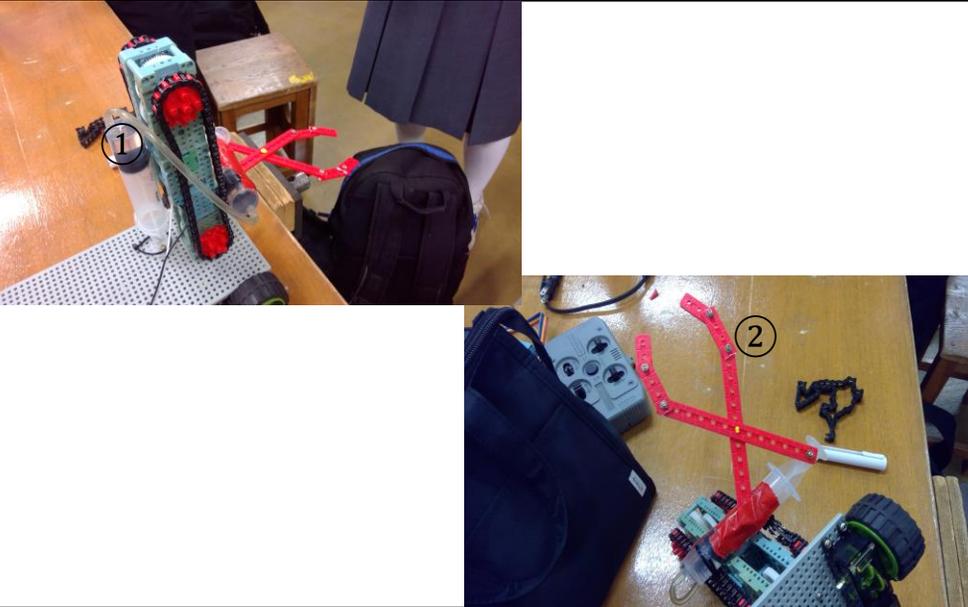


所属団体名 <small>(○○県○○市立○○中学校 ○○発明クラブ)</small>	<p style="text-align: center;">埼玉県 埼玉大学教育学部附属中学校</p>
ふりがな	ちーむえいえすわい
チーム名	teamASY
ロボコンルール名称 <small>(URL https://...)</small>	ルールの名称(部門)等: 令和7年度 第25回中学生創造アイデアロボットコンテスト 基礎部門 (https://ajgika.ne.jp/~robo/ru/R7/R7_kiso.pdf)
製作期間	西暦 2025年 6月頃 ~ 西暦 2025年 10月頃
製作時間 <small>(構想から試作完成までの全ての時間)</small>	<p style="text-align: center;">7.5時間</p>
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。	
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。	アームを開閉させることで物資を挟んで届ける動きを実現するために、油圧式ポンプの仕組みを生かし、アームが開閉するような仕組みを作った。また、モーターを3つしか使えなかったため、レールでアームの高さを変えながらアームを開閉させる必要があった。そのため、チェーンが回転しアームが上下に移動すると同時に、注射器のプランジャーが動くようにし、アームが開閉する仕組みを考えた。それによって、アームが上下移動することでアームが開閉し、物資をつかみ目的地まで物資を運ぶ動きを実現した。①ピストンの内部は油圧式ならぬ水圧式。空気も考えたが、徐々にぬけていったり、体積が圧力で変化してしまったりしたので水にした②使用したアーム物資を挟み込めるように、ナットで固定した部分の角度を調節した。注射器との固定は、プランジャー部分はボール盤で穴あけ加工後にねじ止め、本体の部分(水が入っている)は結束バンドとガムテープを使用
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。	ロボットを作る過程で、過去に他のチームが作った注射器のプランジャーを動かすことで発生する圧力を利用し、アームの開閉を行うという仕組みからアイデアを受けて製作を行った。ドルトンの分圧の法則の利用も考えたが、全圧をアーム部分の注射器とした場合分圧のほかの注射器からのゴムチューブの接続が困難と思われたため 単一の注射器にした。

※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.jp>

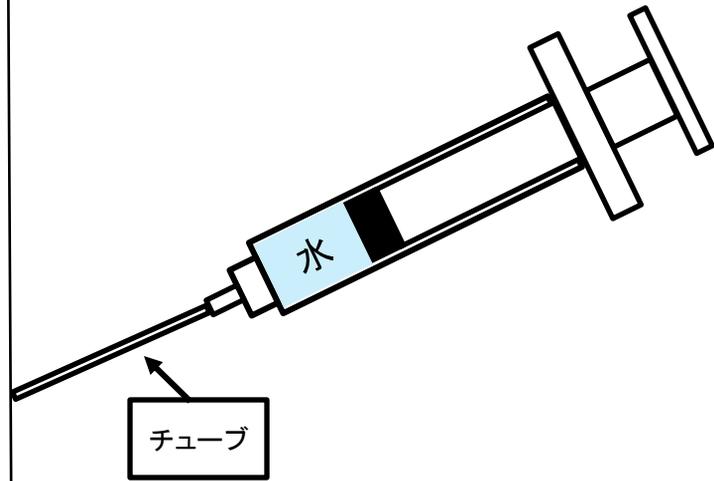
注射器のシステム・アームの形状

【注射器のシステム】

注射器の外部から、注射器内部の水に圧力を与えることによって、アームが閉じたり開いたりする仕組み。

初期段階では、水は入っておらず、空気の圧力によっての開閉する仕組みであったが、途中で空気が抜けてしまったり、アームの開閉の力が弱くて物資が上がらなかったりと問題点が発生したため、水を入れる形に改正した。

【図】

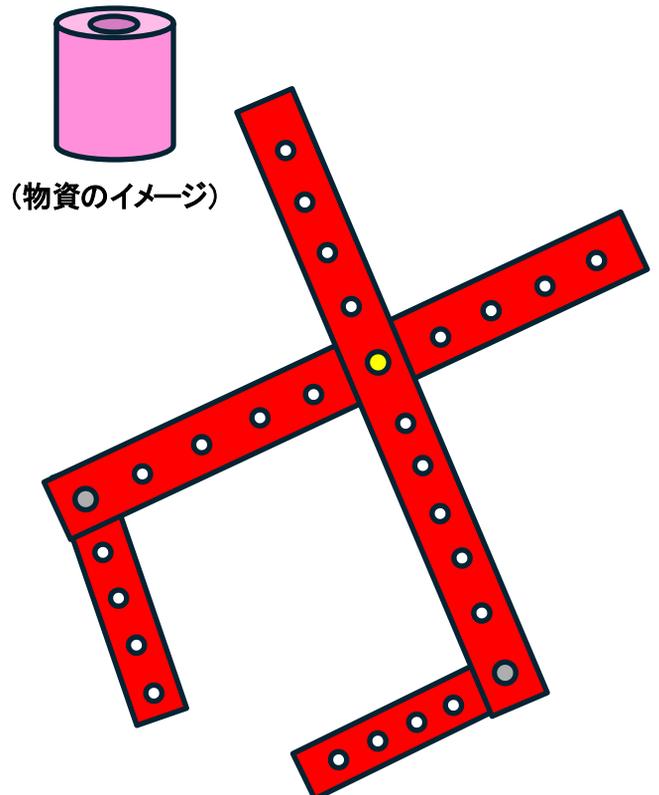


【アームの形状】

アームの形状は物資をしっかりとつかめるようにするために、物資の形状に合わせてアームの角度に微調整を加えるなどした。アームを作る際に、黄色く短い玉ピンのようなものを利用して、アームが開閉するようにした。

これらのアームを注射器にとりつけて、アームが開閉するような仕組みを作った。

【図】



動滑車システム

この装置は実際にはマシンには搭載していないが試作段階で使用したので記載しておく。

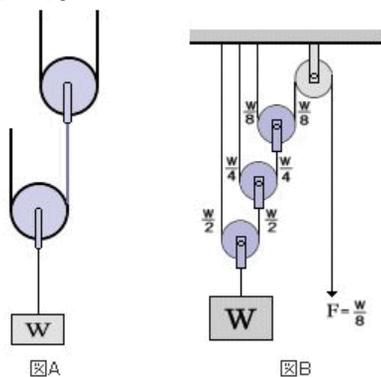
前述のアームシステムにおいてモーターやギヤボックスだけではトルクが足りないときに使用する。

今回の仕組みにおいて、キャタピラの回転をピストンに伝えるときに、キャタピラに紐をつなぎ、同滑車と接続することで、より小さい力で、ピストンを引っ張ることができる。

原理としては、次の図のようだが、

2の同滑車の数乗分の1の力でひっぱることができる。但し、動滑車だけでは入力出力の方向が決定できないので、図のようにとろどころ低滑車を入れていく。

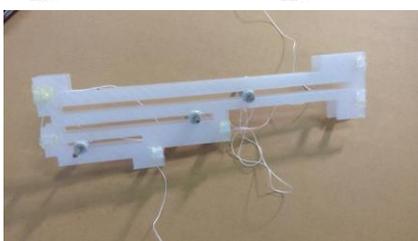
また、このシステムにおいて力を何分の一にするか変更できるように、系の通し方によって使う同滑車の数を変えられるようにした。



$$F = \frac{\text{つり荷の質量}}{2^n} \times 9.8$$

n = 動滑車の数

crane-club.com



実際搭載した仕組みを詳しく解説する。実際は写真のような立体のパーツを使って行ったが説明は、平面の部分だけで行う。下の3Dモデルで説明すると、右側のひもを引っ張ると同滑車の原理により、左側のひもが引っ張られるが、その時左側の紐（出力）にぶら下がっているものの1/8で引っ張ることができる。この場合は3つの同滑車に接続しているが任意の数に変えることも可能。

実際に作るときに気を付けたこととして、滑車は、実際に市販のものをを使うとサイズが合わないのでシャフトの両側に、糸が隙間から抜けないうスリッドの幅よりも大きいものでできるだけきつく、ただ摩擦にならない程度に固定するといいい。

