

# Techno-Ocean 2023

## 水中ロボット競技会

### ジュニア部門

-海や川のゴミ問題について考え、お掃除ロボットを提案しよう-

## 競技規則

令和5年4月14日 初版

令和5年7月27日 改訂

日時:令和5年10月7日(土)

場所:神戸市立ポートアイランドスポーツセンター

Techno-Ocean 2023

水中ロボット競技会実行委員会

## 競技規則

概要: 海や川のゴミ問題について調査し、海や川のゴミ問題の課題と解決するためのアイデアを「ポスター」にまとめてください。また、課題を解決するためのアイデアを実現するロボットを製作し、「ロボット競技会」でゴミを回収してください。皆さんのアイデアあふれるロボットが、海や川のゴミ問題を解決することを期待しています。そして、チームの絆をこえて同じ目標をもつ仲間を増やしましょう！

参加対象: 中学生・高校生

募集チーム数: 最大 10 チームを予定しています。10 チームを上回る応募があった場合は一次審査で選抜します。なるべく多くの学校から参加できるように調整を依頼することもあります。参加チーム数は大会スケジュールの都合により変更になることもあります。**※13 チーム参加**

### 【スケジュール】

6 月 30 日(金): 参加申し込み締め切り・一次審査用ポスター提出締め切り

※A3 サイズのポスターを作って電子データ(PDF ファイル)で提出してください。紙媒体で作った場合は郵送で提出してください。(電子データで提出した場合は郵送不要です)

※ポスターは一次審査の結果に関わらず大会当日会場で掲示を予定しています。

7 月 10 日(月): 一次審査結果発表・ロボット作成キット・ロボット調整用プール(プールは希望チームのみ)送付開始

7 月 15 日(土)~7 月 30 日(日): オンライン事前講習会開催

以下のいずれかが希望する1日(4, 5時間程度)にオンラインで事前講習会を実施します。(その他日程をご希望の場合は相談に応じます。)講習会の内容はマイコンのプログラミング方法, wi-fi の設定の仕方, ロボット機構の組み立て型などロボット制作に必要な基礎的内容です。

オンライン講義日: 7 月 15 日(土), 7 月 30 日(日) **※実施済み**

### 【参加申し込み・一次審査】

1. 大会参加に際して指導教員の許可をとってください。
2. 参加登録フォームで参加申し込み(参加登録フォームは 5 月以降アップします。)

大会参加を希望する場合は、まず大会ホームページ(<http://ton23.underwaterrobonet.org>)の参加登録フォームより参加登録を行ってください。参加登録フォームでは以下の内容を入力してください。

#### 2.1 チーム名の入力

〇〇高校△△学科などではなく面白いチーム名を歓迎します。

#### 2.2 チームメンバーの入力

チームメンバーを「,」で区切って登録してください。登録後の変更は認めますのでその際は連絡をしてください。

### 2.3 指導教員の名前の入力

指導教員の名前を入力してください。複数名の場合は「, 」で区切って入力してください。

### 2.4 指導教員の緊急連絡先の入力

指導教員と直接つながる携帯番号やメールアドレスを入力してください。

### 2.5 連絡用 Gmail アドレスの入力

今大会では Google Drive を利用して資料の共有を行います。チームごとに Google アカウントを作成し Gmail アドレスを登録してください。大会に関する情報はこのアドレスに送ります。

### 2.6 オンライン事前講習会の希望日時

一次審査の選考を通過した場合に開催されるオンライン事前講習会の希望日時についても第3希望まで登録してください。

### 2.7 調整用プールの配布の希望の有無

ロボットの調整用のプールを希望するチームに配布します。同一の学校から複数チームが出場する場合は学校で1個にするなど個数について相談させていただきます。以前配布したプールがあれば、そちらを活用して頂けるとありがたいです。プールの配布の希望の有無を入力してください。

### 2.8 一次審査用ポスターのアップロード

本大会では参加登録をしたチームが 10 チームを超える場合、一次審査により 10 チームに絞ります。また、一次審査の成績は大会の最終成績にも反映します。一次審査用のポスターは **A3 サイズ**であれば、手書きでもパソコンで作っても構いません。パソコンで作成した場合は **pdf ファイルにして参加登録フォームにアップロード**してください。手書きの場合は写真やスキャンしたデータを締め切りまでにアップロードし、原本を下記まで郵送してください。原本の郵送については締め切りを過ぎても問題ありません。ポスターは一次審査の結果に関わらず大会当日会場内に掲示する予定です。

用紙に手書きした場合のポスターの原本の送付先

〒802-0985 福岡県北九州市小倉南区志井 5 丁目 20-1 北九州工業高等専門学校 松尾 貴之 宛

## **【ポスター審査項目について】**

ポスターは Table1 の項目について評価します。項目1は、海のゴミがなぜ問題なのか、世界でどのような問題を引き起こしているのかを詳しく、わかりやすく説明されているかを評価します。項目2は、海のゴミを回収・処理するためにどのような課題があるのか、難しい点は何かにについて詳しく、わかりやすく説明されているかを評価します。項目3は、海のゴミ問題について世界ではどのように取り組まれているのか、実例を交えて詳しくわかりやすく説明されているかを評価します。項目4は、項目1～3でまとめたゴミ回収の課題、難しさ、世界での取り組みを踏まえて、ゴミ問題をロボットで解決するためのアイデアと実現可能性を評価します。**ロボット競技会にむけて開発するロボットに、項目4の記載内容を必ずしも実装する必要はありません。**項目5は、ポスター作成のために調査した資料の出典を明記しているかを評価します。**一次審査は3名以上の審査委員により審査し、その平均点で評価する予定です。**

Table 1 ポスター審査の評価項目と配点

No.	評価項目	配点
1	海のゴミはなぜ問題なのか. どういう問題を起こすのかなどについて調査し, わかりやすく説明されているか.	10
2	海のゴミを回収・処理する課題や難しさについて調査し, わかりやすく説明されているか	10
3	海のゴミ問題に対する世界の取り組みの例を調査し, わかりやすく説明されているか.	10
4	ロボットを使って海のゴミ問題を解決するオリジナルのアイデアがわかりやすく説明されており, 実現の可能性は高いか.	10
5	参考にした資料の出典(参考文献)を明記しているか	10
合計		50

## 【オンライン事前講習会】

一次審査に合格したチームにはロボット作成キットを配布します. また, 希望するチームにはロボットを調整するためのビニールプール(2m x 1m 程度)を配布します. ただし, 前回大会でビニールプールを受け取っているチームは, できる限り前回のプールの再利用をお願いします. ロボットキットにはロボット競技会に参加するための必要最低限の部品が含まれています. これに, 皆さんのアイデアを実現するためのハードウェアやソフトウェアを各チームで追加してください.

一次審査の結果発表後にオンラインによる事前講習会を実施します. 事前講習会ではマイコンのプログラミング方法, ロボットキットの使い方などを説明します. 日程の候補日については「スケジュール」を参照.

## 【ロボット競技会】

### 1. 競技概要

- (1) ロボット競技会は神戸市立ポートアイランドセンターのプール内で行います.
- (2) ロボットには 2 つの機能を求めます. 1 つ目は, 紐でゴミ回収ボックス(キットで配布した風呂桶)を曳航する機能です. 2 つ目は, ゴミを回収してゴミ回収ボックスに入れる機能です.
- (3) 複数チーム(2 チームを予定)の同時対戦形式で競技します(運営状況により 3・4 チーム同時となる場合もあることをご了承ください. ).
- (4) 1チームにつき1台のロボットを使用してください.
- (5) ロボットは各チームの所定の場所よりスタートし, プールに浮かんでいるゴミを回収してください.
- (6) 競技時間終了後, 「回収したゴミ」の種類と量に応じて加点します.

### 2. 競技フィールド

競技フィールドは 25m x 10m の温水プール(Fig.1)の半分程度を利用して競技を行います. 水深は 0.55~1.1m です(※水深は会場 HP 掲載情報のため実際には少し浅い場合があります. 水深が 0.55m より浅くてもロボットが運用できるように開発をお願いします. ). プールサイドには各チームのスタート地点を設置します. Fig. 2 はフィールドのイメージです. 同じプールサイドに2チーム分のスタート地点を設置します. (運営状況により 3・4 チームなど増える場合もあることをご了承ください. )ゴミはプール半分程度のフィールドの中央付近に設置します. フィールドの広さやスタート地点の場所は水中ロボット競技会全体の運営状況により変更となる場合があることをご了承ください.



Fig. 1 会場のプールの様子

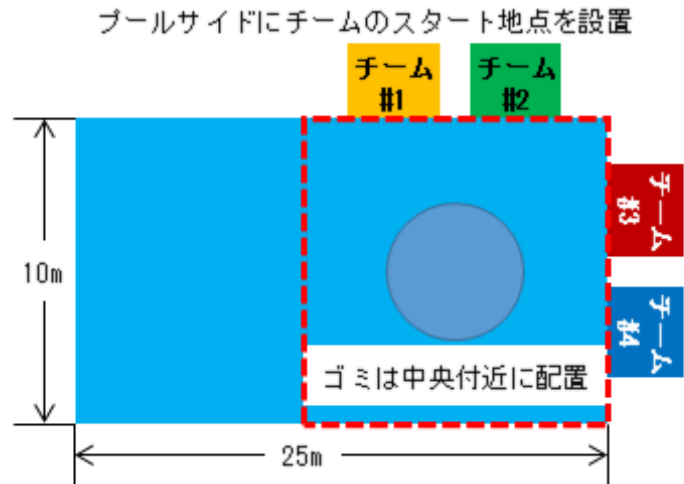


Fig. 2 競技フィールド

### 3. ゴミ

ゴミは、競技開始時に競技フィールドの中央付近にランダムに浮かべます。ゴミは「ペットボトル」「ゼリーの容器」「発泡スチロールの玉」の3種類です。浮かべるゴミの種類、回収できた場合の得点は Table2 のとおりです。競技で使用するゴミは、ロボットキットと一緒に配布しています。

Table 2 ゴミの得点配分

ゴミの種類	競技開始時の個数	回収できた場合の得点
ペットボトル	10本	10点/個
ゼリーの容器	30個	5点/個
発泡スチロールの玉	50個	3点/個

### 4. 回収したゴミの定義

競技フィールドに浮遊するゴミをロボットで回収し、次の条件を満たした場合「回収したゴミ」として加点します。

#### (1) ロボットがゴミを回収できた場合

ロボットがゴミ回収ボックスに入れたゴミを回収したゴミとします。ゴミ回収ボックスの外縁の円筒領域内(Fig.3)に入っている(一部も可)状態をゴミがゴミ回収ボックスに入れた状態とします。

#### (2) ロボットがゴミを陸地に運んだとみなす場合

競技時間内に、ロボットの一部が自チームのスタート地点(プールサイド)に触れている場合、(1)で定義した「回収したゴミ」をスタート地点側にいる人間がゴミ回収ボックスから競技フィールドの外に置いて良いこととします。ロボットの一部がプールサイドに接すれば、紐を人が引っ張って回収ボックスを手繰り寄せても良いこととします。この場合、競技フィールド外に置かれたゴミも「回収したゴミ」として加点します。

#### (3) 競技終了時にゴミ回収ボックスに入っているゴミ

「回収したゴミ」とみなします。ゴミ回収ボックスに入っていないゴミは「回収したゴミ」とみなしません。

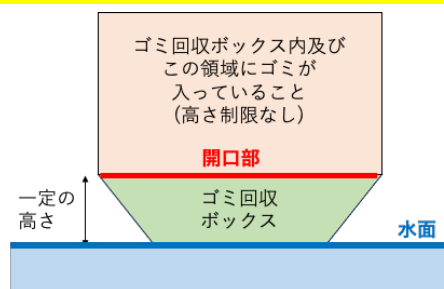


Fig.3 ゴミ回収ボックスに入ったと判定される範囲

## 5. ロボットの仕様

競技に参加するにあたって、**事前講習会で配布したロボットキットそのままに参加する必要はありません**。自分たちが考えたゴミ回収のアイデアを実現するために、どんどん改良・改造してください。チームで準備した電子部品やモータを使用しても良いです。ただし、**ゴミ回収ボックスは配布した風呂桶のみ使用可能**とし、**紐を取り付ける以外の加工は禁止**します。

ロボット製作については、以下を厳守してください。

- (1) ロボットの製作・開発する際、安全に十分注意してください。
- (2) ロボットは、競技開始時および後述するリスタート時に、ロボットを真上から見た時の投影面積が A4 用紙の範囲内(210mm x 297mm)に入るようにしてください。ただし、牽引する紐とゴミ回収ボックスは含みません。
- (3) ロボットの高さ方向の制限はありません。
- (4) ロボットの重量の制限はありません。
- (5) ロボットは競技開始後、制限なく拡張・延伸して構いません。ただし、後述するリスタート時には、スタート時と同じ状態(ロボットを真上から見た時の投影面積が A4 用紙の範囲内(210mm x 297mm)に入る状態)に戻してください。
- (6) ロボットは分離してはいけません。ロボット同士が紐やワイヤで繋がっている状態も分離しているとみなします。
- (7) ロボットに使用する電源の電圧は公称 7.2V 以下とし、外部電源の使用は認めません。また、バッテリーを直列に接続する場合もその合計は 7.2V 以下としてください。
- (8) ロボットのバッテリーとしてリチウムポリマーバッテリーは使用を禁止します。
- (9) ロボットとゴミ回収ボックスは、**紐をのばした状態で 30cm 以上間隔が広がるように**つないでください。

ゴミ回収ボックスについて

- (10) ゴミ回収ボックスは**紐を取り付けるために必要な最低限の加工(穴を開けるなど)のみ許可**します。ゴミ回収ボックスについて以下のような加工は**禁止**します。
  - ゴミ回収ボックスを沈める目的で、穴をあけたり、おもりを追加したりするなど
  - ゴミを入れやすくする目的で、ゴミ回収ボックスの開口部を大きく広げるなど
  - ゴミを多く入れる目的で、ゴミ回収ボックスに柵を追加するなど
  - その他、紐を取り付けるために必要な加工以外の加工
- (11) ゴミ回収ボックスに意図的に水を入れるなどした場合は「おもりを追加した」とみなします。しかし、意図せず、水が入ってしまった場合は、ロボットがプールサイドに着いて人間がゴミを回収する際にゴミ回収ボックスから水を取り除いてください。

## 6. 競技

競技時間は **5分**とします。

競技の流れは以下の通りです。

- (1) 競技開始前に自チームのスタート地点にロボットを配置します。プールサイドにロボットの本体の一部が接するように配置してください。紐・ゴミ回収ボックスはロボットに含みません。
- (2) 競技開始後、ロボットはゴミ浮遊エリアにあるゴミを回収します。
- (3) 競技開始後、審判の許可なしにロボットおよび回収したゴミに触れないでください。触れる場合は、後述する「リトライ」を宣言し、審判の許可を取ってください。
- (4) 回収したゴミを陸地に運び(4. 回収したゴミの定義(2)に従う)、再びゴミを回収します。(ゴミを陸地に運ぶことは必須ではありません。)
- (5) 競技終了後、「回収したゴミ」の種類と数に応じて加点します。

(6) 競技はリーグ戦で行います。リーグ戦の実施方法(組み合わせ方法)は後日連絡します。(9月中旬を予定)

(7) もし、回収ボックス内に大量に水が入り、回収ボックスがプールに沈んだチームには、審判が強制的にリスタートを指示します。

## 7. リトライ

リトライとは、**審判に対して手を挙げて宣言し審判が認めた場合に再スタートすること**をいいます。リトライの回数制限はありません。ただし、**競技時間を計測する時計は止まりません。**

リトライが認められたらロボットに触れてよく、調整などを終えたら自チームのスタート地点から再スタートしてください。再スタート時にはロボットを真上から見た時の投影面積が A4 用紙の範囲内(210mm × 297mm)に入るようにしてください。

リトライを宣言した際に**ロボットが回収または触れているゴミについては、ゴミ浮遊エリアに戻してください。得点として加算しません。**ただし、**リトライを宣言するよりも前に陸地に運んだゴミ(競技フィールドの外にだしたゴミ)については得点として加算します。**ゴミ浮遊エリアに戻さなくて良いです。戻した場合は加算することができません。

## 【最終順位の決定方法】

最終的な順位は一次審査(ポスター)の評価(50 点)とロボット競技会の評価(得点はゴミの回収個数による)の合計で評価します。得点が同点だった場合の順位づけの方法は後日公開します。(9月中旬を予定)

お問い合わせ先

Techno-Ocean2023 水中ロボット競技会実行委員会

松尾 貴之

[robo23jr@googlegroups.com](mailto:robo23jr@googlegroups.com)