

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>	兵庫県 洲本市立由良中学校
ふりがな	チーム モンキー
チーム名	Team monkey
ロボコンルール名称 <small>(URL https://...)</small>	ルールの名称：みとよロボコン2024 (http://www.kagawakosen-mirai.com/?p=9683)
製作期間	西暦 2024年 7月頃 ～ 西暦 2024年 8月頃
製作時間 <small>(構想から試作完成までの 全ての時間)</small>	25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。	<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p>左：小学生部門の妹のロボット 右：中学生部門のロボット</p> <p>グripperを搭載したアーム</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。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 部品の仕分け・整理・整頓・便利な道具 2. Gripperを搭載したアームの作製 3. 足回りを強化、ボディはコンパクトにし段差も何のその 4. レゴブロックを前のガードとアームで囲い込み運ぶ 5. 最短の移動距離で最速でパーフェクトを狙う動線を考える。
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。	LEGO MINDSTORMS EV3のテキストワークブック THE LEGO MINDSTORMS EV IDEA BOOK

※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>

詳細

この大会はチームで出場することが決められており私は、小学5年生の妹Aとチームを組んで中学生部門に出場し、妹Aは2年生の妹Bと小学生部門に出場するため妹とチームは組んでいるがそれぞれにロボットを作らないといけないという時間の制限の中まずそれぞれの役割分担を決めロボット作りをスタートさせました。

それぞれの役割分担

私・・・中学生部門のロボット作り、戦略、操縦の練習

妹A・・・小学生部門のロボット作り、戦略、操縦の練習、レゴの部品の整理・整頓

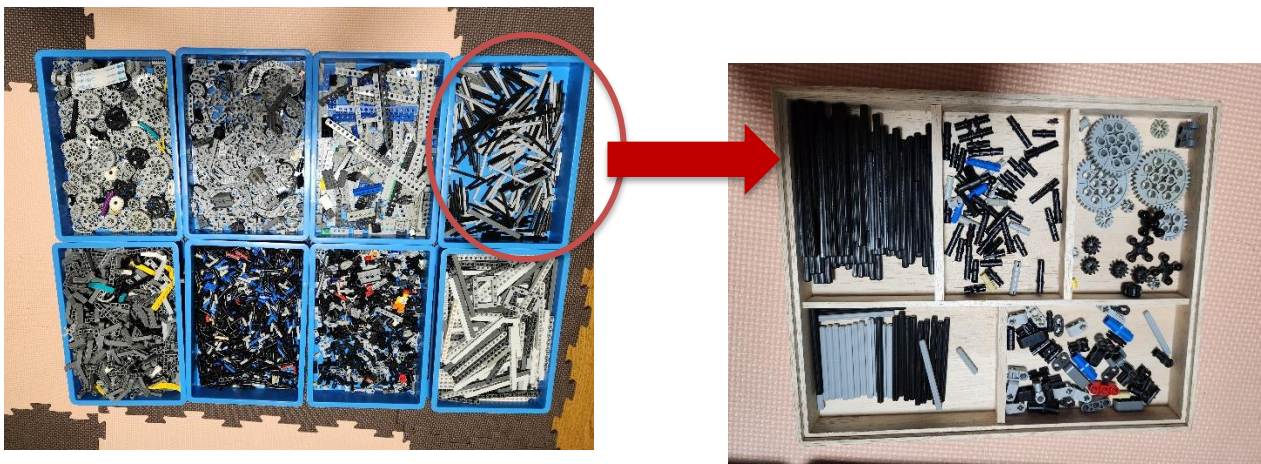
妹B・・・小学生部門のロボット作り、操縦の練習、レゴの部品の整理・整頓、電池の充電、

1. 部品の仕分け・整理・整頓・便利な道具

この大会は大会本部からレゴ、モーター、リモコン、レシーバーなど大会に必要なすべての道具が貸し出しのためまずは大量のレゴを部品ごとに整理・整頓するところから始めた。

前回の経験からレゴを組み立てるよりも部品を探すことに時間がかかることに気が付き今回はレゴを整理・整頓し、欲しいレゴがすぐに見つけられるようにした。

この作業は、妹たちが担当しきれいに整理整頓してくれ、そのおかげで部品を探すタイムロスがかなり減った。



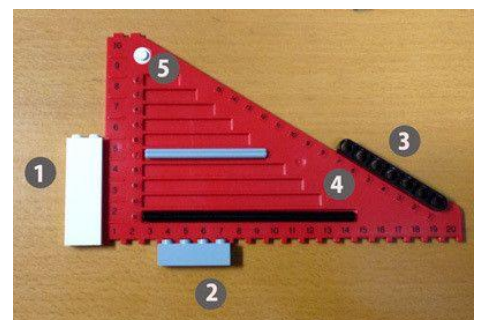
レゴを部品ごとに分けて、そこから棒の部品は長さ分けしさらに探しやすくした。

作業を効率よくするのに大活躍する便利アイテムの紹介

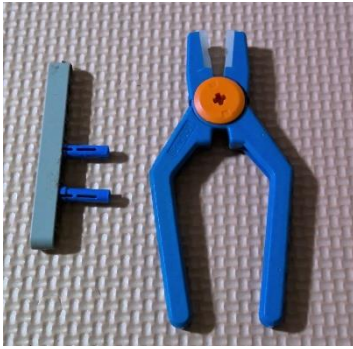
(レゴ定規)・・・長さ・高さが一目でわかる

- ① 側面でブロックの高さを測る
- ② 下部でブロックやプレートの長さを測る
- ③ 傾斜の部分でテクニックリフトアームの長さを測る
- ④ 表面の溝でテクニックアクセル (十字ペグの長さを測る)
- ⑤ 空いた穴でポッチを測る。

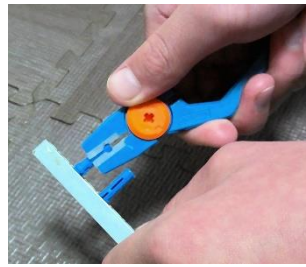
空いている穴で1×1丸プレートを測れます。



レゴテクニック専用のピン外し・・・力いらずで簡単に外せる



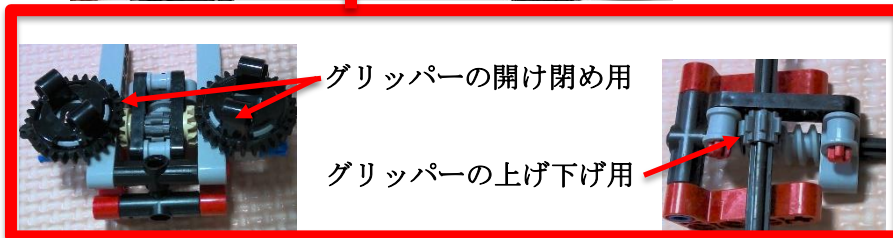
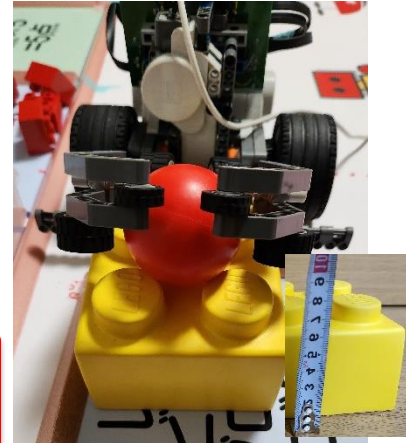
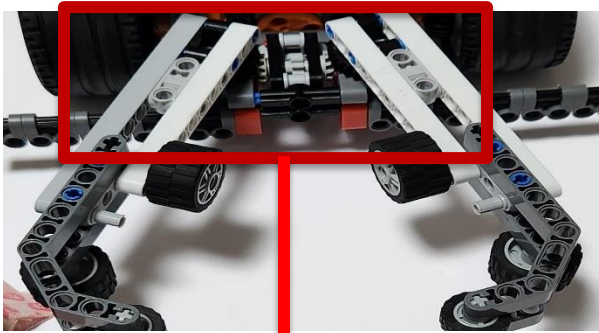
挟むところが柔らかな素材で出来ており、レゴテクニックにはめ込んで取れなくなったピンを簡単にはず事が出来る道具



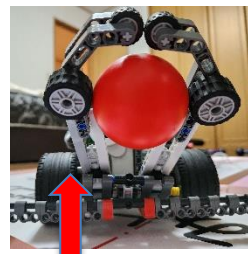
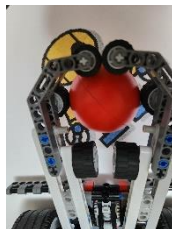
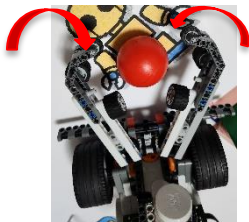
手ではかたくて取れないピンが力がなくても簡単に外せます。

2. グリッパーを搭載したアームの作製

高さ6cmの大レゴの上ののったボールと取り損ねて地面に落としたボールをとれるようにアームは物をつかんだり、持ち上げたりすることを1つのモーターで出来るグリッパーを作製



グリッパーに使われているギアは開け閉め用の回転軸と上げ下げ用の回転軸が互いのギアでつながっている。

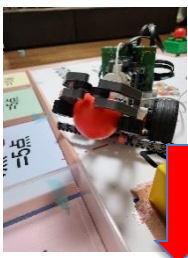


つかむとき

つかむ時の動き

持ち上げる

1. グリッパーが何もつかんでいないと、グリッパーが閉じていきます。
2. グリッパーが物をつかむと、それ以上閉じられなくなります。
3. グリッパーが持ち上がります。



おろす



離すとき

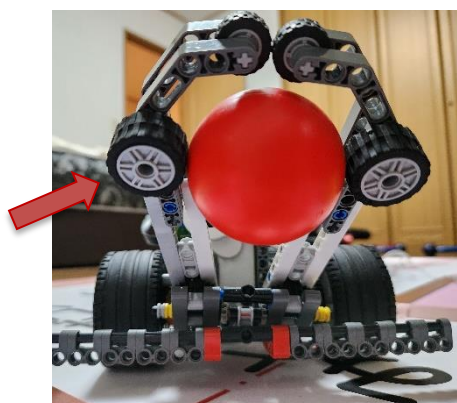
離すときの動き

1. グリッパーが物をつかんだまま、下がります。
2. グリッパーが下がりきると、それ以上、下げられなくなります。
3. グリッパーが開いていきます。

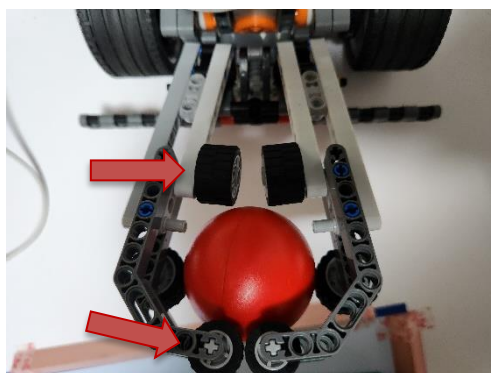
物をつかむ時は最初に「閉める力」の方にモーターの力が使われてグリッパーが閉じます。何かをつかむとそれ以上「閉める力」を強くすることが出来なくなるため余った力が発生します。その余った力は「上げる力」に使われます。

物を離すときは最初に「下げる力」にモーターに力が使われ、限界まで下がるとそれ以上「下げる力」を強くすることが出来なくなるため余った力が発生します。その余った力は「開く力」に使われます。

ギアだけでなく、アームの形状やホールド力を高めるためにアームの前、横、根元にそれぞれ形状の異なった小さいタイヤをつけボール、ペットボトル、紙コップをつかむ際のホールド力を強化。ホールド力があがり、ボールなどをすべって落とすことが格段に減らす事が出来た。ペットボトル、紙コップはアームの形状を工夫し、安定して2本持ち上げに成功。



アームを下から見た写真



アームを上から見た写真

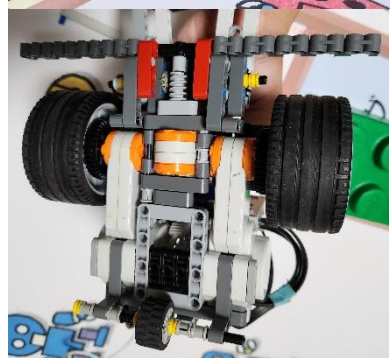


アームの形状を工夫

3. 足回りの強化し、ボディはコンパクトにし段差も何のその



1cmの段差をスムーズに登り降りするために左右に大きめのタイヤを装着し、後ろにもう一つ小さなタイヤをつけて3輪にし、全体のバランスをとった。前のアームが重いので出来るだけ後ろの方にレシーバーを載せて前後の重さのバランスを取ったがそれだけではまだ前の方が重かったため後ろに使わないモーターを重り代わりにしボディに組み込み前後のバランスを調整しました。

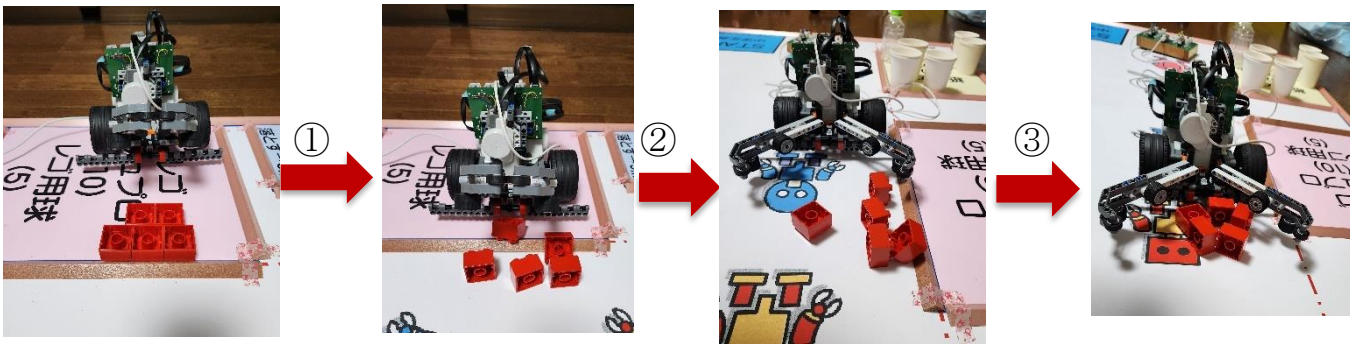


レシーバー

重り代わりのモーター

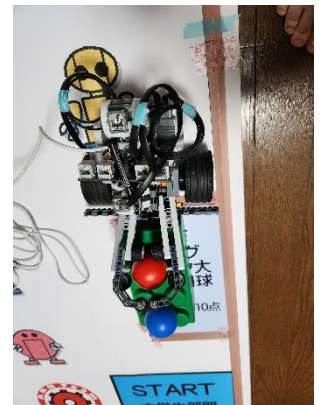
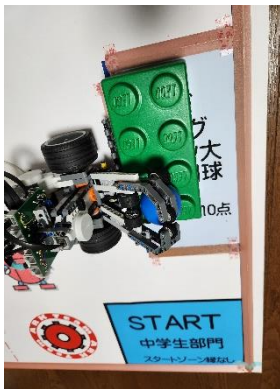


4. レゴブロックを前のガードとアームで囲い込み効率よく運ぶ



- ① レゴブロックの並べ方をコンパクトし、1回で押し出せるようにする。
- ② レゴブロックを前のガードを使って一気に外に出す。
- ③ アームを広げてレゴブロックを囲い込んで一気に効率よく運んでいく。

5. 最短の移動距離で最速でパーフェクトを狙う動線を考える。

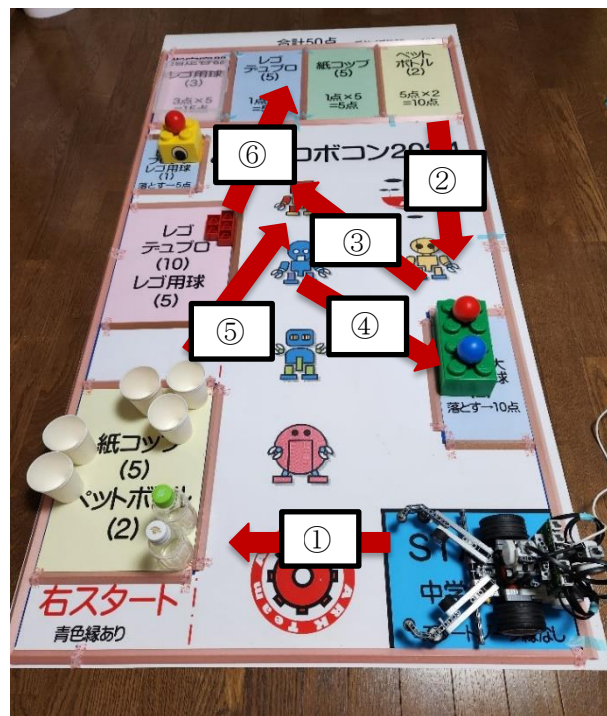


3. 1つ目のボールを置いたら
ゴール近くの2つ目のボールをとる

4. 3つ目のボールを
取りに行く



5. 紙コップを3つどり
2個どりにわけて運ぶ



2. ペットボトルを
置いたらふりかえり
後ろのボールをとる



1. 真っすぐに進み
ペットボトルを
2本まとめてとる



6. 最後にブロックを枠の外に出して一気に運ぶ

<戦略と作戦>

2分間の制限時間の中どのようにアイテムを配置し、どのように効率よくアイテムをとり運んでいく動線にするか？試行錯誤しました。配点が高いペットボトル、ボールを先にとって紙コップを3個、2個とまとめて運んで、最後にレゴ5つ一気に運んでいく作戦をたててひたすら操作の練習をしました。

操縦の練習では2分の制限時間内で初めの練習ではなかなかパーフェクトが出せなかったが、練習を重ねるごとに8割ぐらいパーフェクトをだせるようになりました。大会前には1分40秒台でパーフェクトが出せるように操縦技術も上達した。

ただ練習をすればするほどグリッパーの上げ下げのギアに負担がかかり、ギアが曲がりギアの交換にグリッパーの組み立て直すのが大変でした。

6. 編集後記

この大会は、道具の貸し出しから大会本番までの日にちが20日しかないので夏休みとはいえ、私はクラブなどでロボット制作の時間があまりとれなかったので妹たちにレゴの整理・仕分け、コントローラーの充電の管理などをお願いして私はロボットの製作と操縦の練習に時間を使わせてもらった。道具やレゴの整理、整頓が出来ていたおかげでロボット制作の時も必要な部品を探す時間のロスがかなり軽減され、短時間でロボットを完成させる事が出来た。そのおかげで操縦の練習に多くの時間を費やす事が出来た。限られた時間の中で操縦技術を高める事が出来た事が優勝できた要因であると考えます。

普段は個人で出場するロボコンばかり出ていましたが、今回はチームで役割分担をしロボット制作を進めていく事で限られた時間を上手く使う事が出来ました。これも妹たちチームメイトの協力のおかげなので感謝しています。

そして改めて道具の整理・整頓がロボット制作にも重要であると実感しました。今回学んだ多くの事をこれからのロボット制作や学生生活に生かしたいと考えます。