えられるが、今回はモーターを使わない放出方法を考えた。移動する力を変換し、放出に使うことで、その方法が実現できた。

さらに、ロボットを応募するコンテストの条件にのっとり作成を行ったため、最大サイズは  $300 \times 300 \times 300$  (mm)、使用可能なモーターは3台であった。直径約7cmの球を、この条件の中で運ぶことが、今回もとても難しい点であった。

制作の  
動機と目的

ロボットの  
機能

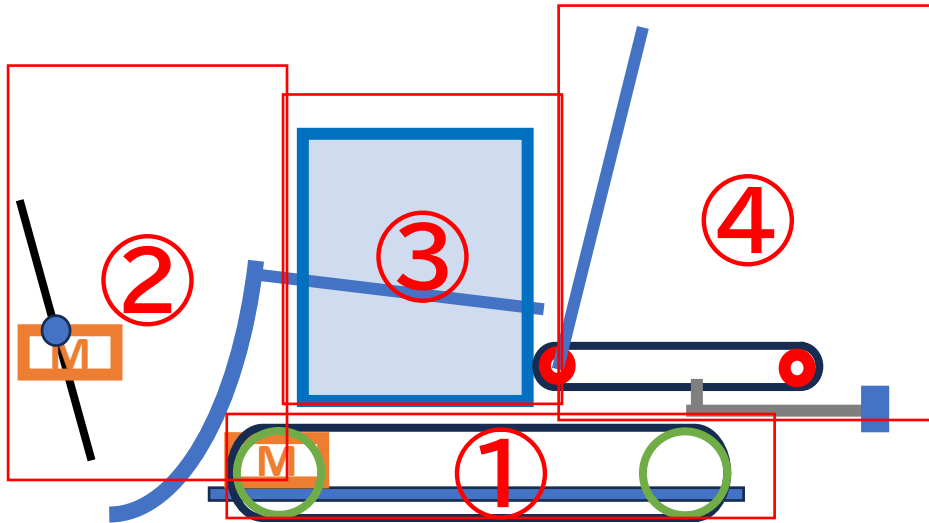
ロボットの  
構造と採用  
した機構

実際に運転を  
行った結果

## Ⅲ ロボットの構造と採用した機構

### 1 ロボットの構造

ロボットの構造は以下の図で示した通りである。



※赤文字の番号参照

- ①キャラピタにより安定した走行が可能。モーターは1対（2台）使用しており、リモコンと有線で接続されている。
- ②ボールを掬い上げる部分。水車が逆回転したような動き方により、効率的にボールを掬い上げることを実現した。機構①で仕組みを詳しく示した。
- ③ボールを保持する箇所。軽量且つ頑丈なものにするため、プラダンを使用した。
- ④ボールを放出する。壁に当たると、自動でストッパーが開き、ボールが放出される。さらに、壁から離れるとストッパーが元に戻り、またボールを保持できる「オート放出システム」という機構を考案し、採用している。機構②で仕組みを詳しく示した。

### 2 採用した機構

#### ①すくい上げ式採集システム

<アイデアの図と説明>

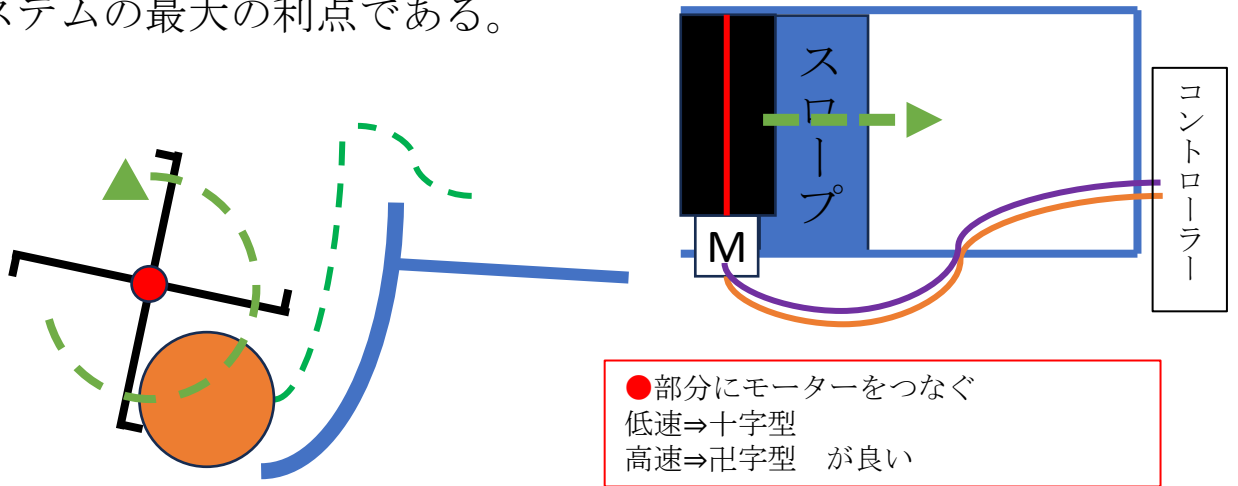
制作の  
動機と目的

ロボットの  
機能

ロボットの  
構造と採用  
した機構

実際に運転を  
行った結果

下に簡易的な図で示した通り、十字（卍字）のすくい上げ装置を用意し、スロープの前に設置。モーターを動かせば、ボールが救い上げられ、緑の点線で示した方向に進むというもの。作る過程に関しては、シンプルで作りやすく、用途に応じて調整しやすいのがこのシステムの最大の利点である。

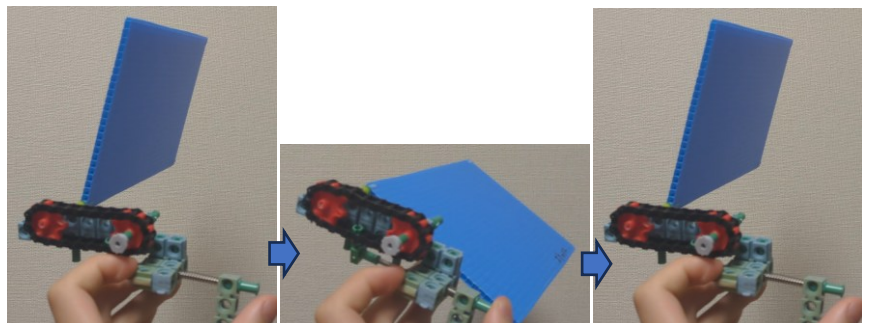
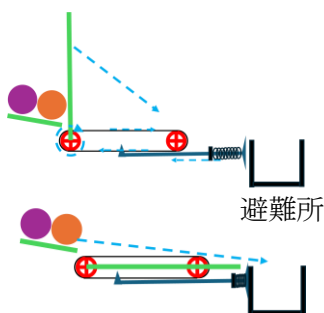


## オート放出システム

### <アイデアの図と説明>

壁に当たり、ロボットが押されると、その力の向きを回転の向きに変化させることで仕切りが倒れる。さらにその壁はボールが転がる道となり、その先の壁までボールを転がすことが可能になる。

さらに、ロボットが壁から離れると、スプリングによってシステムが逆向きに作動し、壁が元に戻るようになっている。そのため、理論上何度でも使用することができる。



※親指が避難所(壁)、人差し指がロボットの移動するための動き



制作の  
動機と目的

ロボットの  
機能

ロボットの  
構造と採用  
した機構

実際に運転を  
行った結果

## IV 実際に運転を行った結果

実際にロボットを動かし、目的を達成できるかどうかを確かめた。今回使用したボールは直径7センチ程度で、軽く、やわらかいものである。実際に運転してみると、課題が見つかったため、改善点としてまとめた。これを改善することで、より良いロボットになると考えられる。

### ○ボール収集の効率が悪い

ボールを回収するハネがあまりうまく動かなかった。かなり速い速度で回転させてしまい、ボールがうまく収集できなかった。

改善策としては

- ・羽を大きくする
- ・枚数を増やす
- ・速度をゆっくりにする

これにより、効率性を保ちつつ、課題を解決してスムーズにボールを収集することができると思った。

### ○ボールを保持するスペースが狭い

サイズの規定により、あまり大きな物は作れなかったが、保持する部分以外のところで大きく作ってしまったことで、狭いスペースでの保持となってしまった。これでは、せっかく収集できたものを届けきることができないため、他の部分の大きさを調整することで、対処したい。

### ○放出する部分を動かすのに力が必要である

この課題が最も難しい。スプリングのパーツは、ボールペンの中のパーツを使っているが、それが強力だったため動かすために必要な力が足りなかった。スプリングを変えるか、ゴムなど別のパーツを試すか、2種類の改善案がある。実際に運転することで初めて正常に稼働するかがわかるので、試して修正するサイクルを通してより良い機構を実現させたい。