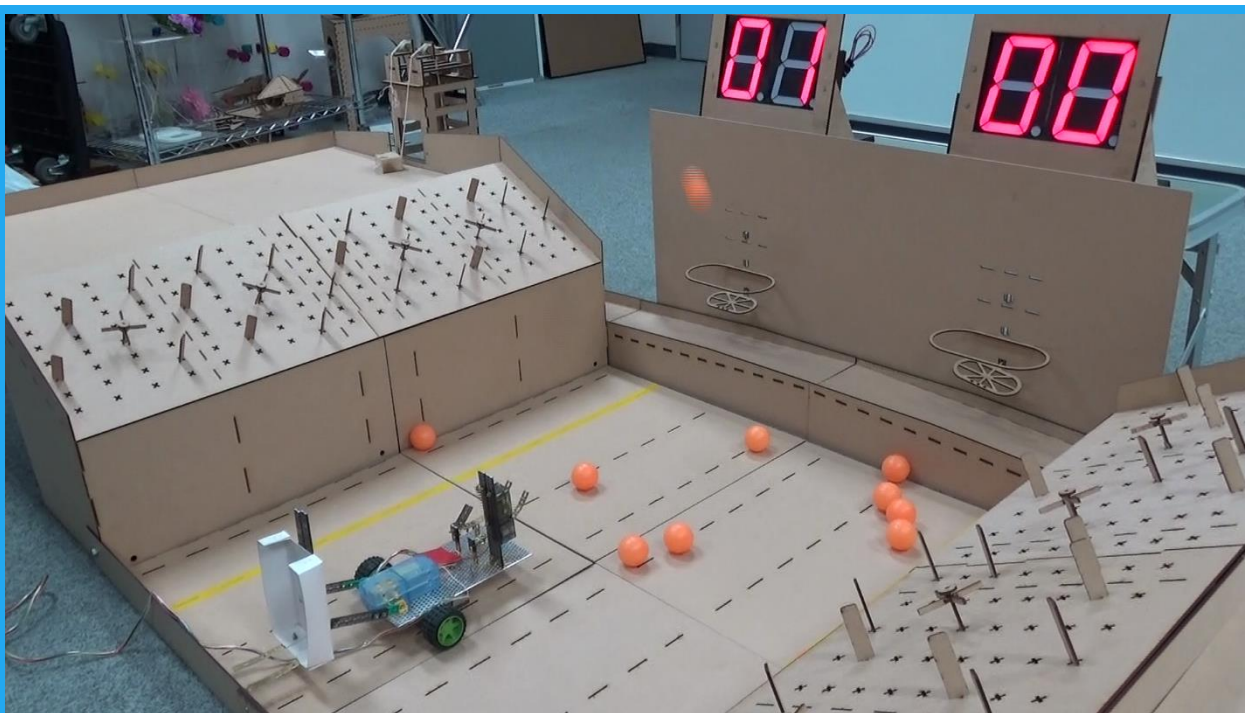


**パスをつなげ！
ピンボールシューター
～ルールブック～**



九州工業大学

0101

目次

1. 競技内容

2. フィールド

- 2.1 フィールドについて
- 2.2 上ステージについて
- 2.3 ピンボールエリアについて
- 2.4 下ステージについて
- 2.5 ゴールについて
- 2.6 エレベータについて
- 2.7 ボールについて

3. ルール

4. 勝敗の決め方

5. 競技の流れ

- 5.1 競技の始め方
- 5.2 競技の終わり方

6. 競技中の反則事項

7. ロボット製作

1. 競技内容

「パスをつなげ！ピンボールシューター」は2人で協力してボールをシュートし、ゴール数を2チームで競います。

この競技は、上ステージと下ステージの2つのポジションに分かれており、上ステージのロボットと下ステージのロボットの2台で協力してゴールを目指します。ゴールまでの流れは以下のようになっています。



1. 上ステージのロボットは、エレベータにたまったボールを**引き上げ!**
2. 上ステージのロボットは、かべを越えてピンボールステージに
ボールを**パス!**
3. 下ステージのロボットは、ピンボールステージから不規則にふってくる
ボールを**キャッチ!**
4. 下ステージのロボットは、ゴールに向けてボールを**シュート!**
α. シュートされたボールは坂を転がって再びエレベータへ

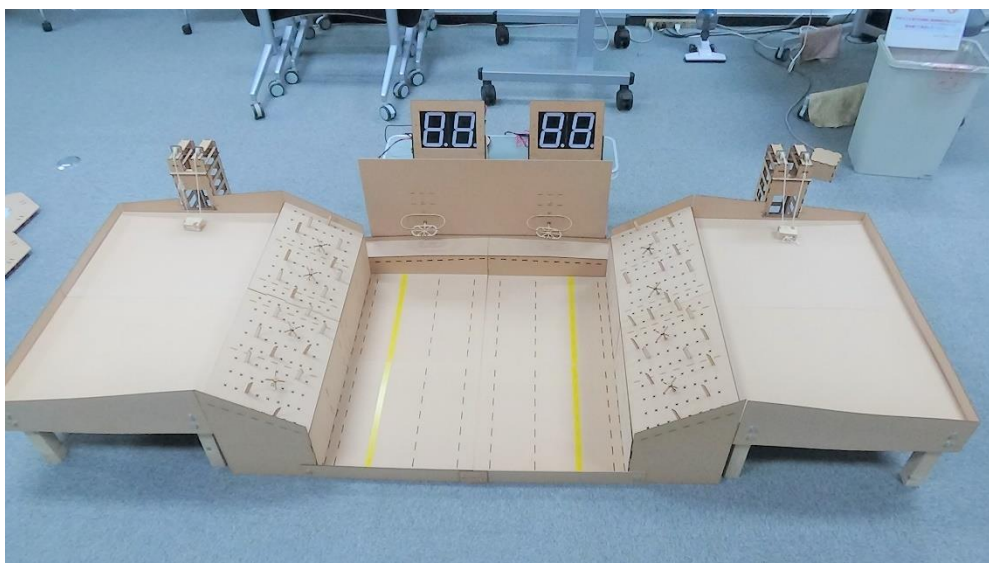
このステップ1～4をくり返してゴールを目指します。

このように上ステージと下ステージで役割が異なるため、役割に応じたロボットを作る必要があります。また、この競技ではロボット同士の連携も重要になるので、チーム内で作戦を考えて競技を行いましょう。

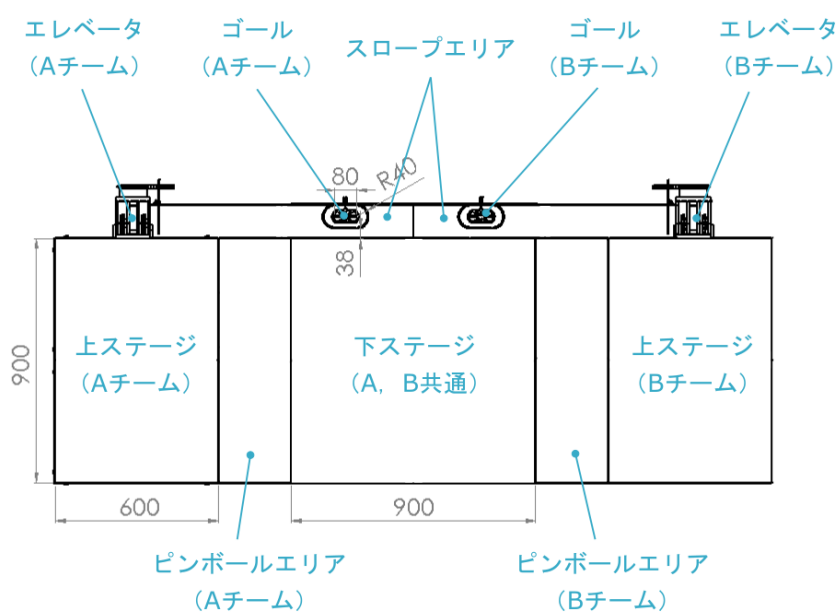
2. フィールド

2.1 フィールドについて

この競技で使用するフィールドの写真を下に示します。フィールドは上ステージと下ステージに分かれています。



この競技で使用するフィールドのエリア名と寸法を下の図に示します。単位は全て [mm] です。



2.2 上ステージについて

上ステージは、フィールドの両端の高さの上がっているエリアです。上ステージは各チーム別々のエリアに分かれています。下の図に上ステージを示します。

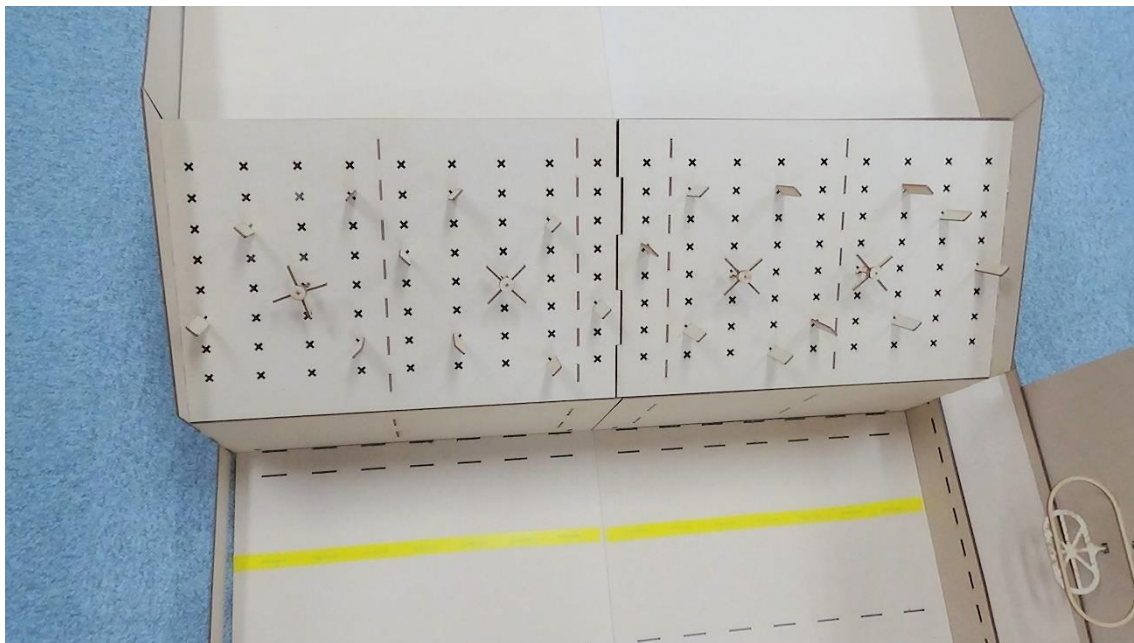


ピンボールエリア側の壁を越えて**ボールを下エリアにパス**します。
上ステージからゴールへシュートすることはできません。

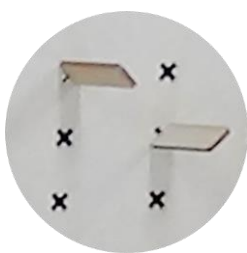
また、上ステージには、エレベータ引き上げ用のオブジェクトが置かれています。オブジェクトを引っ張ることでエレベータにたまった**ボールを上ステージに引き上げる**ことができます。

2.3 ピンボールエリアについて

ピンボールエリアは、上ステージと下ステージの間にある坂になっているエリアです。ピンボールエリアは各チームそれぞれのエリアに分かれています。下の図にピンボールエリアを示します。



ピンボールエリアには、以下のような障害物があり、**キャッチを難しく**します。



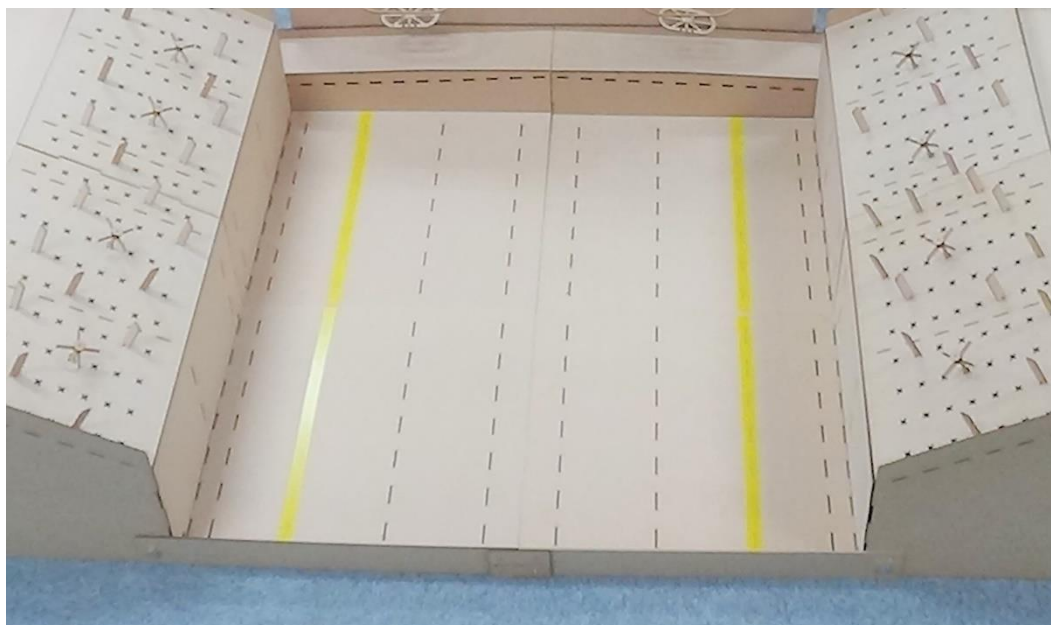
プレート：ボールの流れを変えます。



スロット：ボールを止めたり、羽根を回転させて、ボールの流れを不規則に変えます。

2.4 下ステージについて

下ステージは、フィールドの中央にあるエリアです。下の図に下ステージを示します。下ステージは両チーム共通のエリアになっています。



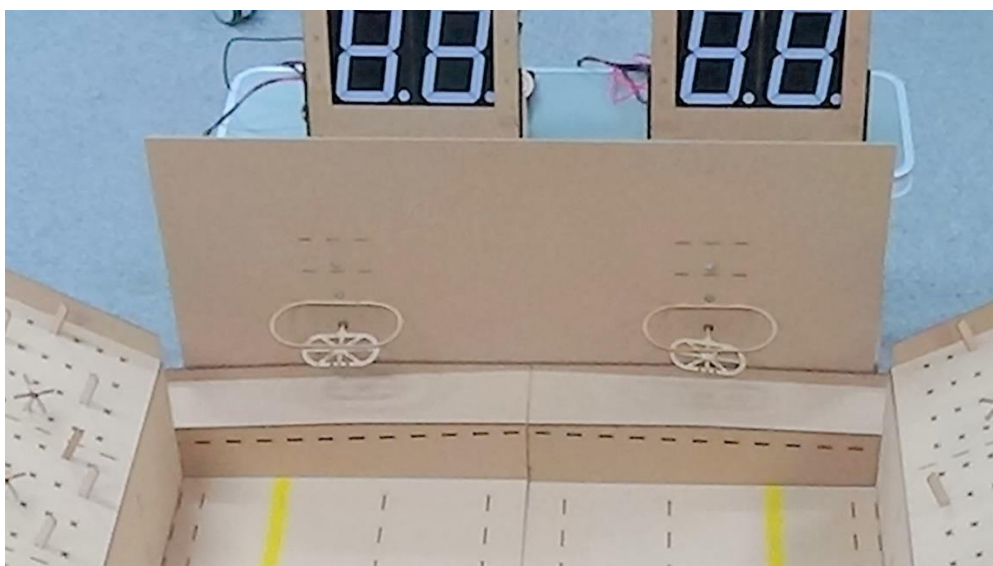
下ステージは、ピンボールエリアからボールが不規則にふってきます。下ステージのロボットはボールの降ってくる位置を予測して、上手に**キャッチしましょう**。キャッチできずに、落ちたボールを拾ってもOKです。

降ってくるボールをキャッチする時に、**線をこえて、相手チームのピンボールエリアの下のエリアには入ってはいけません**。

ボールをキャッチした後は、ゴールに向かってシュートしましょう。シュートの時には、**かべをのりこえてシュートしてはいけません**。

2.5 ゴールについて

ゴールを下の図に示します。ゴールは下ステージから高さ 200 [mm] のところに設置されています。ゴールは、リングの中を通過しなければ認められません。ゴールの下にセンサを取り付けた自動でカウントしてくれるシステムもありますが、間違っ検出してしまうこともあります。その時は正直に申し出るようにしてください。審判の方で修正します。



2.6 エレベータについて

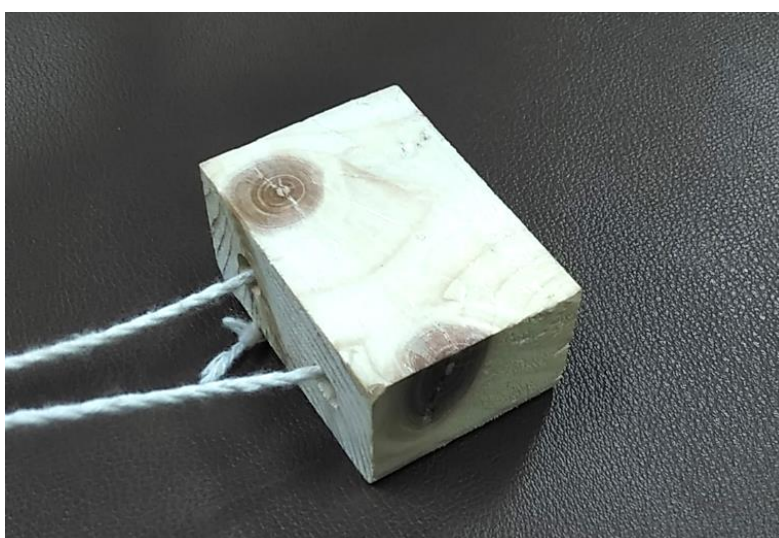
エレベータはスロープエリアから転がってたまったボールを上ステージまで運び上げるものです。エレベータは下図のようになっています。



エレベータには滑車をはさんで糸で上ステージのエレベータ引き上げ用のオブジェクトにつながっています。オブジェクトをひっぱるとエレベータが上がり、上がりきるとボールが上ステージに流れこんでくるようになっています。

エレベータ引き上げオブジェクトは、下の図のようになっています。

60mm×42mm×30mm の木材の 2 ヶ所に穴をあけて糸を通してあります。



2.7 ボールについて

競技で使用するボールには直径 40 [mm] のピンポン球を使用します。



競技開始時のボールの位置は以下のようになります。

下ステージ : 22 個 ※ランダムに配置

エレベータ内 : 各 4 個 × 2ヶ所

計 : 30 個

競技開始時に上ステージにはボールが置かれていないため、最初にエレベータを引き上げて、ボールを上ステージまで運び上げる必要があります。

3. ルール

- 競技時間は **5分** です。
- 各チームの使用できるロボットは以下のとおりです。
 - 上ステージのロボット：1台
 - 下ステージのロボット：1台予備のロボットを使用することはできません。
- 競技開始時は各ロボットのスタートエリアからスタートします。
- フィールドから飛び出たボールは審判が回収し、下ステージに戻します。
- **ロボットが故障、転倒、乗り上げて動かないなどの場合は、そのことを審判に伝えて下さい。その後、以下の行動に移ってください。**
 - 故障の場合
 - ロボットをフィールドから出して修理を行ってください。
 - 修理が終わり次第故障した元の位置へロボットをもどし操作を再開してください。
 - 転倒、乗り上げて動かない場合
 - 審判の指示で調整を行ってください。調整が終わり次第操作を再開してください。
- ロボットを取り出すときに届かない場合や他のロボットの邪魔になりうる場合には審判にとってもらいましょう。

4. 勝敗の決め方

- ・ 競技時間内により多くのゴールを決めたチームの勝利とします。
- ・ 同点だった場合は
サドンデスを行い先にゴールを決めたチームの勝利とします。

5. 競技の流れ

5.1 競技の始め方

- ・ 各ロボットのスタートエリアにロボットを置きます。スタートエリア内ならば、どの向きどの位置でもかまいません。
- ・ 審判のスタートの合図でスタートします。

5.2 競技の終わり方

- ・ 競技時間 5 分が経過すると審判が競技終了の指示を出します。
審判の終了の合図ですぐにロボットの操作をやめてください。
終了の合図の際にロボットから離れていたゴールは有効とします。
- ・ 最後に審判が競技の勝敗を伝えます。

6. 競技中の反則事項

- ・コントローラのケーブルを使ってロボットやフィールド上のものを動かしてはいけません。
- ・下ステージのロボットは、線を越えて相手チームのピンボールエリアの下のエリアには入ってはいけません。
- ・下ステージのロボットは、シュートの時にかべをこえてはいけません
- ・下ステージのロボットは相手のロボットと接触してはいけません。故意に相手のロボットの邪魔をしてはいけません。
- ・上ステージのロボットはシュートしてはいけません。

- ・その他、明らかに反則行為と思われる行動をしてはいけません。

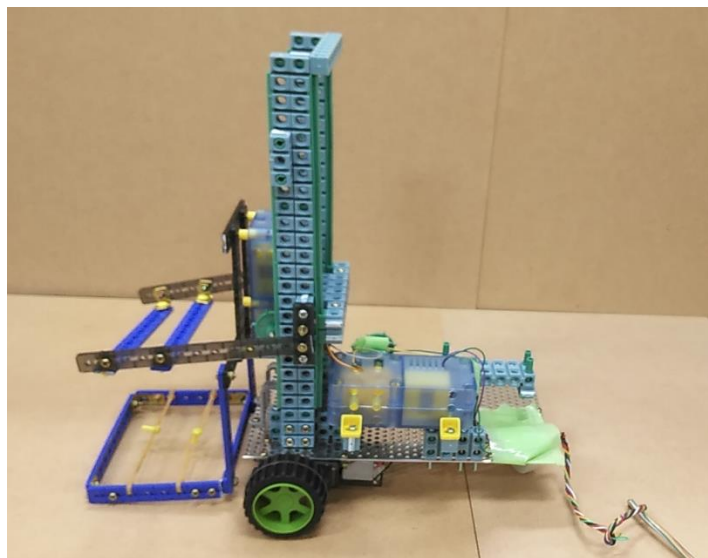
7. ロボット製作

- ・ロボットの大きさは 40 [cm] × 40 [cm] × 40 [cm] 以内とします。ただし、スタート後の大きさは問いません。
- ・フィールドや相手のロボットを破壊するようなロボットを作らないでください。
- ・参加受付時にロボットの審査を行います。審査で認められたロボットは競技で使用できます。電池などは持参してください。
- ・この競技はステージが2段に分かれているので有線ロボットよりも無線ロボットを勧めています。詳しい資料が下の URL の九州工業大学大竹研究室の Google drive に上がっているので参考にしてください。

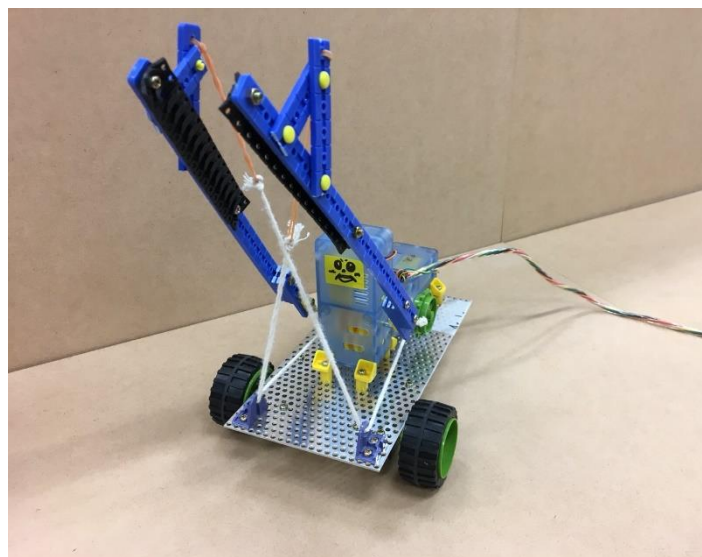
https://drive.google.com/drive/folders/1tWihNKZuy0mb1VYXlgmV_Z48xtTDd6Kj?usp=sharing

ロボット製作例

・ 上ステージのロボット

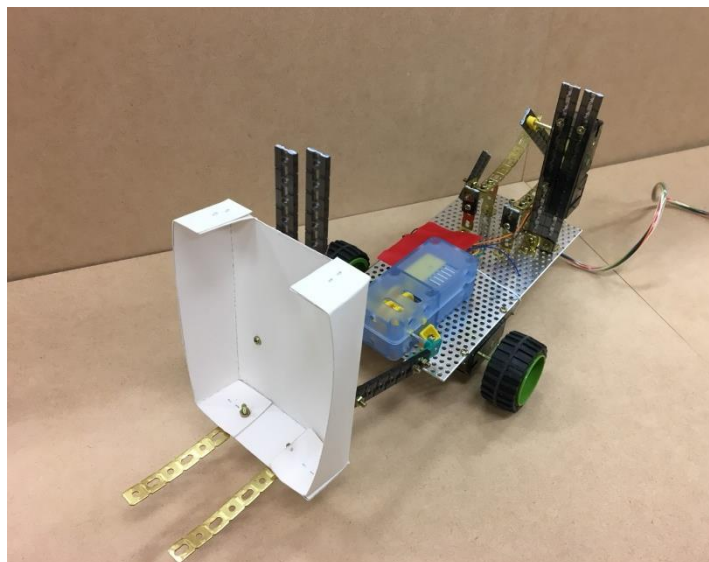


フォークリフト型のロボット。上下動させることによりボールを取ったり、エレベータ引き上げ用オブジェクトを引っかけて引っ張ることができる。

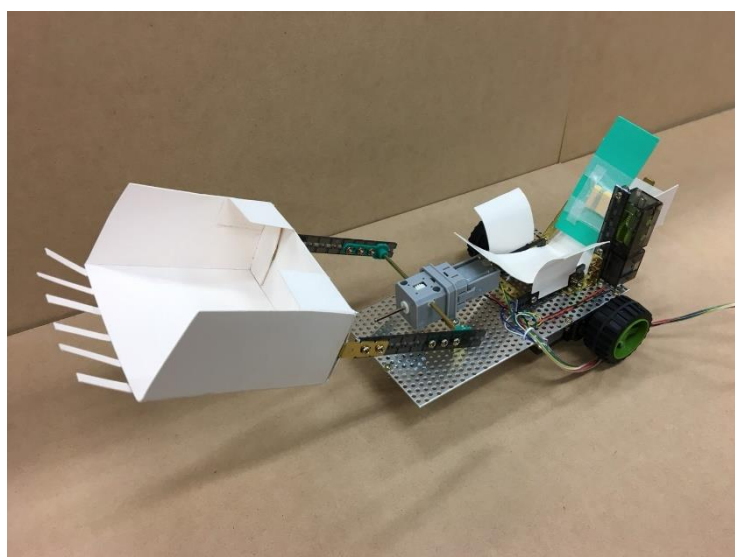


モータを回すことによって紐を引っ張り、前方（画像では左側）の腕を広げたり閉じたりするロボット

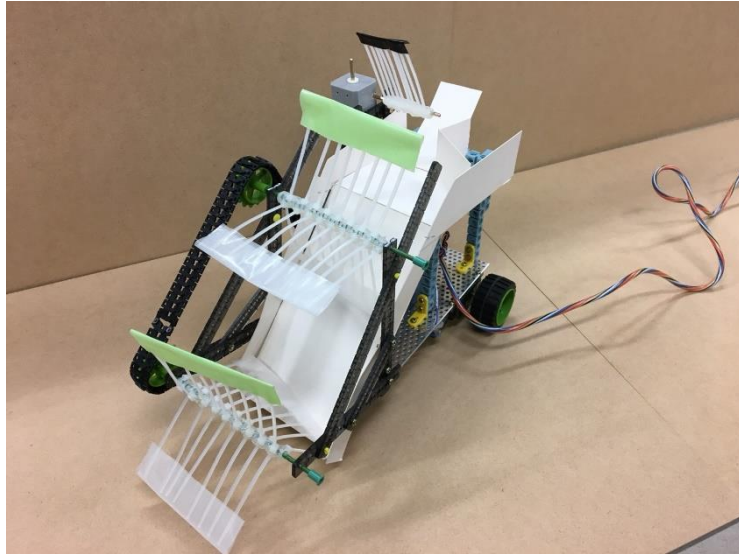
・ 下ステージのロボット



ピンボールエリアから落ちてきたボールをキャッチすることもできるが、下に落ちたボールをかべを使わずに拾うことができる。拾ったボールは発射台に乗せて、モータにつながった腕（画像では右側奥）を振り上げてシュートを打つロボット



大きなショベルを持っており、キャッチすることも拾うこともできるロボット。ボールを拾った後は板の弾性力を使ってシュートを打つ。



結束バンドを豊富に使ったロボット。ボールを拾う時には、羽根（画面では左側）を回してボールをかきこむ。かきこんだボールは高い壁を登り、高い位置から結束バンドの弾性力を使ったシュートを打つ。