

令和5年度 全国中学生創造アイデアロボットコンテスト 制御部門

ワクワク！ ロボット定植

～「スマート農業」に挑戦！～

農業従事者の減少と高齢化の解決策として、ロボット技術や情報通信技術(ICT)を活用して、労力を省き、品質の向上などを進めるための研究が推進されています。今年度は苗に見立てたカラーボールを「定植」するロボットをつくりましょう

(1) 競技概要

苗に見立てたアイテム（カラーボール）を定められた場所に定植（ゴール）するロボットをつくり、定植したアイテムの個数（得点）を競います。どのコースを選び、どこに定植（ゴール）するかは各チームの自由です。3カ所すべてに定植（ゴール）すると加点されます。

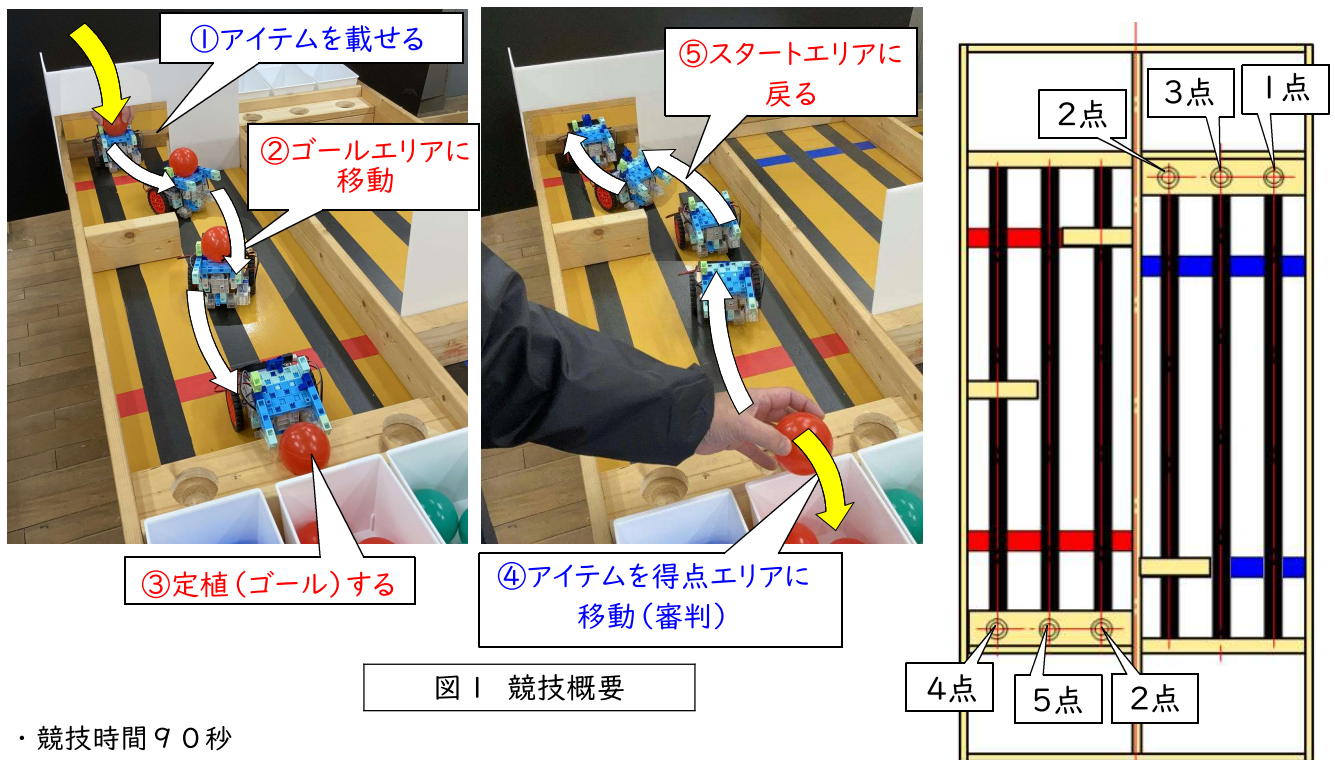


図1 競技概要

- ・ 競技時間 90 秒
- ・ 得点は場所によって異なる（1～5点）。必ずしも3カ所全てにゴールする必要なく、各チームで自由に選択してよい。
- ・ 3カ所に1個ずつゴールし、1組作ると10点ボーナスポイントが加点される。
- ・ 定植（使用）できるアイテムの数は **15個** までとする。
- ・ 一回にロボットに搭載できるアイテムは1つ。定植（ゴールに入れること）できたアイテムは、審判が得点確認エリアに搬出し、次の定植に備える。
- ・ 「スタートエリア」内にあるロボットは競技者が触れてよい。（スイッチの操作やアイテムの搭載作業をしてよい。）
- ・ 「スタートエリア」 + 「追加アイテム置き場」にアイテム搭載装置を作ってもよい
- ・ 自律制御による活動が不能となった場合は、「スタートエリア」に戻り、「リトライ」できる。

※今年度も対戦形式でなく、数回の試技による競技とする。

(2) チーム編成

- ・ 1チーム生徒1～3名で構成し、操作者・アシスタントの2名(=競技者)が競技に参加できる。
- ・ 操作者は、ロボットの起動、アイテムの搭載、リトライ・再スタートなどの処理を行う。
- ・ アシスタントは、落下アイテムの回収など、操作者のサポートを行う。

(3) コート・アイテム

- ・ コートは昨年度の計測・制御部門のものに⑩・⑪を加えたものである。
- ・ コートの土台・外枠は、塗装コンパネ(12×900×1800)1枚の上に1×4材を載せて製作する。

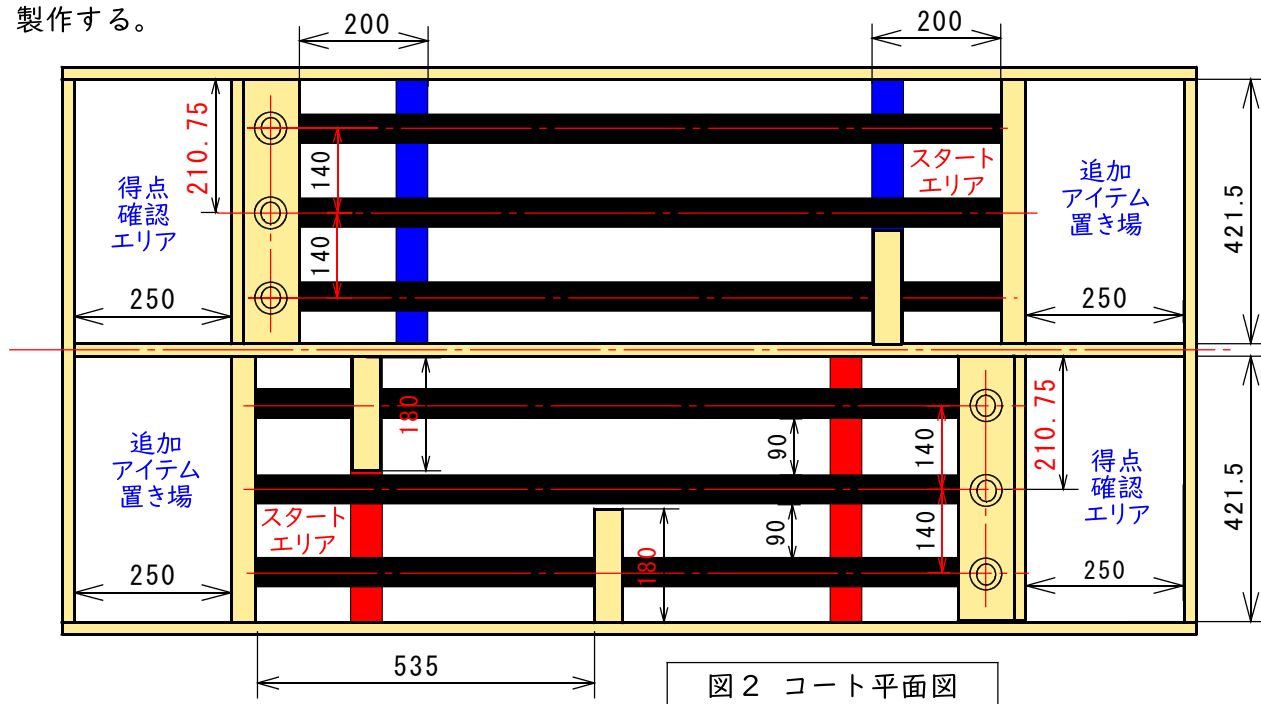


図2 コート平面図

- ・ ④旧アイテム置き場(2×4材長さ421.5)には、中心と左右に140離れた場所に(計3箇所)に、φ35深さ15程度の穴^[1]をあける。

- ・ ⑨ゴール板には中心と左右に140離れた場所に(計3箇所)に、φ60の穴^[2]をあけ、④旧アイテム置き場の上に載せる。

- ・ 赤・青・黒の幅50のクラフトテープを利用し、図2に示す位置にラインを引く。

※布ガムテープだと摩擦が大きく、厚みがあるので走行に支障がでるので、クラフトテープを使用すること。

- ・ すべての①～⑩すべて部材はコーススレッド・両面テープ等で固定する。
- ・ アイテムは、トイザらスの「カラフルボール」^[3](φ65・5色・120個入り)を15個使用する。色は指定しないが、異なる3色のボールを5つつ準備するのがよい。

表1 部品表

部番	品名	材料	長さ	個数
①	外枠(長)	1×4材	1800	2
②	外枠(短)	1×4材	862	2
③	仕切り	1×4材	1762	1
④	旧アイテム置き場	2×4材	421.5	2
⑤	旧アイテム置き場背板	1×4材	421.5	2
⑥	旧倉庫仕切り	2×2材	421.5	2
⑦	赤コース障害物	2×4材	180	1
⑧	スタートエリア障害物	2×4材	180	2
⑨	ゴール板	1×4材	421.5	2
⑩	スタートエリアカバー	プラ段4mm		2

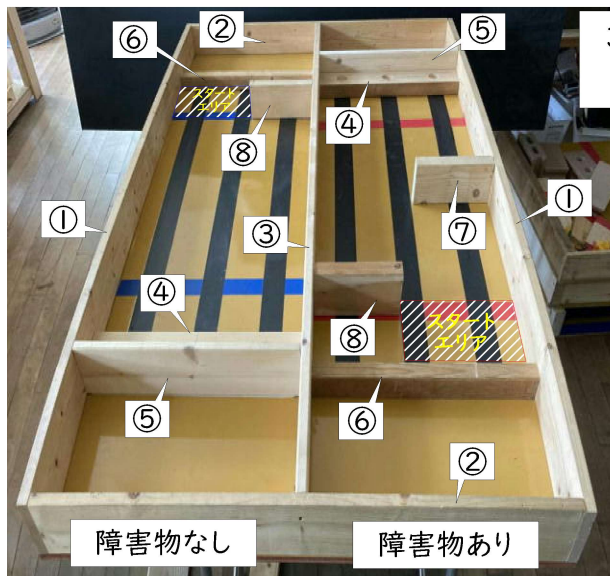


図3 コース全景（昨年度）

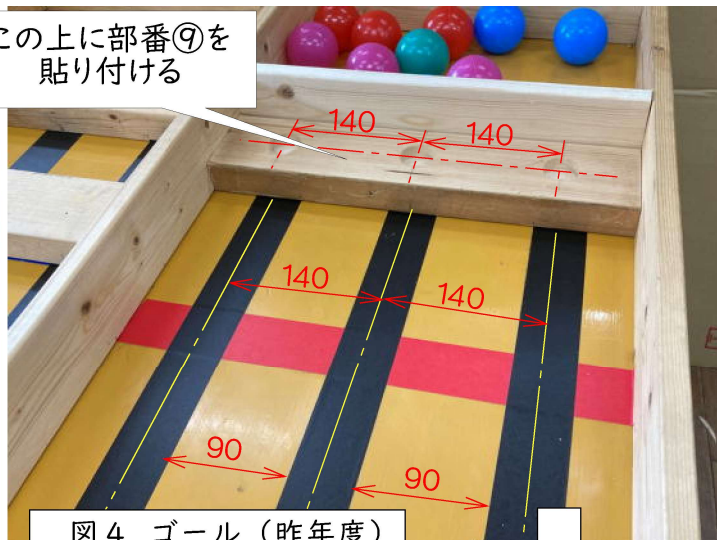


図4 ゴール（昨年度）

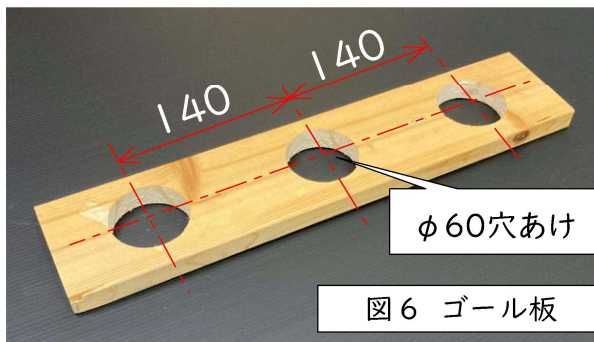


図6 ゴール板



図5 ゴール・得点確認エリア



図7 アイテム入れ

ダイソーで販売。購入が難しい場合はプラ段で自作、または仕切りをつけるだけなど得点集計に困らないようにしてあげればいいです。

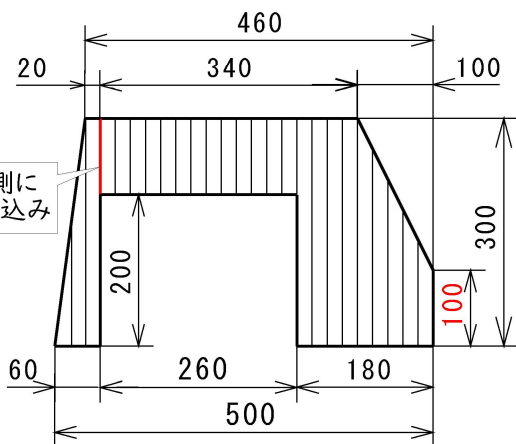
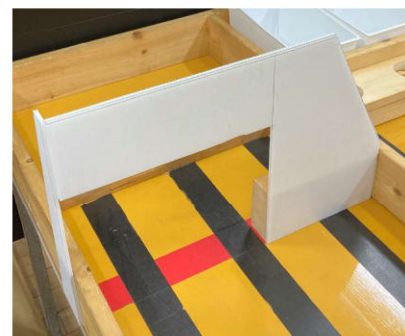


図8 スタートエリアカバー

(4) 競技細則

① 競技時間とスタート時のセッティング

- ・競技時間は1分30秒。セッティングタイムは特に設けない。
- ・ロボットをスタートエリアに設置し、アイテムを1つ搭載する。

② 競技の開始・終了

- ・スタートと同時に電源スイッチを入れる・スタートボタンを押すなどして、ロボットの動作を開始させる。スタート後のロボットは車検サイズを超えてもよい。
- ・競技終了時はロボットを電源を切って停止させ、審判が指示をした場所にロボットを置く。

③ アイテムの搭載

- ・搭載できるアイテムの個数は1個だけである。複数搭載してはいけない。
- ・アイテムの搭載はスタートエリア内で行う。この時ロボットの一部分がスタートエリア内からはみ出しているてもかまわない。
- ・スタートエリア+追加アイテム置き場からはみ出さなければ、自動でアイテムの搭載を行うロボット(=アイテム搭載ロボット)を製作してもよい。
- ・アイテムを持って搭載しようとする手、またはロボットの一部分がスタートエリア(=スタートエリアカバー)からはみ出してはいけない。
※スタートエリアカバーはスタートゾーンを超えてアイテムの搭載を行うことを防ぐために設置したので、スタートエリアカバーに接触しないようにアイテムの搭載を行って欲しい。

④ リトライ

- ・アイテムがロボットから落下したり、制御不能となった場合は、「リトライ」を宣言し、ロボットを「スタートエリア」に戻し、再スタートしてもよい。~~なお審判の許可は不要なので、宣言後すぐにロボットやアイテムに触れてよい。~~ **競技者の「リトライ」宣言を受け、審判は「リトライ」を復唱、ロボットを指さしてリトライの許可を出す。審判の許可が下りるまで、競技者はロボットやアイテムに触れてはいけない。**
- ・再スタートは、スタート時の大きさ(200×200×200を超えない)に戻る。
- ・再スタートは、「再スタート」を宣言したのち、動作を開始する。なお審判の許可は不要である。

⑤ 落下したり、うまくゴールできなかったアイテムの扱い

- ・コート内に落下したアイテム、ゴールできずにゴール板上に残ったアイテムは、そのまま放置してもよい。なお競技の邪魔になるので取り除きたい場合は、「リトライ」を宣言して取り除き、追加アイテム置き場に戻すか、ロボットに搭載する。
- ・コート外に落下したアイテムは、競技者が拾いに行き、再利用してもよい。(放置してもよい)
- ・直接得点確認エリアに入ったアイテムは、審判が取り除いて、競技をしていないコートに置いておく。他のアイテム同様、再利用は可能である。

⑥ リトライ・再スタートの宣言

- ・「リトライ」「再スタート」の宣言はわかりやすいように手をあげること。

⑦ ファール

- ・ファールとなるのは、以下の場合である。ファールがあった場合、審判は「ファール」を速やかに宣言する。ファールを宣言されたチームは再スタートを行う。

- スタート時のフライング。

- 競技開始後、「リトライ」を宣言せずに許可を審判から得ずに「スタートエリア」以外のコート内のロボットやアイテムに触れた。
- アイテムを2個以上搭載した。
- 「再スタート」を宣言せずに再スタートを行った。
- 再スタートを行う時に、スタート時の大きさ（＝車検サイズ）に戻さなかった。
- 再スタートを行う時に、著しくスタートエリアから出ていた。
- スタートエリアから手や自動搭載ロボットアームがはみ出して、アイテムを搭載した。
- ルールを曲解した行為を行う。
- ・「ファール」の見落としなど、誤審が試技終了後に確認できた場合は、試技を再度行うことを原則とする。 ※ どこまでもどるかは、各大会事務局が内容によって判断する。

(5) ロボットの規格（昨年度と変更なし） ※ (6) ではメインロボットと呼称

- ・ ロボットは自律制御によるロボットとし、無線等による遠隔操作をしてはならない。
- ・ 車体の幅・長さ・高さは、200×200×200の大きさに収まること。なお、スタート後は制限の大きさを超えてもよいが、分離してはならない。

※搭載したアイテムがスタートエリアカバーに接触することがないように注意すること

- ・ 手動による変形は不可とする。（※スタートゾーン内でのパーツの付け替えなど）
- ・ センサ・アクチュエータ（モータ等）の数等に制限は加えない。
- ・ 電源は、公称電圧1.5V以下の乾電池 または 単電池型充電電池（ニッカド・ニッケル水素）を4本まで使用することができる。大きさは自由とする。メーカーも問わない。
- ・ オムニホイール・メカナムホイールの使用は不可とする。

※オムニホイール・メカナムホイールであっても平行移動に使用しなければOK

(6) アイテム搭載装置について

- ・ スタートエリアおよび追加アイテム置き場の範囲内（＝アイテム搭載エリア（図9））であれば、アイテムを搭載する装置を製作してもよい。特に加点されることはないが、同点の場合は有利となる。
- ・ 有線、無線による遠隔操作をしてはならない。制御基板による自律制御を行ってもよいが、電源は（5）メインロボットの規格と同じとする。
- ・ アイテム搭載装置はアイテム搭載エリアを一切超えてはならない。
- ・ アイテム搭載装置は単なるジグであってはならない。必ずしも電動・制御基板による自律制御である必要はないが、メインロボットが接触することでアイテム搭載装置の一部が動いてアイテムの搭載を行うなど、アイテム搭載装置からメインロボットへアイテムを搭載する仕組みを持ち、5個以上装置にアイテムを搭載できること。
- ・ アイテム搭載装置を使用する場合、競技中に人がメインロボットに直接アイテムの搭載作業をしてはいけないが、アイテム搭載装置への補給はいつしてもよい。
- ・ スタート・再スタートの時だけは、人がメインロボットにアイテムを搭載してよい。

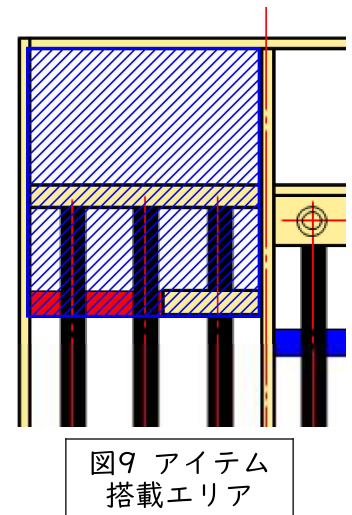


図9 アイテム搭載エリア

(7) 得点

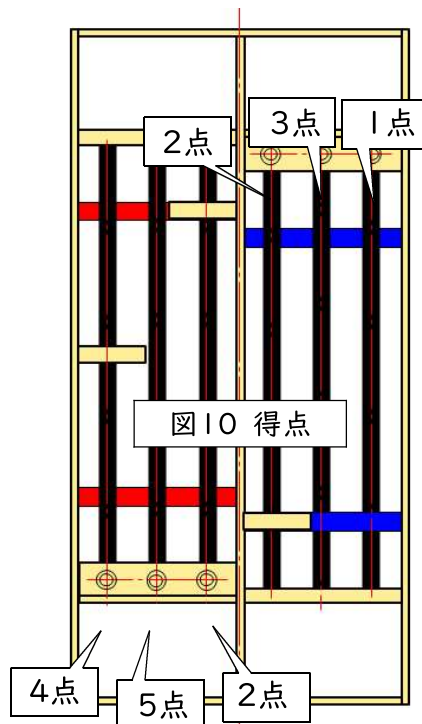
・ゴールの得点は難易度に応じて、
以下のように定める。(右表・
図10)

- 5 ・3カ所のすべてのゴールにアイ
テムを入れ、「1組」を得点す
ると10点加点される。

ゴール位置	難易度	得点
青コート外側	外側の壁沿いに直線	1点
青コート内側	内側の壁によって、壁沿いに直進	2点
赤コート内側		
青コート中央	中央のラインをトレース	3点
赤コート外側	障害物をさけ、外側の壁沿いに直進	4点
赤コート中央	障害物を避け、中央ラインをトレース	5点

《得点例》

	赤コートの場合	青コートの場合
10		
15		
20	2点×3個＝ 6点 5点×4個＝20点 4点×3個＝12点 ボーナスポイント 10点×3組＝30点 合計68点	1点×3個＝ 3点 3点×4個＝12点 2点×3個＝ 6点 ボーナスポイント 10点×3組＝30点 合計51点



※ 配点とアイテムの個数は今年度の記録を参考に赤コート・3カ所に挑戦するチームが有利になる
ように設定してあります。

《同点の場合の順位づけ》

※以下の①～③の順番で、順位を決めていく。①～③で決まらない場合は同着とする。

- ① ファールの数が少ないチームが上位
- ② リトライの数が少ないチームが上位
- ③ アイテム搭載用ロボット（機構）を製作したチームが上位

(8) 審判

審判は以下の作業・確認を行う。

・ゴールされたアイテムを得点確認エリアに移動する。

※移動のタイミング

確実にアイテムがゴールに入り、ロボットがゴール前の赤・青のテープを超えたら。

・リトライの許可

※フライングをしやすいので、注意する。

- ・ファールがないかの確認

《確認事項一覧》

- アイテム搭載ロボットが動作時にスタートエリアからはみ出さないか？（競技前に確認）
- フライングしていないか？
- 「リトライ」「再スタート」を正しく宣言して試技を行っているか？
- アイテムを2個以上搭載していないか？。
- 再スタート時に、スタート時の大きさに戻しているか？
- 再スタート時に、著しくスタートエリアから出ていないか？（審判のしやすさ）
- アイテム搭載時にスタートエリアから手がはみ出ていないか？

- ・リトライ・ファールの記録

- ・得点確認エリアに直接入ったアイテムの処理 → 競技をしていないコートにアイテムを置く。

（９）運営方法

運営の方法は、以下の方法を元に各大会事務局が定める。

【 予 選 】

- ・試技は2回以上行う。
- ・決勝進出は、以下の基準で決める。

- ① 試技の内、もっともよい得点の多い順
- ② ①が同点の場合、試技の総得点が多い順
- ③ ②でも同点の場合は、（５）の《同点の場合の順位付け》で判断する。

【 決 勝 】

- ・試技は1回
- ・同点の場合、（５）の《同点の場合の順位付け》で判断する。
- ・上記で決まらない場合は、予選順位のよい方

【コート置き場】

- ・コートを机上に置くか。床に置くかは、各大会事務局が定める。なお全国大会では机上におくこととする

（９）その他

- ・ルールに関する質問は、各都道府県ロボコン担当者の先生が取りまとめてお願いします。各都道府県のロボコン担当者は「ロボコン専用メーリングリスト」登録してください。

《更新履歴》

- 1) 令和5年 4月 Ver 1 を web 上に公開
- 2) 令和5年 10月 Ver2

- 図2・図8の間違いを修正

- 「リトライ」を行う場合、審判の許可が必要とすることとした。

※復路で制御不能になる前に「リトライ」することで、時間短縮を行う可能性があることから許可制をし、制御不能を審判が現認することとした。

- [1] $\phi 35$ の穴あけは「ボアビット」で行うのが便利です。
- [2] $\phi 60$ の穴あけは「自在ぎり」「ボアビット」でできます。
- [3] 以前まで全国大会で利用されてきたトイザらスの「カラフルボール」と現在販売中のものは直径が異なる（ $\phi 60$ ）可能性があるなので、確認してください。

5

10



ボアビット

自在ぎり