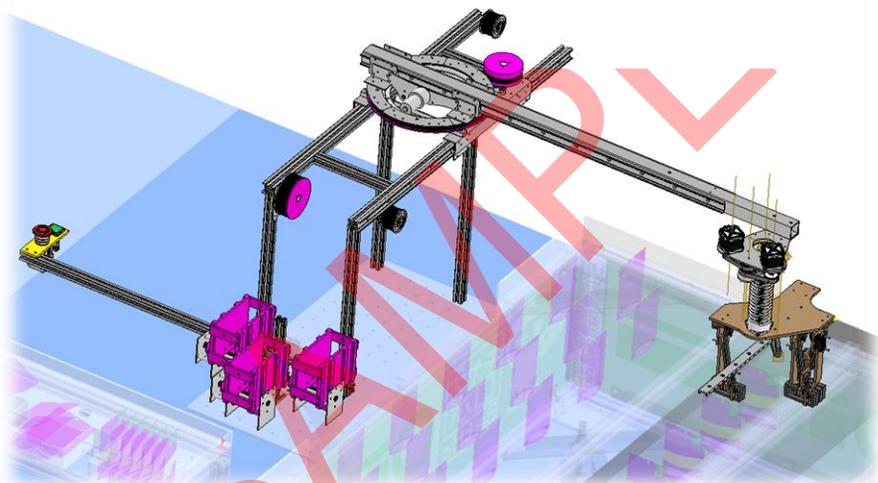


# 第13回キャチロボバトルコンテスト アイデアシート

## 京都工芸繊維大学

Team

「パンジャンクラブ」



※画像は開発中のものです。  
実際の機体と仕様が異なる場合があります。

提出締切り: 2023/7/3

提出先: キャチロボ事務局

E-mail: [catchrobo@kyotoss.co.jp](mailto:catchrobo@kyotoss.co.jp)

※PDFで提出ください

[アイデアシート記入注意点]

デザイン・ページの変更・追加は可とします。

緑色の枠・文字は運営確認に必要なため、削除・変更は不可とします

再提出時は、変更箇所が分かるよう赤枠で囲んでください。



キャチ  
ロボ  
Battle  
KYOTO SEISAKUSHO CO.,LTD.

# 1.コンセプト・戦略

## <コンセプト>

1. 目標が高すぎるが故に良さがアイデアがスケジュール的にボツになってしまうことがこれまでに多々あった。今回は優先順位を明確にし、余裕を持って機体を完成させ、試合で確実に動くことを一番の目標とする。
2. 二年前のキャチロボ参加経験から、研究生活との両立のために様々な工数を削減することを目指す。具体的には以下のようなものが挙げられる。
  - ・ 機構数・アーム数を減らし、設計工数を削減
  - ・ アルミフレーム・3Dプリンタを活用し、加工工数を削減
  - ・ 基板間の配線をデージーチェーン方式にし、ケーブル量と配線工数を削減
3. 圧縮機構によりボーナス条件の達成率向上を目指す。
4. 差動ねじを用いた面白い機構を採用する。

最終ページの「用語と定義」「差動ねじについて」も参照。

## <戦略>

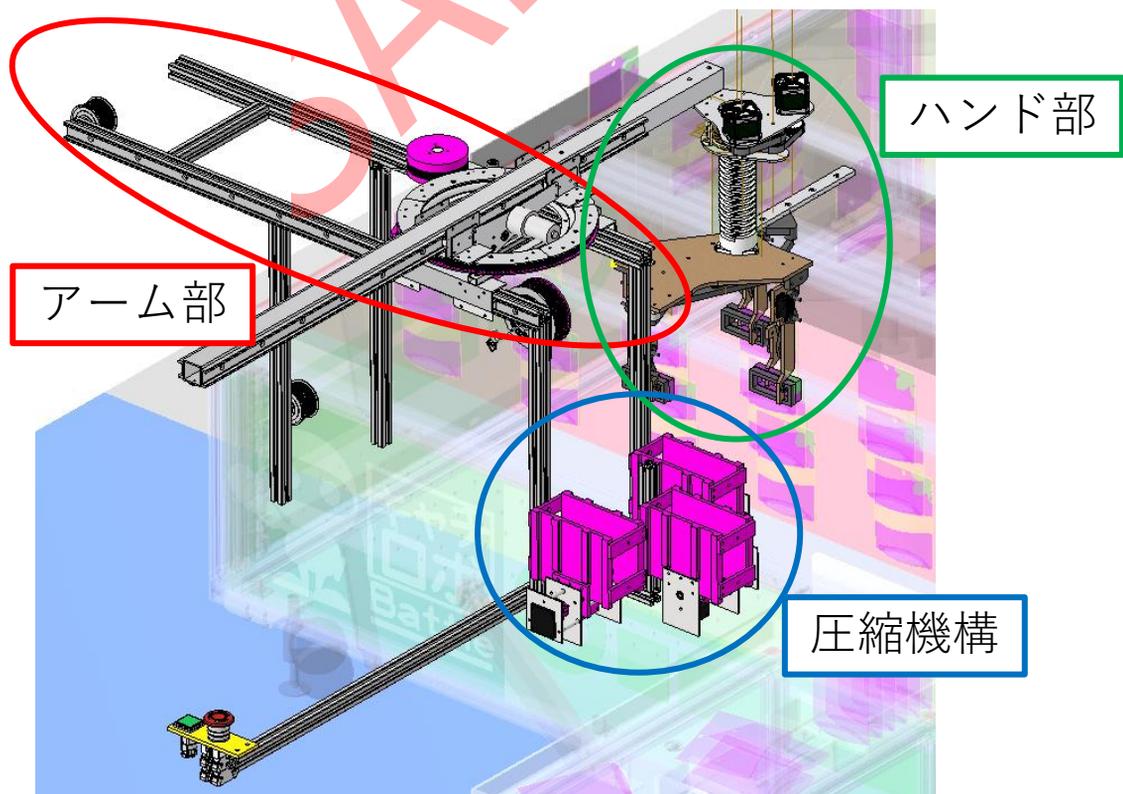
1. 試合開始直後に自陣ワークをシューティングボックスに入れ、共通エリア進入条件を満たす。
2. 共通ワークを回収し、ボーナスエリアに納品する。これを相手の妨害や回収によってワークを取れなくなるまで、最大3回行う。各ボーナスエリアには3個ずつのワークが納品されている状態になる。
3. 自陣エリアのワークを回収し、圧縮機構を用いてワークを薄くする。薄くなったワークをボーナスエリアに納品する。共通エリアで9個のワークを回収できなかった場合はその分を自陣エリアで補う。各ボーナスエリアは未圧縮ワーク3個、圧縮済みワーク3個の状態を目指す。
4. 残り時間で自陣ワークをできるだけ多く回収し、シューティングボックスに納品する。

## Check Point

- ✓ ルールブックの違反項目に抵触する戦略を立てていませんか？

# 2.ロボットの構成

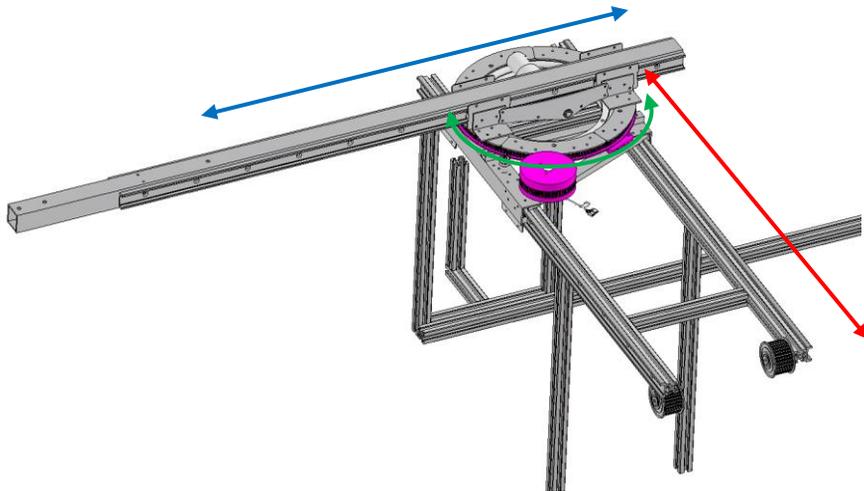
アーム部、ハンド部、圧縮機構から構成されている。ハンド部はアーム部の先端に取り付けられている。



### 3.ロボットユニット詳細

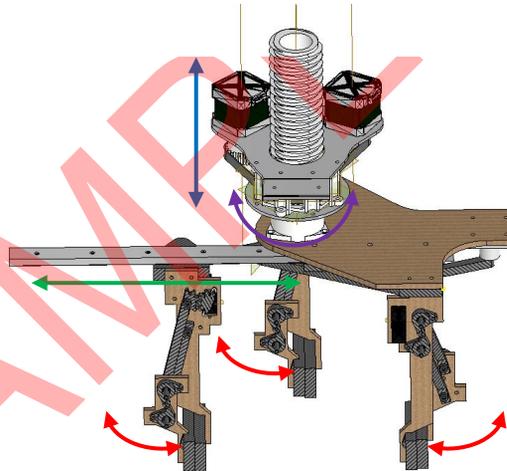
#### <アーム部>

ロボットベース側から順にx軸直動, yaw軸回転, r軸直動で構成される。試合中は出来るだけモーメントが少なく, rが短い状態で操作する。共通エリア進入時と一部ボーナスエリア納品時のみr軸を伸ばす。



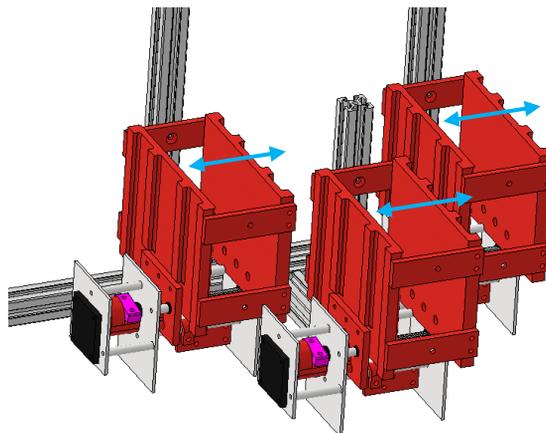
#### <ハンド部>

最大3個のワークを同時に把持することができる。共通エリアでの回収やシューティングボックスへの納品のために、ワークの位置関係を変更する変形機構を有する。また、差動ねじ機構を用いてハンド全体の昇降・yaw軸回転が可能である。



#### <圧縮機構>

3つのワーク圧縮機構を有する。ワークを挟み込んで薄くすることで、ボーナスエリアへの納品を容易にする。それぞれの圧縮機構の配置は自陣ワークの間隔と同じになっており、ワークの位置関係を変更することなく自陣ワークの納品が可能である。

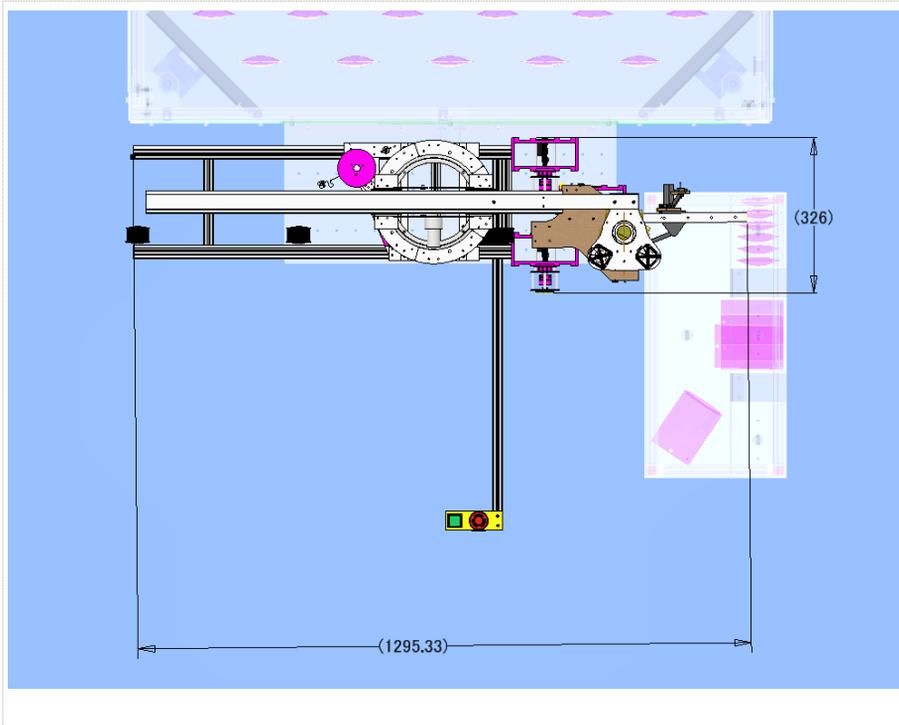


#### <回路 (CADには未反映)>

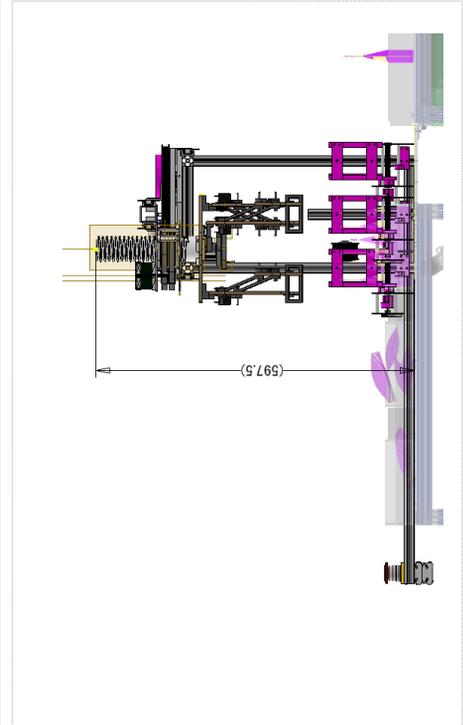
バッテリー等はアーム部のアルミフレームで覆われた部分に配置する。複数の専用の小型基板を設計し、それぞれをデジチェーン接続することで配線が完了する。可動部ごとにベース基板(電源, コントローラなど), レール基板, アーム基板, ハンド基板で構成される。

## 4.ロボット主要寸法（セッティング時）

Top View



Side View

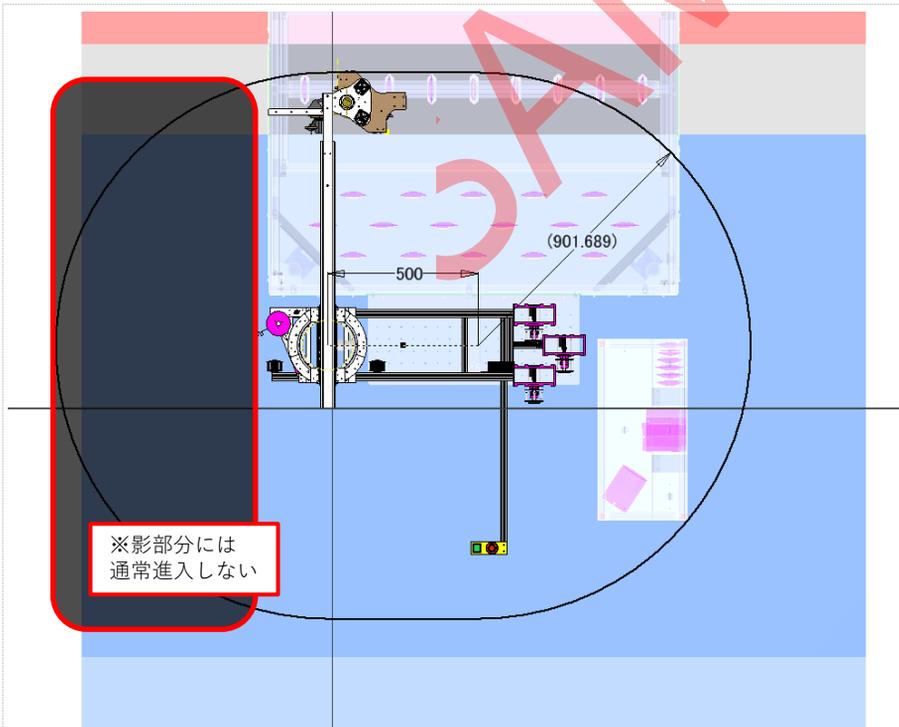


### Check Point

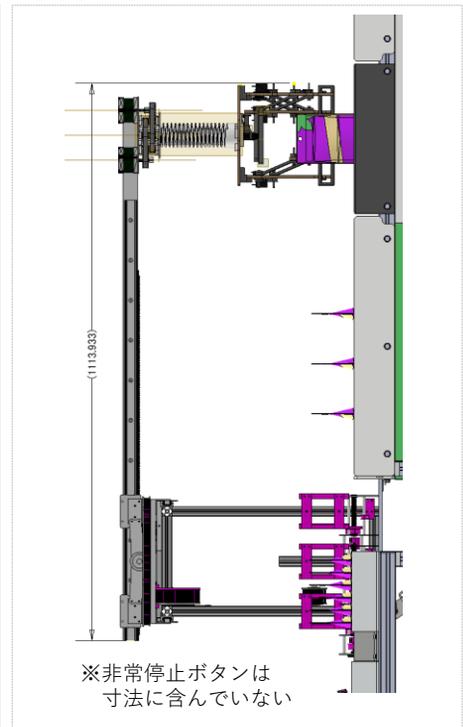
- ✓ ロボットの全てがセッティングエリア内に収まっていますか？
- ✓ ロボットの主要寸法は明記されていますか？

## 4.ロボット主要寸法（最大展開時範囲）

Top View



Side View



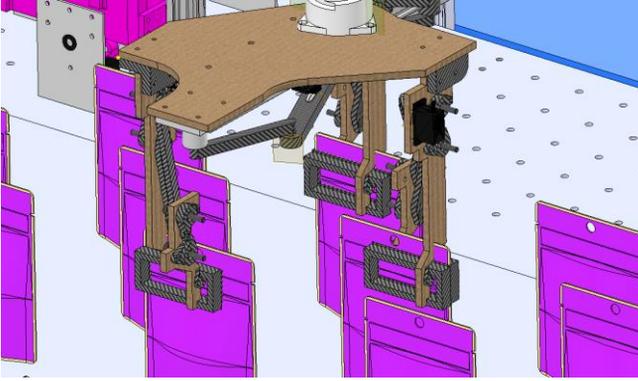
### Check Point

- ✓ 可動範囲が明記されていますか？（領域を線で囲ってください）
- ✓ 可動範囲が、ロボットエリア外・相手エリアまで出ていませんか？
- ✓ （機構上回避できない場合は、ソフトリミットまたは操縦者側で対策することを明記してください）
- ✓ ロボットの主要寸法は明記されていますか？

## 5.ワークのハンドリング方法（ワークエリア内）

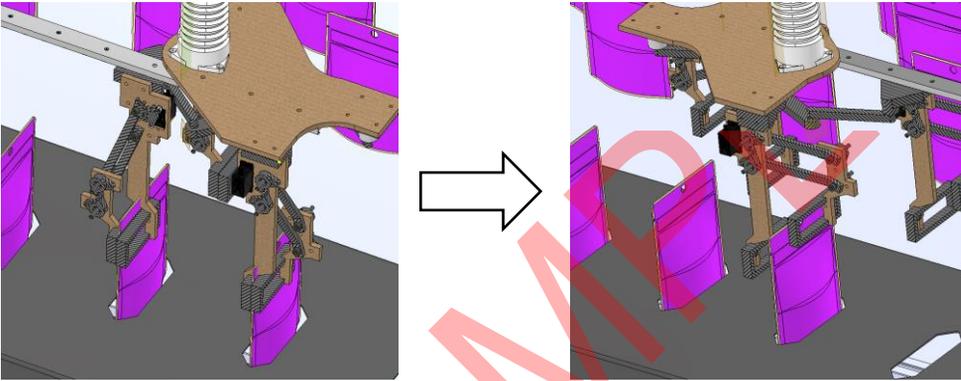
ワーク上部を挟むことでワークを把持し、持ち上げて運搬する。最大3個のワークを同時に運搬することが可能である。ハンドの配置に変形させることで以下の3種類の動作が可能である。

### 1. 自陣エリアでの回収、圧縮機構との受渡しモード



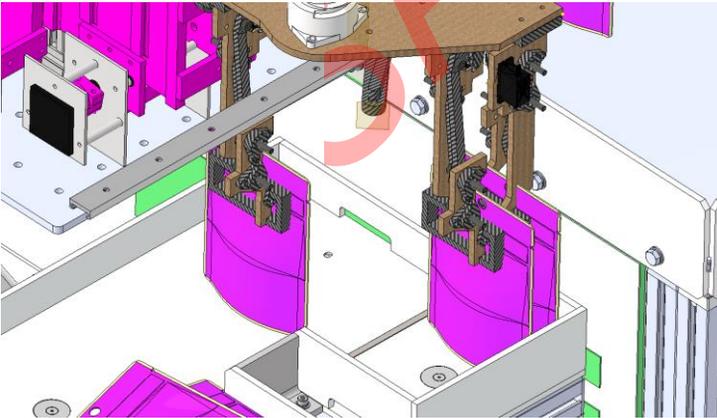
### 2. 共通エリアでの2個1個回収モード

2個同時に把持して持ち上げた後、180度回転して残りのハンドで1個把持する。



### 3. ボーナスイリアへの納品モード

2個をそろえて納品した後、アームで移動してさらに1個納品する。



#### Check Point

✓ 突刺す、接着するなど、ワークを破損させる方法でハンドリングしていませんか？

## 5.ワークのハンドリング方法（共通エリア内）

省略（上記の2番の方法で回収）

#### Check Point

✓ 突刺す、接着するなど、ワークを破損させる方法でハンドリングしていませんか？

## 6.得点に関する条件の達成方法（得点条件）

最大3個のワークを同時に共通エリア/自陣エリアから回収し、シューティングエリアに納品する。試合前半は優先的に共通ワークを回収し、各ボーナスエリアに3個ずつ納品する。妨害は行わず、共通ワークの回収が困難になった場合は自陣ワークを確実に納品することを目指す。ボーナスエリア内のワークが乱れた場合は、ボーナスエリア内のワークを掻き出し、新たなワークをボーナスエリアに納品することが可能である。

## 6.得点に関する条件の達成方法（ボーナス条件）

6個のワークを一行に並べてボーナスエリアに置くことでボーナス条件を達成する。以下2点の工夫により操縦を容易にすることを目指している。

1. 6個のうち3個のワークを圧縮機構を用いて薄くすることで狭い幅にも並べやすくする。
2. ハンド先を変形させることで位置調整の手間を削減する。

前ページ「ボーナスエリアへの納品」を参照。

## 7.非常停止ボタンと動力電源表示灯

### 非常停止ボタンイメージ

IDEAC AVW401R  
プッシュロックターンリセット式の非常停止ボタンである。

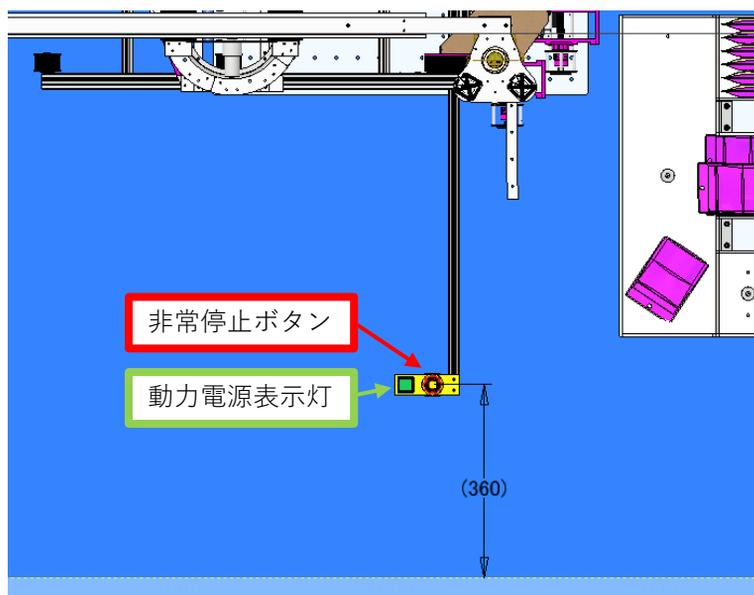


### 動力電源表示灯イメージ

IDEAC HW2P-1Q4G  
大型の緑色ランプはこの他には使用しない。



### 設置場所イメージ



操縦エリアから360 mmの位置に設置する。

#### 設置場所

コントローラー

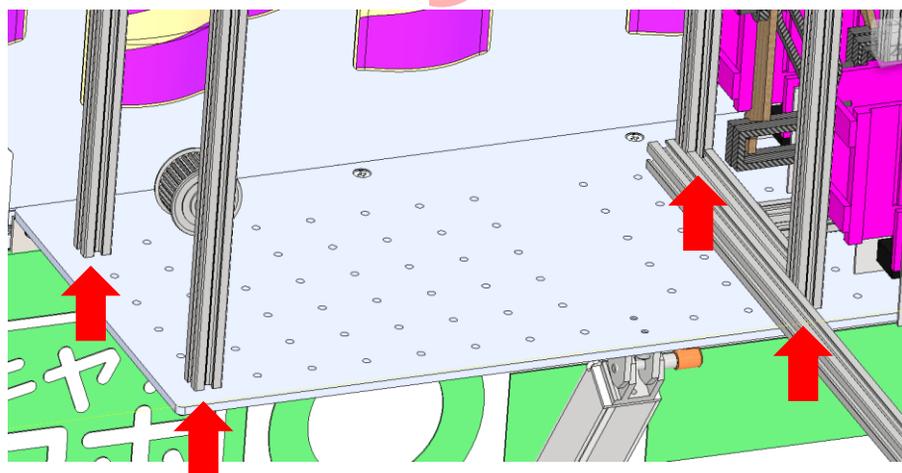
ロボット※操縦エリアから手が届くこと

### Check Point

- ✓ プッシュロック・ターンリセット式の非常停止ボタンを使用していますか？
- ✓ 非常停止ボタンは、操縦エリアから押せる位置にありますか？位置を明記していますか？  
(操縦エリアから500mmの範囲内への設置を推奨します)
- ✓ 可動部に非常停止ボタンを設置してませんか？(固定部に設置してください)
- ✓ 動力電源表示灯は審判が確認できる位置にありますか？
- ✓ 動力電源表示灯は審判が確認できる明るさですか？
- ✓ 動力電源表示灯は緑色に点灯しますか？(それ以外に緑色ランプを使用していませんか？)

## 8.フィールドへのロボット固定方法

アーム部を構成するアルミフレームの端面にねじ切りを行い、ロボットベース裏面から4本のM5ねじで固定を行う。固定部を赤矢印で示す。



#### 固定方法

クランプ

ボルト・ナット

その他※床に接触しないこと



### Check Point

- ✓ ロボットはロボットベースに固定していますか？(床に接触していませんか？)
- ✓ 固定はボルト・ナットなどでしっかり固定できていますか？

## Appendix 1.用語と定義

弊チーム独自のものと思われる用語とその定義を以下に示す。

用語	定義
自陣エリア	自分のチームのワークエリア。
自陣ワーク	試合開始時に自陣エリアに配置されているワーク。
共通ワーク	試合開始時に共通エリアに配置されているワーク。
シューティングボックス	シューティングエリアのうち、ボーナスエリアではない部分。
納品	特定のエリアや機構にワークを受け渡すこと。
圧縮	ワークを潰し、薄くすること。

## Appendix 2.差動ねじ機構について

差動ねじ機構は円柱状の部品の回転と軸方向への移動を行う機構である。差動ねじ機構は図1のように4つの部品で構成される。

1. 通常ねじと逆ねじの重なり合う部分を取り出したねじA
2. 通常ねじ用のナットB
3. 逆ねじ用のナットC
4. 2つのナット間の距離を固定する部品D

部品Dが外部に固定されているとして説明を行う。ナットB・Cの回し方によって次の動きが発生する。

- ナットB・Cを同じ方向に同じ速度で回す。すると、ねじAは軸方向へは移動せず、2つのナットと同じ速度で同じ方向に回転する（図2）。
- ナットBを上から見て時計回り、ナットCを上から見て半時計周りに同じ速度で回す。すると、ねじAは回転しないまま上方向へ移動する（図3）。ナットB・Cをその逆方向へ回すと、ねじAは回転せずに下方向へ移動する。

すなわち、ナットB・Cの回転の平均がねじAの回転成分となり、ナットB・Cの回転の差分がねじAの軸方向への移動成分となる。

今回の機体ではハンド先の回転・昇降に差動ねじ機構を採用しており、注目すべき目玉機能の一つである。

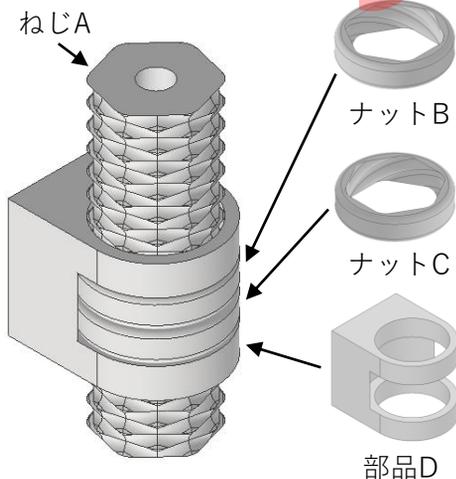


図1 部品の構成

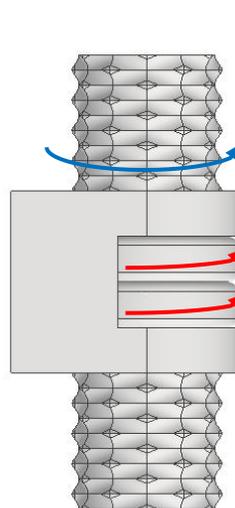


図2 回転

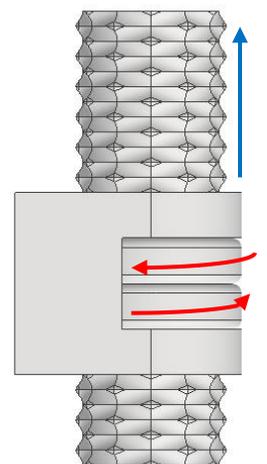


図3 移動