

所属団体名 (〇〇県〇〇市立〇〇中学校)	栃木県 益子町立 益子中学校
(ふりがな) チーム名	せいしん かたぱると ----- 聖心 カタパルト
ロボコンルール名称 (URL https:// ・・・)	ルールの名称(部門)等: 基礎部門 (https://
製作期間	西暦2023年8月頃 ~ 西暦2023年12月頃
製作時間 (構想から試作完成までの全ての時間)	60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枚で掲載しましょう。 写真や図に記号等を書き込み、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。	基礎部門に参加したロボット ①車検の大きさをクリアしながら、1度により多くのアイテムを運び、確実にセットできるロボットを実現する。 ②横移動するアームで4つのアイテムを平行移動して取り込む。 ③縦方向に移動するカタパルトデッキで、アイテムを2本同時にシュート。 ④輪ゴムと重りを使い、カタパルトを自動で上げ下げする。
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。	先輩のロボット 聖心1号 聖心2号 聖心キャタピラー 広島県広島市立熾町中学校「IECSS」のロボコンレポート

「聖心 カタパルト」の説明

僕たちは、特設ロボコン部に入り、夏休みからロボットの製作を始めました。

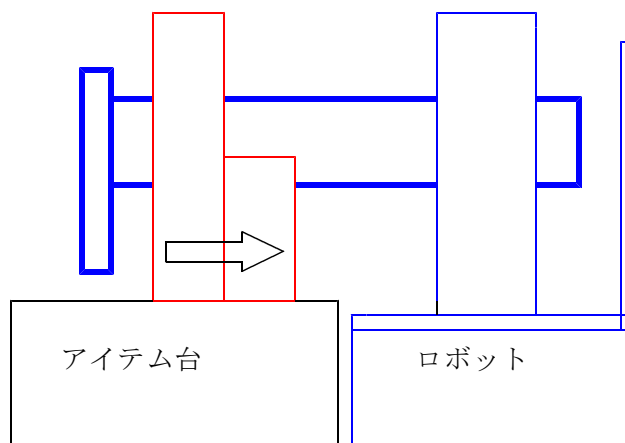
設計の段階では

- ①つかむ以外の方法で運べないか
- ②1度にたくさん運ぶこと
- ③なめらかに取り込むこと

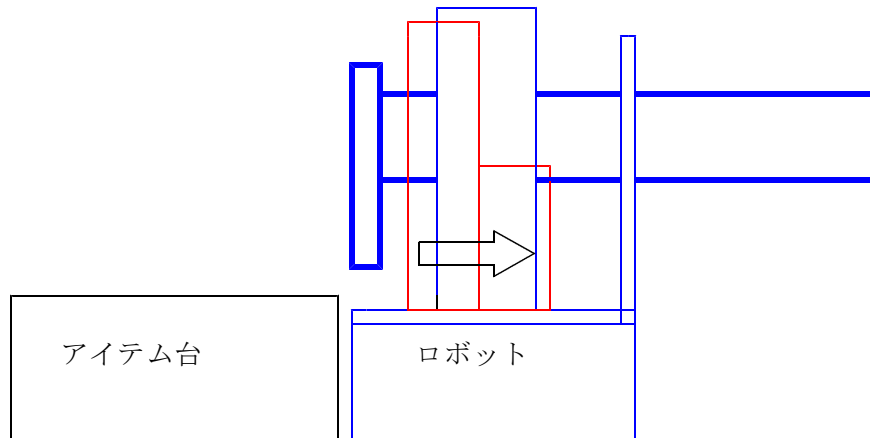
3つのポイントをもとに話し合い、構想を進めました。

基本の動き

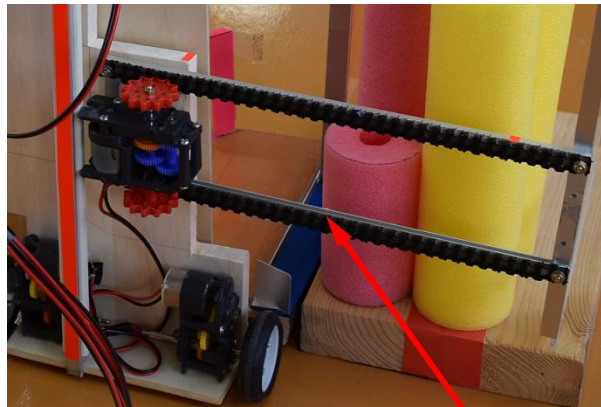
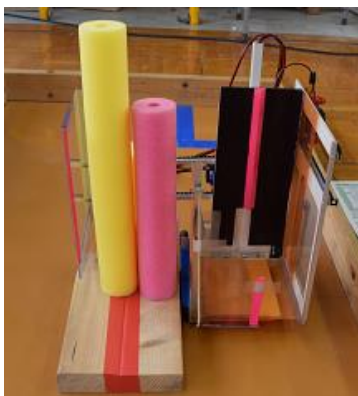
- ①アイテムをとりこむしくみ



ラックとピニオンのしくみを利用。横方向にスライドするアームで台上のアイテム4本を掻き込む形でカタパルトデッキに取り込むことができます。

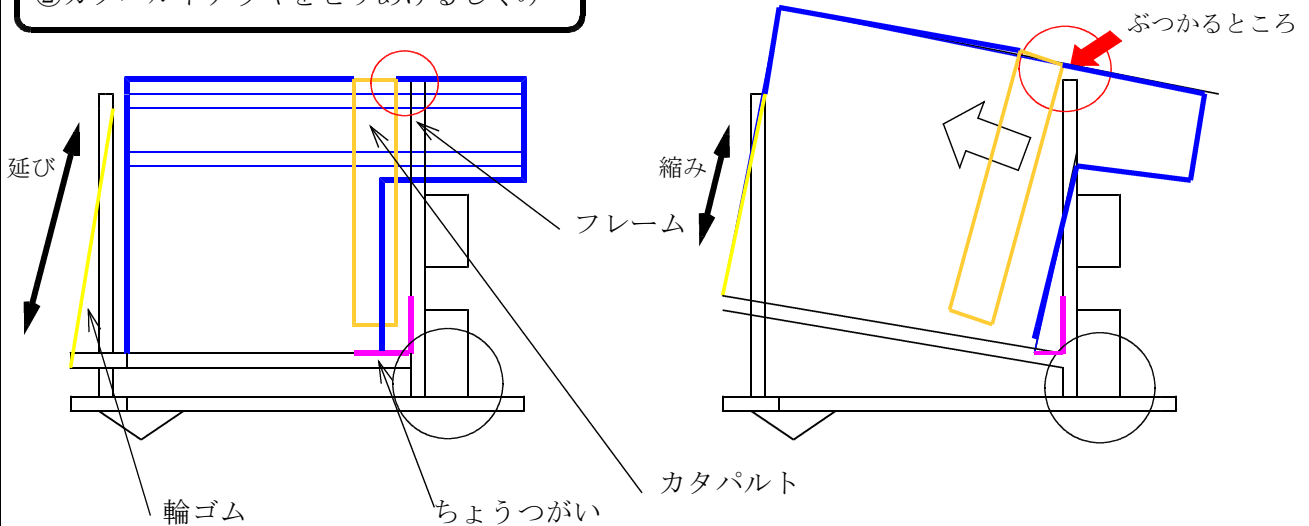


実際の写真



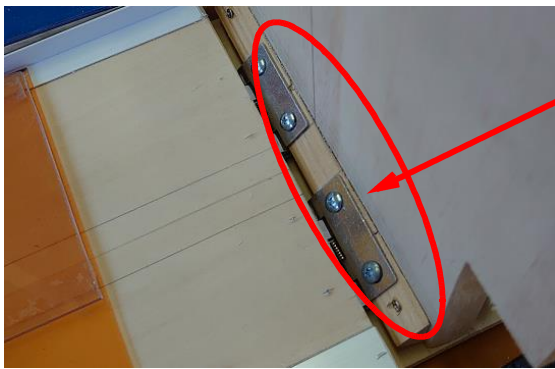
アルミコの字アングルにラダーチェーンを貼って作成

②カタパルトデッキをせりあげるしくみ

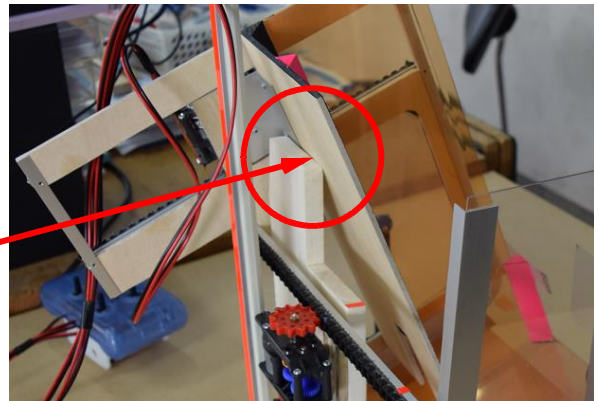


カタパルトデッキはフレームに蝶番で取り付けられています。前方向に押し出すために前後するカタパルトがフレームにぶつくと押される形で平行になり、前へ進むとフレームから離れ、輪ゴムの力で上方向にせりあげるしくみになっています。

実際の写真



バネ付き蝶番

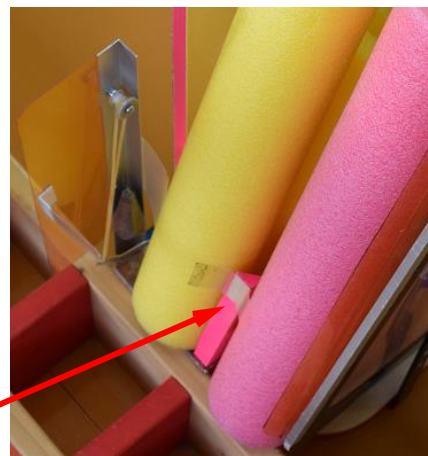


カタパルトとフレーム



輪ゴムと重り

③2本同時にシュートするしくみ

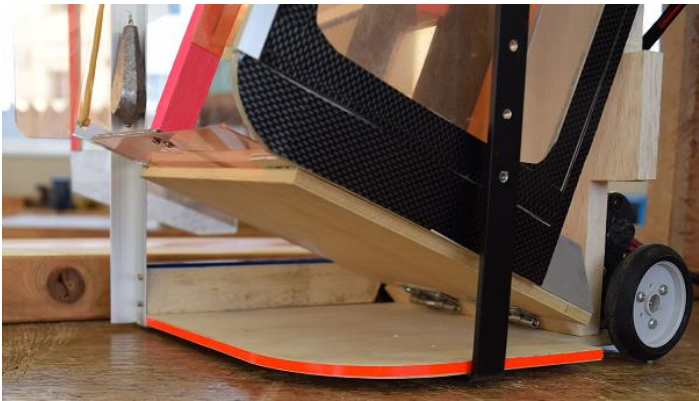


分岐用ガイド

カタパルトを前進させるとアイテムは押し出される形でシュートされます。デッキの先に取り付けた分岐用のガイドによって2カ所同時に入れるためのほどよい広さに広がりシュートできます。

工夫したポイント

低重心化をはかるための工夫



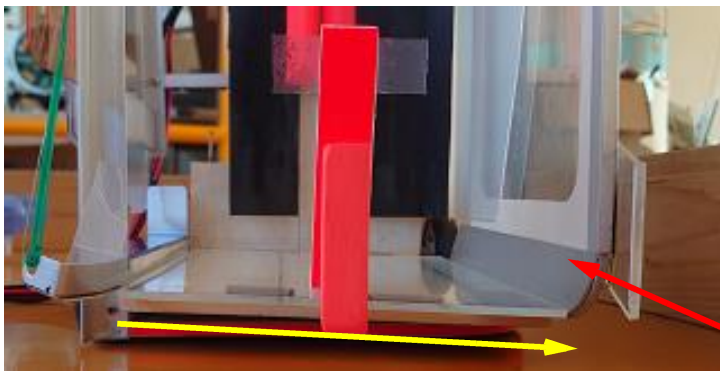
アイテム台から横移動で取り込むため、ベースを低くする必要がありました。
ベースは5 mm 厚のベニヤ板です。
フロントにキャスターが使えないため「どこでもキャスター」を使用しました。
ベースを地面と平行に調節するため木工用ドリル（座グリビット）で裏側を少しずつ削って高さを調節後、両面テープで取り付けました。
少しでも小回りがきくよう、右側先端は丸くカットしました。



どこでもキャスター



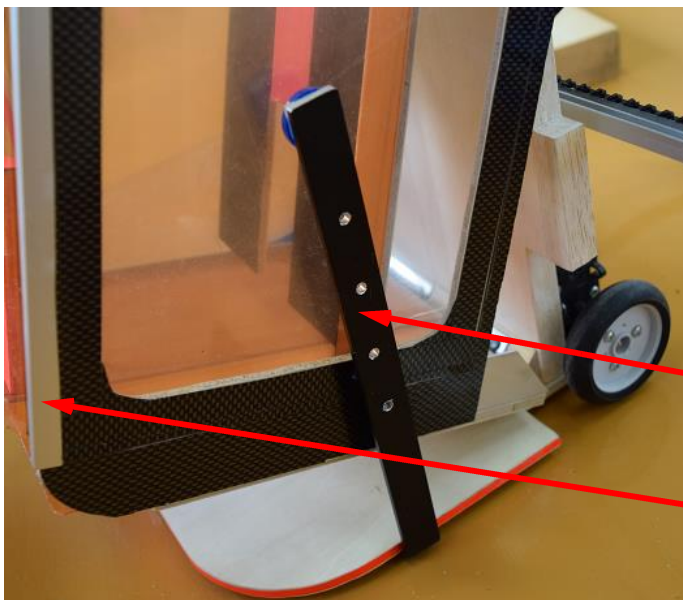
座グリビット



デッキはほんの少し右下がりに調整して取り付けることでよりスムーズにアイテムが取り込めるように調整してあります。

アルミL字アングル

丈夫にするための工夫



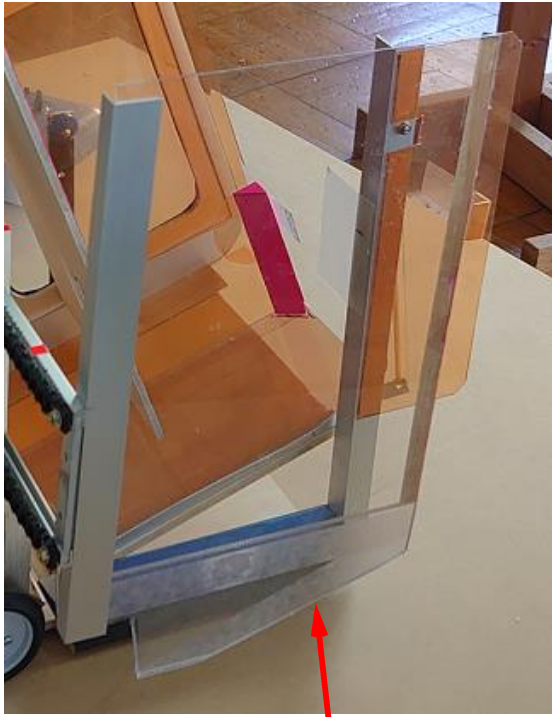
カタパルトとデッキはアルミL字アングルで取り付けられています。サイドパネルが外側に広がるのを抑えるための補強板を付けました。先端に取り付けた「どこでもキャスター」がサイドパネルに接して押さえとなっています。

ベニヤ板の端にアルミコの字アングルを挟み補強しました。

サイド広がり防止用補強板

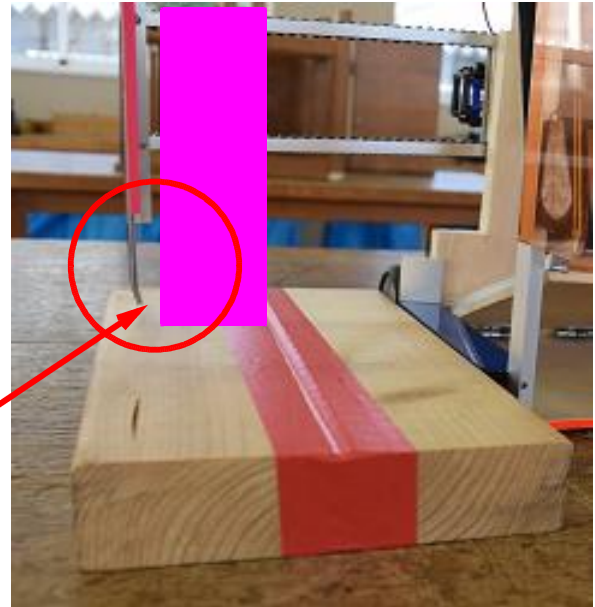
補強用アルミコの字アングル

材料の工夫



斜めにカット

取り込むためのパネルは薄いプラスチックと厚めのプラスチックの2枚構造になっています。せりあがるデッキの角度に合わせて斜めにカットしてあります。垂直ではなくほんの少し角度を付け**アイテムの下側から先に当たって掻き込む**ことで移動中にアイテムが反対側に倒れにくくなっています。また、プラスチックは透明なので、アイテムの状態が確認しやすいメリットがあります。



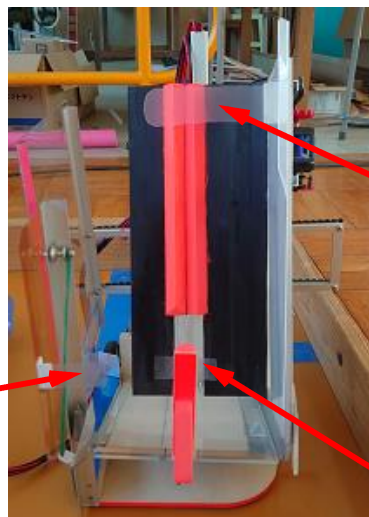
下から先にあたる

デッキの上げ下げには輪ゴムと釣り用の重りに加え、バネ付き蝶番を使用しました。バネ付き蝶番は広島県広島市立幟町中学校「IECSS」のロボコンレポートでその存在を初めて知りました。



アイテムを安定させるための工夫

運ぶ途中でアイテムが倒れたり、シュートの際に反対側に倒れたりするのを防ぐため要所要所にクリアファイルを細く切ったガイドを取り付けました。適度なしなり具合でアイテムを優しくサポート。安定して運ぶことにつながりました。



移動中、倒れないように

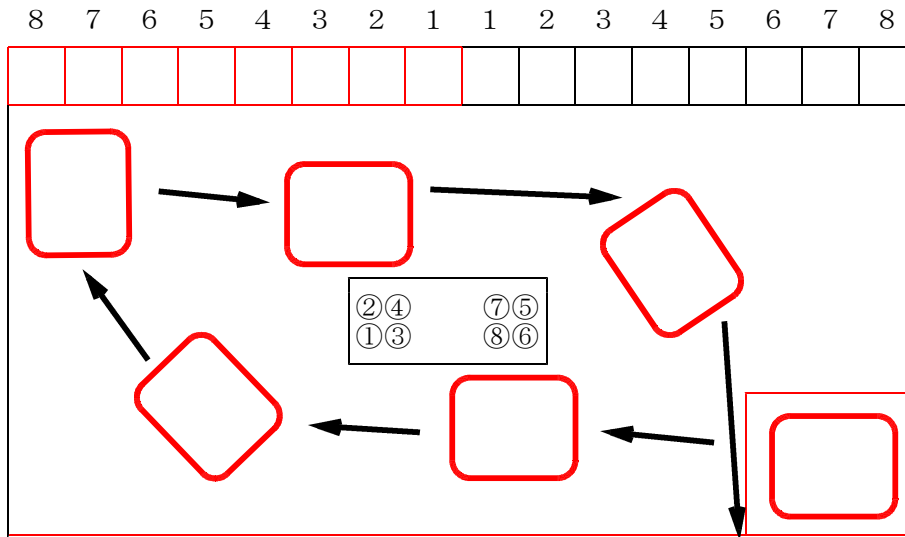
押し出す際に
前に倒れないように

アイテムをそろえて
押し出せるように

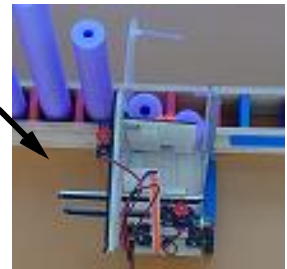
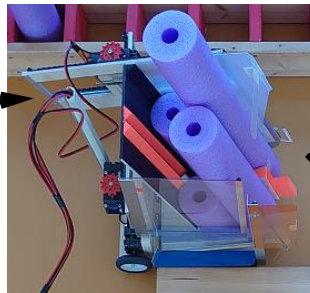
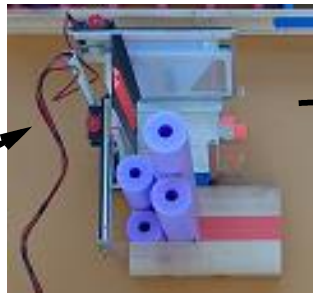
タイムを縮めるための工夫

最小限の移動でパーフェクトを出せるよう動線を考えました。

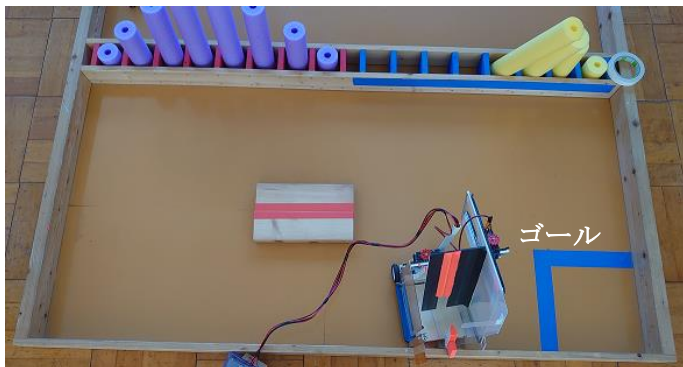
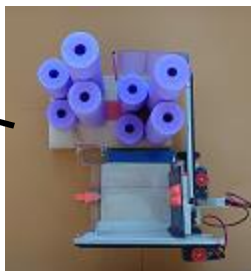
- ①スタートエリア → ②アイテム置き場（4本） → ③4本をシュート
 → ④アイテム補充（4本） → ⑤4本をシュート → ⑥1×4材（時計回りに1周）



実際の写真



時計回りに一周する感じで
アイテムをセット



関東甲信越地区大会までは、1列ずつ押し出してアイテムをセットしていましたが、より速くパーフェクトが出せるよう、効率アップを狙い、2本同時押し出しタイプに改良しました。誤作動が起きにくいよういろいろ試行錯誤を繰り返しながら練習を繰り返しました。僕たちはこれらの活動をとおして、ものづくりの楽しさをたくさん学ぶことができました！！