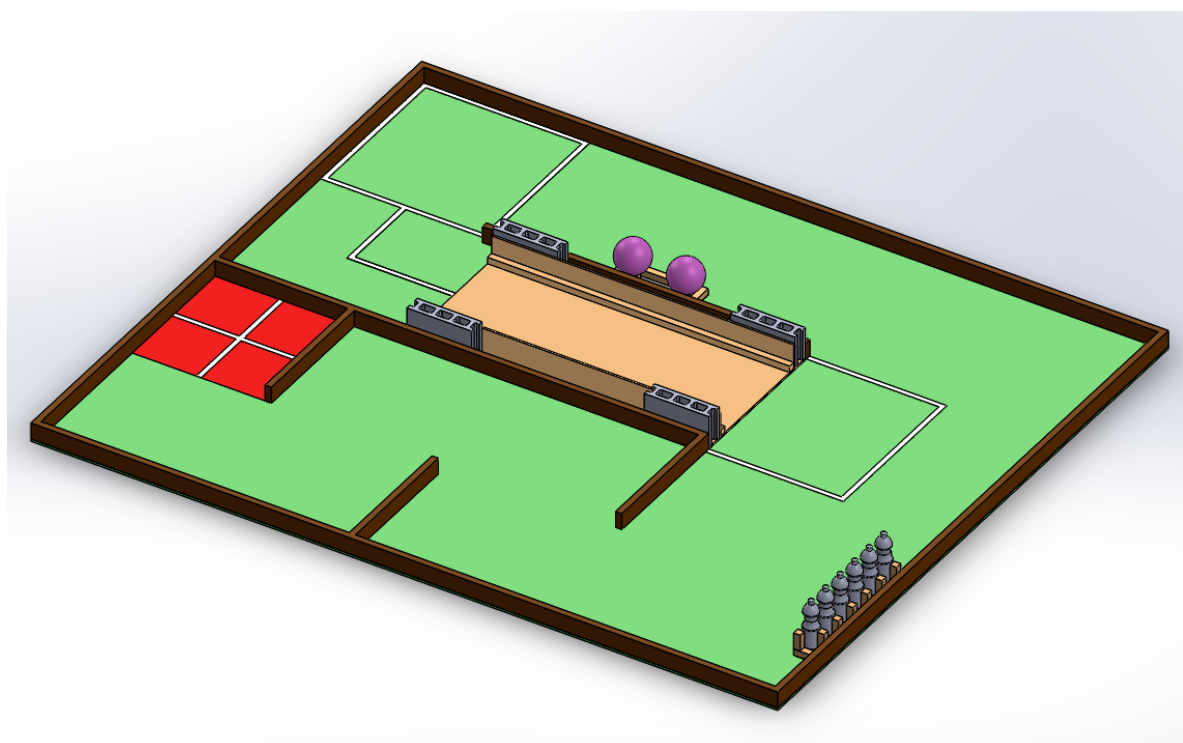


# ～東海地区交流ロボコン2021～

## 競技課題

### 自作自演ボウリング



場所：名古屋工業大学体育館

開催日時：2021年8月29日

公式サイト：<https://tourobo.net/2021/>

ルール担当：岐阜大学

- ルール改定履歴  
2021/5/1 変更・追加

# 目次

フィールド図面 .....	4
---------------	---

## 競技ルール

1. 用語と定義 .....	5
2. 試合進行と競技課題 .....	6
3. 違反 .....	8
4. 失格 .....	9
5. チーム編成 .....	9
6. ロボット .....	9
7. オブジェクト .....	10
8. フィールド .....	11
9. 安全 .....	11
10. その他 .....	12
11. 追加資料 .....	12

〈安全〉 安全はロボコンにおいて最も優先すべき事項である。参加者は、安全を考慮し、競技委員の指示に従って、ロボットを製作すること。またチームメンバーだけでなく観客や大会に関わる人々、周辺を含め安全が担保されるよう注意すること。

本番、テストラン、練習中もチームメンバーは常に靴とヘルメット、ゴーグルを身に付けること。

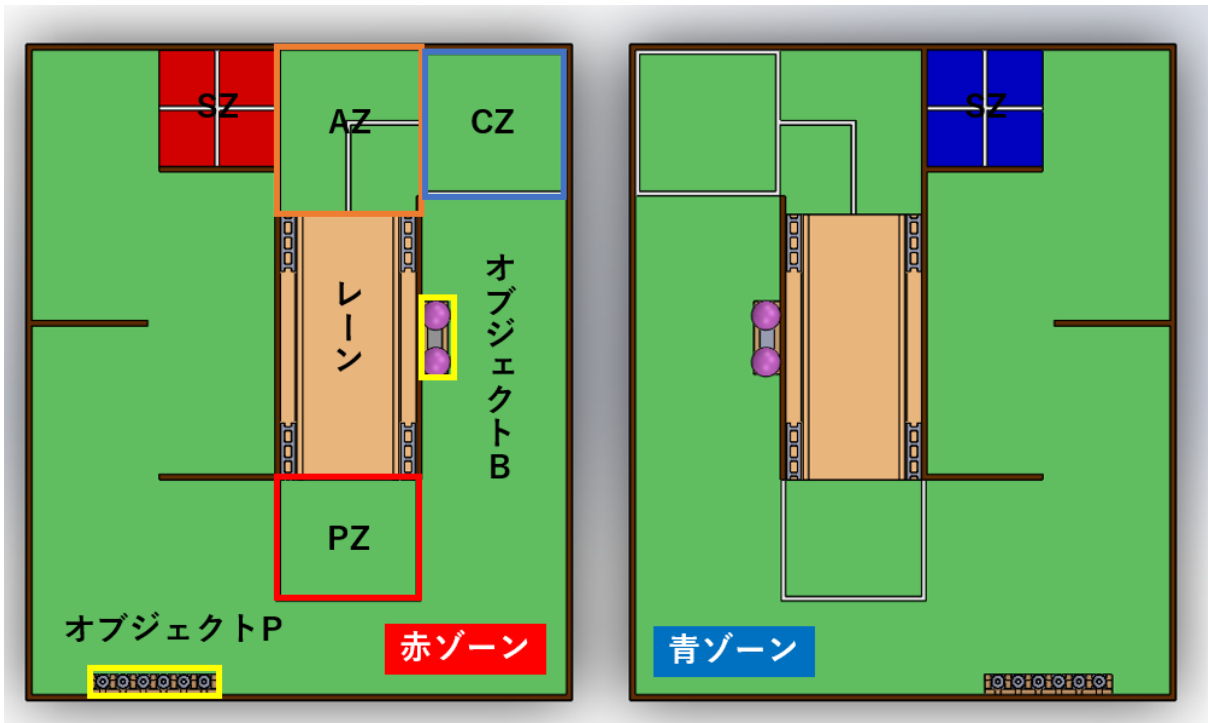


図1 競技フィールド(名称)

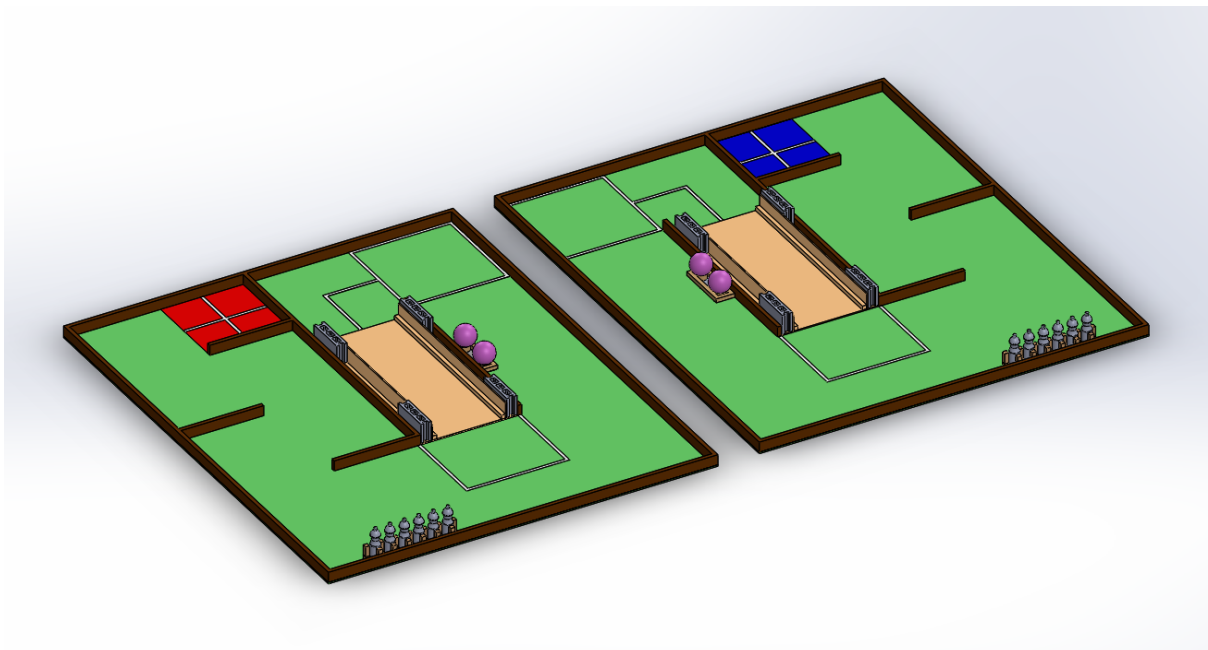


図2 競技フィールド(3Dイメージ)

## 1. 用語と定義

ロボット	全自動ロボット1台。または手動・自動切り替え可能なロボット1台。
手動モード	操縦者によってロボットが動かされること。
自動モード	操縦者によらず、ロボットが自立して動くこと。
スタートモード	ロボットが試合開始時にセットされている場所。 略称：SZ
チェンジゾーン	ロボットを自動モードに切り替える際にセットされる場所。 略称：CZ
手動ゾーン	自動ゾーン以外のゾーン。
自動ゾーン	自動モードでのみ侵入できるゾーン。 略称：AZ
ポイントゾーン	手動ゾーンにあるエリア。 略称：PZ
レーン	手動ゾーンにあるエリア。
オブジェクトP	450mlの水が入った容量1.5Lのペットボトル。
オブジェクトP置き場	オブジェクトPが置かれている台。
オブジェクトB	直径 22cm のバスケットボール(5号, 約 500g)。
オブジェクトB置き場	オブジェクトBが置かれているエリア。
Vゴール	オブジェクトPを6本倒すこと。これを先に達成したチームが勝利となる。
操縦者	メンバーの中から事前に申請された1名。手動モードでロボットを操縦する係。チェンジゾーンにて、ロボットをスタートさせる役割。

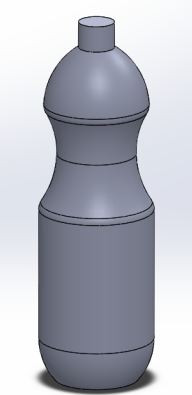

## 2. 試合進行と競技課題

試合は2チームによる3分間の対戦形式。

各チームは全自動、または手動切り替え可能な1台のロボットを製作する。

### 2.1. オブジェクトP、B

各チームは、大会時、競技委員会が準備したオブジェクトP及びオブジェクトBを使用すること。

オブジェクトP	オブジェクトB
	

### 2.2. セッティングタイム

2.2.1. 試合前、両チームに1分間のセッティングタイムが与えられる。

2.2.2. セッティングに参加できるのは、チームメンバー(3人)だけである。

2.2.3. 両チームは審判の合図とともにセッティングに入り、終了の合図で作業を停止しなければならない。

2.2.4. 1分間でセッティングを完了できなかったチームは、試合開始後に審判の許可の下でセッティング作業を続けられる。

### 2.3. 試合開始

2.3.1. 審判の合図により試合を開始する。

2.3.2. 試合開始後にセッティングが完了したチームは、その時点で審判の許可を得て、ロボットの動作を開始させる。

### 2.4. 試合中のチームメンバー

2.4.1. 操縦者はフィールド内に侵入できるが「オブジェクトB」、「オブジェクトP」に触れてはならない。

2.4.2. チームメンバーは、審判の許可なしにロボットに触れてはならない。

## 2.5. ロボットの課題

- 2.5.1. 試合開始後、ロボットは「スタートゾーン」からスタートする。
- 2.5.2. ロボットは「オブジェクトP」を取得し、「ポイントゾーン」に任意の数設置する。1つ設置するごとに得点となる。この時、オブジェクトPは自立している必要がある。
- 2.5.3. ロボットがオブジェクトPをポイントゾーンに設置後、オブジェクトBを取得し、「チェンジゾーン」へ移動する。この時、ロボットはオブジェクトBを2つ取得可能である。
- 2.5.4. チェンジゾーンへ移動したら、2.9に従って手動ロボットは自動モードに切り替える。
- 2.5.5. 自動ゾーンからオブジェクトBを転がし、ポイントゾーンに設置されたオブジェクトPを倒す。この時、ロボットはオブジェクトBを2つ同時に転がしてもよい。
- 2.5.6. ロボットがオブジェクトPを1本倒すごとに得点となる。

## 2.6. 試合終了

以下のとき、試合は終了となる。

- a. どちらかのチームが「Vゴール」を達成したとき
- b. 3分が経過したとき
- c. 審判が競技の継続が不可能だと判断したとき

## 2.7. 勝敗

勝敗は以下の優先度で決定する。

- 1) 「Vゴール」を達成したチーム
- 2) より得点の高いチーム

各課題の得点は以下の通り。

各課題の得点については、オブジェクトP1つにつき1回までとする。

①オブジェクトPをポイントゾーンに設置する	5点
②オブジェクトBでポイントゾーン内のオブジェクトPを倒す	10点

- 3) 同点のとき、審判の判定により勝敗を決定する判定の優先順位は以下のように定める。
  1. よりオブジェクトPを倒したチーム
  2. よりオブジェクトPを設置したチーム
  3. 審査員による判定

## 2.8. リトライ

リトライ時には、審判の許可を得て非常停止ボタンを押したうえでロボットに触れることができる。

- 2.8.1. リトライできる回数に制限はない。審判が認めた時にルールに基づいて行われる。

- 2.8.2. リトライが認められたチームは、ロボットを速やかに「スタートゾーン」、または「チェンジゾーン」に運んだ後、作業を行う。
- 2.8.3. 審判により「自動ゾーン」侵入許可を受ける前は、「スタートゾーン」からリスタートする。一度でも侵入許可を得た後は、「チェンジゾーン」からもリスタート可能。全自動の場合、ロボットの接地部分全てが「自動ゾーン」に入った後、「チェンジゾーン」からもリスタート可能となる。
- 2.8.4. リトライ時に保持していたオブジェクトは触れずにそのまま保持する、または全てをオブジェクト置き場に戻す。
- 2.8.5. 床等に落ちているオブジェクトは元の置き場に戻すことができるが、2.7節-2)-②を達成したオブジェクトPは置き場に戻すことはできない。
- 2.8.6. 2.7節-2)-②を達成したオブジェクトPは、リトライ時にフィールドから除外することができる。
- 2.8.7. それぞれのオブジェクトを戻す場合、試合開始時とオブジェクト同士の位置が入れ替わってもよい。

## 2.9. 自動モードへの切り替えについて

- 2.9.1. 「自動モード」への切り替えは、「スタートゾーン」または「チェンジゾーン」でのみ可能である。
- 2.9.2. 「自動モード」へ切り替える前と、切り替え完了時に審判に対して宣言しなければならない。
- 2.9.3. 完了時の宣言に対して審判が侵入許可を示す旗を上げた後、「自動ゾーン」へ侵入可能になる。
- 2.9.4. コントローラはロボットへ搭載する。
- 2.9.5. 試合開始時から「自動モード」で試合を行う場合、試合開始前もしくはセッティングタイム中に審判に伝える必要がある。この場合、「チェンジゾーン」で「自動モード」への切り替えを行う必要はない。

## 3. 違反

以下の行為を行ったと判定された場合は、そのチームを違反とし、強制リトライを適用する。

- a) 故意に相手のロボットに接触した場合。
- b) 相手のフィールド、またはフィールド外にロボットが接地した場合。
- c) チームメンバーが審判の許可なくロボットに触れた場合。
- d) 手動モードで、自動ゾーンに接地した場合。
- e) ロボットが故意にレーンに進入した場合。
- f) その他、ルールに抵触した場合。
- g) スタート時にフライングをした場合。※試合は両チームとも仕切り直しとなる
- h) オブジェクトBが相手フィールドに進入した場合。尚、フィールド外に出たオブジェクトは審判が回収し、リトライ時に再利用可能である。



## 4. 失格

以下の行為を行ったと判定されたチームは、その試合について失格となる。

- a) フィールド、周囲の環境、ロボット、人に対して危害を加える恐れのある行為。
- b) その他、フェアプレイの精神に反する行為。
- c) 審判の注意勧告への不服従。
- d) 一度の試合で、スタート時にフライングを3回した場合。
- e) オブジェクトを破壊した場合。破壊と判定される条件は以下の通りである。
  - 不可逆な状態へ変化させる。
  - 固定されているレーンやオブジェクト設置台の固定をはがす。
- f) 相手フィールドのオブジェクトを取得、あるいはフィールド外へ落下させるなどの行為。
- g) 相手チームへの妨害行為。

## 5. チーム編成

- 5.1. チームは、同じ学校に所属する学生のチームメンバー3名で構成すること。
- 5.2. 大学4年生以上は原則として参加できない。

## 6. ロボット

- 6.1. 大会に持ち込めるロボットは、競技に対応したロボット1台。
- 6.2. ロボットは分離、ケーブル等の柔軟物だけで繋がった状態にしてはならない。
- 6.3. ロボットは同一の学校の学生による手作りとする。
- 6.4. フィールドを吸引する機構は禁止とする。
- 6.5. ロボットのサイズ**
  - 6.5.1. 試合開始時、コントローラとケーブルを合わせてスタートゾーン(800mm×800mm×1000mm)に収まること。
  - 6.5.2. 試合中はいつでも縦1000mm×横1000mm、高さ1500mmの直方体に収まるサイズであること。
- 6.6. ロボットの重量**
  - 6.6.1. ロボットの総重量は20kg以下とする。(搭載するバッテリー、コントローラ、ケーブル等を含む)
  - 6.6.2. ロボットおよびコントローラなど、試合中に使用する機器に搭載する電池は、すべて公称24V以下とする。
  - 6.6.3. 回路内の電圧は、42V以下とする。

6.6.4. 空気圧を利用する場合は、専用の容器、もしくは適切に加工・保護処理をした傷のない炭酸飲料ペットボトルに充填して用いること。ただし、空気圧は6bar以下でなければならない。

6.6.5. 危険または不適切なエネルギーを使用していると判断した場合は、使用を禁止する場合がある。

## 7. オブジェクト

本大会で使用する競技用品は以下の通り。  
購入は各参加チームの判断とする。

### 7.1. オブジェクトPについて

「オブジェクトP」は以下の物を用いる。

製品詳細：ファンタの1.5Lペットボトル

商品ページ

[https://www.amazon.co.jp/dp/B001SES0FE/ref=cm\\_sw\\_r\\_tw\\_dp\\_MTX6V7PTREY3VP0ZGGVY](https://www.amazon.co.jp/dp/B001SES0FE/ref=cm_sw_r_tw_dp_MTX6V7PTREY3VP0ZGGVY)

個数：6個

備考：ペットボトルに450mLの水を入れて、オブジェクトPとして使用する。

### 7.2. オブジェクトBについて

「オブジェクトB」は以下の物を用いる。

① 製品詳細：<https://amzn.to/3qzqFFu>

② 直径：直径220mm

③ 重量：約500g

④ 個数：2個

⑤ 空気圧：0.50bar~0.60bar

### 7.3. オブジェクトP,Bの状態の定義

いずれの場合も、ロボットがオブジェクトに触れていない状態を指す。

「安定している」とは、ある状態が他の状態へ移行せずに3秒以上維持していることを指す。

オブジェクトPが自立している	オブジェクトの底面全てが接地しており、安定している状態。
オブジェクトPが倒れている	オブジェクトPが自立しておらず、安定している状態。
オブジェクトBを転がす	オブジェクトPに触れる前にオブジェクトBがレーンに接触すること。

## 8. フィールド

- **コンクリートブロック**

用途：レーンに使用するベニヤ板の歪み補正用の重り

外径寸法：100×190×390mm

参考画像



- **木角材**

用途：フィールドを構成するフェンス、レーンの固定、オブジェクトP,Bの置き場

外径寸法：断面 38×89mm(フェンス)、40×40mm(その他)

- **木板**

用途：レーン

外径寸法：1820×940mm(厚み12mm)

- **ロンリウム**

用途：フィールド図面

備考：ロンリウムと角材はそれぞれに養生テープを貼り付けた上で両面テープで固定

## 9. 安全

9.1. ロボットは関係者全て（自チーム、相手ロボット、周囲の人間、会場）に危険が及ばないように設計・製作すること。

### 9.2. 安全上のルール

9.2.1. 希硫酸を使った電池（コロイドを含む）、火炎や高熱を伴うエネルギー源、フィールドを汚濁する材料を使ったものなど、競技中にロボットの故障などで事故や競技継続困難な事態を招く恐れのあるものの使用を禁ずる。

9.2.2. レーザーを使う場合、クラス2以下とする。使用の場合は、製作・練習時から、会場にいる人の目に絶対入らないように注意すること。

9.2.3. 非常停止スイッチを必ず備えること。

a. 仕様：黄色い土台に取り付けた赤い押しボタンとする。（国際規格ISO13850または日本工業規格JISB9703に準拠することを推奨

する。)

- b. 位置：緊急時にチームメンバーや審判が速やかにロボットを停止できるように、第三者でも見つけやすく、かつ誰もが押しやすい位置に備えること。テストラン時、審判と運営委員会によるチェックを行い、安全上十分な機能を備えてない場合には出場を認めない。

## 10. その他

- 10.1. 本ルールブックに書かれていない事については、運営委員・審判の判断に従うこと。
- 10.2. 本ルールブックに記載されている競技フィールドや、オブジェクトB及びオブジェクトPを除く備品・設備などのサイズ・質量は、特別に記載のない限りは、 $\pm 5\%$ 以内の誤差があるものとする。ただし、本ルールブックに記載されているロボットの重量、サイズは最大値とし、これを超えてはいけない。
- 10.3. 本ルールブックに補足や訂正がある場合は、公式サイトで公表する。
- 10.4. 競技ルールについての補足・変更情報は東海地区交流ロボコンの公式サイトに掲載される。
- 10.5. ロボットの安全性が不確かな場合は、審判が安全性の説明を求める場合がある。
- 10.6. 当日会場の気温や湿度により、ロンリウム及びフレームの木材はできる限り変形の無いように配慮するが、多少の環境悪化は避けられない。このことも考慮して臨むこと。

## 11. 追加資料

- 11.1. 競技フィールドの寸法・3DCADデータについては別掲の資料を参照。