

Mission is “整地！” by プログラムカー

高度経済成長期に建設された橋梁・道路・トンネル・ダム・下水道など公共のインフラは、現在老朽化が進行しており、対応が迫られている。また建物も更新期を迎えるものが増えており、耐震性の高い先進的なビルに建て替え、多くの市民や、働く人・訪れる人の安全・安心につながるプロジェクトが進んでいる。さらには被災地を復旧させるため、崩壊した街のがれきの撤去を待つ人たちもいる。そんな社会の問題に、中学生が技術・家庭科の授業で学んだことを生かして製作しているロボットで、何かできないだろうか・・・？

そこで今回のテーマである。さまざまな理由で荒れた土地を、ロボットを使って整地することを目的とし、自律制御ロボットで競技に臨んでほしい。例によって君もしくは君のチームのメンバーが創意工夫をし、新しいアイデアと技術でロボットを作り上げたチームが高く評価されるのでそのつもりで。健闘を祈る。



1. 競技のねらい

技術・家庭科「プログラムと計測・制御」の実習題材として、センサを用いた仕事をするロボットをテーマとしたものを提案し、各校で導入されている制御教材で課題に取り組む。大会は、その授業成果を発表する場・交流の場として位置づける。

※ 都道府県大会までは、センサを搭載しないロボットの参加も認める。

2. 競技概要

- 制限時間90秒で、コートに撒かれたアイテム（ペットボトルキャップ）25個を、ゴールエリアの決められた場所（スポット）に入れる競技である。
- アイテムは自チームで25個（色は特定しない）を準備し使用する。
- コートは自チームで準備することができる。（詳細は後に記述）
- 20秒のセッティング時間内に、アイテムを撒くと同時に、ロボットの設置などの準備を行う。
- 次に、サイコロを振り、ボーナススポット2箇所を決め、スポット板を設置する。
- 競技時間は90秒で、再スタート（リトライ）が3回までできる。その際、プログラムの修正および再転送は可能。（制御基板が差し替えできるものは、その差し替えも可）。その時、アイテムは移動した状態で再開し、ロボット内に取り込んであるものは取り除き、コート上にアイテムがなくなった場合に、コート中央の任意の位置にアイテムを撒くことができる。
- 競技終了の状態、スポットに入れられているアイテム数をもとに得点を算出する。[8参照]

- ロボットには必ず制御基盤を搭載し、自律制御プログラムで動作する。外部からの無線での操作や、競技者が光を当てたり、音を立てることで動作するなど、人によってコントロールするものは認められない。[失格となる]

3. チーム構成

- 1チームは、生徒1名から4名で構成する。
- 競技に参加するのは2名までとし、それ以外の生徒は操作エリアに入ることができない。

4. 競技コート (単位はmm)

- 競技コートは、寸法900×899×t12の合板に3方を1×4材で枠を作ってコートを製作し、枠がない1辺に得点エリア(900×100×94.5)を並べて使用する。

- 競技コートに使用する合板は、厚さ12であれば、化粧合板やLDL材など材質は問わない。

※全国大会は塗装コンパネを使用

- 大会時は、参加チームでコートを準備し、それを組み合わせて競技を行うことができる。

- コートに厚さ4までの板(材質は自由)や紙を乗せて使用してもよい。この際、制御に必要なラインをを引いたり、着色してもかまわない。

- スタートエリアの寸法は250×250で、スポット反対側のコート右隅に設ける。

- スタートエリアはわかるように、マジックで記すか幅50までのカラーテープ(OPPテープを推奨)を貼る。

- 得点エリアには、8カ所のスポットがあり、ボーナススポット2カ所をサイコロを振って設ける。

- ボーナススポット入り口前面上部には黒色のボードを設置する。

- 競技中、プログラムカーの衝突によって得点エリアが動かないよう、競技に支障がない範囲で、固定ジグや得点エリア後方に重しを設置する。

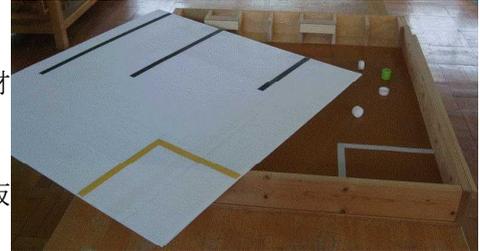
- 操作エリアは競技コート周辺とする。

- コートは、各会場の床面の形状により必ずしも平らにならない。

- コート上の明るさは、必ずしも一定ではない。

- 会場や競技時刻、周辺の人の影響によりコート周辺の環境が変わるので、それでも動作できるように対応する。

※競技環境・コートに対するクレームは受け付けない。



<コート図>

- (1) 競技コートは、900×899×t12の化粧合板に、1×4材で合板の上面に枠を取り付けたものを1組準備する。コート中央には、アイテムを撒く位置の目印として、マジックや直径16のタックシールで印をつける。(合板の誤差は±5)

また、コートは運搬のため競技に支障を来さない範囲で、外枠の1×4材の外側に取っ手をつけるなどの加工をしてもかまわない。

- (2) 得点エリアは下記の寸法で作成する。

(単位はmm 誤差は±2)

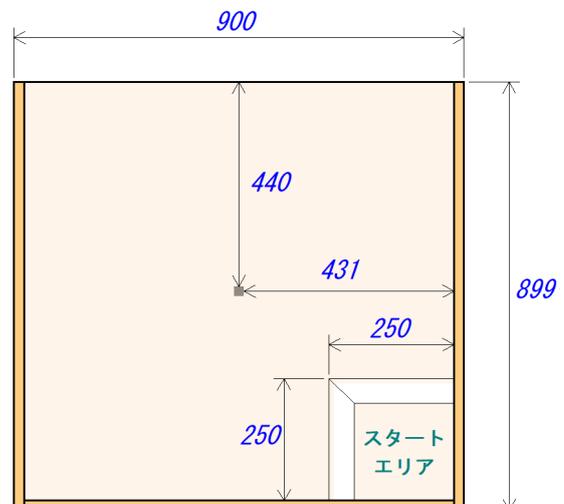
- 底板 … 合板 (900×100×t5.5 : 1枚)

- 背板 … 合板 (900×95×t5.5 : 1枚)

- 枠板 … 1×4材 (100×89×t19 : 2枚)、材質指定なし (100×89×t12 : 9枚)

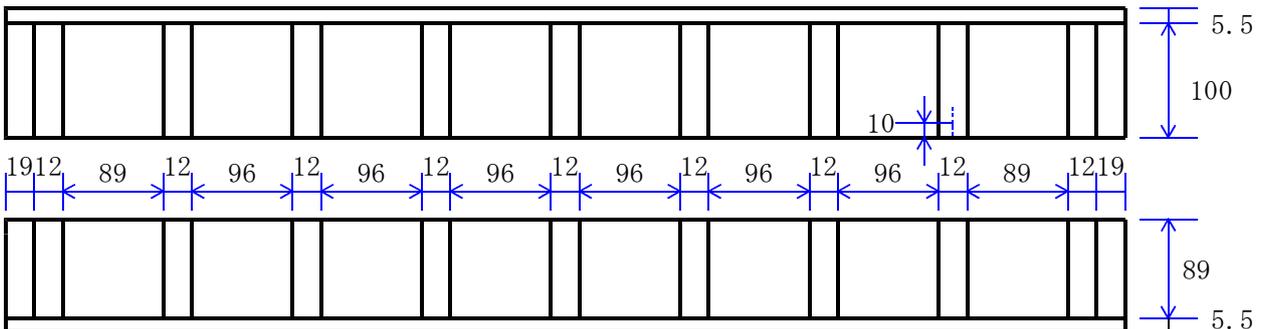
- 前板[小] … 材質指定なし (120×35×t12 : 2枚)、(120×40×t2.5~4 : 2枚)

- 前板[大] … 材質指定なし (228×35×t12 : 1枚)、(228×40×t2.5~4 : 1枚)



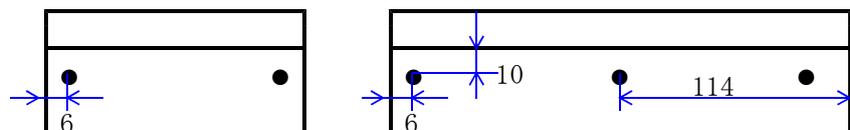
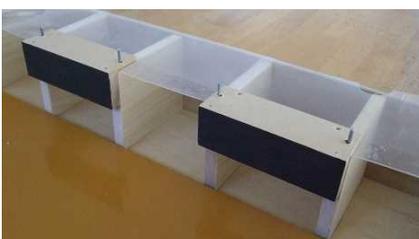
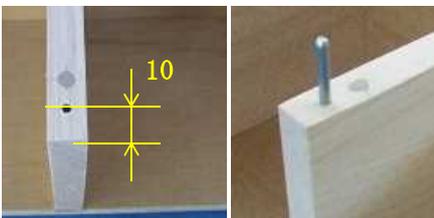
○シャフト …… 材質指定なし（直径3×30～33：9本）

○透明カバー …… 透明フィルムやクリアファイルなど（得点エリア上面を全て覆うサイズ）



※t12の枠板上面には、端から10の位置に深さ15の穴を開け、シャフトを埋め込む。

※前板上部には、シャフトの位置にあわせて直径4または5の通し穴を開ける。



前面にあたる部分を黒色で着色する。
（アクリルカラーペイント、ツヤなし）

(3) 大会参加時のコートの取り扱いは下記の通りとする。

- ① 大会運営側が準備するコートは塗装コンパネを使用し、スタートエリアは白色のOPPテープ（幅48）を貼ったもの、アイテムを蒔く位置の目印は黒マジックで印をつけたものを使用する。
- ② 大会参加者は各自でコートを準備して構わない。
- ③ 運営側で準備したコートに、最大 860×878×t4 の板を載せて使用してよい。その際、スタートエリアを決められた位置に設ける。
- ④ 大会参加者が準備する板の材質は問わない。
- ⑤ 板を着色したり、塗料やテープ等でラインを引くなどしてよいが、下記の行為は禁止する。
 - ・テープの重ね貼り・
 - ・厚みのあるテープや磁気テープの使用。
 - ・コートに溝を掘ったり段差を設けること。
 - ・磁石や金属棒などをコート裏面に貼り付けたり、埋め込む行為。
- ⑥ コートに載せる板は分割し、組み合わせて使用してよい。（競技中の交換はできない）



（運営側が準備する部分）

5. ロボットの規格（単位はmm）

- ロボットは自律制御型で、本体に制御基盤が収められたものとする。
- 必ずひとつ以上のセンサを搭載する。（種類や数は制限しない。）
- 出場ロボットは1台とし、分離してはならない。
- 車体の幅・長さ・高さは、競技前は250×250×250に収まること。スタート後もこのサイズを超えないようにする。（アームが動くなど、サイズが変わるものに関しては、最大時の寸法の状態で規格検査[車検]を受ける。）
- 電源電圧は9.6Vまでとする。
- 電源は、必ず乾電池（充電式は可）を使用する。電池の大きさや容量の規定は設けない。
- モータは一般的なDCモータ（FA-130, RE-140, RE-260, RE-280）とし、最大3個まで使用できる。この規格以上の大きいモータは使用してはならない。ただし、教材として販売されているもので参加する場合、モータを改良しない条件で使用を認める。（モータの規格がわからない場合があるので）
- 水、空気、油等を利用したシリンダの使用は禁止。

6. アイテムの規格

- 一般的なペットボトルのキャップを25個各チームで準備する。（直径30程度、高さ13程度、フタの内側に突起物がないもの）
- アイテムの色は自由で、さまざまな色が混在してもよい。飲料などの文字がプリントされていても構わないが、アイテムの着色は認めない。購入時のものを使用する。



使用不可

使用可

7. 競技内容

①競技時間

- 競技時間は90秒間、スタート前のアイテムセッティングおよびプログラムの転送やプログラムカーのセッティングは20秒間とする。
- セッティングタイムは主審が手持ちのストップウォッチやタイマー等で計時する。

②セッティングとスタート

- セッティングはメンバー全員で行う。
- アイテムは、セッティングタイム中に1つも撒くことができなければ失格となる。
- ボウル状の容器に入れたアイテムを、コート中央あたりで、膝の高さ（目安で300以上）からその位置で素早く1回ひっくり返すという動きで撒く。
- アイテムを撒いた際、コート外に出たアイテムや、スタートエリアやゴールに入ったアイテムは回収し、容器を使って撒き直しを行う。セッティングタイム内で撒き終わらないアイテムはロストアイテムとして競技に使用できない。

- アイテムのセッティング後、サイコロを振りボーナススポットを決める。サイコロ1回目の目が、最初に設置する位置で、2回目の目が、1回目の次のマスからの位置になる。
※サイコロはカラー2色を準備し、1回目・2回目の色を決めておき、同時に振ってもよい。
※アイテムの設置場所は、両端を除いた6箇所から指定する

(例) 1回目 [2]、2回目 [4] → ×□■□□□■×
 1回目 [4]、2回目 [2] → ×□□□■□■×
 1回目 [5]、2回目 [2] → ×■□□□■□×

[5]	1	2	3	4	5
[2]	2				1

1回目 [6]、2回目 [6] → ×■□□□□■×

[6]	1	2	3	4	5	6
[6]	1	2	3	4	5	6

6

・左から数える

・2回目で右端を越えた部分は左端に戻り追加して数える

- スタートは主審の合図音またはタイマーのスタート音により行う。競技終了時も同じ。
- フライングの場合は、スタートエリアからスタートをやり直す。なお、その間、競技を止めることはせず競技時間は経過する。(リトライとしてカウント)

③競技中の規則

- 競技時間内に繰り返し試技ができる。(リトライは審判の許可を得て行い、回数を数える。)
- スポットに入れられたアイテムは、ロボットで移動させても構わない。
- 競技参加者はコート周辺で操作を行うこととし、コートには足を踏み入れない。

④再スタート(リトライ)

- ロボットが止まってしまったり、移動できない状況や、意図しない走行(同じ場所を繰り返し往復したり、回転するなど)が生じた場合、再スタートができる。
- 再スタートの手順は、メンバーの代表が審判に「リトライ」を申告することから始まる。審判は状況を判断し、許可する場合には「ピットイン」とコールする。申告から許可までいくらか時間が生じるため、その間にロボットが動いてしまうのは仕方ない。
- 審判の許可後、競技参加者(2名以内)でロボットのセッティングとアイテムの処置を行う。取り込んだアイテムは、競技者が取り出し、コート外の回収容器に入れる。プログラムの転送等の処置はコート外で行うが、すぐにスタートできる状況であれば、直接スタートエリアに設置してもかまわない。
- 再スタート時に、コート内にアイテムが残っていない場合、回収容器のアイテムをセッティングと同じ要領でコートに撒くことができる。その際、ゴールに直接入ったり、コート外に出たアイテムは、ロストアイテムとして再利用できない。ゴールされたロストアイテムは、競技終了後に審判が取り除く。
- 審判は、ロボットのセッティングとアイテムの処置が済んだことを確認後、「再スタート」とコールし再開する。この間、競技時間は経過する。

8. 得点の算出

- 競技終了時のアイテムの状態から下記の基準で得点を算出する。
・アイテムは、得点エリアに少しでも触れていれば有効とする。
(右図参照：段差を使って確認する。)
- ・通常スポットは1個につき1点
- ・ボーナススポットは1個につき3点
- コートの枠およびスポットの上部に乗っているアイテムは算出しない。



得点エリアから浮いている
通常スポット
 $2 + 5 + 2 + 2 + 1 = 12$ 点
 ボーナススポット
 $(2 + 3) \times 3 = 15$ 点

 合計 27 点

《同点の場合の順位づけ》

※以下の①～④の順番で順位を決めていく。①～④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ボーナススポットの得点が多いチームが上位
- ④得点されているスポットの数が少ないチームが上位

9. 競技中の禁止事項

＜警告となる場合＞

- 競技中、メンバーがロボットに審判の許可なく触れる行為。
- 競技中、メンバーがアイテムを故意に移動させる行為。
(ピットイン時にロボットに触れていたアイテムが少し移動するのは警告とはならない)
- 競技中、メンバーがコートに入る行為。

※禁止事項に抵触する行為は警告とし、競技者にわかるように伝え、総得点より5点を減点する。
再開の方法は、リトライと同じ扱いとし、タイマーを止めることはしない。

＜失格となる場合＞ ※競技時間だけでなく、大会期間を通して適用する。

- 校則に違反するような頭髪や服装、身だしなみ等があった場合。
制服がない学校は、入学式・卒業式の服装に準ずる。
- ロボットがスタート後、外部からの無線での操作や、光や音など人によってコントロールしていることが確認された場合。
- 参観者、審判団に対する暴言行為。
- 審判団の注意や指示に従わない行為。
- ロボットや競技コート、アイテムを故意に変形・破損する行為。
- 1試合につき、警告を2回受けたとき。

※「失格」処分が与えられた段階で競技は中止し、ロボットの得点は-30点として算出する。

10. 運営方法

運営の方法は、以下の方法をもとに各大会事務局が定める。

【予選】

- ・試技は2回以上行う。
- ・試技の順位は、以下の基準で決定する。
 - ① 試技のうち、1回の得点が高い順。
 - ② ①が同点の場合、試技の平均点が高い順。
 - ③ ②でも同点の場合は、最も高い得点の試技で、《同点の場合の順位づけ》で判断する。

【決勝】※参加チーム数によっては、決勝を実施しない大会もある。

- ・試技は1回
- ・同点の場合は、《同点の場合の順位づけ》で判断する。
- ・上記で決まらない場合は、予選順位の良い方。

【コートの置き方】

- ・コートは基本的に床に置いて行うこととするが、机の上に置いて実施しても良い。机の上に置く場合には、アイテムを撒く高さや、コート外のアイテムの処置など、各大会事務局で詳細を取り決め、事前に参加チームに伝えておく。

【アイテム容器】

- ・ボウルやお椀など、大会で使用する容器は、可能な範囲で事前に参加チームに通知する。

11. その他

このルールに関する質問は、各県の技術・家庭科研究会事務局またはロボコン事務局を通してのみ行うことができます。(質問・連絡用のロボコン事務局専用のメーリングリストを開設されています。)個人・担当者以外からの直接の問い合わせは一切応じられません。